

최종보고서

수산자원회복계획의 체계적 이행방안에 대한 연구

2008. 7.

주관연구기관 : 부경대학교

제 출 문

농림수산식품부장관 귀하

본 보고서를 “수산자원회복계획의 체계적 이행방안에 관한 연구”
용역의 최종보고서로 제출합니다.

2008년 7월

주관연구기관명 : 부 경 대 학 교
총괄연구책임자 : 이 상 고
연 구 원 : 박 철 형
연 구 원 : 신 용 민
연 구 원 : 차 철 표
연 구 원 : 최 윤 범
연 구 원 : 최 진 철

협동연구기관명 : 수 산 과 학 원
세부연구책임자 : 이 동 우
연 구 원 : 박 종 화
연 구 원 : 김 영 혜
연 구 원 : 한 춘 봉

협동연구기관명 : 한 국 수 산 회
세부연구책임자 : 이 광 남
연 구 원 : 이 훈 종

자문(장기)연구위원 : 표희동(부경대)
최성애(KMI)
김도훈(수산과학원)

목 차

슬라이드 요약문(요약문 별쇄본)

제1장 서 론	1
제2장 연근해 어업의 자원량과 어획량 추세	13
제1절 연근해 어업의 자원량과 어획량 추이	13
제2절 연근해 자원회복 대상 주요 어종별 자원동향 분석	15
제3장 자원회복계획을 위한 어종별 회복목표량 설정	35
제1절 연근해 어업 자원량과 적정생산가능량 추정	35
제2절 자원회복계획을 위한 어종별 회복목표량 설정	36
제4장 어종별 자원감소 원인진단과 과잉어업 상태분석	59
제1절 어종별 자원감소 원인 및 위협요인 종합진단	59
제2절 AHP 모델을 이용한 자원감소 원인의 계량통계분석	96
제3절 어종별 MSY 기준 어획량 및 노력량 과잉상태 분석	106
제5장 자원회복계획 정책수단 기능효과의 종합분석	157
제1절 2006년도 대상 어종별/업종별 관련 정책수단의 종합분석	157
제3절 2008년도 대상 어종별/업종별 관련 정책수단의 종합분석	187
제4절 2009-2013년도 대상 어종별/업종별 관련 정책수단 종합분석	199
제6장 자원회복계획의 어종별 효과적인 정책수단 개발	237
제1절 2006년도 자원회복 대상 어종별 효과적인 정책수단 개발	237
제2절 2007년도 자원회복 대상 어종별 효과적인 정책수단 개발	259
제3절 2008년도 자원회복 대상 어종별 효과적인 정책수단 개발	274

제4절 2009-2013년도 자원회복 대상 어종별 효과적인 정책수단 개발	8
제5절 불합리한 어업문제에 대한 자원회복 정책수단의 개발	332
제7장 자원회복계획의 이행 및 성과에 대한 외국사례	341
제1절 각국의 자원회복계획의 이행 실태	341
제2절 어업인 중심 자원회복계획 이행의 외국 사례	360
제3절 미국의 자원회복 이행 및 실태와 결과	363
제4절 각국 자원회복계획 수단 및 정책의 평가	371
제8장 자원회복계획의 효과적 추진을 위한 보완계획	381
제1절 자원회복계획의 년도별 어종별 이행실태	381
제2절 자원회복계획의 체계적 추진을 위한 보완 및 개선 방안	418
제3절 자원회복계획의 관리조직 수립 및 운영 개선 방안	441
제4절 자원회복계획의 효과적 추진 위한 법제도의 개선 방안	452
부 록	
부록 1: 자원회복 관련 각종 통계자료	473
부록 2: 어종별 자원감소 원인 및 위협요인의 CCA 분석	487
부록 3: AHP 모델을 이용한 자원감소 원인의 종합분석	503
부록 4: 일반 수산 정책수단의 자원효과(영향) 분석	515
부록 5: 어업자원관리 주요 정책수단의 자원효과(영향) 분석	535
부록 6: 자원회복계획하의 정책수단 선택 및 평가	549
부록 7: 2007년도 자원회복계획(과학위원회) 권고안	55

표 차례

<표 3-1> 어종별 중기 회복목표량과 장기 회복가능량 추정	36
<표 4-1> 도루묵의 자원감소 요인별 영향 강도	60
<표 4-2> 꽃게의 자원감소 요인별 영향 강도	64
<표 4-3> 낙지의 자원감소 요인별 영향 강도	67
<표 4-4> 오분자기의 자원감소 요인별 영향 강도	69
<표 4-5> 참홍어의 자원감소 요인별 영향 강도	71
<표 4-6> 대구의 자원감소 요인별 영향 강도	73
<표 4-7> 참조기의 자원감소 요인별 영향 강도	77
<표 4-8> 말쥐치의 자원감소 요인별 영향 강도	77
<표 4-9> 개조개의 자원감소 요인별 영향 강도	78
<표 4-10> 가자미의 자원감소 요인별 영향 강도	79
<표 4-11> 갈치의 자원감소 요인별 영향 강도	81
<표 4-12> 붕장어의 자원감소 요인별 영향 강도	82
<표 4-13> 갯장어의 자원감소 요인별 영향 강도	84
<표 4-14> 민어의 자원감소 요인별 영향 강도	86
<표 4-15> 키조개의 자원감소 요인별 영향 강도	87
<표 4-16> 대하의 자원감소 요인별 영향 강도	89
<표 4-17> 임연수어의 자원감소 요인별 영향 강도	92
<표 4-18> 콩치의 자원감소 요인별 영향 강도	94
<표 4-19> 붉은대게의 자원감소 요인별 영향 강도	94
<표 4-20> 옥돔의 자원감소 요인별 영향 강도	95
<표 4-25> 자원감소 요인별 AHP 분석 결과의 어종 분류	104
<표 4-26> 어종별 AHP 분석결과에 따른 자원감소 요인별 영향강도	105
<표 4-27> 도루묵의 업종별 생산량 및 비중	106
<표 4-28> 도루묵의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과	107
<표 4-29> 꽃게의 업종별 생산량 및 비중	109
<표 4-30> 꽃게의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과	110
<표 4-31> 낙지의 업종별 생산량 및 비중	111
<표 4-32> 낙지의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과	112

<표 4-33> 오분자기의 업종별 생산량 및 비중	114
<표 4-34> 오분자기의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과	114
<표 4-35> 홍어의 업종별 생산량 및 비중	116
<표 4-36> 참홍어의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과	117
<표 4-37> 대구의 업종별 생산량 및 비중	119
<표 4-38> 대구의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과	120
<표 4-39> 참조기의 업종별 생산량 및 비중	122
<표 4-40> 참조기의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과	122
<표 4-41> 말쥐치의 업종별 생산량 및 비중	124
<표 4-42> 쥐치의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과	125
<표 4-43> 개조개의 업종별 생산량 및 비중	127
<표 4-44> 개조개의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과	127
<표 4-45> 가자미의 업종별 생산량 및 비중	129
<표 4-46> 가지미의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과	130
<표 4-47> 갈치의 업종별 생산량 및 비중	132
<표 4-48> 갈치의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과	133
<표 4-49> 봉장어의 업종별 생산량 및 비중	134
<표 4-50> 봉장어의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과	135
<표 4-51> 보구치의 업종별 생산량 및 비중	136
<표 4-52> 갯장어의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과	137
<표 4-53> 민어의 업종별 생산량 및 비중	139
<표 4-54> 민어의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과	139
<표 4-56> 키조개의 업종별 생산량 및 비중	141
<표 4-57> 키조개의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과	142
<표 4-58> 대하의 업종별 생산량 및 비중	144
<표 4-59> 대하의 MSY 수준의 로지스틱 및 지수성장 모델	144
<표 4-60> 대하의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과	145
<표 4-61> 임연수어의 업종별 생산량 및 비중	147
<표 4-62> 콩치의 업종별 생산량 및 비중	148
<표 4-63> 콩치의 로지스틱 및 지수성장 모델	148
<표 4-64> 콩치의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과	149
<표 4-65> 붉은대게의 업종별 생산량 및 비중	151

<표 4-66> 붉은대게의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과	151
<표 4-67> 옥돔의 업종별 생산량 및 비중	153
<표 4-68> 옥돔의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과	153
<표 5-1> 도루묵의 업종별 생산량 및 비중	157
<표 5-2> 도루묵 연안자망 정책수단별 자원회복 기능성 분석	158
<표 5-3> 도루묵 해구기저/동해트롤/서남기저의 정책수단별 자원회복 기능성 분석 ..	159
<표 5-4> 도루묵 자원회복을 위한 업종별 정책수단	160
<표 5-5> 꽃게의 업종별 생산량 및 비중	161
<표 5-6> 꽃게 연안자망/통발/개량안강망의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	162
<표 5-7> 꽃게 근해자망의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	163
<표 5-8> 꽃게 자원회복을 위한 업종별 정책수단	164
<표 5-9> 낙지의 업종별 생산량 및 비중	165
<표 5-10> 낙지 연안복합/연안통발의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	166
<표 5-11> 낙지 서남구기저의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	167
<표 5-12> 낙지 연안개량안강망의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	168
<표 5-13> 낙지 자원회복을 위한 업종별 정책수단	169
<표 5-14> 오분자기의 업종별 생산량 및 비중	170
<표 5-15> 도루묵 오분자기 마을어업의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	171
<표 5-16> 오분자기 자원회복을 위한 업종별 정책수단	172
<표 5-17> 홍어의 업종별 생산량 및 비중	172
<표 5-18> 홍어 근해연승의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	174
<표 5-19> 홍어 대형기저의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	175
<표 5-20> 홍어 근해안강망/연안자망의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	176
<표 5-21> 홍어 자원회복을 위한 업종별 정책수단	177
<표 5-22> 대구의 업종별 생산량 및 비중	178
<표 5-23> 대구 근해자망/연안자망의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	179
<표 5-24> 대구 근해연승의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	180
<표 5-25> 대구 동해구기저의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	181
<표 5-26> 대구 자원회복을 위한 업종별 정책수단	182
<표 5-27> 참조기의 업종별 생산량 및 비중	183
<표 5-28> 참조기 근해자망/연안자망의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	184
<표 5-29> 참조기 근해안강망의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	185

<표 5-30> 참조기 대형기저(쌍)의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	186
<표 5-31> 참조기 자원회복을 위한 업종별 정책수단	187
<표 5-32> 말쥐치의 업종별 생산량 및 비중	188
<표 5-33> 말쥐치 대형선망/대형기저(외)의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	189
<표 5-34> 말쥐치 연안통발의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	190
<표 5-35> 쥐치 자원회복을 위한 업종별 정책수단	191
<표 5-36> 개조개의 업종별 생산량 및 비중	191
<표 5-37> 잠수기어업의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	193
<표 5-38> 개조개 자원회복을 위한 업종별 정책수단	194
<표 5-39> 가자미의 업종별 생산량 및 비중	195
<표 5-40> 가자미류 연안자망/근해자망의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	196
<표 5-41> 가자미류 서남구기저(외)의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	197
<표 5-42> 가자미류 근해연승의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	198
<표 5-43> 가자미 자원회복을 위한 업종별 정책수단	199
<표 5-44> 갈치의 업종별 생산량 및 비중	200
<표 5-45> 갈치 연안복합/근해안강망의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	201
<표 5-46> 갈치 근해연승의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	202
<표 5-47> 갈치 대형기저(쌍)의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	203
<표 5-48> 갈치 자원회복을 위한 업종별 정책수단	204
<표 5-49> 붕장어의 업종별 생산량 및 비중	204
<표 5-50> 붕장어의 장어통발/연안통발 정책수단별 자원회복 기능성 분석	205
<표 5-51> 붕장어 연안복합어업의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	206
<표 5-52> 붕장어 자원회복을 위한 업종별 정책수단	207
<표 5-53> 개조개의 업종별 생산량 및 비중	207
<표 5-54> 잠수기어업의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	209
<표 5-55> 개조개 자원회복을 위한 업종별 정책수단	210
<표 5-56> 민어의 업종별 생산량 및 비중	211
<표 5-57> 민어 연안자망/근해자망의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	212
<표 5-58> 민어 서남구기저(외)/대형기저(외)의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	213
<표 5-59> 민어 자원회복을 위한 업종별 정책수단	214
<표 5-60> 키조개의 업종별 생산량 및 비중	214
<표 5-61> 키조개 잠수기어업의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	216

<표 5-62> 키조개 자원회복을 위한 업종별 정책수단	217
<표 5-63> 대하의 업종별 생산량 및 비중	217
<표 5-64> 대하 연안자망의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	219
<표 5-65> 대하 근해안강망/연안개량안강망의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	220
<표 5-66> 대하 자원회복을 위한 업종별 정책수단	221
<표 5-67> 임연수어의 업종별 생산량 및 비중	222
<표 5-68> 임연수어 연안자망어업의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	223
<표 5-69> 임연수어 자원회복을 위한 업종별 정책수단	224
<표 5-70> 콩치의 업종별 생산량 및 비중	224
<표 5-71> 콩치 연안자망어업의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	225
<표 5-72> 콩치 자원회복을 위한 업종별 정책수단	226
<표 5-73> 붉은대게의 업종별 생산량 및 비중	226
<표 5-74> 붉은대게 기타통발의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	228
<표 5-75> 붉은대게 자원회복을 위한 업종별 정책수단	229
<표 5-76> 옥돔의 업종별 생산량 및 비중	229
<표 5-77> 옥돔 근해자망/연안복합의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	231
<표 5-78> 옥돔 근해연승의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	232
<표 5-79> 옥돔 서남구기저(외)의 정책수단별 자원회복 기능성 분석	233
<표 5-80> 옥돔 자원회복을 위한 업종별 정책수단	234
<표 6-1> 도투목의 어업별 휴어시기	238
<표 6-2> 연안자망 경영구조	240
<표 6-3> 연안자망 주요 생산 어종	241
<표 6-4> 동해구기저 주요 생산 어종	242
<표 6-5> 생산량 및 생산액의 증가효과 추정	243
<표 6-6> 생산량 및 생산액의 증가효과 추정	243
<표 6-7> 산란친어 보호에 의한 증가 기대 어획량 및 금액	244
<표 6-8> 개체성장에 의한 증가기대 어획량 및 금액	245
<표 6-9> 해저침적폐기물 수거에 따른 증가기대 어획량 및 금액	245
<표 6-10> 꽃게의 어업별 휴어시기	246
<표 6-11> 연안자망 경영구조	248
<표 6-12> 연안자망 주요 생산 어종	249
<표 6-13> 근해자망 경영구조	249

<표 6-14> 근해자망 주요 생산 어종	20
<표 6-15> 낙지의 어업별 휴어시기	21
<표 6-16> 연안복합 경영구조	24
<표 6-17> 연안복합 주요 생산 어종	24
<표 6-18> 연안통발 경영구조	25
<표 6-19> 연안통발 주요 생산 어종	25
<표 6-20> 잠수기 경영구조	28
<표 6-21> 연안자망 주요 생산 어종	29
<표 6-22> 홍어의 어업별 휴어시기	20
<표 6-23> 근해연승 경영구조	22
<표 6-24> 근해연승 주요 생산 어종	22
<표 6-25> 대형기저쌍끌이 경영구조	23
<표 6-26> 근해연승 주요 생산 어종	24
<표 6-27> 2007년 경남지역 대구인공수정란 방류사업	5
<표 6-28> 연안자망 경영구조	27
<표 6-29> 연안자망 주요 생산 어종	28
<표 6-30> 근해자망 경영구조	28
<표 6-31> 근해자망 주요 생산 어종	29
<표 6-32> 근해자망 경영구조	22
<표 6-33> 근해자망 주요 생산 어종	23
<표 6-34> 근해안강망 경영구조	23
<표 6-35> 근해안강망 주요 생산 어종	24
<표 6-36> 말쥐치의 어업별 휴어시기	25
<표 6-37> 대형선망 경영구조	28
<표 6-38> 대형선망 주요 생산 어종	28
<표 6-39> 연안통발 경영구조	29
<표 6-40> 연안통발 주요 생산 어종	29
<표 6-41> 잠수기 경영구조	22
<표 6-42> 잠수기 주요 생산 어종	23
<표 6-43> 가자미류의 어업별 휴어시기	24
<표 6-44> 연안자망 경영구조	26
<표 6-45> 연안자망 주요 생산 어종	26

<표 6-46> 근해자망 경영구조	287
<표 6-47> 근해자망 주요 생산 어종	287
<표 6-48> 대형기저쌍끌이 경영구조	291
<표 6-49> 근해연승 주요 생산 어종	291
<표 6-50> 근해연승 경영구조	292
<표 6-51> 근해연승 주요 생산 어종	292
<표 6-52> 봉장어의 어업별 휴어시기	294
<표 6-53> 근해통발 경영구조	296
<표 6-54> 장어통발 주요 생산 어종	297
<표 6-55> 연안통발 경영구조	297
<표 6-56> 연안통발 주요 생산 어종	298
<표 6-57> 갯장어의 어업별 휴어시기	299
<표 6-58> 연안복합 경영구조	301
<표 6-59> 연안복합 주요 생산 어종	302
<표 6-60> 대형기저외끌이 경영구조	302
<표 6-61> 대형기저외끌이 주요 생산 어종	303
<표 6-62> 서남구기저외끌이 경영구조	306
<표 6-63> 대형기저외끌이 주요 생산 어종	307
<표 6-64> 대형기저외끌이 경영구조	307
<표 6-65> 대형기저외끌이 주요 생산 어종	308
<표 6-66> 키조개의 어업별 휴어시기	309
<표 6-67> 잠수기 경영구조	311
<표 6-68> 잠수기 주요 생산 어종	312
<표 6-69> 연안자망 경영구조	315
<표 6-70> 연안자망 주요 생산 어종	315
<표 6-71> 근해안강망 경영구조	316
<표 6-72> 근해안강망 주요 생산 어종	316
<표 6-73> 임연수어의 어업별 휴어시기	318
<표 6-74> 연안자망 경영구조	319
<표 6-75> 연안자망 주요 생산 어종	320
<표 6-76> 연안자망 경영구조	323
<표 6-77> 연안자망 주요 생산 어종	323

<표 6-78> 근해통발 경영구조	326
<표 6-79> 기타통발 주요 생산 어종	327
<표 6-80> 근해자망 경영구조	330
<표 6-81> 근해자망 주요 생산 어종	330
<표 6-82> 연안복합 경영구조	331
<표 6-83> 연안복합 주요 생산 어종	331
<표 6-84> 양식사료(배합사료, 생사료, 국내산, 수입산) 수급 실태	332
<표 7-1> 일본의 어종별 자원회복계획 현황	336
<표 7-2> 일본의 업종별 자원회복계획 현황	337
<표 7-3> 호주 자원회복계획 대상어종 선정기준과 목표치 설정(2006년)	338
<표 7-4> 자원회복계획 어종의 자원회복계획 이행의 결과	336
<표 7-5> 미국 자원회복계획의 이행성과 분석 결과(2006년)	331
<표 7-6> 호주 자원회복계획의 이행성과 분석 결과(2006년)	331
<표 7-7> 뉴질랜드 자원회복계획의 이행성과 분석 결과(2006년)	331
<표 7-8> EU 자원회복계획의 이행성과 분석 결과(2006년)	332
<표 7-9> 국별·어종별 자원회복계획 이행의 수단과 정책 유형별 이행성과(2006년)	333
<표 8-1> 회복대상 및 관리대상 어종 분류	331
<표 8-2> 회복대상 및 관리대상 어종의 관리주체 분류	331
<표 8-3> 회복대상 도루목의 업종별 어획량 및 척수	335
<표 8-4> 회복어종 꽃게의 년도별 해역별 회복 목표량	339
<표 8-5> 자원회복계획 대상어종별 년도별 이행수단	414
<표 8-6> 일본과 미국의 자원회복계획의 주요 수단	415
<표 8-7> 연근해 어업 생물종 및 정보 유형별 분류	416
<표 8-8> 대상어종별 회복목표량	419
<표 8-9> 자원회복계획 년도별 대상어종 및 계획 어종	422
<표 8-10> 자원감소 요인별 AHP 분석 결과의 어종 분류	427
<표 8-11> 어종별 AHP 분석결과의 자원감소 요인별 영향강도	428
<표 8-12> 자원회복 관련 정책수단 기능 및 영향의 설문결과	431
<표 8-13> 각종 정책과 수단의 자원회복 효과의 요인별 분류	436
<표 8-14> 어업정책수단의 생물 지속성 자원효과 기능성 분석	437

그림 차례

<그림 1-1> 연구의 총괄적 추진전략과 단계별 접근 방법	4
<그림 1-2> 연구개발 추진체계도	6
<그림 2-1> 연근해 어업의 어획량과 CPUE(톤/마력)	3
<그림 2-2> 연근해 어업의 CPUE(톤당 어획량, 마력당 어획량)	4
<그림 2-3> 연근해 어업의 자원량과 어획량 추이	11
<그림 2-4> 최근 연근해 어업의 자원량과 어획량의 변동추이	5
<그림 2-5> 갈치의 업종별 어획량	5
<그림 2-6> 갈치의 주요 업종별 갈치 어획량 추이	6
<그림 2-7> 갈치의 년도별 총어획량(단위 천톤)	6
<그림 2-8> 갈치의 CPUE(kg/마력) 년도별 추이	7
<그림 2-9> 참조기의 업종별 어획량	7
<그림 2-10> 참조기의 주요 업종별 참조기 어획량 추이	8
<그림 2-11> 참조기의 년도별 총어획량(단위 천톤)	8
<그림 2-12> 참조기의 CPUE(kg/마력) 년도별 추이	9
<그림 2-13> 말쥐치의 업종별 어획량	9
<그림 2-14> 말쥐치의 주요 업종별 말쥐치 어획량 추이	10
<그림 2-15> 말쥐치의 년도별 총어획량(단위 천톤)	10
<그림 2-16> 말쥐치의 CPUE(kg/마력) 년도별 추이	11
<그림 2-17> 도루묵의 업종별 어획량	11
<그림 2-18> 도루묵의 주요 업종별 도루묵 어획량 추이	12
<그림 2-19> 도루묵의 년도별 총어획량(단위 천톤)	12
<그림 2-20> 도루묵의 CPUE(kg/마력) 년도별 추이	13
<그림 2-21> 꽃게의 업종별 어획량	13
<그림 2-22> 꽃게의 주요 업종별 꽃게 어획량 추이	14
<그림 2-23> 꽃게의 년도별 총어획량(단위 천톤)	14
<그림 2-24> 꽃게의 CPUE(kg/마력) 년도별 추이	15
<그림 2-25> 대구의 업종별 어획량	15
<그림 2-26> 대구의 주요 업종별 대구 어획량 추이	15
<그림 2-27> 대구의 년도별 총어획량(단위 천톤)	16

<그림 2-28> 대구의 CPUE(kg/마력) 년도별 추이	2
<그림 2-29> 홍어의 업종별 어획량	2
<그림 2-30> 홍어의 주요 업종별 홍어 어획량 추이	8
<그림 2-31> 홍어의 년도별 총어획량(단위 천톤)	8
<그림 2-32> 홍어의 CPUE(kg/마력) 년도별 추이	9
<그림 2-33> 가자미류의 업종별 어획량	9
<그림 2-34> 가자미류의 주요 업종별 가자미류 어획량 추이	9
<그림 2-35> 가자미류의 년도별 총어획량(단위 천톤)	9
<그림 2-36> 가자미류의 CPUE(kg/마력) 년도별 추이	3
<그림 4-1> 도루묵 감소요인의 AHP 모델의 추정결과	96
<그림 4-2> 도루묵 감소요인의 AHP 모델의 추정결과	96
<그림 4-3> 낙지 감소요인의 AHP 모델의 추정결과	97
<그림 4-4> 오분자기 감소요인의 AHP 모델의 추정결과	97
<그림 4-5> 참홍어 감소요인의 AHP 모델의 추정결과	98
<그림 4-6> 대구 감소요인의 AHP 모델의 추정결과	98
<그림 4-7> 참조기 감소요인의 AHP 모델의 추정결과	98
<그림 4-8> 말쥐치 감소요인의 AHP 모델의 추정결과	99
<그림 4-9> 개조개 감소요인의 AHP 모델의 추정결과	99
<그림 4-10> 기름가자미 감소요인의 AHP 모델의 추정결과	100
<그림 4-11> 갈치 감소요인의 AHP 모델의 추정결과	100
<그림 4-12> 봉장어 감소요인의 AHP 모델의 추정결과	100
<그림 4-13> 갯장어 감소요인의 AHP 모델의 추정결과	101
<그림 4-14> 민어 감소요인의 AHP 모델의 추정결과	101
<그림 4-15> 키조개 감소요인의 AHP 모델의 추정결과	102
<그림 4-16> 대하 감소요인의 AHP 모델의 추정결과	102
<그림 4-17> 임연수어 감소요인의 AHP 모델의 추정결과	102
<그림 4-18> 콩치 감소요인의 AHP 모델의 추정결과	103
<그림 4-19> 붉은대게 감소요인의 AHP 모델의 추정결과	103
<그림 4-20> 옥돔 감소요인의 AHP 모델의 추정결과	104
<그림 4-21> 도루묵의 실제어획량과 추정어획량의 비교	108
<그림 4-22> 도루묵의 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교	108
<그림 4-23> 도루묵의 실제어획량과 추정어획량의 비교	110

<그림 4-24> 꽃게의 실제노획량과 추정 MSY노획량의 비교	111
<그림 4-23> 낙지의 실제어획량과 추정어획량의 비교	112
<그림 4-24> 낙지의 실제노획량과 추정 MSY노획량의 비교	113
<그림 4-25> 오분자기의 실제어획량과 추정어획량의 비교	115
<그림 4-26> 오분자기의 실제노획량과 추정 MSY노획량의 비교	116
<그림 4-27> 참홍어의 실제어획량과 추정어획량의 비교	118
<그림 4-28> 참홍어의 실제노획량과 추정 MSY노획량의 비교	118
<그림 4-29> 대구의 실제어획량과 추정어획량의 비교	120
<그림 4-30> 대구의 실제노획량과 추정 MSY노획량의 비교	121
<그림 4-31> 대구의 실제어획량과 추정어획량의 비교	123
<그림 4-32> 참조기의 실제노획량과 추정 MSY노획량의 비교	123
<그림 4-33> 쥐치의 실제어획량과 추정어획량의 비교	126
<그림 4-34> 쥐치의 실제노획량과 추정 MSY노획량의 비교	126
<그림 4-35> 개조개의 실제어획량과 추정어획량의 비교	128
<그림 4-36> 개조개의 실제노획량과 추정 MSY노획량의 비교	128
<그림 4-37> 가자미(기름)의 실제어획량과 추정어획량의 비교	131
<그림 4-38> 가자미의 실제노획량과 추정 MSY노획량의 비교	131
<그림 4-39> 갈치의 실제어획량과 추정어획량의 비교	133
<그림 4-40> 갈치의 실제노획량과 추정 MSY노획량의 비교	134
<그림 4-41> 봉장어의 실제어획량과 추정어획량의 비교	135
<그림 4-42> 봉장어의 실제노획량과 추정 MSY노획량의 비교	136
<그림 4-43> 갯장어의 실제어획량과 추정어획량의 비교	137
<그림 4-44> 갯장어의 실제노획량과 추정 MSY노획량의 비교	138
<그림 4-45> 민어의 실제어획량과 추정어획량의 비교	140
<그림 4-46> 민어의 실제노획량과 추정 MSY노획량의 비교	141
<그림 4-47> 키조개의 실제어획량과 추정어획량의 비교	143
<그림 4-48> 키조개의 실제노획량과 추정 MSY노획량의 비교	143
<그림 4-49> 대하의 실제어획량과 추정어획량의 비교	145
<그림 4-50> 대하의 실제노획량과 추정 MSY노획량의 비교	146
<그림 4-51> 임연수어의 실제노획량과 추정 MSY노획량의 비교	147
<그림 4-52> 콩치의 실제어획량과 추정어획량의 비교	149
<그림 4-53> 콩치의 실제노획량과 추정 MSY노획량의 비교	150

<그림 4-54> 붉은대게의 실제어획량과 추정어획량의 비교	152
<그림 4-56> 붉은대게의 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교	152
<그림 4-57> 옥돔의 실제어획량과 추정어획량의 비교	154
<그림 6-1> 도루묵의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모	239
<그림 6-2> 꽃게의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모	247
<그림 6-3> 낙지의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모	252
<그림 6-4> 홍어의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모	261
<그림 6-5> 대구의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모	266
<그림 6-6> 참조기의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모	271
<그림 6-7> 쥐치류의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모	276
<그림 6-8> 개조개의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모	281
<그림 6-9> 갈치의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모	289
<그림 6-10> 봉장어의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모	295
<그림 6-11> 갯장어의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모	300
<그림 6-12> 민어의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모	305
<그림 6-13> 키조개의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모	30
<그림 6-14> 대하의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모	33
<그림 6-15> 콩치의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모	32
<그림 6-16> 붉은대게의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모	35
<그림 6-17> 옥돔의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모	38
<그림 7-1> 미국의 자원회복 대상종 선정 기준 설정과 목표치	343
<그림 7-2> 미국의 8개 어업관리 대상지역과 어업관리평의회	344
<그림 7-3> 미국 지역어업관리평의회회의의 수산자원회복계획 운영체계	349
<그림 7-4> 일본의 수산자원관리 체계	351
<그림 7-5> 일본 수산자원회복계획의 구조	352
<그림 7-6> 일본 수산자원회복계획의 수립 및 운영체계	353
<그림 7-7> 일본의 동해 근해 홍게 자원회복계획	355
<그림 7-8> 어업인 중심의 자원회복계획의 일본사례	361
<그림 7-9> 연도별 미국 자원회복계획 대상 어종의 수	364
<그림 7-10> 자원회복계획 기간동안 대상 어종의 자원상태	368
<그림 7-11> 어종별 자원회복계획 소요 기간	369
<그림 8-1> 자원회복계획 추진체계도	383

<그림 8-2> 회복어종 낙지의 자원회복계획 추진체계도	394
<그림 8-3> 회복어종 참홍어의 자원회복계획 추진체계도	402
<그림 8-4> 회복어종 참조기의 자원회복계획 추진체계도	409
<그림 8-5> 회복계획 단계별 접근의 필요성과 실현성의 기본 구도	418
<그림 8-6> 자원고갈 및 과잉어획(남획)의 개념 및 범위	420
<그림 8-7> 자원회복계획 대상어종 선정 체계도	421
<그림 8-8> 과잉어획(남획, overfishing)의 CCA 분석 체계도	426
<그림 8-9> 자연 생산성(자원 재생력) 감소의 CCA 분석 체계도	426
<그림 8-10> 파괴적 어업(각종 불법어업)의 CCA 분석 체계도	427
<그림 8-11> 비용절감 및 이윤조장 정책수단의 자원회복 역기능 개념도	429
<그림 8-12> 자원개발이용 상태에 따라 정책수단의 자원회복	430
<그림 8-13> 양식개발과 수생질병의 급증의 근본 요인	432
<그림 8-14> 양식개발의 생태환경 교란과 질병 발생의 수산생물 지속성 영향	432
<그림 8-15> 자원회복계획 관련 정책수단의 체계적 연계 추진도	434
<그림 8-16> 대상어종의 자원감소 요인에 따른 맞춤형 수단 적용 체계	438
<그림 8-17> 노력량 조절 자원회복수단의 효과	439
<그림 8-18> 어획량 조절 자원회복수단의 효과	440
<그림 8-19> 자원조성 사업의 자원회복수단의 효과	440
<그림 8-20> 과학위원회의 구성	442
<그림 8-21> 수산자원관리위원회의 구성	443
<그림 8-22> 지역 수산자원관리평의회 구성	447
<그림 8-23> 수산자원회복계획 운영 및 조직체계도	448
<그림 8-24> 해역별 지역수산자원관리평의회 구성도	449
<그림 8-25> 지역수산자원관리평의회 어업관리 감시감독 MCS	450
<그림 8-26> 지역수산자원관리평의회 자원회복 정보관리체계	450
<그림 8-27> 회복된 어종의 자원 및 어업관리의 가버넌스 메커니즘	451
<그림 8-28> 연근해 주요 어종의 미성어 비율	452

슬라이드 요약문

제1장
서론

제1장 서론

1. 연구목적과 필요성

가. 연구 목적

- 연근해 수산자원의 자원량·적정생산가능량 추정, 회복대상 자원·어업에 대한 종합적 분석을 통한 어업관리와 자원조성 등 자원관리 수단 및 정책의 연계방안을 모색하여 자원회복계획의 체계적인 이행방안을 강구 함

나. 연구 필요성

- 2005년에 수립된 중장기 수산자원회복계획은 대상어종의 수산자원 조사·평가를 실시하면서 자원회복계획을 추진토록 되어 있으나, 현재 국립수산과학원의 자원조사·평가 인력, 예산, 장비로는 체계적이고 효율적인 자원회복 방안을 강구하기가 곤란한 실정임
- 자원회복정책이 효율적으로 추진되기 위해서는 가용한 모든 자료와 기법을 활용하여 대내외 여건의 변화를 감안한 적정생산가능량을 추정하여야 함
- 최적의 자원회복수단을 강구하기 위해서는 대상 어종 어업에 대한 자원감소 요인에 대한 생태환경 중심의 생물적 요인, 어업기술 중심의 생산적 요인, 어업경영 중심의 경제적 요인, 어촌사회 중심의 사회적 요인 등을 종합적으로 분석해야 함
- 어업관리 및 자원조성, 불법어업 단속과 양식의 과잉개발이나 생사료 사용문제 해결 등의 자원 및 어업관리수단 및 정책에 많은 예산과 인력을 투입하고 있으나, 이들 수단과 정책이 자원회복계획과의 연계성이 낮아 효율성 떨어지는 문제가 발생함
- 따라서 이러한 문제점들에 대한 보완적인 연구를 통하여 수산자원회복계획을 보다 내실 있게 추진할 필요성이 있음

2. 연구과제 관련 국내외 동향

가. 국내 동향

- 중장기 수산자원회복계획 추진에 관한 연구(해양수산부, 2005년)
- 수산자원회복계획의 필요성과 기초연구(해양수산부, 2004년)
- 연근해 수산자원 상태의 심각성과 자원회복을 위한 특단의 대책 인식

- 수산자원고갈 문제가 점차 환경문제로 확대되고, 수산업의 기반붕괴 요인

나. 국제 동향

- 세계 각국이 수산자원에 대한 개발중심의 자원정책에서 균형 있는 보존개발과 남획된 자원에 대한 책임 있는 자원회복을 시작한 것은 지속적 개발개념을 정립한 1992년 리오회담 이후의 국제적 동향
- 2002년 지속적인 개발을 위한 세계정상회의(the 2002 World Summit on Sustainable Development)에서 남획된 수산자원을 2015년까지 건강한 생체수준(healthy biomass levels)으로 회복하는 목표를 지구적 과제임을 재차 확인
- 캐나다의 경우 대서양 캐나다 대구어업이 문을 닫은 날이다. 1970년대 연간 80만톤의 어획을 자랑했던 대서양 대구어업이 1980년대에 들어와 20만 톤으로 줄고, 1990년에는 극기야 바닥을 헤매는 2만 톤의 어획에 머물자 1992년 7월 대구어장을 폐쇄하고 자원회복계획에 들어갔으나 수년이 지난 현재(2007년)에도 자원회복이 제대로 되지 않고 있는 상태
- 미국은 1976년에 만들어진 어업법을 1996년에 개정 어업법(Magnuson-Stevens Fishery Management Act, Sustainable Fisheries Act)으로 수정하여 어업자원이 남획된 것으로 평가되면 해당지역의 어업관리위원회가 어업을 중단시키고, 자원회복을 위한 계획을 세우도록 법제 화하고, 자원회복 기간은 최대 10년으로 규정하여 가장 효과적인 수단을 선택으로 목표 자원량 달성
- 미국 워싱턴 주의 연어 자원회복계획에는 수산관련법 외에 자연자원 회복법을 위시하여 다양한 자연자원 및 환경관련법이 적용되고, 참여하는 주정부, 지자체 및 어업인 단체를 비롯한 자연자원과 환경관련 단체들이 참여
- 캘리포니아 주정부에 의해서 1993년부터 시작된 전복 자원회복계획은 대규모로 이루어 졌으며, 주정부 재정 지원 외에도 어업인 이외 일반 민간 재원이 회복계획에 참여
- 일본은 2001년 제정된 일본 ‘수산기본법’(2001년 6월)에서 자원관리 정책의 이념을 수산자원 회복과 유효이용의 제고아래 주체별 개별적인 대응보다는 관련 어업인, 도도부현, 정부가 함께 협동적으로 회복계획 수립
- EU는 2003년, 2006년 공동수산정책을 개정하면서 수산자원회복에 대한 기반을 구축하여 어종에 따라 5년 내지 10년을 자원회복기간으로 설정하였고, 현재 자원회복이 수립된 어업자원은 북해의 대구류와 북방 민대구, 프랑스 서해안의 만과 영국해협 서부의 가자미류, 칸타브리안 해와 서이베리아 반도 해역의 남방 대구와 노르웨이 가재 등으로 향후 더 많은 어종에 대해 자원회복 추진
- 대부분 선진국에서는 MPA 등 다양한 생태 및 해양생물자원 보존관리 프로그램을 수산자원

회복계획에 활용(영국의 No take zone)

3. 연구 목표 및 내용

가. 연구 목표

- 수산자원회복의 체계적이고 효과적인 이행방안 개발
- 현실 가능한 회복정책 및 수단 중심의 단계별 이행체계 개발
- 기존 어업 및 자원관리 정책 및 수단의 자원회복 기능 극대화 방안

나. 연구 내용

- 기존 생태생물 자료 및 사회경제적 통계를 기초로 연근해 자원상태 평가 및 적정생산가능량 추정
- 기존 자료 및 통계의 불완전성을 고려한 대상어종 및 목표량 설정을 위한 자원회복생산량 예측모형의 개발
- 수산자원회복과 관련된 어업관리, 자원조성사업 등의 문제점을 분석, 검토하고 필요시 상호 연계 강화방안 또는 사업간 우선순위 재조정 방안 제안
- 어종별 자원회복계획에 부가하여 업종별 회복수단을 강구할 필요가 있으므로 이에 대한 방안 제시
- 자원 감소 원인에 대한 자원 및 어업관리 수단 및 정책에 대한 자원생물적, 어업기술적, 어업 경영 및 경제적, 어촌사회적 종합 요인 분석
- 수산자원회복계획을 효율적으로 추진하기 위한 이행방안 보완
- 한·중·일 등의 자원관리실태 및 회복수단을 검토하고 이들 나라 간의 공동 이용자원에 대한 우리부의 회복계획 내지 정책 반영 가능성 모색

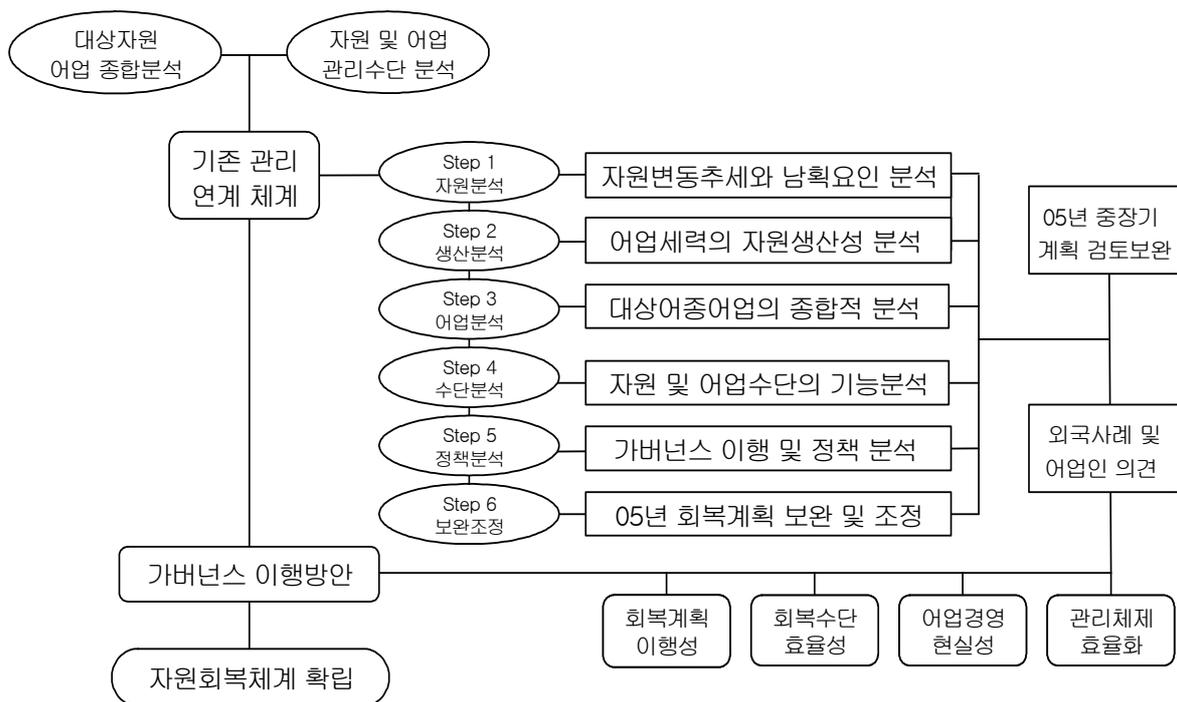
4. 연구 추진방법과 추진체계

가. 추진전략 및 방법

- 연구 추진전략 및 방법론은 기존 2005년도 중장기 수산자원회복계획의 내용을 토대로 자원 및 어업에 대한 생태중심 수직적 종합분석, 기존 자원 및 어업관리수단의 수평적 기능통합 중심의 회복수단 및 정책개발, 그리고 어업인의 경영상태와 자원 및 어업관리 수단 및 정책운용 현실을 감안한 실효적인 가버넌스 이행체계 방안으로 마무리되는 전체 연구를 6단계로 나누

어 추진

- 연구 1단계에서는 기존 2005년도 중장기 수산자원회복계획의 분석 자료를 종합 검토 한 후, 가용한 모든 자료와 기법을 활용하고, 자원과 관련된 대내외 변동사항을 충분히 고려하여 대상 어종의 자원변동 추세 및 감소 원인에 대한 재분석을 하고, 이를 토대로 구체적으로 자원 상태별로 분류하고, 적정생산 가능량을 산정하여 자원회복계획에 대한 기초자료를 마련
- 연구 2단계에서는 대상 어종에 대한 자원(재생력) 및 어업 생산성을 분석하며, 어업노력과 자원재생력의 함수관계를 통하여 어업노력의 과잉상태를 평가하여 자원회복을 위한 어업노력의 감축 수준을 분석하고, 이러한 분석에서 충분한 통계 자료가 확보되면 어업노력량 변화와 자원회복의 연관성을 통하여 자원회복생산량 예측 모형의 개발
- 어업노력량의 감소로 인하여 해당 어종의 자원상태의 변화에서 추정되는 어획량의 변화를 분석하여 자원회복의 가능 정도 파악 및 목표치를 설정하고(자원회복생산 예측 모델 이용), 어업노력량의 감소로 인한 자원상태의 변화를 분석하여 어업의 과잉이나 남획상태에서 완전 내지 적정상태로 회복하는 개발경로의 관계를 분석



<그림 1-1> 연구의 총괄적 추진전략과 단계별 접근 방법

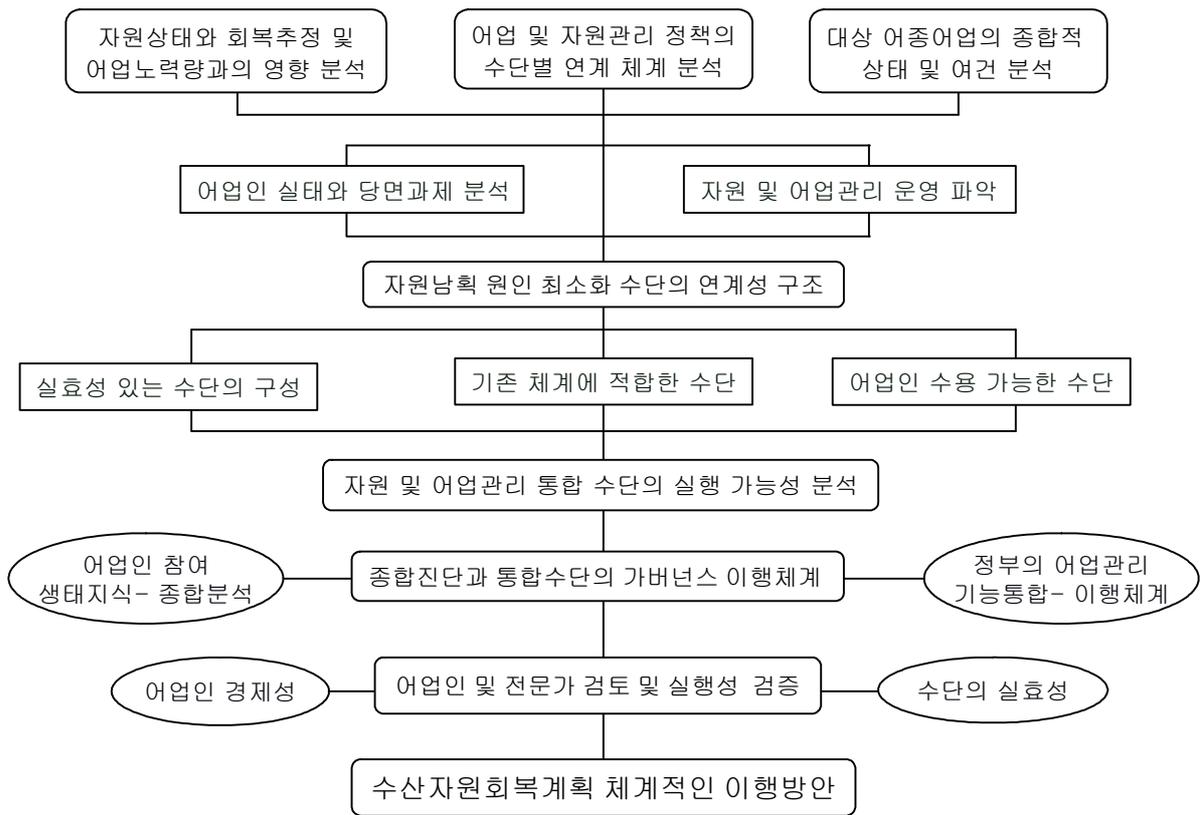
- 연구 3단계에서는 대상 어종이나 어업의 자원감소 원인에 대한 생태중심 수평적 종합분석을 시도하며, 이 단계의 분석은 자원회복계획의 핵심임을 고려하여 대상 어업에 대한 생태중심 진단 모듈을 기본적으로 생태자원, 기술제도, 경제경영, 어촌사회로 나누어 분석을 시도하고,

각 모듈마다 다양한 세부분야가 나누어 가용할 수 있는 분야를 중심으로 분석

- 연구 4단계에서는 효과적인 자원회복수단을 개발하기 위하여, 기존 자원관리 및 어업관리 수단을 중심으로 각종 정책 및 사업의 자원회복 기능성과 연계성을 분석하며, 기존 수단이나 정책이 지니는 자원회복 기능을 수평적으로 통합하여 보다 효과적인 자원회복수단을 개발하고, 각종 자원관리 및 어업관리 수단이나 정책이 지니는 자원회복 기능을 적절히 결합할 수 있는 모델을 개발하여 보다 효과적으로 결합하는 방안 제시
- 연구 5단계에서는 생태중심적 자원감소 요인의 수직적 종합분석에서 얻은 자원회복 요인을 기존 자원 및 어업관리 수단 및 정책의 기능적 수평 통합한 수단을 결합하는 현실적이고 실효적인 자원회복계획의 가버넌스 이행체계를 구축하는 방안 제시
- 연구 6단계에서는 각 단계별 연구 분석 내용을 종합하여 1차 기존 2005년 자원회복계획을 수정·보완하고, 어업인의 어업경영의 관점에서 현실적으로 실행 가능한 가버넌스 유형의 이행체계를 구축하고, 이에 어업인 생태지식 및 정보를 활용한 보다 효율적이고 시장성(이윤성) 있는 자원회복계획의 이행방안 수립

나. 연구 추진체계

- 연구개발 추진체계는 주어진 12개월의 연구기간을 효과적으로 이용하고, 제도 및 정책과제임을 감안하여 연구내용의 검증이 연구기간 안에 충분히 이루어 질 수 있도록 현실문제의 다각적인 분석 및 접근, 충분한 사례연구와 내용 검증, 현실적으로 실용 가능한 정책 안의 도출에 연구력을 집중
- 연구기간을 4단계로 나누어 단계별로 연구내용을 추진하되 전체의 연구가 실용 가능한 정책방안의 도출에 집중 될 수 있도록 아래의 <그림 1-2>와 같은 연구개발 추진 체계도에 따라 분야별 연구의 결과가 자원회복의 체계적 이행방안에 효과적으로 접근할 수 있도록 연구흐름의 일체화 내지 개방 시스템으로 진행
- 연구의 목표 접근을 보다 효과적으로 추진하기 위하여 아래의 <그림 1-2>와 같은 연구개발 추진 체계도에 따라 전체 참여 연구원을 <그림 1-3>과 같이 순환 책임제 형태로 구성하여, 이러한 연구 체계는 한 분야의 연구원이 다른 분야의 연구에도 책임 있게 참여하게 되므로 각 분야의 독립된 연구가 전체 연구의 흐름에 따라서 연관성 있게 진행



<그림 1-2> 연구개발 추진체계도

- 본 연구 과업수행 연구원의 구성은 세부과제별 연구원의 혼용구성을 통하여 연구책임제로 전개하여 연구의 독립성을 유지하면서 전체연구의 유기성을 통한 연구의 전체론적 접근(holistic approach)이 가능토록 하고, 특히 세부과제별 연구가 효율적으로 전체 연구의 목표에 접근할 수 있도록 연구 내용의 상시 교환체계를 구축
- 세부과제별 연구원 혼용 연구책임제는 연구기간이 충분치 못하고, 과업수행의 세부과제가 서로 단계별 연계성을 지니고 있을 경우에 보다 신속 정확하게 각 세부과제의 동시 수행이 가능
- 특히 자원회복계획의 경우 실효적인 이행방안이 각 어종이나 업종에 대한 종합분석이나 수단의 수평적 통합 기능화에 대한 기초적 분석 과정에서 동시 다발적으로 연구를 수행해야 할 경우, 이러한 연구방법은 연구의 진행과정에서 수시로 연관 분야의 연구 결과를 바탕으로 연구의 진행 또는 상황 수정이 가능하므로 최종 연구결과의 상호 연계성을 기대

6. 연구 세부내용 및 범위

가. 연구 범위

- 우리나라 연근해 자원량과 적정생산가능량 추정
- 자원회복계획을 위한 어종별 회복목표량 설정
- 자원회복 대상어종 및 어업에 대한 종합 분석
- 자원회복계획 수단 및 정책의 종합(기능성, 연계성)분석
- 자원회복계획의 이행체계의 외국사례 분석
- 자원회복계획의 합리적·효율적 추진을 위한 보완계획 수립

나. 연구 세부내용

□ 우리나라 연근해 자원량과 적정생산가능량 추정

- 자원역학적 모델에 의한 총자원량 및 주요 종별 자원량, 적정생산가능량 추정

□ 자원회복계획을 위한 어종별 회복목표량 설정

- 연근해 어종 및 어업의 추정된 어획량 추세 및 자원구조 파악
- 어획량 추세 유형에 따른 대상 어종 및 목표량 설정
- 기존 대상 어종 및 어업 분류와의 비교 및 자료 보완

□ 대상어종 및 어업의 자원감소 요인에 대한 종합 분석

- 생태환경 중심의 생물적 요인 : 대상어종에 대한 평균어획량, 자원이용 상태, 치어어획 상태, 어획량변동지수, 가입량 상태, 해상투기 상태, 어종의 가치, 어획대상 여부 등
- 어업기술 중심의 생산적 요인 : 업종별 상업어업규모, 생계적 어업규모, 조업지역 및 기간, 어구어법 실태, 어구어법의 선택성, 치어의 혼획율, 업종간의 분쟁, 사용폭(어망)수 및 어업노력량 등
- 어업경영 중심의 경제적 요인 : 수산업의 산업비중, 정책자금 지원(영어자금, 면세유 등), 어업노력량, 어업의 수입상태, 고용 및 실업상태, 어획물 위판수입 등
- 어촌 및 지역사회 중심의 사회적 요인 : 선원의 고용 및 임금구조, 어업의 의존도(어업의 수입) 등
- 한·중일 공동이용 자원 : 공동자원의 이용, 어장, 어선수, 어업의 방법, 어획량 등
- 연안개발 환경문제 : 양식 과잉개발, 과밀투입, 생사료 사용, 매립·간척, 모래채취, 폐어구 투

기, 육상유입 오염물질 등 환경오염 문제, 서식지 및 생육장 영향, 기후변화 등

- 연안산업간 상충문제 : 유어(레저, 스포츠 낚시) 및 관광체험, 해양레포츠 산업과의 수산자원 개발 이용의 산업간 상충 및 자원회복 연관성 문제

□ 자원 및 어업관리 수단 및 정책의 종합(기능성 및 연계성) 분석

- 어업경영 중심의 사회경제적 수단 및 정책의 기능성 및 연계성 분석 : 영어자금, 면세유, 기자재 영세율 적용 등 기존 정책수단 및 휴어제, 소득보전직불제 등 새로운 정책수단 포함
- 생태환경 중심의 자원생물적 수단 및 정책의 기능성 및 연계성 분석 : 폐어구 수거·관리, 갯벌 보존, 바다목장화, 종묘방류, 인공어초, TAC, 어장정화, 배합사료직불제 등
- 제도행정 중심의 기술생산적 수단 및 정책의 기능성 및 연계성 분석 : 어업구조조정, 불법어업단속, 자율관리어업, 어획노력량 규제, 어구제한 등 자원보호제도 및 한·중·일 어업협정 문제 등

□ 자원회복계획의 이행체계의 외국사례 분석

- 중국·일본의 자원회복계획의 이행체제
- 미국, EU, 캐나다 등의 자원회복계획의 이행체제
- 각국의 이행체제 및 수단의 비교분석을 통한 시사점 도출

□ 자원회복계획의 합리적·효율적 추진을 위한 보완계획 수립

- 기존 정책수단의 효율적 방안, 사업간 우선순위 재조정(필요시), 어업경영여건 분석 등을 통한 업종별 주요 수산자원의 관리방안 모색
- 기존에 수립된 40종에 대한 회복대상 우선순위 재검토 및 연차별, 단계별 추진계획의 보완
- 자원회복계획의 기존 사업과 연계한 단계별 이행 방안
 - 기초 1단계 기존 각종 사업의 자원회복 역기능 최소화 내지 제거 단계(예, 어업노력량 조장 수산보조금 제거, 비용절감 내지 이윤조장 보조금, 면세유 조절 등)
 - 기초 2단계 기존 수단 자원회복 기능화 유도(예, 치어혼획의 획기적 방지 방안 강구 등)
 - 회복 1단계 과도한 어획을 적정 수준으로 유도위한 어획량 노력량 조절
 - 회복 2단계 적정수준 어획을 잉여 가능 어획으로 조절하여 자원회복으로 유도
 - 회복 3단계 회복완료 단계에서 다시 적정수준 어획으로 지속적 어업으로 유도
- 자원생물학적 측면뿐만 아니라 사회경제적, 기술적 측면도 함께 검토하여 자원회복계획의 유형 분류(대상 어종의 자원감소 유형에 따른 맞춤형 수단 및 계획수립)
 - 전면 또는 부분 자원회복계획

- 어업경영, 사회경제적 수단 및 정책 중심의 자원회복계획
- 생태환경, 자원생물적 수단 및 정책 중심의 자원회복계획
- 제도행정, 기술생산적 수단 및 정책 중심의 자원회복계획
- 한·중·일 양국 또는 3국간 상호 협의하여 추진되어야 할 회복대상 어종 및 업종에 대한 조치사항 등

7. 연구 기대효과와 활용방안

가. 연구 기대효과

□ 기술적 측면

- 기존 자원 및 어업관리 수단의 기능 통합시스템적 자원 및 어업관리 가능
- 자원에 대한 정보의 불완전에 대응한 예방적 자원관리가 가능
- 가버넌스 이행체제를 통한 관련기관과의 유기적 효율적 어업자원관리 도모
- 어업인의 자원회복에 대한 책임 인식의 전환을 제도적으로 유도
- 어업으로 인한 자원 영향을 최소화하는 어구어법의 개발과 이용 유도
- 높은 치어 혼획율의 예방과 원인의 규명을 통하여 어업인의 어업행위 규제 가능
- 자원 및 어업관리의 복합적 수단 및 정책운용 시스템적 컴퓨터 프로그램 개발 가능

□ 경제·산업적 측면

- 수산자원회복의 이행체제는 수산자원의 지속성을 증대시키고 또한 필요시 연근해 다양한 수산자원 이용 산업의 상충적 문제 해결 방안으로서도 활용
- 수산자원의 총괄적 관리를 통해 어업의 계획적 생산 유통 가공 소비를 유도
- 장기적으로 우리나라 수산업의 경쟁력 증대와 어민 소득의 향상
- 수산업의 산업적 기반의 안정을 위한 자원관리를 포함한 자원회복에 관련된 제도의 구축이며, 이러한 제도는 수산업의 지속적 발전의 핵심 요소
- 수산자원회복계획은 수산자원의 합리적 이용과 수산생물산업의 발전을 도모
- 수산자원회복계획을 통하여 어업과 수산자원이 조화를 이루게 하여 어업인의 소득 안정은 물론 어촌사회의 정주력 안정에 기여

□ 제도적 측면

- 수산자원회복계획의 효과적인 이행체제는 우선 어업인으로 하여금 과잉어획으로 인하여 수산

자원이 고갈되면 어업을 멈추고 반드시 자원회복계획을 수립해야 하는 책임 있는 어업의 제도화

- 연근해 어업의 생태중심적 어업관리가 제도적으로 가능해지고, 어업인으로 하여금 수산자원의 개발이용에 대한 경제적 비용지불이 가능한 제도적 접근이 용이(예를 들면 어업관리 비용의 부과나 어업세, 또는 자원세를 부과하는 제도)

나. 연구 활용방안

- 복수어업어종의 관리 복잡성과 노력량 통제수단(TAC 제도 제외) 중심의 우리나라 어업관리 체계에 다양한 수단과 정책 기능 통합 가능한 컴퓨터 자원 및 어업관리 프로그램 개발
- 연구결과 작성된 가버넌스 이행체계는 자원회복의 효과적 이행뿐만 아니라 여타 어업 및 자원관리 수단의 운영체계에 활용
- 각 어업 및 자원관리 수단과 정책이 지니는 자원에 미치는 연계성에 대한 보다 명확한 결과를 이용하여 연근해 어업 및 자원관리의 효율성을 제고
- 다양한 어업관리 수단의 선택과 집중이 가능하고 보다 효과적인 수단의 선정 문제가 야기 되었을 때 어업인 실리적인 접근이 가능
- 자원회복계획의 가버넌스 이행을 통하여 과잉어업이나 남획 기타 왜곡적인 어업 행위에 대한 어업인의 인식 제고와 자율적인 관리 능력을 배양
- 자원회복계획을 위한 어업인 생태지식 중심 시뮬레이션 프로그램 개발 가능

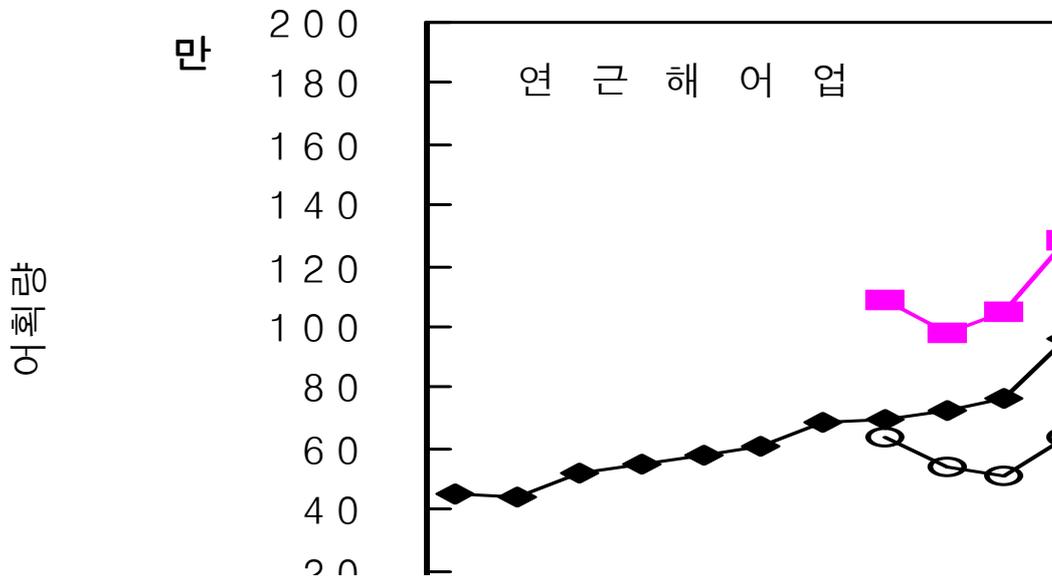
제2장

연근해 어업의 자원량과 어획량 추세

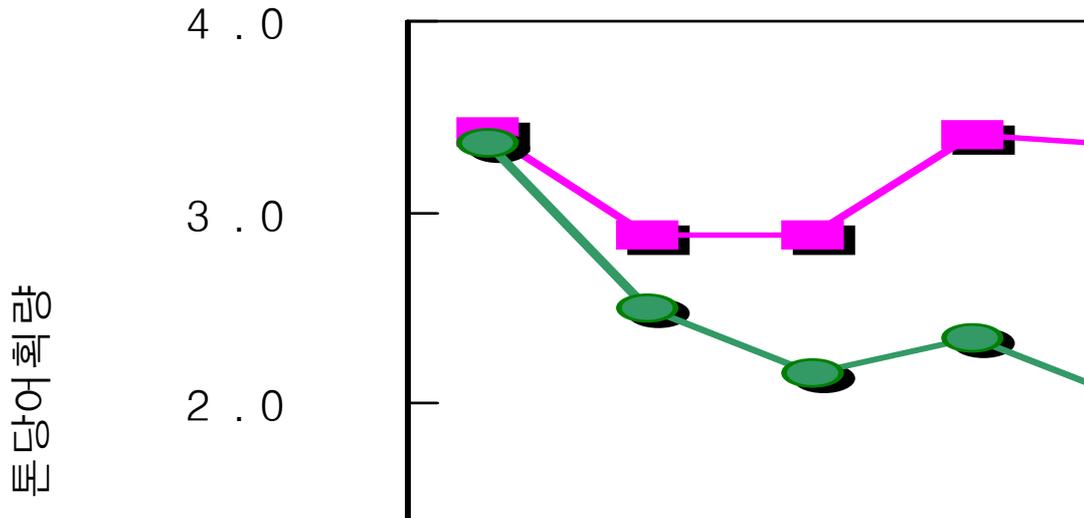
제2장 연근해 어업의 자원량과 어획량 추세

제1절 연근해 어업의 자원량과 어획량 추이

- 총어획량은 '80년대 이후 감소추세, 최근 '04년부터 감소추세는 멈추고 약간 회복의 징후를 보임
- 자원량 지표인 단위노력당어획량(톤당어획량)의 추이는 '00년 이후 증가경향에 있음. 마력당 어획량은 '03년 이후부터 회복의 징후를 보이고 있음.

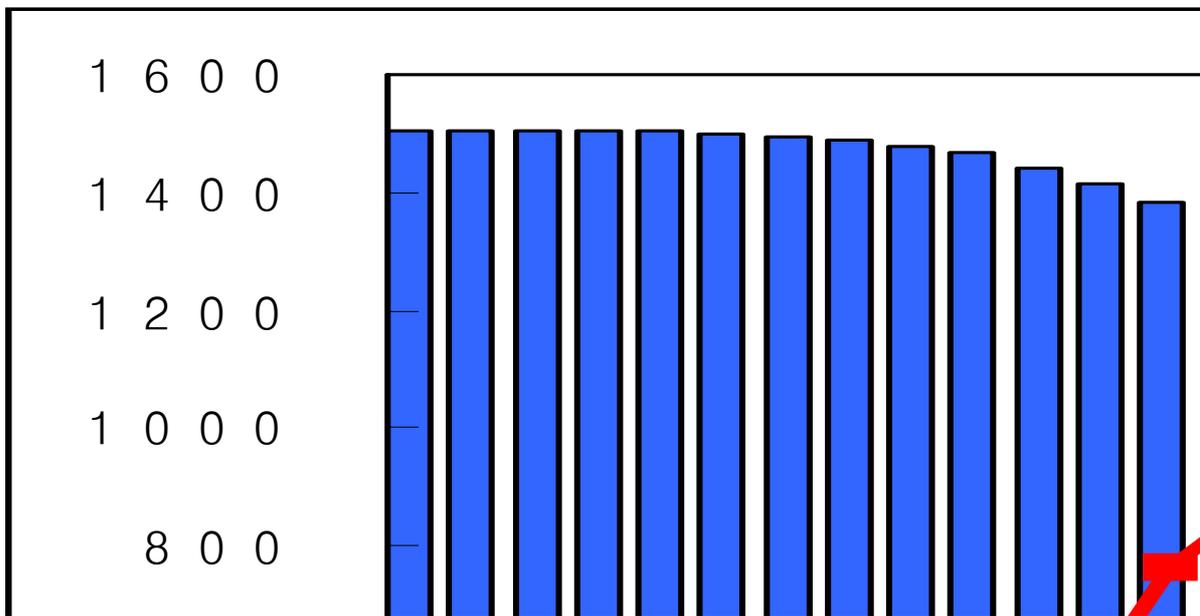


<그림 2-1> 연근해 어업의 어획량과 CPUE(톤/마력)

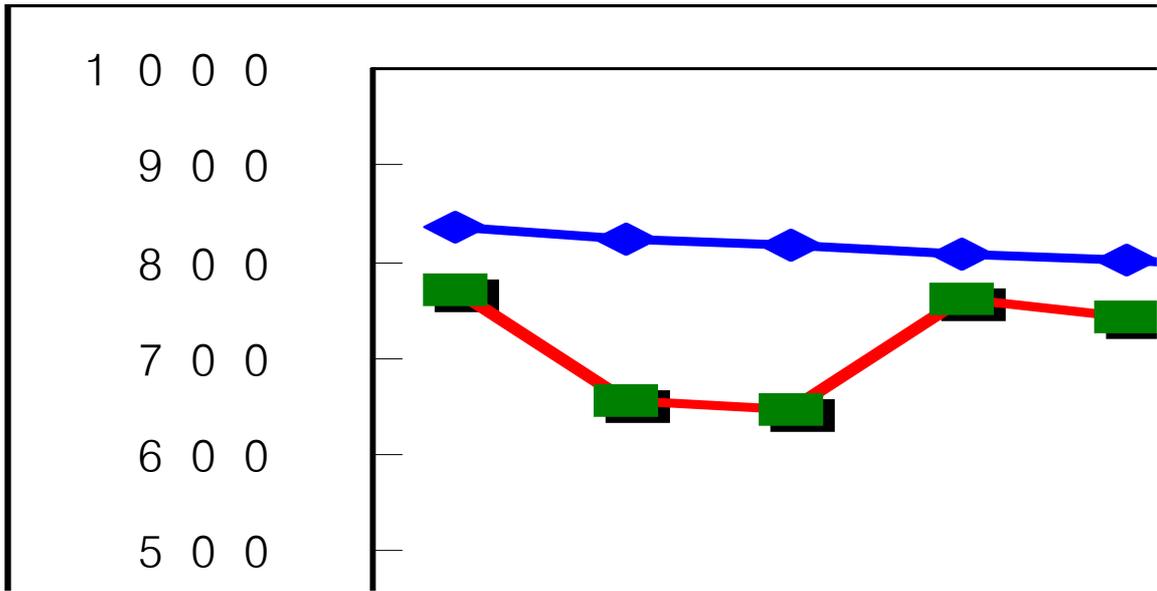


<그림 2-2> 연근해 어업의 CPUE(톤당 어획량, 마력당 어획량)

- 우리나라 연근해 어업대상 자원량의 변동추이는 '04년까지 지속적인 감소를 보였으나, 최근 '05년부터 다소 회복된 것으로 나타남.



<그림 2-3> 연근해 어업의 자원량과 어획량 추이

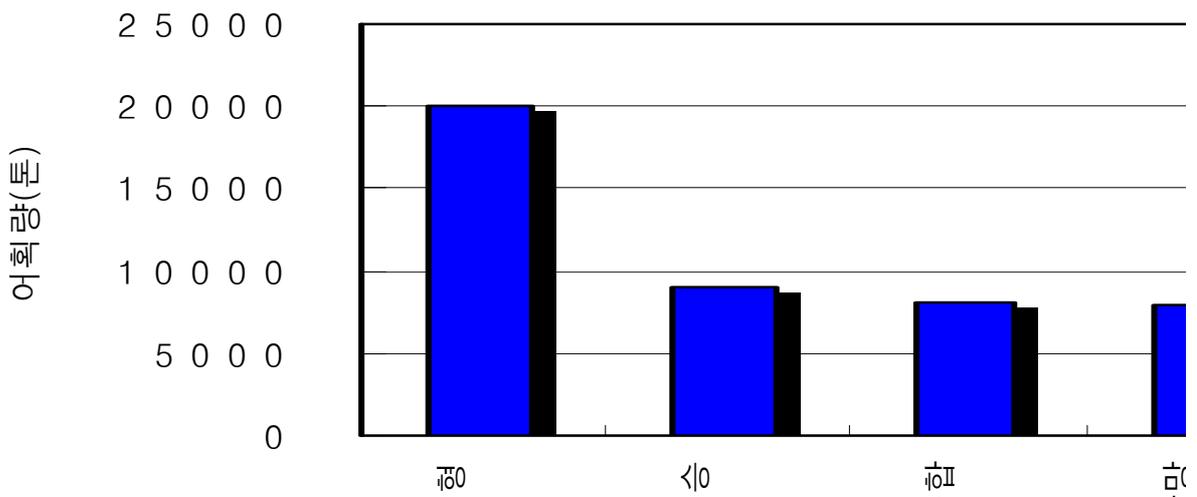


<그림 2-4> 최근 연근해 어업의 자원량과 어획량의 변동추이

제2절 연근해 자원회복 대상 주요 어종별 자원동향 분석

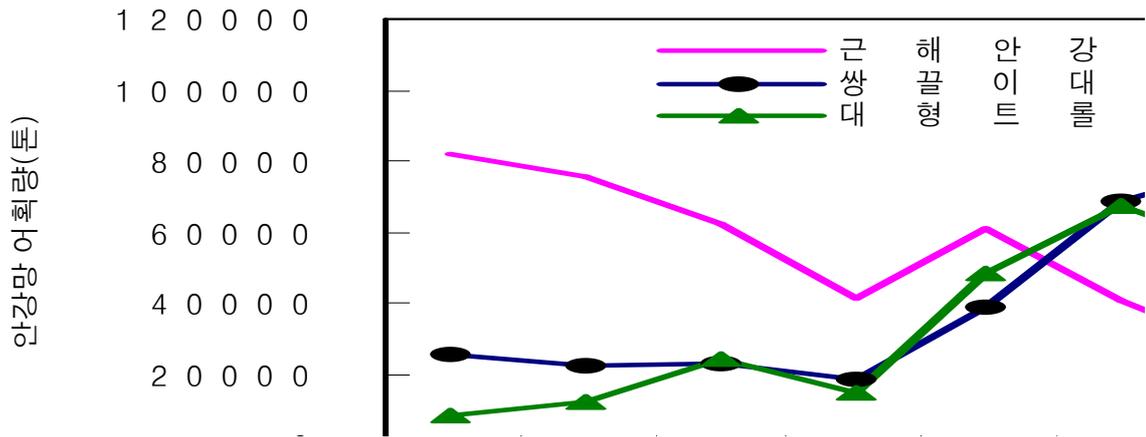
1. 갈치

- 갈치를 어획하는 업종별 어획비중은 쌍끌이대형기저가 가장 높고, 그 다음으로 근해연승, 연안복합, 근해안강망 등의 순으로 높게 나타났음.



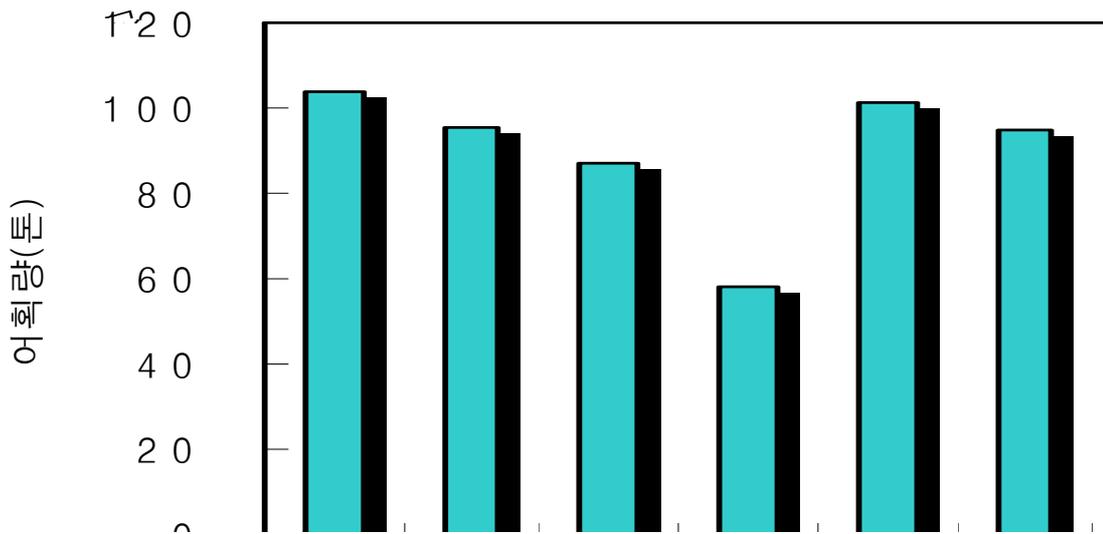
<그림 2-5> 갈치의 업종별 어획량

- 업종별 어획량 변동추이를 보면, 근해안강망은 최근까지 지속적인 감소를 보이고 있는 반면, 대형트롤 및 쌍끌이대형기저는 '90년대 후반부터 증가추세를 보이면서 대형트롤은 '01년, 대형기저는 '02년 이후부터 '04년까지 감소되었음. 최근 대형기저는 증가추세, 대형트롤은 낮은 수준에서 안정을 보이고 있음.



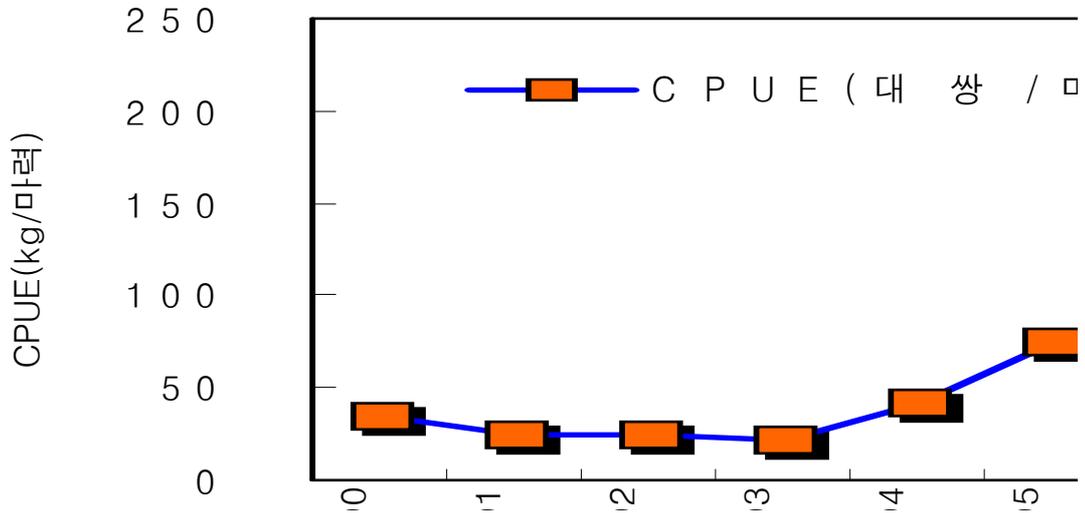
<그림 2-6> 갈치의 주요 업종별 갈치 어획량 추이

- 우리나라 연근해 갈치의 총어획량 변동추이를 보면 '00년까지 다소의 변동을 보이면서 약간의 감소경향을 보였으나 그후 최근까지 약 6만톤 수준에서 안정상태를 나타내고 있음.



<그림 2-7> 갈치의 연도별 총어획량(단위 천톤)

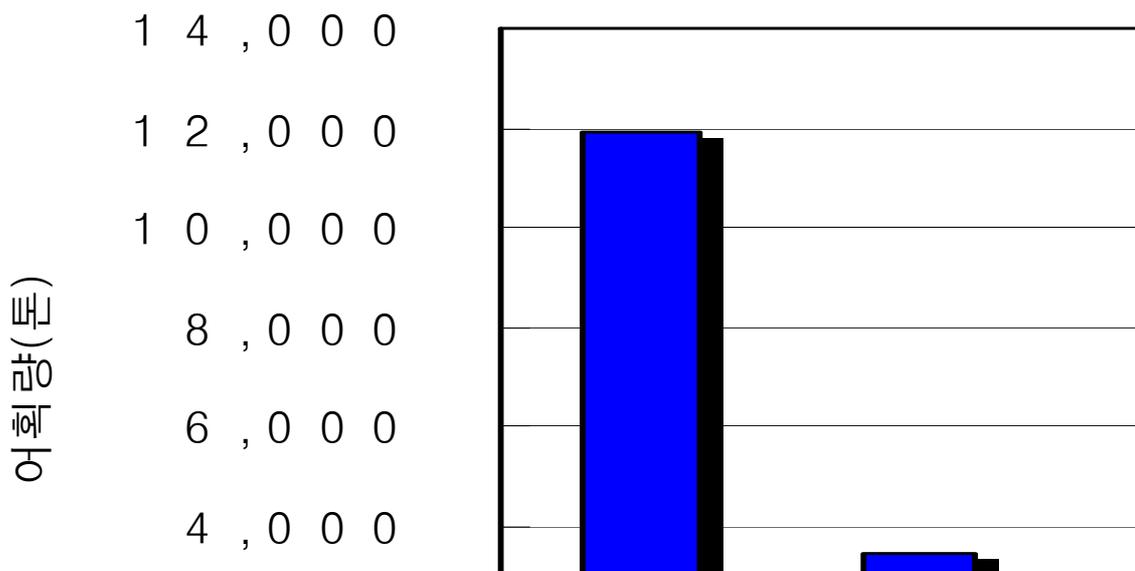
- 갈치를 어획하는 업종중 가장비중이 높은 쌍끌이대형기저에 대해 자원량변동추이의 지표가 되는 단위노력당어획량(마력당어획량)을 보면, '93년이후 최근까지 지속적인 증가추세를 보이고 있음.



<그림 2-8> 갈치의 CPUE(kg/마력) 년도별 추이

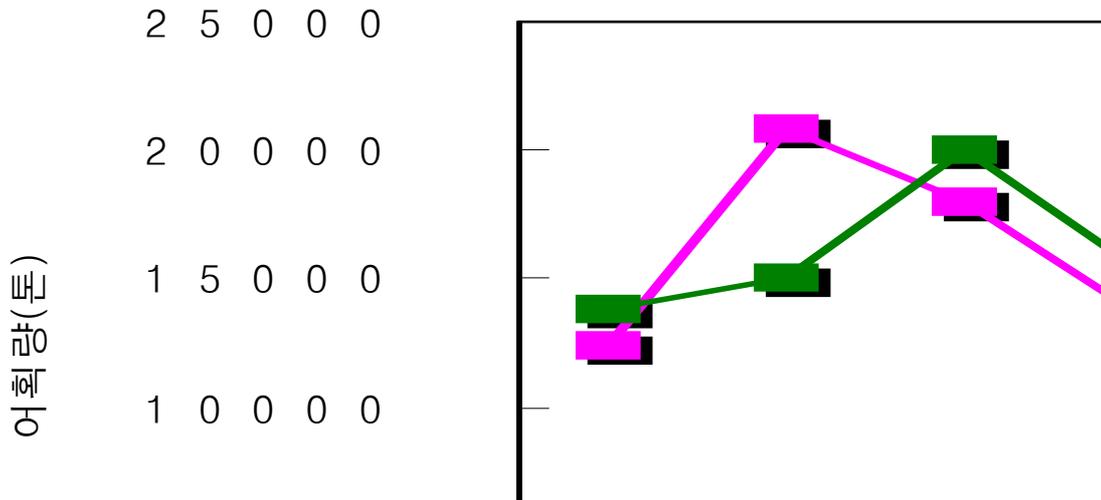
2. 참조기

- 참조기를 어획대상으로 하는 업종중 가장 비중이 높은 업종은 근해자망으로 나타났고, 그다음으로 근해안강망, 쌍끌이대형기저, 연안자망 등의 순이었음.



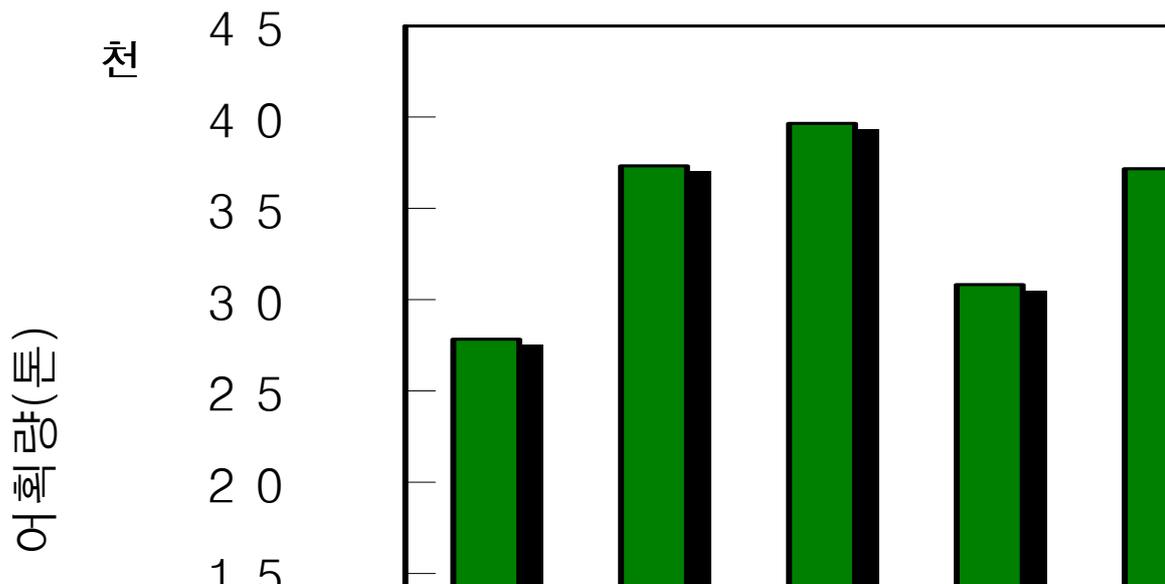
<그림 2-9> 참조기의 업종별 어획량

- 업종별 어획량 변동추이를 보면, 근해안강망 및 쌍끌이대형기저의 경우 '01년까지 지속적인 감소를 보인 반면, 근해자망은 최근까지 꾸준한 증가를 나타내었음. 한편, '01년 이후부터 근해안강망 및 쌍끌이대형기저도 최근까지 증가하고 있음.



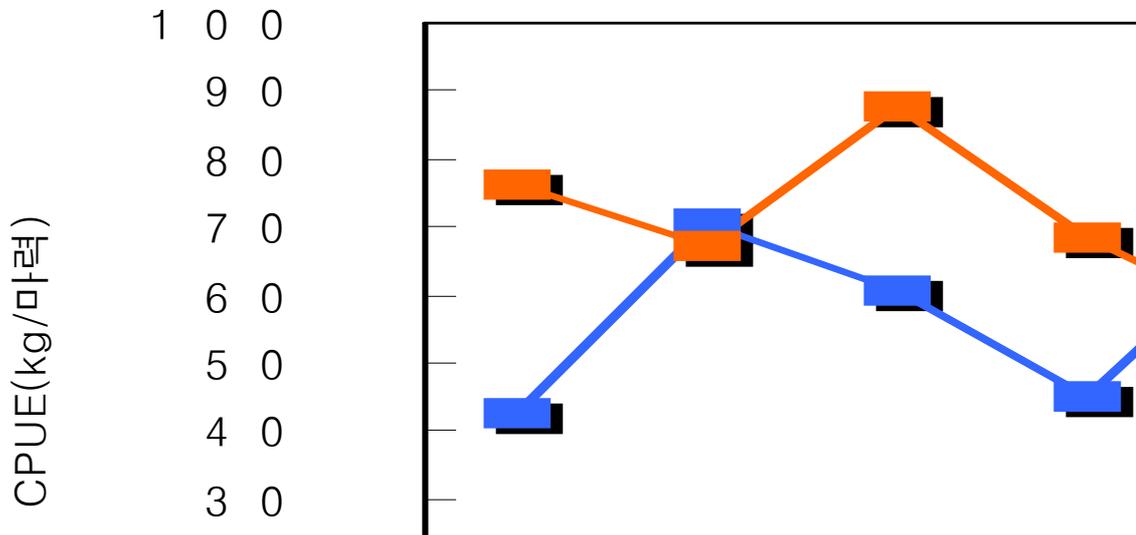
<그림 2-10> 참조기의 주요 업종별 참조기 어획량 추이

- 어획량의 변동추이를 보면, '03년까지 감소추세를 보였다가 그후부터 최근까지 증가경향을 보이고 있음.



<그림 2-11> 참조기의 연도별 총어획량(단위 천톤)

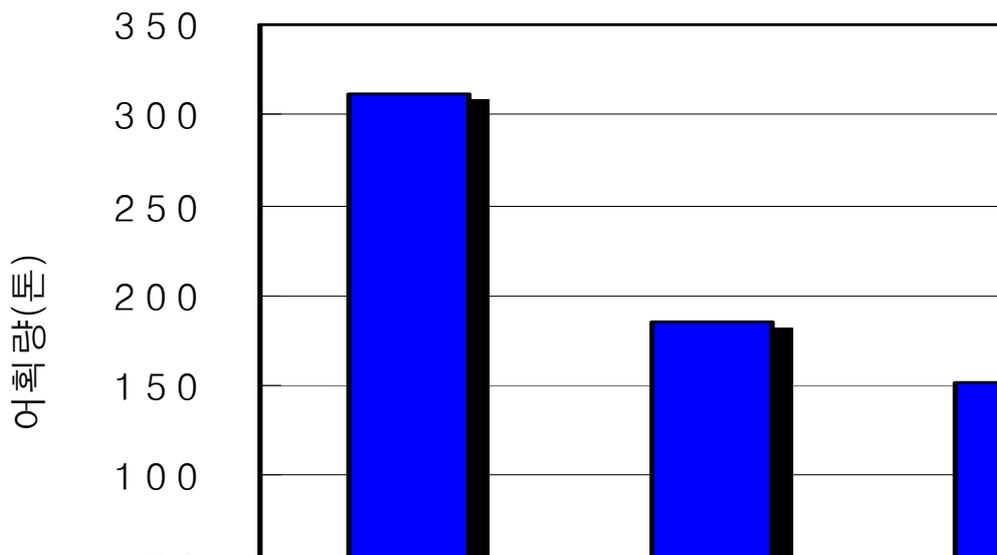
- 자원량의 변동지표인 단위노력당어획량(CPUE)의 변동추이를 보면, 안강망 및 쌍끌이대형기저 모두 '01년까지 감소추세를 보였다가 그 이후 최근까지 증가경향을 나타내었음.



<그림 2-12> 참조기의 CPUE(kg/마력) 연도별 추이

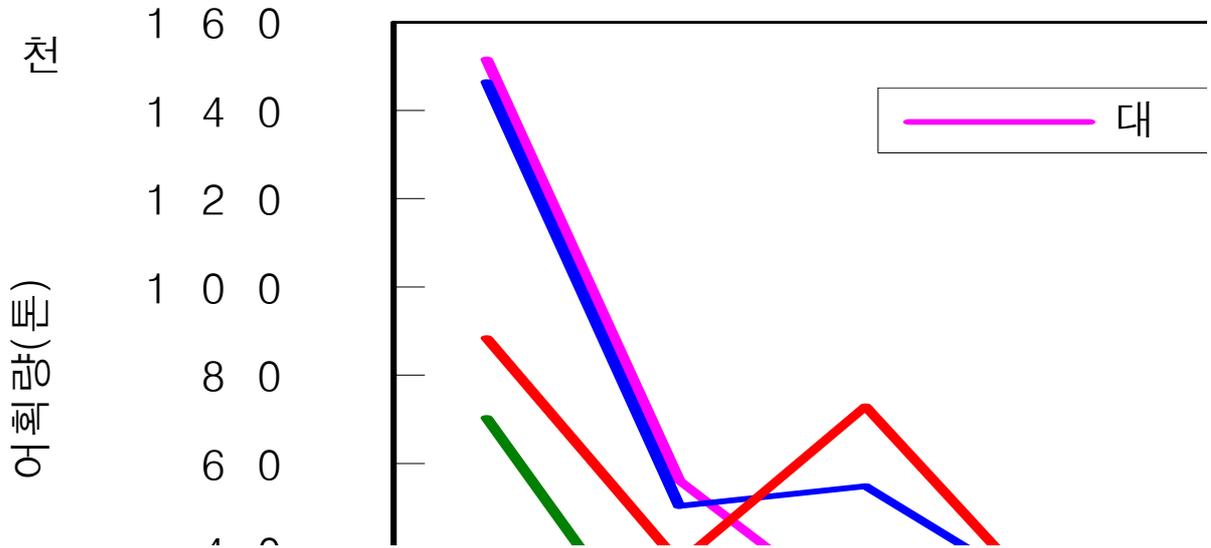
3. 말쥐치

- 말쥐치를 어획대상으로 하는 업종중 대형선망의 비중이 가장 높은 것으로 나타났고, 그 다음으로 연안통발, 외끌이대형기저, 외끌이서남구, 연안자망, 정치망 등의 순으로 나타났음.



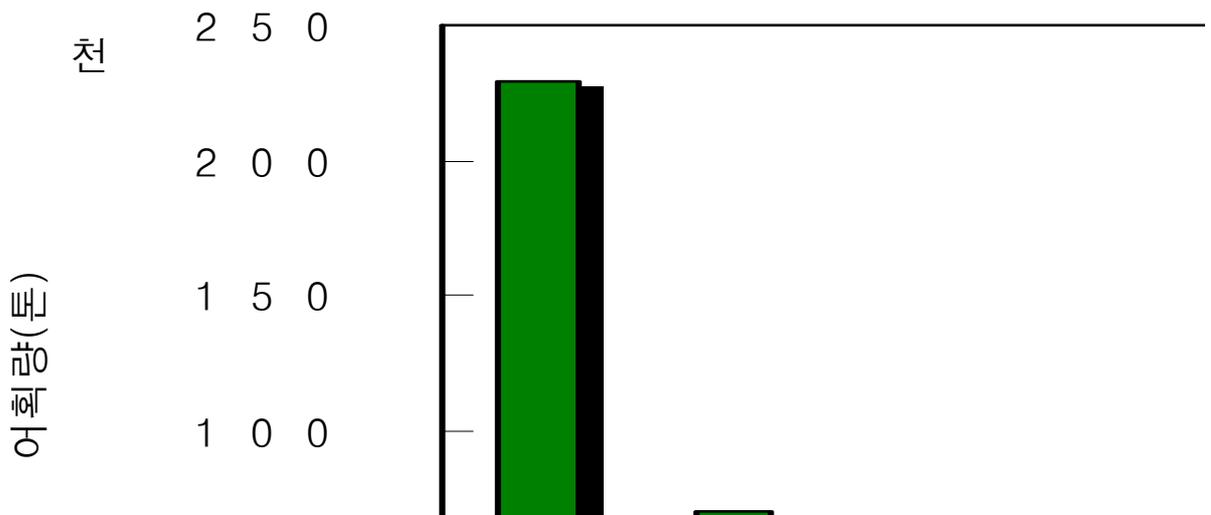
<그림 2-13> 말쥐치의 업종별 어획량

- 주요 업종별 말쥐치의 어획량 변동추이를 보면, 대형트롤, 근해안강망, 대형선망, 정치망 모두 감소추세로 극히 낮은 수준에 머물고 있음.



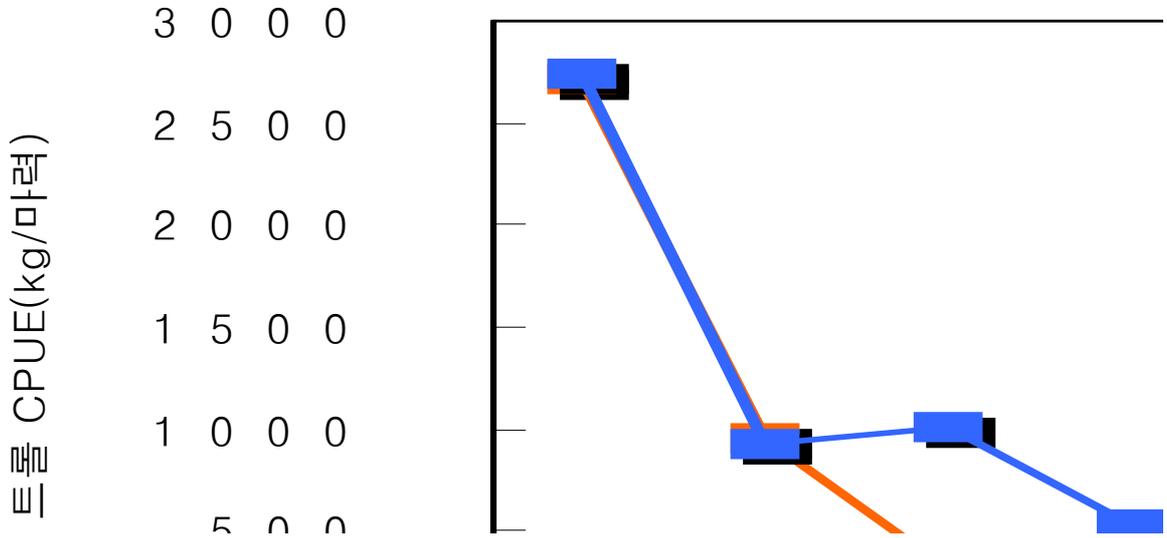
<그림 2-14> 말쥐치의 주요 업종별 말쥐치 어획량 추이

- 말쥐치 어획량의 변동추이를 보면, 최근까지 지속적인 감소추세로서 극히 낮은 수준에 머물고 있음.



<그림 2-15> 말쥐치의 년도별 총어획량(단위 천톤)

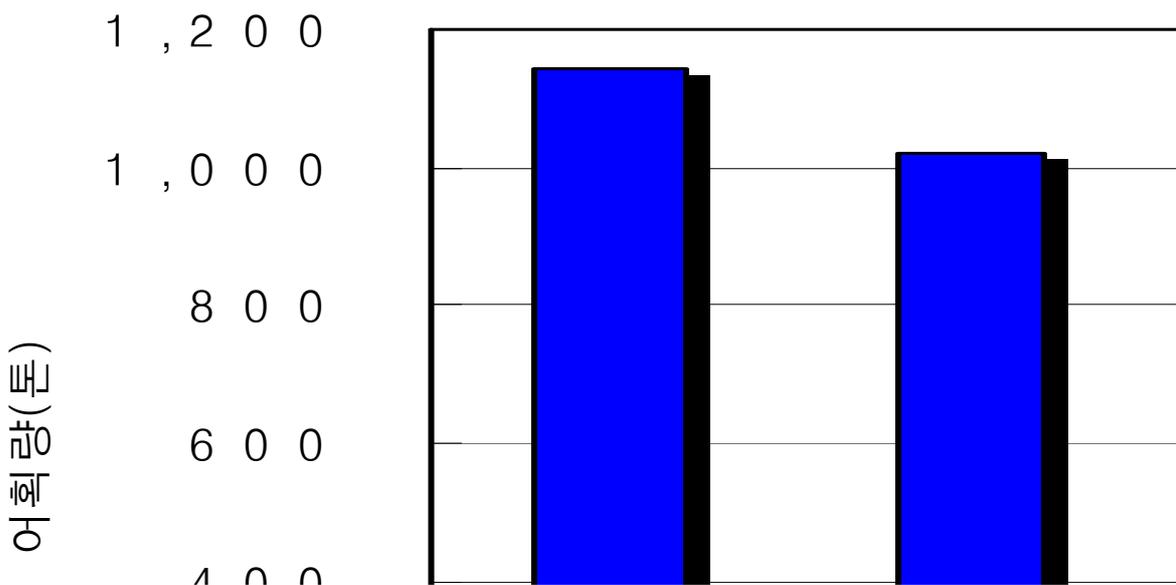
- 자원변동의 지표가 되는 CPUE의 변동추이를 보면, 최근까지 감소추세를 보이고 있으며 여전히 극히 낮은 수준을 벗어나지 못하고 있음.



<그림 2-16> 말쥐치의 CPUE(kg/마력) 연도별 추이

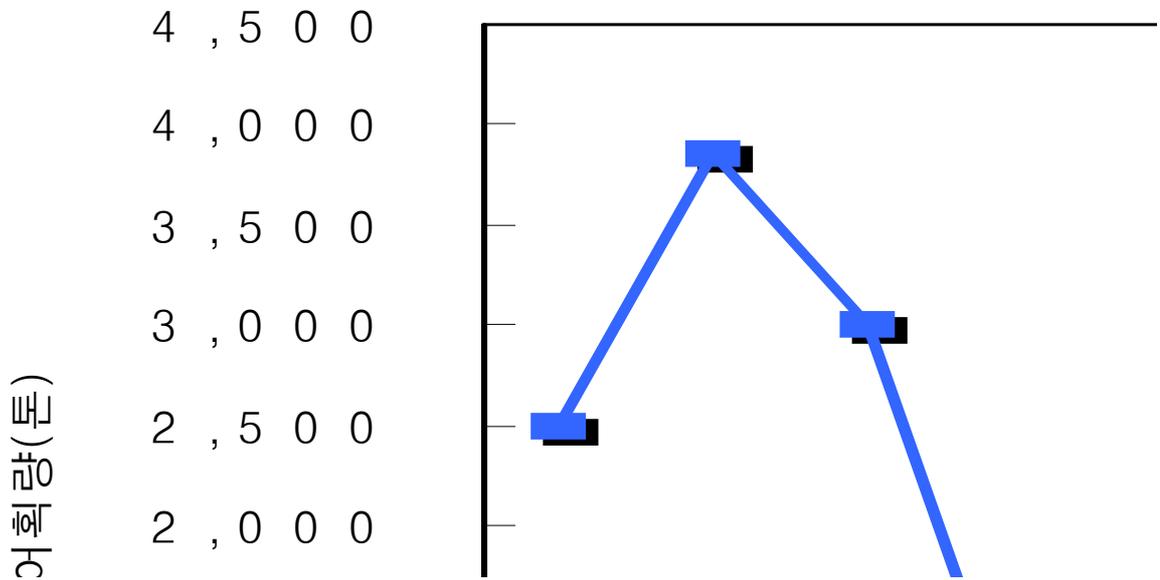
4. 도루묵

- 도루묵을 어획대상으로 하는 업종중 연안자망의 어획비중이 가장높았으며, 그다음으로 동해구기저, 외끌이서남구, 동해구트롤, 정치망 등의 순으로 나타났음.



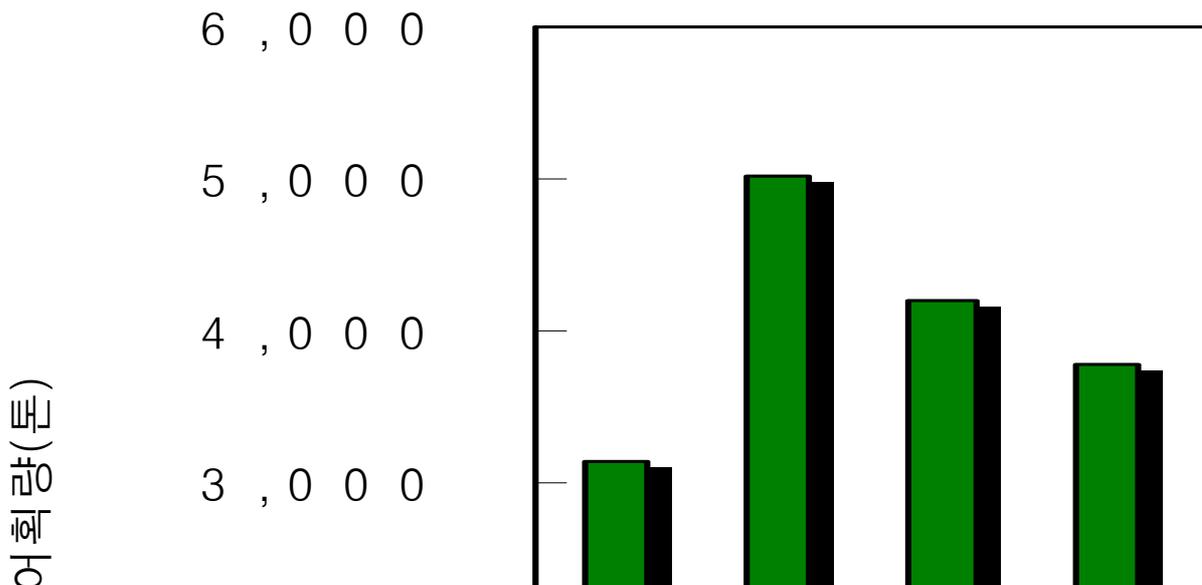
<그림 2-17> 도루묵의 업종별 어획량

- 주요 업종별 어획량의 변동추이를 보면, 서남구기저의 경우 '94년까지 급격한 감소를 보였고, 동해구기저 및 연안자망은 '03년이후 다소 증가경향을 보였음.



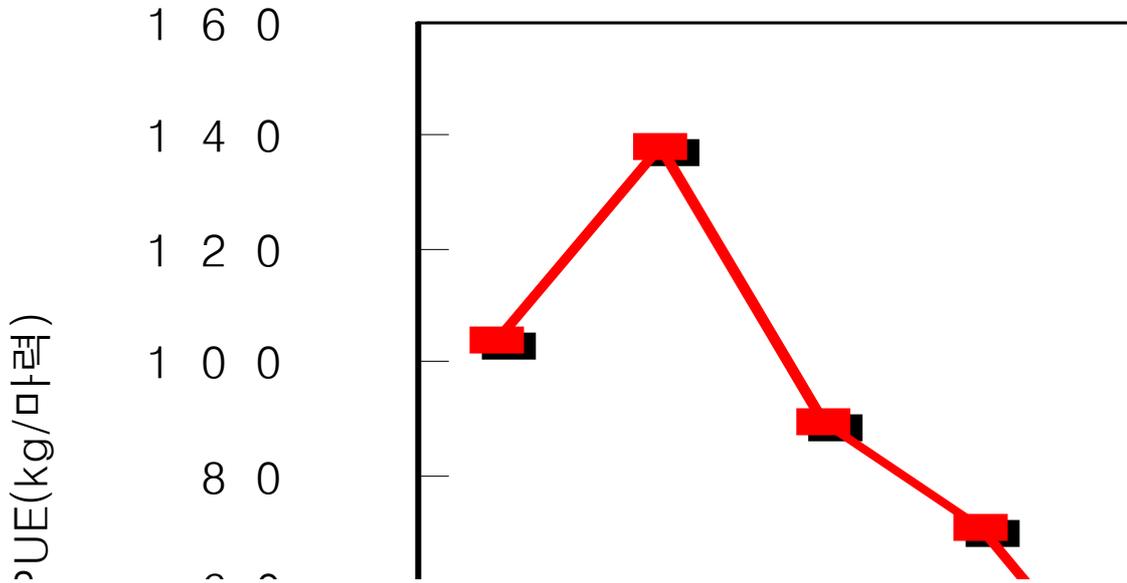
<그림 2-18> 도루목의 주요 업종별 도루목 어획량 추이

- 도루목의 어획량변동추이를 보면 '01년까지 감소추세를 보였다가 그후 최근까지 증가추세를 나타내고 있음.



<그림 2-19> 도루목의 년도별 총어획량(단위 천톤)

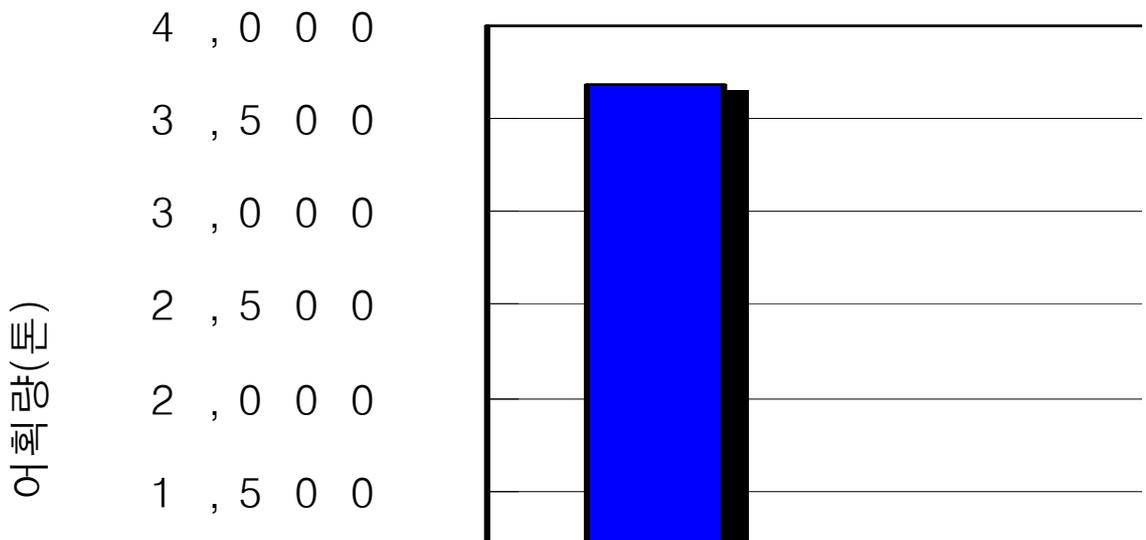
- 자원변동의 지표를 나타내는 CPUE의 변동추이를 보면, '01년까지 감소추세를 보였다가 그후 최근까지 다소 증가경향을 보였음.



<그림 2-20> 도루묵의 CPUE(kg/마력) 연도별 추이

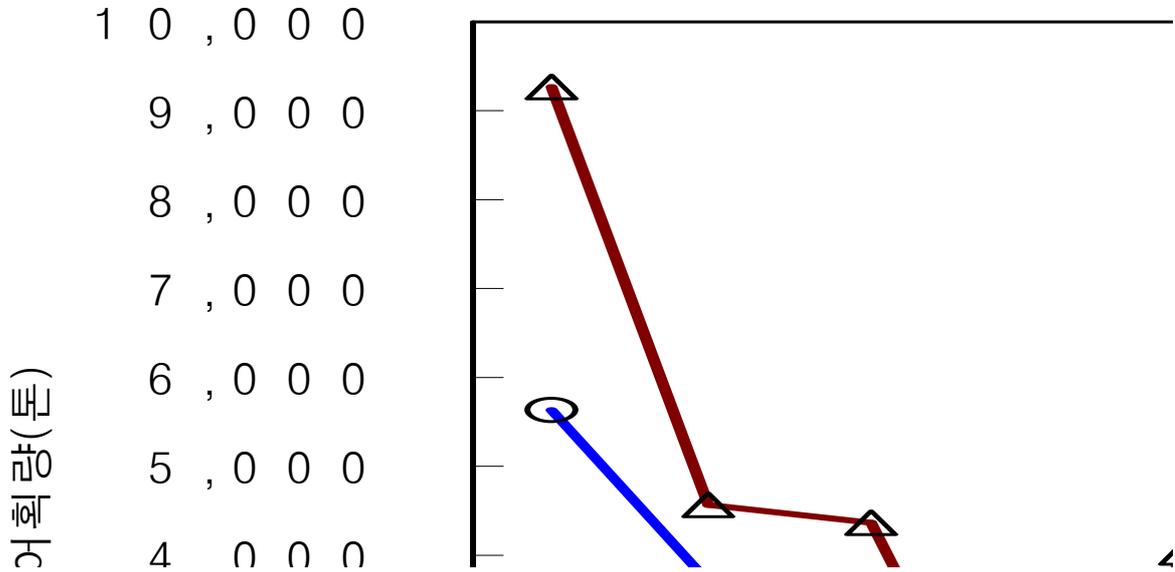
5. 꽃게

- 꽃게를 어획대상으로 하는 업종별 어획비중을 보면, 연안자망이 가장 높았고, 그 다음으로 연안안강망, 근해자망, 연안통발, 근해안강망 등의 순으로 나타났음.



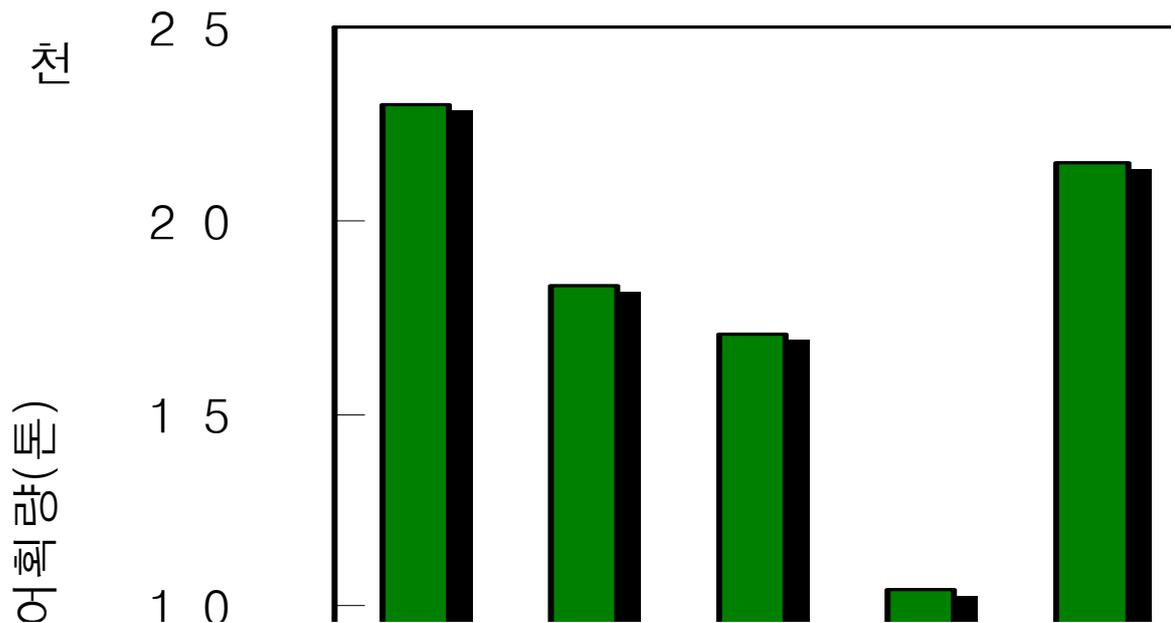
<그림 2-21> 꽃게의 업종별 어획량

- 주요 업종별 어획량의 변동추이를 보면, 근해안강망 및 쌍끌이대형기저의 경우 최근까지 지속적인 감소추세를 보였고, 연안자망, 근해자망, 연안통발은 '05년부터 증가경향을 보였음.



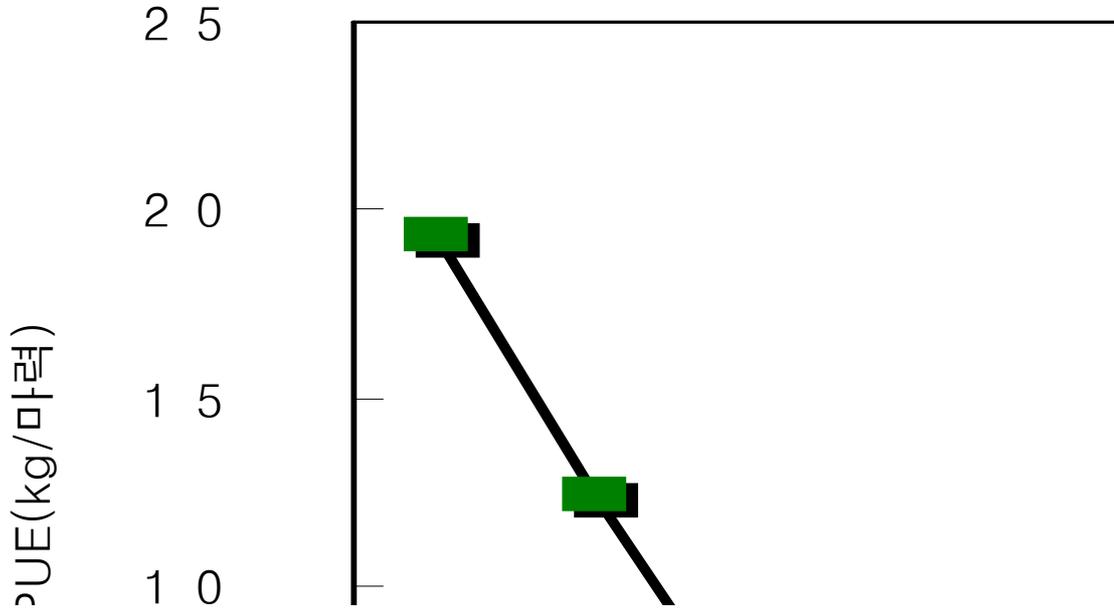
<그림 2-22> 꽃게의 주요 업종별 꽃게 어획량 추이

- 꽃게의 어획량 변동추이를 보면, '04년까지 지속적으로 감소를 보였다가 '05년 이후 증가경향을 보였음.



<그림 2-23> 꽃게의 년도별 총어획량(단위 천톤)

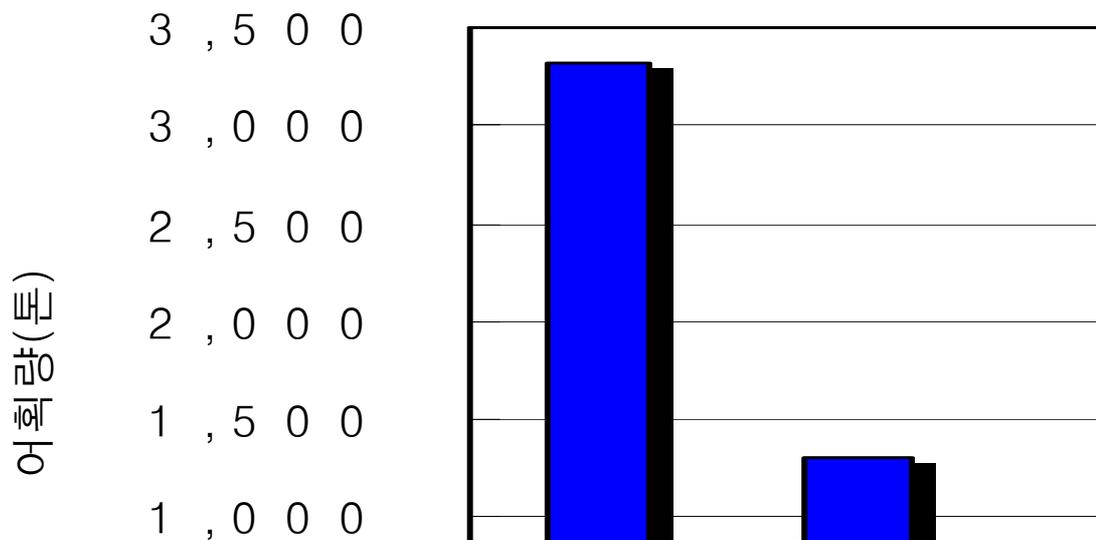
- 자원변동의 지표를 나타내 주는 CPUE의 변동추이를 보면, '04년까지 지속적으로 감소하였다가 '05년 이후 증가경향을 보였음.



<그림 2-24> 꽃게의 CPUE(kg/마력) 년도별 추이

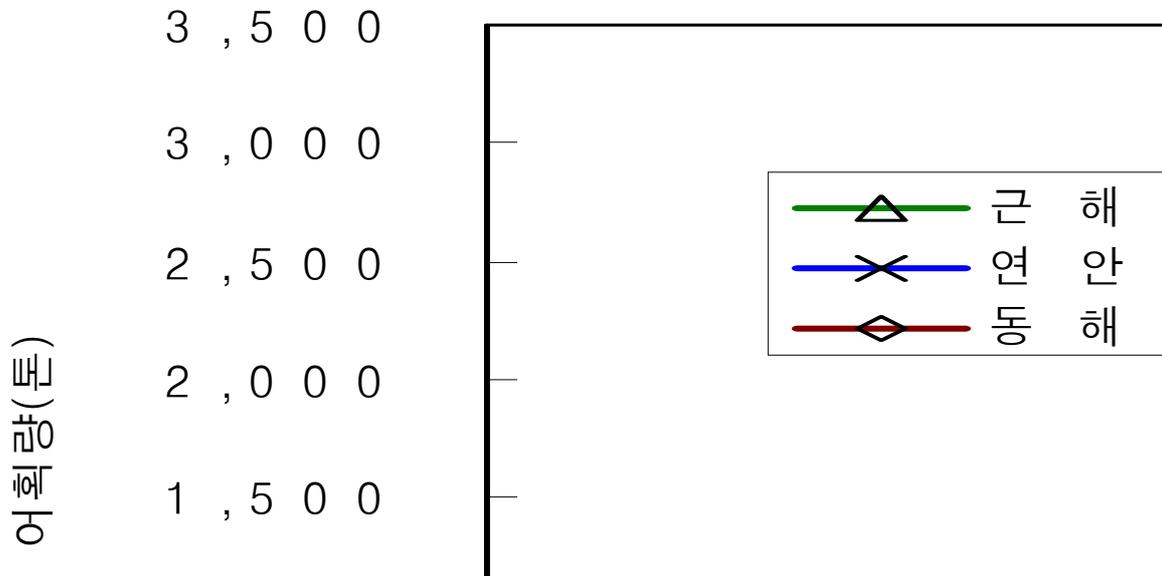
6. 대구

- 대구를 어획대상으로 하는 업종중 근해자의 어획비중이 가장 높았으며, 그 다음으로 연안자망, 근해연승, 동해구기저, 기타구획 등의 순으로 나타났음.



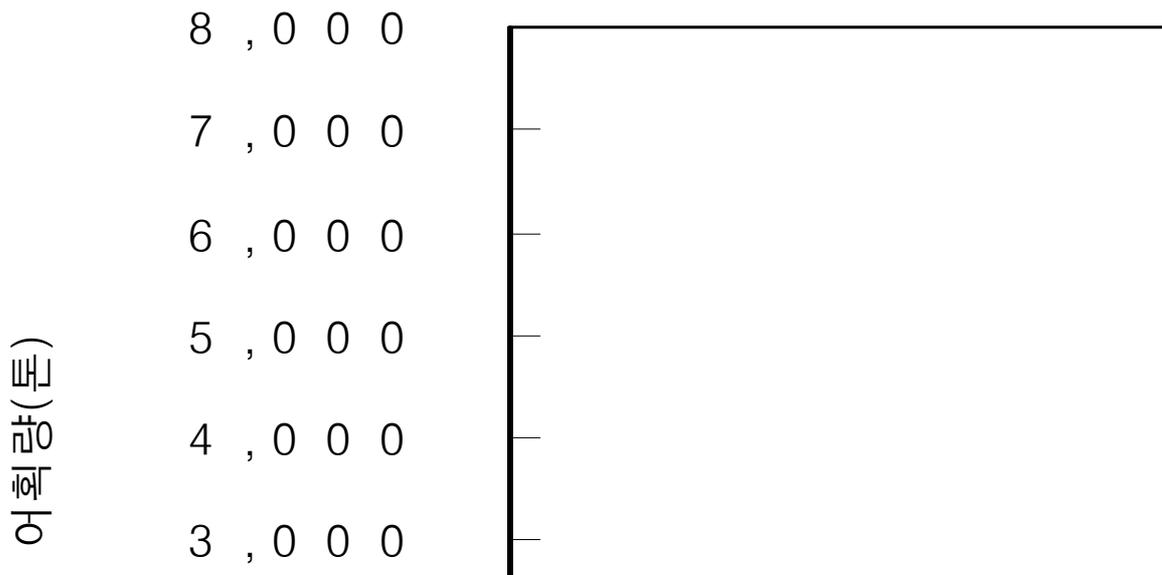
<그림 2-25> 대구의 업종별 어획량

- 주요 업종별 어획동향을 보면, 근해자망은 '99년부터 최근까지, 연안자망 및 동해구기저는 '04년부터 최근까지 증가경향을 보였다.



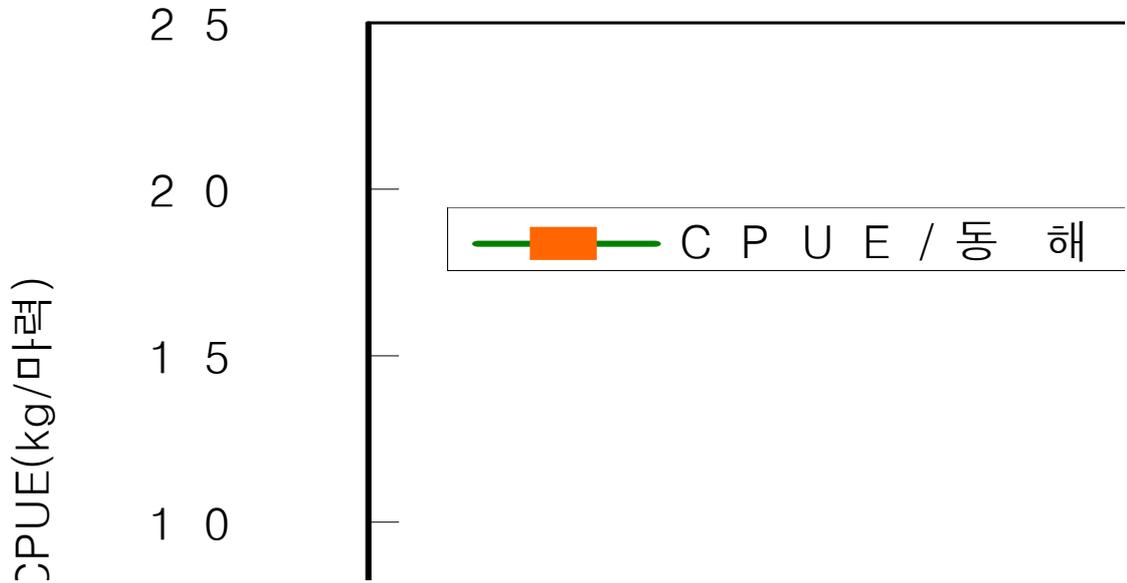
<그림 2-26> 대구의 주요 업종별 대구 어획량 추이

- 대구의 어획량 변동추이를 보면, '99년부터 다소의 변동이 있으나 지속적인 증가추세를 나타내었음.



<그림 2-27> 대구의 연도별 총어획량(단위 천톤)

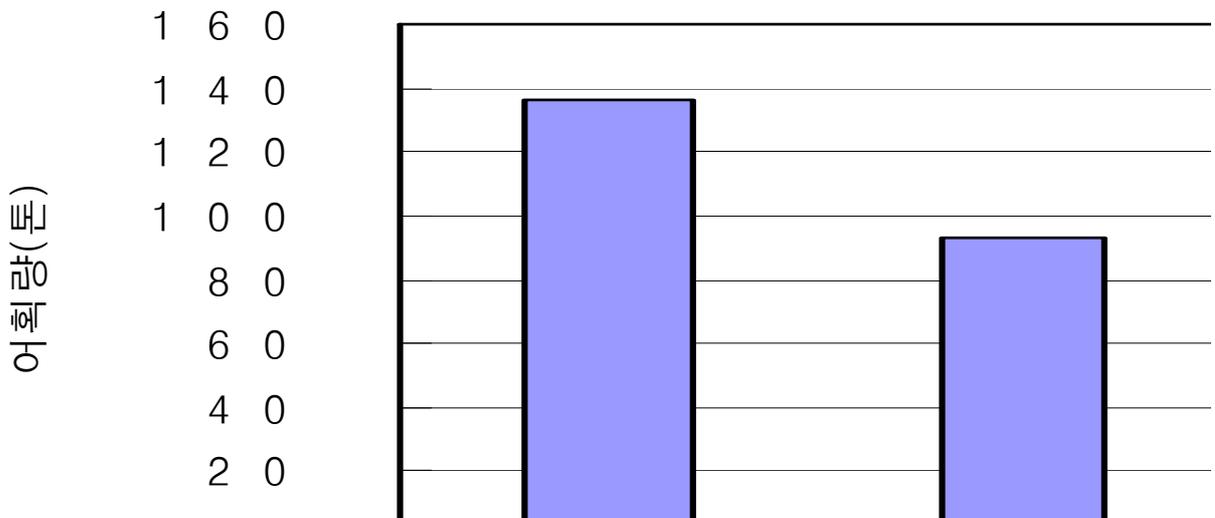
- 자원변동의 지표가 CPUE의 변동추이를 보면, '03년부터 최근까지 지속적인 증가추세를 보였다.



<그림 2-28> 대구의 CPUE(kg/마력) 연도별 추이

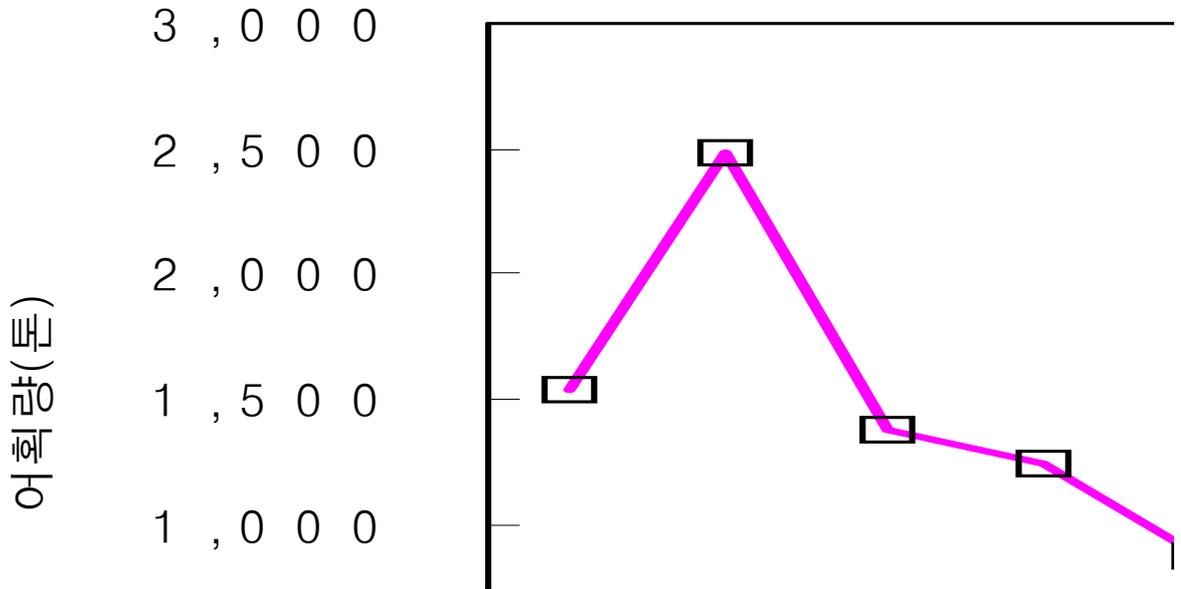
7. 홍어

- 홍어를 어획대상으로 하는 업종중 근해연승의 어획비중이 가장높았으며, 그 다음으로 쌍끌이 대형기저, 근해안강망, 연안자망 등의 순으로 나타났음.



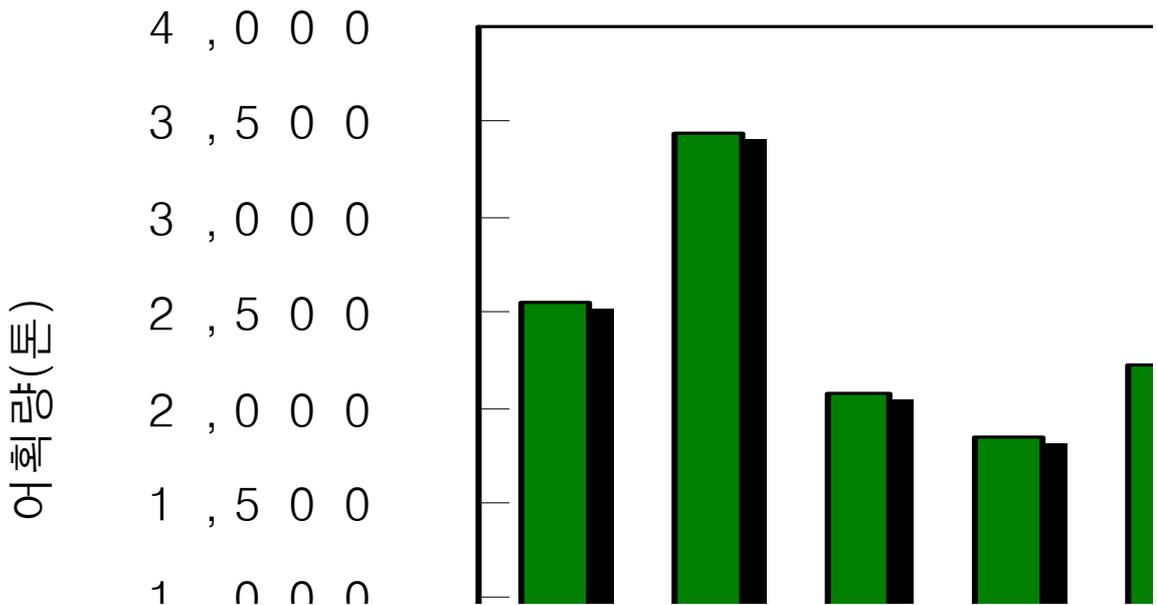
<그림 2-29> 홍어의 업종별 어획량

- 주요 업종별 어획량의 변동추이를 보면, 쌍끌이대형기저 및 근해자망, 근해안강망 모드 감소 추세에서 벗어나지 못하고 있으며 최근까지 극히 낮은 수준에 머무르고 있음.



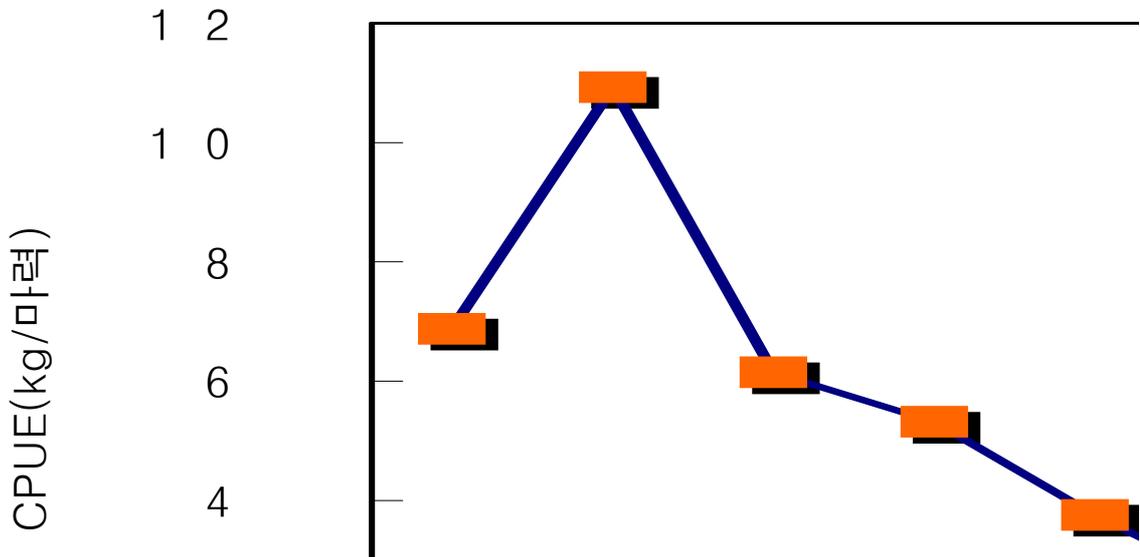
<그림 2-30> 홍어의 주요 업종별 홍어 어획량 추이

- 홍어의 어획량 변동추이를 보면, '97년부터 '01년에 걸쳐 급격한 감소추세를 보였으며, '03년 이후 다소 증가경향을 나타내었음.



<그림 2-31> 홍어의 년도별 총어획량(단위 천톤)

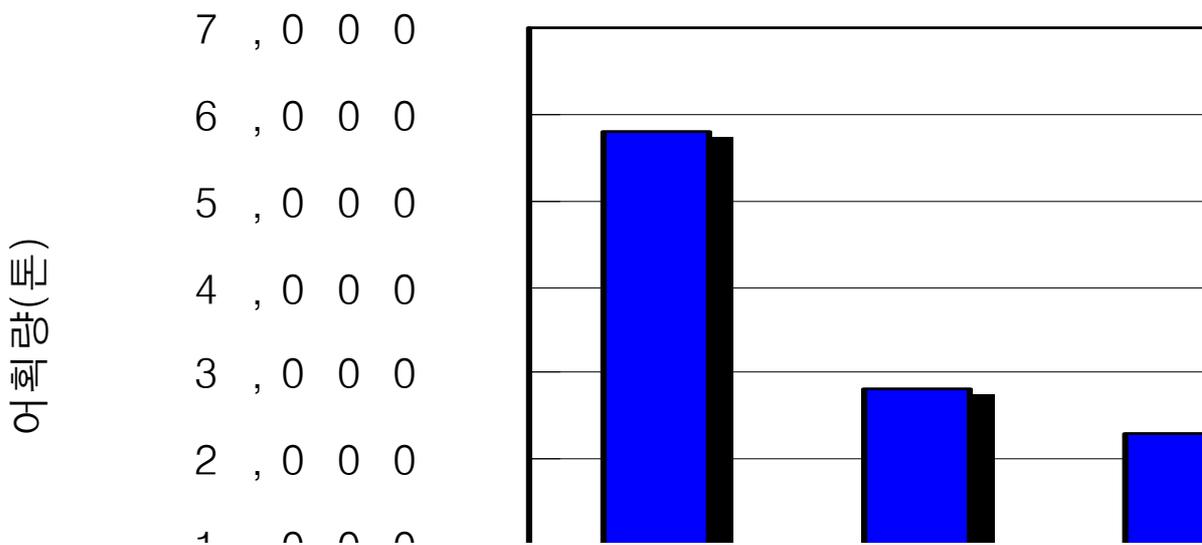
- 홍어의 자원변동추이를 CPUE로서 나타내보면, '01년까지 지속적으로 감소하였다가 그 이후 최근까지 다소 증가경향을 나타내었음.



<그림 2-32> 홍어의 CPUE(kg/마력) 연도별 추이

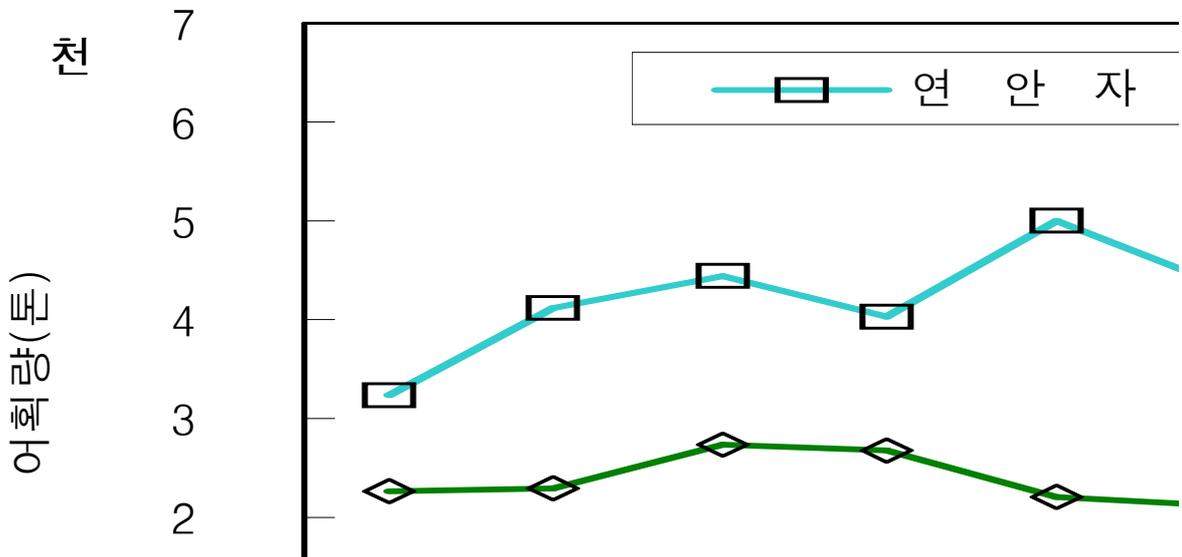
8. 가자미류

- 가자미류를 어획대상으로 하는 업종중 연안자망의 어획비중이 가장 높았으며, 그 다음으로 근해자망, 외끌이서남구, 근해연승, 동해구기저 등의 순으로 나타났음.



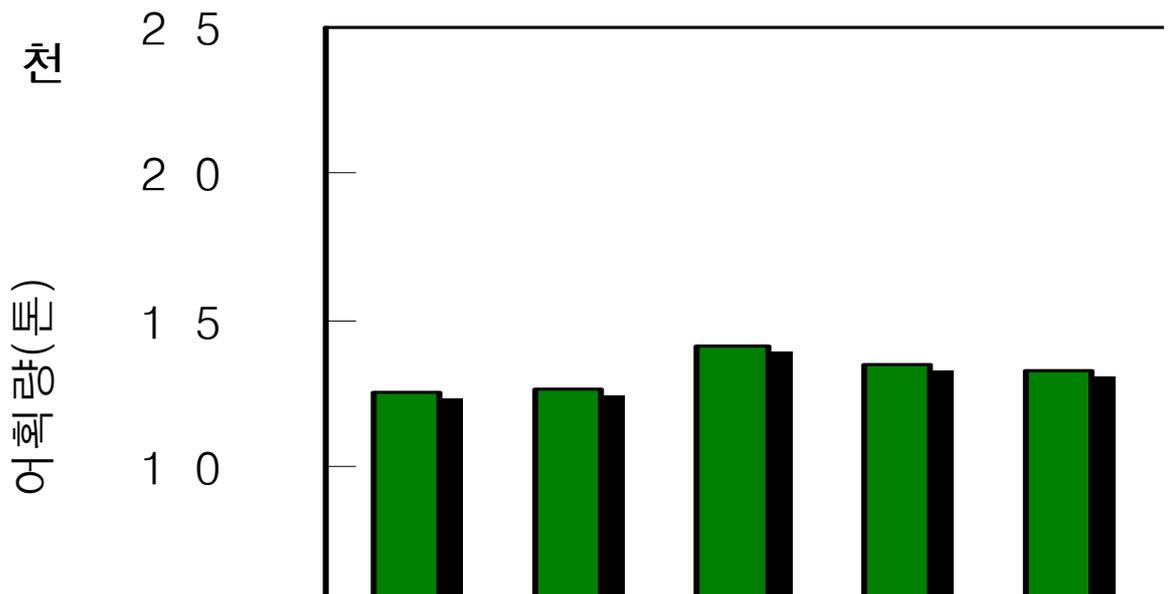
<그림 2-33> 가자미류의 업종별 어획량

- 주요 업종별 어획량의 변동추이를 보면, 동해구기저의 경우 최근까지 꾸준한 증가추세를 보인 반면, 연안자망 '03년, 외끌이서남구기저는 '04년부터 증가경향을 나타내었음.



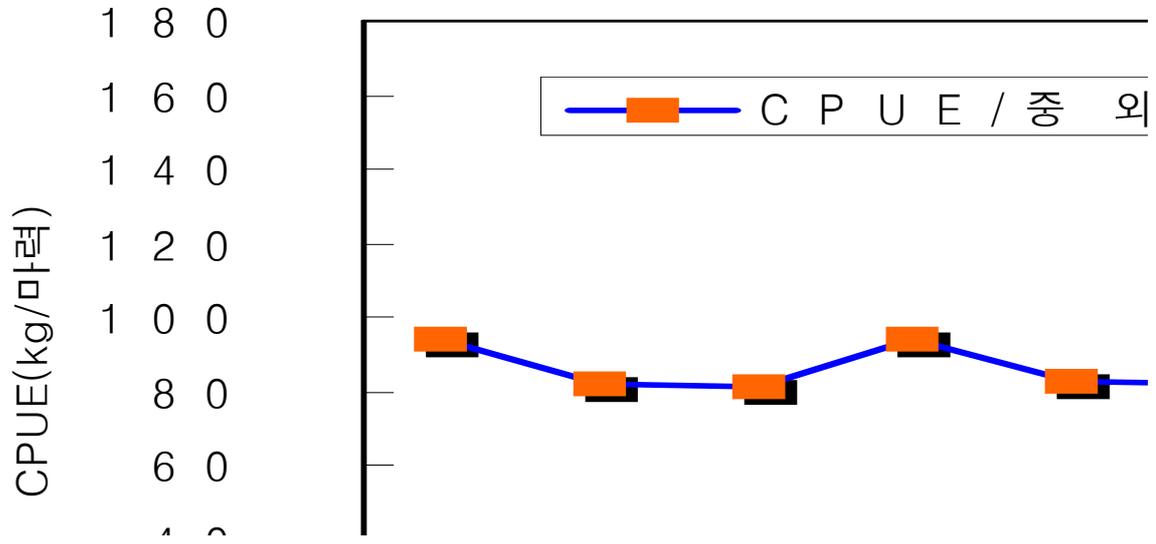
<그림 2-34> 가자미류의 주요 업종별 가자미류 어획량 추이

- 가자미류의 어획량 변동추이를 보면, '99년부터'04년까지 감소추세를 보이다가, '05년부터 증가경향을 나타내었음.



<그림 2-35> 가자미류의 연도별 총어획량(단위 천톤)

- 자원변동의 지표가 되는 CPUE의 변동추이를 보면, '97년부터 04년까지 지속적인 감소를 보였다가, '05년부터 증가경향을 나타내었음.



<그림 2-36> 가자미류의 CPUE(kg/마력) 년도별 추이

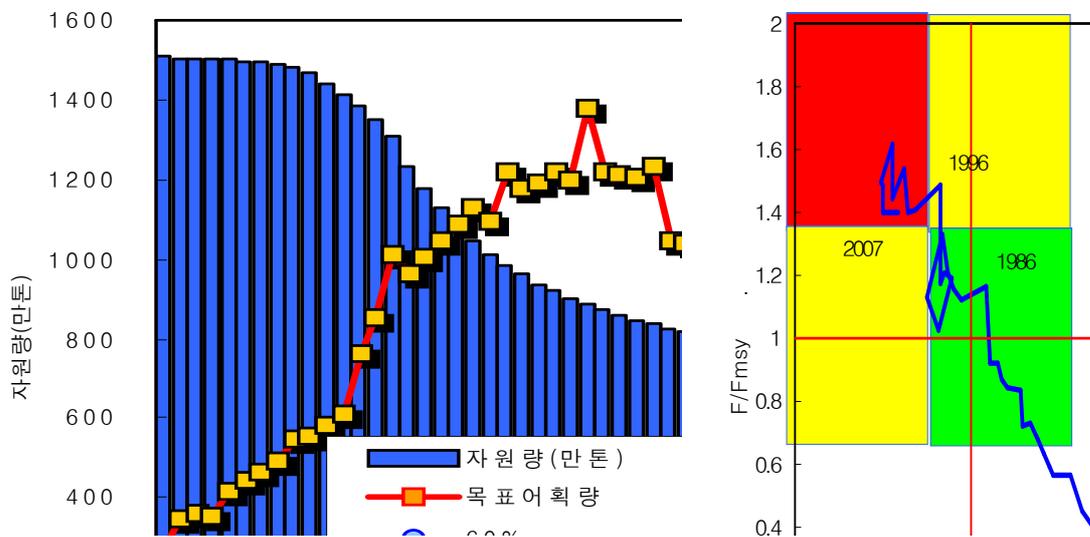
제3장

자원회복계획을 위한 어종별 회복목표량 설정

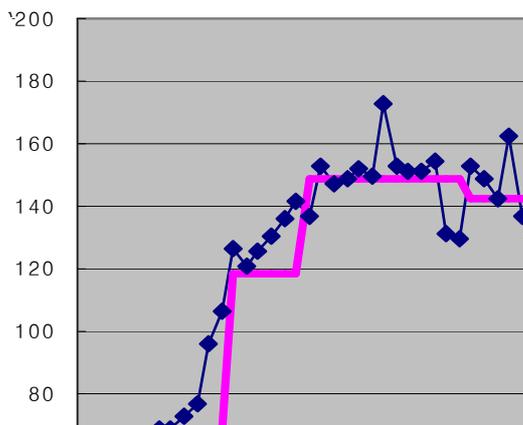
제3장 자원회복계획을 위한 어종별 회복목표량 설정

제1절 연근해 어업 자원량과 적정생산가능량 추정

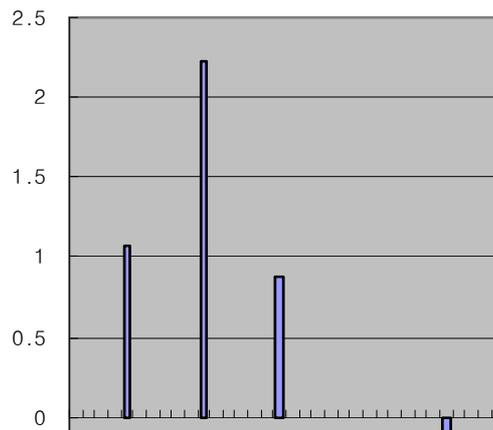
- 어획량: 최근 증가, 자원량 최근 증가, 남획상태
- 단기 2012년 목표어획량 120만톤, 장기 2017년 목표어획량 130만톤
- 단기 2012년 목표자원량 880만톤, 장기 2017년 목표자원량 1,000톤



Shifts in the mean for 어획량, 1960-2



Regime Shift Index (in the mean)



제2절 자원회복계획을 위한 어종별 회복목표량 설정

1. 어종별 회복 목표량 설정

- 어종별 회복목표량을 자료기준 년도 2004년도와 2006년도, 2007년도 어획량을 고려한 향후 5년, 10년의 회복량 추정
- 향후 10년 2017년의 장기 회복량은 일단 2012년의 목표 달성을 고려한 후 재조정 가능한 회복가능량으로 추정
- 어종별 목표량은 단기 2012년의 회복목표량과 장기 2017년의 회복가능량으로 분리 추정

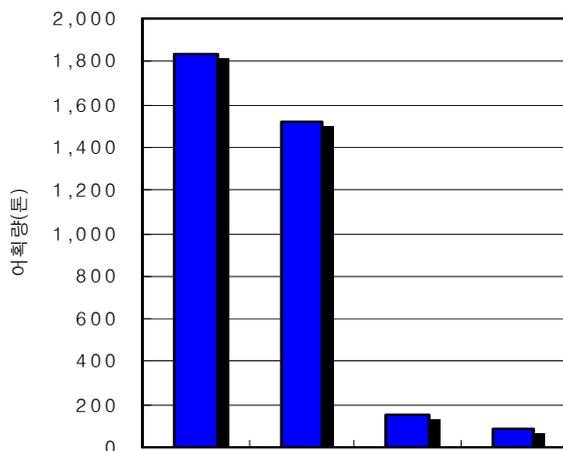
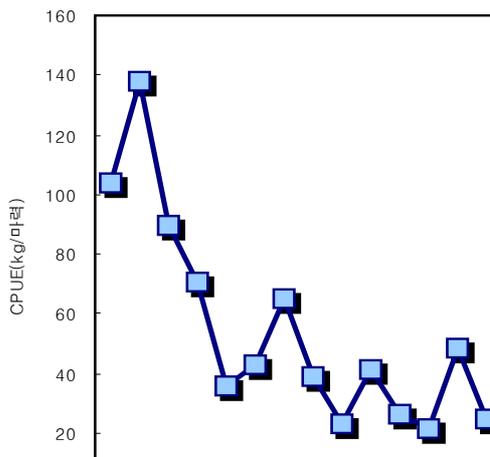
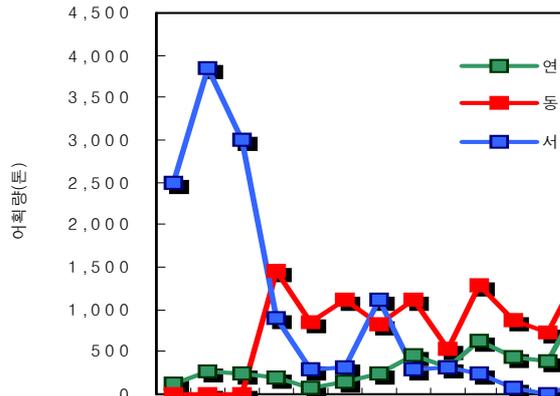
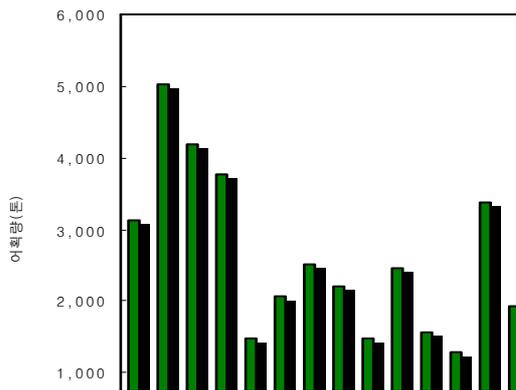
<표 3-1> 어종별 중기 회복목표량과 장기 회복가능량 추정

개시연도	어종	2004년 어획량(MT)	2007년 어획량(MT)	2012년 회복목표량	2017년 회복가능량
2006	도루묵	2,472	3,769	4,000	5,000
2006	꽃게	2,683	13,606	14,000	18,000
2006	낙지	7,023	6,625	11,000	12,000
2006	오분자기	19	62	200	300
2007	홍어	259	375	500	1,000
2007	대구	2,641	7,533	8,000	10,000
2007	참조기	17,570	34,221	35,000	40,000
2008	말쥐치	1,267	2,998	5,000	10,000
2008	개조개	5,380	3,422	5,000	7,000
2008	가자미(물)	12,038	24,340	25,000	27,000
2009 -2012 (매년 2-3개 어종)	갈치	66,291	66,029	75,000	80,000
	붕장어	16,506	19,399	23,000	25,000
	갯장어	766	1,071	1,800	2,000
	민어	974	3,030	3,100	3,500
	키조개	2,471	7,897	8,000	8,500
	대하	848	704	1,400	1,800
	임연수어	772	1,266	2,500	3,200
	콩치	2,960	4,740	11,000	15,000
	붉은대게	23,113	25,388	33,000	35,000
옥돔	1,405	1,570	1,700	2,100	

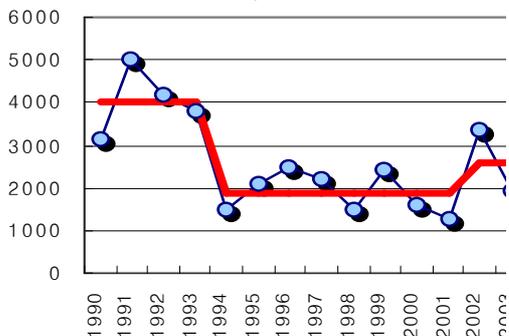
2. 어종별 목표량 추정 위한 어획량 및 자원상태 종합추세 분석

1) 도루묵

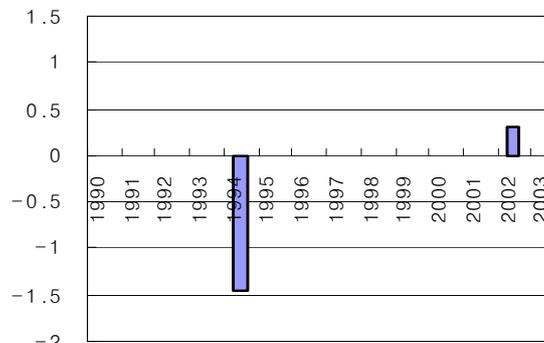
- 어획량 증가, 자원량 증가 추세
- 단기(2012년) 회복목표량: 4,000톤, 장기(2017년) 회복목표량 5,000톤



Shifts in the mean for 도루묵, 1990-2
Probability = 0.5, cutoff length = 5, H
parameter = 1

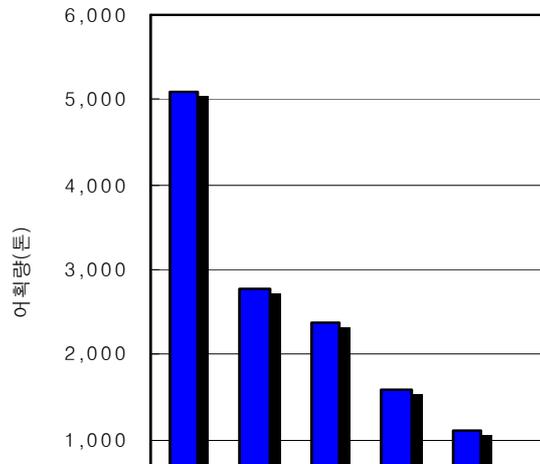
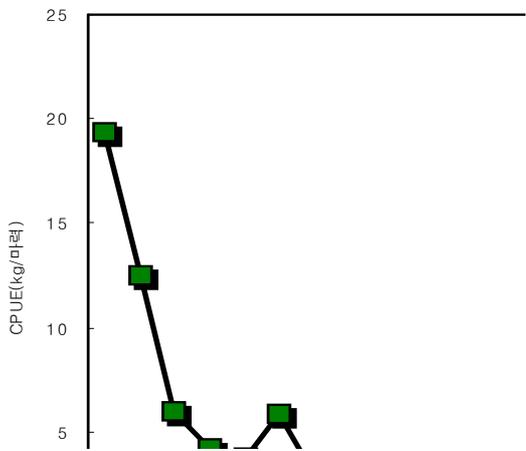
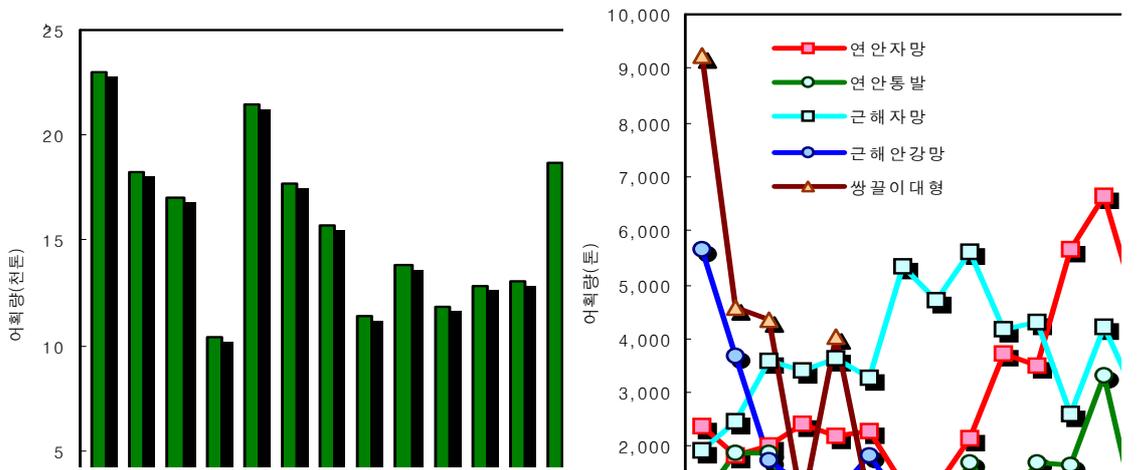


Regime Shift Index (in the mean)

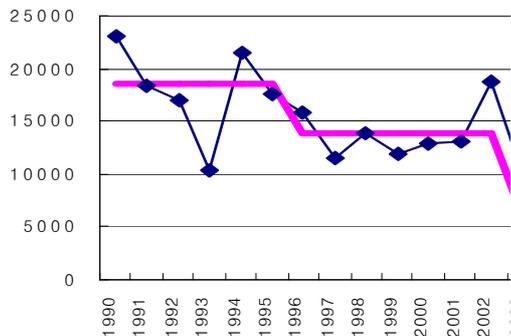


2) 꽃게

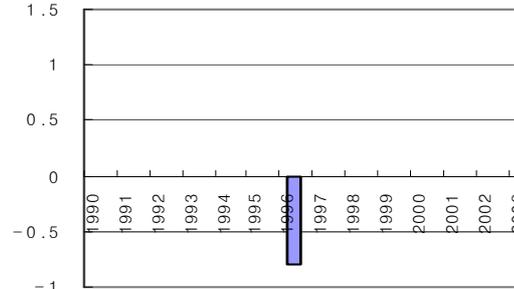
- 어획량 최근 증가, 자원량 낮은 수준
- 단기(2012년) 회복목표량 14,000톤, 장기(2017년) 회복목표량 18,000톤



Shifts in the mean for 꽃게, 1990-2

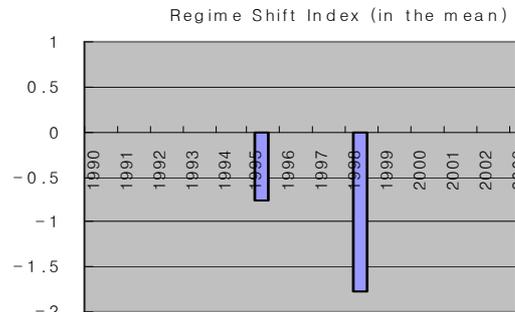
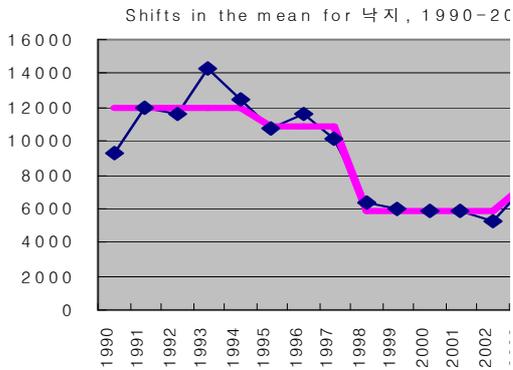
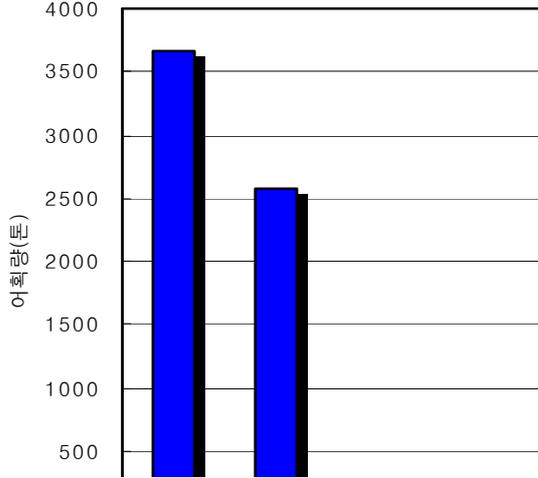
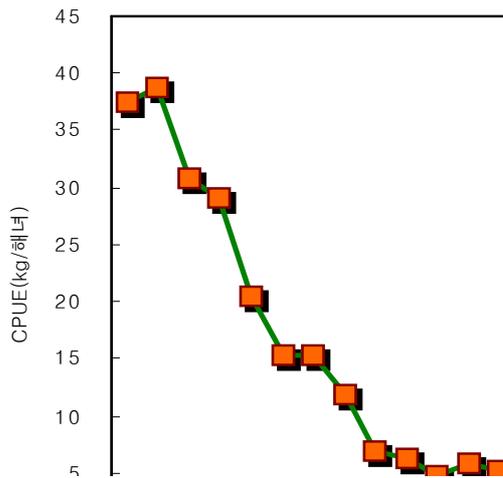
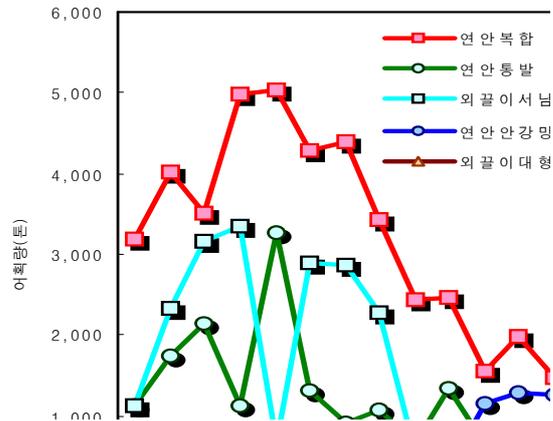
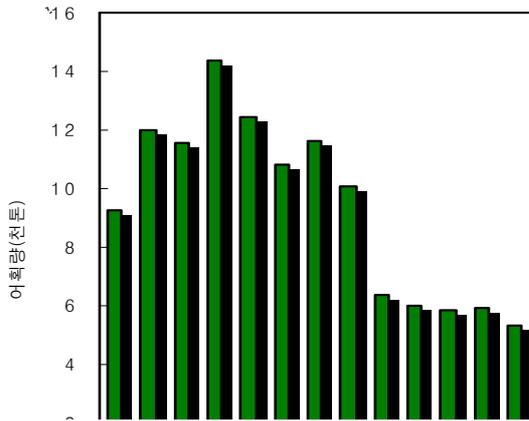


Regime Shift Index (in the mean)



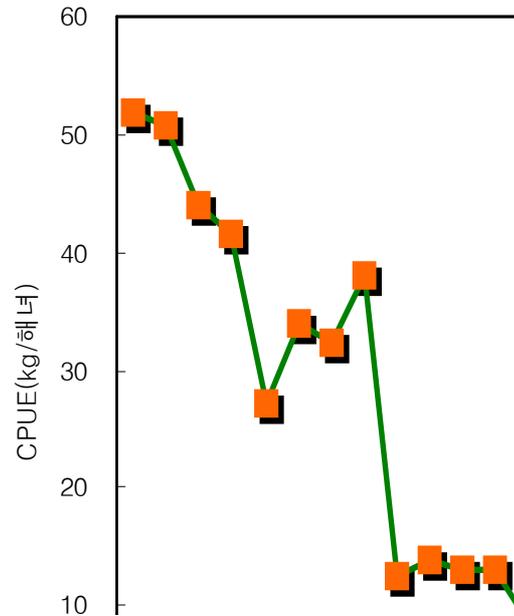
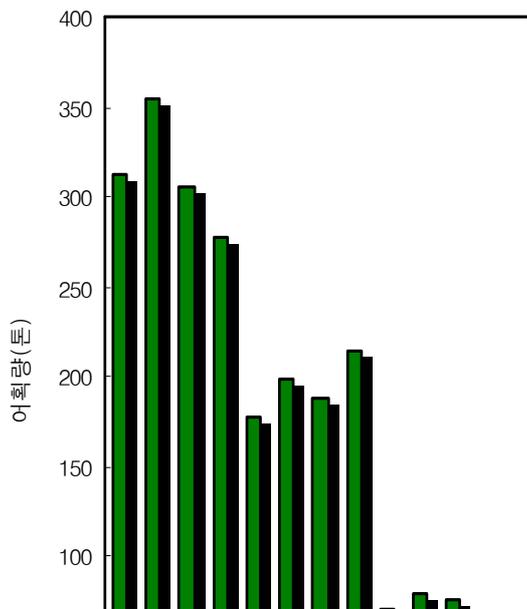
3) 낙지

- 어획량: 최근증가, 자원량 낮은수준
- 단기(2012년) 회복목표량 11,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 12,000톤

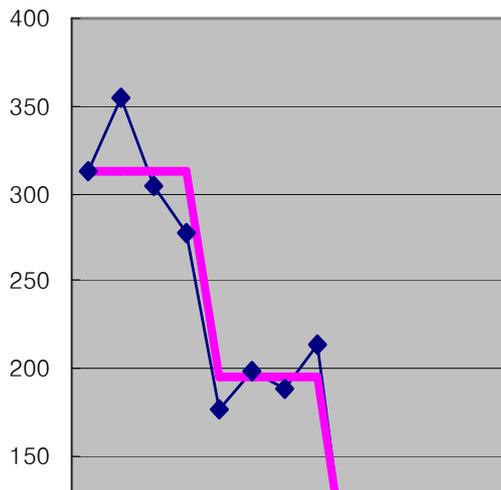


4) 오분자기

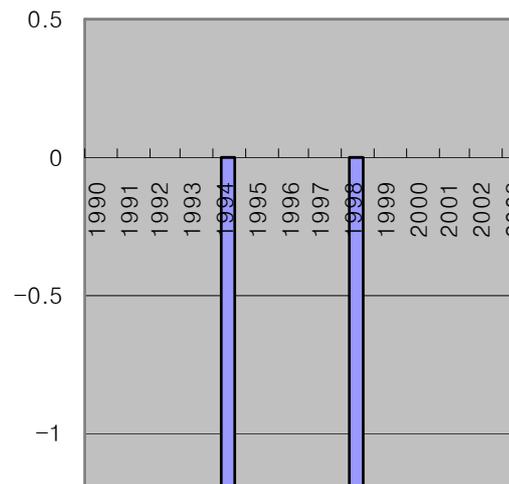
- 어획량 감소, 자원량 감소
- 단기(2012년) 회복목표량 200톤, 장기(20017년) 회복목표량 300톤



Shifts in the mean for 오분자기, 1990-

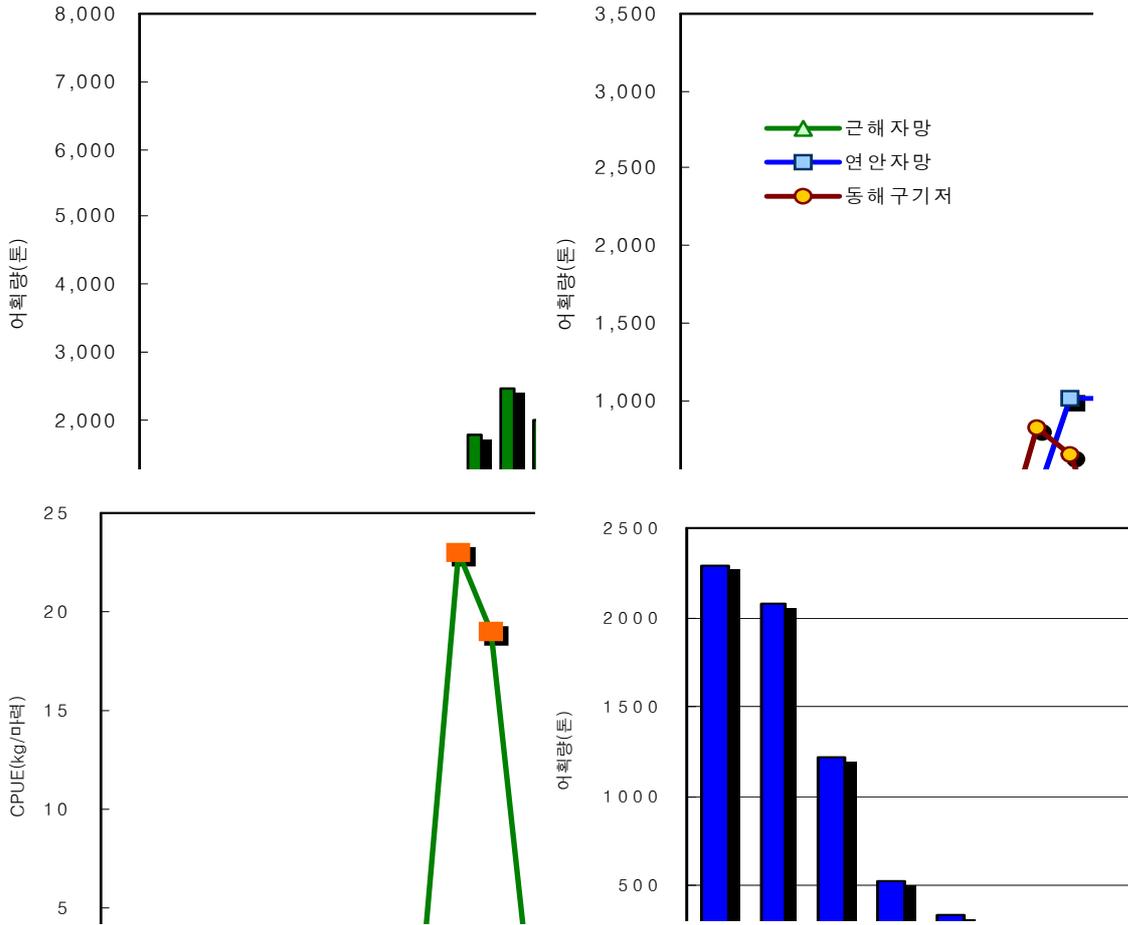


Regime Shift Index (in the mean)



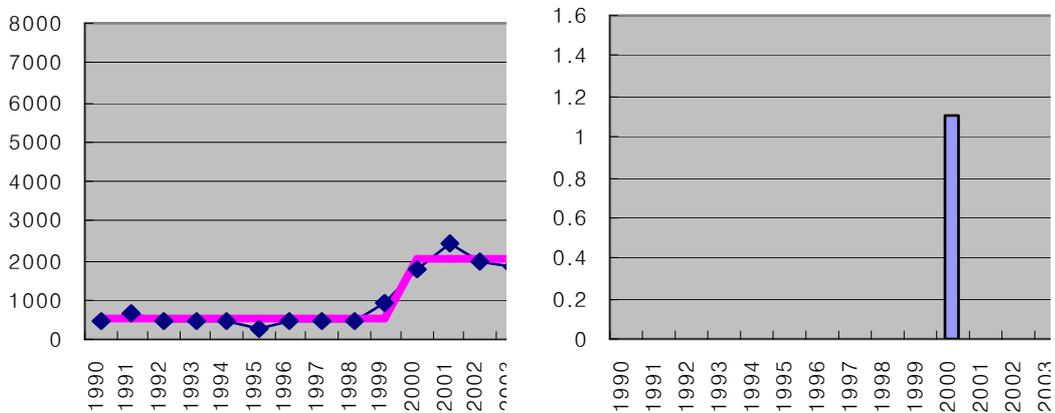
5) 대구

- 어획량 증가, 자원량 증가
- 단기(2012년) 회복목표량 8,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 10,000톤



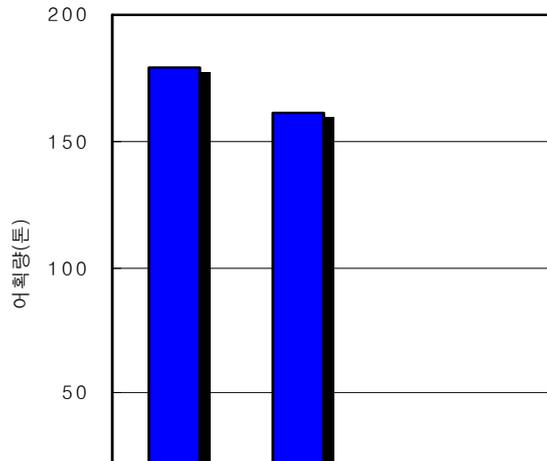
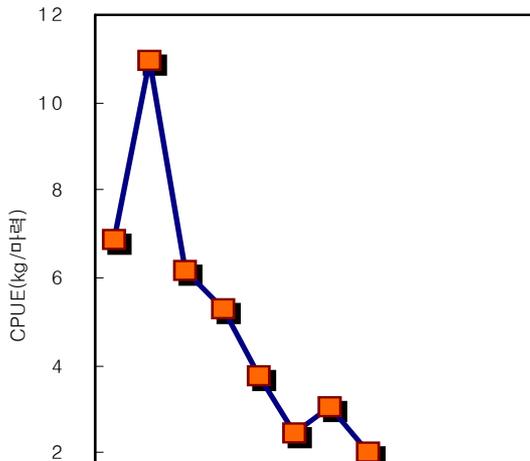
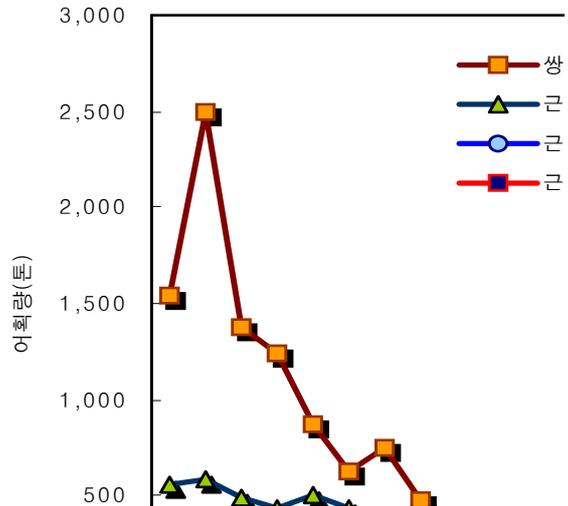
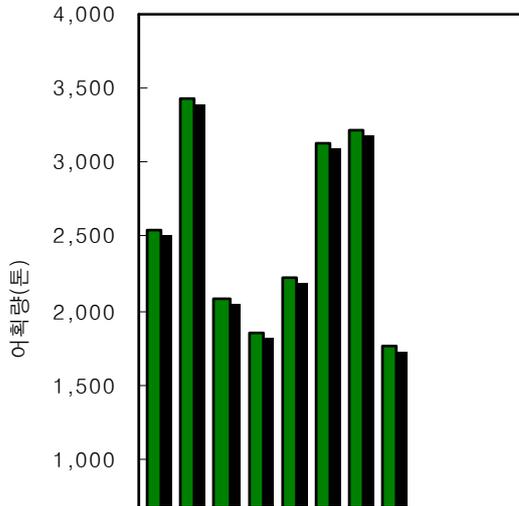
Shifts in the mean for 대구, 1990-20

Regime Shift Index (in the mean)

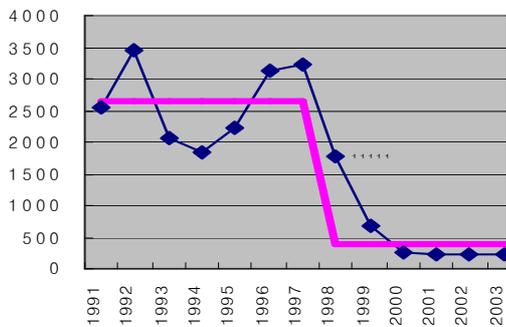


6) 홍어

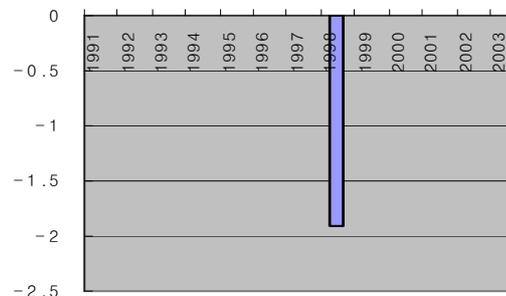
- 어획량 최근증가, 자원 낮은수준
- 단기(2012년) 회복목표량 500톤, 장기(20017년) 회복목표량 1,000톤



Shifts in the mean for 홍어, 1991-20

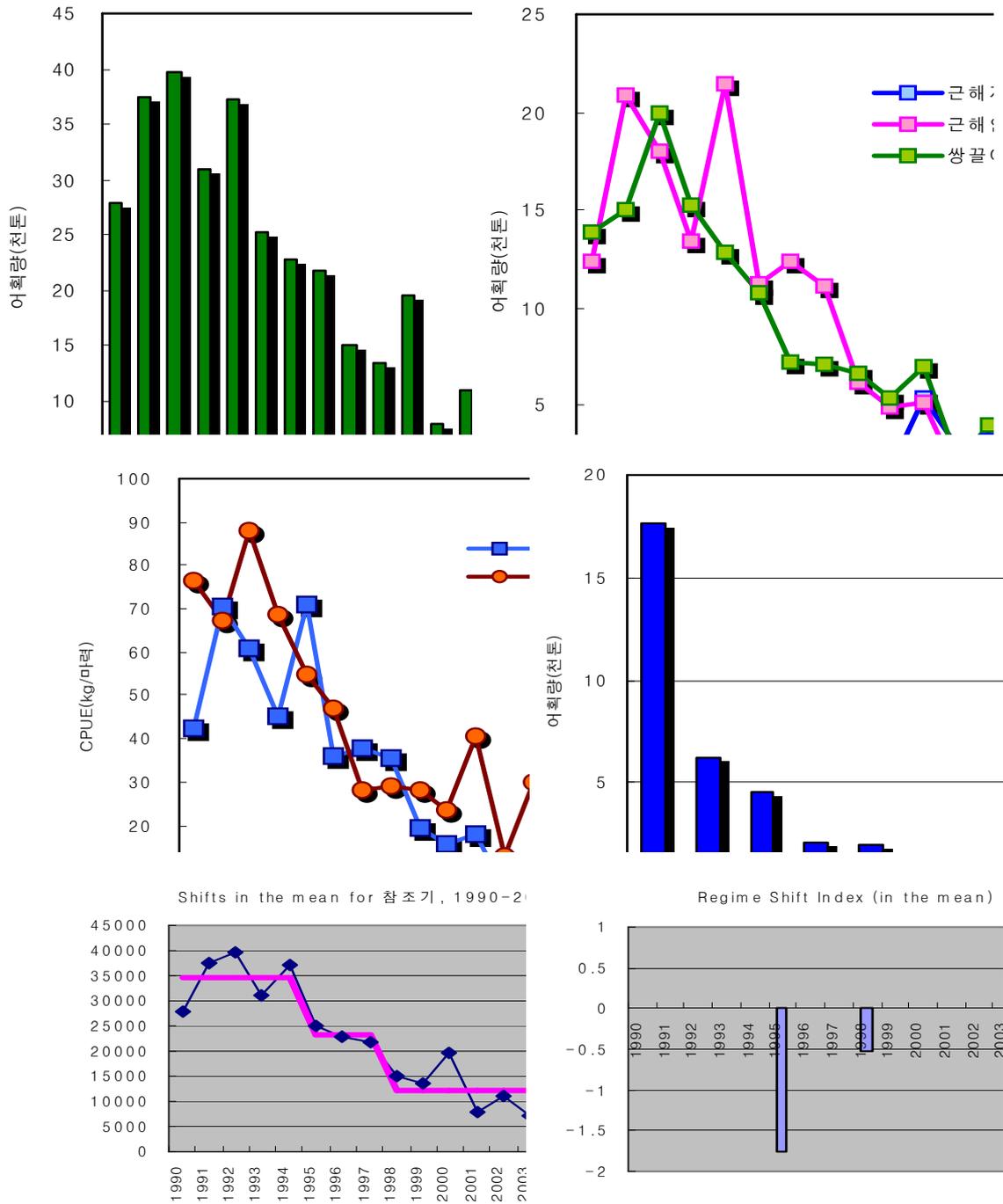


Regime Shift Index (in the mean)



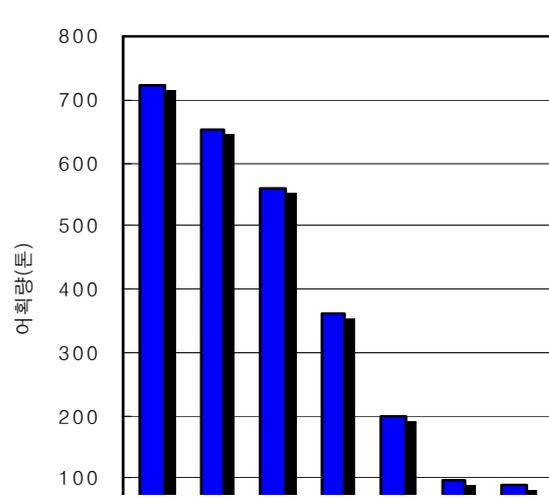
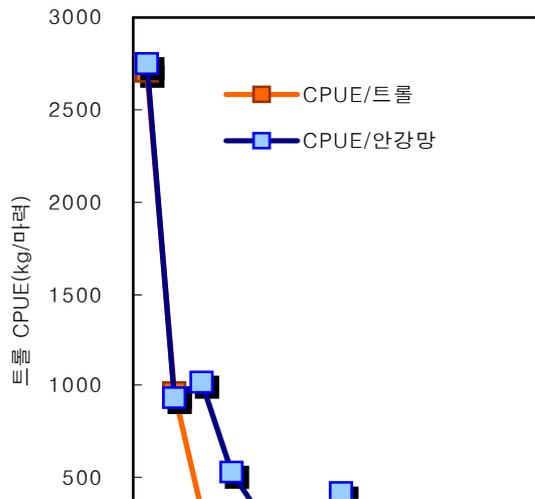
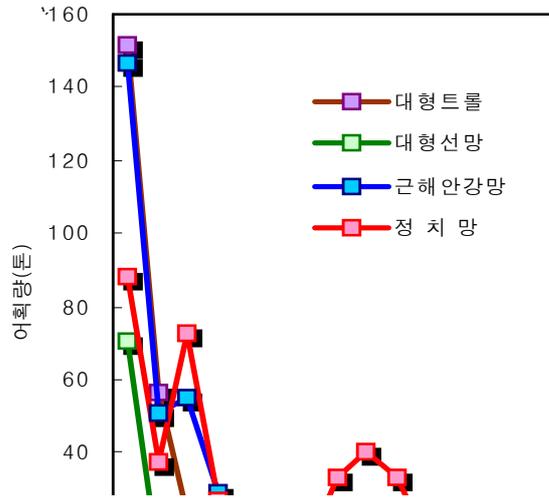
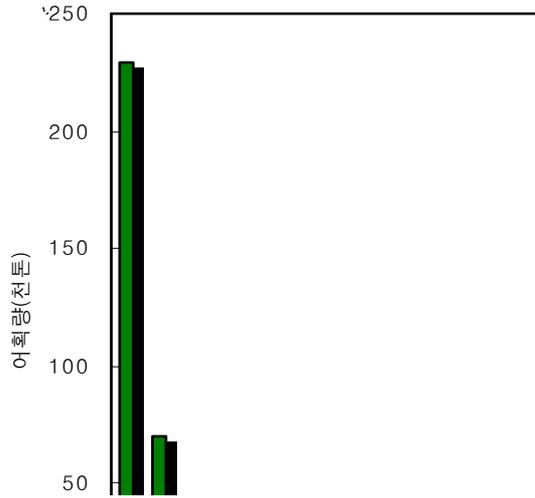
7) 참조기

- 어획량: 최근증가, 자원량 최근 증가
- 단기(2012년) 회복목표량 35,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 40,000톤

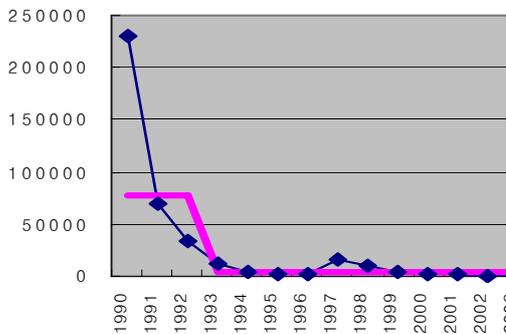


8) 말쥐치

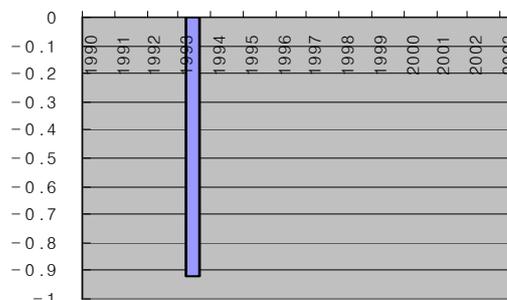
- 어획량 극히 낮은수준, 자원량 극히 낮은수준
- 단기(2012년) 회복목표량 5,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 10,000톤



Shifts in the mean for 말쥐치, 1990-2

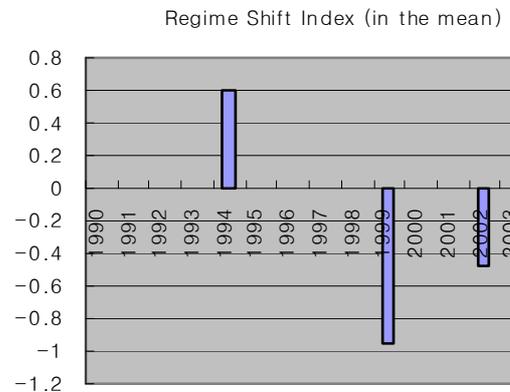
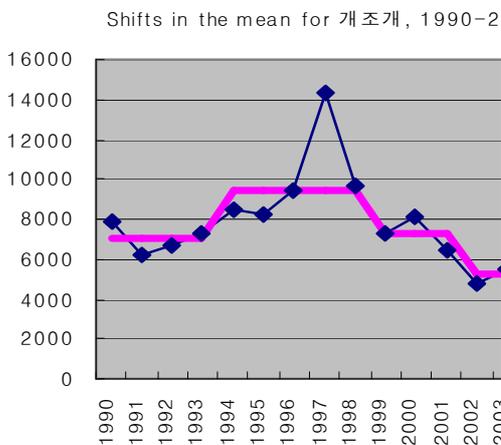
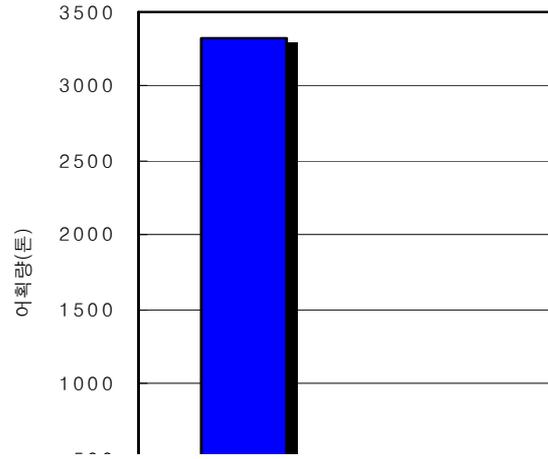
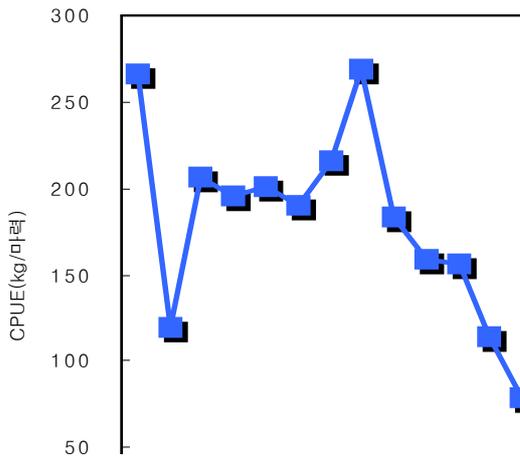
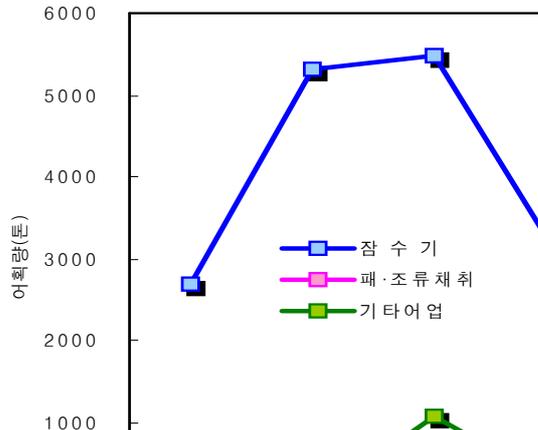
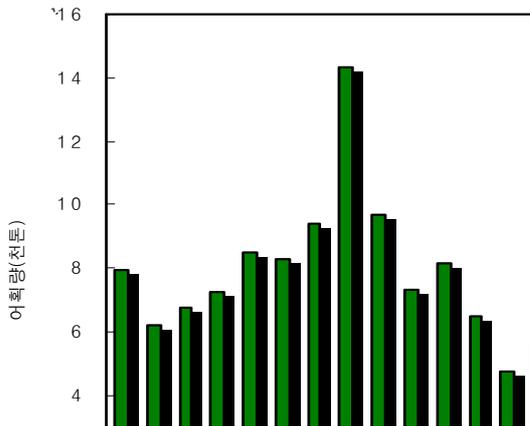


Regime Shift Index (in the mean)



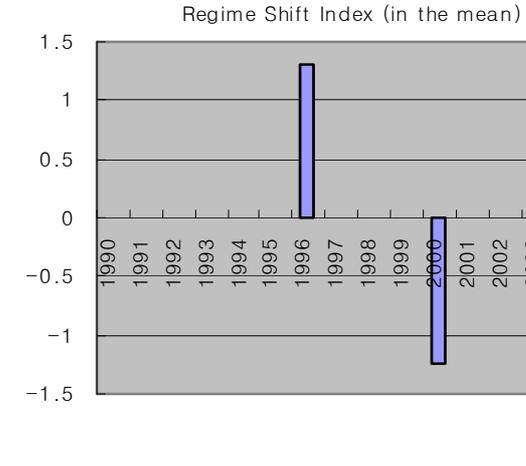
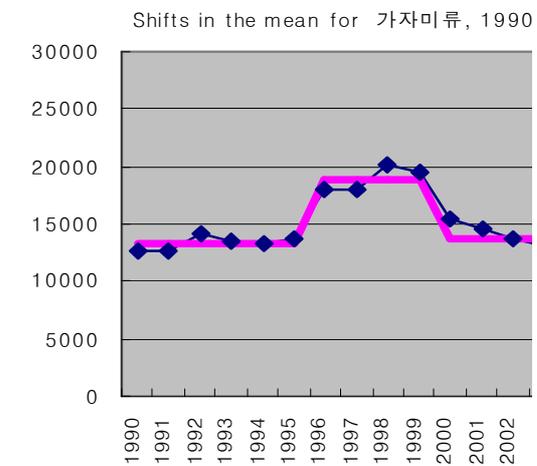
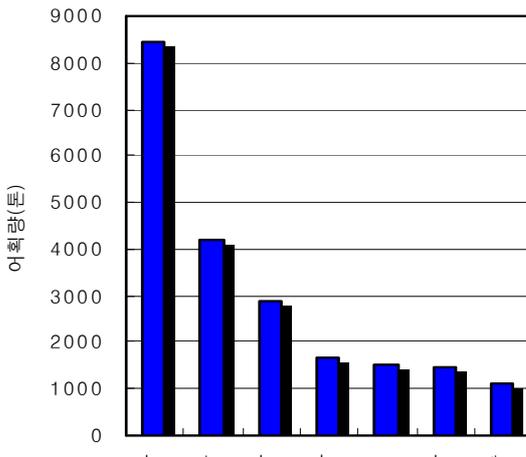
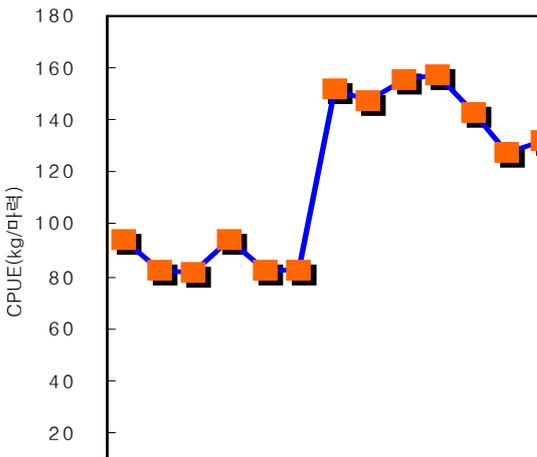
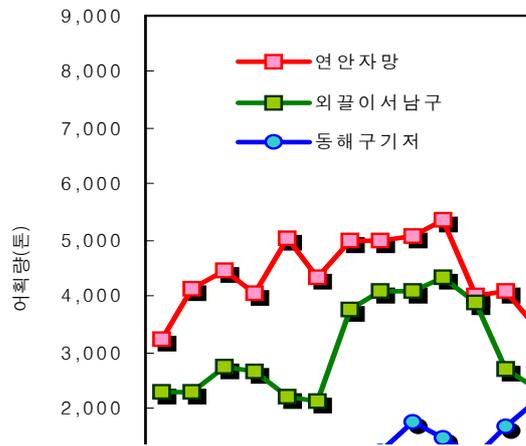
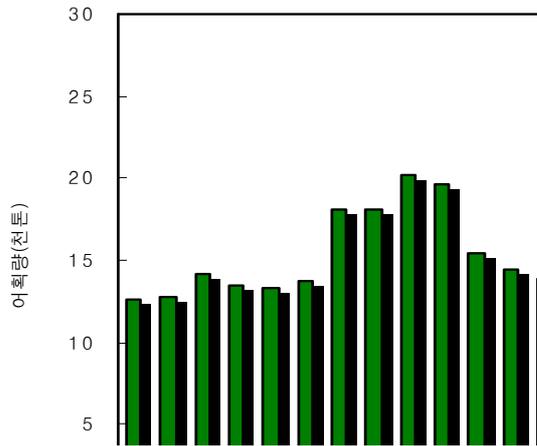
9) 개조개

- 어획량 감소, 자원량 감소
- 단기(2012년) 회복목표량 5,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 7,000톤



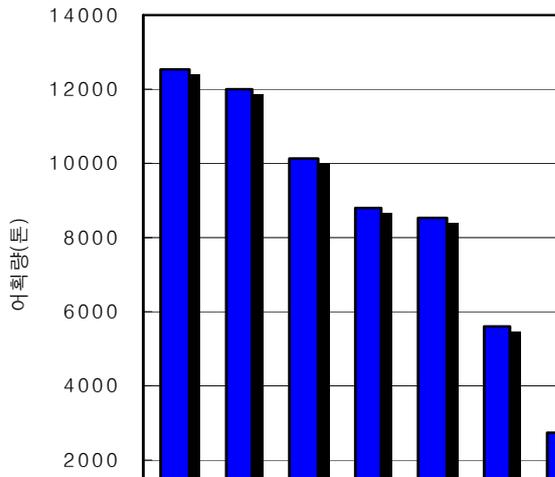
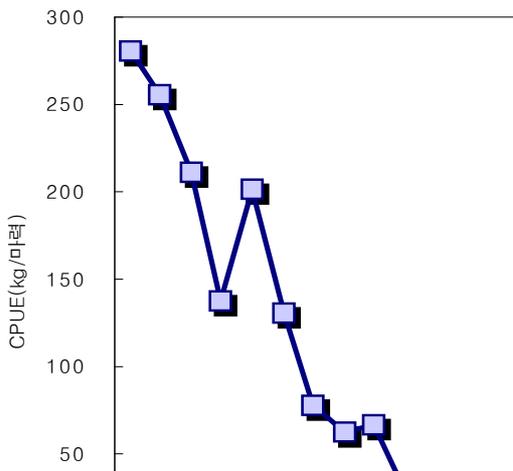
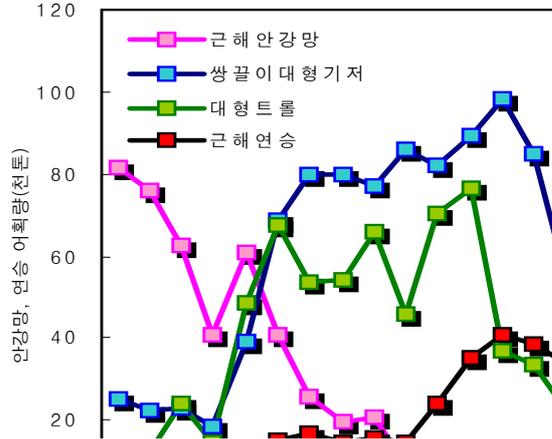
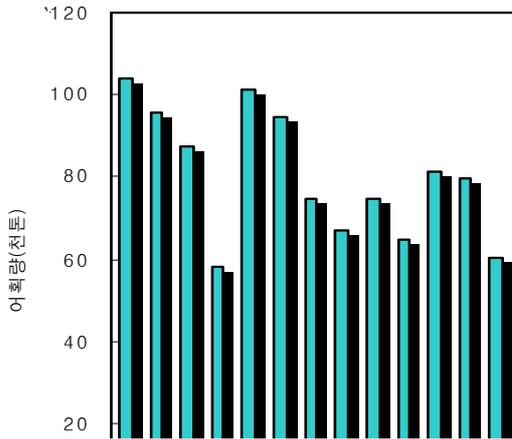
10) 가자미류

- 어획량 최근증가, 자원량 최근증가
- 단기(2012년) 회복목표량 25,000톤, 장기(2017년) 회복목표량 27,000톤

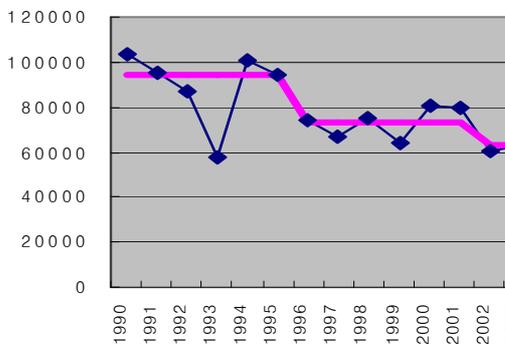


11) 갈치

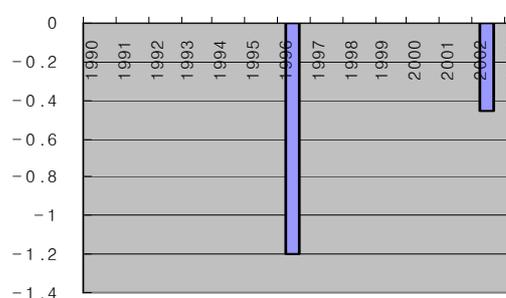
- 어획량: 감소, 자원량 감소
- 단기(2012년) 회복목표 75,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 80,000톤



Shifts in the mean for 갈치, 1990-2012

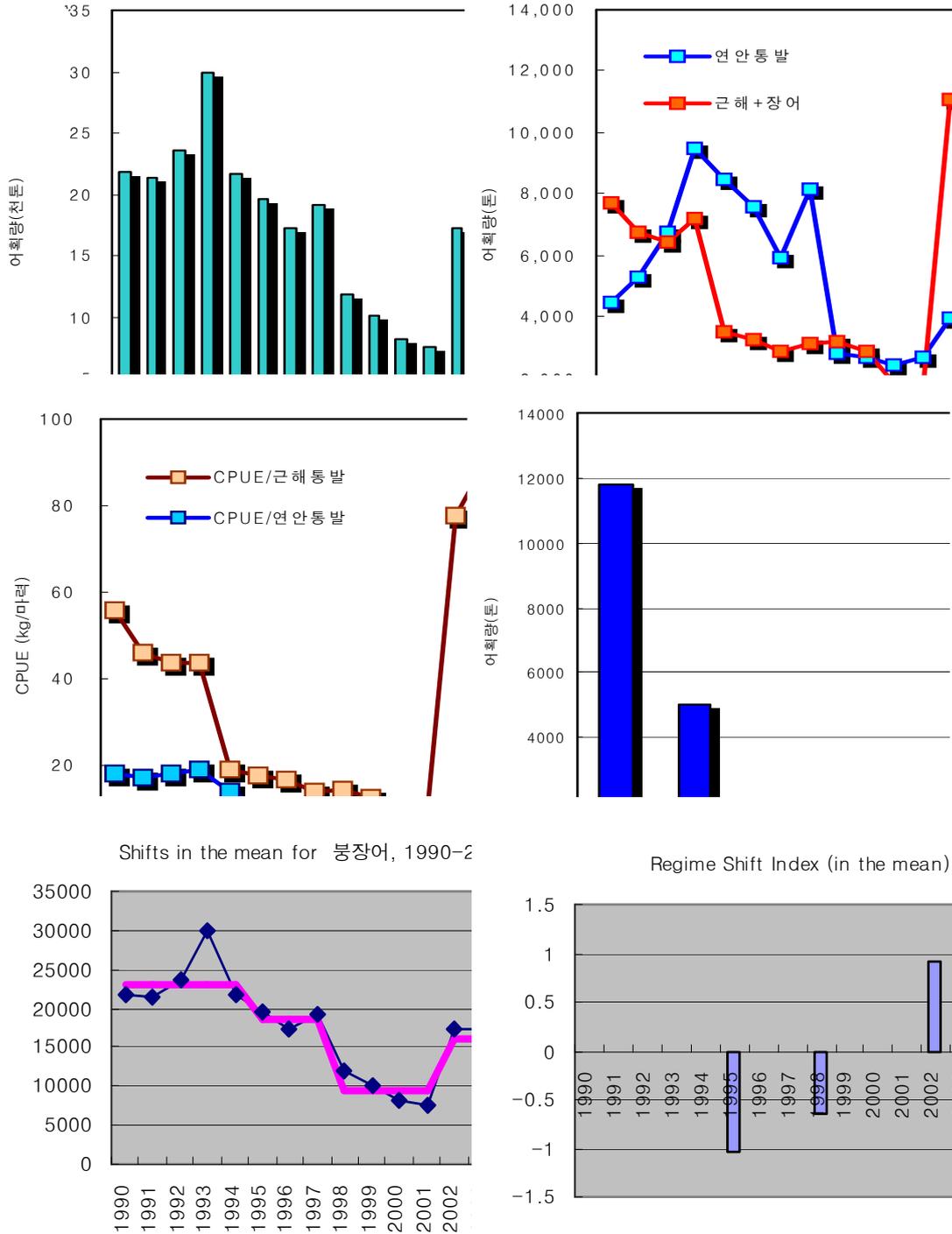


Regime Shift Index (in the mean)



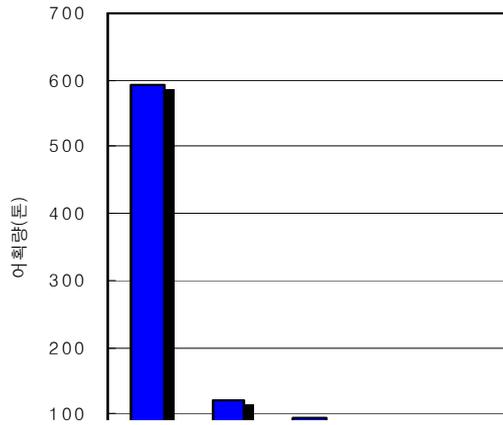
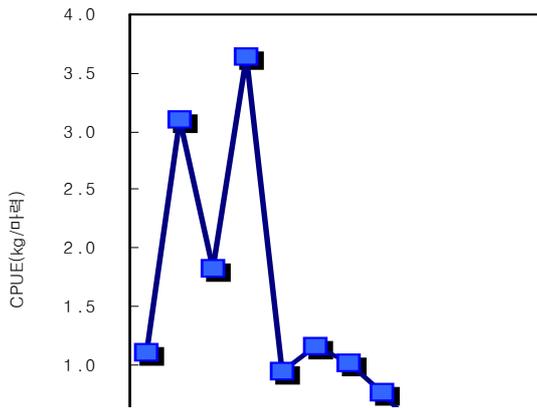
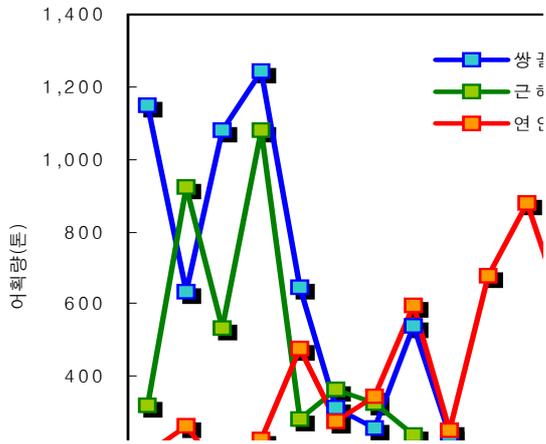
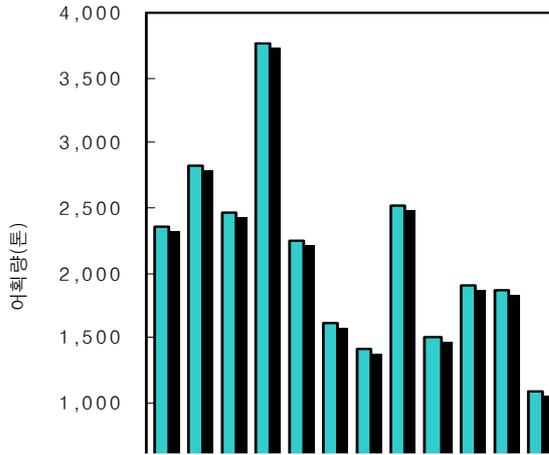
12) 붕장어

- 어획량 최근증가, 연안 자원량 낮은수준
- 단기(2012년) 회복목표량 23000톤, 장기(20017년) 회복목표량 25,000톤



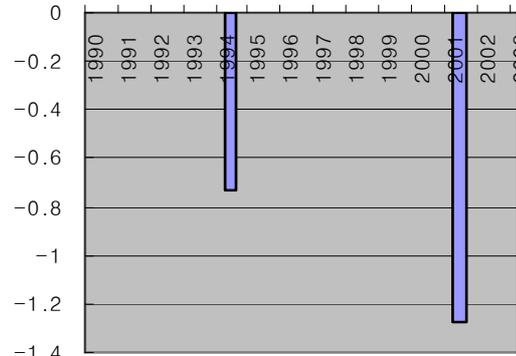
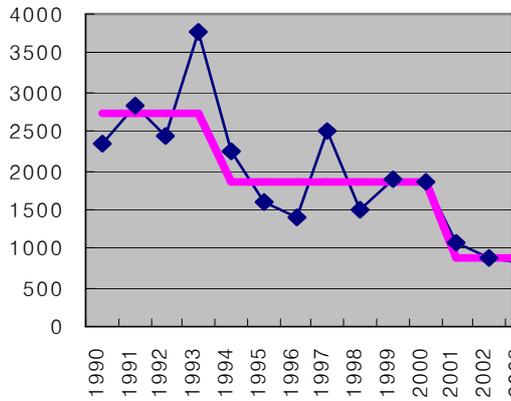
13) 갯장어

- 어획량 감소, 자원량 감소
- 단기(2012년) 회복목표량 1,800톤, 장기(20017년) 회복목표량 2,000톤



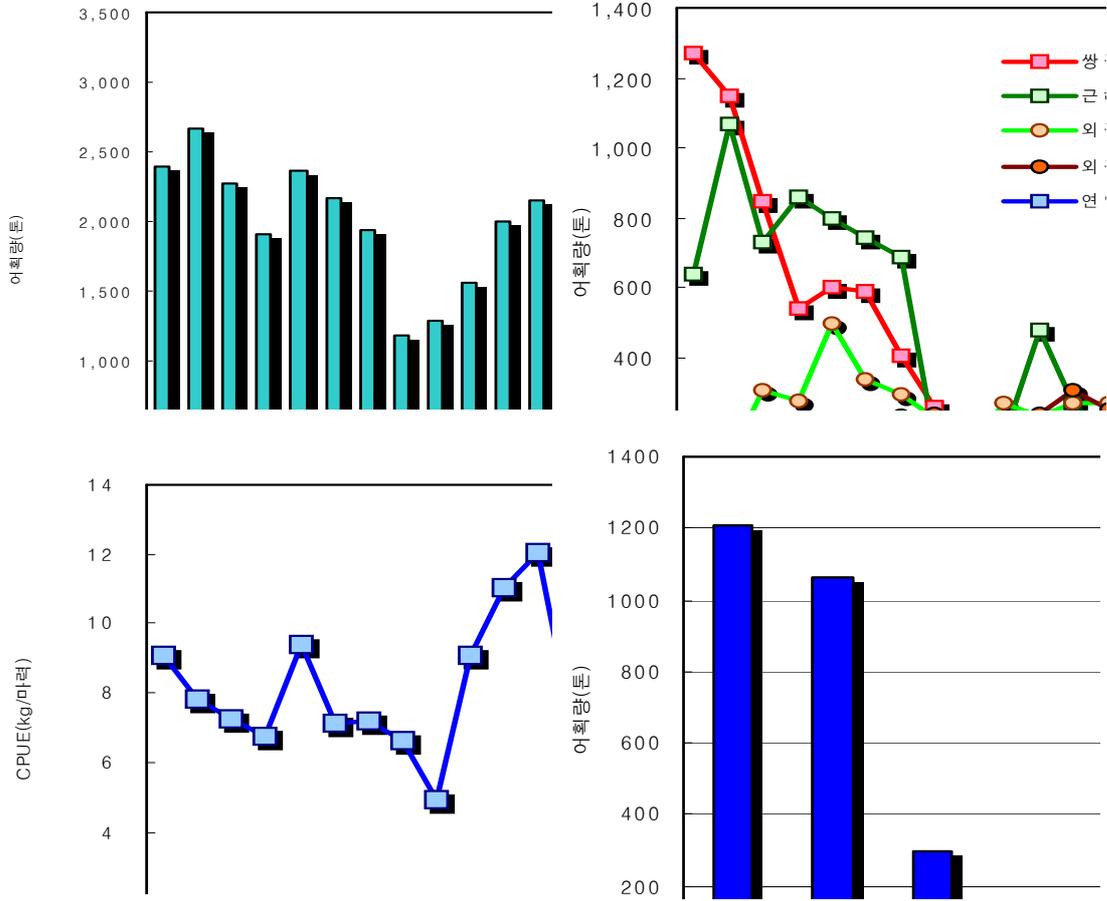
Shifts in the mean for 갯장어, 1990-2012

Regime Shift Index (in the mean)

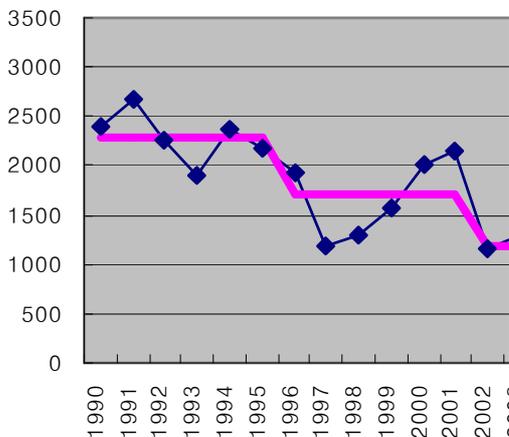


14) 민어

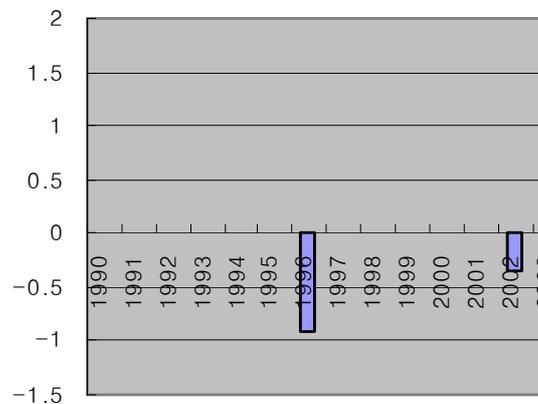
- 어획량 최근증가, 자원량 변동
- 단기(2012년) 회복목표량 3,100톤, 장기(20017년) 회복목표량 3,500톤



Shifts in the mean for 민어, 1990-2012

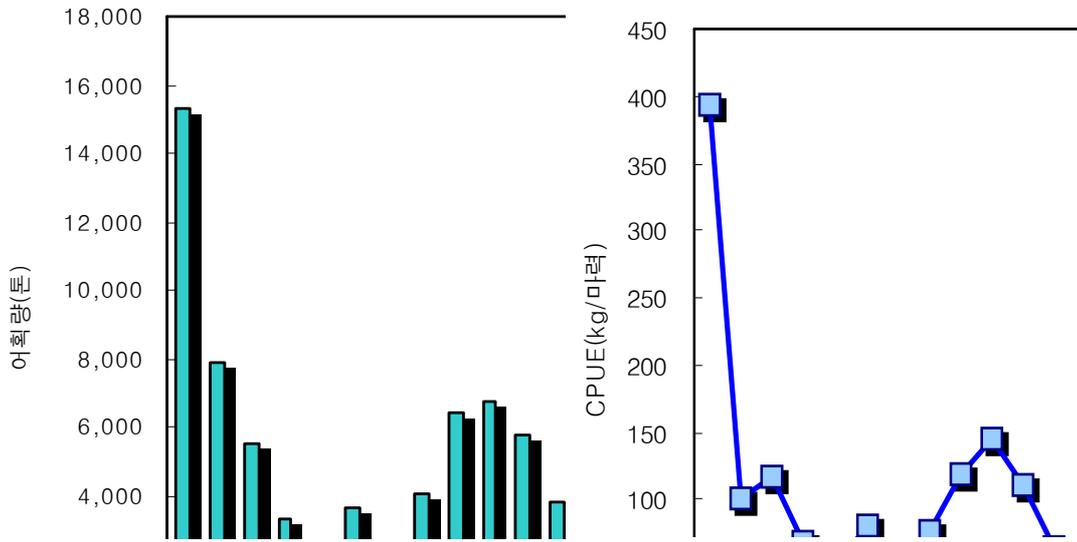


Regime Shift Index (in the mean)

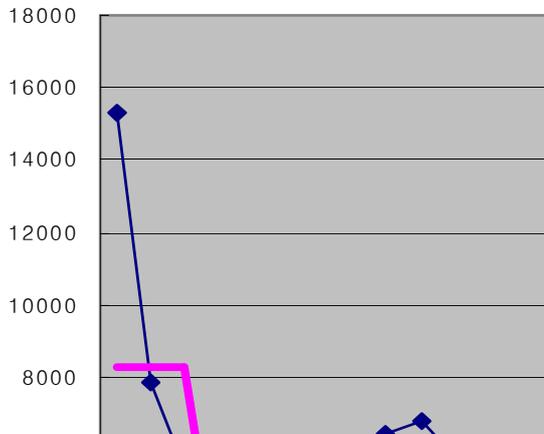


15) 키조개

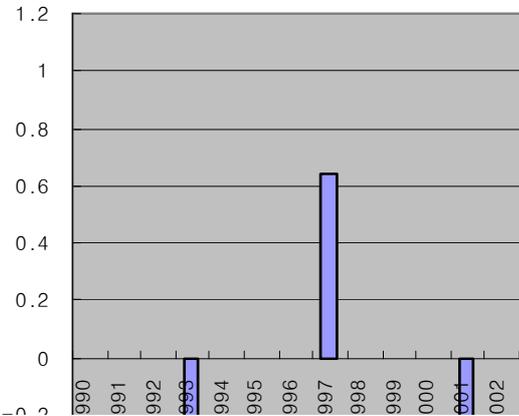
- 어획량 최근 증가, 자원량 증가
- 단기(2012년) 회복목표량 8,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 8,500톤



Shifts in the mean for 키조개, 1990-2

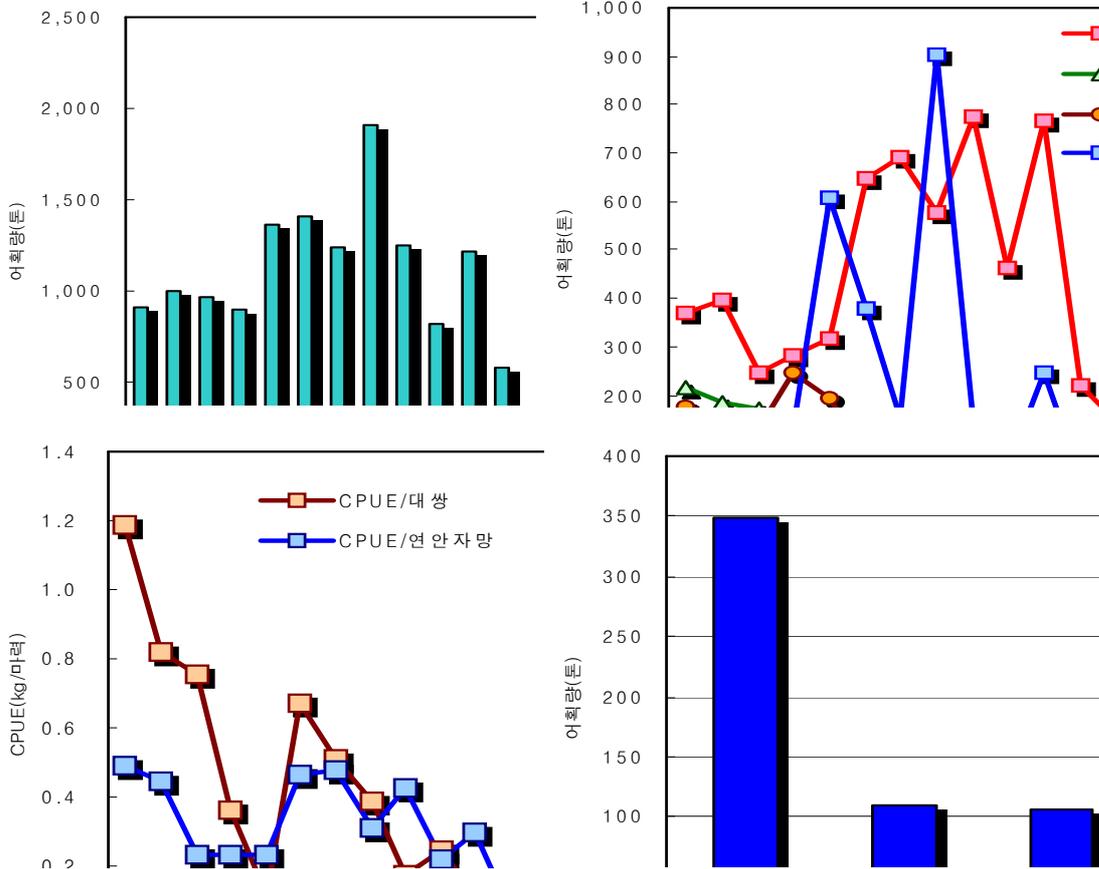


Regime Shift Index (in the mean)

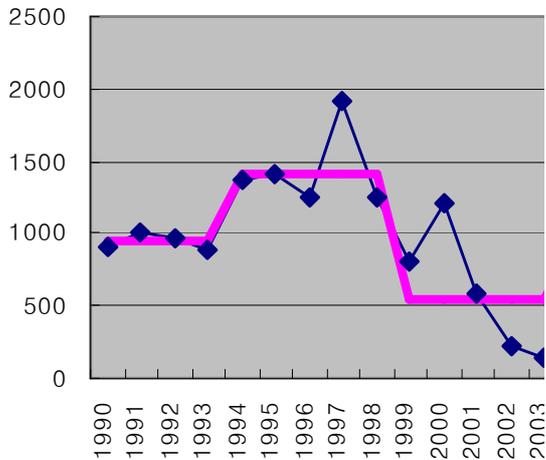


16) 대하

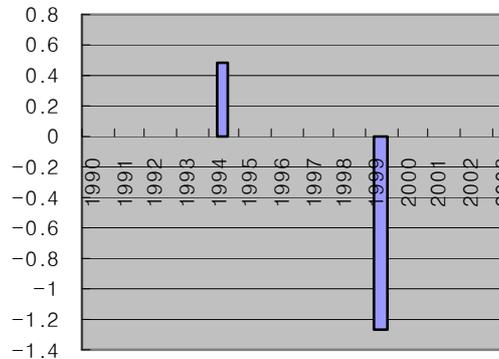
- 어획량 감소, 자원량 감소
- 단기(2012년) 회복목표량 1,400톤, 장기(20017년) 회복목표량 1,800톤



Shifts in the mean for 대하, 1990-20

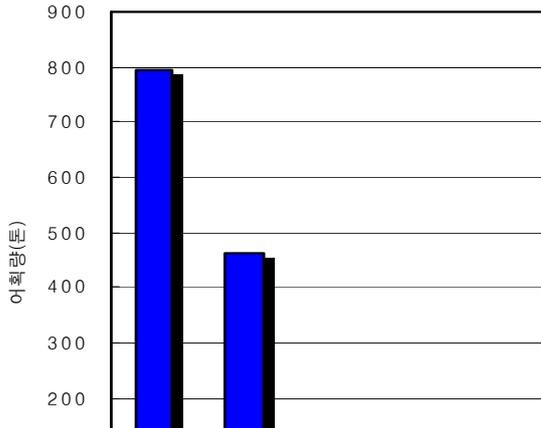
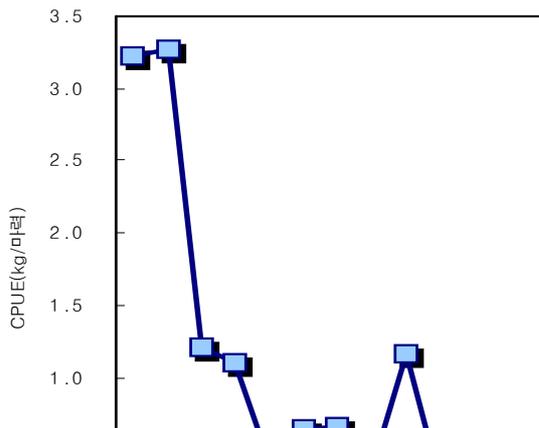
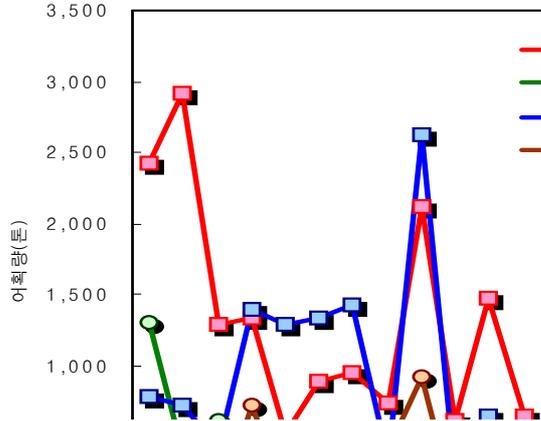
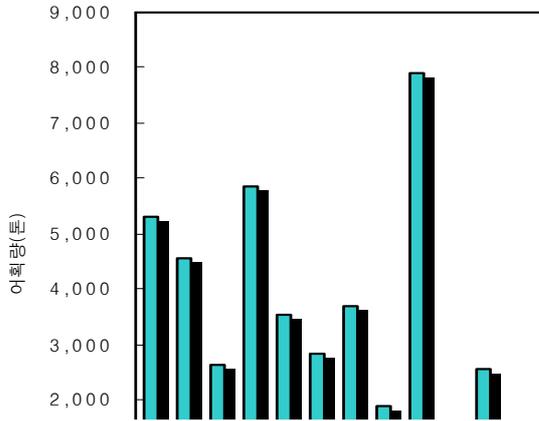


Regime Shift Index (in the mean)

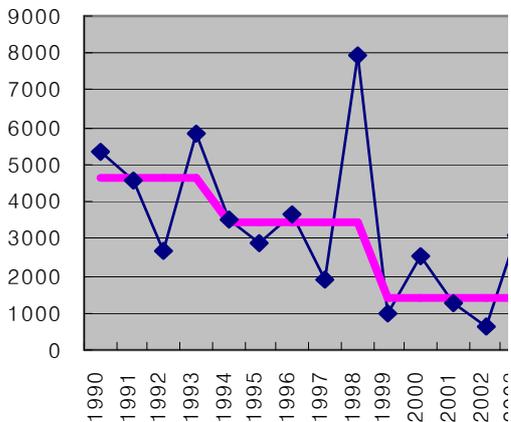


17) 임연수어

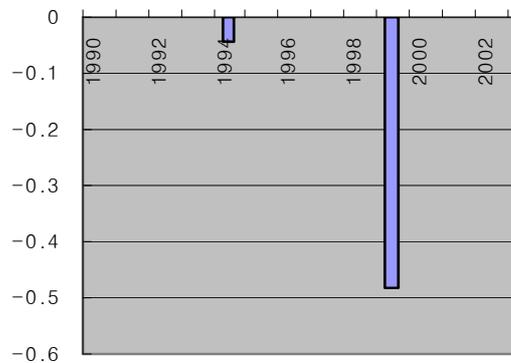
- 어획량 감소, 자원량 감소
- 단기(2012년) 회복목표량 2,500톤, 장기(20017년) 회복목표량 3,200톤



Shifts in the mean for 임연수어, 1990-

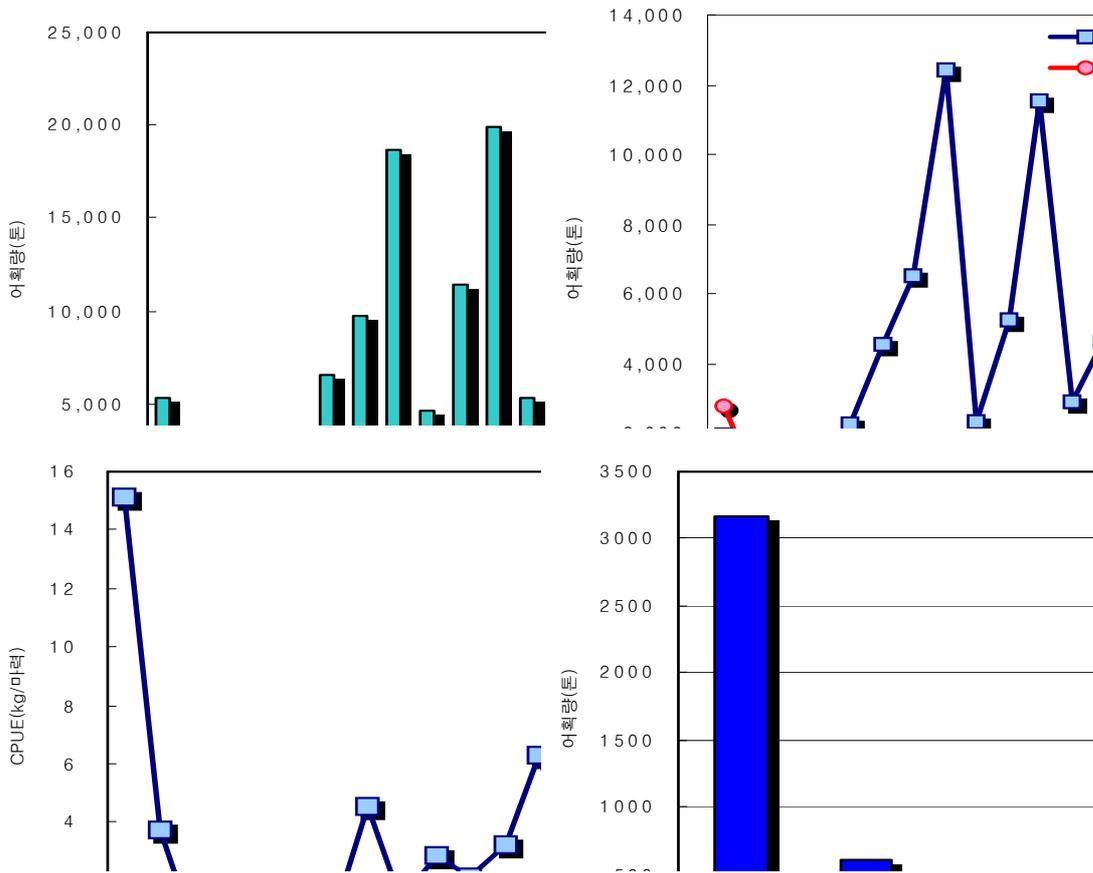


Regime Shift Index (in the mean)



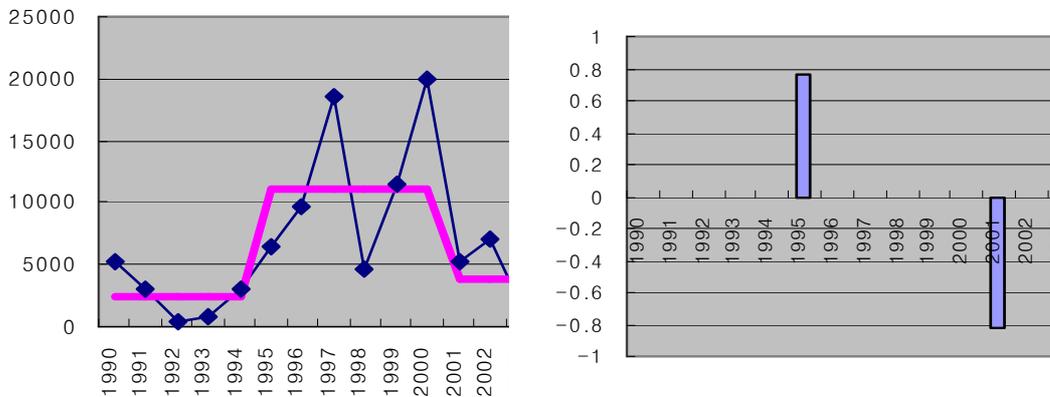
18) 꽁치

- 어획량 감소, 자원량 감소
- 단기(2012년) 회복목표량 11,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 15,000톤



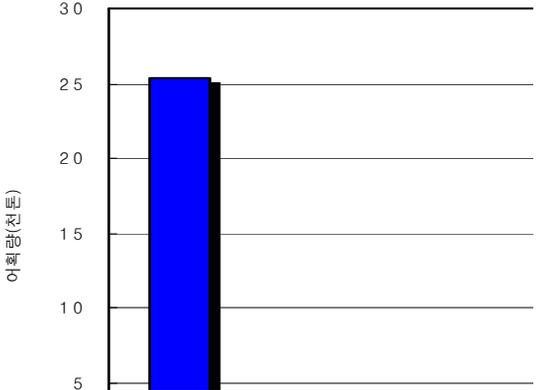
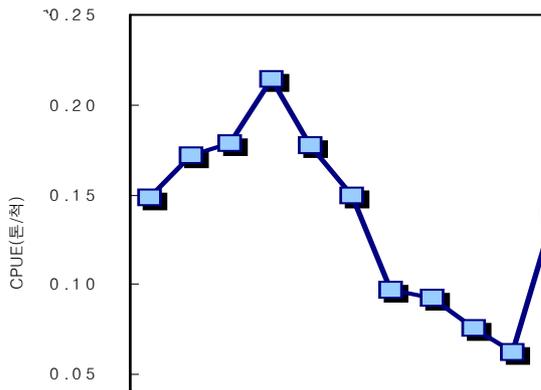
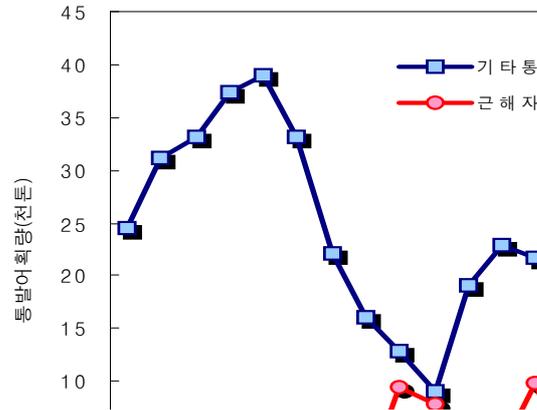
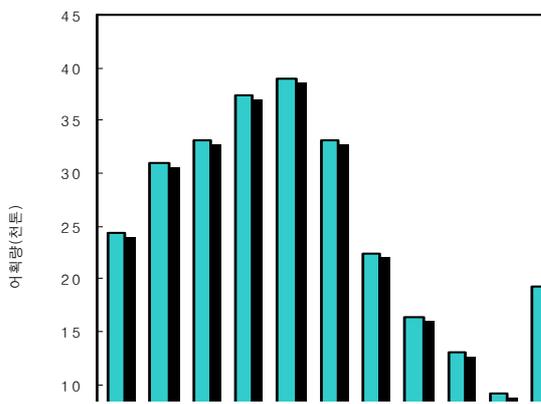
Shifts in the mean for 꽁치, 1990-2012

Regime Shift Index (in the mean)

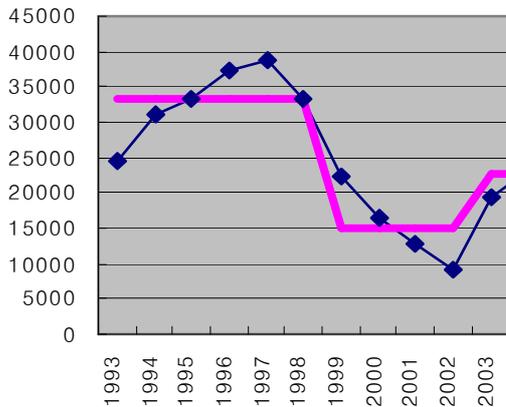


19) 붉은대게

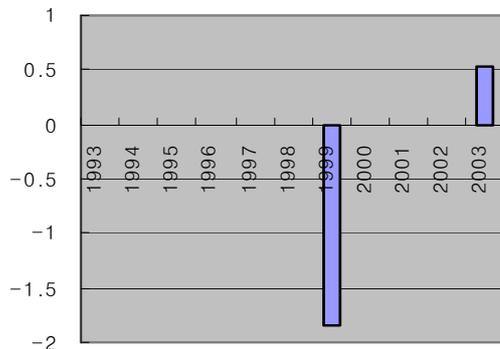
- 어획량 최근증가, 자원량 최근증가
- 단기(2012년) 회복목표량 33,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 35,000톤



Shifts in the mean for 붉은대게, 1993-

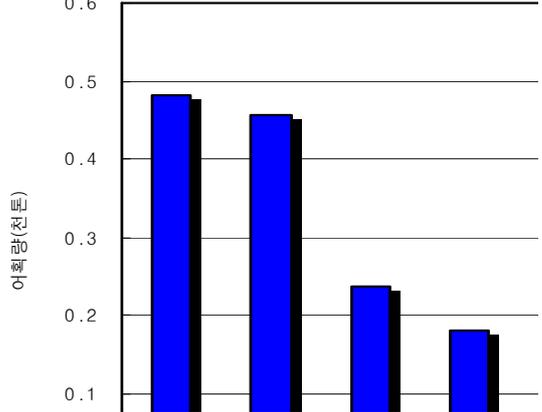
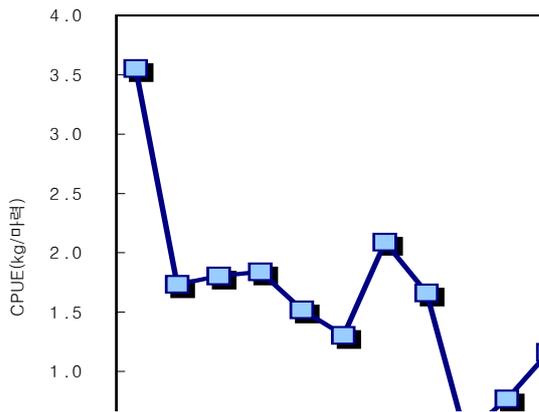
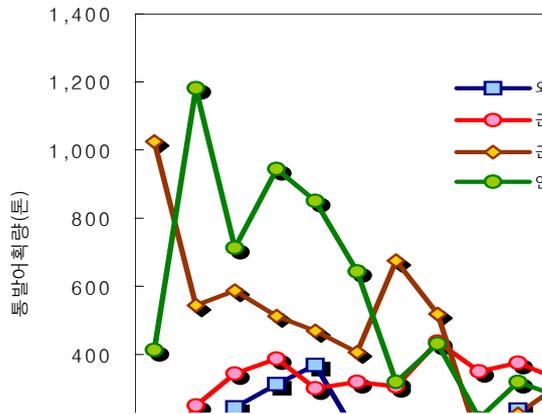
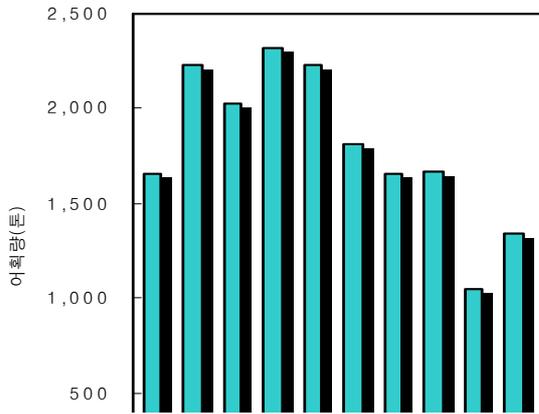


Regime Shift Index (in the mean)

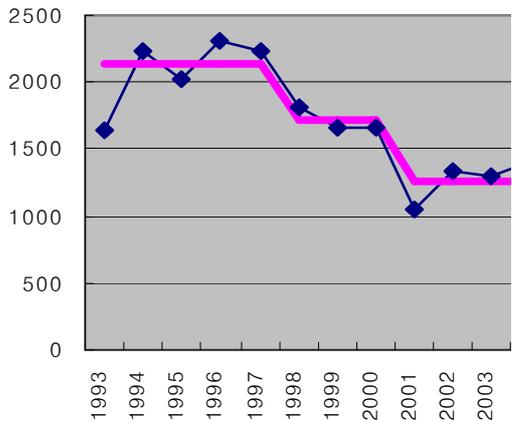


20) 옥돔

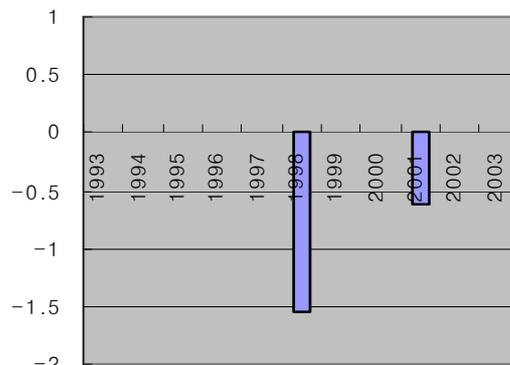
- 어획량 감소추세, 자원량 감소
- 단기(2012년) 회복목표량 1,700톤, 장기(20017년) 회복목표량 2,100톤



Shifts in the mean for 옥돔, 1993-2012



Regime Shift Index (in the mean)



제4장

어종별 자원감소 원인진단과 과잉어업 상태분석

제4장 어종별 자원감소 원인진단과 과잉어업 상태분석

* 대상어종의 자원감소 원인 및 위협요소 종합 분석의 구체적인 내용은 부록 2 참조

제1절 어종별 자원감소 원인 및 위협요인 종합진단

1. 도루묵

가. 도루묵 자원감소 및 위협 요인

- 도루묵은 동해구기저와 연안자망어업에서 가장 많이 어획되며, 이들 어업에 의한 어미자원의 남획이 도루묵의 재생력을 약화시키는 원인이 된다.
- 동해구기저나 연안자망 자체가 어획의 선택성이 낮은 어구어법을 사용하므로 도루묵 치어의 무분별한 어획을 피할 수 없는 현실이다.
- 도루묵 어업은 대부분 산란시기에 포란한 도루묵을 대상으로 조업(삼척지역은 예외로 수컷 도루묵 대상으로 조업)이 이루어지므로 어란 채취 판매가 문제시 된다.
- 도루묵의 산란초는 참모자반, 쾡생이모자반 등의 수초가 주를 이루고 있으나 이러한 수초의 형성이 연안의 복합적 개발 이용으로 점차 산란장이 사라지고 있다.

나. 도루묵 자원감소에 대응한 자원 및 어업관리

- 체포금지체장을 현행 10cm에서 13cm -16cm로 상향조정하고 암수 구별한다. 도루묵 암컷은 생물학적 최소체장은 16cm이고 도루묵 수컷의 생물학적 최소체장은 13cm이다.
- 도루묵을 어획하는 연안자망의 어선 척수가 과잉투입노력양에 따른 과잉어획을 해소하기 위하여 어구사용량의 제한과 같은 어업노력량을 제한할 수 있는 관리수단이 필요하다.
- 도루묵 산란초 모반의 형성이 자연적으로 일어날 수 있도록 산란장 보호를 위한 수역보호 내지 관리조치가 필요하다.
- 도루묵을 어획하는 자망이나 동해구기저의 치어 선택성 확보를 위한 어구어법의 개량이 필요하다.

다. 도루묵 자원감소 요인별 영향 강도

- 도루묵의 자원감소는 어구어법의 문제, 어업법제도 및 어업관리문제 등의 원인과 연근해 생태환경, 서식지 산란장 파괴, 기후변화 등의 원인이 중요한 요인으로 어업인들은 여기고 있다.
- 영세생계어업, 경영위주 과잉어업, 과잉노력투자 등의 원인이나 낙후된 어촌, 무주물 선점, 어업인 관행문제 등의 원인은 생태생물적 요인이나 기술관리적 요인보다 그 영향이 낮은 것으로 비교된다.

<표 4-1> 도루묵의 자원감소 요인별 영향 강도

자원감소 요인	자원감소 영향 강도									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
생태 생물 요인									○	
경제 경영 요인						○				
기술 제도 요인										○
어촌 사회 요인					○					

2. 꽃게

가. 꽃게 자원감소 및 위협 요인

① 사회경제 요인

- 중국어선의 NLL(북방한계선) 부근의 출어로 인한 회유로 차단이 자원감소에 주요 원인이 된다. 중국 어선들은 교묘하게 NLL을 넘나들면서 서해5도의 황금어장에서 꽃게를 남획하고 있다. 그러나 북한은 이들 어선을 제대로 통제하지 않고 있고, 우리 해경과 군 당국도 남북 간 충돌을 우려해 적극적으로 단속하지 못하고 있어 우리 어민의 피해가 늘고 있다. 백령도와 대청도 동북방, 연평도 북방 등에서 수백여척의 중국 어선들이 선단을 이뤄 불법으로 조업하고 있다.
- 특히 중국 어선들은 남측 해경에 나포되지 않으려고 낮에는 NLL 이북 해상에서 조업을 하다 밤만 되면 NLL 남쪽으로 내려와 꽃게 이동로를 차단하여 어획하는 등의 방법을 이용해 남획하고 있다. 그러나 정작 이들을 단속해야 할 북한 경비정은 단속을 기피하고 있다. 더구나 NLL 주변 해상은 남북 해군이 두 차례 무력충돌이 일어난 민감한 수역이다. 이에 따라 우

리 어민들은 아예 출어를 포기하기도 하고, 어획을 위해 북측수역 가까이 이동하려다 오히려 우리 해경에 단속당하고 있다.

② 생산기술 요인

- 선박 및 어구의 과다사용 등 국내 꽃게어선의 어획강도 증가와 낭장망, 통발어업의 치어포획도 자원감소의 주요 원인이 된다. 꽃게는 한국, 일본, 중국 등의 수심이 얕은 수역에 서식하고 있고, 고가로 유통되고 있어 어업인들의 중요한 소득원이 되고 있다. 우리나라의 꽃게는 주로 서해안 및 남해안에서 자망(65.9%), 통발(16.7%), 안강망(9.3%) 등에 어획되고 있으며 어획량은 '70년대 이후 계속 증가하여 '80년대 후반에 최대 어획량 약 32,000톤('88년)을 기록하였으나, 그 이후 감소하여 최근에는 낮은 수준의 어획량(2006년 6,894톤)을 나타내고 있다.
- 일반적으로 어업자원을 지속적으로 유효하게 이용하기 위해서는 장래에 성장하여 재생산에 기여할 수 있는 치어를 보호하고 상품성 있는 개체만을 선택적으로 어획하는 자원관리형 어업기술 개발이 중요하다. 서해수산연구소에서는 2005년부터 어린 꽃게의 혼획 감소를 위하여 꽃게 자망의 망목선택성 연구를 수행하여 왔으며, 지금까지 얻어진 연구결과에 의하면 망목 크기가 증가하면 어린 꽃게의 혼획이 감소하는 것으로 나타났다.

③ 환경기후 요인

- 연안 생태계 변화와 폐어망, 폐어구, 불법통발어구 등을 방치해 어장 환경이 파괴되는 것도 자원감소의 주요 원인이 되고 있다. 북한 해주 앞바다의 바닷모래 채취량이 급격하게 증가하는 것은 연평도 앞바다 꽃게 어획량 급감의 원인이 될 수 있다. 지난 2005년 남북해운합의서 및 부속합의서의 발효에 따라 시작된 북한 황해도 해주 연안의 바닷모래 수입량은 2004년 28만7천m³에서 2006년 909.8만m³로 2년 만에 약 32배로 급증했다. 2007년에도 해주 앞바다 일대에서 채취된 1천500만m³를 상회하는 바닷모래가 수입될 것으로 예상되고 있다.
- 반면 연평도 앞바다의 2007년 상반기 꽃게 어획량은 2007년 4~7월 54,104kg으로 지난해 같은 기간 어획량 61,488kg의 87.9%에 불과했다. 특히 2004년 98,155kg, 2005년 81,104kg, 2006년 61,488kg 등 해주 앞바다 바닷모래 수입이 시작된 2005년부터 꽃게 어획량이 대폭 감소하고 있다.
- 바닷모래 채취는 부유사(浮游沙), 소음, 진동 및 모래 채취에 의해 생긴 해저지형 변화 및 저층환경의 교란 등 해양 생태계에 치명적인 영향을 미친다. 특히 서해의 경우 침성관과 부착란을 낳는 꽃게와 까나리, 쥐노래미 등의 피해가 매우 높다.
- 다른 원인으로 폐어망, 폐어구, 불법통발어구 등을 해저에 방치해 어장 환경이 파괴되는 것들을 수 있다. 어업활동으로 발생한 폐어구가 바다 속에 가라앉아 꽃게의 산란 및 서식장을 파

괴시키는 어족 자원 감소의 주요 원인으로 밝혀져 수중 침적 폐어구 수거사업을 실시하고 있다. 실례로 2006년에 경북 울진 대게 어장에서 폐어구를 수거한 이후, 426톤(전년대비 1.9 배 증가)의 어획고를 올리는 획기적인 자원회복 효과를 거두었다.

나. 꽃게 자원감소에 대응한 자원 및 어업관리

① 남북 수산협력체제 구축 및 중국어선 불법어로 방지

- 남북 수산협력을 통한 공동어로 실현과 중국어선의 불법어로 방지가 가장 시급한 과제다. 북한 내 양식적지의 중국 기업 점유 확산을 막는 대신 양식기술과 종묘, 종패를 지원하는 것도 필요하다. 어업이 붕괴한 북한 사정을 고려해 자본과 기술을 지원하는 대신 노동력과 어획물을 제공받거나 한국어선의 북한 수역 입어로 중국의 한반도 바다 진출을 제재할 필요가 있다.
- 수산자원과 한반도 해양환경 보호도 장기적인 관점에서 접근해야 한다. 단순교역에 머물고 있는 현재 수산협력 상황을 개선하여 기술과 장비, 인력 지원을 통한 개발협력 체계를 구축하는 것도 중요하다. 한 가지 고려해야 할 사항은 북한산 수산물 반입이 한국 수산물 시장을 교란할 수 있다는 점이다. 미흥 식품, 파라우 수산, 태영 수산·LG 상사, 해주, 아이니 무역 등의 수산부문 남북협력사업 업체 대부분이 한국 어민들의 반대 때문에 사업을 중도에 포기했다는 점은 주목할 만한 부분이다.
- 정부의 정책적 지원이 필요하되 남북 모두가 이익을 얻을 수 있는 방안을 마련하는 것이 필요하다. 군사적 갈등요인이 상대적으로 적은 동해를 공동어로수역으로 지정해 상생의 길을 모색하는 것도 상대적으로 부진한 수산협력의 속도를 높일 수 있는 방안이다.

② 어업인의 자율적 참여와 환경정화 작업

- 어업인 스스로가 솔선수범하여 질서 있는 어업행위를 통한 어장 관리와 보전에 힘써야 하고, 정부의 협조아래 서해특정 해역의 침체망 어구와 바다쓰레기 청소작업 등도 병행해 나가야 한다.

③ 구조조정을 통한 감척과 해사채취 중단 등 정책적 자원보호 노력

- 한정된 수산자원의 효과적 관리를 위해 구조조정에 의한 근해어선수를 감척해야 한다. 특히, 치·자어를 포획하는 연안통발, 낭장망어업, 개량안강망어업의 우선 감척이 필요하다. 꽃게자원 회복을 위해 금어기간을 연장하고 어린꽃게 어획 단속을 강화하는 한편, 금어기에는 사용하지 않는 어구를 강제로라도 수거하는 방안이 검토되어야 할 것이다.
- 꽃게 어획량 감소는 전국적으로 나타나고 있는 현상이지만 인천의 경우 감소 정도가 더욱 심각한 것으로 나타났다. 월동, 산란, 생육장을 중심으로 한 보호구역을 설정하고 어린꽃게 남획

을 막기 위한 단속 강화가 필요할 것이다.

- 계절적인 채취량 조절 및 금어기 설정, 해주의 모래 채취량 조절 등도 필요하다. 환경영향 공동조사 수행을 통한 부존량 조사 및 적정 채취량 산정, 환경영향 저감방안 마련 등 남·북이 공동으로 실행할 수 있는 장기적 대책 마련이 필요하다.

④ 환경보호

- 서해 수온이 꾸준히 올라가고 있어 꽃게 자원이 감소하고 있고, 어획되는 어종 또한 크게 변화하는 것으로 나타났다. 최근 몇 년간 수온이 최소 1~1.5℃ 오른 데다 무분별한 바닷모래 채취로 서식지가 파괴되어 꽃게가 잡히지 않는 것으로 보고 있다. 서해의 표층 수온이 겨울철에 높고 여름철에 약간 낮은 경향을 보이면서 전체적으로 수온이 높아지고 있다는 것이다. 한 예로, 인천 소래포구 선착장에서 밀물 때를 맞춰 포구로 들어오는 어선을 확인해 본 결과 꽃게는 거의 없고 주로 병어, 갑오징어, 주꾸미 등을 어획한 것으로 나타났다.
- 지구온난화에 따른 결과로 어종 변화도 크다는 것을 알 수 있다. 연구소 조사에 따르면 2006년 서해 연안의 수온이 4~7월엔 평년(2001~2005년 평균)에 비해 0.7도 낮고, 10~12월엔 1.6도 높았다. 이와 같은 해수온도의 변화로 어획량이 감소하고 있고, 어족 자원의 교체도 두드러지고 있다. 또한, 해파리 이상증식으로 인한 어망손실로 조업자체가 불가능해지는 경우가 발생하는데, 이에 대한 구체 대책도 필요하다.

⑤ 지속적인 해역별 꽃게서식 및 산란장의 과학적인 조사 실시

- 어민들이 어획한 꽃게들의 위치 현황을 분석하여 이동 경로, 산란장, 월동지로 밝혀진 해역은 보호관리 수면으로 지정하는 방안을 검토해야 한다. 서해수산연구소에서는 최근 몇 년 사이 꽃게 어획량이 크게 감소한 것과 관련, 꽃게 자원 회복 방안의 일환으로 이름표를 단 꽃게를 방류하고 있다.
- 꽃게 금지체장을 현행 갑장 5cm에서 7cm로 확대해야 한다. 5cm군 개체는 kg당 13미, 7cm이상 개체군은 kg당 5미로 5cm군 가격은 7,000원선, 7cm군은 가격이 25,000원선으로 꽃게 금지 갑장을 현재보다 2cm 확대할 경우 1년 후 8배의 소득이 예상된다.

⑥ 강제 상장제 실시

- 현행의 임의 상장제는 꽃게 생산량조사의 정확성을 방해하고 사매매로 인한 중간상폭리 및 유통질서의 혼란으로 계통판매 시 적정어가 하락으로 인한 소득감소요인이 되고 있다. 그러므로 꽃게판매장소를 지정하여 강제 상장제를 실시하는 것이 자원회복에 도움이 될 것이다.

⑦ 정부 지원 방안 마련

- 꽃게자원은 서해5도를 포함한 인천지역 어업인들의 유일한 희망이었으나 자원의 급격한 감소로 어업인들의 생계에 큰 타격을 입고 있다. 도산위기에 처한 어업인들은 TAC관련 수산발전 기금의 상환기일 연기(서환 포함) 및 TAC관련 자금의 적기방출과 영어자금 소요한도액 조정을 요구하고 있다. 어장은 한 세대 뿐만 아니라 지속적으로 관리하고 보호해야 할 생활 터전임에도 불구하고, 바다에 대한 객관적인 정보는 알 수 없는 것이라는 경직된 사고에 기초하여 구체적이고 과학적인 어장 보호방법에 대한 노력을 기울이지 않는 것은 잘못된 사고방식이다.

다. 꽃게 자원감소 요인별 영향강도

- 꽃게의 자원감소는 주로 연근해 생태환경, 서식지 산란장 파괴, 기후변화 등의 원인이나 영세 생계어업, 경영위주 과잉어업, 과잉노력투자 등의 원인이 된다.
- 어장의 특성상 중국과 북한 등의 어업을 고려한 국가간 어장이용 및 권리의 문제도 있으나 어구어법의 문제, 어업법제도 및 어업관리문제 등의 원인은 상대적으로 자원감소에 영향이 낮다.
- 꽃게 자원의 분포상태를 고려하면 낙후된 어촌, 무주물 선점, 어업인 관행문제 등의 원인도 자원감소에 주요한 요인이 되나 생태생물적 요인이나 경제경영적 요인보다 다소 영향이 낮게 비교된다.

<표 4-2> 꽃게의 자원감소 요인별 영향 강도

자원감소 요인	감소영향 강도									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
생태 생물 요인								○		
경제 경영 요인								○		
기술 제도 요인						○				
어촌 사회 요인							○			

3. 낙지

가. 낙지 자원감소 및 위협 요인

① 어업정책 요인

- 소형기선저인망 어업을 통한 불법어업과 불법 통발 어구 사용이 주요 원인이다. 소형기선저인망 어업은 대표적인 불법어업 방법으로, 바닥까지 쓸어버리는 조업 방식으로 수산자원의 산란과 초기 성장이 이루어지는 생태계를 파괴한다. 이로 인해 연안 어족자원 보호가 제대로 이루어지지 않고 있다. 낙지 자원도 이러한 불법어업으로 타격을 입은 것으로 추정된다.
- 통발은 낙지, 봉장어류를 주로 포획하는 연안통발 어구의 경우에는 그물코 규격이 22mm 이하, 입구둘레 140mm 이상의 것은 사용하지 못하도록 규정되어 있다. 불법 어구는 제작, 판매는 물론 소지도 금지되어 있어 위반 시 벌금형에 처할 수 있다. 불법어구 유통업체를 적발한 해양경찰청은 이미 유통되어 사용 중인 불법 통발어구에 대해서도 강력한 단속을 실시해야 한다.

② 환경기후 요인

- 갯벌의 간척·매립이 주요 원인이 될 수 있다. 목포 인근 연안은 영산강 유역의 간척·매립 등으로 인해 낙지의 산란장과 서식장이 축소되어 자원량이 감소하였으며, 이러한 현상은 우리나라 전 연안에서 나타나고 있다. 이러한 무분별한 갯벌 간척·매립에 의해 낙지의 서식지가 파괴되면서 낙지 자원량도 크게 감소하게 된다.

나. 자원감소에 대응한 자원 및 어업관리

① 갯벌의 습지보호지역 설정

- 정부는 갯벌의 무분별한 간척과 매립에 대한 비판 의견을 수렴하여 무안갯벌과 전남 진도 갯벌 등 낙지의 주 서식지를 습지보호지역으로 지정했다. 이로써 낙지 자원의 회복에 많은 도움이 될 것으로 추정된다.

② 보호수면 지정

- 갯벌은 장마철인 7~8월에 염분이 높아 낙지 서식 장소로 많이 이용되고 있으며, 통발 어업의 주 어획장소이다. 따라서 어업인의 보호수면 지정의 필요성을 인식해야 한다. 또, 탄도만 서, 남, 북 해역은 낙지가 많이 분포한 해역이므로, 이에 보호수면을 지정하여 낙지자원을 보호할 필요가 있다.

③ 불법어업 단속

- 최근 불법어업을 근절하기 위해서 범정부차원의 강도 높은 지도단속을 강화하는 등 새로운 제도를 마련하여 시행하고 있다. 이로 인해 어업생산이 증가세로 돌아서는 등의 가시적인 성과가 나타나고 있다. 낙지어업의 경우 세발낙지와 같은 치어를 시장의 소비자 선호에 따라 무차별 남획하는 것을 불법어업으로 금지시켜야 한다. 이와 같은 불법어업을 제도를 통하여 근절하면 낙지자원의 회복에 큰 도움이 될 것이다.

④ 금어기 설정

- 정부는 무안의 대표적인 특산물인 낙지의 무분별한 남획을 막고 갯벌을 보호하기 위하여 금어기를 설정하였다. 대상 지역은 낙지의 주 생산지인 무안 탄도만권 조름나루 남측 30ha, 범바위 북서측 30ha, 탄도 북측 100ha 등 4개 지점 200ha이다. 전라남도는 최근 이 지역을 보호수면 제 1호로 지정했다. 이에 따라 이들 수역에서는 낙지의 주 산란기인 매년 5월 1일부터 7월 31일까지 낙지 어로작업을 할 수 없다. 이러한 금어기 설정은 낙지의 자원감소를 막는데 큰 역할을 할 것이다.

⑤ 어획강도 감축

- 낙지연승어업의 어업현황을 살펴보면, 선박안전법 개정(1997)으로 무허가 소형어선이 증가하였고, 무동력선에서 고출력 동력선으로의 증가(2000년경 보급시작)로 어획강도가 증가하였다. 그리고 현 조업척수를 살펴보면 연승 301척, 도수 196명으로 전체어업인은 700명~1000명 내외(무안군 추정)이다. 이러한 상황을 분석해본 결과 어획강도를 현 수준에서 자원의 지속성 수준에 맞도록 감축할 필요가 있다.
- 낙지 어획강도를 줄이기 위해서 불법어업의 근절, 어선감척, 그리고 휴어제와 같은 노력량을 조절하는 수단이 요구된다.

다. 낙지 자원감소 원인 및 영향강도 비교

- 낙지의 자원감소는 영세생계어업, 경영위주 과잉어업, 과잉노력투자 등의 원인, 연근해 생태환경, 서식지 산란장 파괴, 기후변화 등의 원인, 어구어법의 문제, 어업법제도 및 어업관리문제 등의 원인, 그리고 낙후된 어촌, 무주물 선점, 어업인 관행문제 등의 원인 등 모두가 주요 영향의 요인이 된다.
- 특히 통발이나 연승, 도수 어업등 업종간의 동일한 낙지자원에 대한 다양한 어구어법이 적용되고, 업종간 어업관리의 유형이 달라 자원감소의 원인에 기술적 관리적 문제가 주요 요인으로 작용한다.

<표 4-3> 낙지의 자원감소 요인별 영향 강도

자원감소 요인	감소영향 강도									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
생태 생물 요인								0		
경제 경영 요인									0	
기술 제도 요인								0		
어촌 사회 요인								0		

4. 오분자기

가. 오분자기 자원감소 및 위협 요인

① 사회경제 요인

- 오분자기는 2006년도부터 자원회복계획 시범 어종으로 선정하여 관리하고 있다. 그러나 오분자기가 회복대상 어종으로 분리될 만큼 자원이 감소한 원인을 보면 우선 무분별한 남획을 주요 원인으로 들 수 있다. 2006년 이전 오분자기의 어업상태를 보면 제주 오분자기 생산량이 무분별한 남획으로 크게 줄어든 것으로 나타났다. 제주도 해양수산자원 연구소에 따르면 지난 1995년 159톤이던 오분자기 생산량이 10년이 지난 2005년에는 10배 가량 줄어든 15톤으로 급감했다.
- 2005~2006년 제주도 소라 생산실태에 따르면 소라자원 보호를 위해 설정한 총 어획량을 20%이상 초과한 어촌계는 전체 100곳 중 13곳에 이르고 있다. 이와 같은 남획 등으로 소라 어획량은 2000년 2269MT에서 지난해 1506MT로 66% 줄었고, 자연산 전복도 2000년 11MT에서 2006년 3MT로 72% 급감했다. 오분자기류는 2000년 35MT에서 2006년 15MT로 28% 줄었다.
- 우리나라에서는 제주도 연안에서만 서식하는 소형 전복류인 오분자기가 최근 10년 사이 90% 이상 줄어든 것으로 나타났다. 제주도 해양수산자원연구소에 따르면 제주지역의 오분자기 생산량은 1994년 200만 마리에서 2000년에는 35만 마리로 줄어들었고, 2003년에는 21만 마리, 2005년에는 15만 마리로 감소해 94년의 7.5%에 불과하다고 한다.

② 환경기후

- 백화현상이 주요 원인이다. 백화현상은 바다의 사막화라고 할 만큼 해양생태계에 큰 문제가

된다. 이러한 현상의 결과로 어민들의 소득 감소와 함께 유용 해조류나 어류, 저서동물 등의 해양자원이 고갈되고 있다.

나. 오분자기 자원감소에 대응한 자원 및 어업관리

① 종묘 방류 확대

- 자원 회복을 위해 오분자기를 인공 생산하여 각장 4~7cm의 어미를 방류하는 방안이 있다. 방류 어장에서 자연 산란이 이뤄지기 때문에 방류효과가 매우 빠를 것으로 기대된다. 또 패각에 플라스틱 볼트형 표지표를 부착해 방류함으로써 생존율, 혼획율 및 이동경로 등 기초생태 조사가 가능하게 한다면 방류효과 분석에 큰 도움이 될 것으로 전망된다.
- 국립수산과학원 제주 수산연구소는 제주 연안 오분자기 자원회복을 위해 2007년 2월 20일 시범어장인 성산 마을어장에 모패 8500마리를 표지 방류함으로써 본격적인 오분자기 자원회복에 착수했다.

② 산란기 채취금지

- 오분자기의 산란기인 7~8월은 채취를 금지한다. 제주 특별자치도에 따르면 성산리어촌계는 최근 수산자원관리위원회를 열고 오분자기 자원회복사업의 효과를 높이기 위해 2007년 8월 한 달간 운영했던 자율적 포획금지기간을 내년에는 7~8월 2개월간으로 확대하기로 했다. 또 오분자기 먹이인 우뚝가사리도 연간 1회만 채취하기로 했다. 이러한 제도는 산란기에 포획을 금지함으로써 오분자기의 번식을 도울 수 있을 것으로 기대되며, 우뚝가사리 채취도 제한함으로써 오분자기가 성장하는데 충분한 환경을 만들어 주는데 기여할 것으로 예상된다.

③ 포획금지구역 설정

- 종묘방류 해역을 포함해 일정해역을 포획금지 구역으로 정한다. 방류한 종묘를 보호하고, 오분자기의 서식처를 포획금지구역으로 정함으로써 오분자기의 증식에 큰 도움을 줄 것이다.

④ 체장제한 상향조절

- 수산과학연구원은 오분자기 자원을 안정적인 이용 수준으로 회복시키기 위해 어업실태·자원 밀도 분포 및 서식환경조사 등을 실시한 결과 자원분포밀도가 m^2 당 0.6~2.4개체에 불과해 아주 낮은 상태에 있다는 것을 확인하였다. 이에 따라 오분자기 포획금지 각장 크기를 3.5cm에서 4.0cm로 상향조정 하는 정책 자료를 제시해 수산자원보호령에 반영했다. 체장제한을 상향하면 덜 성장한 오분자기를 포획하는 일이 줄어들 것이고 오분자기의 증식에 좋은 영향을 줄

것이다.

⑤ 연간 어획량 조절 장치 마련

- 무분별한 남획에 대비하여 오분자기류의 연간 어획량 조절 장치를 마련한다. 오분자기 생산량 유지를 위한 연간 어획량 조절 장치는 안정적인 오분자기 생산 대책이 될 수 있다.

다. 오분자기 자원감소 요인별 영향강도 비교

- 오분자기는 영세생계어업, 경영위주 과잉어업, 과잉노력투자 등의 원인과 연근해 생태환경, 서식지 산란장 파괴, 기후변화 등의 원인이 오분자기의 자원감소 원인의 주 요인이다.
- 오분자기는 어촌사회 중심의 생산구조를 지니고 있어 낙후된 어촌, 무주물 선점, 어업인 관행 문제 등의 원인이 자원감소의 요인으로 영향을 미친다.
- 어구어법의 문제, 어업법제도 및 어업관리문제 등의 원인은 오분자기의 자원감소 크게 영향이 없다.

<표 4-4> 오분자기의 자원감소 요인별 영향 강도

자원감소 요인	감소영향 강도									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
생태 생물 요인									○	
경제 경영 요인									○	
기술 제도 요인				○						
어촌 사회 요인								○		

5. 참홍어

가. 참홍어 자원감소 및 위협 원인

① 사회경제 요인

- 소형기선 저인망 어선과 중국어선의 남획과 어장의 황폐화가 주요 원인이다. 1990년대 초반에는 홍어자원이 많았으나, 1990년대 후반 홍어자원이 급격히 감소하였다. 이는 저인망 어선과 중국 어선의 불법 어획과 치어를 남획하여 홍어 자원이 감소한 것으로 추정된다.

② 생태생물 요인

- 참홍어는 산란수가 적어 극히 낮은 재생산력을 지닌다. 그래서 일단 자원이 고갈되면 자원회복에 긴 시간이 소요된다. 이같은 참홍어의 극히 낮은 재생력이 일반적인 어업세력을 고려하면 자원감소의 또 다른 원인이 된다.

③ 법제도적 요인

- 최근 한중 어업협정 이후 어선 감척도 많이 이루어지고 불법 어업을 하던 중국 저인망 쌍끌이 어선에 대한 해경의 단속이 강화되어 자원 회복에 많은 도움이 되고 있다.

④ 과학적 정보요인

- 금어기 설정 기간이 4월~6월로 정해졌는데, 이는 홍어 산란기에 대한 생태조사 자료가 전혀 없는 상태에서 금어기를 설정한 것으로, 어업에 타격을 줄 것으로 예상된다. 어업인들은 금어기를 치어가 많이 잡히는 6~8월로 설정하는 것이 더 바람직하다고 생각한다.

나. 참홍어 자원감소에 대응한 자원 및 어업관리

① 신뢰성 있고 효율적인 포획금지기간 설정 필요

- 홍어 금어기에 대한 정부의 입장과 어민의 입장에 차이가 있다. 정부는 국립수산과학원의 참홍어 생식연구를 기반으로 하여 치어의 보호 차원 보다는 산란시기의 어미 홍어에 대한 보호로 후속자원의 증강을 목적으로 하여 금어기를 4~6월로 설정하였다. 이에 반해 어업자들은 지금의 금어기 설정은 생계에 타격을 입게 되므로 6~8월이 더 바람직하다는 견해를 내세우고 있다.
- 정부는 기간설정의 타당성이나 정책 취지를 어업자들에게 잘 전달하고 이해시켜야 하는데 그러한 점이 부족했다고 보여 진다. 효율적인 관리를 위해서는 어업자의 적극적인 협조가 필수 조건인데, 이들의 자발적이고 능동적인 참여의지를 고취시키는데 미흡하였다고 판단된다.

② 과잉 어획노력에 대한 관리

- 정부의 강화된 법규와 단속으로 불법 어업은 많이 근절 되었지만, 현재 어업중인 여타 어업은 자원량 대비 많은 어획노력량을 투입함으로써 이러한 노력의 성과를 반감시키고 있다. 지속가능한 어업을 위해서는 경쟁적인 조업에 대한 대안이 필요할 것이다.

③ 경합성이 높은 업종 간 경쟁조업 문제 해결

- 동북아 수역에 EEZ체제 성립 이후 한·중 어업협정이 체결됨에 따라 상대적으로 서해안 어장이 큰 폭으로 축소되었다. 이러한 상황 속에서 축소된 어장에 제한된 어종을 대상으로 조업 시기 혹은 이용어장이 중복되어 경합관계를 형성하고 있을 뿐만 아니라 타 업종과도 대상자원과 어장 이용을 둘러싼 갈등이 발생한다. 이를 해결하기 위해서는 유사업종간의 통폐합 추진, 조업구역의 재조정 등이 필요하다.

④ 지역 간 공동자원관리 방안 모색

- EEZ 설정 이후로 수산자원관리를 위한 관할 구역이 자원개체군의 경계와 일치하지 않는 경우가 많아져 이를 위해서 지역 간 공동자원 관리 방안이 필요하다. 나아가 국가 간 왕래하는 경계성 어종에 대한 국제적인 자원관리 협력체계가 이루어져야 할 것이다.

다. 참홍어 자원감소 요인별 영향강도

- 참홍어의 자원감소는 무엇보다도 연근해 생태환경, 서식지 산란장 파괴, 기후변화 등의 생태생물적 원인이 주가 된다.
- 영세생계어업, 경영위주 과잉어업, 과잉노력투자 등의 원인도 참홍어의 자원감소의 주요 요인으로 비교된다.
- 어구어법의 문제, 어업법제도 및 어업관리문제 등의 원인이나 낙후된 어촌, 무주물 선점, 어업인 관행문제 등의 원인은 비교적으로 자원감소 영향이 약한 것으로 판단된다.

<표 4-5> 참홍어의 자원감소 요인별 영향 강도

자원감소 요인	감소영향 강도									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
생태 생물 요인									○	
경제 경영 요인								○		
기술 제도 요인				○						
어촌 사회 요인						○				

6. 대구

가. 대구 자원감소 및 위협 요인

① 사회경제 요인

- 동해안 소형기선저인망 등에 의한 무분별한 치어 어획과 불법적인 어획으로 인한 남획이 주요 원인이 된다. 대구자원의 감소원인을 동해안 지역의 소형기선저인망이나 자망 등의 치어 혼획 불법 어업이다. 동해산 대구는 진해만 일대에서 부화해 동해안 일대에서 일정시간 머문 후 북태평양과 북대서양의 넓은 수역에서 성장하여 산란을 위해 동해 일대와 경남 진해만으로 회유한다. 그런데 대구의 회유경로 상 성육장인 북태평양과 산란장인 진해만 일대의 통로 역할을 하는 동해안에서 기선저인망, 자망 등을 이용해 치어를 남획하여 노가리로 속여 파는 행위 등의 불법 어업이 이루어지고 있어 대구자원 감소의 근본적인 원인이 되고 있다.

② 사회경제 요인

- 대구의 산란기인 12~2월 중 1월을 대구 금어기로 지정하였으나 이 시기에 불법어획이 성행하고 있고, 또 포획금지체장을 지키지 않고 가입시기가 채 되지 않은 미성어를 잡는 것 역시 자원감소 원인의 하나이다.

③ 환경기후 요인

- 연안 오염으로 인한 서식·산란지의 수질 악화, 지속적인 수온 상승으로 인한 연안 어족지도 변화, 서식지 연안환경 악화 등이 원인이 되고 있다. 우리나라 연안, 특히 대구어업에 있어서 주어장인 경남 진해만 일대는 그 동안 각종 매립 간척사업이나 조선소 건설 등으로 인해 오염이 많이 되었다. 그러나 최근 신항 건설로 오염이 갈수록 심해지고 있는 상황에서도 방류사업으로 인해 자원이 회복되고 있는 추세를 감안해보면, 연안 수질 악화로 인한 자원감소는 대구 치어 남획으로 인한 원인보다 영향력이 작은 것으로 생각된다.
- 또한, 수온이 지속적으로 상승하여 한류성 어종인 대구 자원이 줄어들고 있다. 동해에서는 명태나 정어리 같은 한류성 어종은 줄어들고 오징어, 멸치와 같은 난류성 어종이 많이 잡힌다고 한다.
- 그러나 우리 연근해의 수온 변화는 해수 표면 온도는 높아지는 반면, 심층의 수온은 더 낮아지는 아열대형으로 변화하는 것이라고 한다. 그렇다면 저서에서 서식하는 대구의 경우 이러한 논리가 잘 들어맞지 않는다고 생각된다. 실제 최근 대구자원이 형성되기 좋은 어장환경이 조성되고 있어 대구 어획량이 늘고 있는 상황이 이를 말해준다.

나. 대구 자원감소에 대응한 자원 및 어업관리

① 어선감척사업 추진

- 어선감척사업을 계속적으로 추진하여 적정어업세력을 유지하고 과잉 어획노력량을 감소시켜야 한다. 한편, 남은 개별 경영체의 수익성을 보장하는 방법도 아울러 시행되어야 한다.

② 보다 정확한 수산자원에 대한 정보 획득 필요

③ 수산자원회복 계획이나 인공종묘 방류사업 등을 적극적으로 추진

④ 어업정책 제도의 합리화로 어업인의 환경오염에 대한 의무를 강화

⑤ 끌어구류 등의 비선택적 어구어법의 축소 및 폐지 추진

⑥ 어업 감시시스템을 강화하고 불법어업에 대한 처벌강도 높여 불법어업을 제도적으로 근절

⑦ 어업인들의 자율적인 자원 및 어업관리 유도

⑧ 연안 수질개선 노력

다. 대구 자원감소 요인별 영향강도

- 대구는 영세생계어업, 경영위주 과잉어업, 과잉노력투자 등의 원인, 연근해 생태환경, 서식지 산란장 파괴, 기후변화 등의 원인, 어구어법의 문제, 어업법제도 및 어업관리문제 등의 원인, 낙후된 어촌, 무주물 선점, 어업인 관행문제 등의 원인 모두가 자원감소에 아주 강하게 영향을 미친다.
- 특히 대구의 자원감소는 저인망어업이나 자망에서 치어인 노가리의 혼획이 대구 성어성장을 막고 산란자원의 고갈을 야기시켜 자연 재생력을 약화시키는 원인이 된다. 이들 어구어법의 선택성 없는 어획의 기술적 문제는 자원감소의 심각한 원인이 된다.

<표 4-6> 대구의 자원감소 요인별 영향 강도

자원감소 요인	감소영향 강도									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
생태 생물 요인							0			
경제 경영 요인								0		
기술 제도 요인									0	
어촌 사회 요인							0			

7. 참조기

가. 참조기 자원감소 및 위협 요인

① 생태생물 요인

- 참조기는 자원관리를 위해 정확한 파악이 필요한 산란장에 대한 정보가 미흡하고, 광역적인 회유 경로 등의 파악 등이 어려워 체계적인 어업관리가 이루어지지 못하고 있다. 참조기는 동중국해에서 겨울을 나고 4월에 영광 법성포 앞바다, 5월에 연평도 앞바다로 산란을 위해 이동한다. 봄이 되면 참조기는 난류의 흐름에 따라 세 무리로 이동하게 되는데, 그 중 서해 연안을 지날 때 우리나라 연근해 어장이 성어를 맞게 된다. 4월경 조기 때는 안마도를 지나 칠산 어장에서 집중적으로 산란을 한다. 그러나 차츰 산란장이라고 생각했던 곳으로 오지 않았고, 회유경로도 바뀌었다. 참조기는 회유성 어종이므로 회유경로와 산란장과 같은 생태적 지식이 없으면 관리가 어렵다.

② 사회경제 요인

- 참조기 어업에서도 남획이 많이 일어나고 있다. 특히 안강망, 저인망, 무허가 기선저인망의 불법어업으로 남획이 이루어져 자원이 감소하고 있다.

③ 생산기술 요인

- 치어 혼획률이 높고 마구잡이식 어업으로 미성숙어가 혼획되는 것이 주요 원인이다. 참조기 치어는 강달이와 그 모양새가 비슷하다. 강달이는 황세기라고도 불리며, 10cm 정도 되는 작은 어종이다. 그런데 강달이의 어획고가 증가하고 있는데, 이는 참조기 치어가 30%정도 차지한다고 보여 진다. 즉, 강달이 어획에 있어서 참조기 치어가 혼획되어 결국 참조기 자원 감소의 원인으로 작용하고 있다.
- 또, 어획하는 참조기의 평균 길이는 16cm 정도로 미성숙어가 대부분이다. 그러나 이마저도 잡히지 않아 어민들이 마구잡이식으로 어획하고 있어 자원감소를 가중시키고 있다.

④ 법제도적 요인

- 참조기 자원이 급격히 감소하고 있음에도 불구하고 이를 위한 법과 제도가 미흡하다. 어민들은 어선의 규모도 커지고 있고 어장도 점점 멀어지고 있어 어업에 어려움을 겪고 있다. 그 와중에도 불법어업이 성행하고 있고 마구잡이식 어업이 이루어지고 있는데도 이를 제재하거나 처벌하는 수준도 미약하다. 어업자들은 참조기 자원 보호를 위하여 정부가 그물코 제한을 엄

격히 해주기를 바라고 있다.

⑤ 어업정책 요인

- 어업 감시능력이 떨어지고 과학적 관리정보가 부실한 것이 자원감소 원인으로 작용하고 있다. 참조기는 중국어선의 불법 조업과 대량 남획으로 월동장인 서해에 도착하기도 전에 많은 양이 사라지고 있다. 이러한 상황에서도 해경의 단속이 제대로 이루어지지 않고 있다.
- 한편, 서해수산연구소에서는 참조기의 새로운 월동장을 제시했는데 그곳은 황해 중앙부이다. 원래는 동중국해에서 월동을 하지만 연구 결과 황해 중앙에서도 월동을 하는 것으로 밝혀졌다. 그리고 국립수산과학원에서 칠산어장의 참조기와 중국산 참조기의 유전자 분석을 실시한 결과 일치하는 것으로 나타났다. 이처럼 정부에서 지속적으로 어장과 자원관리를 위한 연구 활동과 과학적 정보 수집을 제대로 하지 못한 것이 자원감소의 원인이라고 할 수 있다.

⑥ 환경기후 요인

- 연안환경 오염, 지구온난화에 따른 기후 변화, 육지에 기인한 환경오염, 그리고 해파리 떼 출현이 주요 원인이다. 참조기는 예전에는 주로 물이 얇은 곳에서 많이 산란했는데 지금은 물이 깊은 곳에도 산란을 하고 있다. 이는 연안환경 오염으로 인해 생태적 특성이 변하고 있는 것으로 보여 진다.
- 수온의 변화로 인해 참조기의 산란이 빨라지고 끝나는 기간도 더 늦어지고 있다. 참조기와 같은 저서어류는 인위적인 원인보다 자연 생태적 원인으로 인해 영향을 더 많이 받기 때문에 수온의 변화는 자원감소에 치명적이라고 할 수 있다.
- 육지에 기인한 환경오염에 대한 변화도 무시할 수 없는 원인이다. 칠산 어장에 위치한 곳에 원자력 발전소가 건설되었는데 거기에서 배출되는 온배수의 영향으로 바다 온도가 1℃정도 상승해 새우나 기타 먹이원이 사라지는 등의 생태계 변화가 생기고, 주변의 주요 어종도 어장 근처로 접근하지 않는 등 어장이 파괴되고 있다.
- 수온 변화로 인해서 해파리 떼가 출현하면서 어장 황폐화가 가속화되고 있다. 해파리는 바다의 포식자라고 불릴 만큼 어장 황폐화에 심각한 문제를 일으키는데, 이는 서해 수온이 상승하여 아열대성 해파리가 대량으로 출몰하였기 때문이다.

⑦ 정보협력 요인

- 폐쇄적 정보구조가 주요 원인이다. 참조기의 감소원인은 과학적인 정보보다는 생태적 지식에 기인한 것이 더 많다. 어업자들은 대대로 전해지는 생태적 지식으로 참조기의 산란장과 어장을 더 잘 알고 있다. 그리고 어민들은 경험을 통해 보다 많은 지식을 가지고 있다. 하지만 생

태적 지식에 대한 공유가 제대로 이루어지지 않고 무분별하게 조업을 하기 때문에 자원이 감소하고 있다.

나. 참조기 자원감소에 대응한 자원 및 어업관리

① 정책적 측면

- 중국의 경우 참조기 어장에 대한 금어기 설정 및 어선 관리로 참조기 생산량이 월등히 높다. 우리나라도 불법어업이나 해상투기 등 고질적인 수산문제에 대한 처벌규정을 강화하여 체계적인 관리가 필요하다. 관리의 측면에서는 다른 나라와 함께 관리하는 방법을 찾아보는 것이 좋다. 우리나라와 중국의 참조기 유전자가 일치하게 판명되었기 때문에 우리나라에서 관리를 한다고 해도 중국에서 남획이 이루어지면 자원 관리에 어려움이 따르게 된다.

② 정보적 측면

- 어업자는 자신만의 생태적 지식을 가지고 있음에도 불구하고 개인의 이윤추구를 위하여 그 정보를 공유하려 하지 않는다. 자원 회복을 위해서는 폐쇄적 정보 구조를 개선하여 과학자와 어업자들이 힘을 합쳐 새로운 어업생산 정보시스템을 구축한다면 자원회복에 도움이 될 것이다.

③ 환경적 측면

- 환경오염을 개선하는 데에는 많은 노력이 필요하다. 그리고 인간이 해결할 수 있는 능력에는 한계가 있다. 그러므로 현 상태에서 보다 악화되지 않도록 철저히 관리하는 방안을 모색해야 할 것이다.

다. 참조기 자원감소 요인별 영향강도

- 참조기 자원감소는 영세생계어업, 경영위주 과잉어업, 과잉노력투자 등의 원인과 어구어법의 문제, 어업법제도 및 어업관리문제 등의 원인이 크게 영향을 미친다.
- 연근해 생태환경, 서식지 산란장 파괴, 기후변화 등의 원인이나 낙후된 어촌, 무주물 선점, 어업인 관행문제 등의 원인은 참조기 자원감소에 경제경영적 요인이나 기술제도적 요인보다 상대적으로 낮은 영향을 지닌다

<표 4-7> 참조기의 자원감소 요인별 영향 강도

자원감소 요인	감소영향 강도									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
생태 생물 요인				0						
경제 경영 요인								0		
기술 제도 요인								0		
어촌 사회 요인					0					

8. 말쥐치

가. 말쥐치 자원감소 요인별 영향강도 비교

- 말쥐치의 자원감소에 대한 요인별 비교에서 영세생계어업, 경영위주 과잉어업, 과잉노력투자 등의 원인을 제외하고는 대체로 낮은 영향의 강도를 지니고 있다.
- 연근해 생태환경, 서식지 산란장 파괴, 기후변화 등의 원인이나 어구어법의 문제, 어업법제도 및 어업관리문제 등의 원인, 그리고 낙후된 어촌, 무주물 선점, 어업인 관행문제 등의 원인들이 큰 차이없이 높지는 않지만 대체로 영향을 미치고 있다.

<표 4-8> 말쥐치의 자원감소 요인별 영향 강도

자원감소 요인	감소영향 강도									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
생태 생물 요인					0					
경제 경영 요인									0	
기술 제도 요인						0				
어촌 사회 요인				0						

9. 개조개

가. 개조개 자원감소 요인별 영향강도

- 개조개의 자원감소 요인별 비교를 보면 영세생계어업, 경영위주 과잉어업, 과잉노력투자 등의 원인과 연근해 생태환경, 서식지 산란장 파괴, 기후변화 등의 원인이 높게 나타났다.

- 어구어법의 문제, 어업법제도 및 어업관리문제 등의 원인도 다소 영향이 높으나 생태생물적 요인이나 경제경영적 요인보다 상대적으로 자원감소의 영향은 낮다.
- 낙후된 어촌, 무주물 선점, 어업인 관행문제 등의 원인은 자원감소에 상대적으로 낮은 영향을 지닌다.

<표 4-9> 개조개의 자원감소 요인별 영향 강도

자원감소 요인	감소영향 강도									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
생태 생물 요인								0		
경제 경영 요인									0	
기술 제도 요인						0				
어촌 사회 요인			0							

10. 가자미류(기름가자미)

가. 가자미 자원감소 및 위협 요인

① 환경기후 요인

- 가자미류의 생산량은 해마다 증가하고 있는 추세이다. 생산량 증가는 제주도 동해 남부 주변 해역에서의 자원회복과 한류세력 강세 및 수온 상승의 영향으로 월동을 마치고 연안 중심의 해역으로 북상을 시작하는 어군이 증가한 것에 기인한 것으로 분석된다.

② 과학정보 요인

- 문치가자미의 포획금지체장은 15cm이하이고 참가자미의 포획금지체장은 12cm이하이다. 현재 문치가자미와 참가자미에 대한 포획금지체장 규정은 있으나 가자미류의 어획대상 종은 주로 물가자미와 용가자미로 분류되어 어획통계가 제대로 측정되고 있지 않고 있다.

나. 가자미 자원감소에 대응한 자원 및 어업관리

① 금지체장 설정

- 가자미류 주 어획대상종인 물가자미와 용가자미의 종별 어획기 통계 집계와 종별 생태 및 어업정보에 따른 금지체장 설정이 필요하다.

② 자원관리 노력

- 가자미류는 정착성 어종이므로 자원관리형 어구개발로 현재의 생산량이 유지될 수 있도록 자원관리에 대한 지속적 노력이 필요하다.

다. 가자미 자원감소 요인별 영향강도

- 가자미는 어구어법의 문제, 어업법제도 및 어업관리 등의 문제가 자원감소에 상대적으로 높은 영향을 지닌다. 그리고 원인, 영세생계어업, 경영위주 과잉어업, 과잉노력투자 등의 원인과 연근해 생태환경, 서식지 산란장 파괴, 기후변화 등의 원인도 자원감소에 상대적으로 높은 영향을 지닌다.
- 낙후된 어촌, 무주물 선점, 어업인 관행문제 등의 원인은 가자미의 자원감소에 상대적으로 낮은 영향인 것으로 비교된다

<표 4-10> 가자미의 자원감소 요인별 영향 강도

자원감소 요인	감소영향 강도									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
생태 생물 요인							0			
경제 경영 요인								0		
기술 제도 요인									0	
어촌 사회 요인					0					

11. 갈치

가. 갈치 자원감소 및 위협 요인

① 생태 생물 요인

- 갈치 먹이사슬에 있는 새우와 꼴뚜기를 다른 지방의 저인망, 트롤 어선들이 무분별하게 남획하여 생태계의 균형이 깨져 이로 인해 갈치 어장이 황폐화되고 있다.

② 생산기술 요인

- 무분별한 어구 어법으로 인한 치어 어획이 주요 원인이다. 특히 치어 어획이 심각한 문제로

나타났다. 갈치의 어획량 중 치어의 비율이 성어의 비율보다 1.8배 더 높게 나타났다. 국립수산과학원이 시험 조업을 해본 결과 우리나라 연근해 갈치의 미성숙어 비율이 99.1%로 나타났다. 이는 연근해 바다의 갈치자원 100마리 중 99마리가 길이 25cm 이하의 미성어라는 것을 뜻한다. 이는 재생산 능력이 고갈되고 있음을 보여주고 있다. 대부분의 어종이 연안에서 산란을 하고 근해로 이동하므로 연안에서 조업하는 어선들에 의해 치어가 많이 어획되고 있다.

③ 어업정책 요인

- 과잉 어업 노력과 과잉 어획이 주요 원인이다. 서귀포 수산업 협동조합에 전화로 자원감소의 원인에 대하여 문의해 본 결과 첫 번째로는 과도한 어획 노력을 지적했고, 두 번째로는 중국 어선의 불법조업을 지적했다. 이는 어민들도 과잉 어획을 자원 감소의 원인으로 생각하고 있다는 것을 반영한다.

④ 환경기후 요인

- 지구 온난화로 인한 수온 상승과 간척·매립으로 갈치의 어획량이 감소하고 있다. 갈치 주산지인 성산포 연·근해에는 여름철 수온상승으로 어획량이 감소해 일부 어선들은 출어를 포기한 상태이다. 바다 상층 수온이 계속 상승하여 갈치 떼가 사라지면서 어민들은 출어를 포기하거나 일본 EEZ로 나가서 조업을 하고 있다.
- 갈치 어장이 서해에 분포하고 있으므로 간척·매립에 의해 갈치 자원도 영향을 받고 있다.

⑤ 지역협력 요인

- 최근 중국 어선의 불법적이고 무분별한 남획이 자원 감소에 큰 영향을 미치고 있다. 갈치는 한·중·일 세 나라가 공유하고 있는 국제성 어종이다. 어느 한 나라가 노력한다고 해결되는 것은 아니라고 판단된다. 일본과는 EEZ를 통해 갈치 어획량을 설정하는 등 어느 정도의 협의가 이루어졌으나 중국과는 협의가 많이 부족하다. 특히 중국연해는 갈치가 산란을 하는 곳이므로 중국과 면밀한 협의가 필요하다.

나. 갈치 자원감소에 대응한 자원 및 어업관리

① 친 환경적 어업 실시

- 지속가능한 개발이라는 개념이 도입된 이후 이자와 원금의 개념으로 수산 자원을 바라보는 새로운 시각이 생겨나게 되었다. 원금에 해당하는 자원을 다 써버린다면 자원 감소를 가져오고, 환경·생태적 위기까지 겪게 될 것이다. 따라서 자원을 고갈하는 요소를 없애서 우리가

필요한 만큼만 바다에서 얻을 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 이를 위해서는 연근해의 환경 수용력을 평가하여 체계적인 관리를 위한 노력이 필요하다.

② 정부, 기업의 환경친화적 접근 노력

- 정부는 환경친화적인 수산정책을 도입하고 환경친화적인 어업기술을 개발해 나가야 하며, 기업은 장기적인 관점에서 환경친화적 경영전략을 수립하고 환경 수산 기술 개발에 대한 투자를 활발히 해야 한다.
- 또한, 어민들의 환경인식을 제고시키기 위한 교육 강화와 소비자, 시민, 민간단체와의 유기적인 협력을 통한 신뢰성을 구축해야 할 것이다.

③ 어민과 과학자 간에 정보 공유

- 생태 환경적 지식은 어민들이 과학자보다 더 낫다고 할 수 있다. 이러한 생태 환경적 지식을 친환경적인 경영과 조화시킨다면 보다 더 나은 자원 관리 방안이 모색될 것으로 판단된다. 이를 위해서 어민들은 보다 개방적인 사고와 현 수산업에 대한 위기의식을 가지고 협력 체제를 구축하기 위해 협조를 해야 할 것이다.

다. 갈치 자원감소 요인별 영향강도

- 갈치는 영세생계어업, 경영위주 과잉어업, 과잉노력투자 등의 원인과 어구어법의 문제, 어업 법제도 및 어업관리문제 등의 원인, 그리고 낙후된 어촌, 무주물 선점, 어업인 관행문제 등의 원인이 모두 자원감소에 높은 영향을 미친다. 그중에서 경제경영적 과잉어획이 자원감소의 주요 원인으로 비교된다.
- 연근해 생태환경, 서식지 산란장 파괴, 기후변화 등의 원인은 다른 요인이 비하여 갈치의 자원감소에 낮은 영향을 지닌다.

<표 4-11> 갈치의 자원감소 요인별 영향 강도

자원감소 요인	감소영향 강도									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
생태 생물 요인					0					
경제 경영 요인								0		
기술 제도 요인						0				
어촌 사회 요인						0				

12. 붕장어

가. 붕장어 자원감소 요인별 영향강도

- 붕장어의 자원감소는 영세생계어업, 경영위주 과잉어업, 과잉노력투자 등의 원인이 주요 요인이다.
- 어구어법의 문제, 어업법제도 및 어업관리문제 등의 원인이 붕장어 자원감소에 다소 크게 영향을 미친다.
- 영향연근해 생태환경, 서식지 산란장 파괴, 기후변화 등의 원인이나 낙후된 어촌, 무주물 선점, 어업인 관행문제 등의 원인은 붕장어의 자원감소에 미치는 영향은 상대적으로 낮다

<표 4-12> 붕장어의 자원감소 요인별 영향 강도

자원남획 및 과잉어획 요인	감소영향 강도									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
생태 생물 요인				0						
경제 경영 요인								0		
기술 제도 요인						0				
어촌 사회 요인		0								

13. 갯장어

가. 갯장어 자원감소 및 위협 요인

① 생태생물 요인

- 갯장어가 산란을 할 수 있는 시기는 약 50%가 태어나서부터 3년이 지나야 된다. 하지만 현재 어획하고 있는 어종의 연령은 1.7세다. 이로 인해 산란도 하지 않는 미성어를 어획함으로써 자원의 재생산능력이 떨어져 자원이 고갈되고 있다. 그리고 갯장어는 15년까지 사는 다년생 어종으로 단년생 어종에 비해서 자원이 줄어들면 단년생보다 자원회복이 어렵다.

② 사회경제 요인

- 갯장어는 여름철 보양음식으로 사람들이 많이 찾고 있다. 그리고 일본사람들이 선호해서 1990

년대 초까지만 해도 일본으로 90%를 수출했다. 그로 인해서 갯장어의 대한 가치가 매우 높았다. 그 결과 어민들이 많은 양을 어획하였는데, 갯장어의 최대 지속적 어획량인 7,000MT(Schaefer 모델), 6,600MT(Fox모델)을 넘어선 어획을 해왔다. 그리고 1993년도에 갯장어의 평균 자원량과 순간어획사망계수 0.21년을 이용하여 이 때 자연에 해를 끼치지 않고 최대로 잡을 수 있는 어획량을 추정해본 결과 1,472MT로 나타났다.

- 중요한 점은 갯장어를 잡는 시기가 6월~11월이라는 점이다. 이 시기는 산란기와 겹쳐 있다. 그래서 이 시기를 금어기로 정하는 방안을 고려해야 하지만, 갯장어는 여름에 보양식으로 사람들이 많이 선호하기 때문에 이 때 어획이 이루어지지 않으면 어가 소득에 부정적인 영향을 주고, 산란기가 전라도 지역에서 열리는 갯장어 축제기간과도 겹쳐 금어기 설정에 어려움이 따른다.

③ 생산기술 요인

- 갯장어 어획은 1990년도 중반까지 외끌이나 쌍끌이 등의 비 선택성 어법이 높은 비중을 차지하고 있었다. 그러나 그 이후부터 2000년 초반까지는 비중이 줄어들었다. 하지만 2002년 이후 자원은 줄어들었는데 비 선택성 어법이 어획하고 있는 양은 그대로 유지되고 있어 자원이 고갈되고 있다.

④ 법제도적 요인

- 갯장어에 대한 자원보호를 위한 법률 제정과 품종과 종 규명 및 적용범위의 규정이 제대로 이루어지지 않고 있다. 그래서 남획과 미성어 어획에 대한 규제방안이 미약해 자원고갈의 원인이 되고 있다.

⑤ 환경기후 요인

- 갯장어가 사는 곳은 연안의 수심 50m 정도의 모래와 펄로 된 바닥이나 암초, 즉, 연안에서 많이 자란다. 하지만 지금 갯장어가 주로 살고 있는 한국과 중국의 연안 바다는 심각하게 오염되고 있다. 중국에서는 경제성장을 위해 연안에 공장을 건설을 하고 있고, 한국에서도 갯장어를 많이 어획하고 있는 전라도 지역에 새만금 간척 사업 등을 시행하여 갯장어 서식장이 많이 파괴되고 있다.

⑥ 지역협력 요인

- 갯장어는 한국, 중국, 일본을 회유하는 어종이다. 그러므로 한국, 중국, 일본에서 갯장어의 자

원보호를 위한 노력과 협력이 있어야 하지만, 아직까지 그러한 협력이 부족하다.

나. 갯장어 자원감소 요인별 영향강도 비교

- 갯장어의 자원감소 요인들의 상대적 비교에서는 영세생계어업, 경영위주 과잉어업, 과잉노력 투자 등의 경제경영적 원인이 크게 작용한다.
- 어구어법의 문제, 어업법제도 및 어업관리문제 등의 원인이 자원감소에 다소 높게 영향을 미치고, 낙후된 어촌, 무주물 선점, 어업인 관행문제 등의 원인이나 연근해 생태환경, 서식지 산란장 파괴, 기후변화 등의 원인은 다소 낮은 자원감소의 요인으로 분류된다.

<표 4-13> 갯장어의 자원감소 요인별 영향 강도

자원감소 요인	감소영향 강도									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
생태 생물 요인				0						
경제 경영 요인									0	
기술 제도 요인						0				
어촌 사회 요인					0					

14. 민어

가. 민어 자원감소 및 위협 요인

① 어업정책 요인

- 과잉어획, 불법어업, 사후관리와 감시 감독의 미비가 주요 원인이다. 민어는 최근 공급이 줄면서 가격이 kg당 25,000~40,000 원으로 상승하였다. 이는 남획의 결과이며, 가격이 상승함으로 인해 고급어종이 된 민어를 조금이라도 더 잡기 위해 많은 어업인들이 어획 노력량을 과다투입하고 있다. 이러한 악순환이 반복되고, 이로 인해 민어의 자원 개체 수는 감소하고 있는 것이다. 과잉어획의 문제는 비단 민어만의 문제가 아니다. 우리나라 모든 어종, 어법에 관한 문제이며 아직 해결이 되지 않고 있는 문제이다.
- 민어를 비롯한 여러 어종들의 자원감소 원인으로 지적되는 것이 바로 불법 어업이다. 민어와 관련된 최근 불법 어업의 사례를 살펴보면 전남의 경우, 최근 전남 신안국 비금, 도초, 흑산도

등 서해안 황금어장이 불법 어업으로 피해를 입고 있다. 비금, 도초면 어업인들에 따르면 도초, 우이도를 비롯하여 칠발도, 흑산도 등 신안 일대 연안 해역에 외지 선적의 불법 어선이 출몰하여 치어까지 잡아 버리는 등 싹쓸이 조업으로 자원을 고갈시키고 있다고 한다. 이들 선박은 야간을 이용, 5~9월 산란기인 꽃게를 비롯하여 민어 등을 닥치는 대로 잡고 있지만 해경 등 단속 기관은 제대로 규제를 하고 있지 않다. 특히 이 어선들은 흑산도 연근해에서 불법 조업을 수시로 행하고 있다.

- 치어방류 등 효율적인 정책을 정부가 내놓아도 사후관리와 감시가 제대로 되지 않는 것도 문제가 되고 있다. 전라남도는 신안 등 도내 서남해안에 인공부화에 성공한 대표적 고급어종인 민어 치어를 방류하는 등, 치어 방류사업을 더욱 확대하고 있다. 그러나 치어 방류사업에도 불구하고 일부 어민들이 치어를 불법포획하고 있어 어족자원 보호대책이 제대로 이루어지고 있지 않다는 지적이 제기되고 있다. 목포해양경찰서가 불법치어 포획 단속기간을 정하고 강력 단속한 결과 적발된 어선만 수십 척에 달하고 남획한 치어는 조치불락과 우럭, 넙치, 감성돔 등 모두 수백만 마리에 이르고 있다.

② 환경기후 요인

- 해수온도 상승, 쓰레기 투기, 갯벌 매립 등이 자원감소 원인이 된다. 최근 지구온난화로 난류성 어종의 분포지역이 북상하면서 충청남도 내에서 멸치, 오징어, 고등어 어획량이 늘어나는 대신 생태계 변화로 꽃게와 민어, 조기, 농어 등 현격히 줄었다. 특히 민어의 경우 충청남도 연안에서는 아예 사라졌으며 더구나 이러한 수온 상승은 해파리 떼를 급격히 증가시키고 있다.
- 우리나라는 농지, 공단부지 확보를 위해 갯벌을 매립 중이다. 갯벌을 매립하는 것은 바다의 생태계를 변화시켜 매립으로 인해 얻는 이득과 손실에 대한 정확한 판단이 필요하다. 이러한 생태계 변화는 어종에게도 영향을 미치게 되는데 민어뿐 만 아니라 광어, 동족, 가무락 등 조개류도 서해안 갯벌 매립으로 인한 생태계 변화로 산란 장소가 부족하게 되어 자원감소가 심각한 것으로 추정된다.

나. 민어 자원감소 요인별 영향강도

- 민어는 영세생계어업, 경영위주 과잉어업, 과잉노력투자 등의 경제경영적 요인이 다른 요인들보다 자원감소에 크게 영향을 미친다.
- 연근해 생태환경, 서식지 산란장 파괴, 기후변화 등의 원인은 다소 영향이 지니고 있으나 크게 높지 않으며, 어구어법의 문제, 어업법제도 및 어업관리문제 등의 원인, - 낙후된 어촌, 무주물 선점, 어업인 관행문제 등의 원인은 민어자원의 감소에 영향이 낮게 작용한다.

<표 4-14> 민어의 자원감소 요인별 영향 강도

자원감소 요인	감소영향 강도									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
생태 생물 요인					0					
경제 경영 요인								0		
기술 제도 요인				0						
어촌 사회 요인			0							

15. 키조개

가. 키조개 자원감소 및 위협 요인

① 생태생물 요인

- 불가사리로 인한 어장피해가 주요 원인이다. 불가사리 떼는 전복, 개조개, 키조개, 성게 등을 잡아먹고 있다. 특히 별똥 불가사리라는 종은 한 마리가 월 평균 6~7cm 크기의 전복 30여 마리를 먹어치울 정도로 식성이 좋아 양식업을 하는 어민들에게 있어서 큰 문제가 되고 있다.

② 생산기술 요인

- 불법적인 형망어업의 형태가 주요 원인이다. 형망어업의 조업 형태가 키조개가 살고 있는 생태를 훼손시키는 요인으로 작용한다. 갈퀴의 어구로 바다 속의 바닥을 끌어 모래를 빠져나갈 수 있도록 하고 조개만 어구에 남게 되는데 이때 키조개의 어장이 훼손된다. 또한 불법적인 형망어업의 형태가 성행되고 있어 어장훼손 및 키조개의 서식장이 더욱 좁아지고 있다.

③ 사회경제 요인

- 무분별한 자연산 모패 남획이 주요 원인이다. 키조개뿐만 아니라 바지락, 굴, 새조개 등등 여러 모패의 남획이 이루어지고 있다. 어업자들의 이기심으로 인한 모패의 남획이 계속적으로 이루어지고 있다.

④ 법제도적 요인

- 불가사리 피해가 증가하고 있지만 정부의 제도적 지원이 원활하지 않아 어민의 피해가 문제가 되고 있다. 퇴치 작업도 어촌마다 격년제로 실시하고 있어 구제의 효율성이 떨어지고 있다. 불가사리로 인해 키조개의 자원이 감소하고 있는데도 정부의 제도적인 정책의 미비로 이를

가속화하고 있는 실정이다.

⑤ 환경기후 요인

- 수온상승이 주요 원인이다. 수온상승으로 난류성 어종이 증가하고 패류 어종은 감소하게 된다.

나. 키조개 자원감소에 대응한 자원 및 어업관리

① 남획방지를 위한 TAC 제도 강화

- 남획방지를 위하여 TAC 제도를 설정함으로써 제도적 측면을 강화할 필요가 있다. 키조개의 자원 생산량을 한정하여 일정한 생산량을 유지하며, 남획을 줄여나가야 한다.

② 해양환경 보호

- 환경오염 문제는 자원감소에 심각한 영향을 미친다. 근시안적인 대책이 아닌 지속적이고 미래를 생각하는 방안이 필요하다.

③ 불법 어업 관리

- 정부는 불법 조업을 방지하고 그에 따른 제도적인 규제 방안도 마련하는 노력이 필요하다.

다. 키조개 자원감소 요인별 영향강도 비교

- 키조개의 자원감소 요인중에서 어구어법의 문제, 어업법제도 및 어업관리 등 기술제도적 원인이 심각하다. 그리고 영세생계어업, 경영위주 과잉어업, 과잉노력투자 등의 원인이나 연근해 생태환경, 서식지 산란장 파괴, 기후변화 등의 원인도 주요 자원감소 요인으로 작용한다.
- 낙후된 어촌, 무주물 선점, 어업인 관행문제 등의 원인은 다른 요인에 비하여 키조개 자원감소에 크게 영향을 미치지 않는다.

<표 4-15> 키조개의 자원감소 요인별 영향 강도

자원감소 요인	감소영향 강도									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
생태 생물 요인								○		
경제 경영 요인								○		
기술 제도 요인									○	
어촌 사회 요인						○				

16. 대하

가. 대하 자원감소 및 위협 요인

① 사회경제 요인

- 불법 어업이 주요 원인이다. 불법어업은 치어의 남획, 산란장 파괴 등 자원고갈에 직접적인 영향을 미친다. 이러한 불법 어업은 생계형도 있지만, 대부분이 상업적 영리추구의 수단으로 이루어지고 있다는 것이 큰 문제이다.

② 법제도적 요인

- 자원관리형 어업이 아닌 증산 일변도를 지향하는 정책적인 문제가 주요 원인이다. 수산자원의 합리적 이용은 과학적인 근거에 기초한 최대지속적 생산(MSY)이론에 입각한 자원관리형 어업제도를 통해서 이루어져야 한다. 이러한 정책을 적용하는 것은 쉬운 일은 아니지만 종래의 증산 일변도의 정책은 남획을 조장하므로 이에 대한 대안이 필요할 것이다.

③ 과잉생산 요인

- 양식업으로 인한 오염이 주요 원인이다. 연안 해수면 양식으로 인해 발생하는 사료찌꺼기, 굴 껍질 등의 각종 요인들이 연안을 황폐화시키고 있다. 양식 어가는 자체 정화활동을 해야 하나 그러지 않고, 정부도 정책적인 강제를 하지 않고 있다.

④ 환경기후 요인

- 산란장·서식장 파괴와 연안오염, 수온 상승이 주요 원인이다. 1962년 이후 경제개발 5개년 계획이 추진되면서 대단위 농업개발방식과 임해공업단지 조성의 일환으로 연안수역의 간척·매립사업을 시행하였다. 이로 인해 연안에서 산란을 하고 유생기를 보내는 대하의 산란장·서식장이 파괴되어 자원이 감소하게 되었다.
- 연안오염 원인은 연안토목공사, 적조에 의한 오염, 유류에 의한 오염 등 여러 유형이 있다. 연안토목공사는 토사 등의 오염물질이 다량 방출하여 바다를 오염시키고, 산업의 발달로 산업 폐수 및 도시 하수의 다량 유입으로 자정 작용의 한계를 넘겨 적조현상이 빈번히 발생하고 있다. 유류 오염은 매번 일어나는 것은 아니지만 한번 오염이 되면 그 파장이 매우 크다. 대하의 경우에는 1995년의 Sea Prince 호 좌초 사건으로 인한 유류 오염으로 남해에 서식하는 중하자원에 큰 피해를 준 것으로 추측된다.
- 수온상승 역시 중하의 생활환경을 변화시키고 초기 먹이가 감소하여 유생기간에 사망하는 개체수가 늘어 자원 가입량이 낮아지고 있다고 추측된다.

⑤ 어업자생 요인

- 어민의 준법의식 결여가 주요 원인이다. 어업인들은 단기의 이익을 추구하기 위하여 자원을 남획하고 있다. 이러한 의식이 어장황폐를 가속화하고 있다.

나. 대하 자원감소에 대응한 자원 및 어업관리

① 해양자원 환경 보전

- 해양을 자연 그대로 보존하는 것이 가장 좋은 방법이다. 해양 외적인 요인인 간척·매립을 통해서 생태계 파괴가 일어나고 있으므로 간척·매립을 통해 새롭게 진입하는 산업과 수산업을 비교하여 어느 것에 더 큰 비중을 둘 것인지 신중한 선택을 할 필요가 있다.

② 어민 의식의 전환

- 해양 오염과 자원보호에 대한 어민의 자발적이고 적극적인 태도가 필요하다. 정부가 불법 어업을 단속하는 데에는 한계가 따르고 각종 정책을 시행하더라도 잘 따라주지 않는다면 실패한 정책이 되고 만다. 어민 스스로의 참여와 행동이 이루어지면 보다 나은 결과를 얻을 수 있을 것이다.

다. 대하 자원감소 요인별 영향강도 비교

- 대하는 연근해 생태환경, 서식지 산란장 파괴, 기후변화 등의 생태생물적 요인이 자원감소에 크게 작용한다. 물론 영세생계어업, 경영위주 과잉어업, 과잉노력투자 등의 경제경영적 요인도 자원감소에 주요 원인으로 작용하나 생태생물적 요인이 더 크게 작용한다.
- 대하의 자원감소는 어구어법의 문제, 어업법제도 및 어업관리문제 등의 원인이나 낙후된 어촌, 무주물 선점, 어업인 관행문제 등의 원인은 크게 작용하지 않는다.

<표 4-16> 대하의 자원감소 요인별 영향 강도

자원감소 요인	감소영향 강도									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
생태 생물 요인									0	
경제 경영 요인								0		
기술 제도 요인					0					
어촌 사회 요인			0							

17. 임연수어

가. 임연수어 자원감소 및 위협 요인

① 사회경제 요인

- 수산보조금에 의한 자원 남획이 주요 원인이다. 수산보조금과 다양한 세제혜택으로 인해서 어업경비의 절감과 어업이윤이 조장되었고, 이는 임연수어 자원이 남획되는 결과를 초래하였다.

② 생산기술 요인

- 선택성이 낮은 다양한 어구어법의 사용이 주요 원인이다. 연안자망, 근해자망, 정치망, 연안통발, 동해구트룰 등의 어법은 많은 어획물을 획득하는 어구어법은 아니지만 다양한 어구어법을 통해서 임연수어의 남획이 이루어졌다.

③ 수산정책 요인

- 수산보조금, 면세유 지급으로 인한 과잉어업 세력화, 과잉어획 조장이 주요 원인이다. 정부에서 어민들에게 지급하고 있는 수산보조금과 면세유로 인해서 어업경비의 절감이 이루어져 보다 많은 어획 노력을 할 수 있게 되어 자원 남획의 원인이 되고 있다.

④ 어업정책 요인

- 어업관리의 비효율성과 사후 관리의 미비가 주요 원인이다. 임연수어는 주로 연안자망과 정치망 어업에 의해서 어획된다. 어획에 사용하는 그물에 대한 관리가 부족하여 버려지는 폐어망에 의해서 바다가 황폐해지고 이로 인해 어종 자원의 감소와 바다의 황폐화가 초래된다. 현행법에서는 어업허가만 관리하지만 톤수나 어선 크기에 관계없이 그물이나 어망의 설치에 대한 구체적인 설치 규정도 없고, 유실된 폐어망에 대한 책임도 묻지 않고 있다.

⑤ 환경기후 요인

- 수온 상승이 주요 원인이다. 임연수어는 8~16℃에서 서식하는 어종인데, 수온의 상승으로 자원 수가 점점 감소하는 경향을 보이고 있다.

⑥ 낚시관광 요인

- 낚시가 활성화 되는 것이 주요 원인이다. 낚시업에 대한 제도적 관리 시스템이 아직까지 갖추

어지지 못한 상황에서 낚시꾼들에 대한 제재가 잘 이루어지지 않고 있다. 낚시 인구는 4백~5백만 정도로 추정되며, 이들이 사용하는 떡밥이나 낚시용 봉돌 등에 의해 일어나는 환경오염과 생태환경 왜곡도 간과할 수 없다.

⑦ 어업전통 요인

- 임연수어는 예로부터 맛있기로 유명한 어종이었다. 그래서 사람들이 많이 찾는 어종 중 하나이다. 임연수어가 시장에서 소비되는 형태는 다양하고 그에 관한 요리나 활어 등도 매우 높은 시장 선호도를 보여주고 있다.

나. 임연수어 자원감소에 대응한 자원 및 어업관리

① 자원 보호

- 자원 회복에 필요한 어종에 대하여 어획 노력량 감축을 위한 감척, 휴어제 등을 실시하고 종묘방류, 어장환경 보전 등의 방법을 종합적으로 실시할 필요가 있다.

② 자원이회복 정책 추진

- 어선감척, 자원조성, 소형기선저인망 정리 등의 정책이 필요하다. 불법소형기선저인망어선 근절을 계기로 전 어업분야의 질서를 확립해 나가기 위하여 허가어선의 위반행위 근절도 추진해 나가고 있다.

③ 자율관리어업의 지속적인 확산 추진

- 어업인 중심의 자율적인 어업관리를 강화하여 어장이나 어업에 쓰이는 그물이나 물품 등을 어업인 스스로가 철저히 관리할 수 있도록 한다.

④ 체계화된 TAC 제도 확립

- 업종간 경합으로 분쟁이 발생하는 어종에 대하여 TAC 제도 도입도 적극 추진하되, 업계의 자율적인 쿼터 조정을 우선 수용해 어업분쟁을 해소함과 동시에 자원의 합리적인 이용을 도모해야 한다.

다. 임연수어 자원감소 요인별 영향강도 비교

- 옥돔은 - 영세생계어업, 경영위주 과잉어업, 과잉노력투자 등의 원인, - 연근해 생태환경, 서식지 산란장 파괴, 기후변화 등의 원인, - 어구어법의 문제, 어업법제도 및 어업관리문제 등의 원인, - 낙후된 어촌, 무주물 선점, 어업인 관행문제 등의 원인

<표 4-17> 임연수어의 자원감소 요인별 영향 강도

자원감소 요인	감소영향 강도									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
생태 생물 요인								0		
경제 경영 요인							0			
기술 제도 요인					0					
어촌 사회 요인					0					

18. 썩치

가. 썩치 자원감소 및 위협 요인

① 사회경제 요인

- 어업자원 상태를 고려하면 현재 과도한 어선 수가 자원감소의 주요 원인이 된다. 과도한 어선 수는 과잉어획과 치어 혼획의 과도한 어로활동이 빈번하여 썩치 자원감소에 영향을 미치고 있다.
- 일본의 경우, 썩치 자원관리를 위하여 선상분리기의 철폐, 어획량 평준화 제도 도입 등 여러 가지 자율적 자원관리리가 시도되고 있다. 일본 수산청은 본격적인 썩치어기 시작에 앞서 어업자·유통·가공업자 등 관계자와 간담회를 개최하여 지속적으로 일정량을 어획하는 새로운 조업 방법을 도입하기로 합의하고, 어업의 로테이션 제도를 도입하거나 출어시각을 늦추는 등의 자원에 과도한 어획이 이루어지지 않도록 구체적인 방안도 모색하고 있다. 이처럼 일본에서는 기존 썩치 어업자 중심의 자원 및 어획관리에서 진일보 해 정부, 생산자, 유통·가공 관계자 등이 함께 참여하는 협동적 어업관리(co-management)를 통하여 어업인의 공동의 이익을 최대화할 수 있는 방안을 모색하고 있다.

② 생산기술 요인

- 잡는 어업 지향적 어구어망을 이용하는 어업기술이 자원감소의 원인이 된다. 회유성 어종인 썩치 잡이를 위한 그물코의 크기가 작아 치어와 미성어가 혼획되고 있어 이같은 어구어법이 자원감소에 영향을 미치고 있다.

③ 법제도적 요인

- 어업기술은 지속적으로 발전한 반면 어망이나 어법에 대한 기술적 규제가 미비하고, 해당 규

제 법규가 있음에도 불구하고 어업인들의 어업행위에 대한 법적 제재가 잘 이루어지지 않고 있다.

④ 환경기후 요인

- 수온 상승과 해양오염이 주요 원인이다. 수온이 상승함에 따라 쾅치와 같은 한류성 어종들이 점차 감소하고 난류성 어종이 증가하는 추세이다. 또한, 해양 오염은 다른 어종에서와 마찬가지로 쾅치의 자원감소에 영향을 미친다.

나. 쾅치 자원감소에 대응한 자원 및 어업관리

① 생산위주의 어업을 지양하는 시장중시 생산과 자원에 균형적인 지속가능한 어업으로의 변화가 요구된다.

② 강력한 법적 제재를 통한 해상 불법 어업 근절

- 자원량을 정확히 진단하고 현실성 있는 품종별 자원 보호법을 실시하고 관련법규를 제정할 필요가 있다. 이같은 법규를 강력하게 어업행위를 제재하고 과잉어획이나 치어혼획과 같은 생산위주의 어업에 기인하는 불법어로행위를 제도적으로 근절하는 방안을 마련해야 한다.

③ 국가적 차원의 지원

- 자원조성사업을 산란장이나 서식지의 환경조성에 노력해야 한다.

④ 해양오염 방지

- 부영영화, 기름유출과 같은 해양오염이 자원을 감소시키는 주요 원인임을 인지하고 장기적인 대안을 마련할 필요성이 높아지고 있다.

⑤ 기후변화에 대한 대책 마련

- 지구 온난화로 인한 해수 온도 상승이 자원감소를 초래하고 있다. 특히, 한류성 어종의 경우 찬 바다를 따라 점점 북으로 상승하고 있는데, 어장의 이동에 대한 제도적 대책이 필요하다.

⑥ 주인의식과 책임의식 고양

- 영해에 대한 주인의식과 책임의식을 가지고 관리하고, 바다를 후대에 물려줄 인류의 유산으로 지정하여 철저한 관리를 해야 한다.

다. 쾡치 자원감소 요인별 영향강도 비교

- 쾡치는 영세생계어업, 경영위주 과잉어업, 과잉노력투자 등의 원인과 연근해 생태환경, 서식지 산란장 파괴, 기후변화 등의 원인, 그고 어구어법의 문제, 어업법제도 및 어업관리문제 등의 원인 등이 모두 자원감소의 주요 요인들이다.
- 낙후된 어촌, 무주물 선점, 어업인 관행문제 등의 어촌사회적 요인은 쾡치자우너의 감소와는 무관하다.

<표 4-18> 쾡치의 자원감소 요인별 영향 강도

자원감소 요인	감소영향 강도									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
생태 생물 요인							0			
경제 경영 요인						0				
기술 제도 요인								0		
어촌 사회 요인		0								

19. 붉은대게

가. 붉은대게 자원감소 요인별 영향강도 비교

- 옥돔은 영세생계어업, 경영위주 과잉어업, 과잉노력투자 등의 원인과 연근해 생태환경, 서식지 산란장 파괴, 기후변화 등의 원인이 자원감소에 크게 영향을 미친다. 경제경영적 과잉어획이나 통발의 과잉투입 및 유실로 인한 어장의 환경문제가 자원감소에 크게 영향을 미친다.
- 어구어법의 문제, 어업법제도 및 어업관리문제 등의 원인이나 낙후된 어촌, 무주물 선점, 어업인 관행문제 등의 원인은 자원감소에 크게 영향을 미치지 않고 있다.

<표 4-19> 붉은대게의 자원감소 요인별 영향 강도

자원감소 요인	감소영향 강도									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
생태 생물 요인								0		
경제 경영 요인									0	
기술 제도 요인					0					
어촌 사회 요인						0				

20. 옥돔

가. 옥돔 자원감소 및 위협 요인

① 사회경제 요인

- 옥돔은 주로 유자망, 근해연승 및 연안 연승어업에 의해 이루어지고 있으며, 이들 어업의 월별 옥돔 어획량은 유자망의 경우 5~7월에, 연안연승은 3~4월에 가장 많았으며, 단위노력당 어획량도 같은 시기에 높은 경향을 보이고 있어 옥돔의 성어기는 3~5월로 추정되며, 6월 이후 보구치의 어장이탈로 옥돔의 단위노력당 어획량이 증가하는 현상이 나타난다.
- 옥돔과 보구치 이 두 종간의 어획률 변동에는 밀접한 관계가 있는 것으로 추정되며, 보구치와 옥돔의 어획률은 역의 상관관계에 있는 것으로 나타난다.
- 최근 어획량을 분석해 보면 옥돔의 생산량이 증가감소를 반복하는 추세다. 증가요인은 갈치어선들이 갈치가 많이 잡히지 않자 옥돔 잡이에 나서 조업어선 증가에 따라 어획량이 증가한 것으로 판단된다. 감소 요인은 제주도의 다른 특산품이 많이 잡히는 경우나 중국산 옥돔의 수요가 증가하는 경우, 제주산 옥돔의 수요가 감소하는 경우 어획량이 감소하고 있다.

나. 옥돔 자원감소 요인별 영향강도 비교

- 옥돔은 영세생계어업, 경영위주 과잉어업, 과잉노력투자 등의 원인이 주요 자원감소 요인이 된다
- 낙후된 어촌, 무주물 선점, 어업인 관행문제 등의 원인은 자원감소에 크게 작용하나 경제경영적 요인보다는 약하게 작용한다. 연근해 생태환경, 서식지 산란장 파괴, 기후변화 등의 원인이거나 어구어법의 문제, 어업법제도 및 어업관리문제 등의 원인은 상대적으로 경제경영적 요인이나 어촌사회적 요인보다 자원감소에 다소 약하게 작용한다.

<표 4-20> 옥돔의 자원감소 요인별 영향 강도

자원감소 요인	감소영향 강도									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
생태 생물 요인					0					
경제 경영 요인								0		
기술 제도 요인					0					
어촌 사회 요인						0				

제2절 AHP 모델을 이용한 자원감소 원인의 계량통계분석

* 동 분석에 대한 구체적인 이론적 내용은 부록 3 참조

- 본 절에서는 자원회복대상인 우리나라 연근해 20개 어종별 자원감소 원인을 AHP 모델을 이용하여 추정한 결과를 요약 정리함
- 추정방법은 계층분석적 의사결정기법(Analytical Hierarchy Process), 즉 AHP기법을 이용하였다. 먼저 AHP기법의 이론적 배경을 살펴보고 자원의 감소원인을 4가지 요인으로 분류하고 이들 4가지 요인에 기준한 감소원인의 결과를 추정함

1. 자원회복 대상어종 어종별 자원감소 요인 추정결과

1) 도루묵

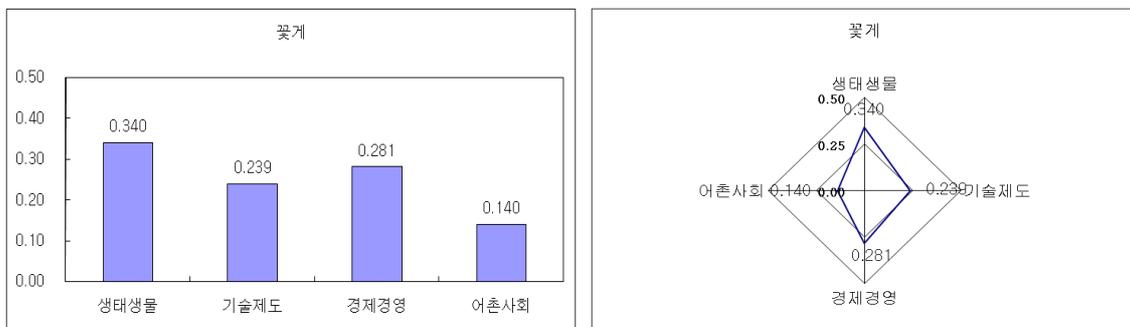
- 생태생물과 경제경영요인이 공히 33%로 같은 비중으로 추정되었음.



<그림 4-1> 도루묵 감소요인의 AHP 모델의 추정결과

2) 꽃게

- 생태생물(34%), 경제경영(28%), 기술제도(24%), 어촌사회(14%)의 순서로 추정되었음



<그림 4-2> 도루묵 감소요인의 AHP 모델의 추정결과

3) 낙지

- 생태생물(35%), 경제경영(25%), 그리고 기술제도와 어촌사회가 공히 20%로 추정되었음.



<그림 4-3> 낙지 감소요인의 AHP 모델의 추정결과

4) 오분자기

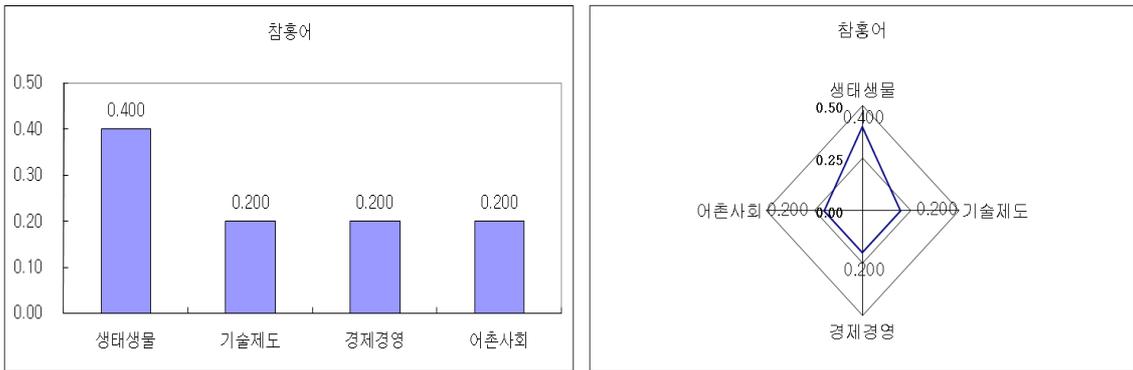
- 경제경영이 30%로 가장 높게, 생태생물, 기술제도는 공히 25%, 그리고 어촌사회가 21%로 추정되었음.



<그림 4-4> 오분자기 감소요인의 AHP 모델의 추정결과

5) 참홍어

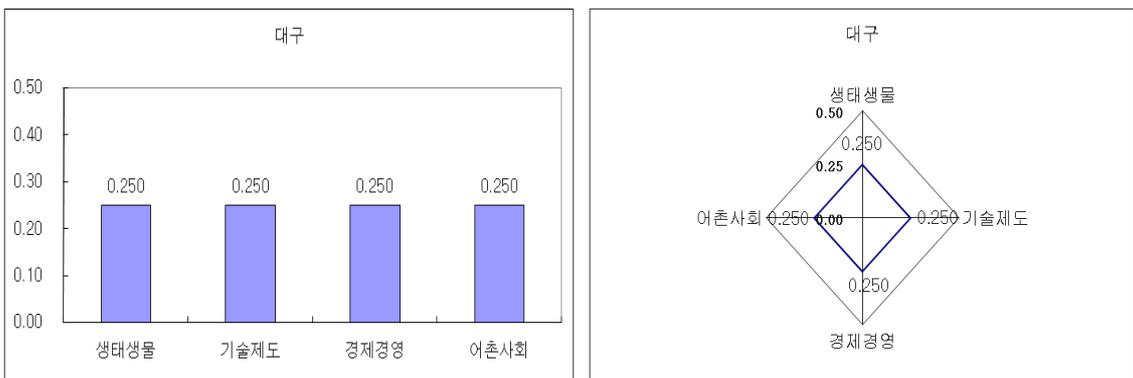
- 생태생물의 가중치가 타어종의 경우보다 상당히 높음(40%).
- 기술제도, 경제경영, 어촌사회가 모두 공히 20%로 추정되었음.



<그림 4-5> 참홍어 감소요인의 AHP 모델의 추정결과

6) 대구

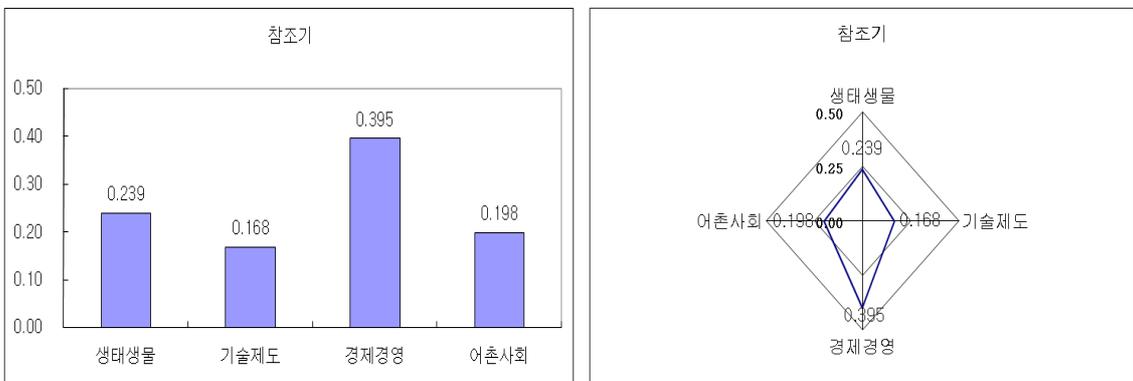
- 대구의 경우 특이하게 4가지 요인이 모두 공히 25%로 추정되었음.



<그림 4-6> 대구 감소요인의 AHP 모델의 추정결과

7) 참조기

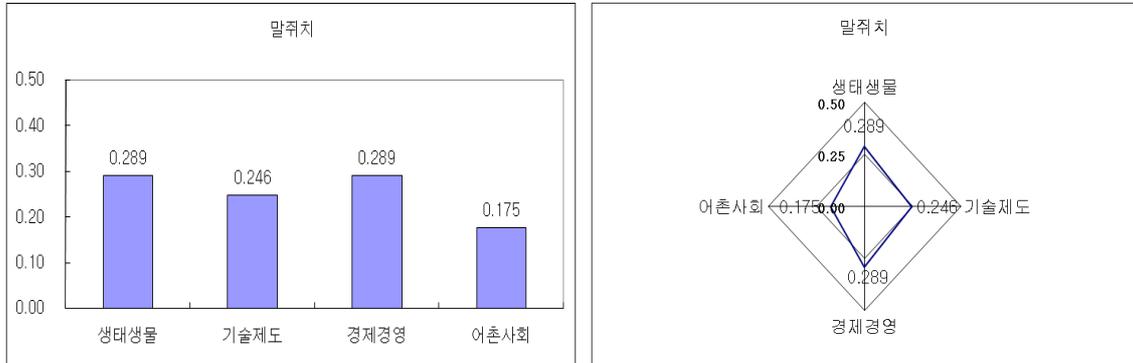
- 경제경영요인이 타어종과 비교하여 40% 가까이 아주 높게 나타남.



<그림 4-7> 참조기 감소요인의 AHP 모델의 추정결과

8) 말쥐치

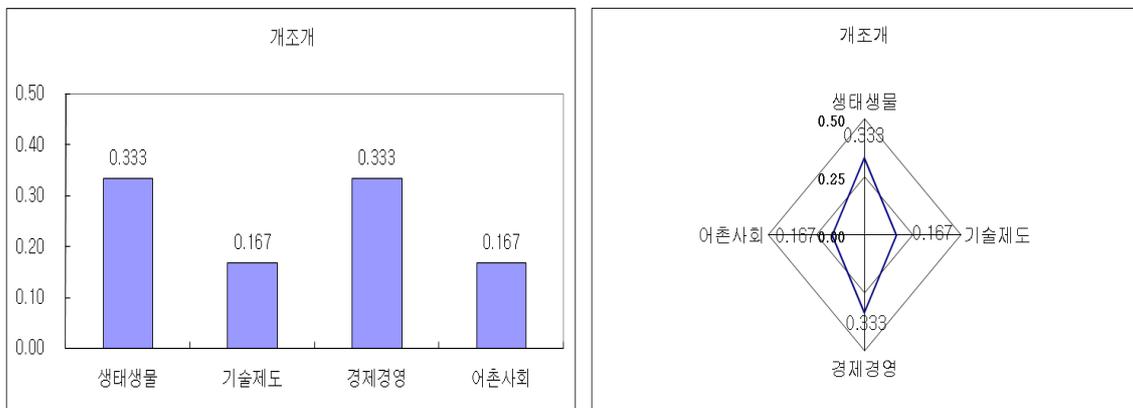
- 생태생물 경제경영이 공히 30%로 추정되었음.



<그림 4-8> 말쥐치 감소요인의 AHP 모델의 추정결과

9) 개조개

- 생태생물과 경제경영이 공히 33%로 높게 추정되었음.
- 기술제도와 어촌사회 역시 공히 17%로 추정되었음.



<그림 4-9> 개조개 감소요인의 AHP 모델의 추정결과

10) 기름가자미

- 생태생물과 경제경영이 공히 33%로 추정.
- 기술제도와 어촌사회도 공히 17%로 추정.



<그림 4-10> 기름가자미 감소요인의 AHP 모델의 추정결과

11) 갈치

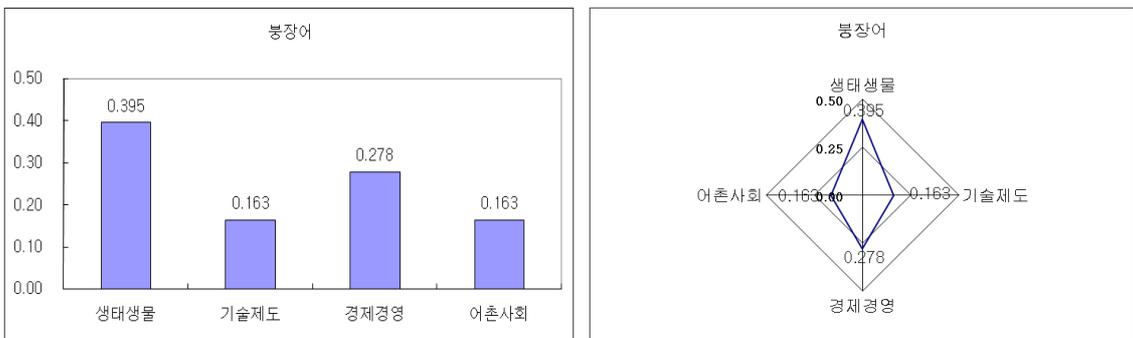
- 기술제도와 경제경영이 공히 29%로 추정.
- 그 다음 생태생물(25%), 어촌사회(17%)순서임.



<그림 4-11> 갈치 감소요인의 AHP 모델의 추정결과

12) 붕장어

- 생태생물이 가장높게 40%로 추정.
- 경제경영이 28%, 그리고 기술제도와 어촌사회는 공히 16%.



<그림 4-12> 붕장어 감소요인의 AHP 모델의 추정결과

13) 갯장어

- 생태생물, 경제경영이 공히 29%로 가장 높게 추정.
- 기술제도(25%), 어촌사회(18%)의 순서임.



<그림 4-13> 갯장어 감소요인의 AHP 모델의 추정결과

14) 민어

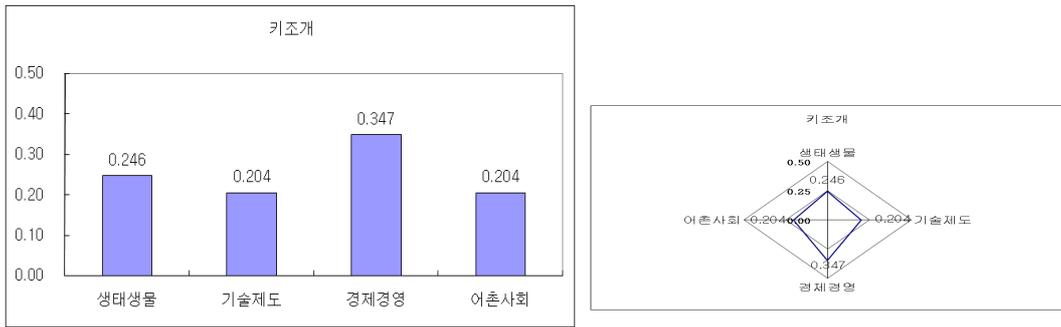
- 경제경영이 35%로 가장 높게 추정.
- 생태생물 25%, 그리고 기술제도와 어촌사회가 공히 20%.



<그림 4-14> 민어 감소요인의 AHP 모델의 추정결과

15) 키조개

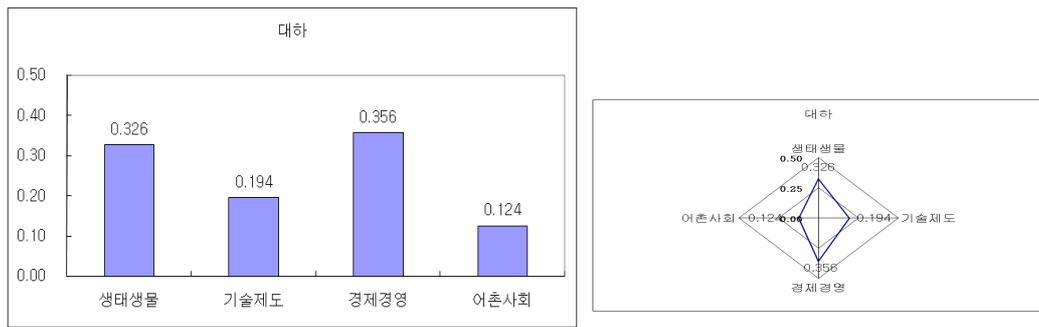
- 경제경영이 35%로 가장 높게 추정
- 생태생물 25%, 그리고 기술제도와 어촌사회는 공히 20%로 추정됨.



<그림 4-15> 기조개 감소요인의 AHP 모델의 추정결과

16) 대하

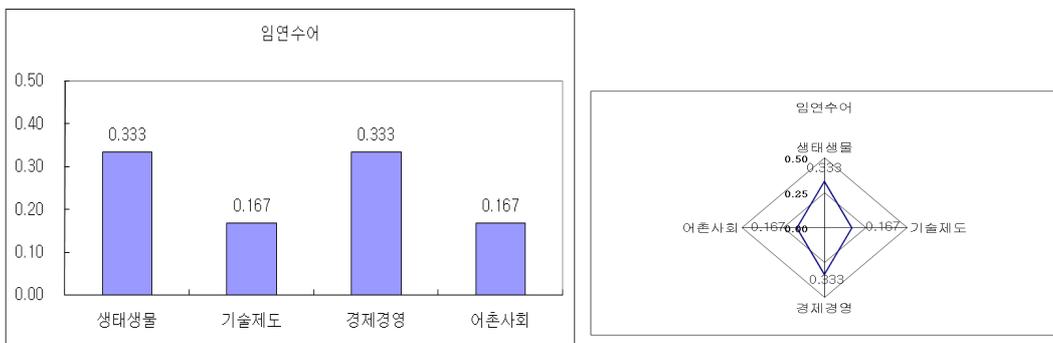
- 대하의 경우 경제경영이 36%로 가장 높게 추정되었음.
- 생태생물(22%), 기술제도(19%), 어촌사회(12%)의 순서로 추정됨.



<그림 4-16> 대하 감소요인의 AHP 모델의 추정결과

17) 임연수어

- 생태생물과 경제경영이 공히 33%로 높게 추정.
- 기술제도와 어촌사회가 역시 공히 17%로 추정됨.



<그림 4-17> 임연수어 감소요인의 AHP 모델의 추정결과

18) 쾡치

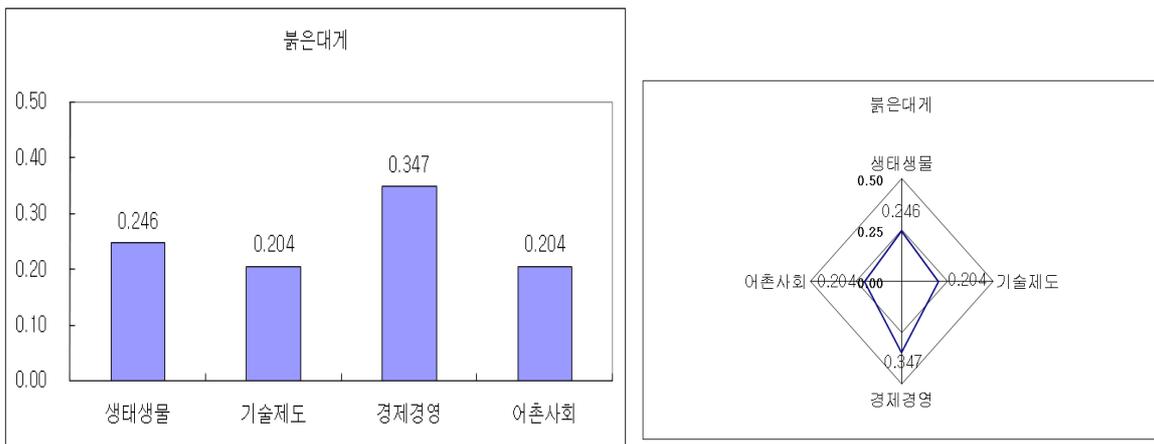
- 생태생물이 33%로 가장 높게 추정됨.
- 경제경영(31%), 기술제도(24%), 어촌사회(13%)의 순서로 추정됨.



<그림 4-18> 쾡치 감소요인의 AHP 모델의 추정결과

19) 붉은대게

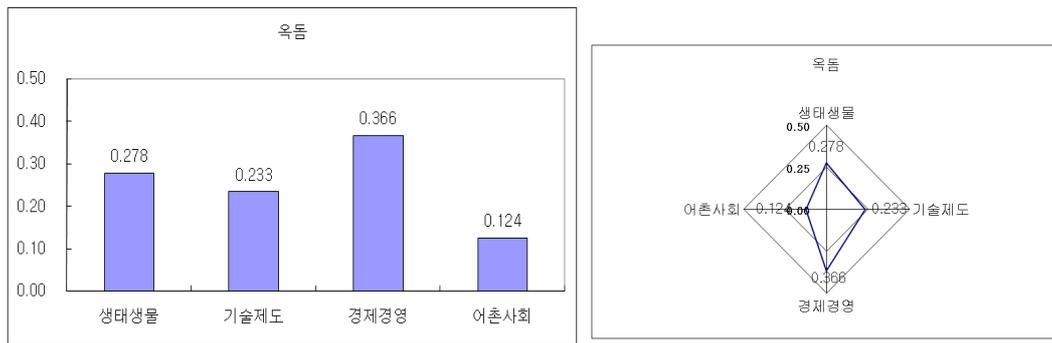
- 경제경영이 35%로 가장 높게 추정.
- 생태생물(25%), 그 다음 기술제도와 어촌사회는 공히 20%로 추정됨.



<그림 4-19> 붉은대게 감소요인의 AHP 모델의 추정결과

20) 옥돔

- 경제경영 요인이 37%로 가장 높게추정됨
- 생태생물(28%), 기술제도(23%), 어촌사회(12%)의 순서로 추정됨.



<그림 4-20> 옥돔 감소요인의 AHP 모델의 추정결과

2. 감소원인별 대상 어종의 분류

가. 감소요인별 대상 어종의 분류

- 위의 감소원인별 가중치의 추정결과를 이용하여 자원회복의 대상으로 선정된 20개 어종을 다음과 같이 분류할 수 있다.
- 도루묵, 말쥐치, 개조개, 기름가자미, 갯장어, 임연수어의 6개 어종은 생태생물과 경제경영요인에 가장 높은 자원감소의 원인을 보이면서 그 가중치가 동일한 것으로 추정된 어종이다.
- 갈치의 경우는 기술제도와 경제경영요인에 역시 가장 높은 자원감소의 원인을 보이는 동시에 같은 가중치를 갖는 어종이다.
- 어촌사회 요인이 가장 큰 원인으로 지적된 어종은 20개 자원회복어종 가운데는 없었다. 역시 생태생물요인이 중요하지만(11개 어종) 가장 많은 어종들이 경제경영요인이 주된 원인이 되어 자원이 감소된 것으로 나타났다(14개 어종).

<표 4-25> 자원감소 요인별 AHP 분석 결과의 어종 분류

주감소 요인	대상 어종
생태생물	(도루묵), 꽃게, 낙지, 참홍어, (말쥐치), (개조개), (기름가자미), 봉장어, (갯장어), (임연수어), 콩치,
기술제도	(갈치)
경제경영	(도루묵), 오분자기, 참조기, (말쥐치), (개조개), (기름가자미),(갈치), (갯장어), 민어, 키조개, 대하, (임연수어), 붉은대게, 옥돔
어촌사회	해당어종 없음

- 단 괄호안의 어종은 2개의 원인에 동시에 같은 가중치를 가지면서 가장 높게 추정된 것을 의미한다.

나. 어종별 감소요인별 영향강도

- AHP 분석의 추정결과를 이용하여 자원회복의 대상으로 선정된 20개 어종별 자원감소 요인별 영향 강도는 추정값의 크기에 강, 중, 하로 구분함
- 영향의 강도는 자원감소 요인별 상대적 비교값으로 추정된 것임
- 추정값이 3보다 클 경우 영향이 강하게 나타나는 것으로 ‘강’으로 표기함
- 추정값이 2보다 크고 3보다 적은 경우는 영향의 강도를 중간으로 나타나는 것으로 ‘중’으로 표기함
- 추정값이 2보다 작을 경우 모두 영향이 미약한 것으로 나타나는 ‘하’로 표기함

<표 4-26> 어종별 AHP 분석결과의 자원감소 요인별 영향강도

개시연도	어종	생태생물요인	기술제도요인	경제경영요인	어촌사회요인
2006	도루묵	강(0.330)	중(0.200)	강(0.330)	하(0.140)
2006	꽃게	강(0.340)	중(0.239)	중(0.281)	하(0.140)
2006	낙지	강(0.347)	중(0.204)	중(0.246)	중(0.204)
2006	오분자기	중(0.246)	중(0.246)	중(0.298)	중(0.210)
2007	홍어	강(0.400)	중(0.200)	중(0.200)	중(0.200)
2007	대구	중(0.250)	중(0.250)	중(0.250)	중(0.250)
2007	참조기	중(0.239)	하(0.168)	강(0.395)	하(0.198)
2008	말쥐치	중(0.289)	중(0.246)	중(0.289)	하(0.175)
2008	개조개	강(0.333)	하(0.167)	강(0.333)	하(0.167)
2008	가자미(물)	강(0.333)	하(0.167)	강(0.333)	하(0.167)
(매년 2-3개 어종)	갈치	중(0.246)	중(0.289)	중(0.289)	하(0.175)
	붕장어	강(0.395)	하(0.163)	중(0.278)	하(0.163)
	갯장어	중(0.289)	중(0.246)	중(0.289)	하(0.175)
	민어	중(0.246)	중(0.204)	강(0.347)	중(0.204)
	키조개	중(0.246)	중(0.204)	강(0.347)	중(0.204)
	대하	강(0.326)	하(0.194)	강(0.356)	하(0.124)
	임연수어	강(0.333)	하(0.167)	강(0.333)	하(0.167)
	꽁치	강(0.333)	중(0.235)	강(0.306)	하(0.125)
	붉은대게	중(0.246)	중(0.204)	강(0.347)	중(0.204)
	옥돔	중(0.278)	중(0.233)	강(0.366)	하(0.124)

제3절 어종별 MSY 기준 어획량 및 노력량 과잉상태 분석

1. 도루묵

가. 어업현황

- 도루묵은 주로 강원지역과 경북지역에서 생산되는 어종으로 최근 생산량은 소폭 증가하고 있음
- 주요 어획방법으로는 연안자망과 동해구기저가 있음
 - 연안자망이 전체 어획량의 43%, 동해구기저가 39%로 이 둘이 전체 어획량의 80%가 넘음
- 도루묵의 어획량은 80년대 중반 이후 크게 감소하기 시작하여 최근에는 3,000톤 미만의 낮은 어획수준을 보이고 있음에 따라 자원의 순기능을 높이기 위해서는 어획노력량을 줄일 수 있는 방법과 자원에 대한 심층적이고 다각적인 연구가 필요함
 - 도루묵 산란 특성상 주로 연안 해조류 지역에 산란함으로 산란장 환경개선 및 산란친어 보호대책등이 필요함
 - 본 종에 대한 과학적 조사를 위한 연구인력 확보가 있어야함
 - 금지체장 조정, 어획노력량 및 어획량 관리수단(TAC 등)의 도입, 어업인 계도방안에 대한 검토가 필요함

<표 4-27> 도루묵의 업종별 생산량 및 비중

구 분	연안자망	동해구기저	서남구기선외끌이	동해구트롤	기타	계
생산(MT)	1,142	1,021	171	102	205	2,649
비중(%)	43	39	6	4	8	100

- 도루묵의 어획량 및 회복 목표량
 - 어획량 증가, 자원량 증가 추세
 - 단기(20012년) 회복목표량 : 4,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 5,000톤

나. MSY 수준의 노력량(EMSY)과 어획량(CMSY) 추정

● 모형추정결과

- 5개 모델 모두 적합하지 않은 것으로 나타남.

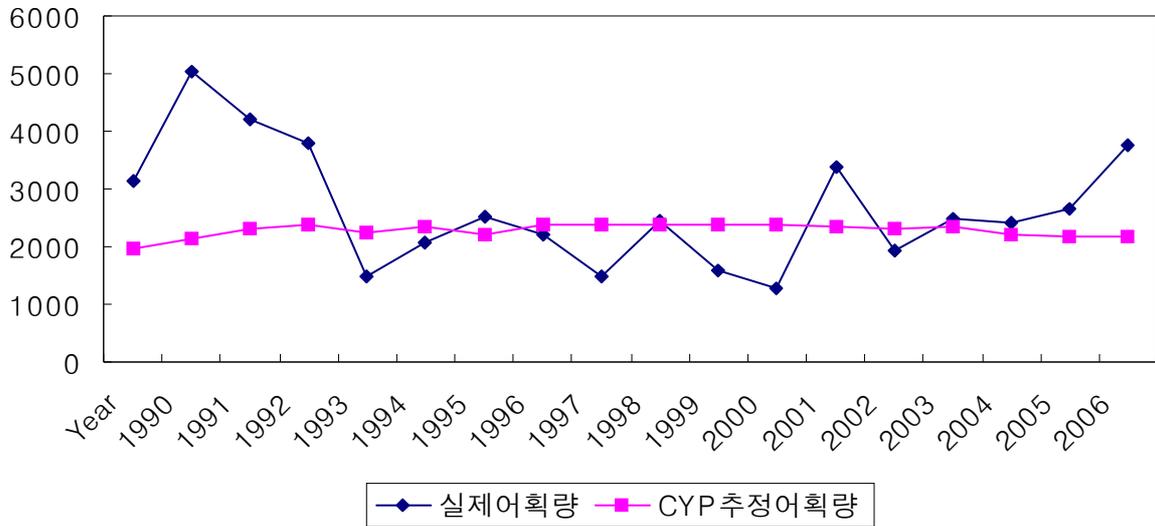
<표 4-28> 도루묵의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과

	로지스틱 성장모델			지수 성장모델	
	Schaefer	W-H	Schnute	Fox	CYP
상수	-0.2022	0.8020	-0.2847	0.2324	3.0442
CPUE	-0.0009	-0.0082	0.0001	-0.1092	0.3505
Effort	0.0028	-0.0058	0.0038	0.0016	-0.0054
adj R2	-0.10	0.06	-0.12	-0.08	0.37
F	0.34	1.54	0.12	0.46	5.78
p값	0.72	0.25	0.88	0.64	0.01
DW	2.44	2.63	2.82	2.47	2.04
VIF	1.63	1.90	1.87	1.71	1.80
r	-0.2022	0.8020	-0.2847	0.1092	0.9618
q	-0.0028	0.0058	-0.0038	-0.0016	0.0161
k	78,735	16,958	- 1,139,489	- 5,327	6,743

p값	로지스틱 성장모델			지수 성장모델	
	Schaefer	W-H	Schnute	Fox	CYP
상수	0.6930	0.3255	0.7403	0.8247	0.0341
CPUE	0.7846	0.1315	0.9911	0.5884	0.1703
Effort	0.6692	0.5704	0.7165	0.8119	0.2046

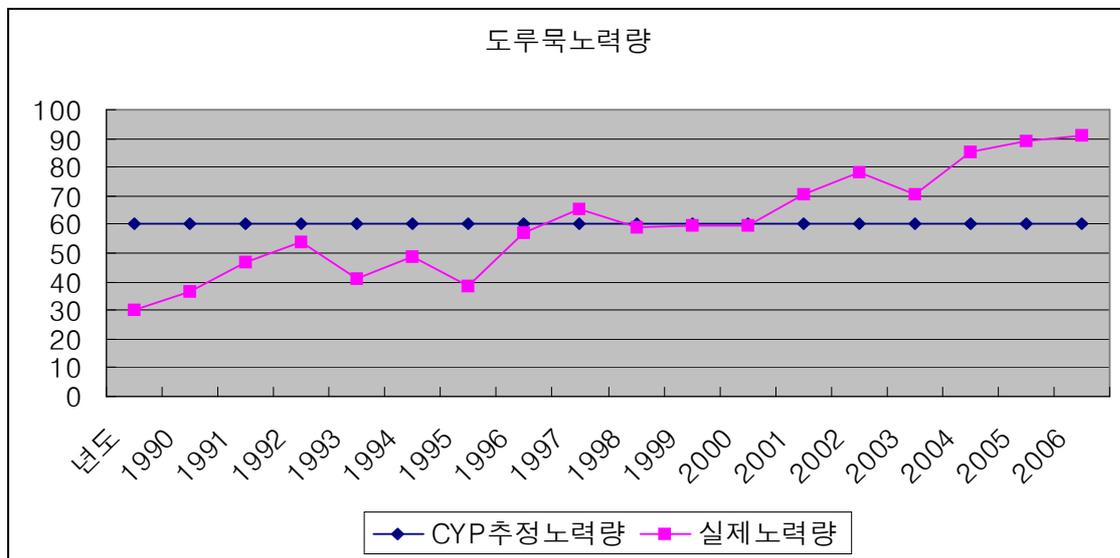
	로지스틱 성장모델			지수 성장모델	
	Schaefer	W-H	Schnute	Fox	CYP
노력량 (Emsy)	36	70	37	-69	60
어획량 (Cmsy)	-3,980	3,400	81,097	- 214	2,386

● 실제어획량과 추정어획량비교



<그림 4-21> 도루묵의 실제어획량과 추정어획량의 비교

● 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교



추정노력량과 실제노력량차이 평균값	0.0
--------------------	-----

<그림 4-22> 도루묵의 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교

2. 꽃게

가. 어업현황

- 꽃게는 주로 인천, 전북, 전남 등의 서해안 지역에서 생산되는 어종으로 최근 생산량은 감소하고 있는 추세임
- 주요 어획방법으로는 연·근해 자망과 안강망으로 어획되고 있음
 - 연·근해자망의 어획량이 66%, 안강망이 13%로써 전체 어획량의 약 80%정도를 차지함
- 꽃게는 자원조성방안으로 시범사업이 시행중에 있으며, 현재 종묘방류가 실시되고 있으나 그 효과에 대한 연구는 미미한 실정임
 - 종묘방류의 적정시기와 지역의 과학적 조사가 필요하며 보호구와 보호초를 설치하여 어린 꽃게의 생존율을 향상시켜야 함
- 또한, 금어기와 금지체장을 준수하여야하며, 지역별 산란기의 상이성에 따른 금어지 조정이 필요함
 - 휴어기간을 연장하거나 소형어 어획을 방지하기 위한 어구의 망목 확대가 필요함

<표 4-29> 꽃게의 업종별 생산량 및 비중

구 분	연안자망	연안개량안강망	근해자망	연안통발	기타	계
생산(MT)	3,678	921	867	609	819	6,894
비중(%)	53	13	13	9	12	100

- 꽃게의 어획량 및 회복목표량
 - 어획량 최근 증가, 자원량 낮은 수준
 - 단기(20012년) 회복목표량: 14,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 18,000톤

나. MSY 수준의 노력량(EMSY)과 어획량(CMSY) 추정

- 모형추정결과
 - 5개 모델 중 CYP모델이 적합한 것으로 나타남.

<표 4-30> 꽃게의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과

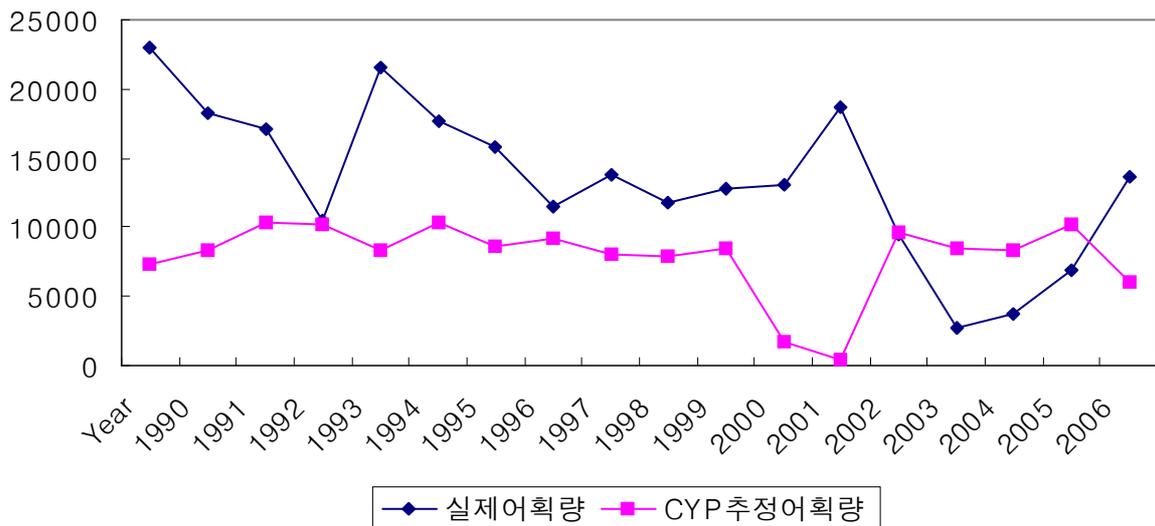
	Coefficient	P-value	수정된R2	DW	VIF
Constant	1.1229	0.09	0.65	1.28	1.69
\bar{U}_t	0.4884	0.02			
$\bar{E}_t + \bar{E}_{t+1}$	-0.0001	0.10			

적용모형	r	q	k	E(msy)	C(msy)
CYP	0.6875	0.0002	41136	3,150	10,404

● 어획량과 노력량 비교

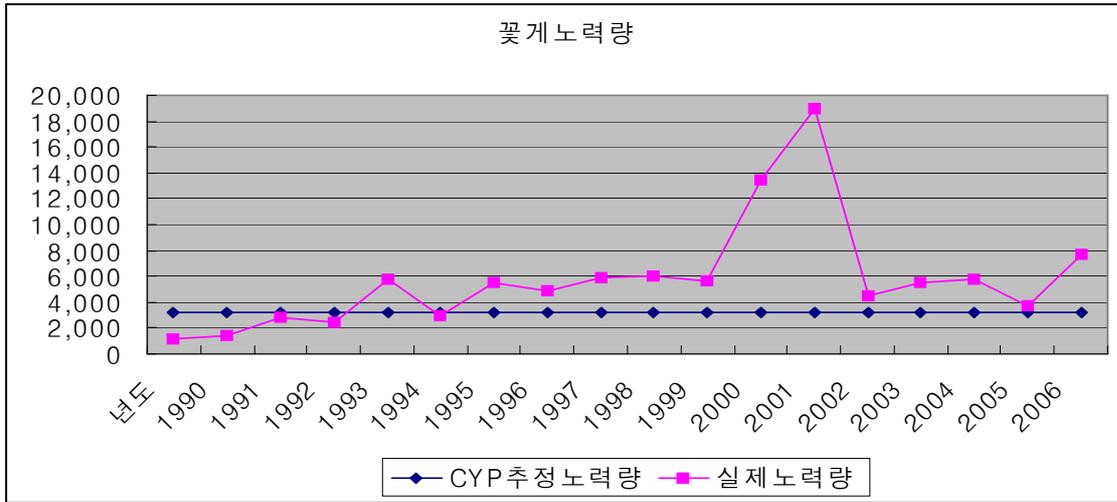
	MSY수준	평균	2006기준
어획량	10,404	13,425	13,606
노력량	3,150	5,814	7,720

● 실제어획량과 추정어획량의 비교



<그림 4-23> 도루묵의 실제어획량과 추정어획량의 비교

● 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교



추정 MSY노력량과 실제노력량차이 평균값	-2663.9
------------------------	---------

<그림 4-24> 꽃게의 실제노획량과 추정 MSY노력량의 비교

3. 낙지

가. 어업현황

- 낙지는 주로 전남, 경남지역에서 생산되는 어종으로 최근 생산량은 소폭 증가하고 있는 추세임
- 주요 어획방법으로는 연안복합과 연안통발로 어획되고 있음
 - 연안복합이 전체 어획량의 46%, 연안통발이 30%로써 약 80%가까이 차지함
- 낙지는 5~6월을 금어기로 설정하여 준수토록 하고 있으며, 남획의 주원인이 되는 불법어업(소형기선저인망) 근절이 시급한 상황임

<표 4-31> 낙지의 업종별 생산량 및 비중

구 분	연안복합	연안통발	서남구기선외끌이	연안개량안강망	기타	계
생산(MT)	3,342	2,206	182	79	1,588	7,397
비중(%)	46	30	2	1	21	100

- 낙지의 어획량 및 회복 목표량
 - 어획량: 최근증가, 자원량 낮은수준

- 단기(20012년) 회복목표량: 11,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 12,000톤

나. MSY 수준의 노력량(EMSY)과 어획량(CMSY) 추정

● 모형추정결과

- 모형들 중 CYP모형이 적합한 것으로 나타남.

<표 4-32> 낚지의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과

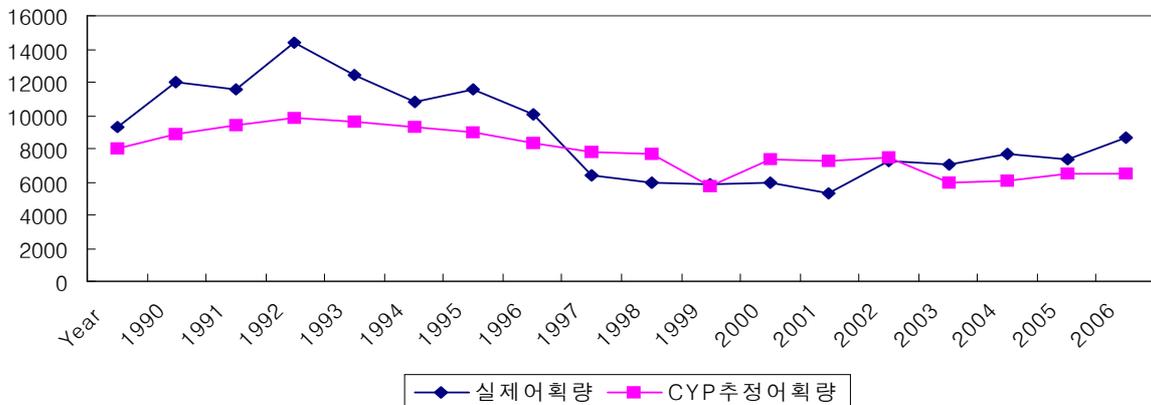
	Coefficient	P-value	수정된R2	DW
Constant	2.0396	0.0593	0.94	1.52
\bar{U}_t	0.4862	0.0448		
$\bar{E}_t + \bar{E}_{t+1}$	-0.0005	0.0871		

적용모형	r	q	k	E(msy)	C(msy)
CYP	0.6915	0.0014	506	506	9,849

● 어획량비교

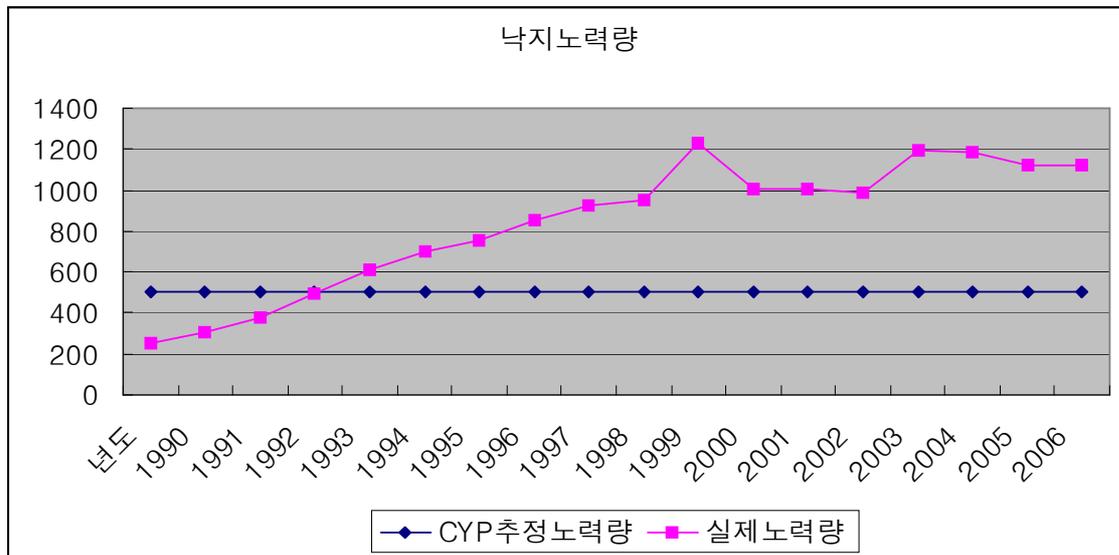
	MSY수준	평균	2007기준
어획량	9,849	8,859	8,625
노력량	506	837	1,125

● 실제어획량과 추정어획량비교



<그림 4-23> 낚지의 실제어획량과 추정어획량의 비교

● 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교



추정노력량과 실제노력량차이 평균값

-331.4

<그림 4-24> 낙지의 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교

4. 오분자기

가. 어업현황

- 오분자기는 제주지역에서만 생산되는 어종으로 최근 생산량은 증가하고 있는 추세임
 - 어획방법은 직접 물에 들어가 채취하는 패·조류 채취이며, 1년 중 10월에 가장 많이 채취되는 것으로 조사됨
 - 패·조류 채취가 생산량의 100%임
 - 오분자기는 수산자원보호령 제10조 포획금지체장 제주도산 각장 4.0cm이하임
 - 100% 나잠어업에 의해 어획되므로 업종간 분쟁요인이 없으며 최소 성장기간이 2년으로 회전율이 높은 어종이므로 잘 관리하면 높은 소득을 기대할 수 있는 어종임
 - 어획노력량을 현재 수준보다 낮추고, 포획금지체장도 4cm로 상향조정, 포획금지기간도 7~8월로 설정이 필요함
- ※ 일본 시즈오카에서는 포획금지체장 각장 5cm로 설정하였음

<표 4-33> 오분자기의 업종별 생산량 및 비중

구 분	패 · 조류 채취	계
생산(MT)	54	54
비중(%)	100	100

● 오분자기의 어획량 및 회복목표량

- 어획량 감소, 자원량 감소
- 단기(20012년) 회복목표량: 200톤, 장기(20017년) 회복목표량 300톤

나. MSY 수준의 노력량(EMSY)과 어획량(CMSY) 추정

● 모형추정결과

- 5개 모형 모두 통계적으로 적합하지 않은 것으로 나타남. WH모형과 CYP모형은 상수를 제외한 CPUE와 어획노력량에 대하여 통계적으로 유의한 것으로 검정되었지만 계수들의 부호가 비현실적으로 추정되어 Emsy와 Cmsy를 추정할 수 없음. 아마도 어획량과 노력량 또는 표준 노력량기준에 문제가 있을 수 있음.

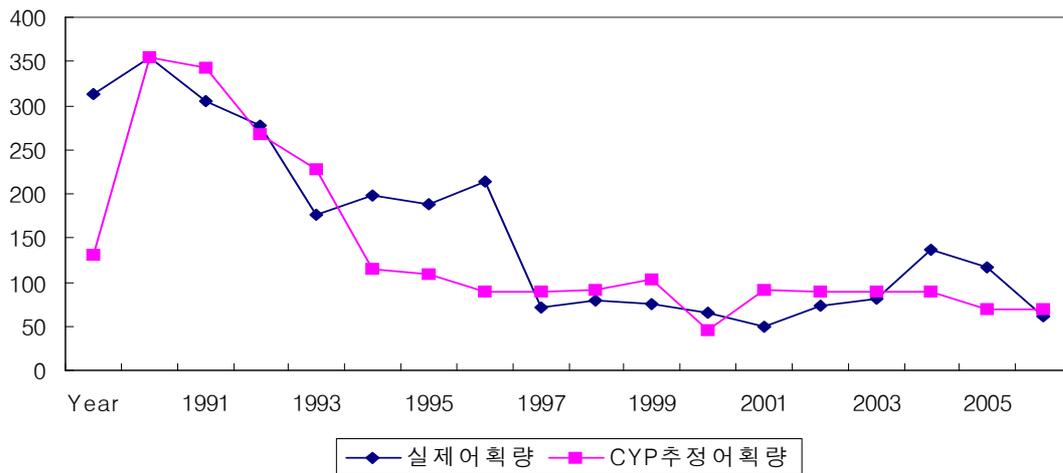
<표 4-34> 오분자기의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과

	로지스틱 성장모델			지수 성장모델	
	Schaefer	W-H	Schnute	Fox	CYP
상수	-0.1562	-1.6664	-1.2943	-0.0680	-1.4010
CPUE	-0.0011	-0.0178	-0.0096	-0.0023	0.3923
Effort	0.0168	0.3575	0.2459	-0.0014	0.2724
R2	0.00	0.31	0.03	0.00	0.70
adj R2	-0.15	0.21	-0.11	-0.15	0.66
F	0.01	3.16	0.23	0.00	16.53
p값	0.99	0.07	0.80	1.00	0.00
DW	1.55	1.87	2.35	1.53	2.06
VIF	2.47	2.01	3.65	1.99	2.23
r	-0.1562	-1.6664	-1.2943	0.0023	0.8730
q	-0.0168	-0.3575	-0.2459	0.0014	-0.7826
k	8,750	261	546	0	0

적용모델 CYP	Coefficient	P-value	수정된R2	DW	VIF
Constant	-1.4010	0.20	0.66	2.06	2.23
\bar{U}_t	0.3923	0.08			
$\bar{E}_t + \bar{E}_{t+1}$	0.2724	0.04			

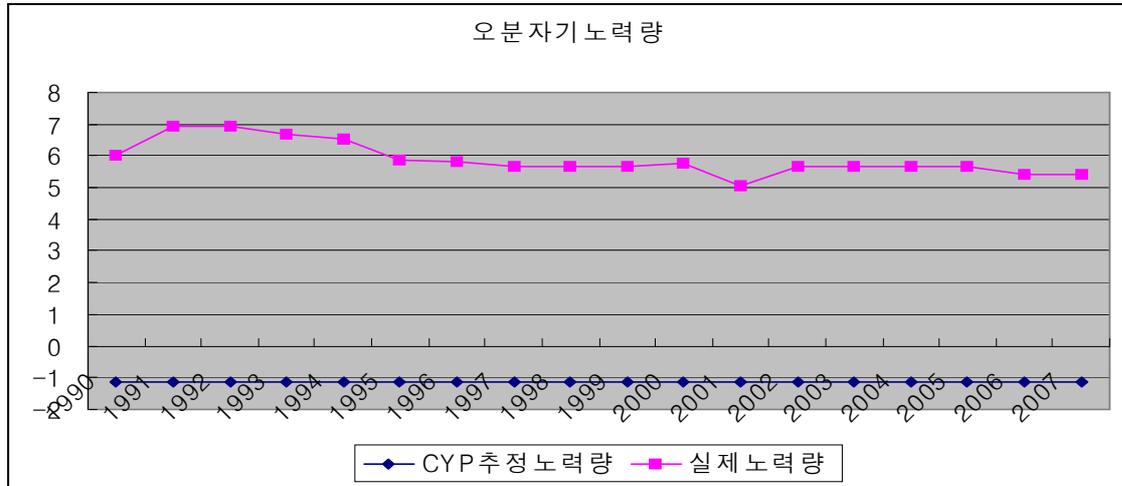
	로지스틱 성장모델			지수 성장모델	
	Schaefer	W-H	Schnute	Fox	CYP
노력량 (Emsy)	4.64	2.33	2.63	1.66	-1.12
어획량 (Cmsy)	-342	-109	- 177	0	-0

● 실제어획량과 추정어획량비교



<그림 4-25> 오분자기의 실제어획량과 추정어획량의 비교

● 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교



추정노력량과 실제노력량차이 평균값	-7.0
--------------------	------

<그림 4-26> 오분자기의 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교

5. 참홍어

가. 어업현황

- 홍어는 흑산도 등의 전남 지역과 서해안에서 생산되는 어종으로 최근 생산량은 소폭 증가하고 있는 추세임
- 주요 어획방법으로는 근해연승과 대형기저 쌍끌이, 안강망 등이 있음
 - 근해연승으로 어획되는 어획량이 전체 어획량의 35%를 차지하고, 대형기저쌍끌이는 24%, 안강망은 18%를 차지함
- 수산자원보호령 중 참홍어는 포획금지기간이 4월1일부터 6월 30일까지, 3개월 정해져 있음
- 홍어류는 일반적으로 연중 산란수가 50개 이하로 적고, 성숙연령도 3~4세로 비교적 늦기 때문에 어획강도가 높을 경우 자원의 감소가 빠르게 진행될 수 있음
 - 주산란기인 11~12월을 금어기로 설정할 필요가 있음

<표 4-35> 홍어의 업종별 생산량 및 비중

구 분	근해연승	대형기저쌍끌이	근해안강망	연안자망	기타	계
생산(MT)	136	93	69	54	40	392
비중(%)	35	24	18	14	10	100

- 홍어의 어획량 및 회복목표량

- 어획량 최근증가, 자원 낮은수준
- 단기(20012년) 회복목표량: 500톤, 장기(20017년) 회복목표량 1,000톤

나. MSY 수준의 노력량(EMSY)과 어획량(CMSY) 추정

- 모형추정결과

- 모형들 중 CYP모형이 적합한 것으로 나타남. 하지만 평균 어획량과 어획노력량과 이들의 MSY와 비교할 경우 전자는 평균어획량보다 MSY가 거의 2배가량 높고, 후자는 평균 노력량보다 MSY가 1/4수준임.

<표 4-36> 참홍어의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과

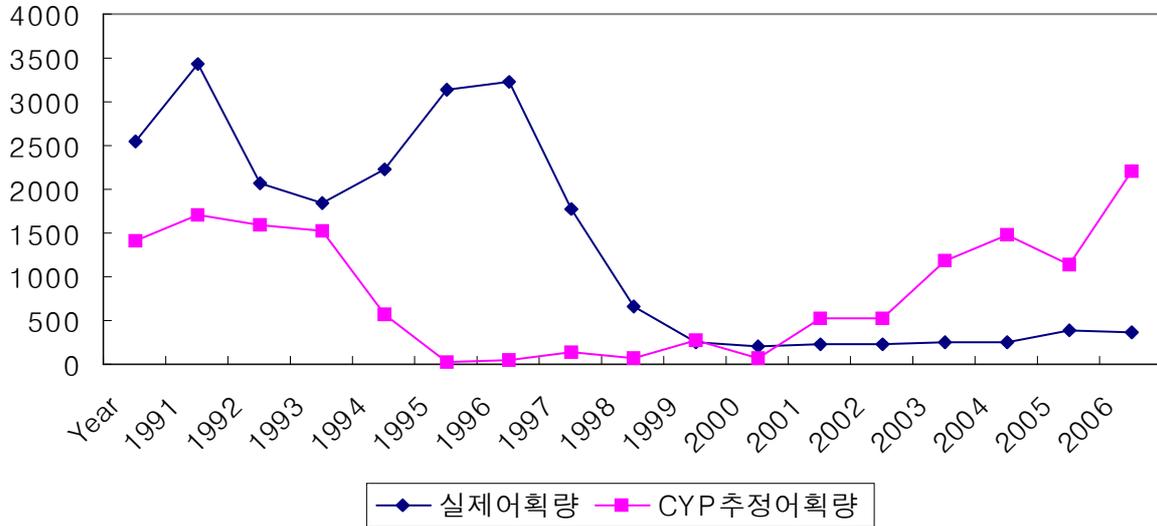
	Coefficient	P-value	수정된R2	DW	VIF
Constant	0.8004	0.0122	0.90	1.53	1.07
\bar{U}_t	0.7827	0			
$\bar{E}_t + \bar{E}_{t+1}$	-0.0007	0.0053			

적용모형	r	q	k	E(msy)	C(msy)
CYP	0.2437	0.0015	25758	158	2,310

- 어획량비교

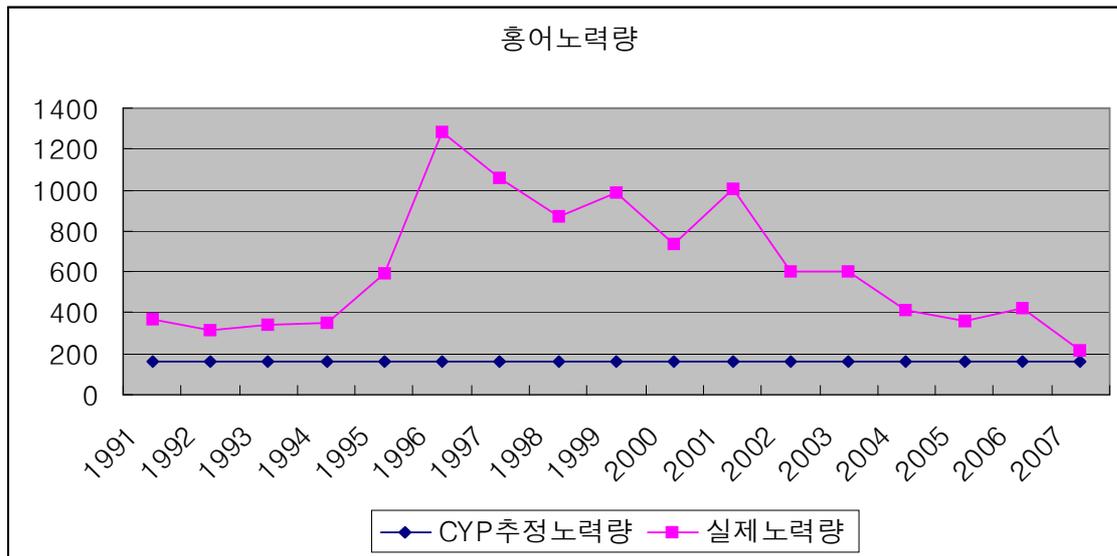
	MSY수준	평균	2007기준
어획량	2,310	1,359	375
노력량	158	619	211

● 실제어획량과 추정어획량비교



<그림 4-27> 참홍어의 실제어획량과 추정어획량의 비교

● 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교



추정노력량과 실제노력량차이 평균값	-460.8
--------------------	--------

<그림 4-28> 참홍어의 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교

6. 대구

가. 어업현황

- 대구는 한류성 어종으로 동해안 지역에서 주로 어획되는 어종임
- 주요 어획방법으로는 자망과 연승 등이 있음
 - 연·근해 자망은 전체 어획량 중에서 68%차지하고 있으며, 근해연승은 9%를 차지하고 있는데 이는 전체어획량의 약 80%정도를 차지함
- 대구는 90년대 초까지만 해도 어획량이 많았으나, 이후 자원량이 감소하여 생산량이 급격히 줄어들었음
 - 국내에서 소비되는 대구는 대부분 수입산 또는 원양산임
- 대구는 남획으로 인한 자원량이 급격히 감소한 어종으로 우선적으로 자원조성에 필요한 조치 등을 취해야 할 것이며, 어획노력량을 줄이는 노력 또한 필요할 것임

<표 4-37> 대구의 업종별 생산량 및 비중

구 분	근해자망	연안자망	근해연승	동해구기저	기타	계
생산(MT)	3,323	1,314	600	338	1,235	6,810
비중(%)	49	19	9	5	18	100

- 대구의 어획량 및 회복목표량
 - 어획량 증가, 자원량 증가
 - 단기(20012년) 회복목표량: 8,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 10,000톤

나. MSY 수준의 노력량(EMSY)과 어획량(CMSY) 추정

- 모형추정결과
 - 5개 모형 모두 통계적으로 적합하지 않은 것으로 나타남.

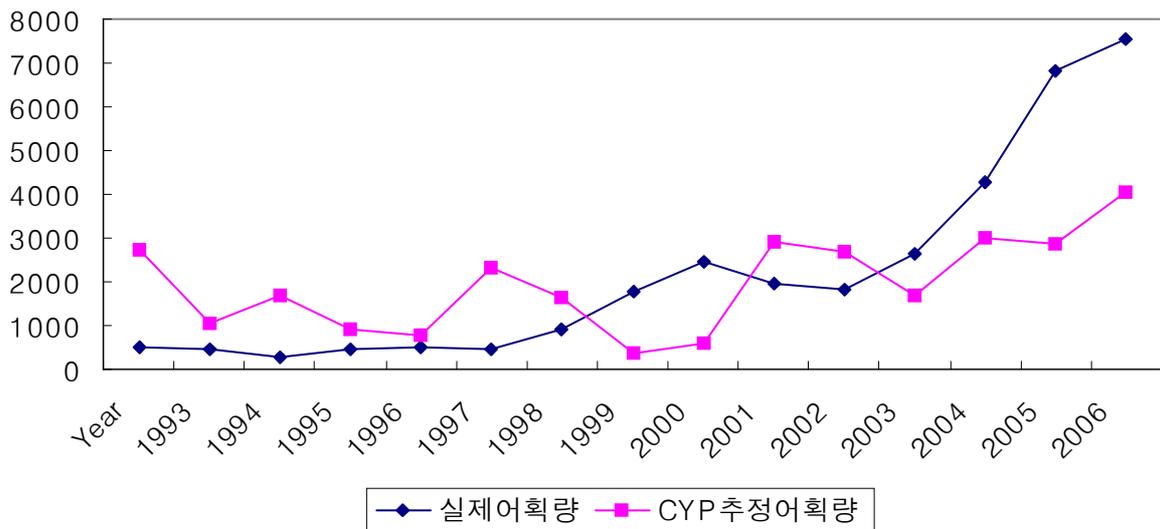
<표 4-38> 대구의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과

	로지스틱 성장모델			지수 성장모델	
	Schaefer	W-H	Schnute	Fox	CYP
adj R ²	-0.12	-0.05	-0.16	-0.12	0.03
F (p값)	0.32 (0.73)	0.69 (0.52)	0.11 (0.90)	0.31 (0.74)	1.21 (0.34)

p값	로지스틱 성장모델			지수 성장모델	
	Schaefer	W-H	Schnute	Fox	CYP
상수	0.36	0.34	0.56	0.36	0.17
CPUE	0.53	0.30	0.80	0.54	0.15
Effort	0.49	0.93	0.67	0.53	0.85

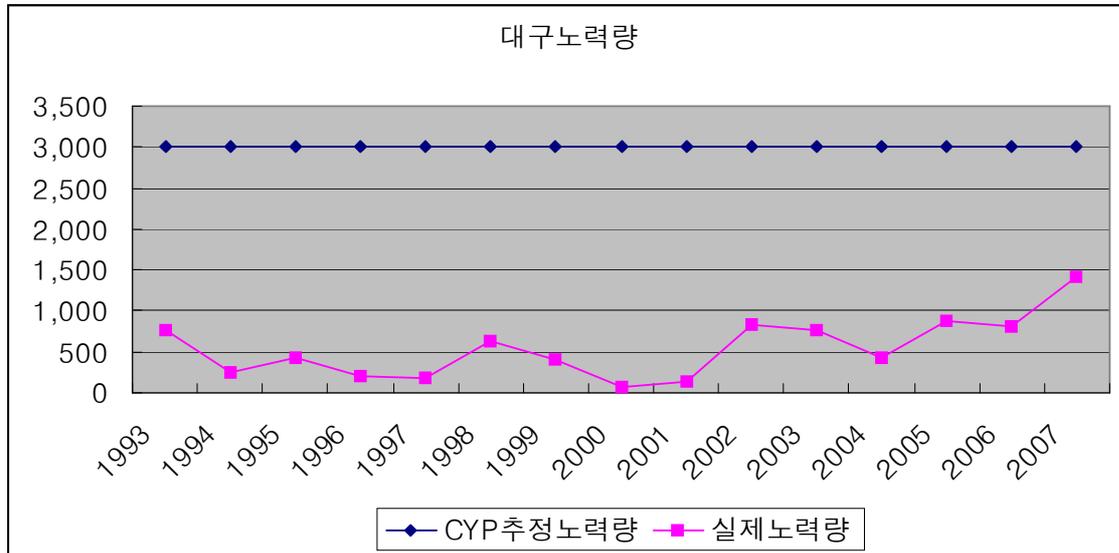
	로지스틱 성장모델			지수 성장모델	
	Schaefer	W-H	Schnute	Fox	CYP
노력량 (Emsy)	451	3,818	465	251	2,998
어획량 (Cmsy)	5,360	28,094	7,666	5,046	5,084

● 실제어획량과 추정어획량비교



<그림 4-29> 대구의 실제어획량과 추정어획량의 비교

● 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교



추정노력량과 실제노력량차이 평균값

2456.0

<그림 4-30> 대구의 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교

7. 참조기

가. 어업현황

- 조기는 주로 전남, 제주지역에서 생산되는 어종으로 최근 생산량은 소폭 감소하고 있는 추세임
- 주요 어획방법으로는 근해자망과 근해안강망 등이 있음
 - 근해자망이 전체 어획량의 56%를 차지하고, 근해안강망은 16%를 차지하고 있음
- 저연령의 어획비율이 2000년 이후 전체 어획량의 90%이상으로 저연령어 자원에 대한 어획강도가 매우 높으며, 자원상태는 친어량, 가입량 모두 저 수준임
 - 우선 자원평가 정보 확보로 신뢰성 높은 자원평가를 실시하고 장기적으로 자원평가에 따른 자원관리 방안을 제시해야 할 것임
- 어업관리로는 참조기 어획량의 94%가 미성어, 어획량의 50% 이상이 근해자망이므로 금어기 보다는 금지체장의 설정이 필요함
 - 중국과 일본의 관심 대상종은 아니지만 중국어선의 불법어업이 심각하기 때문에 중국어선의 불법어업 어획을 방지할 수 있는 한중 공동관리가 필요함

<표 4-39> 참조기의 업종별 생산량 및 비중

구 분	근해자망	근해안강망	대형기저쌍끌이	연안자망	기타	계
생산(MT)	11,894	3,429	2,885	1,986	1,234	21,428
비중(%)	56	16	13	9	6	100

● 참조기의 어획량 및 회복목표량

- 어획량: 최근증가, 자원량 최근 증가
- 단기(20012년) 회복목표량: 35,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 40,000톤

나. MSY 수준의 노력량(EMSY)과 어획량(CMSY) 추정

● 모형추정결과

- 5개 모형 모두 통계적으로 적합하지 않은 것으로 나타남.

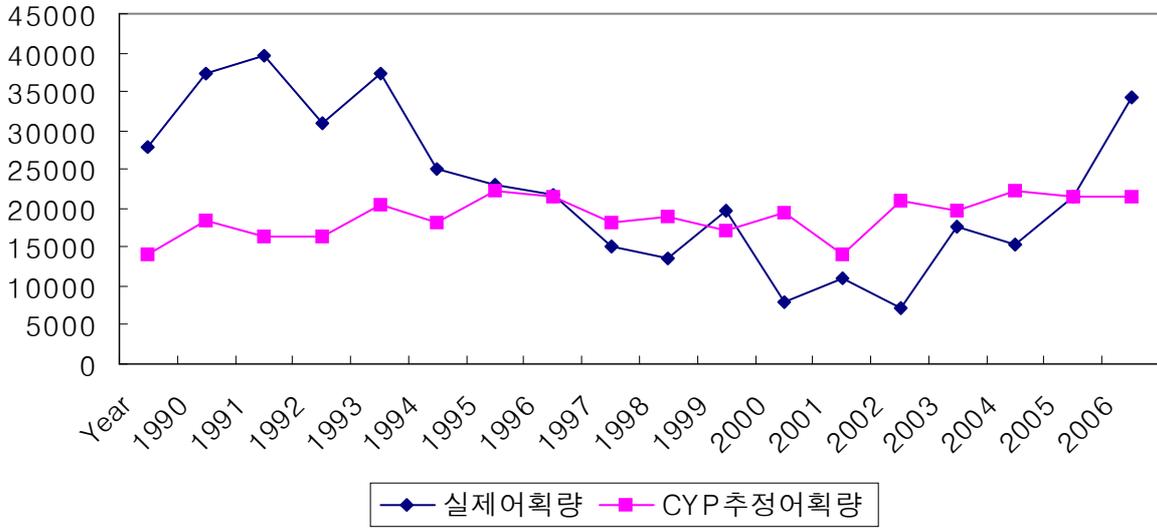
<표 4-40> 참조기의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과

	로지스틱 성장모델			지수 성장모델	
	Schaefer	W-H	Schnute	Fox	CYP
adj R ²	-0.14	0.21	-0.11	-0.13	0.15
F	0.11	3.09	0.20	0.15	2.44
(p값)	(0.90)	(0.08)	(0.82)	(0.86)	(0.12)

p값	로지스틱 성장모델			지수 성장모델	
	Schaefer	W-H	Schnute	Fox	CYP
상수	0.6306	0.7871	0.6011	0.5860	0.1423
CPUE	0.9468	0.2513	0.9227	0.7605	0.0890
Effort	0.6742	0.3081	0.5639	0.5884	0.7486

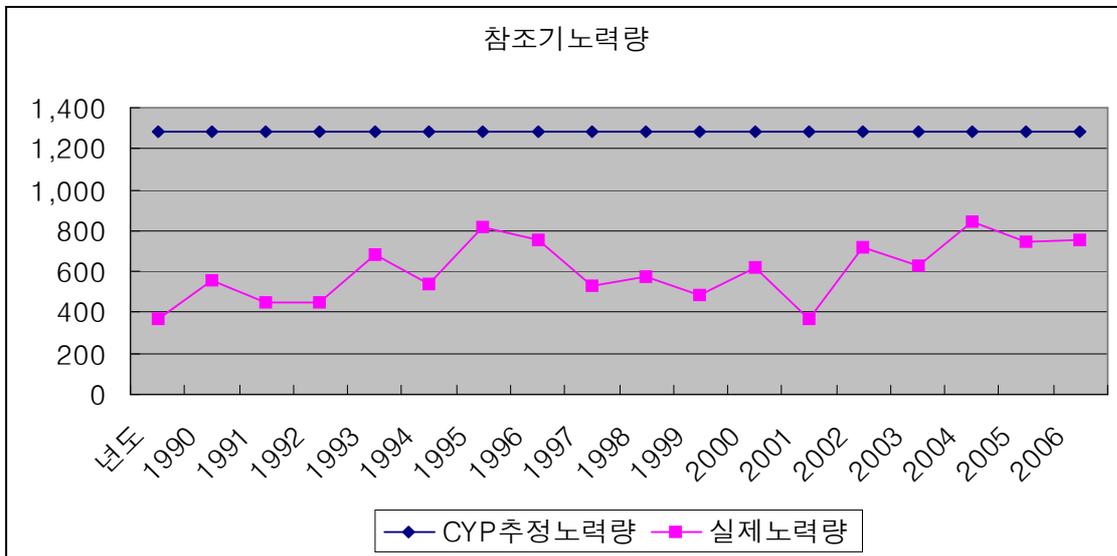
● 실제어획량과 추정어획량비교

	로지스틱 성장모델			지수 성장모델	
	Schaefer	W-H	Schnute	Fox	CYP
노력량 (Emsy)	440	102	337	131	1,284
어획량 (Cmsy)	192,162	-1,435	125,546	643,839	24,208



<그림 4-31> 대구의 실제어획량과 추정어획량의 비교

● 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교



추정노력량과 실제노력량차이 평균값	680.1
--------------------	-------

<그림 4-32> 참조기의 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교

8. 쥐치(말쥐치)

가. 어업현황

- 쥐치는 주로 전남, 경남지역에서 생산되는 어종으로 최근 생산량은 감소하고 있는 추세임
- 주요 어획방법으로는 대형선망, 연안통발, 외끌이기저 등이 있음
 - 대형선망이 전체 어획량 중 29%를 차지하여 가장 많았고, 연안통발 17%, 외끌이기저 14% 순이었음
- 자원상태는 저위 수준으로 감소추세, 위험성, 남획수준임
 - 산란장과 성육장 등의 가입기작 연구와 자원평가를 위한 자원특성치 연구가 필요함
- 휴어기 설정, 어획노력량 조절 등이 필요하고 폐그물에 의한 유령어업이 심각하니 폐그물을 수거할 필요가 있음

<표 4-41> 말쥐치의 업종별 생산량 및 비중

구 분	대형선망	연안통발	외끌이기저	기타	계
생산(MT)	312	186	152	421	1,071
비중(%)	29	17	14	39	100

- 말쥐치의 어획량 및 회복목표량
 - 어획량 극히 낮은수준, 자원량 극히 낮은수준
 - 단기(20012년) 회복목표량: 5,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 10,000톤

나. MSY 수준의 노력량(EMSY)과 어획량(CMSY) 추정

- 모형추정결과
 - 5개 모형 모두 통계적으로 적합하지 않은 것으로 나타남. 하지만 CYP모형에 의하면 MSY는 3,513톤으로 추정됨.

<표 4-42> 쥐치의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과

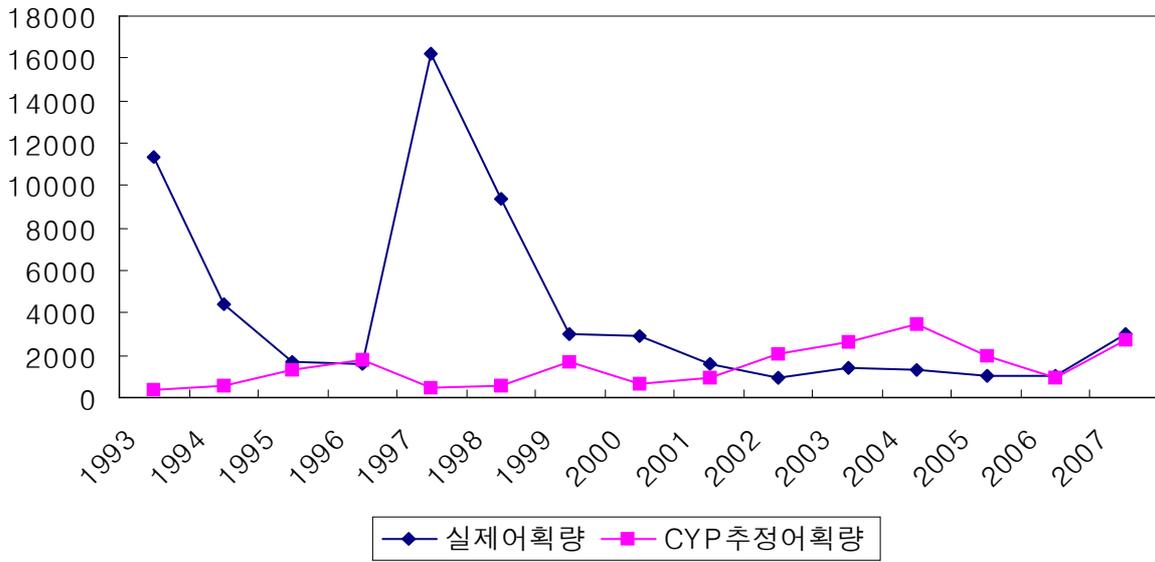
	로지스틱 성장모델			지수 성장모델	
	Schaefer	W-H	Schnute	Fox	CYP
상수	0.6625	3.3093	-0.6423	2.1930	0.3299
CPUE	-0.0028	-0.0020	-0.0003	-0.6291	0.7125
Effort	0.0000	-0.0001	0.0001	-0.0003	0.0000
R2	0.01	0.01	0.06	0.04	0.75
adj R2	-0.14	-0.13	-0.08	-0.11	0.72
F	0.07	0.09	0.43	0.24	21.10
p값	0.93	0.91	0.66	0.79	0.00
DW	2.16	2.17	2.05	2.10	1.85
VIF	1.05	1.04	1.05	1.96	2.06
r	0.6625	3.3093	-0.6423	0.6291	0.3358
q	0.0000	0.0001	-0.0001	0.0003	0.0001
k	-99,538,874	29,886,982	22,255,805	96,765	28,440

적용모형 CYP	Coefficient	P-value	수정된R2	DW	VIF
Constant	0.3299	0.6636	0.72	1.85	2.06
\bar{U}_t	0.7125	0.0010			
$\bar{E}_t + \bar{E}_{t+1}$	0.0000	0.6025			

적용모형	r	q	k	E(msy)	C(msy)
CYP	0.3358	0.0001	28,440	3,031	3,513

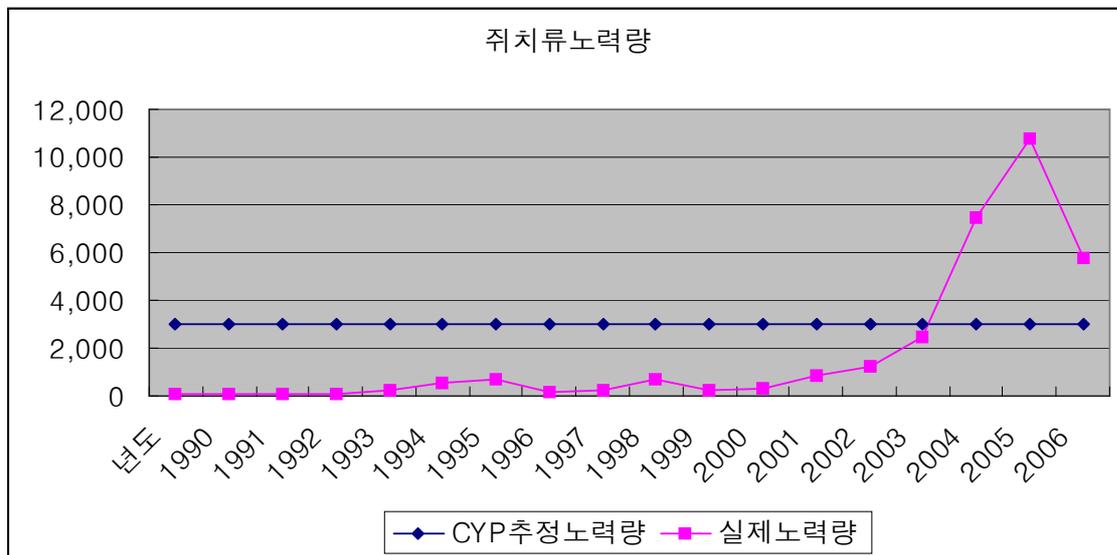
● 실제어획량과 추정어획량비교

	로지스틱 성장모델			지수 성장모델	
	Schaefer	W-H	Schnute	Fox	CYP
노력량 (Emsy)	- 137,157	30,170	2,965	1,865	3,031
어획량 (Cmsy)	-2.E+07	24,726,526	- 3,573,911	22,396	3,513



<그림 4-33> 쥐치의 실제어획량과 추정어획량의 비교

● 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교



추정노력량과 실제노력량차이 평균값	1253.1
--------------------	--------

<그림 4-34> 쥐치의 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교

9. 개조개

가. 어업현황

- 개조개는 주로 충남지역과 전북지역, 거제도 등에서 주로 생산되는 어종으로 최근 생산량은 감소하고 있음. 주요 어획방법으로는 잠수기, 패·조류채취 등이 있는데, 대부분 잠수기어업으로 생산됨
 - 잠수기가 전체 어획량의 90%이상을 차지함

<표 4-43> 개조개의 업종별 생산량 및 비중

구 분	잠수기	패·조류채취	기타	계
생산(MT)	3,127	18	7	3,399
비중(%)	92	1	7	100

- 개조개의 어획량 및 회복 목표량
 - 어획량 감소, 자원량 감소
 - 단기(2012년) 회복목표량: 5,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 7,000톤

나. MSY 수준의 노력량(EMSY)과 어획량(CMSY) 추정

- 모형추정결과
 - 모형들 중 CYP모형이 통계적으로 적합한 것으로 나타남.

<표 4-44> 개조개의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과

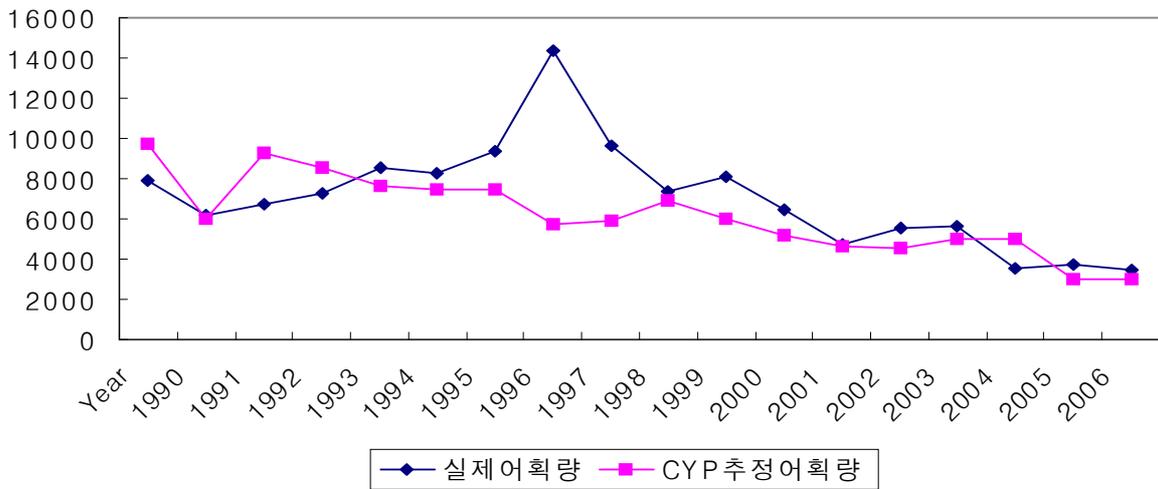
	Coefficient	P-value	수정된R2	DW	VIF
Constant	4.1113	0.0371	0.73	1.78	3.24
\bar{U}_t	0.4280	0.1083			
$\bar{E}_t + \bar{E}_{t+1}$	-0.0135	0.0426			

적용모형	r	q	k	E(msy)	C(msy)
CYP	0.8011	0.0377	35095	21	10,343

● 어획량비교

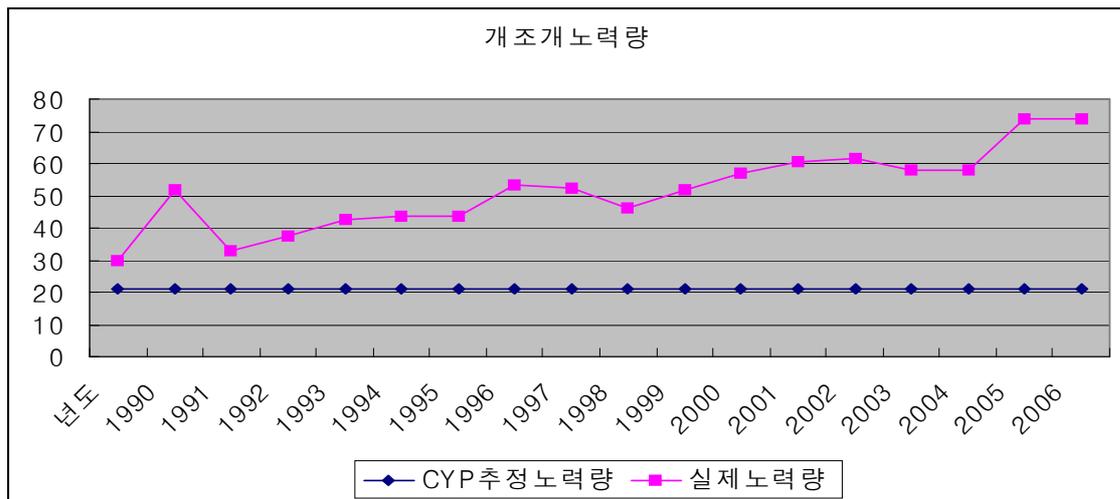
	MSY수준	평균	2007기준
어획량	10,343	7,049	3,422
노력량	21	52	74

● 실제어획량과 추정어획량비교



<그림 4-35> 개조개의 실제어획량과 추정어획량의 비교

● 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교



추정노력량과 실제노력량차이 평균값	-30.5
--------------------	-------

<그림 4-36> 개조개의 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교

10. 가자미(기름가지미)

가. 어업현황

- 가자미는 주로 울산, 경북지역에서 생산되는 어종으로 최근 생산량은 소폭 증가하고 있는 추세임
- 주요 어획방법으로는 연근해자망, 서남구기선외끌이, 근해연승 등이 있음
 - 연근해자망이 전체 어획량의 43%, 서남구기선외끌이 12%, 근해연승 9% 순으로 나타났음
- 가자미는 과도한 어획 및 성숙체장 이항의 미성어 어획비율이 높아 자원상태는 감소 경향에 있고, 종별 어업정보의 부재로 자원평가가 매우 낮은 수준임
 - 주요 어종별 어획통계 집계 및 생태 연구가 필요하며 그 정보에 따른 자원평가가 필요함
- 주산자원보호령에서 문치가자미는 포획금지기간 1월1일~2월28일과 포획금지체장 15cm이하로 보호되고, 참가자미는 포획금지체장 12cm이하임
 - 또한 정착성 어종이므로 자원관리형 어구개발이 필요함

<표 4-45> 가자미의 업종별 생산량 및 비중

구 분	연안자망	근해자망	서남구기선외끌이	근해연승	기타	계
생산(MT)	5,785	2,814	2,311	1,786	7,183	19,879
비중(%)	29	14	12	9	36	100

- 가자미류의 어획량 및 회복목표량
 - 어획량 최근증가, 자원량 최근증가
 - 단기(20012년) 회복목표량: 25,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 27,000톤

나. MSY 수준의 노력량(EMSY)과 어획량(CMSY) 추정

- 모형추정결과
 - 5개 모형 모두 통계적으로 적합하지 않은 것으로 나타남.

<표 4-46> 가지미의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과

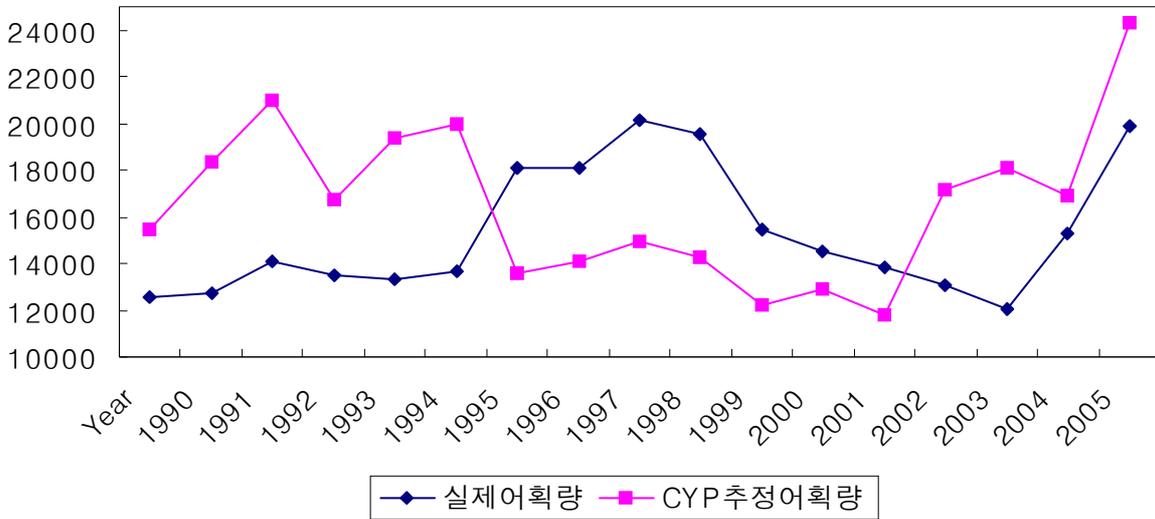
	로지스틱 성장모델			지수 성장모델	
	Schaefer	W-H	Schnute	Fox	CYP
상수	-0.9098	-1.2457	-1.2957	-4.6865	1.5081
CPUE	0.0024	0.0014	0.0037	0.2791	0.6724
Effort	0.0047	0.0081	0.0064	0.6889	0.0002
R2	0.25	0.41	0.21	0.24	0.41
adj R2	0.13	0.33	0.10	0.12	0.32
F	2.12	4.95	1.90	2.05	4.77
p값	0.16	0.02	0.19	0.17	0.03
DW	1.85	2.18	2.55	1.87	1.79
VIF	2.29	2.12	1.80	2.50	2.25
r	-0.9098	-1.2457	-1.2957	-0.2791	0.3917
q	-0.0047	-0.0081	-0.0064	-0.6889	-0.0004
k	-81855	-110201	-55184	-28451282	-225738

p값	로지스틱 성장모델			지수 성장모델	
	Schaefer	W-H	Schnute	Fox	CYP
상수	0.1055	0.1000	0.0854	0.1942	0.4436
CPUE	0.2541	0.6116	0.1807	0.2802	0.0514
Effort	0.0663	0.0251	0.0724	0.0737	0.9232

적용모형 CYP	Coefficient	P-value	수정된R2	DW	VIF
Constant	1.5081	0.4436	0.32	1.79	2.25
\bar{U}_t	0.6724	0.0514			
$\bar{E}_t + \bar{E}_{t+1}$	0.0002	0.9232			

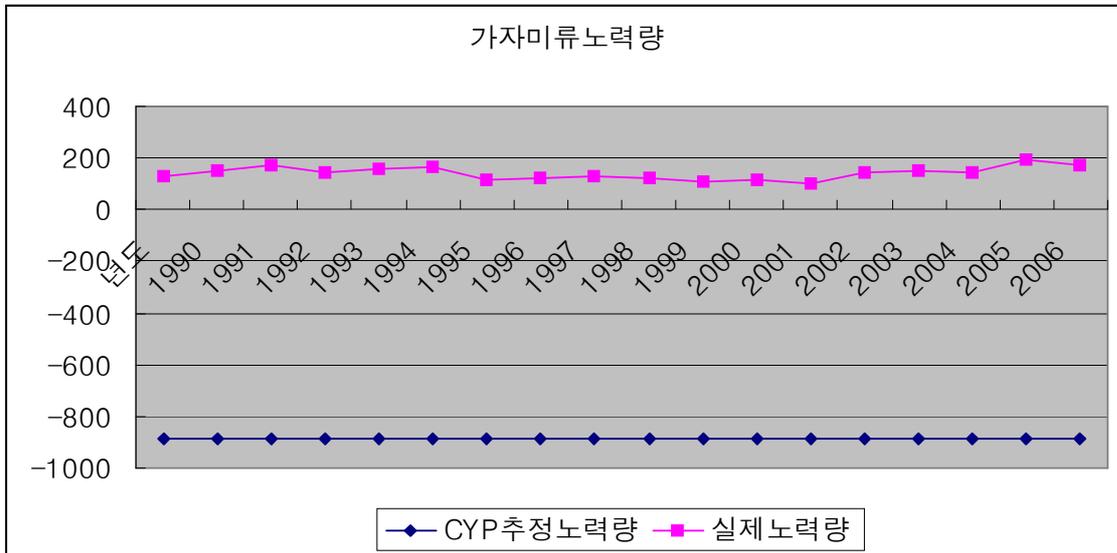
● 실제어획량과 추정어획량비교

	로지스틱 성장모델			지수 성장모델	
	Schaefer	W-H	Schnute	Fox	CYP
노력량 (Emsy)	96	77	102	0.41	- 886
어획량 (Cmsy)	18,618	34,319	17,876	2,921,329	- 32,532



<그림 4-37> 가자미(기름)의 실제어획량과 추정어획량의 비교

● 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교



추정노력량과 실제노력량차이 평균값	-1028.2
--------------------	---------

<그림 4-38> 가자미의 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교

11. 갈치

가. 어업현황

- 갈치는 제주도 및 부산지역 등의 남해안지역에서 주로 생산되는 어종으로, 최근 생산량은 소폭 감소하고 있음
- 주요 어획방법으로는 대형기저(쌍), 근해연승, 연안복합, 근해안강망 등이 있음
- 어획량으로 살펴보면, 대형기저(쌍) 31%, 근해연승 14%, 연안복합 13%, 근해안강망 12% 순으로 나타났음
- 갈치의 자원상태는 생산력이 중간정도이며, 최근 남획수준 90%이상으로 소형어에 대한 어획강도가 매우 높으므로 가입량이 감소하고 있음. 연차별 이행·개선방안으로 중기적으로는 산란장과 성육장에 대한 연구가 필요하고 장기적으로는 성육기에 생존율에 대한 연구가 필요함
- 정책적 수단으로 자원조성 방법이 현재는 없으나, 개선방안으로 중기적으로 산란장 보호 정책을 검토하고 앞으로 어업관리(법령규제)로 중기적으로 포획금지기간(5~7월), 포획금지길이(25.9cm) 설정이 필요하고, 어업인의 인식 개선방안 중기 친어자원 보호를 위한 홍보 또는 교육이 필요한 실정임

<표 4-47> 갈치의 업종별 생산량 및 비중

구 분	대형기저(쌍)	근해연승	연안복합	근해안강망	기타	계
생산(MT)	19,982	9,011	8,149	7,910	18,687	63,739
비중(%)	31	14	13	12	29	100

- 갈치의 어획량 및 회복 목표량
 - 어획량: 감소, 자원량 감소
 - 단기(2012년) 회복목표량: 75,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 80,000톤

나. MSY 수준의 노력량(EMSY)과 어획량(CMSY) 추정

- 모형추정결과
 - 모형들 중 CYP모형이 적합한 것으로 나타남.

<표 4-48> 갈치의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과

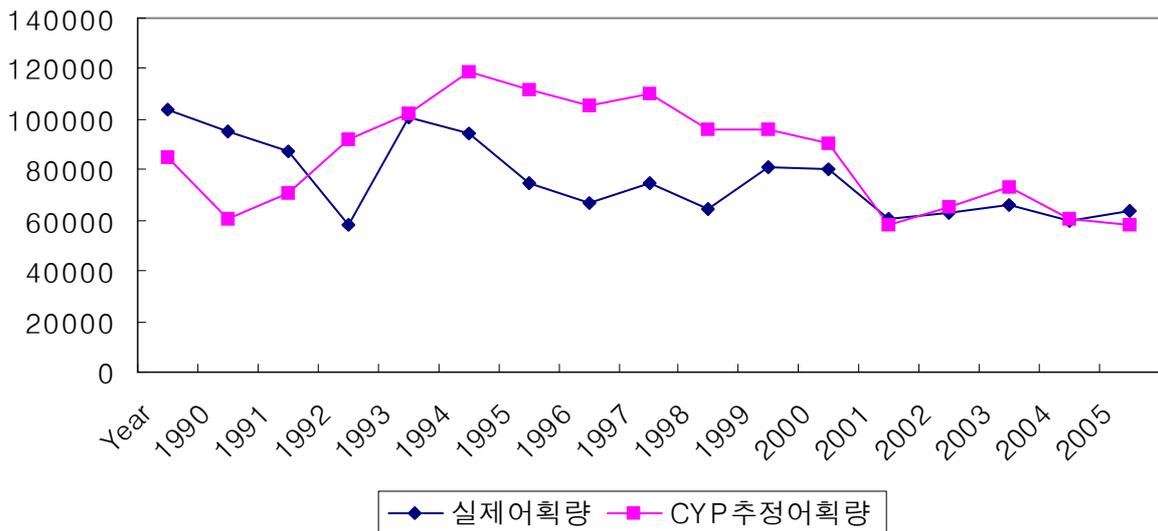
	Coefficient	P-value	수정된R2	DW	VIF
Constant	2.5898	0.0344	0.94	2.53	8.55
\bar{U}_t	0.5217	0.0306			
$\bar{E}_t + \bar{E}_{t+1}$	-0.0002	0.0207			

적용모형	r	q	k	E(msy)	C(msy)
CYP	0.6286	0.0004	517893	1,448	119,760

● 어획량비교

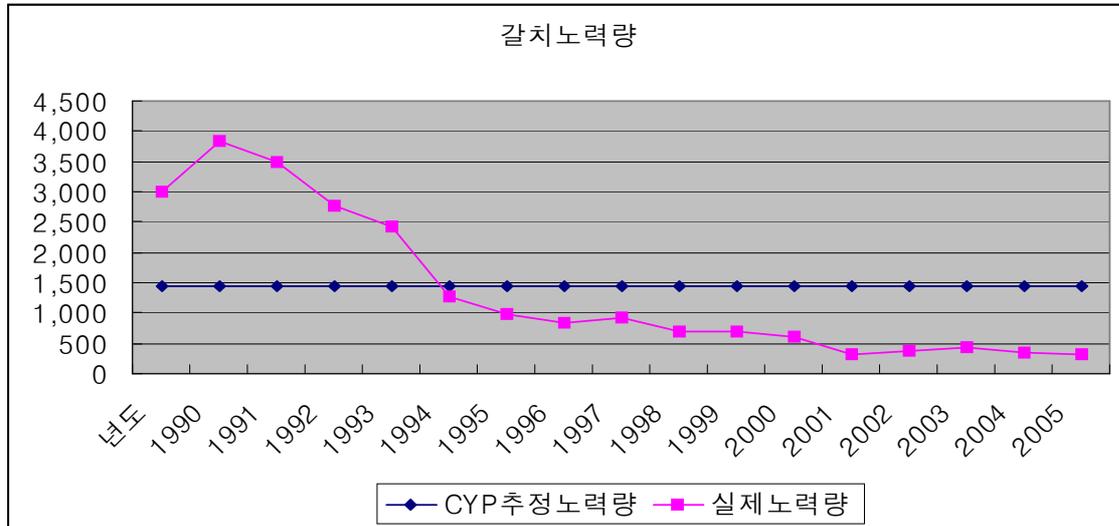
	MSY수준	평균	2007기준
어획량	119,760	75,616	63,739
노력량	1,448	1,373	321

● 실제어획량과 추정어획량비교



<그림 4-39> 갈치의 실제어획량과 추정어획량의 비교

● 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교



추정노력량과 실제노력량차이 평균값	75.3
--------------------	------

<그림 4-40> 갈치의 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교

12. 붕장어

가. 어업현황

- 붕장어는 주로 전남 고흥과 경남 통영 등에서 생산되는 어종으로, 최근 생산량은 소폭감소하고 있는 추세임. 주요 어획방법으로는 장어통발과 연안통발 등이 있음
 - 장어통발이 전체 어획량의 64%, 연안통발이 21%로 이 둘이 전체 어획량의 85% 정도를 차지함

<표 4-49> 붕장어의 업종별 생산량 및 비중

구분	장어통발	연안통발	연안복합	기타	계
생산(MT)	9,688	3,202	677	1,675	15,242
비중(%)	64	21	4	11	100

- 붕장어의 어획량 및 회복목표량
 - 어획량 최근증가, 연안 자원량 낮은수준
 - 단기(2012년) 회복목표량: 23,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 25,000톤

나. MSY 수준의 노력량(EMSY)과 어획량(CMSY) 추정

● 모형추정결과

- 모형들 중 CYP모형이 적합한 것으로 나타남.

<표 4-50> 붕장어의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과

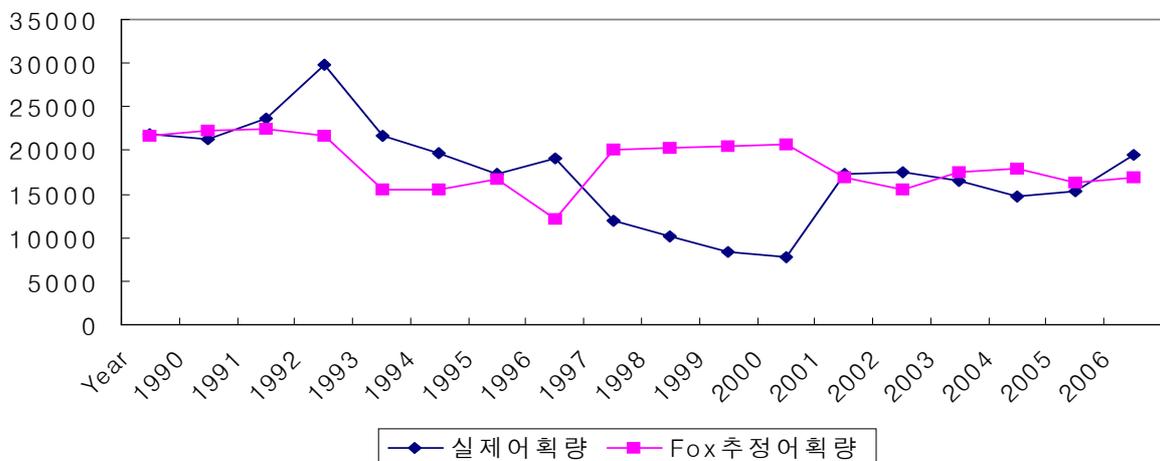
	Coefficient	P-value	수정된R2	DW	VIF
Constant	5.3475	0.0325	0.19	2.01	3.39
\bar{U}_t	-1.1251	0.0363			
\bar{E}_t	-0.0021	0.0563			

적용모형	r	q	k	E(msy)	C(msy)
FOX	1.1251	0.0021	54417	528	22,523

● 어획량비교

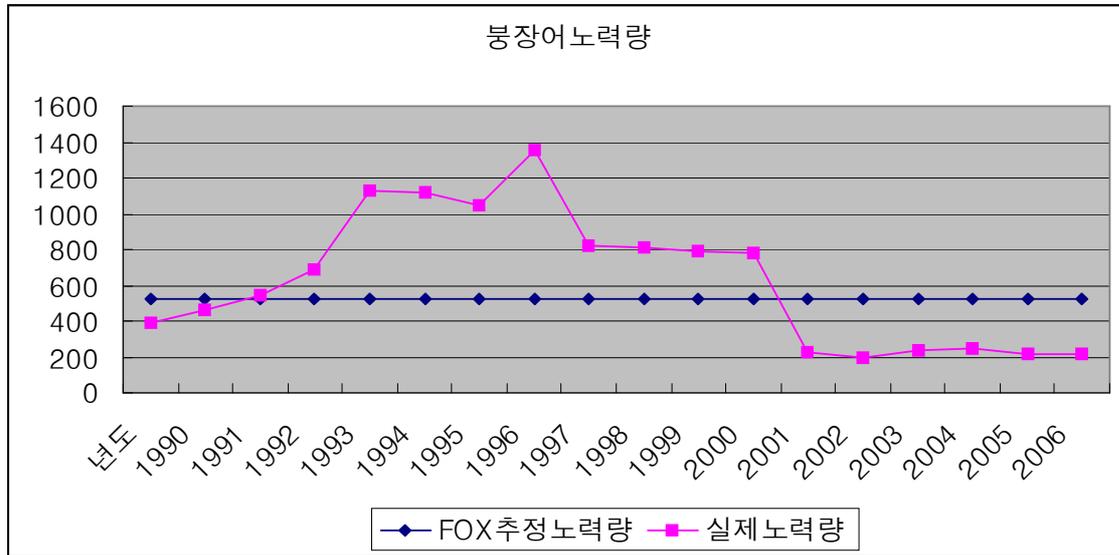
	MSY수준	평균	2007기준
어획량	22,523	17,395	19,399
노력량	528	625	220

● 실제어획량과 추정어획량비교



<그림 4-41> 붕장어의 실제어획량과 추정어획량의 비교

● 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교



추정노력량과 실제노력량차이 평균값	-97.2
--------------------	-------

<그림 4-42> 붕장어의 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교

13. 갯장어

가. 어업현황

- 보구치는 주로 전남, 제주지역에서 생산되는 어종으로 최근 생산량은 감소하고 있는 추세임
- 주요 어획방법으로는 연안복합, 대형기저(쌍)외끌이, 근해자망 등이 있음
 - 대형기저(쌍)외끌이가 전체 어획량의 31%를 차지하고, 연안복합 27%, 근해자망 11% 순이었음
- 2000년 이후 어획량이 급격히 감소하고 있으며, 소형어의 어획비율이 매우 높기 때문에 금어기, 포획금지체장 신설이 필요함

<표 4-51> 보구치의 업종별 생산량 및 비중

구분	연안복합	대형기저외끌이	근해자망	대형기저쌍끌이	기타	계
생산(MT)	91	77	36	30	102	338
비중(%)	27	23	11	9	31	100

나. MSY 수준의 노력량(EMSY)과 어획량(CMSY) 추정

● 모형추정결과

- 모형들 중 WH모형이 적합한 것으로 나타남.

<표 4-52> 갯장어의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과

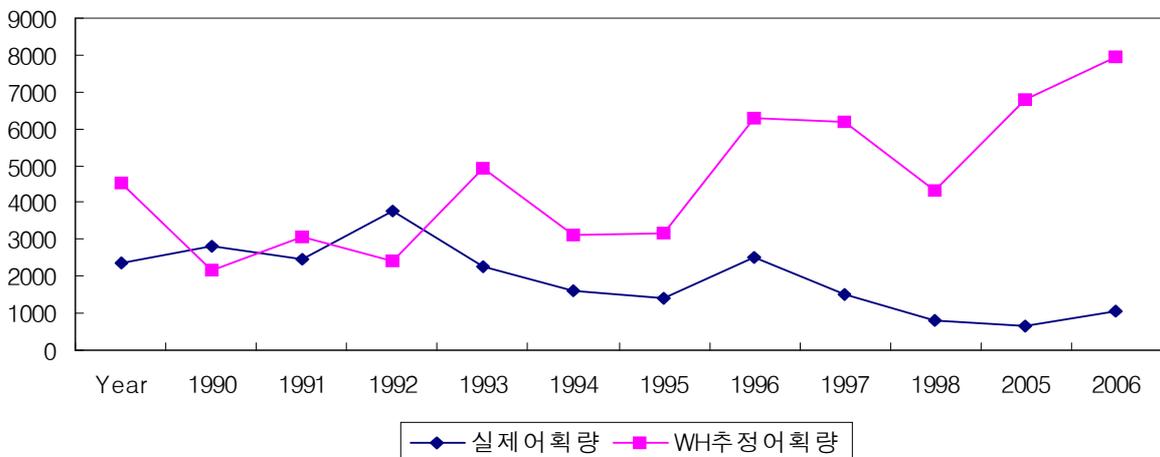
	Coefficient	P-value	수정된R2	DW	VIF
Constant	-6.3354	0.0110	0.85	1.67	1.20
\bar{U}_t	2.4844	0.0947			
\bar{E}_t	0.0005	0.0000			

적용모형	r	q	k	E(msy)	C(msy)
WH	6.3354	0.0005	5051	6,274	8,000

● 어획량비교

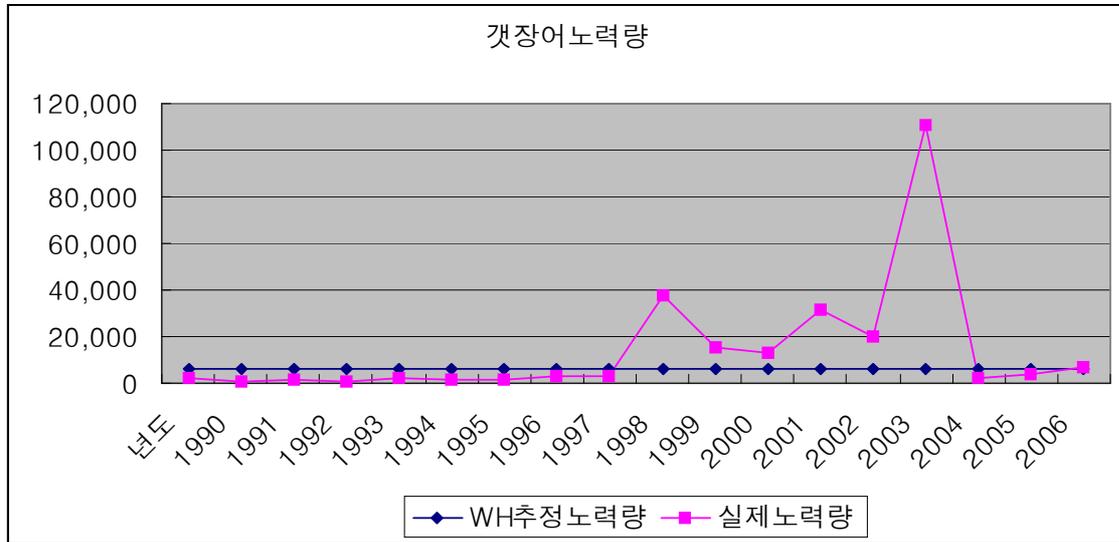
	MSY수준	평균	2007기준
어획량	8,000	1,695	1,071
노력량	6,274	14,411	6,684

● 실제어획량과 추정어획량비교



<그림 4-43> 갯장어의 실제어획량과 추정어획량의 비교

● 실제노력량과 MSY노력량의 비교



추정노력량과 실제노력량차이 평균값	-8137.1
--------------------	---------

<그림 4-44> 갯장어의 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교

14. 민어

가. 어업현황

- 민어는 주로 전남지역과 제주도에서 생산되는 어종으로 최근 생산량은 소폭 증가하고 있는 추세임
- 주요 어획방법으로는 서남구기저(외), 대형기저(외), 연·근해자망 등이 있음
 - 서남구기저(외)가 전체 어획량의 33%, 대형기저(외)가 31%, 연·근해자망이 20%로 전체 어획량의 80% 이상을 차지함
- 산란철 친어가 어업인의 고소득원으로 이용되어 집중 어획이 이루어져 자원상태는 저위수준 이면 감소 상태임. 중기적으로 자원 특성치 연구에 의한 자원평가 능력을 향상하고, 장기적으로는 가입에 영향을 미치는 인위적·자연적 요인에 대한 연구가 필요함
- 자원조성을 위한 종묘기술은 개발되어 있으나 방류사업이 없으므로 인공종묘 방류에 의한 적극적인 자원조성이 필요하며 휴어제 실시 등 자원증대를 위한 어업인의 교육이 필요하고, 산란기 친어자원 보호대책이 필요한 실정임

<표 4-53> 민어의 업종별 생산량 및 비중

구 분	서남구기저(외)	대형기저(외)	연안자망	근해자망	기타	계
생산(MT)	655	618	260	147	322	2,002
비중(%)	33	31	13	7	16	100

● 민어의 어획량 및 회복목표량

- 어획량 최근증가, 자원량 변동
- 단기(2012년) 회복목표량 3,100톤, 장기(2017년) 회복목표량 3,500톤

나. MSY 수준의 노력량(EMSY)과 어획량(CMSY) 추정

● 모형추정결과

- 5개 모형 모두 통계적으로 적합하지 않은 것으로 나타남.

<표 4-54> 민어의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과

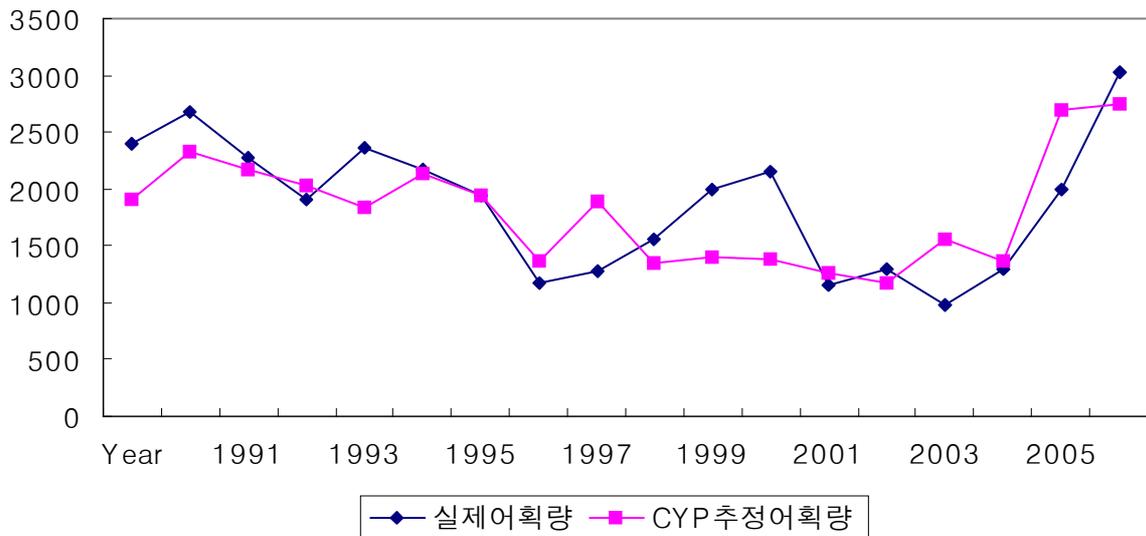
	로지스틱 성장모델			지수 성장모델	
	Schaefer	W-H	Schnute	Fox	CYP
상수	-0.0825	0.8254	-0.1877	-0.0989	2.0410
CPUE	0.0051	-0.1110	0.0059	0.0293	0.0664
Effort	0.0001	0.0003	0.0005	0.0001	-0.0004
R2	0.00	0.42	0.01	0.00	0.05
adj R2	-0.15	0.34	-0.13	-0.15	-0.08
F	0.02	5.08	0.07	0.01	0.41
p값	0.98	0.02	0.93	0.99	0.67
DW	1.21	1.99	3.01	1.20	1.97
VIF	1.26	1.23	1.21	1.27	1.14
r	-0.0825	0.8254	-0.1877	-0.0293	1.7511
q	-0.0001	-0.0003	-0.0005	-0.0001	0.0014
k	- 189,450	- 24,802	- 62,160	- 409,465	6,471

p값	로지스틱 성장모델			지수 성장모델	
	Schaefer	W-H	Schnute	Fox	CYP
상수	0.7855	0.1164	0.7971	0.8364	0.0094
CPUE	0.8396	0.0160	0.9290	0.8781	0.8112
Effort	0.8970	0.7865	0.7186	0.9144	0.4777

적용모형 CYP	Coefficient	P-value	수정된R2	DW	VIF
Constant	2.0410	0.0094	-0.08	1.97	1.14
\bar{U}_t	0.0664	0.8112			
$\bar{E}_t + \bar{E}_{t+1}$	-0.0004	0.4777			

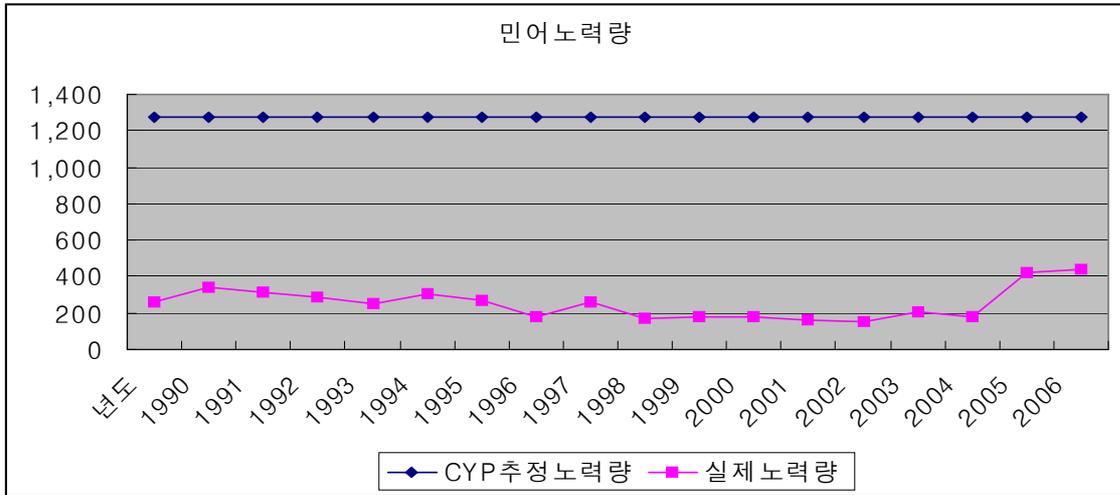
● 실제어획량과 추정어획량비교

	로지스틱 성장모델			지수 성장모델	
	Schaefer	W-H	Schnute	Fox	CYP
노력량 (Emsy)	481	- 1,376	182	409	1,273
어획량 (Cmsy)	3,910	- 5,118	2,917	4,409	4,168



<그림 4-45> 민어의 실제어획량과 추정어획량의 비교

● 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교



추정노력량과 실제노력량차이 평균값	1020.4
--------------------	--------

<그림 4-46> 민어의 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교

15. 키조개

가. 어업현황

- 키조개는 주로 충남지역에서 생산되고 있으며, 생산량은 과거에 비해 많이 줄었음. 주요 어획 방법은 잠수기로 전체 생산량의 97%를 차지함
- 형망어업에 의한 어장환경 훼손으로 현재 자원상태는 생산량 지표 중간이고, 자원량 수준은 안정상태임. 산란 자원량에 비해 가입량의 감소율이 급격하고 있으며, 앞으로 형망어업이 어장 환경에 미치는 영향에 대한 연구가 필요한 실정임
- 현재, 포획금지기간을 설정하여 준수하고 있으나, 치패보호를 위한 금지체장 신설이 필요함
 - 수산자원보호령 중 포획금지기간은 7월1일부터 8월 31일까지임

<표 4-56> 키조개의 업종별 생산량 및 비중

구 분	잠수기	기타	계
생산(MT)	5,258	151	5,409
비중(%)	97	3	100

- 키조개의 어획량 및 회복목표량
 - 어획량 최근 증가, 자원량 증가
 - 단기(2012년) 회복목표량 8,000톤, 장기(2017년) 회복목표량 8,500톤

나. MSY 수준의 노력량(EMSY)과 어획량(CMSY) 추정

- 모형추정결과
 - 모형들 중 CYP모형이 보다 적합한 것으로 나타남.

<표 4-57> 키조개의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과

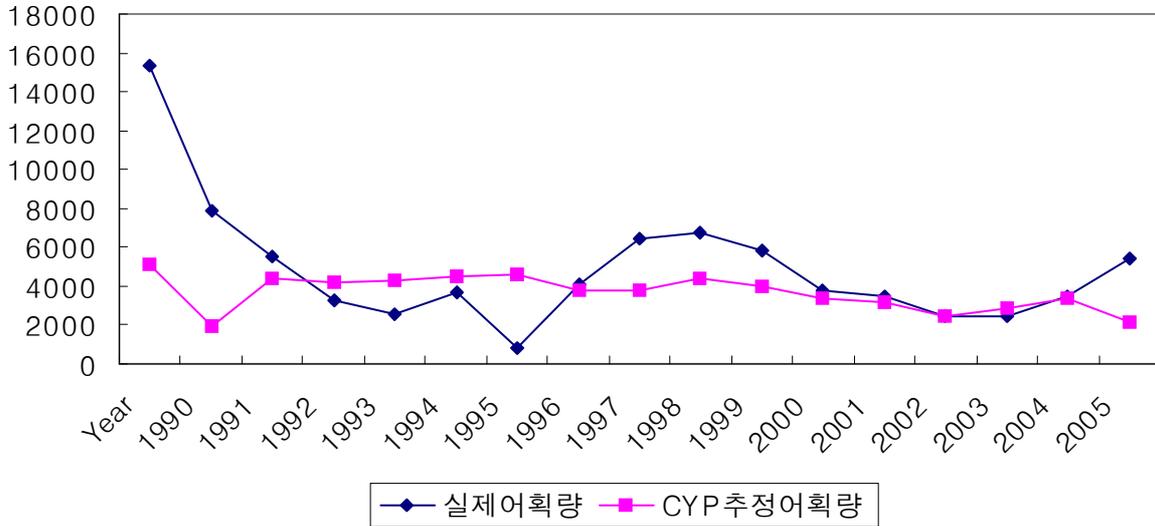
	Coefficient	P-value	수정된R2	DW	VIF
Constant	4.4963	0.0049	0.46	1.07	1.11
\bar{U}_t	0.3071	0.0813			
$\bar{E}_t + \bar{E}_{t+1}$	-0.0144	0.0765			

적용모형	r	q	k	E(msy)	C(msy)
CYP	1.0601	0.0441	14935	24	5,825

- 어획량비교

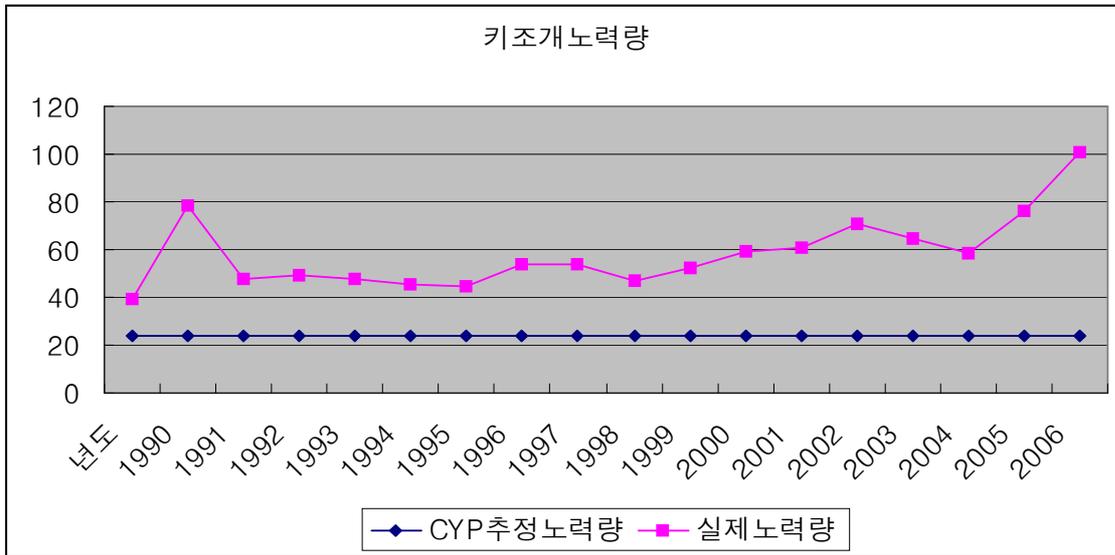
	MSY수준	평균	2007기준
어획량	5,825	5,064	7,897
노력량	24	58	101

● 실제어획량과 추정어획량비교



<그림 4-47> 키조개의 실제어획량과 추정어획량의 비교

● 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교



추정노력량과 실제노력량차이 평균값	-34.3
--------------------	-------

<그림 4-48> 키조개의 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교

16. 대하

가. 어업현황

- 대하는 주로 충남지역에서 생산되고 있으며, 최근 생산량은 증가하고 있음. 주요 어획방법으로는 연안자망, 근해안강망, 연안개량안강망 등이 있음
 - 연안자망이 전체 어획량의 43%, 연안개량안강망과 근해안강망이 합쳐서 49%정도로 전체 어획량의 90% 이상을 이룬 어구어업으로 생산됨

<표 4-58> 대하의 업종별 생산량 및 비중

구 분	연안자망	근해안강망	연안개량안강망	기타	계
생산(MT)	537	369	253	102	1,261
비중(%)	43	29	20	8	100

- 대하의 어획량 및 회복목표량
 - 어획량 감소, 자원량 감소
 - 단기(2012년) 회복목표량 1,400톤, 장기(20017년) 회복목표량 1,800톤

나. MSY 수준의 노력량(EMSY)과 어획량(CMSY) 추정

<표 4-59> 대하의 MSY 수준의 로지스틱 및 지수성장 모델

	로지스틱 성장모델			지수 성장모델	
	Schaefer	W-H	Schnute	Fox	CYP
상수	1.7605	3.2557	0.9378	0.2483	0.0964
CPUE	-2.6214	-6.1356	-1.4884	-0.3910	0.3898
Effort	-0.0002	-0.0003	-0.0001	-0.0002	-0.0001
R2	0.15	0.28	0.03	0.16	0.63
adj R2	0.01	0.17	-0.11	0.03	0.57
F	1.11	2.68	0.24	1.26	11.82
p값	0.36	0.10	0.79	0.32	0.00
DW	1.38	2.35	2.05	1.34	1.72
VIF	2.65	3.04	3.65	1.75	1.77
r	1.7605	3.2557	0.9378	0.3910	0.8782
q	0.0002	0.0003	0.0001	0.0002	0.0003
k	2,826	1,702	4,748	9,677	3,441

● 모형추정결과

- 5개 모형 모두 통계적으로 적합하지 않은 것으로 나타남.

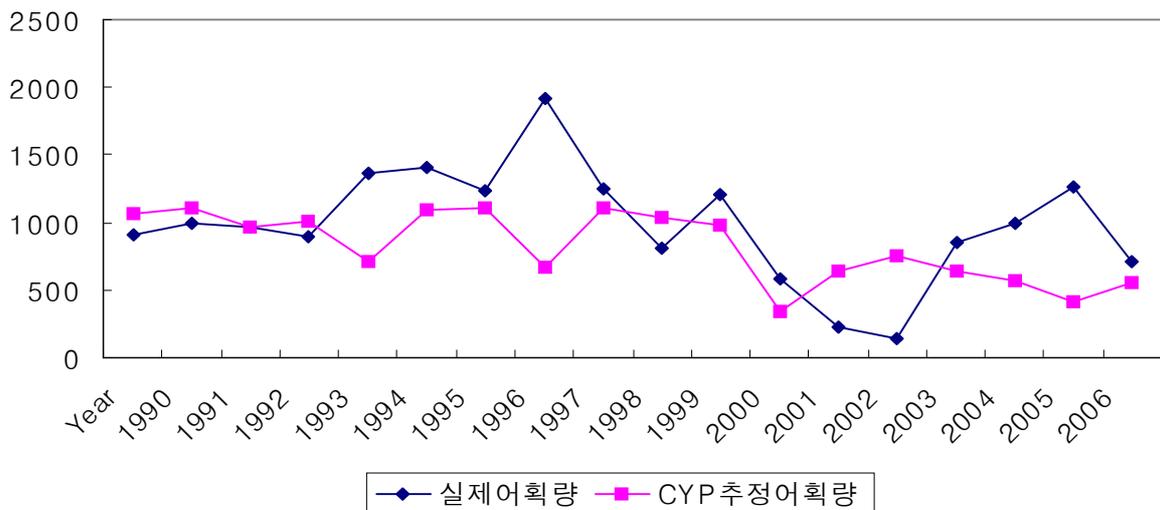
<표 4-60> 대한의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과

	Coefficient	P-value	수정된R2	DW	VIF
Constant	0.0964	0.8263	0.57	1.72	1.77
\bar{U}_t	0.3898	0.0873			
$\bar{E}_t + \bar{E}_{t+1}$	-0.0001	0.0474			

적용모형	r	q	k	E(msy)	C(msy)
CYP	0.8782	0.0003	3,441	2,580	1,112

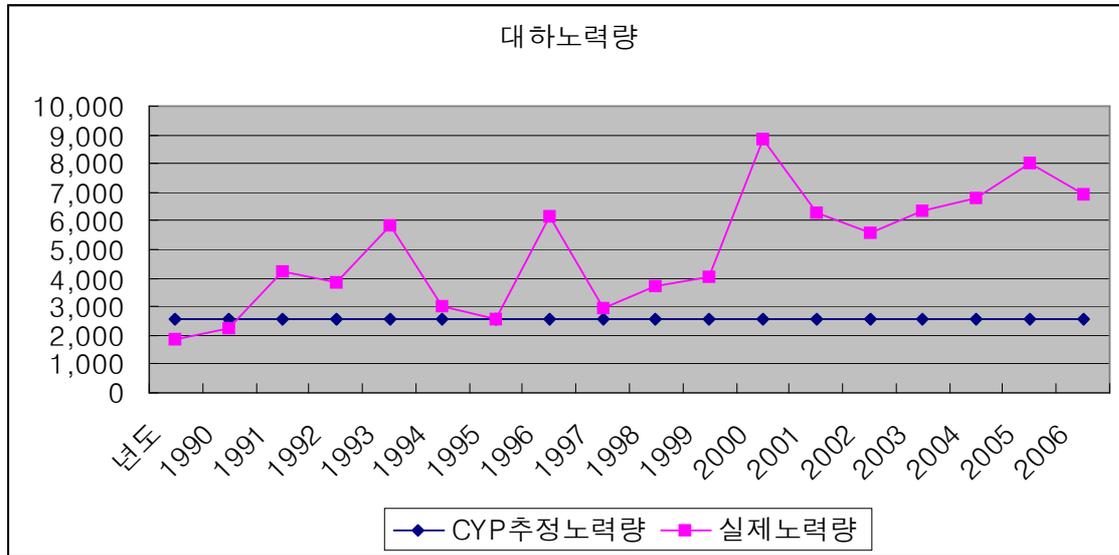
● 실제어획량과 추정어획량비교

	로지스틱 성장모델			지수 성장모델	
	Schaefer	W-H	Schnute	Fox	CYP
노력량 (Emsy)	3,704	5,222	3,533	2,005	2,580
어획량 (Cmsy)	1,244	1,385	1,113	1,392	1,112



<그림 4-49> 대한의 실제어획량과 추정어획량의 비교

● 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교



추정노력량과 실제노력량차이 평균값	-2380.9
--------------------	---------

<그림 4-50> 대하의 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교

17. 임연수어

가. 어업현황

- 임연수어는 주로 경북지역과 강원지역에서 생산되는 어종으로 최근 생산량은 감소하고 있는 추세임
- 주요 어획방법으로는 연안자망과 정치망이 있음
 - 연안자망이 전체 어획량의 77%, 정치망이 15%로 이 둘이 전체 어획량의 90% 이상을 차지하고 있음
- 남획 및 해양환경의 악화로 자원상태는 감소추세이며, 앞으로 초기생활기 생존에 영향을 미치는 환경요인에 대한 연구가 필요함
- 평균체장이 2002년 29.9cm, 2003년 26.2cm, 2004년 31.4cm로 소형어에 대한 어획률은 다소 낮게 나타났음. 그러나 어획량 감소추세를 고려할 때, 친어자원에 대한 보호대책이 강구되어야 함

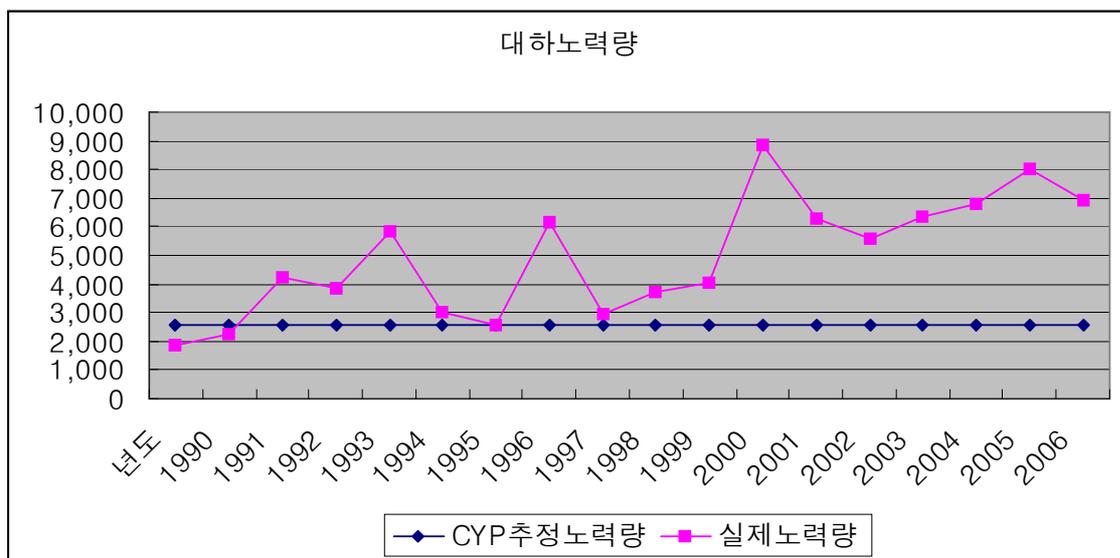
<표 4-61> 임연수어의 업종별 생산량 및 비중

구 분	연안자망	정치망	기타	계
생산(MT)	1,000	191	103	1,294
비중(%)	77	15	8	100

- 참조기의 어획량 및 회복목표량

- 어획량 감소, 자원량 감소
- 단기(2012년) 회복목표량: 2,500톤, 장기(20017년) 회복목표량 3,200톤

- 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교



추정노력량과 실제노력량차이 평균값

-2380.9

<그림 4-51> 임연수어의 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교

18. 뽕치

가. 어업현황

- 뽕치는 주로 삼척, 주문진 등의 강원지역에서 생산되는 어종으로, 최근 생산량은 조폭 감소하고 있음. 주요 어획방법으로는 연안자망과 정치망이 있음

- 연안자망이 전체 어획량의 62%, 정치망이 10%로 이 둘이 전체 어획량의 70% 이상을 차지함

<표 4-62> 콩치의 업종별 생산량 및 비중

구 분	연안자망	정치망	기타	계
생산(MT)	429	67	201	697
비중(%)	62	10	29	100

● 콩치의 어획량 및 회복목표량

- 어획량 감소, 자원량 감소
- 단기(2012년) 회복목표량 11,000톤, 장기(2017년) 회복목표량 15,000톤

나. MSY 수준의 노력량(EMSY)과 어획량(CMSY) 추정

<표 4-63> 콩치의 로지스틱 및 지수성장 모델

	로지스틱 성장모델			지수 성장모델	
	Schaefer	W-H	Schnute	Fox	CYP
상수	-1.7002	0.9077	-1.0201	-1.1689	0.2213
CPUE	0.1818	-0.2573	0.0488	0.0370	0.3066
Effort	0.0003	0.0003	0.0002	0.0003	0.0000
R2	0.35	0.24	0.16	0.33	0.13
adj R2	0.25	0.14	0.04	0.23	0.01
F	3.47	2.26	1.33	3.22	1.05
p값	0.06	0.14	0.30	0.07	0.38
DW	1.39	1.42	2.28	1.44	1.83
VIF	1.36	1.24	1.45	1.38	1.80
r	-1.7002	0.9077	-1.0201	-0.0370	1.0615
q	-0.0003	-0.0003	-0.0002	-0.0003	0.0000
k	-32862	-10962	-122958	-2.E+ 17	74734

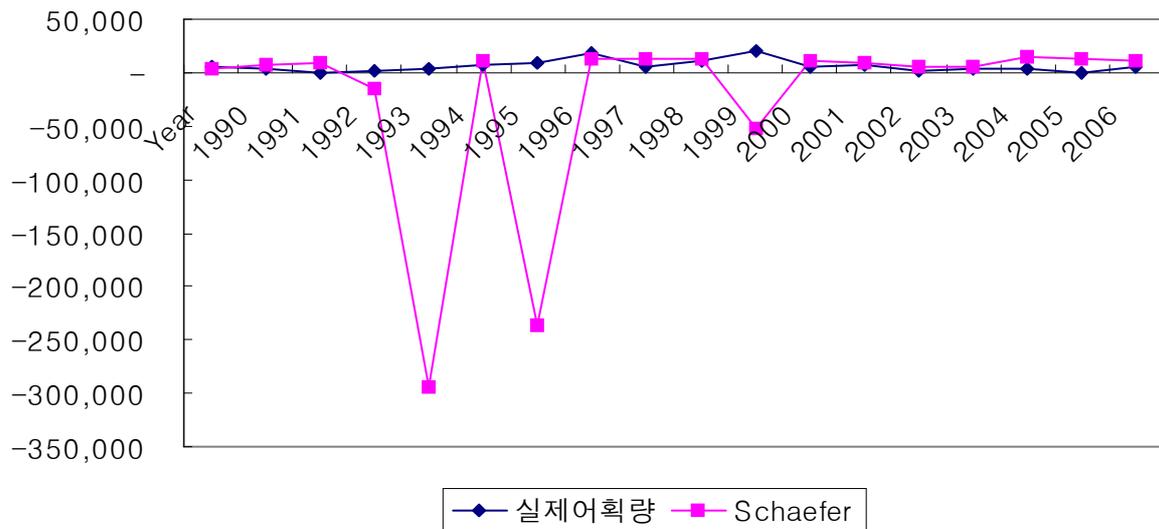
● 모형추정결과

- 5개 모형 모두 통계적으로 적합하지 않은 것으로 나타남.

<표 4-64> 콩치의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과

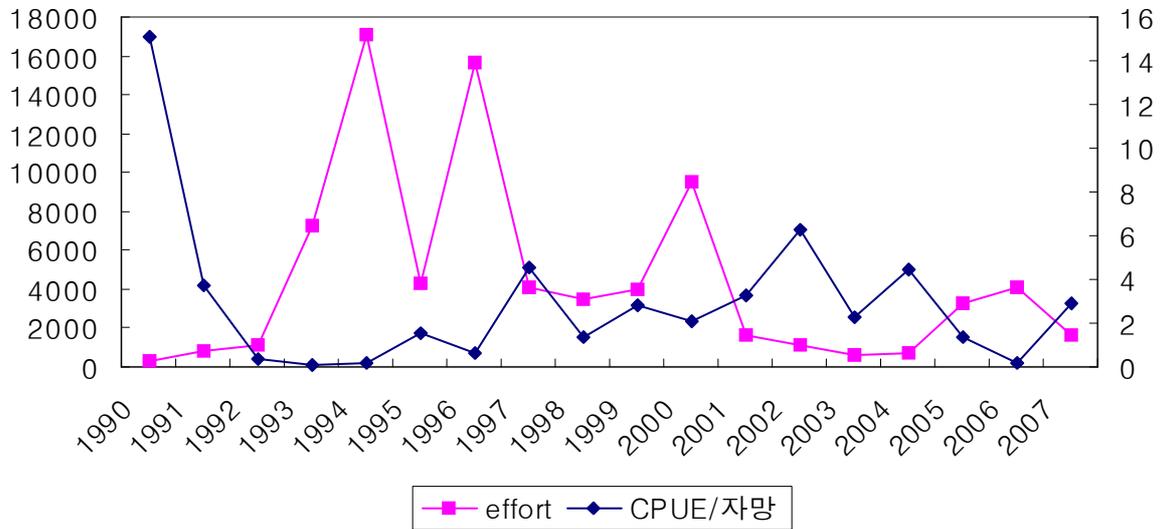
	로지스틱 성장모델			지수 성장모델	
	Schaefer	W-H	Schnute	Fox	CYP
adj R ²	0.25	0.14	0.04	0.23	0.01
F (p값)	3.47 (0.06)	2.26 (0.14)	1.33 (0.30)	3.22 (0.07)	1.05 (0.38)

	로지스틱 성장모델			지수 성장모델	
	Schaefer	W-H	Schnute	Fox	CYP
노력량 (Emsy)	2,987	-1,410	3,000	145	57,655
어획량 (Cmsy)	13,968	-2,487	31,356	2.90E+ 15	29,183

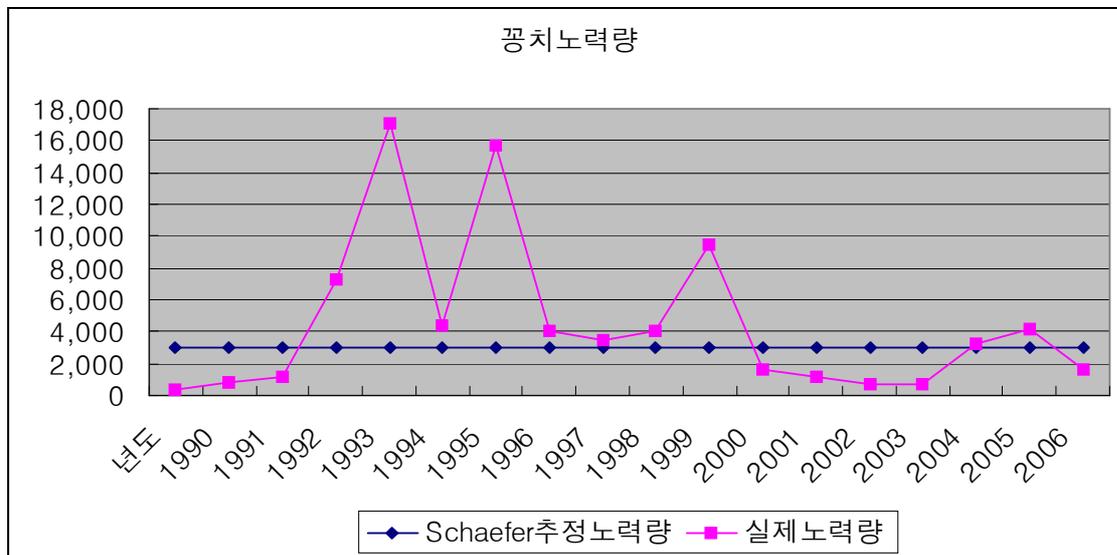


<그림 4-52> 콩치의 실제어획량과 추정어획량의 비교

● 어획노력량 비교



● 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교



추정노력량과 실제노력량차이 평균값	-1495.6
--------------------	---------

<그림 4-53> 공치의 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교

19. 붉은대게

가. 어업현황

- 붉은대게는 주로 경북지역과 강원지역에서 생산되는 어종으로, TAC로 최대 생산량이 정해져 있으며, 최근 자원량의 회복 등으로 TAC 할당량을 소폭 증가시켰음. 주요어획방법은 통발이며, 전체 어획량의 99.7%를 차지함

<표 4-65> 붉은대게의 업종별 생산량 및 비중

구 분	기타통발	기타	계
생산(MT)	23,822	68	23,890
비중(%)	99.7	0.3	100

- 붉은대게의 어획량 및 회복목표량
 - 어획량 최근증가, 자원량 최근증가
 - 단기(2012년) 회복목표량 33,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 35,000톤

나. MSY 수준의 노력량(EMSY)과 어획량(CMSY) 추정

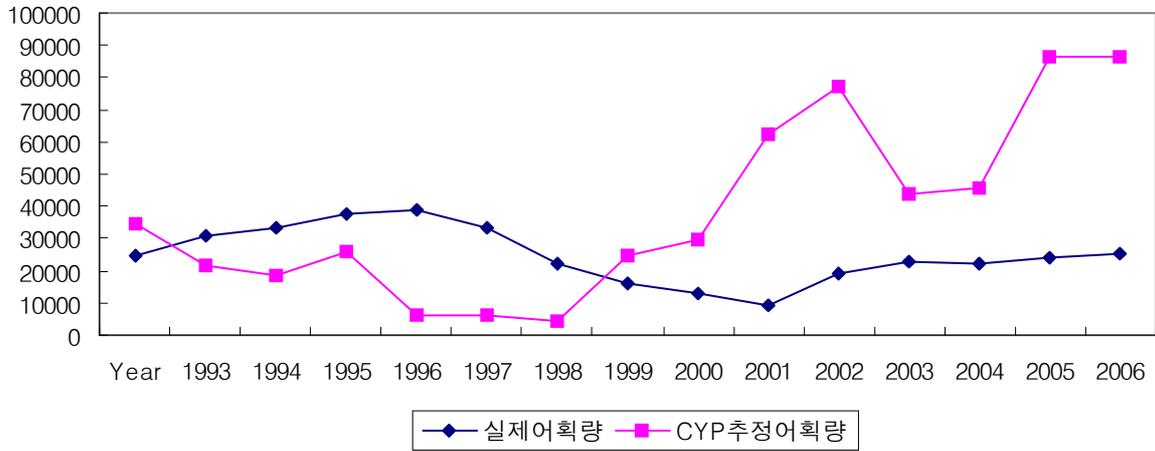
- 모형추정결과
 - 모형들 중 CYP모형이 보다 적합한 것으로 나타남. 하지만 추정된 MSY가 매우 비현실적 임.

<표 4-66> 붉은대게의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과

	Coefficient	P-value	수정된R2	DW	VIF
Constant	1.7114	0.0880	0.58	2.37	1.10
\bar{U}_t	0.8492	0.0011			
$\bar{E}_t + \bar{E}_{t+1}$	-0.0027	0.0423			

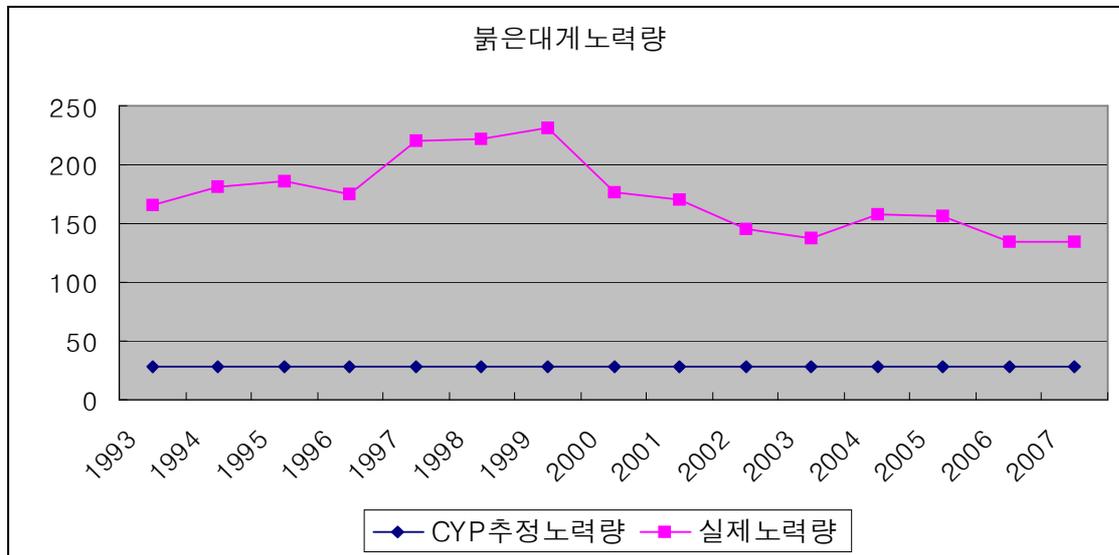
적용모형	r	q	k	E(msy)	C(msy)
CYP	0.1631	0.0059	14333796	28	859,915

● 실제어획량과 추정어획량비교



<그림 4-54> 붉은대게의 실제어획량과 추정어획량의 비교

● 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교



추정노력량과 실제노력량차이 평균값	-144.8
--------------------	--------

<그림 4-56> 붉은대게의 실제노력량과 추정 MSY노력량의 비교

20. 옥돔

가. 어업현황

- 옥돔은 주로 제주지역 및 남해안에서 생산되는 어종으로 최근 생산량은 소폭 증가하고 있는 추세임. 주요 어획방법으로는 근해자망, 연안복합, 근해연승, 서남구기저(외) 등이 있음
 - 근해자망이 전체어획량의 38%, 연안복합이 29%로 이 둘이 전체 어획량의 약 70% 정도를 차지함

<표 4-67> 옥돔의 업종별 생산량 및 비중

구 분	근해자망	연안복합	근해연승	서남구기저(외)	기타	계
생산(MT)	587	440	162	113	235	1,537
비중(%)	38	29	11	7	15	100

- 옥돔의 어획량 및 회복목표량
 - 어획량 감소추세, 자원량 감소
 - 단기(2012년) 회복목표량 1,700톤, 장기(20017년) 회복목표량 2,100톤

나. MSY 수준의 노력량(EMSY)과 어획량(CMSY) 추정

- 모형추정결과
 - 모형들 중 CYP모형이 보다 적합한 것으로 나타남. 평균 어획량 및 평균 노력량과 이들의 MSY 와도 비교할 경우 합리적인 것으로 추정됨.

<표 4-68> 옥돔의 MSY 수준의 어획량과 노력량 모델의 추정결과

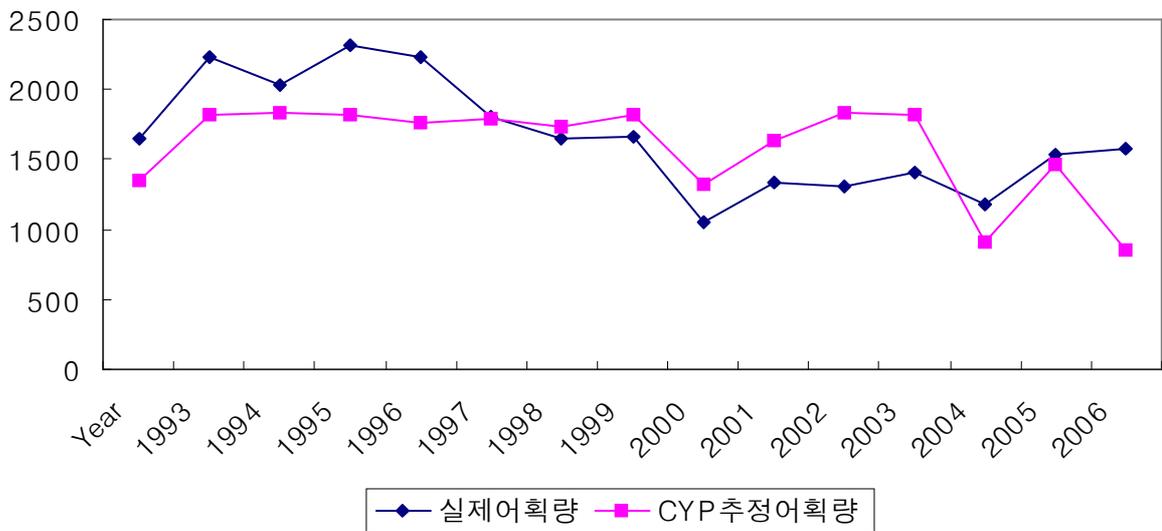
	Coefficient	P-value	수정된R2	DW	VIF
Constant	2.2678	0.0031	0.64	2.48	2.81
\bar{U}_t	-0.5263	0.0942			
$\bar{E}_t + \bar{E}_{t+1}$	-0.0007	0.0030			

적용모형	r	q	k	E(msy)	C(msy)
CYP	6.4445	0.0057	771	1,124	1,828

● 어획량과 노력량 비교

	MSY수준	평균	2007기준
어획량	1,828	1,664	1,570
노력량	1,124	1,542	3,135

● 실제어획량과 추정어획량비교



<그림 4-57> 옥돔의 실제어획량과 추정어획량의 비교

제5장
자원회복계획 정책수단 기능효과의
종합분석

제5장 자원이회복계획 정책수단 기능효과의 종합분석

* 일반 수산정책 및 수단의 자원효과, 즉 자원의 개발이용에 미치는 영향에 대한 분석의 구체적인 내용은 부록 4, 부록 5에 수록되어 있음.

제1절 2006년도 대상 어종별/업종별 관련 정책수단의 종합분석

1. 도루묵

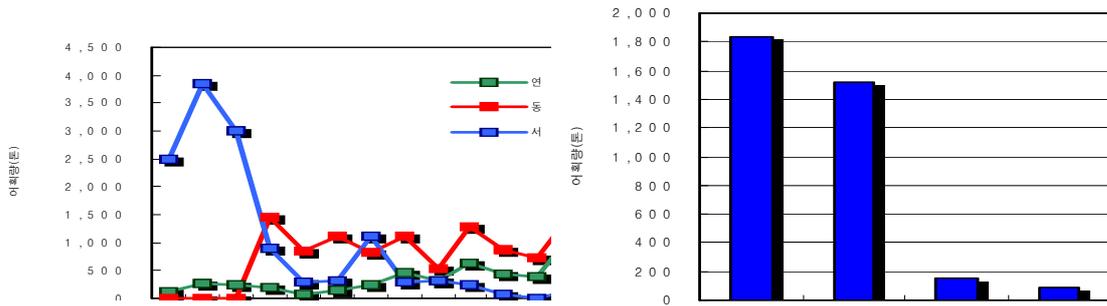
가. 현황

- 도루묵은 주로 강원지역과 경북지역에서 생산되는 어종으로 최근 생산량은 소폭 증가하고 있음
- 주요 어획방법으로는 연안자망과 동해구기저가 있음
 - 연안자망이 전체 어획량의 43%, 동해구기저가 39%로 이 둘이 전체 어획량의 80%가 넘음
- 도루묵의 어획량은 80년대 중반 이후 크게 감소하기 시작하여 최근에는 3,000톤 미만의 낮은 어획수준을 보이고 있음에 따라 자원의 순기능을 높이기 위해서는 어획노력량을 줄일 수 있는 방법과 자원에 대한 심층적이고 다각적인 연구가 필요함
 - 도루묵 산란 특성상 주로 연안 해조류 지역에 산란함으로 산란장 환경개선 및 산란친어 보호대책등이 필요함
 - 본 종에 대한 과학적 조사를 위한 연구인력 확보가 있어야함
 - 금지체장 조정, 어획노력량 및 어획량 관리수단(TAC 등)의 도입, 어업인 계도방안에 대한 검토가 필요함

<표 5-1> 도루묵의 업종별 생산량 및 비중

구 분	연안자망	동해구기저	서남구기선외끌이	동해구트롤	기타	계
생산(MT)	1,142	1,021	171	102	205	2,649
비중(%)	43	39	6	4	8	100

- 도루묵의 어획량 및 회복 목표량
 - 어획량 증가, 자원량 증가 추세
 - 단기(20012년) 회복목표량 : 4,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 5,000톤



나. 정책수단별 자원회복 기능성 및 효과

① 연안자망어업

- 연안자망어업은 도루묵 자원회복을 위한 정책 수단 중, 생태환경, 자원조성, 어업관리, 자원관리 등이 밀접한 관련성이 있는 것으로 판단되며, 경제경영, 제도운용, 기술생산 등은 자원회복과의 상관관계가 그다지 크지 않는 것으로 나타남

<표 5-2> 도루묵 연안자망 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 기능성 및 효과										
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)					
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○							
	면세유 부가세 감면	실행				○							
	영세율 기자재 지원	실행				○							
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입							○				
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	실행											○
	어장정화사업	실행											○
자원조성 정책수단	바다목장사업	실행									○		
	수산종묘매입방류	향후도입									○		
	인공어초사업	실행									○		
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행											○
	불법어업 단속 및 근절	실행											○
	자원관리어업	실행											○
	TAC 제도 운영	향후도입											○
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행								○			
	적정어구사용량 조정	실행								○			
	어구실명제	실행								○			
	한중일 어업협정	관계 없음								○			
기술생산 정책수단	어구어법 개선	자망				○							
	어구어업 선택성	낮음(아주)				○							
	어획사망계수	자료없음											
	어업의 수역구분 지정	향후도입								○			
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입											○
	체장제한	실행											○
	금어구 금어기 설정	향후도입											○

② 해구기저/동해구트롤/서남구기저(외)

- 동해구기저/동해구트롤/서남구기저(외)어업은 근해에서 조업되기 때문에 자원회복 정책 수단 중, 어업관리와 기술생산 등이 밀접한 관련이 있는 것으로 사료되며, 그 밖의 정책 수단들은 큰 상관관계가 없는 것으로 판단됨

<표 5-3> 도루묵 해구기저/동해트롤/서남기저의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 기능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실 행				○								
	면세유 부가세 감면	실 행				○								
	영세율 기자재 지원	실 행				○								
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입							○					
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	해당미미							○					
	어장정화사업	해당미미							○					
자원조성 정책수단	바다목장사업	해당미미							○					
	수산종묘매입방류	향후도입							○					
	인공어초사업	해당미미							○					
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실 행										○		
	불법어업 단속 및 근절	실 행										○		
	자율관리어업	향후도입										○		
	TAC 제도 운영	향후도입										○		
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실 행							○					
	적정어구사용량 조정	해당미미							○					
	어구실명제	해당미미							○					
	한중일 어업협정	관계있음					○							
기술생산 정책수단	어구어법 개선	끝이어구				○								
	어구어업 선택성	낮음(아주)				○								
	어획사망계수	자료없음												
	어업의 수역구분 지정	향후도입								○				
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입							○					
	체장제한	실행							○					
	금어구 금어기 설정	향후도입							○					

다. 소결

- 도루묵의 자원회복과 관련해서는 연안자망의 경우에는 생태환경, 자원조성, 어업관리, 자원관리 등과 깊은 연관성이 있기 때문에 그와 관련된 정책이 수반되어야 할 것임
- 동해구기저/동해구트롤/서남구기저(외) 등의 경우에는, 어업관리와 기술생산 등과 연관성이 높기 때문에 그와 관련된 정책이 이루어질 경우, 가시적인 자원회복 효과를 기대할 수 있을 것으로 예상됨

<표 5-4> 도루묵 자원회복을 위한 업종별 정책수단

구분	정책수단						
	경제경영	생태환경	자원조성	어업관리	제도운용	기술생산	자원관리
연안자망	중	상	상	상	중	중	상
동해구기저/ 동해구트롤/ 서남구기저(외)	중	하	하	상	하	상	하

※ 상 : 자원회복과의 상관관계가 매우 큼, 중 : 자원회복과의 상관관계가 보통임, 하 : 자원회복과의 상관관계가 미미함

2. 꽃게

가. 현황

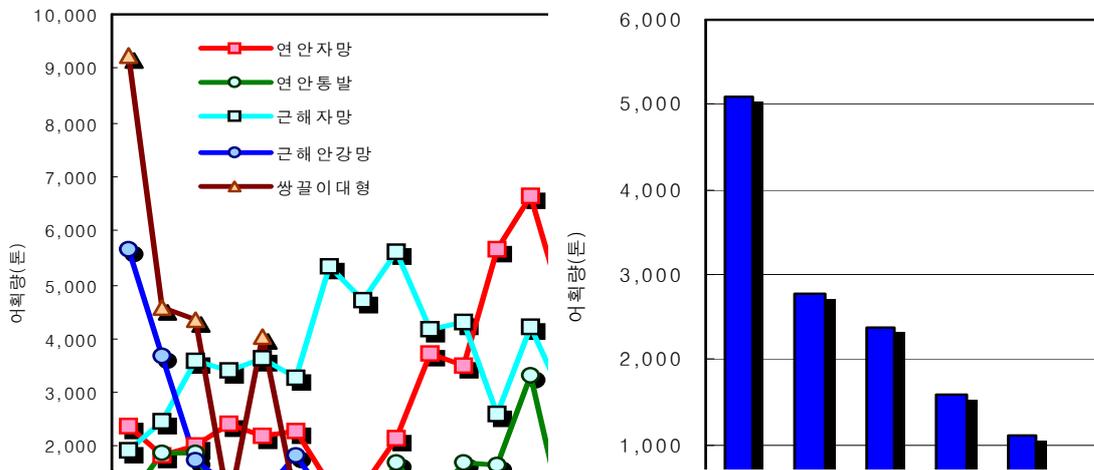
- 꽃게는 주로 인천, 전북, 전남 등의 서해안 지역에서 생산되는 어종으로 최근 생산량은 감소하고 있는 추세임
- 주요 어획방법으로는 연·근해 자망과 안강망으로 어획되고 있음
 - 연·근해자망의 어획량이 66%, 안강망이 13%로써 전체 어획량의 약 80%정도를 차지함
- 꽃게는 자원조성방안으로 시범사업이 시행중에 있으며, 현재 종묘방류가 실시되고 있으나 그 효과에 대한 연구는 미미한 실정임
 - 종묘방류의 적정시기와 지역의 과학적 조사가 필요하며 보호구와 보호초를 설치하여 어린 꽃게의 생존율을 향상시켜야 함
- 또한, 금어기와 금지체장을 준수하여야하며, 지역별 산란기의 상이성에 따른 금어지 조정이 필요함
 - 휴어기간을 연장하거나 소형어 어획을 방지하기 위한 어구의 망목 확대가 필요함

<표 5-5> 꽃게의 업종별 생산량 및 비중

구 분	연안자망	연안개량안강망	근해자망	연안통발	기타	계
생산(MT)	3,678	921	867	609	819	6,894
비중(%)	53	13	13	9	12	100

● 꽃게의 어획량 및 회복목표량

- 어획량 최근 증가, 자원량 낮은 수준
- 단기(20012년) 회복목표량: 14,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 18,000톤



나. 정책수단의 자원회복 가능성 및 효과

① 연안자망/연안통발/연안개량안강망

- 연안자망/연안통발/연안개량안강망어업은 꽃게 자원회복을 위한 정책 수단 중, 생태환경, 자원조성, 어업관리, 자원관리 등이 밀접한 관련성이 있는 것으로 판단되며, 경제경영, 제도운영, 기술관리 등은 자원회복과의 상관관계가 그다지 크지 않은 것으로 나타남

<표 5-6> 꽃게 연안자망/통발/개량안강망의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 기능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○								
	면세유 부가세 감면	실행				○								
	영세율 기자재 지원	실행				○								
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입						○						
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	실행										○		
	어장정화사업	실행										○		
	바다목장사업	관련있음												○
자원조성 정책수단	수산종묘매입방류	실행												○
	인공어초사업	해당있음												○
	연근해 어선 구조조정	실행									○			
어업관리 정책수단	불법어업 단속 및 근절	실행										○		
	자율관리어업	실행										○		
	TAC 제도 운영	실행										○		
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행									○			
	적정어구사용량 조정	실행									○			
	어구실명제	실행									○			
	한중일 어업협정	관계없음									○			
기술생산 정책수단	어구어법 개선	자망/통발 등					○							
	어구어업 선택성	낮음(아주)					○							
	어획사망계수	자료없음												
	어업의 수역구분 지정	향후도입						○						
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입										○		
	체장제한	실행										○		
	금어구 금어기 설정	실행										○		

② 근해자망

- 근해자망어업은 자원회복 정책 수단 중, 경제경영, 어업관리, 제도운용 등이 밀접한 관련이 있는 것으로 판단되며, 그 밖의 정책 수단들은 큰 상관관계가 없는 것으로 판단됨

<표 5-7> 꽃게 근해자망의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운영 실태	자원회복 기능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○								
	면세유 부가세 감면	실행				○								
	영세율 기자재 지원	실행				○								
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입								○				
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	실행						○						
	어장정화사업	실행						○						
자원조성 정책수단	바다목장사업	관련있음						○						
	수산종묘매입방류	실행							○					
	인공어초사업	해당있음							○					
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행											○	
	불법어업 단속 및 근절	실행											○	
	자율관리어업	실행											○	
	TAC 제도 운영	실행											○	
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행										○		
	적정어구사용량 조정	실행										○		
	어구실명제	실행										○		
	한중일 어업협정	관계있음				○								
기술생산 정책수단	어구어법 개선	자망					○							
	어구어업 선택성	낮음(아주)					○							
	어획사망계수	자료없음												
	어업의 수역구분 지정	향후도입						○						
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입								○				
	체장제한	실행								○				
	금어구 금어기 설정	실행								○				

다. 소결

- 꽃게의 자원회복과 관련해서는 연안자망/연안통발/연안개량안강망의 경우에는 생태환경, 자원조성, 어업관리, 자원관리등과 깊은 연관성이 있기 때문에 그와 관련된 정책이 수반되어야 할 것임
- 근해자망의 경우에는, 경제경영, 어업관리, 제도운용등과 연관성이 높기 때문에 그와 관련된 정책이 이루어질 경우, 가시적인 자원회복 효과를 기대할 수 있을 것으로 예상됨

<표 5-8> 꽃게 자원회복을 위한 업종별 정책수단

구분	정책수단						
	경제경영	생태환경	자원조성	어업관리	제도운용	기술생산	자원관리
연안자망/ 연안통발/ 연안개량안강망	중	상	상	상	중	하	상
근해자망	상	하	중	상	상	하	중

※ 상 : 자원회복과의 상관관계가 매우 큼, 중 : 자원회복과의 상관관계가 보통임, 하 : 자원회복과의 상관관계가 미미함

3. 낙지

가. 현황

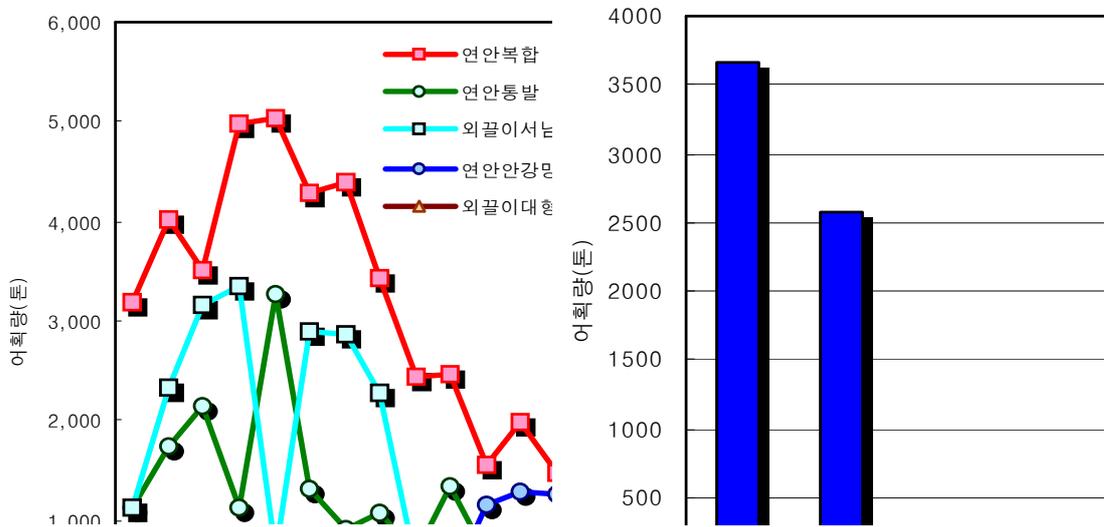
- 낙지는 주로 전남, 경남지역에서 생산되는 어종으로 최근 생산량은 소폭 증가하고 있는 추세임
- 주요 어획방법으로는 연안복합과 연안통발로 어획되고 있음
 - 연안복합이 전체 어획량의 46%, 연안통발이 30%로써 약 80%가까이 차지함
- 낙지는 5~6월을 금어기로 설정하여 준수토록 하고 있으며, 남획의 주원인이 되는 불법어업(소형기선저인망) 근절이 시급한 상황임

<표 5-9> 낙지의 업종별 생산량 및 비중

구 분	연안복합	연안통발	서남구기선외끌이	연안개량안강망	기타	계
생산(MT)	3,342	2,206	182	79	1,588	7,397
비중(%)	46	30	2	1	21	100

● 낙지의 어획량 및 회복 목표량

- 어획량: 최근증가, 자원량 낮은수준
- 단기(20012년) 회복목표량: 11,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 12,000톤



가. 정책수단별 자원회복 가능성 및 효과

① 연안복합/연안통발

- 연안복합/연안통발어업은 자원회복 정책 수단 중, 자원조성, 어업관리, 제도운용, 자원관리 등이 밀접한 관련이 있는 것으로 사료되며, 경제경영, 생태환경, 기술생산 등은 자원회복과의 큰 상관관계가 없는 것으로 판단됨

<표 5-10> 낙지 연안복합/연안통발의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 기능성 및 효과										
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)					
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○							
	면세유 부가세 감면	실행				○							
	영세율 기자재 지원	실행				○							
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입							○				
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	해당미미							○				
	어장정화사업	해당미미							○				
	배합사료 직불제	해당미미							○				
자원조성 정책수단	바다목장사업	해당미미								○			
	수산종묘매입방류	향후도입									○		
	인공어초사업	해당미미									○		
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행										○	
	불법어업 단속 및 근절	실행											○
	자율관리어업	실행											○
	TAC 제도 운영	향후도입											○
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행									○		
	적정어구사용량 조정	해당미미									○		
	어구실명제	해당미미									○		
	한중일 어업협정	관계있음			○								
기술생산 정책수단	어구어법 개선	끝이어구				○							
	어구어업 선택성	낮음(아주)				○							
	어획사망계수	자료없음											
	어업의 수역구분 지정	향후도입				○							
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입											○
	채장제한	향후도입											○
	금어구 금어기 설정	향후도입											○

② 서남구기저(외)

- 서남구기저(외)어업은 자원회복을 위한 정책 수단 중, 제도운용이 밀접한 관련성이 있는 것으로 판단되며, 그 밖의 정책 수단들은 자원회복과의 상관관계가 그다지 크지 않는 것으로 나타남.

<표 5-11> 낙지 서남구기저의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 기능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○								
	면세유 부가세 감면	실행				○								
	영세율 기자재 지원	실행				○								
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입								○				
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	해당미미								○				
	어장정화사업	해당미미								○				
	배합사료 직불제	해당미미								○				
자원조성 정책수단	바다목장사업	해당미미								○				
	수산종묘매입방류	향후도입								○				
	인공어초사업	해당미미								○				
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행								○				
	불법어업 단속 및 근절	실행								○				
	자율관리어업	실행								○				
	TAC 제도 운영	향후도입								○				
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행										○		
	적정어구사용량 조정	해당미미										○		
	어구실명제	해당미미										○		
	한중일 어업협정	관계있음				○								
기술생산 정책수단	어구어법 개선	끝이어구					○							
	어구어업 선택성	낮음(아주)					○							
	어획사망계수	자료없음												
	어업의 수역구분 지정	향후도입							○					
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입								○				
	체장제한	향후도입								○				
	금어구 금어기 설정	향후도입								○				

③ 연안개량안강망

- 연안개량안강망어업은 자원회복을 위한 정책 수단 중, 어업관리, 제도운용 등이 밀접한 관련성이 있는 것으로 판단되며, 경제경영, 생태환경, 자원조성, 기술생산, 자원관리 등은 자원회복과의 상관관계가 그다지 크지 않는 것으로 나타남

<표 5-12> 낙지 연안개량안강망의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 기능성 및 효과										
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)					
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○							
	면세유 부가세 감면	실행				○							
	영세율 기자재 지원	실행				○							
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입							○				
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	실행						○					
	어장정화사업	실행						○					
자원조성 정책수단	바다목장사업	관련있음							○				
	수산종묘매입방류	실행							○				
	인공어초사업	실행							○				
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행							○				
	불법어업 단속 및 근절	실행							○				
	자율관리어업	실행							○				
	TAC 제도 운영	향후도입							○				
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행										○	
	적정어구사용량 조정	실행										○	
	어구실명제	실행										○	
	한중일 어업협정	관계없음										○	
기술생산 정책수단	어구어법 개선	안강망					○						
	어구어업 선택성	낮음					○						
	어획사망계수	자료없음											
	어업의 수역구분 지정	향후도입						○					
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입							○				
	체장제한	향후도입							○				
	금어구 금어기 설정	향후도입							○				

다. 소결

- 낙지의 자원회복과 관련해서는 연안복합/연안통발의 경우에는 자원조성, 어업관리, 제도운용, 자원관리 등과 깊은 연관성이 있기 때문에 그와 관련된 정책이 수반되어야 할 것임
- 서남구기저(외)의 경우에는, 제도운용과 연관성이 높기 때문에 그와 관련된 정책이 이루어지고, 연안개량안강망의 경우에는, 어업관리, 제도운용과 연관성이 높기 때문에 그와 관련된 정책이 이루어질 경우, 가시적인 자원회복 효과를 기대할 수 있을 것으로 예상됨

<표 5-13> 낙지 자원회복을 위한 업종별 정책수단

구분	정책수단						
	경제경영	생태환경	자원조성	어업관리	제도운용	기술생산	자원관리
연안복합/ 연안통발	중	중	상	상	상	중	상
연안개량안강망	중	중	중	상	상	하	중
서남구기저(외)	중	하	중	중	상	하	중

※ 상 : 자원회복과의 상관관계가 매우 큼, 중 : 자원회복과의 상관관계가 보통임, 하 : 자원회복과의 상관관계가 미미함

4. 오분자기

가. 현황

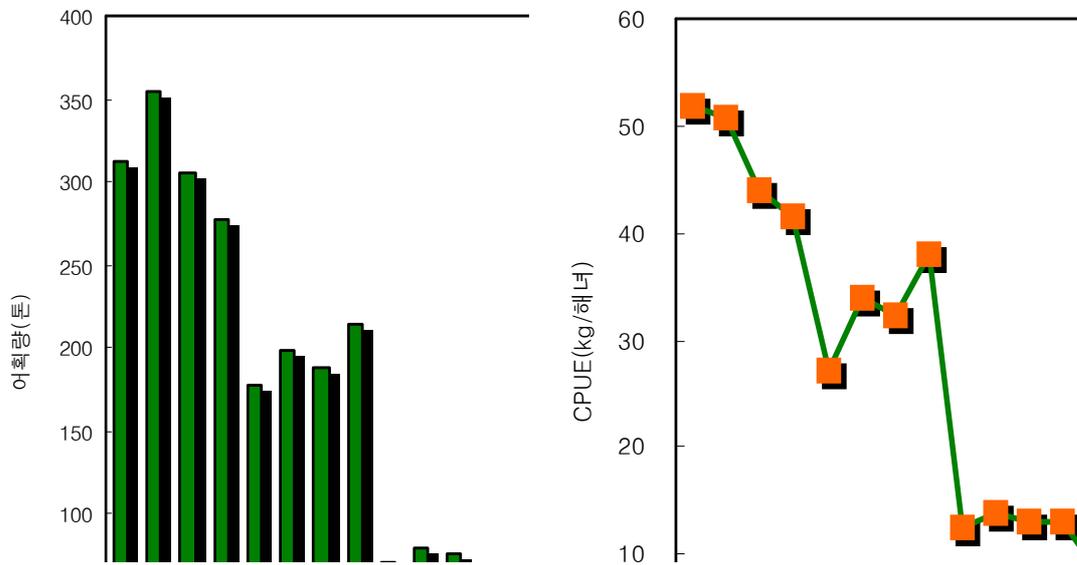
- 오분자기는 제주지역에서만 생산되는 어종으로 최근 생산량은 증가하고 있는 추세임
 - 어획방법은 직접 물에 들어가 채취하는 패·조류 채취이며, 1년 중 10월에 가장 많이 채취되는 것으로 조사됨
 - 패·조류 채취가 생산량의 100%임
 - 오분자기는 수산자원보호령 제10조 포획금지체장 제주도산 각장 4.0cm이하임
 - 100% 나잠어업에 의해 어획되므로 업종간 분쟁요인이 없으며 최소 성장기간이 2년으로 회전율이 높은 어종이므로 잘 관리하면 높은 소득을 기대할 수 있는 어종임
 - 어획노력량을 현재 수준보다 낮추고, 포획금지체장도 4cm로 상향조정, 포획금지기간도 7~8월로 설정이 필요함
- ※ 일본 시즈오카에서는 포획금지체장 각장 5cm로 설정하였음

<표 5-14> 오분자기의 업종별 생산량 및 비중

구 분	패 · 조류 채취	계
생산(MT)	54	54
비중(%)	100	100

● 오분자기의 어획량 및 회복목표량

- 어획량 감소, 자원량 감소
- 단기(20012년) 회복목표량: 200톤, 장기(20017년) 회복목표량 300톤



나. 정책수단별 자원회복 가능성 및 효과

① 마을어업

- 마을어업은 오분자기 자원회복을 위한 정책 수단 중, 생태환경, 자원조성, 자원관리 등과 밀접한 관련성이 있는 것으로 사료되며, 경제경영, 어업관리, 제도운용, 기술생산 등은 자원회복과의 상관관계가 그다지 크지 않는 것으로 판단됨

<표 5-15> 도루묵 오분자기 마을어업의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 기능성 및 효과										
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)					
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행					○						
	면세유 부가세 감면	관련없음											
	영세율 기자재 지원	관련없음											
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입						○					
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	관계없음											
	어장정화사업	실행								○			
자원조성 정책수단	바다목장사업	실행								○			
	수산종묘매입방류	실행								○			
	인공어초사업	실행								○			
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	관계없음											
	불법어업 단속 및 근절	실행						○					
	자율관리어업	실행						○					
	TAC 제도 운영	관계없음											
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	관계없음											
	적정어구사용량 조정	관계없음											
	어구실명제	관계없음											
	한중일 어업협정	관계없음						○					
기술생산 정책수단	어구어법 개선	채취						○					
	어구어업 선택성	높음(아주)						○					
	어획사망계수	자료없음											
	어업의 수역구분 지정	향후도입						○					
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입								○			
	체장제한	실행								○			
	금어구 금어기 설정	향후도입								○			

다. 소결

- 오분자기의 자원회복과 관련해서는 마을어업의 경우에는 생태환경, 자원조성, 기술생산 등과 깊은 연관성이 있기 때문에 그와 관련된 정책이 수반될 경우 가시적인 자원회복 효과를 기대할 수 있음

<표 5-16> 오분자기 자원회복을 위한 업종별 정책수단

구분	정책수단						
	경제경영	생태환경	자원조성	어업관리	제도운용	기술생산	자원관리
마을어업	하	상	상	하	하	하	상

※ 상 : 자원회복과의 상관관계가 매우 큼, 중 : 자원회복과의 상관관계가 보통임, 하 : 자원회복과의 상관관계가 미미함

제2절 2007년도 대상 어종별/업종별 관련 정책수단의 종합분석

1. 홍어

가. 현황

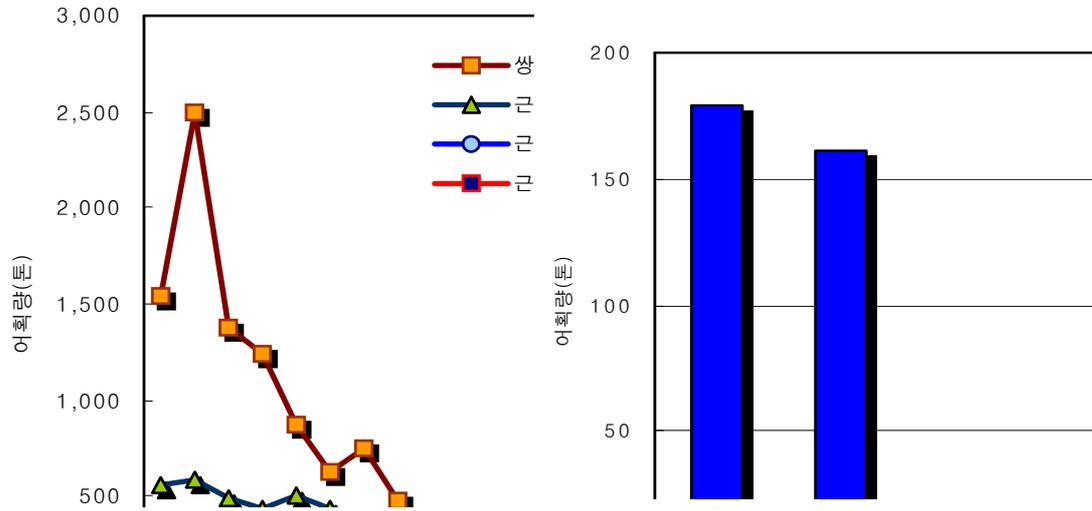
- 홍어는 흑산도 등의 전남 지역과 서해안에서 생산되는 어종으로 최근 생산량은 소폭 증가하고 있는 추세임
- 주요 어획방법으로는 근해연승과 대형기저 쌍끌이, 안강망 등이 있음
 - 근해연승으로 어획되는 어획량이 전체 어획량의 35%를 차지하고, 대형기저쌍끌이는 24%, 안강망은 18%를 차지함
- 수산자원보호령 중 참홍어는 포획금지기간이 4월1일부터 6월 30일까지, 3개월 정해져 있음
- 홍어류는 일반적으로 연중 산란수가 50개 이하로 적고, 성숙연령도 3~4세로 비교적 늦기 때문에 어획강도가 높을 경우 자원의 감소가 빠르게 진행될 수 있음
 - 주산란기인 11~12월을 금어기로 설정할 필요가 있음

<표 5-17> 홍어의 업종별 생산량 및 비중

구분	근해연승	대형기저쌍끌이	근해안강망	연안자망	기타	계
생산(MT)	136	93	69	54	40	392
비중(%)	35	24	18	14	10	100

● 홍어의 어획량 및 회복목표량

- 어획량 최근증가, 자원 낮은수준
- 단기(20012년) 회복목표량: 500톤, 장기(20017년) 회복목표량 1,000톤



나. 정책수단별 자원회복 가능성 및 효과

① 근해연승

- 근해연승어업은 홍어 자원회복 정책 수단 중, 자원조성, 어업관리, 기술생산, 자원관리 등이 밀접한 관련이 있는 것으로 사료되며, 그 밖의 정책 수단들은 큰 상관관계가 없는 것으로 판단됨

<표 5-18> 홍어 근해연승의 정책수단별 자원회복 가능성 분석

	어업정책 및 수단	운영 실태	자원회복 가능성 및 효과										
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)					
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○							
	면세유 부가세 감면	실행				○							
	영세율 기자재 지원	실행				○							
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입							○				
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	실행							○				
	어장정화사업	실행							○				
자원조성 정책수단	바다목장사업	실행								○			
	수산종묘매입방류	해당미미								○			
	인공어초사업	실행								○			
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행										○	
	불법어업 단속 및 근절	실행										○	
	자율관리어업	향후도입										○	
제도운영 정책수단	TAC 제도 운영	향후도입										○	
	허가제한수 조정	실행							○				
	적정어구사용량 조정	향후도입							○				
	어구실명제	해당미미							○				
기술생산 정책수단	한중일 어업협정	관계있음				○							
	어구어법 개선	연승								○			
	어구어업 선택성	높음								○			
	어획사망계수	자료없음											
자원관리 정책수단	어업의 수역구분 지정	향후도입								○			
	보호수면	향후도입								○			
	체장제한	향후도입								○			
자원관리 정책수단	금어구 금어기 설정	실행								○			

② 대형기저(쌍)

- 대형기저(쌍)어업은 자원회복을 위한 정책 수단 중, 경제경영, 자원관리 등이 밀접한 관련성이 있는 것으로 판단되며, 생태환경, 자원조성, 어업관리, 제도운용, 기술생산 등은 자원회복과의 상관관계가 그다지 크지 않는 것으로 나타남

<표 5-19> 홍어 대형기저의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 기능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○								
	면세유 부가세 감면	실행				○								
	영세율 기자재 지원	실행				○								
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입							○					
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	해당미미									○			
	어장정화사업	해당미미									○			
자원조성 정책수단	바다목장사업	해당미미								○				
	수산종묘매입방류	향후도입								○				
	인공어초사업	해당미미								○				
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행											○	
	불법어업 단속 및 근절	실행											○	
	자율관리어업	실행											○	
	TAC 제도 운영	향후도입											○	
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행										○		
	적정어구사용량 조정	해당미미										○		
	어구실명제	해당미미										○		
	한중일 어업협정	관계있음			○									
기술생산 정책수단	어구어법 개선	끝이어구				○								
	어구어업 선택성	낮음(아주)				○								
	어획사망계수	자료없음												
	어업의 수역구분 지정	향후도입								○				
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입												○
	체장제한	향후도입												○
	금어구 금어기 설정	실행												○

③ 근해안강망/연안자망

- 근해안강망/연안자망어업은 자원회복을 위한 정책 수단 중, 생태환경, 어업관리, 제도운용, 자원관리 등이 밀접한 관련성이 있는 것으로 판단되며, 그 밖의 정책 수단들은 큰 상관관계가 없는 것으로 판단됨

<표 5-20> 홍어 근해안강망/연안자망의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 기능성 및 효과										
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)					
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행			○								
	면세유 부가세 감면	실행			○								
	영세율 기자재 지원	실행			○								
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입									○		
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	실행								○			
	어장정화사업	실행								○			
자원조성 정책수단	바다목장사업	실행							○				
	수산종묘매입방류	향후도입							○				
	인공어초사업	실행							○				
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행								○			
	불법어업 단속 및 근절	실행								○			
	자율관리어업	실행								○			
	TAC 제도 운영	향후도입								○			
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행							○				
	적정어구사용량 조정	실행							○				
	어구실명제	실행							○				
	한중일 어업협정	관계 없음							○				
기술생산 정책수단	어구어법 개선	자망/안강망					○						
	어구어업 선택성	낮음(아주)					○						
	어획사망계수	자료없음											
	어업의 수역구분 지정	향후도입							○				
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입									○		
	체장제한	향후도입									○		
	금어구 금어기 설정	실행									○		

다. 소결

- 홍어의 자원회복과 관련해서는 근해연승의 경우에는 자원조성, 어업관리, 기술생산, 자원관리 등과 깊은 연관성이 있기 때문에 그와 관련된 정책이 수반되어야 할 것이고, 대형기저(쌍)의 경우에는, 경제경영, 자원관리 등과 연관성이 높기 때문에 그와 관련된 정책이 이루어질 경우, 가시적인 자원회복 효과를 기대할 수 있을 것으로 예상됨
- 또한, 근해안강망/연안자망의 경우에는, 생태환경, 어업관리, 제도운용, 자원관리 등과 연관성이 높기 때문에 그와 관련된 정책이 이루어질 경우, 가시적인 자원회복 효과를 기대할 수 있을 것으로 사료됨

<표 5-21> 홍어 자원회복을 위한 업종별 정책수단

구분	정책수단						
	경제경영	생태환경	자원조성	어업관리	제도운용	기술생산	자원관리
근해연승	중	중	상	상	중	상	상
근해안강망/ 연안자망	중	상	중	상	상	중	상
대형기저쌍끌이	상	중	하	중	하	하	상

※ 상 : 자원회복과의 상관관계가 매우 큼, 중 : 자원회복과의 상관관계가 보통임, 하 : 자원회복과의 상관관계가 미미함

2. 대구

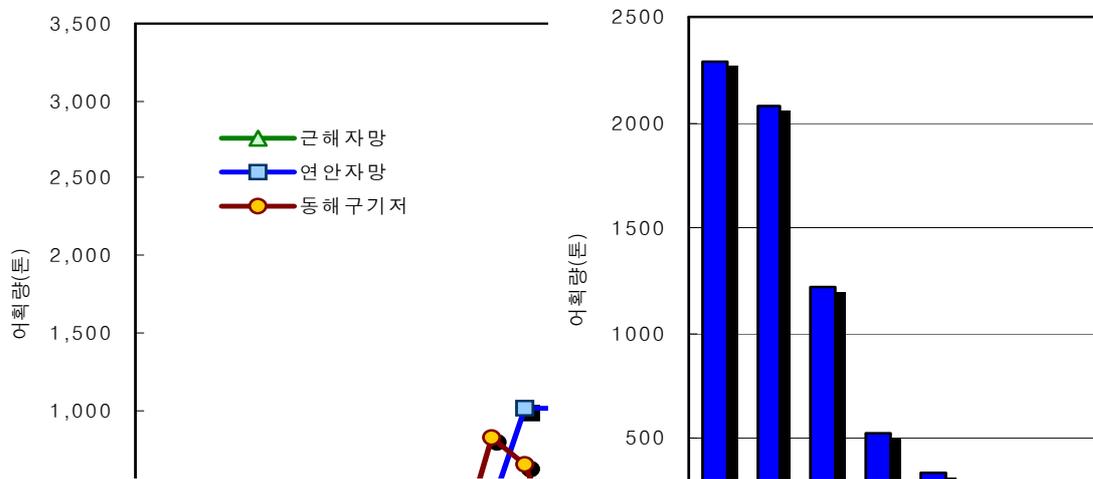
가. 현황

- 대구는 한류성 어종으로 동해안 지역에서 주로 어획되는 어종임
- 주요 어획방법으로는 자망과 연승 등이 있음
- - 연·근해 자망은 전체 어획량 중에서 68%차지하고 있으며, 근해연승은 9%를 차지하고 있는데 이는 전체어획량의 약 80%정도를 차지함
- 대구는 90년대 초까지만 해도 어획량이 많았으나, 이후 자원량이 감소하여 생산량이 급격히 줄어들었음
- - 국내에서 소비되는 대구는 대부분 수입산 또는 원양산임
- 대구는 남획으로 인한 자원량이 급격히 감소한 어종으로 우선적으로 자원조성에 필요한 조치 등을 취해야 할 것이며, 어획노력량을 줄이는 노력 또한 필요할 것임

<표 5-22> 대구의 업종별 생산량 및 비중

구 분	근해자망	연안자망	근해연승	동해구기저	기타	계
생산(MT)	3,323	1,314	600	338	1,235	6,810
비중(%)	49	19	9	5	18	100

- 대구의 어획량 및 회복목표량
- - 어획량 증가, 자원량 증가
- - 단기(20012년) 회복목표량: 8,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 10,000톤



나. 정책수단별 자원회복 가능성 및 효과

① 근해자망/연안자망

- 근해자망/연안자망어업은 대구 자원회복을 위한 정책 수단 중, 생태환경, 자원조성, 제도운용, 자원관리 등이 밀접한 관련성이 있는 것으로 판단되며, 경제경영, 어업관리, 기술생산 등은 자원회복과의 상관관계가 그다지 크지 않는 것으로 나타남

<표 5-23> 대구 근해자망/연안자망의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운영 실태	자원회복 기능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○								
	면세유 부가세 감면	실행				○								
	영세율 기자재 지원	실행				○								
	휴어제(수산직불) 도입	향후도입						○						
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	실행										○		
	어장정화사업	실행										○		
자원조성 정책수단	바다목장사업	실행									○			
	수산종묘매입방류	실행									○			
	인공어초사업	실행									○			
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행								○				
	불법어업 단속 및 근절	실행								○				
	자율관리어업	실행								○				
	TAC 제도 운영	관계없음												
제도운영 정책수단	허가정한수 조정	실행											○	
	적정어구사용량 조정	실행											○	
	어구실명제	실행											○	
	한중일 어업협정	관계있음*		○										
기술생산 정책수단	어구어법 개선	자망				○								
	어구어업 선택성	낮음(아주)				○								
	어획사망계수	자료없음												
	어업의 수역구분 지정	향후도입								○				
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입												○
	체장제한	실행												○
	금어구 금어기 설정	실행												○

* : 근해자망은 한중일 어업협정과 관계가 있지만, 연안자망은 관계없음

② 근해연승

- 근해연승어업은 자원회복 정책 수단 중, 생태환경, 자원조성, 어업관리 등이 밀접한 관련이 있는 것으로 사료되며, 그 밖의 정책 수단들은 큰 상관관계가 없는 것으로 판단됨

<표 5-24> 대구 근해연승의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 기능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○								
	면세유 부가세 감면	실행				○								
	영세율 기자재 지원	실행				○								
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입							○					
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	실행									○			
	어장정화사업	실행									○			
자원조성 정책수단	바다목장사업	실행									○			
	수산종묘매입방류	해당미미									○			
	인공어초사업	실행									○			
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행											○	
	불법어업 단속 및 근절	실행											○	
	자율관리어업	향후도입											○	
	TAC 제도 운영	향후도입											○	
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행									○			
	적정어구사용량 조정	향후도입									○			
	어구실명제	해당미미									○			
	한중일 어업협정	관계있음				○								
기술생산 정책수단	어구어법 개선	연승									○			
	어구어업 선택성	높음									○			
	어획사망계수	자료없음												
	어업의 수역구분 지정	향후도입									○			
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입									○			
	체장제한	실행									○			
	금어구 금어기 설정	실행									○			

③ 동해구기저

- 동해구기저어업은 자원회복을 위한 정책 수단 중, 경제경영, 어업관리, 제도운용, 자원관리 등이 밀접한 관련성이 있는 것으로 사료되며, 생태환경, 자원조성, 기술생산 등은 자원회복과의 상관관계가 그다지 크지 않는 것으로 판단됨

<표 5-25> 대구 동해구기저의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 기능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행			○									
	면세유 부가세 감면	실행			○									
	영세율 기자재 지원	실행			○									
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입									○			
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	해당미미								○				
	어장정화사업	해당미미								○				
자원조성 정책수단	바다목장사업	해당미미						○						
	수산종묘매입방류	향후도입						○						
	인공어초사업	해당미미						○						
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행											○	
	불법어업 단속 및 근절	실행											○	
	자율관리어업	실행											○	
	TAC 제도 운영	향후도입											○	
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행										○		
	적정어구사용량 조정	해당미미										○		
	어구실명제	해당미미										○		
	한중일 어업협정	관계있음			○									
기술생산 정책수단	어구어법 개선	끝이어구					○							
	어구어업 선택성	낮음(아주)					○							
	어획사망계수	자료없음												
	어업의 수역구분 지정	향후도입						○						
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입											○	
	체장제한	실행											○	
	금어구 금어기 설정	실행											○	

다. 소결

- 대구의 자원회복과 관련해서는 근해자망/근해연승의 경우에는 생태환경, 자원조성, 제도운용, 자원관리 등과 깊은 연관성이 있기 때문에 그와 관련된 정책이 수반되어야 할 것임
- 근해연승의 경우에는, 생태환경, 자원조성, 어업관리 등과 연관성이 높기 때문에 그와 관련된 정책이 이루어져야 할 것이고, 동해구기저의 경우에는, 경제경영, 어업관리, 제도운용, 자원관리 등과 연관성이 높기 때문에 그와 관련된 정책이 이루어질 경우, 가시적인 자원회복 효과를 기대할 수 있을 것으로 예상됨

<표 5-26> 대구 자원회복을 위한 업종별 정책수단

구분	정책수단						
	경제경영	생태환경	자원조성	어업관리	제도운용	기술생산	자원관리
근해자망/ 연안자망	중	상	상	중	상	중	상
근해연승	중	상	상	상	중	중	중
동해구기저	상	중	하	상	상	하	상

※ 상 : 자원회복과의 상관관계가 매우 큼, 중 : 자원회복과의 상관관계가 보통임, 하 : 자원회복과의 상관관계가 미미함

3. 참조기

가. 현황

- 조기는 주로 전남, 제주지역에서 생산되는 어종으로 최근 생산량은 소폭 감소하고 있는 추세임
- 주요 어획방법으로는 근해자망과 근해안강망 등이 있음
 - 근해자망이 전체 어획량의 56%를 차지하고, 근해안강망은 16%를 차지하고 있음
- 저연령의 어획비율이 2000년 이후 전체 어획량의 90%이상으로 저연령어 자원에 대한 어획강도가 매우 높으며, 자원상태는 친어량, 가입량 모두 저 수준임
 - 우선 자원평가 정보 확보로 신뢰성 높은 자원평가를 실시하고 장기적으로 자원평가에 따른 자원관리 방안을 제시해야 할 것임
- 어업관리로는 참조기 어획량의 94%가 미성어, 어획량의 50% 이상이 근해자망이므로 금어기 보다는 금지체장의 설정이 필요함

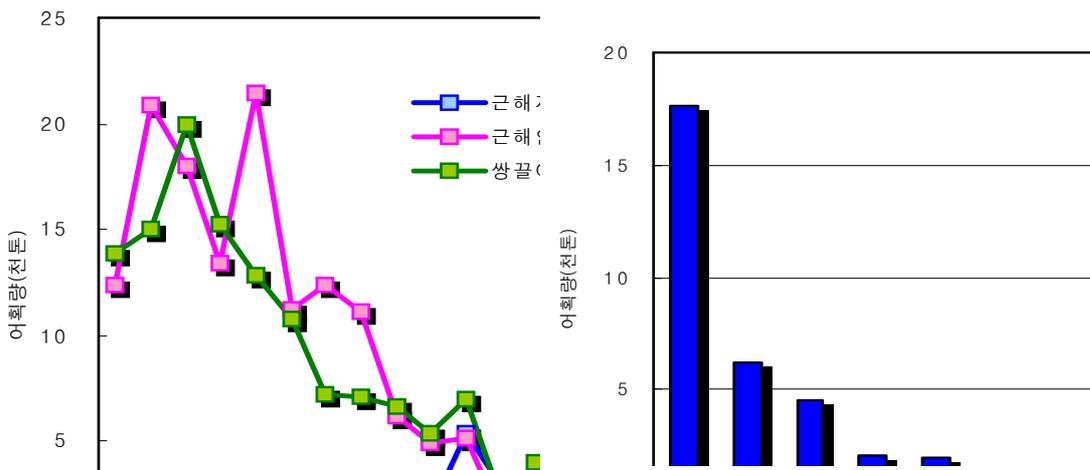
- 중국과 일본의 관심 대상종은 아니지만 중국어선의 불법어업이 심각하기 때문에 중국어선의 불법어업 어획을 방지할 수 있는 한-중 공동관리가 필요함

<표 5-27> 참조기의 업종별 생산량 및 비중

구 분	근해자망	근해안강망	대형기저쌍끌이	연안자망	기타	계
생산(MT)	11,894	3,429	2,885	1,986	1,234	21,428
비중(%)	56	16	13	9	6	100

● 참조기의 어획량 및 회복목표량

- 어획량: 최근증가, 자원량 최근 증가
- 단기(20012년) 회복목표량: 35,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 40,000톤



나. 정책수단별 자원회복 가능성 및 효과

① 근해자망/연안자망

- 근해자망/연안자망어업은 참조기 자원회복을 위한 정책 수단 중, 생태환경, 자원조성, 제도운용, 자원관리 등이 밀접한 관련성이 있는 것으로 판단되며, 경제경영, 어업관리, 기술생산 등은 자원회복과의 상관관계가 그다지 크지 않는 것으로 나타남

<표 5-28> 참조기 근해자망/연안자망의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운영 실태	자원회복 기능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○								
	면세유 부가세 감면	실행				○								
	영세율 기자재 지원	실행				○								
	휴어제(수산직불) 도입	향후도입										○		
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	실행										○		
	어장정화사업	실행									○			
자원조성 정책수단	바다목장사업	실행									○			
	수산종묘매입방류	실행									○			
	인공어초사업	실행									○			
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행								○				
	불법어업 단속 및 근절	실행								○				
	자율관리어업	실행								○				
	TAC 제도 운영	관계없음												
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행									○			
	적정어구사용량 조정	실행									○			
	어구실명제	실행									○			
	한중일 어업협정	관계있음*			○									
기술생산 정책수단	어구어법 개선	자망				○								
	어구어업 선택성	낮음(아주)				○								
	어획사망계수	자료없음												
	어업의 수역구분 지정	향후도입								○				
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입									○			
	체장제한	향후도입									○			
	금어구 금어기 설정	향후도입									○			

* : 근해자망은 한중일 어업협정과 관계가 있지만, 연안자망은 관계없음

② 근해안강망

- 근해안강망어업은 자원회복 정책 수단 중, 어업관리, 제도운용, 자원관리 등이 밀접한 관련이 있는 것으로 사료되며, 그 밖의 정책 수단들은 큰 상관관계가 없는 것으로 판단됨

<표 5-29> 참조기 근해안강망의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 기능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○								
	면세유 부가세 감면	실행				○								
	영세율 기자재 지원	실행				○								
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입								○				
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	실행								○				
	어장정화사업	실행								○				
자원조성 정책수단	바다목장사업	실행								○				
	수산종묘매입방류	향후도입								○				
	인공어초사업	실행								○				
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행										○		
	불법어업 단속 및 근절	실행										○		
	자율관리어업	실행										○		
	TAC 제도 운영	향후도입										○		
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행											○	
	적정어구사용량 조정	실행											○	
	어구실명제	실행											○	
	한중일 어업협정	관계 없음											○	
기술생산 정책수단	어구어법 개선	자망/안강망					○							
	어구어업 선택성	낮음(아주)					○							
	어획사망계수	자료없음												
	어업의 수역구분 지정	향후도입							○					
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입												○
	체장제한	향후도입												○
	금어구 금어기 설정	향후도입												○

③ 대형기저(쌍)

- 대형기저(쌍)어업은 자원회복을 위한 정책 수단 중, 경제경영, 어업관리, 자원관리 등이 밀접한 관련성이 있는 것으로 판단되며, 생태환경, 자원조성, 제도운용, 기술생산 등은 자원회복과의 상관관계가 그다지 크지 않는 것으로 나타남

<표 5-30> 참조기 대형기저(쌍)의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 기능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행			○									
	면세유 부가세 감면	실행			○									
	영세율 기자재 지원	실행			○									
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입									○			
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	해당미미							○					
	어장정화사업	해당미미							○					
자원조성 정책수단	바다목장사업	해당미미						○						
	수산종묘매입방류	향후도입						○						
	인공어초사업	해당미미						○						
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행											○	
	불법어업 단속 및 근절	실행											○	
	자율관리어업	실행											○	
	TAC 제도 운영	향후도입											○	
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행								○				
	적정어구사용량 조정	해당미미								○				
	어구실명제	해당미미								○				
	한중일 어업협정	관계있음				○								
기술생산 정책수단	어구어법 개선	끝이어구				○								
	어구어업 선택성	낮음(아주)				○								
	어획사망계수	자료없음												
	어업의 수역구분 지정	향후도입								○				
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입										○		
	체장제한	향후도입										○		
	금어구 금어기 설정	향후도입										○		

다. 소결

- 참조기의 자원회복과 관련해서는 근해자망/연안자망의 경우에는 생태환경, 자원조성, 제도운용, 자원관리 등과 깊은 연관성이 있기 때문에 그와 관련된 정책이 수반되어야 할 것임
- 근해안강망의 경우에는, 어업관리, 제도운용, 자원관리 등과 연관성이 높기 때문에 그와 관련된 정책이 이루어지고, 대형기저쌍끌이의 경우에는, 경제경영, 어업관리, 자원관리 등과 연관성이 높기 때문에 그와 관련된 정책이 이루어질 경우, 가시적인 자원회복 효과를 기대할 수 있을 것으로 예상됨

<표 5-31> 참조기 자원회복을 위한 업종별 정책수단

구분	정책수단						
	경제경영	생태환경	자원조성	어업관리	제도운용	기술생산	자원관리
근해자망/ 연안자망	중	상	상	중	상	중	상
근해안강망	중	중	중	상	상	중	상
대형기저쌍끌이	상	중	하	상	중	중	상

※ 상 : 자원회복과의 상관관계가 매우 큼, 중 : 자원회복과의 상관관계가 보통임, 하 : 자원회복과의 상관관계가 미미함

제3절 2008년도 대상 어종별/업종별 관련 정책수단의 종합분석

1. 쥐치

가. 현황

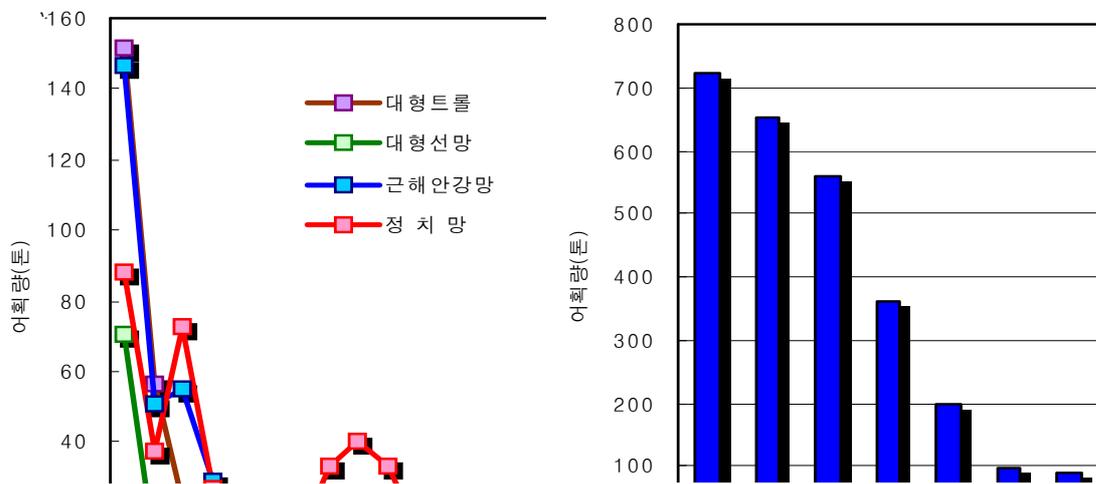
- 쥐치는 주로 전남, 경남지역에서 생산되는 어종으로 최근 생산량은 감소하고 있는 추세임
- 주요 어획방법으로는 대형선망, 연안통발, 외끌이기저 등이 있음
 - 대형선망이 전체 어획량 중 29%를 차지하여 가장 많았고, 연안통발 17%, 외끌이기저 14% 순이었음
- 자원상태는 저위 수준으로 감소추세, 위험성, 남획수준임
 - 산란장과 성육장 등의 가입기작 연구와 자원평가를 위한 자원특성치 연구가 필요함
- 휴어기 설정, 어획노력량 조절 등이 필요하고 폐그물에 의한 유령어업이 심각하니 폐그물을 수거할 필요가 있음

<표 5-32> 말쥐치의 업종별 생산량 및 비중

구 분	대형선망	연안통발	외끌이기저	기타	계
생산(MT)	312	186	152	421	1,071
비중(%)	29	17	14	39	100

● 말쥐치의 어획량 및 회복목표량

- 어획량 극히 낮은수준, 자원량 극히 낮은수준
- 단기(20012년) 회복목표량: 5,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 10,000톤



나. 정책수단별 자원회복 가능성 및 효과

① 대형선망/대형기저(외)

- 대형선망/대형기저(외)어업은 지취 자원회복을 위한 정책 수단 중, 어업관리, 기술생산, 자원 관리 등이 밀접한 관련성이 있는 것으로 사료되며, 경제경영, 생태환경, 자원조성, 제도운용 등은 자원회복과의 상관관계가 그다지 크지 않는 것으로 나타남

<표 5-33> 말쥐치 대형선망/대형기저(외)의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운영 실태	자원회복 기능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○								
	면세유 부가세 감면	실행				○								
	영세율 기자재 지원	실행				○								
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입							○					
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	해당미미							○					
	어장정화사업	해당미미							○					
자원조성 정책수단	바다목장사업	해당미미						○						
	수산종묘매입방류	향후도입						○						
	인공어초사업	해당미미						○						
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행											○	
	불법어업 단속 및 근절	실행											○	
	자율관리어업	실행											○	
	TAC 제도 운영	향후도입											○	
제도운영 정책수단	허가정한수 조정	실행								○				
	적정어구사용량 조정	해당미미								○				
	어구실명제	해당미미								○				
	한중일 어업협정	관계있음				○								
기술생산 정책수단	어구어법 개선	끝이어구			○									
	어구어업 선택성	낮음(아주)			○									
	어획사망계수	자료없음												
	어업의 수역구분 지정	향후도입									○			
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입									○			
	체장제한	향후도입									○			
	금어구 금어기 설정	향후도입									○			

② 연안통발

- 연안통발어업은 자원회복 정책 수단 중, 생태환경, 자원조성, 어업관리, 자원관리 등이 밀접한 관련이 있는 것으로 사료되며, 그 밖의 정책 수단들은 큰 상관관계가 없는 것으로 판단됨

<표 5-34> 말쥐치 연안통발의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 기능성 및 효과										
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)					
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○							
	면세유 부가세 감면	실행				○							
	영세율 기자재 지원	실행				○							
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입							○				
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	실행								○			
	어장정화사업	실행								○			
자원조성 정책수단	바다목장사업	실행										○	
	수산종묘매입방류	실행										○	
	인공어초사업	실행										○	
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행									○		
	불법어업 단속 및 근절	실행									○		
	자율관리어업	실행									○		
	TAC 제도 운영	향후도입									○		
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행								○			
	적정어구사용량 조정	실행								○			
	어구실명제	실행								○			
	한중일 어업협정	관계없음								○			
기술생산 정책수단	어구어법 개선	통발					○						
	어구어업 선택성	낮음					○						
	어획사망계수	자료없음											
	어업의 수역구분 지정	향후도입							○				
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입										○	
	체장제한	향후도입										○	
	금어구 금어기 설정	향후도입										○	

다. 소결

- 취치의 자원회복과 관련해서는 대형선망/대형기저(외)의 경우에는 어업관리, 기술생산, 자원관리 등과 깊은 연관성이 있기 때문에 그와 관련된 정책이 수반되어야 할 것임
- 연안통발의 경우에는, 생태환경, 자원조성, 어업관리, 자원관리 등과 연관성이 높기 때문에 그와 관련된 정책이 이루어질 경우, 가시적인 자원회복 효과를 기대할 수 있을 것으로 예상됨

<표 5-35> 취치 자원회복을 위한 업종별 정책수단

구분	정책수단						
	경제경영	생태환경	자원조성	어업관리	제도운용	기술생산	자원관리
대형선망/ 대형기저(외)	중	중	하	상	중	상	상
연안통발	중	상	상	상	중	하	상

※ 상 : 자원회복과의 상관관계가 매우 큼, 중 : 자원회복과의 상관관계가 보통임, 하 : 자원회복과의 상관관계가 미미함

2. 개조개

가. 현황

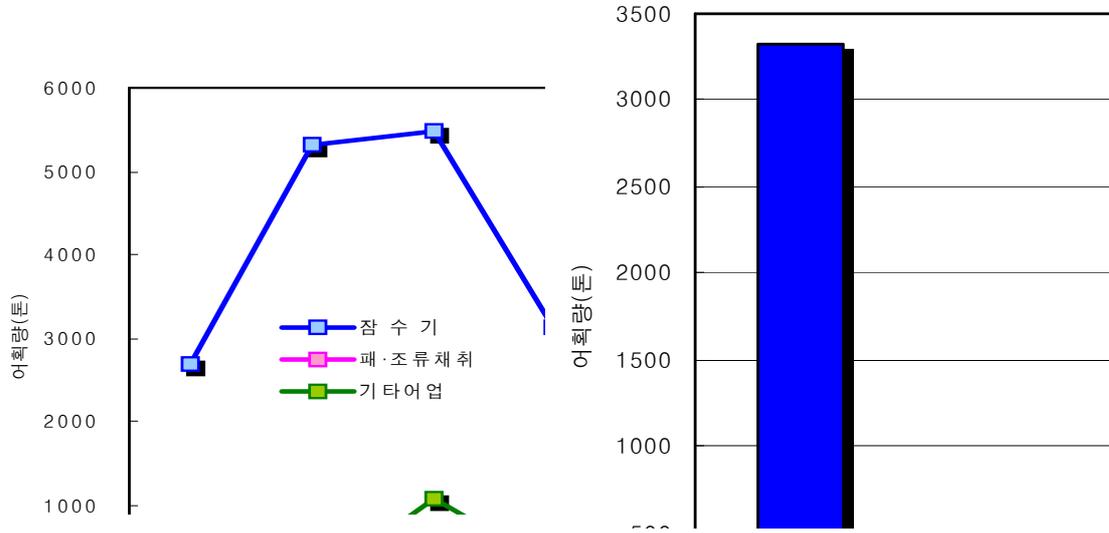
- 개조개는 주로 충남지역과 전북지역, 거제도 등에서 주로 생산되는 어종으로 최근 생산량은 감소하고 있음. 주요 어획방법으로는 잠수기, 패·조류채취 등이 있는데, 대부분 잠수기어업으로 생산됨
 - 잠수기가 전체 어획량의 90%이상을 차지함

<표 5-36> 개조개의 업종별 생산량 및 비중

구분	잠수기	패·조류채취	기타	계
생산(MT)	3,127	18	7	3,399
비중(%)	92	1	7	100

- 개조개의 어획량 및 회복 목표량
 - 어획량 감소, 자원량 감소

- 단기(2012년) 회복목표량: 5,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 7,000톤



나. 정책수단별 자원회복 기능성 및 효과

① 잠수기

- 개조개 잠수기어업은 개조개 자원회복을 위한 정책 수단 중, 생태환경, 자원조성, 어업관리, 제도운용 등이 밀접한 연관성이 관련성이 있는 것으로 그 밖의 정책수단들은 자원회복과의 상관관계가 그다지 크지 않은 것으로 나타남

<표 5-37> 잠수기어업의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운영 실태	자원회복 가능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○								
	면세유 부가세 감면	실행					○							
	영세율 기자재 지원	실행				○								
	휴어제(수산직불) 도입	향후도입										○		
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	실행									○			
	어장정화사업	실행										○		
자원조성 정책수단	바다목장사업	실행										○		
	수산종묘매입방류	향후도입										○		
	인공어초사업	향후도입										○		
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행												○
	불법어업 단속 및 근절	실행											○	
	자율관리어업	실행												○
	TAC 제도 운영	향후도입										○		
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행										○		
	적정어구사용량 조정	향후도입											○	
	어구실명제	향후도입											○	
	한중일 어업협정	관계없음												
기술생산 정책수단	어구어법 개선	잠수기									○			
	어구어업 선택성	높음										○		
	어획사망계수	자료없음												
	어업의 수역구분 지정	향후도입									○			
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입									○			
	체장제한	향후도입							○					
	금어구 금어기 설정	향후도입									○			

다. 소결

- 개조개의 자원회복과 관련해서는 잠수기의 경우에는 생태환경, 자원조성, 어업관리, 제도운용 등과 연관성이 높기 때문에 그와 관련된 정책이 이루어질 경우, 가시적인 자원회복 효과를 기대할 수 있을 것으로 예상됨

<표 5-38> 개조개 자원회복을 위한 업종별 정책수단

구분	정책수단						
	경제경영	생태환경	자원조성	어업관리	제도운용	기술생산	자원관리
잠수기	중	상	상	상	상	중	중

※ 상 : 자원회복과의 상관관계가 매우 큼, 중 : 자원회복과의 상관관계가 보통임, 하 : 자원회복과의 상관관계가 미미함

3. 기름가자미

가. 현황

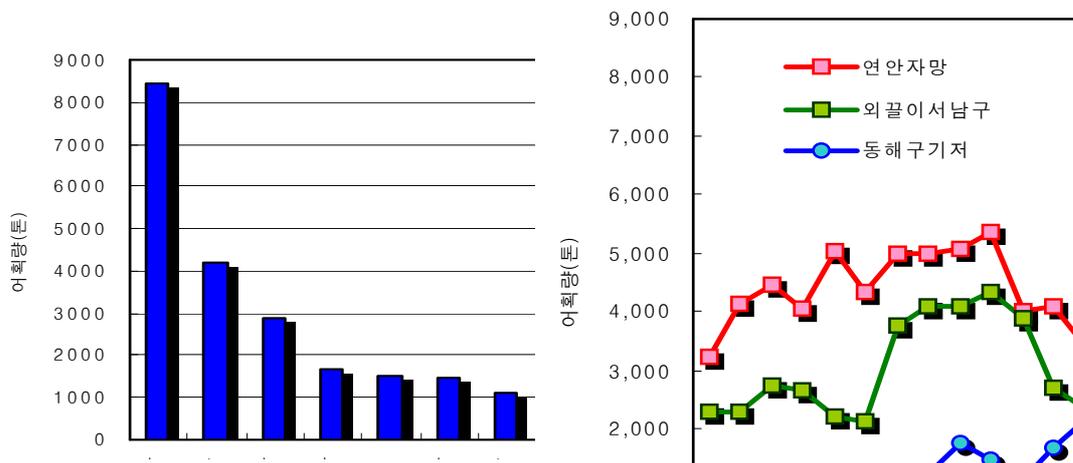
- 가자미는 주로 울산, 경북지역에서 생산되는 어종으로 최근 생산량은 소폭 증가하고 있는 추세임
- 주요 어획방법으로는 연·근해자망, 서남구기선외끌이, 근해연승 등이 있음
 - 연·근해자망이 전체 어획량의 43%, 서남구기선외끌이 12%, 근해연승 9% 순으로 나타났음
- 가자미는 과도한 어획 및 성숙체장 이항의 미성어 어획비율이 높아 자원상태는 감소 경향에 있고, 종별 어업정보의 부재로 자원평가가 매우 낮은 수준임
 - 주요 어종별 어획통계 집계 및 생태 연구가 필요하며 그 정보에 따른 자원평가가 필요함
- 주산자원보호령에서 문치가자미는 포획금지기간 1월1일~2월28일과 포획금지체장 15cm이하로 보호되고, 참가자미는 포획금지체장 12cm이하임
 - 또한 정착성 어종이므로 자원관리형 어구개발이 필요함

<표 5-39> 가자미의 업종별 생산량 및 비중

구 분	연안자망	근해자망	서남구기선외끌이	근해연승	기타	계
생산(MT)	5,785	2,814	2,311	1,786	7,183	19,879
비중(%)	29	14	12	9	36	100

● 가자미류의 어획량 및 회복목표량

- 어획량 최근증가, 자원량 최근증가
- 단기(20012년) 회복목표량: 25,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 27,000톤



나. 정책수단별 자원회복 가능성 및 효과

① 연안자망/근해자망

- 연안자망/근해자망어업은 가자미자원회복을 위한 정책 수단 중, 제도운용, 자원관리 등이 밀접한 관련성이 있는 것으로 판단되며, 경제경영, 생태환경, 자원조성, 어업관리, 기술생산 등은 자원회복과의 상관관계가 그다지 크지 않는 것으로 나타남

<표 5-40> 가자미류 연안자망/근해자망의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 기능성 및 효과										
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)					
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○							
	면세유 부가세 감면	실행				○							
	영세울 기자재 지원	실행				○							
	휴어제(수산직불) 도입	향후도입							○				
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	실행							○				
	어장정화사업	실행							○				
자원조성 정책수단	바다목장사업	실행							○				
	수산종묘매입방류	실행							○				
	인공어초사업	실행							○				
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행							○				
	불법어업 단속 및 근절	실행							○				
	자율관리어업	실행							○				
	TAC 제도 운영	관계없음											
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행								○			
	적정어구사용량 조정	실행								○			
	어구실명제	실행								○			
	한중일 어업협정	관계있음*			○								
기술생산 정책수단	어구어법 개선	자망				○							
	어구어업 선택성	낮음(아주)				○							
	어획사망계수	자료없음											
	어업의 수역구분 지정	향후도입							○				
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입											○
	체장제한	실행											○
	금어구 금어기 설정	실행											○

* : 근해자망은 한중일 어업협정과 관계가 있지만, 연안자망은 관계없음

② 서남구기저(외)

- 서남구기저(외)어업은 자원회복 정책 수단 중, 어업관리, 자원관리 등이 밀접한 관련이 있는 것으로 사료되며, 그 밖의 정책 수단들은 큰 상관관계가 없는 것으로 판단됨

<표 5-41> 가자미류 서남구기저(외)의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운영 실태	자원회복 기능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○								
	면세유 부가세 감면	실행				○								
	영세율 기자재 지원	실행				○								
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입							○					
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	해당미미							○					
	어장정화사업	해당미미							○					
자원조성 정책수단	바다목장사업	해당미미							○					
	수산종묘매입방류	향후도입							○					
	인공어초사업	해당미미							○					
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행												○
	불법어업 단속 및 근절	실행												○
	자율관리어업	실행												○
	TAC 제도 운영	향후도입												○
제도운영 정책수단	허가정한수 조정	실행							○					
	적정어구사용량 조정	해당미미							○					
	어구실명제	해당미미							○					
	한중일 어업협정	관계있음					○							
기술생산 정책수단	어구어법 개선	끝이어구				○								
	어구어업 선택성	낮음(아주)				○								
	어획사망계수	자료없음												
	어업의 수역구분 지정	향후도입								○				
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입											○	
	체장제한	실행											○	
	금어구 금어기 설정	실행											○	

③ 근해연승

- 근해연승어업은 자원회복을 위한 정책 수단 중, 생태환경, 자원조성, 어업관리 등이 밀접한 관련성이 있는 것으로 사료되며, 경제경영, 제도운용, 기술생산, 자원관리 등은 자원회복과의 상관관계가 그다지 크지 않는 것으로 나타남

<표 5-42> 가자미류 근해연승의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 기능성 및 효과										
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)					
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○							
	면세유 부가세 감면	실행				○							
	영세율 기자재 지원	실행				○							
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입							○				
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	실행								○			
	어장정화사업	실행								○			
자원조성 정책수단	바다목장사업	실행								○			
	수산종묘매입방류	해당미미								○			
	인공어초사업	실행								○			
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행										○	
	불법어업 단속 및 근절	실행										○	
	자율관리어업	향후도입										○	
	TAC 제도 운영	향후도입										○	
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행								○			
	적정어구사용량 조정	향후도입								○			
	어구실명제	해당미미								○			
	한중일 어업협정	관계있음				○							
기술생산 정책수단	어구어법 개선	연승								○			
	어구어업 선택성	높음								○			
	어획사망계수	자료없음											
	어업의 수역구분 지정	향후도입								○			
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입								○			
	체장제한	실행								○			
	금어구 금어기 설정	실행								○			

다. 소결

- 가자미의 자원회복과 관련해서는 연안자망/근해자망의 경우에는 제도운용, 자원관리 등과 깊은 연관성이 있기 때문에 그와 관련된 정책이 수반되어야 할 것이고, 서남구기저(외)의 경우에는, 어업관리, 자원관리 등과 연관성이 높기 때문에 그와 관련된 정책이 이루어질 경우, 가시적인 자원회복 효과를 기대할 수 있을 것으로 예상됨
- 또한, 근해연승의 경우에는 생태환경, 자원조성, 어업관리 등과 연관성이 높기 때문에 그와 관련된 정책이 이루어질 경우, 가시적인 자원회복 효과를 기대할 수 있을 것으로 사료됨

<표 5-43> 가자미 자원회복을 위한 업종별 정책수단

구분	정책수단						
	경제경영	생태환경	자원조성	어업관리	제도운용	기술생산	자원관리
연안자망/ 근해자망	중	중	중	중	상	중	상
서남구기저(외)	중	중	중	상	하	중	상
근해연승	중	상	상	상	중	중	중

※ 상 : 자원회복과의 상관관계가 매우 큼, 중 : 자원회복과의 상관관계가 보통임, 하 : 자원회복과의 상관관계가 미미함

제4절 2009-2013년도 대상 어종별/업종별 관련 정책수단 종합분석

1. 갈치

가. 현황

- 갈치는 제주도 및 부산지역 등의 남해안지역에서 주로 생산되는 어종으로, 최근 생산량은 소폭 감소하고 있음
- 주요 어획방법으로는 대형기저(쌍), 근해연승, 연안복합, 근해안강망 등이 있음
- 어획량으로 살펴보면, 대형기저(쌍) 31%, 근해연승 14%, 연안복합 13%, 근해안강망 12% 순으로 나타났음
- 갈치의 자원상태는 생산력이 중간정도이며, 최근 남획수준 90%이상으로 소형어에 대한 어획강도가 매우 높으므로 가입량이 감소하고 있음. 연차별 이행.개선방안으로 중기적으로는 산란장과 성육장에 대한 연구가 필요하고 장기적으로는 성육기에 생존율에 대한 연구가 필요함

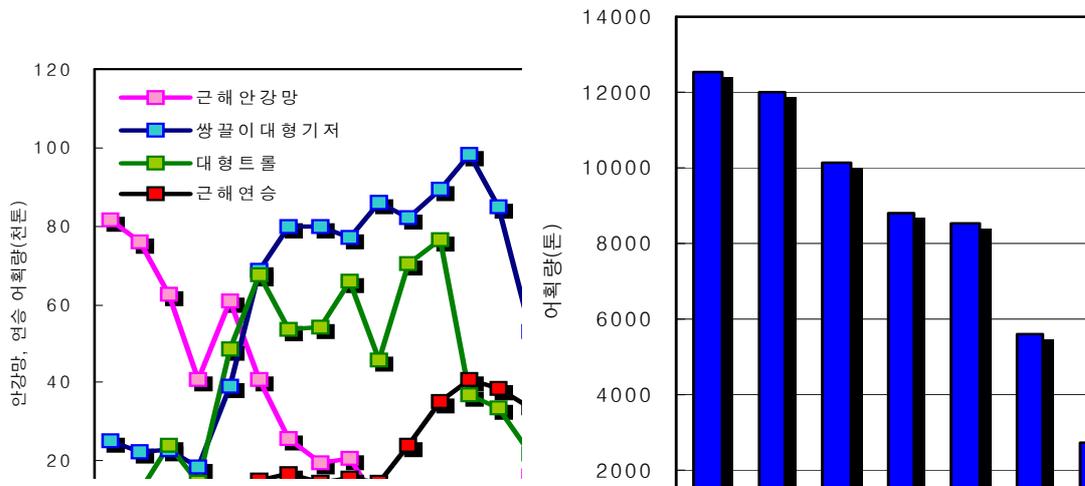
- 정책적 수단으로 자원조성 방법이 현재는 없으나, 개선방안으로 중기적으로 산란장 보호 정책을 검토하고 앞으로 어업관리(법령규제)로 중기적으로 포획금지기간(5~7월), 포획금지길이(25.9cm) 설정이 필요하고, 어업인의 인식 개선방안 중기 친어자원 보호를 위한 홍보 또는 교육이 필요한 실정임

<표 5-44> 갈치의 업종별 생산량 및 비중

구 분	대형기저(쌍)	근해연승	연안복합	근해안강망	기타	계
생산(MT)	19,982	9,011	8,149	7,910	18,687	63,739
비중(%)	31	14	13	12	29	100

● 갈치의 어획량 및 회복 목표량

- 어획량: 감소, 자원량 감소
- 단기(2012년) 회복목표량: 75,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 80,000톤



나. 정책수단별 자원회복 가능성 및 효과

① 연안복합/근해안강망

- 연안복합/근해안강망어업은 갈치 자원회복을 위한 정책 수단 중, 어업관리, 제도운용, 기술생산 등이 밀접한 관련성이 있는 것으로 판단되며, 그 밖의 정책수단은 자원회복과 관련해서 큰 상관관계가 없는 것으로 나타남

<표 5-45> 갈치 연안복합/근해안강망의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운영 실태	자원회복 가능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○								
	면세유 부가세 감면	실행				○								
	영세율 기자재 지원	실행			○									
	휴어제(수산직불) 도입	향후도입				○								
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	실행						○						
	어장정화사업	실행						○						
자원조성 정책수단	바다목장사업	해당미미						○						
	수산종묘매입방류	향후도입						○						
	인공어초사업	실행							○					
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행									○			
	불법어업 단속 및 근절	실행										○		
	자율관리어업	실행									○			
	TAC 제도 운영	향후도입									○			
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행										○		
	적정어구사용량 조정	실행											○	
	어구실명제	실행										○		
	한중일 어업협정	관계있음*			○									
기술생산 정책수단	어구어법 개선	안강망		○										
	어구어업 선택성	낮음			○									
	어획사망계수	자료없음											○	
	어업의 수역구분 지정	향후도입										○		
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입								○				
	체장제한	향후도입								○				
	금어구 금어기 설정	향후도입									○			

* : 근해안강망은 한중일 어업협정과 관계가 있으나, 연안복합은 관계가 없음

② 근해연승

- 근해연승어업은 갈치의 자원회복을 위한 정책 수단 중, 어업관리, 자원관리 등이 밀접한 관련성이 있는 것으로 판단되며, 그 밖의 정책 수단들은 큰 상관관계가 없는 것으로 나타남

<표 5-46> 갈치 근해연승의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 가능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○								
	면세유 부가세 감면	실행				○								
	영세율 기자재 지원	실행				○								
	휴어제(수산직불) 도입	향후도입					○							
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	실행							○					
	어장정화사업	실행							○					
자원조성 정책수단	바다목장사업	해당미미						○						
	수산종묘매입방류	향후도입							○					
	인공어초사업	실행						○						
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행								○				
	불법어업 단속 및 근절	실행										○		
	자율관리어업	실행										○		
	TAC 제도 운영	향후도입									○			
제도운용 정책수단	허가제한수 조정	실행							○					
	적정어구사용량 조정	실행							○					
	어구실명제	실행									○			
	한중일 어업협정	관계있음				○								
기술생산 정책수단	어구어법 개선	연승									○			
	어구어업 선택성	높음							○					
	어획사망계수	자료없음							○					
	어업의 수역구분 지정	향후도입							○					
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입										○		
	체장제한	향후도입										○		
	금어구 금어기 설정	향후도입									○			

③ 대형기저(쌍)

- 대형기저(쌍)어업은 갈치 자원회복을 위한 정책 수단 중, 어업관리, 기술생산, 자원관리 등이 밀접한 관련이 있는 것으로 판단되며, 그 밖의 정책 수단들은 큰 상관관계가 있지 않은 것으로 나타남

<표 5-47> 갈치 대형기저(쌍)의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운영 실태	자원회복 가능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○								
	면세유 부가세 감면	실행			○									
	영세율 기자재 지원	실행				○								
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입				○								
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	해당미미							○					
	어장정화사업	해당미미							○					
자원조성 정책수단	바다목장사업	해당미미								○				
	수산종묘매입방류	향후도입							○					
	인공어초사업	해당미미							○					
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행											○	
	불법어업 단속 및 근절	실행										○		
	자율관리어업	실행											○	
	TAC 제도 운영	향후도입												○
제도운용 정책수단	허가제한수 조정	실행								○				
	적정어구사용량 조정	해당미미							○					
	어구실명제	해당미미							○					
	한중일 어업협정	관계있음		○										
기술생산 정책수단	어구어법 개선	끝이어구			○									
	어구어업 선택성	낮음(아주)				○								
	어획사망계수	자료없음												
	어업의 수역구분 지정	향후도입												○
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입											○	
	체장제한	향후도입										○		
	금어구 금어기 설정	향후도입										○		

다. 소결

- 갈치의 자원회복과 관련해서는 연안자망/근해안강망의 경우에는 어업관리, 제도운용, 기술생산 등과 연관성이 있고, 근해연승은 어업관리와 자원관리 등과 연관성이 있기 때문에 그와 관련된 정책이 수반되어야 할 것임
- 대형기저(쌍)의 경우에는 어업관리, 기술생산, 자원관리 등과 연관성이 높기 때문에 그와 관련된 정책이 이루어질 경우, 가시적인 효과를 기대할 수 있을 것으로 예상됨

<표 5-48> 갈치 자원회복을 위한 업종별 정책수단

구분	정책수단						
	경제경영	생태환경	자원조성	어업관리	제도운용	기술생산	자원관리
연안자망/ 근해안강망	중	중	하	상	상	상	중
근해연승	중	중	하	상	중	중	상
대형기저(쌍)	중	하	하	상	중	상	상

※ 상 : 자원회복과의 상관관계가 매우 큼, 중 : 자원회복과의 상관관계가 보통임, 하 : 자원회복과의 상관관계가 미미함

2. 붕장어

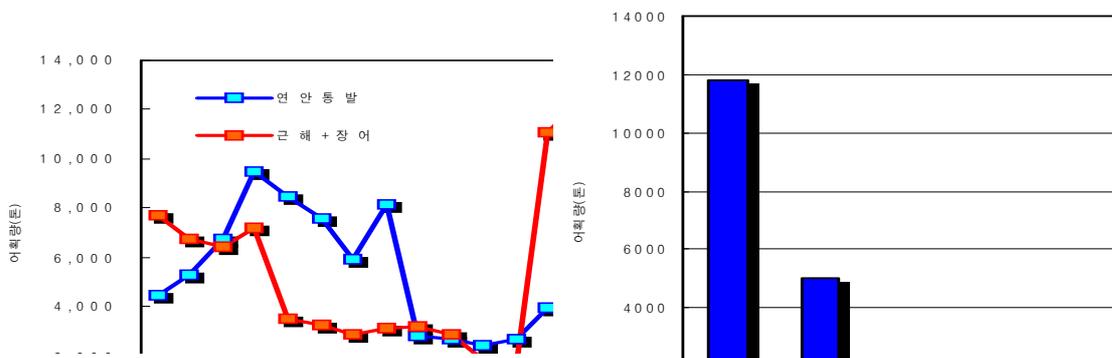
가. 현황

- 붕장어는 주로 전남 고흥과 경남 통영 등에서 생산되는 어종으로, 최근 생산량은 소폭감소하고 있는 추세임. 주요 어획방법으로는 장어통발과 연안통발 등이 있음
 - 장어통발이 전체 어획량의 64%, 연안통발이 21%로 이 둘이 전체 어획량의 85% 정도를 차지함

<표 5-49> 붕장어의 업종별 생산량 및 비중

구분	장어통발	연안통발	연안복합	기타	계
생산(MT)	9,688	3,202	677	1,675	15,242
비중(%)	64	21	4	11	100

- 붕장어의 어획량 및 회복목표량
 - 어획량 최근증가, 연안 자원량 낮은수준
 - 단기(2012년) 회복목표량: 23,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 25,000톤



나. 정책수단의 자원회복 가능성 및 효과

① 장어통발/연안통발

- 장어통발/연안통발어업은 붕장어 자원회복을 위한 정책 수단 중, 어업관리, 제도운용 등이 밀접한 관련이 있는 것으로 판단되며, 그 밖의 정책 수단들은 큰 상관관계가 있지 않은 것으로 나타남

<표 5-50> 붕장어의 장어통발/연안통발 정책수단별 자원회복 가능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 가능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○								
	면세유 부가세 감면	실행				○								
	영세율 기자재 지원	실행			○									
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입						○						
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	실행						○						
	어장정화사업	실행						○						
자원조성 정책수단	바다목장사업	실행					○							
	수산종묘매입방류	실행						○						
	인공어초사업	실행					○							
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행								○				
	불법어업 단속 및 근절	실행									○			
	자율관리어업	실행											○	
	TAC 제도 운영	향후도입										○		
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행										○		
	적정어구사용량 조정	실행									○			
	어구실명제	실행									○			
	한중일 어업협정	관계없음												
기술생산 정책수단	어구어법 개선	통발							○					
	어구어업 선택성	낮음									○			
	어획사망계수	자료없음							○					
	어업의 수역구분 지정	향후도입							○					
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입									○			
	체장제한	실행							○					
	금어구 금어기 설정	향후도입							○					

② 연안복합

- 연안복합어업은 봉장어 자원회복을 위한 정책 수단 중, 어업관리, 제도운용, 자원관리 등이 밀접한 관련이 있는 것으로 판단되며, 그 밖의 정책 수단들은 큰 상관관계가 있지 않은 것으로 나타남

<표 5-51> 봉장어 연안복합어업의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 가능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행			○									
	면세유 부가세 감면	실행				○								
	영세율 기자재 지원	실행				○								
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입				○								
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	해당미미								○				
	어장정화사업	해당미미								○				
자원조성 정책수단	바다목장사업	해당미미						○						
	수산종묘매입방류	향후도입						○						
	인공어초사업	해당미미						○						
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행									○			
	불법어업 단속 및 근절	실행											○	
	자율관리어업	실행									○			
	TAC 제도 운영	향후도입									○			
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행											○	
	적정어구사용량 조정	해당미미											○	
	어구실명제	해당미미										○		
	한중일 어업협정	관계없음												
기술생산 정책수단	어구어법 개선	복합				○								
	어구어업 선택성	낮음				○								
	어획사망계수	자료없음									○			
	어업의 수역구분 지정	향후도입								○				
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입											○	
	체장제한	향후도입												○
	금어구 금어기 설정	향후도입											○	

다. 소결

- 봉장어 자원회복과 관련해서는 장어통발/연안통발의 경우에는 어업관리, 제도운용 등과 깊은 연관성이 있고, 연안복합은 어업관리, 제도운용, 자원관리 등과 연관성이 있기 때문에 이와 관련된 정책이 이루어질 경우, 가시적인 자원회복 효과를 기대할 수 있을 것으로 예상됨

<표 5-52> 봉장어 자원회복을 위한 업종별 정책수단

구분	정책수단						
	경제경영	생태환경	자원조성	어업관리	제도운용	기술생산	자원관리
장어통발/ 연안통발	중	중	하	상	상	중	중
연안복합	중	중	하	상	상	중	상

※ 상 : 자원회복과의 상관관계가 매우 큼, 중 : 자원회복과의 상관관계가 보통임, 하 : 자원회복과의 상관관계가 미미

3. 개조개

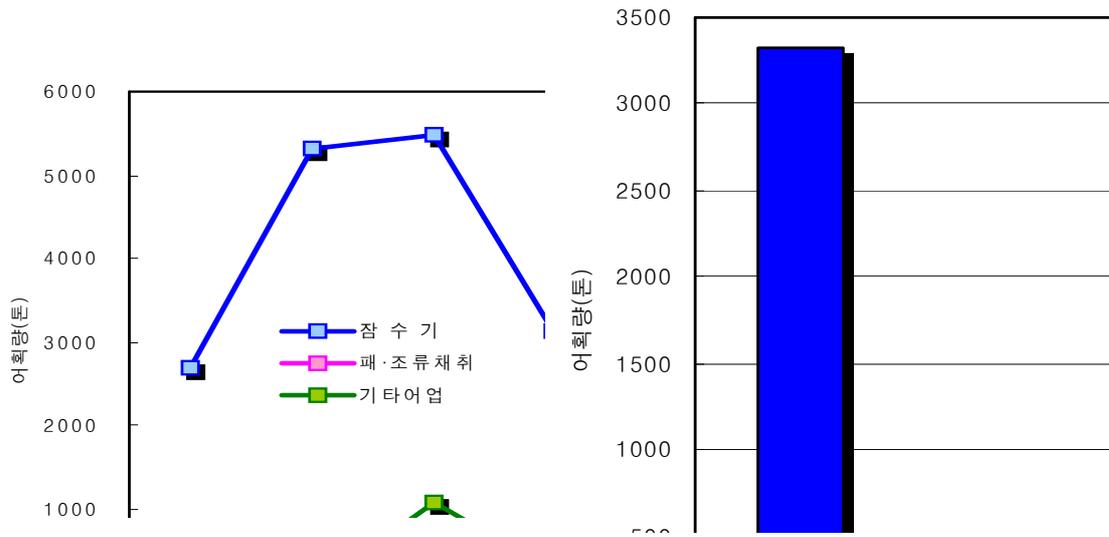
가. 현황

- 개조개는 주로 충남지역과 전북지역, 거제도 등에서 주로 생산되는 어종으로 최근 생산량은 감소하고 있음. 주요 어획방법으로는 잠수기, 패·조류채취 등이 있는데, 대부분 잠수기어업으로 생산됨
 - 잠수기가 전체 어획량의 90%이상을 차지함

<표 5-53> 개조개의 업종별 생산량 및 비중

구분	잠수기	패·조류채취	기타	계
생산(MT)	3,127	18	7	3,399
비중(%)	92	1	7	100

- 개조개의 어획량 및 회복 목표량
 - 어획량 감소, 자원량 감소
 - 단기(2012년) 회복목표량: 5,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 7,000톤



나. 정책수단별 자원회복 기능성 및 효과

① 잠수기

- 개조개 잠수기어업은 개조개 자원회복을 위한 정책 수단 중, 생태환경, 자원조성, 어업관리, 제도운용 등이 밀접한 연관성이 관련성이 있는 것으로 그 밖의 정책수단들은 자원회복과의 상관관계가 그다지 크지 않은 것으로 나타남

<표 5-54> 잠수기어업의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운영 실태	자원회복 가능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○								
	면세유 부가세 감면	실행					○							
	영세율 기자재 지원	실행				○								
	휴어제(수산직불) 도입	향후도입						○						
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	실행								○				
	어장정화사업	실행										○		
자원조성 정책수단	바다목장사업	실행												○
	수산종묘매입방류	향후도입											○	
	인공어초사업	향후도입											○	
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행												○
	불법어업 단속 및 근절	실행											○	
	자율관리어업	실행												○
	TAC 제도 운영	향후도입									○			
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행									○			
	적정어구사용량 조정	향후도입											○	
	어구실명제	향후도입											○	
	한중일 어업협정	관계없음												
기술생산 정책수단	어구어법 개선	잠수기								○				
	어구어업 선택성	높음									○			
	어획사망계수	자료없음												
	어업의 수역구분 지정	향후도입								○				
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입								○				
	체장제한	향후도입						○						
	금어구 금어기 설정	향후도입							○					

다. 소결

- 개조개의 자원회복과 관련해서는 잠수기의 경우에는 생태환경, 자원조성, 어업관리, 제도운용 등과 연관성이 높기 때문에 그와 관련된 정책이 이루어질 경우, 가시적인 자원회복 효과를 기대할 수 있을 것으로 예상됨

<표 5-55> 개조개 자원회복을 위한 업종별 정책수단

구분	정책수단						
	경제경영	생태환경	자원조성	어업관리	제도운용	기술생산	자원관리
잠수기	중	상	상	상	상	중	중

※ 상 : 자원회복과의 상관관계가 매우 큼, 중 : 자원회복과의 상관관계가 보통임, 하 : 자원회복과의 상관관계가 미미함

4. 민어

가. 현황

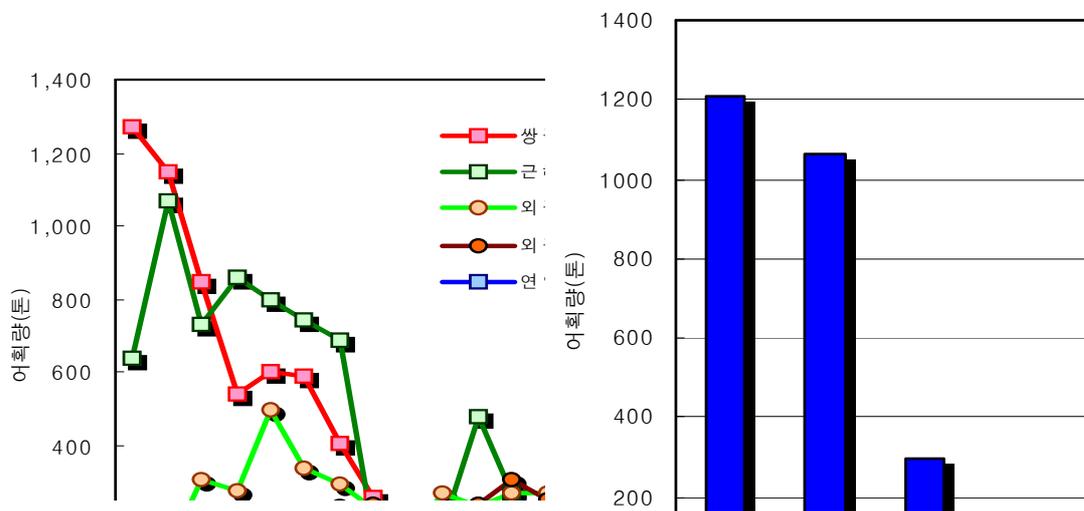
- 민어는 주로 전남지역과 제주도에서 생산되는 어종으로 최근 생산량은 소폭 증가하고 있는 추세임
- 주요 어획방법으로는 서남구기저(외), 대형기저(외), 연·근해자망 등이 있음
 - 서남구기저(외)가 전체 어획량의 33%, 대형기저(외)가 31%, 연·근해자망이 20%로 전체 어획량의 80% 이상을 차지함
- 산란철 친어가 어업인의 고소득원으로 이용되어 집중 어획이 이루어져 자원상태는 저위수준이면 감소 상태임. 중기적으로 자원 특성치 연구에 의한 자원평가 능력을 향상하고, 장기적으로는 가입에 영향을 미치는 인위적·자연적 요인에 대한 연구가 필요함
- 자원조성을 위한 종묘기술은 개발되어 있으나 방류사업이 없으므로 인공종묘 방류에 의한 적극적인 자원조성이 필요하며 휴어제 실시 등 자원증대를 위한 어업인의 교육이 필요하고, 산란기 친어자원 보호대책이 필요한 실정임

<표 5-56> 민어의 업종별 생산량 및 비중

구 분	서남구기저(외)	대형기저(외)	연안자망	근해자망	기타	계
생산(MT)	655	618	260	147	322	2,002
비중(%)	33	31	13	7	16	100

● 민어의 어획량 및 회복목표량

- 어획량 최근증가, 자원량 변동
- 단기(2012년) 회복목표량 3,100톤, 장기(20017년) 회복목표량 3,500톤



나. 정책수단별 자원회복 가능성 및 효과

① 연안자망/근해자망

- 연안자망/근해자망어업은 민어자원회복을 위한 정책 수단 중, 생태환경, 어업관리, 제도운용, 자원관리 등이 밀접한 관련성이 있는 것으로 판단되며, 그 밖의 정책수단은 자원회복과 관련해서 큰 상관관계가 없는 것으로 나타남

<표 5-57> 민어 연안자망/근해자망의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 가능성 및 효과										
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)					
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○							
	면세유 부가세 감면	실행					○						
	영세율 기자재 지원	실행				○							
	휴어제(수산직불) 도입	향후도입				○							
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	실행								○			
	어장정화사업	실행										○	
자원조성 정책수단	바다목장사업	실행											○
	수산종묘매입방류	실행									○		
	인공어초사업	실행							○				
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행							○				
	불법어업 단속 및 근절	실행									○		
	자율관리어업	실행									○		
	TAC 제도 운영	관계없음											○
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행											○
	적정어구사용량 조정	실행											○
	어구실명제	실행									○		
	한중일 어업협정	관계있음*					○						
기술생산 정책수단	어구어법 개선	자망				○							
	어구어업 선택성	낮음(아주)				○							
	어획사망계수	자료없음											
	어업의 수역구분 지정	향후도입							○				
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입									○		
	체장제한	실행										○	
	금어구 금어기 설정	실행									○		

* : 근해자망은 한중일 어업협정과 관계가 있지만, 연안자망은 관계없음

② 서남구기저(외)/대형기저(외)

- 서남구기저(외)/대형기저(외)어업은 민어 자원회복을 위한 정책 수단 중, 어업관리, 제도운용 등이 밀접한 연관성이 관련성이 있는 것으로 그 밖의 정책수단들은 자원회복과의 상관관계가 그다지 크지 않은 것으로 나타남

<표 5-58> 민어 서남구기저(외)/대형기저(외)의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 가능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○								
	면세유 부가세 감면	실행				○								
	영세율 기자재 지원	실행			○									
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입				○								
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	해당미미						○						
	어장정화사업	해당미미						○						
자원조성 정책수단	바다목장사업	해당미미						○						
	수산종묘매입방류	향후도입								○				
	인공어초사업	해당미미							○					
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행								○				
	불법어업 단속 및 근절	실행										○		
	자율관리어업	실행										○		
	TAC 제도 운영	향후도입												○
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행												○
	적정어구사용량 조정	해당미미										○		
	어구실명제	해당미미									○			
	한중일 어업협정	관계있음										○		
기술생산 정책수단	어구어법 개선	끝이어구				○								
	어구어업 선택성	낮음(아주)				○								
	어획사망계수	자료없음												
	어업의 수역구분 지정	향후도입							○					
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입							○					
	체장제한	실행								○				
	금어구 금어기 설정	실행							○					

다. 소결

- 민어의 자원회복과 관련해서는 연안자망/근해자망의 경우에는 생태환경, 어업관리, 제도운용, 자원관리 등과 연관성이 있고, 서남구기저(외)/대형기저(외)는 어업관리, 제도운용 등과 연관성이 높기 때문에 그와 관련된 정책이 이루어질 경우, 가시적인 효과를 기대할 수 있을 것으로 예상된다

<표 5-59> 민어 자원회복을 위한 업종별 정책수단

구분	정책수단						
	경제경영	생태환경	자원조성	어업관리	제도운용	기술생산	자원관리
연안자망/ 근해자망	중	상	중	상	상	중	상
서남구기저(외)/ 대형기저(외)	중	중	중	상	상	하	중

※ 상 : 자원회복과의 상관관계가 매우 큼, 중 : 자원회복과의 상관관계가 보통임, 하 : 자원회복과의 상관관계가 미미

5. 키조개

가. 현황

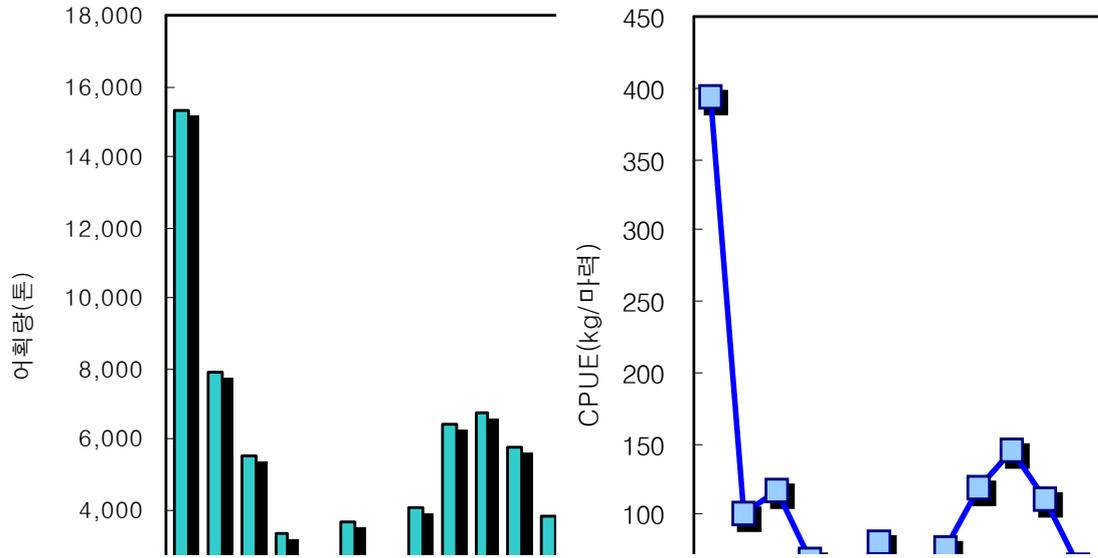
- 키조개는 주로 충남지역에서 생산되고 있으며, 생산량은 과거에 비해 많이 줄었음. 주요 어획 방법은 잠수기로 전체 생산량의 97%를 차지함
- 형망어업에 의한 어장환경 훼손으로 현재 자원상태는 생산량 지표 중간이고, 자원량 수준은 안정상태임. 산란 자원량에 비해 가입량의 감소율이 급격하고 있으며, 앞으로 형망어업이 어장 환경에 미치는 영향에 대한 연구가 필요한 실정임
- 현재, 포획금지기간을 설정하여 준수하고 있으나, 치패보호를 위한 금지체장 신설이 필요함
- 수산자원보호령 중 포획금지기간은 7월1일부터 8월 31일까지임

<표 5-60> 키조개의 업종별 생산량 및 비중

구분	잠수기	기타	계
생산(MT)	5,258	151	5,409
비중(%)	97	3	100

● 키조개의 어획량 및 회복목표량

- 어획량 최근 증가, 자원량 증가
- 단기(2012년) 회복목표량 8,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 8,500톤



나. 정책수단별 자원회복 가능성 및 효과

① 잠수기

- 잠수기어업은 키조개 자원회복을 위한 정책 수단 중, 생태환경, 자우너조성, 어업관리, 제도운용 등이 밀접한 관련성이 있는 것으로 판단되며, 그 밖의 정책수단은 자원회복과 관련해서 큰 상관관계가 없는 것으로 나타남

<표 5-61> 키조개 잠수기어업의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 가능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○								
	면세유 부가세 감면	실행				○								
	영세율 기자재 지원	실행			○									
	휴어제(수산직불) 도입	향후도입								○				
생태환경 정책수단	페어구어망 수거 관리	실행										○		
	어장정화사업	실행											○	
자원조성 정책수단	바다목장사업	실행											○	
	수산종묘매입방류	향후도입									○			
	인공어초사업	향후도입									○			
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행												○
	불법어업 단속 및 근절	실행												○
	자율관리어업	실행											○	
	TAC 제도 운영	향후도입											○	
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행												○
	적정어구사용량 조정	향후도입											○	
	어구실명제	향후도입									○			
	한중일 어업협정	관계없음												
기술생산 정책수단	어구어법 개선	잠수기								○				
	어구어업 선택성	높음								○				
	어획사망계수	자료없음												
	어업의 수역구분 지정	향후도입									○			
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입								○				
	체장제한	향후도입								○				
	금어구 금어기 설정	향후도입									○			

다. 소결

- 키조개의 자원회복과 관련해서 잠수기의 경우 생태환경, 자원조성, 어업관리, 제도운용 등과 연관성이 높기 때문에 그와 관련된 정책이 이루어질 경우, 가시적인 효과를 기대할 수 있을 것으로 예상됨

<표 5-62> 키조개 자원회복을 위한 업종별 정책수단

구분	정책수단						
	경제경영	생태환경	자원조성	어업관리	제도운용	기술생산	자원관리
잠수기	중	상	상	상	상	중	중

※ 상 : 자원회복과의 상관관계가 매우 큼, 중 : 자원회복과의 상관관계가 보통임, 하 : 자원회복과의 상관관계가 미미

6. 대하

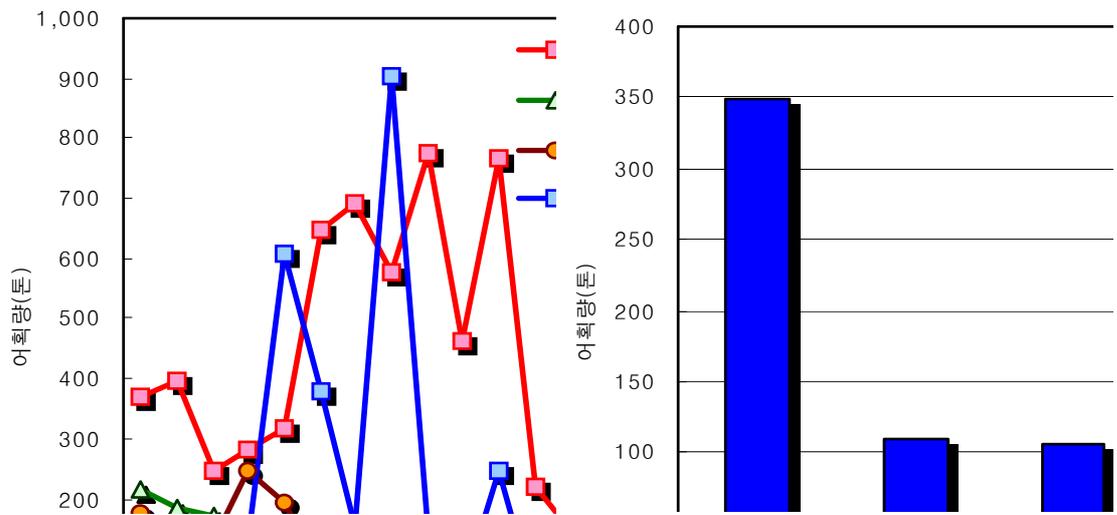
가. 현황

- 대하는 주로 충남지역에서 생산되고 있으며, 최근 생산량은 증가하고 있음. 주요 어획방법으로는 연안자망, 근해안강망, 연안개량안강망 등이 있음
 - 연안자망이 전체 어획량의 43%, 연안개량안강망과 근해안강망이 합쳐서 49%정도로 전체 어획량의 90% 이상을 이룬 어구어업으로 생산됨

<표 5-63> 대하의 업종별 생산량 및 비중

구분	연안자망	근해안강망	연안개량안강망	기타	계
생산(MT)	537	369	253	102	1,261
비중(%)	43	29	20	8	100

- 대하의 어획량 및 회복목표량
 - 어획량 감소, 자원량 감소
 - 단기(2012년) 회복목표량 1,400톤, 장기(2017년) 회복목표량 1,800톤



나. 정책수단별 자원회복 가능성 및 효과

① 연안자망

- 연안자망어업은 대해 자원회복을 위한 정책 수단 중, 생태환경, 어업관리, 제도운용 등이 밀접한 관련성이 있는 것으로 판단되며, 그 밖의 정책수단은 자원회복과 관련해서 큰 상관관계가 없는 것으로 나타남

<표 5-64> 대해 연안자망의 정책수단별 자원회복 가능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 가능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○								
	면세유 부가세 감면	실행					○							
	영세율 기자재 지원	실행				○								
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입						○						
생태환경 정책수단	페어구어망 수거 관리	실행								○				
	어장정화사업	실행										○		
자원조성 정책수단	바다목장사업	실행							○					
	수산종묘매입방류	향후도입									○			
	인공어초사업	실행							○					
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행											○	
	불법어업 단속 및 근절	실행												○
	자율관리어업	실행											○	
제도운용 정책수단	TAC 제도 운영	향후도입									○			
	허가제한수 조정	실행									○			
	적정어구사용량 조정	실행											○	
	어구실명제	실행											○	
기술생산 정책수단	한중일 어업협정	관계 없음												
	어구어법 개선	자망			○									
	어구어업 선택성	낮음(아주)				○								
	어획사망계수	자료없음												
자원관리 정책수단	어업의 수역구분 지정	향후도입								○				
	보호수면	향후도입									○			
	체장제한	향후도입								○				
	금어구 금어기 설정	실행								○				

② 근해안강망/연안개량안강망

- 근해안강망/연안개량안강망어업은 자원회복을 위한 정책 수단 중, 생태환경, 어업관리, 제도 운용 등이 밀접한 연관성이 관련성이 있는 것으로 그 밖의 정책수단들은 자원회복과의 상관관계가 그다지 크지 않은 것으로 나타남

<표 5-65> 대하 근해안강망/연안개량안강망의 정책수단별 자원회복 가능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 가능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행					○							
	면세유 부가세 감면	실행				○								
	영세율 기자재 지원	실행				○								
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입							○					
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	실행							○					
	어장정화사업	실행							○					
자원조성 정책수단	바다목장사업	실행								○				
	수산종묘매입방류	향후도입							○					
	인공어초사업	실행							○					
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행										○		
	불법어업 단속 및 근절	실행										○		
	자율관리어업	실행											○	
	TAC 제도 운영	향후도입									○			
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행									○			
	적정어구사용량 조정	실행										○		
	어구실명제	실행									○			
	한중일 어업협정	관계있음*			○									
기술생산 정책수단	어구어법 개선	안강망				○								
	어구어업 선택성	낮음(아주)				○								
	어획사망계수	자료없음							○					
	어업의 수역구분 지정	향후도입								○				
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입						○						
	체장제한	향후도입								○				
	금어구 금어기 설정	실행								○				

* : 근해안강망은 한중일 어업협정과 관련이 있지만, 연안개량안강망은 관련없음

다. 소결

- 대하 자원회복과 관련해서는 연안자망은 생태환경, 어업관리, 제도운용 등과 연관성이 높고, 근해안강망/연안개량안강망의 경우에는 어업관리, 제도운용 등과 연관성이 높기 때문에 그와 관련된 정책이 이루어질 경우, 가시적인 효과를 기대할 수 있을 것으로 예상됨

<표 5-66> 대하 자원회복을 위한 업종별 정책수단

구분	정책수단						
	경제경영	생태환경	자원조성	어업관리	제도운용	기술생산	자원관리
연안자망	중	상	중	상	상	중	중
근해안강망/ 연안개량안강망	중	중	중	상	상	중	중

※ 상 : 자원회복과의 상관관계가 매우 큼, 중 : 자원회복과의 상관관계가 보통임, 하 : 자원회복과의 상관관계가 미미

7. 임연수어

가. 현황

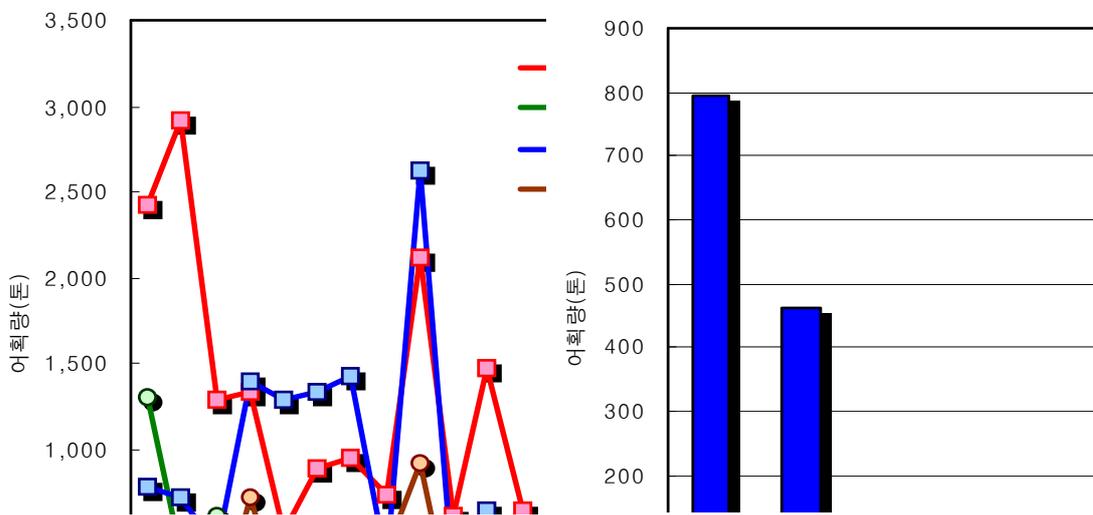
- 임연수어는 주로 경북지역과 강원지역에서 생산되는 어종으로 최근 생산량은 감소하고 있는 추세임
- 주요 어획방법으로는 연안자망과 정치망이 있음
 - 연안자망이 전체 어획량의 77%, 정치망이 15%로 이 둘이 전체 어획량의 90% 이상을 차지하고 있음
- 남획 및 해양환경의 악화로 자원상태는 감소추세이며, 앞으로 초기생활기 생존에 영향을 미치는 환경요인에 대한 연구가 필요함
- 평균체장이 2002년 29.9cm, 2003년 26.2cm, 2004년 31.4cm로 소형어에 대한 어획률은 다소 낮게 나타났음. 그러나 어획량 감소추세를 고려할 때, 친어자원에 대한 보호대책이 강구되어야 함

<표 5-67> 임연수어의 업종별 생산량 및 비중

구 분	연안자망	정치망	기타	계
생산(MT)	1,000	191	103	1,294
비중(%)	77	15	8	100

● 참조기의 어획량 및 회복목표량

- 어획량 감소, 자원량 감소
- 단기(2012년) 회복목표량: 2,500톤, 장기(20017년) 회복목표량 3,200톤



나. 정책수단별 자원회복 가능성 및 효과

① 연안자망

- 연안자망어업은 임연수어 자원회복을 위한 정책 수단 중, 어업관리, 제도운용, 자원관리 등이 밀접한 관련성이 있는 것으로 판단되며, 그 밖의 정책수단은 자원회복과 관련해서 큰 상관관계가 없는 것으로 나타남

<표 5-68> 임연수어 연안자망어업의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운영 실태	자원회복 가능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○								
	면세유 부가세 감면	실행			○									
	영세율 기자재 지원	실행				○								
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입								○				
생태환경 정책수단	페어구어망 수거 관리	실행							○					
	어장정화사업	실행							○					
자원조성 정책수단	바다목장사업	실행							○					
	수산종묘매입방류	향후도입									○			
	인공어초사업	실행							○					
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행									○			
	불법어업 단속 및 근절	실행											○	
	자율관리어업	실행									○			
제도운용 정책수단	TAC 제도 운영	향후도입											○	
	허가제한수 조정	실행											○	
	적정어구사용량 조정	실행												○
	어구실명제	실행												○
기술생산 정책수단	한중일 어업협정	관계 없음												
	어구어법 개선	자망				○								
	어구어업 선택성	낮음(아주)			○									
	어획사망계수	자료없음							○					
자원관리 정책수단	어업의 수역구분 지정	향후도입							○					
	보호수면	향후도입									○			
	체장제한	향후도입										○		
	금어구 금어기 설정	향후도입											○	

다. 소결

- 임연수어 자원회복과 관련해서는 연안자망의 경우에는 어업관리, 제도운용, 자원관리 등과 연관성이 높기 때문에 그와 관련된 정책이 이루어질 경우, 가시적인 효과를 기대할 수 있을 것으로 예상된다

<표 5-69> 임연수어 자원회복을 위한 업종별 정책수단

구분	정책수단						
	경제경영	생태환경	자원조성	어업관리	제도운용	기술생산	자원관리
연안자망	중	중	중	상	상	중	상

※ 상 : 자원회복과의 상관관계가 매우 큼, 중 : 자원회복과의 상관관계가 보통임, 하 : 자원회복과의 상관관계가 미미함

8. 콩치

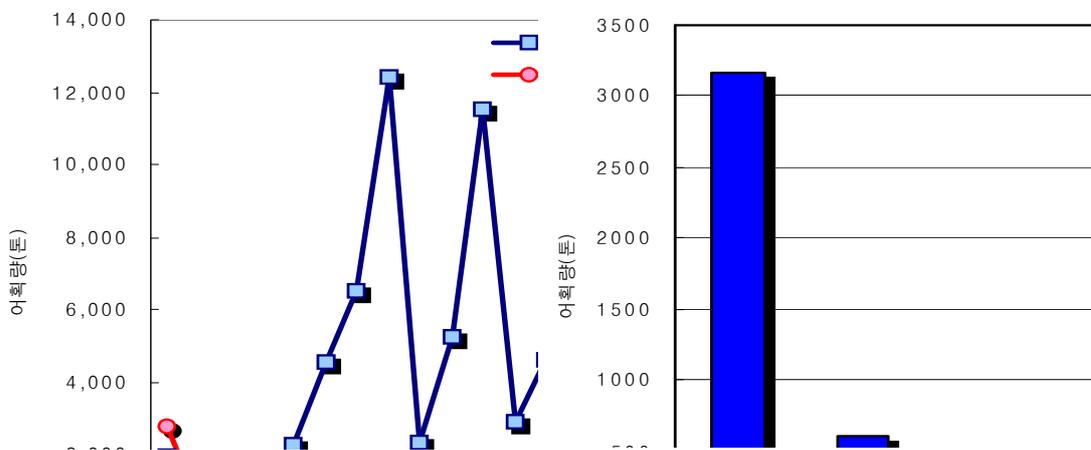
가. 현황

- 콩치는 주로 삼척, 주문진 등의 강원지역에서 생산되는 어종으로, 최근 생산량은 조폭 감소하고 있음. 주요 어획방법으로는 연안자망과 정치망이 있음
 - 연안자망이 전체 어획량의 62%, 정치망이 10%로 이 둘이 전체 어획량의 70% 이상을 차지함

<표 5-70> 콩치의 업종별 생산량 및 비중

구분	연안자망	정치망	기타	계
생산(MT)	429	67	201	697
비중(%)	62	10	29	100

- 콩치의 어획량 및 회복목표량
 - 어획량 감소, 자원량 감소
 - 단기(2012년) 회복목표량 11,000톤, 장기(20017년) 회복목표량 15,000톤



나. 정책수단별 자원회복 가능성 및 효과

① 연안자망

- 연안자망어업은 콩치 자원회복을 위한 정책 수단 중, 어업관리, 제도운용 등이 밀접한 관련성이 있는 것으로 판단되며, 그 밖의 정책수단은 자원회복과 관련해서 큰 상관관계가 없는 것으로 나타남

<표 5-71> 콩치 연안자망어업의 정책수단별 자원회복 가능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 가능성 및 효과										
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)					
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○							
	면세유 부가세 감면	실행				○							
	영세율 기자재 지원	실행					○						
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입								○			
생태환경 정책수단	페어구어망 수거 관리	실행							○				
	어장정화사업	실행							○				
자원조성 정책수단	바다목장사업	실행						○					
	수산종묘매입방류	향후도입						○					
	인공어초사업	실행							○				
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행								○			
	불법어업 단속 및 근절	실행										○	
	자율관리어업	실행								○			
제도운용 정책수단	TAC 제도 운영	향후도입										○	
	허가정한수 조정	실행											○
	적정어구사용량 조정	실행										○	
	어구실명제	실행											○
기술생산 정책수단	한중일 어업협정	관계 없음											
	어구어법 개선	자망				○							
	어구어업 선택성	낮음(아주)				○							
	어획사망계수	자료없음											
자원관리 정책수단	어업의 수역구분 지정	향후도입							○				
	보호수면	향후도입								○			
	체장제한	향후도입							○				
	금어구 금어기 설정	향후도입							○				

다. 소결

- 콩치자원회복과 관련해서는 연안자망의 경우에는 어업관리, 제도운용 등과 연관성이 높기 때문에 그와 관련된 정책이 이루어질 경우, 가시적인 효과를 기대할 수 있을 것으로 예상됨

<표 5-72> 콩치 자원회복을 위한 업종별 정책수단

구분	정책수단						
	경제경영	생태환경	자원조성	어업관리	제도운용	기술생산	자원관리
연안자망	중	중	하	상	상	중	중

※ 상 : 자원회복과의 상관관계가 매우 큼, 중 : 자원회복과의 상관관계가 보통임, 하 : 자원회복과의 상관관계가 미미함

9. 붉은대게

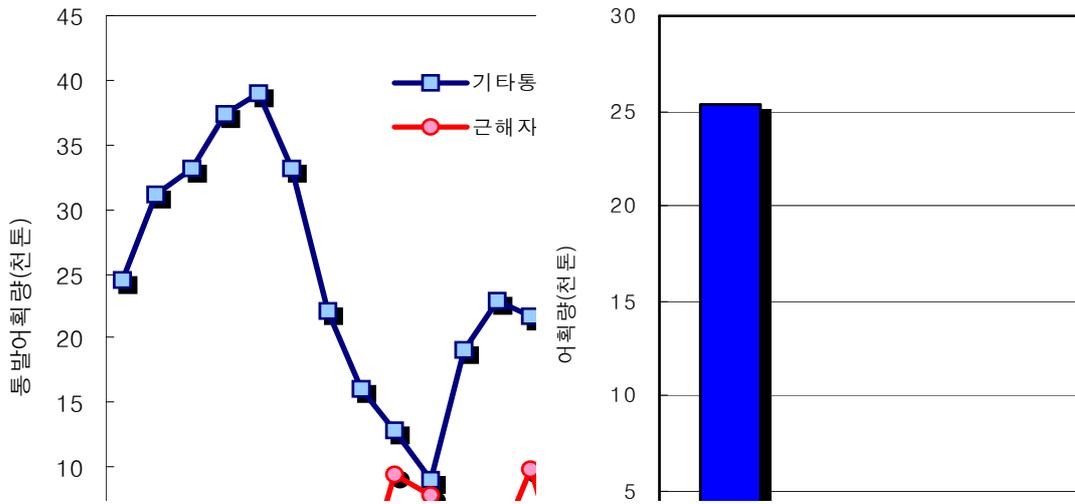
가. 현황

- 붉은대게는 주로 경북지역과 강원지역에서 생산되는 어종으로, TAC로 최대 생산량이 정해져 있으며, 최근 자원량의 회복 등으로 TAC 할당량을 소폭 증가시켰음. 주요어획방법은 통발이며, 전체 어획량의 99.7%를 차지함

<표 5-73> 붉은대게의 업종별 생산량 및 비중

구분	기타통발	기타	계
생산(MT)	23,822	68	23,890
비중(%)	99.7	0.3	100

- 붉은대게의 어획량 및 회복목표량
 - 어획량 최근증가, 자원량 최근증가
 - 단기(2012년) 회복목표량 33,000톤, 장기(2017년) 회복목표량 35,000톤



나. 정책수단별 자원회복 가능성 및 효과

① 기타통발

- 기타통발 어업은 붉은대게 자원회복을 위한 정책 수단 중, 생태환경, 어업관리, 제도운용, 자원관리 등이 밀접한 관련성이 있는 것으로 판단되며, 그 밖의 정책수단은 자원회복과 관련해서 큰 상관관계가 없는 것으로 나타남

<표 5-74> 붉은대게 기타통발의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운영 실태	자원회복 가능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○								
	면세유 부가세 감면	실행					○							
	영세율 기자재 지원	실행				○								
	휴어제(수산직불) 도입	향후도입						○						
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	실행								○				
	어장정화사업	실행										○		
자원조성 정책수단	바다목장사업	해당미미						○						
	수산종묘매입방류	해당미미						○						
	인공어초사업	향후도입							○					
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행									○			
	불법어업 단속 및 근절	실행											○	
	자율관리어업	실행											○	
	TAC 제도 운영	실행									○			
제도운영 정책수단	허가정한수 조정	실행											○	
	적정어구사용량 조정	실행												○
	어구실명제	실행									○			
	한중일 어업협정	관련있음				○								
기술생산 정책수단	어구어법 개선	통발						○						
	어구어업 선택성	보통						○						
	어획사망계수	자료없음												
	어업의 수역구분 지정	향후도입							○					
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입											○	
	체장제한	실행											○	
	금어구 금어기 설정	실행								○				

다. 소결

- 붉은대게 자원회복과 관련해서는 기타통발의 경우에는 생태환경, 어업관리, 제도운용, 자원관리 등과 연관성이 높기 때문에 그와 관련된 정책이 이루어질 경우, 가시적인 효과를 기대할 수 있을 것으로 예상됨

<표 5-75> 붉은대게 자원회복을 위한 업종별 정책수단

구분	정책수단						
	경제경영	생태환경	자원조성	어업관리	제도운용	기술생산	자원관리
기타통발	중	상	하	상	상	중	상

※ 상 : 자원회복과의 상관관계가 매우 큼, 중 : 자원회복과의 상관관계가 보통임, 하 : 자원회복과의 상관관계가 미미함

10. 옥돔

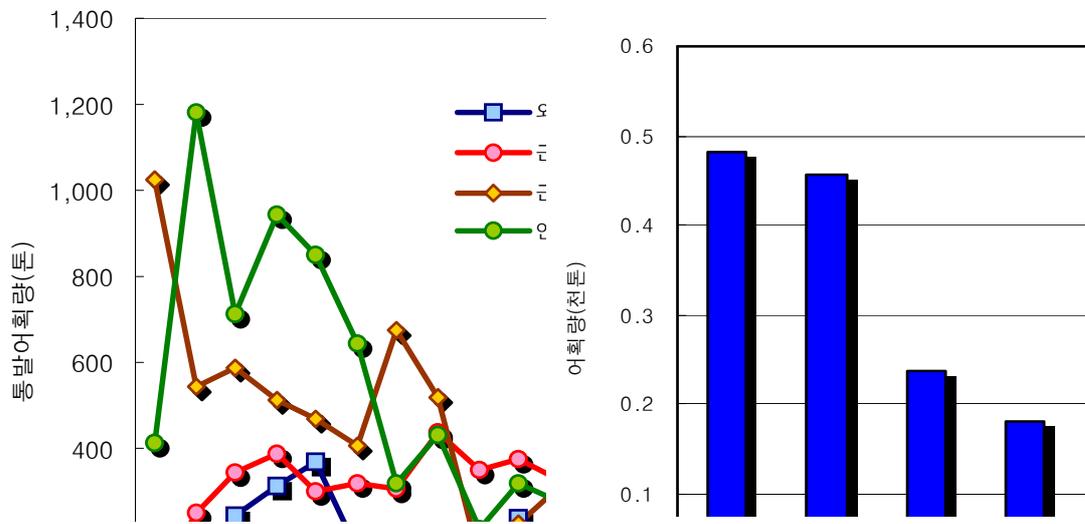
가. 현황

- 옥돔은 주로 제주지역 및 남해안에서 생산되는 어종으로 최근 생산량은 소폭 증가하고 있는 추세임. 주요 어획방법으로는 근해자망, 연안복합, 근해연승, 서남구기저(외) 등이 있음
 - 근해자망이 전체어획량의 38%, 연안복합이 29%로 이 둘이 전체 어획량의 약 70% 정도를 차지함

<표 5-76> 옥돔의 업종별 생산량 및 비중

구분	근해자망	연안복합	근해연승	서남구기저(외)	기타	계
생산(MT)	587	440	162	113	235	1,537
비중(%)	38	29	11	7	15	100

- 옥돔의 어획량 및 회복목표량
 - 어획량 감소추세, 자원량 감소
 - 단기(2012년) 회복목표량 1,700톤, 장기(20017년) 회복목표량 2,100톤



나. 정책수단별 자원회복 가능성 및 효과

① 근해자망/연안복합

- 근해자망/연안복합 어업은 옥돔 자원회복을 위한 정책 수단 중, 제도운용, 기술생산, 자원관리 등이 밀접한 관련성이 있는 것으로 판단되며, 그 밖의 정책수단은 자원회복과 관련해서 큰 상관관계가 없는 것으로 나타남

<표 5-77> 옥돔 근해자망/연안복합의 정책수단별 자원회복 가능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 가능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○								
	면세유 부가세 감면	실행				○								
	영세율 기자재 지원	실행					○							
	휴어제(수산직불) 도입	향후도입								○				
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	실행							○					
	어장정화사업	실행							○					
자원조성 정책수단	바다목장사업	실행						○						
	수산종묘매입방류	실행							○					
	인공어초사업	실행						○						
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행							○					
	불법어업 단속 및 근절	실행									○			
	자율관리어업	실행								○				
	TAC 제도 운영	향후도입							○					
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행									○			
	적정어구사용량 조정	실행											○	
	어구실명제	실행											○	
	한중일 어업협정	관계있음*				○								
기술생산 정책수단	어구어법 개선	자망											○	
	어구어업 선택성	낮음(아주)				○								
	어획사망계수	자료없음				○								
	어업의 수역구분 지정	향후도입												○
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입											○	
	체장제한	향후도입									○			
	금어구 금어기 설정	향후도입											○	

* : 근해자망은 한중일 어업협정과 관련이 있지만, 연안복합은 관련없음

② 근해연승

- 근해연승 어업은 옥돔 자원회복을 위한 정책 수단 중, 생태환경, 어업관리, 기술생산, 자원관리 등이 밀접한 연관성이 관련성이 있는 것으로 그 밖의 정책수단들은 자원회복과의 상관관계가 그다지 크지 않은 것으로 나타남

<표 5-78> 옥돔 근해연승의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 가능성 및 효과										
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)					
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행					○						
	면세유 부가세 감면	실행				○							
	영세율 기자재 지원	실행				○							
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입							○				
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	실행								○			
	어장정화사업	실행										○	
자원조성 정책수단	바다목장사업	해당미미						○					
	수산종묘매입방류	해당미미						○					
	인공어초사업	실행							○				
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행										○	
	불법어업 단속 및 근절	실행											○
	자율관리어업	향후도입											○
	TAC 제도 운영	향후도입										○	
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행							○				
	적정어구사용량 조정	향후도입								○			
	어구실명제	해당미미							○				
	한중일 어업협정	관계있음				○							
기술생산 정책수단	어구어법 개선	연승								○			
	어구어업 선택성	높음										○	
	어획사망계수	자료없음											
	어업의 수역구분 지정	향후도입										○	
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입										○	
	체장제한	향후도입											○
	금어구 금어기 설정	향후도입											○

③ 서남구기저(외)

- 서남구기저(외) 어업은 옥돔 자원회복을 위한 정책 수단 중, 어업관리, 제도운용 등이 밀접한 관련성이 있는 것으로 판단되며, 그 밖의 정책수단은 자원회복과 관련해서 큰 상관관계가 없는 것으로 나타남

<표 5-79> 옥돔 서남구기저(외)의 정책수단별 자원회복 기능성 분석

	어업정책 및 수단	운용 실태	자원회복 가능성 및 효과											
			역기능(부정적)					순기능(긍정적)						
			-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5		
경제경영 정책수단	영어자금 지원	실행				○								
	면세유 부가세 감면	실행				○								
	영세율 기자재 지원	실행				○								
	휴어제(수산직불) 도입	향후 도입							○					
생태환경 정책수단	폐어구어망 수거 관리	해당미미							○					
	어장정화사업	해당미미							○					
자원조성 정책수단	바다목장사업	해당미미						○						
	수산종묘매입방류	향후도입							○					
	인공어초사업	해당미미						○						
어업관리 정책수단	연근해 어선 구조조정	실행									○			
	불법어업 단속 및 근절	실행										○		
	자율관리어업	실행										○		
	TAC 제도 운영	향후도입											○	
제도운용 정책수단	허가정한수 조정	실행										○		
	적정어구사용량 조정	해당미미									○			
	어구실명제	해당미미										○		
	한중일 어업협정	관계있음			○									
기술생산 정책수단	어구어법 개선	끝이어구		○										
	어구어업 선택성	낮음(아주)			○									
	어획사망계수	자료없음							○					
	어업의 수역구분 지정	향후도입							○					
자원관리 정책수단	보호수면	향후도입									○			
	체장제한	향후도입										○		
	금어구 금어기 설정	향후도입											○	

다. 소결

- 옥돔 자원회복과 관련해서는 근해자망/연안복합의 경우에는 제도운용, 기술생산, 자원관리 등과 깊은 연관성이 있고, 근해연승은 생태환경, 어업관리, 기술생산, 자원관리 등과 연관성이 있기 때문에 이와 관련된 정책이 수반되어야 할 것임
- 또한, 서남구기저(외)의 경우에는 어업관리, 제도운용 등과 연관성이 높기 때문에 그와 관련된 정책이 이루어질 경우, 가시적인 효과를 기대할 수 있을 것으로 예상됨

<표 5-80> 옥돔 자원회복을 위한 업종별 정책수단

구분	정책수단						
	경제경영	생태환경	자원조성	어업관리	제도운용	기술생산	자원관리
근해자망/ 연안복합	중	중	하	중	상	상	상
근해연승	중	상	하	상	중	상	상
서남구기저(외)	중	중	하	상	상	중	중

※ 상 : 자원회복과의 상관관계가 매우 큼, 중 : 자원회복과의 상관관계가 보통임, 하 : 자원회복과의 상관관계가 미미함

제6장
자원회복계획의 어종별 효과적인
정책수단 개발

제6장 자원회복계획의 어종별 효과적인 정책수단 개발

* 자원회복계획하의 정책수단 선택 및 평가에 대한 구체적인 내용은 부록 6 참조

제1절 2006년도 자원회복 대상 어종별 효과적인 정책수단 개발

A. 도루묵

1. 자원 및 어업관리 중심의 자원회복 정책수단

가. 기존 기술적 관리 중심의 자원회복 정책수단

2006년부터 자원회복계획이 이행되어 투입된 자원회복 정책 및 수단은 다음과 같다.

① 자율보호수면, 산란보호수면 지정

- 강원도 6개 시군별로 2개소를 시범지역으로 선정, 12월 1개월간 보호수면으로 지정 운영(삼척시는 추후 논의)

② 금지체장 조절

- 채포금지체장 상향조정 및 암수 구별 (현행 10cm→13~16cm)
 - 도루묵 암컷 생물학적 최소체장 : 16cm
 - 도루묵 수컷 생물학적 최소체장 : 13cm

② 그물코 규격 조절

- 자망 선택성 연구결과 53.0mm이상의 자망망목을 사용하는 것이 자원보호 측면에서 이상적인 것으로 추정

③ 어구사용량 제한

- 1척당 25필(2인 승선), 추가 승선 1인당 10필 추가, 45필까지 제한

나. 노력량 어획량 관리 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 휴어제 도입

- 도루묵을 어획하는 주요 어업은 연안자망어업과 동해구기선저인망어업이며 이들 어업은 도루묵 휴어대상 어업임
- 도루묵이 가장 많이 어획되는 즉 월별 어획량이 가장 많은 주 조업시기이자 성어기는 10월과 11월임
- 어업별로 휴어시기가 상이한데 10월에는 동해기기저어업과 연안자망어업이 함께 휴어하고, 11월에는 연안자망만 휴어하는 것이 보다 효율적임
- 7월과 8월은 동해기기저어업의 주 조업시기로 이때는 동해구기저어업 단독의 휴어를 통한 어획노력량 감소의 효과를 볼 수 있음

<표 6-1> 도루묵의 어업별 휴어시기

(단위 : 톤)

월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	평균
소 계	92	82	76	84	41	97	161	199	114	328	411	267	163
동해구기저	82	80	76	84	37	87	131	157	75	94	35	16	80
연안자망	10	2	0	0	4	10	30	42	39	234	376	251	83

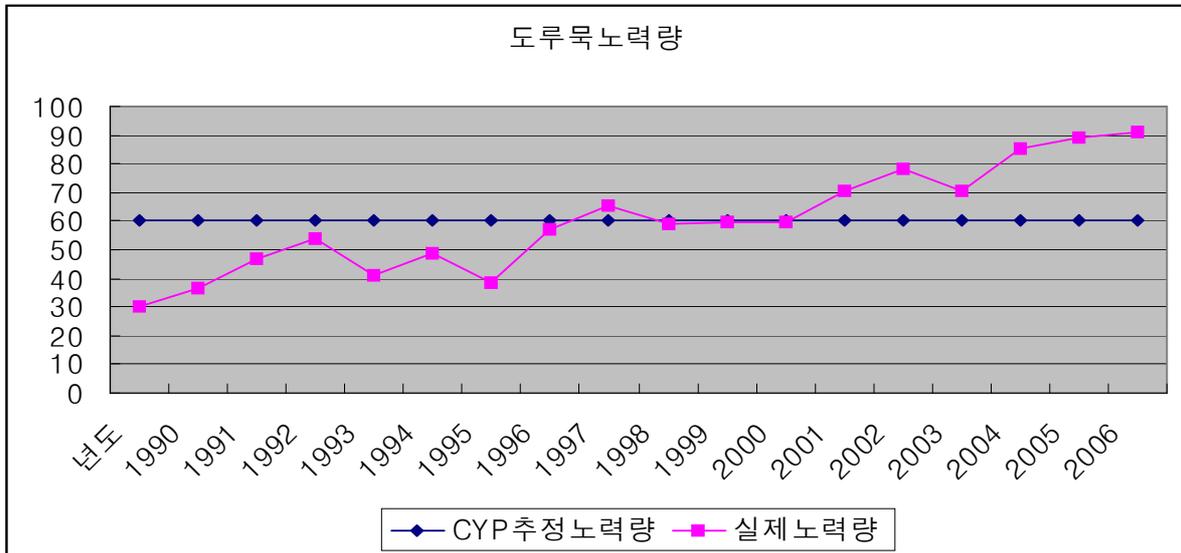
자료 : 해양수산부, 어업생산통계 2003~2005년 3년간 월별 평균생산량

주 : 음영은 휴어시기와 휴어대상어업의 어획량임

② 자원회복 수단 감척

- 자원회복 수단으로서의 감척은 어획능력 감소를 통해 어업자원의 회복을 도모하고, 잔존 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 감척은 어업자원회복을 위한 적정 수준에서 진행되어야 하고, 대상 업종별로 관련어업인들의 의견수렴과 합의를 거쳐 시행되어야 함
- 자원회복을 위한 감척의 효과를 극대화하기 위해서는 감척 후 어선 재진입이 불가능해야 하며, 잔존어선의 어획능력이 증가하지 않도록 하는 기술적 규제수단(마력 및 톤수 제한 등)이 병행되어야 함
- 도루묵 어업노력량은 1996년 이전에는 추정 MSY노력량 기준 낮은 상태의 노력량을 유지하여 왔으나 그동안 계속 노력량의 증가추세의 결과 1997년부터 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량

이 투입되었고, 최근에도 과잉노력량이 계속 증가하는 추세에 있어 2007년도 노력량 기준 약 27%(25/91)의 자원회복을 위한 노력량 감척이 필요함



추정 MSY노력량과 실제노력량 차이 감척대상 노력량 규모

-25(2001년 이후)

<그림 6-1> 도루묵의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모

③ 자원회복 수단 TAC IQ(개별할당량)

- 자원회복수단으로의 TAC 개별할당방식은 어획량의 상한제를 설정 함
- 대상어종에 대한 자원회복계획의 어획량 상한제는 선박마다 연간 어획량의 상한을 설정함
- TAC 개별할당방식은 휴어제를 대신하는 어획노력량 삭감 조치와 동일한 효과를 지님

다. 자원조장 및 생태회복 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업(자원조성사업)

- 자원회복수단으로서 자원조성사업(치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업 등)은 인위적인 서식환경을 제공하거나, 자원을 첨가하여 자원회복을 도모하고 관련 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 자원조성사업은 환경수용력, 자원생태에 대한 영향을 사전적으로 철저하게 검토하고, 자원회복에 대한 효과를 분석한 후 추진되어야 함
- 도루묵 자원회복을 위해서는 서식장 조성사업과 해중립 조성사업을 적극 추진하여 산란장 및

생육장 확대를 통한 도루묵의 재생산을 증대시켜 나가야 함

2. 경영상태 고려한 자원회복 정책수단

가. 어종 중심의 업종별 경영상태

도루묵 어획량의 80% 정도를 연안자망과 동해구기저로 어획함에 따라 연안자망과 동해구기저의 경영 상태를 살펴보기로 함

① 연안자망

- 연안자망 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 67백만원 정도이고, 비용은 약 59백만원으로 당기순이익은 약 8백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 38%로 가장 많았고, 다음으로 연료비 약 19%, 어구비 13%순으로 전체 비용 중 70%를 차지함
 - 연안자망의 경우 어구비가 총 비용의 10% 이상을 점하고 있는데 이는 타 연안어업에 비해 어망의 비중과 손실이 큰 업종이기 때문임

<표 6-2> 연안자망 경영구조

구 분	세 부 품 목	금액(천원)
수입	어업수입	67,044
	어업외수입	-
	총수입(A)	67,044
비용	선원임금	427
	연료비	466
	조세및관리비	879
	어구비	1,439
	수리비	2,135
	기타	1,341
	어업외지출	698
	총비용(B)	59,186
당기순이익(A-B)		7,858

- 연안자망으로 어획되는 주요 어종은 멸치류, 가자미류, 양미리, 전어, 꽃게 등으로 도루묵은 연안자망 전체 어획량 중 1.7% 정도로 그 양이 미미함
 - 멸치류 16.5%, 가자미류 8.8%, 양미리 6.3%, 전어 5.9%, 꽃게 5.6%

<표 6-3> 연안자망 주요 생산 어종

품목	생산량(MT)	생산금액(천원)	생산량 비율
멸치류	10,832	12,645,679	16.5%
가자미류	5,785	60,089,536	8.8%
양미리	4,128	2,809,566	6.3%
전어	3,842	32,939,107	5.9%
꽃게	3,678	46,255,364	5.6%
소계	53,016	243,037,826	100%

② 동해구기저

- 동해구기저의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 하여 척당 총 수익은 약 330백만원 정도이고, 비용은 약 269백만원 정도로 당기 순이익은 62백만원이 되는 것으로 파악되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 28%로 가장 많았고, 다음으로 조세 및 관리비 약 19%, 연료비 15%순으로 전체 비용 중 60% 이상을 차지함
 - 연안자망의 경우 전체 비용 중 출어비용이 차지하는 비율보다는 그 외 차지하는 비율이 타 근해어업보다 높은 편이며, 그 중 선원임금이 차지하는 비율이 가장 높았으며, 출어비용 중에서는 연료비가 차지하는 비율이 가장 높은 것으로 나타남
- 동해구기저로 어획되는 주요 어종은 가자미류, 도루묵, 기타새우, 대구류, 오징어류 등으로 도루묵은 연안자망 전체 어획량 중 24% 정도를 차지하고 있으며, 가자미류에 이어 2번째로 많은 어획량을 차지하고 있음
 - 가자미류 41%, 도루묵 24%, 기타새우 8%, 대구류 8%, 오징어류 4%

<표 6-4> 동해구기저 주요 생산 어종

품목	생산량(MT)	생산금액(천원)	생산량 비율
가자미류	1,766	7,167,313	41%
도루묵	1,021	3,071,016	24%
기타새우	354	1,597,706	8%
대구류	338	656,027	8%
오징어류	156	240,918	4%
소계	4,266	14,731,568	100%

나. 자원회복 중심의 경영지원 정책수단

- 도루묵의 주요 어획방법으로는 연안자망과 동해구기저가 있는데, 연안자망의 경우 타 연안어업에 비해 어구비의 비용이 높은 편임
 - 생태환경정책수단 중 하나인 폐어구어망 수거 관리 정책의 강화가 필요할 것으로 사료됨
 - 적정어구사용량 조정과 어구실명제의 제도적 정착이 필요
- 동해구기저의 경우 어업비용 중 출어관련비용보다 선원임금 등의 출어관련 외의 비용이 많은 부분을 차지하고 있기 때문에 어획강도를 줄일 수 있는 정책수단이 효과적일 것으로 판단됨
 - 어획강도를 줄이기 위해 자율관리어업의 정착 및 구조조정 등의 노력이 필요할 것으로 사료됨

B. 꽃게

1. 자원 및 어업관리 중심의 자원회복 정책수단

가. 기존 기술적 관리 중심의 자원회복 정책수단

2006년부터 자원회복계획이 이행되어 투입된 자원회복 정책 및 수단은 다음과 같다.

① 주탈피기, 소형보호기, 산란기 금어기 설정

- 탈피기는 7~9월(주 탈피기 8월 초순~9월 중순)이다. 따라서 추가 금어기를 9.1~9.20 (현 금어

기는 7.1~8.31)로 설정하여야 한다. 기대효과는 탈피 계를 보호하여 성어 자원량 및 친어자원 증가 등 최대 이용효과를 기대할 수 있다.

<표 6-5> 생산량 및 생산액의 증가효과 추정

연도	어획량(톤)		탈피계 어획량(톤) ¹			단가 ² (원/kg)	금액(백만원)		
	특정	연평	특정	연평	합계		특정	연평	합계
2003	932	222	792	200	992	15,000	11,880	3,000	14,880
2004	399	74	339	67	406		5,085	1,005	6,090
2005	472	82	401	74	475		6,015	1,110	7,125
2006	718	54	610	49	659		9,150	735	9,885

¹ 각 어획량에 탈피계 어획비율(연평 90%, 특정 85%) 적용

² 가을어기 판매단가인 1kg당 15,000원 적용

·탈피계 금어조치에 의해 406~1,000톤(61~150억원)의 유용자원 증가가 기대됨

- 금어조치 시행: 주 어획시기를 10월 말~3월 말(주 어획시기 10월 말~12월 중순)로 설정하여야 하는데, 그렇게 함으로써 소형개체 보호에 의한 자원의 성장관리로 어업가입자원 증가를 기대할 수 있고, 포획금지체장 이상으로 성장한 후 어획할 경우 현재 소형개체 어획량의 1.5배, 생산금액은 5배 증가할 것이다.

<표 6-6> 생산량 및 생산액의 증가효과 추정

어 기	총 어획량 (톤)	추정 소형어 어획량		소형어 미어획시		증가율	
		어획량 ¹ (톤)	금액 ² (억원)	기대 어획량 ³	금액 ⁴ (억원)	어획량 (%)	금액 (%)
'02 가을~'03 봄	16,976	3,395	153	5,093	764	150.0	499.3
'03 가을~'04 봄	2,471	594	27	891	134	150.0	496.3
'04 가을~'05 봄	1,163	233	10	350	52	150.2	520.0
'05 가을~'06 봄	1,984	397	18	596	89	150.1	494.4

¹ 소형어 어획량은 총어획량의 20% 적용(어업인 청취조사)

² 소형 꽃게 1kg 당 4,500원 적용

³ 소형어 어획량 x 개체 성장중량(1.5배) x 전사망계수(0.8)

⁴ 성어 꽃게 1kg 당 15,000원 적용(가을어기)

·전체적으로 소형 개체를 어획하지 아니하고 포획금지체장 이상으로 성장한 후 어획할 경우, 현재 소형개체 어획량의 약 1.5배, 생산금액은 약 5배의 증가효과가 기대된다.

- 대처방안으로는 첫째, 소형어의 어획량 파악 및 자료축적이 필요하고(읍서버의 확대 실시), 둘째, 지속적인 홍보 및 계도를 통한 어업인의 의식을 제고해야 하며, 셋째, 소형어를 주로 어획하는 어업을 대상으로 우선 감척 실시 등이 있다.

② 금지체장의 기준체장 변경(자원보호령으로 추진)

- 기준체장인 두홍갑장을 최대두홍갑폭(CWS) 14cm (두홍갑장(CL) 6.4cm, 두홍갑폭(CW) 11.4cm)으로 변경할 경우 어업인 및 법집행부서의 금지체장 인식도가 향상될 것
- 성장에 따른 최대두홍갑폭의 변화는 두홍갑장의 변화에 비해 크기 때문에 금지체장 관독이 용이하여 미성어의 어획자제나 단속의 효과가 높을 것

③ 산란기 휴어제

- 산란기는 5~9월(주 산란기 6~7월)이다. 추가 금어기를 6.10~8.31(현금어기 7.1~8.31)로 설정하여 주 산란기에 조업을 금지함으로써 산란군 및 부화율 증가와 가입, 성장관리(산란친어 및 개체성장 보호)에 의한 자원량의 증가를 기대할 수 있다. 생산량 및 생산액이 증가할 것으로 추정된다.
- 산란친어 보호에 의해 증가효과 : 개체당 어획중량, 산란가능 개체수 및 어장가입시기까지의 생산율을 적용하여 가입자원의 증가량 및 경제적 효과를 추정할 수 있다.

<표 6-7> 산란친어 보호에 의한 증가 기대 어획량 및 금액

시기	해역	어획가능 자원개체수 ¹	평균 개체 중량(g)	어획량(톤)			기대 증가 금액(억원) ⁵
				실제 ²	추정 ³	증가량 ⁴	
'00~'01 평균	연평	3,176,968	230	446	731	285	42.8
	특정	7,181,348		916	1,652	736	110.4
	합계	10,358,316		1,362	2,383	1,021	153.2
'03	연평	3,547,376		498	816	318	47.7
	특정	7,549,828		963	1,736	773	116.0
	합계	11,097,204		1,461	2,552	1,091	163.7
'05~'06 평균	연평	178,084		25	41	16	2.4
	특정	819,172		115	188	73	11.0
	합계	997,256		140	229	89	13.4

¹ 어획가능 자원개체수의 추정

² 6.10~30일까지의 시기별 해역별 실제 어획량

³ 어획가입 자원 개체수 x 230g

⁴ 추정어획량 - 실제 어획량, 5 kg 당 단가 15,000원 적용(가을어기)

·현재의 금어기(7.1~8.30)를 산란기 위주로 확대(6.10~8.30)할 경우, 어획량은 90~1,100톤, 생산금액은 13~164억원(1kg당 15,000원 적용)의 증가효과가 기대된다

● 개체성장에 의해 증가효과

<표 6-8> 개체성장에 의한 증가기대 어획량 및 금액

시기	해역	어획량(톤)	개체 성장중량(배) ¹	생산율	증가기대 어획량(톤) ²	증가기대 금액(천원) ³
'00~'01 평균	연평	446	1.5	0.45	89	1,335,000
	특정	916			183	2,745,000
	합계	1,362			272	4,080,000
'03	연평	498			100	1,500,000
	특정	963			193	2,895,000
	합계	1,461			293	4,395,000
'05~'06 평균	연평	25			5	75,000
	특정	115			23	345,000
	합계	140			28	420,000

¹ 개체성장중량의 추정 - 개체성장중량 추정에 적용된 자료

² 어획량 X 개체성장중량(1.5) X 생산율(0.45) - 어획량

³ 증가기대어획량 x 단가(kg당 15,000원 적용)

·현재의 금어기(7.1~8.30)를 산란기 위주로 확대(6.10~8.30)할 경우, 개체성장효과에 의해 어획량은 28~293톤, 생산금액은 4~44억원(kg당 15,000원 적용)의 증가효과가 기대된다.

※ 금어기를 추가 실시 할 때 휴어직불제, 어장청소(최소 인건비 및 소요경비 지급, 수거 폐기물의 수매) 시행 등 어업인 생계를 위한 대책이 마련되어야 한다.

④ 불법어업 단속, 불법어구 철거, 폐기물 수거 사업

- 서해특정해역(연평도 포함) 해저침적 폐기물 수거사업 시행결과는 다음과 같다.

<표 6-9> 해저침적폐기물 수거에 따른 증가기대 어획량 및 금액

시기	해역	어획량 (톤)	폐어구 부착에 의한 소실량(톤) 및 금액(억원)			
			10% ¹	금액 ²	100% ³	금액 ⁴
'00~'01 평균	연평	2,405	241	36.2	2,405	360.8
	특정	9,728	973	146.0	9,728	1459.2
	합계	12,133	1,214	182.2	12,133	1,820.0
'02	연평	1,901	190	28.5	1,901	285.2
	특정	14,281	1,428	214.2	14,281	2142.2
	합계	16,182	1,618	242.7	16,182	2,427.4
'05~'06 평균	연평	206	21	3.2	206	30.9
	특정	1,582	158	23.7	1,582	237.3
	합계	1,788	179	26.9	1,788	268.2

¹ 소실량은 일반적으로 연간 어획량의 7~14%로 알려져 있으므로 평균값인 10% 적용할 경우

^{2,4} kg당 15,000원 적용(가을어기)

³ 소실량을 연간 어획량과 동일(100%)하게 적용할 경우

- 서해특정해역(연평포함)의 해저침적 폐어구 수거사업에 의한 기대효과 추정
 - 소실량을 어획량의 10% 적용시 : 180~1,600톤(27~243억원)의 어획량 및 경제적 증가효과 기대
 - 소실량을 어획량의 100% 적용시 : 1,790~16,200톤(268~2,427 억원)의 어획량 및 경제적 증가효과 기대

나. 노력량 및 어획량 관리 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 휴어제 도입

- 꽃게 휴어대상어업은 어획비중이 높은 근해자망어업과 연안자망어업임
- 월별 꽃게 어획량이 가장 많은 9월이 휴어시기로 적절하며 이 때 연안자망어업은 최고의 어획량을 올리고 있음. 9월에는 연안자망어업 단독으로 휴어를 실시해도 효과를 볼 수 있음
- 4월과 5월에는 근해자망어업과 연안자망어업이 함께 휴어를 실시하고, 6월에는 꽃게 어획량이 비교적 많은 연안자망 단독의 휴어를 실시할 수 있음
- 월별 어획량이 많은 4월, 5월 그리고 9월이 휴어시기로 적절하나 휴어대상 어업은 경영상황 또는 관련 산업에 미치는 영향 등을 고려하여 정하는 것이 바람직함

<표 6-10> 꽃게의 어업별 휴어시기

(단위 : 톤)

월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	평균
소계	39	13	59	690	696	598	65	45	903	465	195	80	321
근해자망	8	0	22	481	261	86	6	0	188	147	83	48	111
연안자망	31	13	37	209	435	512	59	45	715	318	112	32	210

자료 : 해양수산부, 어업생산통계 2003~2005년 3년간 월별 평균생산량

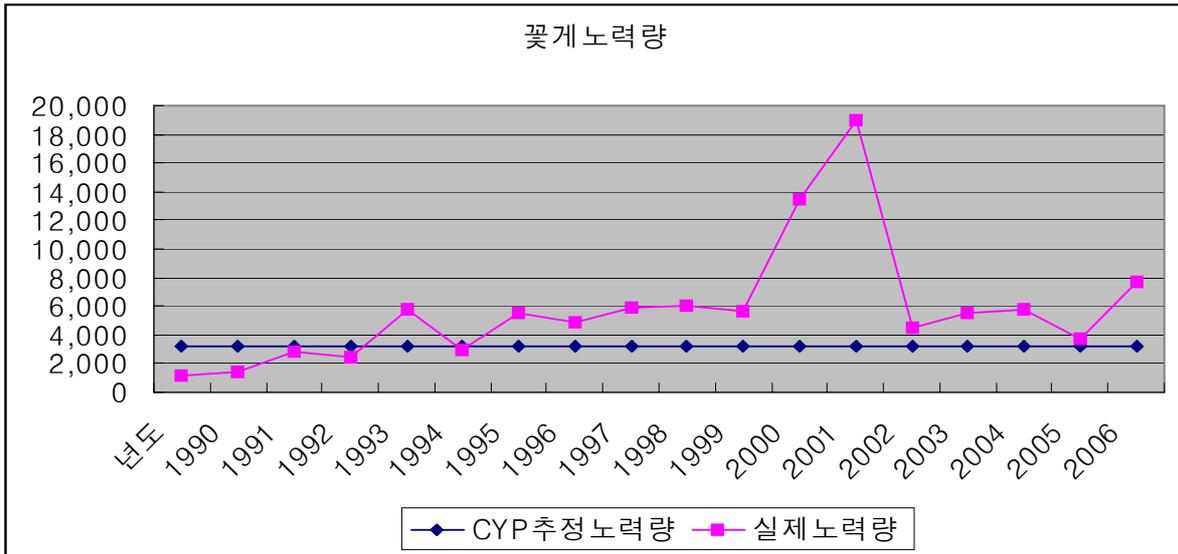
주 : 음영은 휴어시기와 휴어대상어업의 어획량임

② 자원회복 수단 감척

- 자원회복 수단으로서의 감척은 어획능력 감소를 통해 어업자원의 회복을 도모하고, 잔존 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 감척은 어업자원회복을 위한 적정 수준에서 진행되어야 하고, 대상 업종별로 관련어업인들의 의견수렴과 합의를 거쳐 시행되어야 함
- 자원회복을 위한 감척의 효과를 극대화하기 위해서는 감척 후 어선 재진입이 불가능해야 하며, 잔존어선의 어획능력이 증가하지 않도록 하는 기술적 규제수단(마력 및 톤수 제한 등)이

병행되어야 함 추정

- 꽃게 어업노력량은 1992년까지 추정 MSY노력량 기준 낮은 노력량을 유지했으나 1993년 이후 과잉노력량이 지속되었으며, 추정 MSY노력량 기준 2007년도 노력량의 약 35%(2663/7560)의 자원회복 감척이 필요 함



추정 MSY노력량과 실제노력량 차이 평균값 감척대상 노력량 규모	-2663.9
-------------------------------------	---------

<그림 6-2> 꽃게의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모

③ 자원회복 수단 TAC IQ(개별할당량)

- 자원회복수단으로의 TAC 개별할당방식은 어획량의 상한제를 설정 함
- 대상어종에 대한 자원회복계획의 어획량 상한제는 선박마다 연간 어획량의 상한을 설정함
- TAC 개별할당방식은 휴어제를 대신하는 어획노력량 삭감 조치와 동일한 효과를 지님

다. 자원조장 및 생태회복 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업

- 자원회복수단으로서 자원조성사업(치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업 등)은 인위적인 서식환경을 제공하거나, 자원을 첨가하여 자원회복을 도모하고 관련 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 자원조성사업은 환경수용력, 자원생태에 대한 영향을 사전적으로 철저하게 검토하고, 자원회

복에 대한 효과를 분석한 후 추진되어야 함

- 꽃게 자원회복을 위해서는 종묘방류(외포란 등)를 통해 가입량을 증가시키고, 인공어초(보호구 및 보호초) 조성을 통해 어린 꽃게의 생존율을 향상시켜 나가야 함

2. 경영상태 고려한 자원회복 정책수단

가. 어종 중심의 업종별 경영상태

도루묵 어획량의 약 70% 정도를 연안자망과 근해자망으로 어획함에 따라 연안자망과 근해자망의 경영 상태를 살펴보기로 함

① 연안자망

- 연안자망 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 67백만원 정도이고, 비용은 약 59백만원으로 당기순이익은 약 8백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 38%로 가장 많았고, 다음으로 연료비 약 19%, 어구비 13%순으로 전체 비용 중 70%를 차지함
 - 연안자망의 경우 어구비가 총 비용의 10% 이상을 점하고 있는데 이는 타 연안어업에 비해 어망의 비중과 손실이 큰 업종이기 때문임

<표 6-11> 연안자망 경영구조

구 분	세 부 품 목	금액(천원)
수입	어업수입	67,044
	어업외수입	-
	총수입(A)	67,044
비용	선원임금	427
	연료비	466
	조세및관리비	879
	어구비	1,439
	수리비	2,135
	기타	1,341
	어업외지출	698
	총비용(B)	59,186
당기순이익(A-B)		7,858

- 연안자망으로 어획되는 주요 어종은 멸치류, 가자미류, 양미리, 전어, 꽃게 등으로 꽃게는 연안자망 전체 어획량 중 5.6% 정도로 연안자망 주요 어획 어종 중 하나임
 - 멸치류 16.5%, 가자미류 8.8%, 양미리 6.3%, 전어 5.9%, 꽃게 5.6%

<표 6-12> 연안자망 주요 생산 어종

품목	생산량(MT)	생산금액(천원)	생산량 비율
멸치류	10,832	12,645,679	16.5%
가자미류	5,785	60,089,536	8.8%
양미리	4,128	2,809,566	6.3%
전어	3,842	32,939,107	5.9%
꽃게	3,678	46,255,364	5.6%
소계	53,016	243,037,826	100%

② 근해자망

- 연안자망 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 335백만원 정도 이고, 비용은 약 256백만원으로 당기순이익은 약 79백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 32%로 가장 많았고, 다음으로 어구비 약 13%, 연료비 9%순으로 차지하고 있음
 - 근해자망의 경우 어업수입이 높으면서도 어선톤당순이익과 종사자1인당 순이익도 높아 상대적으로 경쟁력 있는 업종이며, 연료비의 비율이 타 근해어업보다 낮다는 강점을 가지고 있음

<표 6-13> 근해자망 경영구조

구분	세부품목	금액(천원)
수입	어업수입	334,748
	어업외수입	-
	총수입(A)	334,748
비용	선원임금	83,716
	연료비	62,163
	조세및관리비	35,280
	어구비	23,226
	수리비	14,536
	기타	4,329
	어업외지출	14,242
	총비용(B)	256,050
당기순이익(A-B)		78,698

- 근해자망으로 어획되는 주요 어종은 참조기, 멸치류, 대구류, 가자미류 등으로 꽃게는 근해자망 전체 어획량 중 상당히 미미한 양이 생산되는 것으로 조사됨
 - 참조기 32%, 멸치류 17%, 대구류 9%, 가자미류 8%, 기타조기 6%

<표 6-14> 근해자망 주요 생산 어종

품목	생산량	생산금액	생산량 비율
참조기	11,894	58,972,282	32%
멸치류	6,348	4,513,264	17%
대구류	3,323	5,471,559	9%
가자미류	2,814	21,793,354	8%
기타조기	2,191	5,247,723	6%
소계	37,346	157,817,686	100%

나. 자원회복 중심의 경영지원 정책수단

- 연안자망 어업에서는 꽃게가 주요 생산어종이지만, 근해자망 어업에서는 생산되는 양이 상당히 미미한 것으로 파악되었기 때문에 자원회복 중심의 경영지원 정책수단의 포커스(Focus)는 연안자망 어업에 맞출 필요가 있음
- 연안자망 어업은 타 연안어업에 비해 어구비의 비용이 높은 편이기 때문에 자원회복을 위해서는 생태환경정책수단 중 하나인 페어구어망 수거 관리 정책의 강화 및 적정어구사용량 조정과 어구실명제의 제도적 정착이 필요할 것으로 사료됨

C. 낙지

1. 자원 및 어업관리 중심의 자원회복 정책수단

가. 기존 기술적 관리 중심의 자원회복 정책수단

2006년부터 자원회복계획이 이행되어 투입된 자원회복 정책 및 수단은 다음과 같다.

① 보호수면 지정(200ha)

- 기존에 설정된 4개 구역(200ha)의 보호수면을 대폭 확대하여 지정함으로써, 낙지 산란자원을

보다 효과적으로 보호할 수 있을 것으로 판단

② 어획강도 감축

- 연승어업은 선박안전법 개정(1997)으로 무허가 소형어선이 증가하였고, 선외기 동력선도 증가('00년경 보급시작)하여 어획강도가 높아졌다. 통발어업은 통발규제 망목(22mm) 완화로 통발조업선이 증가(2006년 3~4척에서 약 10척으로 증가)하여 현 어획수준에서 어획강도를 유지한다면 2012년 예상자원량 약 120톤, 예상어획량 70톤으로 감소할 것으로 추정된다. 2007년 현재 어촌계를 통한 어획노력량조사에서 5개 면 16개 어촌계에서 374명이 조업하고 있는 것으로 나타났지만, 그 이외의 외지인을 포함하면 전체 어업인수는 700~1000명 내외로 추정(2006년 무안군 추정치)

③ 어업(통발어업, 도수어업, 연승어업)간 협동관리체 구성

- 미성어를 주로 어획하는 연승어업과 성어를 주로 어획하는 통발어업간의 자원보호 의식은 상호 업종에 따라 이율배반적이다. 치어를 보호자는 통발어업인과 산란군을 보호하자는 연승어업인 간 서로 다른 주장이 있으므로 종합적인 검토가 필요

나. 노력량 어획량 관리 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 휴어제 도입

- 낙지의 휴어대상어업은 어획비중이 높은 연안통발과 연안복합어업임
- 이들 어업에 의한 낙지의 월별 어획량이 가장 많은 시기는 11월이며 이 시기를 낙지 휴어시기로 결정하는 것이 적절하며 이때 연안통발어업 단독의 휴어만으로도 효과를 볼 수 있음

<표 6-15> 낙지의 어업별 휴어시기

(단위 : 톤)

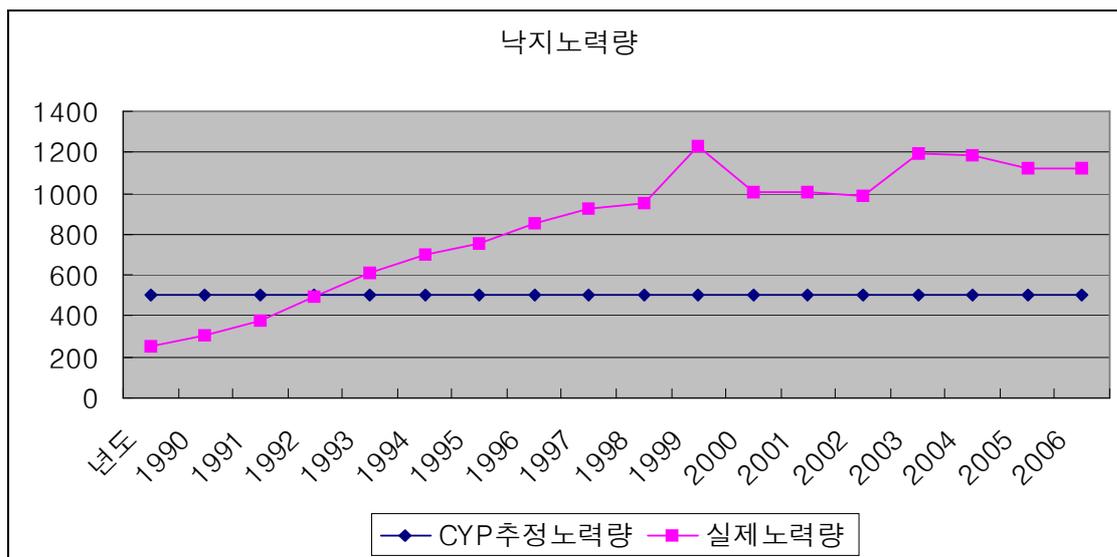
월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	평균
소 계	434	388	471	488	505	404	224	134	214	375	834	457	411
연안통발	94	100	106	129	270	237	114	33	29	48	93	112	114
연안복합	340	288	365	359	235	167	110	101	185	327	741	345	274

자료 : 해양수산부, 어업생산통계 2003~2005년 3년간 월별 평균생산량

주 : 음영은 휴어시기와 휴어대상어업의 어획량임

② 자원회복 수단 감척

- 자원회복 수단으로서의 감척은 어획능력 감소를 통해 어업자원의 회복을 도모하고, 잔존 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 감척은 어업자원회복을 위한 적정 수준에서 진행되어야 하고, 대상 업종별로 관련어업인들의 의견수렴과 합의를 거쳐 시행되어야 함
- 자원회복을 위한 감척의 효과를 극대화하기 위해서는 감척 후 어선 재진입이 불가능해야 하며, 잔존어선의 어획능력이 증가하지 않도록 하는 기술적 규제수단(마력 및 톤수 제한 등)이 병행되어야 함
- 낙지 어업노력량은 추정 MSY노력량 기준 1992년까지는 대체로 낮은 수준의 노력량을 유지해 왔으나 1993년부터 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량이 발생하고, 증가추세에 있어 2007년도 노력량 기준 약 30%(331/1120)의 자원회복을 위한 감척이 필요함



추정 MSY노력량과 실제노력량 차이 평균값 감척 대상 노력량 규모	-331.4
--------------------------------------	--------

<그림 6-3> 낙지의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모

③ 자원회복 수단 TAC IQ(개별할당량)

- 자원회복수단으로서의 TAC 개별할당방식은 어획량의 상한제를 설정 함
- 대상어종에 대한 자원회복계획의 어획량 상한제는 선박마다 연간 어획량의 상한을 설정함
- TAC 개별할당방식은 휴어제를 대신하는 어획노력량 삭감 조치와 동일한 효과를 지님

다. 자원조장 및 생태회복 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업

- 자원회복수단으로서 자원조성사업(치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업 등)은 인위적인 서식환경을 제공하거나, 자원을 첨가하여 자원회복을 도모하고 관련 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 자원조성사업은 환경수용력, 자원생태에 대한 영향을 사전적으로 철저히 검토하고, 자원회복에 대한 효과를 분석한 후 추진되어야 함
- 하지만 낙지의 경우 현재 종묘생산 기술개발이 초기단계에 있어 자원회복을 위해서는 향후 이에 대한 적극적인 기술개발이 필요하고, 또한 서식처 조성(낙지 먹이생물의 적극적인 조성(바지락 치패 방류 등)을 통한 자원회복이 필요함

2. 업종별 경영상태 고려한 자원회복 정책수단

가. 어종 중심의 업종별 경영상태

낙지 어획량의 약 80% 정도를 연안복합과 연안통발로 생산함에 따라 연안복합과 연안통발의 경영 상태를 살펴보기로 함

① 연안복합

- 연안복합 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 59백만원 정도이고, 비용은 약 50백만원으로 당기순이익은 약 9백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 37%로 가장 많았고, 다음으로 연료비 약 18%, 어구비 11%순으로 전체 비용 중 66%를 차지함
 - 연안복합의 경우 연안자망과 마찬가지로 어구비가 총 비용의 10% 이상을 점하고 있는데 이는 타 연안어업에 비해 어망의 비중과 손실이 큰 업종이기 때문임

<표 6-16> 연안복합 경영구조

구분	세부품목	금액
수입	어업수입	58,915
	어업외수입	-
	총수입(A)	58,915
비용	선원임금	18,339
	연료비	9,190
	조세및관리비	6,572
	어구비	5,793
	수리비	1,852
	기타	3,427
	어업외지출	679
	총비용(B)	49,693
당기순이익(A-B)		9,222

- 연안복합으로 어획되는 주요 어종은 오징어류, 갈치, 낙지, 주꾸미, 가자미류 등으로 낙지는 연안복합 전체 어획량 중 9% 정도로 연안자망 주요 어획 어종 중 하나임
 - 오징어류 25%, 갈치 21%, 낙지 9%, 주꾸미 6%, 가자미류 4%

<표 6-17> 연안복합 주요 생산 어종

품목	생산량(MT)	생산금액(천원)	생산량 비율
오징어류	9,791	29,403,699	25%
갈치	8,149	55,392,515	21%
낙지	3,342	51,570,219	9%
주꾸미	2,269	22,250,469	6%
가자미류	1,415	20,141,934	4%
소계	38,580	288,459,600	100%

② 연안통발

- 연안통발 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 적당 총 수익은 약 112백만원 정도 이고, 비용은 약 103백만원으로 당기순이익은 약 8백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 37%로 가장 많았고, 다음으로

소모품비 약 25%, 연료비 11%순으로 전체 비용 중 70% 이상을 차지함

- 연안통발의 경우 출어비 중 소모품비가 25%를 점하고 있으나 이는 타 업종에 없는 미끼 비용이 포함되어 있기 때문임

<표 6-18> 연안통발 경영구조

구분	세부품목	금액(천원)	
수입	어업수입	111,588	
	어업외수입	-	
	총수입(A)	111,588	
비용	선원임금	303	
	연료비	504	
	조세및관리비	1,685	
	어구비	2,465	
	소모품비	25,554	
	기타	-	
	어업외지출	728	
	총비용(B)	103,148	
	당기순이익(A-B)		8,440

- 연안통발로 어획되는 주요 어종은 기타게, 문어, 붕장어, 소라고둥, 꼼치, 낙지 등으로 낙지는 연안통발 전체 어획량 중 8% 정도로 연안자망 주요 어획 어종 중 하나임
 - 기타 게 22%, 문어 20%, 붕장어 12%, 소라고둥 9%, 꼼치 9%, 낙지 8%

<표 6-19> 연안통발 주요 생산 어종

품목	생산량(MT)	생산금액(천원)	생산량 비율
기타게	5,926	27,531,737	22%
문어	5,444	48,702,988	20%
붕장어	3,202	20,770,163	12%
소라고둥	2,434	8,464,656	9%
꼼치	2,382	8,716,648	9%
낙지	2,206	38,743,609	8%
소계	27,295	196,610,794	100%

나. 자원회복 중심의 경영지원 정책수단

- 연안복합의 경우 연안자망과 마찬가지로 어구비의 비율이 높은 점을 감안하여 연안자망과 마찬가지로 자원회복을 위해서는 생태환경정책수단 중 하나인 페어구어망 수거 관리 정책의 강화 및 적정어구사용량 조정과 어구실명제의 제도적 정착이 필요할 것으로 판단됨
- 또한, 연안통발의 경우 출어비용 중 미끼대의 포함으로 소모품비의 비율이 높은 점을 감안한 자원회복 정책수단으로는 어장정화사업 및 금어기, 어업의 수역구분 지정 등이 필요할 것으로 사료됨

D. 오분자기

1. 자원 및 어업관리 중심의 자원회복 정책수단

가. 기존 기술적 관리 중심의 자원회복 정책수단

2006년부터 자원회복계획이 이행되어 투입된 자원회복 정책 및 수단은 다음과 같다.

① 산란기 금어기 설정

- 오분자기 현존량이 전반적으로 2미/m²이하로 매우 낮기 때문에 산란 모패 및 치패자원 보호를 위해 현행 포획금지체장의 준수여부에 대한 감독을 강화하고 포획금지기간을 신설할 필요가 있음
- 현재까지 조사된 오분자기의 산란기는 6월부터 10월까지이며, 주 산란기인 7~8월을 금어기로 설정하는 것을 검토할 필요가 있다. 다만 제주도의 하계휴가와 관련한 관광 시즌이 겹치므로 이에 대한 보완책 마련이 필요

② 자원보호구역 설정

- 오분자기 자원회복을 위하여 모패 및 치패 방류해역에 대하여 일시적으로 자원보호구역 또는 육성수면으로 설정하여 오분자기의 자연재생산을 통한 자원회복을 유도할 필요가 있음

③ 종묘방류 확대

- 현재 계획된 종묘방류량으로 자연재생산을 통한 자원회복을 기대하기 어려우므로 종묘방류량을 확대 실시할 필요가 있다. 그러나 종묘방류에 효과에 대한 판정이 우선시 되어야 하며, 일

정 면적에 대한 적정방류량 산정 등, 기본 연구수행 결과에 따라서 종묘방류량 변경 및 확대 적용이 이루어져야 할 것

나. 노력량 어획량 관리 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 휴어제

- 오분자기는 거의 100% 나잡에 의해 어획되므로 오분자기의 휴어 대상어업은 나잡어업임
- 오분자기의 휴어제 시기는 나잡어업에 의한 오분자기의 월별 어획량이 가장 많은 시기를 오분자기 휴어시기로 결정하는 것이 적절함

② 자원회복 수단 감척

- 자원회복 수단으로서의 감척은 어획능력 감소를 통해 어업자원의 회복을 도모하고, 잔존 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 하지만 오분자기의 경우 거의 100% 나잡어업에 의해 어획되고 있으므로 특별한 감척사업이 필요하지 않으며, 자원회복을 위해서는 조업일수 제한이나 휴어제 등의 수단을 통해 어획노력량 수준을 감소시켜 나가는 것이 필요함

③ 자원회복 수단 TAC IQ(개별할당량)

- 자원회복수단으로서의 TAC 개별할당방식은 어획량의 상한제를 설정 함
- 대상어종에 대한 자원회복계획의 어획량 상한제는 선박마다 연간 어획량의 상한을 설정함
- TAC 개별할당방식은 휴어제를 대신하는 어획노력량 삭감 조치와 동일한 효과를 지님

다. 자원조장 및 생태회복 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업

- 자원회복수단으로서 자원조성사업(치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업 등)은 인위적인 서식환경을 제공하거나, 자원을 첨가하여 자원회복을 도모하고 관련 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 자원조성사업은 환경수용력, 자원생태에 대한 영향을 사전적으로 철저히 검토하고, 자원회복에 대한 효과를 분석한 후 추진되어야 함
- 오분자기의 자원회복을 위해서는 종묘방류를 더욱 적극적으로 추진하고, 이와 더불어 해조장 조성 등으로 먹이생물을 증가시켜 오분자기의 성장과 재생산을 확대해 가야 함

2. 업종별 경영상태 고려한 자원회복 정책수단

가. 어종 중심의 업종별 경영상태

① 잠수기

- 잠수기 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 166백만원 정도이고, 비용은 약 124백만원으로 당기순이익은 약 42백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 56%로 전체 비용 중 절반 이상을 차지하고 있으며, 타 비용은 그리 많이 들지 않는 것으로 조사됨
 - 잠수기어업의 경우 근해자망 어업과 마찬가지로 어선톤당 어업수입이 높으면서도 종사자 1인당 순이익도 높아 상대적으로 경쟁력이 있는 업종이며, 특히 연료비 비중이 낮다는 강점을 가지고 있음

<표 6-20> 잠수기 경영구조

구분	세부품목	금액
수입	어업수입	165,829
	어업외수입	-
	총수입(A)	165,829
비용	선원임금	68,859
	연료비	19,682
	조세및관리비	10,587
	어구비	4,411
	수리비	3,902
	기타	2,741
	어업외지출	659
	총비용(B)	124,040
당기순이익(A-B)		41,789

- 잠수기로 어획되는 주요 어종은 키조개, 개조개, 해삼, 우렁챙이, 소라고둥 등으로 오분자기는 잠수기 전체 어획량 중 상당히 미미한 수준임
 - 키조개 47%, 개조개 28%, 해삼 10%, 우렁챙이 9%, 소라고둥 1%

<표 6-21> 연안자망 주요 생산 어종

품목	생산량(MT)	생산금액(천원)	생산량 비율
키조개	5,258	14,080,238	47%
개조개	3,127	12,610,386	28%
해삼	1,081	10,400,396	10%
우렁챙이	1,015	2,977,037	9%
소라고둥	161	871,294	1%
소계	11,287	46,820,086	100%

나. 자원회복 중심의 경영지원 정책수단

- 오분자기의 경우 현재 제주지역에 한정적으로 생산되는 어종으로 마을어업단위로 생산되고 있는 실정임을 고려하여 자원회복을 위해서는 수산종묘매입방류 및 자율관리어업의 정착 등을 통한 정책을 수행할 경우 효과가 있을 것으로 판단됨

제2절 2007년도 자원회복 대상 어종별 효과적인 정책수단 개발

A. 참홍어

1. 자원 및 어업관리 중심의 자원회복 정책수단

가. 기존 기술적 관리 중심의 자원회복 정책수단

2006년부터 자원회복계획이 이행되어 투입된 자원회복 정책 및 수단은 다음과 같다.

① 포획금지체장 신설

- 암컷을 68cm로 제한해야 한다. 성장관리에 의한 자원의 효율적 이용 도모와 포획금지 체장 설정으로 책임 있는 어업을 도하고, 금지체장 위반 단속을 강화

② 금어기 조절

- 현재 금어기로 설정된 4~6월은 연간 어획량이 가장 많은 시기로 어업인의 어획량 감소로 인

한 불만이 고조되어 체장조성, 어선별 소형어 어획비율, 산란기 등에 의거하여 재검토

나. 노력량 어획량 관리 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 휴어제 도입

- 홍어의 휴어대상 어업은 가장 어획비중이 높은 근해연승, 쌍끌이대형기저, 연안자망의 3개 어업임
- 이들 업종의 공통 주 조업시기인 12월 한 달을 휴어기간으로 설정하는 것이 바람직함
- 12월은 이들 3개 업종에서 홍어를 어획하는 어획량은 32톤으로서 월별 평균 어획량의 2.5배에 달함

<표 6-22> 홍어의 어업별 휴어시기

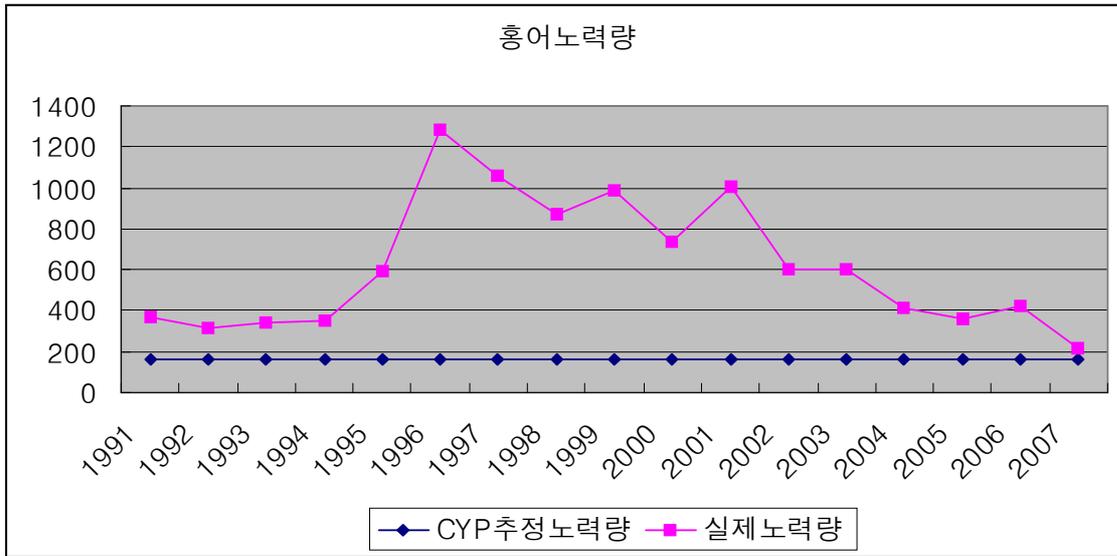
(단위 : 톤)

월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	평균
소 계	16	9	10	19	12	6	1	1	17	16	14	32	13
쌍끌이대형기저	0	0	2	5	1	0	0	0	12	10	3	18	4
연안자망	7	3	2	6	6	3	0	0	2	3	6	5	4
근해연승	9	6	6	8	5	3	1	1	3	3	5	9	5

자료 : 해양수산부, 어업생산통계 2003 ~ 2005년 3년간 월별 평균생산량
 주 : 음영은 휴어시기와 휴어대상어업의 어획량임

② 자원회복 수단 감척

- 자원회복 수단으로서의 감척은 어획능력 감소를 통해 어업자원의 회복을 도모하고, 잔존 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 감척은 어업자원회복을 위한 적정 수준에서 진행되어야 하고, 대상 업종별로 관련어업인들의 의견수렴과 합의를 거쳐 시행되어야 함
- 자원회복을 위한 감척의 효과를 극대화하기 위해서는 감척 후 어선 재진입이 불가능해야 하며, 잔존어선의 어획능력이 증가하지 않도록 하는 기술적 규제수단(마력 및 톤수 제한 등)이 병행되어야 함
- 참홍어 어업노력량은 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량이 1996년도 최고점에 달한 이후 감소하는 추세를 보이고 있으며, 아직도 과잉노력량이 상존하고 있으나 자원회복을 위한 감척은 필요치 않음



추정 MSY노력량과 실제노력량 차이 평균값 감척 대상 노력량 규모	0(2007년 기준)
--------------------------------------	-------------

<그림 6-4> 홍어의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모

③ 자원회복 수단 TAC IQ(개별할당량)

- 자원회복수단으로의 TAC 개별할당방식은 어획량의 상한제를 설정 함
- 대상어종에 대한 자원회복계획의 어획량 상한제는 선박마다 연간 어획량의 상한을 설정함
- TAC 개별할당방식은 휴어제를 대신하는 어획노력량 삭감 조치와 동일한 효과를 지님

다. 자원조장 및 생태회복 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업

- 홍어의 경우 현재 종묘생산과 방류가 이루어지지 않는 실정이므로, 향후 홍어 자원회복을 위해 이에 대한 기술을 개발하고, 서식처 및 생육장 보호를 위한 조성사업이 필요함

2. 업종별 경영상태 고려한 자원회복 정책수단

가. 어종 중심의 업종별 경영상태

홍어 어획량의 약 70% 정도를 근해연승과 대형기저 쌍끌이로 어획함에 따라 근해연승과 대형기저쌍끌이의 경영 상태를 살펴보기로 함

① 근해연승

- 근해연승 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 530백만원 정도 이고, 비용은 약 479백만원으로 당기순이익은 약 51백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 50%로 가장 많았고, 다음으로 연료비 약 13%, 소모품비 11%순으로 전체 비용 중 70% 이상을 차지함
 - 근해연승의 경우 근해통발과 마찬가지로 출어비용 중 소모품비가 10% 이상을 차지하고 있는데 이는 타 업종에는 미미한 미끼비용이 포함되어 있기 때문임

<표 6-23> 근해연승 경영구조

구분	세부품목	금액
수입	어업수입	529,980
	어업외수입	-
	총수입(A)	529,980
비용	선원임금	239,200
	연료비	60,605
	소모품비	55,019
	조세및관리비	44,009
	어구비	28,600
	기타	6,600
	어업외지출	1,608
	총비용(B)	479,291
단기순이익(A-B)		50,689

- 근해연승으로 어획되는 주요 어종은 갈치, 오징어류, 가자미류, 복어류, 대구류 등으로 총어는 근해연승 전체 어획량에서 미미하게 생산되는 어종임
 - 갈치 55%, 오징어류 13%, 가자미류 11%, 복어류 9%, 대구류 4%

<표 6-24> 근해연승 주요 생산 어종

품목	생산량(MT)	생산금액(천원)	생산량 비율
갈치	9,011	71,372,101	55%
오징어류	2,182	6,434,361	13%
가자미류	1,786	6,287,537	11%
복어류	1,473	7,578,920	9%
대구류	600	1,409,925	4%
소계	16,472	104,524,457	100%

② 대형기저쌍끌이

- 대형기저쌍끌이 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 2,568백만원 정도이고, 비용은 약 2,522백만원으로 당기순이익은 약 63백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 연료비가 약 30%로 가장 많았고, 다음으로 선원임금 약 25%, 어구비 5%순으로 전체 비용 중 60% 정도를 차지함
 - 대형기저쌍끌이 어업의 경우에는 순수익률이 떨어지는 업종일 뿐만 아니라 타 업종에 비해 연료비의 비중이 높은 업종임

<표 6-25> 대형기저쌍끌이 경영구조

구분	세부품목	금액
수입	어업수입	2,568,237
	어업외수입	16,224
	총수입(A)	2,584,461
비용	연료비	760,432
	선원임금	616,494
	조세및관리비	377,457
	어구비	131,561
	수리비	128,960
	기타	102,188
	어업외지출	40,810
	총비용(B)	2,521,757
당기순이익(A-B)		62,704

- 대형기저쌍끌이로 어획되는 주요 어종은 삼치류, 갈치, 멸치류, 강달이류, 오징어류 등으로 홍어는 대형기저쌍끌이 전체 어획량에서 미미하게 생산되는 어종임
 - 삼치류 24%, 갈치 24%, 멸치류 17%, 강달이류 11%, 오징어류 7%

<표 6-26> 근해연승 주요 생산 어종

품목	생산량(MT)	생산금액(천원)	생산량 비율
삼치류	20,727	27,682,501	24%
갈치	19,982	21,440,159	24%
멸치류	14,079	5,644,674	17%
강달이류	9,072	4,880,207	11%
오징어류	6,113	7,666,891	7%
소계	84,899	105,176,758	100%

나. 자원회복 중심의 경영지원 정책수단

- 홍어의 어획방법으로는 주로 근해연승과 대형기저쌍끌이 어업이 사용되어지지만, 근해연승과 대형기저쌍끌이 어업의 전체 생산량 중에서는 차지하는 비율이 미미한 상태임
- 근해연승어업의 특징은 출어비용 중 미끼대가 포함된 소모품비의 비중이 높다는 것으로 이를 반영한 자원회복 정책수단으로는 어장정화사업을 강화하는 방안이 있을 수 있음. 또한 대형 기저 쌍끌이어업의 경우 자원의 순기능적 효과를 발생시킬 수 있는 방안으로는 어선의 구조 조정 및 TAC 제도 도입이 필요할 것으로 판단됨

B. 대구

1. 자원 및 어업관리 중심의 자원회복 정책수단

가. 기존 기술적 관리 중심의 자원회복 정책수단

2006년부터 자원회복계획이 이행되어 투입된 자원회복 정책 및 수단은 다음과 같다.

① 미성어 포획(치자어 혼획 관리)

- 최근 대구 어획량은 2000년 이후 2006년 6천8백톤이 어획되어 증가추세이나, 30cm 이하 개체 어획비율이 높다는 문제점이 나타나고 있음

② 금어기 조절 및 금지체장 상향 조절

- 수산자원보호령 제9, 10조에 따르면 대구의 포획금지기간은 1월 1일~1월 31일 (부산, 울산, 경남)이고, 포획금지체장은 30cm이다.

<표 6-27> 2007년 경남지역 대구인공수정란 방류사업

시행기관	포획량	채란용 친어포획량	수정란 방류량	개인별 포획량
거제시	47,400미	1,000미	910백만립	건당 600미(호)
가덕도	300미	250미 100미(♂), 150미(♀)	300백만립	건당 30미(호)
통영시	20,500미	400미 130미(♂), 270미(♀)	360백만립	건당 1,500미(부,건) 건당 2,000미(호)

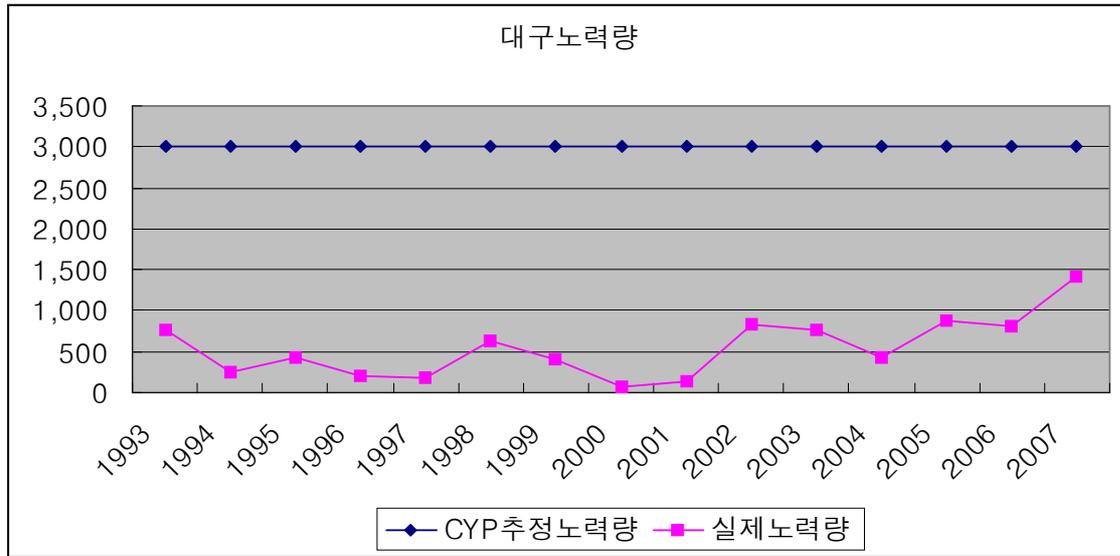
나. 노력량 어획량 관리 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 휴어제

- 대구를 어획하는 주요 어업은 연안자망과 근해자망어업으로, 이들 어업이 대구의 휴어대상어업임
- 자원회복을 위한 대구의 휴어제 시기는 이들 연안자망어업과 근해자망어업에 의한 대구의 월별 어획량이 가장 많은 시기를 대구 휴어시기로 결정하는 것이 적절함

② 자원회복 수단 감척

- 자원회복 수단으로서의 감척은 어획능력 감소를 통해 어업자원의 회복을 도모하고, 잔존 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 감척은 어업자원회복을 위한 적정 수준에서 진행되어야 하고, 대상 업종별로 관련어업인들의 의견수렴과 합의를 거쳐 시행되어야 함
- 자원회복을 위한 감척의 효과를 극대화하기 위해서는 감척 후 어선 재진입이 불가능해야 하며, 잔존어선의 어획능력이 증가하지 않도록 하는 기술적 규제수단(마력 및 톤수 제한 등)이 병행되어야 함
- 대구 어업노력량은 추정 MSY노력량 기준 낮은 수준의 노력량을 유지하고 있어 자원회복을 위한 별도의 감척은 필요치 않음



추정 MSY노력량과 실제노력량 차이 평균값	감척대상 노력량 규모	0
-------------------------	-------------	---

<그림 6-5> 대구의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모

③ 자원회복 수단 TAC IQ(개별할당량)

- 자원회복수단으로의 TAC 개별할당방식은 어획량의 상한제를 설정 함
- 대상어종에 대한 자원회복계획의 어획량 상한제는 선박마다 연간 어획량의 상한을 설정함
- TAC 개별할당방식은 휴어제를 대신하는 어획노력량 삭감 조치와 동일한 효과를 지님

다. 자원조장 및 생태회복 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업

- 자원회복수단으로서 자원조성사업(치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업 등)은 인위적인 서식환경을 제공하거나, 자원을 첨가하여 자원회복을 도모하고 관련 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 자원조성사업은 환경수용력, 자원생태에 대한 영향을 사전적으로 철저히 검토하고, 자원회복에 대한 효과를 분석한 후 추진되어야 함
- 대구의 자원회복을 위해서는 종묘방류(인공수정난 방류 등)를 더욱 적극적으로 추진하고, 이와 더불어 인공어초 조성을 통한 산란장 보호 등으로 대구의 성장과 재생산을 확대해 가야 함

2. 업종별 경영상태 고려한 자원회복 정책수단

가. 어종 중심의 업종별 경영상태

대구 어획량의 약 70% 정도를 연안자망과 근해자망으로 어획함에 따라 연안자망과 근해자망의 경영 상태를 살펴보기로 함

① 연안자망

- 연안자망 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 67백만원 정도이고, 비용은 약 59백만원으로 당기순이익은 약 8백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 38%로 가장 많았고, 다음으로 연료비 약 19%, 어구비 13%순으로 전체 비용 중 70%를 차지함
 - 연안자망의 경우 어구비가 총 비용의 10% 이상을 점하고 있는데 이는 타 연안어업에 비해 어망의 비중과 손실이 큰 업종이기 때문임

<표 6-28> 연안자망 경영구조

구 분	세 부 품 목	금액(천원)
수입	어업수입	67,044
	어업외수입	-
	총수입(A)	67,044
비용	선원임금	427
	연료비	466
	조세및관리비	879
	어구비	1,439
	수리비	2,135
	기타	1,341
	어업외지출	698
	총비용(B)	59,186
당기순이익(A-B)		7,858

- 연안자망으로 어획되는 주요 어종은 멸치류, 가자미류, 양미리, 전어, 꽃게 등으로 대구는 연안자망 전체 어획량 중에서 미미하게 어획됨
 - 멸치류 16.5%, 가자미류 8.8%, 양미리 6.3%, 전어 5.9%, 꽃게 5.6%

<표 6-29> 연안자망 주요 생산 어종

품목	생산량(MT)	생산금액(천원)	생산량 비율
멸치류	10,832	12,645,679	16.5%
가자미류	5,785	60,089,536	8.8%
양미리	4,128	2,809,566	6.3%
전어	3,842	32,939,107	5.9%
꽃게	3,678	46,255,364	5.6%
소계	53,016	243,037,826	100%

② 근해자망

- 근해자망 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 335백만원 정도 이고, 비용은 약 256백만원으로 당기순이익은 약 79백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 32%로 가장 많았고, 다음으로 어구비 약 13%, 연료비 9%순으로 차지하고 있음
 - 근해자망의 경우 어업수입이 높으면서도 어선톤당 순이익과 종사자1인당 순이익도 높아 상대적으로 경쟁력 있는 업종이며, 연료비의 비율이 타 근해어업보다 낮다는 강점을 가지고 있음

<표 6-30> 근해자망 경영구조

구분	세부품목	금액(천원)
수입	어업수입	334,748
	어업외수입	-
	총수입(A)	334,748
비용	선원임금	83,716
	연료비	62,163
	조세및관리비	35,280
	어구비	23,226
	수리비	14,536
	기타	4,329
	어업외지출	14,242
	총비용(B)	256,050
당기순이익(A-B)		78,698

- 근해자망으로 어획되는 주요 어종은 참조기, 멸치류, 대구류, 가자미류 등으로 대구는 근해자망 전체 어획량 중 9% 정도로 주요 생산 어종 중의 하나임
 - 참조기 32%, 멸치류 17%, 대구류 9%, 가자미류 8%, 기타조기 6%

<표 6-31> 근해자망 주요 생산 어종

품목	생산량	생산금액	생산량 비율
참조기	11,894	58,972,282	32%
멸치류	6,348	4,513,264	17%
대구류	3,323	5,471,559	9%
가자미류	2,814	21,793,354	8%
기타조기	2,191	5,247,723	6%
소계	37,346	157,817,686	100%

나. 자원회복 중심의 경영지원 정책수단

- 근해자망 어업에서는 대구가 주요 생산어종이지만, 연안자망 어업에서는 생산되는 양이 상당히 미미한 것으로 파악되었기 때문에 자원회복 중심의 경영지원 정책수단의 포커스(Focus)는 근해자망 어업에 맞출 필요가 있음
- 근해자망 어업은 타 업종에 비해 연료비의 비율이 낮으며, 순이익률이 높은 것으로 나타났기 때문에 이러한 점을 반영한 자원회복 정책수단으로는 체장 제한의 강화 및 금어구 금어기 설정 등이 필요할 것으로 판단됨

C. 참조기

1. 자원 및 어업관리 중심의 자원회복 정책수단

가. 기존 기술적 관리 중심의 자원회복 정책수단

2006년부터 자원회복계획이 이행되어 투입된 자원회복 정책 및 수단은 다음과 같다.

① 금어기 조정

- 추자도 해역은 4~8월, 목포, 영광 및 여수 해역은 4~7월로 금어기를 설정할 필요가 있음

② 망목제한 조정

- 현재 50mm로 설정되어 있는 것을 53mm로 상향조정할 필요가 있음

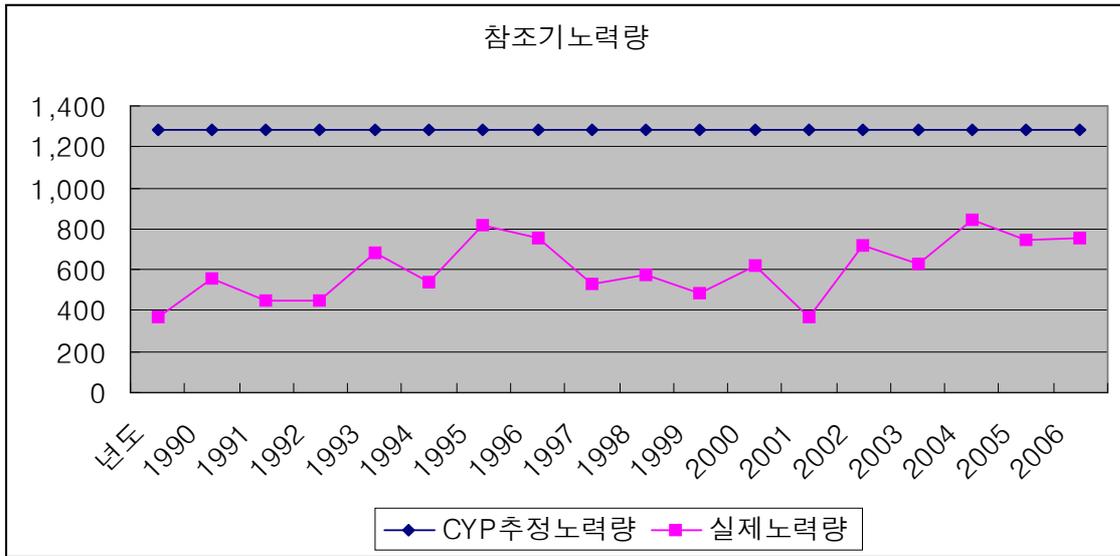
나. 노력량 어획량 관리 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 휴어제

- 참조기를 어획하는 주요 어업은 근해자망과 근해안강망어업으로, 이들 어업이 참조기의 휴어 대상업종임
- 자원회복을 위한 참조기의 휴어제 시기는 이들 근해자망어업과 근해안강망에 의한 참조기의 월별 어획량이 가장 많은 시기를 참조기 휴어시기로 결정하는 것이 적절함

② 자원회복 수단 감척

- 자원회복 수단으로서의 감척은 어획능력 감소를 통해 어업자원의 회복을 도모하고, 잔존 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 감척은 어업자원회복을 위한 적정 수준에서 진행되어야 하고, 대상 업종별로 관련어업인들의 의견수렴과 합의를 거쳐 시행되어야 함
- 자원회복을 위한 감척의 효과를 극대화하기 위해서는 감척 후 어선 재진입이 불가능해야 하며, 잔존어선의 어획능력이 증가하지 않도록 하는 기술적 규제수단(마력 및 톤수 제한 등)이 병행되어야 함
- 참조기 어업노력량은 추정 MSY노력량 기준 낮은 수준의 노력량을 유지하고 있어 자원회복을 위한 별도의 감척은 필요치 않음



추정 MSY노력량과 실제노력량차이 평균값	감척대상 노력량 규모	0
------------------------	-------------	---

<그림 6-6> 참조기의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모

③ 자원회복 수단 TAC IQ(개별할당량)

- 자원회복수단으로의 TAC 개별할당방식은 어획량의 상한제를 설정 함
- 대상어종에 대한 자원회복계획의 어획량 상한제는 선박마다 연간 어획량의 상한을 설정함
- TAC 개별할당방식은 휴어제를 대신하는 어획노력량 삭감 조치와 동일한 효과를 지님

다. 자원조장 및 생태회복 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업

- 자원회복수단으로서 자원조성사업(치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업 등)은 인위적인 서식환경을 제공하거나, 자원을 첨가하여 자원회복을 도모하고 관련 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 자원조성사업은 환경수용력, 자원생태에 대한 영향을 사전적으로 철저히 검토하고, 자원회복에 대한 효과를 분석한 후 추진되어야 함
- 참조기의 자원회복을 위해서는 종묘생산 및 방류기술을 더욱 적극적으로 개발하여 추진하고, 이와 더불어 해조장 및 인공어초 조성을 통한 산란장 보호 등으로 참조기의 성장과 재생산을 확대해 가야 함

2. 업종별 경영상태 고려한 자원회복 정책수단

가. 어종 중심의 업종별 경영상태

- 참조기 어획량의 70% 이상을 근해자망과 근해안강망으로 어획함에 따라 근해자망과 근해안강망의 경영 상태를 살펴보기로 함

① 근해자망

- 근해자망 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 335백만원 정도 이고, 비용은 약 256백만원으로 당기순이익은 약 79백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 32%로 가장 많았고, 다음으로 어구비 약 13%, 연료비 9%순으로 차지하고 있음
 - 근해자망의 경우 어업수입이 높으면서도 어선톤당순이익과 종사자1인당 순이익도 높아 상대적으로 경쟁력 있는 업종이며, 연료비의 비율이 타 근해어업보다 낮다는 강점을 가지고 있음

<표 6-32> 근해자망 경영구조

구분	세부품목	금액(천원)
수입	어업수입	334,748
	어업외수입	-
	총수입(A)	334,748
비용	선원임금	83,716
	연료비	62,163
	조세및관리비	35,280
	어구비	23,226
	수리비	14,536
	기타	4,329
	어업외지출	14,242
	총비용(B)	256,050
당기순이익(A-B)		78,698

- 근해자망으로 어획되는 주요 어종은 참조기, 멸치류, 대구류, 가자미류 등으로 꽃게는 근해자망 전체 어획량 중 상당히 미미한 양이 생산되는 것으로 조사됨
 - 참조기 32%, 멸치류 17%, 대구류 9%, 가자미류 8%, 기타조기 6%

<표 6-33> 근해자망 주요 생산 어종

품목	생산량	생산금액	생산량 비율
참조기	11,894	58,972,282	32%
멸치류	6,348	4,513,264	17%
대구류	3,323	5,471,559	9%
가자미류	2,814	21,793,354	8%
기타조기	2,191	5,247,723	6%
소계	37,346	157,817,686	100%

② 근해안강망

- 근해안강망 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 적당 총 수익은 약 381백만원 정도이고, 비용은 약 355백만원으로 당기순이익은 약 26백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 47%로 가장 많았고, 다음으로 연료비 17%순으로 전체 비용의 60% 이상을 차지하고 있음
 - 근해안강망의 경우 선원임금이 전체비용 중 약 50%정도를 차지하고 있는데 이는 수익성의 저하로 이어져 근해어업의 평균 수익률 보다 낮은 것으로 나타남

<표 6-34> 근해안강망 경영구조

구분	세부품목	금액(천원)
수입	어업수입	381,211
	어업외수입	-
	총수입(A)	381,211
비용	선원임금	166,873
	연료비	60,189
	조세및관리비	42,791
	어구비	14,689
	수리비	14,063
	기타	11,243
	어업외지출	6,318
	총비용(B)	355,344
당기순이익(A-B)		25,867

- 근해안강망으로 어획되는 주요 어종은 멸치류, 강달이류, 갈치, 참조기, 뱀어류 등으로 참조기는 근해안강망 전체 어획량 중 7%정도 차지하는 어종으로 주요 어획어종 중 하나임
 - 멸치류 18%, 강달이류 17%, 갈치 17%, 참조기 7%, 뱀어류 6%

<표 6-35> 근해안강망 주요 생산 어종

품목	생산량	생산금액	생산량 비율
멸치류	8,559	7,821,660	18%
강달이류	8,120	5,741,648	17%
갈치	7,910	17,526,992	17%
참조기	3,429	9,992,923	7%
뱀어류	2,952	1,018,992	6%
소계	47,694	92,572,354	100%

나. 자원회복 중심의 경영지원 정책수단

- 참조기는 근해자망과 근해안강망의 주요 생산어종 중에 하나로서 각각의 어획방법에 대해 상당부분 생산되는 것으로 나타났음. 근해자망의 경우 어구비가 전체 비용 중 10% 이상을 차지하는 점을 감안할 때, 자원회복을 위해서는 폐어구 어망 수거 관리 정책의 강화가 필요할 것으로 판단됨
- 또한, 근해안강망의 경우에는 선원임금의 비중이 높고 수익성이 타 업종에 비해 높은 것으로 나타났기 때문에 자원회복을 위해서는 우선적인 어선 구조조정이 필요할 것으로 보이고, 허가 정한수의 조정도 필요할 것으로 사료됨

제3절 2008년도 자원회복 대상 어종별 효과적인 정책수단 개발

A. 쥐치(말쥐치)

1. 자원 및 어업관리 중심의 자원회복 정책수단

가. 기술적 관리 중심의 자원회복 정책수단

자원회복계획에 투입될 유용한 기술적 관리중심의 자원회복 정책수단은 다음과 같다.

① 금어기 조정

- 산란기를 금어기로 설정할 필요가 있음

② 체장제한 조정

- 생물학적 최소체장을 포획금지체장으로 설정할 필요가 있음

③ 금어구 설정 검토

- 난자치어 분포밀도 조사에 의해 금어구를 설정할 필요가 있음

나. 노력량 어획량 관리 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 휴어제 도입

- 말쥐치의 어획비중이 높은 외끌이대형기저, 연안자망, 연안통발 그리고 정치망의 4개 어업을 휴어대상 어업임
- 이들 어업에 의한 월별 어획량이 가장 많은 시기인 10월과 11월을 휴어시기로 설정하는 것이 타당하며 이때 휴어대상어업은 외끌이 대형기저어업을 제외한 연안자망어업, 연안통발어업 그리고 정치망어업의 3개 어업이 해당됨
- 근해어업인 외끌이대형기저어업의 경우는 어획량이 가장 많은 2월 한 달이 적절한 휴어기라 할 수 있으나, 2월의 어획량 49톤은 말쥐치의 전체 평균어획량 56톤에 미치지 못하므로 휴어의 효과를 기대하기 어려울 것으로 사료됨

<표 6-36> 말쥐치의 어업별 휴어시기

(단위 : 톤)

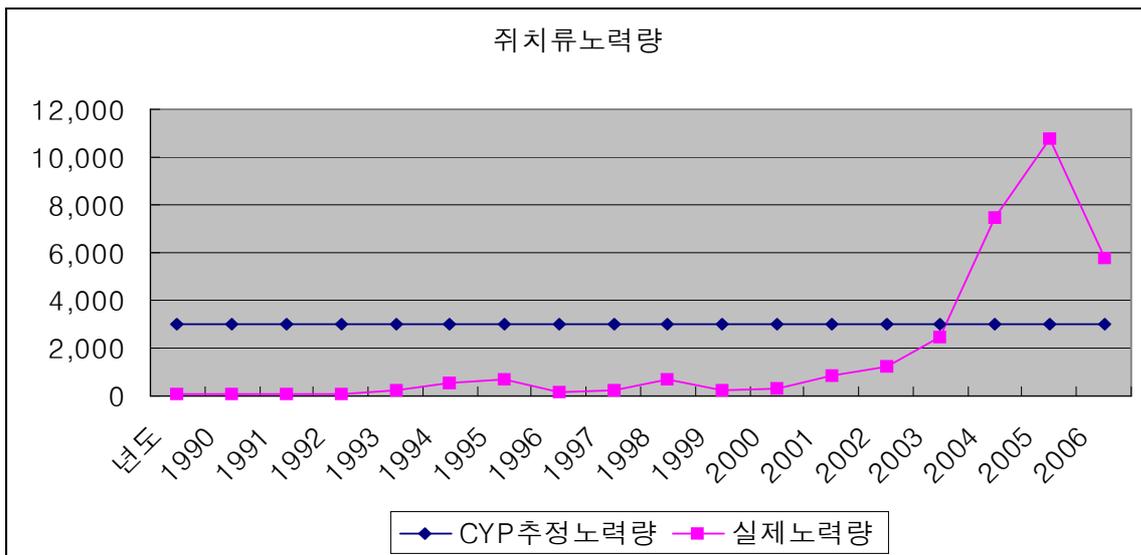
월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	평균
소 계	35	49	42	31	39	23	20	33	69	127	133	74	56
외끌이 대형기저	11	43	36	14	1	2	2	1	4	1	0	1	10
연안자망	11	4	2	4	12	11	6	11	26	49	34	23	16
연안통발	9	1	2	0	3	5	3	5	16	41	33	21	12
정치망	4	1	2	13	23	5	9	16	23	36	66	29	19

자료 : 해양수산부, 어업생산통계 2003 ~ 2005년 3년간 월별 평균생산량

주 : 음영은 휴어시기와 휴어대상어업의 어획량임

② 자원회복 수단 감척

- 자원회복 수단으로서의 감척은 어획능력 감소를 통해 어업자원의 회복을 도모하고, 잔존 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 감척은 어업자원회복을 위한 적정 수준에서 진행되어야 하고, 대상 업종별로 관련어업인들의 의견수렴과 합의를 거쳐 시행되어야 함
- 자원회복을 위한 감척의 효과를 극대화하기 위해서는 감척 후 어선 재진입이 불가능해야 하며, 잔존어선의 어획능력이 증가하지 않도록 하는 기술적 규제수단(마력 및 톤수 제한 등)이 병행되어야 함
- 쥐치 어업노력량은 추정 MSY노력량 기준 2003년 이전에는 과잉노력량이 없었으며, 낮은 수준의 노력량을 유지해 왔으나 2004년부터 급격히 노력량이 늘어나서 추정 MSY노력량 기준 2007년도 노력량의 약 67%(4000/5996) 자원회복 감척이 필요함



추정 MSY노력량과 실제노력량 차이 감척 노력량 규모	-4000(2004년 이후)
-------------------------------	-----------------

<그림 6-7> 쥐치류의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모

③ 자원회복 수단 TAC IQ(개별할당량)

- 자원회복수단으로서의 TAC 개별할당방식은 어획량의 상한제를 설정 함
- 대상어종에 대한 자원회복계획의 어획량 상한제는 선박마다 연간 어획량의 상한을 설정함
- TAC 개별할당방식은 휴어제를 대신하는 어획노력량 삭감 조치와 동일한 효과를 지님

다. 자원조장 및 생태회복 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업

- 자원회복수단으로서 자원조성사업(치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업 등)은 인위적인 서식환경을 제공하거나, 자원을 첨가하여 자원회복을 도모하고 관련 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 자원조성사업은 환경수용력, 자원생태에 대한 영향을 사전적으로 철저히 검토하고, 자원회복에 대한 효과를 분석한 후 추진되어야 함
- 말쥐치의 자원회복을 위해서는 종묘생산 및 방류기술을 더욱 적극적으로 개발하여 추진하고, 이와 더불어 해조장 및 인공어초 조성을 통한 산란장 보호 등으로 말쥐치의 성장과 재생산을 확대해 가야 함

2. 업종별 경영상태 고려한 자원회복 정책수단

가. 어종 중심의 업종별 경영상태

- 쥐치의 경우 다양한 어획방법으로 생산되고 있는 품종으로 그 중 대형선망과 연안통발에 의해 약 50%정도 어획됨에 따라 대형선망과 연안통발의 경영 상태를 살펴보기로 함

① 대형선망

- 대형선망 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 10,651백만원 정도 이고, 비용은 약 8,837백만원으로 당기순이익은 약 1,981백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 24%로 가장 많았고, 다음으로 연료비 약 18%, 어구비 15%순으로 전체 비용 중 약 70%를 차지함
 - 선망은 선박의 규모가 클 뿐만 아니라 선단을 이루어 다니기 때문에 당기순이익의 규모가 가장 크기는 하지만 톤당 수익률을 계산해보면, 근해어업 중 잠수기, 자망에 이어 3번째임

<표 6-37> 대형선망 경영구조

구분	세부품목	금액(천원)
수입	어업수입	10,650,655
	어업외수입	168,231
	총수입(A)	10,818,886
비용	선원임금	2,155,202
	연료비	1,558,388
	조세및관리비	1,420,794
	수리비	1,315,119
	어구비	708,706
	기타	159,287
	어업외지출	406,601
	총비용(B)	8,837,419
당기순이익(A-B)		1,981,467

- 대형선망으로 어획되는 주요 어종은 고등어류, 전갱이류, 삼치류, 오징어류, 갈치 등으로 귀치는 대형선망 전체 어획량 중에서 차지하는 비중이 미미함
 - 고등어류 64%, 전갱이류 12%, 삼치류 7%, 오징어류 7%, 갈치 5%

<표 6-38> 대형선망 주요 생산 어종

품목	생산량(MT)	생산금액(천원)	생산량 비율
고등어류	93,787	136,474,491	64%
전갱이류	17,815	10,864,460	12%
삼치류	10,144	11,286,127	7%
오징어류	10,056	11,658,625	7%
갈치	6,795	5,986,577	5%
소계	146,839	186,256,250	100%

② 연안통발

- 연안통발 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 적당 총 수익은 약 112백만원 정도 이고, 비용은 약 103백만원으로 당기순이익은 약 8백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 37%로 가장 많았고, 다음으로 소모품비 약 25%, 연료비 11%순으로 전체 비용 중 70% 이상을 차지함

- 연안통발의 경우 출어비 중 소모품비가 25%를 점하고 있으나 이는 타 업종에 없는 미끼 비용이 포함되어 있기 때문임

<표 6-39> 연안통발 경영구조

구분	세부품목	금액(천원)
수입	어업수입	111,588
	어업외수입	-
	총수입(A)	111,588
비용	선원임금	303
	연료비	504
	조세및관리비	1,685
	어구비	2,465
	소모품비	25,554
	기타	-
	어업외지출	728
	총비용(B)	103,148
당기순이익(A-B)		8,440

- 연안통발로 어획되는 주요 어종은 기타게, 문어, 붕장어, 소라고둥, 꼼치, 낙지 등으로 쥐치는 연안통발 전체 어획량에서 차지하는 비중이 미미함
 - 기타게 22%, 문어 20%, 붕장어 12%, 소라고둥 9%, 꼼치 9%, 낙지 8%

<표 6-40> 연안통발 주요 생산 어종

품목	생산량(MT)	생산금액(천원)	생산량 비율
기타게	5,926	27,531,737	22%
문어	5,444	48,702,988	20%
붕장어	3,202	20,770,163	12%
소라고둥	2,434	8,464,656	9%
꼼치	2,382	8,716,648	9%
낙지	2,206	38,743,609	8%
소계	27,295	196,610,794	100%

나. 자원회복 중심의 경영지원 정책수단

- 대형선망의 경우 선단을 이루면서 조업을 하고 선박의 규모도 크기 때문에 자원회복을 위해서는 TAC제도 운영이 필요하고, 어구어법의 개선으로 인한 어종의 선택적 어업이 가능 할 수 있도록 해야 할 것임
- 또한, 연안통발의 경우 출어비용 중 미끼대의 포함으로 소모품비의 비율이 높은 점을 감안한 자원회복 정책수단으로는 어장정화사업 및 금어기, 어업의 수역구분 지정 등이 필요할 것으로 사료됨

B. 개조개

1. 자원 및 어업관리 중심의 자원회복 정책수단

가. 기술적 관리 중심의 자원회복 정책수단

- 자원회복계획에 투입될 유용한 기술적 관리중심의 자원회복 정책수단은 다음과 같다.

① 포획금지기간 조정

- 현행의 포획금지기간을 산란시기와 맞추어 조정할 필요가 있음

② 금지체장 신설

- 치패 보호를 위한 금지체장을 신설할 필요가 있음

나. 노력량 어획량 관리 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 휴어제

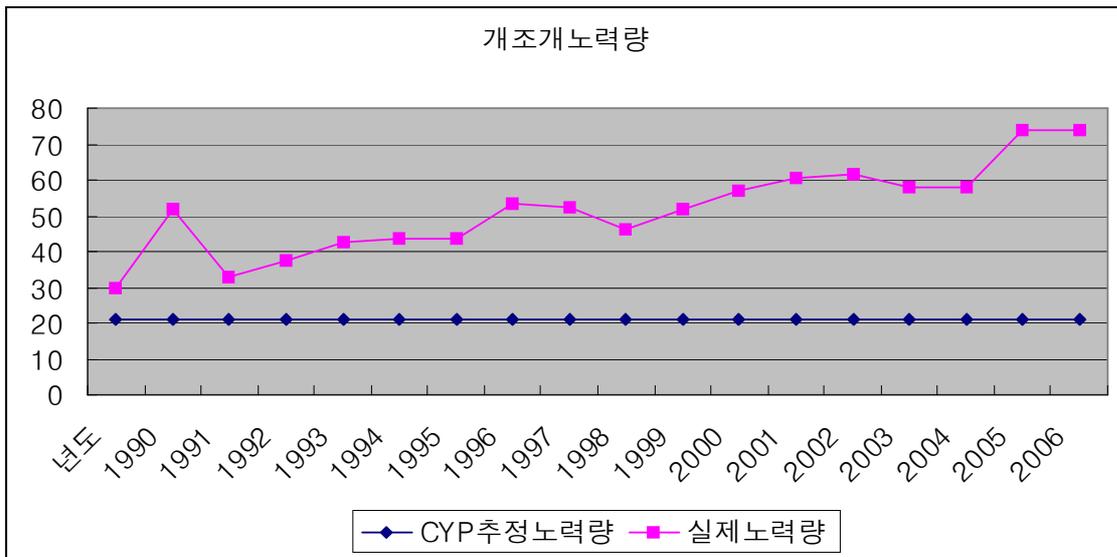
- 개조개는 거의 잠수기어업에 의해 어획되므로 개조개의 휴어대상어업은 잠수기어업임
- 개조개의 휴어제 시기는 잠수기어업에 의한 개조개의 월별 어획량이 가장 많은 시기를 개조개 휴어시기로 결정하는 것이 적절함

② 자원회복 수단 감척

- 자원회복 수단으로서의 감척은 어획능력 감소를 통해 어업자원의 회복을 도모하고, 잔존 어

업인들의 어업소득을 증대시키기 위함

- 하지만 개조개의 경우 거의 100% 잠수기어업에 의해 어획되고 있으므로 특별한 감척이 필요하지 않으며, 개조개의 자원회복을 도모하기 위해서는 조업일수 제한이나 휴어제 등의 수단을 통해 어획노력량 수준을 감소시키는 것이 필요함
- 개조개의 어업노력량은 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량이 상존하며, 증가 추세에 있기 때문에 자원회복을 위해서는 2007년도 노력량 기준 약 41%(30/74) 노력량 감척이 필요함



추정 MSY노력량과 실제노력량 차이 평균값 감척 대상 노력량 규모	-30.5
--------------------------------------	-------

<그림 6-8> 개조개의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모

③ 자원회복 수단 TAC IQ(개별할당량)

- 자원회복수단으로의 TAC 개별할당방식은 어획량의 상한제를 설정 함
- 대상어종에 대한 자원회복계획의 어획량 상한제는 선박마다 연간 어획량의 상한을 설정함
- TAC 개별할당방식은 휴어제를 대신하는 어획노력량 삭감 조치와 동일한 효과를 지님

다. 자원조장 및 생태회복 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업

- 자원회복수단으로서 자원조성사업(치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업 등)은 인위적인 서식환경을 제공하거나, 자원을 첨가하여 자원회복을 도모하고 관련 어업인들의 어업소득을

증대시키기 위함

- 자원조성사업은 환경수용력, 자원생태에 대한 영향을 사전적으로 철저히 검토하고, 자원회복에 대한 효과를 분석한 후 추진되어야 함
- 개조개의 자원회복을 위해서는 종묘방류를 더욱 적극적으로 추진하고, 이와 더불어 해조장 조성 등으로 먹이생물을 증가시켜 개조개의 성장과 재생산을 확대해 가야 함

2. 업종별 경영상태 고려한 자원회복 정책수단

가. 어종 중심의 업종별 경영상태

① 잠수기

- 잠수기 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 적당 총 수익은 약 166백만원 정도이고, 비용은 약 124백만원으로 당기순이익은 약 42백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 56%로 전체 비용 중 절반 이상을 차지하고 있으며, 타 비용은 그리 많이 들지 않는 것으로 조사됨
 - 잠수기어업의 경우 근해자망 어업과 마찬가지로 어선톤당 어업수입이 높으면서도 종사자 1인당순이익도 높아 상대적으로 경쟁력이 있는 업종이며, 특히 연료비 비중이 낮다는 강점을 가지고 있음

<표 6-41> 잠수기 경영구조

구분	세부품목	금액
수입	어업수입	165,829
	어업외수입	-
	총수입(A)	165,829
비용	선원임금	68,859
	연료비	19,682
	조세및관리비	10,587
	어구비	4,411
	수리비	3,902
	기타	2,741
	어업외지출	659
	총비용(B)	124,040
당기순이익(A-B)		41,789

- 잠수기로 어획되는 주요 어종은 키조개, 개조개, 해삼, 우렁챙이, 소라고둥 등으로 개조개는 잠수기 전체 어획량 중 28%를 차지할 정도로 주요 어획 어종임
 - 키조개 47%, 개조개 28%, 해삼 10%, 우렁챙이 9%, 소라고둥 1%

<표 6-42> 잠수기 주요 생산 어종

품목	생산량(MT)	생산금액(천원)	생산량 비율
키조개	5,258	14,080,238	47%
개조개	3,127	12,610,386	28%
해삼	1,081	10,400,396	10%
우렁챙이	1,015	2,977,037	9%
소라고둥	161	871,294	1%
소계	11,287	46,820,086	100%

나. 자원회복 중심의 경영지원 정책수단

- 개조개는 잠수기 어업의 주요 어종으로서 타 어업에 비해 수익성이 좋은 어업임을 고려하여 자원회복을 위해서는 수산종묘매입방류 및 자율관리어업의 정착 등을 통한 정책을 수행할 경우 효과가 있을 것으로 판단됨

C. 가자미(기름가자미)

1. 자원 및 어업관리 중심의 자원회복 정책수단

가. 기술적 관리 중심의 자원회복 정책수단

- 자원회복계획에 투입될 유용한 기술적 관리중심의 자원회복 정책수단은 다음과 같다.

① 어구규모 제한

- 현행 업종별 지역별 어구규모를 재검토하고, 가자미(기름가자미)의 자원회복을 위하여 어구규모를 제한할 필요가 있음

② 체장제한 강화

- 치어 보호를 위한 금지체장을 강화할 필요가 있음

나. 노력량 어획량 관리 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 휴어제 도입

- 가자미류의 휴어대상어업은 어획비중이 높은 외끌이서남해기저, 동해구기저 그리고 연안자망의 3개 어업이 해당됨
- 이들 어업에 의한 월별 어획량이 가장 많은 주 조업 시기는 3월과 4월이며 이때가 적정한 휴어시기로 판단됨
- 휴어대상어업은 외끌이서남해기선저인망어업과 연안자망의 2개 어업으로 결정되며 동해구기저어업은 제외함. 그 이유는 동해구기저어업의 3월과 4월의 어획량이 전체 평균 어획량을 밑돌기 때문에 동 시기가 휴어시기로 적절하지 않다는 판단에서임

<표 6-43> 가자미류의 어업별 휴어시기

(단위 : 톤)

월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	평균
소 계	740	601	1,026	1,037	896	667	470	511	433	570	634	657	687
외끌이서남해기저	216	168	266	218	201	105	22	45	56	126	112	153	141
동해구기저	179	112	126	103	79	104	106	113	131	182	190	188	134
연안자망	345	321	634	716	616	458	342	353	246	262	332	316	412

자료 : 해양수산부, 어업생산통계 2003 ~ 2005년 3년간 월별 평균생산량

주 : 음영은 휴어시기와 휴어대상어업의 어획량임

② 자원회복 수단 감척

- 자원회복 수단으로서의 감척은 어획능력 감소를 통해 어업자원의 회복을 도모하고, 잔존 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 감척은 어업자원회복을 위한 적정 수준에서 진행되어야 하고, 대상 업종별로 관련어업인들의 의견수렴과 합의를 거쳐 시행되어야 함
- 자원회복을 위한 감척의 효과를 극대화하기 위해서는 감척 후 어선 재진입이 불가능해야 하며, 잔존어선의 어획능력이 증가하지 않도록 하는 기술적 규제수단(마력 및 톤수 제한 등)이

병행되어야 함

③ 자원회복 수단 TAC IQ(개별할당량)

- 자원회복수단으로의 TAC 개별할당방식은 어획량의 상한제를 설정 함
- 대상어종에 대한 자원회복계획의 어획량 상한제는 선박마다 연간 어획량의 상한을 설정함
- TAC 개별할당방식은 휴어제를 대신하는 어획노력량 삭감 조치와 동일한 효과를 지님

다. 자원조장 및 생태회복 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업

- 자원회복수단으로서 자원조성사업(치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업 등)은 인위적인 서식환경을 제공하거나, 자원을 첨가하여 자원회복을 도모하고 관련 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 자원조성사업은 환경수용력, 자원생태에 대한 영향을 사전적으로 철저히 검토하고, 자원회복에 대한 효과를 분석한 후 추진되어야 함
- 가자미(기름가자미)의 자원회복을 위해서는 종묘생산 및 방류기술을 적극적으로 개발하여 추진하고, 이와 더불어 해조장 및 인공어초 조성을 통한 산란장 보호 등으로 가자미(기름가자미)의 성장과 재생산을 확대해 가야 함

2. 업종별 경영상태 고려한 자원회복 정책수단

가. 어종 중심의 업종별 경영상태

- 가자미는 많은 어획방법으로 어획되고 있으나 그 중 가장 많이 어획하는 방법으로는 연안자망과 근해자망이 있음. 그에 따라 연안자망과 근해자망의 경영 상태를 살펴보기로 함

① 연안자망

- 연안자망 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 67백만원 정도이고, 비용은 약 59백만원으로 당기순이익은 약 8백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 38%로 가장 많았고, 다음으로 연료비 약 19%, 어구비 13%순으로 전체 비용 중 70%를 차지함
 - 연안자망의 경우 어구비가 총 비용의 10% 이상을 점하고 있는데 이는 타 연안어업에 비

해 어망의 비중과 손실이 큰 업종이기 때문임

<표 6-44> 연안자망 경영구조

구 분	세 부 품 목	금액(천원)
수입	어업수입	67,044
	어업외수입	-
	총수입(A)	67,044
비용	선원임금	427
	연료비	466
	조세및관리비	879
	어구비	1,439
	수리비	2,135
	기타	1,341
	어업외지출	698
	총비용(B)	59,186
당기순이익(A-B)		7,858

- 연안자망으로 어획되는 주요 어종은 멸치류, 가자미류, 양미리, 전어, 꽃게 등으로 가자미는 연안자망 전체 어획량 중 8.8% 정도로 연안자망 주요 어획 어종 중 하나임
 - 멸치류 16.5%, 가자미류 8.8%, 양미리 6.3%, 전어 5.9%, 꽃게 5.6%

<표 6-45> 연안자망 주요 생산 어종

품목	생산량(MT)	생산금액(천원)	생산량 비율
멸치류	10,832	12,645,679	16.5%
가자미류	5,785	60,089,536	8.8%
양미리	4,128	2,809,566	6.3%
전어	3,842	32,939,107	5.9%
꽃게	3,678	46,255,364	5.6%
소계	53,016	243,037,826	100%

① 근해자망

- 연안자망 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 335백만원 정도

이고, 비용은 약 256백만원으로 당기순이익은 약 79백만원 정도 되는 것으로 조사되었음

- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 32%로 가장 많았고, 다음으로 어구비 약 13%, 연료비 9%순으로 차지하고 있음
 - 근해자망의 경우 어업수입이 높으면서도 어선톤당순이익과 종사자1인당 순이익도 높아 상대적으로 경쟁력 있는 업종이며, 연료비의 비율이 타 근해어업보다 낮다는 강점을 가지고 있음

<표 6-46> 근해자망 경영구조

구분	세부품목	금액(천원)
수입	어업수입	334,748
	어업외수입	-
	총수입(A)	334,748
비용	선원임금	83,716
	연료비	62,163
	조세및관리비	35,280
	어구비	23,226
	수리비	14,536
	기타	4,329
	어업외지출	14,242
	총비용(B)	256,050
당기순이익(A-B)		78,698

- 근해자망으로 어획되는 주요 어종은 참조기, 멸치류, 대구류, 가자미류 등으로 가자미는 근해자망 전체 어획량 중 8% 정도로 근해자망 주요 어획 어종 중 하나임
 - 참조기 32%, 멸치류 17%, 대구류 9%, 가자미류 8%, 기타조기 6%

<표 6-47> 근해자망 주요 생산 어종

품목	생산량	생산금액	생산량 비율
참조기	11,894	58,972,282	32%
멸치류	6,348	4,513,264	17%
대구류	3,323	5,471,559	9%
가자미류	2,814	21,793,354	8%
기타조기	2,191	5,247,723	6%
소계	37,346	157,817,686	100%

나. 자원회복 중심의 경영지원 정책수단

- 가자미는 연안자망 및 근해자망 어업에서 모두 주요 어획어종으로 가자미를 가장 많이 어획하는 이 2가지 어획방법의 경영구조를 반영한 정책이 수반되어야 할 것임
- 연안자망 어업은 타 연안어업에 비해 어구비의 비용이 높은 편이기 때문에 자원회복을 위해서는 생태환경정책수단 중 하나인 폐어구 어망 수거 관리 정책의 강화 및 적정어구사용량 조정과 어구실명제의 제도적 정착이 필요할 것으로 사료됨
- 근해자망의 경우 어구비가 전체 비용 중 10% 이상을 차지하는 점을 감안할 때, 자원회복을 위해서는 폐어구 어망 수거 관리 정책의 강화가 필요할 것으로 판단됨

제4절 2009-2013년도 자원회복 대상 어종별 효과적인 정책수단 개발

A. 갈치

1. 자원 및 어업관리 중심의 자원회복 정책수단

가. 기존 기술적 관리 중심의 자원회복 정책수단

- 자원회복계획에 투입될 유용한 기술적 관리중심의 자원회복 정책수단은 다음과 같다.

① 금어구 설정 검토

- 산란기, 산란장에서의 친어자원 보호를 위해 금어구 설정을 검토할 필요가 있음

② 금어기 신설 검토

- 자원보호를 위해 산란기를 금어기로 신설할 필요가 있음

③ 채포금지 체장 재검토

- 갈치의 소형어 보호를 통한 자원회복을 위해 채포금지 체장을 조사하여 재검토할 필요가 있음

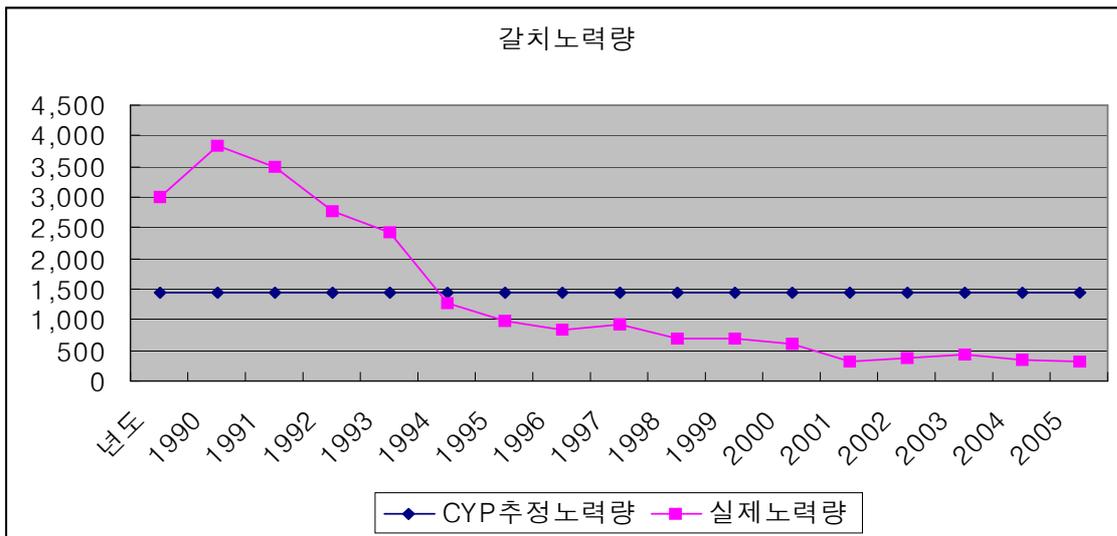
나. 노력량 어획량 관리 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 휴어제

- 갈치를 어획하는 주요 어업은 대형기저쌍끌이와 근해연승어업으로, 이들 어업이 갈치의 휴어 대상업종임
- 자원회복을 위한 갈치의 휴어제 시기는 이들 대형기저쌍끌이와 근해연승에 의한 갈치의 월별 어획량이 가장 많은 시기를 갈치 휴어시기로 결정하는 것이 적절함

② 자원회복 수단 감척

- 자원회복 수단으로서의 감척은 어획능력 감소를 통해 어업자원의 회복을 도모하고, 잔존 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 감척은 어업자원회복을 위한 적정 수준에서 진행되어야 하고, 대상 업종별로 관련어업인들의 의견수렴과 합의를 거쳐 시행되어야 함
- 자원회복을 위한 감척의 효과를 극대화하기 위해서는 감척 후 어선 재진입이 불가능해야 하며, 잔존어선의 어획능력이 증가하지 않도록 하는 기술적 규제수단(마력 및 톤수 제한 등)이 병행되어야 함
- 갈치의 어업노력량은 추정 MSY노력량 기준 1993년까지는 높은 과잉노력량 상태였으나 1994년 이후 실제노력량은 추정 MSY노력량이 미치지 못하는 낮은 노력량을 유지하고 있기 때문에 자원회복을 위한 노력량 감척은 필요치 않음



추정 MSY노력량과 실제노력량차이 감척 대상 노력량 규모	0(1994년 이후)
---------------------------------	-------------

<그림 6-9> 갈치의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모

③ 자원회복 수단 TAC IQ(개별할당량)

- 자원회복수단으로의 TAC 개별할당방식은 어획량의 상한제를 설정 함
- 대상어종에 대한 자원회복계획의 어획량 상한제는 선박마다 연간 어획량의 상한을 설정함
- TAC 개별할당방식은 휴어제를 대신하는 어획노력량 삭감 조치와 동일한 효과를 지님

다. 자원조장 및 생태회복 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업

- 자원회복수단으로서 자원조성사업(치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업 등)은 인위적인 서식환경을 제공하거나, 자원을 첨가하여 자원회복을 도모하고 관련 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 자원조성사업은 환경수용력, 자원생태에 대한 영향을 사전적으로 철저히 검토하고, 자원회복에 대한 효과를 분석한 후 추진되어야 함
- 갈치의 자원회복을 위해서는 향후 종묘생산 및 방류기술을 적극적으로 개발하여 추진하고, 이와 더불어 해조장 및 인공어초 조성을 통한 산란장 보호 등으로 갈치의 성장과 재생산을 확대 해야 함

2. 업종별 경영상태 고려한 자원회복 정책수단

가. 어종 중심의 업종별 경영상태

- 갈치는 많은 어획방법으로 어획되고 있으나 그 중 가장 많이 어획하는 방법으로는 대형기저쌍끌이와 근해연승이 있음. 그에 따라 대형기저쌍끌이와 근해연승의 경영 상태를 살펴보기로 함

① 대형기저쌍끌이

- 대형기저쌍끌이 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 2,568백만원 정도이고, 비용은 약 2,522백만원으로 당기순이익은 약 63백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 연료비가 약 30%로 가장 많았고, 다음으로 선원임금 약 25%, 어구비 5%순으로 전체 비용 중 60% 정도를 차지함
 - 대형기저쌍끌이 어업의 경우에는 순수익률이 떨어지는 업종일 뿐만 아니라 타 업종에 비해 연료비의 비중이 높은 업종임

<표 6-48> 대형기저쌍끌이 경영구조

구분	세부품목	금액
수입	어업수입	2,568,237
	어업외수입	16,224
	총수입(A)	2,584,461
비용	연료비	760,432
	선원임금	616,494
	조세및관리비	377,457
	어구비	131,561
	수리비	128,960
	기타	102,188
	어업외지출	40,810
	총비용(B)	2,521,757
당기순이익(A-B)		62,704

- 대형기저쌍끌이로 어획되는 주요 어종은 삼치류, 갈치, 멸치류, 강달이류, 오징어류 등으로 갈치는 대형기저쌍끌이 전체 어획량 중 24% 정도를 차지하는 주요 어획 어종임
 - 삼치류 24%, 갈치 24%, 멸치류 17%, 강달이류 11%, 오징어류 7%

<표 6-49> 근해연승 주요 생산 어종

품목	생산량(MT)	생산금액(천원)	생산량 비율
삼치류	20,727	27,682,501	24%
갈치	19,982	21,440,159	24%
멸치류	14,079	5,644,674	17%
강달이류	9,072	4,880,207	11%
오징어류	6,113	7,666,891	7%
소계	84,899	105,176,758	100%

② 근해연승

- 근해연승 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 530백만원 정도이고, 비용은 약 479백만원으로 당기순이익은 약 51백만원 정도 되는 것으로 조사되었음

- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 50%로 가장 많았고, 다음으로 연료비 약 13%, 소모품비 11%순으로 전체 비용 중 70% 이상을 차지함
 - 근해연승의 경우 근해통발과 마찬가지로 출어비용 중 소모품비가 10% 이상을 차지하고 있는데 이는 타 업종에는 미미한 미끼비용이 포함되어 있기 때문임

<표 6-50> 근해연승 경영구조

구분	세부품목	금액
수입	어업수입	529,980
	어업외수입	-
	총수입(A)	529,980
비용	선원임금	239,200
	연료비	60,605
	소모품비	55,019
	조세및관리비	44,009
	어구비	28,600
	기타	6,600
	어업외지출	1,608
	총비용(B)	479,291
단기순이익(A-B)		50,689

- 근해연승으로 어획되는 주요 어종은 갈치, 오징어류, 가자미류, 복어류, 대구류 등으로 갈치는 근해연승 전체 어획량 중 55%를 차지하는 주요 어획 어종으로 조사됨
 - 갈치 55%, 오징어류 13%, 가자미류 11%, 복어류 9%, 대구류 4%

<표 6-51> 근해연승 주요 생산 어종

품목	생산량(MT)	생산금액(천원)	생산량 비율
갈치	9,011	71,372,101	55%
오징어류	2,182	6,434,361	13%
가자미류	1,786	6,287,537	11%
복어류	1,473	7,578,920	9%
대구류	600	1,409,925	4%
소계	16,472	104,524,457	100%

나. 자원회복 중심의 경영지원 정책수단

- 근해연승어업의 특징은 출어비용 중 미끼대가 포함된 소모품비의 비중이 높다는 것으로 이를 반영한 자원회복 정책수단으로는 어장정화사업을 강화하는 방안이 있을 수 있음
- 또한 대형기저 쌍끌이어업의 경우 자원의 순기능적 효과를 발생시킬 수 있는 방안으로는 어선의 구조조정 및 TAC 제도 도입이 필요할 것으로 판단됨

B. 봉장어

1. 자원 및 어업관리 중심의 자원회복 정책수단

가. 기술적 관리 중심의 자원회복 정책수단

- 자원회복계획에 투입될 유용한 기술적 관리중심의 자원회복 정책수단은 다음과 같다.

① 어구규모 제한

- 업종별 통발어업의 지역별 어구규모를 재검토하고, 봉장어의 자원회복을 위하여 어구규모를 제한할 필요가 있음

② 금어기 신설 검토

- 자원보호를 위해 봉장어의 금어기를 신설할 필요가 있음

③ 채포금지 체장 재검토

- 봉장어 소형어 보호를 통한 자원회복을 위해 채포체장을 조사하고, 체장제한을 재검토할 필요가 있음

나. 노력량 어획량 관리 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 휴어제 도입

- 봉장어의 어획비중이 높은 장어통발어업과 연안통발어업을 휴어대상어업으로 함
- 봉장어의 월별 어획량이 가장 많은 8월과 9월을 휴어시기로 설정하는 것이 타당함

<표 6-52> 붕장어의 어업별 휴어시기

(단위 : 톤)

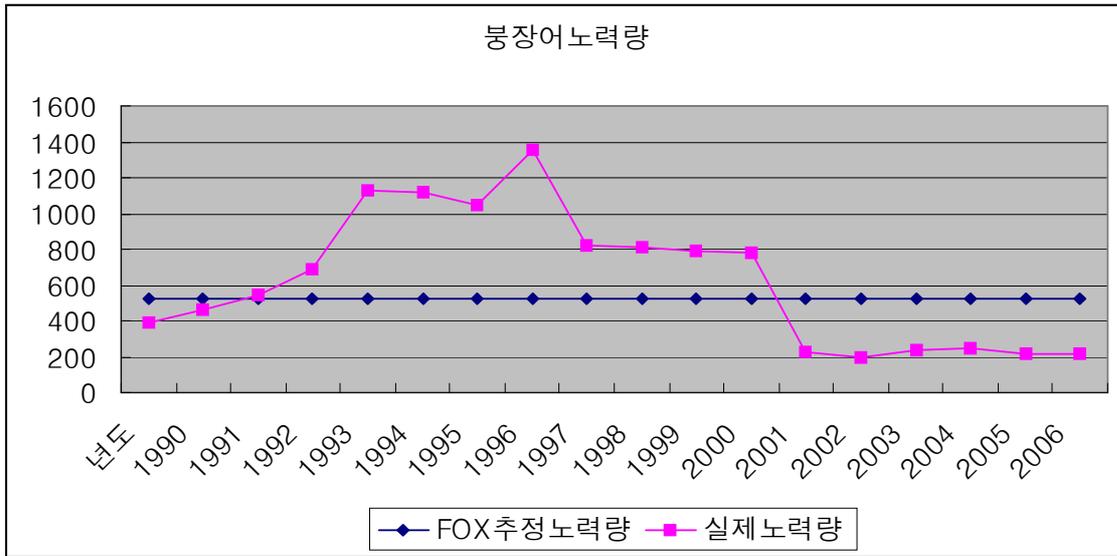
월 별	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	평균
장어통발	1,034	831	726	712	902	706	812	1,188	1,055	942	996	952	905
연안통발	119	111	158	239	341	420	497	380	335	350	268	97	276
합 계	1,153	942	884	951	1,242	1,126	1,309	1,568	1,390	1,292	1,265	1,048	1,181

자료 : 해양수산부, 어업생산통계 2003 ~ 2005년 3년간 월별 평균생산량

주 : 음영은 휴어시기와 휴어대상어업의 어획량임

② 자원회복 수단 감척

- 자원회복 수단으로서의 감척은 어획능력 감소를 통해 어업자원의 회복을 도모하고, 잔존 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 감척은 어업자원회복을 위한 적정 수준에서 진행되어야 하고, 대상 업종별로 관련어업인들의 의견수렴과 합의를 거쳐 시행되어야 함
- 자원회복을 위한 감척의 효과를 극대화하기 위해서는 감척 후 어선 재진입이 불가능해야 하며, 잔존어선의 어획능력이 증가하지 않도록 하는 기술적 규제수단(마력 및 톤수 제한 등)이 병행되어야 함
- 붕장어의 노력량은 1991년 이후 200년 기간에는 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량이 상존했으나 2001년 이후 과잉노력량은 감소되고, 추정 MSY노력량 기준 낮은 노력량을 유지하고 있어 자원회복을 위한 감척은 필요치 않음



추정 MSY노력량과 실제노력량차이 감척 대상 노력량 규모	0(2001년 이후)
---------------------------------	-------------

<그림 6-10> 붕장어의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모

③ 자원회복 수단 TAC IQ(개별할당량)

- 자원회복수단으로의 TAC 개별할당방식은 어획량의 상한제를 설정 함
- 대상어종에 대한 자원회복계획의 어획량 상한제는 선박마다 연간 어획량의 상한을 설정함
- TAC 개별할당방식은 휴어제를 대신하는 어획노력량 삭감 조치와 동일한 효과를 지님

다. 자원조장 및 생태회복 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업

- 붕장어의 자원회복을 위해서는 향후 종묘생산 및 방류기술을 적극적으로 개발하여 추진하고, 이와 더불어 해조장 및 인공어초 조성을 통한 산란장 보호 등으로 붕장어의 성장과 재생산을 확대해 가야 함

2. 업종별 경영상태 고려한 자원회복 정책수단

가. 어종 중심의 업종별 경영상태

- 붕장어 어획량의 약 85% 정도를 장어통발과 연안통발로 어획함에 따라 장어통발과 연안통발의 경영 상태를 살펴보기로 함. 그러나 장어통발에 대한 경영분석 자료가 여의치 않아 장어통

발을 포함하는 근해통발 경영구조로 장어통발 경영구조를 대신하였음

① 근해통발

- 근해통발 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 627백만원 정도 이고, 비용은 약 539백만원으로 당기순이익은 약 88백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 33%로 가장 많았고, 다음으로 연료비 약 18%, 소모품비 11%순으로 전체 비용 중 60% 이상을 차지함
 - 근해통발의 경우 소모품비가 총 비용의 10% 이상을 점하고 있는데 이는 타 업종에는 미미한 미끼비용이 포함되어 있기 때문임

<표 6-53> 근해통발 경영구조

구분	세부품목	금액(천원)
수입	어업수입	618,477
	어업외수입	8,860
	총수입(A)	627,337
비용	선원임금	177,494
	연료비	90,370
	조세및관리비	57,881
	어구비	41,780
	수리비	37,304
	기타	14,059
	어업외지출	10,735
	총비용(B)	539,263
당기순이익(A-B)		88,074

- 장어통발로 어획되는 주요 어종은 붕장어, 노래미류, 소라고둥, 넙치류, 조피볼락 등으로 붕장어는 장어통발 전체 어획량 중 거의 100%를 어획함
 - 붕장어 100%

<표 6-54> 장어통발 주요 생산 어종

품목	생산량(MT)	생산금액(천원)	생산량 비율
붕장어	9,688	53,478,865	100%
노래미류	6	40,082	0%
소라고둥	6	20,565	0%
넙치류	0	3	0%
조피볼락	0	256	0%
소계	9,700	53,545,234	100%

② 연안통발

- 연안통발 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 112백만원 정도 이고, 비용은 약 103백만원으로 당기순이익은 약 8백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 37%로 가장 많았고, 다음으로 소모품비 약 25%, 연료비 11%순으로 전체 비용 중 70% 이상을 차지함
 - 연안통발의 경우 출어비 중 소모품비가 25%를 점하고 있으나 이는 타 업종에 없는 미끼 비용이 포함되어 있기 때문임

<표 6-55> 연안통발 경영구조

구분	세부품목	금액(천원)
수입	어업수입	111,588
	어업외수입	-
	총수입(A)	111,588
비용	선원임금	303
	연료비	504
	조세및관리비	1,685
	어구비	2,465
	소모품비	25,554
	기타	-
	어업외지출	728
	총비용(B)	103,148
당기순이익(A-B)		8,440

- 연안통발로 어획되는 주요 어종은 기타게, 문어, 붕장어, 소라고둥, 꼼치, 낙지 등으로 붕장어는 연안통발 전체 어획량 중 12% 정도로 연안자망 주요 어획 어종 중 하나임
 - 기타게 22%, 문어 20%, 붕장어 12%, 소라고둥 9%, 꼼치 9%, 낙지 8%

<표 6-56> 연안통발 주요 생산 어종

품목	생산량(MT)	생산금액(천원)	생산량 비율
기타게	5,926	27,531,737	22%
문어	5,444	48,702,988	20%
붕장어	3,202	20,770,163	12%
소라고둥	2,434	8,464,656	9%
꼼치	2,382	8,716,648	9%
낙지	2,206	38,743,609	8%
소계	27,295	196,610,794	100%

나. 자원회복 중심의 경영지원 정책수단

- 근해통발 및 연안통발의 경우 출어비용 중 미끼대의 포함으로 소모품비의 비율이 높은 점을 감안한 자원회복 정책수단으로는 어장정화사업 및 금어기, 어업의 수역구분 지정 등이 필요할 것으로 사료됨

C. 갯장어

1. 자원 및 어업관리 중심의 자원회복 정책수단

가. 기술적 관리 중심의 자원회복 정책수단

- 자원회복계획에 투입될 유용한 기술적 관리중심의 자원회복 정책수단은 다음과 같다.

① 금어구 설정 검토

- 갯장어의 자원회복을 위해 성육장에 대한 금어구 설정을 검토할 필요가 있음

② 금어기 신설 검토

- 자원보호를 위해 갯장어의 금어기를 신설할 필요가 있음

③ 채포금지 체장 재검토

- 갯장어 소형어 보호를 통한 자원회복을 도모하기 위해 채포금지 체장을 신설할 필요가 있음

나. 노력량 어획량 관리 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 휴어제 도입

- 연안복합어업에 의한 갯장어 어획비중이 약 58%로 가장 높은 것으로 나타났으며, 타 어업에 의한 어획비중은 10%미만임. 따라서 갯장어 휴어대상어업은 연안복합어업이 적절함
- 연안복합어업의 갯장어어획은 5월부터 9월에 집중적으로 이루어지고 이때 연안복합어업의 주 목표어종은 갯장어임을 알 수 있음
- 월별 갯장어 어획량이 가장 많은 7월과 8월을 휴어시기로 설정하는 것이 타당함

<표 6-57> 갯장어의 어업별 휴어시기

(단위 : 톤)

월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	평균
소 계	0	0	0	0	25	76	153	126	67	8	4	1	38
연안복합	0	0	0	0	25	76	153	126	67	8	4	1	38

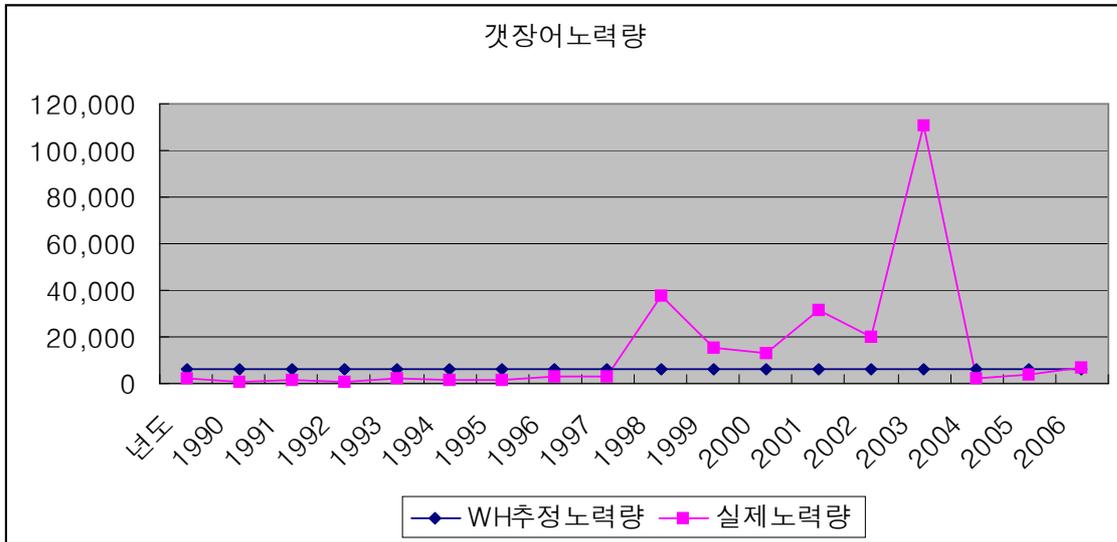
자료 : 해양수산부, 어업생산통계 2003 ~ 2005년 3년간 월별 평균생산량

주 : 음영은 휴어시기와 휴어대상어업의 어획량임

② 자원회복 수단 감척

- 자원회복 수단으로서의 감척은 어획능력 감소를 통해 어업자원의 회복을 도모하고, 잔존 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 감척은 어업자원회복을 위한 적정 수준에서 진행되어야 하고, 대상 업종별로 관련어업인들의 의견수렴과 합의를 거쳐 시행되어야 함
- 자원회복을 위한 감척의 효과를 극대화하기 위해서는 감척 후 어선 재진입이 불가능해야 하며, 잔존어선의 어획능력이 증가하지 않도록 하는 기술적 규제수단(마력 및 톤수 제한 등)이 병행되어야 함
- 갯장어의 실제노력량은 1997년 이전에도 추정 MSY노력량 기준 적정수준을 유지해 왔으며,

1998년부터 2003년에 걸쳐 다소 과잉 노력이 투입되었으나 최근 2004년 이후 적정 노력량의 수준을 유지함에 따라 감척은 필요치 않음



추정 MSY노력량과 실제노력량 차이의 감척 대상 노력량	0(2004년 이후)
--------------------------------	-------------

<그림 6-11> 갯장어의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모

③ 자원회복 수단 TAC IQ(개별할당량)

- 자원회복수단으로의 TAC 개별할당방식은 어획량의 상한제를 설정 함
- 대상어종에 대한 자원회복계획의 어획량 상한제는 선박마다 연간 어획량의 상한을 설정함
- TAC 개별할당방식은 휴어제를 대신하는 어획노력량 삭감 조치와 동일한 효과를 지님

다. 자원조장 및 생태회복 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업

- 갯장어의 자원회복을 위해서는 향후 종묘생산 및 방류기술을 적극적으로 개발하여 추진하고, 이와 더불어 인공어초 조성을 통한 산란장 보호 등으로 갯장어의 성장과 재생산을 확대해 가야 함

2. 업종별 경영상태 고려한 자원회복 정책수단

가. 자원중심 경영분석

- 갯장어 어획량의 약 70% 정도를 연안복합과 대형기저외끌이로 어획함에 따라 연안복합과 대형기저외끌이의 경영 상태를 살펴보기로 함

① 연안복합

- 연안복합 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 59백만원 정도이고, 비용은 약 50백만원으로 당기순이익은 약 9백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 37%로 가장 많았고, 다음으로 연료비 약 18%, 어구비 11%순으로 전체 비용 중 66%를 차지함
 - 연안복합의 경우 연안자망과 마찬가지로 어구비가 총 비용의 10% 이상을 점하고 있는데 이는 타 연안어업에 비해 어망의 비중과 손실이 큰 업종이기 때문임

<표 6-58> 연안복합 경영구조

구분	세부품목	금액
수입	어업수입	58,915
	어업외수입	-
	총수입(A)	58,915
비용	선원임금	18,339
	연료비	9,190
	조세및관리비	6,572
	어구비	5,793
	수리비	1,852
	기타	3,427
	어업외지출	679
	총비용(B)	49,693
당기순이익(A-B)		9,222

- 연안복합으로 어획되는 주요 어종은 오징어류, 갈치, 낙지, 주꾸미, 가자미류 등으로 갯장어는 연안복합 전체 어획량에서 차지하는 비율이 미미한 어종임
 - 오징어류 25%, 갈치 21%, 낙지 9%, 주꾸미 6%, 가자미류 4%

<표 6-59> 연안복합 주요 생산 어종

품목	생산량(MT)	생산금액(천원)	생산량 비율
오징어류	9,791	29,403,699	25%
갈치	8,149	55,392,515	21%
낙지	3,342	51,570,219	9%
주꾸미	2,269	22,250,469	6%
가자미류	1,415	20,141,934	4%
소계	38,580	288,459,600	100%

② 대형기저외끌이

- 대형기저외끌이 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 470백만원 정도이고, 비용은 약 452백만원으로 당기순이익은 약 18백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 33%로 가장 많았고, 다음으로 어구비 약 13%, 연료비 11%순으로 전체 비용 중 약 60%를 차지함
 - 기선저인망외끌이의 경우 근해자망과 마찬가지로 어구비가 총 비용의 10% 이상을 점하고 있는데 이는 타 근해어업에 비해 어망의 비중과 손실이 큰 업종이기 때문임

<표 6-60> 대형기저외끌이 경영구조

구분	세부품목	금액(천원)
수입	어업수입	469,638
	어업외수입	-
	총수입(A)	469,638
비용	선원임금	149,914
	연료비	59,372
	조세및관리비	53,209
	어구비	49,508
	수리비	44,236
	기타	6,037
	어업외지출	906
	총비용(B)	451,570
당기순이익(A-B)		18,068

- 대형기저외끌이로 어획되는 주요 어종은 아귀, 눈볼대, 가자미류, 강달이류, 민어 등으로 갯장어는 대형기저외끌이 전체 어획량에서 차지하는 비율이 미미한 어종임
 - 아귀 19%, 눈볼대 12%, 가자미류 7%, 강달이류 6%, 민어 6%

<표 6-61> 대형기저외끌이 주요 생산 어종

품목	생산량(MT)	생산금액(천원)	생산량 비율
아귀	2,078	4,276,547	19%
눈 볼 대	1,335	3,866,256	12%
가자미류	823	3,788,994	7%
강달이류	700	480,623	6%
민어	618	4,949,100	6%
합계	11,072	32,679,019	100%

나. 자원중심 경영상태 고려한 지원수단

- 연안복합과 대형기저외끌이 어업의 경우 어구비의 비율이 높은 점을 감안하여 자원회복을 위해서는 생태환경정책수단 중 하나인 페어구어망 수거 관리 정책의 강화 및 적정어구사용량 조정과 어구실명제의 제도적 정착이 필요할 것으로 판단됨
- 또한, 연안복합과 대형기저외끌이 어업은 어획강도가 높기 때문에 체장제한 및 금어기 설정 등을 통해 어획강도를 낮춤으로서 자원회복을 하는데 더욱 큰 효과를 볼 수 있을 것으로 사료됨

D. 민어

1. 자원 및 어업관리 중심의 자원회복 정책수단

가. 기술적 관리 중심의 자원회복 정책수단

- 자원회복계획에 투입될 유용한 기술적 관리중심의 자원회복 정책수단은 다음과 같다.

① 금어기 신정 검토

- 자원보호를 위해 민어의 금어기를 신설할 필요가 있음

② 채포금지 체장 재검토

- 민어 소형어 보호를 통한 자원회복을 도모하기 위해 채포금지 체장을 신설할 필요가 있음

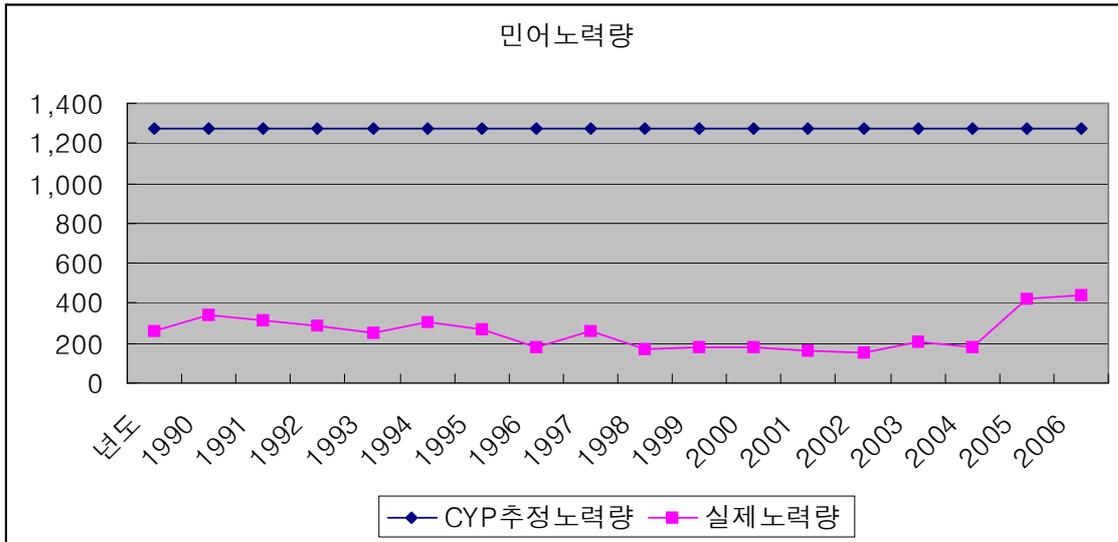
나. 노력량 어획량 관리 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 휴어제

- 민어를 어획하는 주요 어업은 대형기저외끌이와 서남구기저외끌이어업으로, 이들 어업이 민어의 휴어대상업종임
- 자원회복을 위한 민어의 휴어제 시기는 이들 대형기저외끌이와 서남구기저외끌이에 의한 민어의 월별 어획량이 가장 많은 시기를 민어 휴어시기로 결정하는 것이 적절함

② 자원회복 수단 감척

- 자원회복 수단으로서의 감척은 어획능력 감소를 통해 어업자원의 회복을 도모하고, 잔존 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 감척은 어업자원회복을 위한 적정 수준에서 진행되어야 하고, 대상 업종별로 관련어업인들의 의견수렴과 합의를 거쳐 시행되어야 함
- 자원회복을 위한 감척의 효과를 극대화하기 위해서는 감척 후 어선 재진입이 불가능해야 하며, 잔존어선의 어획능력이 증가하지 않도록 하는 기술적 규제수단(마력 및 톤수 제한 등)이 병행되어야 함
- 민어는 추정 MSY노력량 기준 실제노력량이 현저히 낮기 때문에 자원회복을 위한 감척은 필요치 않음



추정 MSY노력량과 실제노력량 차이 평균값으로 감척 대상 노력량 규모	0
--	---

<그림 6-12> 민어의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모

③ 자원회복 수단 TAC IQ(개별할당량)

- 자원회복수단으로의 TAC 개별할당방식은 어획량의 상한제를 설정 함
- 대상어종에 대한 자원회복계획의 어획량 상한제는 선박마다 연간 어획량의 상한을 설정함
- TAC 개별할당방식은 휴어제를 대신하는 어획노력량 삭감 조치와 동일한 효과를 지님

다. 자원조장 및 생태회복 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업

- 자원회복수단으로서 자원조성사업(치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업 등)은 인위적인 서식환경을 제공하거나, 자원을 첨가하여 자원회복을 도모하고 관련 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 자원조성사업은 환경수용력, 자원생태에 대한 영향을 사전적으로 철저히 검토하고, 자원회복에 대한 효과를 분석한 후 추진되어야 함
- 민어의 자원회복을 위해서는 향후 종묘방류사업을 보다 적극적으로 추진하고, 이와 더불어 인공어초 조성을 통한 산란장 보호 등으로 민어의 성장과 재생산을 확대해 가야 함

2. 업종별 경영상태 고려한 자원회복 정책수단

가. 자원중심 경영분석

- 민어 어획량의 60% 이상을 서남구외끌이와 대형기저외끌이로 어획함에 따라 서남구외끌이와 대형기저외끌이의 경영 상태를 살펴보기로 함

① 서남구기저외끌이

- 서남구기저외끌이 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 487백만원 정도이고, 비용은 약 442백만원으로 당기순이익은 약 46백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 연료비가 약 31%로 가장 많았고, 다음으로 선원임금 약 23%, 어구비 7%순으로 전체 비용 중 약 61%를 차지함
 - 서남구기저외끌이 어업은 타 끝이어업과 마찬가지로 연료비에 대한 비중이 높은 것으로 나타남

<표 6-62> 서남구기저외끌이 경영구조

구분	세부품목	금액
수입	어업수입	487,354
	어업외수입	-
	총수입(A)	487,354
비용	연료비	134,762
	선원임금	101,680
	조세및관리비	62,970
	어구비	31,120
	수리비	23,680
	기타	14,641
	어업외지출	9,966
	총비용(B)	441,546
당기순이익(A-B)		45,808

- 서남구기저외끌이로 어획되는 주요 어종은 가자미류, 아귀, 기타새우, 민어, 눈볼대 등으로 민어는 서남구기저외끌이 전체 어획량 중 6%를 차지하는 주요 어획 어종임
 - 가자미류 21%, 아귀 15%, 기타새우 9%, 민어 6%, 눈볼대 5%

<표 6-63> 대형기저외끌이 주요 생산 어종

품목	생산량(MT)	생산금액(천원)	생산량 비율
가자미류	2,311	9,612,089	21%
아귀	1,664	3,644,738	15%
기타새우	955	2,560,530	9%
민어	655	3,850,552	6%
눈 볼 대	575	1,508,511	5%
소계	11,101	34,605,813	100%

② 대형기저외끌이

- 대형기저외끌이 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 470백만원 정도이고, 비용은 약 452백만원으로 당기순이익은 약 18백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 33%로 가장 많았고, 다음으로 어구비 약 13%, 연료비 11%순으로 전체 비용 중 약 60%를 차지함
 - 기선저인망외끌이의 경우 근해자망과 마찬가지로 어구비가 총 비용의 10% 이상을 점하고 있는데 이는 타 근해어업에 비해 어망의 비중과 손실이 큰 업종이기 때문임

<표 6-64> 대형기저외끌이 경영구조

구분	세부품목	금액(천원)
수입	어업수입	469,638
	어업외수입	-
	총수입(A)	469,638
비용	선원임금	149,914
	연료비	59,372
	조세및관리비	53,209
	어구비	49,508
	수리비	44,236
	기타	6,037
	어업외지출	906
	총비용(B)	451,570
당기순이익(A-B)		18,068

- 대형기저외끌이로 어획되는 주요 어종은 아귀, 눈볼대, 가자미류, 강달이류, 민어 등으로 민어는 대형기저외끌이 전체 어획량 중 6%를 차지하는 주요 어획 어종임
 - 아귀 19%, 눈볼대 12%, 가자미류 7%, 강달이류 6%, 민어 6%

<표 6-65> 대형기저외끌이 주요 생산 어종

품목	생산량(MT)	생산금액(천원)	생산량 비율
아귀	2,078	4,276,547	19%
눈 볼 대	1,335	3,866,256	12%
가자미류	823	3,788,994	7%
강달이류	700	480,623	6%
민어	618	4,949,100	6%
합계	11,072	32,679,019	100%

나. 자원중심 경영상태 고려한 지원수단

- 서남구기저외끌이와 대형기저외끌이 어업은 끌이 어업으로서 어획강도가 높은 어업임을 감안할 경우, 금어기 등의 지정으로 어획강도를 낮출 수 있는 정책이 필요하며, 민어에 대한 산란기 보호 등이 필요함
- 또한, 대형기저외끌이 어업의 경우 어구비의 비율이 높은 점을 감안하여 자원회복을 위해서는 생태환경정책수단 중 하나인 페어구어망 수거 관리 정책의 강화 및 적정어구사용량 조정과 어구실명제의 제도적 정착이 필요할 것으로 판단됨

E. 키조개

1. 자원 및 어업관리 중심의 자원회복 정책수단

가. 기술적 관리 중심의 자원회복 정책수단

- 자원회복계획에 투입될 유용한 기술적 관리중심의 자원회복 정책수단은 다음과 같다.

① 포획금지기간 조정

- 현행의 포획금지기간을 산란시기와 맞추어 재조정할 필요가 있음

② 금지체장 신설

- 치패 보호를 통한 키조개의 자원회복을 위해 금지체장을 신설할 필요가 있음

나. 노력량 어획량 관리 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 휴어제 도입

- 키조개는 주로 잠수기어업에 의해 어획되고 있으므로 잠수기어업을 대상으로 휴어를 실시함
- 잠수기어업의 키조개 월별 생산량이 가장 많은 시기는 10월과 11월이며 2개월을 휴어시기로 선정하는 것이 바람직할 것으로 판단됨

<표 6-66> 키조개의 어업별 휴어시기

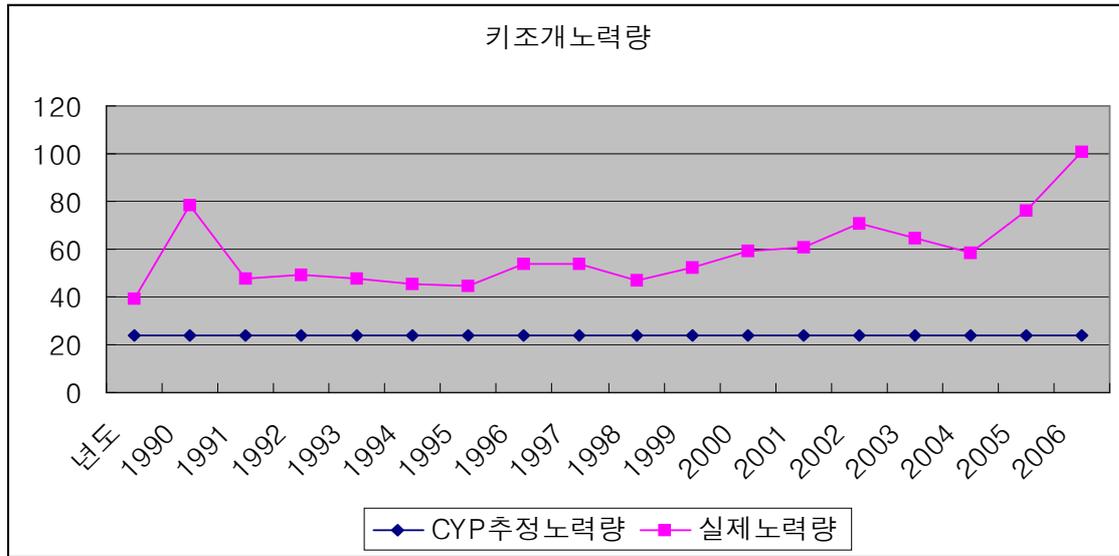
(단위 : 톤)

월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	평균
소계	221	85	193	266	322	202	1	1	288	341	416	250	216
잠수기	221	85	193	266	322	202	1	1	288	341	416	250	215

자료 : 해양수산부, 어업생산통계 2003 ~ 2005년 3년간 월별 평균생산량
주 : 음영은 휴어시기와 휴어대상어업의 어획량임

② 자원회복 수단 감척

- 자원회복 수단으로서의 감척은 어획능력 감소를 통해 어업자원의 회복을 도모하고, 잔존 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 하지만 키조개의 경우 거의 잠수기어업에 의해 어획되고 있으므로 특별한 감척사업이 필요하지 않으며, 키조개의 자원회복을 위해서는 조업일수 제한이나 휴어제 등의 수단을 통해 어획 노력량 수준을 감소시키는 것이 필요함
- 키조개의 노력량은 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량이 지속되고 있어 자원회복을 위해 2007년 기준 약 34%(34/101) 과잉노력량 감척이 필요함



추정 MSY노력량과 실제노력량 차이 평균값으로 감척 대상 노력량 규모	-34.3
--	-------

<그림 6-13> 키조개의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모

③ 자원회복 수단 TAC IQ(개별할당량)

- 자원회복수단으로의 TAC 개별할당방식은 어획량의 상한제를 설정 함
- 대상어종에 대한 자원회복계획의 어획량 상한제는 선박마다 연간 어획량의 상한을 설정함
- TAC 개별할당방식은 휴어제를 대신하는 어획노력량 삭감 조치와 동일한 효과를 지님

다. 자원조장 및 생태회복 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업

- 자원회복수단으로서 자원조성사업(치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업 등)은 인위적인 서식환경을 제공하거나, 자원을 첨가하여 자원회복을 도모하고 관련 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 자원조성사업은 환경수용력, 자원생태에 대한 영향을 사전적으로 철저히 검토하고, 자원회복에 대한 효과를 분석한 후 추진되어야 함
- 키조개의 자원회복을 위해서는 향후 종묘생산 및 방류 기술개발을 통해 적극적으로 추진하고, 이와 더불어 해조장 조성 등으로 먹이생물을 증가시켜 키조개의 성장과 재생산을 확대해 가야 함

2. 업종별 경영상태 고려한 자원회복 정책수단

가. 자원중심 경영분석

① 잠수기

- 잠수기 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 적당 총 수익은 약 166백만원 정도이고, 비용은 약 124백만원으로 당기순이익은 약 42백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 56%로 전체 비용 중 절반 이상을 차지하고 있으며, 타 비용은 그리 많이 들지 않는 것으로 조사됨
 - 잠수기어업의 경우 근해자망 어업과 마찬가지로 어선톤당 어업수입이 높으면서도 종사자 1인당순이익도 높아 상대적으로 경쟁력이 있는 업종이며, 특히 연료비 비중이 낮다는 강점을 가지고 있음

<표 6-67> 잠수기 경영구조

구분	세부품목	금액
수입	어업수입	165,829
	어업외수입	-
	총수입(A)	165,829
비용	선원임금	68,859
	연료비	19,682
	조세및관리비	10,587
	어구비	4,411
	수리비	3,902
	기타	2,741
	어업외지출	659
	총비용(B)	124,040
당기순이익(A-B)		41,789

- 잠수기로 어획되는 주요 어종은 키조개, 개조개, 해삼, 우렁챙이, 소라고둥 등으로 키조개는 잠수기 전체 어획량 중 47%를 차지하는 주요 어획 어종임
 - 키조개 47%, 개조개 28%, 해삼 10%, 우렁챙이 9%, 소라고둥 1%

<표 6-68> 잠수기 주요 생산 어종

품목	생산량(MT)	생산금액(천원)	생산량 비율
키조개	5,258	14,080,238	47%
개조개	3,127	12,610,386	28%
해삼	1,081	10,400,396	10%
우렁챙이	1,015	2,977,037	9%
소라고둥	161	871,294	1%
소계	11,287	46,820,086	100%

나. 자원회복 중심의 경영지원 정책수단

- 키조개는 잠수기 어업의 주요 어종으로서 타 어업에 비해 수익성이 좋은 어업임을 고려하여 자원회복을 위해서는 수산종묘매입방류 및 자율관리어업의 정착 등을 통한 정책을 수행할 경우 효과가 있을 것으로 판단됨

F. 대하

1. 자원 및 어업관리 중심의 자원회복 정책수단

가. 기술적 관리 중심의 자원회복 정책수단

- 자원회복계획에 투입될 유용한 기술적 관리중심의 자원회복 정책수단은 다음과 같다.

① 어구규모 제한

- 자망어업의 어구규모를 재검토하고, 자원회복을 위하여 어구규모를 제한할 필요가 있음

② 금어기 신설 검토

- 자원보호를 위해 대하의 산란기를 금어기로 신설할 필요가 있음

나. 노력량 어획량 관리 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 휴어제

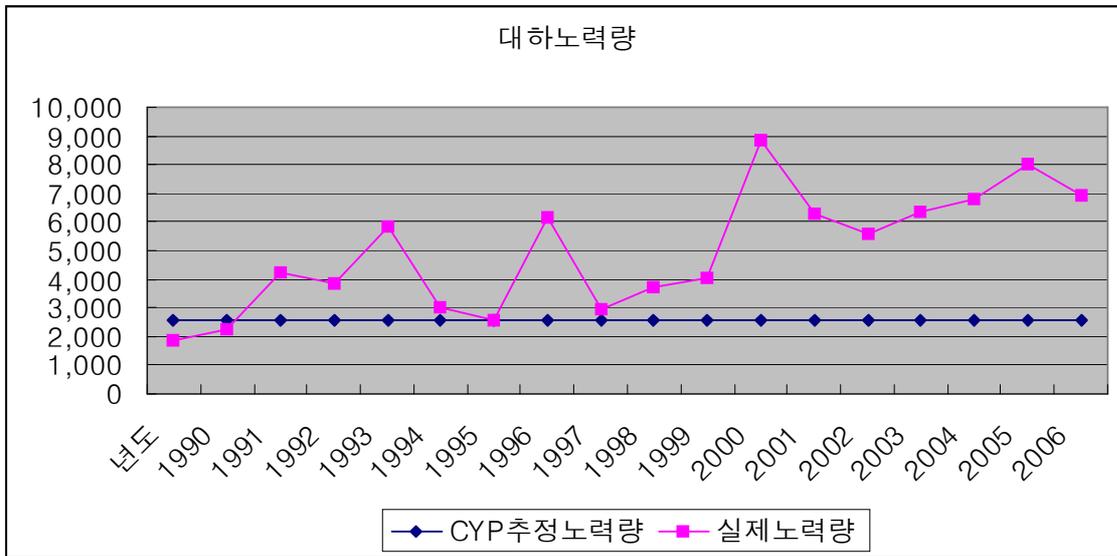
- 대하를 어획하는 주요 어업은 연안자망과 근해안강망어업으로, 이들 어업이 대하의 휴어대상

업종임

- 자원회복을 위한 대하의 휴어제 시기는 이들 연안자망과 근해안강망에 의한 대하의 월별 어획량이 가장 많은 시기를 대하 휴어시기로 결정하는 것이 적절함

② 자원회복 수단 감척

- 자원회복 수단으로서의 감척은 어획능력 감소를 통해 어업자원의 회복을 도모하고, 잔존 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 감척은 어업자원회복을 위한 적정 수준에서 진행되어야 하고, 대상 업종별로 관련어업인들의 의견수렴과 합의를 거쳐 시행되어야 함
- 자원회복을 위한 감척의 효과를 극대화하기 위해서는 감척 후 어선 재진입이 불가능해야 하며, 잔존어선의 어획능력이 증가하지 않도록 하는 기술적 규제수단(마력 및 톤수 제한 등)이 병행되어야 함
- 대하의 어업노력량은 최근 들어 다소 증가하는 추세이며, 자원회복을 위해서는 추정 MSY노력량 기준 2007년 노력량의 약 34%(2380/6929) 자원회복 감척이 필요함



추정 MSY노력량과 실제노력량차이 평균값으로 감척 대상 노력량 규모	-2380.9
---------------------------------------	---------

<그림 6-14> 대하의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모

③ 자원회복 수단 TAC IQ(개별할당량)

- 자원회복수단으로서의 TAC 개별할당방식은 어획량의 상한제를 설정 함

- 대상어종에 대한 자원회복계획의 어획량 상한제는 선박마다 연간 어획량의 상한을 설정함
- TAC 개별할당방식은 휴어제를 대신하는 어획노력량 삭감 조치와 동일한 효과를 지님

다. 자원조장 및 생태회복 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업

- 자원회복수단으로서 자원조성사업(치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업 등)은 인위적인 서식환경을 제공하거나, 자원을 첨가하여 자원회복을 도모하고 관련 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 자원조성사업은 환경수용력, 자원생태에 대한 영향을 사전적으로 철저히 검토하고, 자원회복에 대한 효과를 분석한 후 추진되어야 함
- 대하 자원회복을 위해서는 적극적인 종묘방류를 통해 가입량을 증가시키고, 인공어초(보호구 및 보호초) 조성을 통해 대하의 생존율을 향상시켜 나가야 함

2. 업종별 경영상태 고려한 자원회복 정책수단

가. 자원중심 경영분석

- 대하 어획량의 70% 이상을 연안자망과 근해안강망으로 어획함에 따라 연안자망과 근해안강망의 경영 상태를 살펴보기로 함

① 연안자망

- 연안자망 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 67백만원 정도이고, 비용은 약 59백만원으로 당기순이익은 약 8백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 38%로 가장 많았고, 다음으로 연료비 약 19%, 어구비 13%순으로 전체 비용 중 70%를 차지함
 - 연안자망의 경우 어구비가 총 비용의 10% 이상을 점하고 있는데 이는 타 연안어업에 비해 어망의 비중과 손실이 큰 업종이기 때문임

<표 6-69> 연안자망 경영구조

구 분	세 부 품 목	금액(천원)
수입	어업수입	67,044
	어업외수입	-
	총수입(A)	67,044
비용	선원임금	427
	연료비	466
	조세및관리비	879
	어구비	1,439
	수리비	2,135
	기타	1,341
	어업외지출	698
	총비용(B)	59,186
당기순이익(A-B)		7,858

- 연안자망으로 어획되는 주요 어종은 멸치류, 가자미류, 양미리, 전어, 꽃게 등으로 대하는 연안자망 전체 어획량에서 차지하는 비중이 미미함
 - 멸치류 16.5%, 가자미류 8.8%, 양미리 6.3%, 전어 5.9%, 꽃게 5.6%

<표 6-70> 연안자망 주요 생산 어종

품목	생산량(MT)	생산금액(천원)	생산량 비율
멸치류	10,832	12,645,679	16.5%
가자미류	5,785	60,089,536	8.8%
양미리	4,128	2,809,566	6.3%
전어	3,842	32,939,107	5.9%
꽃게	3,678	46,255,364	5.6%
소계	53,016	243,037,826	100%

② 근해안강망

- 근해안강망 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 381백만원 정도이고, 비용은 약 355백만원으로 당기순이익은 약 26백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 47%로 가장 많았고, 다음으로

연료비 17%순으로 전체 비용의 60% 이상을 차지하고 있음

- 근해안강망의 경우 선원임금이 전체비용 중 약 50%정도를 차지하고 있는데 이는 수익성의 저하로 이어져 근해어업의 평균 수익률 보다 낮은 것으로 나타남

<표 6-71> 근해안강망 경영구조

구분	세부품목	금액(천원)
수입	어업수입	381,211
	어업외수입	-
	총수입(A)	381,211
비용	선원임금	166,873
	연료비	60,189
	조세및관리비	42,791
	어구비	14,689
	수리비	14,063
	기타	11,243
	어업외지출	6,318
	총비용(B)	355,344
	당기순이익(A-B)	

- 근해안강망으로 어획되는 주요 어종은 멸치류, 강달이류, 갈치, 참조기, 뱀어류 등으로 대하는 근해안강망 전체 어획량에서 차지하는 비중이 미미한 것으로 조사됨
 - 멸치류 18%, 강달이류 17%, 갈치 17%, 참조기 7%, 뱀어류 6%

<표 6-72> 근해안강망 주요 생산 어종

품목	생산량	생산금액	생산량 비율
멸치류	8,559	7,821,660	18%
강달이류	8,120	5,741,648	17%
갈치	7,910	17,526,992	17%
참조기	3,429	9,992,923	7%
뱀어류	2,952	1,018,992	6%
소계	47,694	92,572,354	100%

나. 자원회복 중심의 경영지원 정책수단

- 연안자망의 경우 어구비가 전체 비용 중 10% 이상을 차지하는 점을 감안할 때, 자원회복을 위해서는 폐어구 어망 수거 관리 정책의 강화가 필요할 것으로 판단됨
- 또한, 근해안강망의 경우에는 선원임금의 비중이 높고 수익성이 타 업종에 비해 높은 것으로 나타났기 때문에 자원회복을 위해서는 우선적인 어선 구조조정이 필요할 것으로 보이고, 허가 정한수의 조정도 필요할 것으로 사료됨

G. 임연수어

1. 자원 및 어업관리 중심의 자원회복 정책수단

가. 기술적 관리 중심의 자원회복 정책수단

- 자원회복계획에 투입될 유용한 기술적 관리중심의 자원회복 정책수단은 다음과 같다.

① 보호구역(금어구) 설정

- 임연수어의 자원회복을 위해 산란장에 대한 보호구역(금어구) 설정을 검토할 필요가 있음

② 금어기 신설

- 자원보호를 위해 임연수어의 산란기를 금어기로 신설할 필요가 있음

나. 노력량 어획량 관리 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 휴어제 도입

- 임연수어의 어획비중이 높은 연안자망어업과 정치망어업으로 이들 어업을 대상으로 휴어를 실시함
- 연안자망어업과 정치망어업에 의한 월별 어획량이 가장 많은 4월과 5월을 휴어시기로 설정하는 것이 타당함
- 9월의 경우에는 연중 두 번째로 어획량이 많아 연안자망어업 단독의 휴어실시도 효과를 볼 수 있음

<표 6-73> 임연수어의 어업별 휴어시기

(단위 : 톤)

월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	평균
소계	45	50	107	203	259	126	107	97	162	144	115	44	122
연안자망	30	37	85	149	136	71	82	94	143	133	103	36	92
정치망	15	13	22	54	123	55	25	3	19	11	12	8	30

자료 : 해양수산부, 어업생산통계 2003 ~ 2005년 3년간 월별 평균생산량

주 : 음영은 휴어시기와 휴어대상어업의 어획량임

② 자원이회복 수단 감척

- 자원이회복 수단으로서의 감척은 어획능력 감소를 통해 어업자원의 회복을 도모하고, 잔존 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 감척은 어업자원이회복을 위한 적정 수준에서 진행되어야 하고, 대상 업종별로 관련어업인들의 의견수렴과 합의를 거쳐 시행되어야 함
- 자원이회복을 위한 감척의 효과를 극대화하기 위해서는 감척 후 어선 재진입이 불가능해야 하며, 잔존어선의 어획능력이 증가하지 않도록 하는 기술적 규제수단(마력 및 톤수 제한 등)이 병행되어야 함

③ 자원이회복 수단 TAC IQ(개별할당량)

- 자원이회복수단으로서의 TAC 개별할당방식은 어획량의 상한제를 설정 함
- 대상어종에 대한 자원이회복계획의 어획량 상한제는 선박마다 연간 어획량의 상한을 설정함
- TAC 개별할당방식은 휴어제를 대신하는 어획노력량 삭감 조치와 동일한 효과를 지님

다. 자원이조장 및 생태회복 중심의 자원이회복 정책수단

① 자원이회복 수단 치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업

- 자원이회복수단으로서 자원이조성사업(치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업 등)은 인위적인 서식환경을 제공하거나, 자원을 첨가하여 자원이회복을 도모하고 관련 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 자원이조성사업은 환경수용력, 자원이생태에 대한 영향을 사전적으로 철저히 검토하고, 자원이회복에 대한 효과를 분석한 후 추진되어야 함

- 임연수어의 자원회복을 위해서는 향후 종묘생산 및 방류기술을 더욱 적극적으로 개발하여 추진하고, 이와 더불어 해조장 및 인공어초 조성을 통한 산란장 보호 등으로 임연수어의 성장과 재생산을 확대해 가야 함

2. 업종별 경영상태 고려한 자원회복 정책수단

가. 자원중심 경영분석

① 연안자망

- 연안자망 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 67백만원 정도이고, 비용은 약 59백만원으로 당기순이익은 약 8백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 38%로 가장 많았고, 다음으로 연료비 약 19%, 어구비 13%순으로 전체 비용 중 70%를 차지함
 - 연안자망의 경우 어구비가 총 비용의 10% 이상을 점하고 있는데 이는 타 연안어업에 비해 어망의 비중과 손실이 큰 업종이기 때문임

<표 6-74> 연안자망 경영구조

구 분	세 부 품 목	금액(천원)
수입	어업수입	67,044
	어업외수입	-
	총수입(A)	67,044
비용	선원임금	427
	연료비	466
	조세및관리비	879
	어구비	1,439
	수리비	2,135
	기타	1,341
	어업외지출	698
	총비용(B)	59,186
당기순이익(A-B)		7,858

- 연안자망으로 어획되는 주요 어종은 멸치류, 가자미류, 양미리, 전어, 꽃게 등으로 임연수어는 연안자망 전체 어획량에서 차지하는 비중이 미미함
 - 멸치류 16.5%, 가자미류 8.8%, 양미리 6.3%, 전어 5.9%, 꽃게 5.6%

<표 6-75> 연안자망 주요 생산 어종

품목	생산량(MT)	생산금액(천원)	생산량 비율
멸치류	10,832	12,645,679	16.5%
가자미류	5,785	60,089,536	8.8%
양미리	4,128	2,809,566	6.3%
전어	3,842	32,939,107	5.9%
꽃게	3,678	46,255,364	5.6%
소계	53,016	243,037,826	100%

나. 자원중심 경영상태 고려한 지원수단

- 연안자망의 경우 어구비가 전체 비용 중 10% 이상을 차지하는 점을 감안할 때, 자원회복을 위해서는 페어구 어망 수거 관리 정책의 강화가 필요할 것으로 판단됨

H. 쫑치

1. 자원 및 어업관리 중심의 자원회복 정책수단

가. 기술적 관리 중심의 자원회복 정책수단

- 자원회복계획에 투입될 유용한 기술적 관리중심의 자원회복 정책수단은 다음과 같다.

① 금어기 신설

- 쫑치의 자원회복을 위해 쫑치의 산란기 등을 중심으로 금어기로 신설할 필요가 있음

나. 노력량 어획량 관리 중심의 자원회복 정책수단

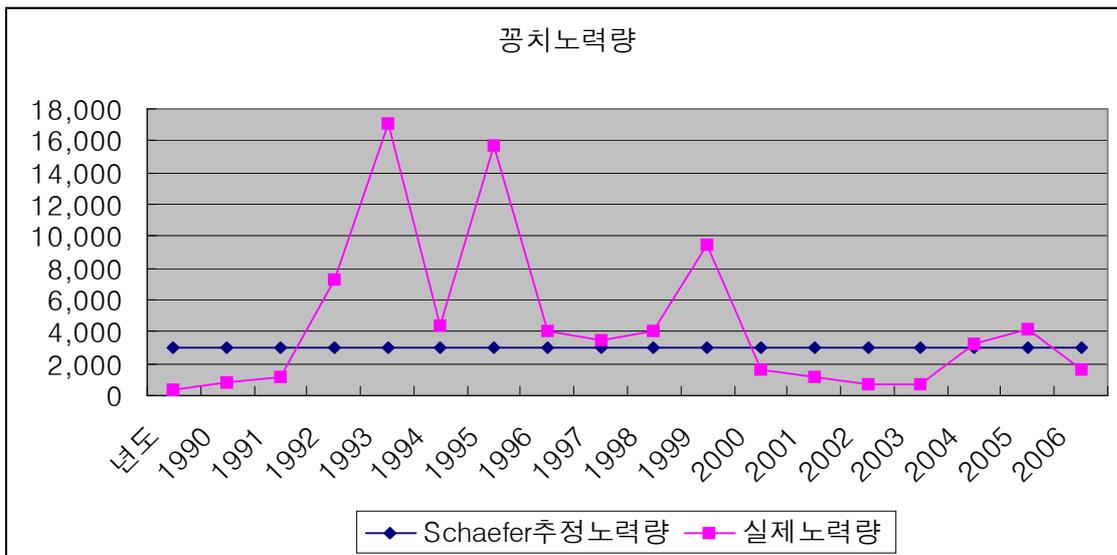
① 자원회복 수단 휴어제

- 쫑치를 어획하는 주요 어업은 연안자망과 근해자망어업으로, 이들 어업이 쫑치의 휴어제 대상업종임
- 자원회복을 위한 쫑치의 휴어제 시기는 이들 연안자망과 근해자망에 의한 쫑치의 월별 어획

량이 가장 많은 시기를 콩치 휴어시기로 결정하는 것이 적절함

② 자원회복 수단 감척

- 자원회복 수단으로서의 감척은 어획능력 감소를 통해 어업자원의 회복을 도모하고, 잔존 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 감척은 어업자원회복을 위한 적정 수준에서 진행되어야 하고, 대상 업종별로 관련어업인들의 의견수렴과 합의를 거쳐 시행되어야 함
- 자원회복을 위한 감척의 효과를 극대화하기 위해서는 감척 후 어선 재진입이 불가능해야 하며, 잔존어선의 어획능력이 증가하지 않도록 하는 기술적 규제수단(마력 및 톤수 제한 등)이 병행되어야 함
- 콩치의 과잉노력량 상태는 2000년 이전에는 상당한 수준이었으나 2001년 이후 추정 MSY 노력량 기준 현재 실제노력량은 적정수준을 유지하고 있음



추정 MSY노력량과 실제노력량 차이의 감척 대상 노력량 규모	0(2001년 이후)
-----------------------------------	-------------

<그림 6-15> 콩치의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모

③ 자원회복 수단 TAC IQ(개별할당량)

- 자원회복수단으로서의 TAC 개별할당방식은 어획량의 상한제를 설정 함
- 대상어종에 대한 자원회복계획의 어획량 상한제는 선박마다 연간 어획량의 상한을 설정함

- TAC 개별할당방식은 휴어제를 대신하는 어획노력량 삭감 조치와 동일한 효과를 지님

다. 자원조장 및 생태회복 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업

- 자원회복수단으로서 자원조성사업(치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업 등)은 인위적인 서식환경을 제공하거나, 자원을 첨가하여 자원회복을 도모하고 관련 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 자원조성사업은 환경수용력, 자원생태에 대한 영향을 사전적으로 철저히 검토하고, 자원회복에 대한 효과를 분석한 후 추진되어야 함
- 쾡치의 자원회복을 위해서는 특히 서식장 및 산란장 보호를 위한 해중립 조성사업 등을 통해 쾡치의 성장과 재생산을 확대해 가야 함

2. 업종별 경영상태 고려한 자원회복 정책수단

가. 자원중심 경영분석

① 연안자망

- 연안자망 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 67백만원 정도이고, 비용은 약 59백만원으로 당기순이익은 약 8백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 38%로 가장 많았고, 다음으로 연료비 약 19%, 어구비 13%순으로 전체 비용 중 70%를 차지함
 - 연안자망의 경우 어구비가 총 비용의 10% 이상을 점하고 있는데 이는 타 연안어업에 비해 어망의 비중과 손실이 큰 업종이기 때문임

<표 6-76> 연안자망 경영구조

구 분	세 부 품 목	금액(천원)
수입	어업수입	67,044
	어업외수입	-
	총수입(A)	67,044
비용	선원임금	427
	연료비	466
	조세및관리비	879
	어구비	1,439
	수리비	2,135
	기타	1,341
	어업외지출	698
	총비용(B)	59,186
당기순이익(A-B)		7,858

- 연안자망으로 어획되는 주요 어종은 멸치류, 가자미류, 양미리, 전어, 꽃게 등으로 꽂치는 연안자망 전체 어획량에서 차지하는 비중이 미미함
 - 멸치류 16.5%, 가자미류 8.8%, 양미리 6.3%, 전어 5.9%, 꽃게 5.6%

<표 6-77> 연안자망 주요 생산 어종

품목	생산량(MT)	생산금액(천원)	생산량 비율
멸치류	10,832	12,645,679	16.5%
가자미류	5,785	60,089,536	8.8%
양미리	4,128	2,809,566	6.3%
전어	3,842	32,939,107	5.9%
꽃게	3,678	46,255,364	5.6%
소계	53,016	243,037,826	100%

나. 자원중심 경영상태 고려한 지원수단

- 연안자망의 경우 어구비가 전체 비용 중 10% 이상을 차지하는 점을 감안할 때, 자원회복을 위해서는 폐어구 어망 수거 관리 정책의 강화가 필요할 것으로 판단됨

I. 붉은대게

1. 자원 및 어업관리 중심의 자원회복 정책수단

가. 기술적 관리 중심의 자원회복 정책수단

- 자원회복계획에 투입될 유용한 기술적 관리중심의 자원회복 정책수단은 다음과 같다.

① 어구규모 제한

- 현행 통발어업의 지역별 어구규모를 재검토하고, 붉은대게 자원회복을 위하여 어구규모를 제한할 필요가 있음

② 체장제한 강화

- 치어 보호를 통한 붉은대게 자원회복을 위하여 금지체장을 강화할 필요가 있음

나. 노력량 어획량 관리 중심의 자원회복 정책수단

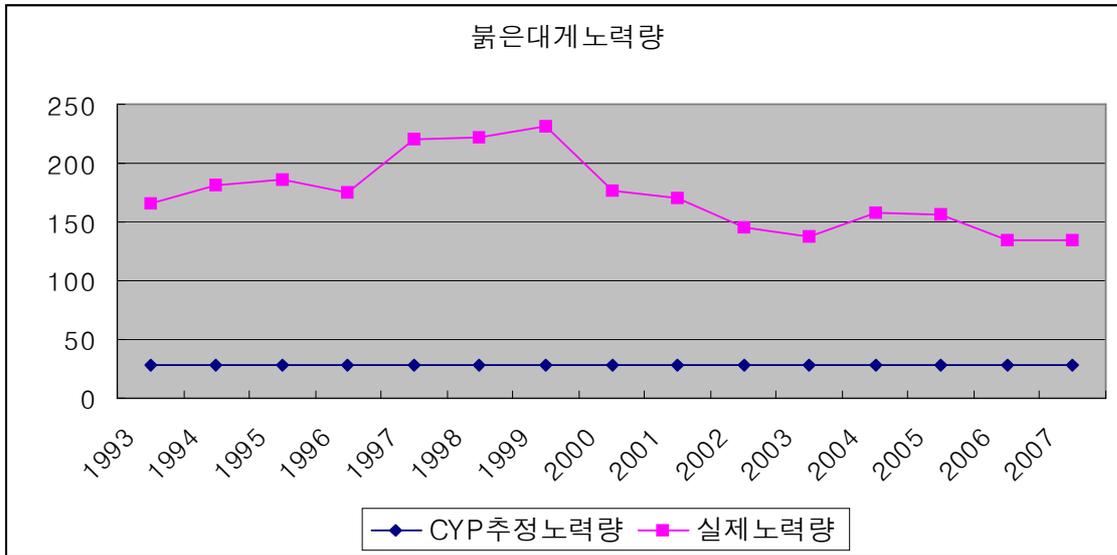
① 자원회복 수단 휴어제

- 붉은대게를 어획하는 주요 어업은 근해통발과 기타통발어업으로, 이들 어업이 붉은대게의 휴어대상업종임
- 자원회복을 위한 붉은대게의 휴어제 시기는 이들 근해통발과 기타통발에 의한 붉은대게의 월별 어획량이 가장 많은 시기를 붉은대게 휴어시기로 결정하는 것이 적절함

② 자원회복 수단 감척

- 자원회복 수단으로서의 감척은 어획능력 감소를 통해 어업자원의 회복을 도모하고, 잔존 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 감척은 어업자원회복을 위한 적정 수준에서 진행되어야 하고, 대상 업종별로 관련어업인들의 의견수렴과 합의를 거쳐 시행되어야 함
- 자원회복을 위한 감척의 효과를 극대화하기 위해서는 감척 후 어선 재진입이 불가능해야 하며, 잔존어선의 어획능력이 증가하지 않도록 하는 기술적 규제수단(마력 및 톤수 제한 등)이 병행되어야 함
- 붉은대게 과잉노력량 상태는 추정 MSY노력량 기준 약 144정도의 과잉노력량이 존재하며, 자

원회복을 위해서는 2007년도 기준 약 68%(92/135) 정도의 과잉노력량 감척이 필요함



추정노력량과 실제노력량차이 평균값

-92.8(2002년 기준)

<그림 6-16> 붉은대게의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모

③ 자원회복 수단 TAC IQ(개별할당량)

- 자원회복수단으로의 TAC 개별할당방식은 어획량의 상한제를 설정 함
- 대상어종에 대한 자원회복계획의 어획량 상한제는 선박마다 연간 어획량의 상한을 설정함
- TAC 개별할당방식은 휴어제를 대신하는 어획노력량 삭감 조치와 동일한 효과를 지님

다. 자원조장 및 생태회복 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업

- 자원회복수단으로서 자원조성사업(치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업 등)은 인위적인 서식환경을 제공하거나, 자원을 첨가하여 자원회복을 도모하고 관련 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 자원조성사업은 환경수용력, 자원생태에 대한 영향을 사전적으로 철저하게 검토하고, 자원회복에 대한 효과를 분석한 후 추진되어야 함
- 붉은대게의 자원회복을 위해서는 향후 종묘생산 및 방류기술을 적극적으로 개발하여 추진하고, 이와 더불어 인공어초 조성을 통한 산란장 보호 등으로 붉은대게의 성장과 재생산을 확대해 가야 함

2. 업종별 경영상태 고려한 자원회복 정책수단

가. 자원중심 경영분석

① 근해통발

- 근해통발 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 627백만원 정도 이고, 비용은 약 539백만원으로 당기순이익은 약 88백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 33%로 가장 많았고, 다음으로 연료비 약 18%, 소모품비 11%순으로 전체 비용 중 60% 이상을 차지함
 - 근해통발의 경우 소모품비가 총 비용의 10% 이상을 점하고 있는데 이는 타 업종에는 미미한 미끼비용이 포함되어 있기 때문임

<표 6-78> 근해통발 경영구조

구분	세부품목	금액(천원)
수입	어업수입	618,477
	어업외수입	8,860
	총수입(A)	627,337
비용	선원임금	177,494
	연료비	90,370
	조세및관리비	57,881
	어구비	41,780
	수리비	37,304
	기타	14,059
	어업외지출	10,735
	총비용(B)	539,263
당기순이익(A-B)		88,074

- 기타통발로 어획되는 주요 어종은 붉은대게, 소라고둥, 문어, 기타게, 붕장어 등으로 붉은대게는 기타통발 전체 어획량 중 90%를 차지하는 주요 어종임
 - 붉은대게 90%, 소라고둥 3%, 문어 2%, 기타게 2%, 붕장어 1%

<표 6-79> 기타통발 주요 생산 어종

품목	생산량	생산금액	생산량 비율
붉은대게	23,822	62,546,865	90%
소라고둥	728	2,355,543	3%
문어	474	4,958,167	2%
기타게	416	1,716,722	2%
붕장어	299	1,625,839	1%
소계	26,538	78,577,178	100%

나. 자원중심 경영상태 고려한 지원수단

- 근해통발의 경우 출어비용 중 미끼대의 포함으로 소모품비의 비율이 높은 점을 감안한 자원회복 정책수단으로는 어장정화사업 및 금어기, 어업의 수역구분 지정 등이 필요할 것으로 사료됨

J. 옥돔

1. 자원 및 어업관리 중심의 자원회복 정책수단

가. 기술적 관리 중심의 자원회복 정책수단

- 자원회복계획에 투입될 유용한 기술적 관리중심의 자원회복 정책수단은 다음과 같다.

① 어구규모 제한

- 현행 옥돔의 업종별 어구규모를 재검토하고, 옥돔 자원회복을 위하여 업종별 어구규모를 제한할 필요가 있음

② 체장제한 강화

- 치어 보호를 통한 옥돔의 자원회복을 도모하기 위하여 금지체장을 조정하고 강화할 필요가 있음

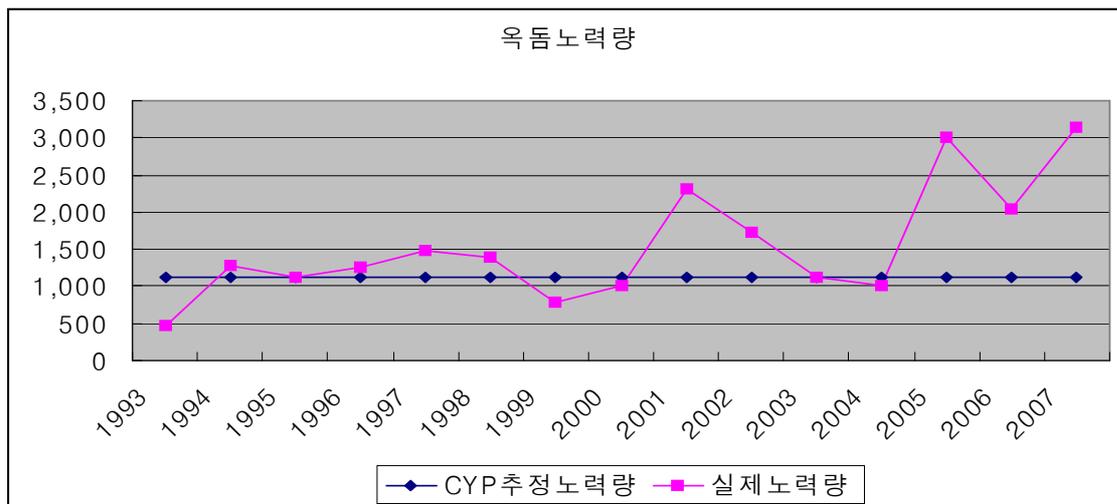
나. 노력량 어획량 관리 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 휴어제

- 옥돔을 어획하는 주요 어업은 근해자망과 연안복합어업으로, 이들 어업이 옥돔의 휴어대상업 종임
- 자원회복을 위한 옥돔의 휴어제 시기는 이들 근해자망과 연안복합에 의한 옥돔의 월별 어획량이 가장 많은 시기를 옥돔 휴어시기로 결정하는 것이 적절함

② 자원회복 수단 감척

- 자원회복 수단으로서의 감척은 어획능력 감소를 통해 어업자원의 회복을 도모하고, 잔존 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 감척은 어업자원회복을 위한 적정 수준에서 진행되어야 하고, 대상 업종별로 관련어업인들의 의견수렴과 합의를 거쳐 시행되어야 함
- 자원회복을 위한 감척의 효과를 극대화하기 위해서는 감척 후 어선 재진입이 불가능해야 하며, 잔존어선의 어획능력이 증가하지 않도록 하는 기술적 규제수단(마력 및 톤수 제한 등)이 병행되어야 함
- 옥돔의 어업노력량 상태를 추정 MSY 노력량 기준으로 보면 과잉노력량 상태가 다소 불안정적인 변화를 볼 수 있으며, 2004년 이후 과잉노력량이 다소 증가하고 있어서 자원회복을 위해 2007년도 기준 약 13%(417/3140)의 어업노력량 감척이 필요 함



추정 MSY노력량과 실제노력량 차이 평균값 감척 대상 노력량 규모	-417.6
--------------------------------------	--------

<그림 6-17> 옥돔의 추정 MSY노력량 기준 과잉노력량 추세와 감척 규모

③ 자원회복 수단 TAC IQ(개별할당량)

- 자원회복수단으로의 TAC 개별할당방식은 어획량의 상한제를 설정 함
- 대상어종에 대한 자원회복계획의 어획량 상한제는 선박마다 연간 어획량의 상한을 설정함
- TAC 개별할당방식은 휴어제를 대신하는 어획노력량 삭감 조치와 동일한 효과를 지님

다. 자원조장 및 생태회복 중심의 자원회복 정책수단

① 자원회복 수단 치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업

- 자원회복수단으로서 자원조성사업(치어방류, 어초사업, 소규모 목장화 사업 등)은 인위적인 서식환경을 제공하거나, 자원을 첨가하여 자원회복을 도모하고 관련 어업인들의 어업소득을 증대시키기 위함
- 자원조성사업은 환경수용력, 자원생태에 대한 영향을 사전적으로 철저히 검토하고, 자원회복에 대한 효과를 분석한 후 추진되어야 함
- 옥돔의 자원회복을 위해서는 향후 종묘방류사업을 보다 적극적으로 추진하고, 이와 더불어 인공어초 조성을 통한 산란장 보호 등으로 옥돔의 성장과 재생산을 확대해 가야 함

2. 업종별 경영상태 고려한 자원회복 정책수단

가. 자원중심 경영분석

- 옥돔 어획량의 약 70% 정도를 근해자망과 연안복합으로 어획함에 따라 근해자망과 연안복합의 경영 상태를 살펴보기로 함

① 근해자망

- 연안자망 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 335백만원 정도 이고, 비용은 약 256백만원으로 당기순이익은 약 79백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 32%로 가장 많았고, 다음으로 어구비 약 13%, 연료비 9%순으로 차지하고 있음
 - 근해자망의 경우 어업수입이 높으면서도 어선톤당순이익과 종사자1인당 순이익도 높아 상대적으로 경쟁력 있는 업종이며, 연료비의 비율이 타 근해어업보다 낮다는 강점을 가지고 있음

<표 6-80> 근해자망 경영구조

구분	세부품목	금액(천원)
수입	어업수입	334,748
	어업외수입	-
	총수입(A)	334,748
비용	선원임금	83,716
	연료비	62,163
	조세및관리비	35,280
	어구비	23,226
	수리비	14,536
	기타	4,329
	어업외지출	14,242
	총비용(B)	256,050
당기순이익(A-B)		78,698

- 근해자망으로 어획되는 주요 어종은 참조기, 멸치류, 대구류, 가자미류 등으로 옥돔은 근해자망 전체 어획량 중 상당히 미미한 양이 생산되는 것으로 조사됨
 - 참조기 32%, 멸치류 17%, 대구류 9%, 가자미류 8%, 기타조기 6%

<표 6-81> 근해자망 주요 생산 어종

품목	생산량	생산금액	생산량 비율
참조기	11,894	58,972,282	32%
멸치류	6,348	4,513,264	17%
대구류	3,323	5,471,559	9%
가자미류	2,814	21,793,354	8%
기타조기	2,191	5,247,723	6%
소계	37,346	157,817,686	100%

② 연안복합

- 연안복합 어업의 경영상태를 살펴보면, '04년을 기준으로 척당 총 수익은 약 59백만원 정도이고, 비용은 약 50백만원으로 당기순이익은 약 9백만원 정도 되는 것으로 조사되었음
- 비용에 대해 구체적으로 살펴보면, 전체 비용 중 선원임금이 약 37%로 가장 많았고, 다음으로 연료비 약 18%, 어구비 11%순으로 전체 비용 중 66%를 차지함
 - 연안복합의 경우 연안자망과 마찬가지로 어구비가 총 비용의 10% 이상을 점하고 있는데 이는 타 연안어업에 비해 어망의 비중과 손실이 큰 업종이기 때문임

<표 6-82> 연안복합 경영구조

구분	세부품목	금액
수입	어업수입	58,915
	어업외수입	-
	총수입(A)	58,915
비용	선원임금	18,339
	연료비	9,190
	조세및관리비	6,572
	어구비	5,793
	수리비	1,852
	기타	3,427
	어업외지출	679
	총비용(B)	49,693
당기순이익(A-B)		9,222

- 연안복합으로 어획되는 주요 어종은 오징어류, 갈치, 낙지, 주꾸미, 가자미류 등으로 옥돔은 연안복합 전체 어획량에서 차지하는 비중이 미미한 것으로 조사됨
 - 오징어류 25%, 갈치 21%, 낙지 9%, 주꾸미 6%, 가자미류 4%

<표 6-83> 연안복합 주요 생산 어종

품목	생산량(MT)	생산금액(천원)	생산량 비율
오징어류	9,791	29,403,699	25%
갈치	8,149	55,392,515	21%
낙지	3,342	51,570,219	9%
주꾸미	2,269	22,250,469	6%
가자미류	1,415	20,141,934	4%
소계	38,580	288,459,600	100%

나. 자원중심 경영상태 고려한 지원수단

- 근해자망 어업은 타 업종에 비해 연료비의 비율이 낮으며, 순이익률이 높은 것으로 나타났기 때문에 이러한 점을 반영한 자원회복 정책수단으로는 체장 제한의 강화 및 금어구 금어기 설정 등이 필요할 것으로 판단됨
- 연안복합의 경우 연안자망과 마찬가지로 어구비의 비율이 높은 점을 감안하여 연안자망과 마찬가지로 자원회복을 위해서는 생태환경정책수단 중 하나인 폐어구 어망 수거 관리 정책의 강화 및 적정어구사용량 조정과 어구실명제의 제도적 정착이 필요할 것으로 판단됨

제5절 불합리한 어업문제에 대한 자원회복 정책수단의 개발

1. 양식 생사료 사용 문제

가. 현황과 문제점

- 연근해 어획량의 30%이상('06년 345천톤)이 생사료로 공급되고 있음
 - 국내산 생사료 : 2006년도 연간 약 345천톤 활용
 - 수입산 생사료 : 2006년도 연간 약 116천톤 수입
- 경영수지, 어업소득 증대를 위해 치자어까지 싹쓸이조업이 이루어져 먹이사슬 파괴 및 자원 고갈의 원인이 되고 있음
- 생사료 사용금지 또는 일부어종의 치자어 생사료 사용금지 조치와 배합사료 직불제의 지원 기준 상향 조정 등의 자원회복 정책수단화 필요

<표 6-84> 양식사료(배합사료, 생사료, 국내산, 수입산) 수급 실태

구분 \ 년도	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	
합 계	351	428	455	469	483	447	578	
배합사료	소 계	64(18)	95(22)	76(17)	76(16)	113(23)	106(24)	117(20)
	분 말	34	48	33	30	34	25	23
	E.P	23	39	33	34	67	70	78
	수입산	7	8	10	12	12	11	16
생사료	소 계	287(82)	333(78)	379(83)	393(84)	370(77)	341(76)	461(80)
	국내산	201	126	200	262	248	228	345
	수입산	86	207	179	131	122	113	116

나. 자원회복계획의 정책수단화 방안

- 자원회복 대상어종의 치자어 혼획 및 생사료용 유통에 대한 엄격한 법적 조치 강구
- 망목사이즈 확대를 통한 치자어 보호 => 소형어 보호를 통한 어업자원회복에도 기여
- 어종별 어획량 할당제도를 통한 치자어 및 소형어 남획 방지
- 배합사료 직접지불제 확대를 통한 생사료 사용의 점진적 축소 및 폐지(장기적으로 배합사료

사용의무제 실시)

- 사료 사용량 쿼터제 도입
 - 전체 사료중 일정비율 이상의 배합사료 사용을 의무화하고 이를 지원
 - 생사료 사용 제한과 양식생산량의 동시적 조절 가능
- 치자어 어획금지를 위한 그물코, 조업방법, 조업시기 등 기술적 어업규제수단 강화
- 치자어 사료 사용을 원천적으로 제한하는 법적 강제조치 강화

2. 불법어업 및 어업질서 문제

가. 현황과 문제점

- 기술적관리, 노력량관리, 어획량관리, 기타 자원조성 정책 등을 시행하고 있으나 합법적인 허가어업 및 무허가어업의 불법어업으로 인한 자원손실이 큰 실정임
- 특히 연근해 어업량의 70% 이상을 어획하고 있는 근해어업에 대한 불법어업 실태 및 관리 방안이 제시되지 않고 있음
 - 조업구역 위반, 공조조업, 어획방법 변경, 그물코제한 위반, 어구사용량 위반, 자망 및 통발 사용제한 위반 등으로 자원남획이 이루어지고 있음
 - 물론, 어구제한 사항이 현실에 맞지 않는 점도 있어 현실에 맞는 조정문제와 아울러 어업질서 정착에 필요한 실정임
- 본부, 검찰, 해경 시도 등 관련기관 역할 조정 및 체계적 어업관리 등 자원회복의 정책수단화 필요

나. 자원회복계획의 정책수단화 방안

- 업종별 어구정량화, 조업구역, 망목사이즈 등 명확한 기준을 우선 설정하여 불법어업의 범위 및 내용을 명확히 할 필요가 있음
- 어종별 및 업종별 어획량 할당제도를 통해 불법 어획물에 대한 단속을 강화하고, 업종간의 어업조정을 도모
- 어업자원에 대한 사유재화 제도(ITQ 등)를 통해 어업인 자원의 불법어업 감시와 어업질서 유지 도모
- 지역별 자율관리어업체제 확대하여 어촌지역 자율공동체에 의한 어업질서 유지와 불법어업 금지
- 휴어제 시행에 따른 휴어선을 활용하여 불법어업 단속 및 모니터링 강화

- 근해어업 중 TAC 미실시 어업 어종에 대한 양륙량 보고 강화
- 근해어업 조업단속 강화
- 불법어업 및 조업행위에 대한 처벌강화

3. 폐어망 수거·관리 문제

가. 현황과 문제점

- 폐어망에 의한 수산자원의 피해가 자원량의 10~30%를 감소시키는 것으로 추정되고 있으나 폐어망에 대한 체계적 수거처리 및 관리가 되지 않고 있는 실정임
- 서해특정해역에 출어하는 꽃게 자망어업의 경우 연간 120톤 내외의 어망을 사용하고 있으나 수거한 어선 중 최고로 수매한 것이 10톤임
- 자망, 통발, 연승어업 등 어구손실 및 사용량이 많은 어업의 어구사용 실태 및 폐어망 수거실적 등을 분석한 자원회복 정책수단화 필요

나. 자원회복계획의 정책수단화 방안

- 업종별 사용어구별 어구정량화제도의 강화 및 어구실명제를 통한 어구사용에 대한 감시·감독 강화
- 휴어선을 이용한 해저청소 및 폐어망 수거 활동 도모(*일본 수산자원회복계획 하에서도 적극 활용되고 있음)
- 어업자원에 대한 사유재화 제도(ITQ 등)를 통해 조업경쟁을 경감시키고, 적정 어구사용량 유지를 도모
- 폐어망과 폐어구 수거율 향상을 위한 지원책 강화
 - 어구·어망 회수 보조금 대폭 상향 등
- 어망, 어구 실명제 강화 및 확대
- 어망, 어구 등에 대한 확대생산자책임제도 도입 검토
 - 어망, 어구 생산자 및 사용자에게 일정비율의 환경부담금을 부과하거나, 일정비율의 폐어망·폐어구 회수를 강제함으로써 친환경적 어구어법의 개발과 사용을 유도

4. 주요 어종별 치자어 혼획 및 남획 문제

가. 현황과 문제점

- 주요어업 및 어종별 치자어 혼획실태(시기별 포함), 자원에 미치는 영향 등을 분석하여 감척의 우선순위, 치자어 보호 휴어직불제 도입 필요성 및 우선순위, 현행 어업제도의 개선사항 등
- 업종별 어업실태 및 경영분석을 통해 어구, 조업시기, 장소 등을 제한시 동 어업 경영상 미치는 영향을 검토하여 자원회복 정책수단화 필요

나. 자원회복계획의 정책수단화 방안

- 망목사이즈 확대를 통한 치자어 보호 => 소형어 보호를 통한 어업자원회복에도 기여
- 어종별 어획량 할당제도를 통한 치자어 및 소형어의 혼획 및 남획 방지
- 시장중심적 수단(market-based measures)으로서 치자어 및 소형어의 양륙제한 및 판매금지제도 강화
- 자원회복계획 하에서의 구성원 합의에 의한 금지체장 확대 및 치자어 및 소형어의 어획 후 재방류 강화
- 어망·어구의 선택성을 향상시키는 기술개발 지원
- 선택성 높은 어구·어법 보급을 위한 지원
- 주요 어업에 대한 치자어 혼획실태 조사를 통해 기술적 어업관리 수단에 대한 전면적 개편
- 기술적 어업관리수단에 대한 감시·감독 강화

5. 정책수단의 우선순위 없는 혼재 문제

가. 현황과 문제점

- 감척, TAC, 자율관리어업, 바다목장, 인공어초, 종묘방류, 배합사료 직불제 등 수산자원 조성·보호를 위한 각종 사업 및 정책의 평가를 통한 우선순위와 연계시 효과, 역효과 사항 등을 검토한 자원회복 정책수단화 필요

나. 자원회복계획의 정책수단화 방안

- 자원회복계획 대상어종별 특성에 따른 정책수단(자원회복수단)의 선정
- 사전분석을 통해 목표 자원량 달성을 위한 가장 효과적인 정책수단의 선정(*만병통치약적인

자원회복수단은 없으므로 어업자원의 특성에 맞추어 자원회복을 위한 가장 효과적인 수단이 선택되고 운용되어야 함)

- 자원회복에 대한 부정적인 수단의 감축과 생물학적, 사회경제적, 그리고 해양환경적 영향을 고려한 정책수단의 선정과 활용
- 각 업종별·어종별 자원회복수단 및 어업관리수단에 대한 정책우선순위 분석
- 각 수단 내지 정책별 연관관계, 상호관계에 대한 분석
- 모든 수산정책에 대한 어업관리, 자원관리 영향에 대한 평가
 - 새로이 시행되는 모든 수산정책에 대한 어업관리와 자원회복에 미치는 영향을 사전에 평가, 분석하는 시스템 의무화

6. 한중일 주변국 공동이용자원의 관리 문제

가. 현황과 문제점

- 한일간 중간수역 및 한중간 잠정조치수역 등에서 조업, 연안국 수역 입어를 통해 조업하는 어선의 관리 및 공동이용하는 자원(어종)에 대한 자원관리의 문제점을 고려한 자원회복 정책 수단화 필요

나. 자원회복계획의 정책수단화 방안

- 어종별 공동 자원조사 및 평가시스템 구축
- 어종별 어획량 할당제도(TAC, IQ, ITQ 등)를 통한 국가별 어획량 배분과 감시활동 강화
- 국가별 어획능력(fishing capacity) 측정과 어업자원회복을 위한 국가별 어획능력 감축
- 기술적 규제수단의 공통된 사용과 서식장 및 생육장 등에 대한 공동관리 강화(MPA 지정 및 활용 등)
- 공동이용 자원에 대한 자원량, 어획량, 어획노력량 등에 대한 상호 정보교류 확대
- 공동 자원조사, 자원평가 시스템 도입
- 장기적으로 공동의 자원회복기구 설립
 - 특정 해역, 특정 어종에 대한 공동자원회복센터 설립

7. 자원조사·평가지 연구기관간 협력 및 관리시스템 문제

가. 현황과 문제점

- 자원조사·평가를 위한 연구기관, 대학과의 협력을 위한 인력자원 구축과 구체적인 협력방안 및 현 자원관리시스템에서 연구가 필요한 사항과 조사절차의 모델 등의 개선을 고려한 자원회복 정책수단화 필요

나. 자원회복계획의 정책수단화 방안

- 지역별로 해역을 구분하고, 해역별로 가칭 ‘수산자원 과학위원회’를 구성하여 연구기관, 지자체, 학계 등이 참여하여 자원회복 대상어종의 조사 및 자원량 평가에 대한 협력 강화
- 해역별로 위치하고 있는 대학 및 지방연구소 등에 어종별 자원평가에 대한 연구를 병행하도록 하여 가칭 과학위원회 등에서 자원평가 결과를 발표하고, 지속적으로 특정어종에 대한 연구를 유지하도록 함(*미국의 경우 지역어업관리협의회가 대학과의 연계를 강화하여 자원평가, 자원회복수단의 선정 등에 대한 업무를 적극적으로 협력해 나가고 있음)
- 어업인, 수산과학원, 해양연구원, 관련 대학, 지자체 등 관련 연구, 행정기관간 정보교류시스템 구축
- 어종별, 해역별, 업종별 자원의 조사·평가를 위한 조직 내지 정기적 회의(심포지움, 세미나 등) 개최 지원
- 수산과학원의 어장환경, 자원량, 어획량 조사를 위한 연구인력 및 예산 지원 확대

제7장

자원회복계획의 이행 및 성과에 대한 외국사례

제7장 자원회복계획의 이행 및 성과에 대한 외국사례

제1절 각국의 자원회복계획의 이행 실태

1. 수산자원회복, 그 과정과 문제점

- 세계 대부분 주요 어업어종이 점차 감소하는 국면에 놓여 있으며, 이들 주요 어종들의 거의 1/4정도가 남획(overfishing) 내지 고갈(overfished, depleted, overexploited)상태에 놓여 있다.
- 2005년 FAO 보고에 따르면 고갈 내지 남획상태에 놓인 어종의 약 1% 정도만이 현재 정상적인 자원회복계획을 통하여 자원회복이 이루어지고 있다.
- 2002년 세계정상회의 요하네스버그 선언(WSSD, the World Summit on Sustainable Development agreed to the Johannesburg Plan)에 따르면 모든 국가는 어업자원이 고갈 내지 남획상태에 놓인 어업자원을 2015년까지 최대지속적생산(MSY) 수준으로 회복시키도록 결의하고, 이를 위해서 자원회복에 심각하게 영향을 미치는 해양환경적 요인을 사회경제적 측면에서 충분히 고려하여 적절한 회복수단을 개발, 이용할 것을 권고하고 있다.
- 자원회복의 기본수단은 어업노력량을 감소시키는 시키는 것이며, 이에 대한 어업자원의 회복 효과는 이미 제1차 세계대전(1923년)과 제2차 세계대전(1948년) 동안 유럽에서 많이 개발 이용된 사례가 있으며, 이후 어업노력량 감소나 어업중단(휴어제)은 어업자원의 회복수단으로 많은 국가에서 기본적으로 개발 이용되어 오고 있다.
- 최근 미국을 비롯한 EU 등에서 어업노력량을 줄이는 회복수단을 중심으로 다양한 자원회복수단이 개발 이용되고 있으며, 이 중에서 가장 많이 개발, 이용되고 있는 자원회복수단은 기존 어업 및 자원관리계획을 보다 강화함과 동시에 어장폐쇄, 어획제한, 어업중단(휴어제)과 이들 수단의 적절한 혼합형인 package 수단을 많이 사용하고 있다.
- 자원회복계획의 목표치 설정은 1995년 FAO가 개발한 어업관리의 예방적 접근의 제한적 준거 기준(Limit Reference Points)을 많이 활용하며, 이 기준은 자원회복 대상어종의 자원량(생체량, stock biomass)과 어획사망율(fishing mortality)의 장기적 지속수준의 상태를 나타내며, 바로 자원회복계획의 목표치가 된다.
- 자원회복계획의 목표치는 어업의 남획상태를 나타내는 어업노력량 수준의 목표치(Flim 또는 Fmax)와 자원의 고갈상태를 나타내는 자원량 수준의 목표치(Blim, Bmax)가 각각 주어진다.

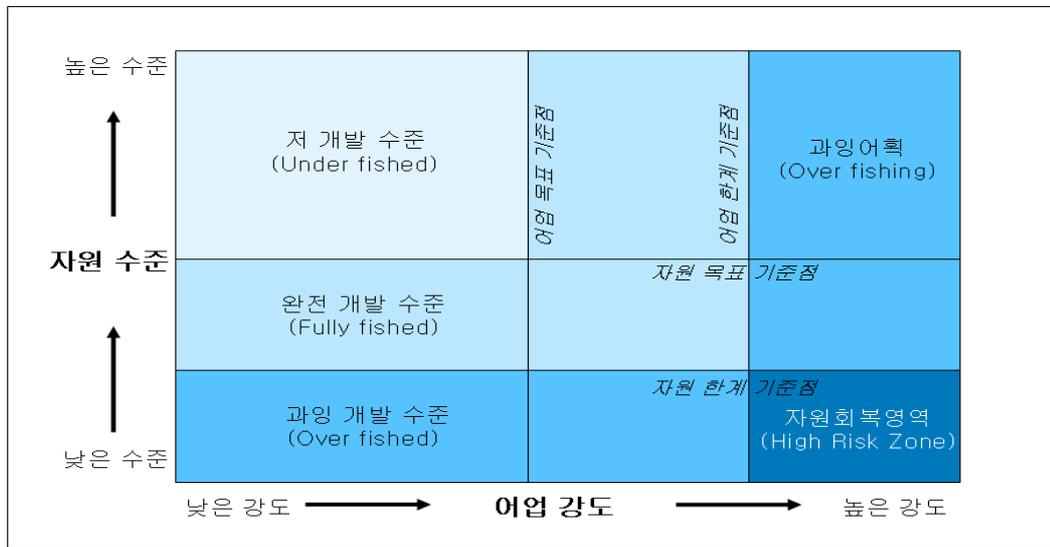
- 자원회복계획은 독립된 이행계획을 수립하거나 어업관리의 한 부분으로 이행되며, 대체로 단일어업어종을 기본으로 하여 전개되며, 자원관리와 어업관리를 종합적이며 전체적 접근(holistic approach)이 기본이며 치어혼획이나 서식지 보호와 같은 생태환경적 요인의 영향도 항상 고려해야 한다.
- 자원회복계획은 자원상태 내지 자원감소 원인이나 자원 위협적인 불합리한 어업 요인에 대한 종합적인 진단 및 판단, 적절한 시간적이고 생물변동 요인을 고려한 자원회복기간의 설정, 자원회복 이행과정(trajjectory), 자원회복전략을 장기적 어업관리전략으로의 전환계획이 주요 구성요소가 된다.
- 최근 북대서양 대구어업자원의 붕괴(1994년)와 이에 대한 캐나다 정부의 회복계획수립과 모라토리움 선언의 10년 결과 자원회복의 실패 등을 계기로 세계 각국의 자원회복계획 성공사례를 통하여 보다 체계적인 자원회복계획의 이행이 주요 관심사가 되고 있다.

2. 미국의 수산자원회복계획 이행 실태

가. 미국의 수산자원회복계획 요약

- 미국의 자원회복계획 관련 법제도와 자원회복을 위한 기본 정책체계는 다음과 같다.
 - 자연자원회복법 1994, 위기어종관리법(ESA), 어류야생관리법(MMPA)
 - 1996년 지속어업법(Magnuson-Stevens)의 4단계 자원회복계획
 - 지역어업관리평의회는 대상종 공시 및 1년 내에 자원회복계획 수립
 - 1년 내에 회복계획 수립 못하면 NOAA 중심 9개월 내에 계획 수립
 - 회복계획의 이행기간은 가능한 짧게 하고 최대 10년 이내에 마무리
 - 가용한 과학적 자료를 토대로 하고, 2년 이내 회복계획 재검토 조정
- 미국의 자원회복계획 이행을 위한 계획 수립과정은 다음과 같이 요약할 수 있다.
 - 자원회복계획에 대한 NMFS 보고서 및 법제도 운용실태 분석 대상어종 선정 방법
 - 상무부는 매년 NOAA를 거쳐 남획 어종 중심 자원상태 의회보고
 - 보고 받은 의회와 지역어업관리평의회는 자원회복 대상종 공시
 - 어업인 참여 자원평가소위원회와 사회경제평가소위원회
 - 자원평가소위원회는 대상어종에 대한 자원량 조사 및 평가
 - 사회경제평가소위원회는 기초 자원회복계획안 검토
 - 어업인 대상 공청회를 통한 어업관리수단의 선택
 - 연간 자원회복계획의 통합적 평가 및 사후관리 체계 구축

- 미국의 자원회복계획 이행을 위한 주요한 수단은 다음과 같다.
 - 남획의 중단을 위한 법제도 강화
 - 치어혼획의 엄격한 규제
 - 어류서식지의 철저한 보호
 - 기존 어업관리계획(FMP)의 재정비 및 강화
 - 각종 규제(주로 catch control rules)의 재정비
 - 어업노력량 제한의 목적의 이용자 비용(user fees) 신설



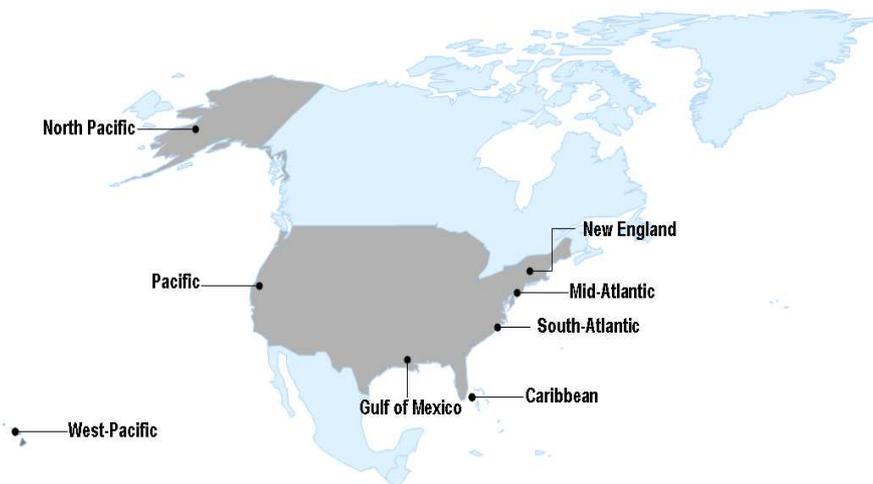
<그림 7-1> 미국의 자원회복 대상종 선정 기준 설정과 목표치

나. 미국의 수산자원회복계획 운영 개요

- 미국은 1976년에 200해리 내에서 미국의 배타적 어업권을 선언하는 어업보존 및 관리법 (Fishery Conservation and Management Act; FCMA)을 제정하였다. 그리고 <그림 7-1>에서 보는 바와 같이, 어업관리체계상 미국 EEZ 내를 8개 지역으로 구분하여 각 지역마다 어업관리평의회(Fishery Management Council; FMC)를 설립하여 외국 어선에 대한 통제와 국내의 상업적 어업 및 유어업에 대한 관리를 본격화하기 시작하였다.
- 이후 동법은 변화하는 수산환경에 따라 기존의 ‘어업자원의 미국화 정책(Americanization of all US fisheries)’에서 어업자원의 보존 및 회복정책으로 변화하기 시작했고, 이를 반영하기 위해 1996년 기존 어업법이 지속적어업법(Sustainable Fisheries Act; SFA)으로 개정되었다.
- 특히 SFA 하에서는 어업자원의 남획방지와 남획된 어업자원의 회복에 중점을 두고 있는데, 매년의 자원량 조사 결과 어업자원이 남획되었거나, 혹은 남획이 계속 진행 중이라고 평가되

면 해당지역의 어업관리평의회가 자원회복수단을 사용하여 1년 이내에 남획을 중단시키고, 최대 지속적 어획 가능한 자원량 수준으로 회복시키는 수산자원회복계획 수립을 법제화하고 있다. 그리고 자원회복기간에 대해 어업법에서는 가능한 빨리 자원회복이 이루어지기를 권고 하면서, 최대 10년이 넘지 않도록 규정하고 있다.

- 모든 FMP는 국가환경정책기본법에 의한 환경평가와 환경영향보고서를 작성하여야 하며, 공청회를 거친 후 수정된 수산자원회복계획을 상무부에 제출하여야 한다. 그리고 만약 승인이 되면 연방관보에 게재되게 된다. 또한 작성된 FMP는 작성 때와 동일한 절차를 거쳐 개정되거나 수정될 수도 있다. 이와 같이, 어업관리평의회는 상무부 장관에게 수산자원회복계획 등에 관한 보고서를 제출하며 외국 국가에 허용할 최적 생산량을 결정하고, 과학 및 사회경제 분과 소위원회 등의 설치, 자문패널의 구성, 기타 법을 이행하는데 필요한 행위 등을 수행하고 있다.



<그림 7-2> 미국의 8개 어업관리 대상지역과 어업관리평의회

다. 지역어업관리평의회 종류(8개 지역어업관리평의회)

- 앞서 언급된 바와 같이, 미국에는 현재 지역별로 8개의 어업관리평의회(New England, Mid-Atlantic, South-Atlantic, Caribbean, Gulf of Mexico, Pacific, Western Pacific, and North Pacific FMCs)가 해당 관할수역의 어업에 대한 관리를 책임지고 있다. 각 어업관리평의회는 해당 주의 주지사가 지명한 어업관리 담당 공무원, 지역수산국(Regional NMFS)의 지역 담당 국장을 포함한 상무부 장관이 지명하는 위원들로 구성되어 있다. 구체적인 각 지역어업관리 평의회 조직 및 운영구성을 살펴보면 다음과 같다.

① 뉴잉글랜드(New England) 어업관리평의회

- 뉴잉글랜드 어업관리평의회는 메인, 뉴햄프셔, 매사추세츠, 로드아일랜드, 그리고 코네티컷 주로 구성되어 있으며, 각 주가 인접하고 있는 대서양지역의 어업에 대한 관리 권한을 가지고 있다. 뉴잉글랜드 어업관리평의회에서는 17명의 투표권을 가진 위원을 두고 있는데, 이 중 11명은 상무부 장관이 임명하게 된다. 그리고 위원 중에서는 각 주의 주지사가 임명한 사람이 적어도 한명 이상 포함되어 있다.

② 중서부 대서양(Mid-Atlantic) 어업관리평의회

- 중서부 대서양 어업관리평의회는 뉴욕, 뉴저지, 델라웨어, 펜실베이니아, 메릴랜드, 버지니아, 그리고 노스캐롤라이나 주로 구성되어 있으며, 각 주가 인접하고 있는 대서양지역의 어업에 대한 관리 권한을 가지고 있다. 중서부 대서양 어업관리평의회에서는 21명의 투표권을 가진 위원이 있는데, 이 중 13명은 상무부 장관이 임명하게 되어 있다. 그리고 나머지 위원들은 각 주의 주지사가 임명한 최소 한 사람 이상의 위원들로 구성되어 있다.

③ 남부 대서양(South-Atlantic) 어업관리평의회

- 남부 대서양 어업관리평의회는 노스캐롤라이나, 사우스캐롤라이나, 조지아, 그리고 플로리다 주로 구성되어 있으며, 이들 각 주가 인접하고 있는 대서양지역의 어업에 대한 관리 권한을 가지고 있다. 남부 대서양 어업관리평의회에서는 13명의 투표권을 가진 위원들로 구성되어 있으며, 이 중 8명은 상무부 장관이 임명한 위원들이다. 그리고 나머지 위원들은 각 주의 주지사가 임명한 최소 한 사람 이상의 위원들로 구성되어 있다.

④ 캐리비안(Caribbean) 어업관리평의회

- 캐리비안 어업관리평의회는 버지니아 아일랜드와 푸에르토리코로 구성되어 있으며, 이들이 각각 인접하고 있는 캐리비안 해와 대서양지역의 어업에 대한 어업관리 권한을 가지고 있다. 캐리비안 어업관리평의회에서는 7명의 투표권을 가진 위원들이 있으며, 이 중 4명은 상무부 장관에 의해 임명된 위원들이다. 그리고 나머지 위원들은 각 주의 주지사가 임명한 최소 한 사람 이상의 위원들로 이루어져 있다.

⑤ 멕시코만(Gulf of Mexico) 어업관리평의회

- 멕시코만 어업관리평의회는 텍사스, 루이지애나, 미시시피, 앨라배마, 그리고 플로리다 주로 구성되어 있으며, 이들 각 주들이 인접하고 있는 멕시코만 지역의 어업에 대한 어업관리 권한

을 가지고 있다. 멕시코만 어업관리평의회에는 총 17명의 투표권을 가진 위원들로 구성되어 있으며, 이 중 11명은 상무부 장관이 임명한 위원들이다. 그리고 나머지 위원들은 각 주의 주지사가 임명한 최소 한 사람 이상의 위원들로 구성되어 있다.

⑥ 태평양(Pacific) 어업관리평의회

- 태평양 어업관리평의회는 캘리포니아, 오레곤, 워싱턴, 그리고 아이다호 주로 구성되어 있으며, 이들 각 주들이 인접하고 있는 태평양 지역의 어업에 대한 어업관리 권한을 가지고 있다. 태평양 어업관리평의회에는 총 14명의 투표권을 가진 위원들이 있으며, 이 중 8명은 상무부 장관이 임명한 위원들로 구성되어 있다. 그리고 나머지 위원들의 경우 인디언부족에서 임명한 위원 한명과 각 주의 주지사가 임명한 최소 한 사람 이상의 위원들로 구성되어 있다.

⑦ 북부 태평양(North Pacific) 어업관리평의회

- 북부 태평양 어업관리평의회는 알래스카, 워싱턴, 그리고 오레곤 주로 구성되어 있으며, 이들 각 주들이 인접하고 있는 북극해, 베링 해, 그리고 태평양 지역의 어업에 대한 어업관리 권한을 가지고 있다. 북부 태평양 어업관리평의회에서는 11명의 투표권을 가진 위원들로 구성되어 있으며, 이 중 7명은 상무부 장관이 임명한 위원들이다. 그리고 나머지 위원들은 각 주의 주지사가 임명한 최소 한 사람 이상의 위원들로 구성되어 있다.

⑧ 서부 태평양(Western Pacific) 어업관리평의회

- 서부 태평양 어업관리평의회는 하와이, 사모아, 괌, 그리고 북부 마리아나 도서국 등으로 구성되어 있으며, 이들 각 주들이 인접하고 있는 태평양 지역의 어업에 대한 어업관리 권한을 가지고 있다. 서부 태평양 어업관리평의회에는 총 13명의 투표권을 가진 위원들로 구성되어 있는데, 이 중 8명은 상무부 장관에 의해 임명된 위원들이다. 그리고 나머지 위원들은 각 주의 주지사가 임명한 최소 한 사람 이상의 위원들로 이루어져 있다.

라. 지역어업관리평의회 구성

- 지역 어업관리평의회는 전문성과 평의회 관할 어업관리지역의 구성원의 관심이 반영되어야 한다. 그리고 상무부 장관은 뉴잉글랜드, 중부 대서양, 남부 대서양, 멕시코만, 그리고 캐리비안 어업관리평의회 등 1개 이상의 지역 어업관리평의회가 관리권을 가지는 고도회유성 어종(highly migratory species)의 어업에 대한 관리 권한을 가지고 있다.
- 보다 구체적으로 미국 지역 어업관리평의회는 조직 및 운영구성을 살펴보면, 우선 투표권을

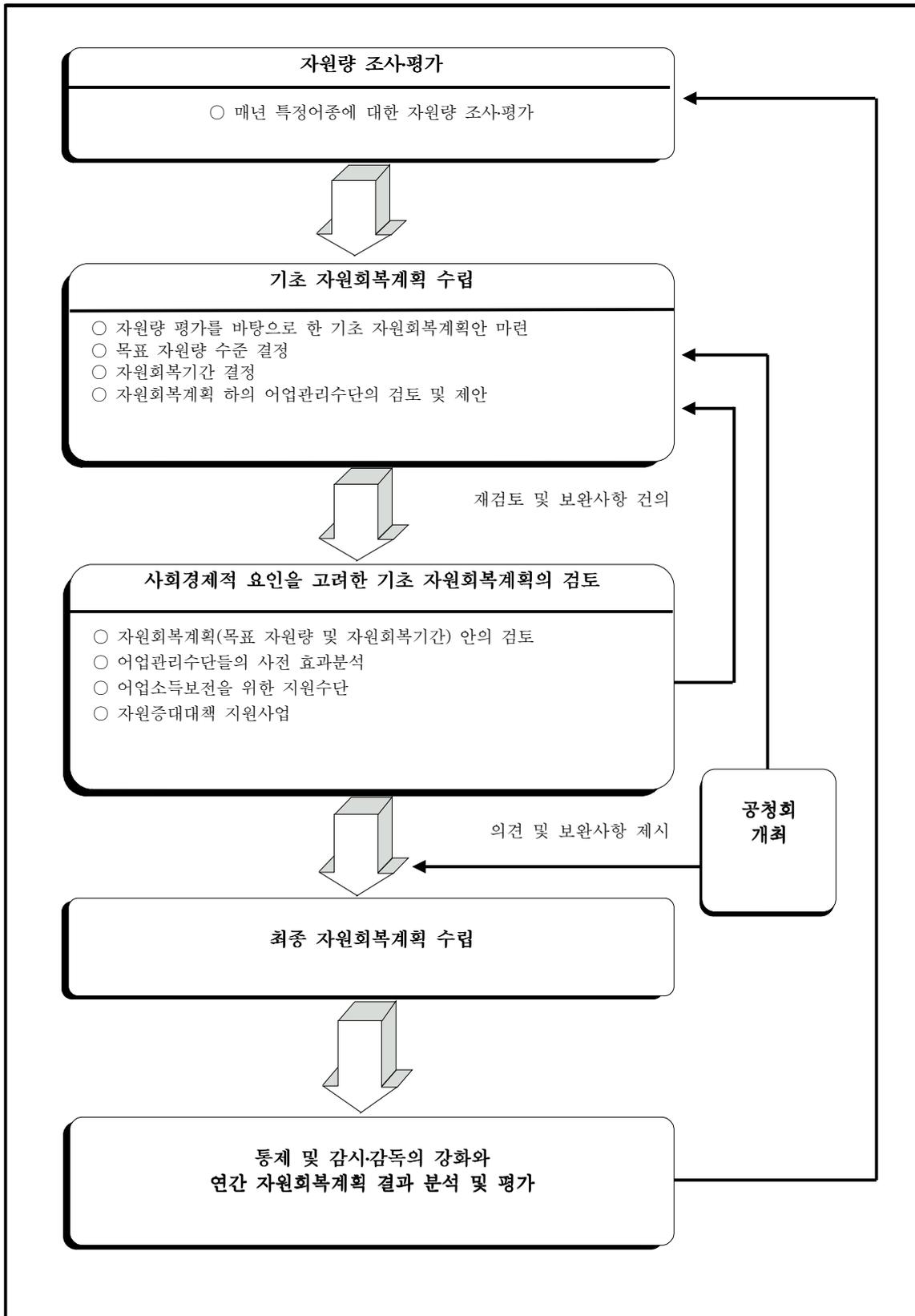
가진 위원은 첫째, 각 주의 최고 해양수산분야 관리책임자와 주지사가 지명하는 각 주의 전문가, 둘째, 미국 해양대기청 수산국(NMFS)의 지역 국장 또는 국장이 지명하는 사람(2인 이상의 국장이 있는 경우 장관이 지명), 셋째, 관련 규정에 의하여 장관이 임명하는 위원들이다. 여기서, 상무부 장관이 임명하는 위원은 상업적 어업 및 유어업의 관리 및 어업자원 보존에 대한 경험, 학식, 과학적 전문성 등을 지니고 있는 사람이어야 한다. 상무부 장관은 공정하고 균형 있는 임명이 될 수 있도록 해야 하며, 상원의 상무, 과학, 그리고 운송 위원회와 하원의 해양수산위원회에 어업관리 및 보존 등에 관한 보고서를 제출해야 한다.

- 상무부 장관은 주지사가 제출한 명단에서 지역 어업관리평의회 위원을 임명하게 된다. 명단(은 주지사가 지역 수산관련단체 등과 협의를 통해 제출해야 하며, 제출 시 추천 대상자의 이력서와 함께 추천 사유서를 첨부해야 한다. 상무부 장관은 명단에 대한 위원으로서의 적합 여부를 검토하고 만약 부적합한 것으로 판단될 경우 주지사에게 통보하여 교체하도록 할 수 있다.
- 투표권을 가진 지역 어업관리평의회 위원의 임기는 3년으로, 3회 이상은 연임할 수 없도록 규정하고 있다. 특히 태평양 어업관리평의회에 있어서 상무부 장관은 인디언 부족이 제출한 3명 이상의 후보 명단에서 1명을 반드시 임명하여야 하고, 부족의 경우 순환하면서 1명씩 임명되도록 하고 있다.
- 각 지역 어업관리평의회에서 투표권이 없는 위원은 첫째, 미국 야생동물보호청의 지역 국장 및 그의 지명자, 둘째, 지역 해안경비대의 사령관 또는 그의 지명자, 셋째, 해양수산위원회의 국장 또는 그의 지명자, 그리고 넷째, 국무부 대표자 또는 그의 지명자 등이 될 수 있다. 그리고 특별히 태평양 어업관리평의회는 경우 알래스카 주지사가 임명하는 투표권이 없는 한명이 위원으로 추가될 수 있도록 규정하고 있다.
- 각 지역 어업관리평의회는 위원장은 투표권을 가진 위원 중에서 선출되며, 위원회는 위원장 또는 위원 과반수 이상의 요구에 따라 적절한 시기와 장소에서 개최된다. 각 평의회는 또한 행정직원을 임명할 수 있고, 연방직원이 평의회 업무를 보조할 수도 있다. 그리고 상무부 장관은 행정 및 기술적 운영지원을 할 수 있고, 평의회는 과학소위원회, 사회경제소위원회, 통계소위원회 등이나 자문패널을 구성하여 운영할 수 있다.
- 조직화된 미국의 지역 어업관리평의회는 보존과 관리가 필요한 관할지역 어업에 대한 수산자원회복계획(FMP)의 수립과 제출 및 운영, 외국인 어업허가 신청과 FMP와 개정 FMP에 대한 의견 준비, 최종 FMP 수립을 위한 공청회 개최, 정기적인 보고서와 기타 장관이 요청하는 관련 보고서의 제출, 어획량 수준 파악 및 어업관리 등에 관한 지속적인 모니터링 및 관리내용 개정, 그리고 부가적인 기타 업무 등을 집중적으로 수행하고 있다.

마. 지역어업관리평의회와 수산자원회복계획 운영체계

- 미국의 지역어업관리평의회와 구체적인 수산자원회복계획 운영체계를 살펴보면, 지역수산연구센터(Regional Fishery Science Center) 등에서 매년 특정어종에 대해 자원량을 조사하고 평가하게 된다. 이러한 평가결과를 지역 어업관리평의회와 자원평가소위원회(과학·통계위원회 등)에서 보다 집중적으로 논의하여 어업자원의 남획(진행) 여부를 판정하고, 남획상태이거나 남획 진행 중인 것으로 평가되면 최대 10년간 목표 자원량 수준을 달성하기 위한 기초 수산자원회복계획을 수립하게 된다. 그리고 어획사망계수 수준 등을 분석하여 정해진 자원회복기간 동안 목표 자원량으로 회복할 수 있는 자원회복수단들이 검토되고 제안된다.
- 사회경제평가소위원회 등에서는 자원평가소위원회 등에서 검토된 안을 바탕으로 자원회복수단의 사회경제적 영향, 지역어업경제에 대한 영향 등을 평가하여 가장 합리적이고 효과적인 자원회복수단을 선택하고, 관련어업에 대한 사회경제적인 측면들을 다양하게 논의하게 된다. 이렇게 논의된 기초 수산자원회복계획안은 공청회 등을 거쳐 수산국(NMFS)에 제출되게 되는데, 상무부 장관이 승인하면 본격적으로 운영되게 된다.¹⁾

1) 기초 수산자원회복계획(FMS)안이 어업관리평의회에서 상무부 장관 앞으로 제출되면 장관은 FMS가 법령에서 정하는 바와 일치하는지에 대한 평가를 실시한 후 긍정적이면 평가를 개시한 지 15일 이내에 연방관보에 공표해야 하며, 15일에서 60일 기간동안의 의견제출기간을 부여해야 한다. 만약 기초 계획안이 법령의 규정과 일치하지 않을 경우 평의회에 통보하여 수정을 요구할 수 있으며, 평의회는 수정된 안을 장관에게 재보고해야 한다. 상무부 장관은 의견제출기간 종료일로부터 30일 이내에 최종 계획서를 공표해야 하고, 연방관보에 초안과 최종 계획과의 차이점에 대한 설명내용을 게재해야 한다.



<그림 7-3> 미국 지역어업관리평의회 of 수산자원회복계획 운영체계

3. 일본의 수산자원회복계획 운영 및 관리조직체계

가. 일본의 수산자원회복계획 운영 개요

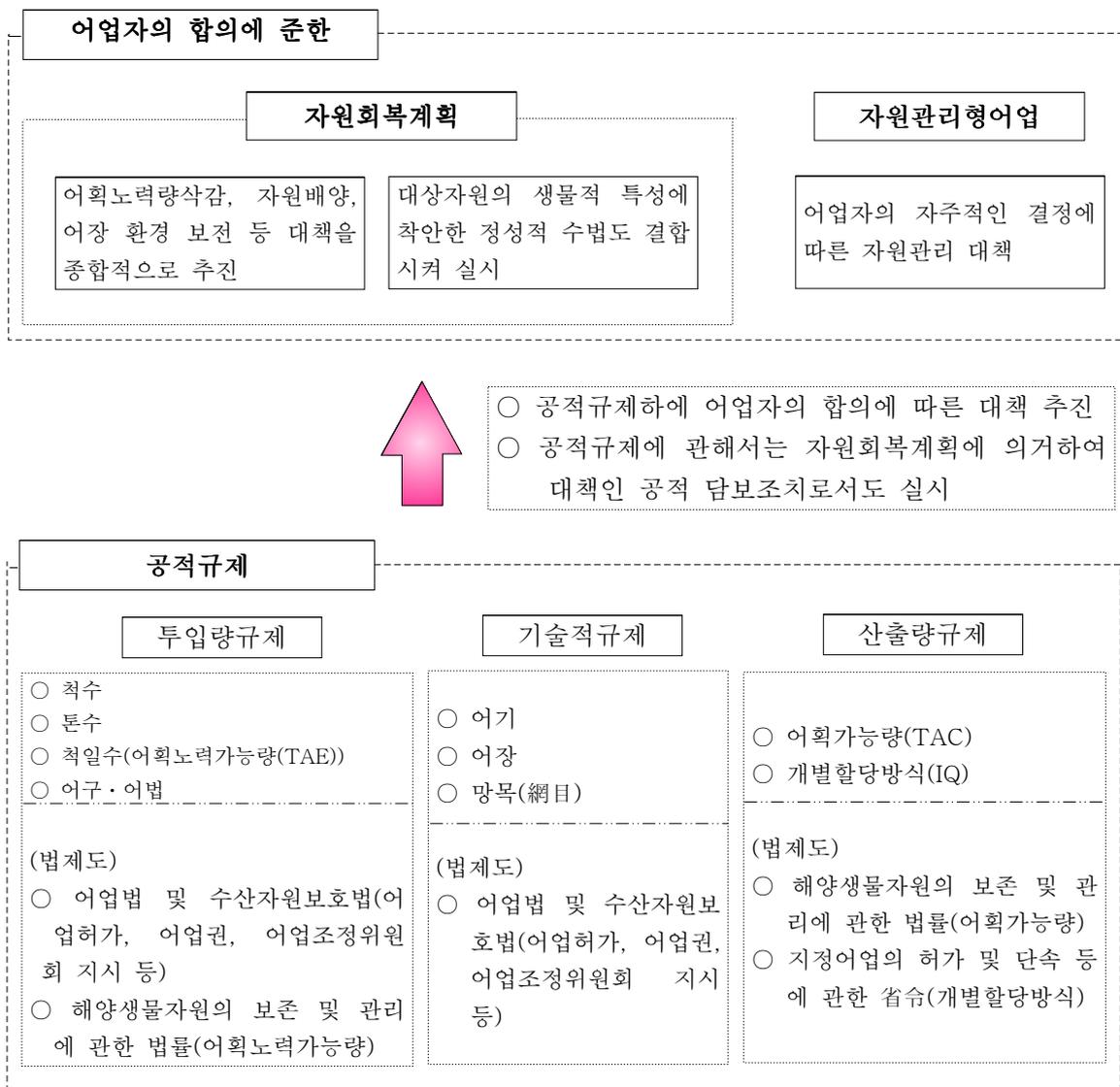
- 일본은 어업자원회복을 어업정책의 최우선 과제로 인식하고, 2001년 6월 수산기본법을 새로이 제정하였다. 이 어업법의 중심내용으로는 자원량 수준을 최대 지속적 어획가능한 수준으로 회복하고, 어업자원의 회복을 위한 수단으로 어획량 관리수단 이외에 새로운 어획노력량 관리수단을 도입한 것 등이었다.²⁾ 어업자원의 회복을 위한 실천방안으로 수산자원회복계획을 통한 어업관리방안이 도입되었는데, 이 계획에 의거하여 감산·휴어 등을 포함한 어획노력량 삭감, 자원의 적극적인 배양, 그리고 어장환경보전 등 자원회복을 위한 다양한 조치와 기간이 설정되었다.
- 구체적인 일본의 수산자원회복계획 수립과정을 살펴보면, 우선 총 50개 어종에 대하여 수산자원회복계획 대상어종 및 후보어종으로 정하고, 2001년부터 제1기 계획이라고 할 수 있는 5개의 계획 총 10개 어종에 대하여 검토하였다. 이를 바탕으로 2002년부터 작성된 자원회복계획을 공표하기 시작하여, 2007년 12월 말 현재 국가가 작성하는 광역어종 14개, 도도부현이 작성하는 지선어종 24개에 대한 수산자원회복계획이 수립·공표되어 추진 중에 있다.

나. 일본의 수산자원회복계획 운영조직

- 일본 수산자원회복계획의 수립 및 운영을 위해서 어업법의 일부 개정(2001년 10월)을 통해 광역어업조정위원회(해구어업조정위원회)가 새로이 설치되었다. 이 위원회는 일본 도도부현의 구역을 넘어서 광역적으로 분포하고 회유하는 어업자원에 대한 적절한 관리를 위해 협의하고 조정하는 것을 그 주된 목적으로 하고 있다. 특히 광역어업조정위원회는 국가가 작성하는 수산자원회복계획과 관련된 사항을 주된 업무로 하고 있으며, 구체적으로는 다음과 같은 사항에 대해서 협의하고 조정하는 기능을 가지고 있다.
- 첫째, 여러 도도부현에 걸친 해역을 회유하는 어종의 자원관리에 대한 검토, 둘째, 수산자원회복계획의 작성에 관한 심의, 셋째, 자원관리조치 실시 확보를 위한 ‘위원회 지시(指示)’의 발동, 넷째, 첫째와 관련된 어업조정
- 현재 일본 전국에 ‘태평양광역어업조정위원회(태평양남부회, 태평양북부회)’, ‘세토내해광역어업조정위원회’, ‘동해·규슈서(규슈서부회, 동해서부회)광역어업조정위원회’의 3개 광역어업조

2) 일본의 수산기본법 제13조에 “국가는 배타적 경제수역 등에서 어업자원의 적절한 보존 및 관리를 도모하기 위하여 최대 지속적 어획량을 실현할 수 있는 어업자원량을 유지 또는 회복시키는 취지로 어획량과 어획노력량 관리 및 기타 필요한 시책을 마련한다.”고 규정하고, 어업자원회복을 국가의 중요 책무로 규정하였다.

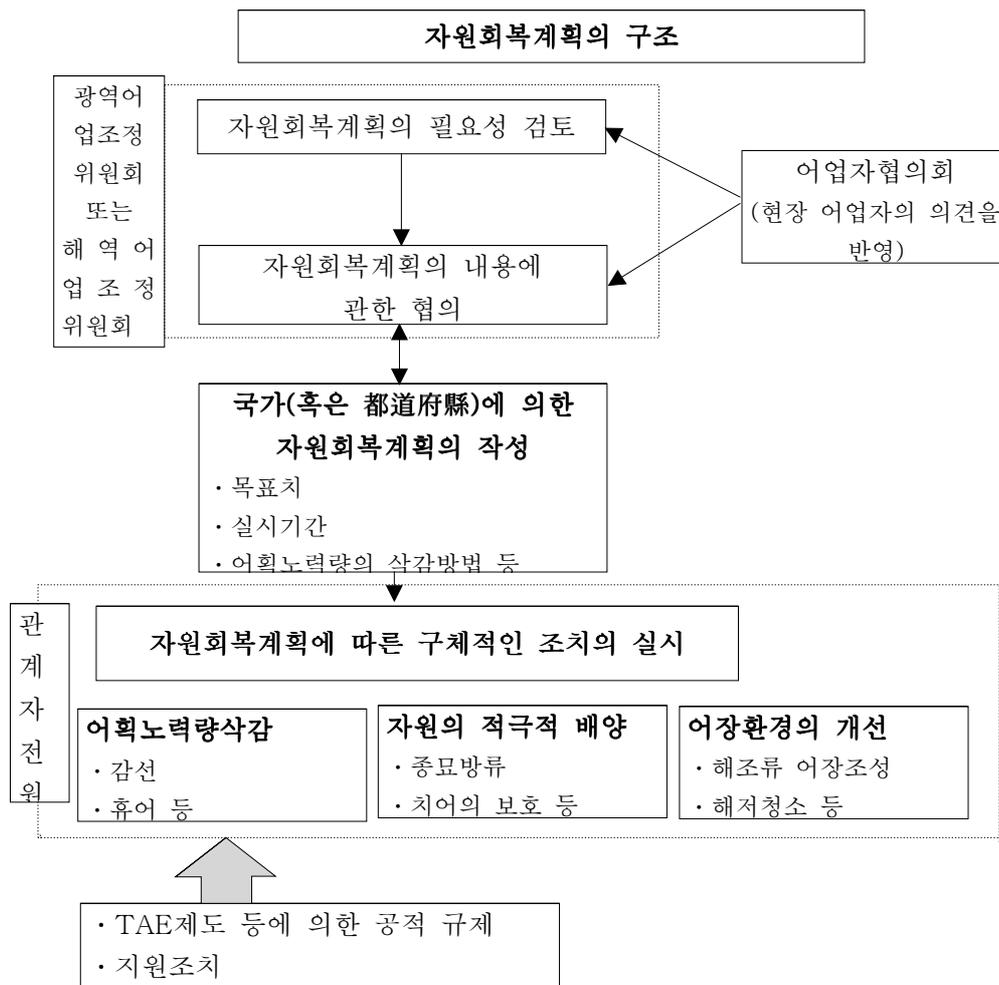
정위원회 및 부회가 설치되어 있고, 효율적인 위원회 운영을 위하여 협의조정의 내용에 따라 위원회 내 관련되는 일부 위원으로 구성되는 소위원회를 설치할 수 있도록 하고 있다. 그리고 각 광역어업조정위원회는 도도부현별로 선임하는 해구대표자와 국가가 선임하는 근해어업의 대표자를 중심으로 구성되는 관계어업 대표자 및 국가가 선임하는 학식경험자로 구성되어 있다. 현재 태평양, 세토내해, 그리고 동해·규슈서 광역어업조정위원회의 위원수는 각각 28명, 14명, 그리고 29명 등 총 71명으로 이루어져 있다. 또한 태평양과 동해·규슈서 광역어업조정위원회 내에 설치되는 소위원회(부회)에서는 연안어업인을 실질적으로 대표하는 해구대표위원과 근해어업인을 대표하는 위원의 수가 균형을 이루도록 하고 있다.



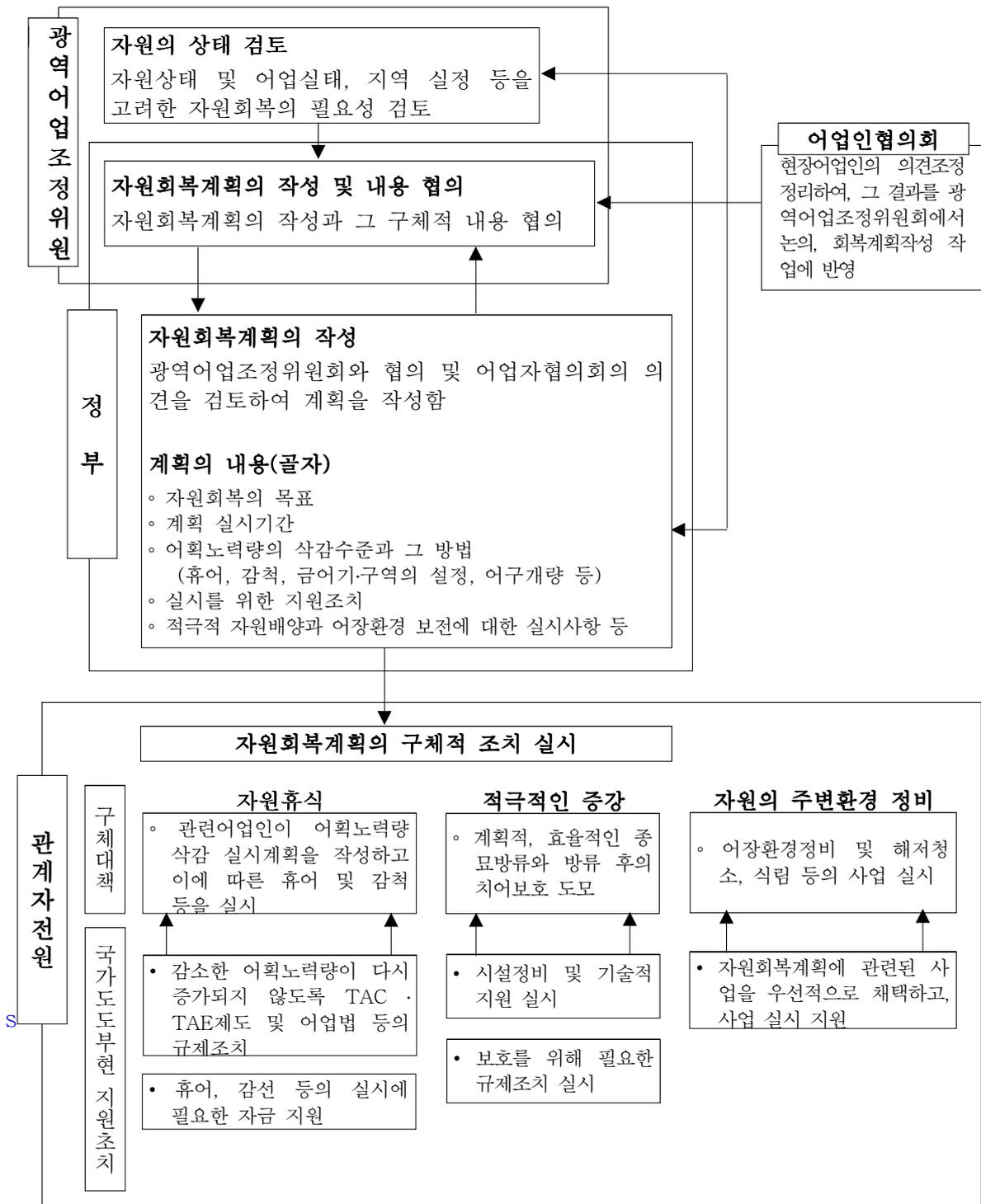
<그림 7-4> 일본의 수산자원관리 체계

다. 일본의 수산자원회복계획 수립 및 운영체계

- 자원회복계획은 긴급히 자원회복이 필요한 어종에 대하여 ① 감선, 휴어, 어구개량, 보호구의 설정 등의 어획노력량 삭감, ② 종묘방류 등에 의한 자원의 적극적 배양, ③ 어장환경의 보전 등의 조치를 종합적으로 추진하는 것이며, 국가 또는 도도부현이 광역적인 어업조정위원회 등에서 관계 어업자의 의견에 입각하여 합의 형성을 도모하면서 작성하고 있다.
- 그리고 계획의 실시와 동시에 어획노력량 삭감에 수반하는 어업경영에 대한 영향을 완화하기 위한 경영지원 대책을 실시함과 동시에 「해양생물자원의보존및관리에관한법률」에 의거한 어획노력가능량(TAE)제도에 의해 하루의 조업 척수의 상한을 설정하고 있다.
- 일본 수산자원회복계획은 국가(하나의 도도부현의 범위 내의 자원에 대해서는 도도부현)가 작성하게 되는데, 전체적인 구조 및 운영절차는 <그림 7-5>와 <그림 7-6>에서 보는 바와 같다.



<그림 7-5> 일본 수산자원회복계획의 구조



<그림 7-6> 일본 수산자원회복계획의 수립 및 운영체계

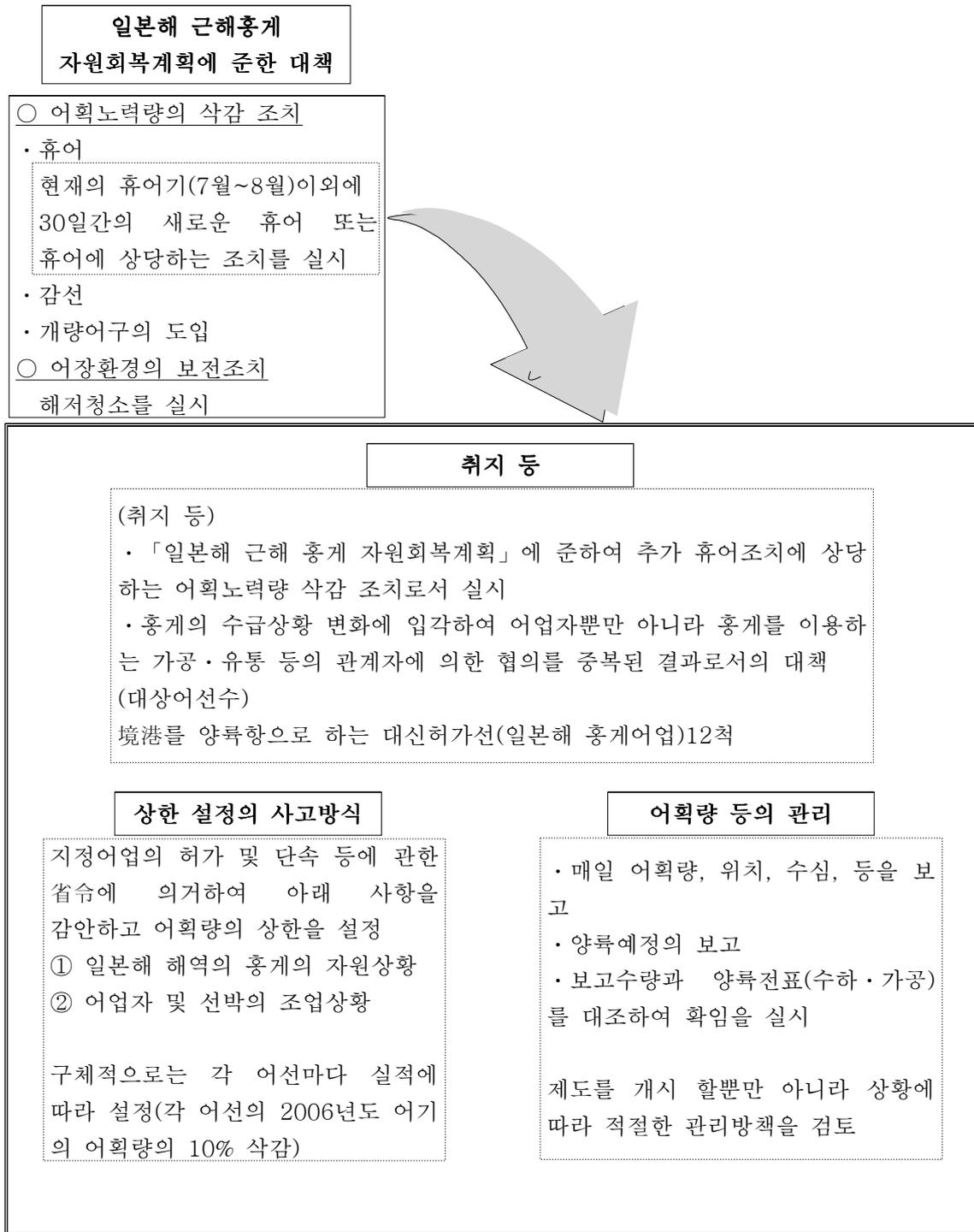
- 첫째, 어업인협의회에서 제시된 어업인의 의견을 토대로 광역어업조정위원회에서는 어업자원 및 어업상황을 고려하여 대상어종, 대상업종 등을 선정하고 국가 혹은 도도부현과 협의하게

된다.

- 둘째, 광역어업조정위원회와의 협의 후 국가 혹은 도도부현에서 수산자원회복계획을 작성하게 되며,
- 셋째, 관련어업인단체 등에서는 수산자원회복계획의 목표를 달성하기 위한 구체적인 내용을 기술한 어획노력량 등의 삭감 실시계획을 작성하게 된다.
- 넷째, 국가 및 도도부현은 수산자원회복계획의 실행에 동반되는 경영안정지원책, 자원증식을 위한 조치를 강구함과 동시에 필요에 따라서는 자원관리법에 의한 어획량과 어획노력량의 관리, 어업법 등에 의한 규제조치를 강구하게 된다. 구체적인 관리조치에 있어서는 종묘의 방류 및 적절한 관리, 휴어 등 어획노력량의 경감, 어장의 보전 및 회복 등이 있으며, 이들 조치를 관계자 전원이 통일되게 실시해 나가게 된다.
- 수산자원회복계획 수립 및 운영절차에서와 같이, 일본 수산자원회복계획의 주요 내용에 있어서는 대상어종, 자원회복 목표, 자원회복기간, 자원회복수단(감척, 휴어 등의 조치 및 체장제한, 어구 등의 규제 등)과 이에 동반되는 경영안정 조치 등이 수립됨과 동시에 자원의 적극적 배양조치나 어장환경보전을 위한 조치 등도 포함되게 된다.
- 자원상황은 다양한 요소로 인해 변동하는 것과 동시에 자원은 다양한 어업에 의해 이용되기 때문에 자원관리에서는 어종과 어업종류의 특성에 따라 아래와 같은 수법을 조합시켜 조치하는 것이 중요하다.
- 따라서 척수, 톤수 등의 투입량 규제, 어기, 어장 등의 기술적 규제, 어획량의 할당에 의한 산출량 규제이라는 공적 규제를 결합한 조치를 시행한다.
- 관계자들과의 교섭(의논)에 의한 자원회복계획에 의거하여 소형어 보호와 산란기 또는 산란장의 금어라는 대상자원의 생물적 특성을 감안한 정성적 수법도 결합시켜 대책을 종합적으로 추진한다.

라. 자원회복계획에 의거한 개별할당방식 실시

- 일본은 2007년 9월부터 홍게를 대상으로 개별할당방식(IQ)의 자원회복계획에 준한 어획량 상한제를 도입, 시행하고 있다.
- 구체적으로는 「동해 근해 홍게 자원회복계획」에 의거하여 앞서 실시되었던 6월(30일간)의 추가 휴어에 대신하는 어획노력량 삭감 조치로서 선박마다 연간 어획량의 상한을 설정하고 있다.
- 또한 남방참치에 대해서도 원양 가다랑어·참치 어업을 대상으로 조업위치와 어획 등의 보고 의무를 부여하고, 표식을 사용하여 어체마다 채포 순서 등의 관리, 양륙 수량과 신고수량이 일치하는지 등 어획량에 대한 엄격한 관리하에 개별할당방식이 도입되고 있다.



<그림 7-7> 일본의 동해 근해 홍게 자원회복계획

마. 일본의 어종별 자원회복계획 현황

- 2008년 현재 일본은 모두 48개 어종별 자원회복계획과 14개 해역별·업종별 포괄적 자원회복 계획을 시행하고 있다.

<표 7-1> 일본의 어종별 자원회복계획 현황

해역	어종	공표일
宗谷해협	까나리	2004.04.22
태평양계군	고등어	2003.03.10
애리모 서부해역	マツカワ	2005.03.10
태평양 북부	가자미류	-
동해 북부	참가자미, 도루묵	2003.07.01
伊勢湾・三河湾	소형기선저인망어업 대상어종	2002.08.13
동해 서부	붉은 가자미	2002.09.06
동해 근해	홍게	2005.04.07
세토내해계군	삼치	2002.04.12
세토내해계군	멸치	2005.03.31
周防灘	소형기선저인망어업 대상어종	2004.11.19
大分현 豊前海	모시조개	2004.03.25
태평양계군(남부)	화살꿀뚜기	2004.11.04
九州・山口 북서해역	자지복	2005.04.15
熊本현	모시조개	2005.03.30
남서제도해역	マチ류	2005.04.15
大分현 豊後水道구역	보리새우	2005.08.04
宮崎해역	솜뱅이(수염어)	2005.08.09
長崎현 大村湾해역	해삼	2005.08.30
岩手현	넙치	2006.02.27
愛媛현 伊予灘	참가자미	2006.03.20
神奈川현 三浦반도지역	전복	2006.03.22
山口현 세토내해	모시조개	2006.03.28
琵琶湖	セタシジミ	2006.03.30
和歌山현 태평양남구	벤자리	2006.05.01
霞ヶ浦北浦해구	빙어	2006.07.11
야마쿠치현 동해해역	옥돔류	2006.07.24
滋賀현	ニゴロブナ	2006.10.06

伊勢湾・三河	까나리	2006.11.10
熊本현	넙치	2006.12.25
福島현	マアナゴ	2007.02.13
오키나와현 八重山해역	연안성 어류	2007.03.12
青森현	ウスメバル	2007.03.28
青森현	까나리	2007.03.28
대구 陸奥만	산란군	2007.03.29
태평양남부	금눈돔	2007.03.29
동해북부계군	명태	2007.03.29
山形현	シロギス	2007.04.02
石川현	넙치・연안성 가자미류	2007.04.27
후쿠오카만	까나리	2007.05.30
新潟현 佐渡해구	mana마코	2007.06.05
新潟현	ウスメバル	2007.06.05
山形현	넙치	2007.10.11
宮城현	가자미	2008.02.12
青森현 태평양해역	넙치	2008.03.24
有明해	꽃게	2008.03.28
岩手현	털게・ミスダコ	2008.03.28
茨城현	シライトマキバイ	2008.03.28

<표 7-2> 일본의 업종별 자원회복계획 현황

해역	업종	공표일
兵庫현 瀬戸내해해역	소형저인망어업	2005.05.25
동해・규슈서해지역	저인망어업(쌍끌이어업)	2006.10.13
神奈川현 동경내만해역	소형기선저인망어업	2007.03.20
香川현	소형기선저인망어업	2007.05.17
치바현 동경만	소형기선저인망어업	2007.03.28
오사카府	소형기선저인망어업	2007.04.02
島根현	소형저인망어업(기선수조망어업)	2008.01.15
山形현	소형기선저인망어업	2008.01.21
廣島만	소형기선저인망어업	2008.02.19
교도府해역	저인망어업	2008.03.28

교도府해역	정치망어업	2008.03.28
徳島현 紀伊水道해역	소형기선저인망어업	2008.03.28
오키나와현 橘湾	소형기선저인망어업	2008.03.31
宮城해역	소형기선저인망어업	2008.03.31

4. 호주의 수산자원회복계획 체계

- 호주의 자원회복계획 관련 법제도는 다음과 같이 요약할 수 있다.
 - 호주 어업관리청(AFMA)
 - 어업관리법 1991, 수산행정법 1991
 - 호주 해양환경과 서식지 관리청(AGDE)
 - 환경보호 및 생물다양성 보존법 1999
 - 기존 어업관리계획의 수정보완 새로운 어업관리계획(회복계획 추가)
 - 새로운 어업관리계획(11개 고갈어종 회복계획수립, AFMA, 2002)
- 호주의 자원회복계획 대상 어종을 선정하는 방법은 다음과 같다.
 - 총 74개 어업관리청 관리어종 중에서 20개 어종이 고갈과 남획상태

<표 7-3> 호주 자원회복계획 대상어종 선정기준과 목표치 설정(2006년)

		자원개발(어획사망율)수준		
		F < F목표	F목표 < F < F한계	F > F한계
자 원 량 수 준	B>B목표	-고갈상태 아님 -남획 일어나지 않음 -어획사망율 증가 됨	-고갈상태 아님 -남획 일어나지 않음 -어획사망율 감소 필요	-고갈상태 아님 -남획 일어남 -자원량 감소 일어남 -어획사망율 감소 필요
	B목표>B>B한계	-고갈상태 아님 -회복계획 대상 -남획 일어나지 않음	-고갈상태 아님 -회복계획 대상 -남획 일어나지 않음 -어획사망율 감소 필요	-고갈상태 아님 -회복계획 대상 -남획 일어남 -어획사망율 감소 필요
	B<B한계	-고갈상태 -회복계획 수립 이행 -남획 일어나지 않음	-고갈상태 -회복계획 수립 이행 -남획 일어나지 않음 -어획사망율 감소 필요	-고갈상태 -남획 일어남, 위험상태 -어획사망율 감소 필요 -회복계획 수립 이행

- 호주 자원회복계획의 주요 수단은 다음과 같다.

- 새로운 어업관리계획(회복계획)의 모든 수단 적용
- 대상어종에 대한 기존 어업관리수단의 집중화
- 치어혼획의 엄격한 규제

5. 뉴질랜드의 자원회복계획

- 뉴질랜드의 자원회복계획 관련 법제도는 다음과 같다.
 - 중앙, 지역, 지방단위 어업관리체제로 수산부가 관장
 - 어업법 1996에 의한 할당량관리체계(QMS)
 - QMS에 의한 전체 95% 어종과 90% 상업적 어업관리
 - QMS에 의한 자원회복계획 이행(TAC 조절을 통한 회복)
- 뉴질랜드의 자원회복계획 대상 어종에 대한 선정 방법은 다음과 같다.
 - 자원수준이 MSY에 미치지 못한 경우 회복 대상종으로 선정
 - 최대불변어획량(MCY)와 최근년간어획량(CAY)으로 기준치 설정
- 뉴질랜드 자원회복계획의 주요 수단은 다음과 같다.
 - QMS의 TAC 조절 통한 자원회복
 - MSY 달성을 위한 MCY 기준 TAC 또는 TACC 조절

6. EU의 자원회복계획

- EU의 자원회복계획 관련 법제도는 다음과 같다.
 - EC의 공동수산정책(CFP) 1983, 1994
 - 어업관리 자문위원회(ACFM)와 ICES(해양개발국제위원회)
 - 과학기술경제위원회(STECF)와 EC 어업관리 이행
 - EC 평의회 규정 제5조(No. 2371/2002) 자원회복계획 목표치 설정
 - EC 평의회 규정 제6조(2371/2002) 자원회복 긴급수단 투입 설정
- EU는 개정 CFP에 따라 중장기적 접근 방법을 사용하여 생물학적 적정 수준 이상으로 남획된 어업 자원에 대해 다년도회복계획(multi-annual recovery plan: MARP)을 수립하였다. 현재까지 자원회복계획이 수립된 어업 자원은 북해의 대구류와 북방 민대구(northern hake), 비스케만(프랑스 서해안의 만)과 영국해협 서부의 가자미류, 칸타브리안해와 서이베리아 반도 해역의 남방대구(southern hake)와 노르웨이 가재(Norway lobster) 등이다.
- 이와 같은 각각의 어업자원 회복계획은 목표와 수단 및 경제사회적 파급 효과에 대한 대응 등

을 담고 있다. 이들 계획의 공통적인 목표는 생물학적으로 적정한 수준의 어업자원량을 회복하는 데 있다. 이를 위한 방안으로는 어획량 규제, 어선 감척 등을 비롯한 어획노력 제한 등이 공통적으로 제시되고 있다. 또한 어획노력 제한으로 인한 어업소득 감소를 방지하기 위해 선주와 어선원에 대한 보조금 지급 방안도 강구하였다.

- EU의 자원회복계획 대상 어종 선정 방법은 다음과 같다.
 - ICES에 의해 124개 어종에 대한 자원평가
 - ICES의 과학적 권고안 중심으로 어종 선정
 - 어종 선정의 기준은 예방적 준거기준 사용
- EU 자원회복계획의 주요 수단은 다음과 같다.
 - 자원회복을 위한 긴급수단(노력량 경감) 투입
 - 자원회복 긴급수단은 6개월 이내 완료(6개월 이상 투입 금지)
 - 장기수단(10년)은 매년 재점검 및 수정 보완
- EU의 북해 서대 및 가자미 장기 관리계획의 사례
 - 유럽위원회는 2006년 1월 10일 북해 서대 및 가자미를 장기 자원관리계획의 대상으로 채택하였다. 동 계획의 목표는 서대와 가자미에 대한 어획사망률을 점차적으로 낮추어 현재 어획사망률(보통 F값으로 나타냄) 0.35 및 0.58을 각각 0.2 및 0.3으로 낮추는 것임
 - 이를 위한 방법으로 어획 폐기와 두 어종에 대한 생물학적 위험도를 낮추기 위한 조업일수의 관리 등이 제안되었음
 - ICES에 따르면 서대조업이 주로 트롤어업에 의해 이루어지고 있는데, 현재의 조업형태를 그대로 유지할 경우 2007년에는 자원량이 생물학적 한계를 밀돌 가능성이 있다고 경고하면서 현재 수준의 어획량을 유지하기 위해서는 어획노력량은 현재의 절반수준으로 감축하여야 한다는 것임

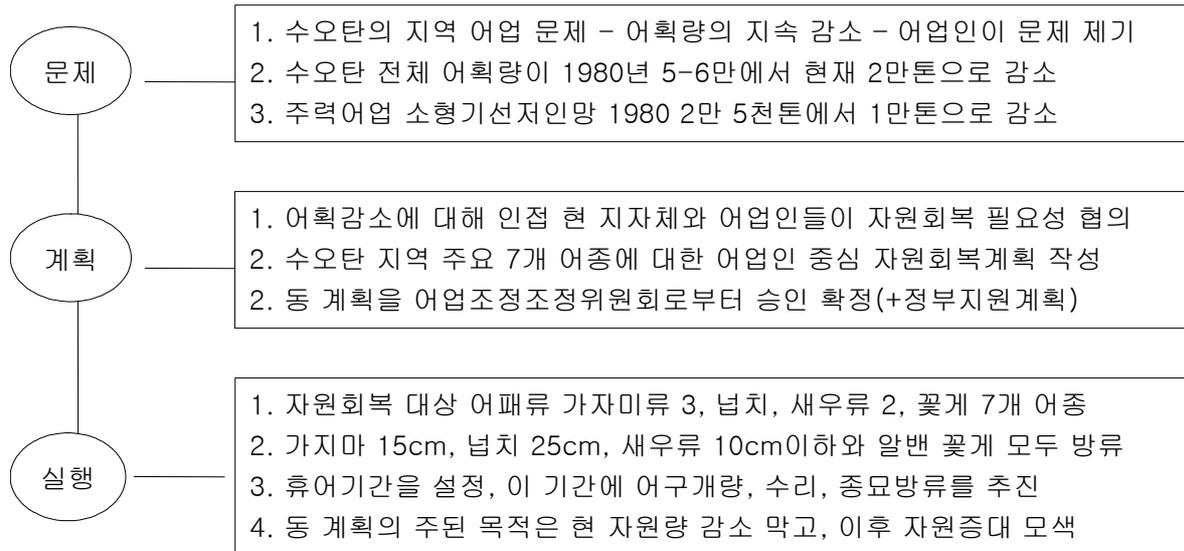
제2절 어업인 중심 자원회복계획 이행의 외국 사례

1. 일본의 어업인 중심 자원회복계획

가. 일본 수산자원관리 정책과 자원회복계획

- 어업인의 적극적인 참여가 회복계획의 성패를 좌우하는 요인
- 자원회복계획 도입배경 : ‘수산기본법’ (2001년) 제정
- 「자원회복」 - 국가의 중요책무로 규정 (동법 제13조)

- 「국가는 배타적 경제수역 등에서 수산자원의 적절한 보존 및 관리를 도모하기 위하여 최대 지속생산량을 실현할 수 있는 수준으로 수산자원의 유지 또는 회복을 취지로 하는 어획량 및 어획노력량의 관리 기타 필요한 시책을 마련함」
- 어획노력량 관리 : 「자원회복계획」을 수립하여 추진
- 일본 수산청 수오탄(周防灘) 수산자원회복계획 발표(2004년)



<그림 7-8> 어업인 중심의 자원회복계획의 일본사례

나. 어업인 참여 자원회복계획의 통합 운용체계

- 자원상태 악화, 자원회복 시급한 어종에 대한 회복계획 설정
- 자본회복계획은 정부가 작성
- 구체적 어획노력량 삭감실시계획은 어업인 단체가 작성
- 어업인 중심 자원회복계획의 광역, 통합추진체 구성
- 대상 어종 및 어업 관련 어업인(협의회)
- 행정(광역어업조정위원회, 수산청)
- 연구기관(수산연구소, 수산시험장)

다. 일본 자원회복계획 이행의 어업인 역할

- 대상 어종 관련 어업대표(업계 대표) 중심 광역어업협의체 구성
- 어업대표 중심의 광역어업조정위원회 구성
- 도도부현 및 정부와 통합적으로 자원회복계획 운용 추진

- 광역어업조정위원회에서 자원회복계획수립을 주도
- 필요한 소요자금액, 조달방법, 경비부담에 관한 규칙 제안
- 자원회복계획 지원사업에 대한 협의
- 정부와 도도부현과 함께 회복투입 비용 부담 논의(공히 1/3씩 부담)
- 자원회복 목표치와 자원회복조치 실시 기간 등의 설정 논의
- 다양한 조치(과잉노력량 삭감, 자원의 적극적 배양, 어장환경보전)

라. 어업인 참여 중심의 지원사업과 분야별 조치 사업

- 어획노력량 삭감 조치 : 휴어, 감선, 어구 및 어법개량, 소형어 매입
- 적극적인 자원배양 : 종묘, 육성, 방류 및 시설정비, 방류효과 모니터링
- 어장환경보전 : 해조장, 보호초 및 육성초, 퇴적물 제거, 어장청소 지원
- 유통가공대책 : 가공원어확보대책(가공업계지원)
- 보급 및 계발 : 자원회복계획 홍보, 어업인 연수지원, 어업인지도자육성
- 계통단체지원 : 어업인협의회 설치, 운영 지원
- 도도부현의 지도경비지원 : 회복계획 작성의 사무비, 어업인 지도경비
- 자원회복효과 모니터링 소요경비 지원 : 자원평가 등

2. 미국의 어업인 중심 자원회복계획

가. 1996년 지속어업법(Magnuson-Stevens)의 4단계 자원회복계획

- 상무부는 매년 NOAA를 거쳐 남획 어종 중심 자원상태 의회보고
- 보고 받은 의회와 지역어업관리평의회는 자원회복 대상종 공시
- 해당 관리위원회에서 1년 내에 자원회복계획 수립
- 1년 내에 회복계획 수립 못하면 NOAA 중심 9개월 내에 계획 수립
- 회복계획의 이행기간은 가능한 짧게 하고 최대 10년이내 마무리
- 가용한 과학적 자료를 토대로 하고, 2년 이내 회복계획 재검토 조정

나. 자원회복계획 수립의 주체는 어업인 중심의 지역어업관리평의회

- 정부, 어업인, 과학자, 유통인, NGO 등 위원회 구성
- 정부 NOAA의 감시감독하 주어진 지역의 자원 및 어업관리의 총괄
- 어업인 중심의 어업관리 계획수립 및 사후 관리

- 어업인 중심 운영체계

다. 지역어업관리평의회와 자원회복계획 통합 운영체계

- 연안 8개 지역 어업인 참여 어업관리위원회를 설립하여 광역적 관리
- 어업인 참여 자원평가 소위원회와 사회경제평가 소위원회
- 자원평가 소위원회는 대상어종에 대한 자원량 조사 및 평가
- 사회경제평가 소위원회는 기초 자원회복계획안 검토
- 어업인 대상 공청회를 통한 어업관리수단의 선택
- 연간 자원회복계획의 통합적 평가 및 사후관리 체계 구축
- 미국의 자원회복 프로그램은 자원량 조사평가에서부터 어업관리수단의 선택에 이르기까지 자원회복을 위한 어업인 중심의 지역어업관리평의회와 통합적인 이행계획

제3절 미국의 자원회복 이행 및 실태와 결과

1. 미국 어업의 회복, 그 과정과 문제점

- 1996년에 개정 발표된 MSCMA(The Magnuson-Stevens Fishery Conservation and Management Act)는 남획의 근절과 고갈된 어업자원의 회복에 관한 기존 법의 개정이다. 법 개정 이후 10년이 지난 지금, 미국의 남획된 해양 자원의 회복을 향한 과정이 여기서 분석된다. 그러나 법적 의무에도 불구하고 주요 어업자원의 남획과 고갈은 여전히 널리 퍼진 있는 어업의 폐단으로 남아있다.
- 67종의 어업자원은 최근 법적인 자원회복계획에 따라 관리되고 있다. 어업사망률이 최대지속적 어획량 수준을 초과하는 남획은 자원회복계획에 적용되는 어업자원의 45%에서 여전히 자행하고 있다. 이 자원들의 72%는 여전히 고갈된 것으로 간주되고 있으며, 이는 NMFS와 지역 어업관리평의회에서 규정한 기준에 의하면 측정가능한 자원량이 예상 한계수준 이하로 떨어진 것이다.
- 단 3 가지 어종만이 최대지속적 어획량이 가능한 수준으로 회복되고 있다. 그러나 자원회복계획의 대상 어업자원 중 48%는 자원량이 증가하고 있는 것으로 나타나고 있다. 자원회복 과정에서 분명한 문제점은 남획을 종결하기 위해 수립한 여러 가지 계획들이 충분한 자원이용의 감소를 이끌어내는데 실패한 데 있다.

<그림 7-9> 연도별 미국 자원회복계획 대상 어종의 수

- 과거 수세기 동안, 특히 지난 50년 동안 어업자원이 여러 가지 형태로 심각한 수준으로 고갈된 것을 보여주는 남획의 문제점은 세계적으로 잘 알려져 있다. 지난 수십 년간 남획을 근절시키고 자원을 회복시키려는 비상한 노력들이 국가적, 세계적 어업 정책을 통하여 이어지고 있다. 미국은 남획을 근절시키고 고갈된 자원을 회복시키려는 매우 강력한 법적 의무사항을 1996년 MSCMA법으로 정하여 효력을 발생하도록 하였다. 이 법은 고갈된 자원의 복을 위한 조치를 시행할 특정한 시간을 명기하고, 이를 위한 관리계획을 수립하도록 하였으며, 그 계획들을 적절한 방식으로 시행할 책임을 요구하고 있다.
- 미국의 수산자원회복계획을 분석하기에 앞서 먼저 세 가지 기본적인 질문을 제시해보자. 첫째, 남획의 결과가 반전되었는가? 의무조항이 시행된 지 10년이 지난 지금, 자원회복계획의 대상 어업자원의 5%가 회복이 되고 있으며, 13%에 불과한 자원이 더 이상 남획이 되지 않거나 고갈되지 않고 있다. 그러나 자원의 48%는 개체수가 증가하고 있는 것으로 나타나고 있다. 연방정부의 모든 자원회복계획을 분석해 볼 때, 어업이론의 기본전제는 남획이 중단되면 어업자원의 회복이 이루어질 것이라는 사실이다.
- 둘째, 왜 수 많은 어업자원의 회복이 실패하고 있는가? 자원회복계획의 대상이 되는 어업자원의 거의 절반이 여전이 남획되고 있으므로 어업강도가 자원회복을 달성하기에는 아직 너무 높다. 여러 경우를 볼 때, 자원회복계획의 시행기간이 연장되고 있으며 심지어 어획량이 분명히 너무 초과할 때조차도 그 계획이 조정되지 않고 있다. 어업의 효과적인 통제를 하는데 연기되는 경우가 많이 발생하고 있다.
- 셋째, 어업자원의 회복이 보다 큰 효과를 거두는데 방해가 되는 것들은 무엇인가? 남획을 즉

각 중단하는 것이 이러한 자원들을 회복하는데 필수적이다. 어업강도를 효과적으로 축소하는 것은 종종 장기적인 정치적 논쟁에 휘말리기도 하는데 그 와중에 자원은 계속 감소하게 되는 것이다. 적절한 회복계획이 시행되기까지 어업이 보호되어야 하는 것은 필수적이며, 만약 계획이 효과가 없으면 추후 고갈을 막기 위한 조정안이 즉각적으로 시행되어야 한다.

2. 남획을 종결하고 자원을 회복하기 위한 의무 사항

가. 수산자원회복을 위한 법제도

- “특정 어업자원은 생존이 위협받을 정도로 감소하고 있으며, (A) 증가된 어업강도, (B) 충분하지 못한 어업자원보존과 부적절한 관리시행과 조절, (C) 현재의 어업수준을 지탱하기에 엄청난 무리가 있는 수준으로 위축된 직간접적인 서식지 파괴, 등의 결과로 그 외 어업자원들도 거의 생존이 위협될 만한 수준으로까지 그 생체수가 감소하고 있다.”
- 매그너슨-스티븐 법은 NMFS 사무총장은 매년 모든 어종에 대해 객관적이고 측정 가능한 기준을 토대로 하여 남획되고 있는지 혹은 그 어업이 이미 남획된 상태인지 등을 평가해야 한다. 국회와 지역 어업 관리 위원회는 자원회복의 필요성이 제기되는 자원을 통보받아야 한다.
- 남획이 일어나고 있거나 이미 남획된 자원에 대한 책임을 가진 관련 지역 어업관리 위원회는 일 년 이내에 남획을 종결하고 어업자원을 회복하기 위한 계획을 세워야 한다. 위원회가 이를 소홀히 할 경우 사무총장이 9개월 이내에 이에 대한 계획을 수립해야 한다.
- 자원회복계획은 그 자원의 생물학적 상태와 어촌사회의 필요성을 고려하여 가능한 빠른 시일 내에 남획을 종결하고 자원을 회복할 수 있어야 한다. 어업자원의 생물학적 상태, 환경조건, 혹은 국제적 협약이 더 긴 시간을 요구하지 않는 범위내에서 자원의 회복기간은 10년을 초과하지 않아야 한다.
- 자원회복계획은 최선의 과학적 자료를 토대로 하여야 하며, 적절한 진전을 이룩할 수 있도록 적어도 2년에 한 번씩 사무총장이 수정해야 한다. 남획을 종결하고 자원을 회복하기 위한 적절한 발전계획이 세워지지 않았다면 수정안이 수립되어야 한다.
- 자원회복을 위한 관리정책개발은 항상 이론이 분분하다. 어업세력의 삭감은 어업에 관련된 개인과 사업에 추가적 제한을 시행하도록 요구하기 때문이다. 그러나 그 절차는 구체적 시간 범위내의 플랜, 정기적인 분석 등으로 분명하다. 수산과학과 법규에서 그 근본적 조절변수는 해당 어업자원의 남획율과 어업 사망률이다. 즉, 해당자원의 비율이 해마다 어업에 의해 줄어든다. 어떤 어업자원이 어획되고 있는지(연령, 크기, 성별 등)를 고려하는 그 외의 변수도 전체적인 남획비율에 영향을 미친다. 그러므로 남획을 종결하려면 어업세력을 최대지속적 어획량(MSY)을 달성할 수 있는 수준으로 줄여야 한다.

- 자원회복의 목표는 자명하다: 즉, 해당어업자원의 회복을 최대지속적 어획량에 이르도록 하는 것이다.

3. 어종의 남획이 반전되었는가?

- 매그너슨-스티븐스 법에 의거, 상업적으로, 유어적으로 중요한 74가지 어업자원이 NMFS에 의해 자원회복이 필요한 것으로 확인되었다. <표 7-4>에서 보는 바와 같이 67종은 이미 자원회복계획에 포함되었으며, 나머지 7종은 최근에 남획된 것으로 밝혀졌으며, 자원회복계획이 최근에 수립되었다. 그 외 추가로 4 어종이 남획을 경험한 것으로 확인되었으나 아직 남획된 상태는 아니다. 이 4가지 어종은 자원회복이 요구되지는 않으나 남획종결을 위한 계획이 필요하다.

<표 7-4> 자원회복계획 어종의 자원회복계획 이행의 결과

미국의 자원회복계획 이행 결과(1996-2006년)									
어업관리 위원회 (FMC)	자원회복 대상 어종	회복계획 이행 어종	과잉어획 진행 중			과잉어획 된 어종			회복 어종
			Yes	No	불명	Yes	No	불명	
뉴잉글랜드	19	18	10	8	1	14	5	-	1
중부 대서양	7	5	1	5	1	3	4	-	0
남부 대서양	14	14	11	3	-	11	2	1	0
카리비언	3	3	1	2	-	3	-	-	0
멕시코만	8	8	4	4	-	6	2	-	0
서부 태평양	1	1	-	-	1	1	-	-	0
태평양	9	9	-	9	-	5	4	-	2
북부 태평양	4	4	-	4	-	4	-	-	0
고도회유어종	9	5	7	2	-	7	2	-	0
합 계	74	67	34	37	3	54	19	1	3

- 67개 어종 중 3개 어종(대서양 바다 가리비, 태평양 whiting, 태평양 lingcod), 혹은 5% 이하의 어종이 MSY가 가능한 수준으로 개체수가 회복되었다. 어업자원 중 14% 이하는 더 이상 남획을 경험하거나 남획된 상태로 지속되지는 않는다. 자원회복계획이 진행중인 어업자원의 대다수(45%)는 어업세력의 과잉으로 남획이 계속되고 있으며 개체수가 남획된 상태이다(72%는 참고수준 이하로 고갈됨).

- 많은 어업자원에서 남획이 계속된 관계로 위원회는 종종 매우 장기적인 자원회복계획을 수립하는데 전국적으로 회복되어야 할 대부분의 자원이 여전히 열악한 상태이다. 위원회에서 세운 계획을 보면 문제의 심각성을 알 수 있다. 겨우 3가지 어종이 회복되었는데, 이는 뉴잉글랜드 지역에 1 어종, 태평양에 2 어종에 불과하다. 뉴잉글랜드와 남대서양에는 회복이 요구되는 자원이 많다. 중부 대서양과 태평양에도 자원회복이 필요하다.
- 효과적인 자원회복계획의 수립은 과정이 복잡하다. 여기에는 각 어업의 성공적 자원회복계획의 수립과 이행에 영향을 미치는 여러 가지 환경적 특성이 있다. 전반적인 결과를 놓고 볼 때, 이 프로그램의 성공은 궁극적으로 남획된 자원의 실질적인 회복에 있는 것이지 그 과정 자체에 있는 것이 아니다.

4. 왜 많은 어업자원의 자원회복계획이 실패하는가?

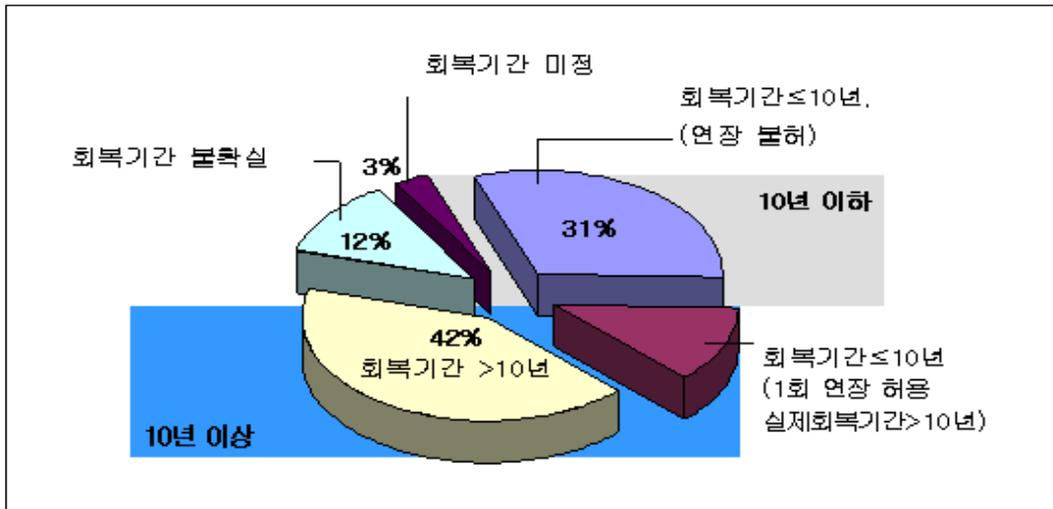
- 자원회복계획에 놓인 45%의 어업자원이 여전히 남획되고 있다. 일부 어종의 경우, 자원회복계획이 진행되고 있는 중에도 5년 이상 남획이 자행되고 있다. 그 자원의 7%는 자원회복계획이 시행된 이후 개체수가 계속 감소하고 있으며, 45%는 자원회복계획이 진행 중인 동안 개체수를 결정할 수 있는 정보가 충분하지 못한 실정이다.
- 비록 절반 이하이기는 하나 자원회복계획에 놓인 어업자원의 48%는 개체수가 증가하고 있으며, 이는 프로그램의 실질적인 진전을 나타낸다. 자원의 37%는 개체수가 증가하고 어업사망율이 감소하고 있다. 즉, 자원회복계획의 중요한 원리는 자원이 회복될 수 있도록 어업세력을 반드시 줄여야 하는 것이다. 결과 분석의 수치는 어업자원 회복 노력이 지난 9년간 그리 성공적이지 못했음을 나타낸다.
- 대부분의 자원은 10년 이내에 회복될 수 있는 잠재성을 지니고 있다. 그러므로 괄목할 만한 진전이 없음은 실망스럽다. 특수한 경우를 제외하고 10년 이내, 가능한 빠른 시일 내에 자원회복을 하도록 한 법적 의무에도 불구하고 계획이 시행된 실질적인 기간은 거의 10년 혹은 그 이상이 소요되고 있다.
- 대부분 뉴잉글랜드의 15개 계획이 기존의 시한이 아닌 수정된 해로 마감시한이 조정되었다. 계획의 조정된 기간이 아닌 실질적인 시행기간을 고려하면 최근 시행된 계획 중 단 2 건(청어 9년, northeast spiny dogfish 5개년 계획은 기한이 넘었으나 지시된 어업은 폐쇄되었다)이 10년 이하였다. 31%인 21가지 계획이 최근 최대 10년이었으며, 54%인 36 건은 생물학적 조건에 따른 예외나 10개년 회복시기의 재조정으로 10년 이상으로 연장되었다. 그 외는 확인되지 않았다.



<그림 7-10> 자원회복계획 기간동안 대상 어종의 자원상태

5. 성공적인 자원회복의 장애 극복

- 미국의 자원회복 프로그램은 그 내용이나 규모가 상당하다. 최대지속적어획량(MSY)를 생산할 수 있는 능력을 갖추기 위한 매그너슨-스티븐스 법의 원칙은 지속적인 해양생태계를 만드는 것이다. 생태계를 인간영향으로부터 보다 폭넓게 보호함과 동시에 남획을 근절하고 어업자원을 회복하기 위한 노력은 미국해양정책위원회(USSCOP)가 제시한 원칙에 따라 보다 효과적인 해양 관리 시스템의 중요한 요인이다. 그러나 여기 발표된 분석에 따르면 이러한 많은 원칙들이 남획의 근절이나 자원회복의무에 실효를 거두지 못하고 있다.
- 자원회복이 실패하는 근원적인 요인은 최근에 자원회복 프로그램에 등재된 어업자원에 나타나 있다. 여러 어업자원들이 자원회복계획이 시행되고 있음에도 불구하고 어업사망율이 매우 높다. 자원회복이 성공적인 경우도 있다. 이는 어업 사망률이 급격히 감소하여 자원회복계획 시행의 중요성을 잘 반영하고 있다. 지속적인 자원회복은 어업사망율이 참고수준이나 그 이하로 줄어들 때 달성된다. 여기에 선정된 표본은 이러한 기본을 나타낸다. 이와 동일한 유형이 그 외 많은 어종에도 나타나고 있는 반면, 이러한 표본들은 몇 가지 분명한 사례를 제시하고 있다.



<그림 7-11> 어종별 자원회복계획 소요 기간

- 몇 가지 사례에서 계획들이 남획을 참고수준이하로 줄이지도 못한 채 몇 번씩 수정되었다. 결과적으로 자원 개체수는 회복되지 않았다. 자원회복계획에서 관리가 가장 기본적인 조항에서 효과적으로 이루어지지 않았다. 실질적으로 어업사망율이 대폭 감소되어야 하며, 어떤 문제를 바로 잡기 위해서는 계획에 대한 감시가 필요하다.
- 남획된 자원의 회복이 괄목할만한 진전을 보지 못하는 그 외의 요인은 지속적인 감독의 소홀과 회복의 기미를 보이지 않는 계획의 수정에 있다. 다양한 계획의 대상이 되는 어업자원의 어업사망율에 대한 동향(trend)이 51%의 어업자원의 경우 알려지지 않고 있다. 일부의 경우 자원회복 프로그램이 최근에 시행된 것도 없다. 이와 유사하게 어업자원의 45%는 개체수의 동향이 알려져 있지 않다. 이는 과학정보가 관리계획을 따라가지 못하고 있음을 증명하는 것일 수 있다.
- 어업관리에 필요한 과학적인 조언을 제공하고 그 능력을 확대해야 하는 것은 자명한 사실이다. 그러나 자원회복계획에 해당되는 어업자원의 거의 절반(45%)이 여전히 남획되고 있다는 사실은 자원상태나 남획에 대한 조언이 있음에도 불구하고 자원회복이 성공을 거둘 수 있는 어업관리가 충분히 시행되고 있지 않고 있음을 나타낸다. 이는 수많은 어업자원이 끊임없이 남획되고 있음에도 자원회복계획이 겉치레로 시간만 낭비한 결과이다.
- 지역 위원회에서 개발한 것들은 반드시 NMFS를 통해 사무총장에게 승인을 받아야 한다. 그렇다면 사무총장은 왜 그렇게 자주 남획을 해결하는데 실패하는 계획을 승인하는 것인가? 그 한 가지 이유는 사무총장이 위원회가 개발한 계획을 단순히 승인만 하거나 반대하기 때문일 것이다. 일단 제출되면 위원회의 계획은 사무총장에 의해 수정되지 못하도록 되어있다. 계획의 반대는 기권으로 이어진다. 그러므로 사무총장의 결정은 계획이 아무 것도 안하는 것보다

낮거나 장기적으로 어업에 최상의 정책인 것에 안착이 된다.

- 사무총장은 매우 드문 경우이기는 하나 위원회의 추천이 없을 경우 계획을 수립할 수 있는 권한이 있다. 법령이 위원회 절차에서 수립되므로 사무총장보다는 위원회가 관리계획을 확립해야 한다. 사무총장이 계획을 세우는 경우가 드문 것을 감안하면 대부분의 결정이 승인절차를 거쳐 위원회가 개발한 계획이라는 것이 자명하다. USSCOP는 남획된 어업에 대해 보수적인 디폴트 관리계획을 이행할 것을 권고하였으며, 2004년 종합적인 자원회복계획이 수립되었다. 계획이 수립되는 동안 대체하게 될 강력한 보존정책을 수립하면 추후 자원고갈을 예방하고 전반적인 자원회복 기간을 단축시킬 수 있다. 이를 위한 정책으로는 어획량 제한, 어장폐쇄, 어기폐쇄 등을 통한 즉각적인 대규모 어업세력의 삭감을 예로 들 수 있다. 더구나 이는 가능한 신속하게 이를 이행할 수 있는 자원회복계획을 수립하는 이에게 큰 인센티브를 줄 수 있다.
- 자원회복의 과정은 다양하다. 이는 환경 조건과 그 외 요인에 의해 좌우된다. 그러나 분명한 것은 각 단계마다 진전이 있어야 한다는 사실이다. 어업개체수의 생산성을 충분히 통제하지는 못하지만 어획으로 인한 어업사망율을 훨씬 더 잘 조절할 수 있고 또 조절해야만 한다. 어업사망율과 자원회복에 대한 이행기준이 있어야 하며, 목표를 달성하지 못하면 신속한 최신 정보제공이 있어야 한다.
- 어업사회는 종종 어업세력의 완만한 감축을 요구하는 압력을 행사하기도 한다. 이는 이론적으로 어업이 새로운 제한에 적응할 수 있는 시간을 허용하는 것이다. 그러나 이는 어업자원이 자원회복계획이 시작하기도 전에 계속 고갈되거나 때로는 심하게 훼손되어 수년간 어획량이 감소되는 결과를 낳을 수도 있음을 의미한다. 전반적인 경제적 영향은 단기적으로 자원회복 계획에 따른 어획량 감소보다 장기적으로 꾸준히 어획량이 훨씬 많이 줄어들기 쉽다.
- 요약하자면, 미국은 남획을 근절하고 남획된 자원을 회복하기 위하여 매우 강력한 어업법을 채택하고 있다. 이 프로그램은 미국 전역의 과학자와 어업관리자들이 주축이 되어 광범위하게 시행되고 있다. 어업을 회복하는 것은 어려운 작업이다. 그러나 이는 중요한 것이다. 공공 자원인 수산자원의 고갈은 어촌사회와 소비자, 그리고 국가 전체에 장기간 영향을 줄 수 있다. 거의 10년이 지난 지금 자원회복 프로그램의 결과는 실망스럽다. 자원회복을 위해서는 남획이 즉각 중단되어야 하며 남획의 원인이 되는 과도한 어획능력 수준이 낮아야 한다. 그러나 아직은 미미하다. 어업과 어업자원에 대한 보다 포괄적이고 시기적절한 과학적 정보가 필요하다. 그리고 자원회복 프로그램은 과정이 중요한 것이 아니라 그 결과가 중요하다.

제4절 각국 자원회복계획 수단 및 정책의 평가

1. 자원회복계획 수단 및 정책의 이행성과

가. 각국별 자원회복계획 이행성과 분석

- 미국 자원회복계획의 이행성과에 대한 분석결과는 다음의 표와 같다.

<표 7-5> 미국 자원회복계획의 이행성과 분석 결과(2006년)

분 류	대상어종	이행어종	자원고갈(overfished)			남획상태(overfishing)			완전회복
			Yes	No	불확실	Yes	No	불확실	
저서어류	44	39	33	9	2	19	23	2	9
표층어류	13	8	9	3	1	8	4	1	3
무척추 동물	6	5	4	2	-	2	4	-	2
합 계	63	52	46	14	3	29	31	3	14

- 호주의 자원회복계획의 이행성과에 대한 분석결과는 다음 표와 같다.

<표 7-6> 호주 자원회복계획의 이행성과 분석 결과(2006년)

분 류	자원회복 대상어종	회복계획 이행어종	자원고갈(overfished)			남획상태(overfishing)			완전회복
			Yes	No	불확실	Yes	No	불확실	
저서어류	7	0	5	2	0	4	1	2	2
표층어류	5	0	3	2	0	5	0	0	0
무척추 동물	8	0	6	2	0	0	4	4	2
합 계	20	0	14	6	0	9	5	6	4

- 뉴질랜드 자원회복계획의 이행성과에 대한 분석결과는 다음과 같다.

<표 7-7> 뉴질랜드 자원회복계획의 이행성과 분석 결과(2006년)

분 류	자원회복 대상어종	회복계획 이행어종	자원고갈(overfished)			남획상태(overfishing)			완전회복
			Yes	No	불확실	Yes	No	불확실	
저서어류	13	0	9	0	4	0	9	4	0
표층어류	3	0	3	0	-	2	1	0	0
무척추 동물	1	0	0	0	1	0	0	1	0
합 계	17	0	12	0	5	2	10	5	0

- EU의 자원회복계획의 이행성과에 대한 분석결과는 다음과 같다.

<표 7-8> EU 자원회복계획의 이행성과 분석 결과(2006년)

분 류	자원회복 대상어종	회복계획 이행어종	자원고갈(overfished)			남획상태(overfishing)			완전회복
			Yes	No	불확실	Yes	No	불확실	
저서어류	17	3	13	4	0	12	0	5	0
표층어류	5	0	4	0	1	1	1	3	0
무척추 동물	1	1	0	0	1	0	0	1	0
합 계	23	4	17	4	2	13	1	9	0

나. 각국 자원회복 프로그램에 대한 평가

- 세계 33개 자원회복계획 프로그램을 중심으로 이행기준(performance criteria, 회복수단 및 정책 유형)에 대한 이행평가 결과를 보면 자원회복계획에 적용된 이행기준인 회복수단과 정책이 자원회복의 성공적 결과에 미치는 영향의 강도를 1-5(1: very poor, 2: poor, 3: indifferent, 4: good, 5: very good)의 값으로 조사되었다(동 조사는 EU의 자원회복전담팀인 UNCOVER에서 방법론을 개발하고, 동 연구진에 의해서 2007년 3월 조사 평가된 내용임).
- 분석결과 자원회복이 성공적으로 이행되기 위해서는 무엇보다도 신속하게 적정수준의 어업노력량을 감축(criteria vii)하는 회복수단이 중요함을 알 수 있고, 사회적 영향이나 제도적 지원 메카니즘(criteria xiii)도 회복계획의 성공적 이행의 중요한 요인으로 분석되었다.
- 자원회복계획의 이행성과는 대상어종의 서식지를 포함한 회복기간 동안의 환경상태(criteria viii), 회복계획 이행의 근간이 되는 법제도 및 규정(criteria iv), 대상어종의 어류생물적 요소(criteria ix), 어업관리체계와 어획량 조절체계(criteria ii) 등의 수단 및 정책에 크게 좌우되는 것으로 나타났다.
- 여기서 (i) 독립된 자원회복계획 이행, (ii) 어업관리계획(FMP) 이행, (iii) 어업관리 재산권의 설정, (iv) 법제도 및 규정의 설정, (v) MCS(모니터링, 감시·감독), (vi) 광역다수어업시스템, (vii) 어획사망율(노력량)의 급감, (viii) 생태환경조건, (ix) 대상어종의 어류생물상태, (x) 자원회복계획 수립시의 자원상태, (xi) 대상어업의 사회경제적 상태, (xii) 원인진단과 어업지원책, (xiii) 대상어종 어업 관련 당사자 참여

<표 7-9> 국별·어종별 자원회복계획 이행의 수단과 정책 유형별 이행성과(2006년)

국별	어종	남획상태	계획이행	이행 및 회복 수단의 유형별 이행성과												
				i	ii	iii	iv	v	vi	vii	viii	ix	x	xi	xii	xiii
미국	P lingcod	No	Yes	4	5	3	5	4	1	3	4	2	3	3	4	3
	S flounder	Yes	Yes	2	5	1	5	2	1	1	3	3	1	3	3	2
	K mackerel	No	Yes	3	5	3	5	1	2	2	4	4	3	4	4	2
	A S scallop	No	Yes	4	3	3	5	3	3	4	4	5	2	4	3	3
	B S T crab	No	No	4	4	4	5	5	3	3	1	2	2	3	4	4
	G B cod	Yes	No	4	4	2	4	2	1	1	1	2	1	2	2	3
호주	B T prawn	No	Yes	5	4	5	4	5	3	4	3	5	3	4	3	5
	G T prawn	No	Yes	5	4	5	4	5	3	4	3	5	3	4	3	5
	S shark	Yes	n/a	3	3	4	4	3	1	1	3	1	1	1	2	4
	G shark	No	No	2	1	4	4	3	3	2	3	2	4	1	2	4
	B warehou	Yes	No	2	2	4	2	3	1	1	3	1	1	2	2	2
	E gemfish	Yes	No	2	1	4	2	3	1	1	3	1	1	2	2	2
	O roughy	Yes	No	3	3	4	2	1	2	1	3	1	1	2	2	2
	Redfish	Yes	No	2	1	4	2	3	1	1	3	1	2	2	2	2
	S trevally	Yes	No	2	1	4	2	3	1	1	3	1	2	2	2	2
	S B tuna	Yes	No	2	1	2	3	2	3	1	2	2	1	1	1	3
뉴질랜드	Hoki	n/a	No	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3
	Snapper	n/a	No	3	2	5	3	2	2	1	3	2	2	3	4	3
	S B whiting	n/a	No	3	2	5	3	3	4	2	3	3	3	3	4	4
유럽	N hake	No	No	3	4	1	3	3	2	2	3	2	1	1	4	3
	S hake	Yes	No	3	1	1	3	1	2	1	3	2	1	1	4	2
	E eel	Yes	No	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2
	N S herring	No	Yes	2	3	1	4	3	4	5	4	4	2	2	1	3
	I cod	Yes	No	2	4	5	4	4	2	3	2	2	1	2	2	4
	N A cod	Yes	Yes	4	4	1	4	1	3	5	3	2	1	1	1	3
	N C cod	No	No	1	1	1	2	1	3	1	2	2	1	1	1	1
	F P cod	Yes	Yes	3	4	4	3	3	3	5	4	2	3	1	1	4
	W S cod	Yes	No	2	5	1	3	1	2	1	1	2	1	1	2	2
	K cod	Yes	No	2	4	1	3	1	2	3	1	2	1	1	2	2
	I S cod	No	No	2	5	1	3	1	2	1	2	2	1	1	2	2
	B 22-24 cod	Yes	No	3	1	1	3	1	4	1	2	2	3	1	3	2
	B 25-32 cod	yes	No	3	3	1	3	1	4	1	2	2	1	1	3	2
NSECS cod	Yes	No	2	4	1	3	2	1	2	1	2	1	1	2	2	

다. 자원회복계획이 성공적으로 이행된 어종의 수단 및 정책

- Atlantic sea scallop(미국)
 - 1982년 자원회복계획 포함한 어업관리계획(FMP) 수립 이행
 - 조업일수(days-at sea) 줄이고, 자원이용의 제한
 - 치어어획을 줄이기 위한 어구어업 개조
 - 승선 선원수 제한
 - 지속적으로 어장 및 어기 단축 및 제한 설정
- King mackerel(미국)
 - 1996년 자원회복계획 포함한 어업관리계획(FMP) 수립 이행
 - 매년 TAC 대폭 축소
 - 전체 어업 어기조절
 - 체장제한, 출어어선수 제한, 어장어기 제한, 어구어법 제한
 - 제한입어시스템 도입
- Northern prawn fishery(호주)
 - 1995년 AFMA 동 어업의 어업관리계획 수정보완(회복계획)
 - 어장과 어기 제한
 - 어구어업 제한
 - 감척(buy back)을 통한 어업노력량 경감(전체의 약 40% 줄임)
- North Sea herring(EU)
 - 1970년 자원회복계획 수립 이행
 - 어업노력량 1977년 1978년 약 75% 감축
 - 어업노력량 1996년 약 53% 감축
 - 예방적 준거기준 적용
- Pacific lingcod(미국)
 - 1999년 자원회복계획 포함한 어업관리계획(FMP) 수립 이행
 - 복수어업어종, 제한어업, 자유어업, 유어, 전통어업 모두 포함
 - 2003년 자원회복계획 재수정 및 보완, 어획량 조절 및 제한기준 설정
 - 혼획의 해상투기 철저히 관리
 - 개별어획할당제 도입과 감척(buy back)으로 어업인 대폭 줄임
 - 어획사망률 감소시킴
- Summer flounder(미국)
 - 1977년 자원회복계획 포함한 어업관리계획 수립 이행

- 이후 1988년, 1990년, 1999년 회복계획 수정보완
- 상업적 어업과 유어의 상충관계 정리
- MCS(모니터링, 감시감독)의 철저히 관리
- 유어관리, 어구어법의 허가제한과 통제 강화

라. 자원회복계획이 성공적으로 이행되지 못한 어종

- East Bering Sea Tanner crab(미국)
 - 1999년 자원회복계획 포함한 어업관리계획(FMP) 수립 이행
 - 이후 2000년 회복계획 수정보완
 - 체장조절, 암컷 선택성 확보, 어장, 어기 제한
 - 혼획 제한
 - 그러나 생태계의 변화가 심하고, 어장의 환경조건이 열악
 - 어종의 성장 속도가 너무 느린 상태에 대한 회복수단의 한계
- Gorge Bank cod(캐나다, 미국)
 - 1994년 자원회복계획 포함한 어업관리계획 수립 이행
 - 직접노력량 제한-허가와 조업일수에 대한 모라토리움 실시
 - 어기어장 제한, 어구어업 제한, 최소체장 제한, 출어제한
 - 환경적 요인 악화와 자원 가입량 저조
 - 어획량에 대한 그릇된 보고 시스템,
 - 혼획과 해상투기의 통계 미확보 및 행위 근절 실패
- Southern shark fishery(호주)
 - 1992년 AFMA 자원회복계획 포함한 기존 어업관리계획 보완
 - ITQ 도입 및 어획량 조절 규정 강화
 - 그러나 고도회유성 어족의 광역생태계 관리의 한계
 - 고도회유성 어족자원에 대한 국가간 관리의 한계
 - 복수어업에 의한 혼획방지의 한계
- South East Fishery(호주)
 - 2003년 AFMA 자원회복 위한 기존 어업관리계획 수정 보완
 - 별도의 회복 프로그램 없이 기존 어업관리수단의 강화
 - TAC를 통한 ITQ 도입 이행, 읍저버, MCS 강화, 어기어장어구 제한
 - 혼획과 해상투기 규제 및 트롤의 해저환경문제 제한의 한계
 - 그러나 복수어종어업과 트롤의 저서어류의 다년생 어종이 지닌 난제

- Southern blufin tuna(호주)
 - 1995년에 SBT 어업관리계획, TAC 통한 ITQ 제도 도입 운용
 - 기존 어업관리에 회복 프로그램을 보완, 2004년, 2005년 자원회복 강화
 - CCSBT(남방참다랑어보존위원회)의 회복계획 수립 및 이행체계 구축
 - SBT에 대한 어업 및 어획량 및 무역거래 정보 수집 및 모니터링 강화
 - IUU 어업 어획물의 시장진입 통제 강화, SBT 어미자원의 보존 강화
 - 옹저버의 MCS 강화, VMS, 어획물 선적감시, 어획량 보고 시스템 강화
 - 다년생 어종, 낮은 성장율, 다수 비규제 어업국, 생태환경 악화 등 문제
- Hoki(뉴질랜드)
 - 1999년 자원회복 위한 QMS 어업관리의 조절기능 강화(40-60% 조절)
 - 자원회복 위한 독립 이행체계 없으나 QMS 조절기능 통한 회복 추진
 - TAC 조절과 병행하여 산란장 보호, 어기제한, 치어혼획 규제 강화
 - 대상어종 어업인들로 하여금 회복 관련 MCS와 조사비용 부담 강화
 - 저서어류 Hoki의 인근 심해의 온도 상승으로 가입량 및 성장률 저조,
 - 복수어업어종, 다른 업종에 의한 혼획이 상존하고, 모니터링의 한계
- Snapper(뉴질랜드)
 - QMS 어업관리 조절기능(control rules) 강화 통한 자원회복계획 이행
 - 옹저버를 통한 어획량 모니터링 및 혼획에 대한 MCS 강화,
 - 복수어업어종으로 다수어업과 다수 어구어법에 의한 어업관리 강화
 - 연승과 트롤어업에 의한 복수어업, 마오리어업 및 유어의 관리강화
 - 20년 회복계획에 의한 TACC 조절, 가입량 및 수온변화, 자원정보 한계
- Northern hake(EU)
 - 1998년 자원회복계획 수립 이행, 2001년 긴급어업관리계획으로 전환
 - 자원회복계획은 어획량 조절규칙과 회복기간 설정
 - 예방적 목표치와 3년 걸쳐 어획사망율의 경감(약 40% 줄임)
 - 어망코 조절과 트롤어업의 치어혼획 방지 및 해상투기의 감시감독 강화
 - 자원회복을 위한 감척사업 실시와 어업인 재취업 지원책 강화
 - 자원회복을 위한 휴어에 따른 어선소유주와 선원 모두에게 지원책 강구
 - 자원회복계획을 장기적 어업관리계획으로 전환
- Southern hake(EU)
 - 복수어업어종으로 1997년, 2005년 자원회복계획 수립 이행,
 - 회복계획 위한 어획량 조절규칙의 TAC 조절 강화

- 어업 모니터링, 검사, 감시감독, 조업활동에 대한 보고서 시스템 강화
- 최근 어업노력량의 감척사업, 조업일수 10% 감축, TAC 8%의 삭감
- European eel(EU)
 - 2003년 ICES의 권고에 따라 각 회원국들이 자원회복계획 수립
 - 기존 허가, 어장제한, 체장제한이 있으나 40% 어미자원 유지를 목표
 - 주요 회유수역 및 서식지 복원, 어업의 제한
 - CFP 회복계획과 달리 각 회원국이 목표치 달성 위한 독립된 이행
 - 회복계획 이행의 문제점은 자원상태를 진단하는 불완전한 정보

2. 자원회복계획의 성공적 이행 요인

가. 성공적 이행의 주요 요인

- 신속하고 적정수준의 어업노력량(어획사망율) 감축
 - 자원회복 단계에서는 어업노력량의 조절이 필수적
 - 어업노력량의 감축과 동시에 혼획과 해상투기의 근절이 필수적
- 대상 어종의 어류 생물적 특성의 이해
 - 다년생은 성장의 속도가 느리고 회복이 느림(저서어류 중심)
 - 단년생은 성장의 속도가 빠르고 회복이 빠름(표층어류 중심)
- 기존 어업관리체계와의 관계정립 및 어획량 조절 기능 강화
 - 기존 어업관리체계와 병행 또는 독립적 이행에 대한 결정
 - 어업관리중심의 회복계획 또는 독립된 회복계획체계 수립
- 자원회복 관련 법제도 및 규정
 - 자원회복의 성공적 이행은 법제도 및 규정의 근거 확보가 필요
 - 법제도 및 규정에 의해서 회복계획의 이행체계가 구축됨
- 자원회복계획 기간의 생태환경조건
 - 자원회복계획 기간의 생태 및 환경조건에 대한 이해가 필요
 - 특히 광역생태적 접근이 필요한 어종일 경우 생태환경변화가 중요
- 어업의 경제적 효율성과 회복전략
 - 효과적 회복계획 수단에 대한 경제적 효율성 분석이 중요함
 - 대상어종 어업에 대한 경제 및 경영상태에 대한 평가 및 분석
- 대상 어종의 감소원인에 대한 종합적 진단
 - 대상어종의 감소원인에 대한 종합적 분석과 치유 가능 원인 분류

- 대상어종의 감소원인에 의해 회복계획의 수립(유형, 기간, 수단 개발)
- 어업인을 포함한 관련 당사자의 참여
 - 광역생태 및 복수어업어종의 경우 관련 어업인의 협력적 공조체계
 - 어업이외의 유어, 환경, 관광 등 다양한 관련 당사자들의 참여
- MCS(모니터링, 감시감독)
 - 대상어종 관련 어업의 상황판단과 불법어업에 대한 감시감독
 - 어획과 노력량에 대한 정확한 자료를 확보하여 불확실성 최소화
- 사회적 영향 분석과 지원 메카니즘
 - 대상어종의 감소 및 위협요소의 사회적 요인 및 자원회복 영향 분석
 - 자원회복계획의 사회적 영향과 어획량 노력량 감축에 따른 지원책

나. 자원회복계획 성공적 이행 기준과 실패 요인

- 성공적 이행 기준
 - 회복계획이 이행되면 초기에 어획량을 충분한 수준으로 줄이고 자원량의 증가에 미치는 보다 긍정적인 영향에 집중해야 함
 - 자원회복계획은 법에 의해서 자원이 고갈되거나 남획상태의 판정이 내려지면 어업인과 어업 관리 주체는 의무적으로 주어진 시간에 회복계획을 이행토록 해야함
 - 어업에 대한 경영상태를 종합평가하고, 경영상태를 고려한 자원회복계획을 이행토록 해야 함
 - 어업노력량의 감축은 어획량 조절기능보다는 어업노력량 조절기능에 의해 이루어져야 함
 - 자원회복 기간 동안에 어업노력량의 감축과 동시에 어업자원량의 양의 가입량이 항상 일어나 도록해야 함
- 회복계획 실패의 주요 요인
 - 자원회복 기간 동안 어업노력량의 감축의 효과가 어획량 조정수단에 의해서 제거되거나 남획이 지속적으로 일어나는 경우
 - 어업노력량의 규제에 균형되게 TAC 어획량의 제한이 이루어지지 않거나 불법어업이나 해상 투기와 같이 모니터링 할 수 없는 어업행위가 존재할 경우
 - 복수어업어종이나 어업노력량의 조절 효과를 고려하지 않고 금어기, 금어구, 체장, 어기 조절 등의 기술적 관리수단만 적용할 경우
 - 어업관리의 수단을 포함한 회복수단의 어업인 규제 관리 기능이 약할 경우
 - 어업의 불확실성에 대한 적절한 고려를 할 수 없을 경우

제8장

자원회복계획의 효과적 추진을 위한 보완계획

제8장 자원회복계획의 효과적 추진을 위한 보완계획

제1절 자원회복계획의 년도별 어종별 이행실태

1. 수산자원회복 세부실천계획 수립('05.12월)

가. 회복계획 수립과 목표량 설정

- 2005년 12월 실천계획 수립 및 2006년 수산자원회복 원년
- 5년 후 2010년까지 자원량 880만톤, 어획량 120만톤 달성
- 10년 후 2015년까지 자원량 1,000만톤, 어획량 150만톤 달성

나. 대상어종의 선정

- 지속개발지수(SDI) 중심의 가용 자원정보 활용한 선정 기준
- 대상어종 중 회복대상어종 40종, 관리대상어종 40종, 기타어종 13종
- 회복대상어종은 자원회복계획을, 관리대상어종은 TAC계획 등을 통해 집중관리

<표 8-1> 회복대상 및 관리대상 어종 분류

구분	회복대상 종(40종)	관리대상종(40종)	기타.양식종(13종)
대상어종	말쥐치 외 39종	복어류 외 39종	성대류외 12종
선정기준	15년 어획량 이동동평균 최대치의 30% 이하 어종	15년 어획량 이동평균 증가, 안정, 변동경향 어종	주 양식종 및 남획우려 약한 어종

- 회복대상어종 40종의 책임분담을 해양수산부 26종, 지자체 14종으로 구분

<표 8-2> 회복대상 및 관리대상 어종의 관리주체 분류

총 93종	해양수산부(55종)		지자체(38종)	
구분	회복대상(26종)	관리대상(29종)	회복대상(14종)	관리대상(24종)
수과원 본원	말쥐치 외 6종	복어류 외 5종		
동해	도루묵 외 4종	꽂치 외 5종	개량조개 외 2종	
서해	강달어류 외 7종	대하 외 2종	홍어, 키조개	노래미류 외 4종
남해	가오리류 외 4종	멸치 외 6종	전어 외 6종	조피볼락 외 7종
제주			자리돔, 오분자기	옥돔 외 3종
기타		성대류 외 5종		망둥어류 외 5종

다. 자원회복계획 이행 운영체 구성

① 본부 및 수산과학원

- 자원회복계획 총괄 운영: 본부 어업자원국 자원회복과
- 수산과학원 어업자원국, 자원회복단

② 과학위원회 구성 및 운영

- 목적 : 수산자원회복계획의 원활한 추진을 위하여 과학적 근거를 토대로 합리적인 회복정책 추진을 도모하고 과학적 전문성 확보
 - 사업설계, 심사, 분석, 결과심의 등을 전담
 - 자원조사, 평가자료를 토대로 관리 및 조성 등 과학적 조치수단
 - 자원회복계획의 체계적인 추진을 위한 과학적 자문
- 구성 : 분야별 수산과학원 담당자, 대학, 지자체, 연구소의 전문가
 - 광역 및 해역별 과학위원회(동해, 서해, 남해 제주 4개 해역)
 - 광역위원회는 본원, 해역위원회는 각 해역연구소
 - 본원 자원회복사업단에서 사무총괄 사무국과 각 해역은 해역연구소
- 기능 : 회복대상어종에 대한 자원조사·평가를 실시하여 자원회복을 위한 권고안 제시 및 심사·분석·평가
 - 광역 : 대상종 및 목표량 선정 검토, 사업의 임무, 심의 및 자문, 조치수단의 검토, 2개해역, 회유성 어종에 대한 운영중재 등
 - 해역 : 사업계획 심의 및 자문, 조사추진 및 결과도출, 어업실태, 자원량 현황진단, 사업결과 심의 및 권고안 작성
- 구성 : 해당 어종 어업인 대표, 정부, 지자체, 해경 등 관계기관 담당자 등
- 기능 : 과학위에서 제시한 회복방안 권고안에 대하여 정책수단의 결정, 정책투입 우선순위 선정 등 어종별 자원회복계획의 수립

③ 수산자원관리위원회 구성 및 운영

- 목적 : 어업인의 자발적 정치 참여 유도를 통해 효과적인 자원관리 추진 및 자원회복계획 수립 및 이행
- 구성 : 해당 어종 어업인 대표, 정부, 지자체, 해경 등 관계기관 담당자 등
- 기능 : 과학위에서 제시한 회복방안 권고안에 대하여 정책수단의 결정, 정책투입 우선순위 선정 등 어종별 자원회복계획의 수립

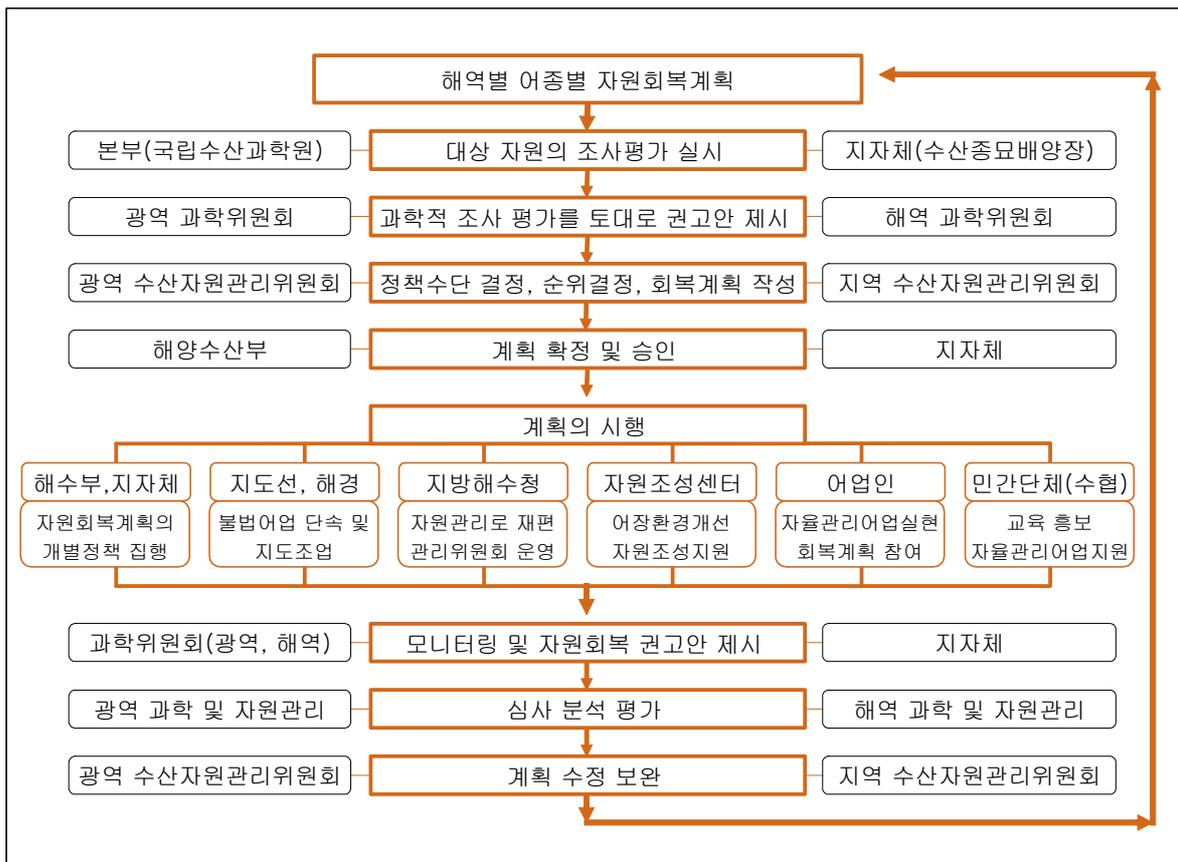
- 과학위원회가 제시한 권고안을 토대로 현실적 이행 가능성 여부를 검토, 추진하되 다소 시간이 소요되더라도 정부 주도가 아닌 어업인들의 합의를 거쳐 이행
- 어업인의 자발적 적극적 참여가 있고, 자원관리에 효과적인 수단이 제시되면 법령개정, 채원조달 등 가능한 모든 정책수단을 동원하여 지원방안 강구
- 자원회복을 빌미로 과도한 정부지원이나 보상은 원칙적으로 수용배제

● 이행사항의 피드백

- 처음 시도되는 정책이므로 대상어종에 대해 시범적으로 우선 실시한 후 이행과정상 나타나는 문제점과 개선과제에 대한 지속적인 시정 보완
- 시범어종의 회복 및 관리사례를 통해 다른 어종의 회복계획 추진에 확대 발전 도모

④ 자원회복계획 운영 추진체계

● 자원회복계획 추진체계도



<그림 8-1> 자원회복계획 추진체계도

- 과학위원회 및 정부 합동으로 자원회복 대상종에 대한 자원생태, 자원량 등의 기초조사를 실시하고 이를 토대로 자원관리 권고안 제시

- 수산자원관리위원회는 과학위원회의 권고안을 바탕으로 회복계획을 수립하고 정부 및 지자체에 승인을 득한 후 시행
- 어업인을 중심으로 관계기관 및 민간단체 등이 참여하는 수산자원관리위원회에서 자원회복계획을 수립 시행
- 수산자원관리위원회의 자원회복 시행 결과에 대해 과학위원회 중심으로 회복성과에 대한 심사, 분석 및 평가 실시
- 과학위원회의 평가 결과를 토대로 민·관·학을 비롯하여 어업인 의견수렴 및 홍보 등을 거쳐 수산자원관리위원회에서 최종적으로 개별정책을 수정 및 보완

⑤ 자원회복계획 이행의 추진방향

- 수산자원관리위원회에서 자원회복계획의 이행
 - 과학위원회가 제시한 권고안을 토대로 현실적 이행 가능성 여부를 검토, 추진하되 다소 시간이 소요되더라도 정부 주도가 아닌 어업인들의 합의를 거쳐 이행
 - 어업인의 자발적 적극적 참여가 있고, 자원관리에 효과적인 수단이 제시되면 법령개정, 재원조달 등 가능한 모든 정책수단을 동원하여 지원방안 강구
 - 자원회복을 빌미로 과도한 정부지원이나 보상은 원칙적으로 수용배제
- 수산자원관리위원회의 이행사항에 대한 피드백
 - 처음 시도되는 정책이므로 대상어종에 대해 시범적으로 우선 실시한 후 이행과정상 나타나는 문제점과 개선과제에 대한 지속적인 시정 보완
 - 시범어종의 회복 및 관리사례를 통해 다른 어종의 회복계획 추진에 확대 발전 도모

2. 2006년-2007년 수산자원회복계획의 어종별 이행 실태

* 대상 어종별 2007년도 자원회복계획 이행의 권고안(과학위원회) 구체적인 내용은 부록 7 참조

가. 도루묵

1) 도루묵 자원회복사업 추진배경 및 필요성

- 수산자원관리를 위한 다양한 정책추진에도 불구하고 어획량 감소, 유류비 등 제반 경비 등이 증가하여, 현 상태로 방치된다면 어업 기반 상실 우려
- '96년 어획량 160만 톤 → '04년 108만 톤 → 10년 후 66만 톤 전망

- 종합적, 체계적 자원관리 방안을 모색하되, 어업인 등 관련 전문가를 참여시켜 어종별 특성을 고려한 선택과 집중이라는 정책 추진 필요

2) 도루묵 생태 및 자원관리 현황

① 도루묵의 생태 및 생활사

- 분포, 서식장 : 우리나라 동해안, 일본연안
- 수명 및 성장 : 약 6세, 암컷이 수컷 보다 빠름
- 성숙 : 11~12월
- 산란 : 생물학적 최소체장 16.7cm

② 도루묵 자원의 이용 및 관리 현황

- 도루묵은 동해구기저와 연안 자망어업에서 가장 많이 어획됨
- 최근의 어획은 저수준 평형 상태임
- 어획감소의 원인
 - 도루묵 어미의 남획
 - 도루묵 치어의 무분별한 어획
 - 도루묵 어란 채취 및 판매
 - 산란장 파괴

③ 업종별 어획량

- 2006년부터 어획량 증가
- 2007년 10월말 전년대비 74% 어획량

<표 8-3> 회복대상 도루묵의 업종별 어획량 및 척수

구분		2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년 10월
계	어획량	3,381	1,928	2,472	2,401	2,647	1,594
	척수	41	41	41	42	42	42
동해구기저	어획량	1,495	758	1,183	923	1,021	1,462
	척수	41	41	41	42	42	42
연안자망	어획량	1,128	865	985	1,142	1,142	487
	척수	5,549	5,506	5,484	4,730	4,730	4,820

3) 자원회복 사업의 추진 방향

① 자원회복 사업 성공을 위한 노력

- 자신의 이익보다는 전체의 이익을 위해 노력하는 의식 변화 및 현장 목소리청취
- 갈등 해소를 위한 홍보와 설득의 병행으로 지속적인 어업인 의식 변화 유도
- 강원도 자망업계와 기선저인망업계의 참여한 대립의 돌파구 마련
- 과학위원회의 권고안을 바탕으로 한 신뢰성 있는 자원보호 방안 홍보

② 도루묵 수산자원 회복사업 추진 실적 : 2006년~2007년 추진실적

- 수산자원관리위원회 구성 : 16명
- 수산자원관리 위원회 개최 : 4회
- 자원회복 사업 현장 설명회 및 토론회 개최 : 19회
- 자원회복사업 현지순회 캠페인 실시 : 98회 920명
- 정책홍보 실시 : 홍보물 제작 5종, 서한문 발송, 언론보도 15회

③ 과학위원회 자원회복 권고안

- 채포금지체장 상향조정(현행 10cm → 13~16cm)
 - 암컷 체장 : 16cm
 - 수컷 체장 : 13cm
- 어구사용량 제한
 - 1척당 25필(2인 승선) 최대 45필
- 산란장 보호수면 지정
 - 6개 시·군별 2개소 선정(12월 한달간)
- 그물코 규격제한
 - 망목 크기를 53mm 이상으로 조정

4) 수산자원회복 사업 성공요인(강원도 유자망협회)

① 도루묵 자원회복 사업 추진 : 그간의 노력

- 각 시, 군 협회장을 중심으로 협회 회원들을 설득
- 읍면 단위의 회장단들도 자율관리 공동체 회원으로 소속되어 있어 어촌계원 설득에 유리
- 지역 현장 설명회 개최 및 어업인 설득을 위한 다방면의 노력 추진

② 자율관리 사업과 연계된 수산자원회복 사업 성공요인(강원도 유자망협회)

- 협약체결(2007년 9월 14일)
 - 조업선박의 어구량 제한
 - 척당 어망 25필로 제한하고 추가 외부 승선 인원 1인당 10필 허용
 - 인원 1인당 10필 허용(척당 승선기준 45필 제한)
- 일일 출어 조업횟수 제한
 - 일일 출어 조업 횟수 1회 한정
- 산란보호구역 지정 (12개소)
 - 연안 6개 시, 군별로 연안 산란장 2개소를 시범지역으로 선정, 주산단기인 12월 1개월간 산란 보호수면에서의 도루묵 조업 금지

5) 도루묵 산란 보호 구역 지정

① 산란보호수면 지정

- 위치 : 삼척 정라항
- 면적 : 42.9ha

6) 향후 추진 계획

① 2008년 추진계획

- 그물코 규격 제한
 - 과학위원회의 연구결과 제시대로 '08년도 까지1년의 경과기간을 두고 협의(1치7푼5리 : 53.02mm)

② 2009년 이후 추진계획

- 채포금지 체장 상향조정
 - 현행 10cm → 암컷 16cm, 수컷 13 cm
 - ※ 동해구기저에서 적극 반대하고 있어 감척사업이 가시화된 이후 포획 금지 체장을 상향 조정할 계획임

③ 중점목표

- 어업별(자망, 기선저인망, 트롤) 조업 금지 구역 및 금어기 설정
- 기선저인망(트롤 포함) 어선에 대한 감척사업 우선 추진

- 자망어선들이 지속적으로 참여할 수 있는 명분 확보차원에서도 기선저인망 어선에 대한 감척사업이 우선적으로 실시되어야 함
- 각종 규제 사항 제정 운영시 자발적 참여 어업인에 대한 인센티브 부여
- 어업소득 감소분에 대한 보존대책 마련(직불제 도입)
- 산란장 보호구역 확대
- '07년도에 지정된 12개 산란보호수면을 추가로 확대할 계획
- 어업인 자발적 협약에 의한 자원관리 확대 전략 마련

나. 꽃게

1) 추진배경

① 개요

- 해양수산부의 2007년도 자원회복시범사업 추진계획에 따라 시범사업 어종인 꽃게에 대한 어업인의 의견수렴, 정부시책, 사회, 경제적 효과 등을 종합적으로 고려한 정책수단개발 및 자원회복계획의 수립 추진

② 꽃게자원회복사업 추진내용

- 1단계 : 과학위원회에서 자원회복계획 권고(안) 작성
- 2단계 : 수산자원관리위원회에서 정책수단 및 사업우선순위 등 자원회복계획(안)수립 및 작성
- 3단계 : 어업인 자율적 협약 작성 (해당 어업인들이 협약서작성)
- 4단계 : 해양수산부 승인요청 및 승인 (정부와 어업인들 간 협약서)
- 5단계 : 자원회복계획 시행
- 6단계 : 시범사업 결과 분석, 수정 및 보완

2) 꽃게자원 회복목표

<표 8-4> 회복어종 꽃게의 년도별 해역별 회복 목표량

(단위: M/T)

구분	회복기간	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2015년
목표량 (연평/서해특정해역)		1,989	2,500	5,000	5,500	6,000	6,500
실어획량 (연평/서해 특정해역)		1,989					
목표량 (서해전체)		4,763	5,000	5,500	6,000	6,500	7,000
실어획량 (서해전체)		4,763					

※ 목표량 변경 및 사유

- 목표량 : '08년 3,000M/T → 5,000M/T

- 변경사유 : 산란 및 서식 호조건의 지속, 자원회복사업의 순조로운 수행으로 산란량, 가입량 및 자원량이 증가하였고 순조로운 어황이 유지됨

① 꽃게 주 탈피기의 금어조치

- 탈피기 : 7~9월(주 탈피기 8월 초순~9월 중순)
- 추가 금어기 : 9월 1일~9월 20일(현금어기 : 7월 1일~8월 31일)

② 소형 꽃게 보호를 위한 금어조치 시행

- 주 어획시기 : 10월 말~3월 말(주 어획시기 10월 말~12월 중순)

③ 산란기 위주의 금어기 확대 및 휴어직불제 시행

- 산란기 : 5~9월(주 산란기 6~7월)
- 추가 금어기 : 6월 10일~8월 31일(현금어기 7월 1일~8월 31일)

④ 금지체장의 기준체장 변경(자원보호령으로 추진)

- 기준체장인 두홍갑장을 최대두홍갑폭(CWS)으로 변경
 - 최대두홍갑폭 14cm (두홍갑장(CL) 6.4cm, 두홍갑폭(CW) 11.4cm)

3) 꽃게 수산자원관리위원회 추진성과

① 제1회 위원회 (2007. 4. 30)

- 꽃게 자원회복계획 및 '08 예산요구(인천지방해양수산청)
- 꽃게 자원회복 권고안(서해수산연구소 과학위원회)
- 봄어기 꽃게 어획 전망(서해수산연구소)
- 꽃게 자원회복을 위한 토론 및 어업인 의견수렴

② 제2회 위원회 (2007. 8. 30)

- '07년 봄어기 중 기관단체별 추진사항 및 하반기 주요 추진계획 발표
- 주요현안사항 토의 및 휴어직불제 실시 등 정책건의(안) 채택
- 위원회 규정 전면개정 및 신규위원 위촉장 수여
- '07년 봄어기 어획분석 및 가을어기 전망

③ 제3회 위원회 (2007. 11. 7)

- 2007년 가을어기 꽃게 풍어 요인 분석
 - 인천지역 가을어기(10.14)꽃게 생산량 2,538M/T 전년대비 498%증가
 - 용진수협 : 1,295 M/T 전년대비 1,210% 증가
 - 인천수협 : 1,242 M/T 전년대비 308% 증가
 - 연 평 도 : 392 M/T 전년대비 544% 증가
- 꽃게 수산자원관리 협약서 체결 (2007. 11. 7. 인천청 대회의실)

4) 서해특정해역 꽃게자율관리공동체

① 공동체 기본현황

- 연혁
 - 자율관리어업 참여 신청 : '04. 11. 22
 - 자율관리공동체 지정 : '04. 11. 29
 - 자율관리어업 평가 심사 : '05. 3. 23
 - 본 공동체 지원결정 : '06. 12. 30
 - 지원사업 사업자 선정 : '07. 4. 30
- 현황
 - 참여척수 : 65척

- 조직형태 : 어선어업공동체/ 위원회 , 구성(9인: 임원)
- 참여업종 : 꽃게자망(돛자망, 유자망)
- 사업내용 : 어장관리/ 자원관리 / 생산관리 / 질서유지
- '07년 주요사업
 - 꽃게종묘 매입방류 : 909천미
 - 어장청소도구 제작 : 12척분
 - 재원 : 지원사업비 2억 원 (자담 10% 포함)
- 기대효과
 - 꽃게종묘 방류 후 2년 경과 후 : 생존률 20%예상
 - 어확량 : 약 45M/T
 - 소득예상액 : 약 10억원

② 꽃게 자원회복운동

- 정부지자체가 할일
 - 중국어선의 NLL선상의 조업금지
 - 꽃게산란서식지의 해사 채취 전면금지
 - 감척사업 실시 및 치자어 포획 단속
 - 휴어 직불제 실시와 어장정화 사업의 지속 실시
 - 꽃게산란장 육성수면 지정
 - 꽃게종묘 방류사업 확대 실시
- 자율관리공동체가 해야 할일
 - 물렁게,금지체장 이하 조업금지
 - 외포란게 포획금지 및 재방류
 - 바다쓰레기 안버리고 되가져오기
 - 지정된 적정규모 어구 사용하기
 - 금지체장 및 금어기 절대준수
 - 불법어업자 고발정신 함양
 - 생산조절로 엇가 유지노력

5) 꽃게 수산자원관리위원회 협약 체결

① 목적

- 2003년 최고의 어황을 보인 이후 2007년 봄어기까지 감소현상을 보였던 서해안 꽃게자원의 효율적 관리를 통하여 지속적인 어업생산성 유지
- 어업인에 자발적 참여에 의한 자원회복 관련 어업활동의 제한규정을 마련, 2007년 가을어기부터 시작된 풍어의 기틀을 지속적으로 유지하기 위하여 꽃게수산자원관리위원회와 인천 어업인 7개 단체 간의 협약을 추진

② 일시 및 장소

- 일자 : 2007. 11. 7(수) 14 : 00
- 장소 : 인천지방해양수산청 별관 대회의실

③ 참석자

- 꽃게 수산자원관리위원회 위원 총 18명
- 협약체결 참여단체: 8개소

6) 금후 추진 계획

① 꽃게 수산자원관리 협약서에 대한 해양수산부의 승인 추진

- 2007. 12월 : 해양수산부에 승인요청
- 2008. 3월 : 협약서 이행에 따른 Incentive 건의(년간 10억 이상)

② 현장 위주의 꽃게 자원 회복 계획 실행

- 효과적인 불법어업단속 추진 : 인천시 주관 유관기관 합동단속 추진
- 꽃게 체포금지기간 조정에 대한 의견 적극 개진을 위하여 꽃게 대표어장인 인천지역 어업인들의 의견이 최우선 존중 될 수 있도록 꽃게 수산자원관리위원회가 영향력을 행사 예정
- 과학위원회의 권고안(수정분) 실행에 따른 어업손실 보상 방안 마련
 - 꽃게 주 탈피기(매년 8월 초순~9월 중순) 금어기 추진 및 이에 따른 단기간 휴어 직불제 실시추진

다. 낙지

1) 개요

- 생태적 특성
 - 분포 : 우리나라 연안 (서·남해 주로 분포)
 - 생물학적 최소형(미성어) : 외투장 크기 7.3cm 미만
 - 산란기 : 4~6월(탄도만) / 산란 수 : 44~179개
 - 식성 : 게(털게, 칠게), 갯지렁이, 바지락, 패류 등

2) 수산자원회복사업 추진계획

① 추진배경

- 다양한 수산자원 관리정책에도 불구하고 어획량 감소, 유류비 등 경영비 증가 → 어업기반 상실 우려
- 자원의 통합적 체계적 관리방안 모색 필요 → 2006년부터 주요 어종별 자원 회복사업 추진

② 수산자원회복사업 추진체계

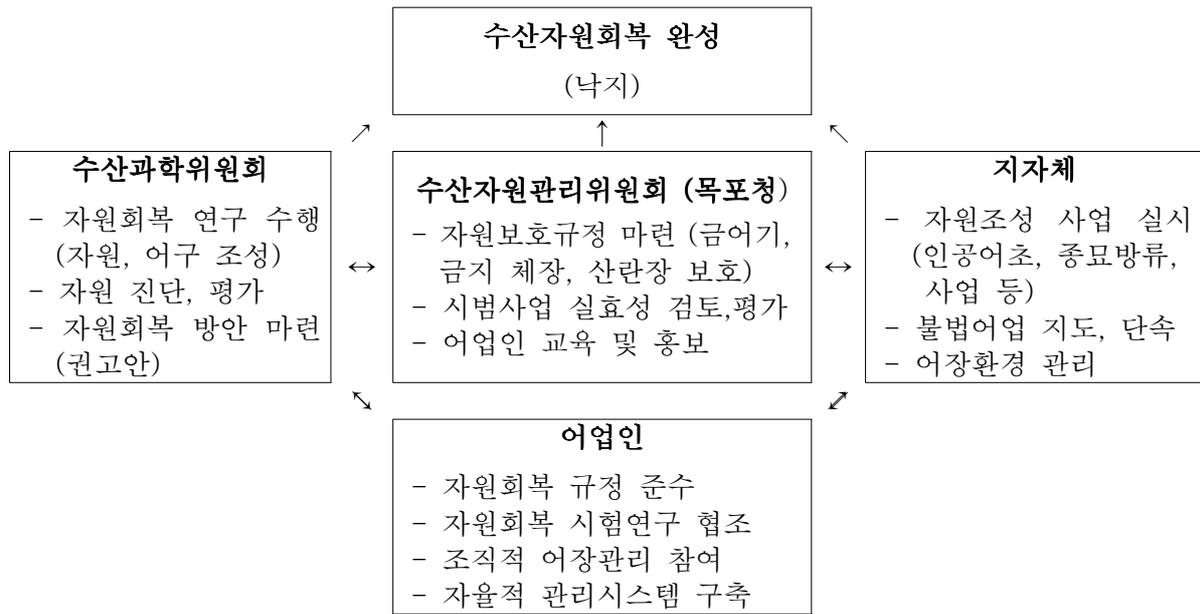
- <그림 7-2>의 대상어종 낙지의 추진체계도로 참홍어, 참조기와 체계가 동일 함

③ 현황 (본부)

- 전국 : 7개 품종 (낙지, 참홍어, 참조기, 도루묵, 대구, 꽃게, 오분자기)
- 목포청 : 3개 품종 (낙지, 참홍어, 참조기)

④ 수산자원회복 대상어종별 자원회복 목표량

대상어종수	현 어획량 (2004년)	2010년 회복가능량(M/T)	2015년 회복가능량(M/T)
낙지	7,023	10,200	11,000



<그림 8-2> 회복어종 낙지의 자원회복계획 추진체계도

⑤ 추진목표 (목포청)

- 낙지 자원조사 : 자원상태 조사 평가 (과학위원회)
- 자원회복 활성화 체계 구축
 - 광역 자원관리 위원회 결성 (참홍어, 참조기)
 - 광역 자율관리 공동체 결성 (참홍어, 참조기)
 - 자원관리 위원회 기능 활성화 (낙지, 참홍어, 참조기)
- 대상 자원의 안정적인 수준 회복
 - 자원보호의 법적 근거 마련 (금어기, 금어구, 금지 체장 설정 협의)
 - 조업질서 확립 및 불법어업 근절 기반 구축
 - 어장환경 조성을 위한 관리대책 마련
 - ※ 자원회복을 위한 광역적, 포괄적, 효과적 관리방안 모색

3) 수산자원회복사업 추진실적

① 수산자원관리위원회 구성

구분	참여인원	전문기관 (연구, 지도)	행정기관 (행정지원)	학계	수협	어업인 대표
낙지	15	3	3	2	1	6

② 낙지자원 회복사업 현지조사

- 기간 : 10. 20 ~ 21일 (02일간)
- 장소 : 무안군 탄도만 해역
- 참석자 : 수협, 탄도만 자율관리공동체, 어촌계장 등 15명 조사결과
 - 외지어선 불법조업 단속 강화 조치 건의
 - 보호수면 지정 확대 및 정화사업 요구 등

③ 낙지 수산자원관리위원회 (6. 26일, 12.12일)

- 낙지 통발 그물코 크기 확대 (22mm ⇒ 35mm)
- 보호수면 침체 어망 인양 (탄도만)
- 보호수면 지정 확대 (200ha ⇒ 점진적 확대)
 - ※ 탄도만 어장환경 정화 대책 수립 추진

④ 홍보판 제작 설치

대상어종	설치시기	설치장소	규격
낙지	'07. 12월	무안 조금나루선착장	2×3 m

⑤ 안내책자(LEAFLET) 발간 배포

- 발간부수 : 2,000부
- 주요내용 : 낙지, 참조기, 참홍어 자원회복사업의 추진 내용으로 구성

⑥ 방송 보도

- 보도매체/횟수 : 목포 KBS, MBC-TV / 10회
- 보도내용 : 낙지, 참홍어, 참조기 자원관리 계획, 추진결과, 추진방향 등

4) 수산자원회복사업 추진성과

① 자원관리위원회 활성화 및 광역 자원관리위원회 결성

- 품종 : 낙지, 참홍어, 참조기
- 참여인원 : 수산과학원, 지방청, 지자체, 대학 등 50명

② 추진결과

- 해역별 자원회복 관리의 인적 토대 구축
- 지속적인 논의를 통하여 자원회복 추진방향 설정
- 시·도, 시·군을 초월한 광역 자원관리 체계 구축
 - ※ 업종, 지역, 어업인 간 갈등 해소 노력으로 어느 정도 성과 거양

③ 낙지 자원회복사업

- 보호수면 지정 ('07. 4. 4일)
 - 대상해역 : 무안군 탄도만
 - 보호어종 : 무안 갯벌 낙지
 - 지정기간 : 매년 5. 1 ~ 7. 31 (산란기 3개월)
 - 면적 : 200ha (홀통 조금나루지선 등 4개 지점)
 - ※ 탄도만 어업인 건의에 따라 확대 추진 계획

5) 수산자원회복사업 현안사항

① 낙지

- 인근 시·군 어업인, 무허가 연승, 통발어업 증가 ⇒ 자원량 감소, 사업차질 우려
- 통발 그물코 규격 축소(22mm) 후, 낙지 산란 해역과 마을어장에 통발어구 분별 시설 ⇒ 연승 어업인과 마찰 발생
- 보호수면 내 폐어구 인양 등 어장정화사업 필요 ⇒ 예산부족, 관리 어려움

6) 자원회복사업 추진방향

① 낙지 자원회복 사업

- 어획강도 감축 노력 (5개면, 16개 어촌계, 374명)
- 보호수면 확대(현행 4개소, 200ha), 통발 그물코 크기 상향조정
- 보호수면 침체 어망 인양
- 외지 어업인, 지선 어업인 불법어업 방지대책 강구
- 육상 오염물질 유입에 따른 탄도만 생태계 보호대책 강구

② 기타 주요 추진사항

- 금지체장, 금어기 설정 등 과학위원회 권고안 적극 추진

- 연안 어업 중심의 새로운 자원회복 사업 발굴 (병어 등)
- 자원회복사업 추진과정에서 발생하는 갈등 해소 역점
- 자원회복사업과 자율관리어업을 어촌지역에 과급 확산
- 자원 고갈의 인위적 요인 차단 논의 (폐어망 수거대책 등)

라. 오분자기

1) 추진배경

- ① 자원회복 대상종인 오분자기를 안정적인 수준으로 회복시켜 지속적으로 이용관리하는 방안 마련
- ② 정확한 자원진단과 합리적인 어장관리를 통한 자원증대 및 안정적 어획 생산 도모
- ③ 오분자기 감소원인과 자원회복을 위한 모델을 개발하여 최대 지속적 생산량을 통한 어업소득 증대

④ 오분자기 생태

- 분류학적 위치 : 원시복족목, 전복과
 - 종류 : 오분자기, 마대오분자기
- 분포 : 우리나라 제주, 대만 및 일본 규슈연안
- 수명 : 약 8년
- 성장 : 최대 8cm
- 성숙 : 2세 (각장 3.5cm)
- 산란 : 6~10월 (주 산란기 7~8월)
- 생태적 특성
 - 서식수층 : 2~10m(주 서식수층은 5m 이내), 주로 전석이나 암반 틈새에 서식
 - 섭식활동 : 주로 야간에 규조류 등 해조류를 섭취

⑤ 종류

⑥ 참여어촌계 : 제주특별자치도 성산포수협 성산리어촌계

- 성산리어촌계 현황

어업가구 및 인구	어촌 계원수	잠수수	마을 어업권	어선 세력
어업가구 : 309 인구 : 1,430	계 : 290 남 109 여 181	100	2건, 135ha	144척

● 시범어장 오분자기 종묘방류 실적

구분	계	1992	1998	2001	2003	2007.11
수량(천미))	290	33	35	102	100	20

※ 2007. 4월 오분자기 모패 8,500마리 방류

● 시범어장[마을어장] 오분자기 생산량

구분	2003	2004	2005	2006
어획량(kg)	1,999.4	2,299.5	1,668.8	1,241.8

⑦ 오분자기 수산자원관리위원회 구성 현황(2006. 8. 3)

- 구성인원 : 11명(위원장 제주특별자치도 어업자원과장)
- 구성원 : 제주특별자치도(1), 서귀포시(1), 도 연구소(1), 수협(1), 어업인(6), 과학위원회 의장(1)
- 사무국 : 제주특별자치도 해양수산본부 어업자원과
- 주요임무
 - 시범사업 어종인 오분자기에 대한 어업인의 의견 수렴, 정부시책, 사회경제적 효과 등을 종합적으로 고려하여 정책수단 개발 및 자원회복 계획의 수립 추진

2) 주요 추진내용

① 수산자원관리위원회 1차 회의 : '07.4.24 (성산리어촌계)

- 오분자기 자원회복 시범사업 추진상황 및 권고안 설명 (제주수산연구소)
 - <권고안 - 과학위원회>
 - 오분자기 주산란기인 7~8월을 포획금지기간 설정 검토
 - 종묘방류해역 채포금지구역 설정 자원보호
 - 종묘방류 및 방류 후 자연치패 발생현황 지속적인 모니터링
 - 오분자기 주서식지 투석 실시
- 과학위원회 권고안 추진방안 등 협의
- 기타 어업인 의견수렴

② 협의 결정사항

- 오분자기 산란기인 8월 한달동안 자율금어기 실시하고 효과를 보면서 점차 확대 추진
- 종묘방류어장은 자체 금어구역으로 설정 추진
- 오분자기 종묘 방류어장 해조류는 가급적 채취를 금지하여 어장관리를 보다 더 철저히 추진
기로 함

③ 어업인 이행여부

- 자율금어기 실시 : '07. 8월(1개월)
- 종묘방류어장 자체 금어구역 설정 입어금지 및 해조류 채취금지
 - 종묘방류어장은 현재 금어구역 표식을 하여 금어 실시 중
 - 우뚝가사리 외 해조류 채취금지(우뚝가사리도 1회에 한하여 채취)

④ 수산자원관리위원회 2차 회의 : '07.11.13 (성산리어촌계)

- 오분자기 자원회복 권고안(관리방안) 설명(제주수산연구소)
 - <권고안 - 과학위원회>
 - 포획금지체장 준수 감독 강화 및 포획금지기간 설정 검토
 - : 오분자기 현존량(2미/m³)이 매우 낮기 때문에 산란 모패와 치패자원 보호를 위해 금지
체장 준수 및 주 산란기(7~8월) 금어기 설정 필요
 - 재생산관리를 위한 자원회복 추진
 - : 모패 및 종묘방류해역 자체 자원보호구역으로 지정
 - 자원조성사업 병행 실시
 - : 자연재생산을 통한 자원회복을 기대하기 어려워 종묘방류량 확대실시
- 과학위원회 권고안 추진방안 협의
- 기타 어업인 의견수렴 등

⑤ 협의 결정사항

- 오분자기 포획금지기간 : 8월 → '08년부터 7~8월 확대 실시
- 포획금지체장(4cm) 준수
- 종묘 방류지역은 자체 자원보호구역으로 계속 설정 운영
- 오분자기 종묘 방류 확대 실시
- 우뚝가사리 외 해조류는 계속 채취금지(우뚝가사리도 1회만 채취)

⑥ 기타

- 여름철 방류종묘의 대량폐사 발생으로 오분자기 폐사원인 규명을 위한 조사 분석 : 제주수산연구소, 도 연구소 공동
 - '08. 6 ~ 9월중 오분자기 자원 모니터링
- 시범어장에 불가사리 서식밀도가 매우 높으므로 불가사리 구제를 위한 적정 밀도와 유무해 불가사리 연구통보 (제주수산연구소)

⑦ 어업인 건의사항 및 조치계획

- '03년부터 오분자기 종묘방류 지역은 오분자기 자원보호를 위하여 자체 금어 구역으로 설정하여 오분자기를 채취하지 않았으나, 금년('07) 여름 어장 내에서 대량폐사가 발생, 원인규명이 필요함
 - '08년부터 폐사원인 규명 조사연구 추진
 - 오분자기 자원상태 모니터링 실시
- 시범어장에 신종 불가사리가 대량으로 발생하고 있어, 신종 불가사리의 해적 생물 여부 및 구제 방안 연구가 필요함.
 - 불가사리 위해여부 조사 및 구제방법 연구 후 결과 통보 (제주연구소)
- 오분자기 자원회복 권고안을 앞으로도 적극 수용하겠으나, 오분자기 자원이 부족하므로 오분자기 종묘방류 확대 및 서식환경 조성 투석사업 지원 요망
 - 오분자기 종묘지원 지속 추진 : '07.11.16 오분자기종묘 2만마리 방류 (제주특별자치도 해양수산자원연구소)
 - 어장환경 조성 투석사업 대대적 실시 추진 : '08 정부예산 지원 요청 (3억원)

3) 추진성과

① 어업인의 자율적 자원관리의식 제고 확산

- 오분자기 자연재생산에 의한 자원회복을 위해 자체금어기(8월) 설정 이행으로 자율적 자원관리 기틀 마련
- 2차회의식 오분자기 재생산 촉진을 위해 자체 포획금지기간을 8월 한 달에서 '08년부터 7~8월 확대실시 협의 결정으로 주 산란기 자율금어기 실시기반 구축
- 종묘방류어장은 자원보호를 위해 자체 금어구역으로 설정
 - 금어구역 어장 표지
- 해조류 채취금지로 어장관리 강화 방안 마련
 - 우뚝가사리만 1회 채취

4) 2008년 추진계획

- ① 오분자기 자체 포획금지기간 7~8월 확대 실시 준수
- ② 포획금지 체장(4cm) 준수
- ③ 종묘방류어장은 자체 자원보호구역으로 계속 설정 운영
- ④ 오분자기 종묘방류 확대
 - 제주수산연구소 조사결과 자원밀도가 낮아 자연재생산을 통한 자원회복은 매우 기대하기 어려운 것으로 판단하고 있음
 - 제주특별자치도 해양수산자원연구소에서 오분자기 종묘생산시설 확장 중, 시설완료 후 종묘 지원 추진
- ⑤ '08년 하절기 오분자기 폐사원인조사 분석(제주수산연구소)
 - 오분자기 폐사원인 규명을 위해 '08 모니터링 계획 수립 추진
- ⑥ 수산자원관리위원회 개최
 - 개최일정 : 2008년도 상반기 4월중, 하반기 10월중
 - 주요내용 : 자원회복 추진실태 확인, 과학위원회 권고안 채택 여부 및 기타 의견수렴
- ⑦ 과학위원회와의 긴밀한 협조 체제하에 과학위원회의 권고안을 토대로 오분자기 자원회복계획 수립 지속 추진

마. 참홍어

1) 개요

- 생태적 특성
 - 분포 : 황해 저층 냉수대(5~15℃), 계절에 따라 확대 및 축소 분포
 - 생물학적 최소형(미성어) : 4kg 미만
 - 산란기 : 연 2회(4~6월, 11~12월), 한여름(8~9월) 제외한 주년
 - 산란 수 : 극히 적음 (1회 산란 시 6~10개)
 - 식성 : 자주새우, 꽃새우, 까나리, 두족류 등

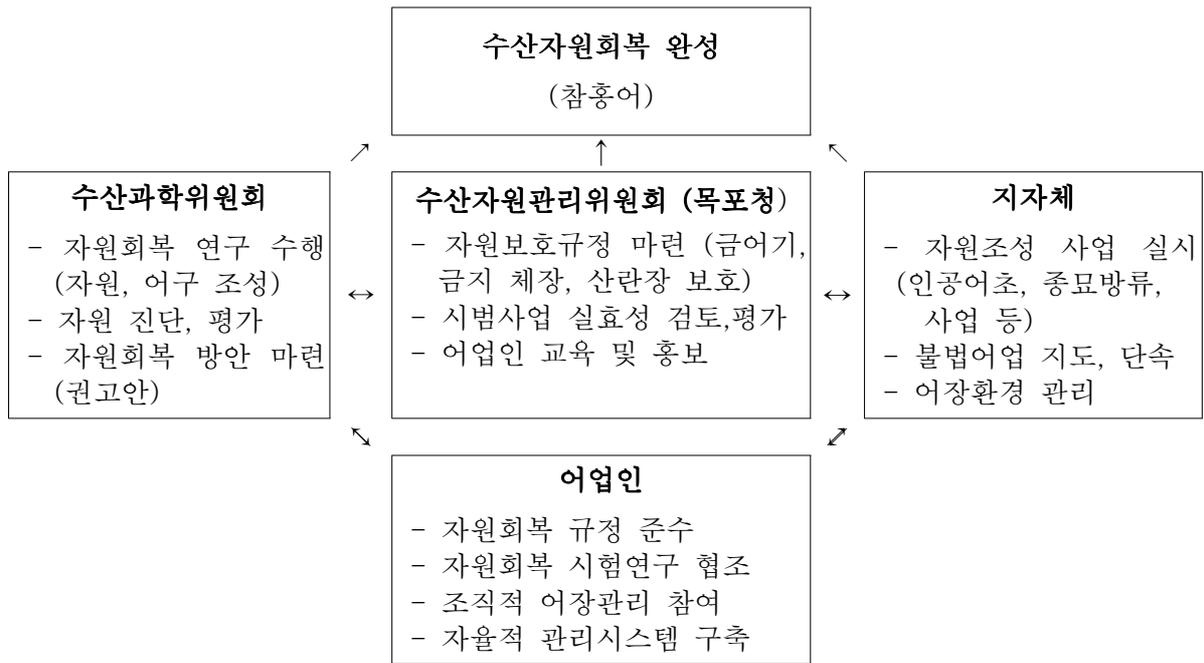
2) 수산자원회복사업 추진계획

① 추진배경

- 다양한 수산자원 관리정책에도 불구하고 어획량 감소, 유류비 등 경영비 증가

- 어업기반 상실 우려
- 자원의 통합적 체계적 관리방안 모색 필요
 - 2006년부터 주요 어종별 자원 회복사업 추진

② 수산자원회복사업 추진체계



<그림 8-3> 회복어종 참홍어의 자원회복계획 추진체계도

③ 현황 (본부)

- 전국 : 7개 품종 (낙지, 참홍어, 참조기, 도루묵, 대구, 꽃게, 오분자기)
- 목포청 : 3개 품종 (낙지, 참홍어, 참조기)

④ 수산자원회복 대상어종별 자원회복 목표량

대상어종수	현 어획량 (2004년)	2010년 회복가능량	2015년 회복가능량
참홍어	259	300	700

⑤ 추진목표 (목포청)

- 참홍어 자원조사 : 자원상태 조사 평가 (과학위원회)

- 자원회복 활성화 체계 구축
 - 광역 자원관리 위원회 결성 (참홍어, 참조기)
 - 광역 자율관리 공동체 결성 (참홍어, 참조기)
 - 자원관리 위원회 기능 활성화 (낙지, 참홍어, 참조기)
 - 대상 자원의 안정적인 수준 회복
 - 자원보호의 법적 근거 마련 (금어기, 금어구, 금지 체장 설정 협의)
 - 조업질서 확립 및 불법어업 근절 기반 구축
 - 어장환경 조성을 위한 관리대책 마련
- ※ 자원회복을 위한 광역적, 포괄적, 효과적 관리방안 모색

3) 수산자원회복사업 추진실적

① 수산자원관리위원회 구성

구분	참여인원	전문기관 (연구, 지도)	행정기관 (행정지원)	학계	수협	어업인 대표
참홍어	13	3	3	2	1	4

- 광역 수산자원관리 위원회
 - 참홍어 : 목포, 흑산도, 군산, 인천

② 참홍어자원 회복사업 현지조사

- 기간 : 11. 15 ~ 16 (2일간)
- 장소 : 영광, 군산
- 참석자 : 군산 수협장 등 약 20명
- 주요내용 : 자율관리공동체 결성 및 광역공동체 참여 협의 등

③ 참홍어 수산자원관리위원회 (2007년 4월 12일, 9월 19일)

- 중국어선 불법조업 및 쓰레기 해상투기 근절
 - 서해어업지도사무소 지도선 단속 강화
- 참홍어 금어기 재조정 필요
 - 자원조사 평가 결과를 토대로 어업인과 협의 결정
- 쓰레기 처리방안 모색

- 전남도 자체 해결방안 모색 검토 요구 (본부)
- ※ 서해수산연구소 참홍어 자원조사 협조 등

④ 홍보판 제작 설치

대상어종	설치시기	설치장소	규격
참홍어	'07. 11월(예정)	흑산수협 위판장	2×3 m

⑤ 안내책자(LEAFLET) 발간 배포

- 발간부수 : 2,000부
- 주요내용 : 낙지, 참조기, 참홍어 자원회복사업 이렇게 추진합니다.

⑥ 방송 보도

- 보도매체/횟수 : 목포 KBS, MBC-TV / 10회
- 보도내용 : 낙지, 참홍어, 참조기 자원관리 계획, 추진결과, 추진방향 등

라. 수산자원회복사업 추진성과

① 자원관리위원회 활성화 및 광역 자원관리위원회 결성

- 품종 : 낙지, 참홍어, 참조기
- 참여인원 : 수산과학원, 지방청, 지자체, 대학 등 50명

② 추진결과

- 해역별 자원회복 관리의 인적 토대 구축
- 지속적인 논의를 통하여 자원회복 추진방향 설정
- 시·도, 시·군을 초월한 광역 자원관리 체계 구축
 - ※ 업종, 지역, 어업인 간 갈등 해소 노력으로 어느 정도 성과 거양

③ 참홍어 자원회복사업

- 포획 금지체장 잠정 결정 (암컷 68cm, 수컷 63cm)
 - 금지체장을 암수 구분 없이 68cm 지정 시 ⇒ 현지 위판량의 58% 차지 (어업인 수용하기 어려운 현실 반영)

※ 서해어업지도사무소, 지자체, 흑산 수협, 어업인 등이 참가한 가운데 현지조사 결과를 통해 포획 금지체장 확정하기로 함

- 금어기 재조정 협의 ⇒ 과학적인 현지조사결과 토대로 추후 검토 협의
 - 현행 4. 1 ~ 6. 30 ⇒ 현지 어업인 자체 금어기 (7. 1 ~ 8. 31)
- 군산 등 타 지역 어업인의 참여 절실
 - 소형어(4kg 이하)보호 위해 광역자원관리위원회 구성
 - ⇒ 저인망, 안강망 참여협의
- 중국어선의 불법단속 강화를 위한 관계기관 협력체계 구축
- 산란장 보호구역(MPA) 지정을 향후 자원조사에 반영 협의

5) 수산자원회복사업 현안사항

① 참홍어

- 참홍어 자율관리공동체 갈등 (수협, 공동체, 어업인 간 입장 차이 상존)
 - ⇒ 사업추진 애로
- 중국어선 대흑산도 20해리 밖에서 싹쓸이 조업을 하면서 폐어구 등 해상 무단 투기 ⇒ 우리어선 조업 어려움

6) 수산자원회복사업 추진방향

① 참홍어 자원회복 사업

- 참홍어 자율관리 갈등 해소 대책 강구
 - 어업인, 공동체, 수협, 주민 등
- 참홍어 광역 자원관리 체계 구축
 - 광역 자원관리 위원회 결성 (군산, 경기, 인천 포함)
- 참홍어 현지조사 및 포획금지 체장 확정 (암·수 구분)
- 중국어선 불법단속 강화 (어업인, 기관단체 협력 강화)
- 참홍어 산란장에 대한 보호구역 지정 지속적 협의 등

② 기타 주요 추진사항

- 금지체장, 금어기 설정 등 과학위원회 권고안 적극 추진
- 연안 어업 중심의 새로운 자원회복 사업 발굴 (병어 등)
- 자원회복 사업 추진과정에서 발생하는 갈등 해소 역점

- 자원회복사업과 자율관리어업을 어촌지역에 과급 확산
- 자원 고갈의 인위적 요인 차단 논의 (폐어망 수거대책 등)

바. 대구

1) 추진배경

- ① 수산자원회복계획을 효율적으로 추진
- ② 대구 어종에 대한 어업인의 의견수렴
- ③ 정부시책, 사회경제적 효과 홍보

- ⇒ 정책수단 개발 및 자원회복 계획 수립·추진
 - 관련 업·단체·어업인의 자발적 참여 유도
 - 대구자원을 안정적인 수준으로 회복

2) 수산자원관리위원회 구성 및 역할

① 구성(15명)

- 마산지방해양수산청 : 위원장 외 2명
- 국립수산과학원 : 1명
- 학계(경상대학교) : 1명
- 지자체 : 경남도 담당 외 4명
- 수협(거제수협) : 1명
- 어업인 대표 : 5명

② 역할

- 자원회복사업 정책수단 우선순위 선정 및 실천
 - 과학위원회 자원관리 권고안에 대한 토의 및 확정
 - 권고안에 대한 어업인 의견, 문제점도출 및 해결책 강구

3) 추진결과 및 성과

① 추진결과

- 대구 수산자원회복 시범사업 추진 계획 수립(2.28)
- 대구 수산자원관리위원회 위원 15명 위촉(4.19)

- 대구 수산자원회복 지역설명회 및 수산자원 관리 위원회 개최(5.1), 거제 외포
- 대구 수산자원관리위원회 회의 개최(10.11)
- 수산자원관리위원회 개최(11. 22)
- 수산과학원 권고안 지역설명회 개최(12.20)

② 자원관리위원회의 도입

- 어업자원 관리는 이용 주체인 어업인의 적극적 참여 없이 정부주도관리 한계
- 정부의 강제가 아닌 어업인이 주인의식을 갖고 자율적인 어장·자원·생산관리 실시 ⇒ 지속 가능하고 안정적인 어업생산력 유지

③ 성과사항

- 대구 자원회복의 필요성에 대한 공감대 형성
 - 수정란방류사업 지속적 추진
 - 초과시설 어망어구 자진철거 공감대 형성
- 과학위원회와 자원관리위원회 협의 : 권고안 도출
 - ⇒ 금지체장 상향조정(30cm → 35cm)
 - 수산자원보호령 개정시(동·서해안 어업권자 협의)

4) 과학위원회 권고안 조치사항

① 포획금지체장 상향 권고 (30cm →35cm)

- 남해안 호망어업 종사어업인 대상 지역설명회 (안내책자(leaflet) 작성 배포)
- 금지체장 상향조정은 자원보호령 개정시 지역별, 어업형태별로 검토 건의

5) 2008년 추진계획

① 수산자원회복을 위한 방안 모색

- 동·서·남해역의 대구자원 계급분석 결과 및 자원량 친어회유조사 결과에 따른 회복방향 수립·이행
- 친어 자원에 대한 조사 결과에 따라 불법어구 철거 및 포획금지기간 재지정 등 검토
- 동·서·남해 권역별 대구자원회복 및 증강 방안 모색
- 불법어업(비허가권 시설, 어장이탈 등) 근절방안 모색

6) 검토사항

- ① 어업종류별, 권역별, 대구 가입량 정도에 따른 자원회복 관리 및 증강 방안에 대한 연구와 검토 필요
- ② 지속적이고 안정적인 어업생산량 유지를 위해 대구 가입량 기준으로 자원회복 계획 수립시 수정란과 부화 자어 사업의 지원 가능성
- ③ 해역별 대구자원관리위원회 운영 가능성 및 실효성

사. 참조기

1) 개요

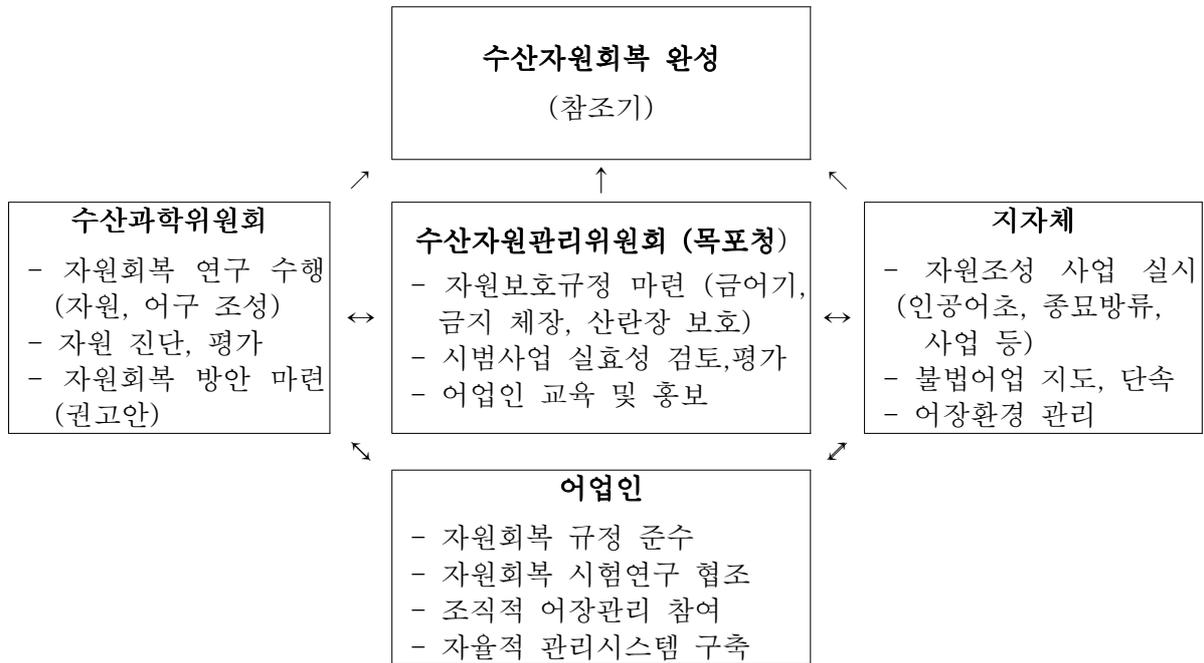
- 생태적 특성
 - 분포 : 우리나라 서·남해, 동중국해
 - 생물학적 최소형(미성어) : 1세어(전장 16cm 미만)
 - 산란기 : 3~6월 / 산란수 : 30cm 미만 3만~7만개
 - 식성 : 새우류(젓새우), 단각류, 작은 어류 등

2) 수산자원회복사업 추진계획

① 추진배경

- 다양한 수산자원 관리정책에도 불구하고 어획량 감소, 유류비 등 경영비 증가 → 어업기반 상실 우려
- 자원의 통합적 체계적 관리방안 모색 필요 → 2006년부터 주요 어종별 자원 회복사업 추진

② 수산자원회복사업 추진체계



<그림 8-4> 회복어종 참조기의 자원회복계획 추진체계도

③ 현황 (본부)

- 전국 : 7개 품종 (낙지, 참홍어, 참조기, 도루묵, 대구, 꽃게, 오분자기)
- 목포청 : 3개 품종 (낙지, 참홍어, 참조기)

④ 수산자원회복 대상어종별 자원회복 목표량

대상어종수	현 어획량 (2004년)	2010년 회복가능량	2015년 회복가능량
참조기	17,570	20,000	25,000

⑤ 추진목표 (목포청)

- 참조기 자원조사 : 자원상태 조사 평가 (과학위원회)
- 자원회복 활성화 체계 구축
 - 광역 자원관리 위원회 결성 (참홍어, 참조기)
 - 광역 자율관리 공동체 결성 (참홍어, 참조기)

- 자원관리 위원회 기능 활성화 (낙지, 참홍어, 참조기)
- 대상 자원의 안정적인 수준 회복
 - 자원보호의 법적 근거 마련 (금어기, 금어구, 금지 체장 설정 협의)
 - 조업질서 확립 및 불법어업 근절 기반 구축
 - 어장환경 조성을 위한 관리대책 마련
 - ※ 자원회복을 위한 광역적, 포괄적, 효과적 관리방안 모색

3) 수산자원회복사업 추진실적

① 수산자원관리위원회 구성

구분	참여인원	전문기관 (연구, 지도)	행정기관 (행정지원)	학계	수협	어업인 대표
참조기	20	3	3	1	4	9

- 광역 수산자원관리 위원회
 - 참조기 : 목포, 제주도(추자도), 여수, 군산

② 참조기 자원회복사업 현지조사

- 기간 : 5. 11 ~12일 (02일간)
- 장소 : 추자도 수산업협동조합
- 참석자 : 추자도 수산업협동조합장 등 12명
- 조사결과
 - ※ 자원회복사업의 필요성 공감하고 있으며, 실천의지 강함
 - 중국어선(외교조치 강구) 및 국내 불법어선 단속 광역체계 구축
 - 쌍끌이 어선의 참조기 남획 방지를 위한 감척
 - 참조기 금지체장 설정 및 브랜드 육성 예산지원
 - 원산지표시 단속 강화 및 식별 방안 연구 등

③ 참조기 수산자원관리위원회 (2007년 4. 25일, 7. 20일, 8. 30일)

- 조업어장 부족 및 경영악화에 따른 감척 요구 (전남도)
 - 폐기물 정화사업 예산 추가배정 가능 여부 검토
 - 선용폐기물 배정 가능 여부 검토 등

- 폐어망 등 폐어구 수거대책 강구
- 어망목 제한, 금어기, 금지 체장 설정
 - 자원조사 및 평가 결과를 토대로 어업인과 협의 추진

④ 홍보판 제작 설치

대상어종	설치시기	설치장소	규격
참조기	'07. 9월	목포수협 위판장	2×3 m

⑤ 안내책자(LEAFLET) 발간 배포

- 발간부수 : 2,000부
- 주요내용 : 낙지, 참조기, 참홍어 자원회복사업 이렇게 추진합니다.

⑥ 방송 보도

- 보도매체/횟수 : 목포 KBS, MBC-TV / 10회
- 보도내용 : 낙지, 참홍어, 참조기 자원관리 계획, 추진결과, 추진방향 등

4) 수산자원회복사업 추진성과

① 자원관리위원회 활성화 및 광역 자원관리위원회 결성

- 품종 : 낙지, 참홍어, 참조기
- 참여인원 : 수산과학원, 지방청, 지자체, 대학 등 50명

② 추진결과

- 해역별 자원회복 관리의 인적 토대 구축
- 지속적인 논의를 통하여 자원회복 추진방향 설정
- 시·도, 시·군을 초월한 광역 자원관리 체계 구축
 - ※ 업종, 지역, 어업인 간 갈등 해소 노력으로 어느 정도 성과 거양

③ 참조기 자원회복사업

- 광역자원관리위원회 결성 ('07. 7. 20일)
- 자망어업 금어기 설정 협의(5~7월)
- 자망어업 그물코 확대 점진적 조정협의 (50mm ⇒ 53mm ⇒ 55mm)

※ 광역 자원관리위원회에서 협의체 구성하여 협의기로 함

5) 수산자원회복사업 현안사항

① 참조기

- 광역 자원관리위원회 활성화를 위해서는 현재 유망어업자 중심에서 안강망 어업자를 포함시키는 방안이 강구되어야 하나 업종별 입장차가 큼
- 중국어선의 조업활동이 약화되고 있으나, 아직도 우리 조업구역 침범사례가 발생하고 있는 실정으로 단속강화 필요

6) 수산자원회복사업 추진방향

① 참조기 자원회복 사업

- 광역 자원관리 체계 구축
 - 광역 자원관리 위원회 활성화 대책 강구
 - 미 참여 업종 및 어업인 참여 방안 마련
- 중국어선 단속 및 불법 근절대책 강구
 - 해경청, 어업지도사무소, 지자체 단속체계 확립
 - 어업인 감시망 구축 운용
- 자망어업 그물코 크기의 점진적 확대 (50mm⇒53mm⇒55mm)
- 어군의 이동시기 및 경로를 감안한 해역별 금어기 설정 추진
- 중국어선 그물코 크기(45mm)제한, 금어기, 금지체장 설정 건의

② 기타 주요 추진사항

- 금지체장, 금어기 설정 등 과학위원회 권고안 적극 추진
- 연안 어업 중심의 새로운 자원회복 사업 발굴 (병어 등)
- 자원회복 사업 추진과정에서 발생하는 갈등 해소 역점
- 자원회복사업과 자율관리어업을 어촌지역에 파급 확산
- 자원 고갈의 인위적 요인 차단 논의 (폐어망 수거대책 등)

3. 기존 수산자원회복계획 이행의 문제점

가. 회복목표량의 보완

- 연근해 어장의 잠재생산능력, 어획강도(어선세력 및 포획수단 등) 등을 종합 검토 후 재설정 되어야 함
- 목표 어획량은 어선세력 및 어획량이 가장 클 때를 기준으로 설정하고 있으나 그 때와 비교시 어장축소(53%), 해양오염, 어선감척 등이 이루어지고 있음 ※ '90~'06년까지 연근해 어업생산량 분석결과 : 평균어획량 1,288천톤

나. 자원회복계획 대상어종 선정

① 자연량 변동 연계성 약한 어획량 기준의 대상어종 선정의 한계

- 자원회복계획 대상어종은 자원고갈(overfished)이나 과잉어획(overfishing)의 기준에 의해서 어종이 선정되어야 함.
- 자원량의 변동과 연관 관계가 낮은 어획량(자원량 변화 이외의 어장축소나 시장적 요인에 따른 어획량 변화가 높을 경우)을 이용한 자원량의 간접평가를 통한 대상어종 선정의 한계

다. 자원회복계획 수단의 단순화 및 이중적 사용 제한 필요

① 자원관리에 치중된 간접적 단순한 수단

- 회복대상 어종에 대한 회복계획 수단의 선정이 자원관리의 기술적 수단에 치중되어 있음
- 자원감소 원인의 다양성을 고려하면, 간접적인 자원관리 기술적 수단보다는 보다 직접적인 어업이나 어업노력량 투입의 제한이 가능한 노력량 관리 및 어획량 관리 수단의 개발이 필요함
- 2006년도 2007년도 회복계획 시범사업의 경우 어종별 주요 회복수단
 - 도루묵(어구사용량 축소, 자율보호수면 지정 등),
 - 꽃게(06년도 수단-연평도어장 미철거 불법어구 철거, 불법어업 단속)
 - 낙지(탄도만내 보호수면 200ha 지정),
 - 오분자기(표지방류)

<표 8-5> 자원회복계획 대상어종별 년도별 이행수단

개시 년도	어종	시행 년도	기술적 관리수단	노력량 관리수단	어획량 관리수단	어업관리 기타 수단
2006	도루묵	2006	-자율보호수면 지정	-어구사용량 축소		
		2007	-금지체장(암수)조정 -산란보호수면지정 -그물코 규격 제한	-어수사용량 제한		
2006	꽃게	2006				-불법어업단속 -불법어구철거
		2007	-주탈피기 금어기 -소형 보호 금어기 -산란기 금어 -금지체장 기준변경	-(산란기)휴어제		-폐기물수거사업 -참여의식 조장
2006	낙지	2006	-보호수면지정(200ha)			
		2007	-보호수면 지정확대	-어획강도 감축		-어업간 협동관리체 (연승과 통발)
2006	오 분 자 기	2006	-표지방류			
		2007	-산란 금어기 설정 -자원보호구역 설정 -종묘방류 확대			-금지체장 감독강화
2007	참조기	2007	-금어기 조정 -망목제한 조정			
2007	참홍어	2007	-포획금지체장 신설 -금어기 변경 -소형어관리 -산란 성육장 보호			
2007	대구	2007	-미성어 포획금지 -금어기 조정 -금지체장 상향 조절			-어구철거기 설정

② 일반 어업관리에서 사용된 수단의 이중적 사용 제한 필요

- 미국의 자원회복수단은 매그너슨-스티븐슨법에 요구되는 일반 어업관리수단 이외의 수단에서 자원회복수를 개발하여 사용함
- 일반 어업관리수단은 자원회복계획이 요구되기 이전에 이미 일반 어업관리에서 충분히 사용되고 있기 때문에 자원회복계획에서 중복 사용할 필요가 없음
- 일반 어업관리에서 산란 금어기 및 금어구 미설정 어종의 경우 자원회복계획에서는 필히 금어기 및 금어구의 수단을 설정할 필요가 있음
- 자원회복계획 이전 일반 어업관리에서 기 설정된 금어구와 금어기외에 어기 및 어구 재조정(어기 어구조절 휴어제)은 자원회복계획의 유용한 수단으로 이용할 수 있음

<표 8-6> 일본과 미국의 자원회복계획의 주요 수단

국가	기술적 관리수단	노력량 관리수단	어획량 관리수단
일본	-망목확대 -종묘방류 -소형어, 각장 제한 -보호구역확대 -개량어구도입 -소형어 재방류 -금어기, 금어구 설정	-TAE(총허용노력량) -휴어제 도입 -어선감척 -조업통수 제한 -조업일수 제한 -정기휴어일 설정	-TAC -어획량 제한
미국	-어구어업 조절 -체장, 어기어구 조정 -산란 금어기 금어구 설정 -MPA 설정	-어업세력 조장중단 -어획사망율(F) 조절 -어구어기 휴어제	-TAC -할당량 어업 유도

③ 자원조사평가에 의한 회복수단 강구

- 대상어종의 산란서식지, 해양환경, 현재의 자원량·자원상태, 적정 어획강도(어선세력, 사용 어구 등) 등이 조사·평가될 경우 어업관리 및 자원조성 수단이 강구될 수 있음
- 그러나 현재의 인력, 장비, 예산으로는 계획된 회복대상어종(40종)의 과학적·체계적인 자원조사·평가는 어려울 것으로 판단됨
- 또한, 현재 추진되고 있는 어업·자원관리 정책 및 사업 등이 연계되어 이루어지지 않고 있음

④ 자원회복수단의 유기적 추진 및 기능 종합화

- 수산자원에 미치는 영향은 많은 요인과 이를 개선하기 위한 정책수단 등이 있으나, 해양환경 및 수산자원에 대한 정확한 진단은 어려움. 현재 분석·검토 가능한 요인을 정책수단과 연계하여 추진해야 함
- 타부처·타국에서 추진되는 정책과의 연계 문제는 점진적으로 확대·추진하더라도 자원관리를 위해 추진되는 어업정책, 불법어업단속, 자원조성 사업만이라도 연계되어 추진되어야 자원회복이 효과적으로 추진될 수 있음
- 자원회복계획은 많은 요인 중에 최소한 생태환경 중심의 생물적 요인, 어업기술 중심의 생산적 요인, 어업경영 중심의 경제적 요인, 어촌사회 중심의 사회적 요인 등의 측면에서 종합분석·검토되어야 함
- 종합분석·검토에 의한 자원회복계획이 수립되어야 자원회복을 위한 정책과 사업수단 강구에 의한 체계적인 추진이 가능할 것임

라. 자원회복계획 시범실시를 통해 본 이행의 문제점

① 자원회복계획 수립 및 이행상 문제점

- 2005년에 수립된 중장기 수산자원회복계획은 대상어종의 수산자원 조사·평가를 실시하면서 자원회복계획을 추진토록 되어 있으나, 현재 자원조사평가 인력, 예산, 장비로는 체계적이고 효율적인 자원회복계획 방안 강구가 곤란 함
- 자원회복계획(진단, 수단, 이행)의 보완 및 단계적 접근 유도
- 모든 자료, 기법, 여건 변화 등 감안한 최적화 모델 자원변화 추정
- 어종 자원구조 및 어업 상태변화 고려한 종합 자원진단과 어업평가
- 다양한 정책수단의 연계성 강화와 기능통합적 수단화 및 효율화
- 기 수립된 회복계획의 보완 및 이행 체계화 및 내실화 방안 개발
- 문제점들에 대한 보완적인 연구를 통하여 수산자원회복계획을 보다 내실 있게 추진할 필요성

② 자원회복계획에 필수적인 각종 정보 및 자료의 보완

- 남획, 파괴적 어업, 재생산 감소원인 등 다양한 원인에 대한 자료 및 정보 수집
- 자원정보, 생산정보, 관리정보, 생태정보에 대한 추가적인 자료 보완 방안 강구
- 어획량 통계 중심의 자원진단 및 추정의 한계를 벗어나 자원량 및 어업노력량 투입 수준에 의한 자원회복계획 대상어종의 선별이 필요
- 어획량 추정모델 개발과 대상 어종의 분류 시스템을 보다 회복가능 자원감소 위주의 대상어종의 선정
- 회복대상어종은 생태환경적, 자원생물적, 사회경제적, 제도관리적 요소 고려한 대상어종의 재분류(한일어업협정 어장축소 요인 등을 고려)

<표 8-7> 연근해 어업 생물종 및 정보 유형별 분류

구분	도감등재 종	시장거래 종	생산통계 종	기초정보 종	자원평가 종
어류	1,085	98	60	40	26
갑각류	234	28	12	7	4
연체동물	1,698	44	27	5	5
기타	미파악	9	5	-	-
합계	3,024 이상	179	104	52	35

③ 자원회복계획 운용에 대한 법제도의 장치의 미비

- 자원회복의 주체가 불명확(어업인과 관리주체간의 책임)

- 어업허가주체(지자체)와 어업관리주체의 2분화
- 정부주도적 일방적인 자원회복계획 수립의 이행
- 자원회복계획 수립 및 이행의 제도적 체계
 - 연근해 어업자원에 대한 자원상태평가 및 보고체계
 - 어업관리 주체에 의한 자원회복대상 어종의 결정
 - 어업인 어업노력 조절 중심의 자원회복계획 이행

④ 복수어업어종 자원회복계획의 이행은 현실적 한계

- 어업의 일부 유지하면서 자원회복계획 수립 이행이 필요
- 복수어종 어업으로 인한 자원회복계획 이행의 불완전, ※ 28개 회복대상어종(휴어제 실시가능 회복대상 어종)의 업종간 다단계 연계성
- 복합 어종어업의 생태계 중심 단일 관리(협회)조직화 필요
- 예를 들면 가오리의 대형기저쌍끌이, 근해자망, 연안자망, 연안복합, 기타 치어혼획 빈도 높은 업종간의 합동적 회복참여 관리(협회)조직을 고려 함

⑤ 정책수단 및 제도의 보완

- 주요대상 어종에 대한 자원평가도 이루어져야 하지만 업종별 어획강도, 치어의 혼획율, 자원에 미치는 영향 등이 종합평가되어 제도적 장치가 보완되어야 어업인 설득 및 자발적 참여에 의한 자원회복의 추진이 효과가 클 것으로 판단됨
- 합법어업이 불법어업 보다 자원에 미치는 영향이 크다고 볼 수 있는데 자원에 미치는 업종의 실태 분석·검토에 의한 어업관리정책이 수립되어 있지 않음

4. 자원회복계획의 체계적 이행을 위한 보완 방향

가. 대상어종 선정, 자원량 및 목표량 추정의 보완 개선

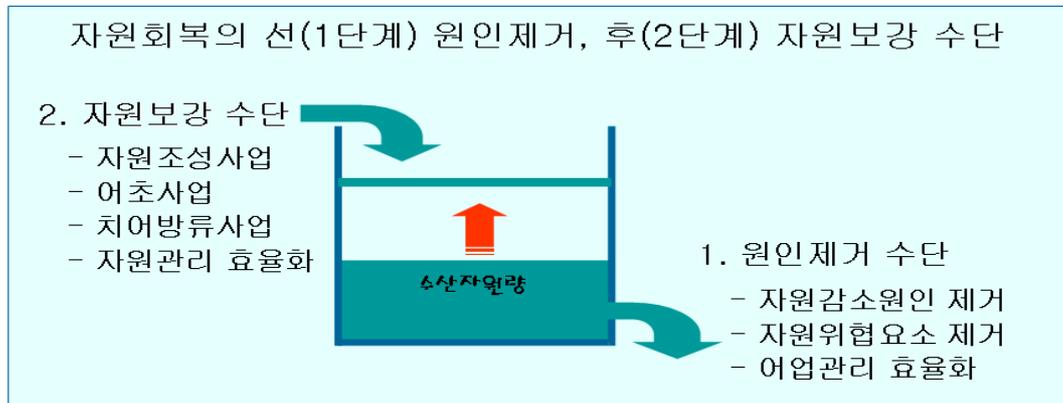
- 남획(FMSY 초과)과 고갈(BMSY 미달) 위주의 대상어종 선정과 목표량 설정
- 어획량 이외 투입 노력량 등 자원회복 관련 정보의 불완전성에 대한 보완

나. 대상어종 자원감소 원인에 대한 종합분석 시스템 보완

- 대상어종별 다양한 감소원인에서 계획수단 접근 가능 원인 분류 및 분석
- 과잉어획(남획), 자원고갈의 원인분석 및 종합적인 수단개발의 정보제공

다. 기존 자원 및 어업정책의 자원효과 기능평가와 조정 보완

- 자원변화에 따라 일어나는 정책의 자원효과 기능의 평가와 조정방안
- 자원회복 역기능 지닌 자원 및 어업정책에 대한 분석과 수단개발에 적용



<그림 8-5>회복계획 단계별 접근의 필요성과 실현성의 기본 구도

라. 대상어종 어획능력 관리 및 자원회복수단 선택의 종합화

- 자원회복을 위한 어업제한의 어업능력관리는 회복수단 구성의 핵심

마. 자원회복계획 이행의 통합어업관리 시스템으로 전환

- 자원회복 관련 각종 정책을 종합적이고 유기적인 통합 추진체 필요
- 자원회복계획 이행의 통합어업관리 시스템(계획 및 운용)의 구축이 필요

제2절 자원회복계획의 체계적 추진을 위한 보완 및 개선 방안

1. 수산자원회복 목표량 재설정 및 회복어종 재선정

가. 필요성

- 자원평가 및 관리, 정보의 한계를 고려한 회복이 가능한 어종과 현실적으로 달성 가능한 목표량 재설정

나. 목표량 재설정

- 2005년 12월 실천계획 수립 및 2006년 수산자원회복 원년
- 5년 후 2012년까지 자원량 880만톤, 어획량 120만톤 달성(당초 2010년까지 어획량 120만톤을 2년 기간 연장한 목표량 조절)
- 10년 후 2017년까지 자원량 1,000만톤, 어획량 130만톤 달성(당초 2015년까지 어획량 150만톤을 2년 기간 연장과 동시에 목표량을 하향 조절)

<표 8-8> 대상어종별 회복목표량

개시년도	어종	해역	주요 업종	회복목표량(M/T)	
				2012년	2017년
2006년	도루묵	동해	동해기저, 트롤, 연안자망, 정치망	4,000	5,000
	꽃게	서해	연안자망, 연안통발, 안강망	1,4000	18,000
	낙지	서해	연안통발, 연안연승, 도수	11,000	12,000
	오분자기	제주도	마을어업	200	300
2007년	참홍어	서해	연승, 대형기저, 중형기저, 자망	500	1,000
	대구	동서남해	동해구기저, 트롤, 정치성어구, 유자망	8,000	10,000
	참조기	서해	정치망, 안강망	35,000	40,000
2008년	말귀치	서해	정치망, 안강망	5,000	10,000
	개조개	남해	잠수기	5,000	7,000
	기름가자미	동해	연안자망, 외끌이중형기저	25,000	27,000
2009 -2012 (매년 2-3개 어종)	갈치	남해	연승, 안강망, 저인망, 트롤	75,000	80,000
	붕장어	남해	장어통발, 연안통발	23,000	25,000
	갯장어	남해	저인망, 연안연승, 연안복합	1,800	2,000
	민어	서해	쌍끌이, 외끌이 기저, 자망, 안강망	3,100	3,500
	키조개	서해	잠수기	8,000	8,500
	대하	서해	자망, 연근해 안강망	2,500	3,200
	임연수어	동해	자망, 동해구기저, 트롤	2,500	772
	꽁치	동해	채낚기, 정치망, 소형선망	11,000	15,000
	붉은대게	동해	통발	33,000	35,000
	옥돔	제주	연근해 연승, 유자망	1,700	2,100

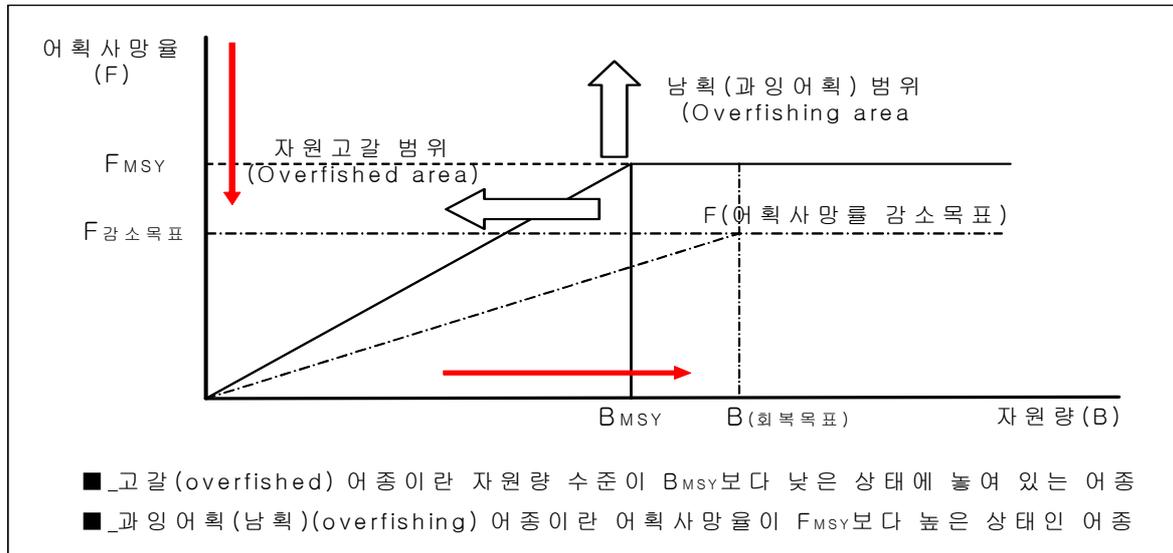
다. 대상어종의 선정기준 및 방법

① 대상어종 선정의 보완 및 개선 방향

- 지속개발지수(SDI) 중심의 자원정보 활용한 대상어종 선정 기준 제고

- 회복대상어종 40종, 관리대상어종 40종, 기타어종 13종 선정을 제고
- 과잉어획(남획)과 자원고갈 중심의 수산자원회복 대상어종 선정

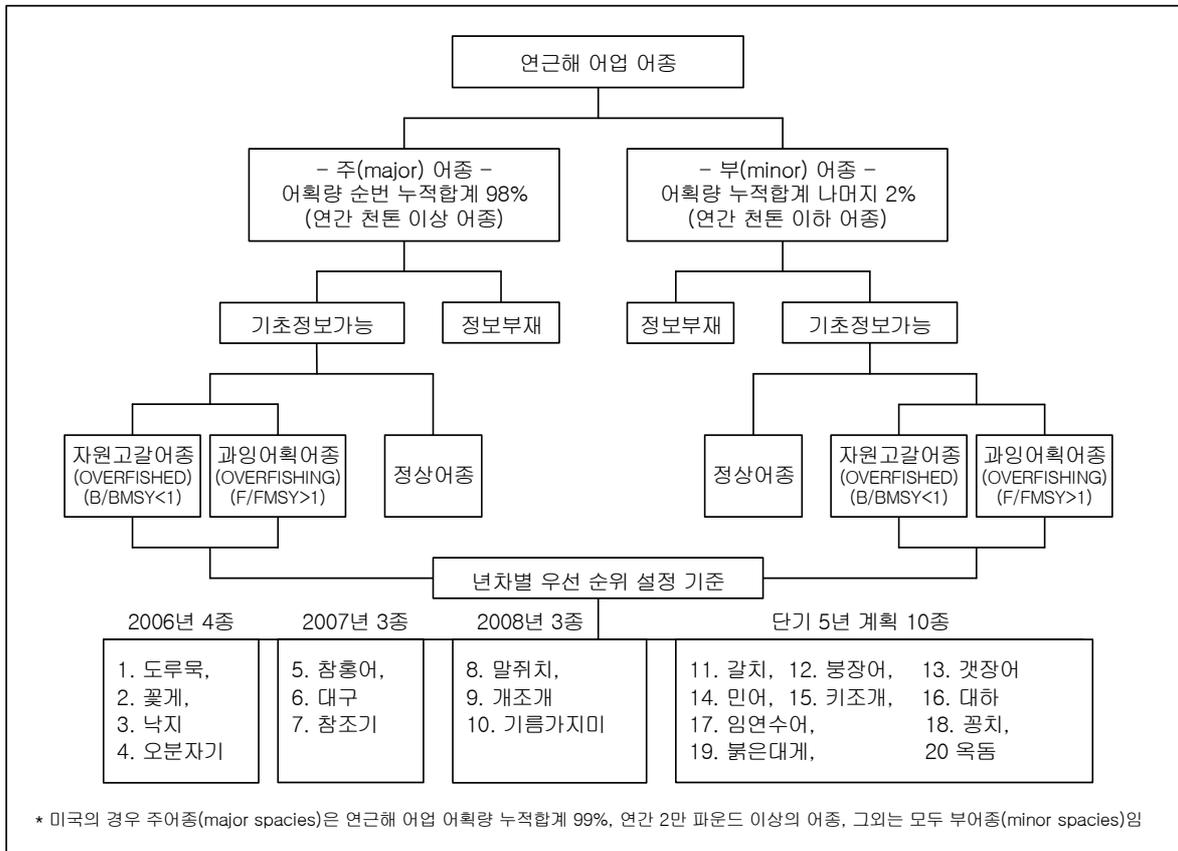
② 대상어종 선정 방법의 재구축



<그림 8-6> 자원고갈 및 과잉어획(남획)의 개념 및 범위

- 1단계: 연근해 회복대상 및 관리대상 총 93어종 중 주(major)어종과 부(minor)어종으로 분류함, * 방법: 93개 어종의 3년평균 어획량 순으로 배열, 순번 1위부터 누적합계가 총어획량의 99%까지, 평균어획량 약 1천톤 이상의 56개 어종을 주어종으로 분류하고 나머지 37개 어종을 부어종으로 함.
- 2단계: 주어종과 부어종에서 남획(overfished, 자원상태가 B_{MSY} 이하의 수준)이나 과잉어획(overfishing, 어획사망율이 F_{MSY} 이상) 어종의 선별 등에 필요한 정보(자원량, 어업노력량, 어획량 등)를 지닌 어종과 그렇지 못한 어종으로 분류함, * 방법: 93개 어종(생산통계 중)중에서 자원회복에 필요한 최소 정보(기초정보 중)를 지닌 어종과 지니지 못한 어종으로 분류하고, 이같은 정보(기초정보)가 없는 어종에 대해서는 자원회복계획 대상에서 일단 제외하고, 지속적인 정보 계획을 수립하여 최소 기초정보를 획득하도록 함.
- 3단계: 자원회복에 필요한 최소한의 정보(기초정보 중)를 지닌 주어종과 부어종에서 남획(overfished) 어종 또는 과잉어획(overfishing) 어종과 그렇지 않은 어종으로 분류(그렇지 않은 어종은 회복대상에서 제외) 함, 남획(overfished) 어종은 현재의 자원량이 수준이 MSY 수준 (B_{MSY})보다 낮은 상태에 놓여 있는 어종이며, 과잉어획(overfishing) 어종은 현재 어업노력량이 과잉투입되어서 어획수준, 즉 어업사망율(fishing mortality)이 MSY 수준(F_{MSY})보다 높

은 어종임.



<그림 8-7> 자원회복계획 대상어종 선정 체계도

- 4단계: 남획 또는 과잉어획 어종을 회복대상 어종으로 선정하며, 이들 어종의 자원남획 원인은 일차적으로 높은 어업사망율이 되며, 높은 어업사망률은 과잉어업노력량(과다한 어선수, 마력수, 톤수, 조업일수, 출어일수, 투망횟수, 어구규모, 기술상태 등)이 주 원인이 됨. 이외 불완전한 자원 및 어업관리(미규제, 불법어업 등)의 원인에 의한 자원의 남획이나 과잉노력량 투입의 문제는 자원남획의 2차적 원인으로 결정, * 자원회복의 대상어종은 다양한 자원감소나 고갈, 남획(overfished)이나 과잉어획(overfishing)의 원인을 주어진 자원 및 어업관리수단(기술적 수단, 노력량 수단, 어획량 수단)이나 정책에 의해서 해결가능한 어종에 한정함.

<표 8-9> 자원회복계획 년도별 대상어종 및 계획 어종

개시년도	어종	해역	주요 업종
2006	도루묵	동해	동해기저, 트롤, 연안자망, 정치망 등
	꽃게	서해	연안자망, 연안통발, 안강망
	낙지	서해	연안통발, 연안연승, 도수
	오분자기	제주도	마을어업
2007	참홍어	서해	연승, 대형기저, 쫄형기저, 자망
	대구	남해, 서해, 동해	동해구기저, 동해구트롤, 정치성어구, 유자망
	참조기	서해	정치망, 안강망
2009	말쥐치	서해	정치망, 안강망
	개조개	남해	잠수기
	기름가자미	동해	연안자망, 외끌이중형기저
2009-2013 (향후 5년 매년 2개종)	갈치	남해	연승, 안강망, 저인망, 트롤
	붕장어	남해	장어통발, 연안통발
	갯장어	남해	저인망, 연안연승, 연안복합
	민어	서해	쌍끌이, 외끌이 기저, 자망, 안강망
	키조개	서해	잠수기
	대하	서해	자망, 연근해 안강망
	임연수어	동해	자망, 동해구기저, 트롤
	꽂치	동해	채낚기, 정치망, 소형선망
	붉은대게	동해	통발
옥돔	제주	연근해 연승, 유자망	

라. 대상어종의 성격규정 및 분류

- 위 4단계에서 결정된 자원회복 대상어종 각각에 대한 자원회복계획을 이행하기 위해서는 아래 분류기준에 의해서 회복계획에 필요한 어종의 성격을 규정함

① 분포에 의한 분류

- **천해분포어종:** 거의 이동하지 않은 어종으로 마을어업의 어획대상인 해조류, 패류, 성게, 해삼, 그리고 이동하지 않는 볼락 등을 말한다. 이러한 어종의 관리주체는 당연히 어촌계이고 경우에 따라서는 인근의 어촌계와 공동으로 관리할 필요가 있다. 이동성이 거의 없으므로 어촌계 단위로 종묘를 방류하는 것이 효과적이고 방류량과 어획량 사이의 관계가 명백해진다.
- **광역분포어종:** 이동은 하나 주로 연안을 따라 회유하지 않으며 심해와 천해사이만을 이동하는 자원이다. 여기에 속하는 자원은 주로 저서어종으로 도나 몇 개의 시와 군이 관리하기에 적합한 어종이다. 넙치, 가자미처럼 정착성 어류나 새우, 게 등과 같은 것이 여기에 속하고 계

절적으로 이동하는 도루묵 등과 같이 무리를 짓는 어종도 포함되며 저서어종으로 꽤 크게 이동하는 참돔 등도 여러개의 시나 군이 관리할 수 있다.

- **전국분포어종:** 부어종 거의 대부분이 여기에 속한다. 부어종은 프랑크톤을 주로 섭취하는 다핵성 어종과 어식성 어종으로 대별된다. 다핵성 부어종에는 정어리, 고등어, 꽁치, 오징어가 포함되며, 어체가 적으나 산란-성장-태생의 전과정이 연안수역에서 이동하면서 이루어지는 어종이다. 따라서 산란, 월동, 성장이 한곳에서 이루어지지 않고 전국 연안에 걸쳐 있으므로 한개의 시도만 이를 관리한다고 하여 자원관리가 제대로 이루어질 수 없는 어종이다. 어식성 부어종은 어체가 큰 고급어종으로 상업적인 가치가 높다. 그리고 이동 범위도 넓어서 다양한 종류의 어업에서 어획되고 있으므로 지역적인 관리만으로서 자원관리의 효과를 바라볼 수 없다. 방어, 삼치, 가다랭이, 연어 등의 대형어가 여기에 속한다. 흔히 중고도회유자원이라고 부른다.

② 서식해역에 따른 분류

- **연안성 부어종:** 정어리, 고등어, 전갱이, 오징어 등과 같은 연안성 부어종은 어체는 비교적 작으나 프랑크톤을 먹고 살기 때문에 재생산력은 높은 편이다. 그러나 연안의 해황 조건에 크게 영향을 받기 쉽고 양적으로도 변동이 심하다. 따라서 어획량의 삭감과 같은 양적규제는 거의 효과를 볼 수 없는 경우가 많다. 관리를 위해서는 자연 그대로의 재생산을 유지하는 것이 효과적이고 그러기 위해 산란장을 보호하거나 산란기에 어업을 가급적 억제하는 것이 효과적이다.
- **근해성 부어종:** 방어, 참치, 가다랭이, 삼치와 같이 비교적 수명이 긴 부어종으로 주로 어식성 어종이어서 몸집이 큰데 자원량은 비교적 늘어나지 않는다. 성장의 각 단계마다 어획대상이 되므로 어업도 여러 가지이고, 관리는 복잡하고 또한 어렵다. 수명이 길다는 점에 있어서는 저서어종과 닮은 점은 있으나 성장-사망의 관계에 바탕을 둔 어획곡선을 고려한 관리가 필요하다. 따라서 포획 체장을 규제하는 방향으로 어종을 관리하여 가급적이면 소형어와 치어를 잡지 않도록 하여야 한다. 즉 어획체장과 어획량을 병행하여 관리할 필요가 있다.
- **이동성 저서어종:** 참돔, 대구류와 같이 이동성이 높고, 수명이 길며 몸집도 비교적 대형이어서 상업적인 가치가 높은 어종이다. 따라서 근해성 부어종에 가까워 관리방법도 어획체장이거나 어획량을 관리하는 방법을 택한다. 한편 도루묵과 같이 수명이 짧고 비교적 연안성 어종은 연안성 부어종과 닮은 점이 많아서 몸집도 작고 연간 자원변동도 심하다. 그러므로 자원관리는 산란어군을 보호할 필요가 있으므로 산란을 위해서 해안 가까이 접안하는 때에 어획대상이 되므로 일정한 산란어군을 보호 정어리, 고등어, 전갱이, 오징어 등과 같은 연안성 부어종은 어체는 비교적 작으나 프랑크톤을 먹고 살기 때문에 재생산력은 높은 편이다. 그러나 연안

의 해황 조건에 크게 영향을 받기 쉽고 양적으로도 변동이 심하다. 따라서 어획량의 삭감과 같은 양적규제는 거의 효과를 볼 수 없는 경우가 많다. 관리를 위해서는 자연 그대로의 재생산을 유지하는 것이 효과적이고 그러기 위해 산란장을 보호하거나 보호수역 설정과 같은 방법으로 자원을 관리할 필요가 있다.

- **정착성 저서어종:** 가자미류, 넙치, 게, 새우 등과 같이 비교적 이동은 하지 않는 정착성이며, 게다가 수명이 긴 것은 어획으로 자원량이 줄어들기 쉽다. 따라서 어획량을 규제하는 것은 불가능하다. 물론 체장제한도 자원량에 영향을 미치므로 어획량 규제와 동시에 실시할 필요가 있다. 그리고 이동이 제한되어 있으므로 종묘방류의 효과를 볼 수 있다.
- **천해정착성 어종:** 해조류, 패류, 성게, 해삼처럼 어획으로 자원량이 쉽게 줄어드는 어종이 대체로 여기에 속한다. 그러나 수명이 짧은 바지락이나 해조류 등은 재생산력이 높으므로 극도로 채취하지 않는 이상 자원이 쉽게 줄어들지 않는다. 다만 단년생의 어종은 자원의 변동이 심한 것이 특징이다. 이러한 자원은 대개 체장을 제한하는 방법으로 채집할 수 있는 방법으로 규제하는 것이 좋다. 가장 중요한 것은 서식환경을 유지하는 방법이다. 그러기 위해서는 서식장에 매립을 금하거나 폐수가 유입되지 않도록 관리하여야 한다.

③ 생물학적 특성에 따른 분류

- **단년생 어종:** 어류로는 오징어, 꼰치, 정어리, 패류로는 가리비, 재첩이 있고, 해조류는 거의 단년생이다. 수명이 짧은 것은 프랑크톤을 섭취하며 살므로 자원량이 프랑크톤의 양에 좌우한다. 그러나 너무 심하게 어획하면 자원량이 줄어든다. 오징어가 예전에 흥어인것도 이처럼 과도한 어획의 결과 때문이다.
- **다년생 어종:** 대형의 저서어종인 가자미류, 넙치, 갯장어, 도AFB, 조기류, 논어류가 여기에 포함되고 부어류인 방어, 참치류가 이에 속한다. 수명이 길므로 오랜기간 동안 어획대상이 되므로 자원량이 쉽게 줄어든다. 특히 대형어일수록 자원감소의 가능성이 높다. 그러므로 어획체장을 관리하는 방법이 자원을 효과적으로 관리할 수 있는 방법이다. 그래서 수명이 긴 패류도 어획체장을 규제하여 가급적 성장시켜서 수확하는 편이 생산성을 높일 수 있는 방법이 된다.
- **다포란 어종:** 포란수가 많은 어패류는 방란되는 양이 많아 해중에 넓게 확산되어 부유생활기를 바다에서 보내는 예가 많다. 그런 까닭에 산란된 직후 알이나 치자어가 대량으로 사망하는 비율이 높다. 산란 환경에 따라 생산량이 좌우되어 자원량에 영향을 미치므로 년급군의 변동도 심하다. 이처럼 산란하는 양이 많은 어종은 어미에 대해 그다지 주의를 기울일 필요가 없고 어느 정도 산란되는 양을 확보하는 것이 중요하다. 그러나 패류와 같은 경우에는 부우기에 치패를 채집하여 중간 육성하는 등의 조치를 취하여 천연종묘를 효과적으로 이용하는 편이 자원을 관리하는 방법이다. 어패류의 산란을 보면 부유란을 가진 종류가 압도적으로 많다. 청

어, 썩치를 제외하면 다핵성 부어류는 거의 대부분이 부유성의 특성을 가지고 있다. 외해성의 참치, 가다랭이, 삼치, 방어도 여기에 속한다. 저서어종에는 돛류, 농어류, 조기류, 가자미류, 넙치, 명태가 여기에 속한다.

- **소포란 어종:** 포란수가 적은 어패류는 알이 넓게 확산하지 않는 것이 많다. 예를 들면 연어에 서처럼 수중의 모래 가운데에 산란을 하거나 또는 해저의 물체나 부유물에 부착하여 산란하는 예가 많다. 이러한 경우에는 산란하는 어미수가 감소하면 산란량에 영향을 직접 미쳐 보충량을 감소시키게 된다. 그래서 어미자원량과 보충자원량 사이의 자원의 재생산 관계에 주의를 두고 자원을 관리할 필요가 있다. 그리고 지역에 국한되어 있는 어종에 대해서는 산란장을 조성한다거나 부착물 등을 설치하는 것이 효과적이다. 상어, 가오리류 등은 주로 태생이므로 보충되는 양도 한정되어 있다. 부어로서 부착성란을 가진 어종으로는 청어, 썩치이고, 저서어종으로 부착성을 가진 어종으로는 도루묵, 까나리, 문절망둑, 복어류, 참돔 등이 있다.

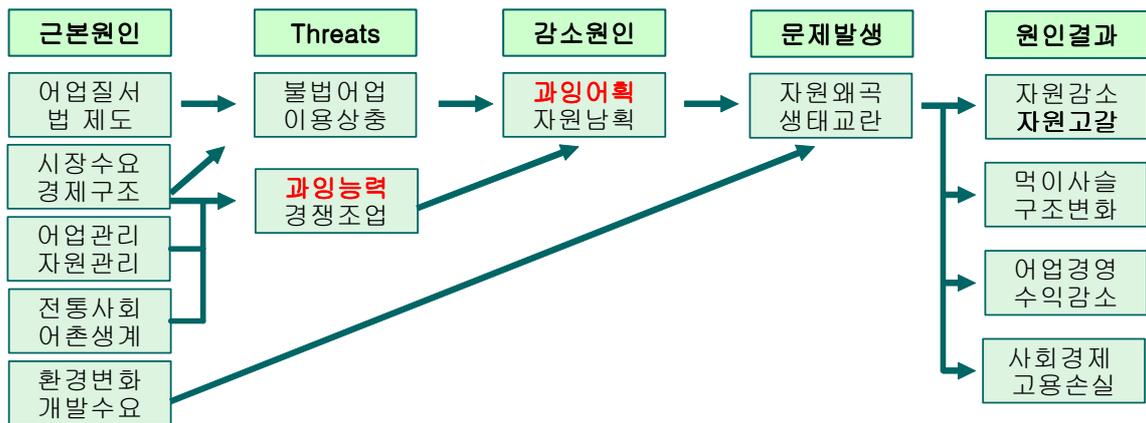
2. 대상어종의 자원감소 원인 및 위협요소에 대한 종합 진단

가. 필요성

- 다양한 자원감소 원인을 종합적으로 분석하고, 이들 원인을 정책적으로 접근 가능 원인과 불가능 원인으로 분류하고, 정책적으로 접근 가능한 또는 회복가능한 원인을 중심으로 회복계획 수립과 효과적 수단 개발을 위한 기초 정보 제공

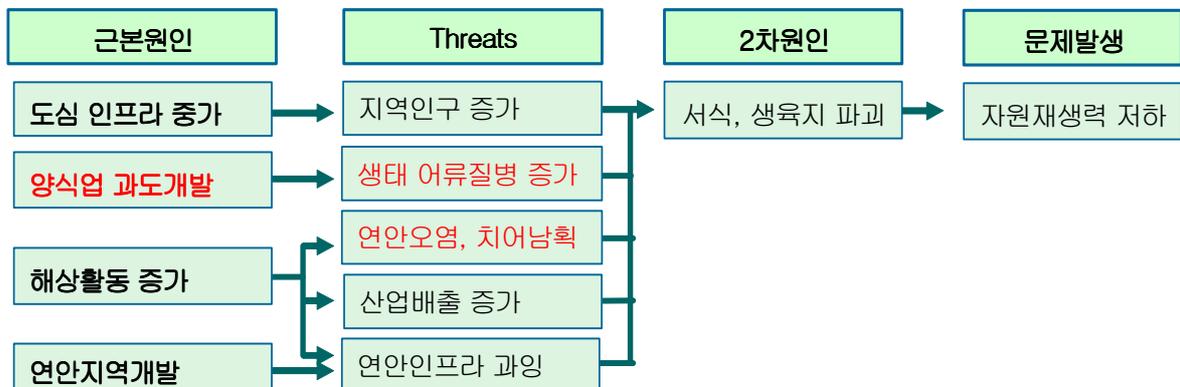
나. 자원감소 원인 및 위협요소의 CCA(causal chain analysis) 분석

- 어업이 지니고 있는 고질적인 3대 병폐(남획, 과잉세력, 지대소멸) 원인
- 남획, 과잉세력, 지대소멸이 지니는 자원감소 용인에 대한 분석이 기본
- 과잉어획(남획)은 자원고갈과 어업경영 및 어촌사회 왜곡의 근본요인
 - 법제도, 경제경영, 관리체계, 어촌사회, 생태생물의 다양한 근본원인
 - 불법어업, 이용상충, 과잉능력, 경쟁조업이 과잉어획(남획)의 원인
 - 과잉어획(남획)이 자원고갈, 생태교란, 경영 및 사회불안의 원인
- 대상어종의 경제경영적 과잉어획(남획)에 대한 CCA 분석 및 진단
 - 과잉어획(남획)의 근본원인은 과도한 어업세력과 생산 잠재력
 - 어업관리, 정보, 제도, 기술, 소비형태 등의 복합적인 남획의 근본원인
 - 과잉어업세력은 남획의 원인이 되지만 자원파괴적 어업의 원인도 됨



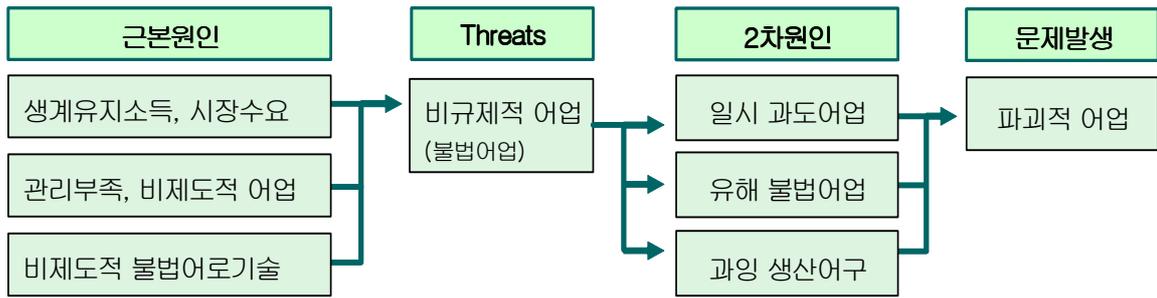
<그림 8-8> 과잉어획(남획, overfishing)의 CCA 분석 체계도

- 대상어종의 생태생물적 자원 생산성(자원 재생력) 감소에 대한 CCA 분석 진단
 - 자원 생산성 저하는 서식지나 생육지 생태환경적 수용력 감소가 원인
 - 연안생태계의 과도한 개발이나 양식으로 인한 환경수용력의 감소
 - 생물종의 다양성 감소와 어류질병 증가 등으로 인한 생물적 왜곡 현상



<그림 8-9> 자연 생산성(자원 재생력) 감소의 CCA 분석 체계도

- 대상어종의 기술제도적 파괴적 어업(불법어업)에 대한 CCA 분석 진단
 - 불법적 파괴적 어업은 치어혼획, 산란기 어업, 선택성 낮은 저인망
 - 왜곡적인 수요형태와 관리부재, 불법어로기술 등으로 인한 자원왜곡 어업
 - 일시과도어업, 불법어로, 과도한 생산투자로 인한 자원 파괴적 어업 발생
 - 남획의 원인이 되는 과도한 어업세력은 자원 파괴적 어업의 원인이 됨



<그림 8-10> 파괴적 어업(각종 불법어업)의 CCA 분석 체계도

다. 자원감소 원인 및 위협요소의 AHD 분석 결과

① 감소요인별 어종의 분류

- 생태생물과 경제경영요인에 가장 높은 자원감소의 원인을 6개 어종
- 갈치는 기술제도와 경제경영요인에 자원감소의 원인을 보임
- 어촌사회 요인이 가장 큰 원인으로 지적된 어종은 없음
- 경제경영 요인이 주된 자원감소 요인인 어종은 모두 14개 어종

<표 8-10> 자원감소 요인별 AHP 분석 결과의 어종 분류

주감소 요인	대상 어종
생태생물	(도루묵), 꽃게, 낙지, 참홍어, (말쥐치), (개조개), (기름가자미), 봉장어, (갯장어), (임연수어), 쫄치,
기술제도	(갈치)
경제경영	(도루묵), 오분자기, 참조기, (말쥐치), (개조개), (기름가자미), (갈치), (갯장어), 민어, 키조개, 대하, (임연수어), 붉은대게, 옥돔
어촌사회	해당어종 없음

* 단 괄호안의 어종은 2개의 원인에 동시에 같은 높게 가중치 추정된 것을 의미 함

② 어종별 감소요인별 영향강도

- AHP 분석의 추정결과를 이용하여 자원회복의 대상으로 선정된 20개 어종별 자원감소 요인별 영향 강도는 추정값의 크기에 강, 중, 하로 구분함
- 영향의 강도는 자원감소 요인별 상대적 비교값으로 추정된 것임
- 추정값이 3보다 클 경우 영향이 강하게 나타나는 것으로 ‘강’으로 표기함

- 추정값이 2보다 크고 3보다 적은 경우는 영향의 강도를 중간으로 나타나는 것으로 ‘중’으로 표기함
- 추정값이 2보다 작을 경우 모두 영향이 미약한 것으로 나타나는 ‘하’로 표기함

<표 8-11> 어종별 AHP 분석결과의 자원감소 요인별 영향강도

개시연도	어종	생태생물요인	기술제도요인	경제경영요인	어촌사회요인
2006	도루묵	강(0.330)	중(0.200)	강(0.330)	하(0.140)
2006	꽃게	강(0.340)	중(0.239)	중(0.281)	하(0.140)
2006	낙지	강(0.347)	중(0.204)	중(0.246)	중(0.204)
2006	오분자기	중(0.246)	중(0.246)	중(0.298)	중(0.210)
2007	홍어	강(0.400)	중(0.200)	중(0.200)	중(0.200)
2007	대구	중(0.250)	중(0.250)	중(0.250)	중(0.250)
2007	참조기	중(0.239)	하(0.168)	강(0.395)	하(0.198)
2008	말쥐치	중(0.289)	중(0.246)	중(0.289)	하(0.175)
2008	개조개	강(0.333)	하(0.167)	강(0.333)	하(0.167)
2008	가자미(물)	강(0.333)	하(0.167)	강(0.333)	하(0.167)
(매년 2-3개 어종)	갈치	중(0.246)	중(0.289)	중(0.289)	하(0.175)
	붕장어	강(0.395)	하(0.163)	중(0.278)	하(0.163)
	갯장어	중(0.289)	중(0.246)	중(0.289)	하(0.175)
	민어	중(0.246)	중(0.204)	강(0.347)	중(0.204)
	키조개	중(0.246)	중(0.204)	강(0.347)	중(0.204)
	대하	강(0.326)	하(0.194)	강(0.356)	하(0.124)
	임연수어	강(0.333)	하(0.167)	강(0.333)	하(0.167)
	꽁치	강(0.333)	중(0.235)	강(0.306)	하(0.125)
	붉은대게	중(0.246)	중(0.204)	강(0.347)	중(0.204)
	옥돔	중(0.278)	중(0.233)	강(0.366)	하(0.124)

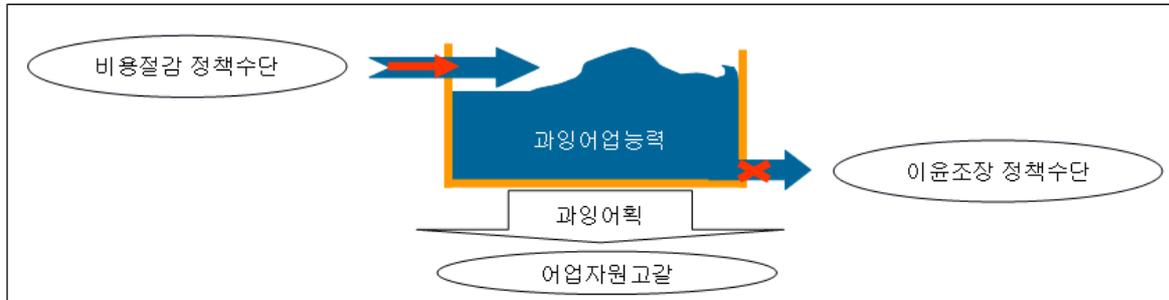
3. 기존 정책수단의 자원회복 역기능 효과를 토대로 한 정책 조정

가. 필요성

- 기존 시행되고 있는 각부서의 자원 및 어업 관련 정책수단이 지니는 자원효과(영향)를 분석하

여 회복대상 자원에 대한 역기능(자원고갈 원인제공)을 지닌 정책수단의 조정 내지 일시적 제거를 위한 정보 제공

나. 자원회복 역기능을 지닌 정책과 수단의 분석과 분류



<그림 8-11> 비용절감 및 이윤조장 정책수단의 자원회복 역기능 개념도

- 과잉어업세력(노력, 능력)의 원인이 되는 정책수단
- 자원고갈과 과잉어획(남획)을 조장하는 정책수단
- 공유재산적 자원 이용에서 오는 과잉노력의 남획 요인 상존
- 생산위주의 어구어법과 어장이용의 과잉 및 무차별 어획의 관행
- 생산 및 경영보조 위주의 어업정책의 유희어업노력과 지대소멸
- 자원감소 역기능 상태의 수산재정 및 보조정책의 고착화

다. 자원상태에 따라 정책수단의 자원회복 효과 가변성

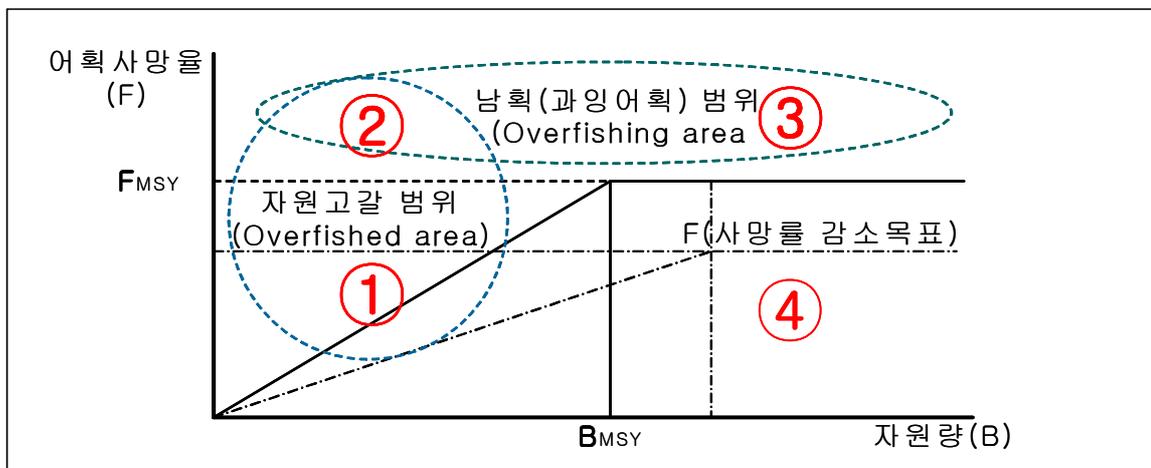
① 각종 어업경영지원 사업의 자원회복의 종합 대응책

- 저리의 영어자금 지원, 어업용 석유류의 면세 등에 의한 경영개선책이 이루어지고 있으나 자원 및 가치어종의 감소와 수입개방 등에 따른 경영악화가 발생하고 있음
- 업종별 경영분석, 어촌사회의 소득구조 분석(수입원, 수입가능액) 등을 통해 어업의 소득원을 개발하여야 효과적인 어업관리 방안이 강구될 수 있음
- 현재는 어업에 의한 소득 의존도가 높고 과거에 비해 상대적으로 소득이 낮아 전반적인 사회 기준에 맞는 교육, 생활 등을 유지하기가 힘들어 이를 해결하기 위해 자원남획이 이루어지고 있음
- 소득보전 직불제, 휴어제 도입, 자원증강 및 감척에 의한 어획노력량 축소, 어업의 소득원 개발 등 종합적인 대책이 필요한 실정임
- 영어자금, 면세유 지원 방안은 어업인의 통제수단으로 활용이 가능함

- 어획강도가 큰 업종에 대한 면세유 공급량 통제
- 불법어업자에 대한 영어자금 회수 및 면세유 공급 중단

② 어업경영지원의 자원회복 효과의 가변성 조정

- 대부분 경영지원 정책수단이 자원의 개발이용 상태에 따라서 면세유 지원정책의 상반된 자원 효과(영향)와 같이 자원에 미치는 역기능적 또는 순기능적으로 다면적인 영향을 지님
- 어종이 ①의 상태에 놓인 경우 자원고갈 상태이나 과잉노력 상태는 아니므로 면세유 지원정책은 자원감소에 크게 영향이 없음
- 어종이 ②의 상태에 놓인 경우 과잉노력 상태이므로 면세유 지원정책은 추가적인 노력량 투입으로 과잉어획을 조장하여 자원감소에 부정적인 영향 미침
- 어종이 ③의 상태에 놓인 경우 역시 과잉노력 상태이므로 면세유 지원정책은 과잉어획을 조장하여 자원에 부정적인 영향을 미침
- 어종이 ④의 상태에 놓인 경우 자원이 풍부하고 어업노력량도 낮은 수준에 있어 면세유 지원정책은 조업의 비용절감 효과를 통하여 어업의 성장과 발전에 긍정적으로 기여함



<그림 8-12> 자원개발이용 상태에 따라 정책수단의 자원회복

- 각종 자원회복 관련 정책수단의 자원회복 효과의 기능별 분류(설문조사)
 - 역기능은 자원을 과도하게 개발이용하거나 과도한 어업의 능력을 야기
 - 순기능은 자원의 합리적 개발이용을 유도하거나 어업능력을 감소
 - 1차적으로 자원회복 역기능과 순기능에 대한 평가와 각 기능별 강도 측정
 - 자원평가전문가, 자원생물전공자, 어업기술전문가, 전문경영인, 법제도전문가

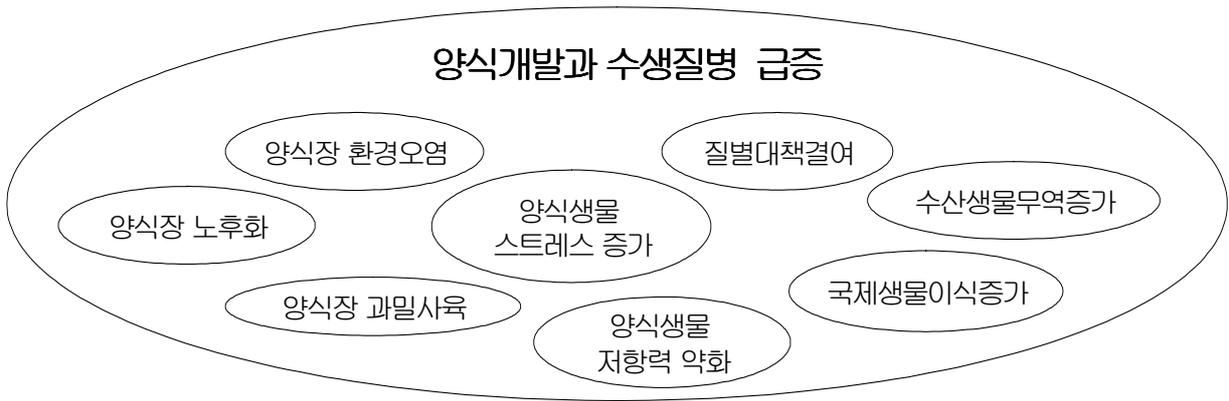
〈표 8-12〉 자원회복 관련 정책수단 기능 및 영향의 설문결과

어업정책 및 수단	자원에 미치는 효과(영향)									
	역기능(부정적)					순기능(긍정적)				
	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5
수산자원 조사·평가									0	
연근해 어선 구조조정								0		
불법어업 단속									0	
TAC제도 자원관리								0		
자율관리어업							0			
바다목장사업						0				
수산종묘 매입·방류								0		
인공어초사업							0			
배합사료 직불제							0			
어장정화								0		
폐어망 수거 관리								0		
매립·간척사업		0								
바다모래 골재 채취		0								
공업, 농업 생활오폐수		0								
폐기물의 해상투기		0								
발전소 온배수 배출		0								
기후변화 환경 변화			0							
영어자금 지원			0							
면세유 부가세 감면			0							

라. 양식개발정책에 따른 산업상충관계 및 생태생물 왜곡 현상 조정

① 자원회복의 생태생물 왜곡 최소화 위한 환경친화적 양식업으로의 유도 필요

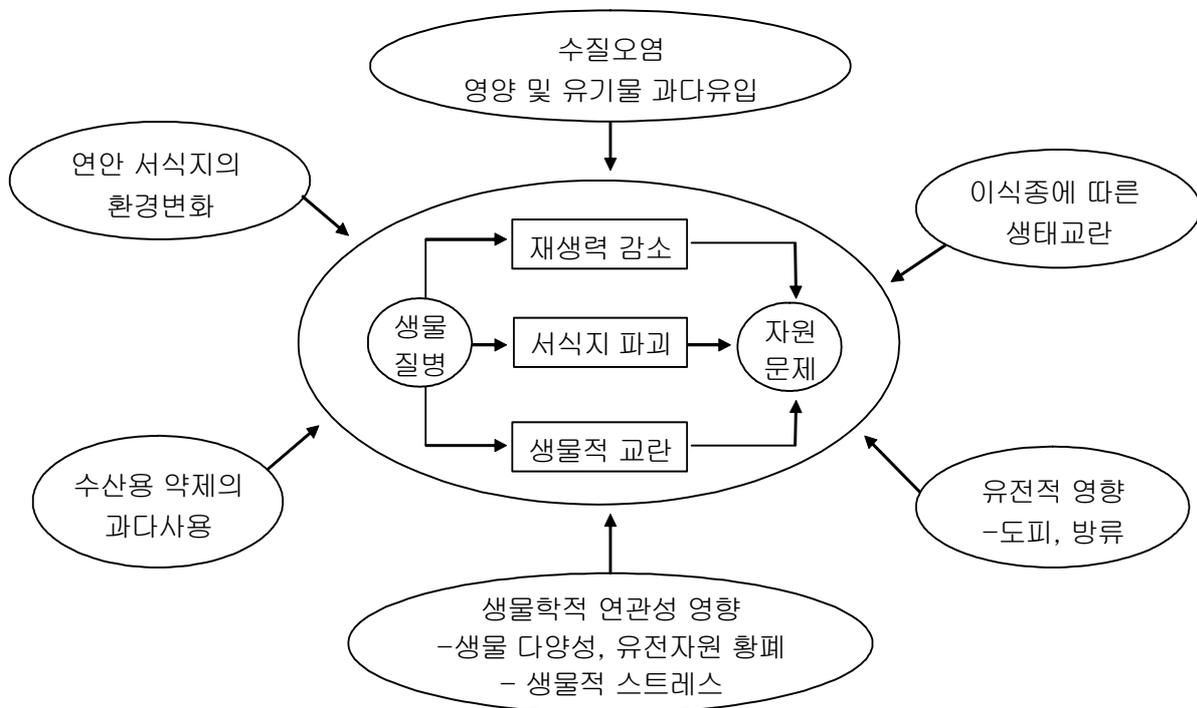
- 과잉 밀식으로 인한 환경수용력 저하와 수생물 자연생산성 저감 대책
- 양식용 치어와 생사료 확보를 위한 불법 치어혼획의 시장요인 제거 필요
- 양식장의 수질오염으로 인한 연안 서식지, 생육장, 어장의 생산성 문제
- 양식어류의 자연 탈출 결과 자연산 어류와의 교잡으로 인한 생물적 교란 현상에 따른 자원문 제 해소



<그림 8-13> 양식개발과 수생질병의 급증의 근본 요인

② 잡은 어업과 기르는 어업간의 산업 상충문제의 최소화 정책 조절

- 연안해역의 양식 가용한 수역 및 환경수용력 중심 양식적지와 규모의 제한
- 양식장과 어류 서식지, 생육장, 어장의 상충관계 조정을 위한 MPA 등과 같은 보호수역의 무화
- 양식장의 정부 양식장 종합관리 양식 매뉴얼 개발과 이에 의한 양식경영의 정착



<그림 8-14> 양식개발의 생태환경 교란과 질병 발생의 수산생물 지속성 영향

③ 양식장 바이러스 오염 및 양식어류 질병증가로 인한 수생생물 건강상태 악화

- 양식어류 위주 수산생물 질병 발병 양산 및 추세의 심각
 - 발병율 90년대 5%에서 2000년대 30%로 급등
 - 발병시기 다수 질병 연중발생, 매년 연례적 일정 수준 발병
 - 발병형태도 단독감염에서 기생충, 바이러스 질병 등 혼합감염으로 변화
 - 발병지역도 양식업 밀집되어 있는 전남과 경남 해역에서 집중적으로 발병
 - 발병규모도 집단폐사 규모화, 높은 치사율, 어장 황폐화, 영구 어장폐쇄
 - 진단처방에서도 정확한 진단 및 원인규명과 효과적인 처방의 한계
- 수산생물 질병의 증가는 곧 생태환경의 건강약화로 어류의 자원 재생력에 심각한 영향을 미치므로 이에 대한 조정이 필요

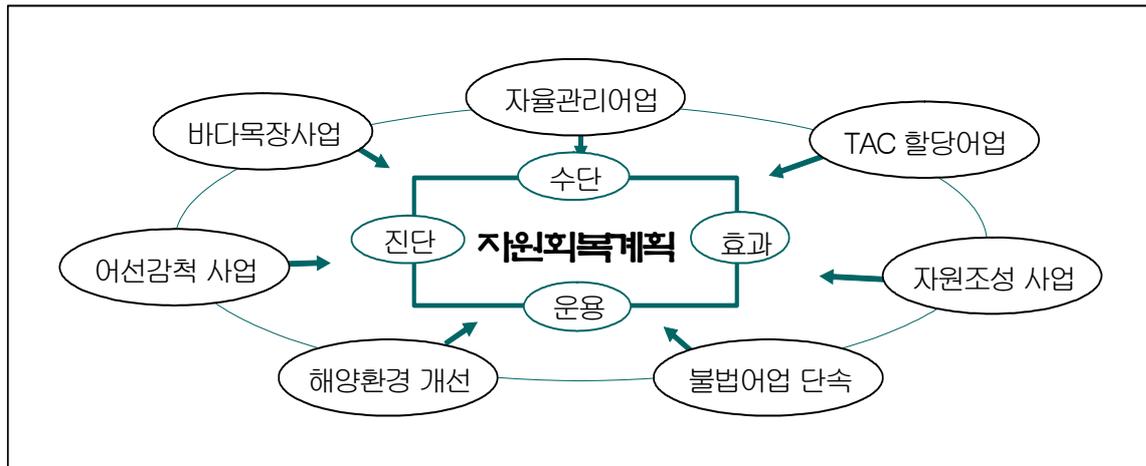
4. 관련 정책수단에 대한 종합 유기적인 추진체로 보완

가. 필요성

- 자원회복에 직접 또는 간접적인 각종 정책수단이 대부분 개별 부서의 개별 사업으로 추진되고 있는 실정을 감안하여, 이들 사업들의 상호 유기적 추진을 통하여 개별 정책수단의 효율성 뿐만 아니라 자원회복계획의 목표 달성에 시너지 효과의 극대화 유도

나. 관련 정책의 상호 유기적 종합적으로 추진

- 자원 지속성에 대한 수산정책 및 수단의 종합화
- 자원회복효과의 역기능을 지닌 각종 정책과 수단의 조정
- 자원회복 관련 각종 정책의 상호 유기적인 추진 및 관리
- 자원회복 관련 정책수단의 기본 정책 효과 및 연계효과(시너지효과)의 극대화
- 정책수단별 하부수단, 운용, 진단, 효과 등의 체계적 분석을 통한 연계성 확립
- 정책수단의 수평적 수직적 기능별 통합 및 상호 연계에 대한 종합적 분석 및 평가



<그림 8-15> 자원회복계획 관련 정책수단의 체계적 연계 추진도

다. 어업·자원관리와 연계된 정책수단 및 사업

① 연근해 어선의 감척

- 현재의 자원관리 수단으로 많은 예산을 투입하고 있는 어선 감척사업은 어획강도가 큰 업종을 중심으로 감척을 한다는 것이 기본계획임
- 자원회복계획도 어종별 관리와 함께 업종별 관리도 계획에 포함하여야 함
- 어선 감척사업도 현재의 자원량을 목표량까지 회복시킬 수 있는 방안이지만 어획량을 동시에 증가시킬 경우 자원량 증가가 어려울 것이며 현재 감척계획도 110만톤 어획강도 유지를 위해 어선 감척을 추진 중임

② 불법어업 단속

- 연근해 어획량의 70~80%를 근해어업이 포획하고 있으나 동 어업에 대한 불법어업 단속은 강력하게 시행되지 않고 있음
- 업종별로 강한 저항에 의해 자원에 미치는 어획강도 등을 제도적으로 허용한 결과지만 문제점에 대한 제도보완(벌칙 강화, 어획량 제한, 어획강도) 등이 이루어지지 않고 있음
- 또한, 조업구역 위반, 공조조업, 어획방법 변경, 그물코 제한 위반 등에 의한 자원남획이 이루어지고 있는데도 이에 대한 대책이 미흡하여 어업질서가 확립되지 않고 있음
- 본부, 검찰, 해경, 지도선, 시도 등 관련기관이 체계적으로 강력하게 단속에 임할 경우 자원회복도 빨리 이루어질 것임

③ TAC, 자율관리어업, 바다목장, 수산종묘 매입·방류, 인공어초사업

- 일부 품종을 제외하고는 자원회복 또는 관리대상종과 연계가 미흡한 실정임
- 체계적인 어업관리 및 어업질서가 확립되지 않고서는 많은 예산을 투입한 자원조성 사업의 효과를 거두기가 어려울 것임
- 수산자원 조사·평가 결과 등을 토대로 체계적인 어업관리를 위해 불법어업 단속이 선행된 후 자원회복 수단의 한 방편으로 자원조성 사업이 이루어져야 함

④ 어류 등의 양식어장의 생사료 사용

- 연근해 어획량의 30% 이상이 생사료로 공급되고 있으며, 1kg당 200~700원 공급(상자당 4,000~14,000원 정도)
- 경영수지, 어업소득 증대를 위해 차·자어까지 싹쓸이 조업하는 이유는 종전에는 판매처가 없거나 가격이 매우 낮아 어획을 하지 않았음
- 생사료 사용금지 또는 일부 어종을 제외한 차·자어의 생사료 사용금지 조치가 이루어지지 않고는 정부의 자원회복 수단이 실효성을 거두기가 곤란함

⑤ 폐어망 수거·관리

- 폐어망에 의한 수산자원의 피해가 자원량의 10~30%를 감소시키는 것으로 추정되고 있으나 폐어망의 체계적인 수거처리 및 관리가 되고 있지 않음
- 연근해 폐어망 발생량의 20% 내외만 수거·처리되는 것으로 추정되고 있어 이에 대한 대책이 미흡하고 자원회복계획과도 연계되지 않음

⑥ 어업협정

- 주요어종이 동·서·남해의 EEZ에서 한·중·일간 공동으로 이용되는 자원이 많은데 상호 협력하에 자원회복이 추진되지 않는다면 자원회복계획의 실효성이 낮을 것임
- 예를 들면 금년부터 추진되는 조기의 자원남획이 우리어선 보다 중국어선에 의해 치어 등을 포함한 싹쓸이 조업이 이루어져 우리어선의 어획강도 축소, 산란장 보호, 금어기·금지채장 등에 대한 어업인을 설득하기가 곤란함

<표 8-13> 각종 정책과 수단의 자원회복 효과의 요인별 분류

어업정책 및 수단	자원에 미치는 효과(영향)																				
	생태생물 요인					어촌사회 요인					경제경영 요인					제도기술 요인					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
수산자원 조사·평가				0					0						0						0
연근해 어선 구조조정				0					0					0						0	
불법어업 단속				0					0					0						0	
TAC제도 자원관리				0					0					0						0	
자율관리어업			0						0					0					0		
바다목장사업			0						0					0					0		
수산종묘 매입·방류				0					0					0						0	
인공어초사업			0						0					0					0		
배합사료 직불제			0						0					0					0		
어장정화				0					0					0						0	
폐어망 수거 관리				0					0					0					0		
매립·간척사업	0								0					0					0		
바다모래 골재 채취	0						0							0					0		
공업, 농업 생활오폐수	0					0						0							0		
폐기물의 해상투기	0					0					0								0		
발전소 온배수 배출		0					0					0							0		
기후변화 환경 변화		0					0					0							0		
영어자금 지원		0							0					0					0		
면세유 부가세 감면		0							0					0					0		

<표 8-14> 어업정책수단의 생물 지속성 자원효과 기능성 분석

어업정책과 수단	효과강도	효과(영향) 요인	효과강도	어업정책과 수단
① 어선감척	고	생태생물적 요인	고	⑦ 수산자원조성
	중	기술제도적 요인	고	
	저	경제경영적 요인	중	
	중	어촌사회적 요인	중	
② 면세유	저	생태생물적 요인	저	⑧ 수산유통 가공지원
	중	기술제도적 요인	중	
	고	경제경영적 요인	중	
	고	어촌사회적 요인	중	
③ 어선건조지원	저	생태생물적 요인	저	⑨ 어선현대화 지원
	중	기술제도적 요인	중	
	중	경제경영적 요인	중	
	중	어촌사회적 요인	중	
④ 영어자금 지원	저	생태생물적 요인	저	⑩ 어선어구어법 개량
	중	기술제도적 요인	저	
	중	경제경영적 요인	중	
	고	어촌사회적 요인	중	
⑤ 수산기술개발	중	생태생물적 요인	저	⑪ 어업인 육성 지원
	중	기술제도적 요인	중	
	중	경제경영적 요인	중	
	중	어촌사회적 요인	고	
⑥ 양식업 보조	저	생태생물적 요인	고	⑫ 어장환경관리 지원
	중	기술제도적 요인	고	
	중	경제경영적 요인	중	
	중	어촌사회적 요인	고	

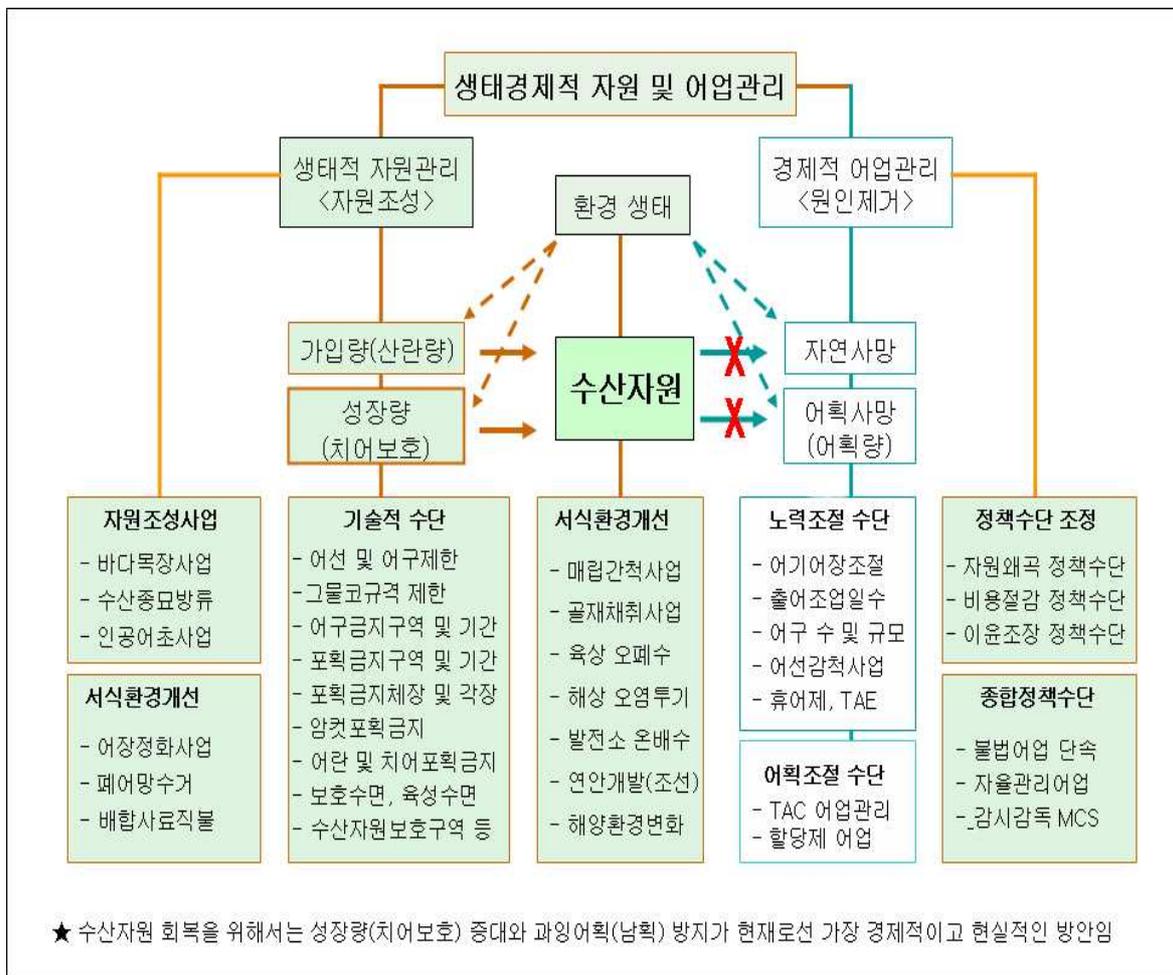
5. 자원회복계획의 효과적인 자원회복 정책수단의 선택

가. 필요성

- 2006년, 2007년 회복수단이 대체로 기술적 수단(채장, 어망, 어기, 어구 조절 등)에 한정되고 있어 보다 근본적인 회복수단(어업 및 노력제한)을 대상어종별 원인유형에 맞는 기능종합적 수단화에 정보 제공

나. 대상어종별 자원회복수단 선택의 중요성

- 자원회복계획 하에서는 자원회복기간 동안 목표 자원량을 달성할 수 있는 효과적인 자원회복 수단의 선택이 필수
- 자원회복 대상어종의 생물학적 특성, 당해어업을 둘러싼 사회경제적인 요인별로 회복수단의 효과는 다르게 나타남
- 자원회복계획은 구체적인 실행계획이므로 자원회복수단의 선택 및 운용방안이 구체적으로 명시, 실행하여야 함
- 자원회복수단은 목표 자원량 달성 여부(생물적 효과), 다른 어종에 대한 영향(생물적 효과), 해양생태계에 대한 영향(생태적 효과), 지역어업경제 및 어업소득에 대한 영향(사회경제적 효과)을 고려, 선택하여야 함



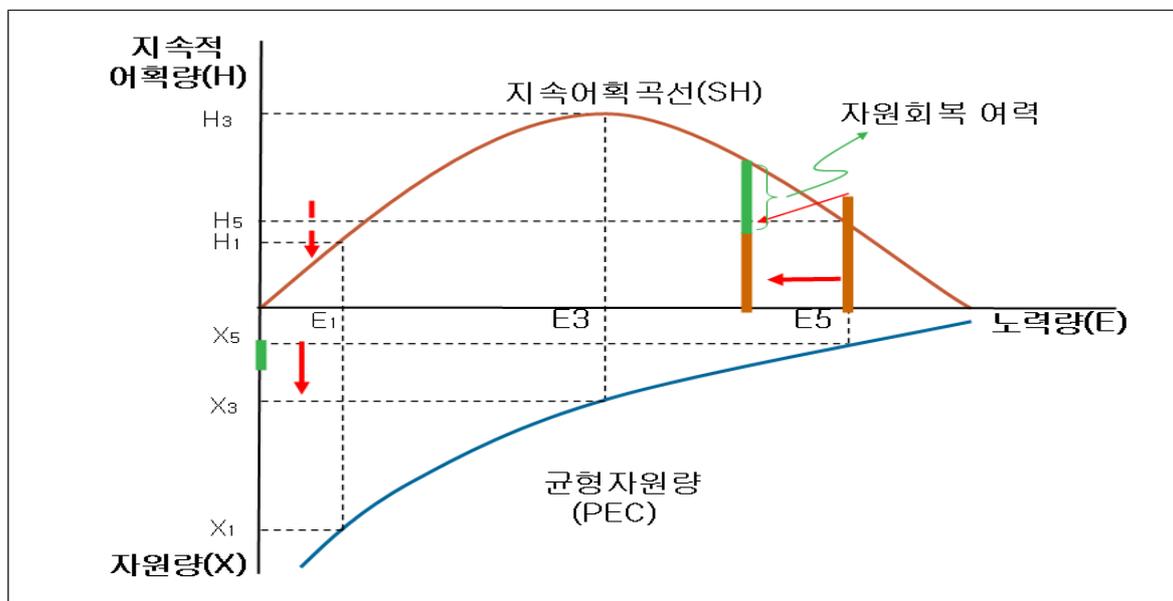
<그림 8-16> 대상어종의 자원감소 요인에 따른 맞춤형 수단 적용 체계

다. 자원감소 요인 중심의 자원회복수단

- 대상어종의 자원감소 요인 중심의 효과적인 맞춤형 수단선택과 생태생물적 자원관리 수단, 경제경영적 어업관리 수단, 그리고 자원조성 및 일반 어업정책수단을 종합적이고 유기적인 결합을 통하여 수단 이행의 시너지 효과 극대화해야 함

다. 노력량 조절위주의 자원회복수단

- 노력량 조절위주의 회복수단에는 주로 감척, 휴어제, TAE를 사용하며, 정책조절 수단으로는 비용절감 수산보조금 감축이나 자원량 기준 어업허가 권수의 조절 등이 있음

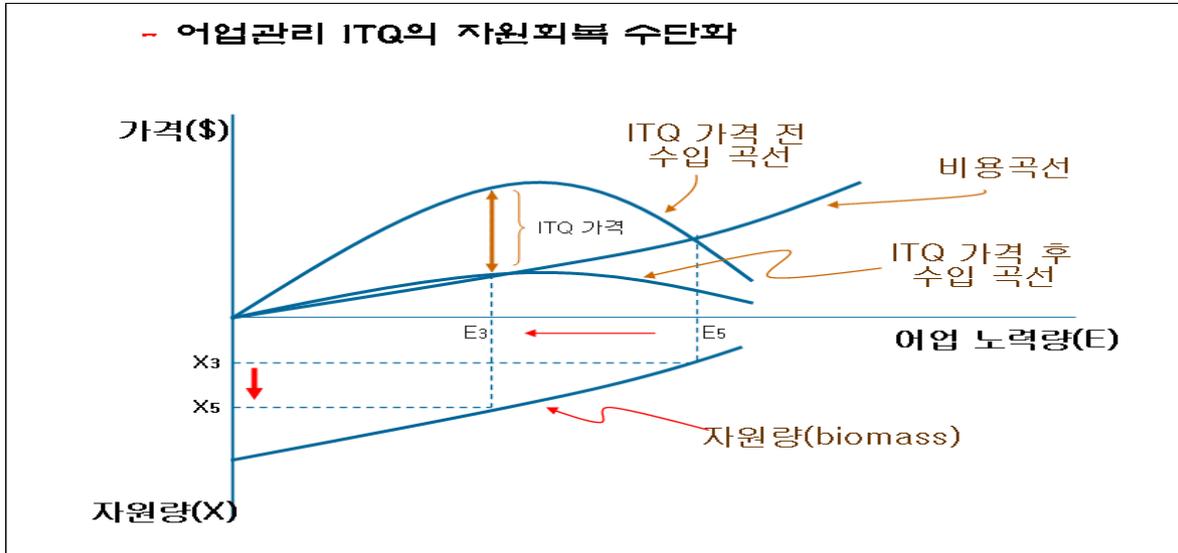


<그림 8-17> 노력량 조절 자원회복수단의 효과

라. 어획량 조절위주의 자원회복수단

- 어획량 조절위주의 회복수단에는 주로 TAC, 어기어장제한, 금어기, 금어장을 사용하며, TAC 할당어업의 IQ(개별할당량), IVQ(어선별할당량), ITQ(개인양도성할당량)도 어획량 조절 수단으로 활용 함
- TAC 할당어업외에 어획량 조절위주의 회복수단에는 휴어제를 많이 활용하며, 휴어제는 어업 노력량 조절수단으로도 많이 사용되나 짧게는 어기의 단축, 길게는 모리토리움과 같이 어업의 중단을 통하여 어포기량의 조절도 가능함.

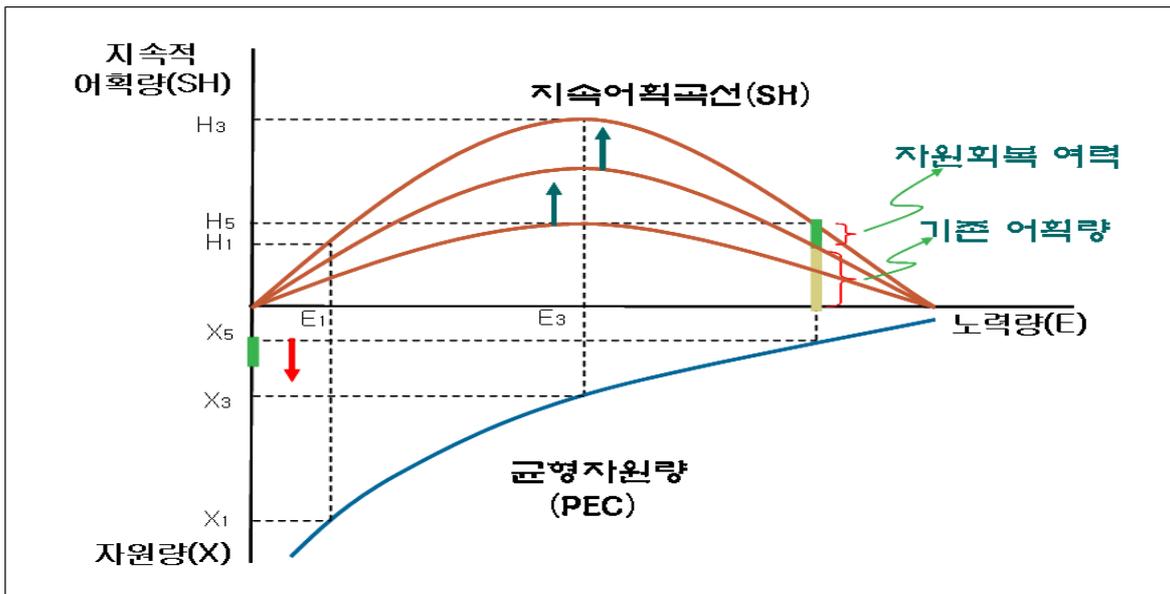
- 어획량 조절수단인 ITQ 할당어업은 시장가격 조절기능에 의해서 어획량이 조절되는 것으로 자원량에 균형된 어획기량을 위해서 ITQ의 시장가격을 정부의 ITQ 시장수급 조절을 통해서 이루어짐



<그림 8-18> 어획량 조절 자원회복수단의 효과

마. 자원조성 서식지 보호 위주의 자원회복수단

- 자원조성 위주의 회복수단에는 주로 서식지보호, 어초사업, 목장화사업, 종묘방류사업, MPA 등의 수단을 사용하며, 자원의 재생력 증대에 목적을 둠



<그림 8-19> 자원조성 사업의 자원회복수단의 효과

제3절 자원회복계획의 관리조직 수립 및 운영 개선 방안

1. 우리나라 수산자원회복계획의 관리조직 운영방안

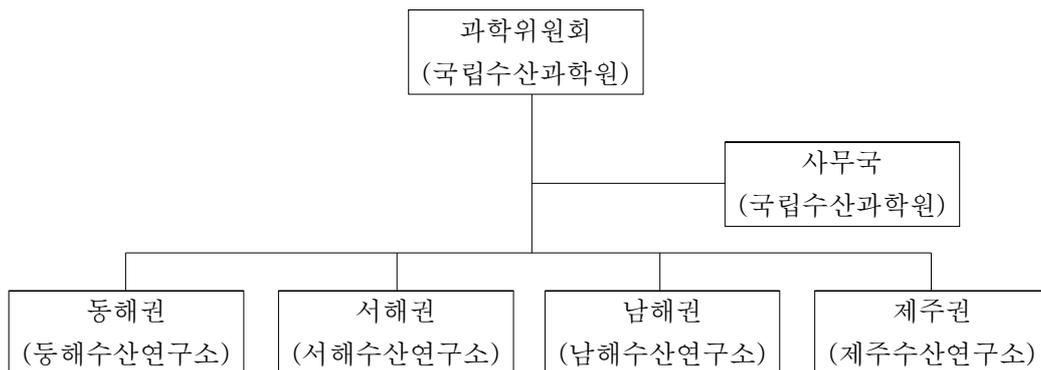
- 실효성 있는 수산자원회복계획의 수립과 운영을 위해서는 수산자원회복계획 실행의 각 구성요건이라 할 수 있는 ‘어업자원에 대한 조사’에서부터 ‘자원회복의 목표 및 기간 설정’과 ‘자원회복수단의 선정’, 그리고 ‘최종 수산자원회복계획의 실행 및 평가’의 과정이 하나의 시스템(유기체)으로 진행되어야 한다. 이를 위해서는 수산자원회복계획의 수립 및 운영에 관한 집행 및 관리주체가 명확해야 하고, 상위의 집행주체 하에서 하위 각 구성요건들의 내용과 업무가 순차적으로 원활하게 진행되어야 한다. 또한 수산자원회복계획의 집행 및 관리주체는 단순히 중앙정부나 지방정부의 수산자원회복계획 수립에 대한 조사 및 심의 기능만을 담당하는 것이 아니라, 수산자원회복계획의 수립 및 집행에 따른 어업규제 및 지도 등의 관리 권한을 가지고 중앙정부나 지방정부와 협의하면서 수행해야 보다 실질적인 수산자원회복의 성과를 도모할 수 있게 된다.
- 일부 연안 정착성 어종을 제외한 대부분의 어업자원은 회유성(回遊性)의 특성을 가지고 있고, 또한 다수어종/다수어업(multis-species/multi-fisheries) 하의 어업어건 하에서는 일부 업종과 특정 지역에 한정되어 어업자원을 관리하는 것은 사실상 불가능하다. 따라서 보다 실질적인 어업자원회복의 성과를 거두기 위해서는 업종과 지역을 초월하여 광역적(廣域的)인 범위 내에서 어업자원의 회복과 관리를 도모하는 것이 무엇보다 중요하다.
- 앞서 미국과 일본의 사례에서도 살펴본 바와 같이, 수산자원회복계획을 우리나라보다 앞서 실시한 국가들에 있어서도 이러한 점을 중시하고 고려하여 수산자원회복계획의 수립 및 운영을 담당하는 주체와 관리범위를 정하고 있음을 알 수 있다. 즉, 미국의 경우 8개 지역 어업관리평의회(FMC)가 광역적으로 어업관리 권한을 가지고 있으며, 지역 어업관리평의회 내에 자원평가소위원회, 사회경제평가소위원회 등 소위원회를 통해 어업자원에 대한 조사 및 평가를 수행하고, 이를 바탕으로 자원회복수단의 선정, 지역어업 및 해양환경에 대한 영향평가, 그리고 자원회복계획(안)을 수립하는 일관되고 시스템적인 어업관리체제를 구성하고 있다. 그리고 최종적으로는 미국 상무부의 승인을 얻음으로써 최종 수산자원회복계획이 수립되어, 지역 어업관리평의회가 이를 집행해 가고 있다.
- 일본의 경우도 광역어업조정위원회를 신설하여 보다 광역적인 어업자원의 회복 및 관리를 통해 수산자원회복계획 운영의 실효성을 높이고 있으며, 어업자원 조사 및 평가, 그리고 자원회복수단의 선정 등을 바탕으로 기초적인 수산자원회복계획을 주도적으로 수립하고 운영해 나가고 있다.

- 향후 우리나라 수산자원회복계획의 효율적 운영과 어업자원회복의 목적을 보다 실효성 있게 달성하기 위해서도 무엇보다 수산자원회복계획을 수립하고 집행해 갈 관리체계가 효과적으로 조직화되고, 운영되어야 한다. 이를 위해 아래에서는 우선 현행 수산자원회복계획의 시행체제를 검토하고, 이에 대한 문제점을 살펴보고, 현행 수산자원회복계획 조직체계의 문제점을 해결할 수 있는 새로운 관리조직 방안을 제시한다.

2. 현행 자원회복계획의 운영 및 관리조직 실태와 문제점

가. 현행 수산자원회복계획의 운영 및 관리조직체계

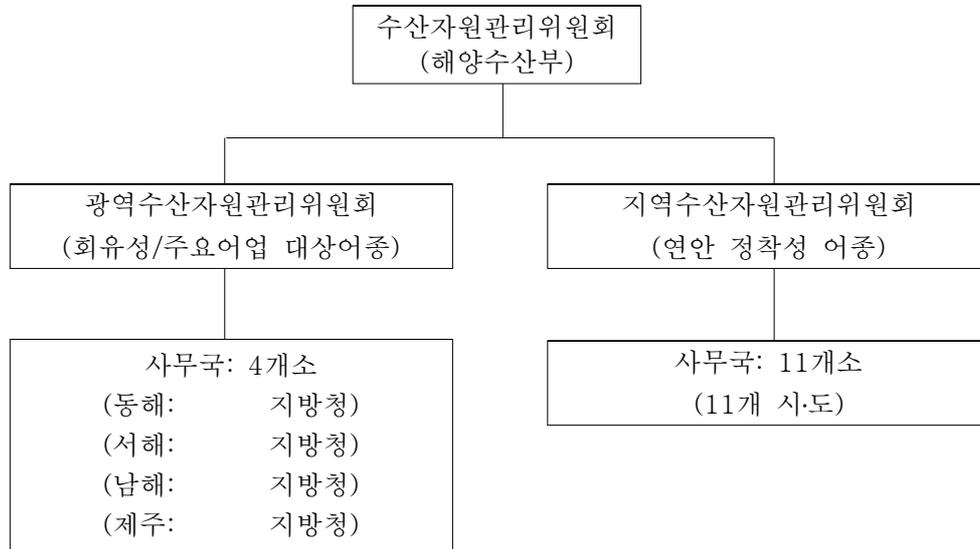
- 수산자원회복계획의 수립 및 시행이 아직 시범단계 수준에 있어 구체적인 수산자원회복계획의 관리조직체계가 명확하게 수립되어 운영되고 있지는 않은 상태이다. 단지 수산자원회복계획 시행계획에 있어서는 수산자원회복계획의 원활한 수립과 집행을 위해 과학위원회와 수산자원관리위원회를 신설하여 어업자원의 조사 및 평가, 자원회복의 목표 및 자원회복기간 설정, 자원회복수단의 선정 등 수산자원회복계획 수립을 담당하도록 하고 있다.
- 과학위원회는 회복대상어종에 대한 과학적 기초 자료를 제공하기 위해 국립수산과학원(본원), 과학원 소속의 수산연구소(동/서/남/제주), 지자체 연구소(종묘배양장), 지역 대학 및 연구기관 등에서 자원, 생태, 환경, 해양 등의 전문가로 구성하고, 동해, 서해, 남해, 제주의 4개 권역으로 구분하여 구성하는 것을 원칙으로 하고 있다.



<그림 8-20> 과학위원회의 구성

- 수산자원관리위원회는 과학위원회의 권고안을 토대로 어업인의 의견수렴, 정부시책, 사회경제적 효과 등을 종합적으로 고려하여 자원회복수단 개발 및 우선순위 선정 등 수산자원회복계획의 수립과 추진을 담당하기 위해 신설되었다. 수산자원관리위원회의 구성 및 운영에 있

어서는 우선 농림수산부에 본부를 두며, 어종의 특성에 따라 주요 상업종 및 회유성 어종은 광역수산관리위원회, 연안정착성 어종은 지역수산관리위원회에서 관리하도록 하였다. 또한 운영에 있어서는 어업인, 정부, 학계 등 10명 내외로 탄력적으로 구성하도록 하였다.



<그림 8-21> 수산자원관리위원회의 구성

- 중앙행정부서인 농림수산부에서는 수산자원회복계획의 수립과 운영에 관련된 개별 정책의 집행과 광역(중앙)수산자원관리위원회에서 승인 요청한 수산자원회복계획안을 심의하고 확정지으며, 수산자원회복계획 수립과 운영에 따른 각종 행정적 지원을 담당하고 있다. 또한 지방자치단체에서는 지역수산자원관리위원회 사무국 운영을 지원하고, 지역수산자원관리위원회에서 승인 요청한 수산자원회복계획 권고안을 심사·확정지으며, 수산자원회복계획 수립과 운영에 따른 각종 행정적 지원 역할 등을 수행하고 있다.

나. 현행 수산자원회복계획 운영 및 관리조직의 문제점

① 수산자원회복계획 수립 및 운영의 관리주체 불명확

- 현행 우리나라 수산자원회복계획은 시행계획안이나 수산자원관리법안에 따르면 중앙정부인 해양수산부와 지방자치단체가 수산자원회복계획을 수립하여 시행하도록 되어 있다. 즉, 특정 수산자원이 현저히 감소하거나 또는 고갈의 위험이 있다고 인정되는 경우에 중앙정부나 지방자치단체가 수산자원 관리기본계획의 범위 내에서 수산자원회복계획을 수립하고 시행하여야 한다.

- 모든 회유성 어종과 연안 정착성 어종에 대해 중앙정부와 지방자치단체가 주체가 되어 수산자원회복계획을 수립하고 운영하는 것은 현실적으로 거의 불가능하고, 모든 어종에 대해 관리를 지속적으로 행하는 것도 무리한 일이다. 시행계획안에 있어서는 수산자원관리위원회가 과학위원회의 권고안을 토대로 어업인의 의견수렴, 정부시책, 사회경제적 효과 등을 종합적으로 고려하여 자원회복수단 개발 및 우선순위 선정 등 수산자원회복계획의 수립과 추진을 담당하기 위해 신설되었다. 하지만 수산자원관리법안에 따르면 수산자원관리위원회는 중앙정부나 지방자치단체의 수산자원회복계획의 수립 및 운영에 대한 자문 및 심의기능만을 가진 기관으로 실질적인 수산자원회복계획의 수립이나 운영 그리고 관리를 위한 주체기관이 되지 못하고 있다.
- 현행에 있어서는 수산자원회복계획의 수립 및 운영 그리고 관리에 대한 책임 있는 주체가 실질적으로 불명확한 상태이고, 원활하고 체계적인 수산자원회복계획의 수립과 운영이 사실상 불가능한 실정이다.

② 수산자원회복계획 운영체제의 미비

- 수산자원회복계획의 수립과 운영이 원활히 이루어지기 위해서는 수산자원회복계획 실행의 각 구성내용과 절차(어업자원에 대한 조사 → 자원회복의 목표 및 기간 설정 → 자원회복수단의 선정 → 수산자원회복계획의 수립 및 실행 → 평가 및 개선)가 하나의 시스템으로 원활히 진행되어야 한다. 이를 위해서는 우선 앞서 지적한 바와 같이, 운영 및 관리주체가 명확하게 있어 이 주체가 각 프로세스별로 효과적으로 책임 있게 진행시켜 나가야 한다.
- 운영 및 관리주체가 불명확한 가운데 현행 운영체제 하에서는 중앙정부에서 지정한 자원회복 대상어종에 대해 과학위원회에서 전문가들이 자원량 조사 및 평가만을 행하고, 수산자원관리위원회에서는 과학위원회의 자료를 바탕으로 수산자원회복계획안을 심의하고, 심의된 결과만을 정부에 제출하도록 되어 있다. 정부는 수산자원회복계획을 최종 승인 후 실행에 들어가게 되는데 과학위원회나 수산자원관리위원회에서는 수산자원회복계획 운영에 따른 어업규제 및 지도 등의 어업관리 권한이 없으므로 정부 중심의 어업활동에 대한 관리는 기존 어업관리방식에서와 같이 소홀해질 수밖에 없는 문제점이 있다.
- 수산자원회복계획의 수립 및 운영에 있어서의 과학위원회, 수산자원관리위원회, 정부 등 각 기관을 효율적으로 통합하고 조정할 기관이 없으므로 수산자원회복계획의 운용에 대한 체계적인 평가와 각 프로세스간의 피드백이 원활히 이루어지기 어려운 문제점도 있다. 이 외에 과학위원회와 수산자원관리위원회 등의 구성원이 너무 이질적으로 구성되어 있어 수산자원회복계획의 운영 및 관리 중재가가 존재하지 않을 경우 일관되고 실효성 있는 운영이 불가능하게 된다.

③ 광역적 관리의 어려움

- 어업자원의 특성상 보다 실질적인 어업자원회복의 성과를 거두기 위해서는 업종과 지역을 초월한 광역적(廣域的)인 범위 내에서 어업자원의 회복과 관리를 도모하는 것이 반드시 필요하다. 현행 수산자원회복계획 운영체제 하에서는 광역(중앙) 수산자원관리위원회를 신설하여 이를 도모하고자 노력하고 있다.
- 현행 광역(중앙) 수산자원관리위원회는 광역적으로 회유하는 어종의 자원 및 회복에 관한 사항을 심의하는 기능만을 가진 기관으로, 구성원도 어업인 대표나 학식자 정도로 제한되어 있다. 즉, 광역자원과 관련되는 지방자치단체들의 관련자나 업종별 대표자 등의 참여가 상당히 제한적이다. 이에 따라 회유성 자원회복 대상어종의 어업활동에 대한 감시 및 규제활동이 크게 제한되는 등 실질적인 수산자원회복계획의 운용이 상당히 어렵게 될 수밖에 없다.

④ 수산자원회복계획 관리조직의 어업관리권 제한

- 과학위원회나 수산자원관리위원회 등은 자원회복과 관련된 어업활동 규제 및 지도 등 어업관리권이 없기 때문에 수산자원회복계획을 수립하는 데만 관여할 뿐 수산자원회복계획 운영이나 회복계획의 수행결과에 대해서는 권한과 책임이 없다.
- 중앙정부나 지방자치단체 중심의 어업규제가 행해짐에 따라 기존 어업관리방식 하에서와 마찬가지로 관리가 소홀해지고, 그 결과 어업자원회복의 실효성이 크게 저하될 우려가 커지게 된다. 보다 원활한 수산자원회복계획의 운영을 위해서는 수산자원회복계획 관리조직이 중앙정부나 지방자치단체 등과 어업관리 권한을 분담하여 추진함으로써 관리의 효율성을 증진시킬 수 있고, 보다 책임 있는 운영이 가능해질 수 있을 것이다.

⑤ 정부조직 개편에 따른 수산자원관리위원회의 기능 상실

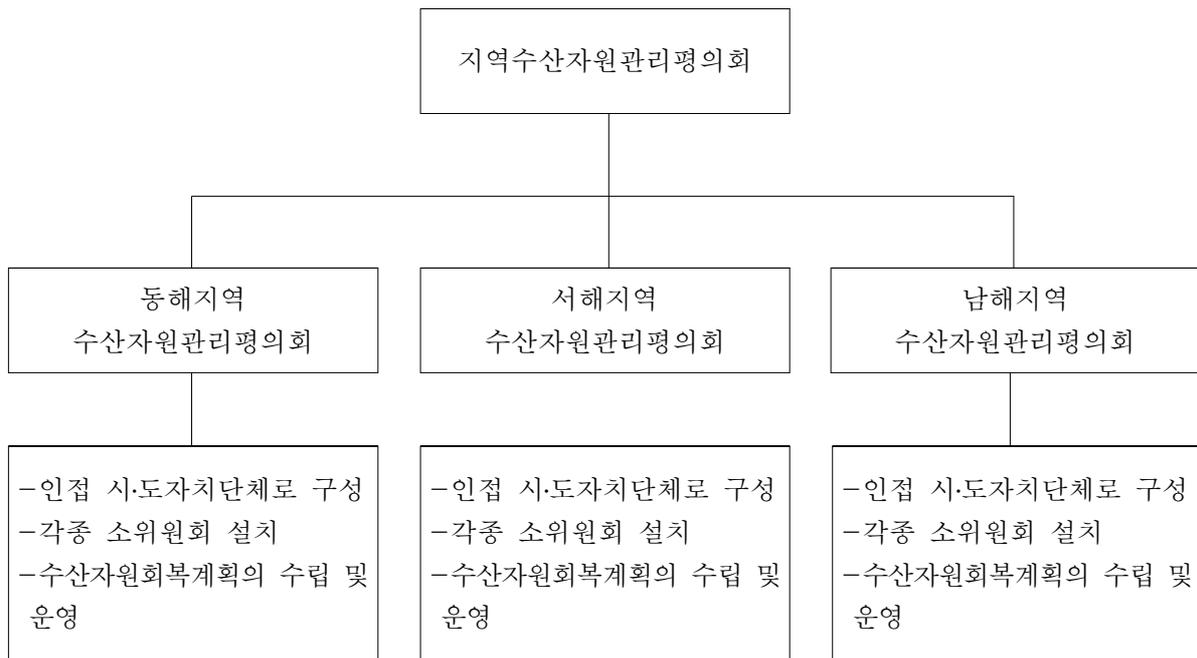
- 2008년 2월 정부조직법 개편에 의해 지방해양수산청의 수산관리 업무가 폐지되고 국립수산물학원으로 이관됨에 따라 광역(중앙) 수산자원관리위원회의 지역(동해, 서해, 남해, 제주) 사무국이 사라지게 되었다. 그 결과 지역적 수산자원회복계획의 운영이 불가능하게 되었으며, 과학위원회와 원활한 업무 협력 및 관계도 더욱 어려워지게 되었다.
- 원활하고 지속적인 광역적 수산자원회복계획의 수립과 운영을 위해서는 새로운 조직개편이 이루어져야 하고, 과학위원회 등과의 협력관계도 새로이 모색되어야 한다. 또한 중앙정부와 어업관리에 대한 역할분담 등도 새로이 논의되어야 한다.

다. 향후 수산자원회복계획의 수립 및 운영을 위한 관리조직(안) 제안

- 현행 수산자원회복계획 운영 및 관리조직의 문제점을 해결하고, 보다 실효성 있는 수산자원회복계획의 운영을 위해서는 무엇보다 수산자원회복계획을 수립하고 집행해 갈 새로운 관리주체를 모색하고 설립하는 것이 필요하다. 즉, 미국이나 일본의 경우와 같이, 광역적 관리주체 [가칭 ‘지역 수산자원관리평의회(Regional Fishery Resources Management Council)’]가 신설되어 회유성 어업자원에 대한 실효성 있는 수산자원회복계획을 수립해 나가야 한다. 그리고 다양한 이해관계자들을 관리조직에 포함시킴으로써 합리적인 의사결정이 이루어질 수 있도록 도모해 가야 한다.
- 광역적 관리조직 내에서 관리주체가 과학소위원회, 수산자원관리소위원회 등을 구성하여 과학소위원회에 의한 ‘어업자원의 조사 및 평가’, ‘자원회복 목표 및 기간의 설정’, ‘적합한 자원회복수단들의 권고’에서부터 수산자원관리소위원회에 의한 ‘자원회복수단의 선정’, ‘자원회복 목표와 기간의 검토’, ‘수산자원회복계획안의 작성’ 등의 업무가 일괄적이고 체계적으로 진행될 수 있도록 도모해 가야 한다. 다음으로 중앙정부는 지역 수산자원관리평의회에서 제출된 수산자원회복계획을 심의하여 승인하는 역할을 수행하고, 광역적 관리기관이 수산자원회복계획을 원활히 수행할 수 있도록 각종 행정적 지원을 해야 한다.
- 광역적 관리기관에게 어업활동에 대한 관리 권한과 책임을 부여함으로써 관리의 효율성을 높이고, 보다 실질적인 자원회복이 도모될 수 있도록 협력해 가는 것 또한 중요하다.

① 향후 구체적인 수산자원회복계획의 수립 및 운영을 위한 관리조직체계 구성방안은 다음과 같다.

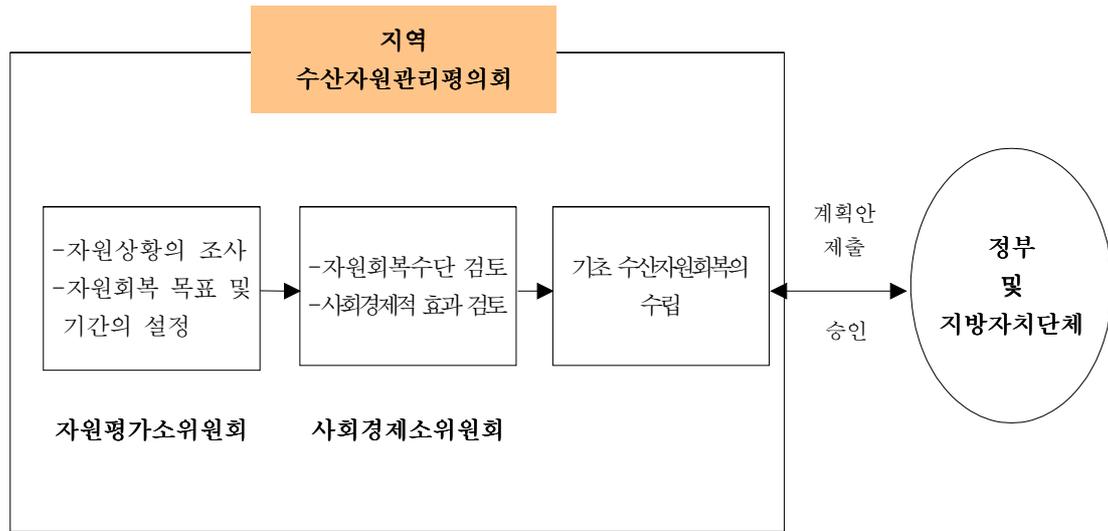
- 첫째, 지역적으로 3개의 광역적 관리기관(가칭 ‘지역수산자원관리평의회’), 즉 동해지역 수산자원관리평의회, 서해지역 수산자원관리평의회, 그리고 남해지역 수산자원관리평의회를 설립한다.
- 우리나라 해안을 지역적으로 3개(동해, 서해, 남해)로 구분하여 각 지역에 수산자원관리평의회를 설립하여, 주체적으로 수산자원의 회복 및 관리를 도모해 가도록 한다.



<그림 8-22> 지역 수산자원관리평의회 구성

- 둘째, 지역 수산자원관리평의회는 투표권이 있는 위원과 투표권이 없는 위원으로 구분하도록 하고, 투표권이 있는 위원의 경우는 농림수산식품부(정부조직 개편에 따라 2008년 2월 해양수산부가 농림수산식품부로 변경) 장관과 지역 수산자원관리평의회에 지역 시·도 등으로 포함된 지방자치단체장이 임명하는 사람(각 지방자치단체에서 반드시 한 사람 이상 임명)으로 구성하게 하여 업무에 대한 의사결정을 수행하도록 한다. 그리고 투표권이 없는 위원은 해양경찰청장이 임명하는 사람, 환경단체에서 임명하는 사람, 다른 관련 행정부처에서 임명하는 사람 등으로 구성하여 평의회 업무내용에 대한 심의 및 자문을 할 수 있도록 한다.
- 셋째, 지역 수산자원관리평의회가 주도적으로 수산자원회복계획을 수립하고 운영해 가도록 한다.
- 지역 수산자원관리평의회에서 소위원회를 두도록 하여 지역의 국립수산연구소, 지자체연구소, 지역 대학 및 연구기관으로부터 어종별 전문가로 구성된 (가칭)과학소위원회에서 매년 어업자원량 조사 및 평가를 수행하도록 하여 어업자원의 남획상태나 남획 진행여부를 파악하도록 한다. 그리고 과학소위원회 전문가, 수산사회과학분야 전문가, 어업인 대표 등으로 구성된 (가칭)사회경제소위원회에서는 과학소위원회의 자원평가 결과와 자원회복수단 권고안 등에 대해 심의하고, 어업인의 의견수렴, 정부시책, 사회경제적인 효과 등을 종합적으로 고려하여 자원회복수단의 선정 및 우선순위 결정 등 자원회복계획안을 수립하고 추진하도록 한다.
- 수산자원회복계획안을 농림수산식품부 장관에게 제출하여 승인을 받고, 필요한 경우 수산자

원회복계획을 재작성하여 제출하는 절차를 거치도록 한다. 이후 농림수산식품부 장관에 의한 최종 승인이 되면 해양경찰청 등과 합동으로 어업활동에 대한 규제와 지도를 행한다. 또한 매년 수산자원회복계획의 집행에 대한 평가를 실시하여 수산자원회복계획 운영의 실효성을 높여 나가도록 한다.

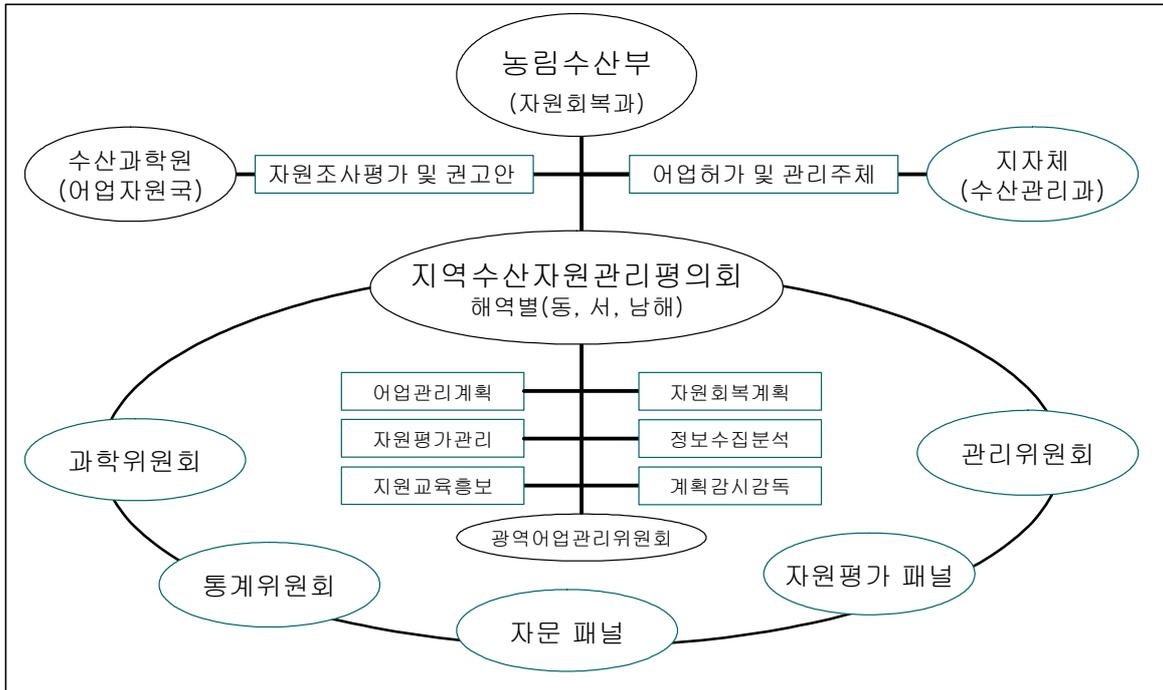


<그림 8-23> 수산자원회복계획 운영 및 조직체계도

라. 지역수산자원관리평의회 구성

① 지역수산자원관리평의회 기본 성격과 필요성

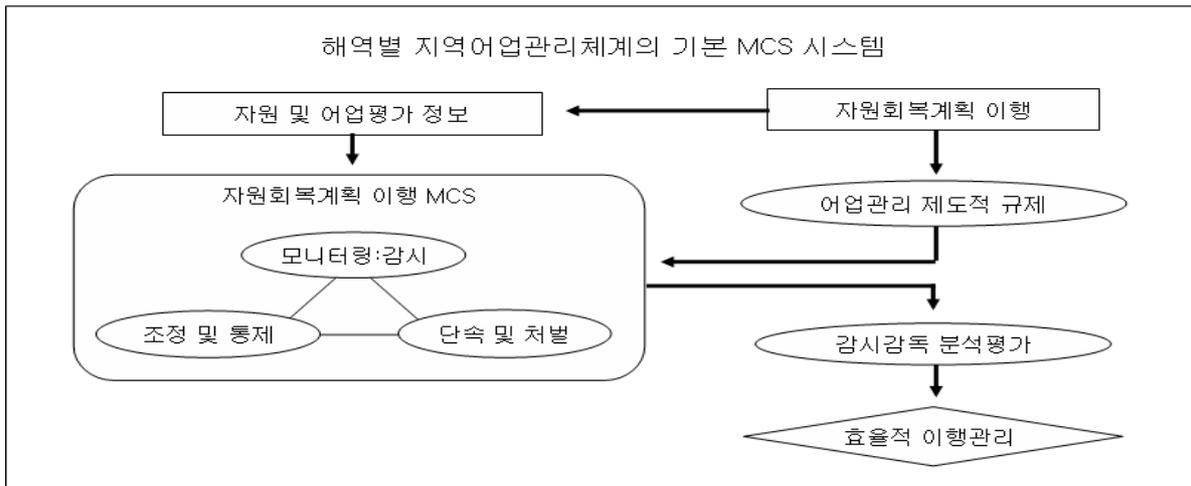
- 대상 어종별 수산자원관리위원회의 구성을 보다 강력한 자원 및 어업관리체계 구축 가능한 법적 기구화
- 자원회복계획의 수립 및 이행뿐만 아니라 일반적인 어업관리의 계획수립 및 이행이 가능한 어업관리 이행의 전담 기구
- 어업관리 감시감독 MCS에서부터 자원 및 어업관리수단의 선택, 결과평가 및 효과분석에 이르기까지 종합 실천계획의 이행
- 수과원의 과학적 자문을 거쳐서 자율적 어업관리계획을 수립 이행하고, 이행결과에 대한 자체평가 및 지속적인 수정 보완 개선
- 자원관리계획은 운영체계가 총합적이고 복잡할 뿐만 아니라 대상 어종 및 영역이 다수 지자체를 포함하는 광역관리시스템이 필요
- 업계의 자주적 참여와 정부와의 협력이 필수이기 때문에 지자체+업계의 공동관리체 (공적관리와 업계의 자율관리의 통합) 구축이 필요



<그림 8-24> 해역별 지역수산자원관리평의회 구성도

② 지역수산자원관리평의회 연근해 어업의 감시감독 기능

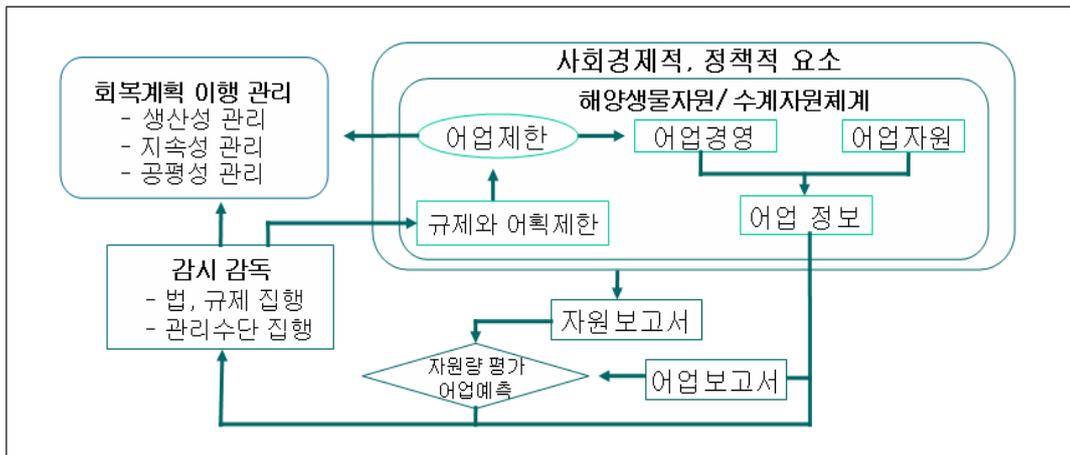
- 자원회복계획 이행체계의 감시감독 기능 수행
 - 자원 및 어획량 변동에 대한 통계자료의 정보화 처리
 - 자원회복의 결과적 변화에 대한 지리, 인문, 사회, 경제적 자료 수집
 - 대상어업 및 연관 어업에 대한 회복계획 이행 감시감독



<그림 8-25> 지역수산자원관리평의회의 어업관리 감시감독 MCS

③ 해역별 연근해 자원 및 어업 정보처리, 평가분석 기능

- 협의체 산하 자원평가 위원회와 사회경제분석 위원회 설치
 - 자원평가 위원회의 자원평가 분석 및 관리수단의 자원효과
 - 사회경제적 평가 위원회의 자원회복계획 시행 및 결과분석
 - 어업인 지원의 기초자료 및 효과적 목표 달성을 위한 정책 조정



<그림 8-26> 지역수산자원관리평의회의 자원회복 정보관리체계

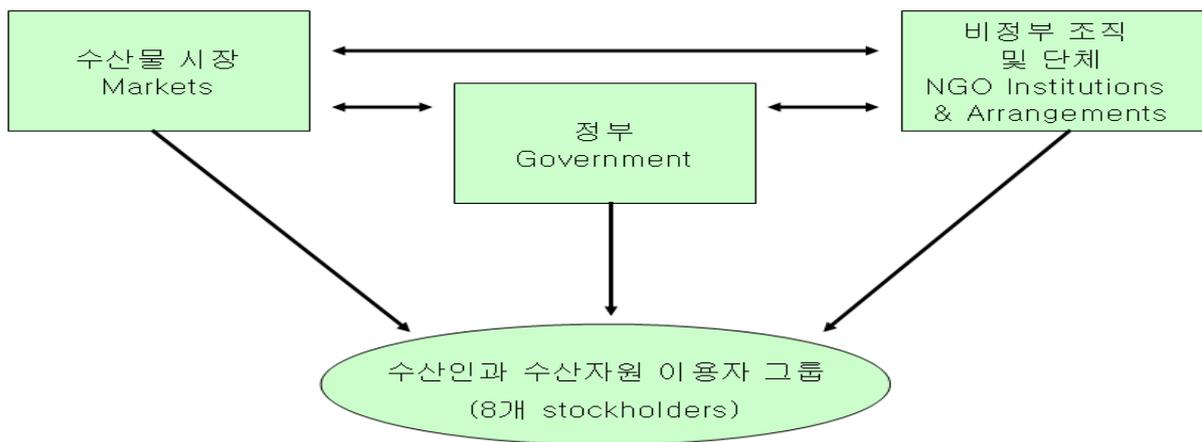
④ 지역수산자원관리평의회의 어업지원 및 홍보 기능

- 수익자 공동분담 형식의 어업인 참여 진력 개발
 - 정부의 일방적 지원을 배제하고 참여를 통한 경제적 보상
 - 자원회복에 대한 책임있는 원인과 필요성, 자원/어업관리의 중요성

- 어업관리 반감해소 및 참여를 위한 차별화 전략
 - 어업경영상황을 고려한 시기적절한 지원책 강구
 - 자원회복계획의 차별화된 장기적인 제도금융지원책 강구
- 휴어 및 일시적 대체 소득원 지원 등 포괄적 지원전략
 - 어선감적외에 어구어법 개량 및 처분 등에 대한 포괄적인 지원책
 - 휴어기간 어업소득 안정화를 위한 대체 소득원 개발 지원
- 국제수산물질서(DDA 보조금)에 따른 보조금 재편 전략
 - WTO 허용보조금 - 자원조성 및 회복 관련 보조금 확대
 - 자원 및 친환경 어구어법 개량 및 개발에 대한 보조금 확대

⑤ 자원회복계획 이후 회복된 어종어업에 대한 사후 관리 기능

- 회복 또는 회복과정에 놓인 어종은 생태적, 생물적, 사회경제적, 그리고 제도적 다양한 요인의 복합적 작용을 고려한 생태기반중심의 포괄적 참여와 수단이 동원되어야 함
- 회복 또는 회복과정에 놓인 어종은 생태생물적 자원 생산성 증대 조치에서부터 사회경제적 남획 요인의 근본적 차단이 동시에 적용되는 학제적 관리유형과 수단을 고려한 생태기반 거버넌스 유형의 사후 관리가 필요함
- 회복 또는 회복과정에 놓인 어종의 관리주체는 미국의 지역어업관리평의회와 일본의 광역어업조정위원회 등과 같이 정부, 어업인을 포함한 관련 다수 Stockholder가 공동 참여하는 거버넌스 유형의 관리가 효과적 임



<그림 8-27> 회복된 어종의 자원 및 어업관리의 가버넌스 메커니즘

- 사후 관리의 가버넌스 메커니즘을 통하여 자원 및 생태 환경에 대한 정보의 불완전, 관련

주체의 포괄성 및 대상 영역의 광역성에 따른 현실 왜곡적 불합리한 결과에 대한 대비책을 강구함

- 동 가버넌스 메카니즘을 통하여 불완전한 정보의 보완을 위한 어업인의 생태적 지식 (ecological knowledge)의 과학적 자료화 내지 정보화를 위한 방안 강구함

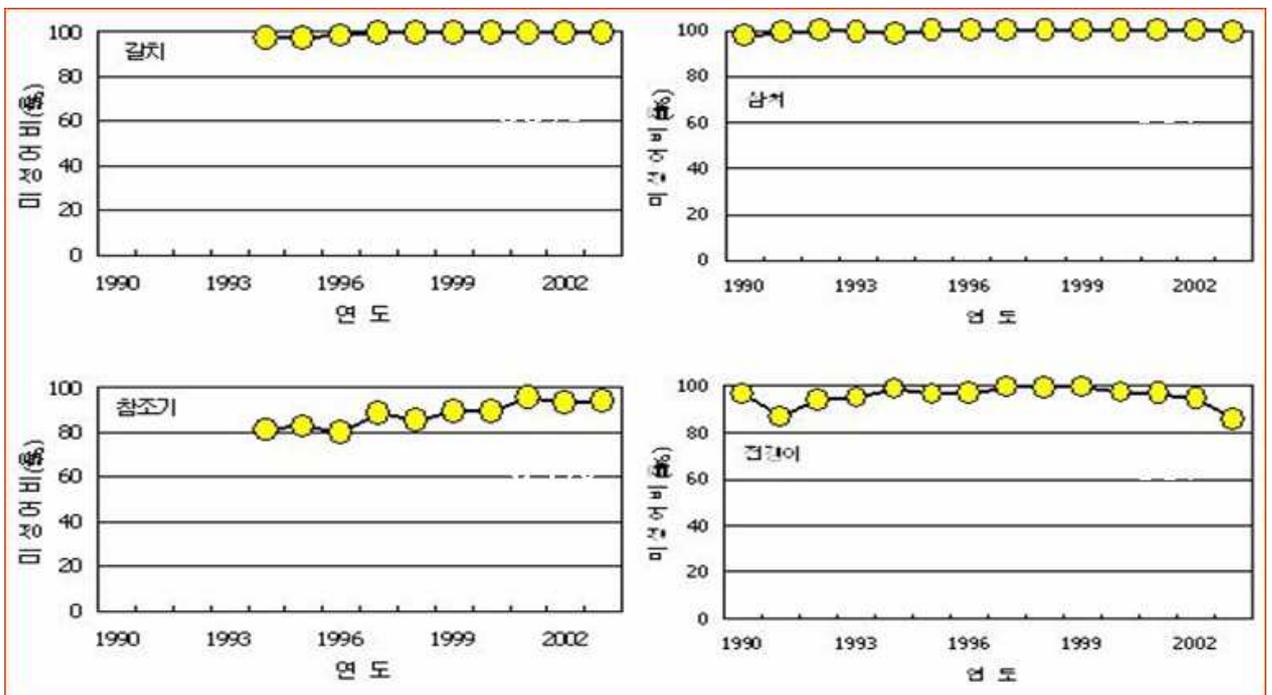
제4절 자원회복계획의 효과적 추진 위한 법제도의 개선 방안

1. 자원회복 정책수단의 실효적 이행을 위한 제도개선

가. 혼획방지, 치자어 어획방지 위한 관리방안

① 혼획 및 치자어 어획의 문제점

- 산란을 한번도 하지 못한 어린고기를 과다 어획 _재생력 저감 요인
- 소형어 혼획율이 매우 높은 상태에 도달 _생물적 경제적 손실 과다



<그림 8-28> 연근해 주요 어종의 미성어 비율

② 자원회복을 위한 혼획 및 치자어 어획방지 및 관리

- 실질적 수산자원회복 및 관리를 위해서는 통합적 어업관리수단의 운용 외에 혼획방지 통한 자원량 특히, 치어 자원량을 보호할 필요성
- 혼획, 특히 치어의 어획을 방지하기 위해서는 실효성 있는 어법(혼획방지를 위한 선택적 어구 및 어법)을 새로이 개발해야 함
- 치자어의 남획은 새로운 자원의 가입을 막아 어자원 감소의 주요 원인이 되고 있으며, 비목표종 어획은 어획물 선별에 추가 노동력이 필요하게 되는 한편, 상업적으로 가치가 없는 어획물을 바다에 다시 버리는 ‘투기’라는 비효율적, 비경제적 문제도 동반하게 됨
- 세계 어획물의 약 27%가 어획 후 바다에 버려지고 있어 어획물 투기 감소와 혼획 방지 방안 강구 및 목표어종만 선택적으로 어획할 수 있는 어구·어법을 개발하고 이를 사용할 것을 권고 (FAO의 책임어업)
- 현재 우리나라는 혼획 관리가 제대로 되지 않고 있으며, 어구·어법 중심으로 어업관리를 하고 있음에도 어구·어법과 어획 목표종과의 관계가 불확실할 뿐만 아니라, 복수어구, 복수어법이 일반화되어 있어 어종별 어업관리의 한계
- 자원조성사업의 방류 치어가 연안어업 어구·어법에 의하여 혼획되고 있으며, 수산자원보호법에 혼획방지에 관한 적극적 규정이 없어 어업인 문제인식이 거의 없음
- 단속 근거가 미비로 관리가 거의 되지 않고 있어, 치자어 및 비목표종 혼획 문제 해결은 어업 자원 효율적인 관리를 위한 관건이 되고 있음
- 치자어 혼획을 줄이고 상품성이 있는 큰 개체만을 선택적 어획할 수 있는 어업기술 개발, 비목표어종 혼획으로 인한 자원고갈 문제에 대응하고, 어업자원을 효율적 이용 관리할 수 있는 방안이 시급

③ 혼획 및 치자어 어획관리 문제와 개선 내용

- 문제점
 - 치자어의 혼획과 비목표어종의 혼획의 구별,
 - 복수어업어종에서 어업기술적 선택성 확보는 거의 불가능,
 - 치자어에 대한 식용 시장 및 양식사료 수요의 차단 문제,
 - 혼획방지 위한 휴어제 등의 도입 어려움(어업인 지원문제)
- 업종별 비목표종 혼획 및 목표종 치자어 혼획에 대한 실태조사, 분석
- 현행 우리나라 기술개발 동향 파악과 외국 사례 분석
- 어업별 어종별 선택적 어구 및 어법 기술개발 방안 모색
- 혼획방지 대상 어종, 어구·어법 선정 개발 및 효과적 보급 방안 수립
- 수산자원보호법 보완 등 법·제도적 미비점 보완대책 수립

나. 어구 어선별 허가제를 어종별 허가제로 전환

① 연근해 어업 어종별 허가제의 의의와 필요성

- 실효성 있는 어업자원의 회복 및 관리를 도모하기 위해서는 어종별 관리에 초점을 둔 통합어업관리수단이 적용되고 운용되어야 함
- 어획노력량 규제수단의 경우 업종별(어선별) 적정 어획노력량 수준 유지보다는 어종 자체에 대한 적정수준 고려하여 자원회복 도모함
- 우리나라 허가제의 경우도 현행 어구어선별에서 어종별에 맞추고, 관련 업종별 어선의 적정수준을 파악하여 허가정수를 설정해야 함
- 주요 국가의 어업관리는 대부분 어종별 어획량 중심의 관리형태이며, 이는 TAC와 ITQ 제도 자체가 어종별 관리에 기반을 두고 있기 때문임
- 특히 어구·어법에 대한 어업인의 기술적 대체를 불가능하게 하여 비용효과적인 어업활동을 막는 경제적 비효율도 초래하고 있음
- 우리나라 어업제도 근간인 어구어선별 허가제가 목표하는 어획노력량 관리가 어렵고, 어획노력량과 어획량간의 과학적, 기술적 관계에서 어획노력량 관리만으로는 자원관리에 비효율적일 수밖에 없음
- 자원량 변화에 따른 어구·어법의 양과 질을 능동적으로 조절하기 힘든 제도적 경직성, 동일 어종을 두고 업종간, 지역간 지나친 조업경쟁이나 분쟁을 야기, TAC 제도의 조기 정착확대에 커다란 걸림돌로 작용
- TAC 제도의 핵심인 허용어획량 산정, 어획량 양륙보고, 감시감독 체계의 효과 제고를 위해서도 어종별 관리체계의 구축이 필요
- 연근해 자원회복의 효과적 시행과, 인접국과 공동자원관리 위해서도, 과학적 체계적인 자원관리인 어종별 허가제 할당제 도입이 필요함

② 어구어선별 허가제하의 자원관리형 어업의 문제

- 현행 어구어선별 허가제하에서는 업종별 어획 어종 제한이 어렵고, 다어종의 생물학적 구성을 고려하면 치자어 혼획은 필연적으로 발생
- 어업기술적 치어혼획 선택성 문제는 해결 가능하나 업종별 비목표어종 혼획의 문제는 어구 어업의 기술적 접근 및 관리는 거의 불가능 함
- 어구어선별 허가제가 생산위주의 포괄적 어종 및 어장이용 어업을 조장하므로 어종 및 어장 제한을 통한 자원관리의 접근이 어려움
- 어구어법에 대한 구체적이고 기술적인 법적 제한구정이나 조치가 거의 없음(어구어법의 형식, 규모, 사용방법 등에 대한 표준)

- 새로운 어구어법의 개발이나 기존 어구어법의 개량에 대한 자원 및 어업관리의 접근이 어려움
- 어구어선별 허가제 재산권 외부성이 높아 어업관리 효과가 거의 없음

③ 어구어선별에서 어종별 허가제 전환을 위한 주요 내용

- 현행 어구어선별 허가제를 통합어업관리시스템 관저에서 종합 분석
- 어종별 적정 어획노력량(적정 어선척수) 수준 분석 및 검토
- 어종별 적정 어선척수 수준에 따른 관련 업종별 적정 어선척수의 분석
- 기존 어구어선별 허가제에서 다양한 유형의 허가제도로의 이행을 위한 제도적 분석 및 검토(어구어선별 허가제, 어종어구어선별 허가제, 어종어선별 허가제, 어종별 허가제 등)
- 어종별 어업허가제도의 도입가능성, 이행 대상 업종과 어종의 선정
- 어종별 어업허가제를 포함한 시행에 따른 효과 분석
- 통합어업관리시스템을 고려한 관련 법·제도적 정비 방안 마련 업종별 비목표종 혼획 및 목표종 치자어 혼획에 대한 실태조사, 분석

사. 수산자원회복을 위한 연근해 어구어법의 개선

① 어구실명제 도입

- 어구표지 표준모델 및 표지판 실용화, 실명제 실행계획

② 연근해 어업별 어획노력량 표준화(과학적 근거)

- 단위노력당 어획량(CPUE)의 차이에 대한 표준화가 필요함
- 어업별 어획노력량 표준화 및 어업간 어획노력량 비교 표준화 실용화

③ 연근해 어업별 어구의 적정규모 설정

- 소형어류, 비목표종혼획방지(BRD) 개발, 어획강도 개념 적정어선척수

④ 자원관리형 환경친화적 어구어법 개발과 보급 지원체계

- 친환경 생 분해성 어구 사용으로 환경 및 자원 보호
- 통발, 자망 어구의 친환경 소재개발 및 양식시설자재의 친환경 재료개발

⑤ 선택적 어구어법의 제도적 유도(적수준의 선택성 의무화)

- 어종과 미성숙어, 소형어, 혼획, 투기 연구 및 분리어획기술개발

사. 자원회복을 위한 자원수탈적 어업임금 구조의 개선

① 짓가림제(비율제, 포함제) 임금구조의 자원수탈적 어업의 문제

- 어획량 위주의 임금구조가 지닌 과잉어업
 - 짓가림제는 어획량에 비례하는 어업인의 비율제 임금구조
- 어획이 부진할 경우 어종 구별없는 무분별한 어업
- 어업인 선주와 분리된 선원중심의 어획활동
 - 근해어업의 선원(선장)중심의 어획활동이 지나는 책임어업의 한계

② 임금구조가 지닌 자원수탈 요인의 최소화 방안

- 고정급(어기에 한정)을 병용한 짓가림제로 과잉어획 동기 제거
- 어획량 관리 수단(TAC 제도의 확대 시행이 필요)
- 어장 및 어구어법 제한과 적정 수준의 선택성 확보 의무화

2. 자원회복계획 실효적 이행 위한 수산자원관리법 제정

가. 수산자원관리법의 제정 필요성

- 급변하는 해양법질서에 부응하고 또한 이미 과잉 상태를 보이고 있는 어획노력량을 적절히 규제하면서 수산자원을 효율적으로 관리 및 이용하기 위해서는 기존의 법체계를 정비할 필요.
- 해양생물자원 보존에 관한 위기상황을 맞아 인류는 지속가능한 수산업과 책임수산업의 이념, 그리고 예방적 접근 원리를 원용하여 위기를 극복하고자 노력하고 있으나 국내 수산계의 대 비태세를 볼 때, 아직도 과거 수산물 증산일변도의 정책을 자원상황에 부합되도록 획기적으로 변경한 바 없고, 더욱이 그러한 정책의 기반이 되는 법제도의 개선 노력도 적극적으로 전개되지 못한 것이 사실
- 수산자원을 효율적으로 관리하기 위해서는 수산업법과 동격의 자원관리에 관한 법률을 마련 하고 기존의 부적절한 규제사항을 개선하는 것이 절실히 필요
- 그런데, 우리나라 헌법은 개인의 중요한 권리의무에 관하여는 법률로서 규정할 것을 요구하 나, 수산자원보호령은 개인의 권리의무를 규제하는 내용을 포함하고 있을 뿐만 아니라, 벌칙 을 규정하는 등 우리나라의 일반적인 입법체제와 차이를 보이고 있음

- 현행 수산자원의 관리체계는 수산업법에서 기본적인 사항을 규정하고 그 구체적인 것은 수산자원보호령에서 규정하는 것으로, 자원관리의 실효성 확보면에서 볼 때, 전통적으로 계승되어 온 증산정책 일변도의 수산정책으로부터 이탈하여 자원관리형 어업으로의 패러다임 변경을 어렵게 하는 요인이 되고 있음
- 수산업의 지속적 발전을 위해서는 수산자원을 적정한 수준으로 유지하는 것이 기본과제일 수밖에 없으며, 무엇보다도 수산자원의 적절한 관리와 지속적 이용을 기본목표로 하는 체계를 구축하는 한편, 수산자원 회복 프로그램을 수립하여 시행하기 위한 법체제의 개선이 우선적인 과제로 부각되어 있음
- 따라서 최소한 어업 관리정책과 형평성을 유지하는 수준의 수산자원 관리정책을 구현할 수 있는 기초로서의 입법 정비는 필요

나. 입법 예고된 수산자원관리법(안)의 조문별 문제점

1) 목적

① 입법안

제1조 (목적) 이 법은 해양생태환경과 수산자원의 과학적인 조사·평가와 체계적 관리 등을 통하여 지속적인 생산자원을 유지함으로써 어업의 발전에 기여함을 목적으로 한다.

② 문제점

- 해양생태환경과 수산자원의 과학적인 조사·평가가 지속적 자원을 유지하는 것이 아니므로 문구의 앞뒤가 맞지 않음
- 그리고 체계적인 관리 속에 자원의 조사와 평가가 포함됨으로 두 단어를 같이 사용하는 것은 부적절함
- 과학적인 조사·평가의 한계가 명확하지 않아 법률상의 용어로 사용하는 것은 부적절함
- 해양생태환경을 어떻게 한다는 구체적인 원칙이나 기준이 명시되지 않고 있으며, “해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률”에서 정하는 내용까지 수산자원관리법에 논할 필요가 있는지의심이 됨

③ 개선안

- 수산자원 관리의 보존과 이용 기반의 구축 등 보다 큰 틀에서 목적을 언급할 필요가 있고, 법의 이념이 명확하게 나타나도록 규정할 필요가 있음
- 예시 : 수산자원의 체계적인 보존·관리와 지속적이고 안정적인 이용기반을 구축함으로써 수산업의 건전한 발전과 수산식품의 안정적 공급에 기여하는 것을 목적으로 한다

2) 관리어종

① 입법안

제2조 (정의)

2. “관리어종”이라 함은 제9조·제13조·제30조에 따른 수산자원의 관리·회복 및 총허용어획량의 대상종을 말한다.

② 문제점

- 제2조(정의)에서 “수산자원”이라 함은 수중에 서식하는 동식물로서 국민경제 및 국민생활에 유용한 자원으로 정의하고 있고, 이러한 자원을 관리하기 위해 수산자원관리기본계획(제9조)을 수립하는 것으로, 기본계획에 의해 관리되지 않는 어종은 이 법의 적용대상이 아니라 할 수 있음
- 입법안 전체를 통틀어 관리어종이라는 용어는 제33조(부수어획량의 관리) 제1항에서 단 한번 언급되고 있는데, 이 규정은 총허용어획량 관리에 관한 어종에 국한된 규정으로 행여 수산자원회복 대상 어종에 대해서 적용할 수 없는 규정임
- 한 법률에서 하나의 용어는 동일한 법률효과를 발생시켜야 하나, “관리어종”이라는 용어는 2개의 법률효과를 발생시킬 뿐만 아니라, 조문마다 용어의 뜻이 달라지는 불합리한 점이 있음

③ 개선안

- 수산자원관리법은 현행 수산관련 법률의 정비를 통한 입법의 과정으로서 법률에서 사용하고 있는 용어는 가능한 그대로 사용하는 것이 입법 제정에 따른 혼란을 최소화할 수 있음
- 따라서 “관리어종”이라 함은 제13조의 수산자원회복계획에 의해 지정된 어종을 말한다고 하고, “관리대상 수산자원”이라 함은 총허용어획량을 정하여 보존·관리하는 것이 적합하다고 인정되는 수산자원 중에서 농림수산식품부장관이 정한 어종을 말한다고 하는 것이 바람직할 것임.

3) 적용범위

① 입법안

제3조 (적용범위) 이 법은 다음 각 호의 수면 등에 대하여 적용한다.

1. 바다
2. 바닷가
3. 어업을 하기 위하여 인공적으로 조성된 육상의 해수면
4. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제40조에 따라 수산자원보호구역으로 지정된 공유수면이나 그에 인접된 토지(이하 “수산자원보호구역”이라 한다)

② 문제점

- 형식적으로는 법률의 적용범위를 수면에만 한정(수산자원보호구역 중 토지부분 제외)한다고 정하면서도 실질적으로는 수면이 아닌 육상의 창고, 사무실 등에 대해 법률을 적용하는 것으로 하고 있음
- 또한 이 법률의 제정과 더불어 장관이 자원관리에 관한 책무를 부담해야 함에도 불구하고 수산업법과 같이 외국수역에서도 이 법을 적용한다고 하는 것은 불합리하며, 외국수역에서 자원관리·조성에 관한 책무를 수산자원관리법이 부담할 수 없음
- 지금과 같이 적용범위를 정할 경우, 외국수역에서도 수산자원관리법의 규정에 따라서 어구, 망목, 체장제한 규정을 준수하여야 하며, 자원조성에 대한 책무도 이행하여야 함.

③ 개선방안

- 관할수역으로 한정하되, 육지부분이 포함되도록 하거나 또는 조문을 삭제할 것
- 외국의 입법 예에 따른 예시

- ①이 법의 적용범위는 우리나라 내수면과 배타적 경제수역 등(배타적 경제수역법 제2조의 규정에 의한 배타적 경제수역과 영해 및 접속수역법 제1조 및 제3조의 규정에 의한 영해 및 내수를 포함하는 수역을 말한다.)으로 한다. 다만, 우리나라 기원 소하성어류에 대해서는 관할수역 밖을 회유하더라도 이 법을 적용한다.
(괄호부분은 제2조 정의 규정으로 할 수 있음)
- ②외국(국제기구를 포함한다)과의 어업에 관한 협정이나 협약 등에 의하여 외국의 관할수역(국제기구에서 정하는 수역을 포함한다)에 입어하는 경우에는 이 법을 적용하지 아니한다.

4) 어업인 협약에 의한 자원관리

① 입법안

- 제5조 (어업인 협약에 의한 자원관리) ①어업인 또는 어업인단체는 일정한 수역에서 수산자원의 효율적 관리 및 이용을 위하여 자발적으로 상호협약(이하 “어업인협약”이라 한다)을 체결하여 농림수산식품부장관 또는 관할 특별시장, 광역시장 또는 도지사(이하 “시·도지사”라 한다)에게 승인을 신청할 수 있다.
- ②농림수산식품부장관 또는 시·도지사는 제1항에 따른 승인요청을 받은 경우에는 국립수산과학원장(수산연구소장 및 수산사무소장을 포함한다. 이하 같다.), 지구별수산업협동조합장(업종별수산업협동조합장을 포함한다.) 및 관계어업인 대표자가 참여한 어업인협약심의위원회의 심의를 거쳐 승인하고 어업인의 협약내용의 추진을 위한 지도와 지원을 할 수 있다.
- ③제2항의 어업인협약심의위원회의 구성·운영 및 심의에 관한 사항은 농림수산식품부령으로 정한다.
- ④농림수산식품부장관 또는 시·도지사는 어업인 또는 어업인단체의 어업인협약의 폐지를 신청이 있거나 또는 제2항의 규정에 따른 승인사항이 준수되지 아니한 때에는 그 승인을 취소할 수 있다.

⑤ 제1항 및 제4항에 따른 승인신청 및 승인취소 등에 필요한 사항은 농림수산식품부령으로 정한다.

② 문제점

- 협정의 주체를 어업인 또는 어업인 단체라고 하는 것은 어업종사자를 포함하는 것으로, 협정의 주체가 너무 포괄적임(실제 수산업법에서 대부분 사용자인 어업자를 규제의 대상으로 하고 있음)
- 협정의 승인여부를 판단하기 위해서는 어업자 협정에 포함되어야 할 사항이 명시되어야 하고, 승인의 조건을 법률에서 정해 두어야 함. 어업자 협정이 일정한 요건에 충족할 때에 승인하는 승인 절차적 요건이 누락되어 있음
- 자율적 합의의 법적 성격인 어업자협정에 참여하지 않을 경우 참여하지 않는 어업자에게 패널티를 부여하는 것은 불합리하며, 어업자 협정이 허가의 권한을 초월할 수 없음(허가의 내용을 제한)에도 불구하고 이에 대한 조치가 없음
- 자기가 체결한 협정(어업인 단체나, 지구별협동조합장, 관계어업인 대표는 같은 말임)을 자기가 심의하도록 하는 것은 불합리하며, 어업인협약심의위원회가 법률상의 심의기관일 경우, 수산자원관리위원회의 기능과 지위가 불명확해짐

③ 개선방안

- 어업자 협정의 승인신청에 관한 사항의 추가

- ① 어업자 또는 어업자단체는 일정한 수역에서 수산자원의 효율적 이용을 위하여 자원이용 및 관리에 관한 협정을 체결(이하 어업자협정이라 한다)하여 농림수산식품부장관 또는 시·도지사에게 승인을 신청할 수 있다.
- ② 어업자 또는 어업자단체가 체결하는 어업자협정에는 다음 각호의 사항을 정하여야 한다.
1. 어업자협정의 대상 수역, 대상자원 및 대상어업
 2. 수산자원의 관리를 위한 조치 및 방법
 3. 협정의 유효기간
 4. 협정위반시의 조치사항
 5. 비참가자의 알선
 6. 기타 어업자협정의 이행을 위해 필요한 사항
- ③ 어업자협정을 체결한 어업자 또는 어업자단체는 어업자협정의 대상이 되는 해역에서 협정의 대상어업을 경영하는 자 및 대상어종을 이용하는 어업자가 참여를 거부하거나 기피하는 경우, 농림수산식품부장관 또는 시·도지사에게 그 어업자의 참여를 알선하도록 요청할 수 있다.
- ④ 제1항의 규정에 의한 승인신청에 관하여 필요한 사항은 농림수산식품부령으로 정한다.

- 어업자 협정의 승인신청을 받은 경우, 승인조건에 부합되는지를 판단하여 승인여부를 결정하여야 하며, 승인의 거부 또는 취소는 행정소송의 대상이기 때문에 명확하게 정해 둘 필요가

있음(아래 예시 추가할 것)

제00조 (어업자협정의 승인) ①농림수산식품부장관 또는 시·도지사는 제00조의 규정에 의한 어업자협정의 승인신청을 받은 경우, 다음 각호의 전부에 해당될 때에는 승인하여야 한다.

1. 어업자협정이 자원보호, 어업조정 및 어업질서 유지에 지장이 없을 것
2. 어업자협정이 부당하게 차별적이지 않을 것
3. 어업자협정의 내용이 이 법 또는 이 법에 의한 명령을 위반하지 않을 것
4. 기타 대통령령이 정하는 기준에 적합할 것

②농림수산식품부장관 또는 시·도지사는 제1항의 규정에도 불구하고 어업자협정을 승인함에 있어서 어업조정상 특히 필요하다고 인정할 때에는 제1항 제3호의 규정을 적용하지 아니할 수 있다.

③농림수산식품부장관은 어업자협정에 참여하지 않는 어업자수가 농림수산식품부령에서 정하는 일정범위를 초과하거나, 어업자협정과 관련한 분쟁이 발생하거나 또는 수산자원의 보존·관리를 위하여 특히 필요하다고 인정되는 경우에는 그 인정을 거부 또는 취소할 수 있다.

④승인을 받은 어업자협정의 내용을 변경하고자 할 경우에는 농림수산식품부장관 또는 시·도지사에게 변경된 사항에 대하여 승인을 받아야 한다.

5) 수산자원관리기본계획의 수립

① 입법안

제9조 (수산자원관리기본계획의 수립) ①농림수산식품부장관은 수산자원을 종합적·체계적으로 보존·관리하기 위하여 5년마다 다음 각 호의 사항을 포함한 수산자원관리기본계획(이하 “기본계획”이라 한다)을 수립하여야 한다.

1. 수산자원의 관리에 관한 정책목표 및 기본방향
2. 과학적인 자원조사 및 평가체제의 구축에 관한 사항
3. 수산자원의 서식과 생태환경의 유지 및 복원에 관한 사항
4. 수산자원의 환경친화적이고 지속가능한 관리 및 이용방안에 관한 사항
5. 이해 당사자들의 자발적 참여유도 및 상호 역할과 책임에 관한 사항
6. 그 밖에 수산자원 관리의 종합적·체계적인 추진에 관한 사항

②농림수산식품부장관 또는 시·도지사는 제1항에 따른 기본계획을 특성에 맞게 시행하기 위하여 세부시행계획을 매년 수립하여 시행하여야 한다.

③농림수산식품부장관은 제1항에 따른 기본계획을 수립하고자 하는 경우에는 관계 중앙행정기관의 장, 시·도지사 또는 관계기관의 장 등에게 필요한 자료의 제출을 요구할 수 있으며 자료제출을 요구받은 중앙행정기관의 장은 특별한 사유가 없는 한 이에 응하여야 한다.

④농림수산식품부장관은 제1항에 따른 기본계획을 수립하고자 하는 때에는 미리 중앙행정기관의 장 및 시·도지사의 의견을 듣고 제47조에 따른 중앙수산자원관리위원회의 심의를 거쳐야 한다. 기본계획을 변경하고자 하는 경우에도 같다.

⑤농림수산식품부장관은 기본계획을 수립하거나 변경할 때에는 관계 중앙행정기관의 장 및 시·도지사에게 통보하고 대통령령이 정하는 바에 따라 공고하여야 한다.

⑥제2항에 따른 세부시행계획의 내용 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

② 문제점

- 수산자원관리법은 개개의 수산자원 관리에 관한 역점을 둔 것이지만, 수산자원의 관리기반의 구축이 보다 근본적인 목적이므로 수산자원의 관리기반의 구축에 관한 사항이 포함되어야 할 것임
- “기본계획을 특성에 맞게 시행하기 위하여” 라는 문구와 “이해당사자”는 명확하지 않은 용어로서 보다 구체적으로 직시하거나 또는 다른 용어로 표현되어야 함

③ 개선방안

- “기본계획을 특성에 맞게 시행하기 위하여”라는 문구를 그대로 사용하기 위해서는 어떤 특성인지 또는 특성이 무엇인지 명확하게 하여야 하며, 여의치 않을 경우 관련 문구를 삭제하여야 함
- “이해 당사자들의 자발적 참여유도 및 상호 역할과 책임에 관한 사항”은 “수산자원의 관리 및 이용에 관한 이해관계자의 자발적 참여유도...”로 수정하여 이해 당사자의 한계를 명확히 하여야 함

6) 수산자원의 조사평가

① 입법안

제10조 (수산자원의 조사·평가) ①농림수산식품부장관은 종합적·체계적 관리가 필요한 어종에 대하여 수산자원의 조사·평가를 실시할 수 있다.

②시·도지사는 관할수역에서 종합적·체계적 관리가 필요한 어종에 대하여 수산자원의 조사·평가를 실시할 수 있다. 이 경우 수산자원의 조사·평가 계획 및 결과를 농림수산식품부장관에게 보고하여야 한다.

③제1항 및 제2항에 따른 관리가 필요한 어종에 대한 수산자원의 조사·평가 내용 및 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

④농림수산식품부장관 또는 시·도지사는 수산자원의 조사·평가를 위하여 필요하다고 인정되는 경우 「수산업법」 제43조 및 제49조에 따른 연안어업·근해어업·구획어업 허가를 받은 자, 어획물 운반업 등록을 한 자, 「내수면어업법」 제9조에 따른 어업허가를 받은 자, 그 밖의 관계자에 대하여 대통령령으로 정하는 어업활동·어획실적에 관한 자료, 수산물의 운반실적 등에 관한 자료를 제출하도록 명할 수 있다.

② 문제점

- 수산자원의 조사·평가가 종합적·체계적 관리가 필요한 어종에 한정할 경우, 종합적·체계적 관리가 필요하지 않은 어종에 대해서는 수산자원의 조사를 하지 않겠다는 것인지 아니면 조사가 필요하지 않는 것인지 명확하지 않음
- 수산자원의 조사·평가는 이 법률의 목적 달성을 위해 반드시 필요한 규정으로 임의규정으로 할 것이 아니라, 강제규정으로 하여야 함

③ 개선방안

- 주무장관으로 하여금 연근해수역의 수산자원 동태를 체계적이고 과학적으로 조사하도록 책무를 부여하는 강제규정으로 수정하여야 함
- 조사해야 하는 내용을 보다 구체적으로 명시(수산자원의 동태, 분포 상황, 연·근해어업의 업종별·수역별 조업상황 및 어획실적 등)하여야 함

7) 수산자원의 정밀조사평가 등

① 입법안

제11조 (수산자원의 정밀조사·평가 등) ①농림수산식품부장관 또는 시·도지사는 제13조에 따른 회복계획 및 제30조에 따른 총허용어획량 관리계획을 수립·시행하기 위하여 정밀하게 조사할 필요가 있다고 판단되는 경우 또는 제10조에 따른 수산자원의 조사·평가를 실시한 결과 자연적·인위적 요인으로 인해 수산자원 감소의 변화가 뚜렷하다고 인정되는 해역, 제35조에 따라 지정된 보호수면, 제37조에 따라 지정된 수산자원관리수면에 대하여 수산자원의 정밀조사·평가계획을 수립하여 시행할 수 있다.

②제1항에 따른 조사항목·내용 및 방법 등은 농림수산식품부령으로 정한다.

② 문제점

- 제10조 (수산자원의 조사·평가)의 종합적 체계적 관리에 회복계획 대상종과 TAC 대상종이 포함되어 있다고 해석함이 타당함에도 불구하고 별도의 주문을 두고 회복계획 대상종과 TAC 대상종을 조사하겠다고 하는 것은 중복규정임
- 종합적 체계적 관리를 위해 회복계획이나 총허용어획량 관리계획을 수립하는 것임에도 불구하고 두 개를 분리하는 것은 개념 설정상 곤란하고 실익이 없음
- 수산자원의 조사·평가 규정은 수산자원관리법의 적용수역에 모두 해당되는 규정으로서 보호수면과 수산자원관리수면을 별도로 직시하여 조사하도록 법정하는 것은 적절치 못하며, 또한 수산자원관리를 위하여 이들 수면을 특별히 조사할 이유가 없음

③ 개선방안

- 제10조와 제11조를 통합하되, “수산자원의 조사·평가 결과, 수산자원 감소의 변화가 뚜렷하다고 인정되는 어종이나 또는 해역에 대해 정밀조사를 실시할 수 있는 근거규정을 두는 것이 바람직함

8) 수산물의 조사 등

① 입법안

제12조 (수산물의 조사 등) ①농림수산식품부장관 또는 시·도지사는 제10조 및 제11조에 따른 수산자원의 조사·평가를 위하여 필요한 경우에는 소속공무원 또는 제52조에 따른 수산자원 조사원으로 하여금 수산물유통시장·수산업협동조합 공판장 등 농림수산식품부령이 정하는 곳에 출입하여 어획물을 조사하거나 대상어선을 지정하여 당해 어선에 승선하여 포획·채취한 수산동식물의 종류, 어획량 등을 관계자에게 조사하게 할 수 있다.

②제1항에 따라 소속공무원 또는 수산자원 조사원이 조사를 할 때에는 그 권한을 표시하는 증표를 관계인에게 제시하여야 하며 관계인은 정당한 사유없이 이를 거부·방해 또는 회피하여서는 아니되며, 승선조사 대상으로 지정된 어선의 소유자 또는 어선의 선장은 선내 생활에 대한 안전확보 및 원활한 조사가 행해질 수 있도록 협조하여야 한다.

③제1항에 따라 대상어선의 지정 및 승선조사를 하고자 할 때에는 당해 선주 및 어업인단체와 사전협의를 하여야 한다.

② 문제점

- 제3조에서 법의 적용범위를 육지를 제외한 수면에 한정하면서 육상에 있는 수산물유통시장·수산업협동조합 공판장 등 농림수산식품부령이 정하는 곳에 출입하여 어획물을 조사하게 하는 것은 수산자원관리법의 적용범위를 벗어나는 규정임
- 수산물과 어획물 또는 어획량, 어선의 소유자와 선주 등 유사한 의미의 용어를 명확한 정의 없이 개별적 또는 병렬적으로 사용하는 것은 해석상의 혼란을 초래함으로써 용어의 사용을 통일할 필요가 있음
- “어선의 소유자 또는 어선의 선장은 선내 생활에 대한 안전확보 및 원활한 조사가 행해질 수 있도록 협조하여야 한다.”에서 누구의 선내 생활에 대한 안전확보인지 주어가 누락되어 있음
- 제3항에서 사전협의를 강제하기보다는 승선조사의 업종 지정을 강제하고 승선 대상 선박은 어업자단체가 정하도록 하여야 함

③ 개선방안

- 제3조를 제12조에 맞게 수정할 것
- 주어의 추가 및 자구 수정(“어선의 선장은 소속공무원 또는 수산자원 조사원의 선내 생활과 안전 및 원활한 조사가”로 수정되어야 함)
- 사용하고자 하는 용어를 통일하고 또한, 하나의 조항에서 2 - 3 개의 내용을 정할 것이 아니라, 하나의 조항에 한 개의 내용을 규정하도록 정리할 것(예를 들어 2항 전단의 위반은 벌칙이 가해지나, 후단의 위반은 벌칙을 가하기 곤란함)

9) 조업척수의 제한

① 입법안

- 제17조 (조업척수의 제한) ①농림수산식품부장관 또는 시·도지사는 특정 수산자원이 현저하게 감소하여 번식·보호를 위하여 필요하다고 인정되는 때에는 「수산업법」 제43조에 따른 허가의 정수에도 불구하고, 「수산업법」 제86조에 따른 수산조정위원회의 심의를 거쳐 조업척수를 제한할 수 있다.
- ②행정관청은 제1항에 따른 조업척수 제한으로 인하여 조업을 할 수 없는 어선에 대하여는 감척, 휴어직불제 등의 필요한 지원을 할 수 있다.
- ③제1항 및 제2항의 규정에 따른 조업척수의 제한, 감척 등의 기준, 방법 등에 관하여는 대통령령으로 정한다.

② 문제점

- 수산자원의 관리상 조업척수를 제한하면서 수산조정위원회의 심의는 맞지 않음. 조업척수 제한이 어업조정 목적을 가지고 있을 경우에는 수산조정위원회가 심의하는 것이고, 자원관리 목적을 가지고 조업척수를 제한할 경우에는 수산자원관리위원회의 심의를 받도록 하는 것이 타당할 것임
- 수산자원관리법에서 감척에 관한 사항까지 포함할 경우에는 전문화되고 특성화된 법률이라기 보다는 종합법률이 될 개연성이 높음. 입법 목적에 맞도록 규정할 내용을 조정할 필요가 있음

③ 개선방안

- 조업척수의 제한에 관하여 수산자원관리위원회의 심의를 거치도록 수정하고, 감척 등에 관한 사항은 수산업법으로 이관하여야 할 것임

10) 선복량의 제한

① 입법안

- 제18조 (어선의 선복량 제한) ①농림수산식품부장관은 수산자원의 번식·보호를 위하여 필요한 경우에는 「수산업법」 제43조에 따라 어업의 허가를 받은 어선에 대하여 어선의 선복량을 제한할 수 있다.
- ②선복량을 제한할 때에는 수산자원의 상태, 현재 그 어업을 경영하는 자의 수, 그 밖의 자연적·사회적 조건 등을 고려하여야 하며, 제47조에 따른 중앙 수산자원관리위원회의 심의를 거쳐야 한다.
- ③제1항에 따른 어선의 선복량 제한기준 및 조건에 관하여는 대통령령으로 정한다.

② 문제점

- 제2항에서 열거하고 있는 고려사항들은 어업조정의 목적을 위해 고려되어야 하는 것으로 자원 관리와는 다소 거리가 있으며, 자원관리를 위해서는 수산자원의 상황 변화에 따라서 선복량을 제한하도록 하고, 선복량 제한에 따른 문제들은 수산업법에서 해결하도록 할 필요가 있음

③ 개선방안

- 수산자원의 상황 변화에 따라 선복량을 정하도록 단순화하고, 선복량 제한에 따른 문제들은 수산업법에서 해결하도록 조정할 것

11) 어구의 사용 제한

① 입법안

제20조 (어구의 사용금지) ①농림수산식품부장관은 수산자원의 번식·보호를 위하여 필요하다고 인정되는 경우에는 어업의 종류별로 어구의 규모(크기와 사용량을 포함한다)·형태 및 어법, 어구사용의 금지구역·금지기간, 그물코의 규격 등을 제한할 수 있다.

②제1항에 따른 어구의 규모·형태 및 어법, 어구사용의 금지구역·금지기간, 그물코의 규격 제한 등에 관하여는 대통령령으로 정한다.

③수산동식물을 포획·채취하기 위하여 2중 이상의 자망을 사용하여서는 아니된다. 다만, 대통령령이 정하는 해역이나 국립수산물과학원장이 수산자원보호에 지장이 없다고 인정하는 경우로서 농림수산식품부장관 또는 시·도지사가 다음 각호의 사항 등에 대하여 농림수산식품부령으로 정하는 기준과 절차에 따라 승인한 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 2중 이상 자망의 사용이 가능한 해역의 범위
2. 2중 이상 자망의 사용이 가능한 기간 및 시기
3. 2중 이상 자망 사용시 포획할 수 있는 수산동물의 종류 및 어획예상량
4. 2중 이상 자망의 규모 및 그물코의 규격

④ 농림수산식품부장관 또는 시·도지사로부터 제3항 단서의 규정에 따라 2중 이상 자망의 사용승인을 받은 자가 그 승인사항중 사용 해역, 사용기간 및 시기, 사용어구의 규모와 그물코의 규격을 위반한 때에는 그 승인을 취소할 수 있다. 이 경우 승인이 취소된 자에 대하여는 취소한 날부터 1년 이내에 2중 이상 자망의 사용승인을 하여서는 아니된다.

② 문제점

- 제1항의 제한의 조건(어구의 규모·형태 및 어법, 어구사용의 금지구역·금지기간, 그물코의 규격 제한 등)을 대통령령에서 정하게 하면서 제3항의 허용조건을 법률에서 정하는 것은 법률에서 정할 사항은 대통령령에서 정하고 대통령령에서 정할 사항은 법률에서 정하는 격임
- 제3항의 각호는 승인 기준이나 절차로 볼 수 없고, 사용승인의 조건이라 할 수 있음. 그리고 특별한 개선점 없이 현행 규정과 현격한 차이가 있으므로 법률시행상의 혼란을 초래할 수 있음

③ 개선방안

- 법률에서 정할 사항은 법률에서 정하고, 대통령령에서 정할 사항은 대통령령에서 정하도록 조정하여야 하며, 제3항을 간단하게 규정하고 대통령령으로 이관하여야 할 것임

12) 어선의 사용 제한

① 입법안

제22조 (어선의 사용제한) ①당해 어선에 사용이 허가된 어업의 방법을 다른 어업의 어선의 조업활동을 돕거나 당해 어선에 사용이 허가된 어업의 어획효과를 높이기 위하여 다른 어업의 도움을 받아 조업활동을 하여서는 아니된다.
 ②어선은 다른 어선의 조업활동을 방해하기 위하여 이를 사용하여서는 아니된다.

② 문제점

- 제22조의 어선의 사용제한(공조조업)은 그 효과가 자원관리에 미치지만, 수산자원관리의 문제가 아니라, 어업방법의 문제로 수산자원관리법에서 규제할 사항이 아님

③ 개선방안

- 어선의 사용제한은 수산업법상의 문제로 수산자원관리법에서는 삭제되어야 할 것임

13) 수산자원관리위원회

① 입법안

제48조(수산자원관리위원회의 기능) ①중앙수산자원관리위원회는 다음 각 호의 업무를 수행한다.

1. 농림수산식품부장관이 부의하는 사항에 관한 자문
2. 수산자원의 보존·관리에 필요한 사항의 건의
3. 제9조 및 제13조에 따른 기본계획 또는 회복계획의 심의
4. 제18조에 따른 선복량제한의 심의
5. 그 밖에 이 법에서 정하는 사항의 심의

②시·도 수산자원관리위원회는 다음 각 호의 업무를 수행한다.

1. 시·도지사가 부의하는 사항에 관한 자문
2. 제9조 및 제13조에 따른 세부시행계획 또는 세부시행계획의 회복계획의 심의
3. 수산자원의 보존·관리를 위한 각종 어업규제에 관한 건의
4. 그 밖에 이 법에서 정하는 사항의 심의

③제47조에 따른 수산자원관리위원회는 당해 위원회의 활동에 있어서 필요할 때에는 관계인에 대하여 위원회에의 출석 또는 자료의 제출을 요구하거나, 행정관청에 관계공무원으로 하여금 질문이나 조사를 하도록 요청할 수 있다. 이 경우 그 요청을 받은 행정관

청은 특별한 사유가 없는 한 이에 응하여야 한다.

제49조(수산과학위원회의 기능) ①광역 수산과학위원회는 다음 각 호의 업무를 수행한다.

1. 수산과학위원회 전반의 구성 및 운영에 관한
2. 수산자원 회복대상종 선정 심의
3. 수산자원회복사업의 심의 및 자문
4. 국립수산과학원장이 회의에 부치는 사항에 대한 심의 또는 자문
5. 그 밖에 이 법에서 정하는 사항의 심의

②해역 수산과학위원회는 다음 각 호의 업무를 수행한다.

1. 수산자원회복사업의 심의 및 자문
2. 수산연구소장이 회의에 부치는 사항에 대한 심의 또는 자문
3. 그 밖에 이 법에서 정하는 사항의 심의

② 문제점

- 수산자원의 보존관리에 관한 주요정책을 심의하도록 수산자원관리위원회의 기능을 강화하여야 하며, 또한 심의의 내용에 회복계획에 회복사업이 포함되어 있는데, 이는 과학위원회 기능과 특별한 한계가 없이 중복되고 있음
- 자원관리위원회의 활동에 필요한 지원 및 자문의 기능이 누락되어 있으며, 두 위원회의 법적 지위가 명확하지 않음

③ 개선방안

- 두 위원회간의 법적 지위를 명확히 하여 의견대립시의 조절방안을 미리 정하여야 하며, 총허용어획량관리 기본계획과 시행계획의 심의를 누가할 것인지를 명확히 할 것

14) 금지조항의 적용유보

① 입법안

제29조 (금지조항의 적용 유보) ①농림수산식품부장관은 국립수산과학원장 및 시도지사의 의견을 들어 제5조에 따른 어업인협약 내용이 수산자원의 보호관리에 보다 효율적이고, 어업 질서 유지 및 어업조정 등에 문제가 없다고 판단될 경우에는 대통령령이 정하는 바에 따라 제19조에 따른 조업구역의 설정 등에 대하여 이를 적용하지 아니할 수 있다.

②제1항에 따른 금지조항을 적용하지 않은 어업인협약 내용을 승인받고자 하는 어업인 또는 어업인단체는 대상해역에서 대상어종을 이용하는 어업인간의 합의가 있어야 하며, 승인받은 후에도 어업인협약 내용을 준수하여야 한다.

③농림수산식품부장관은 제1항에 따른 금지조항을 적용하지 않은 어업인협약 내용을 승인할 때에는 대상해역에서 대상어종을 이용하는 모든 어업인들에게 협약내용이 적용된다는 사실과 함께 협약내용을 지체없이 공고하여야 한다.

② 문제점

- 금지조항의 적용제외가 아니라 적용유보는 금지조항과 적용유보의 한계를 명확히 하여야 하나, 제1항은 매우 불명확함
- 제3항의 규정은 어업자의 협약이 행정청의 허가범위를 초월하는 독소조항임. 이는 어업허가를 받은 자가 협정에 참여하지 않을 경우 허가어업을 할 수 없다는 의미로서 어업자협정이 허가의 내용을 제한한다고 할 수 있음

③ 개선방안

- 제5조와 연계하여 수정되어야 하며, 3항의 규정은 자발적 협정의 범위를 일탈하는 것으로 협정의 목적이 아무리 공익적이라 하더라도 허가의 내용을 침해할 수 없음으로 어업자의 참여를 권장하는 방향으로 조문 구성할 것

부 록

부록 1: 자원회복 관련 각종 통계자료

<표 부록 1-1> 회복대상 20개 어종에 대한 어종별 중장기 1차 목표량의 설정

개시년 도	회복대상 어종	90-04년 Max(MT)	70-04년 Max(MT)	90-04년 SDI(%)	70-04년 SDI(%)	최근3년 평균어획 (M/T)	2004년 어획량 (M/T)	90-04년 최고치 대비(%)	회복목표량(M/T)	
									중기목표 (2012년)	장기목표 (2017년)
2006	도 루 목	4,335	18,502	60	14	2,594	2,472	57.0	4,000	5,000
2006	꽃 계	19,464	31,046	14	9	2,683	2,683	13.8	14,000	18,000
2006	낙 지	12,781		51		6,523	7,023	54.9	11,000	12,000
2006	오분자기	181		12		22	19	10.5	200	300
2007	홍 어	2,859	2,992	8	8	236	259	9.1	500	1,000
2007	대 구 류	2,145	3,964	100	54	2,145	2,641	123.1	8,000	10,000
2007	참 조 기	35,984	46,697	33	25	11,870	17,570	48.8	35,000	40,000
2008	말 쥐 치	111,137	255,017	1.1	0.5	1,210	1,267	1.1	5,000	10,000
2008	개 조 개	2,687	8,543	100	10	2,687	5,380	2002	5,000	7,000
2008	가자미류	19,261	23,772	67	55	12,987	12,038	62.5	25,000	27,000
2009 -2012 (매년 2-3개 어종 확대)	갈 치	95,457	141,883	66	44	63,108	66,291	69.4	75,000	80,000
	붕 장 어	25,073	25,458	68	67	17,056	16,506	65.8	23,000	25,000
	갯 장 어	3,012	8,543	27	10	816	766	254	1,800	2,000
	민 어	2,443	2,880	47	40	1,140	974	39.9	3,100	3,500
	키 조 개	9,573		29		2,805	2,471	25.8	8,000	8,500
	대 하	1,520		27		406	848	55.8	1,400	1,800
	임연수어	4,491	5,426	33	28	1,494	772	17.2	2,500	3,200
	꽂 치	12,206	34,805	31	11	3,828	2,960	24.2	11,000	15,000
	붉은대게	36,471		47		17,180	23,113	63.4	33,000	35,000
옥 돔	2,191		62		1,350	1,405	64.1	1,700	2,100	

* Max: 대상기간동안의 3년 이동평균의 최고치

* SDI: 최근 3년 평균어획량의 70-04년 또는 90-04년 최고이동평균에 대한 감소수준

* 90-04년 최고치 대비(%): 2004년 어획량의 90-04년 최고이동평균치에 대한 비율

<표 부록 1-2> 회복대상 20개 어종별 생물학적 자원 특성치 및 세대기간

개시연도	어종	성장계수 (K)	수명(년)	성숙연령 (년)	자연사망 계수(R-E)	자연사망 계수(A-C)	포란수 (최소-최대)	세대기간 (G)
2006	도루묵	0.17	6	3.0	0.53	1.08	600-2600개	5.6
2006	꽃게	0.78	3	0.5	2.35	1.63		1.3
2006	낙지		1	1.0	1.37		140-160개	2.2
2006	오분자기		6	1.5	0.98			3.1
2007	홍어	0.18	6	2.5	0.63	1.06	4-5개	4.8
2007	대구	0.13	15	4.0	0.41	0.36	150-250만	
2007	참조기	0.38	10	2.0	0.77	0.35	3-10만	3.9
2008	말쥐치	0.17	8	3.0	0.53	0.75	21-146만	5.6
2008	갯장어	0.14	15	3.5	0.46	0.34	183-886천	6.5
2008	기름가자미							
2009 -2012 (매년 2-3개 어종 확대)	갈치	0.41	10	2.5	0.63	0.33	2-8.5만	4.8
	붕장어	0.06	8	3.5	0.46	0.90	110-440만	6.5
	개조개	0.25	10	3.0	0.53	0.47		5.6
	민어	0.32	10	4.0	0.41	0.40	72-216만	7.4
	키조개	0.33	15	3.0	0.53	0.18		5.6
	대하		1	1.0	1.37		20-100만	2.2
	임연수어	0.30	10	3.6	0.45	0.42	9000-19000 개	6.7
	꽁치	0.52	3	1.0	1.37	1.93	2-8.5만	2.2
	붉은대게		7		0.66 (A)		4.7-20.3만	4.6
	옥돔	0.30	10	2.0	0.77	0.42	12-22만	3.9

<표 부록 1-3> 회복대상 20개 어종별 중기 회복목표량과 장기 회복가능량 추정

개시연도	어종	2004년 어획량(MT)	2007년 어획량(MT)	2012년 회복목표량	2017년 회복가능량
2006	도루묵	2,472	3,769	4,000	5,000
2006	꽃게	2,683	13,606	14,000	18,000
2006	낙지	7,023	6,625	11,000	12,000
2006	오분자기	19	62	200	300
2007	홍어	259	375	500	1,000
2007	대구	2,641	7,533	8,000	10,000
2007	참조기	17,570	34,221	35,000	40,000
2008	말쥐치	1,267	2,998	5,000	10,000
2008	개조개	5,380	3,422	5,000	7,000
2008	가자미(물)	12,038	24,340	25,000	27,000
2009 -2012 (매년 2-3개 어종)	갈치	66,291	66,029	75,000	80,000
	붕장어	16,506	19,399	23,000	25,000
	갯장어	766	1,071	1,800	2,000
	민어	974	3,030	3,100	3,500
	키조개	2,471	7,897	8,000	8,500
	대하	848	704	1,400	1,800
	임연수어	772	1,266	2,500	3,200
	꽁치	2,960	4,740	11,000	15,000
	붉은대게	23,113	25,388	33,000	35,000
	옥돔	1,405	1,570	1,700	2,100

<표 부록 1-4> 회복대상 20개 어종별 가능한 자원회복 수단

년도	어종	분포	주요어업	자원조성	기술규제	노력규제	어획규제	기타
2006	도루묵	회유성	동해구기저/트롤, 연안자망 정치망	해중립 조성(산란장보호) 종묘방류	보호수면 설정 관리수면 지정 체장제한	어구규모	업종별 TAC	육상단속
	꽃게	회유성	연안자망 통발 안강망	산란장 서식장 보호	금어기 유지, 외포란 방류, 체장제한, 회유통로 설치	어구규모	어종별 TAC	통수규제 중국어선단속
	낙지	정착성	통발, 도수, 연승	어구규모, 이동통로, 조업일수	불법어업 강력단속			
	오분자기	정착성	마을어업	종묘방류 해조장 조성	체장제한, 금어기, 어종별 TAC			육상단속
2007	홍어	회유성	연승, 대형중형기저, 자망		금어기 체장제한	육상단속 강화		
	대구	회유성	동해구기저/트롤, 정치성어구유자망	종묘방류 산란장보호	체장제한 강화 금어기 확대	감척	업종별 TAC	육상단속
	참조기	회유성)	대형기저 안강망 유자망	종묘방류	회유통로 설치 체장제한설정	어구규모 규제 감척	업종별 TAC	통수규제 육상단속
2008	말귀치	회유성)	정치망, 안강망	종묘방류 인공어초	체장제한	통수규제		
	개조개	정착성	잠수기	종묘방류			어종별 TAC	
	기름가자미	회유성	연안자망, 외끌이중형기저	종묘방류가능	체장제한	어구규모 감척	어종별 업종별 TAC	육상단속
2009 - 2012 (매년 2-3개 어종 확대)	갈치	회유성	연승, 안강망 저인망, 트롤		체장제한 회유통로 설치	낚시크기 규제 감척	업종별 어종별 TAC	통수규제, 육상단속
	붕장어	회유성	장어통발 연안통발		체장제한 유지	어구규모		육상단속
	갯장어	회유성	저인망 연안연승 연안복합			어구규모 낚시크기 감척	업종별 TAC	
	민어	회유성	쌍·외끌이 기저 자망, 안강망	종묘방류	체장제한 설정 업종별 TAC			육상단속
	키조개	정착성	잠수기			조업일수 금어기	어종별 TAC	육상단속
	대하	회유성	자망 연근해안강망	종묘방류		어구규모		통수규제
	임연수어	회유성	자망, 동해구기저/트롤			포괄적 업종관리	업종별 TAC	
	꽂치	회유성	자망, 채낚기정치망, 소형선망	부류식 해중립 조성	어종별TAC			
	붉은대게	정착성	통발		암컷포획 금지, 망목 규제, 체장제한	폐어구 수거	어종별 TAC	육상단속
옥돔	회유성	연, 근해연승 유자망어업	종묘방류	낚시크기 제한 및 어구규모 제한				

<표 부록 1-5> 회복대상 20개 어종별 자원회복 종합평가

년도	어종	분포	업종	어획자료 통한 자원상태	종합 의견
2006	도루묵	연안 회유성 (강원, 경북, 울산)	동해구 기저 /트롤 연안 자망 정치망 등	70년대 중반 90백 톤 수준에서 후반 15백 톤으로 급감했다가 80년대 중반 120백 톤 수준으로 다시 증가하여 정점을 이룬 후에 급감하여 15~30백 톤 수준 사이에서 안정 상태	80년대 중반 이후 자원량은 급감하여 낮은 수준에서 안정을 이루고 있으며 비교적 높은 가격의 어종으로서 경제성이 높으며, 생물·생태 정보 및 자원량에 대한 정보가 확보되어 있고, 수심100m 이내의 천해와 연안사이를 이동하는 연안 회유성으로 산란장인 해중립 조성 등을 통해 관리가 가능
	꽃게	연안 회유성 (서해, 인천)	연안 자망 통발 (연안 통발) 안강망	80년대 초 20천 톤 수준에서 점진적 증가 88년 32천 톤을 정점으로 93년도에 10천 톤 까지 급감한 후 소폭 증가하여 증감을 반복하다 02년도부터 1,800~ 2,500톤 수준까지 급감	한·중 공동이용자원으로 국제적관리가 필요한 회유성 어종으로 경제성이 높은 자원이며, 생물·생태·자원량 정보가 확보되어 있고, 월동장에 따라 서해 중부계군과 동중국해 계군으로 나뉘며, 자원량은 최근에 급격히 감소하여 효과적인 회복 정책수단 개발이 필요
	낙지	연안 정착성 (전연안)	통발 수승 연승	90~97년 9~14천 톤 수준에서 급감하여 98년 이후 6천~7천 톤 사이를 유지하는 단계별 감소 후 안정 상태	서해, 남해 갯벌 및 바위틈에서 서식하는 연안정착성 어종으로 생물·생태 정보 수준은 낮으나, 어획 노력량 등을 통한 자원관리가 가능하며, 생물·생태·정보 수준은 낮고 자원량은 단계별감소 후 안정 상태이므로 지역특성에 맞게 회복 수단 개발이 필요
	오분자기	연안 정착성 (제주도)	마을 어업	93년부터 어획량 정보가 있으며 93~97년 까지는 150~200톤 수준을 유지한 후 이후 급감하여 98년에 87톤, 이후 최근에는 20톤 수준	주로 제주연안에 서식하는 연안정착성으로 이동성이 거의 없고, 종묘방류를 통한 인위적관리가 가능하고, 생물·생태·자원정보가 높은 수준이며, 어획량이 자체가 작아 자원량 판단곤란하나 지역적 경제성이 매우 높은 자원으로 지역 특성에 맞게 관리가 필요
2007	홍어	연안 회유성 (신안, 흑산도, 목포)	연승, 대형 기저 중형 기저 자망	91년 ~ 98년 까지 2,000~3,000톤 수준을 유지하다가 이후 급감하여 00년부터 200톤 수준에서 안정 상태 회복	연안 회유성으로 산란수가 10여개로 개수가 매우 적어 관리효과가 적고, 생산량 및 생산금액 면에서 비중이 커서 경제성이 높고 생물·생태·자원량 정보는 확보되어 있으며 자원량은 급감 후 안정 상태로 지역특성에 맞게 회복정책 수단 개발이 필요

년도	어종	분포	업종	어획자료 통한 자원상태	종합 의견
2007 년	대구	대회유성(강원, 경북, 울산, 경남)	동해구 기저 트롤 정치성 어구 유자망	79~89년까지 10~45백 톤까지 증감을 반복하다가 이후 5백 톤 이하로 급감 후 02년 이후 20백 톤 이상 수준으로 회복 추세	대회유성의 한·북·러시아 공동이용자원으로 국제적 관리 대상종이고, 자원량의 정보수준은 낮으나 가격 및 경제성 높고 미래적 가치가 큰 어종으로서 자원량은 감소 후 회복추세이지만 낮은 수준
	참조기	대회유성(서남해, 제주, 추자)	대형 기저 안강망 유자망	60~70년대 말까지 30~50천 톤 사이에서 증감을 반복하다가 80년대 중반 7천 톤까지 급감 후 90년대 초 40천 톤까지 회복 추세 후에 급감하여 90년대 말 다시 1만 톤 이하로 급감하였다가 최근 17천 톤으로 소폭 증가추세	서해연안을 따라 경기도까지 북상 산란·회유하고, 월동장이 동중국해인 한·중 공동이용자원으로 국제적관리가 필요한 회유성 어종으로 어획량 및 금액 면에서 어업에 차지하는 비중이 높아 경제성이 크고, 생물·생태·자원 정보는 높은 수준이고, 자원량은 크게 감소 한 후 소폭 증가 추세이므로 적절한 회복정책 수단 개발이 필요
2008	말쥐치	연안 회유성(전연안)	정치망, 안강망	70년대 후반~ 90년 초 20만 톤 수준을 유지하다가(최대30만 톤 기록)이후 급감하여15백 톤 수준 유지 회복	자원량이 풍부했을 때는 대형정치망(동해), 트롤, 선망(남해), 안강망(서해) 등 20만 톤까지 어획되었으나 90년 초 이후 자원이 급감하여 부수어획 종으로 전락하였고, 생물·생태·자원량 정보가 확보되었으며, 연안정착성으로 정책수단을 통한 관리가 가능
	개조개	연안 정착성	잠수기	03년 2,700톤, 04년 5,400톤(어획량 정보가 적어 유의미한 판단이 곤란)	연안정착성으로 수명이 길고, 생물·생태·자원량 정보 수준 및 지역경제성은 높은 편으로 지자체에서 지역특성에 맞게 지속적인 관리가 필요
	기름가자미	연안 회유성(부산, 특정해역)	연안자망 외끌이 중형기저	70년대 중반~80년대 중반 20천 톤 수준에서 증감을 반복하다가 80년대 13천 톤까지 감소하여 90년대 중반까지 유지하다가 다시 90년대 말까지 20천 톤 수준으로 회복 후 최근에 다시 12천 톤 수준으로 감소 추세	부산, 특정해역에 분포하고 회유정도가 낮은(용가자미) 동중국에 월동하여 남해안으로 회유하는 종 이 있으며 이외에도 유사한 종이 많아 통계를 개별 분류·집계가 어렵고 개별적 관리가 어려우나, 생산량 및 생산금액은 크고 경제성이 높은 어종이고, 일부 종에 대한 생물·생태·자원량 정보가 확보되어 있으며 자원량은 변동 속에 소폭 감소추세

년도	어종	분포	업종	어획자료 통한 자원상태	종합 의견
2009 - 2012	갈치	대 회유성 (부산, 경남, 전남)	연승 안강망 저인망 트롤	80년대 초 15만 톤 수준에서 지속적으로 감소하여 6~8만 톤 수준으로 감소	동중국해에서 월동 성장하여 제주도 주변수역으로 이동하는 한·중·일 공동이용자원으로 국제적관리가 필요하고 회유성으로 관리가 어려우나, 생물·생태·자원량 정보가 확보되어 있고, 어획 생산량 및 금액의 비중이 높고, 자원량은 하향 안정 상태이므로 적절한 관리수단 개발이 필요
	붕장어	연안 회유성 (경남, 전남, 부산, 경북)	장어 통발 연안 통발	80년대 초 10천 톤에서 증가하여 90년대 초까지 20~25천 톤 사이에서 증감을 반복하다가 93년 30천 톤을 정점으로 급감하여 8천 톤까지 감소 후 다시 증가하여 최근 16천 톤 수준 유지	한·일 공동이용자원으로서 국제적관리가 필요한 회유성 어종이나 어획량 규제를 통한 관리 가능하고, 어획량 및 금액 면에서 어업비중이 높으며, 자원량 감소 후 소폭 회복 상태에 있는 반면, 생물·생태 정보가 미확보 되어 있으며, 비계통 판매량이 많고, 자원량 정보수준이 낮아 지역특성에 맞는 적절한 관리수단 개발 필요
	갯장어	연안 회유성 (전남, 부산, 경남)	저인망 연안 연승 연안 복합	70년대 중반~ 80년대 중반 6~10천 톤 수준에서 증감을 반복하다가 이후 계속 급감하여 최근 1천 톤 수준 유지	회유성으로 산란장이 동중국해에 위치해 인위적관리가 어렵고, 생물·생태 및 자원량 정보 수준은 낮으나, 80년대 중반이후 어획량은 계속 급감하고, 여수지역의 특산물로 비교적 가격이 높은 편으로 경제성이 있어 자자체 수준에서 지역특성을 고려하여 회복정책 수단 개발이 필요
	민어	대 회유성 (제주, 전남)	쌍·외끌이 기저 자망, 안강망	70년대 중반 ~ 90년 중반까지 2,500~3,000톤 사이에서 증감을 반복하다가 이후 계속 감소하여 1,000~2,000톤 사이의 수준 유지	제주 남서해에서 전남도로 산란·근접하는 연안 회유성으로 생산량 및 생산금액 면에서 비교적 비중이 크고, 생물·생태정보는 확보되어 있고, 자원량 정보는 낮은 수준으로 확보되어 있으며 자원량은 감소 경향을 보이므로 적절한 회복정책 수단 개발이 필요
	키조개	연안 정착성 (충남, 전북)	잠수기	90년 15천 톤에서 급감하여 96년 8백 톤까지 감소한 후, 소폭증가 하여 99년 7천 톤 수준까지 증가 후 감소하여 최근 25백 톤 수준 유지	연안정착성으로 수명이 큰 편이며 생물·생태·자원량 정보 수준은 높은 편이며 지역경제성도 큰 편으로 지자체에서 지역특성에 맞게 지속적 관리가 필요

년도	어종	분포	업종	어획자료 통한 자원상태	종합 의견
2009 - 2012	대하	연안 회유성 (서해, 충남, 전남)	자망 연근해 안강망	90년대 초 1,000톤 수준에서 1,900톤 수준까지 점진적으로 증가하다가 이후 03년에 150톤까지 감소한 후, 최근에는 850톤까지 증가	서해안 특산품으로 경제성이 높고, 생물·생태·자원 정보는 확보되어 있으며 자원량은 감소 후 점진적 회복추세 ※ 종묘방류 및 어획량 조절 등으로 관리가능(양식 대상중)
	임연수어	연안 회유성	자망, 동해구기저/트롤	90년 이후 3~5천 톤을 주로 유지하면서, 최저6백 톤에서 최고 8천 톤 사이에서 큰 변동을 보임	산란을 위해 연안으로 회유하는 연안 회유성으로 생물·생태·자원량 정보가 확보되어 있으며, 경제성은 높고, 자원량은 변동 경향을 보이며 지속적인 관리가 필요
	꽂치	대회유성 (동해, 경북, 강원도)	자망 채낚기 정치망 소형선망	70년 중반 4만 톤을 정점으로 80년대 중반 2천 톤까지 급감한 후 90년 초까지 4~60백 톤 사이에서 증감을 반복하다 다시 90년대 중반 2만 톤 수준까지 증가 변동을 한 후 00년부터 감소추세	대회유성으로 환경변화에 영향을 많이 받고 한·일간의 국제적 관리가 필요한 회유성 어종으로 인위적 관리가 어렵고, 생산량 및 생산금액 면에서 비교적 비중이 크고, 생물·생태·자원량 정보가 확보되어 있으며 자원량은 10년 주기로 증감을 반복하는 변동경향을 보이며, 최근에는 감소추세
	붉은대게	연안 정착성 (동해)	통발	80년대 중반~90년 초까지 10천 톤 수준을 유지하다가 이후 급증하여 97년 39천 톤으로 정점을 이룬 후 02년도 9천 톤까지 급감한 후 최근에 23천 톤 수준까지 증가	정착성 자원으로 서식수층과 주요 어업이 통발로 한정되어 어획노력량 조절로 관리 용이하고, 경제성은 높은 자원으로 생물·생태·자원량 정보가 확보되어 있고 수심 500~2000m 서식하며 어획량은 급격한 증가추세에 있어 자원관리를 위해 적절한 관리정책 필요
	옥돔	연안 회유성 (제주, 근해)	연, 근해 연승유자망 어업	80년대 후반~97년 까지 2,000톤 수준에서 증감을 반복하다가 이후 01년 1,000톤 수준까지 계속 감소한 후 최근에 1,400톤 수준으로 소폭 증가하고있는 추세	동중국해에서 주로 분포하며 한, 중, 일 공동이용 자원으로 국제적 관리가 필요한 회유성어종이고, 제주특산물로 생산량 및 생산금액 면에서 비교적 비중이 크고, 생물·생태·자원정보는 확보되어 있으며 자원량은 소폭 증가 추세이므로 지역 특성에 맞게 관리정책 수단 개발이 필요

<표 부록 1-6> 2006년도 연근해 어업 생산량 현황

(단위 : 톤)

번호	어종명	생산량	증감	번호	어종명	생산량	증감	번호	어종명	생산량	증감
1	멸치류	265,339	16,338	41	미역	3,569	-1,171	81	기타수산동물	749	188
2	오징어류	197,084	7,958	42	개조개	3,399	-3,135	82	꽂치	697	-3,622
3	고등어류	101,427	-34,169	43	복어류	3,368	1,142	83	갯장어	672	-138
4	갈치	63,739	3,653	44	가오리류	3,126	680	84	가무락	662	-164
5	삼치류	36,484	2,690	45	우무가사리	3,012	-67	85	개량조개	612	484
6	굴류	31,016	3,696	46	노래미류	2,968	414	86	참돔	502	-11
7	붉은대게	23,890	1,964	47	뱅어류	2,967	-3,988	87	도박류	473	345
8	전갱이류	23,227	-19,381	48	돗	2,933	-587	88	홍어	392	137
9	참조기	21,428	6,156	49	청각	2,875	-208	89	기타해조류	374	73
10	가자미류	19,879	4,560	50	다랑어류	2,715	-609	90	학공치	369	-238
11	강달어류	19,375	3,880	51	도루묵	2,647	246	91	보구치	338	51
12	기타어류	15,655	1,669	52	성게	2,596	561	92	기타가사리	328	244
13	붕장어	15,242	503	53	넙치류	2,318	206	93	삼세기	321	-170
14	병어류	13,873	2,425	54	망둥어	2,081	-5,405	94	새조개	272	-673
15	청어	12,496	4,904	55	눈볼대	2,044	-841	95	보리새우	215	-67
16	기타새우	12,353	4,084	56	민어	2,002	700	96	상어류	208	-51
17	아귀	12,226	778	57	갑오징어류	1,988	663	97	보리멸	165	143
18	기타게	10,184	-199	58	양태	1,948	210	98	파래	164	-82
19	숭어류	8,835	-939	59	서대류	1,887	491	99	피조개	148	-82
20	문어	7,894	257	60	해삼	1,614	479	100	솜뱅이	143	14
21	젓새우	7,810	458	61	까나리	1,546	386	101	자리돔	135	57
22	동죽	7,597	2,396	62	옥돔	1,537	351	102	부세	125	87
23	바지락	7,559	-6,888	63	기타돔류	1,489	85	103	전복류	116	-20
24	소라고둥	7,496	-1,002	64	골뱅이	1,434	-262	104	명태	60	35
25	낙지	7,397	-261	65	기타볼락	1,400	-325	105	오분자기	54	-12
26	전어	7,315	1,051	66	꿀뚜기	1,354	50	106	기타연체동물	43	-34
27	꽃게	6,894	3,180	67	임연수어	1,294	246	107	연어	37	22
28	대구류	6,810	2,538	68	대하	1,261	272	108	가리비	23	10
29	기타조기	6,686	3,251	69	홍합류	1,184	460	109	준치	19	2
30	키조개	5,409	1,956	70	농어	1,173	0	110	매통어류	17	-60
31	방어	5,073	2,197	71	우렁쉥이	1,105	-380	111	떡장어	15	4
32	백합류	4,490	1,355	72	쥐치류	1,071	16	112	다시마류	12	3
33	꼼치	4,429	-303	73	감성돔	1,055	-62	113	능성어	11	-21
34	꼬막류	4,366	2,539	74	기타갑각류	1,022	42	114	꼬시래기	11	4
35	꽃새우	4,272	908	75	중하	980	146	115	미더덕	8	-54
36	양미리	4,197	272	76	밴댕이	953	-803	116	김	2	-11
37	대게	4,062	822	77	반지	910	453	117	말	1	-1
38	주꾸미	4,032	-358	78	성대류	888	513	118	정어리	0	-32
39	기타패류	3,743	182	79	맛류	854	-1,386	119	코끼리조개	0	-46
40	조피볼락	3,713	713	80	닭새우	772	30				

<표 부록 1-7> 1990~2006년 기간 연근해 업종별 생산(평균, 최고, 최소) 현황

(단위 : 톤, 천원)

번호	어업종류	어업명칭	'06생산량	평균량	최고량	최소량	'06생산액	평균액	최고액	최소액
1	대형기선저인망	외끌이대형기선저인망	11,072	12,363	23,465	6,746	32,679,019	29,146,264	45,178,234	14,115,455
2	대형기선저인망	쌍끌이대형기선저인망	84,899	95,891	114,754	62,740	105,176,758	153,569,739	215,115,036	94,632,104
3	중형기선저인망	동해구기선저인망	4,266	3,939	7,449	0	14,731,568	10,145,484	18,340,825	0
4	중형기선저인망	외끌이서남해구기선망	11,101	22,577	38,670	9,362	34,605,813	58,675,586	113,819,872	33,705,030
5	중형기선저인망	쌍끌이서남해구기선망	8,423	2,704	8,423	869	11,064,840	6,195,382	11,064,840	2,909,697
6	중형기선저인망	근해형망	0	6,283	21,943	0	0	6,736,002	21,856,386	0
7	중형기선저인망	타뢰망	0	1,092	5,820	0	0	4,989,545	28,439,375	0
8	근해트롤	대형트롤	75,375	106,318	166,185	67,543	92,216,695	112,072,864	151,939,496	51,148,276
9	근해트롤	동해구트롤	33,011	14,569	38,004	4,432	51,112,722	23,898,679	72,028,179	4,678,929
10	선망	대형선망	146,839	232,463	453,337	146,839	186,256,250	180,821,307	280,617,407	113,174,253
11	선망	소형선망	14,791	16,108	25,035	6,977	15,355,955	16,830,763	24,202,117	8,545,424
12	선망	연안선망	6,184	2,225	8,072	103	10,962,352	3,903,400	17,725,750	30,329
13	채낚기	근해채낚기	66,082	78,329	107,133	51,012	168,179,908	156,126,494	203,766,305	100,734,876
14	채낚기	연안채낚기	0	20,980	36,483	0	0	63,561,715	99,018,271	0
15	기선저인망	기선권현망	142,618	112,458	162,754	75,198	131,448,806	101,593,267	150,028,475	52,742,527
16	자망	근해자망	37,346	41,357	55,421	29,690	157,817,686	114,912,888	177,303,481	56,710,945
17	자망	연안자망	65,528	69,655	107,672	52,605	351,625,566	222,602,530	351,625,566	109,387,965
18	안강망	근해안강망	47,694	107,456	194,742	40,887	92,572,354	165,674,049	282,853,256	60,216,686
19	안강망	연안계량안강망	26,802	37,717	71,472	20,287	105,293,769	84,609,486	113,354,574	51,676,062
20	붕수망	근해붕수망	0	2,300	12,294	0	0	1,099,213	5,444,866	0
21	붕수망	분기초망	0	2,378	14,699	0	0	1,865,546	7,408,415	0
22	잠수기	잠수기	11,287	14,391	21,167	10,093	46,820,086	44,795,821	53,831,798	23,325,191
23	잠수기	해조채취	0	203	1,821	0	0	87,536	618,422	0
24	통발	장어통발	9,700	3,723	12,617	0	53,545,234	23,043,165	79,425,191	0
25	통발	연안통발	27,295	22,699	28,641	15,315	196,610,794	114,176,796	196,610,794	40,707,407
26	통발	기타통발	26,538	12,438	37,967	0	78,577,178	22,443,008	78,577,178	0
27	통발	근해통발	0	19,027	53,892	0	0	22,215,402	57,761,266	0
28	형망	패류형망	606	1,216	5,325	0	1,290,974	2,442,942	13,597,178	0
29	형망	연안형망	0	2,385	19,142	0	0	4,260,225	28,944,605	0
30	연승	근해연승	16,472	12,999	16,472	8,621	104,524,457	74,605,408	126,535,430	28,278,626
31	연승	연안연승	0	14,928	25,374	0	0	105,522,660	166,978,170	0
32	들망	연안들망	16,157	5,988	21,741	0	16,315,548	3,994,460	16,315,548	0
33	조망	새우망	1,494	531	3,810	0	5,110,249	1,676,637	10,882,905	0
34	손꽂치	손꽂치	0	1	11	0	0	2,108	35,766	0
35	연안복합	연안복합	38,580	10,00	45,404	0	288,459,600	69,747,223	310,834,766	0
36	정치망	정치망	45,166	51,647	86,471	13,915	92,973,192	90,366,134	167,138,355	15,430,790
37	마을	패조류채취	35,770	65,815	102,395	20,638	63,605,258	99,409,726	166,141,082	31,134,925
38	구획	주목망	260	399	1,806	0	660,532	935,864	5,799,156	0
39	구획	각망	7,932	1,669	9,002	0	27,521,399	6,184,068	28,778,518	0
40	구획	낭장망	15,431	4,269	15,431	0	26,600,915	8,174,202	26,600,915	0
41	구획	형망	4,465	1,665	9,267	0	9,789,343	3,888,744	23,595,096	0
42	구획	새우조망	3,780	2,945	7,655	142	13,346,206	8,118,454	16,203,857	135,015
43	구획	해선망	0	385	3,154	0	0	680,327	6,665,342	0
44	구획	기타구획	9,809	10,774	41,399	17	35,615,190	17,808,443	45,727,647	2,461
45	기타	기타어업	56,042	38,596	80,640	8,795	128,785,182	86,359,276	202,090,141	24,563,621

<표 부록 1-8> 1990~2006년 기간 연근해 어종별 생산량(평균, 최고, 최소) 현황

(단위 : M/T)

번호	어종명	평균	최고	최소	번호	어종명	평균	최고	최소
1	멸치류	216,114	273,927	116,914	31	방어	4,821	9,620	1,785
2	오징어류	195,884	252,618	74,172	32	백합류	2,841	6,918	935
3	고등어류	167,523	415,003	89,738	33	꼼치	539	4,732	0
4	갈치	76,180	103,736	58,035	34	꼬막류	2,784	12,114	322
5	삼치류	20,321	36,484	6,419	35	꽃새우	3,867	10,995	0
6	굴류	18,385	31,016	7,950	36	양미리	4,675	9,677	0
7	붉은대게	20,414	38,896	0	37	대게	1,016	4,062	2
8	전갱이류	23,277	42,608	12,269	38	주꾸미	4,594	7,999	3,709
9	참조기	21,839	39,664	7,098	39	기타패류	7,262	14,346	3,561
10	가자미류	15,274	20,135	12,038	40	조피볼락	2,066	3,811	0
11	강달이류	45,328	71,769	15,495	41	미역	3,251	6,642	600
12	기타어류	71,170	110,197	11,990	42	개조개	1,058	6,534	0
13	붕장어	17,277	29,882	7,676	43	복어류	5,254	10,178	2,226
14	병어류	9,959	15,235	6,191	44	가오리류	3,971	7,720	2,309
15	청어	8,113	20,010	1,941	45	우무가사리	4,274	8,339	467
16	기타새우	14,160	25,734	7,206	46	노래미류	559	2,968	0
17	아귀	7,919	12,226	3,406	47	뱅어류	6,055	16,571	919
18	기타게	16,558	32,736	6,753	48	툫	5,671	8,086	2,744
19	숭어류	6,468	9,784	2,522	49	청각	809	3,083	27
20	문어	7,748	12,408	5,121	50	다랑어류	2,302	3,739	459
21	젓새우	15,634	29,310	7,013	51	도루묵	2,588	5,026	1,286
22	동족	9,840	27,234	2,411	52	성게	2,470	4,325	1,182
23	바지락	15,348	31,202	7,559	53	넙치류	1,963	2,454	1,592
24	소라고둥	7,681	14,065	2,673	54	망둥이	1,951	7,486	388
25	낙지	8,873	14,351	5,297	55	눈볼대	998	3,336	384
26	진어	7,481	13,836	4,313	56	민어	1,801	2,671	974
27	꽃게	13,414	23,004	2,683	57	갑오징어류	3,484	12,395	872
28	대구류	1,581	6,810	273	58	양태	2,523	4,196	1,199
29	기타조기	12,418	24,630	2,354	59	서대류	1,618	3,432	585
30	키조개	4,897	15,299	834	60	해삼	1,590	2,491	833

번호	어종명	평균	최고	최소	번호	어종명	평균	최고	최소
61	까나리	2,423	16,293	0	91	보구치	1.090	2.574	0
62	옥돔	1,376	2,315	0	92	기타가사리	160	394	11
63	기타돔류	2,630	7,466	1,117	93	삼세기	48	491	0
64	골뱅이	3,506	8,352	730	94	새조개	2.560	11.226	112
65	기타볼락	2,949	5,150	1,266	95	보리새우	1.282	2.531	132
66	꽃뚜기	1,730	4,119	758	96	상어류	993	5.253	172
67	임연수어	2,934	7,911	627	97	보리멸	114	274	8
68	대하	1,001	1,911	148	98	파래	378	1.425	40
69	홍합류	2,427	6,498	588	99	피조개	559	1.311	148
70	농어	1,418	2,957	780	100	솜뱅이	96	186	0
71	우렁챙이	1,331	3,641	222	101	자리돔	147	655	0
72	쥐치류	23,035	229,522	933	102	부세	277	801	0
73	감성돔	654	1,117	370	103	전복류	163	354	49
74	기타갑각류	876	4,257	0	104	명태	4.293	10.104	25
75	중하	2,719	6,145	325	105	오분자기	76	203	0
76	벤댕이	6,561	24,383	755	106	기타연체동물	650	1.959	43
77	반지	80	910	0	107	연어	56	260	0
78	성대류	189	888	40	108	가리비	26	196	0
79	맛류	3,433	7,610	702	109	준치	297	1.213	11
80	닭새우	691	1,242	375	110	매통이류	229	795	17
81	기타수산동물	1,130	1,936	561	111	떡장어	25	148	0
82	꽁치	6,183	19,883	439	112	다시마류	370	1.795	0
83	갯장어	1,732	3,760	672	113	능성어	40	101	9
84	가무락	1,201	2,273	509	114	꼬시래기	14	54	0
85	개량조개	4,827	11,383	128	115	미더덕	446	2.207	3
86	참돔	851	1,657	456	116	김	378	3.533	1
87	도박류	246	1,190	0	117	말	78	388	0
88	홍어	1,337	3,438	0	118	노가리	2.905	16.527	0
89	기타해조류	2,163	6,941	301	119	송어류	589	1.477	0
90	학공치	1,067	2,005	369	120	정어리	21.089	132.354	0
					121	코끼리조개	34	176	0

<표 부록 1-9> 1990년~2006년 기간 연근해 어종별 생산액(평균, 최고, 최저) 현황

(단위 : 천원)

번호	어종명	평균	최고	최소	번호	어종명	평균	최고	최소
1	오징어류	298,502,571	443,191,475	146,371,977	31	옥돔	14,831,720	27,897,085	0
2	멸치류	206,099,209	315,690,877	72,938,484	32	가오리류	15,869,945	25,281,208	8,320,933
3	갈치	184,674,616	244,674,996	123,688,542	33	민어	12,090,254	16,803,308	8,697,822
4	고등어류	136,523,958	233,855,568	54,715,384	34	기타조기	42,308,889	91,702,607	9,142,469
5	가자미류	76,324,934	142,891,768	33,401,384	35	해삼	10,627,121	16,891,777	6,120,384
6	낙지	93,897,684	120,150,923	43,668,910	36	바지락	21,453,274	29,158,191	10,695,715
7	꽃게	81,935,885	163,420,255	30,479,072	37	감성돔	9,851,534	15,244,529	3,925,333
8	참조기	113,016,268	196,111,521	53,021,583	38	꼼치	1,765,868	15,037,133	0
9	붕장어	74,803,673	113,322,942	46,283,374	39	꽃새우	9,161,972	14,885,590	0
10	문어	49,084,597	83,625,803	20,140,812	40	키조개	10,558,547	15,694,571	3,182,759
11	병어류	32,566,908	68,217,465	15,186,201	41	전갱이류	16,606,063	26,795,740	6,213,718
12	붉은대게	19,776,050	62,799,695	0	42	기타볼락	19,636,163	29,557,902	9,776,263
13	삼치류	37,104,294	60,006,293	15,982,687	43	개조개	4,165,575	22,889,867	0
14	대게	11,552,416	48,077,990	7,515	44	강달이류	17,039,792	27,778,703	7,935,166
15	전어	15,073,392	47,930,035	4,825,726	45	농어	13,777,257	21,064,492	6,019,202
16	기타게	35,692,527	49,578,783	26,557,727	46	꼬막류	2,534,198	11,210,755	331,863
17	주꾸미	22,522,044	38,350,299	8,272,480	47	갑오징어류	7,981,669	16,675,693	4,046,466
18	기타새우	33,571,534	45,073,853	20,073,852	48	서대류	6,834,049	11,084,934	3,319,879
19	기타어류	82,196,750	124,915,658	28,374,231	49	백합류	7,843,063	20,476,778	1,962,533
20	아귀	24,607,186	34,318,185	15,867,944	50	전복류	8,463,291	13,676,129	5,244,115
21	소라고둥	23,780,916	40,476,971	7,860,805	51	방어	11,509,866	17,707,054	8,094,823
22	조피볼락	15,942,872	33,229,783	0	52	성게	9,215,196	16,796,921	5,272,161
23	넙치류	19,261,176	26,275,242	13,381,449	53	도루묵	8,697,543	12,411,888	5,304,632
24	굴류	16,496,029	26,001,752	7,810,432	54	기타돔류	13,833,027	32,973,248	8,464,404
25	젓새우	33,894,362	53,530,324	19,095,727	55	기타패류	15,722,258	28,090,931	7,859,382
26	노래미류	4,720,618	24,842,068	0	56	양태	7,336,116	10,926,794	4,484,577
27	숭어류	23,215,942	32,128,041	9,308,372	57	청어	5,635,792	11,489,593	2,703,214
28	복어류	22,342,601	31,930,613	15,941,343	58	퀴치류	15,450,855	46,740,559	5,977,984
29	대구류	6,727,648	19,223,302	2,000,763	59	참돔	8,015,973	12,120,492	4,924,425
30	대하	14,046,285	21,898,531	4,602,142	60	우무가사리	3,145,645	6,223,857	878,902

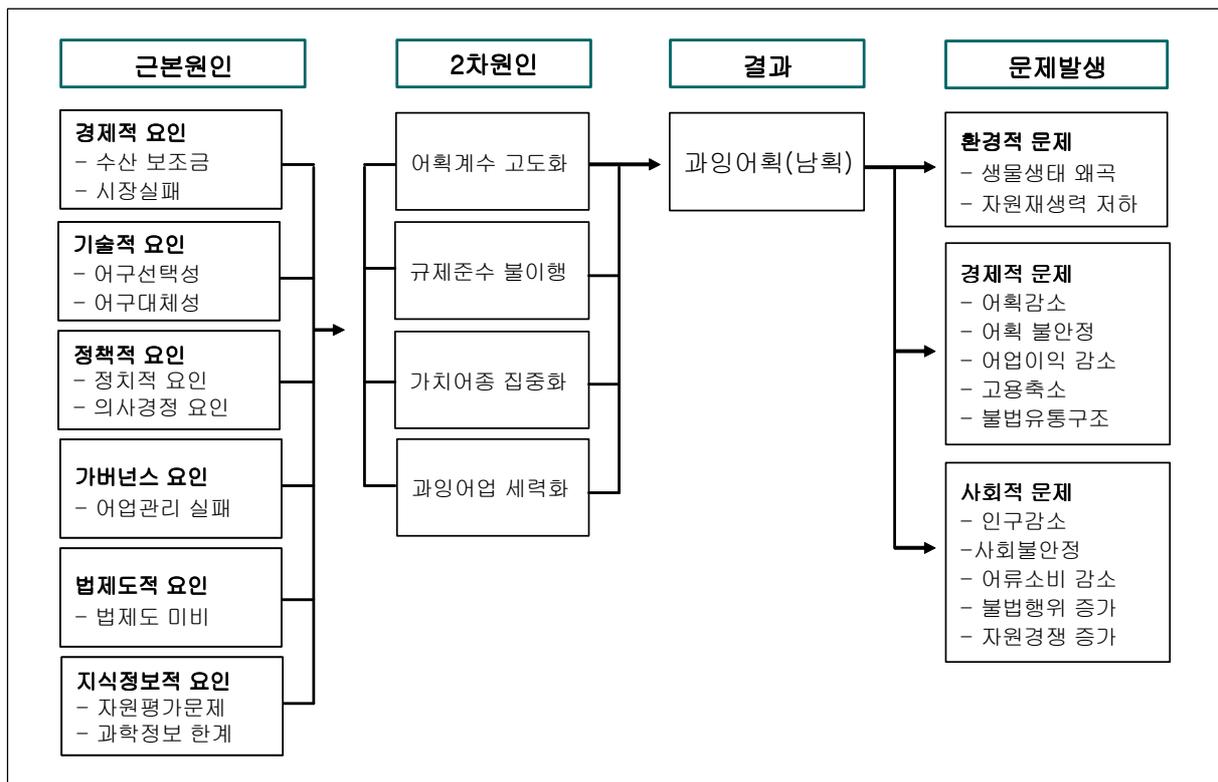
번호	어종명	평균	최고	최소	번호	어종명	평균	최고	최소
61	갯장어	7,210,432	11,405,376	4,638,576	91	삼세기	171,810	1,687,032	0
62	눈볼대	3,534,612	7,367,551	1,795,552	92	학공치	3,387,665	6,320,912	1,061,048
63	꿀뚜기	3,759,327	7,201,818	2,044,527	93	상어류	2,820,476	8,539,151	824,590
64	기타수산동물	12,570,425	21,471,061	4,463,955	94	뱅어류	3,756,066	7,821,566	1,035,578
65	중하	9,542,326	18,301,066	2,228,341	95	보구치	2,280,910	4,789,650	0
66	홍어	8,970,809	22,771,478	0	96	기타해조류	1,404,322	4,262,839	644,804
67	골뱅이	6,916,956	13,913,121	2,252,300	97	부세	1,367,055	3,962,511	0
68	망둥어	3,569,560	8,450,881	1,023,308	98	까나리	1,537,235	7,028,764	0
69	보리새우	5,722,671	9,344,598	2,152,705	99	능성어	1,152,289	1,907,676	491,875
70	동족	3,809,541	7,894,420	1,174,170	100	기타가사리	521,806	1,635,742	55,247
71	기타갑각류	2,046,660	6,256,412	0	101	자리돔	538,685	3,218,892	0
72	미역	2,897,105	4,952,622	834,756	102	보리멸	144,692	544,511	26,990
73	다랑어류	1,757,911	4,322,668	142,481	103	피조개	1,416,983	6,132,106	469,502
74	우렁챙이	2,256,593	5,138,869	168,095	104	기타연체동물	1,749,713	4,064,696	297,936
75	임연수어	4,802,566	11,233,089	2,332,876	105	과래	316,752	1,013,934	31,759
76	맛류	5,688,850	12,659,576	1,232,523	106	떡장어	208,049	988,402	0
77	양미리	2,981,179	7,689,093	0	107	명태	8,169,642	19,626,374	138,840
78	가무락	4,088,693	9,057,509	907,880	108	도박류	83,613	303,734	0
79	성대류	283,903	2,181,543	40,708	109	가리비	117,531	1,008,913	778
80	홍합류	2,241,311	3,842,766	369,809	110	준치	877,766	2,414,226	55,753
81	반지	188,222	2,034,562	0	111	다시마류	270,525	1,193,261	0
82	새조개	6,843,707	21,998,326	654,811	112	연어	104,108	193,880	0
83	청각	383,345	1,820,134	14,657	113	김	594,100	5,530,029	4,680
84	오분자기	2,216,303	6,269,637	0	114	매통어류	155,297	639,865	13,365
85	툫	3,569,952	5,421,970	1,532,761	115	꼬시래기	42,439	188,716	0
86	꽁치	7,378,818	26,011,003	548,614	116	미더덕	308,335	1,335,530	3,778
87	밴댕이	2,299,402	5,159,587	628,961	117	말	89,933	459,90	0
88	닭새우	2,040,644	3,952,734	699,603	118	코끼리조개	197,086	665,052	0
89	썸뱅이	572,793	1,313,080	0	119	정어리	4,303,970	13,440,965	296
90	개랑조개	7,950,020	15,512,245	282,983	120	노가리	1,797,363	5,990,727	0
					121	송어류	351,056	993,821	0

부록 2: 어종별 자원감소 원인 및 위협요인의 CCA 분석

1. 자원감소 및 위협요인에 대한 CCA(casual chain analysis)분석

지난 수십 년간 어업에서 대부분의 주요 어종의 자원이 감소하고 있다. 이러한 자원의 감소에는 여러 가지 원인이 있을 수 있으나 무엇보다도 과잉어획으로 인한 남획이 자원고갈의 원인이 되고 있다. 그러면 자원고갈의 원인이 되는 과잉어획은 왜 일어나는 것일까?

자원고갈의 원인이 되는 과잉어획의 근본원인 또한 다양하다. 이 같은 원인을 CCA(casual chain analysis)에 의해서 구체적으로 나타낼 수 있다. <그림 부록 2-1>에서 보는 바와 같이 자원고갈의 원인이 되는 과잉어획의 근본원인은 경제적 요인, 기술적 요인, 정책적 요인, 가버넌스 요인, 법제도적 요인, 그리고 지식 정보적 요인으로 구성된다.



<그림 부록 2-1> 자원감소 및 위협요소에 대한 CCA 분석 결과

가. 경제적 요인

자원남획의 근본적인 이유에서 경제적 요인은 어업보조금의 부정적 영향, 세금, 어류가격, 허가 및 면허에 대한 관리행사와 시장의 실패를 들 수 있다.

① 어업보조금

어업보조금은 어업노력의 기본 요소인 어선, 어구, 선원 등의 어업 노력량의 과잉투입과 지나친 자본투자의 주요 원인 중 하나라고 널리 알려져 있다. 동시에, 자원남획에 대한 직접적 원인으로 이해되고 있다. 이것은 또한 해양식량산업의 경우 국가 전략적인 산업 육성의 관점에서 전통적으로 어업생산의 직접적 투자에 대하여 지속적인 국가의 지원을 받아왔었다. 특히 어업에 의존하는 어촌사회의 정주력 향상과 소득 증진을 위해서 어업에 대한 지원의 필요성이 관례적으로 인식이 되어있다. 그러나 최근 어업에 대하여 국가지원이 결국 어업노력의 과잉투입과 과잉어획을 낳고 있어 어업보조금의 철폐를 주장하는 국제적인 목소리가 높다. 어업보조금이 과잉노력량 유지에 기여하고, 과잉어획을 조장하여 주요 어업자원이 고갈되고 있다는 점 때문이다.

② 어업 분야의 경제적 접근의 실패

일반산업과는 달리 어업에서는 자유시장체계에 집중되는 경제시스템의 빠른 변형과 시장구조의 체계적 생산을 허락하지 않았다. 대부분의 어업의 기반구조에서 빠르게 변화하는 경제적 연결고리를 이어가지 못하였고, 이러한 현상은 양식업과 가공업에서도 마찬가지로 나타났다. 그 결과 대부분의 어업에서는 시장구조적 재정상의 문제와 해양생태적 자원구조의 생산문제 양쪽을 해결하는 데에서 많은 어려움을 겪고 있다.

어업의 시장구조적 문제는 유류비와 조업기자재의 급격한 가격상승으로 인해 어업경영구조가 급격히 악화되는 것이다. 그러나 어려운 변화 시기에도 어업은 국가의 지원을 충분히 받지 못했다. 새로운 어선 소유자들은 어선과 어구의 현대화에 투자하는 재정적 자원이 부족한데, 국가의 지원은 그들이 환경을 파괴하지 않고 지속될 수 있는 어획의 요구사항에 적합해야만 이루어진다.

시장경쟁력의 약화로 발생하는 어업 이익의 감소는 어업자로 하여금 무분별한 어획을 요구하게 되고 이러한 강요는 할당량보다 더 많은 과잉어획을 가능하게 하였다. 결국 어업이 지니는 시장구조적 문제가 남획의 원인이 되는 셈이다.

③ 시장에서의 어업 노력량 조정 실패

어업에서 남획의 뚜렷한 원인 중 하나는 어획을 위한 노력과 자원이 지니는 잠재적인 생물학적 생산성 사이의 불균형이 지속적으로 존재한다는 것이다. 어획량과 자원량의 균형을 잡기 위해서는 가능한 한 어획능력을 감소시키는 것이다. 즉, 어선 척수를 자원량에 균형되게 줄이는 것이다. 이 과정은 시장의 힘만으로 이루어질 수 없다. 왜냐하면 관련된 어업 자원량이 안정적인 회복을 하기 전에 자원은 고갈될 수도 있기 때문이다. 자원량에 대한 어획의 노력량을 줄일 수 있는 감척사업이나 휴어제 등과 같은 일시적인 어업 노력량을 조정할 수 있는 정책수단과 어업

인 지원이 포괄적으로 이루어져야 한다. 우리나라를 포함한 대부분 연안국에서는 자원량의 변동에 균형되게 어업 노력량의 과잉을 줄이기 위한 어업의 구조조정이나 직접적인 감척사업을 병행 실행하고 있다.

나. 기술적 요인

어업의 남획에 미치는 영향에서 기술적 요인은 무엇보다도 무차별적 어종이나 치어 혼획을 일삼는 어구의 선택성 문제이다. 우리나라의 대부분 업종에서 어구어업의 심각한 문제는 높은 치어 혼획과 무차별 어획이 가능한 어구어업의 선택성이 아주 낮다는 점이다. 문제의 심각성은 이러한 어구어법의 선택성 문제가 자원감소에 미치는 영향이 심각하나, 이에 대한 규제 및 관리가 아주 미약하다는 점이다.

치어의 혼획이 지니는 자원문제는 재생산력의 감소 문제도 있으나, 어획물을 바다에서 버리는 행위는 가끔 어업에서 자원낭비의 부작용을 낳게 된다. 전문가의 예측에 의하면, 과도한 혼획으로 인하여 이를 버리는 행위는 총 어획량 중 30%를 차지한다. 혼획된 치어를 바다에 버림으로써 자원을 낭비하는 원인은 어획 도구 선정의 결점, 부적합하거나 불법 어획 도구의 사용에 있다.

다. 어업규제 및 가버넌스 요인

어업규제와 가버넌스에 연관된 요인으로 어업관리의 규제체계의 결점, 허술한 어업통계, 규정을 따르지 않는 어로행위 그리고 어업관리의 비효율성이 포함된다.

① 어업 규제의 한계

남획은 어획량이 어로비용에 비하여 넉넉지 않은 경우에 적정 어획량을 초과하여 과잉어획을 하게 된다. 이러한 어업에 대한 규제는 현실적으로 불가능하다. 국가 어업을 규제하고 통제한다고 해도 이러한 규제와 통제가 실질적으로 적용되는 어업은 전체어업의 일부에 지나지 않는다. 일반적으로 어업의 규모가 클수록 어업의 규제 및 통제의 빈도가 높으나 대부분의 소규모 어업은 제도적 어업의 규제와 통제에 벗어나 어업을 영위하고 있다. 이러한 소규모 어업에 대한 어업 규제의 한계는 연근해 어업의 자원감소의 주요 원인이 된다.

② 부정확한 어업 통계

어업통계는 어업의 규제 및 통제의 기본이 된다. 정확한 어업통계는 어업의 규제와 통제의 효율성을 높인다. 그러나 대부분 업종의 어업통계는 정확도가 낮고, 어업통계의 신뢰성도 아주 낮다. 그래서 많은 어업관리 규제와 통제의 노력을 투입하고도 어업관리의 실효성이 낮은 이유는

바로 이같은 허술한 어업통계의 부실한 내용이다.

많은 업종의 어획량 통계는 오보되고 있다. 어업인들의 그릇된 어획량 보고에 대한 규제가 없다. 이러한 어획 통계의 수집은 결국 부실한 통계를 만들고, 어업관리에 부정적 영향을 끼쳤다. 규정에 따르면 연근해 일정 규모 이상은 어선은 어획 이후 양육항에서 양육 보고를 해야 한다. 그러나 어업인들은 어획량의 적당한 보고는 비교적 평범한 일이라고 가정한다.

라. 법제도적 요인

어업에 대한 다양한 법제도 있으나 현실적으로 잘 지켜지지 않는다. 그리고 대부분의 법제도가 어업이 정상적으로 유지될 수 있도록 현실을 잘 반영하고 유지 가능한 어업의 주요원리를 포함하고 있지 못하다는 것이다.

마. 지식정보적 요인

어업에 대한 불확실성 높은 과학적 자료와 어획과 자원에 대한 정보의 부족은 어업관리의 과학적 예측을 방해한다. 어장에 관련된 비생물적 요소들의 변동은 자원의 특색이나 규모에 변화를 준다. 이러한 변화는 불확실한 정보 하에서는 과학적 예측들을 반영하지 못한다. 어장에서 생태생물적인 변화는 물론 수온, 동족끼리 잡아먹는 행위, 포식 그리고 혼획, 무분별한 자원낭비와 같은 변화는 과학적 권고에 불확실성을 강요한다. 그러므로 어업관리에서 과학적 자원량 예측은 더욱 불확실성이 높아 졌고 가혹한 불확실성에 따라 어업이 영위된다. 대부분의 국가에서 자원량에 대한 과학적 예측에 대한 평가를 해보니 자원량의 상태가 약 25%정도 과대평가되고 있음이 밝혀지고 있다.

2. 과잉어획(남획)에 대한 CCA(casual chain analysis)분석

가. 과잉어획(남획)의 직접적인 원인

① 어업노력량 증가

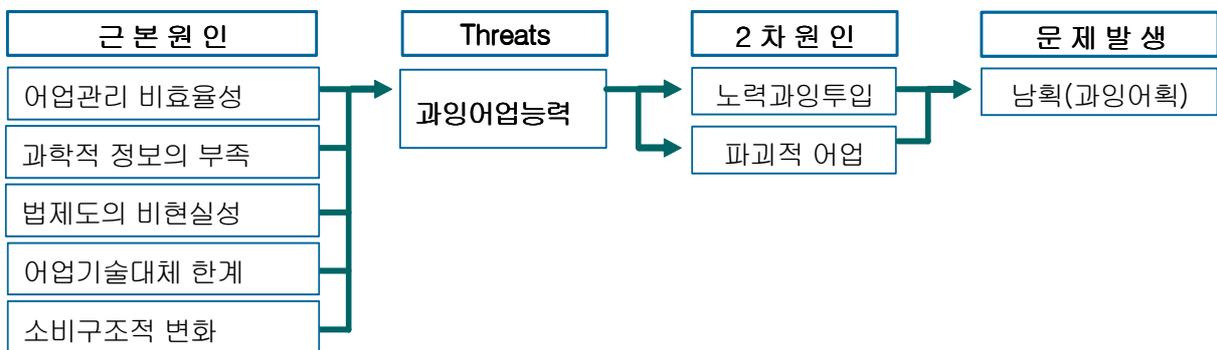
- 연근해어업에서 대부분의 어업에서 단위노력당 어획량(CPUE)의 뚜렷한 감소가 일어나고 있다. 이같은 단위노력당 어획량의 감소는 무엇보다도 자원량에 비하여 어업 노력량이 과잉상태에 있다는 것이다. 어업 노력량의 증가는 어선척수나, 마력수, 출어일수, 조업일수, 투망횟수, 어구규모 확대 등 다양한 어구어법의 변화를 통하여 일어난다.
- 어업 노력량의 증가는 곧 과잉어획의 원인이 되어 어업자원의 고갈에 직접적인 원인이 된다. 이러한 실질적인 어업 노력량의 증가로 인한 과잉어획이외에도 비록 어업 노력량의 실질적인

증가는 없지만 자원량이 감소함에 따라 주어진 어업 노력량이 상대적으로 과잉 노력량의 현상으로 나타나서 실질적인 어업에서는 과잉어획이 일어난다.

- 자원고갈의 원인이 되는 과잉어획(남획)은 과대한 어업 노력량이 근본원인이며, 이러한 과대한 어업 노력량의 증가는 실질적인 어업 노력량의 증가와 자원량의 감소에 의해 상대적으로 일어나는 과대한 어업 노력량 현상이 있다. 자원고갈에 미치는 영향으로는 후자의 경우와 같이 자원감소에 따른 상대적 과대한 어업 노력량의 현상이 심각하다.

② 파괴적인 어업

- 생태생물적 충격을 가하여 어류자원을 감소시키는 파괴적인 어업에는 기본적으로 과잉어획(남획)이나 파괴적인 어구어법 사용 이외에도 폭약, 독약(시안화칼륨, 표백제, 구충제), 물리적으로 파괴적인 행동(물고기 몰이, 서식지 파괴), 전통적으로 사용되었던 어류를 기절시키거나 죽이는 전기사용이나 전기음파 사용 등이 있다. 그리고 하나 또는 보다 많은 어종을 동시에 남획하는 어구어업이나 저인망 어업이나 방법들과 같은 파괴적인 어획 방법의 사용도 어류자원의 감소에 심각한 영향을 미친다.



<그림 부록 2-2> 과잉어획(남획)에 대한 CCA 분석 결과

나. 과잉어획(남획)에 영향을 미치는 원인 분야

① 정족수를 초과한 과다한 어업권 허가

- 어업자원에 균형되게 어업 노력량을 유지하기 위하여 어업에 참가하는 것을 제한하고 규제하는 것은 어업권의 허가이다. 이를 어업허가제도라 한다. 이러한 어업권 허가제도가 불행하게도 기대만큼 어업 노력량을 조절 통제에 효율적이지는 못했다. 어업권 허가의 조건과 그 정족수는 과학적인 자원조사가 부족한 상태에서 발급되었고, 정족수 제한에 관계없이 일정 사람들에게 발급되었다. 이는 연안어업의 어업 노력량 제한에 심각한 문제를 일으킨다. 연안의 다

양한 어업어종의 자원량에 대한 정보는 아주 적기 때문이다.

- 연안어업의 어업권수의 증가는 어업에 종사하는 어업인의 수와 관련이 있다. 정부의 어업정책은 어촌사회의 개발과 함께 생산위주의 어획량 증대에 의존하여 영리적인 성향의 어업개발을 촉진시켰다. 이러한 어업정책은 자연히 어업권수의 증가를 초래하고, 이에 따라 어업 노력량이 증가하게 되어 결국 자원고갈의 원인이 되는 과잉어획의 근본원인이 된다.
- 연근해어업에서 어업권 허가의 증가는 자원에 대한 정보나 어업관리 능력이 없는 지자체에서 어업권이 허가되고 관리된다는 점이다. 자원에 대한 정보가 없으면 자원에 균형된 어업권수를 결정할 수가 없다. 따라서 어업권 허가제도의 목적인 어업 노력량의 규제 및 통제가 현실적으로 어렵게 되어 있다. 특히 지자체는 지역경제의 성장을 자극하기를 기대하면서 자원의 변화에는 관계치 않고 어업권 허가를 늘리려고 한다.

② 어업 - 기술적 접근

- 어업기술의 변화는 전 세계에 걸쳐 연안과 근해 어업에서 지속적으로 일어났다. 어업의 이윤을 늘리기 위하여 끊임없이 생산성 위주의 기술을 개발 이용하여 왔다. 어획량을 늘리기 위해 사람들은 보다 효율적인 어획도구 개발에 투자하고 있다. 이로 인해 더 넓은 지역으로 어획활동을 하는 것이 가능해졌다.
- 연안의 소규모 어업이나 생계 유지형 전통어업에서는 선외 모터와 모터가 장치된 선박들이 어업의 범위를 확대하고 있다. 이러한 어업자들은 보다 적은 시간에 먼 곳으로 나갈 수 있게 되었다. 어획물의 신선도를 연장하는 저장시설 이용은 어획분야의 기술적 발전을 통한 어업 노력량의 증가요인이 될 수 있다.
- 물속에서 호흡하는 기구(스쿠버)의 사용은 어업을 너무 효율적으로 만들어서 대상 수산자원의 생존을 위협하고 있다. 수중 전등을 이용한 야간어업은 또 다른 효율적인 기술이다. 이러한 생산적 기술은 대부분 수산자원의 남획과 고갈에 영향을 미치게 된다.

③ 어업 - 하부구조 발전

- 지역 발전과 지방분권의 강조와 더불어 어업과 관련된 하부구조의 발전이 지속되어 왔다. 어항개발, 새로운 어선 정박지, 방파제의 시설들은 도서지방과 외곽 섬에 제공되었다. 이러한 새로운 어촌지역 인프라 개발들은 수산자원의 집중적인 이용뿐만 아니라 먼 지역의 시장경제와 소비자 중심의 어업으로의 발전을 가져왔다.
- 높은 가치의 어종들에 대해 돈벌이가 되는 수출 시장으로 접근하려는 압력 또한 증가하고 있다. 지역사회 내에서의 변화들은 전통적인 활동들이 수행될 때 '전통적인' 상품을 신식 상품으로 대체되는 것은 필연적인 일이다. 이러한 경우 보다 많은 생선을 판매하는 유인을 제공하게

되고 어업에서는 남획의 원인이 되기도 한다.

다. 과잉어획(남획)의 근본적인 원인

① 관리 - 법률 집행 부족

- 법률 집행은 어업 관리의 필수적인 요소인데도 불구하고 충분하게 시행되지 못하고 있다. 미성숙어의 어획과 같은 파괴적인 어업방법과 지속가능하지 않은 어업의 사용은 빈약한 감시 감독으로 줄어들지 않고 계속될 것이다. 게다가, 미성숙어 어획물은 시장에서 자유롭게 팔리고 있다. 또다시 빈약한 감시 감독 하에서는 이러한 행위를 조장하게 될 것이다.
- 법률 집행의 부족한 점은 현재 법률제정의 타당성에 대해서 설명할 필요가 있다는 것이다. 더욱이, 공공 교육과 현재 상황에 대한 인식은 불법적이고 파괴적인 어업행위에 반대하여 제정된 캠페인과 같이 이루어져야 한다.

② 관리 - 허가 절차

- 대체로 어업허가 절차는 자원중심의 적절함과는 거리가 멀다. 연안 어업에 있어서 모든 상업적인 행위들은 허가를 받아야 하지만 전통적인 소유주들은 생산위주의 어업만 한다. 그리고 어업에서는 입어의 개방적인 접근체계가 전반적으로 이루어지지 않는다. 허가절차는 정부의 어업관리체제에 맞추어 작동하지만 자원상태와는 무관한 경우가 많다.
- 어업권이 발행되면, 어업은 어선의 생산력과 노동력에 의존하여 어업이 이루어지게 된다. 그리고 불충분한 자원 때문에 어업은 규제를 받게 된다. 그러나 어업관리체제가 불완전하면 상업적 어업(어업권 획득 후의 상업적 이용)은 남획을 야기시킬 수 있고, 이러한 위협에 직면한 자원량은 자원과 어업의 효율적 관리 이전까지 자원은 과잉개발 이용된다.
- 정부는 과잉어획(남획)이나 자원고갈을 발견하는 즉시 자원회복과 같은 특단의 조치를 취하는 것이 가장 중요하게 될 것이다.

③ 지식 - 조사/감시 부족

- 어업에서 자원조사와 어업감시는 어업관리의 효율적 이행이나 방법을 보충하기 위해서는 중요하다. 감시와 조사 방법은 간단하고 비교적 저렴해야 할 필요가 있으며, 전적으로 어업인들이 참여하도록 해야 한다. 일반적으로, 일부 조사와 감시 방법은 과학적 지식이 필요한데, 이는 대부분의 참여와 역량을 증가하는 것일 것이다.
- 일부 어업에서는 최대지속어획량(MSY)과 총허용어획량(TAC)을 사용하고 있다. 이러한 어업 관리에서는 어업이 이용되는 방법에 영향을 미칠 뿐만 아니라 자원이나 어업을 평가하는데

기초가 된다. 감시감독은 어업관리의 결과로서 나타나는 자원남획이나 고갈에 대한 어업자원의 회복을 위해서 중요하게 사용되고 있다.

④ 지식 - 정보와 역량 부족

- 어업자원의 지식은 여전히 불충분하다. 경영자들은 자원이 남아있는 정도와 어업활동이 저장량에 미치는 영향에 대한 보다 많은 정보가 필요하다. 연근해어업에서는 중앙정부로부터 수산자원 및 어업관리를 위임받은 지자체가 대리기관으로 충분히 의무를 수행하지 못하는 상황에서 수산자원 및 어업관리는 항상 불완전하다. 이는 지자체가 지니고 있는 자원과 어업에 대한 정보의 부재가 원인이 되며, 보다 나은 조사와 최적의 어업관리 전략 수립에 의해서 설명할 수 있는 심각한 상황이다.
- 연근해 어업의 관리에서 지자체의 지역적인 수준에서는 이 지역의 자원량은 여전히 이용가능하다고 생각하고 있으나, 중앙정부의 전체수준에서 보면 이미 자원은 남획되고 고갈되어 지속적 어업은 불가능한 경우가 많다. 자원에 대한 정보가 없기 때문에 이같은 상황에 대한 정확한 의사결정은 불가능하다.

⑤ 법 - MPAs 부족

- 해양보호구역(MPAs)은 어업자원의 보존 관리의 방법으로 또는 수단으로 사용되고 있다. 자원회복을 목적으로 어업관리 결정을 위한 필요한 정보를 얻지 못할 때 MPAs는 어느 한 지역에 어획노력을 줄이는 예방적 접근의 방법으로 많이 이용되고 있다. 그러나 MPAs가 일부 국가에서 일반적으로 일정기간 동안 자원을 보호하도록 요구한다. 일부의 경우에는 자원을 보호하기 위하여 영구적으로 어장을 폐쇄하기도 한다.
- 전통적인 어업 지역을 침해할 수 있는 종결된 기간과 연관되어 MPAs 내에 포함되는 지역은 아마도 MPAs를 받아들이고 이행하는데 문제가 되는 부분이 생길 것이다. 일부의 경우 MPAs를 유도한 제공자와 외부요인으로부터의 방해(예를 들어, 정부, NGOs)는 가까운 관계임에도 불구하고 정기적인 금지 지역 선언의 통상적인 관례를 실행하는데 접근을 어렵게 할 것이다.

⑥ 기술 - 어구어업의 효율성

- 어업 기술은 최근 20년 동안 끊임없이 변화발전되어 왔다. 지속가능한 어업을 유지하기 위한 어업관리 노력에도 불구하고 어구어법의 효율성 증대와 보다 많이 어획하려는 어업인의 노력은 결국 어업의 지속적 발전에 하나의 장애물이 되고 있다. 결국 어업기술의 발달로 인한 생산성의 증가는 자원이 지니는 재생력을 능가하여 자원 불균형 어업활동은 자원고갈의 결과를 낳고 있는 셈이다.

⑦ 인구통계학 - 수입원과 가정 소비의 증가

- 어업은 식량산업이다. 인구의 증가에 따라 수산물의 소비도 늘어난다. 지역 사회에서 어류나 패류는 값싼 고급동물성 단백질 섭취의 중요한 음식이 된다. 대부분의 국가에서 1인당 수산물 소비는 늘어나는 추세이다.
- 수산물 소비 수준은 일부 태평양 연안의 섬나라에서 보다 높게 나타나며, 키리바티에서는 1인당 연간 200kg 정도의 소비를 한다. 수산물의 증가된 수요는 한정된 자원에 대한 경쟁을 부추기고, 미성어의 판매도 증가시킨다.
- 바다로의 쉬운 접근성과 종종 어획물을 판매함으로써 얻는 수익에 대한 가능성은 어업을 소득과 생계에 필요한 산업으로 인식하여 비제도적 어업이 증가하게 된다.

⑧ 경제 - 보조금과 인센티브

- 정부는 어업에 종사하는 사람들의 경제적 지위를 향상시키고 성장을 자극하는 기회에 관심이 높다. 어업 개발은 상업적, 오락적, 산업적 어업으로 상이한 어업권을 발행하고, 양식업자 등과 같이 다양한 수준으로 어업이 이루어진다. 더욱이, 지역 사회와 도서벽지의 개발 정책들은 종종 이러한 정책의 중요성을 고려하지 않는 보조금 같은 경제적 유인책을 사용한다. 정부는 계속해서 지역 사회에 그와 같은 지원을 할 것이다. 이는 어촌지역의 정부력을 향상시키기 위해서 도로와 편의시설 건축과 같은 하부구조를 개선시킨다. 이는 결국 과잉어업세력을 유발시켜 자원의 남획을 조장하게 될 것이다.
- 보조금과 세금은 그 나라의 어업자원을 사용함으로써 산출되는 생산과 반환을 극대화하기 위한 국가적인 시도의 한 부분이다. 투자자들을 유치하기 위한 유인책은 매력적인 규정과 조건을 포함한다. 보조금은 연안어업 분야에서 지급되며, 면세유도 유인책으로 제공된다.

⑨ 경제 - 시장 수요와 가격

- 연안도시의 수산물과 어업에 대한 수요는 대체로 높다. 어업자들은 많은 수입을 얻기 위한 어업의 기회를 경쟁적으로 많이 이용하려고 노력한다. 그리고 경쟁적 어업이 자원량에 영향을 미침에도 불구하고 생산성 위주의 어업을 선호하는 경향이 있다.
- 대부분의 어업에서 느슨한 어업관리 및 통제, 수산물에 대한 높은 시장수요와 결부되는 아주 매력적인 가격은 불안정한 자원상태에서 어업자들을 남획으로 몰아간다. 과거에는 꽤큰 크기의 물고기 한 마리가 단지 1,000원 밖에 하지 않았다. 오늘날 한 마리의 물고기는 10,000원이 넘지만 소비자들은 구입한다.
- 대부분 요식업 식당들은 수지가 맞는 가격으로 해산물에 높은 액수를 요구한다. 따라서 어업

자들에게 그들이 가능한 한 많이 잡을 수 있도록 유도한다.

3. 자원 파괴적 어업 관행에 대한 CCA(casual chain analysis)분석

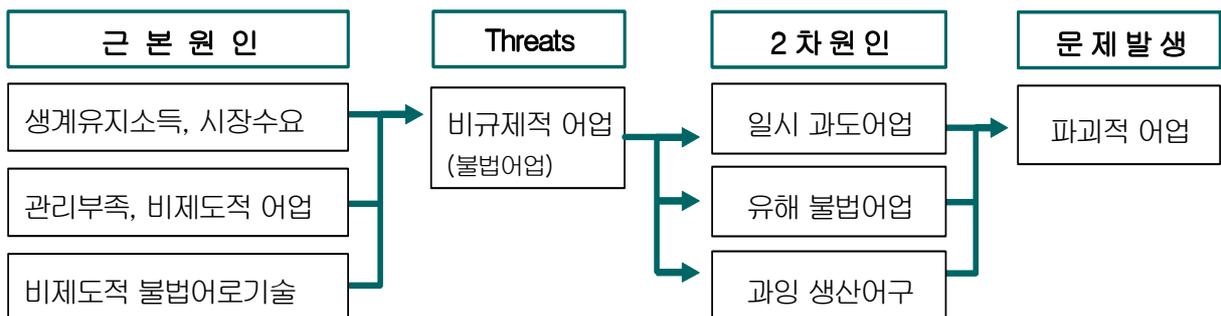
가. 자원 파괴적 어업의 직접적인 원인

① 과도한 어업 도구의 사용

- 어업은 정교한 기구의 사용으로 보다 효율적으로 이루어지고 있다. 내해 지역에서 자망의 광범위한 사용은 어류자원 고갈의 주요한 원인이 되고 있다. 사람들은 최신의 기술을 자연의 번덕과 어업의 불안정으로부터 자유로워지기 위해 사용하고 있다. 공해상에서 처음으로 유망이 금지되었다. 이는 현재 UN이 유망어업을 일시 정지시킨 것에 기초를 두고 있다. 가공선박과 건착망과 같은 정교한 어로 선박의 포함은 어업기술의 정교함은 어업과 어업자원의 고갈과 관계가 있다.

② 어업-비제한적인 어업

- 어업자원의 보존관리를 위해서 제한될 필요가 있는 세 가지 주요 요소가 있다. 첫째, 주어진 지역에 너무 많은 어업을 허가한 것은 자원 고갈을 일으킨다는 것이다. 둘째, 파괴적이고 과도하게 효율적인 어업 방법은 금지되어야 한다. 셋째, 어업은 어체의 표준에 맞게 확실히 구별하여 어획할 수 있어야 한다. 알을 배고 있는 갑각류와 미성숙어는 어획하지 말아야 한다.



<그림 부록 2-3> 자원 파괴적 어업의 CCA 분석 결과

나. 근본적인 원인

① 경제적 여건 - 소득

- 가족을 부양하기 위해 소득을 창출할 필요성은 많은 어업인들을 자극하여 연안과 근해어업의 자원고갈을 가져온다. 어업이외의 안정된 소득의 원천이 없을 경우 어업은 적은 준비와 투자

로 보다 많은 수익을 가져다 줄 것이라는 기대 심리는 항상 높다. 따라서 어업인들은 어업 이외의 다른 소득에 대한 기대는 낮다. 어업인은 다른 소득원에 종사하기 위해 어업을 그만 두는 것을 쉽게 결정하지 못한다. 그래서 어업인은 자원량에 비해서 항상 넘쳐나고, 이들의 어업이 모이면 총합적으로 바다에서는 과잉어획(남획)이 일상화될 수밖에 없다. 그리고 어업은 다른 사업 분야에서 일어나는 실직자들이 종종 쉽게 접근할 수 있고 통제가 미약하기 때문에 과잉상태에 놓인 어업을 고려하지 않는 새로운 어업인이나 추가적인 노력량이 항시 발생하게 된다.

② 경제적 여건 - 시장 수요

- 대부분 연안도시에서는 어류와 수산품에 대한 시장수요는 높다. 어업인들은 어획물을 소비자, 직접 중개상, 도매상, 소매상, 식당 경영자에게 직접 판매한다. 개별 어업인에게 주어진 소비량을 맞추기 위하여 어업인은 자원이 줄어들어도 한때 자원이 풍부한 경우를 고려하므로 이 같은 시장구조는 항시 과도한 남획을 유도한다.
- 활어의 선호와 양식의 활성화에 따른 시장구조의 변화는 저항력이 없는 자원량에 압력을 더한다. 시장에서 소비자의 수요의 변화에 따라 어업인들은 자원량에 관계없이 어획물을 공급하려고 하며, 이같은 수산물 수급구조를 지닌 시장에서의 어업자원은 남획에 방치된다.

③ 가버넌스 - 어업규제 및 통제의 가버넌스 능력

- 연근해 어업어종이 다양하고, 이러한 다양한 어종에 대한 어업의 유형이 다양한 업종이 다양한 어로어법을 사용하고 있기 때문에 전체적인 어업에 대한 법제도적 규제와 통제에는 한계가 있다. 특히 소규모 어업이나 소형기선저인망과 같은 비제도적 어업, 신고어업 등 생계 유지형 어업 등 어업의 유형이나 어선척수가 과다하여 정상적인 제도적 어업관리나 규제 통제가 불가능하다.

④ 어업기술 - 어업기술의 개발과 이용

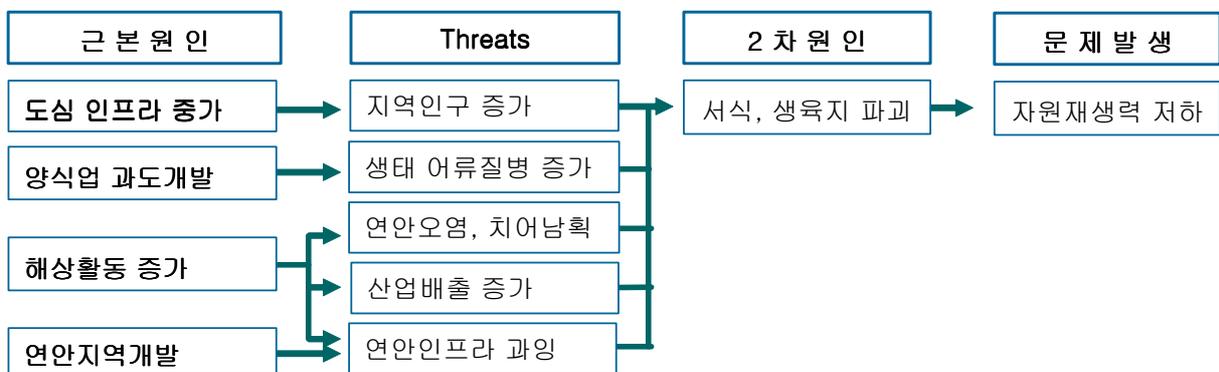
- 산업기술의 발달과 함께 어업기술도 빠르게 발달하여 왔다. 어로어법 또한 산업기술의 발달과 함께 다양한 어로어법이 발달되어 왔다. 이같은 어로기술의 발달은 어업의 생산성 향상을 가져와 보다 규모화된 상업적 어업발전에 기여하였다. 한편 어업기술의 발달은 자원에 대한 정보가 완전하지 못할 경우나 어업관리가 제대로 작동하지 않을 경우에는 자원이 지니는 재생력을 넘어선 과잉어획의 원인이 된다. 즉 어업기술의 발달은 자원이 지니는 재생력을 고려하지 않을 경우 자원고갈의 원인이 된다. 그래서 어업의 역사는 어업기술 발달과 함께 남획의 역사라고도 한다.

4. 자원재생력의 감소에 대한 CCA(casual chain analysis)분석

가. 직접적인 원인

① 서식지 및 생육지의 환경오염

- 연안의 오염물질들에 의한 치사량 이하의 오염은 수생동식물의 고유의 면역학상의 반응들을 중대하게 바꾼다. 일부 오염물질은 무척추 동물의 착생과 다른 유기체들의 발육을 저해하고 있다. 연안 침전물 오염과 중금속에 오염된 어류나 갑각류도 있다. 일부 오염물질의 증가는 수컷화의 원인이 되고 있으며, 점진적인 오염과 복족류의 수컷화를 증가시키는 것과 서로 관련이 있다.



<그림 부록 2-4> 자원의 자연 재생력 감소에 대한 CCA 분석 결과

② 어류의 질병 증가

- 연안 수산동식물의 질병이 증가하고 있다. 1980년대 세균성 및 기생충성 질병의 단독감염이 주류를 이루었으나, 1990년대에는 저수온기나 고수온기를 가리지 않고 연중 발생하는 추세이며, 세균성, 기생충성 및 바이러스 질병의 혼합감염이 이루어지고 있다. 특히 혼합 감염 및 바이러스 질병이 증가하는 추세이며, 이리도 바이러스병과 같은 난치성 악성 전염병의 발생 증가에 의한 양식 어류의 피해가 증대되고 있다.
- 양식 어류의 질병증가는 이같은 양식 어류의 자연으로 탈출을 엄격하게 금지하는 제도적 장치가 없는 경우 자연산 수산동식물의 질병도 증가할 수밖에 없다.

③ 수산 양식

- 수산양식규모의 생태환경적 조건은 바로 양식적지의 환경수용력이다. 환경수용력의 크기에

따라 양식규모가 결정된다. 양식지는 양식이 지속적으로 영위됨에 따라 어장의 환경수용력은 대체로 줄어든다. 그래서 대부분의 양식어장은 환경수용력을 증가하는 양식을 하게 된다. 이 같은 밀식이나 양식의 환경적 과잉양식은 어장을 병들게 만든다. 이 같은 양식장의 환경문제는 곧 연안의 자연산 어류의 서식지나 생육지에 영향을 미치게 된다.

- 수산양식은 어종에 따라서 다르지만 대체로 생사료를 많이 사용한다. 생사료는 어획에서 부수적으로 발생하는 잡어, 치어 등과 같이 시장가치가 없는 어획물을 주로 이용한다. 이같이 어류를 이용한 생사료의 제조는 어업의 무분별한 혼획이나 과잉어획의 원인이 되기도 한다.

④ 산업

- 연안의 육지발생 오염원은 하수오물과 산업폐수이다. 이런 원인들은 도시경제의 성장과 주변 지역 발전에 걸친 영향에 직접적으로 관련된다.

⑤ 연안 운송업과 어업

- 연안 운송업으로 인한 유류 유출이나 기타 선박 오염원으로 인한 연안의 생태환경의 변화는 연안 중심 서식지나 생육지를 지니고 있는 어류에 미치는 영향은 크다. 특히 오래된 어선이나 선박으로부터의 유류 유출은 예기치 않게 일어날 수 있기 때문에 이런 선박들은 주변의 해양 생물에 항상 위협적인 존재로 작용한다.
- 선박에 사용하는 도료의 독성으로 인한 연안 생물들의 피해도 가능하다. 비록 선용 도료의 TBT 사용은 현재 금지되었고, 구리를 기본으로 하는 오염방지 페인트 제품들로 대체되고 있지만, 여전히 많이 허용되고 있다. 이는 연안의 오염물질로 남아 있게 된다.

⑥ 도시의 하부구조

- 연안에 인접한 도시의 하부구조가 지니는 수산자원 문제는 대체로 유출하수 유입이다. 연근해 수산자원과 관련된 유출하수의 주된 문제는 오수처리장의 배출수에 있다. 도시전체의 유출하수를 담당하는 오폐수처리장은 충분한 시설을 갖추어도 장마철이나 일시적 폭우가 쏟아지면 기능을 제대로 하지 못하고, 이로 인한 연안환경의 변화는 수산자원의 감소 문제와 관련된다. 특히 배출수 파이프라인을 통해 얇은 연안의 좋지 않은 순환으로 인하여 분원성 대장균의 농도가 높아지는 등의 문제가 발생한다.

다. 근본적인 원인

① 법률/통제 - 부족하거나 서투른 법률들의 집행

- 어업자원의 관리는 정보의 부족, 법규의 부족으로 인하여 자원상태를 더욱 악화시키는 경우가 많다. 어업관리 관련 법규를 실시(강요)하지 않는 체제 또는 생태계를 보호하기 위한 법률의 부재 내지 불완전 때문에 어장의 자원남획이나 환경적 문제가 지속된다. 그리고 규제 없는 불법어업과 연안자원의 이용으로 연안의 서식지들이 점차 자연 생산성을 잃게 된다.
- 여름철 연안에 대한 높은 영양분의 주된 원인은 대체로 육지에서 유입되는 생활쓰레기와 화학물질이다. 이러한 오염물질이 바다로의 유입되기 전에 지역적 오염원들의 관리와 통제가 필요하나 대부분 해양환경의 영양분 유입을 줄이기 위한 지자체나 중앙정부의 법제도적 노력이 미흡한 경우가 많다.

② 지식 - 정보 부족

- 어업관리에서 자원이나 어업에 대한 정보의 부족은 어업관리의 효율성이나 이행의 제한적인 요소가 된다. 자원과 어업에 대한 지속적 연구 활동과 장기간 관찰시행으로 어장을 중심으로 자연시스템과 이들의 복잡계가 어떻게 작용하는지를 이해해야 한다.
- 예방적 접근의 시행은 자연계에 대한 인간의 정보부족과 어떻게 사용할지에 대한 대안이다. 더 나은 어업관리나 환경적 관리가 시행되기 위해서는 자원과 어업에 대한 정보는 개선되어야만 한다. 자원에 대한 정보의 부재는 곧 바로 어업관리의 실패와 이에 따른 자원남획의 결과를 초래한다.

③ 인구통계 - 인구증가

- 일부 연안지역은 주요한 상업적 중심지이며 인구와 산업화로 인하여 급속히 확장하고 있다. 연안지역의 인구증가와 관련 지역경제의 산업 증가, 어항활동과 쓰레기발생은 연안 지역이내의 상당한 환경적 변화의 결과를 초래한다. 산업과 기반시설, 편의시설의 발전은 인접 어항에 영향을 미치게 된다.
- 위험한 황폐지역으로 고려되기 충분하게 높은 침전 중금속 농도 수준을 가진 배터리 공장 주변 지역의 중금속이 침전물과 폐류를 오염시키고 있다. 도시의 쓰레기집하장 주변 연구의 결과 중금속의 이동은 쓰레기집하장에서 주변의 해양환경으로 유입된다.

④ 경제 - 산업과 경제적 개발

- 어장의 환경상태는 주로 연안지역의 경제적 생산에 지배된다. 대다수 연안지역 산업체들은

비용을 줄이기 위해 산업폐기물을 바다로 보내고 있다. 법규가 적당히 존재하는 지역에서도 법 시행의 결여는 지속적인 연안환경의 남용으로 나타난다. 예를 들어, 오수처리장의 배출구는 파이프의 길이가 외해로까지 연장되어야 함에도 불구하고 오수는 파이프는 가까운 연안에서 배출되고 있다. 이러한 환경적 과실은 연근해 주요 어류의 서식처나 산란장, 생육지의 환경상태에 많은 영향을 미친다.

부록 3: AHP 모델을 이용한 자원감소 원인의 종합분석

1. AHP기법의 이론적 배경

- AHP는 다수의 대안에 대하여 다면적인 평가기준과 다수주체에 의한 의사결정을 위하여 설계된 방법으로서, 의사결정자의 직관적이고 합리적인, 또는 비합리적인 판단까지도 동시에 고려하여 정량적인 요인은 물론 정성적인 요인을 동시에 고려함으로써 의사결정문제의 해결을 위한 포괄적인 틀을 제공한다.
- AHP는 의사결정 대안의 수가 9개 이하인 경우의 상대 측정방법과 10개 이상인 경우의 절대 측정방법으로 구분할 수 있으며 그 구체적인 분석이론은 다음과 같다.

가. AHP의 기본개념

- 1970대 초반 T. Saaty에 의하여 개발된 계층분석적 의사결정방법(Alytic Hierarchy Process : AHP)은 의사결정의 계층구조를 구성하고 있는 요소간의 쌍대비교(pairwise comparison)에 의한 판단을 통하여 평가자의 지식, 경험 및 직관을 포착하고자 하는 하나의 새로운 의사결정 방법론이다. AHP는 이론의 단순성 및 명확성, 적용의 간편성 및 범용성이라는 특징으로 말미암아 여러 의사결정분야에서 널리 응용되어 왔으며, 이론구조 자체에 관해서도 활발한 연구가 진행되고 있다.
- 일반적으로 의사결정문제는 서로 상반된 기준과 불완전한 정보 및 제한된 자원 하에서 최적의 대안을 선택해야 하는 문제를 내포하고 있다. AHP는 이러한 다수 기준 하에서 평가되는 다수 대안들의 우선순위를 선정하는 문제를 다루며, 기존의 의사결정이론 체계에서 보면 다속성 의사결정분석(multi-attribute decision making)의 선호보정이 있는 모형(compensatory preference model)으로서 그 속성을 위치시킬 수 있다.
- AHP는 먼저, 상위계층에 있는 요소³⁾를 기본으로 하위계층에 있는 각 요소의 가중치를 측정하는 방식을 통하여, 상위계층의 요소 하에서 각 하위요소가 다른 하위요소에 비하여 우수한 정도를 나타내 주는 수치로 구성되는 쌍대비교행렬(pairwise comparison matrix)을 작성하게 된다. 그리고 이 행렬로부터 고유치 방법(eigenvalue method)을 이용하여 계층의 각 레벨마다 정규화한 하나의 우선순위벡터를 산출한다. 마지막으로 계층의 최상위에 위치한 의사결정의 목적을 달성할 수 있도록 해주는 최하위 단계에 있는 대안들의 상대적인 우선순위를 나타내 주는 전체 계층에 대한 하나의 복합 우선순위벡터(priority vector)를 산출하게 된다.

3) 요소(element) : 속성(attribute)이라고도 하며, 계층에 따라서 전략이 될 수도 있고, 평가항목 또는 기준이 될 수도 있다.

- AHP는 다음에 설명하는 4가지 공리(axioms)에 의하여 적용을 위한 이론적 배경을 마련하고 있다.

<공리 1> 역수성(reciprocal) : 의사결정자는 동일한 계층 내에 있는 2개의 요인을 짝지어 비교할 수 있어야만 하고, 그 선호의 강도를 표현할 수 있어야 한다. 이러한 선호의 강도는 역수조건을 만족시켜야만 한다. 예를 들어, A가 B보다 x 배 중요시된다고 하면 B는 A보다 $1/x$ 배 중요하다는 의미가 된다.

<공리 2> 동질성(homogeneity) : 중요도는 제한된 범위 내에서 정해진 척도(bounded scale)에 의하여 표현한다.

<공리 3> 종속성(dependency) : 한 계층의 요소들은 인접한 상위계층의 요소에 대하여 종속적이어야 한다. 그러나 상위계층의 모든 요소에 대하여 인접한 하위계층 내의 모든 요소들 간에 독립성이 확보되어야 하는 것은 아니다.

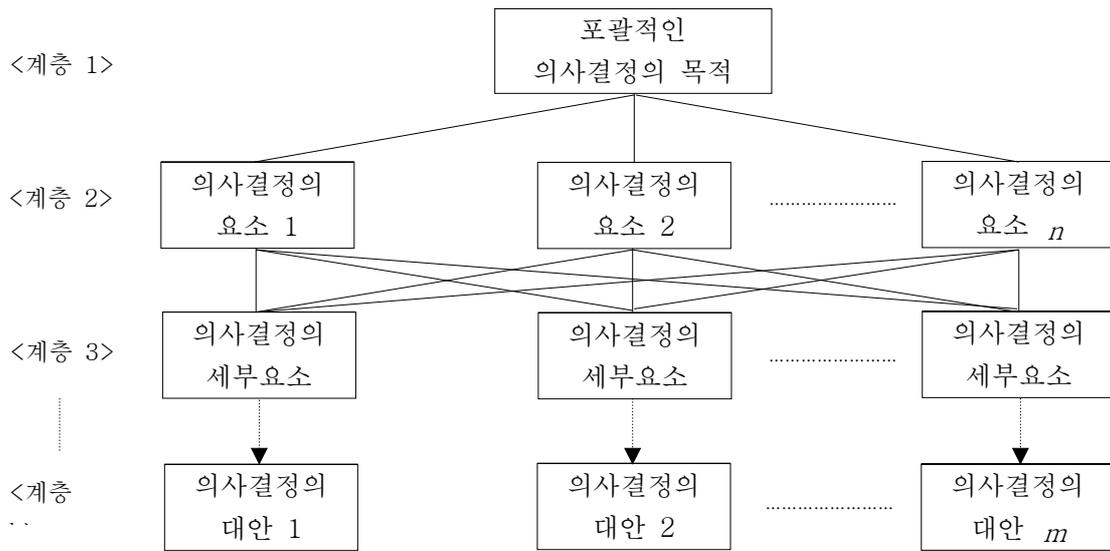
<공리 4> 기대성(expectations) : 의사결정의 목적에 관한 사항을 계층이 완전하게 포함하고 있다고 가정한다.

나. AHP의 적용절차

- 이상의 이론적 배경을 근거로 하여 실제로 의사결정과 관련된 문제를 해결하기 위하여 AHP를 사용하는 경우, 일반적으로 다음과 같은 네 단계의 작업이 수행된다.

<단계 1> 의사결정문제를 상호 관련된 의사결정 사항들의 계층으로 분류하여 의사결정계층(decision hierarchy)을 설정한다.

- AHP의 적용에서 가장 중요한 단계라 할 수 있는 첫 번째 단계에서 의사결정분석자는 상호 관련되어 있는 여러 의사결정 사항들을 계층화한다. 계층의 최상층에는 가장 포괄적인 의사결정의 목적이 놓이며, 그 다음의 계층들은 의사결정의 목적에 영향을 미치는 다양한 요소들로 구성된다.
- 이들 요소들은 낮은 계층에 있는 것일수록 구체적인 것이 된다. 여기서 한 계층 내의 각 요소들은 서로 비교 가능한 것이어야 한다. 계층의 최하층은 선택의 대상이 되는 여러 의사결정 대안들로 구성된다.
- 이와 같은 의사결정체계는 <그림 부록 3-1>과 같은 표준적인 형태로 나타낼 수 있다.



<그림 부록 3-1> AHP의 표준 계층

- 계층설정 영역에서 중요한 세 가지 사항은 구성되는 계층의 완전성과 비완전성, 계층의 수와 비교항목의 수, 계층의 구성방법에 관한 것이다.
- 계층의 완전성과 비완전성에 대하여 살펴보면, 만약 모든 하위계층의 요소가 직계 상위계층의 모든 항목과 관련될 때, 이를 완전한 계층(complete hierarchy)이라 하고 그렇지 않을 때를 비완전한 계층(incomplete hierarchy)이라 한다. 표준적인 계층의 형태는 완전계층을 의미하나, 모든 계층이 반드시 완전해야 하는 것은 아니다.
- 특히, 거대 시스템에 대한 계층을 설정할 경우에 각 하위시스템은 그 자체의 계층을 갖는 불완전한 계층으로 분할이 가능하며, 단지 공통의 목표를 공유하기만 하면 계층의 구성요건은 충족되는 것이다(Ramanujam and Saaty).
- 계층의 완전성, 비완전성의 여부와 상관없이 의사결정계층을 설정하는데 있어서 계층의 수는 문제의 복잡성, 문제를 해결하는데 요구되는 정밀성의 정도에 따라 달라진다. 동일 계층에 있는 구성요소들 간에 쌍대비교가 이루어져야 하기 때문에 각 계층에 포함되는 비교대상을 최대 7 ± 2 가지로 제한할 필요가 있음을 Saaty(1980)는 제안하고 있다. 그러나 이러한 제안은 이 기법의 적용에 있어서 필요조건은 아니다(Saaty, Vargas and Wendel, 1983).
- 계층을 구성하는 것은 AHP의 첫 단계이며 가장 중요한 단계임에도 불구하고, 의사결정 문제를 계층화하는 방법에 대한 이론적인 틀은 정형화되어 있지 않다. 따라서 타 연구 분야에서 사용되는 계층설계기법을 적용하는 것도 가능하다고 할 수 있다(Zahedi, 1986).
- 계층구성을 위하여 일반적으로 사용되는 과정은 계층과 요소의 선정, 개념규정, 질문수립이라는 3단계를 상호 관련시켜 진행한다(Vargas, 1900). 이 방법의 구체적인 진행순서는 다음

과 같다.

- ① 먼저, 계층과 계층 내의 요소들을 규정한다.
 - ② 요소들을 규정한 다음에 그것들에 대한 질문을 만든다.
 - ③ 만약 의사결정자가 이러한 질문에 대한 응답 시 문제가 발생하면, 그 계층과 요소들은 수정되어야만 한다.
 - ④ 수정된 요소들에 의하여 질문을 만들고, 다시 의사결정자에게 질문하여 문제가 발생하지 않을 때까지 계속한다.
- 이처럼 계층설계는 반복적인 과정을 거쳐 진행되는데, 요소들과 질문, 그리고 질문에 관련된 응답이 계층의 수와 요소들을 결정하게 된다. 질문과정에서의 불명확성은 의사결정자가 잘못된 기준이나 대안을 이끌어낼 수 있기 때문에, 의사결정자가 모든 질문들에 대하여 정확히 응답할 수 있어야만 하는 바, 이는 기존 정보와 일치성이 있어야 함을 의미한다.

<단계 2> 의사결정 요소들 간의 쌍대비교로 판단자료를 수집한다.

- 이 단계에서는 상위계층에 있는 요소들의 목표를 달성하는데 공헌하는 직계하위계층에 있는 요소들을 쌍대 비교하여 행렬을 작성한다. 쌍대비교를 통하여 상위요소에 기여하는 정도를 <표 부록 3-1>과 같이 9점 척도⁴⁾로 중요도를 부여하는데, 직계 하위계층이 n 개의 요소로 구성되어 있다면 모두 $n(n-1)/2$ 회의 비교를 필요로 한다.

<표 부록 3-1> 쌍대비교의 척도

중요도	정 의	설 명
1	비슷함 (Equal importance)	어떤 기준에 대하여 두 활동이 비슷한 공헌도를 가진다고 판단됨
3	약간 중요함 (Moderate importance)	경험과 판단에 의하여 한 활동이 다른 활동보다 약간 선호됨
5	중요함 (Strong importance)	경험과 판단에 의하여 한 활동이 다른 활동보다 강하게 선호됨
7	매우 중요함 (Very strong importance)	경험과 판단에 의하여 한 활동이 다른 활동보다 매우 강하게 선호됨
9	극히 중요함 (Extreme importance)	경험과 판단에 의하여 한 활동이 다른 활동보다 극히 선호됨

4) 9점 척도 : 보다 엄밀히 말하면 1/9~9로 17점 척도이다.

중요도	정 의	설 명
2,4,6,8	위 값들의 중간값	경험과 판단에 의하여 비교값이 위 값들의 중간값에 해당한다고 판단될 경우 사용함
역수값	활동 i 가 활동 j 에 대하여 위의 특정값을 갖는다고 할 때, 활동 j 는 활동 i 에 대하여 그 특정값의 역수값을 갖는다.	
1.1 ~ 1.9	동등한 활동 (For tied activities)	비교요소가 매우 비슷하여 거의 구분할 수 없을 때 사용하는 값으로서; 약간 동등은 1.3, 약간 차이가 나는 경우는 1.9를 사용함

- 작성된 쌍대비교행렬 A 는 다음과 같이 행렬의 대각을 중심으로 역수의 형태를 취하게 된다.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & 1 & \cdots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \cdots & 1 \end{bmatrix}$$

여기서, $a_{ij} = 1/a_{ji}$, $a_{ij} = 1$, $\forall i$

- AHP에서의 판단자료는 계층 내 요소간의 쌍대비교를 통하여 도출한 요소간의 상대적 중요도를 나타내는 점 추정치를 사용하는데, 쌍대비교를 통한 계량적인 판단을 수행하기 위해서는 신뢰할만하고 이용 가능한 척도가 필요하며, 이를 위하여 통상 9점 척도가 많이 이용되고 있다.
- Saaty(1983)는 특정 문제에 대하여 서로 다른 27개의 수치척도를 사용하여 실제거리와 상대적 거리감 사이의 관계를 분석하는 실험을 행하였는데, 이 실험에서 1-9까지의 척도가 실제치에 가장 근접한 결과를 나타내었다. 그러나 이러한 평가는 경험적 배경과 실험에 의한 검증을 바탕으로 하고 있기 때문에, 경우에 따라서 적합한 다른 비율척도를 이용할 수도 있다.
- AHP에 관한 비판 중의 하나가 척도의 문제로서 여기에는 두 가지의 견해가 있을 수 있다.
 - 첫째는 선호도가 척도의 선택에 의존한다는 점인데, 이는 효용이론의 경우도 마찬가지로 어느 선호 표현방식도 척도의 선택에 완전히 독립적이라고 말할 수는 없다는 점과 맥락을 같이 하는 것이다.
 - 둘째는 비율척도의 사용이 가장 적절한지에 관한 문제인데, 사회과학분야의 연구들에서 보면 자극에 대한 반응을 표현하는 적절한 수단으로 비율척도의 적절성이 설명되고 있으므로 AHP의 타당성을 유추할 수 있다고 본다(Harker and Vargas, 1987).

<단계 3> 고유치방법을 사용하여 의사결정요소들의 상대적인 가중치⁵⁾를 추정한다.

- 한 계층 내에서 비교 대상이 되는 n 개 요소의 상대적인 중요도를 $w_i (i=1, \dots, n)$ 라 하면, 상기한 쌍대비교행렬에서의 a_{ij} 는 $w_j/w_i (i, j=1, \dots, n)$ 로 추정할 수 있다. 즉, a_{ij} 와 w_i 사이에는 다음 식이 성립한다.

$$a_{ij} = w_j / w_i \quad (i, j=1, \dots, n)$$

여기서, 행렬의 모든 요소를 나타내면 다음 식과 같다.

$$\sum_j^n a_{ij} \cdot w_j \cdot \frac{1}{w_i} = n \quad (i, j=1, \dots, n)$$

이는 곧 다음 식과 같이 나타낼 수 있고,

$$\sum_j^n a_{ij} \cdot w_j = n \cdot w_i \quad (i, j=1, \dots, n)$$

위 식은 선형 대수론에서의 고유치 문제와 같다.

즉, 요소 a_{ij} 로 구성되는 행렬 A 를 다음과 같이 나타낼 때,

$$A = \begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & w_1/w_3 & \cdots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & w_2/w_3 & \cdots & w_2/w_n \\ \vdots & \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & w_n/w_3 & \cdots & w_n/w_n \end{bmatrix}$$

고유치방법에 의하여,

$$A \cdot w = n \cdot w$$

여기서, $w = [w_1, w_2, w_3, \dots, w_n]$: 행렬 A 의 우측 고유벡터

n : 행렬 A 의 고유치

5) 가중치(weight) : 우선순위벡터(priority vector)를 일컫는 말라서, 이는 요소들의 상대적 중요도 또는 선호도가 된다.

에서의 w 를 구할 수 있는 것이다.

- 그런데, AHP에서는 평가자가 정확한 w 를 모르며, 쌍대비교에 의하여 정확한 평가를 할 수 없는 것으로 가정하기 때문에 실제적으로는 다음과 같은 식에서 w 를 추정한다. 즉, 쌍대비교 행렬 A 의 각 요소에 대한 가중치 w 를 모른다고 했을 때, 이 행렬을 A 라 하고 이 행렬의 가중치 추정치 w' 는 다음 식을 이용하여 구한다.

$$A' \cdot w' = \lambda_{\max} \cdot w'$$

여기서, λ_{\max} : 행렬 A 의 가장 큰 고유치

- 그런데, $n \times n$ 행렬의 고유치는 이와 같이 그 특성방정식을 풀어서 구할 수 있다. 그러나 일반적인 문제, 즉 특별히 큰 행렬(n 이 3이상)을 포함하는 문제에서 고유치를 구하는 과정은 여러 가지 계산적인 어려움이 있으므로 고유치는 구하는 다른 방법이 요구된다.
- 여기서, λ_{\max} 는 항상 n 보다 크거나 같기 때문에 계산된 λ_{\max} 가 n 에 근접하는 값일수록 쌍대비교행렬 A 의 수치들이 일관성을 가진다고 말할 수 있다. 이러한 일관성의 정도는 다음과 같이 일관성지수(Consistency Index : CI)와 일관성비율(Consistency Ratio : CR)을 통하여 구할 수 있다.

$$\text{일관성 지수 (CI)} = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$$

$$\text{일관성 비율 (CR)} = (CI/RI) \times 100\%$$

- 일관성 비율의 수식에 있는 RI는 난수지수(Random Index)를 의미하며, 이는 1에서 9까지의 수치를 임의로 설정하여 역수행렬을 작성하고, 이 행렬의 평균 일관성지수를 산출한 값으로 일관성의 허용한도를 나타낸다. n 이 1에서 10까지 변화할 때의 난수지수는 <표 부록 3-2>와 같다. 경험법칙에 의하여 위 식에서 구한 일관성비율이 10% 이내에 들 경우, 해당 쌍대비교행렬은 일관성이 있다고 교정한다.

<표 부록 3-2> 난수지수

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
난수지수	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

- 일반적으로 가중치 추정을 위한 방식으로 고유치방법이 널리 사용되고 있으나, 현재까지 제안된 방법으로는 이외에도 산술평균, 기하평균, 최소자승법, 조화평균, 평균치변환 등이 있으며 이에 관한 지속적인 연구가 진행되고 있다. Saaty(1983)는 판단자료의 일관성이 완전하지

않을 때의 가중치 추정방식으로는 고유치방법이 최적임을 지적하고 있고, 또한 실제적용을 위하여 고유치방법을 이용한 계산 소프트웨어도 많이 개발되어 있다.

- 의사결정자의 불확실한 판단문제를 점 추정이 아닌 구간 추정으로 다루려는 연구도 있는데, 이 경우의 문제는 각 평가자 판단치의 구간결정방법과 특정 구간 내에서의 평가치 분포가 문제가 된다. 또한 평가치로부터 가중치를 추출하는데 이 분포도 문제가 된다(Melachrinoudis and Rice, 1991). 이러한 문제에 관한 연구는 초기단계에 머물러 있으나, 문제 자체의 통계적 성질로 인한 측면 때문에 통계학 영역에서 연구가 진행되고 있다.

<단계 4> 평가대상이 되는 여러 대안들에 대한 종합순위를 얻기 위하여 의사결정 요소들의 상대적인 가중치를 종합화한다.

- 이 단계에서는 계층의 최상위에 있는 의사결정의 목적을 달성하기 위하여 최하위에 있는 대안들의 우선순위를 결정하는 종합중요도벡터를 산출하는데, 이는 <단계 3>에서 구한 각 계층에서의 가중치를 종합함으로써 가능하다. 구체적으로 최상위 계층에 대하여 k번째 하위계층에 있는 대안들의 종합중요도는 다음 식을 통하여 구할 수 있다.

$$C[1, k] = \prod_{i=2}^k B_i$$

여기서, $C[1, k]$: 첫 번째 계층에 대한 k번째 계층요소의 종합가중치

B_i : 추정된 w벡터를 구성하는 행을 포함하는 $n_{i-1} \cdot n_j$ 행렬

n_i : i번째 계층의 요소 수

- 만약, 전체 계층이 세 개의 계층 레벨로 구성되었다면, 최상위 계층에 대하여 최하위 계층에 있는 대안들의 종합중요도는 $C[1, 3]$ 으로 표시하고, 이는 두 번째 계층을 기준으로 한 세 번째 계층의 항목 간 가중치행렬 B_3 와 첫 번째 계층을 기준으로 한 두 번째 계층의 항목 간 가중치행렬 B_2 를 곱하여 구한다. 이렇게 구한 종합중요도는 궁극적으로 평가대상이 되는 대안들의 점수를 나타내며, 이를 통하여 대안의 우선순위를 결정하게 된다.
- 전체 계층의 종합중요도를 최하위 계층에 대한 직계 상위계층의 가중치행렬에 그 상위계층에서 구한 가중치행렬을 곱하고 이 과정을 상위계층으로 반복하여 구하는 방법은 논란의 여지가 없이 인정되고 있다. 단지 종합중요도추출 영역에서 문제가 되는 것은 다수 평가자의 평가치에 대한 통합문제이다.
- 의사결정 또는 평가문제의 시발점은 한 명의 의사결정자 또는 평가자가 쌍대비교에 의하여

평가요소에 대한 상대적인 중요도를 판단하는 일에서부터 출발하지만, 실제적으로 현실세계를 둘러싸고 있는 불확실성 때문에 복잡한 문제일수록 다수의 평가자를 필요로 한다.

- AHP도 마찬가지로 출발은 평가에 가장 적합한 한 명의 평가자를 가정하여 개발되었으나, 많은 현실문제로 인하여 다수의 평가자 참여가 필요하게 되었다. 이 때, AHP에서 가장 큰 문제가 되는 부분은 바로 AHP의 기본공리인 역수성을 만족시켜야 한다는 것이다. 즉, 한 평가자는 대안 a와 b에 대하여 a가 b보다 절대적으로 중요하다고 평가하고, 다른 평가자는 a와 b가 동등하다고 하였을 경우, 이들의 판단은 각각 9와 1이 되고, 이러한 판단의 역수조건은 각각 1/9과 1이 된다. 이 때, 이들의 판단치인 9와 1을 종합한 것과 역수치인 1/9과 1을 종합한 것이 역수조건을 유지해야 한다는 것이다. 이러한 기본적인 논리를 기반으로 하여 다수 평가자의 평가치를 통합하는 여러 방법이 개발되어있다.

다. AHP의 상대측정과 절대측정

- 일반적으로 사람들은 어떤 대상을 비교할 때, 절대비교 및 상대비교를 행한다. 절대비교는 경험을 통해 얻은 표준을 기억 속에 갖고서 대안들을 비교하는 경우이며 상대비교는 공통의 속성에 따라 대안을 쌍으로 비교하는 경우이다.
- AHP에서 계층을 구성하는 요소 간에 1대1로 쌍대비교를 행하는 상대측정과는 달리, 절대비교를 통한 절대측정은 각 기준별로 등급화 되어있는 척도 또는 강도에 따라 독립적인 대안에 한번에 하나씩 순위를 부여하기 위해 이용된다. 그러나 대안의 수가 너무 많으면 쌍대비교의 횟수가 기하급수적으로 증가하기 때문에 상대비교가 거의 불가능하여 실질적으로 AHP를 적용하기 어렵게 된다. 따라서 일반적으로 상대비교가 곤란하다고 알려져 있는 10개 이상의 대안의 수인 경우에는 평가기준에 따라 절대비교를 통한 절대측정방식을 취하는 것이 바람직하다.
- 이 접근방식은 기준의 강도에 대한 우선순위를 설정할 수만 있다면 언제든지 사용이 가능하다. 물론, 일부는 전문가의 규범적인 표준을 신뢰할 수 없어 대안에 대한 쌍대비교를 더 선호하지만, 수많은 대안에 등급을 부여할 때 표준에 대한 대체적인 합의가 이루어져 있을 경우에는 시간을 크게 절약시켜준다.

라. AHP 절대측정의 적용절차

- ① <단계 1> 의사결정계층을 구성한다. 평가기준 각에 대해 등급척도(rating scale)를 부여한다.
- 상대측정을 위한 의사결정계층을 구성할 때와의 차이점은 바로 평가기준 또는 평가항목에 대

해 등급척도를 구성하는 일이다. 등급척도는 평가기준 또는 평가항목이 갖는 강도이다. 강도는 각 기준에 대해 대안의 질을 구별할 수 있게 해주는 기준의 변동범위이다. 가령 과급효과라는 기준일 경우에 등급척도를 만들려고 할 때에는 ‘매우 크다’, ‘크다’, ‘보통이다’, ‘낮다’, ‘매우 낮다’와 같이 5단계로 등급화 할 수 있다. 등급척도의 형태나 수는 문제의 속성에 따라 자유롭게 결정할 수 있다.

② <단계 2> 평가기준에 대해 쌍대비교를 행한다.

- 상대측정에서처럼 평가기준에 대하여 1~9까지의 척도를 이용하여 평가한 후, 상대적 중요도를 구한다.

③ <단계 3> 등급척도에 대해 쌍대비교를 행한다.

- 상대측정에서처럼 등급척도에 대해 1~9까지의 척도를 이용하여 평가한 후, 상대적 중요도를 구한다.

④ <단계 4> 평가기준의 상대적 중요도와 등급척도의 상대적 중요도를 곱하여 등급 척도에 대한 최종적인 상대적 중요도를 도출한다.

⑤ <단계 5> 대안 각각에 대해 각 기준 별로 마련되어 있는 등급을 부여하여, 대안에 대한 최종적인 복합 중요도를 도출한다.

2. 대상어종별 자원감소 요인

- 기존의 문헌연구 등 선행연구에 대한 검토와 전문가그룹의 자문을 통하여 어자원의 감소원인은 다음의 표와 같이 4가지로 분류될 수 있는 것으로 그 요인들의 기준을 설정하였다. 즉 생태생물요인, 생태생물, 기술제도, 어촌사회요인들로 대분류하고 이들의 가중치를 AHP기법을 이용하여 추정하였다.
- <표 4-24> 주요 어업 어종의 자원감소 요인본 설문조사는 해양수산부가 발주한 『자원회복계획의 체계적 이행방안』을 마련하는 연구사업의 일환으로 자원감소원인에 대한 종합적 분석을 위하여 다양한 기준들의 상대적 가중치를 도출하고자 전문가 여러분들에게 드리는 설문조사입니다. 가중치의 도출을 위하여 계층분석적 의사결정기법(AHP: Analytic Hierarchy Process)을 적용하고자 합니다.

- 다수의 이 분야 전문가들과 사전면담을 통하여 우리나라 연근해에서의 수산자원감소의 다양한 원인들을 <생태·생물적 원인>, <기술·제도적 원인>, <경제·경영적 원인>과 <어촌·사회적 원인>의 4가지로 분류하였습니다. 다음 페이지에 있는 4가지 요인의 내용들을 잠시 숙지하여 주시고 설문에서 질문하는 어종에 대하여 어느 두 원인들과의 상대적 중요성의 가중치를 17점 척도 상에 느끼시는 대로 편안하게 표시하여주십시오.

<표 부록 3-3> 수산자원감소의 4가지 요인과 구체적 내용들

자원감소 4가지 요인	자원감소 요인의 구체적 내용들
생태·생물적 요인	연근해 생태환경, 서식지 산란장 파괴, 기후변화 등의 원인
기술·제도적 요인	어구어법의 문제, 어업법제도 및 어업관리문제 등의 원인
경제·경영적 요인	영세생계어업, 경영위주 과잉어업, 과잉노력투자 등의 원인
어촌·사회적 요인	낙후된 어촌, 무주물 선점, 어업인 관행문제 등의 원인

3. 설문조사의 개요

- 20개 어종 각각에 대하여 4가지 요인별 가중치를 도출하기 위하여 수산자원 및 생물학 전문가, 수산자원량 평가 전문가, 어로기술 전문가, 어업인 및 어업경영전문가 등 전문 그룹별로 나누어 그룹별 심도 있는 면담과 함께 설문조사를 실시하였음
- 설문시기: 2007년 11월과 2008년 1월에 걸쳐 종합적으로 2차례에 걸쳐 실시하였음
- 20개 어종별로 각기 40여개의 설문지가 회수되었으나 이들 가운데 AHP기법이 요구하는 일관성지수를 검토하여 일관성지수가 10%이하인 설문지만을 분석에 사용하였음.
- 참고로 AHP기법은 통계기법인 아닌 전문가기법으로 분석의 정확성을 위하여 표본의 크기보다는 일관성지수의 검토를 통한 합리적 응답의 확인이 보다 중요함

부록 4: 일반 수산 정책수단의 자원효과(영향) 분석

1. 일반 수산정책 및 수단의 유형

- 일반 수산정책 및 수단의 유형 구분은 수산정책 목표 및 이를 실현하기 위한 수단으로서의 사업과 관련하여 구분하는 것이 필요하다. 수산정책의 최종목표는 수산업에 종사하는 어업인들의 소득증대, 지속 가능한 수산업의 육성 발전 및 안정적인 수산식량의 공급이라고 할 수 있다. 이러한 목표를 달성하기 위한 수단은 수산업 구조와 밀접한 관련을 가지게 된다. 따라서 이러한 목표를 달성하기 위한 수단의 분류에 따라 수산정책수단을 분류하는 것이 필요하다.
- 수산정책수단은 정부에 의한 어업부문으로의 이전으로써 정부가 시행하고 있는 정책수단 사업을 그 대상으로 한다. 대상 사업의 선정은 정부가 지원하고 있는 사업 규모 및 정책수단이 가지는 목표에 따라 이루어졌다.
- 자원회복계획에 관련된 주요 수산정책수단의 유형은 다음과 같이 분류된다.
 - 어선감척사업
 - 어업용 유류지원 사업
 - 어선 건조 및 수리지원 사업
 - 영어자금지원 사업
 - 수산기술개발 사업
 - 양식지원 사업
 - 수산자원 조성사업
 - 수산물 유통 및 가공사업
 - 어선현대화지원 사업
 - 어선 및 어구개량 사업
 - 어업인 육성 및 지원 사업
 - 어장환경관리사업
- 첫째, 어선감척사업의 목표는 수산자원의 보전 및 경영구조의 합리화를 추구하는 것으로서, 과도한 어획능력을 줄이고 저 비용 어업을 유지하기 위한 수단으로 다음 표에 나타난 세부 사업이 있다. 또한 이는 수산정책수단 중 가장 많은 비중을 차지하고 있다. 그 세부 사업으로는 어업조정, 원양어업 구조조정, 연근해어업 구조조정사업 등이 있다.
- 둘째, 어업용 면세유류라 함은 '조세특례제한법'에 정한 연근해 및 연안구역 어업용 선박 또는 각종 시설에 사용할 목적으로 수협중앙회가 정유회사로부터 직접 구입, 공급하는 석유류를 말하며, 이에 대하여 부가가치세, 특별소비세와 교통세를 면세한 석유이다. 이의 공급대상은

연근해 및 연안구역 어업용 선박, 나잡어업 종사자의 탈의실용 난방시설 어민, 수산업협동조합 및 어촌계가 직접 운영하는 수산물 생산기초시설, 양식어업용 시설 및 수산종묘 생산시설, 육상양식 어업용 시설 및 육상종묘생산 어업용 시설, 내수면어업에 사용되는 시설, 도서지방 자가발전용 시설 등이다.

- 셋째, 어선건조 지원 사업은 연근해어업 진흥계획('77)에 의거 '78년부터 시행된 노후 어선대체사업을 환경 친화적인 경제성 어선으로 대체 건조지원 할 것을 배경으로 연안어업에 종사하는 노후어선을 친환경 경제성어선으로 대체 지원하여 해난사고 예방 및 어업인 소득증대도모를 목적으로 한다. 선령 16년(강선, FRP선은 21년)이상 된 노후어선 중 10톤 미만의 경제성, 내구성, 친환경성(알루미늄합금)을 가진 어선 또는 합성수지(FRP)선의 건조를 지원한다.
- 넷째, 어업경영지원 정책은 수산업의 특성상 일반 금융계를 통해서는 자금의 조달이 어렵기 때문에 정책적으로 수산자금을 지원하여 어업경영을 유지시키고자 하는 것으로서 표와 같이 영어자금을 주축으로 4개 세부 사업이 있다. 가장 대표적인 어업경영지원 자금이 영어자금으로서 어업을 경영하는 연근해, 양식 및 원양 어업인에게 지원되는 자금으로 수산자금의 주요 조달원이다. 특히 영어자금의 설립목적은 어업인들의 어업경영에 필요한 운영자금을 저리로 공급하여 어업인의 금융 부담을 완화시키고, 지속적인 수산물 생산을 위하여 지원하는 것으로, 1963년에 설립되었다. 그리고 사업 시행주체는 수협중앙회 및 회원조합이다.
- 다섯째, 연구개발정책은 양식, 어구, 어법, 어병(魚病), 가공, 어선 등의 기술을 개발하는 것으로 표에서 보는 바와 같이 크게 5개 세부사업이 있다. 그러나 국립수산물과학원의 수산기술개발과 농어촌특별법에 의한 농어촌특별세로 운영되는 특정 수산 기술개발 사업이 주축이 되고 있다. 이의 세부 사업은 수산 기술개발, 어선 기술개발, 철갑상어 시험양식, 특정수산 기술개발, 수산물 유통구조개선연구 등이 있다.
- 여섯째, 양식어업 개발사업은 국내 수산물 수요는 증가함에도 불구하고 연근해 수산자원의 감소에 따라 자연산 생산량이 줄어드는 추세에 따라 수산물 공급량 증대의 수단으로 적극적인 양식어업 개발을 유도한 사업이다. 그 세부 내용은 어장개발, 가두리양식장 육상양식전환, 양식어장 개발, 담수어 양식장개발, 양식용 기자재공급, 대단위 담수어양식단지, 수출활어 축양시설, 폐염전 활용 새우양식시설, 공동양식어장 개발 등이 있다.
- 일곱째, 수산자원조성사업은 연안에 대해서는 인공어초시설과 방류가 주된 사업이고, 내수면은 치어방류가 대부분이며 최근 바다목장사업이 추가되었다. 이들 사업의 목적은 연안과 내수면의 자원을 증식하는 것으로서 적극적인 자원관리의 수단으로서 대부분 공공기관이 사업주체가 되어 시행하고 있다. 여기에 해당하는 세부 사업은 인공어초시설, 종묘 배양장 시설, 연어치어 방류, 토산어종 치어방류, 종묘매입방류, 바다목장사업 등이다.
- 다음으로 수산물 유통 및 가공 정책은 표에서 보는 바와 같이 수산물 유통과 위생가공정책으

로 구분되는데, 총 28개 세부사업이 추진되고 있다.

- 수산물 유통정책의 목표는 수산물 생산자와 소비자의 이익을 동시에 추구하는 것으로서 산지와 소비지의 유통시설에 대한 투자가 대부분이다. 세부내용을 보면 산지와 소비지의 수산물 도매시장 건설, 수산물 직매장 및 종합판매장 건설, 어촌관련 환경오염 방지 시설 등이 있다.
- 수산물 위생가공 사업은 안전한 수산물의 공급을 통한 국민들의 위생안전 확보와 수산업의 고부가가치 창출을 통한 어업인들의 수익 증대가 목표이다. 세부사업은 산지 가공시설 내지 가공단지 조성, 가공시설 현대화 및 가공단지 수질정화시설, 냉동·냉장시설, HACCP제도 도입 등이 있다.
- 아홉째, 수협중앙회가 수행하고 있는 사업 중에는 어업용 기자재를 공급하는 사업이 포함되어 있다. 기자재사업이란 어업인의 어업생산에 필요한 선박용 주 기관 및 보조기관, 선외기 등 각종 어로·항해장비, 선수물자 등을 공급하는 사업을 말하는데, 주로 정부의 농어촌 발전 대책에 의한 위탁사업인 어선현대화사업의 일환으로서 어선기관 대체사업과 어선용 기계공급 사업의 사업수행에 필요한 기관 및 장비를 공동으로 구매하여 공급하는 사업 및 자담구매사업을 의미한다. 이러한 정부 위촉사업의 경우에는 통상 사업자인 어업인들에게 사업비의 일부가 정부 재정자금으로 보조 및 융자의 형태로 지원되고 있다.
- 열 번째, 어선 및 어망 수리·개량사업은 1977년부터 해양사고 어선의 원활한 구조 등을 위하여 무전기 등 통신, 항해, 어로장비를 보급하고, 1990년부터는 어선의 선원거주 및 냉동설비 등 노후설비대체를 지원하고 있다. 이 사업은 어선장비 및 설비의 현대화·자동화로 조업능률 향상과 어업경영개선을 도모하고, 해양오염방지설비 지원으로 어장의 해양환경 여건 개선을 목적으로 노후장비 및 설비의 현대화 지원촉진, 선원복지 향상을 위한 선체구조 등 설비개선, 그리고 해양오염방지설비 지원으로 어장의 해양환경 여건 개선 등을 추진한다.
- 어업인 교육 및 홍보정책의 목표는 날로 심화되고 있는 이어(移漁)현상을 막고 우수한 인력을 수산업에 종사토록 하여 경쟁력 있는 산업으로 발전시키고자 하는 것으로서 표에서 보는 바와 같이 총 13개의 세부적인 사업이 있다.
- 마지막으로 어장환경개선 및 기르는 어업 정책은 연안의 어장을 환경 친화적으로 이용하여 지속적인 어업을 실현하는 것으로서 표와 같은 세부 사업으로 구성되어있다. 어장환경보전과 관련된 사업의 내용은 어장정비 및 정화 관련 사업이 주가 되고 기타 수질정화, 어장보전, 김유기산, 적조방제 등 대부분 연안어장의 환경을 개선 및 보전하는 것이다.

2. 수산정책과 수단의 자원(효과)영향의 분석 모델

- 수산정책과 수단의 수산자원에 대한 영향과 시장왜곡의 정도는 수산업이 처한 상황과 정책수단의 지급방법에 기준한 실제적인 정책수단 분류와 관련이 있다. 이것을 통하여 어떠한 정책수단이 어떠한 영향을 미치고 시장을 왜곡하였는지를 인식하게 된다. 이러한 의미에서 최근 OECD에서 제안하고 UNEP가 실시한 자원에 대한 수산정책수단의 영향에 대한 매트릭스 접근법은 정책수단의 실제적 분류와 관련하여 시사하는 바가 크다.
- 어업관리의 한 부분인 수산정책수단은 그 분류에 있어 규칙적인 상황에서 가지는 주요한 두 가지 특징을 가지고 접근 할 수 있다. 어획량 및 노력량 관리에 대한 효과적인 제도와 지속적 어업관리를 위한 동기부여라는 특징이 바로 그것이다.
- 첫째, 지속적 어업관리의 동기는 경제학적 또는 경제학과 사회적 조합일 수 있는데, 순수하게 경제적인 동기는 바로 재산권⁶⁾의 배분에 있다. ITQs제도를 통하여 어업자에게 자원의 지속성을 유지하는 수준⁷⁾에서 그들이 이용하고자 하고, 충분히 사용할 만큼의 쿼터를 배분해 줌으로써 경제적 동기를 부여한다.
- 정책수단의 영향에 대한 또 다른 특징은 해당 어업의 선단이 과잉자본화 또는 과잉어획능력 등의 여부, 즉 바람직한 어획수준에 대한 적절한 제도의 유무이다.
- OECD국가들의 어업관리 사례에서 보면 과잉 자본화된 어업에 높은 어획쿼터수준과 너무 늦게 시행된 자원 남획을 막기 위한 어획노력 제한들은 어업관리에 곤란함을 가져옴을 알 수 있게 한다. 이에 전 세계적으로 어업의 과잉자본화에 대하여 문제로 인식하고 있으며, 이 매트릭스 접근법에 있어 주된 모수로 사용하고 있다.
- 접근법에는 3가지 형태의 관리제도를 가정하고 있는데 이는 일반적인 수산정책수단 영향평가의 기본으로써 “자유어업”, “어획량관리제도” 그리고 “효과적인 관리제도”가 그것이다. 그런데 효과적인 관리제도라는 가정의 경우 실제에 있어 완벽하게 실행되지 않는다. 그러므로 “효과적인 관리제도”의 범주는 수산업규정의 준수에 대한 동기부여에 의하여 관리 감시감독체계가 보완되어져 적절한 어획 시스템과 노력량 관리가 되고 있는 것을 가정한다.
- 3가지 형태의 제도는 실세계의 3가지 관리 제도로 해석되었다. “자유어업”은 어획량 및 노력량 관리 그리고 효과적인 동기유발제도가 없는 상태이다. “어획량관리”는 어획량 및 노력량 관리를 하지만 지속 가능한 어업에 대한 효과적인 동기유발제도가 없는 상태이며 그리고 마지막으로 “효과적인 관리”상태는 효과적인 동기부여제도와 어획량 및 노력량 관리가 복합된 제도를 의미한다. 이러한 측면에서 볼 때 OECD국가들의 경우 효과적인 관리 상태에 있는 국

6) 어업쿼터의 거래 가능한 권리, 때때로 이것을 개별 거래가능 할당량(ITQs)이라고 한다.

7) Maximum Sustainable Yield(MSY), Maximum Economic Yield(MEY) 또는 Optimal Yield(OY).

가는 얼마 되지 않고, 거의 대부분의 국가는 어획량 및 노력량 관리제도만을 시행하고 있는 상태이다. 또한 거의 대부분의 개발도상국들은 이러한 어획량 및 노력량 관리제도 조차 제대로 갖추지 못했을 뿐만 아니라 자유어업제도에 가까운 상태이다.

- 어업권은 효과적이고 지속 가능한 제도에서 수산자원을 남획하는 어업에 대하여 강력한 동기 부여를 하는 것으로 일반적인 수산경제 문헌에 받아들여진다. ITQs에 의해 관리되는 어업은 정책수단에 의해서 TAC 책정량을 증가시키지만 않는다면 정책수단의 결과로 더 높은 수준의 노력량과 어획량을 경험하지 않는다. TAC의 증가가 없다면 정책수단은 산업에 직접 이전될 수 있을 것이다. 또한 ITQs 외의 다른 일련의 수단들이 이윤최대화 수준에서 노력량을 효과적으로 관리한다면 그들은 노력량과 어업능력에 대한 정책수단의 악영향을 부정할 수 있다.
- 어획능력의 정도와 관리제도의 조합에 의한 정책수단 분류의 결과는 매트릭스에 요약된다. 이것은 <표 부록 4-1>의 양식으로 좌측 열은 어획능력의 정도에 따라 세 부분으로 나뉘며, 행은 관리 상태의 세 가지 유형을 표시하여, 재산권의 유무의 반영, 그리고 양적 관리의 시행 여부를 알 수 있다. 매트릭스의 각 칸에는 정책수단이 수산자원에 미치는 영향을 “위해”, “다소 위해” 그리고 무해로 나타난다. 이러한 접근은 정책수단 분류에 있어 각 조합이 가지는 확실성의 정도를 나타낸다. 또한 이론적으로 실제세계에 일어나지 않는 경우 매트릭스에서는 “적용불능”이라고 표시된다.
- 매트릭스 접근법에 의한 연구는 수산정책수단이 수산자원에 미치는 영향을 8개의 범주로 나누어 설명하고 있다. 정책수단 8개 각각의 범주에 관하여 관리제도와 어획능력 간의 조합을 통한 분석으로 기대되는 결과는 매트릭스 양식으로 해석되었다. 8개의 정책수단 범주는 수산업 기반조성에 대한 정책수단, 관리 서비스, 해외수역 조업 정책수단, 감척과 면허 회수 정책수단, 자본비용 정책수단, 변동비용 정책수단, 소득 지원 및 고용보험, 그리고 가격지원정책수단이다. 8개 범주 각각에 대한 영향 분석 결과를 요약하면 다음과 같다.
 - 수산업 기반조성에 대한 정책수단은 수산자원에 위대한 영향이 기대된다. 단지 어업경쟁 중단에 대한 인센티브가 존재하는 관리제도 또는 완전히 개발된 것으로 판단되지 않는 어업에 있어 위해하지 않다.
 - 관리 서비스는 수산자원에 위대한 영향이 미치는 것으로 생각되지 않는다. 하지만 어업에 확실히 이득이 되고, 공공의 이득이 아닌 조사일 때는 예외가 된다.
 - 해외수역 조업에 대한 정책수단은 그 어업이 완전히 개발된 상태가 아닌 경우를 제외하고 수산자원에 위대한 영향이 기대된다.
 - 과잉 자본화와 개발이 이루어진 어업에 지급되는 감척과 면허 회수 정책수단은 양적 관리제도가 도입되지 않은 곳에서 수산자원에 위대한 영향이 기대된다. 엄격한 정책조건 프로그램이 수반되지 아니하고 재산권이 없는 어획량관리제도가 존재하는 곳이라면 다소 위해하다.

재산권이 분배된 어업에서는 위해하지 아니한 것으로 기대된다.

- 자본비용 정책수단은 재산권이 주어지지 않거나 공동체 기반 관리가 아니라면 모든 경우 수산자원에 위대한 영향을 미칠 것으로 기대된다. 변동비용 정책수단은 재산권 또는 공동체 기반 관리에 대한 인센티브가 없거나, 완전히 개발된 상태가 아닌 경우에 수산자원에 위대한 영향이 기대된다.
- 수산정책수단 범주 8개에 대한 영향분석 전체 결과를 살펴보면, 이 분석에서 5개의 수산정책수단 범주가 어업관리 하의 수산자원과 오늘날 수산업의 대부분에 있어 생물 경제적 상태에 위대한 영향을 미칠 것으로 기대된다. 그리고 감적에 대한 정책수단은 그러한 정책수단 프로그램과 관계된 엄격한 정책조건이 수반되지 않으면 그들이 그 정책수단을 시행했던 어업 또는 사용하려하는 어업의 상황 하에서 자원에 위대한 영향을 줄 것으로 기대되며, 소득에 대한 정책수단 역시 잘못된 정책 조건에 의해 실행된다면 자원에 위대한 영향을 미칠 것으로 기대된다.

<표 부록 4-1> 매트릭스 접근법에 의한 수산정책수단이 수산자원에 미치는 영향

	효과적 관리			어획량 관리			자유어업		
	과잉개발	완전개발	저개발	과잉개발	완전개발	저개발	과잉개발	완전개발	저개발
수산업 기반조성	NH	NH	NH	H	H	NH	H	H	NH
어업관리 서비스	NH	NH	NH	NH	NH	NH	NH	NH	NH
해외수역 조업	NH	NH	NH	H	H	NH	H	H	NH
어업구조조정	NH	NH	-	PH	PH	-	H	PH	-
자본비용지원	NH	NH	NH	H	H	H	H	H	H
변동비용지원	NH	NH	NH	H	PH	PH	H	H	PH
어업소득조장	NH	NH	NH	NH	NH	NH	NH	NH	NH
수산가격지지	NH	NH	NH	H	H	PH	H	H	PH

NH = 무해

PH = 위해가능 또는 다소 위해

H = 위해

- = 적용 불가

3. 수산자원감소 요인별 구성요소

- 수산자원감소 요인은 우선 자원생물적 지속성(sustainable), 수산기술적 생산성(productivity), 수산경제적 성장·발전성(viable), 그리고 어촌사회적 안정성(stable)으로 구분한다. 이렇게 구

분된 수산자원감소 요인별 주요 구성요소는 다음과 같다.

가. 생태생물적 지속성 요인

- 생태환경적 자원생물적 지속성은 어업의 대상자원이 생물자원이라는 관점에서 적정수준의 어획량은 자원의 지속성을 가능케 한다. 그러나 어획량이 적정수준을 능가하면 궁극적으로 자원은 점차 줄어들어 결국 자원은 고갈된다. 이는 곧 어업이란 생산 활동의 대상 자원이 어업 그 자체로 인하여 없어지게 된다는 것이다. 기본적으로 어업의 생산함수는 생태환경이 지니는 자연성장함수에 의해서 좌우된다. 따라서 생태환경적 지속성은 곧 수산자원의 지속성을 가능케 한다. 따라서 TAC와 같은 연도별 주어진 어획량에 대하여 자원량의 연도별 예상치, 가입량, 성장률과 같은 계량화된 변화량의 값을 이용하여 정책자금이 수산자원의 지속성 유지에 미치는 영향이나 효과를 평가하게 된다. 이 같은 평가에는 수산자원이 지니는 생물다양성의 지속성도 포함된다.
- 생태환경적 자원생물적 감소 요인 구성의 주요 요소는 다음과 같다.
 - 어업자의 평균어획량(어획량/어업자)
 - 어획량의 변동지수(variability)
 - 수산자원 이용 상태
 - 치어 생산 상태
 - 가입량 상태
 - 치어 어획량 상태
 - 대상 어업관련 어촌의 수
 - 혼획의 해상투기상태
 - 혼획의 양육 상태
 - 기초생산량

나. 기술제도적 생산성 요인

- 어업기술의 발달은 주로 어구의 개량 및 개발, 어군의 탐지기 등의 어업생산성과 안전성 기술, 어획물의 저장, 냉동 및 냉장, 가공기술 등 어획물 가치의 증대 기술, 그리고 대상 어류와 혼획을 줄이는 선별성이 높은 생태 친화적 기술에 둔다. 이러한 기술의 발달은 생산성 증대를 통한 어획량의 증대, 비용절감을 통한 이윤의 증대로 인하여 어업투입 노력량을 증대시키는 효과를 지니며, 자원의 과잉개발 이용의 원인이 되기도 한다. 한편 생태 친화적 어업기술은 오히려 자원의 자연성장량을 증대시키는 효과를 가져온다. 따라서 어업기술에 연관된 정책자

금의 지원은 어업의 생산성의 증대와 자원의 자연성장량 향상을 조화롭게 전개할 수 있도록 정책자금의 안배가 선행되어야 할 것이다.

● 수산 기술적 생산성 감소요인 구성의 주요 요소는 다음과 같다.

- 상업어업의 규모
- 생계어업의 규모
- 유어의 가능성
- 어선 상태
- 조업기간
- 양륙지
- 어구어법의 상태
- 저장상태
- 선별성 어구어업상태

다. 경제경영적 유지·발전성 요인

- 어업이 지니는 산업적 특성에서 생산 활동이 경제적으로 성장·발전할 수 있는 생산량, 가격 및 비용과 같은 경제적 투입요소나 산출물에 대한 일반적 이윤창출을 통하여 적정수준의 소득을 향유할 수 있게 한다. 우리나라의 경우 주로 연근해 어업의 가격안정을 위한 운영자금, 해외자원 보조금 등과 같이 대부분 수산보조금의 기본목적이 어업의 경제적 유지·발전성에 두고 있다. 수산경제의 유지 발전은 주로 자원의 개발·이용에 따른 소득의 흐름과 부가가치, 그리고 순 가치 흐름, 그리고 어업비용구조의 변화, 국내외 시장접근의 경쟁력의 변화를 포함한 계량화된 변화량으로 평가된다.
- 수산보조금이 지니는 궁극적인 정책목표는 수산자원 이용에 따른 자원지대를 포함한 사회경제적 편익의 극대화란 관점에서 수산자원이 지니는 사회경제적 잠재가치를 극대화하는 것이다. 따라서 수산자원 이용에 따른 자원지대의 실현과 이의 극대화 추구는 수산보조금의 중요한 정책적 요인으로 작용하게 된다.
- 모든 경제 활동의 최적조건에서는 항상 시장가격체계가 경제적 효율성을 보장한다. 이는 곧 시장가격체계에 의해서 자원의 효율적 배분이 이루어진다는 것이다. 그러나 어업부분에서는 수산자원이 지니는 자원 생물적 사회 경제적 특성으로 인하여 경제활동의 최적조건이 시장가격체계에 의해서 성립되기 어렵기 때문에 수산보조금을 통하여 경제적 효율성을 달성하게 된다. 따라서 수산보조금에서는 자원 생물적, 경제적 남획을 초래할 수 있는 어획물의 가격왜곡과 외부효과와 같은 경제적 비효율성의 주요 요인을 제거할 수 있는 기능을 갖추어야 한다. 이는 수산보조금의 필요성이 요구되는 것은 어업부분 특히 수산자원의 이용에 있어 시장접근

이 근본적으로 불가능하여 항시 경제적 비효율성이 존재하기 때문이다.

- 수산 경제적 성장 발전성 감소요인 구성의 주요 요소는 다음과 같다.
 - 가격
 - 수산업의 산업적 비중(수산업 부가가치/국내총생산액)
 - 수산보조금 수준
 - 투입노력량 통제상태
 - 어업관리의 시장요소의 적용상태
 - 어업 이외 수입상태
 - 어업의 고용 및 실업 상태
 - 어선의 소유상태
 - 사회할인을
 - 어획물 시장상태

라. 어촌 사회적 안정성 요인

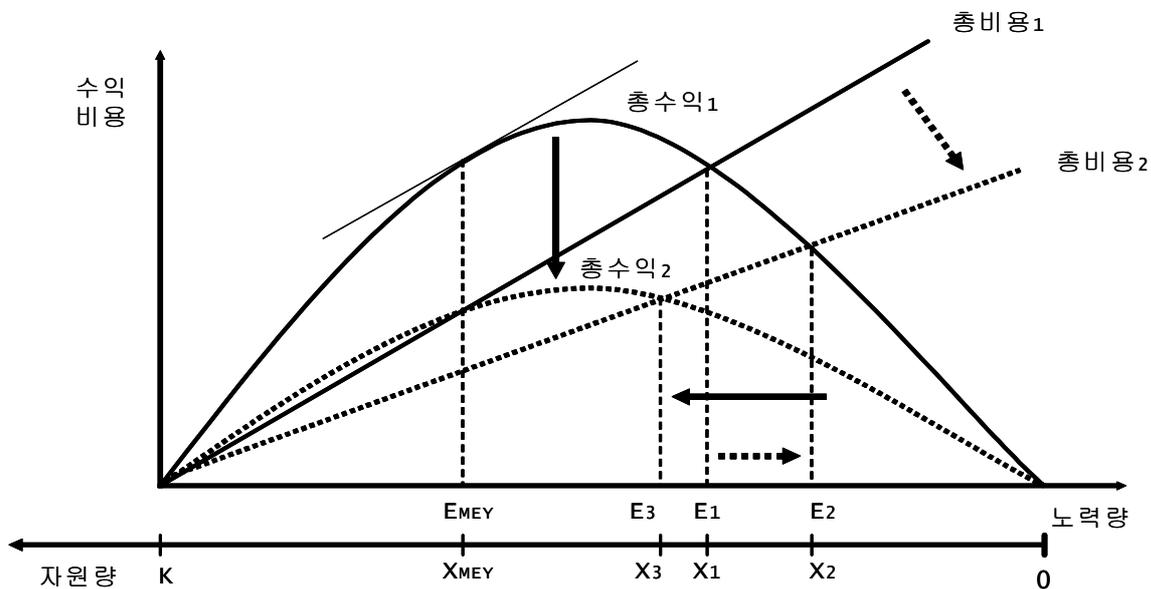
- 어업의 사회적 안정성은 주로 어촌사회의 정주력 유지 및 향상, 어업의 고용력 유지 및 증대, 그리고 어업부문과 가공처리부분으로 나누어 고용량, 실업률, 노동소득과 같은 어촌사회의 기본적인 사회현상의 형평성 유지에 있다. 어촌사회의 형평성은 동일한 기대, 대변성(representation), 과정의 투명성(process clarity), 동질의 기대성(homogeneous expectations), 배분효과(distributive effects)로 구분한다.
- 어촌사회의 안전성에는 수산물의 질적 양적 안정화를 통한 소비자의 만족도의 유지, 장기적인 관점에서 동물성 단백질 공급원로서의 식품의 안정성 유지, 그리고 고용과 수산식품에 연계한 지역개발도 포함된다.
- 어촌 사회적 안정성 감소 요인의 주요 구성 요소는 다음과 같다.
 - 선원의 사회적 조직
 - 임금구조 및 방법
 - 선원의 어업 숙련도
 - 어촌의 경제 지리 상태
 - 어업의 의존도
 - 교육수준
 - 공공서비스 상태
 - 어업의 타산업과의 상충정도
 - 어업정보의 공유도

- 어업자의 사회적 공헌도
- 어업수입

4. 수산정책과 수단의 자원(효과) 영향의 이론적 이해

가. 비용절감 정책수단의 수산자원효과(영향)

- 비용절감 수산정책수단은 기본적으로 각 어업 노력량 수준에서 총 어업비용을 감소시킨다. 따라서 <그림 부록 4-1>에서 비용절감 정책수단에 의해서 총비용1의 곡선이 총비용곡선2로 기울어진다. 이 경우 당연히 경제적 지대가 총수입곡선과 총비용곡선의 차이만큼 경제적 지대가 발생한다. 어업에 새로운 진입을 통제하는 어업 노력량 관리체계가 없는 자유어업의 상태라면 당연히 새로운 어업 노력량이 투입된다. 이같이 총비용곡선의 변화는 주어진 총수입곡선1의 상태에서 어업에 투입되는 노력량은 E1에서 E2로 증가하게 된다. 과잉어업 노력량이 발생하는 셈이다. 이것이 보편적으로 이해되고 있는 부정적인 비용절감 수산정책수단이 과잉어업 노력량의 원인이 된다는 현상을 보여주는 것이다.



<그림 부록 4-1> 비용절감 정책수단의 자원효과(영향)의 다면성

- <그림 부록 4-1>에서 달리 접근할 수 있는 요인이 있다. 이것은 우선 비용절감의 수산정책수단이 비용변화 요인만 지니는 것이 아니라 시장가격 변화요인도 지닌다는 점이다. 일반 공산

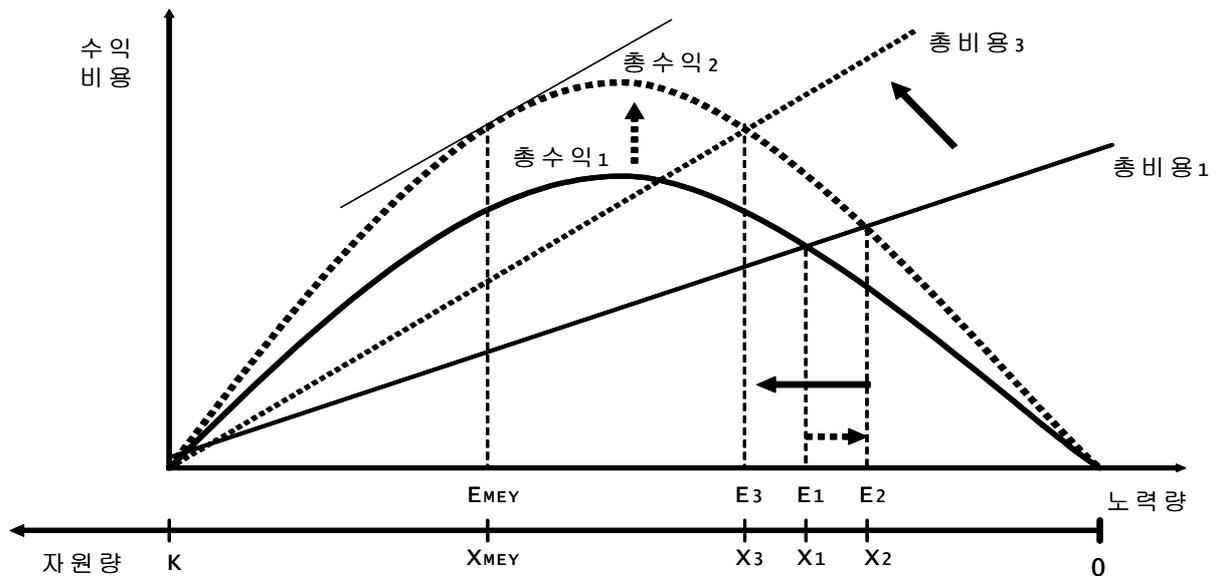
폼과 마찬가지로 생산비용이 내리면 시장가격도 내릴 수 있는 요인이 생기게 된다. 특히 어업과 같이 과잉생산이란 시장수급의 문제가 있는 경우에는 비용절감이 가격하락 효과가 크다고 볼 수 있다. 이러한 논리로 <그림 부록 4-1>에 적용하면 비용절감 수산정책수단은 비용곡선의 변화는 물론 시장가격 함수인 수입곡선도 동시에 변화시킨다. 비용절감 정책수단으로 시장가격이 하락했다면 <그림 부록 4-1>에서와 같이 총수입곡선1이 총수입곡선2로 변환되었다면 정책수단에 의한 어업 노력량의 변화도 달리 설명되어야 한다. <그림 부록 4-1>에서 비용절감 수산정책수단으로 인한 어업 노력량의 변화는 오히려 E3으로 줄어든 것을 볼 수 있다. 물론 가격하락의 폭과 비용절감의 비율을 고려하면 그 정도의 변화에서 E1, E2, E3의 위치가 변화될 수 있으나 <그림 부록 4-1>에서와 같은 기대적 현상도 가능하다.

- 비용절감 정책수단이 자원량 수준에 미치는 영향도 마찬가지로의 논리적 접근으로 본다면 비용절감 수산정책수단이 자원의 고갈에 심각한 부정적 영향을 미친다는 일반적 논리에 다소 문제가 있음을 알 수 있다.

나. 이윤조장 정책수단의 수산자원효과(영향)

- 비용절감 정책수단의 다면성에서 본 바와 같이 이윤조장 수산정책수단에도 정책수단의 대상 어업의 자원상태, 관리상태, 자원 이용상태, 그리고 어업 경영상태에 따라서 이윤조장 정책수단이 어업 노력량이나 자원량의 변화에 주는 영향에 대해서도 일률적으로 접근된 결과로서 정책수단을 이해해서는 안 된다. <그림 부록 4-2>에서 보는 바와 같이 이윤조장 수산정책수단은 기본적으로 주어진 어업 노력량 하에서 총수입곡선1을 총수입곡선2로 변환하게 한다. 이러한 변화에서 주어진 어업 노력량의 경제적 지대는 총비용곡선1과 총수입곡선2와의 차이로 증가하게 된다. 마찬가지로 어업노력량을 규제하는 어업관리체계가 없는 자유어업에서는 어업노력량이 E1에서 E2로 증가하게 되고 이에 상응하는 자원량 수준은 X1에서 X2로 감소하게 된다. 자원이 이미 과잉 개발 이용된 상태라면 자원량의 수준은 이미 고갈의 수준에 근접하는 문제가 발생함을 <그림 부록 4-2>에서 알 수 있다. 이러한 현상이 이윤조장 정책수단이 지니는 부정적 영향인 셈이다.
- 이 같은 이윤조장 수산정책수단의 영향도 대상 어업이 지니는 생산구조나 경영구조를 살펴보면 어업 노력량이나 자원량에 미치는 영향을 달리 설명할 수 있다. 예를 들면 연근해 허가어업에서 보편적으로 사용하는 보합제와 같은 임금구조를 고려하면 이윤조장 정책수단이 어업의 수입곡선의 변화뿐만 아니라 어업의 비용곡선에도 영향을 미친다. 이는 어업의 투입비용에서 선원들의 임금이 차지하는 비중이 높을 경우 비용곡선의 변화 요인은 더욱 커진다.
- <그림 부록 4-2>에서 보는 바와 같이 이윤조장 정책수단으로 인한 총수입곡선의 변화는 물론 총비용곡선도 총비용곡선1에서 총비용곡선3으로 변화하게 된다. 이윤조장 정책수단에 의한

비용곡선의 변하는 보합제에 의해서 이윤의 증가만큼 선원들의 임금상승도 고려한다면 전체 어업비용도 선원들의 임금 상승만큼 증가하게 된다. 이 같은 변화를 고려하면 이윤조장 수산 정책수단이 지니는 영향도 <그림 부록 4-2>에서 보는 바와 같이 어업 노력량이 E1에서 E3으로 감소하고 자원량 수준도 X1에서 X3으로 증가된 수준에서 어업이 이루어짐을 알 수 있다.



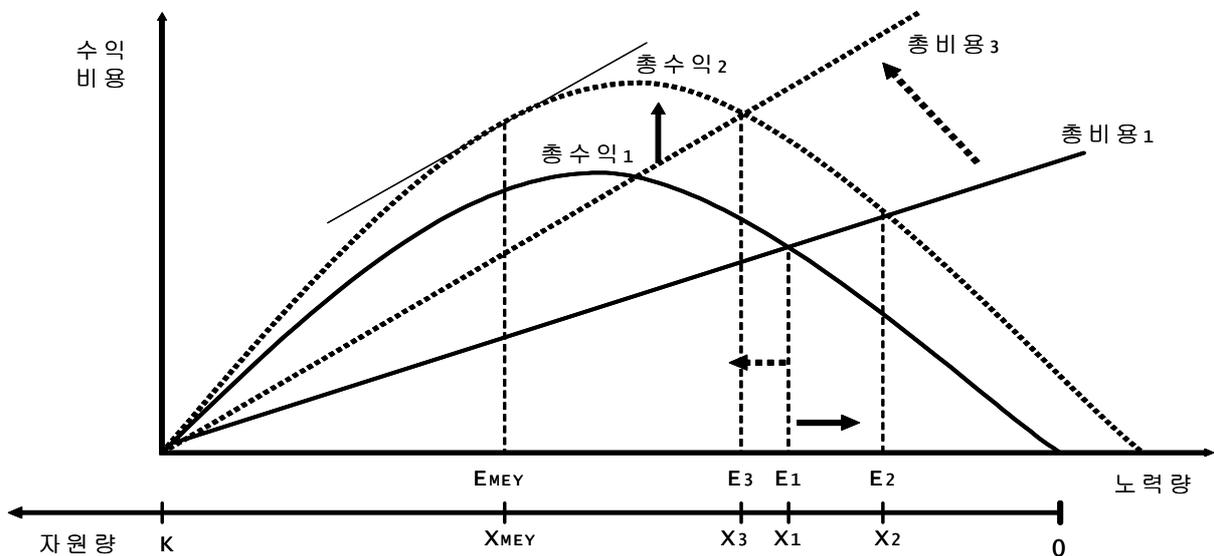
<그림 부록 4-2> 이윤조장 정책수단의 자원효과(영향)의 다면성

- 이윤조장 수산정책수단이 보합제와 같은 임금구조를 지닌 어업에서는 어업 노력량의 증대를 통하여 자원의 남획과 고갈의 원인이 된다는 논리는 다소 문제가 있다. 오히려 이윤조장 정책수단이 노력량의 감소나 자원량의 증가된 수준에서의 어업으로의 유도도 가능하다는 것을 알 수 있다.

다. 자원조성 정책수단의 수산자원효과(영향)

- 자원조성 수산정책수단으로는 공공지출이나 산업적 참여를 통해서 이루어지는 어초사업이나 치어방류와 같은 자원증대를 목적으로 사업이 전개된다. 이러한 정책수단은 <그림 부록 4-3>에서 보는 바와 같이 자원의 생태환경 변화를 통한 자원증가량의 변화로 전체 어획량이 증대하고 주어진 가격 하에서 총수입곡선이 상향 이동하게 된다. 주어진 어업 노력량 수준에서 시장가격이 일정하다면 총수입곡선1에서 총수입곡선2로 변화된다. 이에 따라서 주어진 비용곡선에서 경제적 지대는 늘어나고 이에 상응하여 새로운 어업 노력량이 투입되어 어업 노력량도 E1에서 E2로 증가하게 된다.

- 자원조성 정책수단으로 인한 자연증가량의 생산 확대가 수입곡선의 변화와 마찬가지로 자원 조성에 따른 비용을 고려하면 비용곡선의 변화 요인도 존재한다. 특히 어초사업이나 치어방류사업에 어업인의 직접적인 비용참여가 있을 경우, 어업관리비용을 어업인이 부담하는 경우, 자원사용료의 부가가 있을 경우에는 비용증가 요인이 발생함을 알 수 있다. 자원조성 정책수단으로 인하여 비용발생 요인이 존재하면 당연히 수입곡선의 변화에 상응하여 비용곡선도 총비용곡선1에서 총비용곡선3으로 상향 이동하게 된다.
- 비용곡선 변화가 자원조성 정책수단으로 인하여 발생하면 <그림 부록 4-3>에서 보는 바와 같이 어업 노력량은 오히려 E1에서 E3으로 감소하고 자원량 수준도 X1에서 X3으로 증가된 수준에서 어업이 이루어진다.



<그림 부록 4-3> 자원조성 정책수단의 자원효과(영향)의 다면성

5. 수산정책 및 수단의 수산자원효과(영향) 분석

가. 기본평가

- 기본평가에서 보고자 하는 것은 자원중심 각종 수산정책수단이 지향하는 목표에 대한 평가로 생태생물적 요인, 기술제도적 요인, 경제경영적 요인, 어촌사회적 요인의 4가지 항목에 대한 비교 평가이다. 기본적으로 Kite diagram에서 해당 수산정책수단이 받은 점수로 도식화된 사각형의 면적 비율로 기본적인 비교 평가가 이루어진다.

- <표 부록 4-2>는 수산정책수단의 기본적인 평가를 한 것으로 평가는 영향의 강도에 따라 상, 중, 하 세 가지로 이루어졌다. 영향강도 상의 경우 좋음의 응답률이 70%이상으로 미치는 영향이 아주 높은 경우이다. 중은 응답률이 50%이상 70%미만으로 영향이 보통인 경우이다. 그리고 하는 응답률 50%미만으로 영향이 아주 미미한 경우이며, 서로 상대적 비교 평가에 의한 것이다.

<표 부록 4-2> 수산정책수단의 평가항목별 상대적 비교평가

구 분	평 가 측 면	응답비율(%)			평 가
		좋음	보통	나쁨	
① 어선감척사업	생태생물적 요인	75.32	17.53	7.14	상
	기술제도적 요인	53.25	37.01	9.74	중
	경제경영적 요인	44.16	33.12	22.73	하
	어촌사회적 요인	52.60	25.97	21.43	중
② 어업용유류지원 사업	생태생물적 요인	37.66	35.71	26.62	하
	기술제도적 요인	59.74	32.47	7.79	중
	경제경영적 요인	75.32	18.18	6.49	상
	어촌사회적 요인	80.52	14.29	5.19	상
③ 어선 건조 지원사업	생태생물적 요인	31.17	38.96	29.87	하
	기술제도적 요인	62.99	28.57	8.44	중
	경제경영적 요인	57.14	38.31	4.55	중
	어촌사회적 요인	64.94	29.22	5.84	중
④ 영어자금 지원사업	생태생물적 요인	38.31	42.21	19.48	하
	기술제도적 요인	34.55	45.22	20.34	하
	경제경영적 요인	57.14	34.42	8.44	중
	어촌사회적 요인	70.13	24.68	4.55	상
⑤ 수산 기술 개발 사업	생태생물적 요인	66.23	27.27	6.49	중
	기술제도적 요인	66.23	26.62	7.14	중
	경제경영적 요인	74.34	23.22	2.88	상
	어촌사회적 요인	57.79	36.36	5.84	중
⑥ 양식보조사업	생태생물적 요인	41.56	33.77	24.68	하
	기술제도적 요인	60.39	30.52	9.09	중
	경제경영적 요인	71.34	30.22	4.55	상
	어촌사회적 요인	59.09	31.82	9.09	중
⑦ 수산자원 조성사업	생태생물적 요인	77.92	14.29	7.79	상
	기술제도적 요인	72.08	22.73	5.19	상
	경제경영적 요인	73.22	21.44	4.99	상
	어촌사회적 요인	68.83	23.38	7.79	중

구 분	평 가 측 면	응답비율(%)			평 가
		좋음	보통	나쁨	
⑧ 수산물 유통 및 가공 사업	생태생물적 요인	44.16	39.61	16.23	하
	기술제도적 요인	53.90	39.61	6.49	중
	경제경영적 요인	70.34	44.99	4.21	상
	어촌사회적 요인	62.34	31.82	5.84	중
⑨ 어선현대화 지원사업	생태생물적 요인	35.71	33.12	31.17	하
	기술제도적 요인	62.99	30.52	6.49	중
	경제경영적 요인	78.44	34.22	2.33	상
	어촌사회적 요인	59.09	32.47	8.44	중
⑩ 어선 및 어구개량사업	생태생물적 요인	30.52	42.86	26.62	하
	기술제도적 요인	48.05	38.96	12.99	하
	경제경영적 요인	72.11	32.44	5.77	상
	어촌사회적 요인	55.19	38.31	6.49	중
⑪ 어업인 육성 및 지원사업	생태생물적 요인	46.75	42.86	10.39	하
	기술제도적 요인	66.23	31.17	2.60	중
	경제경영적 요인	73.78	32.77	1.34	상
	어촌사회적 요인	70.78	20.78	8.44	상
⑫ 어장환경관리 지원사업	생태생물적 요인	84.42	10.39	5.19	상
	기술제도적 요인	70.13	23.38	6.49	상
	경제경영적 요인	65.33	20.55	9.77	중
	어촌사회적 요인	71.43	22.73	5.84	상

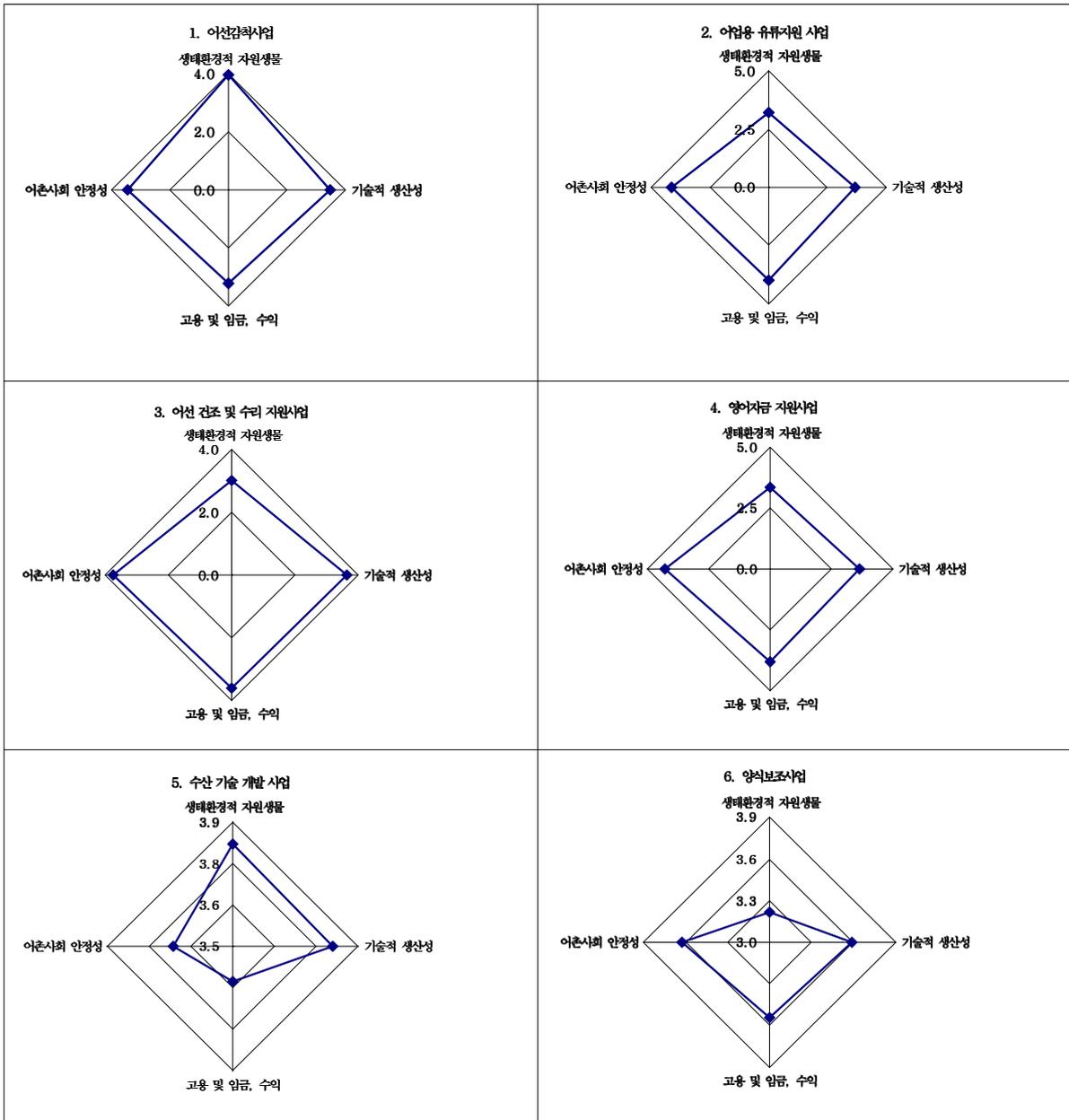
- 기본적인 비교분석을 종합해 보면 다음의 <표 부록 4-3>으로 정리 할 수 있다. 각 항목별 평가에서 정책수단에 따라서 영향의 강도가 다르다. 예를 들어 보면 어선감척사업의 경우 생태생물적 요소인 생태환경적 자원생물에 대한 영향은 높으나 경제경영적 요소인 고용 및 임금, 수익에 대한 영향은 상대적으로 낮다. 수산자원조성사업의 경우에는 생태생물적 요소나 기술제도적 요소에 대한 영향은 높으며, 나머지 경제경영적 요소와 어촌사회적 요소에도 중간 정도의 영향 강도를 지니고 있다.
- 수산정책수단의 기본적인 비교분석에서 항목별 영향의 강도가 모두 다르게 나타난다. 어업용 유류지원 사업의 경우 생태환경적 자원생물측면은 낮은 수준의 영향을 주지 못하나 고용 및 임금 수익측면과 어촌사회 안정성측면이 매우 높은 영향을 미치게 된다. 물론 이 같은 영향의 강도는 주어진 정책수단에서 항목별 비교분석에 의한 상대적 비교값으로 보면 된다.

<표 부록 4-3> 수산정책수단에 대한 기본 평가 종합

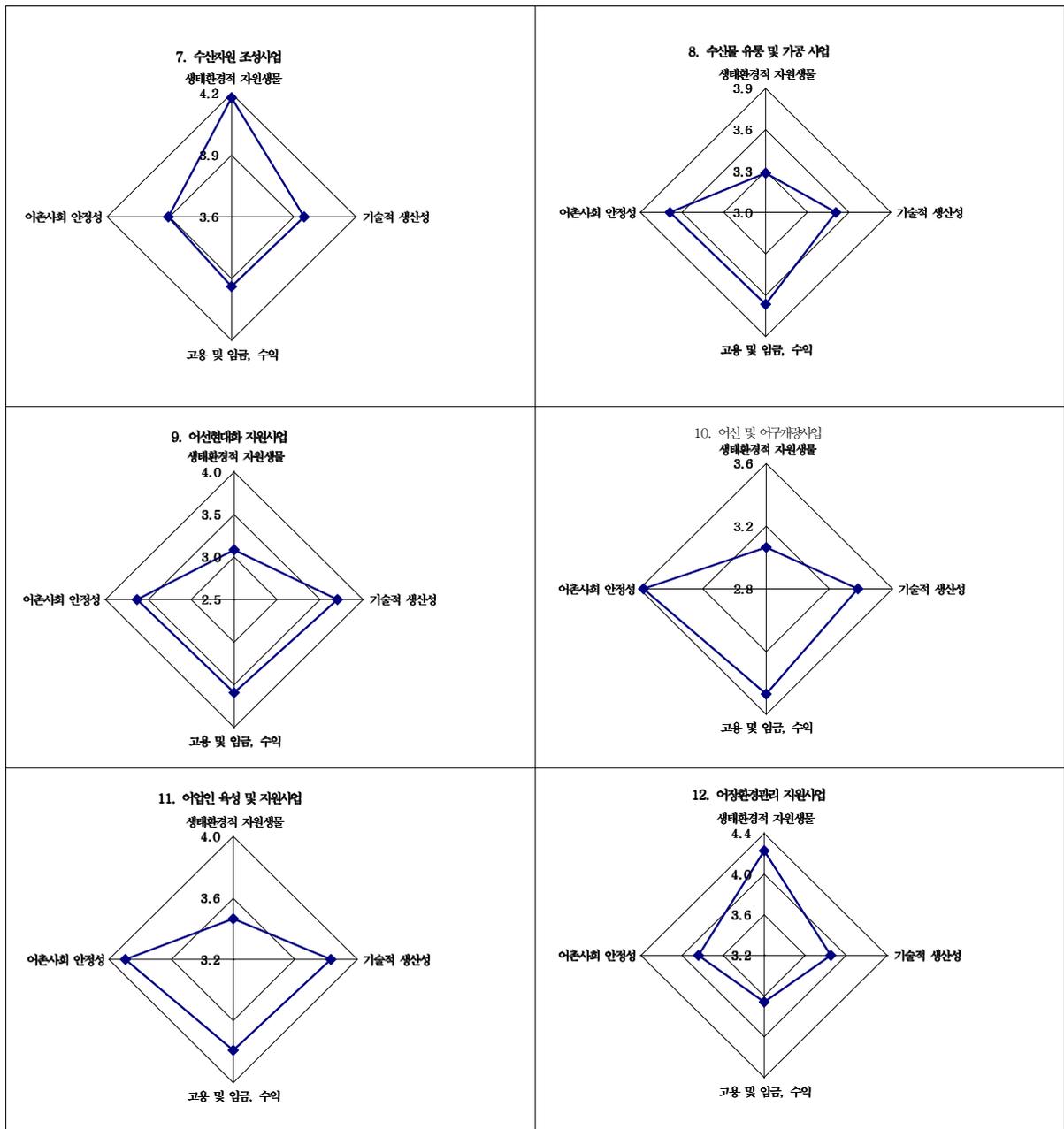
수산정책수단	영향 강도	평가 항목	영향강도	수산정책수단
① 어선감척사업	고	생태생물적 요인	고	⑦ 수산자원조성사업
	중	기술제도적 요인	고	
	저	경제경영적 요인	중	
	중	어촌사회적 요인	중	
② 어업용유류지원사업	저	생태생물적 요인	저	⑧ 수산물 유통가공사업
	중	기술제도적 요인	중	
	고	경제경영적 요인	중	
	고	어촌사회적 요인	중	
③ 어선건조지원사업	저	생태생물적 요인	저	⑨ 어선현대화 지원사업
	중	기술제도적 요인	중	
	중	경제경영적 요인	중	
	중	어촌사회적 요인	중	
④ 영어자금 지원사업	저	생태생물적 요인	저	⑩ 어구어법 개량사업
	중	기술제도적 요인	저	
	중	경제경영적 요인	중	
	고	어촌사회적 요인	중	
⑤ 수산기술개발사업	중	생태생물적 요인	저	⑪ 어업인 육성지원사업
	중	기술제도적 요인	중	
	중	경제경영적 요인	중	
	중	어촌사회적 요인	고	
⑥ 양식업 보조사업	저	생태생물적 요인	고	⑫ 어장환경지원사업
	중	기술제도적 요인	고	
	중	경제경영적 요인	중	
	중	어촌사회적 요인	고	

나. 수산정책수단의 자원효과(영향) 성향분석

- 각종 수산정책수단이 가지는 영향의 성향이라 함은 그 정책수단이 주어진 항목에 미치는 영향의 높고 낮음을 비교하여 정책수단이 가지는 영향의 성격을 의미한다. <그림 부록 4-4, 부록 4-5>의 각 그림은 각종 수산정책수단이 지향하는 정책적 목표 및 성격을 나타내고 있으며 어느 한 측면만을 지향하는 모습 이외에도 복수의 성향 측면을 지향하는 모습을 보이고 있음을 알 수 있다.



<그림 부록 4-4> 각 수산정책수단이 지니는 자원효과(영향)의 성향(I)



<그림 부록 4-5> 각 수산정책수단이 지니는 자원효과(영향)의 성향(II)

- 어선감척사업은 특히 생태생물적 요소에서 다른 항목보다 강한 영향을 미치는 성향을 가지고 있다. 반면에 어업용 유통지원 사업의 경우 기술제도적 요인과 생태생물적 요인에 비하여 어촌사회적 요인과 경제경영적 요인에 더욱 강한 영향을 미치는 성향을 지닌 것으로 나타났다. 어선 건조 지원사업은 특히 생태생물적 요인에서 다른 측면보다 약한 영향의 성향을 띤다. 반면에 영어자금 지원사업은 어촌사회적 요인에 강한 성향과 함께 경제경영적 요인을 지향하는 성격을 띠고 있으며 수산기술개발 사업의 경우 생태생물적 요인과 기술제도적 요인을 지향하

고, 양식보조 사업은 경제경영적 요인을 지향한다.

- 생태생물적 요인에 강한 영향의 성향을 수산자원 조성사업은 보여주고 있으며, 수산물 유통 및 가공 사업의 경우 어촌사회적 요인과 경제경영적 요인의 두 측면을 지향하고 있다. 또한 어선현대화 지원사업의 경우 기술제도적 요인에 강한 영향을 미치며 어촌사회적 요인, 경제경영적 요인에도 강한 영향의 성향을 나타내고 있다. 한편 어선 및 어구개량사업은 어촌사회적 요인에 강한 영향의 성향을 가지면서 경제경영적 요인에 강한 영향의 성향을 가지고 있다. 그리고 어업인 육성 및 지원 사업은 어선현대화 지원사업과 유사한 영향의 성향을 가지는데, 어촌사회적 요인과 기술제도적 요인에 강한 영향을 지니고 있다. 반면에 어장환경관리 지원 사업은 생태생물적 요인에 강한 영향의 성향을 보이고 있다.
- 수산정책수단이 지니는 영향의 성향 평가를 토대로 각 수산정책수단을 정리해보면 다음 <표 부록 4-4>과 같다. <표 부록 4-4>를 통하여 수산정책수단이 중점을 두는 부분은 경제경영적 요인과 어촌사회적 요인임을 알 수 있으며, 그 원인은 수산업이 가지고 있는 특수성에 기인한다 할 것이다.
- 또한 하나의 정책수단 사업이 어느 한 측면에 대한 효과만을 기대하기보다는 여러 측면에서 기능을 하도록 지향한다는 것을 알 수 있다.

<표 부록 4-4> 각 수산정책수단의 자원효과(영향)의 성향 분석

구 분	생태생물 요인	경제경영 요인	기술제도 요인	어촌사회 요인
① 어선감척사업	◎			
② 어업용 유류지원 사업		◎		◎
③ 어선 건조 지원사업		◎	◎	◎
④ 영어자금 지원사업		◎		◎
⑤ 수산 기술 개발 사업	◎		◎	
⑥ 양식보조사업		◎	◎	◎
⑦ 수산자원 조성사업	◎			
⑧ 수산물 유통 및 가공 사업		◎		◎
⑨ 어선현대화 지원사업		◎	◎	◎
⑩ 어선 및 어구개량사업		◎		◎
⑪ 어업인 육성 및 지원사업		◎	◎	◎
⑫ 어장환경관리 지원사업	◎			

◎ : 강한 영향의 성향을 보이는 것을 표시한 것임.

- 위에 나타난 성향을 토대로 각 정책수단 사업을 정리하여 나누어 보면 4가지 형태로 나타난다. 1개 측면 지향 정책수단사업 1개와 2개 측면 지향 정책수단이 2가지 유형이며 3개 측면 지향 정책수단 유형이 1개로 구분된다.
- 자원회복계획 관련 수산정책수단의 분석대상 총 12개 정책수단 중 8개의 정책수단이 공통적으로 경제경영적 요인과 어촌사회적 요인에 강한 영향을 지니고 있는 특징을 가지는 것을 볼 수 있다. 이의 특징은 수산정책수단 전체의 성격과 관련된다 할 것이다. 즉 대부분의 수산정책수단은 경제경영적 요인과 안정적 어촌사회적 요인 등과 같이 지역경제와 어촌사회의 복지를 지향하는 정책수단의 성향을 지니고 있음을 알 수 있다.

부록 5: 어업자원관리 주요 정책수단의 자원효과(영향) 분석

1. 어업정책 및 수단의 자원효과

가. 자원회복 관련 자원 및 어업정책수단

① 수산자원 조사평가

- 자원에 대한 정확하고 세밀한 조사와 평가를 통해 주요 어업정책을 수립하고 이를 체계화하여 궁극적으로 어업증진과 효율적인 수산관리를 가능케 한다.

② 연근해 어선 구조조정

- 수산업의 자생력 확보를 위해 어선수를 적정 수준으로 유지하도록 하는 국가적 정책(수단)이다. 이를 통해 어업자원의 고갈 및 남획을 방지할 수 있다.
- 과도한 어획과 매립·간척으로 인한 어업자원의 서식·산란장 상실, 도시화·산업화로 인한 해양환경 악화로 어업자원이 급속히 감소하기 시작하여 어업자원량에 비해 과도한 상태에 있는 어선세력을 감축하기 위해 1994년부터 연근해 어선 수를 줄이는 어선감척사업을 시작하였다. 이후 1999년에 이르러서는 한·일 어업협정이, 2001년에는 한·중 어업협정이 타결됨에 따라 조업어장마저 축소되어 계속적으로 어선감척사업을 진행 중에 있다.
- 현재 사업 중인 일반감척은 정부의 ‘연근해어업 구조조정 계획’에 의거하여 추진하고 있고, 국제 규제감척은 ‘어업협정체결에따른어업인등의지원및수산업발전특별법’에 의거하여 추진하였다. 향후에 정부는 “근해어선의 과잉 정도가 더 심하기 때문에 근해어선은 2010년까지 30.0%, 연안 어선은 2008년까지 10.0%가량 감척할 계획이다.
- 어선세력이 자원 수준에 비해 10~30% 과도한 것으로 평가되어 감척
- '06년 : 534억원(1,249척), '07년 : 1,294억원(2,070척)

③ 불법어업 단속

- 건전한 어업질서를 유지하고 자원고갈을 방지하기 위한 대책이다. 구체적으로 불법어업에 대한 현장중심의 체계적인 단속을 통하여 선진국형 어업질서를 조기에 정착시켜가기 위해 종합대책회의를 갖고 세부 추진방안을 확정하는 방법을 행한다. 기본 합동단속의 주요 단속대상은 해상에선 △소형기선저인망 등 무허가 조업 △연안 성육장 파괴 무허가 정치성구획어업 △조업구역 위반행위(대형기저, 트롤 등) △불법 양식 및 정치성 구획어업 등이며 육상에선 △범칙물 위탁판매, 운반 등 불법어업 조장행위 △포획 금지기간 금지채장 유통위반행위 △

불법어구 제작·판매·소지 △불법어선 건조 행위 등이다.

- 무허가 불법조업 및 합법어업에 의한 위반조업 단속
- '05 ~ '06년 : 소형기선저인망어선 정리(850억원, 2,468척)
- '07년 : 유류비 및 소모품비 등 164억원(동·서해어업지도사무소)
 - ※ 해경, 시도(시군구 포함) 지도단속 비용 제외

④ TAC 제도 자원관리

- 수산자원을 합리적으로 관리하기 위하여 어종별로 연간 잡을 수 있는 상한선을 정하고 그 범위 내에서 어획할 수 있도록 하는 제도이다. TAC(Total Allowable Catch)는 수산자원을 합리적으로 관리하기 위하여 어종별로 연간 잡을 수 있는 상한선을 정하고 그 범위 내에서 어획할 수 있도록 하는 제도를 말한다.
- 과거에는 수산자원은 무한하고 누구든지 먼저 잡는 사람의 것이라는 생각이 지배적이었다. 그러나 최근 들어서는 유엔해양법의 발효로 거의 모든 연안국(바다를 접하고 있는 나라)은 배타적 경제수역(연안국이 관할할 수 있는 해양법상 연안으로부터 200해리내의 수역을 말함)을 공포하였고, 또한 그 수역 내의 수산자원은 관할국의 소유인 것으로 국제법상 인정되고 있다. 따라서 각 연안국은 자국 관할권내의 수산자원을 지혜롭게 이용하고 보존하기 위한 노력을 기울이고 있다.
- 우리나라는 우리 수역 내의 수산자원을 보호하고 관리하기 위해 수산자원보호령을 제정해 놓고 있으며, 이 법령안에는 어종별로 금어기(어획활동을 할 수 없는 시기), 금지체장(어획해서는 안되는 크기), 조업금지구역(어획활동을 할 수 없는 해역), 그리고 어업별로는 망목제한(그물코의 크기를 제한하여 어린 고기가 잡히지 않도록 하는 것), 허가척수 제한(어획활동을 할 수 있는 배의 수를 조정) 등과 같은 수산자원의 보호를 위한 규정들을 마련해 놓았다. 그러나 이러한 방법들은 어떤 어법이나 어종에 대해서 어획량을 직접적으로 조정할 수 없는 간접적인 수단에 불과하다. 따라서 최근에는 고갈되어가고 있거나 보호해야할 어종에 대해서 보다 현실적이고 직접적인 방법인 어획량 자체를 조정, 관리하는 방법이 수산자원의 관리수단으로 이용되고 있으며, TAC가 바로 그러한 수단의 하나이다.
- TAC는 대부분 어업보다는 어종에 중심을 두고 설정된다. 예를 들면, 고등어를 다음 해는 어느 정도 잡는 것이 앞으로의 고등어 자원을 보호하고, 또한 지속적으로 유지하는 데 바람직한가를 과학적으로 조사하여 정하게 된다. TAC를 설정하기 위해서는 여러 가지 조사가 이루어져야 한다. 우선 TAC 대상어종에 대한 어획실태와 생태학적인 정보를 정확하게 알아야 한다. 예를 들면, 어떤 어업이 어느 시기에 어느 해역에서 어떤 크기의 물고기를 얼마나 잡는가를 조사하고, 또한 그 어종에 대한 생태학적 조사(산란을 하기 시작하는 크기에서부터 산란량, 산

란 장소, 그리고 연간 얼마나 성장하는 지에 대한 정보들을 수집)를 해야 한다. 따라서 이러한 자료들을 토대로 자원예측 및 평가모델에 적용시켜 예상 TAC를 마련하고 이것을 어업인, 수산행정인, 수산과학자 등으로 이루어진 TAC 조정위원회를 거쳐 최종적으로 공표하게 된다.

- TAC제도 자원관리의 업종인 9개 업종 가운데 근해자망과 연관되어 있는 3개 어종인 고등어, 대게, 꽃게가 TAC할당량 품목이다. 위의 표를 살펴보면 TAC를 이용한 자원관리 그 자체의 의의는 좋으나 그 제도의 자원관리의 실효성에 의문점이 제기되어진다. 고등어의 경우 TAC 할당량은 4년 동안 거의 비슷한 수치를 기록하고 있으며 신청량과 허가량이 거의 일치한다. 그리고 신청량은 TAC할당량의 2/3수준에 머물고 있어서 TAC할당량의 산정에 문제점이 발견된다. 대게의 경우도 신청량보다 TAC할당량이 많을 뿐만 아니라 신청량보다 허가량이 많은 경우도 발견되어진다. 꽃게의 경우는 급격한 자원감소로 인하여 TAC할당량은 줄었으나 그에 걸맞게 신청량 또한 감소했다. TAC제도 자원관리의 효과를 얻기 위해서는 적정수준의 TAC할당량의 책정과 지속적인 관리·감독이 필요하다.
- 어종별 적정 자원량 관리 및 지속가능한 생산기반 확보
- '07년 TAC 설정량 : 381,930톤(10개 어종) ※ '06년 TAC 설정량(217,669톤) 중 131.861톤 (60.6%) 소진
- TAC 어업 경영개선자금('07) : 170억원(용자 100%)

⑤ 자율관리어업

- 국가나 지방자치단체에서 타율적으로 어업관리를 한 결과 자원의 남획을 막지 못하였고, 과잉투자에 의한 무주물의 선점이 경쟁조업을 심화시켜 어업질서를 문란케 하였기 때문에 이제 는 일정범위 내에서 어업자가 스스로 결정하여 사업을 추진하고 어장 및 자원을 자율적으로 관리하고 그 결과에 책임지는 민주적 어업이다.
- 충남 태안군 근흥면 도항 어촌계를 비롯하여 전북 경북 등 많은 어촌계에서 자생적으로 실시 하고 있으며 외국의 경우 일본의 사가현등 여러 곳에서 실시를 하고 있다. 자율관리어업을 실시한 결과, 자원의 증가와 더불어 어업인 소득이 증대되고 있다.
- 자율관리어업은 어업인(어촌계, 수협, 자율어업주체)의 자율적인 합의에 의해 결정한 자율관리규약 및 사업계획에 따라 실시한다.
- 대상수면/어업 : 내만, 도서, 어촌인근 일정수역/자율관리가 가능한 특정업종
- 자율관리주체 : 어촌계, 수협(업종별포함), 협회 및 어업인
- 자율관리주체별 자율관리위원회 구성, 운영
- 자율관리어업선정/관리 : 지방청/시·도, 수산 기술관리소, 행정관청
- 자율관리어업 실시로 기대되는 효과는 다음과 같다. 자율관리어업이 성공적으로 실시되면 어

업공동체를 중심으로 건전한 어업질서가 형성되어 불법어업을 자체적으로 예방할 수 있을 뿐만 아니라, 자원증가 및 어업생산성 향상을 통한 소득증대로 지속적인 생산기반조성에 기여할 것이다.

● 자율관리어업 시범사업은 다음과 같다.

○ 어선어업

- 폐어망, 폐건전지 및 오물수거 등 어장환경개선
- 인공어초 투하, 수산종묘방류 등 자원조성
- 고강도어구 축소, 채포채장제한, 출어일수, 조업시간 단축, 어획강도 감축
- 어가유지를 위한 생산량조절 및 계통출하
- 불가사리 등 해적생물 구제
- 바다사랑캠페인 및 바다 가꾸기 행사 등 홍보활동
- 불법어업 감시 및 고발 등

○ 마을어업

- 노화된 어장저질의 개선, 해안청소, 폐각처리 등 어장환경개선
- 갯바위 닦기, 투석 및 수산종패방류 등 자원조성
- 불가사리 등 해적생물 구제
- 패류 먹이공급용 다시마 해조장 등 조성
- 어장 감시조 운영 등 불법어로 행위 방지
- 채취시기 및 채취크기 제한 등 자원관리, 생산량 조절 등

● 자율관리어업 참여공동체는 제도를 도입한 '01년도에 63개소로 시작하여 참여정부 이후에는 매년 평균 50% 이상 증가하여 '06년 12월 현재 445개소가 참여하고 있다. 자율관리어업 활동 결과로 어가소득 증대가 가시화되고 있다. 수산자원을 적극적으로 관리·조성하고 공동생산·공동판매 함으로서 직접적으로 어업소득이 증가하고, 체험어장 운영 등 어촌관광 활성화로 어업 외 소득이 향상되었다.

● 자율관리어업을 어업관리 기본 틀로 정착

● 육성사업비 지원 : '06년 96억원, '07년 132억원

⑥ 바다목장사업

● 1999년 한국해양연구원에서 처음으로 시작된 우리나라 바다목장 연구는 현재 경남도 통영, 전남도 여수, 경북도 울진, 충남도 태안, 제주도 북군의 5곳에서 추진되고 있다. 이는 해양생태계의 조성을 포함하여 자원의 방류로부터 어획에 이르기까지 인위적으로 통제하고 관리하는 어업생산시스템이며, 목표어종의 산란 및 서식에 적합한 어장을 조성하고, 음향 급이기 등의

시스템을 이용하여 중간육성 후 방류를 통해 자원을 조성하는 방법을 채택 한다.

- 바다목장사업의 필요성은 UN해양법협약에 의한 한·중·일 어업협정 체결로 우리나라 어장이 축소되었기 때문에 바다목장화를 통해 내연적 어장 확대 필요, 매립간척 및 해양오염으로 인하여 날로 오염이 가중되고 있는 연안어장의 오염으로부터 방지, 어업인들의 무분별한 남획 방지, 우리나라 수산물 수요는 날로 증가하고 있으나 생산은 감소 내지 정체상태에 있기 때문에 우리나라 어장의 생산성을 높여 수산물 공급을 증대, 기르는 어업의 실현 및 즐기는 어업으로의 전환 등을 꾀하고 있다.
- 한국해양연구원측은 어획량 및 효과조사에서 지난 98년에 118톤에 불과하던 자원량이 909톤으로 늘어난 것으로 확인했고 인근 어업인들의 복합 어업수입도 98년 2천 160만원에서 26%가 증가한 2천731만원인 것으로 파악되었다고 밝혔다. 또한 한국해양수산개발원의 경제성 분석 결과에 따르면 2016년경에는 자원량이 7000톤 수준으로 증가해 연간 300여억 원 정도의 직·간접소득이 발생할 것으로 전망된다고 한다. 바다목장 사업은 꾸준히 증가하는 추세에 있다.
- 유용한 수산자원을 조성, 지속적 어업생산과 관광·레저 목적 활용
- '05년까지 358억원, '06년 115억원, '07년 110억원

⑦ 수산종묘 매입·방류

- 수산종묘의 방류가 대폭 확대되면서 수산자원 조성에 기여하고 있다. 수산종묘 방류사업은 해면과 내수면 수역의 지역특성에 적합한 수산종묘를 민간 생산업체로부터 매입·방류하여 수산자원을 증대시키는 사업이다.
- 종묘사업의 추진으로 다소의 자원증강 및 어업인 소득증대의 효과는 증진된다. 하지만 선택된 우량종묘가 아닌 검증되지 않은 열성의 종묘들이 바다에 방류된다면 이는 바다생태계의 수산생물(어패류 등)의 열성화를 가져와 눈으로는 보이지 않지만 지속적으로 큰 변화를 일으키게 된다.
- 1986년부터 '06년 말까지 403억 원을 투입, 870백만 미의 수산종묘를 방류하였으며 12개 시·도의 민간 배양장에서 생산된 수산종묘(넙치, 조피볼락, 돔류, 대하 등)를 매입·방류하였고 특히 '03년부터는 수산종묘 방류사업비를 크게 확대했다.
- 수산종묘 매입·방류가 확대되는 것은 사업효과가 가시화되면서 어업인 및 지자체의 요구가 증대되는데 기인하는데 수산종묘방류 후 어획증대 효과는 대하 3배, 조피볼락 1.5~1.8배, 전복 6배의 효과가 있는 것으로 나타났다. '04년부터는 돔류, 전복 등 부가가치가 높은 품종에 대한 수요증가로 이들 품종의 방류량이 증가했다.(마리당 단가가 높아 전체 방류량은 다소 감소)
- 부가가치가 높은 수산종묘 방류로 수산자원 증강

- '05년까지 298억원, '06년 108억원, '07년 169억원
- '86년부터 '06년 말까지 403억원을 투입, 870백만 미의 수산종묘를 방류

⑧ 인공어초사업

- 인공어초 시설이 지속 확대되어 수산생물 서식지로서의 역할 증대되고 있으며 인공어초 시설 효과가 극대화 될 수 있도록 '02년 이후에는 기존에 투하된 인공어초에 대한 실태조사, 폐기물 제거, 보수·보강 등 사후관리에도 역점을 기울이고 있다. 인공어초를 시설한 어장은 자원 증대 효과가 뚜렷하여 어업인·지자체의 투자요구가 지속적으로 증가하여 사업 확대를 구상 중이다. 인공어초시설 후 어획량이 약 2~4배 증가하는 것으로 분석되었으며, 30년 경과시 투자비의 16배 순이익이 나타나는 것으로 추정된다. 기타 어초시설로 유어 낚시객 증가 등의 효과가 크다.
- 인공어초란 쉽게 말해서 물고기떼 들이 잘 살수 있는 물고기집(FISH A.P.T)를 인공적으로 만들어 주는 것으로 수산생물의 산란장과 서식장을 조성하기 위하여 수중에 각종 구조물을 설치하는 것을 말한다. 어패류의 산란이나 생활을 돕기 위한 어초는 주로 수심 5~50m의 연안 해역에 설치한다.
- 물고기는 바다 속에서 다른 물체에 몸을 접촉하면서 의지하거나 가깝게 있으면서 몸을 보호하려는 본능을 갖고 있으며, 인공어초는 물고기의 이러한 본능을 이용한 것이다. 인공어초는 물의 흐름을 완만하게 해주며 물의 속도를 느려지게 하기 때문에 물고기들이 모여들게 할 뿐만 아니라 산란장과 은신처의 역할도 한다. 인공어초를 설치한 곳에서는 물고기 밀도가 자연 어장보다 3~4배정도 높다. 또 조피볼락, 돌돔 등의 소형어종은 대형어종에 쫓길 때 인공어초를 숨는 장소로도 활용하기도 한다.
- 인공어초는 바다 생태계에 해가되지 않도록 해야 하기 때문에 주의하여 만들어야 한다. 대개 콘크리트나 석재 등으로 만들며 모양은 사각형, 육각형, 원통형, 반구형, 반원 가지형, 요철형, 신요철형 등이 있으며, 최근에는 세라믹 같은 신소재를 이용하거나 슬래그와 같은 산업 부산물을 구조재의 일부로 사용하여 친환경적인 새로운 어초 개발을 적극 시도하고 있다.
- 산란·서식장 조성 및 불법어업 방지
- '05년까지 7,258억원, '06년 402억원, '07년 403억원 투입

⑨ 배합사료 직불제

- 배합사료 직불제는 생사료 대신 완전 배합사료를 사용하는 양식어가에 대해 경영비용 증가분만큼 지원해 주는 방식을 말한다. 어류양식어장에서 사료 사용량의 약 80% 내외를 차지하며 양식어장을 오염시키는 주범인 생사료의 사용을 억제하고 상대적으로 고가인 친환경적인 배

합사료(EP : Extruded Pellet사료)의 사용을 촉진하기 위해 배합사료 직불제를 시범 실시하게 되었다.

- 어류양식어장에서 사용되고 있는 생사료의 경우 바다오염을 가속화시킴으로써 결국에는 어장의 황폐화를 불러온다는 판단 하에, 오염을 조금이라도 줄일 수 있는 완전 배합사료 사용을 유도하는 정책이다.
- 생사료와 완전배합사료는 생산단가와 판매가격에서 차이가 있기 때문에 이 차액만큼을 정부에서 보조해 주는 정책이다.
- WTO/DDA, FTA를 대비, 친환경 양식 산업으로 육성, 국제 경쟁력을 제고하고, 생사료 사용으로 야기되는 연안 어류양식어장의 환경악화 및 자원남획을 방지해 자연 생태계 보존 및 수산자원을 보호할 수 있는 배합사료의 사용을 권장하지만 여전히 생사료의 사용 비율이 높다. 해양수산부에 따르면 지난 2004년부터 환경친화형 배합사료 지원사업을 추진하고 있으나 사용률이 20% 내외에 머물고 있어, 지난달 20일 사용량부터 지원율을 20%에서 30%로 상향 조정키로 했다. 이로 인하여 배합사료를 사용함으로 인해 인건비나 어병발생률이 감소하는 결과도 있으나 배합사료에 대한 정확한 검증이 필요하다.
- 생사료 사용에 따른 해양오염 및 수산자원 남획 방지
- 생사료 사용량은 '05년 341천톤/국내228천톤, '06년 461천톤/국내 345천톤(연근해 생산량의 31%)
- 사업비 : '06년 101억원, '07년 92억원

⑩ 어장정화

- 적조상습 발생 및 장기간 양식으로 인한 저질오염이 심각한 해역에 대하여 만(灣)단위 집중정화로 어업피해를 사전에 예방하고 어장생산성 향상을 도모한다. 어장 및 자원의 이용 주체가 어업인 이라는 주인의식을 갖고 지속 가능한 어업생산기반을 조성할 수 있도록 자율관리형어업에 적극적 참여를 유도하며, 강력한 불법어업 단속으로 어업질서를 확립하고 준법정신을 고취하는 것을 목적으로 한다.
- 지속가능한 어업생산기반 조성 및 안전한 수산물 생산·공급
- '05년까지 2,296억원, '06년 156억원, '07년 95억원
 - ※ 시도에서 시행되는 침체어망 인양 및 폐기물 수거비용은 제외

⑪ 폐어망 수거 관리

- 정부는 조업 중 탈락 또는 투기된 바다 밑 폐어망 수거사업을 본격 추진하고 있다. 이는 폐어망을 방치할 경우 수산생물의 서식, 산란장 훼손을 부추기고 해양생태계 파괴를 초래한데 따

른 것으로 알려지고 있다. 주요 내용을 보면 어장관리법을 개정, 체계적인 폐어망 수거 및 관리대책을 확립하고, 폐어망 투기 또는 방치자에 대한 과태료부과, 폐어망 종량제 도입 등의 내용을 그 골자로 하고 있다. 이 밖에 해양쓰레기 수매사업 확대와 폐어망 처리비용을 지원하고 있다.

- 정부는 수거사업비 효율성 확대를 위해 수매사업비 확대와 폐어망 처리비 지원이 이뤄질 경우, 오는 2008년에는 올해(8000톤)보다 7배가 많은 5만9000톤의 폐어망이 수거 또는 처리 될 수 있을 것으로 보고 있다. 또 과태료 부과, 종량제 도입, 체계적인 예산지원이 효과적으로 이루어질 경우 폐어망에 의한 문제점은 점차 해소 될 것으로 기대하고 있는 것으로 알려지고 있다. 따라서 해양수산부는 대책의 효율성을 거두기 위해 어장관리법 제정, 어구규모제한 및 실명제 도입, 폐어망 수거사업비 조정, 폐어망 종량제 도입 등을 추진할 것으로 전해지고 있다.
- 폐어망으로 인하여 홍수기에 물의 흐름을 방해하고 쓰레기들이 걸려 가라앉으면서 수질을 악화시키고 있다. 연근해 자망 어업자는 연중 7백~8백 폭의 어망을 분실하고 있다. 그물 한 폭의 길이를 60m로 볼 때, 1년에 어선 1척이 약 42km씩 투망하고 이를 회수하지 못한 채 방치, 침체 어망이 돼 수많은 치어와 성어가 여기에 걸려 죽어가고 있다.
- 정부가 침체어망 인양사업을 하고 있으나 법률과 규정에 묶여 운반업 면허를 가진 한정된 업체만 참여, 바지선을 이용해 침체어망을 인양토록 하고 있으나 장비나 기술의 한계로 인양 장소가 연안 가까이에 국한되어 있고 그 실적과 효과도 미미한 실정이다.
- 해양생태계 파괴 및 수산자원 피해 감소
- '05년까지 525억원, '06년 116억원, '07년 122억원

⑫ 매립. 간척 사업

- 한국의 간척사업은 공유수면(公有水面)을 매립하여 효율적으로 이용함으로써 공공이익을 증진하고 국민경제의 발전에 이바지함을 목적으로 한다. 구체적으로 매립이란 공유수면을 매립 또는 간척하는 것으로, 하천·바다·호소(湖沼) 기타 공공용으로 사용되는 수류(水流) 또는 수면으로서 국가의 소유에 속하는 것을 말한다. 특히 한국은 간만의 차가 심한 서남해안 일대에 천연적으로 간척지가 발달되어 있어 간척사업을 이룩하는 데 천혜적인 조건을 갖추고 있다.
- 간척사업은 농업의 기반이 되는 농경지를 조성하는 기본수단이며 국토확장이라는 결과를 가져오게 되므로, 인구증가에 따른 식량난의 해결을 위하여 간척사업은 국가의 중요사업으로 여겨지고 있다. 간척사업은 매립의 목적에 따라 투자 및 기술과 공기가 서로 다르나, 한국의 간척사업은 그 대부분이 농경지를 조성·확대 개발하는 농업기반조성이 목적인 간척사업이다. 이 사업을 전담하는 농어촌진흥공사는 1970년 발족 이래 계화도 지구, 영산강 유역 제 3단

계 지구, 삼교천 지구·새만금 지구·화옹 지구·시화 지구 등 대단위 농업종합개발사업을 실시하였다.

- 농지감소와 식량자급도 하락, 기상이변, 국제 쌀 시장의 취약성, 그리고 통일시대를 대비해야 하는 우리나라의 제반 여건을 감안 할 때 새로운 농지확보를 위한 간척 사업은 필요한 일이지 만, 환경측면에서 매립과 간척사업은 치명적인 악영향을 미친다. 갯벌은 회복능력이 높은 생태계이며, 인위적으로 유지, 회복 또는 창출할 수 없는 곳이다. 바닷가 아무 곳에서나 갯벌이 만들어지는 것이 아니며, 따라서 없어져 버린 갯벌에 대한 대체습지를 조성한다는 것은 쉽지 않은 문제이다. 갯벌이 일단 자정 회복 능력을 상실하였을 때 그 기능을 되살리는 것은 어렵기 때문에 지속가능한 개발이 필요하다.
- 매립·간척 면적 : ('80~'06) 142,271,504m²
- 갯벌 면적 변화 : ('87) 3,203.5km² → ('98) 2,393km² → ('05) 2,550.2km²

⑬ 바다모래 골재 채취

- 바다모래 골재 채취는 해양 생태계 훼손, 서식산란장 파괴로 인한 어족자원의 감소 등을 불러 일으킨다. 특히 골재채취 신청해역은 수산생물의 주 산란·서식지이자 어족자원의 생성 근거지로, 바다모래 채취 시 해양 생태계 훼손은 물론 수산자원 고갈 등 수산업을 위축시키는 결과를 초래한다. 또 모래채취는 지난 20년간 보아왔듯이 인천 앞바다에서 2억m³가 넘는 모래 채취로 어업인들은 해양생태계가 심각하게 훼손되어 꽃게와 새우, 넙치 등의 어획량이 85%까지 감소했음을 관련 어업인들이 주장하고 있는 상황이다.
- 어족자원이 고갈되고 있는 근본적인 원인으로 서식지를 파괴하는 무분별한 바다모래 채취가 꼽히고 있다. 바다모래 채취는 먼저 서해 꽃게의 산란지를 파괴한다. 꽃게가 모래 속에서 산란을 하는데 모래가 줄어들고 있어 꽃게 산란을 하지 못한다. 모래를 채취할 때 생기는 부유물질과 주변부 연쇄붕괴로 인한 해변서식지 오염도 큰 문제이다.
- 개발 논리에 밀려 바다 생물의 모태가 되는 갯벌이 사라지고 있는 것도 어족자원 고갈의 한 요인이다. 세계 5대 갯벌의 하나인 서해와 남해안에서는 불과 10년 사이 서울 면적의 1.3배가 넘는 81만 제곱미터의 갯벌이 사라졌다. 이 때문에 물고기가 연안으로 돌아오지 않아 어족자원의 대가 끊기면서 자연회복력이 상실됐다. 산란을 하러 오는 어미의 양도 줄어들고 거기에서 살아남는 확률도 줄어들었으며, 살아남았다 해도 성장하는 능력이 또 저하가 된다. 모래사용의 필요성이 증대되고 바다모래를 사용하는 기술이 발전하면서 앞으로도 지속적인 마찰이 예상된다.
- 골재채취 허가량 : ('04) 9,746,585m³, ('05) 23,054,199m³, ('06) 10,485,255m³

⑭ 공업, 농업 생활오폐수

- 각종 오폐수의 방출로 인해서 어장은 병들고 자원은 고갈되고 폐수에서 어획된 어류를 먹은 사람에게까지 영향을 미친다. 폐수의 방출로 인한 문제점은 연쇄적으로 발생되기 때문에 이를 막기 위해서 여러 가지 방안을 모색하고 있다. 해양 투기물 사전조사 실시, 해양배출 총 허용량 제한, 감시의 강화 등이 있으며, 사후에 폐수로 인한 오염을 완전 방지하는 것은 거의 불가능하기 때문에 사전에 철저한 폐수의 유입 제한이 이루어져야 한다.
- 하수종말처리시설에 의한 오염 부하량 : 연간 COD 140,186톤, 총 질소 139,996톤, 총인 17,495톤이 연안 해역으로 방류
- 산업단지 및 농공단지 폐수방류량 : 연간 산업폐수 31,957,840톤, 농공단지 658,095톤
- 하천유량과 부하량 : 연 4,503,605 ×104톤
- 분뇨 : 하천 및 해안으로 연간 68억 톤 방류

⑮ 폐기물의 해상투기

- 폐기물의 해상투기는 지속적으로 증가하고 있으며 이는 생태계의 파괴와 자원고갈을 앞당기는 지름길이다. 폐기물별로 살펴보면 폐수류가 59%, 유기성 오폐수가 35%, 기타 6%로 폐수류의 비율이 가장 많았으며 이는 폐수로 인한 심각성이 절실하다는 것을 말해준다.
- 폐기물 해양배출량 : ('04) 9,749천m³, ('05) 9,929천m³, ('05)8,812천m³
- 해양쓰레기 수거량 : ('04) 87,517톤, ('05) 98,730톤

⑯ 발전소 온배수 배출

- 발전소에서 나오는 온배수로 어장피해가 발생하면서 발전소 측과 어민간의 분쟁이 지속적으로 발생하고 있지만 배출 기준에 대한 설정은 미흡하다. 어·패류나 조류 등은 온도에 대단히 민감하기 때문에 해수 온도가 1~2도만 올라가도 주변 해역 어체가 심각한 환경변화를 초래한다. 우리나라 연안에 위치한 화력 및 원자력 발전소에서 연안에 방출되는 온배수는 연간 229억 톤에 달하고 있다.
- 연간 온배수 배출량 : ('04) 444.9억톤 / 평균온도차 7.1℃

⑰ 기후변화 환경 변화

- 지난해 겨울철 이상 고온현상이 지속되면서 강원 인제군의 황태 덕장과 경북 포항시의 구룡포 등지에서 말리는 과메기 건조가 제대로 이뤄지지 않아 품질 관리에 어려움을 겪었다. 또한 12월이면 동면기에 들어가는 망둥어가 2월에 잡히는 기현상도 나타나고 있다. 해수온도가 상승함에 따라 어병 발생 및 확산을 가속화시키는 미생물 및 기생충 번식이 확대될 수 있다.

- 국립수산물과학원의 조사 결과 서해안 난류성 어종의 어획 비율이 높아지고 일부어종의 분포역이 북쪽으로 확산되고 있다. 그리고 대표적 난류성 어종인 살오징어, 멸치, 병어류, 고등어가 전체 어획량의 56.6%를 차지함으로써 평균자원분포밀도가 최근 3년간 가장 높게 나타났다. 국립수산물과학원에 따르면 난류성 어종의 자원밀도 증가 및 분포역 확대는 수온상승에 따른 서해로의 유입자원 증가 때문이다. 이처럼 기온의 상승으로 인한 수산자원의 변화가 일어나고 있는 시점에서 발빠른 대응이 필요하다.
- 수온변화에 따른 수산동식물 서식종 변화 등

⑱ 영어자금 지원

- 영어자금의 소요액, 정부 공급액은 최근 10년간 지속적으로 증가하고 있으나, 소요액의 증가폭이 공급액을 앞질러 공급율은 '02년 이후 감소 추세에 있으나, '06년에 공급액을 늘림에 따라 일시적으로 증가되었다.
- 영어자금의 소요액은 인건비, 물가 및 국제유가의 상승 등으로 매년 어업경비가 증가함에 따라 확대되고 있다. 특히, 어선어업의 소요액은 어선감척, 출어어장 축소 등으로 최근 5년간('02~'06년) 2.4%의 소폭 증가에 그친 반면, 양식어업의 소요액은 기르는 어업의 육성·지원정책에 따라 같은 기간 7.2%의 다소 높은 증가를 나타내었다.
- 어업경비의 증가로 대출액은 매년 증가하고 있으나, 소요액 증가에 버금가는 공급액을 충분히 확보하지 못하여 공급율은 감소하였다. 영어자금 공급액은 '02년 2,000억 원을 확대한 이후 '05년까지 3년간 동결되었으나, 대출대기성 자금 부족에 따라 '06년에 1,000억 원의 공급액을 늘림으로서 앞으로 약 3년 동안 대출 수요를 충족시킬 것이다.
- 어업활동에 소요되는 경비를 저리로 지원하여 어업인 부담 경감
- '05년 13,400억원, '06년 14,250억원, '07년 14,250억원

⑲ 어업용 석유류 부가세 감면

- 면세유의 부가세 감면 혜택으로 인하여 일시적으로는 어민들에게 도움이 되지만 장기적인 면을 생각하여 볼 때는 부정적인 영향을 끼친다. 면세유의 부가세가 감면됨으로서 시장논리에 의해 퇴출되어야 할 어민들이 퇴출되어지지 않고 정체되어 있는 현상을 발생시킨다. 부수적인 악영향도 빚어지고 있다. 연일 유가 고속행진을 하는 가운데 어업용 면세유를 불법 유출시키는 사례도 증가하여 더 심각한 실정이다.
- 자원이 풍부하면 어업비용 절감을 통한 경쟁력 강화
- 자원고갈 상태이면 어업비용 절감은 과잉어획(남획)의 원인
- 2005년 6,391드럼(면세액 6,564억 원), 2006년 6,318드럼(면세액 7,092억 원)

나. 정책수단의 자원 기능별 효과(부정적 감소효과, 긍정적 증가효과)

- 각종 어업정책과 수단은 본연의 목적과는 무관하게 자원에 긍정적 증가효과와 부정적 감소효과를 지니게 된다. 대부분 자원 및 어업관리 정책과 수단은 지속적 자원의 보존과 관리를 위하여 긍정적 자원증대에 그 목적을 두고 있으나, 일부 어업정책과 수단은 그 본연의 목적이 자원의 보존 및 관리를 통한 자원의 지속성에 무관함에 따라 자원에 부정적인 감소효과를 직·간접적으로 유발시킨다.
- 일부 어업정책과 수단은 자원감소의 원인이 되는 각종 요인을 유발시킨다. 이러한 정책과 수단은 대부분 어업 노력량 증대를 조장하여 과잉어획의 원인이 되는 비용절감이나 이윤조장의 효과를 지니게 된다.
- 대부분 수산정책수단은 자원이 풍부한 경우를 전제로 한 생산증대 위주 내지 어업인의 어업 경영지원에 그 목적을 둔 경우가 많기 때문에 자원고갈 상태의 경우에는 목적하는 바 정책수단의 기능이 왜곡될 가능성이 높다.
- 자원이 남획된 상태이거나 남획으로 진입하는 경우에는 대부분의 수산정책수단이 자원에 대한 역기능적 감소원인이 되는 경우가 많다. 이런 상황에서 정책수단이 지니는 자원 역기능의 강도는 자원고갈이나 남획상태가 심각하면 할수록 그 강도 또한 높다.

<표 부록 5-1> 자원에 대한 어업정책과 수단의 기능별 효과(긍정적 부정적 효과)

어업정책 및 수단	자원에 대한 기능별 효과(영향)									
	역기능(부정적)					순기능(긍정적)				
	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5
수산자원 조사·평가									0	
연근해 어선 구조조정								0		
불법어업 단속									0	
TAC제도 자원관리								0		
자율관리어업							0			
바다목장사업						0				
수산종묘 매입·방류								0		
인공어초사업							0			
배합사료 직불제							0			
어장정화								0		
폐어망 수거 관리								0		
매립·간척사업		0								
바다모래 골재 채취		0								
공업, 농업 생활오폐수		0								
폐기물의 해상투기		0								
발전소 온배수 배출		0								
기후변화 환경 변화			0							
영어자금 지원			0							
면세유 부가세 감면			0							

나. 정책수단의 자원감소 요소별 효과(영향)

- 정부가 제도적으로 자원 및 어업을 관리하는 목적은 일반적으로 어업관리의 목적은 자원의 남획이나 고갈을 막아 자원이용의 지속성 유지 및 보전을 달성하고, 나아가 어업에 대한 과잉 투자나 경제적 남획을 방지하여 경제적 지속생산의 유지, 공정한 배분, 사회보전의 달성에 두고 있다.
- 자원 및 어업관리 정책수단의 목적을 달성하기 위해서는 <그림 부록 5-1>에서 보는 바와 같이 생물학적 지속성(sustainable), 경제적 성장발전성(viable), 사회적 안정성(stable), 제도적 효율성(efficiency)을 어업관리의 주요 요인으로 인식하고 있다. 우리나라에서는 이들을 종합적으로 달성할 수 있는 제도가 수산업법, 수산업법시행령, 수산자원보호령을 비롯한 수산관계법령에 의해서 체계화되어 있다.

<그림 부록 5-1> 자원 및 어업관리 정책수단의 목적

- 자원 및 어업관리 정책수단은 수산업법 제 1조에서 “수산자원을 조성·보호하며 수면을 종합적으로 이용·관리하여 수산업의 생산성을 높임으로써 수산업의 발전과 어업의 민주화를 도모함”을 그 목적으로 규정하고 있다. 그래서 자원 및 어업관리 정책수단은 제도적으로 어획량의 제한, 어선의 수와 크기의 제한, 어구나 어법의 제한, 어장 및 어기의 제한, 어업권의 설정, 어업세의 징수, 종묘의 방류 등과 같이 직접 어업자원의 보존을 추구하는 행위를 포함하여 수산업의 생산성 향상과 어업질서의 유지 등에 두고 있다고 볼 수 있다.
- 자원 및 어업관리 정책수단의 효과는 생물학적 지속성(sustainable)에 따른 생물적 효과, 경제적 성장발전성(viable)에 따른 경제적 효과, 사회적 안정성(stable)에 따른 사회적 효과, 제도적

효율성(efficiency)에 따른 제도적 효과로 나눌 수 있다. 따라서 주어진 정책수단이 지니는 효과는 이 네 가지 요인의 범주에서 평가되며, 각 분야의 효과는 각기 달리 나타난다.

<표 부록 5-2> 자원감소에 대한 어업책수단의 요인별 효과(영향)

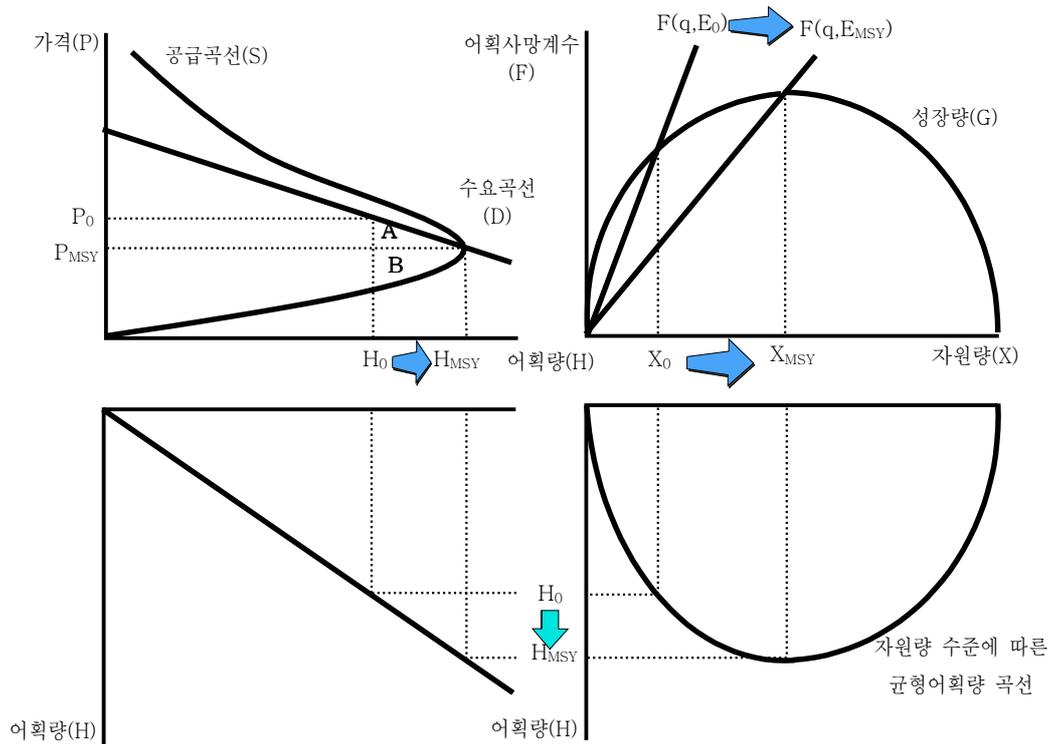
업정책 및 수단	자원감소에 대한 요인별 효과(영향)																			
	생물 효과					사회 효과					경제 효과					제도 효과				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
수산자원 조사·평가				0				0						0						0
연근해 어선 구조조정				0				0						0						0
불법어업 단속				0				0						0						0
TAC제도 자원관리				0				0						0						0
자율관리어업			0						0					0					0	
바다목장사업			0						0					0					0	
수산종묘 매입·방류				0					0					0						0
인공어초사업				0					0					0						0
배합사료 직불제				0					0					0						0
어장정화				0					0					0						0
폐어망 수거 관리				0					0					0						0
매립·간척사업	0								0					0						0
바다모래 골재 채취	0						0							0						0
공업, 농업 생활오폐수	0					0						0								0
폐기물의 해상투기	0					0					0									0
발전소 온배수 배출		0					0					0								0
기후변화 환경 변화		0					0					0								0
영어자금 지원		0							0					0						0
면세유 부가세 감면		0							0					0						0

부록 6: 자원회복계획하의 정책수단 선택 및 평가

1. 어업자원회복의 필요성

- 어업자원이 크게 감소되었거나 남획된 상태에서는 우선적으로 어업자원을 회복시키는 것이 가장 시급한 과제이다. 이는 어획노력량 혹은 어획량 수준을 감소시켜 어업자원의 재생산량이 최대가 되는 수준까지 회복시키게 되면 어업자원의 자율 갱신적(self-renewable) 특성상 일정 자원량 수준을 유지하면서 동시에 최대 어획량을 지속적으로 얻을 수 있기 때문이다. 그리고 이로부터 어업인들의 소득 증대는 물론 어업자원 이용으로부터의 사회경제적인 편익이 극대화될 수 있기 때문이기도 하다.
- <그림 부록 6-1>에서 보는 바와 같이 어획노력량 제한($EO \rightarrow EMSY$)이나 어획량 통제수단을 사용해서 자원량 수준을 증가시키게 되면($XO \rightarrow XMSY$), 일정한 자원량 수준($XMSY$)을 유지하면서 가장 많은 어획량($HMSY$)을 지속적으로 얻을 수 있게 된다. 따라서 자원량 수준을 최대 지속적으로 어획 가능한 수준($XMSY$)까지 회복시켜 최대 지속적 어획량($HMSY$)을 시장에 공급한다면 자원량 수준이 남획되어 적은 어획량(H_0)을 공급할 때보다 소비자 잉여와 생산자 잉여가 증가하여($A+B$), 어업자원 이용으로부터의 사회경제적인 편익이 가장 크게 되고⁸⁾, 이로부터 어업인들의 소득도 증가하게 된다. 따라서 남획된 어업자원을 회복시키는 것이 어업관리정책에 있어 가장 우선적인 목표이며, 이 목표를 달성하기 위해 자원회복수단을 효과적으로 이용해 가는 어업관리체제의 구축이 반드시 필요하다.

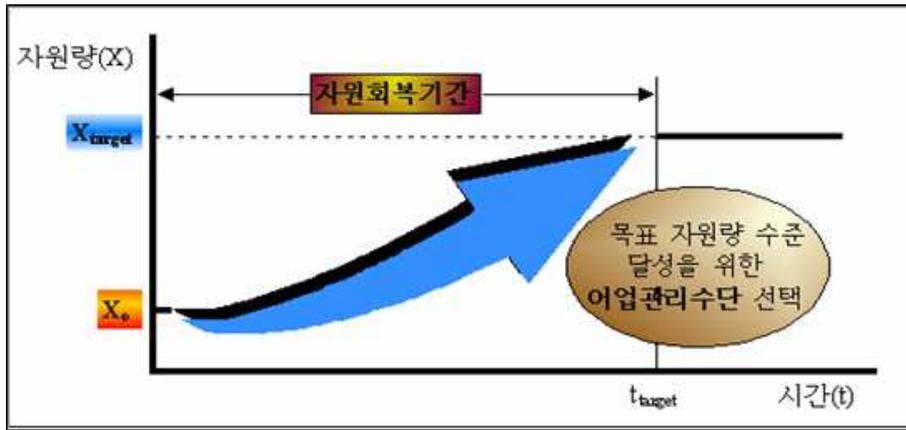
8) 일반적으로 어업자원의 공급곡선은 후방굴절형(backward-bending) 형태를 띠는데, 이는 어업자원의 생물학적 특성에 기인한 것이다. 즉, 어업자원은 환경밀도 종속적이기 때문에 최대 지속적 생산 가능한 자원량 수준($XMSY$) 이전까지는 자원량이 증가함에 따라 성장량도 증가하게 되지만, 이후부터는 자원량 수준이 증가하더라도 오히려 성장량은 감소하게 된다. 따라서 어업자원의 공급곡선도 어획노력량 수준이 증가하여 어획량이 최대 지속적 어획량 수준(MSY : Maximum Sustainable Yield)에 이르기까지는 정상적인 공급곡선의 성질을 따르지만, 어획량이 MSY 를 초과하면 어획노력량 수준은 증가하더라도 어획량은 오히려 감소하는 후방굴절형 공급곡선의 성격을 나타낸다(Anderson, 1986).



<그림 부록 6-1> 자원량 회복을 통한 사회경제적 편익 증대

2. 수산자원회복계획의 개념

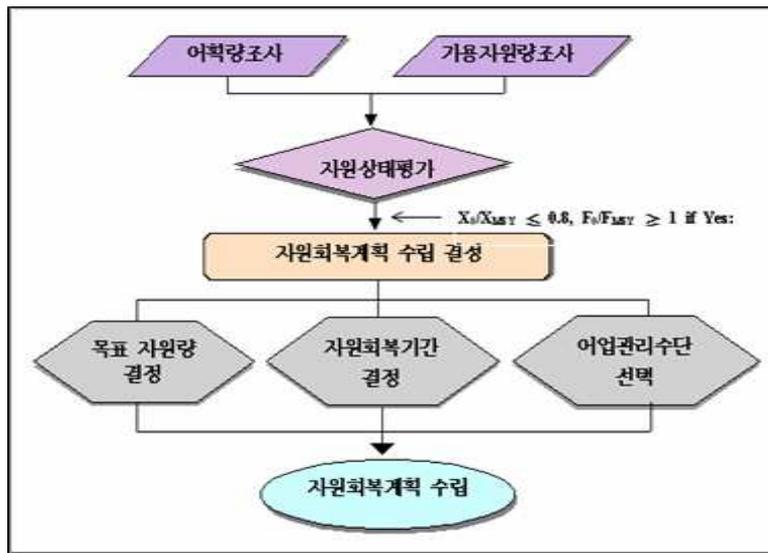
- 남획된 어업자원을 단기간 내에 안정적인 어업경영을 유지할 수 있는 수준까지 회복시키는 것은 불가능하다. 이는 단기간적으로 어획량 수준을 감소시켜 자원량 증대를 도모하게 되면 어업인 소득이나 시장공급에 있어 부정적인 효과가 우려되기 때문이다. 따라서 어업자원의 회복을 위해서는 장기간적으로 어업인들의 어획노력량과 어획량 수준을 감소시키면서 치어 자원량 증대를 도모하여 산란 가능한 어미 자원량을 크게 회복시키는 것이 유일한 방법이다.
- 자원회복계획(Rebuilding Plan)이란 남획된 상태(overfished)에 있거나 혹은 남획이 진행 중(overfishing)인 어종의 자원량을 일정 기간 내에 정해진 목표 자원량 수준으로 회복시키기 위한 종합적인 계획을 말한다. 즉, <그림 부록 6-2>에서 보는 바와 같이, 현재 자원량 수준(X_0)에서 자원회복기간 동안 자원량 수준을 증대시켜 목표 자원량 수준(X_{target})을 달성시키기 위한 것이다. 이는 자원회복기간 내 목표 자원량 수준을 달성하기 위한 가장 효과적인 자원회복 수단을 선택하고, 필요한 어업인 지원수단을 보완하는 등 어업자원의 회복 및 관리를 위한 일련의 총체적이고 구체적인 실천계획이다.



<그림 부록 6-2> 수산자원회복계획의 개념도

3. 수산자원회복계획의 조건

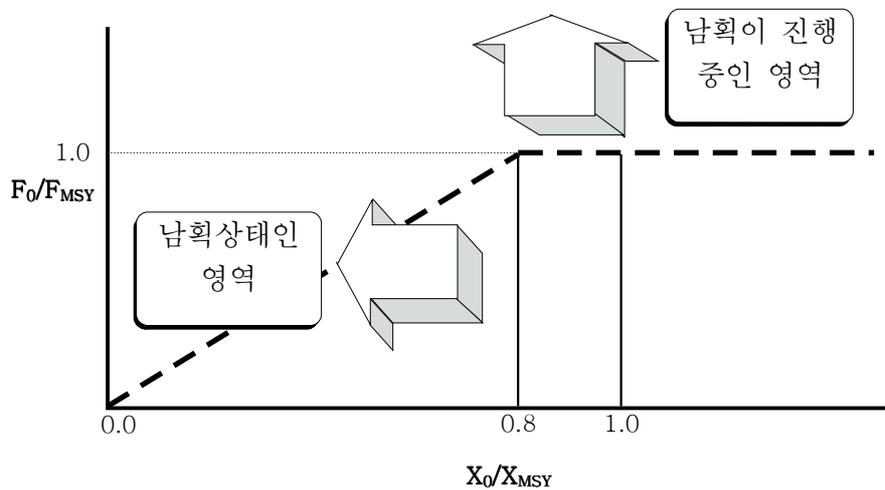
- 구체적으로 수산자원회복계획을 수립하기 위한 조건으로는 <그림 부록 6-3>에서 나타난 바와 같이, 우선 현재 자원량 수준이 파악되어야 하고, 이를 바탕으로 목표 자원량 수준이 결정되어야 한다. 그리고 현재 자원량 수준에서 어업자원의 생태적 특성과 사회경제적 요인들을 고려하여 목표 자원량 수준을 달성하기 위한 자원회복기간이 결정되어야 하고, 자원회복기간 동안 자원량 회복을 위한 어획량 통제수단이나 어획노력량 통제수단 등 실효성 있는 자원회복수단이 선택되어야 한다.



<그림 부록 6-3> 수산자원회복계획 수립의 조건

가. 자원량 조사평가 및 목표 자원량 수준의 결정

- 자원회복계획의 수립은 어중에 대한 자원량 수준의 파악에서부터 시작하는 것이다. <그림 부록 6-4>에서 보는 바와 같이, 자원평가 기준상 현재 자원량 수준(X_0)이 최대 지속적 어획가능한 자원량 수준(X_{MSY})의 80% 미만일 때 남획으로 평가하게 되고, 어획사망계수(어획능력, Fishing Mortality, F) 수준을 분석하여 현재의 어획사망계수(F_0)가 최대 지속적 어획이 가능하도록 하는 어획사망계수(F_{MSY})보다 크면 남획이 현재 진행 중인 것으로 판단하게 된다. 일반적으로 어업자원이 남획상태인 것으로 평가되면 바로 자원회복계획을 수립하지만, 비록 남획상태는 아니더라도 남획이 진행 중이라면 향후 남획상태에 놓일 우려가 크므로 자원회복계획을 수립할 수도 있다.



<그림 부록 6-4> 자원상태 평가기준

- 자원량 평가결과를 바탕으로 자원회복계획 수립 시 가장 우선적으로 목표 자원량 수준을 설정해야 하는데, 현재의 자원상태를 바탕으로 해서 일정기간 이후 자원량이 어느 정도 증가하는가를 고려한 후(성장량, 치어 가입량 등을 고려) 남획상태에서 벗어나 지속적으로 그리고 어업경영상 안정적으로 어업을 유지할 수 있는 자원량 수준으로 정해져야 한다. 일반적으로 목표 자원량 수준은 최대 지속적 어획가능한 자원량 수준(X_{MSY})으로 설정되고 있다. 이것은 앞서 자원회복의 필요성에서 살펴본 바와 같이 일정한 자원량 수준을 유지하면서 동시에 가장 많은 어획량을 지속적으로 얻을 수 있고, 또한 시장에 가장 많은 수산물을 공급할 수 있을 뿐만 아니라, 어업인들의 어업수입도 가장 크게 할 수 있다는 장점 때문이다.
- 최근에는 특히 목표 자원량 수준을 결정함과 동시에 목표 어획사망계수의 수준도 함께 설정하여 자원회복기간 동안 이 목표치가 달성될 수 있도록 하고 있다. 이는 자원회복기간 이후에

목표 자원량 수준이 달성되더라도 어획사망계수의 수준이 여전히 남획 진행 중인 상태라면 향후 몇 년 안에 다시 어업자원이 남획상태에 놓일 가능성이 크기 때문이다. 일반적으로 목표 어획사망계수의 수준도 최대 지속적인 어획량을 얻을 수 있는 수준(FMSY)으로 설정된다. 이에 따라 자원회복계획 하에서 목표 자원량 수준을 달성하기 위한 자원회복수단을 선택할 때에도 목표 어획사망계수 수준의 달성여부를 함께 고려해야 한다.

나. 자원회복기간의 설정

- 목표 자원량 수준이 결정되면 다음으로 현재 자원량 수준에서 목표 자원량 수준을 달성할 수 있는 자원회복기간이 설정되어야 한다. 이 기간은 일차적으로 자원의 특성에 맞추어져 가급적 빠른 시일 내에 자원회복이 이루어지도록 설정되어야 한다. 자원의 생물학적 특성만을 고려한다면 현재의 자원량 수준에서 목표 자원량을 달성할 수 있는 어업자원의 재생산 기간으로 설정되어야 할 것이다. 즉, 어획을 전면 금지하였을 경우 생물학적인 재생만으로 목표 자원량 수준을 달성할 수 있는 기간이 자원회복기간의 최소 기간(minimum period)으로 설정되어야 한다.
- 생물학적인 특성 외에 어업인들의 소득 변화, 지역어업경제에 대한 영향 등 사회경제적인 요인도 자원회복기간 설정 시 충분히 반영되어야 하는데, 이는 자원회복기간을 너무 단기간적으로 설정하게 되면 그 기간 동안 자원량 증대를 위한 연간 어획량 수준이 크게 줄어들게 되어 어업인들의 경제적 피해가 커질 수 있기 때문이다. 하지만, 너무 장기간적으로 설정되면 어업인이나 지역경제에 대한 연간 사회경제적인 피해 감소율은 축소되지만 자원량 회복이 더디게 일어날 수 있는 단점이 있다.⁹⁾

다. 효과적인 자원회복수단의 설정

- 자원회복기간이 설정되면 이 기간 동안 어획량 통제나 어획노력량 통제를 통해 목표 자원량 수준을 달성할 수 있는 자원회복수단이 채택되어야 한다. 가장 직접적으로 자원량 증대 효과를 얻기 위해서는 자원회복기간 동안 목표 자원량 수준이 달성될 수 있도록 연간 허용어획량을 설정하여 어획량 수준을 통제하면 된다.
- 자원량 측정이 불가능한 경우 어업여건에 따라서는 어획량 통제수단보다 어획노력량 수준이나 기술적 통제수단을 제한하여 자원회복기간 동안 목표 자원량을 달성할 수도 있다. 예를 들어, 조업일수 제한, 어구제한, 허가 정수제, 마력 수 및 톤수제한, 금어기 및 금어구역 설치 등

9) 참고적으로 미국의 경우는 어업법에서 “자원회복기간은 가급적이면 짧아야 하지만, 최대한 10년 이내로 설정되어야 한다.”고 법제화하고 있다.

어획사망계수(=어획노력량) 수준을 목표 자원량을 달성할 수 있는 수준으로 맞추어 통제함으로써 자원회복계획의 목표를 달성할 수 있을 것이다.

- 자원회복계획 하에서는 다양한 어업관리수단들이 강구될 수 있다. 하지만 어종의 생물학적 특성, 어업을 둘러싼 사회경제적인 요인들로 인하여 각 자원회복수단의 효과가 다르게 나타나게 된다. 따라서 가장 효과적인 자원회복수단의 선택을 위해서는 자원회복계획 하에서 사용될 자원회복수단에 대한 사전분석이 선행되어야 한다.
- 사전분석에 있어서는 자원회복수단이 자원회복기간 동안 목표 자원량 수준을 달성시킬 수 있는가를 가장 중점적으로 고려함과 동시에, 다른 관련 어종에 대한 영향, 해양생태계에 대한 영향, 지역어업경제에 대한 파급효과, 그리고 어업인들의 소득변화도 함께 고려되어야 한다. 이러한 자원회복수단에 대한 사전분석을 통해서 자원회복계획의 목표 달성 가능성을 증대시킬 수 있을 뿐만 아니라 어업관리수단의 설정기준 제시 등 자원회복계획의 수립과 운영에 있어서 효율성을 높일 수 있을 것이다.

라. 자원회복에 대한 연간 평가체제 구축

- 수산자원회복계획은 정해진 자원회복기간 동안 목표 자원량을 달성하고자 하는 것이므로 정기적인 자원량 변화에 대한 분석과 평가가 반드시 이루어져야 한다. 특히 사전분석에서 평가된 자원회복수단의 효과에 이에 따른 자원량 변화가 예상대로 이루어졌는가를 집중적으로 평가하여야 한다.
- 만약 연간 목표치를 달성하지 못했다면 다음해의 수산자원회복계획 실행 시에 이를 반영하여 자원회복수단을 더욱 강화하거나, 다른 대체수단을 새로이 강구해야 할 것이다. 하지만 연간 목표치가 초과 달성되었다면 어획노력량 감소수준을 완화하거나 허용어획량 수준을 높이는 등 주어진 자원회복기간 내에 목표 자원량 수준이 달성될 수 있도록 수산자원회복계획을 최대한 탄력적으로 운영해 가야 한다.

4. 자원회복수단의 종류 및 이론적 효과분석

- 어업자원을 회복시키고 관리하기 위해서는 어획노력량을 통제하거나 어획량 자체를 제한하는 등 자원회복수단(어업관리수단)이 필요하다. 생물학적 그리고 사회경제적인 모든 조건을 만족시키는 소위 ‘만병통치약’과 같은 하나의 어업관리수단은 존재하지 않기 때문에 어업의 상황에 따라 다양한 형태의 자원회복수단이 국제적으로 사용되고 있다. 하지만 자원회복수단을 기능별로 크게 분류하면 다음의 <표 부록 6-1>에서 보는 바와 같이, 기술적 관리수단(technical measures), 어획노력량 관리수단(input control), 그리고 어획량 관리수단(output

control) 등으로 나눌 수 있다.

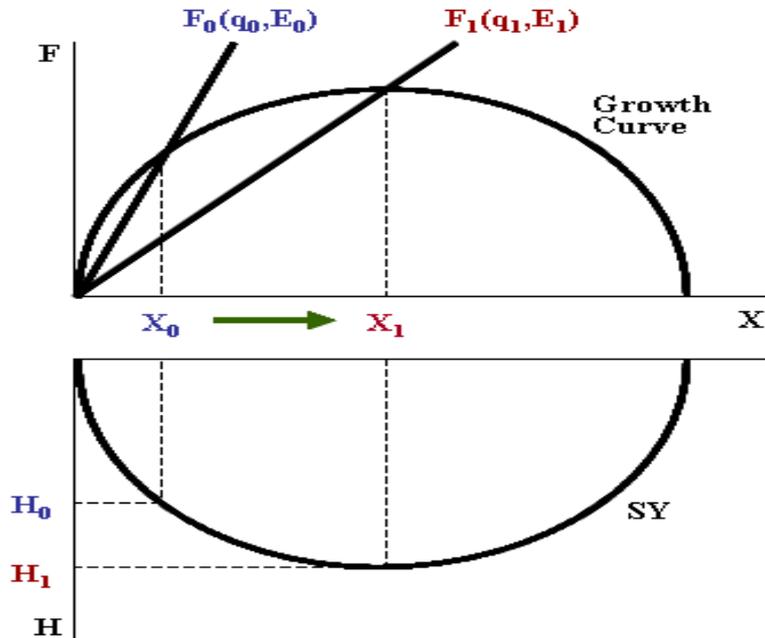
<표 부록 6-1> 어업관리수단의 기능별 종류

구분	양적 규제	질적 규제	
	어획량 관리수단	어획노력량 관리수단	기술적 관리수단
관리수단	<ul style="list-style-type: none"> - 총허용어획량(TAC) - 개별어획할당량(IQ) - 양도성개별어획할당량(ITQ) - Community-based Management - 기타 	<ul style="list-style-type: none"> - 허가 및 면허 - 개별어획노력할당 - 어구 및 어선의 제한 - 총허용어획노력량(TAE) - 기타 	<ul style="list-style-type: none"> - 체장 및 성별 제한 - 어기제한(금어기) - 어장제한(금어구) - 기타

가. 기술적 관리수단

- 기술적 관리수단의 목적은 어선이나 어구의 물리적 특성을 제한하거나 조업일수 및 장소 등을 제한하여 어획노력량 수준을 줄이고자 하는 것이다. 특히 어업자원의 상태가 남획 이전 단계에서 가장 경제적으로 실시될 수 있어 현재 대부분의 수산 국가들에서 사용되고 있다.
- 기술적 관리수단을 종류별로 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 어구 규제는 엔진의 크기나 어선 길이, 어망 크기 등을 제한하는 것으로 어획능률을 감소시켜 전체적인 어획강도를 줄이고자 하는 것이다.
- 둘째, 망목규제는 망목의 크기를 조정하여 어업자원의 연령별 어획능률을 줄임으로써 전체적인 어획사망계수 수준을 낮추고자 하는 것으로, 주로 치어의 어획을 방지하여 향후 자원량 증대를 도모하는 것을 목적으로 하고 있다.
- 셋째, 금어기는 일정기간 동안 조업을 금지시킴으로써 자원량 증대를 도모하고자 하는 것이고, 금어구는 산란장이나 생육장 등 일정 수역을 조업금지 수역으로 설정하여 치어와 산란어를 보호함으로써 전체적인 자원량 증대를 도모하고자 하는 수단이다.
- 넷째, 체장 및 성별 어획 제한은 특정 어종의 체장 이하 크기나 특정 성별의 어획을 금지시키는 것으로, 특히 산란가능 어미 자원의 보호를 통해 어획대상 자원으로서의 가입량을 증대시키고자 하는 수단이다.
- 기술적 관리수단의 효과를 이론적으로 간략히 살펴보면, 아래 <그림 부록 6-5>에서 보는 바와 같이, 어획능률(어획능력)이나 어획노력량 제한을 통해 어업자원의 회복을 도모하는 수단이다. 즉, 어획능률이 제한되거나($q_0 \rightarrow q_1$), 어획노력량 수준이 감소($E_0 \rightarrow E_1$)할 경우 자원량은 X_0 에서 X_1 로 증가될 수 있게 된다. 이에 따라 실질적인 어업자원의 회복을 위해서는 자원회복을

도모할 수 있는 적정 어획능률이나 어획노력량 수준의 제한이 무엇보다 중요하다. 그리고 제한된 어획능률이나 어획노력량 수준에 대한 꾸준한 통제 및 감시도 필요하게 된다.



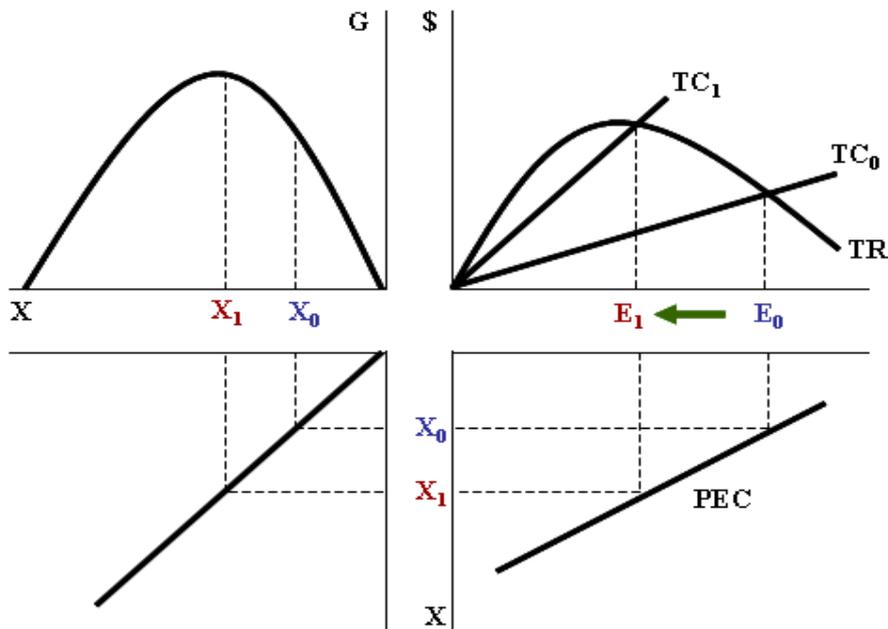
<그림 부록 6-5> 기술적 관리수단의 이론적 효과분석

나. 어획노력량 관리수단

- 어획노력량 관리수단은 어획노력량(fishing efforts)의 규제 및 통제라고 하는 어업대상자원에 대한 투입량에 착안한 어업관리수단으로 자유로운 어업참여를 제한하는 수단을 말하는데, 여기에는 면허제도와 허가제도가 대표적이다.
- 면허제도는 일정수역에 대해 시설물을 설치하여 양식 또는 어업을 하는 경우에 배타적인 독점권을 부여하는 것으로써, 흔히 우리나라의 양식 어업과 정치망 어업, 마을 어업 등이 여기에 해당한다. 법적 성격상 어업면허는 물권으로 재산권을 가지게 된다. 통상 해당 수역의 해양환경 상태를 감안하여 다른 어업에 지장을 초래하지 않는 범위 내에서 특정 어업에 대한 면허가 이루어진다. 그리고 법적으로 시설방법이나 시설규모 등을 설정하는 것이 통례이다.
- 허가제도는 공유재인 어업자원의 무분별한 이용을 원칙적으로 배제한 상태에서 특별한 경우에 어업자원의 이용을 허용하는 제도이다. 허가기준은 원칙적으로 자원상태, 어업의 경영상태 등을 중심으로 하는데, 이 외에도 국민소득 기여도, 고용효과 등의 사회경제적 여건 등이 반영된다. 물론 허가처분 시에는 가장 우선적으로 자원의 과학적 조사와 허가대상 어업의 어획

강도를 정해 허가건수를 정하게 된다. 현재 우리나라를 비롯하여 허가 제도를 도입하고 있는 국가들은 어업허가 대상인 어선 및 어구의 정한수를 정한다든지, 혹은 어선의 길이, 톤수를 제한하는 방법을 활용하고 있다.

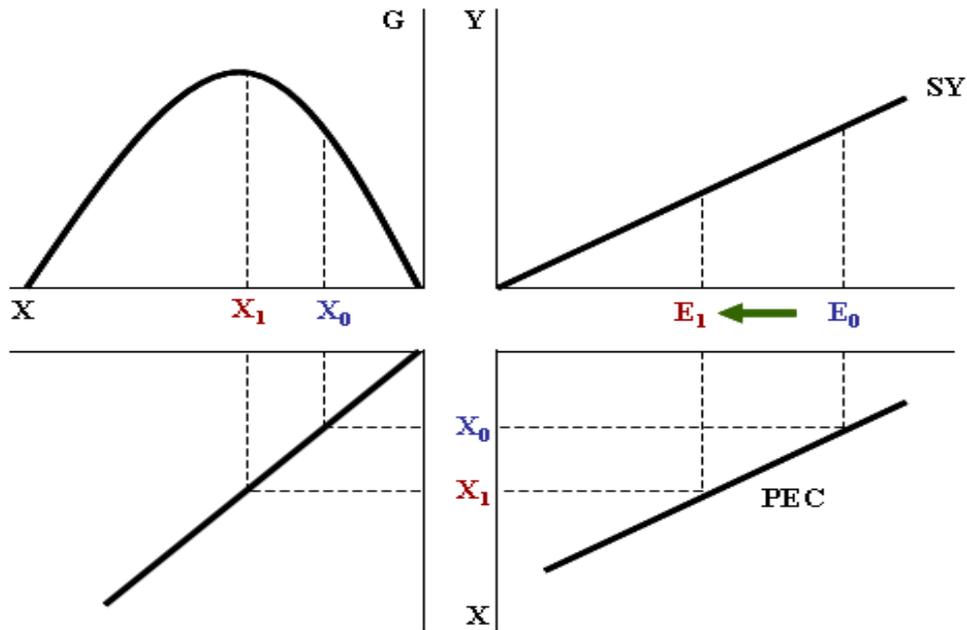
- 총 허용어획노력량(TAE : Total Allowable Effort) 관리수단은 어업자원에 투입되는 어획노력량의 상한을 설정하여 이를 초과하지 않도록 관리함으로써 어업자원량 증대를 도모하는 것이다. 특히 TAE제도는 최근 들어 일본의 수산자원이복계획 하에서 널리 활용되고 있는데, TAE는 TAC와 마찬가지로 MSY(최대 지속적 어획량)를 실현할 수 있는 수준으로 어업자원을 회복 및 유지 시키는 것으로 설정되고 있다. 보다 구체적으로는 자원이복 대상어종별로 어업종류를 정하고, 어업별로 해역 및 기간을 정해 TAE가 설정되고 있다.
- 어획노력량 관리수단의 효과를 이론적으로 살펴보면, 어획노력량 관리수단의 목적은 <그림 부록 6-6>에서 보는 바와 같이, 어획노력량(E) 제한을 통해 어업자원의 회복을 도모하기 위한 것이다. 즉, 어획노력량 수준이 E₀에서 E₁로 제한될 경우 자원량은 X₀에서 X₁로 증가될 수 있게 된다. 따라서 어획노력량 관리수단을 통한 어업자원의 실질적 회복을 위해서는 자원이복을 도모할 수 있는 적정 어획노력량 수준의 평가 및 선정이 중요하다. 이 외에도 제한된 어획노력량 수준이 다시 증가하지 않도록 어획노력량 수준에 대한 꾸준한 통제 및 감시활동이 필요하다.



<그림 부록 6-6> 어획노력량 관리수단의 이론적 효과분석

다. 어획량 관리수단

- 어획량 관리수단은 전통적으로 미국을 비롯한 서구 국가들에서 주로 사용되어온 방식으로 가장 기본적인 방법이 단위 어종별로 어획할 수 있는 어획량을 정해 놓고 어업자들로 하여금 할당된 양 이내에서 어획하도록 통제하는 총 허용어획량(TAC : Total Allowable Catch) 제도이다. 하지만 TAC제도 하에서는 생물학적 자원량 증대 효과는 크게 나타날 수 있는 반면, 소위 ‘올림픽 방식’의 어획으로 인해 어업인 간의 과당경쟁으로 인한 경제적 비효율성이 발생할 수 있는 문제점이 있다.
- TAC제도의 문제점을 보완할 수 있는 새로운 어획량 관리수단들이 등장했는데, 대표적인 것이 개별어획할당량(IQ : Individual Quota)와 양도성개별어획할당량(ITQ : Individual Transferable Quota) 수단이다. IQ제도는 결정된 TAC 물량을 어업인이나 어선에 개별적으로 할당하여 어업인이 독자적으로 어업활동을 할 수 있도록 하는 것이고, ITQ제도는 여기서 한 걸음 더 진보하여 개별 어업인들 간의 할당어획량을 서로 자유로이 사고 팔수 있도록 한 것이다.
- ITQ제도는 정해진 허용어획량의 일부를 개별 어업인들에게 어획권으로서 할당·배분함으로써 어업자원의 관리 보존과 어업자원 이용의 경제적 효율성을 동시에 달성하기 위한 것으로, 개별 어업인의 어획량이 제도적으로 제한되기 때문에 개별 어업인들은 자신의 어업이익을 극대화하기 위해 자신에게 할당된 어획량을 시장원리에 입각하여 관리 및 운영할 수 있게 된다. 그 결과 어업인들 간의 과당 어획경쟁을 줄일 수 있는 등 기존 올림픽 방식의 TAC제도의 문제점들을 해소할 수 있게 된다. 이 제도는 미국, 호주, 뉴질랜드 등 수산선진국에서 이미 시행해 오고 있으며, 그 제도의 효율성이 이미 인정되고 있다(Arland and Bjorndal, 2002; Arnason, 2001; Annala, 1996; Clark, 1992).



<그림 부록 6-7> 어획량 관리수단의 이론적 효과분석

- 어획량 관리수단의 효과를 이론적으로 살펴보면, 어획량 관리수단의 목적은 <그림 부록 7-7>에서 보는 바와 같이, 어획량(Y) 제한을 통해 어업자원의 회복을 도모하기 위한 것이다. 즉, 어획량 수준이 Y_0 에서 Y_1 로 제한될 경우 자원량은 X_0 에서 X_1 로 증가할 수 있게 된다. 따라서 어획량 관리수단을 통한 어업자원의 실질적 회복을 위해서는 자원이복을 도모할 수 있는 적정 할당 어획량 수준의 선정과 할당량 소진 현황 파악 및 어획 감시활동이 대단히 중요하다.

라. 현행 우리나라 어업관리수단 종류(수산업법 및 수산자원보호령 등)

- 우리나라는 전통적으로 어선어업의 허가제를 근간으로 한 진입규제와 어구, 금어기, 망목규제와 같은 기술적 통제수단을 통해 어업 및 어업자원을 관리해 오고 있다. 그리고 1994년부터는 어선감척사업, 특히 1999년 이후에는 총 허용어획량(TAC)제도를 도입하여 기존의 기술적 규제와 어획노력량 통제수단 외에 어획량 통제수단도 동시에 병행하고 있다. 현재 우리나라에서 사용되고 있는 어업관리수단의 내용을 요약하면 다음의 <표 부록 7-2>와 같이 나타낼 수 있다.

<표 부록 6-2> 현행 우리나라 어업관리수단의 기능별 종류

구분	양적 규제		질적 규제	
	어획량 관리수단	어획노력량 관리수단	기술적 관리수단	
관리수단	- 총허용어획량(TAC)	- 허가정수제 - 어선톤수 규제 - 어선마력수 규제 - 선복량 제한 - 어선감척사업	- 어선 및 어구제한 - 2중 이상 자망금지 - 그물코 규격 제한 - 어구규모 제한 - 어구사용금지 구역 및 기간 - 포획금지구역 및 기간 - 포획금지 체장 및 체중 - 대게 및 붉은대게 암컷 포획금지 - 어란채취 및 치어포획금지 - 특정어업 금지구역 - 보호수면 - 육성수면 - 수산자원보호구역 등	

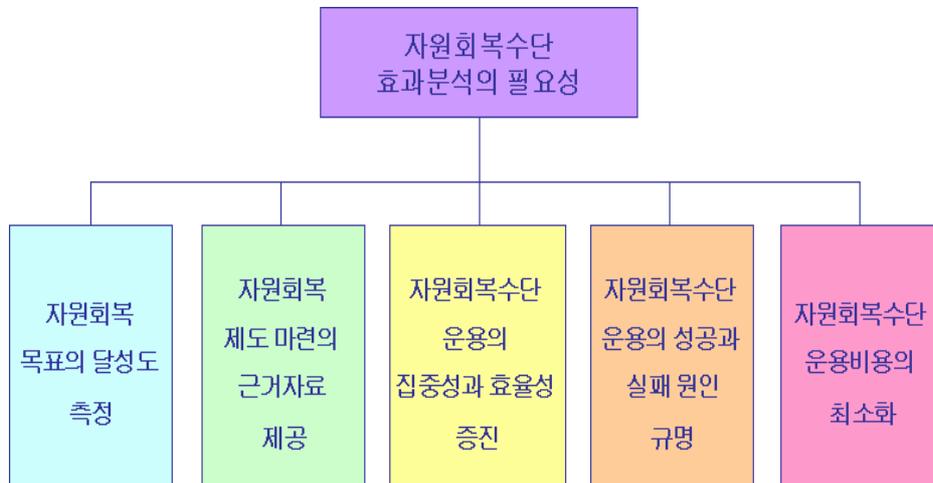
5. 자원회복수단 효과분석의 목적 및 필요성

가. 자원회복수단 효과분석의 목적

- 자원회복수단 효과분석의 기본전제는 어업자원 회복 및 관리의 효과를 극대화하기 위해서 선택된 다양한 수단의 실행 결과 및 효과에 대한 정확한 정보를 얻기 위한 것이다. 따라서 자원회복수단이 실제 어업관리를 전제로 그 활용의 유용성이 무엇보다 중시되어야 하고, 사전 자원회복수단의 대상평가가 정교하고 적합하며 효과 중심적이어야 한다.
- 자원회복수단 효과분석의 목적은 간단히 말해, 어업관리자나 어업인들에게 자원회복수단에 대한 정확한 정보를 제공함과 동시에 책임을 부여하고, 관리수단의 사전 및 사후 정책을 효율적으로 전개함과 동시에 지속적으로 새로운 수단이나 정책개발을 유도하는 것이다(Weimer and Vining, 2004). 보다 구체적으로 자원회복수단 효과분석의 목적은 첫째, 어업자원 회복 목표의 달성도 측정과 자원관리수단 운용의 성공과 실패의 원인 규명, 둘째, 어업자원 회복의 성공적 수단이나 정책에 대한 원리나 원칙 발견, 셋째, 자원회복수단의 효과성 증진을 위한 다양한 기법의 실험 및 개발, 넷째, 자원회복수단 운용의 집중도와 효율성 증진, 그리고 마지막으로 관리비용의 최소화 등에 있다.

나. 자원회복수단 효과분석의 필요성

- 자원회복수단의 효과분석은 이해 관계자의 사용을 전제로 어업관리가 집행된 후에 목적하는 바의 대상이나 현상의 변화가 효율적으로 접근하였는지를 확인하기 위해 정보를 체계적으로 수집하는 활동이다. 또한 합리적인 자원회복수단의 운용을 위해서 사전에 자원회복수단의 효과를 예측하거나 대안의 비교검토를 위한 자원회복수단의 평가와 효과의 예측에 필요한 체계적인 정보를 얻기 위한 것이다.
- 자원회복수단의 평가는 특히 어업자원의 회복 목표라 할 수 있는 사회적 안정성, 어업자원의 생물학적 지속성, 어업의 경제적 발전성, 그리고 어업관리의 행정 및 제도적 효율성을 달성하기 위해 관리수단을 개발하거나, 기존 관리수단을 검증하여 관리체계를 재정립하고, 관리정책 이론의 일반화를 위한 기초적이고 과학적인 연구를 위해서 반드시 필요하다.
- 사전적 효과분석 및 평가가 안 된 자원회복수단의 선택은 자원회복정책 운영의 합리성을 기할 수 없게 하고, 기대 목표를 달성할 수 없게 할 수 있다. 그리고 사전적인 효과분석과 더불어 사후적인 평가가 없으면 자원회복정책 목표 달성을 위한 정책운영의 집중도를 떨어뜨리고, 새로운 대안 창출에 대한 피드백으로서의 기능을 상실하게 되어 어업자원의 회복을 도모할 수 없게 된다.



<그림 부록 6-8> 자원회복수단 효과분석의 필요성

- 자원회복수단의 효과분석은 어업자원 회복 및 관리의 의사결정을 위한 정보를 제공하고, 자원회복수단의 선택대안들을 명확하게 하고, 회복정책의 불확실성을 감소시켜 어업의 경제적 가치 증대, 시간 및 공간의 자원의 효율적 이용 배분을 위한 정보제공을 위해서도 반드시 필요하다.

- 자원회복수단에 관한 정보는 어업자원 회복 및 관리의 대상이 되는 어업 또는 비 어업 그리고 관련 산업 영향에 대한 모든 것을 포함한다. 자원회복수단의 효과분석은 실제 어업의 산업 경제적 부분과 어업자원을 포함한 생태 환경적 부분에 걸쳐서 일어나는 모든 효과를 의미한다. 따라서 경제적 성장·발전성에는 대상 업종의 생산, 고용, 수입 등의 변화와 대상 업종 이외의 업종이나 관련 산업에의 영향을 모두 포함한다. 생물학적 지속성은 주로 자원상태와 생태 환경적 변화에 관한 것이다. 사회적 안정성에는 어촌사회의 정주력 확립, 안정적 생산량 유지와 생물다양성 유지가 포함되며, 행정적 제도적 국제성, 효율성은 어업관리의 직접적인 비용과 간접적인 기회비용 등에 관한 것이다.

6. 수산자원회복계획과 자원회복수단의 효과분석

- 향후 우리나라에서 더욱 본격적으로 추진될 ‘수산자원회복계획’ 하에서 정해진 자원회복기간 동안 목표 자원량을 효율적으로 달성하기 위해서는 자원회복수단의 선택이 그 무엇보다 중요한 정책적 과제이다. 그리고 수산자원회복계획의 합리적이고 효율적인 운영을 위해서는 효과적인 회복수단 선정에 대한 자원회복수단의 평가가 반드시 필요하다.
- 수산자원회복계획 하에서는 앞서 살펴본 자원회복수단의 종류에서와 같이 다양한 수단을 강구할 수 있을 것이다. 하지만 자원회복 대상어종의 생물학적 특성, 당해어업을 둘러싼 사회경제적인 요인들로 인해 각 자원회복수단의 효과는 다르게 나타나게 된다. 따라서 가장 효과적인 자원회복수단의 선택을 위해서는 수산자원회복계획 하에서 사용될 회복수단에 대한 사전 및 사후분석이 반드시 행해질 필요가 있다.
- 사전분석에 있어서는 자원회복수단이 자원회복기간 동안 목표 자원량 수준을 달성시킬 수 있는가를 가장 중점적으로 고려함과 동시에, 다른 관련어종에 대한 생물학적 영향, 해양생태계에 대한 영향, 지역 어업경제에 대한 파급효과, 그리고 어업인들의 소득변화 등이 함께 고려되어야 할 것이다. 이러한 자원회복수단에 대한 사전분석을 통해서 수산자원회복계획의 목표 달성 가능성을 증대시킬 수 있을 뿐만 아니라 자원회복수단의 설정기준 제시 등 수산자원회복계획의 수립과 운영에 있어서 효율성을 높일 수 있을 것이다.
- 수산자원회복계획을 가장 먼저 시행하고 있는 미국의 경우에는 수산자원회복계획 하의 자원회복수단을 선택할 때 연방 예산법(Federal Mandate Reduction, Reform, and Budget Act)에 따라 자원회복수단에 대한 사전분석을 통해 가장 효과적인 자원회복수단이 선택되도록 법제화하고 있다[미국 어업법(MSFCMA) 304조]. 더욱이 동 어업법에서는 아래 <표 부록 7-3>과 같이 효과적인 자원회복수단 선택을 위한 10가지 가이드라인을 제공하여 수산자원회복계획 하에서 선택되는 자원회복수단들이 반드시 이 기준에 부합되도록 규정하고 있다(The H. John

Heinz III Center, 2000).

<표 부록 6-3> 자원회복수단 선택을 위한 10가지 가이드라인(10 National Standards)

-
- I. 남획을 방지하고 지속 가능한 적정 어획량을 유지할 수 있어야 함
 - II. 가장 활용 가능한 과학적 자료를 이용해야 함
 - III. 개별어종 관리에 있어서도 가능한 한 관련 있는 다른 어종에 대한 영향까지 고려해야 함
 - IV. 각 주의 어업인들에 대한 차별 금지. 어업인들 사이의 어획량(혹은 어획기회) 배분은 공정해야 하며, 자원보전을 더욱 촉진해야 하고, 지나친 지분(혹은 이익) 배분은 피해야 함
 - V. 가능한 한 어업자원 이용에 있어서 효율성을 고려해야 함
 - VI. 어업, 어업자원, 그리고 어획에 있어서의 효율성을 고려해야 함
 - VII. 비용을 최소화하고, 가능한 한 불필요한 중복사항은 없애야 함
 - VIII. 어촌공동체에 대한 어업자원 이용의 중요성을 고려해야 하고, 이들 어촌공동체에 대한 부정적인 경제적 피해를 최소화해야 함
 - IX. 가능한 한 부수어획을 최소화해야 하고, 피할 수 없는 부수어획에 대해서는 그 사망률을 최소화시켜야 함
 - X. 조업 중 어업인의 안전을 촉진시켜야 함
-

- EU와 호주 등에서도 미국과 같이 자원회복계획 수립을 법제화하고 있으며, 다양한 기준을 고려하여 사전 효과분석 등을 통한 가장 효과적인 자원회복수단이 선택되도록 하고 있다(EC, 2003). 그리고 2004년 6월 수산기본법을 새롭게 제정하여 수산자원회복계획을 운용하고 있는 일본의 경우도 수산자원회복계획 수립에 있어서 사전분석을 중요시하고 있다. 특히 목표 자원량 설정과 이를 달성하기 위한 어획노력량 감축기준을 정함에 있어 사전적인 생물학적 시뮬레이션 분석 등을 통해 자원회복수단을 선택하며, 수산자원회복계획 운용의 근거로 이용하고 있다.

부록 7: 2007년도 자원회복계획(과학위원회) 권고안

1. 도루묵 자원회복 최종 권고안

가. 자원의 생태 및 이용관리현황

□ 자원의 생태 및 생활사

- 분포·서식장 : 우리나라 동해안, 일본연안
- 수명·성장 : 약 6세, 암컷이 수컷보다 성장이 빠름
- 성숙·산란 : 산란기는 11~12월(주 산란기 12월)
생물학적 성숙체장은 16.7cm(2.8세)
- 태적 특성 : 서식수층은 100-250m(색이기), 1-5m(산란기)
먹이는 단각류(Amphipoda)와 소형어류 등

□ 자원의 이용·관리현황

- 도루묵은 동해구기저와 연안자망어업에서 가장 많이 어획됨
- 최근의 어획은 저수준 평형상태임
- 대상해역별 생산량

<표 부록 7-1> 도루묵 대상해역별 생산량

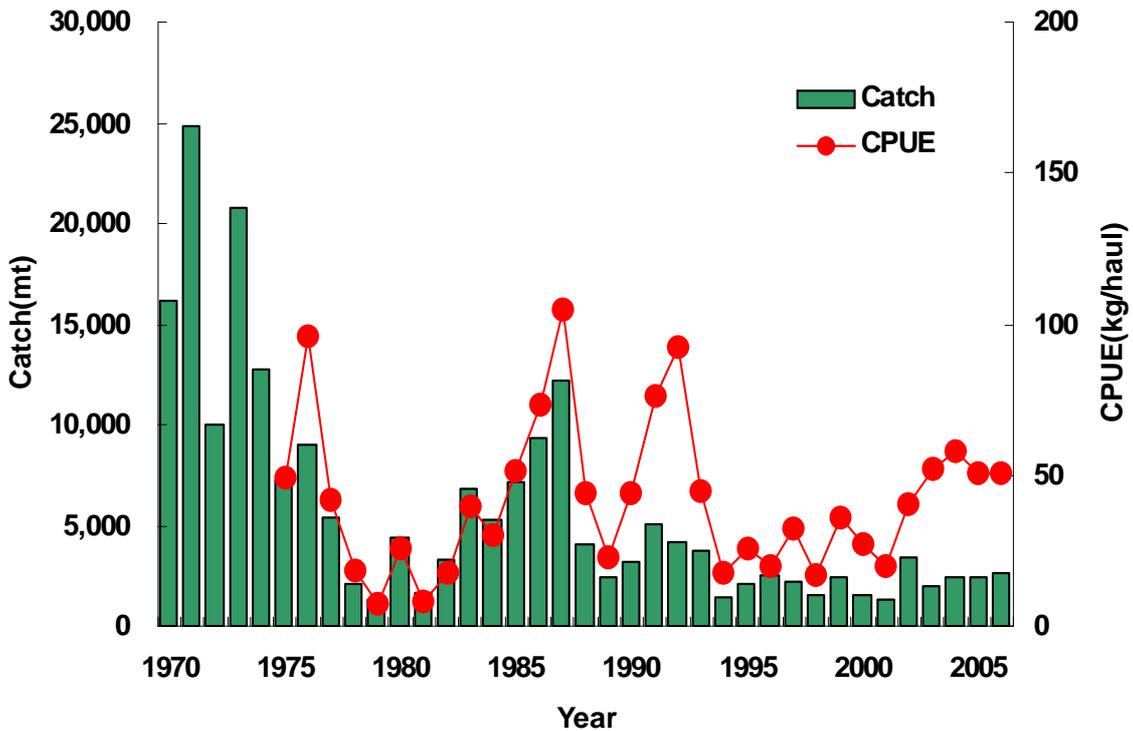
구 분	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년
계	3,381	1,928	2,472	2,401	2,647
강원	1,678	1,223	1,415	1,427	1,296
경북	1,271	618	936	819	1,147
기타	432	87	121	155	204

※ 기타지역은 부산+울산임

● 업종별 생산량 및 어선세력

<표 부록 7-2> 도루묵 업종별 생산량 및 어선세력

구 분		2002년	2003년	2004년	2005년	2006년
계	어획량	3,381	1,928	2,472	2,401	2,647
동해구 기저	어획량	1,495	758	1,183	923	1,021
	척수	41	41	41	42	42
연안 자망	어획량	1,128	865	985	1,143	1,142
	척수	5,549	5,506	5,484	5,469	4,730



<그림 부록 7-1> 연도별 도루묵의 어획량 및 CPUE.

□ 자원의 감소원인

- 도루묵 어미의 남획
- 도루묵 치어의 무분별한 어획
- 도루묵 어란 채취 판매

● 산란장 파괴

나. 자원회복 목표

<표 부록 7-3> 도루묵 자원회복 연도별 목표량

구 분	회복기간	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2015년
목표량 (동해안)	10년	2,600톤	2,600톤	2,600톤	2,800톤	3,000톤	4,000톤

※ 목표량 변경 : 당초 2,300톤('10년), 3,100톤('15년)이었으나 MSY를 추정 한 결과 4,000톤으로 산출되어 수정

다. 자원회복·관리 연구(자원조사·평가) 결과

□ 자원조사·평가항목

- 동해구기선저인망에 의한 어획물의 주 체장모드는 암컷은 17~18cm, 수컷은 14~16cm으로 암컷의 크기가 수컷보다 큰 것으로 나타남
- 연령형질은 이석을 사용하였고, 윤문형성 시기는 12~1월 연간 1회임
- 산란기는 11~12월, 주 산란기는 12월로 추정
- 암컷의 군 성숙체장은 16.7cm, 이때의 연령은 2.8세로 추정
- 사망계수는 $Z=1.527/\text{년}$, $M=0.367/\text{년}$, $F=1.161/\text{년}$ 임
- 자원량은 1991년 15천 톤에서 최근은 약 6~8천 톤으로 낮은 수준임
- 최대 지속적 생산량(MSY)은 4~5천톤 정도임
- 적정어획수준은 $F_{0.1}=0.437/\text{년}$, $F_{35\%}=0.454/\text{년}$, $F_{40\%}=0.380/\text{년}$ 임
- 강원도 연안에서의 도루묵 산란초는 참모자반이 제일 좋음

□ 어구어법 실태

- 자망에 의한 도루묵 어획
 - 주로 강원도의 고성, 속초, 양양, 강릉, 동해, 삼척 지역에서 소형어선 (10톤 미만) 이용
 - 대부분이 산란 시기에 포란한 도루묵을 대상으로 조업, 삼척에서는 수컷 도루묵을 대상으로 조업
- 조업 시기는 전체적으로는 10월초부터 다음해 1월말까지 이뤄짐
 - 강원도의 남부에서는 북부보다 상대적으로 조금 일찍 시작해서 일찍 마침
 - 북부 지역에서는 조금 늦게 시작해서 늦게 마치는 경향

- 삼척에서는 5월경 조업
- 도루묵 망목선택성 조사결과
 - 조사 시기 : 2006년 11월 ~ 12월
 - 그물종류: 나일론 복합사 및 경심
 - 망목크기 종류 : 39.4, 45.5, 51.5, 53.0, 57.6mm 등 5종
 - 사용어구수 : 1회 2조(총 20폭)
 - 조사결과
 - ① 총 4회 조업으로 도루묵 47.2kg, 983마 어획
 - ② 망목크기에 따른 도루묵의 어획은 39.4-57.6mm 범위의 망목에서 수컷은 작은 망목크기에서 어획이 많았고, 암컷은 51.5mm 이상의 망목에서 많았음
 - ③ 망목 39.4mm에서는 가랑이체장 20cm 이하의 소형개체가 많았고, 망목 51.5mm인 그물에서 어획마리수가 가장 많았고, 가랑이체장 조성도 18cm부터 23cm인 어체가 많아 상대적으로 큰 어체 어획됨
 - ④ 망목이 커지면 가랑이체장이 증가하므로, 53.0mm 이상의 자망그물을 사용하는 것이 큰 어체를 어획함으로써 자원보호 측면에서 이상적임

라. 자원회복 권고안

□ 채포금지체장 상향조정 및 암수 구별 (현행 10cm→13~16cm)

- 도루묵 암컷 생물학적 최소체장 : 16cm
- 도루묵 수컷 생물학적 최소체장 : 13cm

□ 어구사용량 제한

- 1척당 25필(2인 승선), 추가 승선 1인당 10필 추가하고 45필까지 제한

□ 산란장 보호수면 지정 운영

- 강원도 6개 시군별로 2개소를 시범지역으로 선정, 12월 1개월간 보호수면으로 지정 운영 (삼척시는 추후 논의)

□ 그물코 규격 제한

- 자망선택성 연구결과 53.0mm이상의 자망망목을 사용하는 것이 자원보호 측면에서 이상적인 것으로 추정

마. 기타사항

□ 참고사항

- 현행 수산자원 보호령 상에 설정되어 있는 포획금지체장 10cm를 13cm 이상으로 조정하는 것은 동해구기저에서 적극 반대
 - 동해구기선저인망의 그물코가 33mm로 제한되고, 여러 어종을 대상으로 어업이 이루어짐
 - 동해구기선저인망어업 감척 이후 포획금지체장 상향조정 요구

□ 기타 향후 추진사항

- 보호수면 지정 문제는 강원도 시군 및 환동해 출장소와 협의 추진
- 그물코 규제, 조업금지구역 설정은 관계어업인과 지속 협의 추진
- 동해구기선저인망의 도루묵 어획량 제한 문제 협의 추진

2. 참홍어 자원회복 권고안

가. 자원의 생태 및 이용관리현황

□ 자원의 생태 및 생활사

- 분포·서식장 : 우리나라 남서해, 동중국해, 일본 중남부 이남 해역이며, 황해 저층 냉수대에 주로 분포하면서 냉수대 확장, 축소따라 분포역이 확대 및 축소 됨
- 수명·성장 : 10세, 전장 1m 이상
- 성숙·산란
 - 주 산란기 : 4~6월, 11~12월
 - 최소성숙체장 : 체반폭 68 cm
 - 포란수 : 98~556개(평균 240개)
 - 산란 : 한 여름을 제외하고 연중 산란, 1회 산란시 2개의 난각난 산출
 - 1개의 난각난에 3~5개의 난이 들어 있음
 - 한 산란기 동안의 산란회수 미 구명
 - 참홍어는 재생산력이 극히 낮아 자원량이 2배 증가하는데 4~11년이 소요되는 자원회복기간이 매우 긴 어종임
- 생태적 특성
 - 서식수층 : 30~200m
 - 서식수온 : 5~15 °C

- 식성 : 어릴때는 새우류, 성장하면서 소형어류 및 대형어류를 주로 섭식함

□ 자원의 이용·관리현황

- 주 사용어구: 근해연승, 근해자망, 연안자망 등
- 최근의 어획수준 : 극히 낮은 상태
- 대상해역별 생산량(톤)

<표 부록 7-4> 참홍어 대상 해역별 생산량(톤)

구 분	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년(10월)
계	222	259	255	392	277
인천·경기	69	74	99	145	149
전북	78	113	40	92	21
전남	75	70	115	152	107
기타	0	2	1	3	0

※ 기타는 인천·경기, 전북, 전남을 제외한 나머지 지역의 어획량 합계

- 업종별 생산량 및 어선세력(서해)

<표 부록 7-5> 참홍어 업종별 생산량 및 어선세력(서해)

구 분		2003년	2004년	2005년	2006년	2007년(10월)
계	어획량	222	259	255	392	277
연근해 자망	어획량	74	103	50	82	6
	척수	6,975	6,970	6,886	3,387	-
근해연승	어획량	59	56	63	136	110
	척수					-
연안개량 안강망	어획량	5	14	22	3	0
	척수	569	571	560	563	-
근해 안강망	어획량	31	28	45	69	12
	척수					-
기타어업	어획량	53	58	75	102	149

□ 어획량의 감소원인

- 자원의 남획(소형개체 어획 포함)
- 극히 낮은 재생산력
- 어장의 황폐화

나. 자원회복 목표

<표 부록 7-6> 참홍어 자원회복 년도별 목표량

(단위 : 톤)

구 분	회복기간	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2015년
목표량 (서해전체)		392	450	500	560	620	700
실어획량 (서해전체)		392					

다. 자원회복·관리 연구(자원조사·결과) 결과

□ 어획실태조사

- 어획노력량 및 어획량 조사
 - 성어기 : 12~익년 6월
 - 2006년도 월별 사용 어구수량 및 어획량 변동
- 연승어업의 어획상황 조사
 - 어선의 규모 : GT 9.77 ~ 23톤
 - 어구 한 틀(줄) : 20바퀴(450개/바퀴)
 - 어선별 어구 수량 : 40 ~ 80 줄 / 척
 - 어선별 조업 어구 수량 : 20 ~ 60 줄 / 척
 - 어업종사자 : 4 ~ 5명 / 척
 - 출어경비 : 2000만원 / 월 / 척
 - 어장분포 변화 파악

□ 자원생물학적 특성조사

- 체장변동특성
 - 월별 체장조성의 변화 차이 없음

- 암컷이 수컷보다 크게 성장
- 참홍어의 분포 및 회유(시기별 / 해역별 분포 특성(어획통계 및 어민설문조사))
 - 가을에 흑산도 및 홍도 연안측으로 회유
 - 가을부터 봄까지 흑산도 및 홍도 연안에서 어획
 - 늦봄부터 황해냉수역 중심의 북쪽으로 회유
- 표지방류에 의한 회유경로
 - 참홍어의 꼬리에 표지표 부착 방류
 - 흑산도 연안에서 4~5월에 128마리 실시(12월 중 실시 예정)
 - 채포결과 : 6월까지 4마리 채포(성숙란)
- 산란특성 : 산란수는 극히 적으며, 1회 산란시 2개의 난각을 산출하고 각 난각당 3~5개의 난이 들어 있음
- 산란기 : 연중(한여름 제외)
- 최소성숙체장 : 68cm(1997) → 63cm
- 소형어 어획비율
 - 체급별 체중을 파악하기 위하여 체장-체중관계식 적용
암컷 : $W = 0.016 DW^{3.047}$ ($R^2 = 0.84$)
수컷 : $W = 0.005 DW^{3.288}$ ($R^2 = 0.90$)
여기서, W는 전중, DW는 체반폭을 나타냄
 - 흑산도 위관장 체장조성결과 암컷 최소성숙체장인 68cm 이하인 소형어 어획비율은 암컷 평균 40.8%, 63cm 이하는 12.6%이고 4kg 이하의 어획비율은 8.1%로 나타남
 - 수컷의 경우, 63cm 이하 개체 비율은 평균 73.2%이고, 4kg 이하의 어획비율은 28.0%로 나타남
 - 자원회복을 위한 권고안 중 포획금지체장 설정시 소형어 어획비율 및 어업인의 경제적 상황을 고려하여 설정되어야 함
 - 어업인들의 판매기준인 4kg을 고려할 때, 이하의 어획비율은 암컷 8.1%, 수컷 28.1%이므로 포획금지 기준으로 설정 시 체중 기준도 고려할 필요성이 있음

라. 자원회복 권고안

□ 참홍어 자원관리를 위한 포획금지체장 신설 : 암컷 68cm

- 성장관리에 의한 자원의 효율적 이용 도모
- 포획금지체장 설정으로 책임 있는 어업 유도
- 금지체장 위반 단속 강화

□ 현 금어기의 변경 검토

- 현재 금어기로 설정된 4~6월은 연간 어획량이 가장 많은 시기로 어업인의 어획량 감소로 인한 불만이 고조되어 체장조성, 어선별 소형어 어획비율, 산란기 등에 의거 재검토 중

마. 기타사항(향후 추진사항)

- 서해수산연구소 관련 과제
 - 참홍어 자원회복을 위한 자원조사 평가 연구
 - 서해 참홍어 포획금지규정 검토 연구
- 연구항목
 - 어장환경 및 어획실태조사 강화 : 어장 및 어구어법 실태조사
 - 참홍어 분포밀도조사 강화 (흑산도, 대청도 해역)
 - 자원생태학적 특성 구명 및 해역관리
 - 회유 경로 및 산란 성육장 조사 (표지방류조사)
- 추진계획
 - 어업인과 상호 적극 협력 조사
 - 생물학적 특성조사 표지방류조사 : 재포율이 저조하여 확대 조사 필요
- 향후 예상 권고안
 - 금어기 조정
 - 소형어 관리
 - 해역관리 (산란 성육장 보호)

3. 서해 꽃게 자원회복 권고안

가. 자원의 생태 및 이용관리현황

□ 자원의 생태 및 생활사

- 계군 : 2개 계군으로 구분 (서해중부 계군, 동중국해 계군)
- 분포·서식장 : 우리나라 서해(서해중부 계군)는 계절, 발생단계 및 생리생태 변화에 따라 연안과 근해를 회유하며 산란, 성장, 월동
- 수명·성장 : 약 3세, 빠른 성장(봄에 산란, 부화된 것은 가을에 어업으로 가입됨)
- 성숙·산란 : 산란기 5~9월(주 산란기 6~7월), 포란수 200만~300만 개, 1회 산란수 80만~100

만개, 산란회수 한 산란기에 2~3회, 생물학적 성숙체장은 갑폭 11cm
(0.31세, 4개월)

* 꽃게는 빨리 성장하고 다량의 난을 산란하는 종으로서 효율적 자원회복 관리로 효과를 빨리 얻을 수 있는 종임

● 생태적 특성

- 서식수층
- 식성 : 5 cm 이하-단각류, 다모류, 5 cm 이상-패류 등

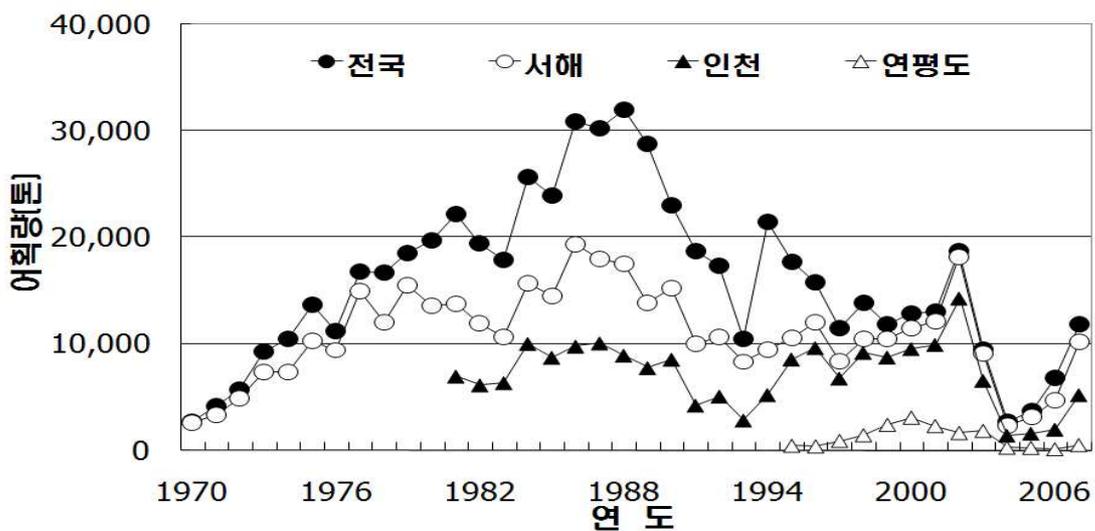
□ 자원의 이용·관리현황

- 주 사용어구: 삼중자망, 연안개량안강망, 통발어업, 저인망 등
- 최근의 어획수준: 극히 낮은 상태에서 점차 증가하다가 2007년 하반기 급격히 증가
- 대상해역별 생산량(톤)

<표 부록 7-7> 서해 꽃게 대상해역별 생산량

구 분	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년(10월)
계	9,076	2,295	3,147	4,683	10,166
인천	4,710	1,1109	1,316	1,805	4,667
연평	1,837	281	171	147	528
기타	2,529	905	1,660	2,731	4,971

※ 기타는 경기, 충남, 전북의 어획량 합계



<그림 부록 7-2> 연도별 해역별 꽃게 어획량 변동.

● 업종별 생산량 및 어선세력(서해)

<표 부록 7-8> 서해 꽃게 업종별 생산량 및 어선세력

구 분		2003년	2004년	2005년	2006년	2007년(10월)
계	어획량	9,076	2,295	3,147	4,683	10,166
연근해 자망	어획량	7,354	1,680	2,319	3,387	6,124
	척수	6,975	6,970	6,886	6,672	-
연안개량 안강망	어획량	555	251	297	541	727
	척수	569	571	560	563	-
연안통발	어획량	416	169	255	150	1,709
	척수	756	748	724	705	-
기타어업	어획량	751	195	276	605	1,606

□ 어획량의 변동원인

- 2003년 하반기 이후 어획량의 급격한 감소는 자원의 남획(연안에서의 소형개체 어획 포함), 기후변화, 산란장의 수온 저하 및 교란에 의한 가입자원의 감소, 산란성육장의 축소 및 어장의 황폐화 등이 주된 요인이었음
- 2007년 하반기부터 꽃게 어획량의 급격한 증가는 최근 몇 년간의 수온상승으로 인한 산란 및 서식 조건의 호조와 소형개 및 복지포란계의 포획금지, 어장청소, 불법어업의 단속, 종묘방류의 확대 등 자원회복사업의 지속적인 수행 등이 주된 요인이 된 것으로 판단됨
- 따라서, 최근 어획동향을 고려해 보면, 자원회복사업의 효율적 수행으로 자원회복의 징후가 나타나고 있는 것으로 판단됨

나. 자원회복 목표

<표 부록 7-9> 서해 꽃게 자원회복 목표

단위 : 톤

구 분	회복기간	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2015년
목표량 (연평포함 서해특정해역)		1,989	2,500	6,000	7,000	7,500	8,000
실어획량 (연평포함 서해특정해역)		1,989					
목표량(서해전체)		4,763	5,000	13,000	14,000	15,000	16,000
실어획량(서해전체)		4,763					

※ 목표량 변경 및 사유

- 목표량 : '08년 3,000톤→6,000톤
- 변경사유 : 산란 및 서식 호조건의 지속, 자원회복사업의 순조로운 수행으로 산란량, 가입량 및 자원량이 증가하였고 순조로운 어황이 예측됨

다. 자원회복관리 연구(자원조사결과) 결과

□ 연평도 어장환경특성조사

- 일일자동수온변동조사
 - 연평도 연안 해군 바지선에 설치 후 정기적으로 수거하여 분석
 - 월동기 동안 예년에 비해 약 2℃증가
- 어장환경조사 : 7회(6~10월) 실시

<표 부록 7-10> 서해 꽃게 어장환경조사 결과

일시/회	평균수온(℃)		평균염분		평균용존산소(mg/L)	
	표층	저층	표층	저층	표층	저층
6월/2회	17.81	17.28	30.91	31.00	5.52	5.58
7월/2회	21.20	20.63	30.27	30.43	5.19	5.25
8월/2회	23.99	23.49	28.25	28.64	6.73	6.57
9월/ -	-	-	-	-	-	-
10월/1회	21.55	21.27	28.12	28.73	5.50	5.40

□ 어획실태조사

- 어구종류, 수량, 위치 등 어획노력량 : 2회(4, 9월) 실시
 - 어구종류 : 연평도(닷자망 53척, 통발 8척), 특정해역(닷자망 128척)
 - 설치수량 및 규모 : 척당 20~25틀(승인 15틀),
500~700m×4m(승인 300m×3.8m)
- 외포란 꽃게 비율 : 4회(5~6월, 월2회) 실시
 - 2.0%(5월 하순 평균), 2.3%(6월 초순), 11.1%(6월 중순)
- 탈피 꽃게 어획비율 : 70~80%, 탈피꽃게 포획으로 소실되는 양은 동기간의 판매량과 유사
- 소형어 어획비율 : 5회(5~6월, 10~12월) 중 4회(5~6월, 10~11월) 실시
 - 연평도 닷자망 및 개량안강망 어획물 체장조성
 - 닷자망 : 5월 하순(F 63.1%, M 92.6%), 6월 초순(F 6.4%, M 24.3%), 6월 중순(F 22.2%, M 67.5%), 11월 하순(F 32.8%, M 60%)

- 개량안강망 : 6월 초순(F 78.8%, M 100%), 11월 중순(F 81.0%, M 94.4%)

□ 꽃게 치계, 유생 및 어장의 분포

● 연평 주변해역의 유생 분포조사 : 8회(6~8월) 중 5회(6~8월) 실시

- 연평도 전 조업해역에서 조에아기 및 메가로과기 유생 출현
- 유생 분포역 : 연평도 동남방 해역이 주로 분포
- 동 해역이 꽃게의 주 산란장으로 추정

● 치계분포조사 : 6회(1~2월, 12월, 월 2회) 중 4회(1~2월) 실시

- 형망시험어업 결과 : 연평도 남부 어장에서 출현
 두흉갑폭(CW) 40.9~65.1mm
- 갯벌조사 결과 : 연평도 남부 사니질 갯벌에서 출현
 두흉갑폭(CW) 30.3~56.5mm

□ 꽃게 산란 및 회유 특성

● 해역별 성별, 크기별 분포조사 : 6회(5~10월) 실시

- 치계 분포 해역 : 연평 동남방, 만도리어장, 영흥도 인근 해역
- 복지포란계 분포 해역 : 연평해역 서방, 덕적도 서방해역
- 미성숙 개체 및 복지포란계의 주 어획해역은 연안 가까이 위치
- 꽃게의 산란, 성육장은 황해도, 인천, 경기 연안해역의 육수가 유입되는 사니질에서 주로 이루어지는 것으로 추정됨

□ 표지방류 부착에 의한 회유로 조사

● 표지방류(총 4회 실시)

- 연평해역 : 3회('06. 11월, 15,00미 방류, 8미 채포; '07. 11월 2회, 451미 방류, 1미 채포)
- 강화도 연안 : 1회 실시('07. 11월 450미 방류, 13미 채포)
- 표지방류 결과 : 연평해역 방류 개체는 주로 연평 서남방 특정해역에서 채포되었고, 강화연안에 방류된 개체는 강화 서남방 연안해역 및 특정해역에서 채포되었음. 따라서 연평 및 강화연안에 분포하는 꽃게의 주 월동장은 특정해역에 분포하는 것으로 판단됨

□ 꽃게 회유특성

- 연평어장 : 봄에 서북방에서 동북방으로 회유
- 인천, 강화, 경기 연안 : 봄에 서방 외해측에서 동방 연안측으로 회유

- 육수가 유입되는 수심 낮은 곳에서 여름동안 산란, 부화, 성장
- 어미꽃게는 9월 초부터, 신생군은 11월 초부터 수심 깊은 골을 따라 외해 월동장으로 회유하며, 일부 어린 꽃게는 연안의 조간대에서 겨울을 나는 것으로 추정됨

□ 자원평가(어획 및 생물학적 특성에 의해 추정)

- 추정 자원량
 - 연평해역 1,800톤, 특정해역 10,000톤 등 총 11,800톤
 - 최근 자원량이 다소 증가하는 경향이 나타남
- 생물학적허용어획량(ABC) : 연평해역 718톤, 특정해역 3,991톤
- 2007년도 총허용어획량(TAC) : 3,100톤

라. 자원회복 권고안

□ 꽃게 주 탈피기의 금어조치

- 탈피기 : 7~9월(주 탈피기 8월 초순~9월 중순)
- 추가 금어기 : 9.1~9.20(현금어기 : 7.1~8.31)
- 기대효과
 - 탈피계의 보호에 의한 성어 자원량 및 친어자원 증가 등 최대 이용효과 기대

<표 부록 7-11> 생산량 및 생산액의 증가효과 추정

연도	어획량(톤)		탈피계 어획량(톤) ¹			단가 ² (원/kg)	금액(백만원)		
	특정	연평	특정	연평	합계		특정	연평	합계
2003	932	222	792	200	992	15,000	11,880	3,000	14,880
2004	399	74	339	67	406		5,085	1,005	6,090
2005	472	82	401	74	475		6,015	1,110	7,125
2006	718	54	610	49	659		9,150	735	9,885

¹ 각 어획량에 탈피계 어획비율(연평 90%, 특정 85%) 적용

² 가을어기 판매단가인 1kg당 15,000원 적용

·탈피기 금어조치에 의해 406~1,000톤(61~150억원)의 유용자원 증가가 기대됨

□ 소형 꽃게 보호를 위한 금어조치 시행

- 주 어획시기 : 10월 말~3월 말(주 어획시기 10월 말~12월 중순)
- 기대효과
 - 소형개체 보호에 의한 자원의 성장관리로 어업가입자원 증가 기대

- 포획금지체장 이상으로 성장한 후 어획할 경우 현재 소형개체 어획량의 1.5배, 생산금액은 5배 증가

<표 부록 7-12> 생산량 및 생산액의 증가효과 추정

어 기	총 어획량 (톤)	추정 소형어 어획량		소형어 미어획시		증가율	
		어획량 ¹ (톤)	금액 ² (억원)	기대 어획량 ³	금액 ⁴ (억원)	어획량 (%)	금액 (%)
'02 가을~'03 봄	16,976	3,395	153	5,093	764	150.0	499.3
'03 가을~'04 봄	2,471	594	27	891	134	150.0	496.3
'04 가을~'05 봄	1,163	233	10	350	52	150.2	520.0
'05 가을~'06 봄	1,984	397	18	596	89	150.1	494.4

¹ 소형어 어획량은 총 어획량의 20% 적용(어업인 청취조사)

² 소형 꽃게 1kg 당 4,500원 적용

³ 소형어 어획량 x 개체성장증량(1.5배) x 전사망계수(0.8)

⁴ 성어 꽃게 1kg 당 15,000원 적용(가을어기)

·전체적으로 소형 개체를 어획하지 아니하고 포획금지체장 이상으로 성장한 후 어획할 경우, 현재 소형개체 어획량의 약 1.5배, 생산금액은 약 5배의 증가효과가 기대됨

● 대처방안

- 소형어 어획량 파악 및 자료축적 필요(읍서버의 확대 실시)
- 지속적인 홍보 및 계도를 통한 어업인의 의식 제고
- 소형어를 주로 어획하는 어업을 대상으로 우선 감척 실시 필요

□ 산란기 위주의 금어기 확대 및 휴어직불제 시행

● 산란기 : 5~9월(주 산란기 6~7월)

● 추가 금어기 : 6.10~8.31(현금어기 7.1~8.31)

● 기대효과

- 주 산란기에 조업을 금지함으로써 산란군 및 부화율 증가 기대
- 가입, 성장관리(산란친어 및 개체성장 보호)에 의한 자원량의 증가 기대
- 생산량 및 생산액의 증가효과 추정

① 산란친어 보호에 의해 증가효과

- 개체당 어획중량, 산란가능 개체수 및 어장가입시기까지의 생산율을 적용하여 가입자원의 증가량 및 경제적 효과 추정

<표 부록 7-13> 산란친어 보호에 의한 증가 기대 어획량 및 금액

시기	해역	어획가능 자원개체수 ¹	평균 개체 중량(g)	어획량(톤)			기대 증가 금액(억원) ⁵
				실제 ²	추정 ³	증가량 ⁴	
'00~'01 평균	연평	3,176,968	230	446	731	285	42.8
	특정	7,181,348		916	1,652	736	110.4
	합계	10,358,316		1,362	2,383	1,021	153.2
'03	연평	3,547,376		498	816	318	47.7
	특정	7,549,828		963	1,736	773	116.0
	합계	11,097,204		1,461	2,552	1,091	163.7
'05~'06 평균	연평	178,084		25	41	16	2.4
	특정	819,172		115	188	73	11.0
	합계	997,256		140	229	89	13.4

¹ 어획가능 자원개체수의 추정

² 6.10~30일까지의 시기별 해역별 실제 어획량

³ 어획가입 자원개체수 x 230g

⁴ 추정어획량 - 실제 어획량,

⁵ kg 당 단가 15,000원 적용(가을어기)

·현재의 금어기(7.1~8.30)를 산란기 위주로 확대(6.10~8.30)할 경우, 어획량은 90~1,100톤, 생산금액은 13~164억원(1kg당 15,000원 적용)의 증가효과가 기대됨

② 개체성장에 의해 증가효과

<표 부록 7-14> 개체성장에 의한 증가기대 어획량 및 금액

시기	해역	어획량(톤)	개체 성장중량(배) ¹	생잔율	증가기대 어획량(톤) ²	증가기대 금액(천원) ³
'00~'01 평균	연평	446	1.5	0.45	89	1,335,000
	특정	916			183	2,745,000
	합계	1,362			272	4,080,000
'03	연평	498			100	1,500,000
	특정	963			193	2,895,000
	합계	1,461			293	4,395,000
'05~'06 평균	연평	25			5	75,000
	특정	115			23	345,000
	합계	140			28	420,000

¹ 개체성장중량의 추정

- 개체성장중량 추정에 적용된 자료

² 어획량 X 개체성장중량(1.5) X 생잔율(0.45) - 어획량

³ 증가기대어획량 x 단가(1kg당 15,000원 적용)

·현재의 금어기(7.1~8.30)를 산란기 위주로 확대(6.10~8.30)할 경우, 개체성장효과에 의해 어획량은 28~293톤, 생산금액은 4~44억원(1kg당 15,000원 적용)의 증가효과가 기대됨

※ 금어기 추가실시 시 휴어 직불제, 어장청소(최소 인건비 및 소요경비 지급, 수거 폐기물의 수매) 시행 등 어업인 생계를 위한 대책 강구 필요

□ 서해특정해역(연평도 포함) 해저침적 폐기물 수거사업 시행

<표 부록 7-15> 해저침적폐기물 수거에 따른 증가기대 어획량 및 금액

시기	해역	어획량 (톤)	폐어구 부착에 의한 소실량(톤) 및 금액(억원)			
			10% ¹	금액 ²	100% ³	금액 ⁴
'00~'01 평균	연평	2,405	241	36.2	2,405	360.8
	특정	9,728	973	146.0	9,728	1459.2
	합계	12,133	1,214	182.2	12,133	1,820.0
'02	연평	1,901	190	28.5	1,901	285.2
	특정	14,281	1,428	214.2	14,281	2142.2
	합계	16,182	1,618	242.7	16,182	2,427.4
'05~'06 평균	연평	206	21	3.2	206	30.9
	특정	1,582	158	23.7	1,582	237.3
	합계	1,788	179	26.9	1,788	268.2

¹ 소실량은 일반적으로 연간 어획량의 7~14%로 알려져 있으므로 평균값인 10% 적용할 경우

^{2,4} kg당 15,000원 적용(가을어기)

³ 소실량을 연간 어획량과 동일(100%)하게 적용할 경우

- 서해특정해역(연평포함)의 해저침적 폐어구 수거사업에 의한 기대효과 추정
- 소실량을 어획량의 10% 적용 시 : 180~1,600톤(27~243억원)의 어획량 및 경제적 증가효과 기대
- 소실량을 어획량의 100% 적용 시 : 1,790~16,200톤(268~2,427 억 원)의 어획량 및 경제적 증가효과 기대

※참고자료(외국 연구결과 인용)

- 해저침적 폐어구의 Ghost fishing 기간 : 9개월(자망, 통발)
- 소실량: 연간 어획의 3~30% (보통 7~14%, 평균 10%)
- 학자에 따라서 소실량을 어획량과 동일(100%)하게 추정함
- 연평도 해저침적폐기물 수거사업 연구결과(2004. 7~8)

<표 부록 7-16> 권고안 수행 시 기대효과 요약

구분	현재	금어기 확대 및 추가	기대효과
탈피기 금어	7.1~8.31	7.1~9.20	- 어획량 410~1,000톤 - 생산액 61~150억원
소형어 보호			- 어획량 1.5배 - 생산액 5배
산란기 금어	7.1~8.31	6.10~8.31	- 어획량 44~580톤 - 생산액 7~87억원
개체성장			- 어획량 30~300톤 - 생산액 4~44억원
폐기물 수거			- 어획량 180~1,600톤 - 생산액 27~240억원

□ 금지체장의 기준체장 변경(자원보호령으로 추진)

- 기준체장인 두홍갑장을 최대두홍갑폭(CWS)으로 변경
 - 최대 두홍갑폭 14cm (두홍갑장(CL) 6.4cm, 두홍갑폭(CW) 11.4cm)
- 기대효과
 - 금지체장의 기준체장을 최대두홍갑폭으로 변경할 경우 어업인 및 법집행부서의 금지체장 인식도 향상 효과
 - 성장에 따른 최대두홍갑폭의 변화는 두홍갑장의 변화에 비해 크기 때문에 금지체장 관독이 용이하여 미성어의 어획자제나 단속의 효과가 높을 것으로 판단됨

□ 어업인들의 자발적 참여에 의한 자원회복 의식 고취

- 어업인의 자발적이고 적극적인 참여에 의해서만 자원회복 달성 가능
- 정기적인 교육 시스템 구축 및 지속적인 홍보 강화
- 참여자에 대한 인센티브 부여 방안 강구 필요

마. 기타사항

□ 참고사항

- 수산자원보호령의 포획금지체장을 5cm에서 6.4cm로 상향조정(2007.1)
- 외포란계 포획금지 규정 신설(2007.1)

□ 향후 추진사항

- 2008년도 예상 추가 권고안
 - 월동, 산란, 성육장을 중심으로 한 보호구역 설정
 - 자망류의 적정망목
 - 2007년 권고사항 수행 지속화
- 연구항목
 - 산란장 조사 : 인천시수산종묘배양연구소와 공동으로 추진
 - 어장환경 및 어획실태조사 : 소형어 어획비율 조사 강화
 - 꽃게의 유생 및 치계 분포밀도조사 강화(충남, 전북, 전남)
 - 산란 및 회유특성조사 : 표지방류조사 강화
 - 생태계 보존형 어구어법 개발(서해수산연구소 기본 사업)
 - 꽃게 자원평가 및 자원회복방안 제시

4. 낙지 자원회복 권고안

가. 자원의 생태 및 이용관리현황

□ 자원의 생태 및 생활사

- 분포·서식장 : 동아시아(중국, 한국, 일본)에 분포하며, 연안의 조간대에서부터 심해까지 서식함
- 수명·성장 : 수명은 1-1.5년이고, 최대 동장은 10.6cm임.
- 성숙·산란 : 생물학적 성숙체장은동장 7.3cm이며, 산란은 6-8월임.
- 생태적 특성 : 식성은 게류, 갯지렁이, 바지락 등 산란 후 부화 기간은 70-90일 소요, 갯벌의 개웅 따라 이동

□ 자원의 이용·관리현황

- 탄도만 낙지자원은 연승어업에서 가장 많이 어획됨.
- 자율공동체에서 7-8월 자율금어기 설정하여 조업 중지함.
- 대상해역별 생산량

<표 부록 7-17> 낙지 대상해역별 생산량

구 분	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년
탄도만	244	401	334	156	282	213.1

● 업종별 생산량 및 어선세력

<표 부록 7-18> 낙지 업종별 생산량 및 어선세력

구 분		2002년	2003년	2004년	2005년	2006년
계	어획량	244	401	334	156	282
	척수(명)					497
연승	어획량					207
	척수	198	198	198	198	301
도수	어획량					75
	명	-	-	-	-	196

□ 어획량의 감소원인

- 새로운 어업(햇불) 도입에 따른 어획노력량의 증가
- 무허가 어선 증가에 의한 어획노력량의 증가
- 갯벌 오염에 의한 어장 파괴
- 어린 낙지 선호에 의한 치어 자원 의지 부족

나. 자원회복 목표

<표 부록 7-19> 낙지 자원회복 목표

구 분	회복기간	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2015년
목표량 (대상지역)	10년	280	320	350	380	420	550

※ 목표량 변경사유 : 목표 값은 어획율 35% 적용하여 추정

다. 자원회복관리 연구(자원조사결과) 결과

□ 조사평가항목

- 어획노력량조사(햇불 미포함)
 - 어획량 및 노력량 조사에 필요한 어업인 전수조사 실시

<표 부록 7-20> 어촌계별 어업 조사자 수

군	면	어촌계수	어업인수
무안군	현경면	2	70
	망운면	6	121
	해제면	2	80
	운남면	4	57
신안군	지도읍	1	23
	압해면	1	23
계	5	16	374

- 어업별 어획량조사
 - 2007년 월별 어업별 낙지 어획량은 현재 10월말 기준 연승 144.2톤, 도수 56.6톤, 햇불 12.3톤으로 합계 213.1톤으로 추정

<표 부록 7-21> 월별 어업별 낙지 어획량

2007년	연승어업	도수어업	햇불낙지어업
1월			4.1.
2월		1.3	4.1.
3월	15.4.	5.9.	4.1.
4월	31.7.	9.4	
5월	24.4	6.4	
6월	4.3.	3.4.	
7월		3.0	
8월	4.3	4.7	
9월	10.6	12.3	
10월	53.5	10.2	
합계	144.2	56.6	12.3

- 횃불낙지어업 탄도만의 새로운 어업으로 가입 함(현지인: 114명, 외지인: 140명).
- 통발어획시험조사
 - 통발의 침지일수가 오래될수록 통발에서의 어획율은 증가함.

라. 자원회복 권고안

□ 보호수면 확대(I)

- 기 설정된 4개 구역(200ha)의 보호수면을 대폭 확대 지정함으로써, 낙지 산란자원을 보다 효과적으로 보호할 수 있을 것으로 사료됨.

□ 어획강도 감축 (II)

- 연승어업은 선박안전법 개정(1997)으로 무허가 소형어선의 증가 및 선외기 동력선 증가(·00년경 보급시작)로 어획강도 증가
- 통발어업은 통발규제 망목(22mm)완화로 통발조업선 증가(2006년 3~4척에서 약 10척으로 증가)
 - 현 어획수준에서 어획강도 유지시 2012년 예상자원량 약 120톤, 예상어획량 70톤으로 감소할 것으로 추정
- 2007년 현재 어촌계를 통한 어획노력량조사에서 5개면 16개 어촌계 374명의 조업하고 있는 것으로 나타났지만, 그 이외 외지인 포함하면 전체 어업인수는 700~1000명 내외 임(2006년 무안군 추정치).

라. 기타사항

□ 참고사항

- 미성어를 주로 어획하는 연승어업과 성어를 주로 어획하는 통발어업간의 자원보호 의식은 상호 업종에 따라 이율배반적으로 치어를 보호자는 통발어업인과 산란군을 보호하자는 연승어업인 간 서로 다른 주장이 있으므로 종합적인 검토가 필요함.

□ 기타 추진사항

- 2007. 11. 27일 전라남도 무안군 승달문화회관에서 낙지자원회복을 위한 심포지엄 개최(결과 별도 통보)

5. 오분자기 자원회복 권고안

가. 자원의 생태 및 이용관리현황

□ 자원의 생태 및 생활사

- 분포·서식장 : 우리나라 제주, 대만 및 일본 규슈연안
- 수명·성장 : 수명 약 8세, 최대성장
- 성숙·산란 : 성숙연령 각장 3.5cm(2세), 산란기는 6~10월
- 생태적 특성
 - 서식수층은 2~20m (주 서식수층은 5m 이내)으로 주로 전석이나 암반틈새에 서식
 - 섭식활동은 주로 야간에 이루어지며 규조류 및 해조류를 섭취

□ 자원의 이용·관리현황

- 우뚝개 해역은 자율적인 어장관리가 되고 있으며, 수마포구 해역은 개방형 어장으로 이용
- 오분자기 채포는 산란 후 8월부터 집중되어 자율적인 재생산관리가 이루어지고 있음

<표 부록 7-22> 성산포 마을어장의 생산량 및 조업 해녀 수

구 분	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년
어획량(kg)	1999.4	2299.5	1688.8	1241.8	
조업해녀수(명)	9058	8924	6544	5520	

□ 자원의 감소원인

- 오분자기의 과도한 어획으로 인한 자원감소
- 오분자기 자연 치패의 가입량 감소
 - 전석에 퇴적하는 모래나 펄 등에 의한 유생 착저 방해
 - 연안규조류 등 먹이생물 감소
- 갯녹음 등 해양환경 변화 및 연안개발에 의한 서식장 파괴

나. 자원회복 목표

<표 부록 7-23> 오분자기 자원회복 목표

구 분	회복기간	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2015년
목표량 (성산포 마을어장)	5년	1.3톤	1.5톤	2.0톤	2.5톤	2.5톤	2.5톤

다. 자원회복관리 연구(자원조사평가) 결과

□ 어업실태 조사

- 조사내용 : 어촌계 위판량 및 작업일지 자료 취합
- 조사기간/장소 : 1~11월(수시)/성산포 마을어장
- 조사결과
 - 최근 5개년의 오분자기 어획량과 CPUE은 '04년에 각각 2.4톤과 0.6kg로 가장 높았고, 이후 감소추세임
 - Leslie 모델(1939)을 사용하여 최근 5개년 초기자원량을 추정한 결과, '04년에 3.4톤으로 가장 높은 값을 보인 이후, 감소추세에 있음

□ 분포밀도 조사

- ○ 조사내용 : 잠수부를 이용하여 수심별로 방형구법에 의한 자원밀도 조사
- ○ 조사기간/장소 : 2. 21~23, 4. 16~18, 6. 18~20, 8. 20~22, 10. 17~19(총5회)
- ○ 조사장소 : 성산포 마을어장
- ○ 조사결과
 - 오분자기의 수심별 출현비율을 보면, 수심 5m이내에서 60%이상인 것으로 보아 오분자기의 주 분포지역은 수심 5m이내이며, 수심별 평균각장에는 큰 차이가 없었음. 8월 조사인 경우, 고수온 등에 의해 어장 내 오분자기가 대량 폐사하여 거의 발견되지 않았음.
 - 대량 어획이 있었던 8월에 오분자기의 분포밀도 및 현존량이 급격히 감소하는 것으로 보아 어획강도가 매우 큰 것으로 판단됨
 - 성게류의 주요 분포역은 수심 5m이내이고, 오분자기와 성게 간의 중간관계에 대한 검토가 급후 필요하다고 사료됨

□ 자원생물학적 조사 및 자원관리 방안 연구

- 조사내용 : 시료 구득 후 어체정밀조사를 통한 자원생태학적 특성치 및 적정 어획 강도 등 추정
- 조사기간 : 2. 14, 3. 3, 3. 29, 5. 7, 6. 11, 7. 30, 9. 27, 10. 25(총8회)
- 조사장소 : 성산포 마을어장
- 조사결과
 - 오분자기의 각장조성을 보면, 각장 범위는 2.0~7.6cm, 평균은 4.2cm이었고, 4.0~4.5cm에서 주 mode을 이루고 있음(그림 7).
 - 자원생태학적 특성치 추정
 - 암컷의 생식선 속도지수(GI)의 월별변화(그림 8) 및 조직학적 조사결과(그림 9), 산란기는 6~10월이고 주 산란기는 7~8월로 추정되었다.

□ 어장환경조사

- 조사내용 : mooring 수온계에 의한 저층수온 측정, DO 및 pH 등 조사
- 조사기간 : 2. 21~23(저층수온), 4. 16~18, 6. 18~20, 8. 20~22, 10. 17~19 (저층수온, DO, pH)
- 조사장소 : 성산포 마을어장
- 조사결과
 - 전형적인 수온의 계절변동을 보이고 있으며, 우뚝개와 수마포구 해역에서 수온변동의 큰 차이는 보이지 않았음.
 - 수질조사 결과, 성산포 마을어장은 1등급 수질해역으로 분류되었음

□ 서식처 및 식성조사

- 조사내용 : 먹이식성/포식성 어류 분포조사(통발조사)
 - 통발조사 : 성산포 마을어장 내 우뚝개와 수마포구 해역의 수심 10m이내에 통발(직경: 32cm, 폭: 60cm)을 각각 5개 투승
- 조사기간 : 4. 16~18, 6. 18~20, 8. 20~22, 10. 17~19(총4회)
- 조사장소 : 성산포 마을어장
- 조사결과
 - 우뚝개와 수마포구 해역에서 출현한 어류 중 우점종은 황놀래기, 쏨뱅이 순이고, 수마포구 해역보다 우뚝개 어장에서 출현개체수가 많았고 출현종이 다양하였음

라. 자원회복 권고안

□ 포획금지체장 준수 감독 강화 및 포획금지기간 설정 검토

- 오분자기 현존량이 전반적으로 2미/m²이하로 매우 낮기 때문에 산란모패 및 치패자원 보호를 위해 현행 포획금지체장의 준수여부에 대한 감독을 강화하고 포획금지기간을 신설할 필요성이 있음
- 현재까지 조사된 오분자기의 산란기는 6월부터 10월까지이며, 주 산란기인 7~8월을 금어기로 설정하는 것을 검토할 필요가 있음. 다만 제주도의 하계휴가와 관련한 관광 시즌이 겹치므로 이에 대한 보완책 마련이 필요함.
- 오분자기 금어기 설정과 관련하여 현재 산란기간 동안의 산란리듬을 연구중에 있으며, 이 연구 결과를 토대로 내년 초에 금어기 설정에 관한 내용을 확정하고자 함.

□ 재생산관리를 위한 자원회복 추진

- 현행 종묘방류해역을 자원보호구역으로 지정
- 오분자기 자원회복을 위하여 모패 및 치패 방류해역에 대하여 일시적으로 자원보호구역 또는 육성수면으로 설정하여 오분자기의 자연재생산을 통한 자원회복을 유도할 필요가 있음.

□ 자원조성사업 병행 실시

- 현재 계획된 종묘방류량으로 자연재생산을 통한 자원회복을 기대하기 어려움으로 종묘방류량 확대 실시
- 종묘방류에 효과에 대한 관정이 우선시 되어야 하며, 일정 면적에 대한 적정방류량 산정 등, 기본 연구수행 결과에 따라서 종묘방류량 변경 및 확대 적용이 바람직함.

라. 기타사항

□ 참고사항

- 포획금지기간 신설 검토 : 오분자기 주산란기 7~8월

□ 기타 향후 추진사항

- 현황·문제점, 개선방향 및 지원사항 등

6. 참조기 자원회복 권고안

가. 자원의 생태 및 이용관리현황

□ 자원의 생태 및 생활사

- 분포·서식장 : 우리나라 서·남해, 발해만, 동중국해 등
- 수명·성장 : 수명 10세 1세 16.6cm, 2세 19.6cm, 3세 22.2cm, 4세 25.2cm, 5세 26.2cm, 6세 26.9cm, 7세 27.9cm, 8세 30.4cm T.L.
- 성숙·산란 : 산란기는 3~6월, 우리나라 서해안 일대 성숙체장은 조사중 (현재 19.1cm로 알려져 있으나, 본 조사결과는 12월말 도출), 속도지수는 1월부터 증가하여 3월에 최고값을 나타내고 있음
- 생태적 특성 : 수심 40~160m의 모래나 펄에 서식, 서식수온 7~25℃, 산란수온 12~14℃, 식성은 단각, 요각, 새우류 및 소형어류

□ 자원의 이용·관리현황

- 전남 및 제주도에서 전체 어획량의 90% 어획
- 대형기저(쌍) 및 근해 안강망 어획량은 감소, 근해 자망조업 증가
- 저연령어의 비율이 2000년 이후 전체어획량의 90%이상이며, 친어량 및 가입량 모두 저수준
- 대상해역별 생산량

<표 부록 7-24> 참조기 대상해역별 생산량

단위 : 톤

구 분	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년
계	7,096	17,569	15,281	21,428	
부산시	665	1,308	790	1,914	
경상남도	774	1,941	913	1,389	
전라남도	3,222	9,365	6,988	7,936	
제주도	1,584	3,528	5,013	7,459	
전라북도	507	824	1,082	1,008	
충청남도	0	18	19	35	
인천	344	585	476	1,687	

● 업종별 생산량 및 어선세력

<표 부록 7-25> 참조기 업종별 생산량 및 어선세력

(단위 : 톤)

구 분		2003년	2004년	2005년	2006년	2007년
계	어획량	7,098	17,570	13,166	21,428	
쌍끌이 대형기저	어획량	1,266	2,460	1,475	2,885	
근해 안강망	어획량	1,853	3,168	2,1m27	3,429	
근해자망	어획량	3,246	9,122	9,445	11,894	
대형트롤	어획량	181	25	58	72	
기 타	어획량	552	2,795	2167	3,148	

- 2007년도 업종별 어획량 및 어선세력은 현재 조업이 재개된 9월 이후 자료가 아직 집계되어 있지 않아, 2008년 1월 제출

□ 자원의 감소원인

- 참조기 치어의 남획
- 페어구 투기 등 참조기 어장의 황폐화
- 중국 참조기 조업선의 과도어획

나. 자원회복 목표

<표 부록 7-26> 참조기 자원회복 목표

(단위 : 톤)

구 분	회복기간	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2015년
목표량	10년	21,428	21,950	22,473	22,994	23,517	25,000

- 중, 장기 목표 : 전체 어획량에 대한 소형어 어획비율 감소

다. 자원회복·관리 연구 결과

□ 자원조사 및 평가

- 참조기는 연도별 월별 체장을 기존의 자료(2001.01 ~ 2007.07)를 이용하여 분석한 결과 점차 압수 모두 감소하는 경향을 나타내고 있음

- 산란기는 기존의 자료(2005.01 ~ 2007.02, 07, 08월)와 본 사업(2007.03 ~ 06월)의 결과를 비추어 보면 3월부터 5월 까지가 산란기로 추정되지만 본 자료는 기존의 산란기 자료와 차이가 있으므로 2008년 재 정밀 조사가 필요함
- 체급별 성숙비율을 보면 전장 20cm 이상에서는 3월부터 100% 성숙된 것을 알 수 있음

라. 자원회복 권고안

□ 금어기 조정안

- 추자도 해역 : 4~8월
- 목포, 영광 및 여수 해역 : 4~7월

□ 망목 조정안

- 현재 50mm ▶ 53mm로 상향조정

마. 기타사항

- 2008년에 참조기 어업별, 해역에 따른 어구의 망목 크기에 대한 어획 시험조사 실시 예정.

7. 대구 자원회복 권고안

가. 자원의 생태 및 이용관리현황

□ 자원의 생태 및 생활사

- 분포·서식장 : 우리나라 동, 서해, 오힌크해, 베령해 등 한류성 어종으로 수온 5~12℃되는 수심 45~450m 서식
- 수명·성장 : 최대 14세
- 성숙·산란 : 동해산 산란기는 12~3월

<표 부록 7-27> 대구 산란기 및 산란지

구 분	산 란 기	해 역	참고문헌
국 내	12 ~ 2월 12 ~ 3월	동해안 동해안	본 연구(그림 2, 3) 이 등(2005)
국 외	12 ~ 1월 1 ~ 4월 1 ~ 3월	일본 북해도 남부연안 베링해 및 알래스카만 캐나다 연안	Hattori et al.(1993) Westrheim(1996) Ketchen(1961)

구 분	성숙체장	해 역	참고문헌
국 내	55.2cm(암) 63.9cm(암), 56cm(수) 60cm 38cm	동해안 동해안 동해산 서해산	국립수산과학원(2006) 이 등(2005) 국립수산과학원(2005) 국립수산과학원(2005)
국 외	55cm(암), 49cm(수) 67cm(암)	캐나다 연안 베링해	Westrheim(1996) Westrheim(1996)

- 생태적 특성 : 주로 150m 내외에 서식하고 성어의 포란수는 대개 200 ~ 300만개로 15 ~ 20일만에 부화한다. 치어의 서식 가능 최고 한도수온은 17℃정도이며 식성은 어류, 갑각류, 유충류 등 탐식성 어류

□ 자원의 이용·관리현황

- 자망, 동해구기선저인망, 동해구트롤, 쌍끌이대형기선저인망 등으로 조업하였으며, 최근 2006년도 어업별 어획비율은 자망이 68%로 대부분을 차지하고 있음
- 최근 시도별 어획량은 충남, 경북, 강원 및 경남 순으로 각각 39, 23, 20, 및 5%를 차지하고 있으며, 서해산 대구의 어획량이 전체 어획량의 대형기저(쌍) 및 근해 안강망 어획량은 감소, 근해 자망조업 증가하고 있음
- 최근 대구의 어획량은 2000년 이후 증가하여 2006년 6,800톤이 어획되었으나, 30cm 이하개체에 대한 어획비율이 높음

● 대상해역별 생산량

<표 부록 7-28> 대구 대상해역별 생산량

(단위 : 톤)

구 분	2003년	2004년	2005년	2006년
계	1,826	2,641	4,272	6,810
부 산	43	115	140	356
인 천	67	76	187	412
울 산	45	91	112	225
경기도	0	0	0	0
강원도	444	478	651	752
충 남	747	1,178	2,128	3,726
전 북	82	81	69	58
전 남	9	11	5	10
경 북	319	388	591	829
경 남	70	223	389	442
제주도	0	0	0	0

- 충남 : 13%('00) → 55%('06) 증가
- 부산·경남 : 2%('00) → 12%('06) 증가

● 업종별 생산량 및 어선세력

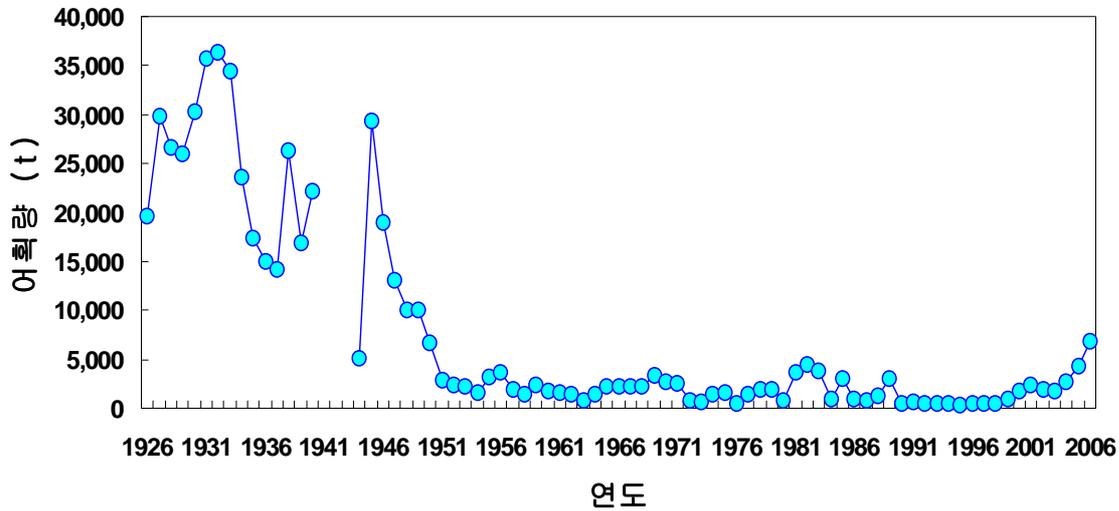
<표 부록 7-29> 대구 업종별 생산량 및 어선세력

(단위 : 톤)

구 분		2003년	2004년	2005년	2006년
계	어획량	1,826	2,641	4,272	6,810
연안자망	어획량	443	618	1,009	1,314
쌍끌이대형기선저인망	어획량	28	43	73	220
동해구기선저인망	어획량	79	233	186	338
근해자망	어획량	789	1,252	2,115	3,323
연안연승	어획량	0	0	0	0
근해안강망	어획량	18	6	7	14
연안복합	어획량	64	32	91	89
정치망	어획량	195	51	43	102
기타	어획량	210	406	748	1,410

- 근해 자 망 : 11%('00) → 49%('06) 증가

- 동해구기저 : 46%('00) → 5%('06) 감소
- 2007년도 업종별 어획량은 대구 조업특성상 11월부터 현재까지 집계된 자료가 없음에 따라 2008년 1월 보고.



<그림 부록 7-3> 대구의 연도별 어획량 변동추이

□ 자원의 감소원인

- 산란기 회유하는 대구친어 자원의 남획
- 대구치어 과다어획

나. 자원회복 목표

<표 부록 7-30> 대구 자원회복 목표

(단위 : 톤)

구 분	회복기간	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2015년
목표량	10년	2,072	2,124	2,176	2,228	2,280	2,700

- 대구 자원회복 목표량은 최근 10년간 평균 어획량 기준, 2015년까지 30% 어획량 증가를 기준 목표로 하고 있으며 이는 본 연구결과에 따라 재조정 될 수 있음
- 중, 장기 목표 : 전체어획량에 대한 소형어 비율 및 산란가입 대구자원의 어획감소

다. 자원회복관리 연구 결과

□ 자원조사 및 평가

- '07년 대구 자원조사 해역의 대구조업 어기는 2월에 마감된 후, 다시 9월 말부터 '08년 2월까지 조업할 예정임에 따라, 현재 2월 14~16일간 거제에서 어획된 대구 30미에 대한 어체측정 조사를 실시하였으며 11월 말부터 조사재개

□ 진해만 대구 산란생태 조사(2007.02.16)

- 장소 : 거제 외포
- 전장 : 49.9cm ~ 83.5cm (65.2cm)
- 전중 : 1.3kg ~ 5.9kg(3.1kg)
- 생식소 : 완숙 및 방란 중

라. 자원회복 권고안(2008년 하반기 권고안제출)

- 최근 대구 어획량은 2000년 이후 2006년 6천8백톤이 어획되어 증가추세이나, 30cm 이하 개체 어획비율 높음(문제점)
- 동, 서 및 남해역의 대구자원에 대한 개군분석과 친어회유 해역에서의 조업현황 조사에 대한 과학적 조사가 필요.
- 친어자원에 대한 조사결과에 따라 어구철폐 및 포획금지기간 지정
- 포획 금지체장 상향조정 (현행) 30cm → (상향) 35cm

※ 관련 법령(수산자원보호령 제9, 10조)

- 포획금지기간 : 1. 1 ~ 1. 31 (부산, 울산, 경남)
- 포획금지체장 : 30cm

※ 2007년 경남지역 대구인공수정란 방류사업

<표 부록 7-31> 2007년 경남지역 대구인공수정란 방류사업 현황

시행기관	포획량	채란용 친어포획량	수정란 방류량	개인별 포획량
거제시	47,400미	1,000미	910백만립	건당 600미(호)
가덕도	300미	250미 100미(♂), 150미(♀)	300백만립	건당 30미(호)
통영시	20,500미	400미 130미(♂), 270미(♀)	360백만립	건당 1,500미(부,진) 건당 2,000미(호)

라. 기타사항

□ 국제해양조사협의회(ICES) 기구

- 북태평양 대구자원에 대해 2004년부터 회복할 수 있는 자원량이 확인될 때까지 전면 어획금지(모라토리움)를 실시하고 있음

□ 전 해역 자원조사 필요

- 우리나라 근해 대구는 서해 및 동해 계군으로 구별되고 있으나 이들 해역별 대구자원에 대한 해역별 자원생물학적 조사, 산란해역의 특성치 및 계군 상호관계분석에 대한 조사가 전무함에 따라, 본 종의 자원회복을 위해서는 우선 우리나라 전 해역을 대상으로 하는 대규모 대구 자원조사가 선행되어야 함에 따라, 2008년 자원회복사업에 동해 및 서해계군에 대한 자원조사가 동시에 실시되어야함