

수산특정연구과제

신어업·어촌발전전략연구

Ⅵ. 수산업에 대한 새로운 발전동력의 확보

해 양 수 산 부

목 차

| | |
|----------------------------|----|
| 제1장 수산정책 기반의 구축 | 1 |
| 제1절 수산통계의 기반 확충 | 1 |
| 1. 현황 및 문제점 | 1 |
| 가. 공신력 있는 수산통계의 필요성 | 1 |
| 나. 수산관련 통계현황 | 2 |
| 다. 수산통계 활용현황 및 문제점 | 5 |
| 2. 수산통계의 문제점 분석 | 12 |
| 가. 용어개념의 불일치 | 12 |
| 나. 표본설계상의 문제점 | 12 |
| 다. 통계수치에 대한 문제점 | 13 |
| 3. 국내외 사례 연구 | 15 |
| 가. 우리나라 농업통계의 현황 | 15 |
| 나. 일본 수산관련 통계 | 20 |
| 4. 수산통계 정책방향 | 24 |
| 가. 수산통계 개선방향 | 24 |
| 나. 어업생산통계의 효율적 추진방향 | 25 |
| 다. 새로운 수요에 부응하는 통계개발 | 25 |
| 5. 세부추진방안 | 26 |
| 가. 정책의 주요 내용 | 26 |
| 나. 효율적 어업생산통계업무추진 | 26 |
| 다. 새로운 수산통계 개발 | 27 |
| 제2절 수산·어촌정보화 확충 | 28 |
| 1. 현황과 문제점 | 28 |
| 가. 수산어촌정보화 추진현황 | 28 |

| | |
|--------------------------------------|--------|
| 나. 수산어촌정보화 실태 | 29 |
| 다. 문제점 및 개선점 | 44 |
| 2. 여건변화 | 46 |
| 3. 국내외 사례연구 | 46 |
| 가. 농림부 정보화 정책 사례 | 46 |
| 나. 외국의 정보화정책 사례연구 | 53 |
| 다. 국내외 정보화 정책사례의 시사점 | 68 |
| 4. 정책의 기본방향 | 69 |
| 가. 기본목표 | 69 |
| 나. 추진방향 | 70 |
| 5. 세부추진방안 | 70 |
| 가. 추진방안 | 70 |
| 나. 추진과제 | 70 |
| 제3절 수산분야에 대한 산업연관분석시스템의 구축 | 73 |
| 1. 연구의 필요성 | 73 |
| 2. 수산업에 대한 구조변화 분석연구 | 73 |
| 가. 국민 경제적 위치 분석 | 73 |
| 나. 투입구조 분석 | 73 |
| 다. 수요구조 분석 | 74 |
| 라. 고용구조 분석 | 75 |
| 3. 이론적 배경 | 75 |
| 가. 산업연관분석의 개요 | 75 |
| 나. 이론적 발전과정 | 75 |
| 다. 산업연관분석의 기본모형 | 77 |
| 라. 산업연관 분석의 특징과 한계 | 79 |
| 4. 정책의 기본방향 | 80 |

| | |
|-----------------------------------|-----|
| 제4절 수산업 산업경쟁력 향상 | 81 |
| 1. 현황과 문제점 | 81 |
| 가. 현황 | 81 |
| 나. 문제점 | 84 |
| 2. 여건변화 | 85 |
| 3. 산업경쟁력 분석을 위한 이론적 배경 | 86 |
| 가. 시장 패러다임과 산업경쟁력의 분석 | 86 |
| 나. 국제경쟁력과 비교우위론 | 86 |
| 다. Porter의 산업경쟁력 이론 | 87 |
| 4. 정책의 기본방향 | 89 |
| 제2장 수산업의 성장잠재력 확충 | 91 |
| 제1절 첨단수산기술개발사업의 확대 추진 | 91 |
| 1. 현황과 문제점 | 91 |
| 가. 연구개발 투자 부진 | 91 |
| 나. 수산과학기술 수준의 저위 | 94 |
| 2. 여건변화 | 94 |
| 3. 이론적 배경 | 96 |
| 4. 외국의 사례 | 97 |
| 가. 환경친화적 수산과학기술개발 | 97 |
| 나. 해양생명공학분야 | 98 |
| 5. 정책의 기본방향 | 99 |
| 6. 세부추진 방안 | 99 |
| 가. 실용적 첨단양식기술 개발 | 99 |
| 나. 유전육종 기술을 이용한 해양 바이오산업 육성 | 101 |

| | |
|--------------------------------------|-----|
| 다. 경비절감 및 환경친화적 어구개발·보급 | 103 |
| 라. 치어탈출장치 어구개발 및 보급 | 104 |
| 마. 과학적 어장탐색 및 청정해역 생산관리 시스템 구축 | 105 |
| 〈부록〉 해양수산분야 증장기 기술개발 중점과제 | 107 |
| | |
| 제2절 최신 수산기술 보급체제 개편 | 177 |
| 1. 현황과 문제점 | 177 |
| 2. 여건변화 | 179 |
| 3. 외국의 기술이전 지원체제 | 180 |
| 가. 미국 | 180 |
| 나. 일본 | 181 |
| 다. 기타 | 181 |
| 4. 정책의 기본방향 | 182 |
| 5. 세부추진 방안 | 182 |
| 가. 수산기술관리소 기능개선 | 182 |
| 나. 수산기술이전체계의 개선방안 | 183 |
| | |
| 제3절 수산전문인력의 체계적 양성 | 186 |
| 1. 현황과 문제점 | 186 |
| 가. 어업노동력의 양적 감소와 질적 저하 | 186 |
| 나. 어업후계자 어촌정착 기반 취약 | 187 |
| 다. 수산계 학교의 어업인력 양성기능 저하 | 187 |
| 2. 여건변화 | 188 |
| 가. 기술의 융합성 및 과학의존도 심화 | 188 |
| 나. 기술혁신과 인력양성의 동시성 | 189 |
| 3. 외국의 사례 | 189 |
| 가. 미국 | 189 |
| 나. 독일 | 190 |

| | |
|-----------------------------------|-----|
| 다. 일본 | 191 |
| 4. 기본정책 방향 | 191 |
| 5. 세부 추진방안 | 192 |
| 가. 수산고급인력의 양성 및 확보체제 구축 | 192 |
| 나. 어업후계인력의 양성을 위한 교육체제 개선 | 193 |
| 제3장 수산정책 추진체계의 개편 | 196 |
| 제1절 지방수산정책 강화 및 중앙·지방의 역할 | 196 |
| 1. 현황과 문제점 | 196 |
| 가. 중앙행정권한의 지방이양 경위 | 196 |
| 나. 효율적 기능배분을 위한 지역별 수산기반 현황 | 196 |
| 다. 문제점 | 200 |
| 2. 여건변화 및 필요성 | 202 |
| 3. 이론적 배경 | 203 |
| 가. 지방분권화와 지방자치 | 203 |
| 나. 재정권한을 가진 ‘정부’에 대한 시각 | 203 |
| 다. 지방분권화의 장단점 | 205 |
| 라. 정부계층간 재정책임배분의 적정구조 | 206 |
| 4. 정책의 기본방향 | 207 |
| 5. 세부추진과제 | 207 |
| 가. 사업의 내용 | 207 |
| 나. 추진과제 | 208 |
| 제2절 수산업관련 조직 개편 | 210 |
| 1. 현황과 전망 | 210 |
| 가. 조직 현황 | 210 |
| 나. 문제점과 조직개편의 필요성 | 212 |

| | |
|--|-----|
| 2. 이론적 검토 | 213 |
| 가. Osborne의 정부역할론 | 213 |
| 나. 조직발전 이론적 접근 | 216 |
| 다. 바람직한 조직개편의 방향 | 217 |
| 3. 국외 사례연구 | 218 |
| 가. 결과중심의 조직관리 체제 | 218 |
| 나. 정부조직의 개편 | 219 |
| 4. 정책의 기본방향 | 220 |
| 5. 세부추진과제 | 221 |
| 가. 해양수산부 본부의 조직개편 | 221 |
| 나. 수산과학원의 조직개편 | 222 |
| 다. 어업지도선 관리사무소의 증설 | 222 |
| 라. 국립수산물품질검사원등 안전성 제고 역할의 강화 | 223 |
| | |
| 제3절 수산어촌기본법(가칭) 제정 추진 | 225 |
| 1. 현황 및 문제점 | 225 |
| 가. 제정의 필요성 | 225 |
| 나. 문제점 | 225 |
| 2. 여건 변화 | 226 |
| 가. 세계 수산동향 | 226 |
| 나. 국내 수산정책 변화 | 227 |
| 다. 기본법 제정 | 232 |
| 3. 국내외 사례검토 | 232 |
| 가. 일본 수산기본법 | 232 |
| 나. EU공동어업정책(Common Fisheries Policy) 개정 방향 | 241 |
| 다. 우리나라 「농업·농촌기본법」 | 246 |
| 4. 수산어촌기본법의 제정방향 | 248 |
| 가. 기본법의 성격 | 248 |
| 나. 기본법의 주요 내용 | 249 |
| 5. 향후 세부추진과제 및 검토사항 | 250 |

〈 표 차 례 〉

| | |
|--|-----|
| 〈표 1-1- 1〉 정부승인 수산통계 현황 | 2 |
| 〈표 1-1- 2〉 행정통계 현황 | 4 |
| 〈표 1-1- 3〉 수산관련 통계의 활용빈도(순위별 응답자수) | 5 |
| 〈표 1-1- 4〉 어업가구 및 어촌계원 가구 수 현황 | 13 |
| 〈표 1-1- 5〉 농업관련 통계종류 및 현황 | 16 |
| 〈표 1-1- 6〉 농업정책활용 통계 현황 | 17 |
| 〈표 1-1- 7〉 농업정보통계관실의 업무현황 | 19 |
| 〈표 1-1- 8〉 해면어업생산통계조사 내용 | 23 |
| 〈표 1-2- 1〉 해양수산정보화 소요예산 | 28 |
| 〈표 1-2- 2〉 수산정보시스템별 소요예산 | 29 |
| 〈표 1-2- 3〉 어촌·농촌·도시의 컴퓨터 보급현황 | 29 |
| 〈표 1-2- 4〉 어가의 컴퓨터 활용현황 | 30 |
| 〈표 1-2- 5〉 2001년 직업계층별 정보화 격차 지표 | 30 |
| 〈표 1-2- 6〉 설문조사대상의 일반현황 | 31 |
| 〈표 1-2- 7〉 농업·농촌정보화 5개년 계획의 중점 추진과제 | 48 |
| 〈표 1-2- 8〉 「농업·농촌 정보화 5개년 계획」의 투자계획 | 48 |
| 〈표 1-2- 9〉 주요국가별 정보화현황 비교 | 54 |
| 〈표 1-2-10〉 일본 수산물유통정보화 대상 어종 | 58 |
| 〈표 1-2-11〉 향후 수산정보화 추진과제(2003~2007) | 72 |
| 〈표 1-4- 1〉 우리나라 수산업의 기초 및 구조변수 추이 | 82 |
| 〈표 1-4- 2〉 우리나라 수산업의 행태적 특징 | 83 |
| 〈표 1-4- 3〉 우리나라 수산업의 성과 추이 | 83 |
| 〈표 2-1- 1〉 최근 3년간 해양수산분야 R&D 투자 규모 | 92 |
| 〈표 2-1- 2〉 해양수산부 BT분야 투자예산 | 92 |
| 〈표 2-1- 3〉 국내외 수산기술수준의 비교 | 93 |
| 〈표 2-1- 4〉 주요국가의 해양생명공학분야 연구동향 | 98 |
| 〈표 2-2- 1〉 해양수산부 추진 R&D 프로그램 | 179 |
| 〈표 2-3- 1〉 연도별 수·해양계 고등학교 변동 추이 | 188 |
| 〈표 2-3- 2〉 수산계 고등학교 학생현황 (2001년 기준) | 188 |
| 〈표 3-1- 1〉 '01년 이후 지방이양이 논의되고 있는 수산분야 중앙정부기능 | 196 |
| 〈표 3-1- 2〉 시·도별 수산여건 현황 | 197 |

| | |
|--|-----|
| 〈표 3-1- 3〉 시·도별 수산세력 현황 | 198 |
| 〈표 3-1- 4〉 시·도별 최근 사업비 현황 | 198 |
| 〈표 3-1- 5〉 시·도별 수산조직·인원 현황 | 199 |
| 〈표 3-1- 6〉 시도별 수산여건대비 국비·지방비 투입량 | 201 |
| 〈표 3-1- 7〉 시도별 수산여건 대비 수산직 공무원 투입량 | 202 |
| 〈표 3-2- 1〉 수산업관련 조직의 인원 현황 | 211 |
| 〈표 3-2- 2〉 수산관련 조직의 기능 | 211 |
| 〈표 3-2- 3〉 정부의 유형별 역할 | 213 |
| 〈표 3-3- 1〉 어업생산 | 227 |
| 〈표 3-3- 2〉 수산물 수입 | 228 |
| 〈표 3-3- 3〉 어업별 영업 수지율 (2000년) | 228 |
| 〈표 3-3- 4〉 어가·어가인구·어업종사자 추이 | 229 |
| 〈표 3-3- 5〉 연령별 어가인구 및 어업경영주 추이 | 229 |
| 〈표 3-3- 6〉 어촌의 주거환경 | 231 |
| 〈표 3-3- 7〉 어가의 컴퓨터 보급현황 | 231 |
| 〈표 3-3- 8〉 2001년 직업계층별 정보화 격차 지표 | 231 |

〈 그림차례 〉

| | |
|--|----|
| [그림 1-1- 1] 농업통계정보조직 기구표 | 18 |
| [그림 1-1- 2] 수산물 유통통계조사 체계 | 20 |
| [그림 1-1- 3] 해면어업생산통계조사 체계 | 22 |
| [그림 1-2- 1] 정보화 및 정보화 사회에 대한 인지도 | 32 |
| [그림 1-2- 2] 수산정보 입수경로 | 32 |
| [그림 1-2- 3] 컴퓨터 보급 비율 | 33 |
| [그림 1-2- 4] 어업인 중 컴퓨터 미보유 사유 | 33 |
| [그림 1-2- 5] 컴퓨터 미보유자의 향후 컴퓨터 구입 의향 | 34 |
| [그림 1-2- 6] 컴퓨터 사용 용도 | 34 |
| [그림 1-2- 7] 인터넷, PC통신 접속방법 | 35 |
| [그림 1-2- 8] 인터넷, PC통신 하루 이용 시간 | 35 |
| [그림 1-2- 9] 인터넷, PC통신 사용 목적 | 36 |
| [그림 1-2-10] 인터넷, PC통신 이용 시 애로사항 | 36 |
| [그림 1-2-11] 자주 방문하는 어업정보 제공 사이트 | 37 |
| [그림 1-2-12] 해양수산부 ‘바다로 21’ 접속 유무 | 38 |
| [그림 1-2-13] 해양수산부 ‘바다로 21’의 만족도 | 38 |
| [그림 1-2-14] 수협중앙회 ‘인포피쉬’ 접속 유무 | 38 |
| [그림 1-2-15] 수협중앙회의 ‘인포피쉬’ 만족도 | 39 |
| [그림 1-2-16] 인터넷을 이용한 가장 원하는 어업관련 정보서비스 | 39 |
| [그림 1-2-17] 수산종합정보시스템 구축의 필요성 | 40 |
| [그림 1-2-18] 정보사용료 지불 의사 | 40 |
| [그림 1-2-19] 1개월 당 지불 의사 금액 | 41 |
| [그림 1-2-20] 어업 활동시 가장 필요한 어업관련정보 | 41 |
| [그림 1-2-21] 수산물유통관련 세부 정보제공 필요성의 정도 | 42 |
| [그림 1-2-22] 어업생산관련 세부 정보제공 필요성의 정도 | 42 |
| [그림 1-2-23] 수산업 및 어촌지역 정보화를 위한 선결 과제 | 43 |
| [그림 1-2-24] 전자상거래가 수산물유통에 미치는 영향 | 43 |
| [그림 1-2-25] 수산어촌정보화 비전 | 46 |
| [그림 1-2-26] 일본 어업정보화 정책방향 | 56 |
| [그림 1-2-27] 수산어촌정보화 비전 | 69 |
| [그림 1-4- 1] 우리나라 수산업의 어선세력집중도 추이 | 81 |

| | |
|---|-----|
| [그림 1-4- 2] Porter의 다이아몬드 모형 | 88 |
| [그림 2-1- 1] 21세기 과학기술의 주요변화 | 95 |
| [그림 2-1- 2] 21세기 수산과학기술의 새로운 패러다임 | 95 |
| [그림 2-1- 3] 노동집약적 수산업에 자본·기술집약적 산업으로 전환 | 97 |
| [그림 3-1- 1] 지방분권화의 후생증대 효과 | 205 |
| [그림 3-2- 1] 수산업관련 조직 현황 | 210 |
| [그림 3-2- 2] 선진국의 결과중심의 정부개편 전략 | 219 |

제1장 수산정책 기반의 구축

제1절 수산통계의 기반 확충

1. 현황 및 문제점

가. 공신력 있는 수산통계의 필요성

수산업과 관련된 국제적 동향은 유엔해양법협약의 발효에 따른 공해자유의 원칙에서 분할관리의 원칙으로 전환되면서 200해리 확정 및 연안국의 200해리 수역내 자원 관리 책임, 1995년 FAO가 채택한 ‘책임 있는 수산업에 관한 규범’ 그리고 1992년 지속 가능한 개발의 이념을 채택한 리우선언의 세부실천계획인 ‘아젠다21’ 등은 어업에 대한 관리와 국가 간 어업협정의 체결을 요구하고, 이러한 관리와 어업협정은 과학적이고 공신력 있는 통계자료의 확보를 그 전제로 한다.

한편 UR타결 및 WTO세계무역기구의 출범 등으로 수산물시장의 완전개방에 따른 외국수산물과의 경합, 남획·고갈 및 오염에 따른 어업생산량 감소 등에 의한 어업경영수지의 악화 등 수산업에 있어 그 경쟁은 더욱 치열해 질 것으로 전망되는 속에서 보다 효율적인 어업경영 및 수산정책을 위한 합리적 의사결정을 위한 보다 과학적인 근거자료가 필요하다.

어업관리에 중점을 둔 수산정책의 수립, 효율적인 어업경영을 위한 합리적인 의사결정 그리고 외국과의 어업협상 등에 필요한 과학적이고 공신력이 있는 기초 근거자료는 정부승인통계라 할 수 있다.

그러나 정부승인통계임에도 불구하고 우리나라 수산통계는 통계수치에 대한 불신, 낮은 신뢰도 및 공신력, 수산분야 전반에 걸쳐 일어나고 있는 변화를 반영하지 못하고 있다는 비판이 제기되는 등 수산통계가 많은 문제점을 내포하고 있는 것으로 전문가 및 연구자는 생각하고 있다.

부실한 수산통계는 실효성 있는 수산정책 수립 및 집행에 한계를 초래하고, 수산업과 관련되어 발생하는 국내외 문제에 적절히 대응할 수 없게 한다. 이러한 수산통계의 부실함에도 수산통계에 대한 연구나 개선하고자 하는 노력이 학계 또는 정책입안자 사이에 없었다는 것이 부실의 한 원인으로 지적할 수 있다. 이에 비해 농업통계는 지속적인 연구와 개선으로 국제적으로 인정받는 통계로 발전시켰다는 점

은 시사하는 바가 크다.

따라서 공신력 있는 수산통계의 확보를 통하여 산업으로서 수산업에 대한 정확한 실태파악, 실효성 있는 수산정책 수립 그리고 국내외 수산과 관련하여 발생하는 문제에 적절히 대응하고 나아가 수산통계자료를 활용한 수산정보화를 통하여 어업인의 어업경영 의사결정에 기여할 수 있어야 한다.

나. 수산관련 통계현황

(1) 정부승인통계 현황

수산관련 정부승인 통계는 ‘어업총조사’, ‘어업기본통계조사’, ‘어업생산조사’, ‘어가경제조사’, 및 ‘어업경영조사’로 총 5종으로 이 중에서 ‘어업경영조사’는 일반통계로 수협중앙회가 통계작성기관으로 통계작성업무를 위임받아 생산하고 있으며, 타 4종의 통계는 지정통계로 통계청이 통계를 생산하는 주체이다.

총 5종의 수산관련 통계는 통계작성기관이 적게는 3번, 많게는 5번 바뀌는 등 통계 생산주체의 잦은 교체와 이로 인한 통계생산의 중단은 공신력과 신뢰를 가진 수산통계로 체계적으로 발전시키는데 걸림돌로 작용(〈표 1-1-1〉 참조)하고 있다.

행정통계는 정부부처가 각종 정책수립을 위해 각 시도 자치단체, 다른 부처, 관련단체 등으로부터 자료를 수집·집계하는 통계로 주로 내부자료 활용이 그 주된 목적이다 (〈표 1-1-2〉 참조).

〈표 1-1-1〉 정부승인 수산통계 현황

| 통계명 | 조사기관 | 조사연혁 | 특징 |
|-------|------|--|--|
| 어업총조사 | 통계청 | <ul style="list-style-type: none"> • 1970년 수산청에서 처음 실시 • 10년마다 총조사 실시, 그 사이 5년마다 간이조사 실시 • 1995년에는 어업여건의 급격한 변화와 지방자치제의 출범으로 특별히 총조사 규모로 실시 • 1998년 통계청으로 총조사 업무이관 | <ul style="list-style-type: none"> • 전체 어가 대상 조사 • 어가 및 어업경영의 기본 구조에 대한 현황 및 변동 추세를 파악 • 각종 수산통계조사의 표본 조사설계에 필요한 기본지표를 제공 |

〈표 1-1-1〉 계속

| 통계명 | 조사기관 | 조사연혁 | 특징 |
|----------------|-----------|---|--|
| 어업 기본 통계 | 통계청 | <ul style="list-style-type: none"> • 1948년 행정계통에 의한 전수보고 통계로 실시 • 1971년 지정통계로 승인 • 1978년 수산청에서 농수산부로 이관 • 1996년 농림부에서 해양수산부로 이관 • 1998년 해양수산부에서 통계청으로 이관 | <ul style="list-style-type: none"> • 해면어업을 경영하는 표본어가를 대상으로 어업구조의 기본지표인 어가, 어가인구, 어업종사자, 어업경영규모 등에 대한 조사로 어업총조사를 하지 않는 해에 조사 |
| 어업 생산 통계 | 통계청 | <ul style="list-style-type: none"> • 1948년 농림부 수산국 행정계통에 의한 보고통계로 실시 • 1966년 수산청어정국으로 이관 • 1970년 정부지정통계 제24호로 지정 • 1978년 농수산부로 이관 • 1996년 농림부에서 해양수산부로 이관 • 1998년 해양수산부에서 통계청으로 이관 • 2002년 통계청에서 해양수산부로 이관 | <ul style="list-style-type: none"> • 매월 해면 및 내수면에서의 수산물 생산량과 생산금액을 어업별, 어종별로 조사 |
| 어가 경제 | 통계청 | <ul style="list-style-type: none"> • 1967년 수협중앙회에서 처음 조사 실시한 후 1970년 중단 • 1974년 수산청이 관장하여 조사재개 • 1978년 농수산부 직제 개정으로 농림수산부로 이관 • 1996년 농림부에서 해양수산부로 이관 • 1998년 해양수산부에서 통계청으로 이관 • 1999년 일반통계에서 지정통계로 변경 | <ul style="list-style-type: none"> • 어가의 수지상황, 자산형태 등 어가의 경제상태를 조사 |
| 어업 경영 조사 | 수협 중앙회 | <ul style="list-style-type: none"> • 1962년 수산청 주관으로 실시 • 1976년 수산청장 훈령에 의거 수산업협동조합중앙회에 위임 수행 • 1977년 일반통계로 지정 | <ul style="list-style-type: none"> • 주요어업의 경영실태를 계수적으로 파악 |

(2) 해양수산부 행정통계 현황

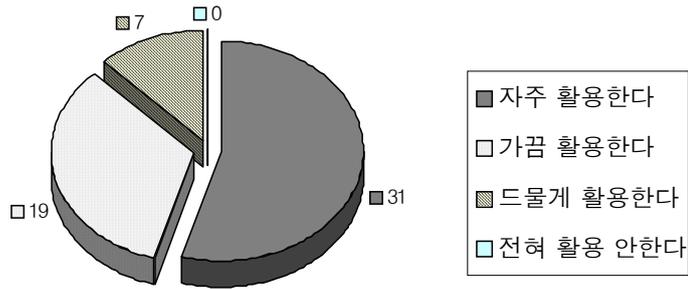
〈표 1-1-2〉 행정통계 현황

| 구분 | 통계명 | 조사주기 | 주요 조사항목 | 주관부서 |
|------|----------------------|-----------------------|--|------------------|
| 생산 | TAC 어획량 | 월별 | • 고등어, 정어리, 전갱이, 붉은대게 등 | 자원관리과 |
| | 연근해어업 어획실적 통계 | 월별(5톤이상어선)/분기(5톤미만어선) | • 조업일자, 조업해구노력량, 어종별 어획량 등 | " |
| | 배타적 경제수역 입어실적 | 매일(분기) | • 한·일 어업협정에 따라 한·일 간 상호 입어 실적(어획량, 어종, 정오위치 등) | " |
| | 수산물가공업 생산고 조사 | 1년 (지자체-해수부) | • 수산물 가공생산 실적 - 시·도별 생산량 및 금액 | 수산정책과 |
| 양식어업 | 해면양식어업 면허현황 | 반기 | • 어업별 양식어업 면허건수, 면적, 양식방법 등 | 양식개발과 |
| | 해면양식어업 허가 및 신고현황 | 반기 | • 어업별 양식어업 허가, 신고건수, 면적, 양식방법, 양식물 종류 등 | " |
| | 내수면 어업허가 및 신고처분 상황보고 | 반기 | • 내수면 어업 면허, 허가, 신고 건수 및 면적 등 | " |
| 어업단속 | 불법어업단속 실적 | 분기 | • 시도별, 업종별 단속실적 | 어업지도과 |
| | 외국어선 단속실적 | 분기 | • 국별, 업종별 단속실적 | " |
| 무역 | 수산물수출입 실적 | 매월 | • 국가별·품종별 수산물 수출입 실적 | 무역진흥과 |
| 어선 | 어선세력조사 | 1년 | • 어선등록 현황 - 시·도별, 규모별 어선등록현황 | 수산정책과 |
| 어항 | 제2종 어항 지정현황 | 부정기 | • 어항구역(항명, 위치) | 어촌어항과 |
| | 육지소규모어항 현황 | 부정기 | • 항명, 위치, 인구 및 가구, 어선수, 시설 현황 | " |
| 기타 | 영어조합법인 사업실적 | 년보 | • 법인수, 조합원수, 생산실적, 경영수지, 정부보조 및 융자, 부채액 | 어업기술인력 과(통계청) |

다. 수산통계 활용현황 및 문제점¹⁾

(1) 활용현황

수산관련 통계의 활용도를 묻는 질문에 응답자의 54%가 자주 활용, 33%가 가끔 활용, 12%가 드물게 활용하는 것으로 나타났다.



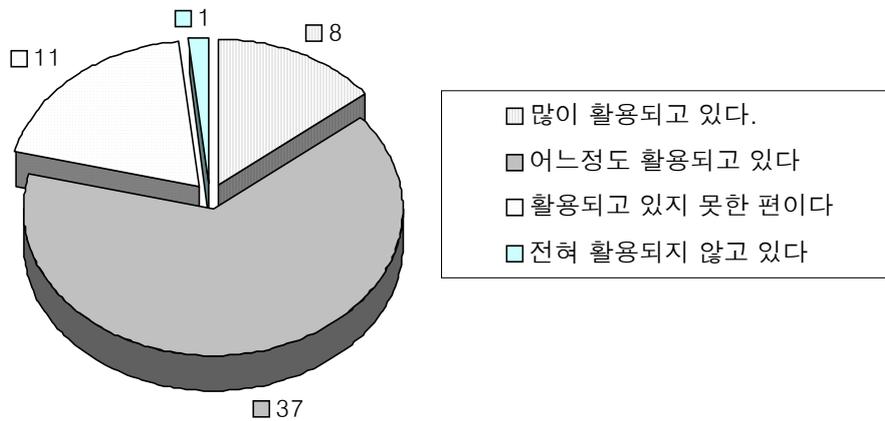
수산관련 통계종류 중에서 활용빈도가 높은 통계는 어업생산통계로 집계되었다.

〈표 1-1-3〉 수산관련 통계의 활용빈도(순위별 응답자수)

| 통 계 명 \ 순 위 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------|----|----|----|----|----|----|---|
| 어업총조사보고 | 5 | 4 | 13 | 11 | 10 | 5 | 1 |
| 어업기본통계조사 | 9 | 18 | 9 | 9 | 1 | 1 | |
| 어가경제조사 | | 6 | 13 | 13 | 11 | 4 | 1 |
| 어업생산통계조사 | 32 | 10 | 5 | 4 | 1 | | |
| 어업경영조사보고 | | 7 | 7 | 5 | 11 | 18 | |
| 정부행정통계 | 10 | 9 | 3 | 5 | 10 | 15 | 1 |
| 기 타 | | | 1 | 1 | 1 | | 4 |

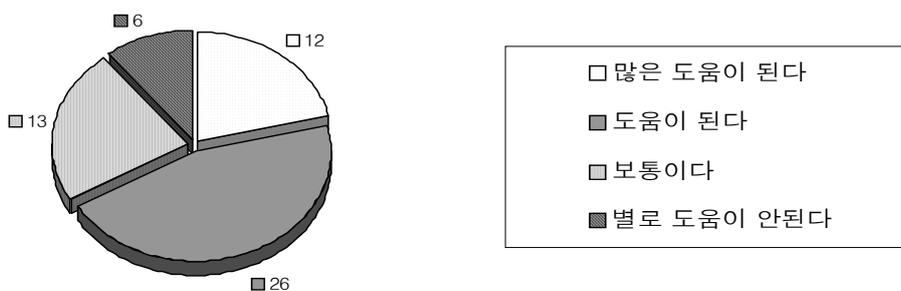
응답자의 약 80%가 정책에 활용되고 있다는 응답결과는 수산통계의 신뢰성을 떠나 수산분야 정책을 수립하고 집행하는데 수산통계가 매우 중요한 역할을 수행하고 있음을 짐작할 수 있다.

1) 한국해양수산개발원, 「수산통계 개선에 관한 연구」 2000년, pp.29.



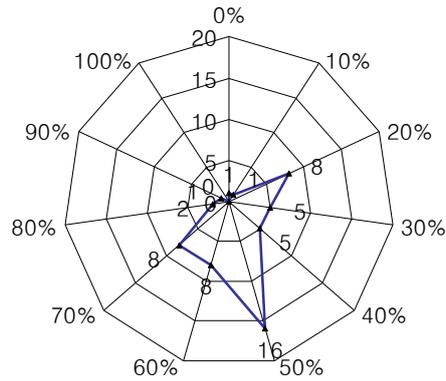
수산관련통계가 연구에 실질적으로 도움이 되느냐는 질문에 응답자의 67%가 도움이 된다. 그러나 보통이다 또는 별로 도움이 안 된다고 응답 또한 전체 34%로 정책활용여부를 묻는 질문과 대조를 보인다.

이러한 결과는 해양수산분야의 국가 정책으로서의 공적인 통계자료에 의존할 수밖에 없으므로 정책수립에는 통계자료를 많이 활용하나, 구체적인 수산관련 사업업무 또는 연구활동에는 통계자료가 도움이 되지 않는 경우도 있음을 의미한다.

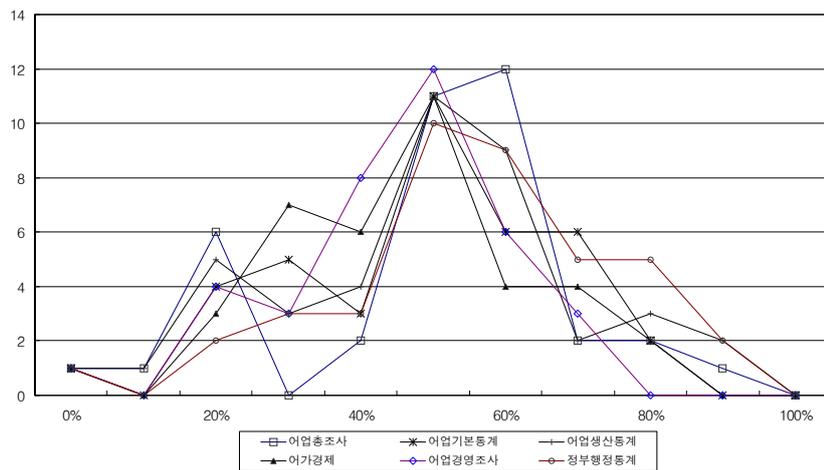


(2) 수산통계의 신뢰성

수산통계의 전반적인 신뢰도는 응답자의 65%가 40 ~ 70% 정도 신뢰하고 있는 것으로 조사. 신뢰성이 30%미만이 약 27%나 되었으며, 반면에 90%이상이라고 응답한 사람은 1명에 불과하였다.



통계별 신뢰도를 보면 신뢰도 50%이하의 응답 빈도를 기준으로 볼 때, 어가경제조사(66.7%), 어업경영조사(66.7%), 어업생산통계(61.4%), 어업기본통계(59.6%), 어업총조사(49.1%), 정부행정통계(45.6%)순으로 신뢰도가 낮은 것으로 조사되었다.

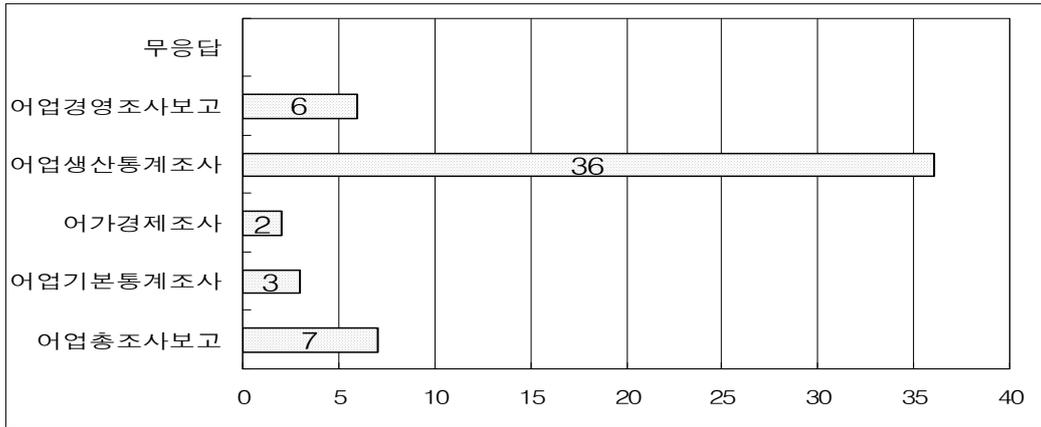


이처럼 수산통계의 신뢰도가 낮은 원인은 조사대상의 불성실한 답변(93%)을 가장 큰 원인으로 꼽았으며, 그 다음으로 표본수의 부적절(82%), 조사방법의 잘못(75%), 조사원의 자질 문제(58%), 조사시점의 잘못(42%)의 순으로 나타났다.

(3) 개선이 시급한 통계

가장 시급히 개선되어야 할 통계로 전체 응답의 63%인 36명이 어업생산통계를 지목한다. 어업생산통계가 압도적으로 많은 이유는 어업관리 및 외국과의 어업협상 등에 상대적으로 활용빈도가 높음에도 불구하고 신뢰도는 낮은 수준이기 때문인 것으로 사료된다.

이 밖에 개선의 시급성으로 본 통계순위는 어업총조사보고(12%), 어업경영조사보고(11%), 어업기본통계조사(5%), 어가경제조사(2%)의 순으로 나타나고 있다.



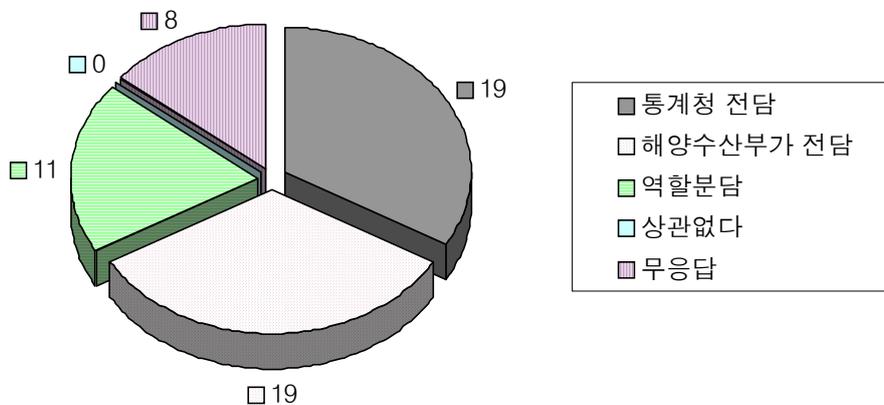
(4) 통계전담부처

설문조사에 의하면 수산통계의 전담부처에 대하여 통계청이 전담해야 한다는 응답과, 해양수산부가 전담해야 한다는 응답이 동일하게 19명이며, 그리고 역할분담을 해야 한다는 응답이 11명, 무응답자도 8명으로 집계되었다.

이처럼 전문가 설문조사 결과에 의하여도 통계전담부처를 명확하게 알 수 없었는데, 무응답의 비중이 높고 해양수산부가 전담해야 한다는 응답이 절반으로 집계되어 현재의 통계청의 수산통계전담에 대한 다른 견해가 있음을 알 수 있다.

통계청이 전담해야 한다는 이유는 통계조사의 일관성, 전문화 등이며, 해양수산부가 전담해야 한다는 이유는 수산분야의 실질적인 집행부서가 통계업무도 담당해야 하기 때문으로 집계되었다. 그리고 역할분담에 대해서는 통계기획부분에 수산분야 담당부처인 해양수산부가 일부 참여해야 한다는 의견이 제안되었다.

이러한 견해가 반영되어 2003년부터 어업생산통계가 해양수산부로 이관되어 해양수산부가 통계생산의 주체가 되었다.



(5) 수산통계의 문제점

설문조사와 전문가 면담조사를 통하여 수산통계의 문제점을 도출하였다.²⁾

(가) 전반적인 문제점

① 담당부처의 문제점

- 현재 통계청에서 실시하고 있는 통계의 문제점은 응답자가 이질감을 느끼고 정확한 답변을 하지 않아 원시통계가 정확하지 않다.
- 통계작성의 주체 및 주관 부서의 이원화로 여러 가지 문제가 야기되므로 주관부서로 통계업무를 일원화시킬 필요가 있다.
- 해양수산부내 수산통계 주관 부서가 없어 통계작성에 무관심하고 수산통계의 개선에도 한계가 있다.

② 낮은 신뢰도

- 수산통계의 신뢰도가 낮는데 조사방법, 조사원자질향상, 다양한 표본조사구 설정 등으로 신뢰도를 높여 가야 한다.
- 일부 통계의 신뢰도 저하로 행정집행 및 계획 입안 시 통계자료의 활용가치가 떨어지는 경우가 있다.
- 특히 어로와 양식어업의 생산량 수치에 대한 신뢰를 할 수 없다.
- 국가 정책 수립 및 식량 수급의 기준이 되는 생산통계의 신빙성이 떨어짐으로써 생산계획수립의 차질과 국가 통계의 국제적 공신력이 떨어진다.
- 통계상으로 어가소득이 농가소득보다 낮은 것으로 나타나지만 실체는 그렇지 않다.
- 통계상의 수치를 바탕으로 한 어업경영 내지는 운영상태와 현장에서 듣고 느끼는 상황사이에 괴리가 있다.

③ 통계자료의 적시성 부족

- 월별로 발행하는 어업생산통계보고가 1-2개월 후에 공포되므로 시책수립에 애로가 있다.
- 김생산통계의 경우 통계청 통계는 1-12월까지 통계를 집계하는데 생산량조절 및 갯병 등의 정책에 시급히 대응하기에는 자료가 늦다.

④ 통계수치의 부정확 및 일관성 부족

- 김·미역양식, 어류양식의 경우 허가 수보다는 실제 생산량과약이 중요하다.
- 어가 및 어민수가 통계상에 적게 집계되고 있는데 현실에 가까운 조사가 필요하다.

2) 분석 또는 가감을 하지 않고 제시된 문제점을 그대로 정리하였음.

- 통계수치가 통계별로 서로 다른 경우가 종종 있어 통계수치의 신뢰도 하락의 원인이 된다.
- 해역별, 어종별, 연도별, 해면 또는 양식어업별 기초자료 전산화가 필요하다.

⑤ 표본추출 및 조사방법의 문제

- 표본어가 선정에 있어 다양하지 못하고 그 수가 적어 실제 접근에 어려운 실정
- 표본선정이 어업별, 해역별 특성을 충분히 반영하지 못하여 통계 대표값의 신뢰성이 없다.
- 표본조사에 의한 추정치가 대표성이 있는가 또는 확대해석이 신뢰성을 확보할 수 있는가에 대한 검증이 필요하다.
- 현실을 고려하여 통계조사항목의 통합 또는 재분류 등의 조정 및 정리가 필요하다.
- 어업실태를 잘 파악하여 표본수를 선정할 필요가 있으며 육상수조식, 가두리 등은 표본수를 증대시켜야 한다.

⑥ 조사요원의 자질 부족

- 조사시 비전문가가 참여하여 정확한 조사가 이뤄지지 않고 있다.
- 정확한 데이터나 현장체험에 의한 조사가 아니고 어업인의 설문에 의존하는 경향이 있다.
- 조사원의 책임감이 부족하다.

⑦ 응답자의 문제

- 조사대상자인 어업인의 성실하지 못한 답변으로 정확한 통계작성이 곤란하다.
- 통계에 대한 인식부족으로 불성실한 답변이 관례화되어 있다.
- 생산량은 어업인의 어획실적 보고에 의존할 수밖에 없으나 세원노출 기피 등으로 정확한 보고 등의 자발적인 참여가 저조한 실정이다.

⑧ 지방통계의 부족

- 일부 통계(어업생산통계와 어업기본통계조사)를 제외하고는 전국 단위위주로 조사, 발표되므로 일선 행정시도에서는 어려움이 많다. 따라서 시도별 세분화할 수 있는 자료들을 분류·처리한 통계를 발표함으로써 실질적으로 통계의 활용도를 높여가야 한다.
- 지역통계의 내용이 미흡하고 현실을 왜곡하여 과소 집계되는 경향이 있다.

⑨ 기타

- 지역에 따라 상당히 다른 어종명칭, 어업용어를 통일시킬 필요가 있으며 방언정

리를 해야 한다.

- 어업종사자의 개념은 직접 생산자만을 대상으로 한다. 따라서 임금종사자는 제외되고 있는데 제조업의 경우 임금종사자를 포함하여 통계조사를 실시하고 있으므로 수산통계도 임금종사자를 포함시켜 통계를 생산해야 한다.
- 어가에 대한 개념정의를 새로이 할 필요가 있다.

(나) 어업총조사보고

- 조사가 10년 주기로 실시되어 급변하는 어업환경을 반영하기 곤란하므로 5년 주기로 전환해야 한다.
- 어가구, 어가가구원을 조사해도 결코 수산인구는 줄지 않고 있는데 통계상으로는 줄어드는 것으로 나타나고 있다.
- 생산비중이 점차 증대하고 있는 양식어업의 현대화를 위하여 기계화, 자동화를 추진해야 하므로 어업총조사에서 양식산업의 현황을 확실하게 파악하고 정부의 추진 및 지원 방향 설정을 위하여 주요 장비의 보유 현황을 매년 조사할 필요가 있다.

(다) 어업생산통계

- 표본어가수가 증가설정 되어야 한다.
- 표본조사구의 수가 적어 정확한 표본추출이 되지 않아 전체 생산량 추정에 대한 신뢰도가 낮다.
- 일정 지역에 특정 어종이 생산되더라도 표본에 들지 않으면 생산량은 전무한 것으로 집계되므로 표본선정에 문제가 있다.
- 비계통생산에 대한 표본조사를 강화해야 한다.
- 어종별로 냉동품과 선어류로 구분하여 생산량과 생산고를 조사해야 한다.
- 위판장 위주로 생산량을 파악하므로 조업위치 및 해역별 구분이 없어 생산량 통계가 모순되며 실제 생산량과 일치하지 않는다.
- 생산량보고 시 이익보다는 손해를 입을 수 있다는 어업인의 잠재된 의식이 내재한다.

(라) 어가경제조사

- 시도별 어가소득, 부채에 대한 조사가 없어 일선에서 활용도 낮다.
- 근해어업자나 원양어업 경영체에 대한 경제조사 필요하다.

(마) 어업경영조사

- 시도별 특성을 고려한 주요 업종별, 규모별 어업경영에 대한 조사가 없어 현실감이 떨어져 활용에 있어 의문나는 점이 많다.
- 업종별, 톤급별, 어망사용형태별(쌍끌이 경우 중층망사용)로 표준수익율이 조사되어야 한다.
- 일선조합을 통하여 작성되므로 본래의 목적과 달리 업체의 경영상태를 왜곡할 수 있는 소지가 많으며 동일업종간이라도 지역별 차이가 있는데 이를 알 수 없다.
- 조사요원의 업무과중으로 올바른 기본자료를 통한 조사가 어려우며 조합에 정부 지원이 필요하다.
- 표본수 및 조사원의 수가 적어 정확한 통계생산 및 조사에 애로가 있다.

2. 수산통계의 문제점 분석

가. 용어개념의 불일치

어업피고용자는 통계조사의 대상이 아님에도 어업종사자로 집계하고 있어 현행의 어업종사자 집계에 모순이 있다. 통계상의 어업종사자는 직접 경영자이고, 「수산업법」상 어업종사자는 어업을 경영하는 어업자를 위하여 종사하는 자이므로 법제도적 개념과 통계상의 개념이 전혀 상이하어 자료활용에 있어 혼란을 초래한다.

나. 표본설계상의 문제점

어업생산통계의 대부분의 문제점은 비계통표본조사에서 발생하고 있다. 계통조사의 경우 수협조직을 대상으로 전수조사하고 있어 비통계학적인 문제점을 제외하고는 통계적인 문제점은 발생하지 않는다.

그러나 비계통표본조사의 경우 표본설계상에서 나타나는 문제점 즉, 표본오차의 문제로 인하여 통계의 신뢰성을 저하시키는 여러 가지 다음과 같은 문제점을 파생시키고 있다.

첫째, 표본의 부족(표본설계 시 조사인력을 우선적으로 고려하여 표본설계)으로 인하여 통계수치의 추정에 오류 발생의 가능성이 매우 크다고 할 수 있다.

- 비계통어업생산량조사 : 970표본어가(총어가대비 0.97%)
- 어가경제조사 : 1,360표본어가(총어가 대비 1.39%)

둘째, 지역통계의 표본오차가 10% 전후로 표본오차가 커서 지역통계에 대한 신뢰도는 더욱 낮은 수준으로 지역수산정책 수립에 자료 활용이 불가능하다.

셋째, 표본선정에 있어 어업특성의 반영이 불충분하여 통계에 대한 신뢰를 저하시

킨다.

- 표본설계 모집단을 인구주택총조사의 조사구를 기준으로 표본조사구를 설정하고 있어 어업특성을 제대로 반영하지 못하기 때문에 전체 어가를 모집단으로 하여 표본설계를 할 때와 비교하면 추정상의 편의성이 더 커진다.

다. 통계수치에 대한 문제점

(1) 어가 수에 대한 불신

인구주택총조사에서 어가로 판별되는데, 전수조사인 어업총조사는 인구주택총조사에서 어가로 분류된 가구를 대상으로 하고 있다. 즉 인구주택총조사에서 파악되는 어가수가 모집단이 되어 기타 수산통계 조사의 대상인 표본어를 추출하게 되므로 가장 기본이 되는 어가에 대한 통계수치는 인구주택총조사에서 판별되는 어가의 수이다.

그런데 인구주택총조사에서 규모 및 수입의 비중을 고려하지 않고 어가이면서 논밭을 소유하고 있는 가구라면 농가로 분류되는 경우가 많아 정확한 어가수 집계에 대한 신뢰성을 저하시키고 있다. 1999년도 어업기본통계조사보고에 의하면 어업가구수는 97,754호로 발표되었다. 이 수치와 비교하기 위하여 어촌계원가구를 실제로 조사해 보니 2000년 11월 현재 152,858호로 어업가구수와 상당한 차이가 있음을 알 수 있다. 또한 지역별로 어업가구와 어촌계원가구의 수치가 상이함을 알 수 있다(〈표 1-1-4〉 참조).

〈표 1-1-4〉 어업가구 및 어촌계원 가구 수 현황

| 구 분 | 어업가구(호)* | 어촌계원(명)** | 어촌계원가구(호)** |
|-----|----------|-----------|-------------|
| 전 국 | 97,754 | 166,767 | 152,858 |
| 부 산 | 5,082 | 5,016 | 4,716 |
| 인 천 | 4,309 | 13,441 | 13,084 |
| 경 기 | 2,438 | | |
| 울 산 | 1,518 | 3,028 | 3,028 |
| 강 원 | 5,723 | 5,818 | 5,818 |
| 충 남 | 11,972 | 12,630 | 12,159 |
| 전 북 | 4,665 | 6,847 | 6,503 |
| 전 남 | 32,629 | 70,091 | 59,754 |
| 경 북 | 6,375 | 10,186 | 9,985 |
| 경 남 | 16,197 | 25,742 | 25,243 |
| 제 주 | 6,844 | 13,968 | 12,568 |

주 : *는 통계청 「1999년도 어업기본통계조사보고서」, 2000

**는 전국 지구별 수협을 통하여 조사하였으며 2000년 11월 현재

(2) 어업생산량

어업생산량의 문제점은 크게 계통조사와 비계통조사로 구분해 볼 수 있는데 계통조사의 문제점은 실제 조업한 어업종류가 아닌 허가 받은 어업종류 기입, 불법어획물을 기타로 처리 또는 일부이지만 수협에서 실제 어획량보다 증액 기입하는 경우 등등의 문제점이 있다.

그리고 비계통조사의 문제점으로는 어가모집단의 명부가 없어 표본조사의 양식어업 경우, 총량 추계가 곤란하다.

(3) 어가소득

어가경제조사 시 표본어가 추출은 인구주택총조사구를 모집단조사구로 하고 이 모집단 조사구 중 어가가 10가구 이하인 조사구는 모집단에서 원천적으로 배제, 대규모 양식업자, 대형어선보유자 등 도시거주의 어업경영인이 제외되고 있다.

어가경제조사의 표본수는 1,360호(전체 어가 97,754호의 1.4%), 표본어의 부족이 어가소득의 표본오차를 크게 하는 요인으로 작용하고 있다. 그리고 어가 소득이 비교적 높은 양식 어가의 표본수가 절대적으로 부족한 것도 어가소득을 정확하게 파악하지 못하게 하는 근본적인 요인이라 할 수 있다.

(4) 비표본오차의 문제점

비표본오차의 문제점은 조사표를 배부하고 이를 집계하고 입력하는 과정에서 발생하는 문제점으로 계통조사와 비계통표본조사에서 공히 발생하는 문제점이다.

이러한 문제점은 어업생산량통계의 비표본오차를 확대시키는 요인으로 먼저 계통조사의 경우, 계통출하량을 수협조직의 「수산물매매기록장」이나 「집계표」를 받아 생산량을 조사하고 있는데 이러한 과정에서 다음과 같은 문제점이 발생되고 있다.

첫째, 어종명칭과 어업용어가 지역에 따라 상당히 달라서 통계조사표 작성시 혼란을 초래하고 있으며 어종별 분류코드에 대한 검증과 개선이 필요하다.

둘째, 실제 조업한 어업종류가 아닌 허가받은 어업종류를 기입하는 사례가 있다.

셋째, 내륙지 공판장은 재위판이 대부분이지만 1차 위판도 일부 실시(재위판과 1차 위판 구분의 불가능)하고 있으나 위판 실적이 누락(노량진, 가락동, 구리, 전주 및 대구공판장)되는 경우가 있다.

넷째, 계통생산량은 수협이 작성하는 수산물매매기록장을 통하여 파악하는데 수산물매매기록장이 어업인과 수협간의 거래 증빙서류이므로 수협과 위탁자는 생산량보다는 금액에 보다 관심이 많으므로 위판금액에 비하여 어종 및 위판량은 다소 소홀하여 부정확한 경우가 있다.

넷째, 지방통계사무소 조사원의 착오로 인하여 발생하는 비표본오차의 문제로 다음과 같은 것이 있다. 즉

- ① 수량 및 금액 입력 착오
- ② 중복입력
- ③ 일반해면어업을 천해양식으로 입력
- ④ 시험입력분을 삭제하지 않고 입력보고
- ⑤ 어종부호를 구부호로 조사입력
- ⑥ 건멸치, 건미역 등에 대한 환산착오
- ⑦ 어종분류착오(가자미, 임연수어 등을 기타볼락으로 분류)

(5) 요약

수산통계가 매우 낮은 신뢰도 및 문제점을 안고 있는 근본적인 원인으로서는 다음과 같은 점을 들 수 있다.

첫째, 그 동안 통계생산주체의 잦은 교체로 통계집계가 누락 또는 중단되거나, 통계개선 및 통계개발에 대한 노력이 부재하였다.

둘째, 부적절한 표본선정 및 적은 표본수로 인한 어가소득, 어가수 및 생산량 등의 통계수치의 오류발생 등 소요예산만을 고려한 표본설계를 개선해야 한다.

셋째, 어가 및 어업종사자 등 중요 용어개념 규정의 불명확으로 인한 조사대상 적용의 혼란이 발생하고 있다.

넷째, 최초로 어가를 판별하는 인구주택총조사에서 어가집계의 오류로 인한 통계수치에 대한 불신이 높으므로 정확한 어가판정이 있어야 한다.

다섯째, 정책수립 및 집행부서가 아닌 통계청조사에 대한 어업인의 비 협조로 정확한 통계 생산에 지장이 있다.

여섯째, 일부 조사원의 책임감 및 자질 부족은 통계의 신뢰성 저하의 원인이기도 하다.

3. 국내외 사례 연구

가. 우리나라 농업통계의 현황

(1) 농업관련 통계 현황

통계청과 농림부가 조사하여 생산하고 있는 농업관련 통계는 총 32종류가 있는데 이중 공신력이 있는 정부승인통계만도 23종류가 있다. 정부승인 23종의 통계 중 농림부가 조사·생산하고 있는 것이 통계청 5종보다 훨씬 많은 18종이나 된다(〈표 1-1-5〉 참조). 이들 농림부 담당의 정부승인통계 18종은 농림부내 농업정보통계관실과 해

당 사업국으로 나뉘어 통계생산의 역할 분담을 하고 있다.

이렇게 농림부가 독자적으로 통계를 생산할 수 있는 것은 농림부내에 통계개발 및 기획조사업무 담당조직과 함께 조사조직(국립농산물품질관리원)이 존재하기 때문에 가능하다고 할 수 있다.

〈표 1-1-5〉 농업관련 통계종류 및 현황

| 구 분 | | 통 계 종 류 | |
|--------------------------|---|--|--|
| 농림부 소관 통계 (27종) | 정부 승인 통계 (18종) | 농업정보 통계관실 소관(8종) | ①작물통계조사 ②가축통계조사 ③경지면적조사 ④축산물생산비조사 ⑤과수실태조사 ⑥농림업생산액 및 생산지수산출 ⑦농업기계화율조사 ⑧농지임대차조사 |
| | | 사업실시국 소관 (10종) - 조사통계(1종) - 행정통계(9종) | ①화훼류재배현황보고 ②농기구보유상황보고 ③농작물 피해보고 ④벼섯생산통계 ⑤배합사료생산실적 및 원유 사용실적보고 ⑥도축검사보고 ⑦우유 및 유제품생산 소비상황 ⑧누에사육 및 양잠규모조사 ⑨원예작물가 공현황조사보고 ⑩ 축성재배시설현황 및 생산실적 |
| | 정책활용통계(9종) - 농업정보통계관실소관 - 농림부자체통계조사 | ①작물재배의향조사 ②작물작황조사 ③작물예상량조사 ④농수산물유통정보조사 ⑤논벼병충해방제상황조사 ⑥논벼수확시감모량조사 ⑦농촌여론조사 ⑧농업경영체경영실태조사 ⑨국부통계조사 | |
| | 소 계 | 27종 | |
| 통계청소관통계(5종) -정부승인통계 | | ①농업총조사 ②농업기본통계조사 ③농가경제조사 ④농산물생산비조사 ⑤양곡소비량조사 | |
| 합 계 | 총 32 종 | - 정부승인통계 : 23종 - 정책활용통계 : 9종 | |

주 : 농림부 자료 재구성

농업관련 통계의 최근 새로운 변화로 첫째, 1998년부터는 정부자금의 수혜를 받아 생산활동을 하는 경영체를 대상으로 매년 1회 ‘농업경영체경영실태조사’를 하고 있다. 정부가 지원하는 자금이 정확하게 쓰여지고 있으며 그 효과가 무엇인가에 대한 실태 조사를 통하여 농업정책에 반영하고자 하는 목적이다. 수산업 또한 정부지원 받은 어업 경영체가 많으므로 이에 대한 실태조사를 통하여 그 결과가 합리적으로 반영된 수산정책 수립을 도모해야 할 것으로 사료된다(〈표 1-1-6〉 참조).

두 번째의 변화는 더욱 중요한 것으로 앞으로 정보화사회의 도래라는 사회경제적 여건의 변화를 고려하고 그리고 무엇보다도 생산자에게 시의성 있는 정보를 제공하기 위해 ‘농업관측정보’를 인터넷을 통하여 발신하고 있다는 점이다. 현행의 통계는 과거의 자료를 평균적으로 집계하여 보관한다는 측면에 보다 중심을 두고 다양한 분석에 의한 통계를 제공하지 못하고 있다는 점에서 생산자에게 별 도움이 되지 못한 ‘죽은 정

보'에 가까웠다. 그러나 농림부에서 시행하고 있는 농업관측정보는 살아있는 정보를 제공하여 보다 합리적이고 자신의 책임하에서 생산 및 판매활동을 할 수 있도록 농업인의 의사결정의 근거자료를 시간적 요소를 고려한 앞서가는 통계라고 할 수 있다.

농업관측은 현재 농림부지원으로 농촌경제연구원 농업관측센타가 농업인들의 재배의향, 파종실적, 작황, 가격 등 각종 통계자료를 수집 분석한 후 농업 및 통계 전문가들의 자문을 받아 작성하고 있다. 매월 '농업관측월보'를 발행하고 있는데 인터넷, PC 통신 및 농업전문지를 통해서도 그 내용을 관람할 수 있다.

농업관측은 채소와 과일로 나누어서 월 2회 발표되는데 채소관측은 배추, 무, 고추, 마늘, 양파, 오이, 대파 등 7개 품목에 대하여 매월 1일에 발표되고, 과일 관측은 사과, 배, 포도, 감귤, 수박, 참외 등 6개 품목에 대하여 매월 16일에 발표한다.

〈표 1-1-6〉 농업정책활용 통계 현황

| 통 계 종 류 | 조 사 방 법 |
|-------------|---|
| 작물재배의향조사 | 매년 작물별 파종 2-3개월전에 2회조사 |
| 작물작황조사 | 성장기에 조사대상품목별 1회조사 |
| 작물예상량조사 | 매년 논벼에 관해 1회조사 |
| 농수산물유통정보조사 | 매일 인터넷 및 홈페이지에 제공 |
| 논벼병충해방제상황조사 | 매년 6.10-9.30사이에 10일 간격으로 9회 조사 |
| 논벼수시감모량조사 | 매년 파종시 1회조사 |
| 농촌여론조사 | 필요시 수시로 조사 |
| 농업경영체경영실태조사 | 1998년부터 정부자금수혜 경영체를 대상으로 매년 1회조사 |
| 국부통계조사 | 농업부문만 5년에 1회조사 |
| 농업관측정보 | - 1999년부터 농촌경제연구원내 농업관측센타 위탁조사 - 채소관측은 7개 품목에 대하여 매월 1일에 결과 발표 - 과일관측은 6개 품목에 대하여 매월 16일에 결과 발표 |

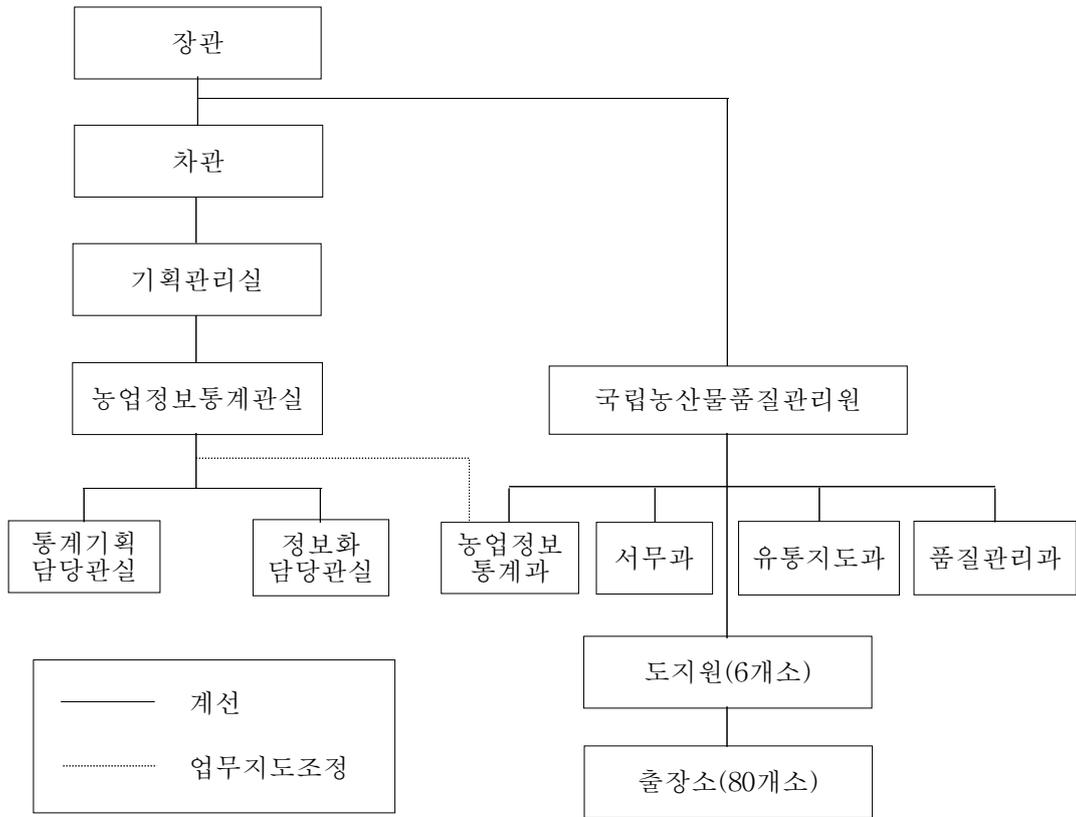
앞으로 농업관측과 같은 정보통계를 수산분야에도 도입해야 할 것이며 우선적으로 농업과 같은 재배형식인 양식어업의 몇 종류를 대상으로 시범적으로 추진해 볼 수 있으며, 현재 해양수산부에서는 어업관측제 도입을 서두르고 있다.

(2) 농림부 통계 업무관련 조직 및 인력 현황

(가) 농업통계 조직 및 업무

1998년 정부조직개편으로 농림부에서 통계청으로 일부의 통계(5종)가 이관·생산되고 있을 뿐 농업통계는 해방이후 1947년 미군정청 시대부터 농림부에서 대부분의 통계를 생산해오고 있어 농림부는 일관된 통계조직 체계를 갖추고 있다.

[그림 1-1-1] 농업통계정보조직 기구표



농업통계 업무를 담당하는 조직으로 농림부에 국 단위로 ‘농업정보통계관실’이 설치되어 있고, 농업통계 조사업무는 농림부의 소속기관인 ‘국립농산물품질관리원’이 담당하고 있다. 이처럼 통계에 관한 기획업무와 조사업무를 명확하게 구분하고 있는 것이 농업통계업무의 특징이다.

농업정보통계관실에는 그 소속부서로 통계기획담당관실, 정보화담당관실이 설치되어 있는데 통계관련 업무는 주로 통계기획담당관실에서 관장하고 있다.

농림부에서는 통계업무와 정보화업무를 분리하여 조직체계를 두고 있어 업무의 명확한 구분에 의한 업무를 효율적으로 처리하고 있다. 명확한 업무분장에 의한 농림부내 통계조직 체계가 농업통계를 현재 세계적 수준으로 위상을 끌어올린 중요한 요인이라 할 수 있다.

(나) 통계 인력

농업통계정보 업무에 종사하는 총 인력은 약 1,100명으로 이 중 농림부 본부의 농업정보통계관실에 32명, 국립농산물품질관리원 본원에 15명이고, 지방의 6개 도지원에 61명, 80개 시·군출장소에 약 1,000명이 통계업무를 담당하고 있다. 그리고 농업정보

통계관실의 통계기획담당관실에는 담당관 1명과 사무관 3명으로 사무관 이상의 통계업무 인력이 4명이나 된다.

최근 수산관련 통계 중 어업생산통계가 해양수산부로 이관됨에 따라 통계인력 및 조사조직의 확충이 요청되는 바이다.

〈표 1-1-7〉 농업정보통계관실의 업무현황

| 통계기획담당관실 | 정보화담당관실 |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 통계관리에 관한 사항 • 농업정보통계관실 주요업무계획의 수립 및 심사평가 • 농업정보통계관실 예산의 편성 및 집행에 관한 사항 • 농업정보통계관실 물품의 수급 및 관리 • 농업정보통계관실의 서무 및 다른 담당관의 주관에 속하지 아니하는 사항 • 농림업 주요통계 및 농림통계 연보의 발간 • 농업정보통계심의위원회 운영 • 농업통계조사업무조정 및 지도 • 통계기획에 관한 사항 • 농업통계 장단기발전계획의 수립·추진 • 농업통계관련 법령관리 • 농업관측 사업의 총괄·조정 • 식품소비통계 • 농산물유통마진조사 • 농업관측협의회 운영 • 통계분석에 관한 사항 • 농업통계제도 개선 • 농림업생산액 및 생산지수작성 • 농업관련산업에 관한 통계작성 및 분석 • 타 기관에서 생산한 농업통계자료 수집 • 분석 및 가공 • 해외농업통계의 수집 및 분석 • 농업통계에 관한 대외교류협력 • 농축산물수출입통계 처리 • 정부승인통계에 관한 사항 | <ul style="list-style-type: none"> • 행정정보화에 관한 사항 • 행정정보화계획의 수립·추진, 심사평가 • 행정문서 전자화 추진 • 농림수산 종합정보망 운영지도 • 농업정보관련단체의 업무에 관한 사항 • 정보화기획에 관한 사항 • 농업정보화기본계획의 수립·조정 • 농업정보화 업무 심사평가, 예산 총괄 • 정보보호 및 전산보안대책 수립·추진 • 시·군·구 농업행정정보화 지원 • Cyber 농업재발견, 농촌문화 DB • 농업정보화에 관련된 법령 및 제도개선 • 정보화기반조성에 관한 사항 • 농업인에 대한 정보화 교육 • 정보이용촉진 및 정보문화 확산 • 정보제공자 발굴 및 육성 • 농업정보통신환경개선 등 • 유통정보화에 관한 사항 • 농축산물의 유통정보화 지원 • 유통정보조사 및 가공·분산 • 농축산물전자상거래 지원 • 농업경영정보화 지원 • 기타 유통분야의 정보화 지원 • 정보화시설운영에 관한 사항 • 정보시스템 및 통신망의 구축 및 관리 • 근거리통신망 관리 • 현장애로·첨단기술정보화지원 • 전산자료 및 전산시설 관리 • 전산시스템 보안관리 • 농림관련 DB관리 • 인터넷 홈페이지 관리 • 지식관리시스템 개발 및 운영 • 부내 각 실·국의 농정업무에 대한 정보화지원 |

나. 일본 수산관련 통계

(1) 수산관련 통계 현황

일본의 정부승인 수산통계는 ‘어업센서스’, ‘어업동태조사’, ‘해면어업생산통계(어업·양식업생산통계)’, ‘수산물유통통계’, ‘어업경제조사(어가)’, ‘어업경제조사(기업)’의 총 6종으로 한국의 수산통계보다 1종이 많으나 대체로 한국과 비슷한 통계종류로 구성되어 있다.

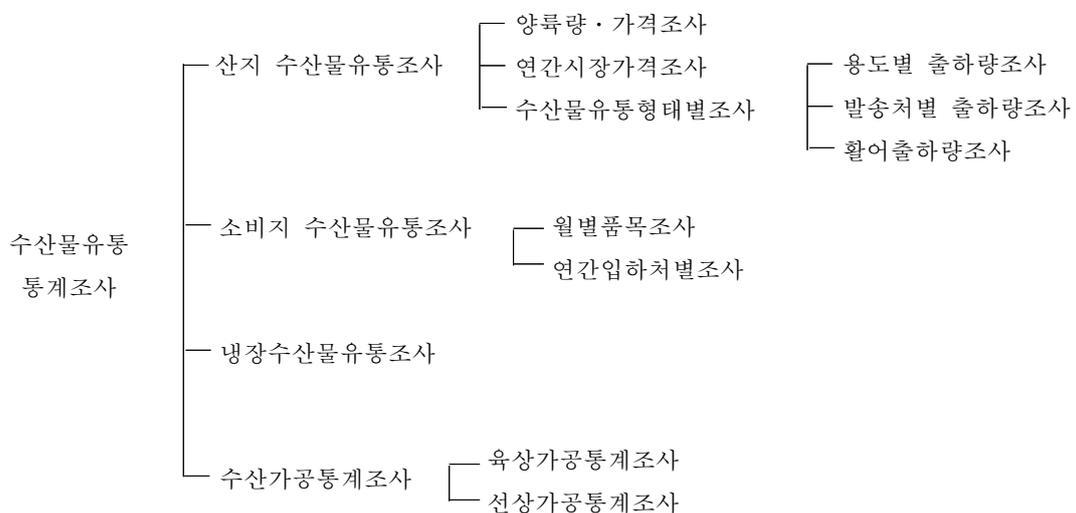
한국의 수산통계에는 없지만 일본의 수산통계는 있는 것이 ‘수산물유통통계’이며 일본의 경우는 농림수산성내 통계정보부가 통계생산을 담당하고 있다.

어업경영체, 어업종사자세대 및 어가를 구분하여 조사대상으로 하고 있으며 어업피고용자도 조사집계하고 있는 것이 우리나라와 상이하다.

(2) 수산물유통통계

우리나라에는 없는 통계로 조사목적은 수산물의 유통량, 가격수준의 동향 및 수급에 관한 자료를 작성하여 수산정책의 기초자료로 활용하고 있다.

[그림 1-1-2] 수산물 유통통계조사 체계



(3) 해면어업생산통계

일본 수산관련 6종의 통계 중에서 생산량과 관련되는 통계는 ‘어업·양식업생산통계’로 일본은 어업생산량 통계와 관련하여 최근 통계조사를 대폭 수정하였다.

최근 일본은 4년여에 걸친 검토 끝에 「수산기본법」을 새로이 제정(2001. 6. 29 법

를 제89호 공포)하였다. 이 「수산기본법」에 언급되어 있는 자원회복³⁾을 목적으로 하는 새로운 수산정책에 부응하여 어업생산에 관한 가동상황을 밝히는 통계를 충실히 하고 동시에 기존의 어업센서스와 모순되지 않는 조사범위를 확보한다는 관점에서 어업·양식업생산통계 조사를 개정하고 조사 체제를 변경하였다.

(가) 조사체제의 변경

새로운 자원회복의 수산정책에 부응하여 생산실태와 생산구조를 밝히는 통계를 작성하기 위하여 기존의 어업동태조사(어업경영체조사)의 조사사항을 수용한 「가동량⁴⁾조사」를 신설하여 실시한다.

(나) 조사사항의 변경

- 조업 수역별 항해수, 출어일수, 어로일수를 종합적으로 조사
- 기존의 어장구역에서 조업수역(9개로 구분)으로 변경
- 배합사료·생사료별 투여량 파악(양식어장환경의 유지·개선의 기초자료)
- 가동량조사의 신설에 따른 조사표간의 조사사항 조정

(다) 조사범위의 변경

어업센서스와의 조사범위 일치성을 확보하기 위한 관점에서 기존 본 조사에서 실시해 온 호수 등의 생산량은 내수면어업생산통계조사(승인통계조사)로 옮겨서 조사한다.

(라) 조사기구, 조사범위, 조사기간, 조사결과 등

조사는 농림수산성대신관방통계정보부(이하 통계정보부라고 함) 및 지방통계정보조직을 통하여 실시한다.

조사범위와 대상은 해면에 인접하는 시구정촌 및 어업법 제86조 제1항 규정에 의거 농림수산대신이 지정한 시구정촌의 구역 내에 있는 해면어업경영체 및 양륙기관에 대하여 실시하고, 국외에 설립된 합병회사의 어획물이 국내화물취급의 것은 조사대상으로 한다.

조사는 매년 1월 1일부터 12월 31일까지 기간에 대하여 실시하며, 원양어업 등 1년

3) 구체적으로는 「수산기본법」 제13조로 조문은 다음과 같음.

국가는 배타적 경제수역 등(일본 배타적 경제수역, 영해 및 내수 그리고 대륙붕(배타적 경제수역 및 대륙붕에 관한 법률(1996년 법률 제14호) 제2조에 규정하는 대륙붕을 말함))등에 있어 수산자원의 적절한 보존 및 관리를 도모하기 위하여, 최대지속생산량을 실현할 수 있는 수준으로 수산자원을 유지 또는 회복시키는 취지로 어획량 및 어획노력량의 관리 기타 필요한 시책을 강구하는 것으로 함.

4) 가동량이란 어획을 위하여 어떠한 수단으로 어느 정도 노동하였는가 하는 것으로 구체적으로는 항해수, 출어일수, 조업일수를 지표로 간주.

을 초과하여 조업하는 경우는 조사연도에 일본에 입항한 것 또는 외국 항에 기항한 것에 대하여 당해 연도에 포함시켜 조사한다. 조사는 분기별 또는 연 1회 실시한다.

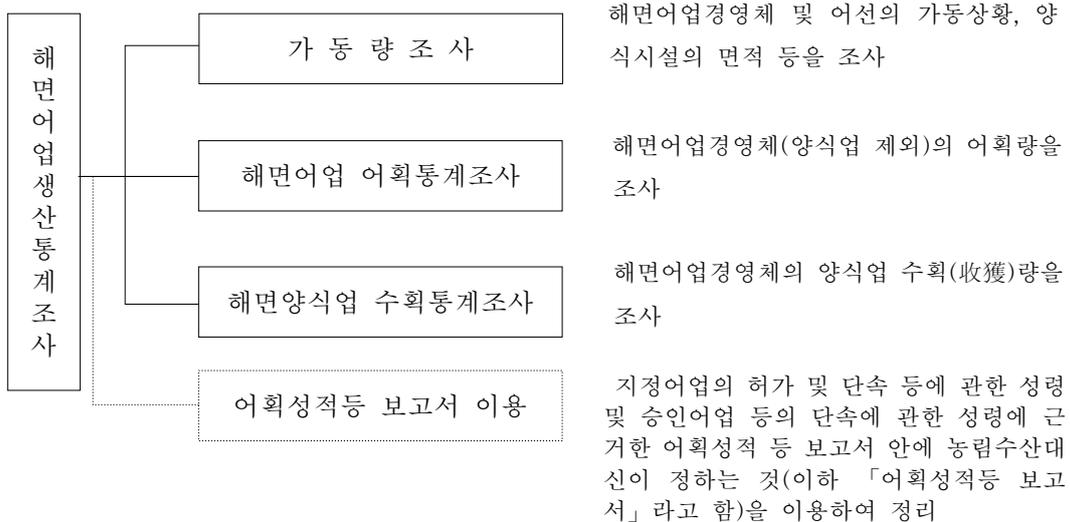
조사결과를 정리하여 어업지역, 시구정촌, 대해구·도도부현별 통계를 작성하는 외에 해면어업경영체가 어획 또는 조업한 수역별 통계를 작성하여, 이렇게 해면어업생산통계조사를 통해 정리된 조사결과는 『어업·양식업생산통계연보』에 공표한다.

(마) 해면어업생산통계조사 개요

해면어업생산통계조사에는 가동량조사, 해면어업어획통계조사 및 해면양식업수획통계조사 등 총 3종류의 조사가 있으며 그 체계는 [그림 1-1-3]과 같다.

그리고 해면어업생산통계조사의 3종류 조사에 대한 조사목적, 조사범위와 객체, 조사방법, 조사항목을 정리하여 제시하면 <표 1-1-8>과 같다.

[그림 1-1-3] 해면어업생산통계조사 체계



(바) 시사점

첫째, 조사범위와 조사객체는 해면에 인접한 시구정촌 및 어업법 제86조 제1항 규정에 의해 농림수산대신이 지정한 시구정촌의 구역내에 있는 모든 해면어업경영체 및 양륙기관으로 하고 있으며, 전수조사를 실시하고 있다. 우리나라는 일부 표본조사를 실시하고 있다.

둘째, 생산량조사와 함께 가동량 조사를 실시함으로써 해면어업생산통계조사가 국가 수산자원 정책을 즉시 수용하여 자원관리 정책의 기초자료로 활용될 수 있도록 조사의 고도화를 도모하고 있다. 즉 수산청이 실시하는 자원회복을 목적으로 한 어획노력량의 관리에 도움이 되기 위한 조업수역별 항해수, 출어일수 및 어로일수를 종합적

으로 새로이 조사함으로써 생산량과 가동량을 연계시켜 분석·판단할 수 있도록 조사를 한 단계 진전시켰다고 할 수 있다.

셋째, 생사료의 잔여로 인한 어장환경이 점점 악화되고 있는 상황에서 양식어장환경의 유지·개선을 위한 기초자료로서 기존의 「투여량」을 「배합사료」와 「생사료」로 구분하여 조사하고 있다는 점이 해면어업생산통계조사의 특징이라고 할 수 있다.

〈표 1-1-8〉 해면어업생산통계조사 내용

| 조사명 | 조사목적 | 조사범위 및 객체 | 조사방법 | 조사사항 |
|-------------|--|--|---|---|
| 가동량 조사 | 해면어업경영체의 어업생산에 관한 가동상황을 밝히고 어업생산에 투입된 노력에 관한 통계작성 | 해면에 인접한 시구정촌 및 어업법 제86조 제1항 규정에 따라 농림수산 대신이 지정한 시구정촌의 구역 내에 있는 해면어업경영체 | 매월 조사원이 해면어업경영체를 방문하여 면접 청취하여 매월 가동량 조사표(양식稼제1호)에 기입하는 방법(타계식), 조사원으로부터 년 1회 조사표 회수 | <ul style="list-style-type: none"> - 어업경영체명 - 어업경영체주소 - 어선명, - 어선톤수 - 영위한 어업종류 - 조업수역, - 항해수 - 출어일수, - 어로일수 - 연간해상작업종사일수 - 영위한 양식종류 - 양식방법, - 양식시설수 - 양식시설면적 - 판매금액1위 어업종류 |
| 해면어업어획통계조사 | 해면어업경영체(양식업제외)의 어획량을 어종별, 어업종류별로 명확히 하고 어업생산량에 관한 통계작성 | 해면에 인접한 시구정촌 및 어업법 제86조 제1항규정에 따라 농림수산대신이 지정한 시구정촌의 구역 내에 있는 해면어업경영체 및 양육기관 | <p>양육기관 : 조사표 자체식 또는 조사원 타계식조사방법</p> <p>해면어업경영체: 조사표 자체식 또는 조사원 타계조사</p> <p>어획성적등보고서 활용</p> | <p>양육기관용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 어업경영체명, - 어선명 - 어선톤수, - 조업수역 - 어종별어획량 어업경영체용 - 어업종류명, - 어선명 - 어선톤수, - 조업수역 - 어종별어획량 - 출어기관, - 양육월일 - 양육지 또는 양육기관 - 항해수, - 출어일수 - 어로일수 |
| 해면양식업수획통계조사 | 양식업을 영위하는 해면어업경영체의 수획량을 양식어종별, 양식종류별로 명확히 하고 양식업의 생산량에 관한 통계를 작성 | 해면에 인접한 시구정촌 및 어업법 제86조 제1항의 규정에 의거 농림수산대신이 지정한 시구정촌 구역 내에 있는 해면어업경영체 및 양육기관 | <p>양육기관 : 조사표 자체식 또는 조사원 타계식 조사방법</p> <p>해면어업경영체: 조사표 자체식 또는 조사원 타계조사</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 양식종류명 - 부획어종 - 수획량 - 경영체수 - 판매종묘 종류별 경영체수 - 연간종묘판매량 - 배합사료·생사료별연간투여량 (어류양식 및 중하양식만 조사) |

4. 수산통계 정책방향

수산통계의 정책방향은 크게 세 가지로 구분하여 설정할 수 있다. 즉 첫째, 수산통계의 신뢰성을 제고하기 위한 개선방향, 둘째, 통계청에서 해양수산부로 이관된 어업생산통계의 효율적 추진방향, 그리고 마지막으로 새로운 수산관련 통계개발 방향 등이라고 할 수 있다.

가. 수산통계 개선방향

수산통계의 신뢰성을 제고하기 위한 수산통계의 개선에는 표본개선, 비표본오차의 개선 그리고 통계용어의 정의 등이 있다.

(1) 비계통조사의 표본개선

수산통계에 대한 낮은 신뢰도 및 통계수치에 대한 불신을 불식시키기 위해서는 표본개선을 통한 표본오차를 줄여야 한다. 현재의 표본설계는 어업의 특성을 충분히 고려하지 않은 표본선정, 표본수의 절대적 부족 등이 문제점으로 지적되고 있으므로 표본선정방법 및 표본에 대한 연구검증이 필요한 실정이다.

(2) 비표본오차의 개선

비표본오차의 문제점은 조사표를 배부하고 이를 집계하고 입력하는 과정에서 발생되는 문제점으로 계통조사와 비계통표본조사에서 공히 발생하는 문제점이다. 특히 수산관련 통계는 대부분 조사원의 조사통계이므로 조사원의 책임과 역할은 매우 중요하다. 수산통계조사에 관한 전문지식 겸비, 응답자의 정확한 답변을 유도하기 위한 조사방법 등은 조사원이 갖추어야 할 사항으로 비표본오차를 줄이는 중요한 요소라 할 수 있다.

(3) 용어개념 규정의 명확화와 통일

각종 수산관련 통계의 조사대상인 개인경영체, 어가 및 어업종사자 등의 용어정의가 명확하지 못하여 그 적용에 혼란이 있고 모순을 내포하고 있으며, 활용 상 중복되는 등 논리적이지 못하다.

또한 법제도적 개념과 일치하지 않아 자료활용에서 혼란을 초래하고 있으므로 어가 및 어업종사자 그리고 개인경영체 등의 용어는 수산업에서 중요한 용어이므로 법제도적인 개념과 통일시켜 새로이 개념정의를 해야 한다.

나. 어업생산통계의 효율적 추진방향

설문 및 전문가조사에서 가장 시급히 개선되어야 할 통계로 어업생산통계가 지목되었으며, 그리고 활용도가 가장 높은 통계 또한 어업생산통계로 나타났다. 이러한 어업생산통계의 중요성이 인정되어 2003년부터 해양수산부가 어업생산통계를 생산하게 되었다.

어업생산통계의 해양수산부 이관으로 그 동안 문제가 되었던 조사원의 자질 및 응답자의 성실하지 못한 답변 등의 문제는 어느 정도 해결되어 일부 비표본오차를 줄이는 효과로 인하여 어업생산통계의 신뢰도는 향상될 것으로 전망된다.

그러나 해양수산부는 처음 실시하는 통계업무로 경험과 실무에 어두울 수밖에 없다. 따라서 조사·집계·처리·공표 등 일련의 통계조사 업무를 원활하게 수행하기 위해서는 충분한 사전 준비, 통계관련 공무원과 조사원을 대상으로 충분한 훈련과 숙지 등의 교육이 필요하다. 동시에 통계조사조직 및 조사원에 대한 확충이 요구되고 있다.

또한 어업생산량통계는 응답자의 정확한 답변이 매우 중요하므로 적극적인 홍보를 통하여 조사대상자 즉 응답자인 어업인의 협조와 신뢰를 획득해야 원시자료의 입수가 용이하다.

그리고 어업생산통계조사와 관련하여 해양수산부가 실시하고 있는 「어업인지원특별법」에 의한 어획실적보고 제도 그리고 수산기술관리소의 해면양식 월간 생산동향보고 등 기존의 통계업무 등과 연계 또는 관련성에 관한 검토를 통하여 통폐합이 요구된다.

다. 새로운 수요에 부응하는 통계개발

일반적인 통계개념에 의한 공급자 위주의 통계에서 정책수립 및 어업경영지표로 활용할 수 있는 수요자 중심의 통계개발이 필요하다. 과거의 자료로서 보관하기 위한 '죽은 통계'가 아니고 즉시에 활용할 수 있는 살아있는 통계로서 통계의 타이밍이 매우 중요하며, 새로운 수요에 부응하는 다음과 같은 통계의 실시가 요청된다.

첫째, 외국 수산물과 경쟁, 수산물의 가격 및 마진율 등 향후 수산물 생산과 함께 수산물 유통은 매우 중요한데 부분적인 유통관련자료를 취합하고 있으나 체계화된 수산물유통통계를 실시해야 한다.

둘째, 앞으로 수산정책의 한 축을 이루는 기르는 어업은 그 발전가능성이 매우 높으며 양식에 의한 수산물 생산량은 더욱 증대할 것으로 전망되므로, 현재 양식생산량통계를 실시하고 있으나 보다 체계화되고 세분화된 양식통계와 양식어가에 대한 파악이 필요하다.

셋째, 현재의 통계조사는 직접생산자인 어가중심으로 실시되고 있는데 어가이외의

경영체, 임금종사자, 수산가공업자 및 그 종사자, 수산유통업자 및 그 종사자 등 수산업취업자에 대한 통계조사를 확대 실시해야 한다.

넷째, 통계자료를 활용한 어업정보제공을 위한 양식업을 대상으로 한 어업관측예보제를 실시한다.

다섯째, 연안어촌은 어업인의 거주장소이자 특히 연안수산물 생산의 장소일 뿐 아니라 시민의 휴식공간으로서 중요한 기능을 갖추고 있다. 따라서 다양한 기능을 가진 어촌은 우리나라를 구성하는 중요한 하부사회로서 통계(어업총조사에 포함)조사를 통하여 어촌의 정주생활환경, 관광자원, 어업인의 복지문화수준 등 그 실태를 지속적으로 파악하여 어촌생활환경수준, 어촌관광, 문화복지 및 연안어업관리 등 종합적 어촌정책 수립의 기초자료로 활용할 수 있어야 한다.

5. 세부추진방안

가. 수산통계 개선방안

- 비계통의 표본조사 개선을 통한 표본오차를 줄인다.
 - 표본설계, 표본선정 등 표본설계에 대한 검토
 - 신뢰성 제고를 위한 적절한 표본수 확보
 - 조사대상인 어가의 정확한 파악을 위한 인구주택총조사 검토
- 비표본오차를 줄인다.
 - 조사원의 조사방법에 관한 전문지식 습득 및 조사표 배포, 집계, 처리상의 오류 저감을 위한 정규 교육
 - 응답자의 성실한 답변을 유도하기 위한 조사원과 응답자와의 신뢰확보
- 통계용어와 수산업법상의 용어 개념을 통일시키고 명확히 한다.
 - 어가, 어업종사자, 어업경영체 등에 대한 용어정의를 명확히 함

나. 효율적 어업생산통계업무추진

- 통계청에서 해양수산부로 어업생산통계업무 이관에 따른 특별히 고려해야 할 사항으로 다음과 같은 것이 있다.⁵⁾
 - 어업인을 대상으로 홍보물 작성·배포를 통하여 이관배경 및 통계의 중요성 설

5) 2003년 1.9-1.10(1박2일) 국립수산물과학원에서 개최된 '어업생산통계업무 연찬회'의 결과보고로 해양수산부 어업기술인력과의 내부 자료의 내용임

명과 협조 당부, 장관명의로 서한문 제작·배포

- 어업생산통계업무지침서 마련 시급
- 내수면어업 조사방법 검토 및 표본 개선
- 현재 표본어가 중 비어민이 포함되어 있는 등 문제 표본어가 교체
- 수산 관련 통계와 통합하기 위한 업무협의회 구성·운영
- 수협유통정보시스템과 어업생산통계시스템과의 연계 개선
- 통계담당자 및 조사원의 전문지식 습득을 위한 정기 교육 실시
- 응답자의 조사대상어가 즉 표본어가에 대한 인센티브, 통계담당자 복지향상, 인력확충 방안 마련

다. 새로운 수산통계 개발

- 수산물유통통계조사를 실시한다.
- 양식어가 DB구축을 통한 양식통계 확충한다.
- 수산업취업자에 대한 통계조사를 실시한다.
 - 어가이외의 어업경영체, 임금종사자, 수산가공업자 및 그 종사자, 수산유통업자 및 그 종사자 등 수산업 관련 취업자에 대한 파악을 통하여 수산업의 가치 제고
- 어촌실태 파악 조사통계실시(어업총조사) 한다.

제2절 수산·어촌정보화 확충

1. 현황과 문제점

가. 수산어촌정보화 추진현황

우리나라 수산분야의 정보화는 1982년부터 부분적으로 추진되어 오다가, 1993년 농림수산부가 ‘농림수산정보망구축 기본계획’을 수립하면서 농업정보화와 함께 본격적으로 추진되었으나 이 때는 대부분 농업분야에 치중되어 있었다

수산분야의 본격적인 정보화 추진은 해양수산부가 신설된 후 수립된 ‘해양수산정보화 기본계획’에 따른 ‘수산물유통정보화 기본계획’수립으로 수산물유통분야에서 시작되었다.

그리고 한·일 어업협상과정에서 드러난 어획실적 자료의 문제점을 해결하고자 1999년 정보통신부사업(정보화근로사업)으로 구축된 어선조업정보DB에 의한 어선조업 정보는 어업생산분야의 정보화 시작과 수산정책의 기초자료로 활용하는 계기가 되었다.

이렇게 시작된 수산분야의 정보화는 <표 1-2-1>에 제시한 것처럼 8개의 수산정보시스템이 구축 또는 구축할 예정으로 있으나, 동일한 1차산업인 농업분야의 정보화와 비교하면 8~10년 정도 늦은 실정이다.

<표 1-2-1> 해양수산정보화 소요예산

(단위 : 백만원)

| 구 분 | 2000년 결산 | 2001년 예산 | 2002년 예산 |
|---------------|----------|----------|----------|
| 해양수산통합정보시스템구축 | 2,382 | 2,494 | 3,320 |
| 해양환경·과학종합정보망 | 1,170 | 520 | 526 |
| 해양안전관리종합망 | 104 | 400 | 1,760 |
| 해운물류정보시스템 | 4,359 | 4,123 | 4,367 |
| 해양지리정보시스템 | 1,616 | 3,069 | 5,903 |
| 수산종합정보시스템 | 2,744 | 200 | 474 |
| 수산어업정보화기반구축 | 1,000 | 3,446 | 4,087 |
| 총 계 | 13,375 | 14,252 | 20,437 |

자료 : <http://momaf.go.kr>

2002년도 ‘해양수산정보화추진시행계획’에 의하면 해양수산정보화 추진에 소요되는 총 예산은 204억 원 규모이며, 이중 수산분야 정보화예산은 약 46억 원으로 해양수산부 전체 정보화 총예산의 약 22.5%를 차지하고 있다.

해양수산부 발족이후 수산분야에 투자된 수산정보화 소요예산은 총 187억원이며,

이중 정보화기금이 약 160억원(85%), 일반예산이 28억원(15%)으로 대부분정보화기금에 의해 수산정보화가 이루어지고 있음을 알 수 있다.

〈표 1-2-2〉 수산정보시스템별 소요예산

(단위 : 억원)

| 년 도 | 정보 시스템명 | 예 산 금 액 | | 비 고 |
|-----------|--------------|---------|-------|-----------------|
| | | 일반예산 | 정보화기금 | |
| 합 계 | 187.4 | 28.2 | 159.5 | |
| 1997 | 수산통계시스템구축 | 1.2 | | |
| 1999~2000 | 어선조업정보시스템구축 | | 41.5 | |
| 1999~2001 | 수산물유통정보시스템구축 | | 53 | 국고 41, 자담 12 |
| 1999~2000 | 어업인신지식인공유시스템 | | 65 | |
| 1999~2000 | 어선등록관리시스템 구축 | 0.9 | | |
| 1999~2000 | 원양어업정보시스템 구축 | 1.9 | | |
| 1999~2000 | 어업자원관리시스템 구축 | 19.5 | | |
| 2002 | 수산종합정보시스템 구축 | 4.7 | | |

나. 수산어촌정보화 실태

(1) 수산어촌정보격차의 실태

어촌지역의 정보화는 도시지역의 정보화에 비하여 크게 낙후되었으며 농촌지역과의 비교에서도 뒤떨어진 실정으로 나타났다.

〈표 1-2-3〉 어촌·농촌·도시의 컴퓨터 보급현황

| 구 분 | 어 가* | 농 가* | 전 국** | 농림어업** | 대도시** |
|-------------|------|------|-------|--------|-------|
| 컴퓨터보유 가구(%) | 21.6 | 24.1 | 53.8 | 26.7 | 58.5 |

주) * 통계청 농수산통계과(2000년 어업 및 농업총조사)

** 통계청 사회통계과(2001 정보화실태조사)

통계청 농수산통계과 및 사회통계과의 조사결과에 따르면 컴퓨터 보급현황을 비교해 보면 어가의 컴퓨터 보유 가구비율은 21.6%로 대도시의 58.5%나 전국의 53.8%의 절반 수준에도 미치지 못하고 있으며 농가보다도 낮은 수준이다(〈표 1-2-3〉 참조).

그리고 컴퓨터를 보유하는 어가의 컴퓨터 활용을 살펴보면 어업관련 정보의 활용분야는 전체의 약 10% 정도로 집계되어 활용도는 낮은 실정이다(〈표 1-2-4〉 참조).

〈표 1-2-4〉 어가의 컴퓨터 활용현황

| 어가의 컴퓨터 보유대수 | 어업관련 활용분야 | | | | | |
|------------------|-----------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 계 | 어업정보 수집 | 전 자 상거래 | 시 설 자동화 | 어업 관리 | 기타 |
| 17,669 (100%) | 1,837 (10.4) | 1,079 (6.1) | 10 (0.06) | 16 (0.09) | 285 (1.6) | 447 (2.5) |

자료 : 통계청 농수산통계과(2000년 어업총조사)

어업관련 정보활용을 보면 어업정보의 수집이 6.1%로 가장 높은 비중을 차지하고 있고, 어업관리가 1.6%로 나타났으며 전자상거래와 시설 자동화 등의 활용비율은 극히 낮은 실정인 것으로 조사되었다.

그리고 직업계층별 정보화 격차를 살펴보면 농림어업은 컴퓨터 보급, 인터넷 이용, 정보화 교육 등의 지표에서 대부분 전국평균의 절반수준에도 미치지 못하고 있는 것으로 조사되었다.

〈표 1-2-5〉 2001년 직업계층별 정보화 격차 지표

(단위 : %, 시간)

| 구 분 | 컴퓨터 보유가구 | 컴퓨터 ¹⁾ 사용가능 | 인터넷 ¹⁾ 이용가능 | 인터넷 ²⁾ 이용시간 | 인터넷 ³⁾ 접속가구 | 인터넷 ⁴⁾ 거래여부 | 정보화 교육 ⁵⁾ |
|-----------------------|-------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 전 국 | 53.8 | 58.7 | 52.9 | 10.2 | 74.1 | 15.3 | 10.4 |
| 전 문 관 리 ⁶⁾ | 80.1 | 87.3 | 84.7 | 12.3 | 82.9 | 22.7 | 15.1 |
| 사 무 | 75.0 | 89.6 | 86.9 | 13.5 | 74.6 | 22.1 | 14.6 |
| 서 비 스 판 매 | 54.7 | 44.2 | 38.9 | 9.1 | 75.1 | 11.3 | 6.0 |
| 농 립 어 업 | 26.7 | 11.2 | 8.3 | 7.3 | 58.5 | 9.8 | 2.7 |
| 기 능 노 무 | 54.4 | 40.5 | 34.4 | 8.6 | 69.4 | 9.8 | 3.8 |

주 1) 6세이상 인구 비율

2) 일주일에 1시간이상 인터넷 이용자 시간

3) 컴퓨터 보유 가구중 비율

4) 6개월간(2000. 9. 1~ 2001. 2. 28) 인터넷 상거래 이용자 비율

5) 초·중·고·대학교(원) 정규교육과정에서 받은 것은 제외

6) 컴퓨터 보유 및 인터넷 접속은 가구주 기준

그리고 농림어업부분은 전문관리, 사무, 서비스판매, 기능노무 등 다른 직업군의 정보화 지표와 비교해볼 때 모든 부분에서 가장 낮은 비율을 보이고 있어 정보화가 시급한 것으로 판단된다.

따라서 수산어촌부분의 정보화 발전을 위해서는 어가 및 어촌의 정보화기반시설의 마련이 무엇보다도 시급하며 이를 뒷받침할 수 있는 법과 제도의 정비가 함께 수반되어야 할 것으로 사료된다.

(2) 어업인의 정보화 실태(설문조사)⁶⁾

수산·어촌분야의 정보화 실태에 대한 파악과 함께 어업관련 종사자를 대상으로 정보화의 현황과 실태를 파악하기 위하여 설문조사를 실시하였다. 이 설문조사는 어업인을 대상으로 실시한 최초의 정보화 실태조사로 현재의 어업인의 질적인 정보화 수준을 파악할 수 있다.

어업인 정보화 실태를 파악하기 위한 설문조사내용은 정보화에 대한 인지도, 수산정보 이용실태, 신규 수산어촌정보도출, 수산어촌정보화정책의 향후 과제 등이다.

조사방법은 설문지를 배포하여 응답자가 직접 기입하도록 하였다. 설문조사대상자의 일반현황을 보면 <표 1-2-6>과 같다.

<표 1-2-6> 설문조사대상의 일반현황

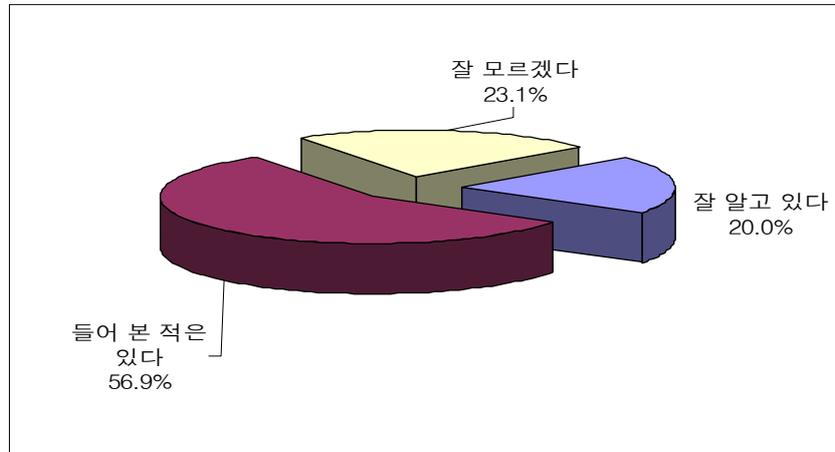
| 구 분 | | 비 율(%) |
|---------------------|--------|--------|
| 설문 회수율(설문배포 : 500장) | | 40.8 |
| 성 별 | 남 성 | 92.5 |
| | 여 성 | 7.2 |
| 직 업 | 어선어업 | 78.9 |
| | 양식업 | 6.9 |
| | 수산물가공업 | 2.0 |
| | 수산물유통업 | 2.0 |
| | 어업단체직원 | 6.3 |
| | 기타 | 3.9 |
| 연 령 | 30세 미만 | 1.1 |
| | 30~39세 | 8.9 |
| | 40~49세 | 48.9 |
| | 50~59세 | 31.6 |
| | 60세 이상 | 9.5 |

① 정보화인지도(정보화와 정보화사회에 대한)

정보화 및 정보화 사회에 대한 인지도에 관한 조사결과, 전체 응답자의 20.0%가 ‘잘 알고 있다’고 응답하였으며, 56.9%는 ‘들어 본적은 있다’라고 응답하였다. ‘잘모르겠다’는 응답자도 23.1%를 차지하여 ‘잘 알고 있다’보다 조금 많은 것으로 집계되었다. 들어 본적은 있으나 잘 모르겠다는 응답이 많아 현재 어업인은 정보화와 정보화 사회에 대하여 잘 알지 못하고 있는 것으로 사료된다.

6) 해양수산부, 「수산종합정보시스템 구축 시행계획 수립을 위한 연구」, 2002년.

[그림 1-2-1] 정보화 및 정보화 사회에 대한 인지도



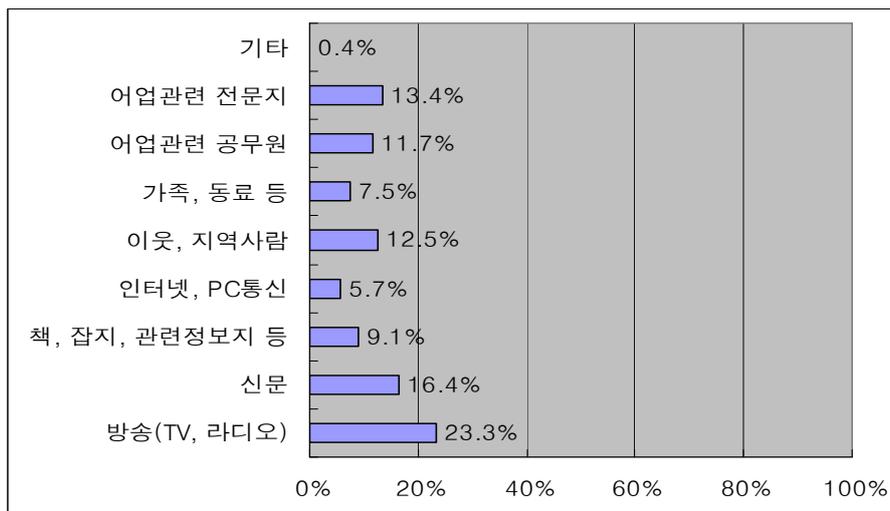
② 수산정보입수 경로

수산정보입수 경로에 대한 조사에서는 전체 응답자의 23.3%가 TV나 라디오 등의 방송매체를 이용한다고 응답하여 가장 높은 비중을 차지하고 있으며 다음으로는 ‘신문’이 16.4%, ‘어업관련 전문지’ 13.4% 등의 순으로 나타났다.

반면에 인터넷이나 PC등의 정보매체 이용율은 5.7%로 비교적 낮게 나타났다.

조사결과, 어업인은 아직까지 어업활동과 관련된 수산정보를 TV,라디오 등의 방송매체를 통하여 입수하는 전통적인 방법에 의존하고 있다고 할 수 있다.

[그림 1-2-2] 수산정보 입수경로



③ 컴퓨터 보유기종 및 향후 구입의사

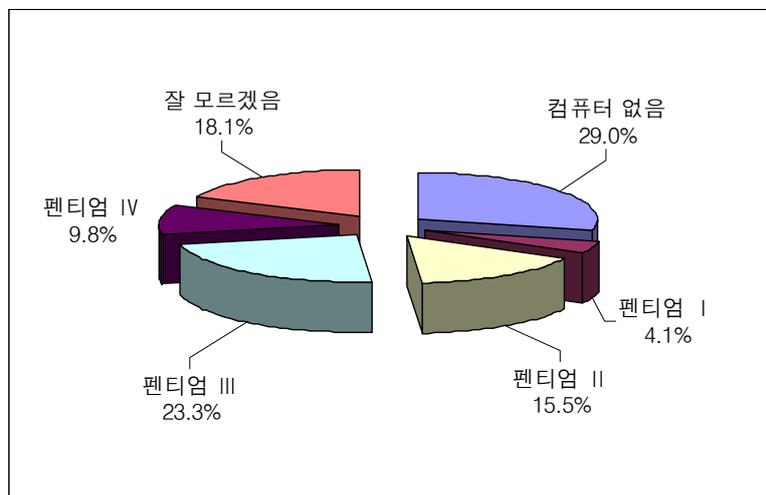
어가의 컴퓨터보유기종에 대한 조사 결과, 컴퓨터를 보유하지 않고 있는 비율이 전

체의 29.0%를 차지하여 조사대상 어가의 70%는 컴퓨터를 보유하는 것으로 나타나 통계청의 어가컴퓨터 보유율과는 큰 차이를 보이고 있다.

그리고 보유하는 컴퓨터 기종으로 비교적 최신 기종이라고 할 수 있는 펜티엄 III과 IV가 절반이상⁷⁾을 차지하나, 보유기종을 알지 못하는 경우도 약 26%로 집계되었다.

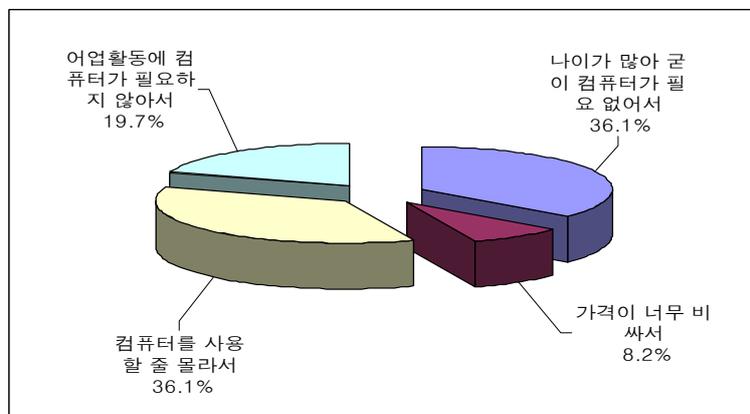
컴퓨터를 보유하지 않고 있는 어업인을 대상으로 미보유 사유에 대한 질문 결과, 컴퓨터를 사용할 줄 모른다는 의견과 나이가 많아 컴퓨터가 필요 없다는 의견이 각각 36.1%를 차지하여 고령자도 포함한 차별화된 정보화 교육이 필요한 것으로 조사되었다.

[그림 1-2-3] 컴퓨터보급 비율



또한 어업활동에 컴퓨터가 필요하지 않다는 의견도 약 20%를 차지하여 어업인이 필요로 하는 수산정보 제공을 통한 컴퓨터 활용도를 제고할 필요가 있다.

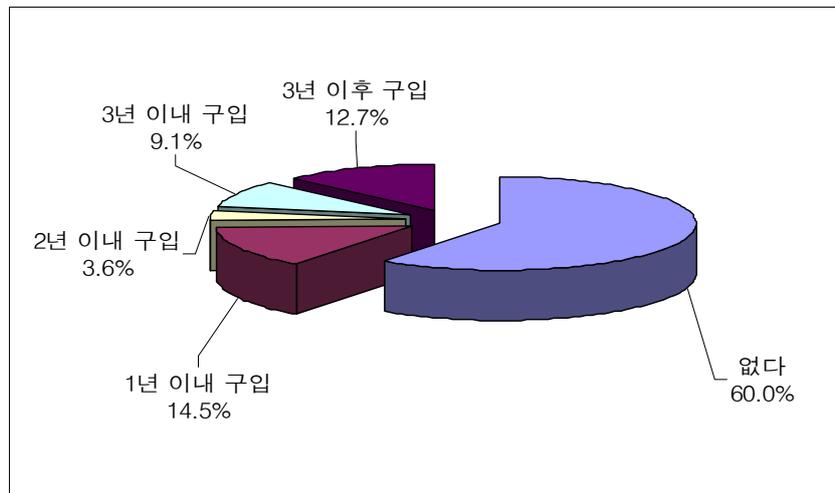
[그림 1-2-4] 어업인 중 컴퓨터 미보유 사유



7) 컴퓨터 미보유 제외한 비율

컴퓨터를 보유하지 않은 어가를 대상으로 향후 컴퓨터 구입 의사에 대한 질문에서도 전체 응답자의 60%가 구입의사를 가지고 있는 않는 것으로 나타나 어촌지역의 정보화 수요 및 요구가 크게 낙후되어 있는 것으로 판단된다.

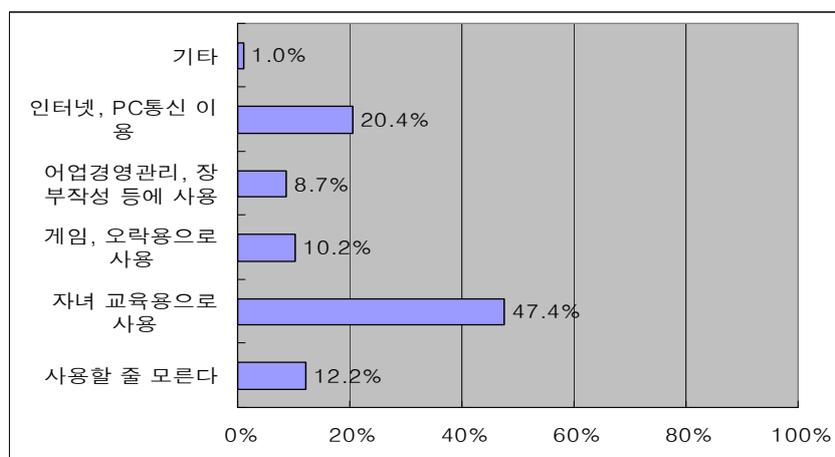
[그림 1-2-5] 컴퓨터 미보유자의 향후 컴퓨터 구입 의향



④ 컴퓨터 및 인터넷 이용

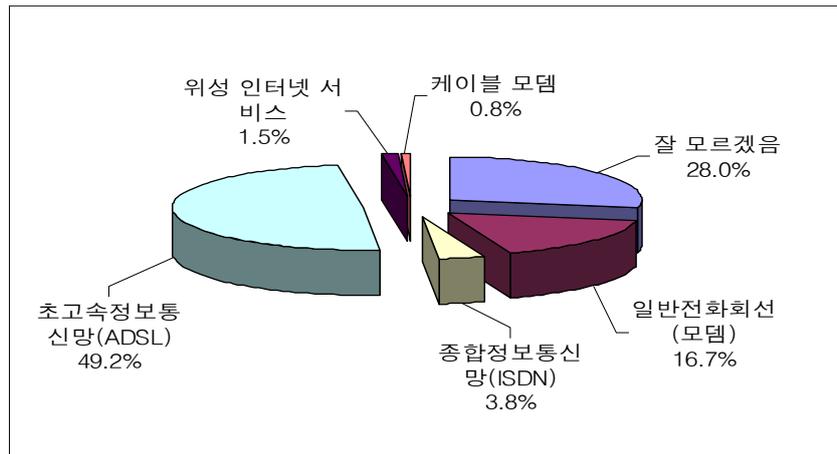
컴퓨터보유 어가를 대상으로 컴퓨터 및 인터넷을 이용하고 있는 목적에 대한 질문 결과, 대체로 ‘자녀교육용’과 ‘게임·오락용’(57.6%)으로 사용하고 있으며, 인터넷·pc 통신 이용이 20.4%, 8.7%만이 ‘어업경영관리, 장부작성’ 등에 이용하는 것으로 조사되었다.

[그림 1-2-6] 컴퓨터 사용 용도



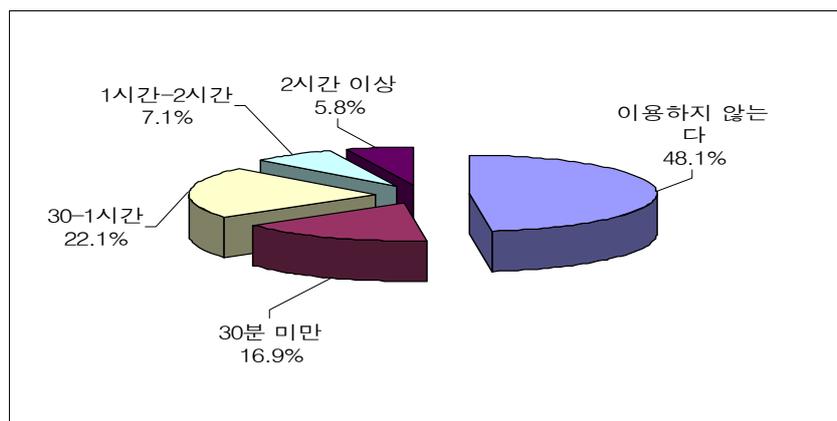
정보통신망의 이용실태를 파악하기 위하여 인터넷과 PC통신 접속방법에 대한 조사 결과, 초고속정보통신망(ADSL)을 이용하는 비율이 49.2%를 차지하고 있으며 모뎀을 이용하는 비율이 16.7%, 종합정보통신망(ISDN)을 이용하는 비율이 3.8%를 차지하여 도시지역에 비하여 정보통신망의 보급이 상대적으로 낮은 실정이다.

[그림 1-2-7] 인터넷, PC통신 접속방법



하루동안 인터넷이나 PC통신을 이용하는 시간에 대한 조사 결과, 전혀 이용하지 않는 비율이 48.1%를 차지하고 있으며 이를 제외하면 30분에서 1시간 정도가 22.1%로 가장 높은 비율을 차지하여 인터넷이나 PC통신 이용이 매우 저조한 것으로 나타났다.

[그림 1-2-8] 인터넷, PC통신 하루 이용 시간

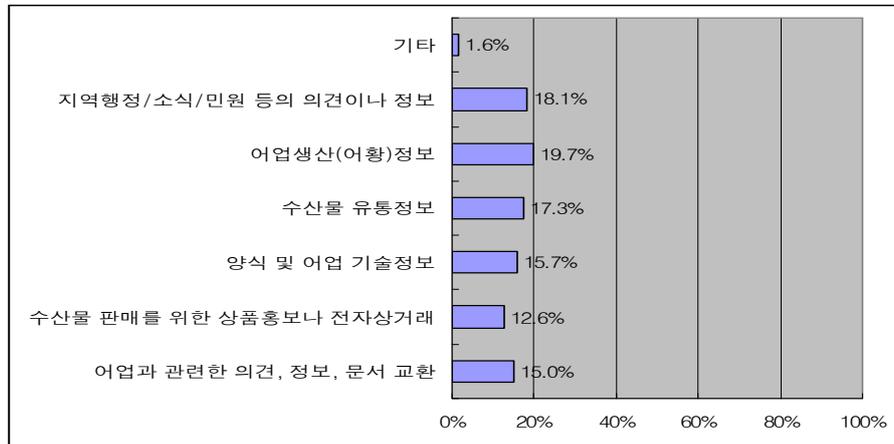


⑤ 인터넷 및 PC통신의 어업 및 수산업 사용현황

어업 및 수산업에서 인터넷이나 PC통신의 활용용도에 대한 조사결과, 인터넷을 통하여 수집하는 수산업정보로는 어업생산(어황)정보가 19.7%로 가장 많은 부분을 차지

하고 있으며, 다음으로 지역행정/민원정보 교환(18.1%), 수산물 유통정보(17.3%)순으로 나타났다.

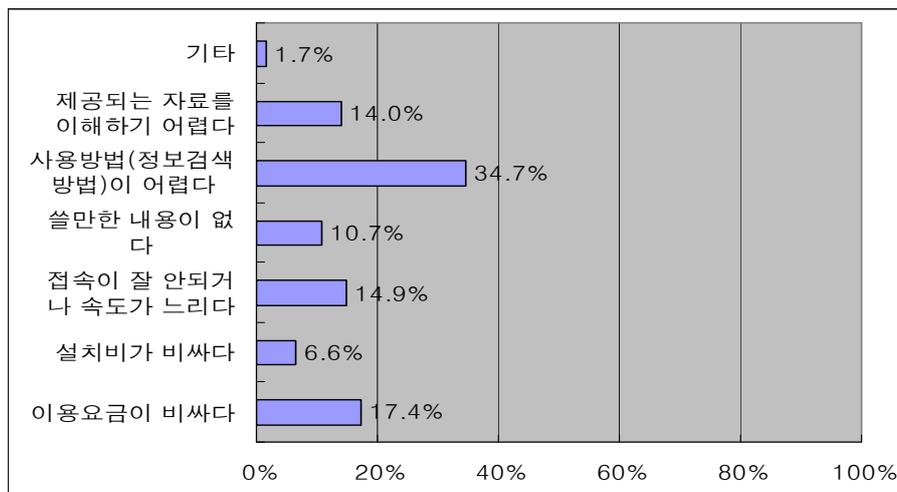
[그림 1-2-9] 인터넷, PC통신 사용 목적



조사결과를 살펴볼 때, 인터넷이나 PC통신을 통해서 얻는 수산업관련 정보가 어느 특정부분에 집중되어 있지 않으며 20% 미만으로 유사하게 나타나, 수산업과 관련하여 다양한 정보를 활용하고 있다고 할 수 있다.

인터넷이나 PC통신 이용 시 애로사항에 대한 조사 결과, 사용방법(정보검색 방법)이 어렵다는 의견이 34.7%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 높은 비율을 차지한 것은 접속속도 등이 문제점으로 나타났다.

[그림 1-2-10] 인터넷, PC통신 이용 시 애로사항

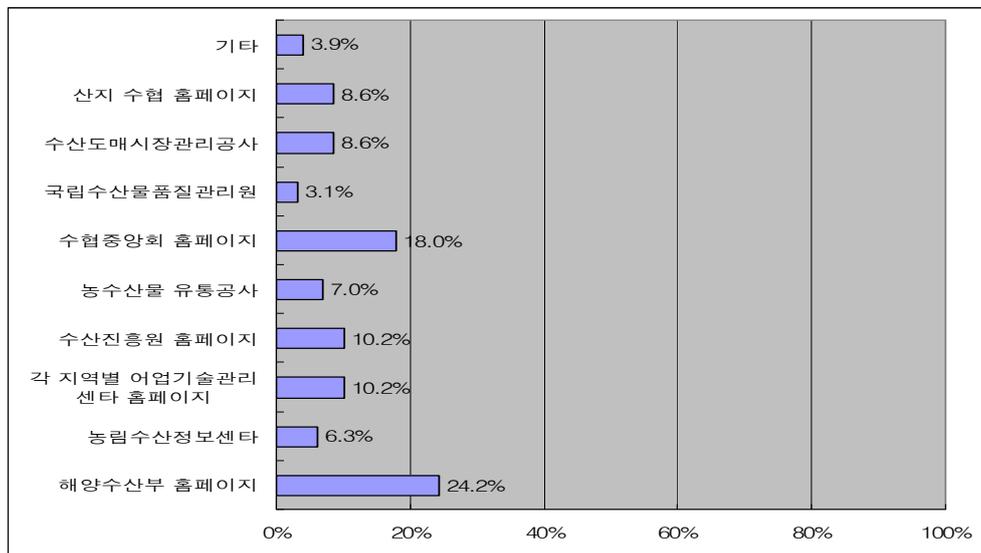


애로사항에 대한 조사결과를 살펴보면, 어업인에 대한 정보화 교육과 정보화 인프라시설의 마련이 시급한 것으로 판단되며 이와 함께 필요한 어업정보의 제공이 필요한 것으로 판단된다.

⑥ 수산관련 정보접촉 및 만족도

수산업과 관련한 정보 수집과 관련하여 어업인들이 자주 방문하는 어업정보사이트에 대한 조사에서는 해양수산부 홈페이지(24.2%), 수협중앙회 홈페이지(18.0%), 국립수산과학원 홈페이지(10.2%) 순으로 나타났다.

[그림 1-2-11] 자주 방문하는 어업정보 제공 사이트

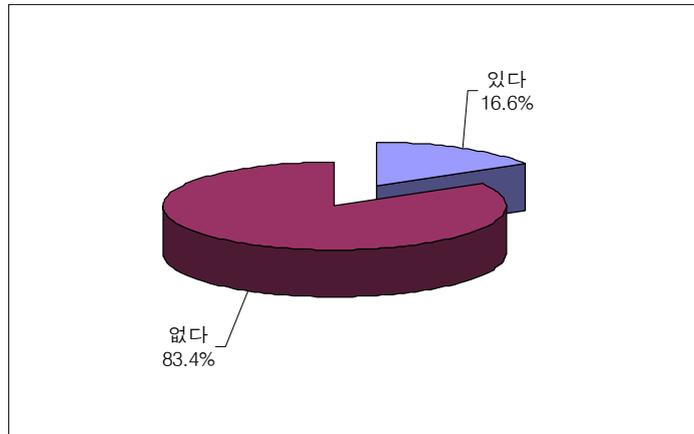


해양수산부의 ‘바다로 21’의 접속 유무와 만족도에 대한 조사결과, 전체 응답자의 83.4%가 접속경험을 가지고 있지 않은 것으로 나타나 ‘바다로 21’을 통한 수산관련 정보의 활용이 상당히 낮은 것으로 조사되었다.

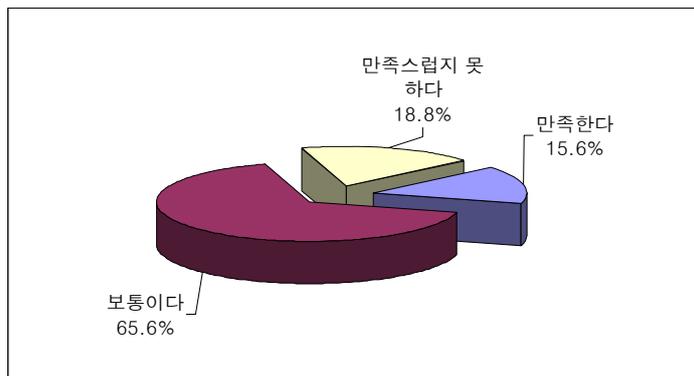
이와 함께 ‘바다로 21’사이트를 이용했던 응답자를 대상으로 한 만족도 조사에서는 전체 응답자의 15.6%만이 만족한다고 응답하였으며 65.6%가 보통이라고 응답하였다.

또한 수협중앙회가 제공하고 있는 ‘인포피쉬’ 사이트에 대한 접속유무와 만족도에 대한 조사결과에서도 전체응답자의 86.8%가 접속해본 경험을 가지고 있지 않은 것으로 조사되었으며 만족도 또한 높지 않은 것으로 조사되었다.

[그림 1-2-12] 해양수산부 ‘바다로 21’ 접속 유무

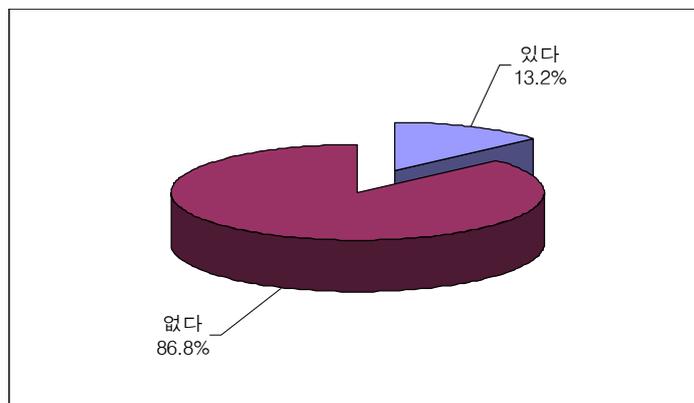


[그림 1-2-13] 해양수산부 ‘바다로 21’의 만족도

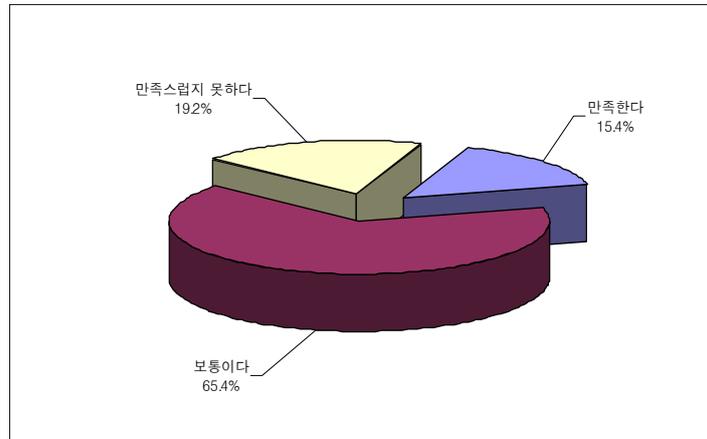


해양수산부 ‘바다로 21’사이트와 수협중앙회 ‘인포피쉬’사이트가 구축되어 공개된 지 얼마 지나지 않아 홍보부족의 탓도 있겠지만, 활용도를 높이기 위해서는 적극적인 홍보와 함께 접속하기 쉽고, 유익한 정보를 제공할 수 있도록 지속적인 개선이 요구된다.

[그림 1-2-14] 수협중앙회 ‘인포피쉬’ 접속 유무



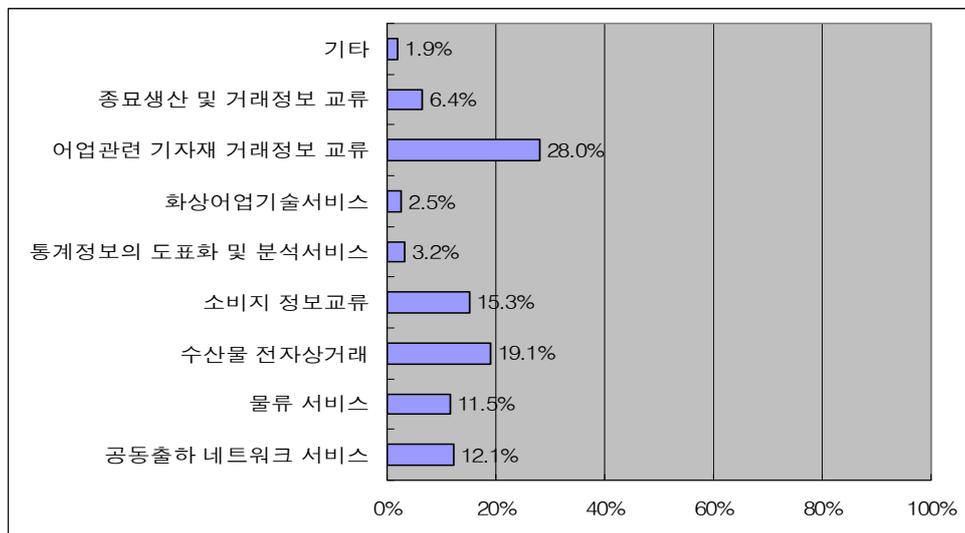
[그림 1-2-15] 수협중앙회의 '인포피쉬' 만족도



⑦ 희망 신규 수산정보서비스

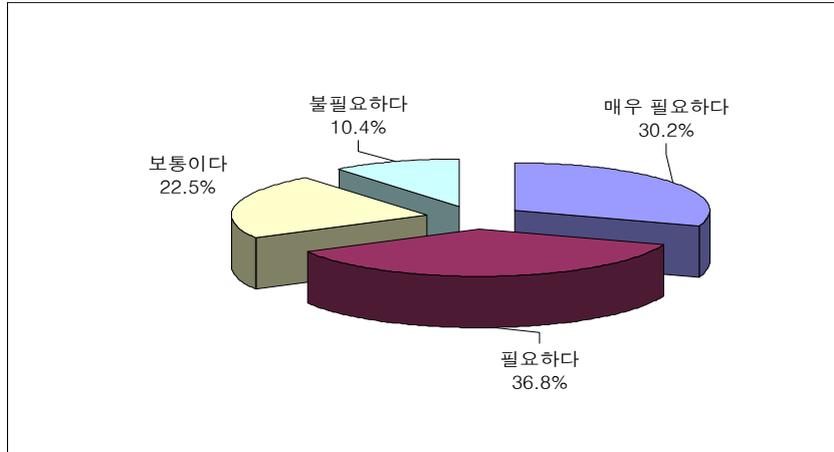
인터넷이나 PC통신을 통한 어업관련 정보서비스 중 가장 필요한 분야에 대한 조사에서는 어업관련 기자재 거래정보 교류가 28.0%로 가장 높게 나타났으며 이와 함께 수산물전자상거래(19.1%), 소비지 정보교류(15.3%), 공동출하 네트워크 서비스(12.1%)로 조사되었다.

[그림 1-2-16] 인터넷을 이용한 가장 원하는 어업관련 정보서비스



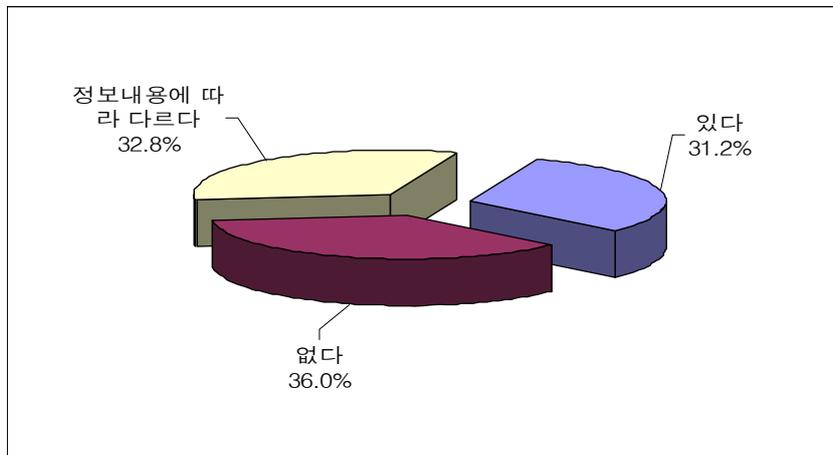
수산종합정보시스템의 구축 필요성에 대한 조사에서는 전체 응답자의 30.2%가 '매우 필요하다'에 응답하였으며 36.8%가 '필요하다'고 응답하여 구축 필요성이 상대적으로 높은 것으로 나타났다.

[그림 1-2-17] 수산종합정보시스템 구축의 필요성



수산정보의 유료화에 따른 정보사용료 지불의사에 대한 질문 결과 31.2%는 지불의사를 가지고 있는 것으로 나타났으며 32.8%는 정보내용에 따라 다르다고 응답하여 대체로 지불의사를 갖고 있는 것으로 조사되었다.

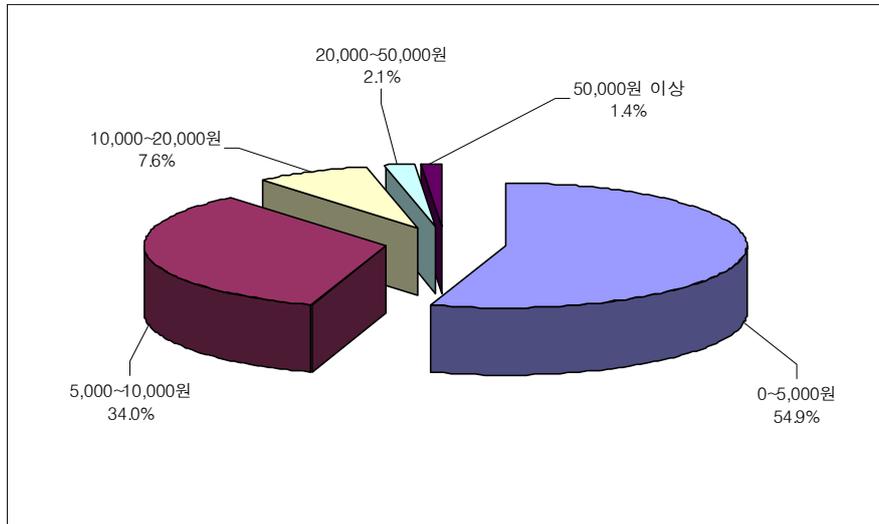
[그림 1-2-18] 정보사용료 지불 의사



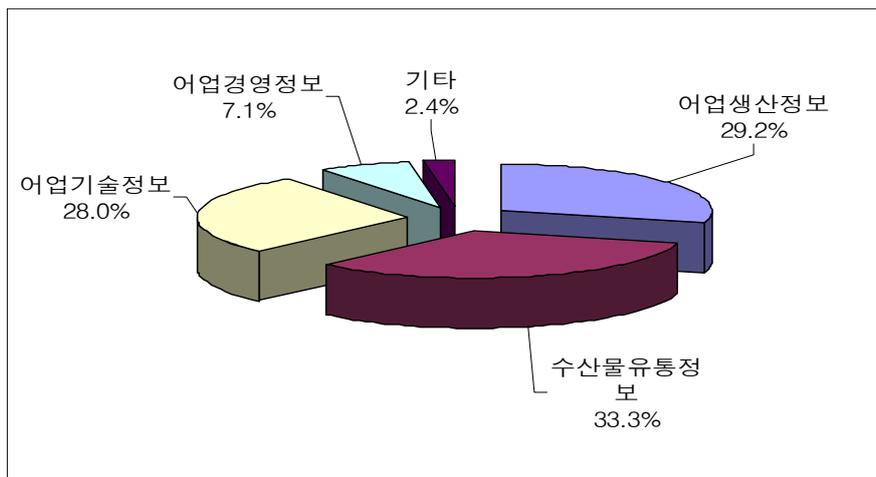
그리고 조사결과에 의하면 어업인에게 필요한 정보를 제공할 경우 정보사용료의 지불의사가 있는 것으로 판단되며 1개월당 지불의사금액은 전체 응답자의 54.9%가 5000원 정도 까지는 지불할 의사를 가지고 있는 것으로 조사되었다.

어업인이 어업활동에 가장 필요한 정보로는 수산물 유통정보(33.3%)와 함께 어업생산정보(29.2%)와 어업기술 정보(28.0%)에 대한 필요성이 비슷한 비율로 높게 조사되어, 향후 수산종합정보시스템 구축 또는 수산정보화 정책 수립 및 시행에 참고로 해야 할 것이다.

[그림 1-2-19] 1개월 당 지불 의사 금액



[그림 1-2-20] 어업 활동시 가장 필요한 어업관련정보

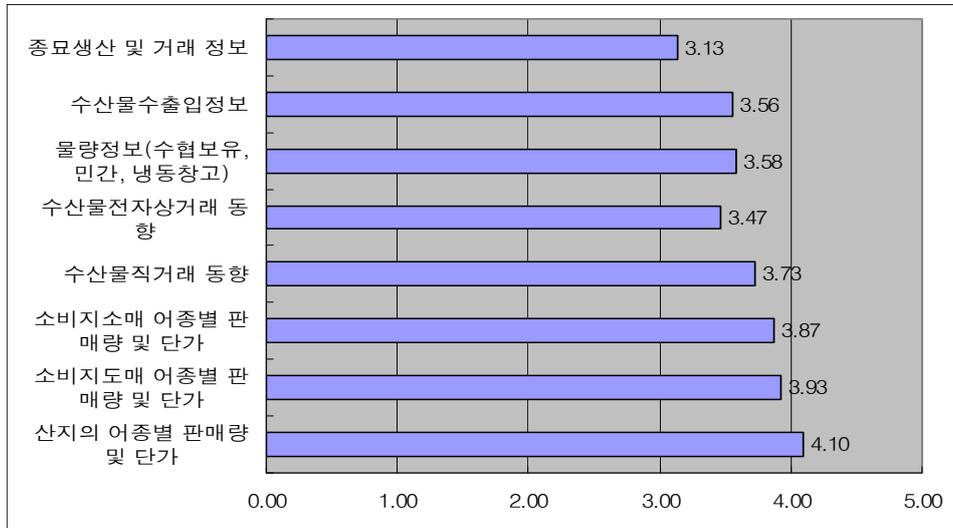


수산종합정보시스템 구축 시 반영하기 위하여 수산물유통관련 정보 8개 항목에 대하여 필요성을 조사한 결과, 조사항목 모두에 대하여 보통 이상의 필요성이 있는 것으로 조사되었다.

수산물 유통관련 정보 중 필요성이 가장 높은 정보로는 ‘산지의 어종별 판매량 및 단가’, ‘소비지 도매어종별 판매량 및 단가’, ‘소비지소매 어종별 판매량 및 단가’ 정보의 순으로, 수산물유통정보는 판매량과 단가정보가 어업인의 최대관심사라 할 수 있다.

수산종합정보시스템의 구축을 통해 제공되는 어업생산관련 정보를 양식기술, 어병 등 질병정보, 적조 예보 등으로 구분하고 필요성의 정도를 조사한 결과, 7개 항목 모두 보통이상의 필요성이 있는 것으로 나타났다.

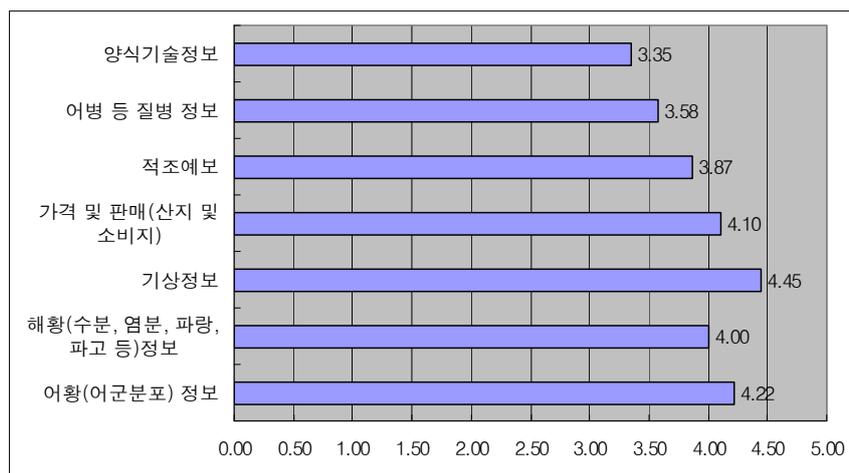
[그림 1-2-21] 수산물유통관련 세부 정보제공 필요성의 정도



조사대상에 포함된 7개 항목 중 어업기상정보에 대한 필요성이 가장 높게 나타났으며, 다음으로 어황(어군분포)정보, 가격 및 판매(산지 및 소비지) 등의 순으로 나타났다.

어업기상이외의 정보는 이미 제공되고 있고 기상청에서 제공하는 기상정보는 제공은 되나, 해역별 보다 세분화된 어업인이 매우 필요로 하는 어업기상정보는 현재 제공되지 않고 있는 실정이다.

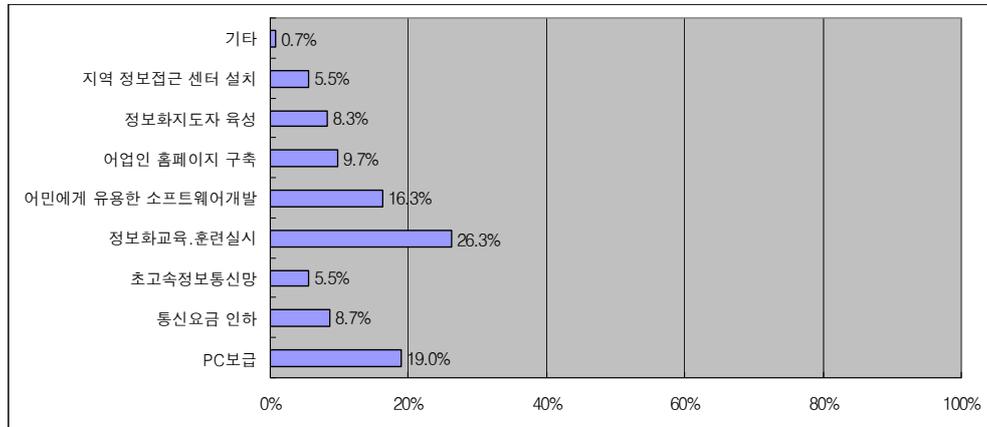
[그림 1-2-22] 어업생산관련 세부 정보제공 필요성의 정도



⑧ 향후 과제

수산어촌정보화의 추진을 위한 향후 정부의 과제로써 어촌지역 정보사업 우선 순위에 대한 조사결과는 다음과 같다.

[그림 1-2-23] 수산업 및 어촌지역 정보화를 위한 선결 과제

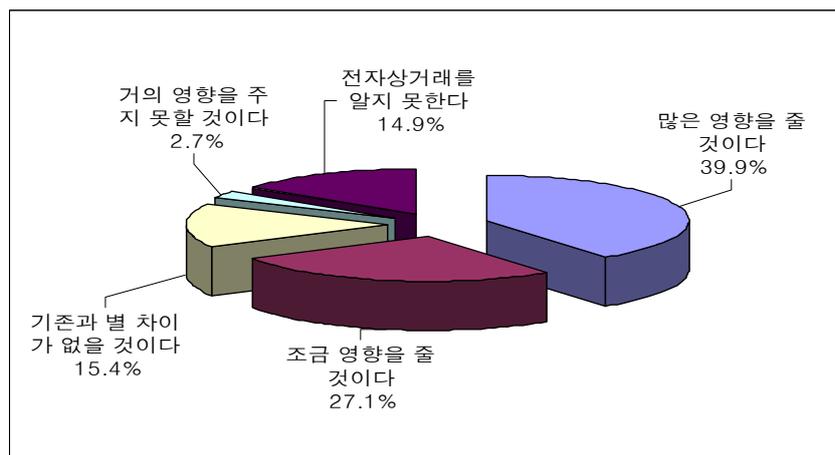


어촌지역의 정보화와 관련하여 정부가 우선적으로 실시해야 하는 사업에 대한 조사 결과, 정보화교육(26.3%)이 가장 필요한 것으로 조사되었으며, 다음으로 PC보급(19.0%), 어업인에게 유용한 소프트웨어개발(16.3%) 등으로 나타났다.

정보화사업의 우선 순위를 보면 정보화를 위한 교육과 함께 기반시설의 마련 모두가 시급한 것으로 판단된다.

수산정보화와 관련하여 전자상거래가 수산물유통에 미치는 영향에 대한 조사에서는 응답자의 39.9%가 ‘많은 영향을 줄 것이다’에 응답하였고, 27.1%가 ‘조금 영향을 줄 것이다’에 응답하여 향후 상대적인 영향력이 많을 것으로 사료된다.

[그림 1-2-24] 전자상거래가 수산물유통에 미치는 영향



설문조사 결과를 종합적으로 살펴볼 때 인터넷이나 PC통신을 통한 정보화가 크게 확산되지 못한 것으로 나타났으며 컴퓨터를 통해서 수집하고 있는 수산정보는 어업생산(어획)정보, 수산물 유통정보, 어업과 관련한 의견, 정보, 문서교환이 대부분을 차지

하고 있는 것으로 조사되었다.

수산종합정보시스템의 구축을 통해 제공되는 어업생산관련 정보 중에서는 기상정보에 대한 필요성이 가장 높게 나타났으며 수산물유통관련 정보 부문에서는 산지의 어종별 판매량 및 단가에 관한 정보가 가장 필요한 것으로 조사되었다.

향후, 수산부분의 정보화를 위해서는 수산종합 정보시스템의 구축과 함께 어민을 대상으로 한 정보화 교육과 훈련, PC의 보급이 필요한 것으로 조사되었다.

⑨ 설문조사 결과 요약

설문조사 결과를 종합적으로 살펴볼 때 정보화 또는 정보화사회에 대한 어업인의 인지도는 낮고, 컴퓨터를 보유하지만 사용하지 않는 저조한 컴퓨터 활용도 등 인터넷이나 PC통신을 통한 어촌정보화는 크게 확산되지 못하고 있는 것으로 나타났다.

그렇지만 컴퓨터를 활용하는 경우 수집하고 있는 수산정보는 어업생산(어황)정보, 수산물 유통정보, 어업과 관련한 의견, 정보, 문서교환이 대부분을 차지하고 있는 것으로 조사되었다.

수산종합정보시스템의 구축을 통해 제공되는 어업생산관련 정보 중에서는 어업기상정보에 대한 필요성이 가장 높게 나타났으며, 수산물유통관련 정보 부문에서는 산지의 어종별 판매량 및 단가에 관한 정보가 가장 필요한 것으로 나타났다.

향후, 수산부분의 정보화를 위해서는 수산종합 정보시스템의 구축과 함께 어업인을 대상으로 한 정보화 교육과 훈련, PC의 보급이 필요한 것으로 조사되었다. 그리고 수산물 전자상거래에 대한 어업인의 관심은 상대적으로 높게 나타나, 향후 어업인의 어업소득 증대 방안으로 수산물의 전자상거래 활성화가 시급함을 알 수 있다.

다. 문제점 및 개선점

첫째, 정보화와 관련된 통계자료 및 정보격차지표의 분석을 통하여 수산어촌분야는 컴퓨터의 보급이나 정보활용능력에서 타 분야에 비하여 크게 뒤떨어져 있는 실정이며, 농업분야와의 비교에서도 상대적인 정보화 격차가 발생하고 있어 이의 시정이 시급한 현안사항이라고 할 수 있다.

둘째, 현재의 어촌어업인 정보화 수준은 저급한 초기단계로, 정보지식을 활용할 수 있는 기반여건인 정보화인프라가 매우 미흡하고, 그리고 활용방법을 습득하는 정보화 교육 기회가 미흡한 것으로 나타났다.

셋째, 그리고 설문조사 결과에 따르면 정보화 또는 정보화사회에 대한 어업인의 인지도는 낮고, 컴퓨터를 보유하지만 사용하지 않는 저조한 컴퓨터 활용도 등 인터넷이나 PC통신을 통한 어촌정보화는 크게 활성화 또는 확산되지 못하고 있는 것으로 나타났다. 그리고 컴퓨터를 보유하고 있더라도 사용방법이 어려워 컴퓨터 활용함에 있

어 애로가 많은 것으로 나타났다.

넷째, 또한 수산정보는 각 기관별 또는 기관내 각 과 단위로 생산·제공되고 있어, 각종 수산정보들의 연계 미흡으로 종합적이고 체계화된 정보를 제공하지 못하여 어업인의 수산정보 활용이 저조할 뿐 아니라, 정보 이용 및 활용에 있어 상당한 불편을 초래하고 있다.

다섯째, 수산분야의 정보화는 방대한 정보시스템구축에 비해 이에 대한 관리, 운영 그리고 새로운 정보개발 등의 측면에서 현재의 해양수산부내 정보화 담당조직으로는 더 이상 대처하기 어려운 상황이다.

여섯째, 현재 수산정보화와 관련하여 구축된 시스템은 효율적 수산행정 수행을 위한 기초자료DB화가 대부분으로 행정정보인프라 구축은 어느 정도 목표수준에 도달했다고 볼 수 있다. 그러나 어업인이 어업활동에 활용할 수 있는 수준의 정보생산은 아직 미흡한 실정으로 정보인프라 구축과 함께 정보내용 콘테츠 개발확충을 통한 내실을 다져야 한다.

일곱째, 수산정보 주 이용자인 어업인이 가장 희망하는 정보는 유통정보, 생산정보(어해황정보), 기술정보 등으로 특히 산지의 가격과 물량정보, 어업기상정보, 전자상거래 등은 어업경영 및 생산활동에 직접적인 영향을 미치는 정보로 활용도가 높으나 여전히 관련 정보제공 수준은 낮으며, 특히 어업소득과 직결되고 향후 전자시대에 적합하게 사이버상에서 이루어지는 생산자와 소비지간의 수산물 전자직거래 기반은 매우 중요하다. 그러나 현재 수산물 전자상거래 시스템은 구축되어 있으나 활용하지 못하고 있어 그 활성화가 시급한 실정이다.

여덟째, 향후 해양수산부가 추진해야 하는 수산어촌정보화를 위해 선결과제로 어업인을 대상으로 한 정보화 교육과 훈련, PC의 보급이 시급한 것으로 조사되었다. 그리고 수산물 전자상거래에 대한 어업인의 관심은 상대적으로 높은 것으로 나타나, 향후 어업인의 어업소득 증대 방안으로 수산물의 전자상거래 기반구축 및 활성화가 시급함을 알 수 있다.

아홉째, 앞으로 수산어촌정보화 정책의 방향을 설정하고 구체적인 시책을 수립하여 시행하고자 할 때 어촌어업인의 정보화 수준에 맞게 즉 ‘어업인 눈높이’ 정보화 정책 방향을 설정함과 동시에 어업인이 요구하는 그리고 활용도가 높은 정보화사업을 개발·추진해야 할 것이다.

열째, 그리고 수산어촌분야의 정보격차 해소와 관련하여 국가 정보격차 해소를 위한 추진정책과 법·제도적 정비계획 등과 비교하여 보면 수산어촌분야와 관련한 정비계획은 타 분야에 비하여 크게 미흡한 실정이다. 따라서 정부에서는 수산 및 어촌의 정보화촉진, 정보이용 환경조성 등 정보화와 관련하여 정보화 촉진을 위한 법·제도적 정비방안을 마련해야 할 것이다.

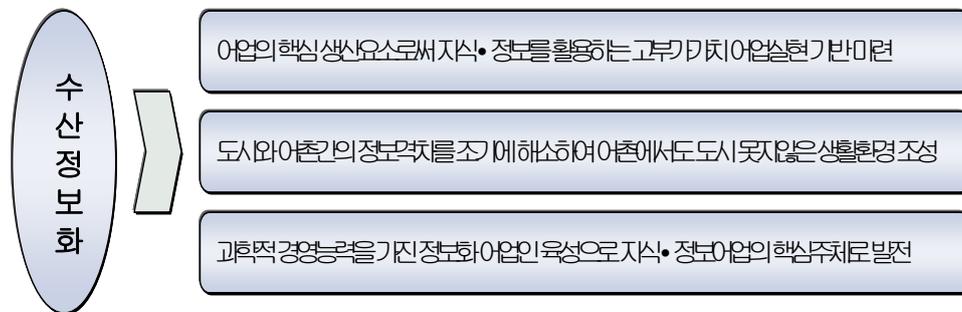
2. 여건변화

국가가 지향하는 지식정보화사회에 부합하는 수산분야 및 어촌지역의 정보화는 향후 수산업을 둘러싼 국제 환경변화에 대처하고 WTO의 수산보조금 규제에 대체하는 대안으로써 그 활용가치는 매우 높을 것으로 예상된다.

따라서 수산업을 정보화와 연계하여 현재보다 고부가가치 산업으로 육성하고, 어업인에 대한 정보화교육을 실시하는 등 수산어촌정보화와 관련된 정책과 시책을 수립·시행하는 방안이 강구되어야 할 것이다.

적극적인 수산정보화는 타 분야에 비하여 낙후되어 있는 수산어촌정보화 수준을 향상시키고 다음과 같은 비전을 제시하는 방향으로 추진되어야 한다.

[그림 1-2-25] 수산어촌정보화 비전



수산정보화를 통해 어업의 핵심 생산요소로써 지식·정보를 활용하는 고부가가치 어업을 실현하는 기반을 마련할 수 있다.

또한 도시와 어촌간의 정보격차를 조기에 해소하여 어촌에서도 도시 못지 않은 편리한 생활환경을 조성할 수 있으며, 과학적 경영능력을 가진 정보화 어업인 육성으로 지식·정보어업의 핵심주체로 발전시킬 수 있다.

이러한 수산정보화는 어업의 수익구조를 다변화시키고, 어업인은 다양한 정보를 통하여 1차 산업에서 발생할 수 있는 위험을 최소화하고, 생산자와 소비자를 직접 연결하는 직거래를 사이버 공간상에 구축하여 전자직거래를 통한 소득 증대의 효과를 기대할 수 있다.

3. 국내외 사례연구

가. 농림부 정보화 정책 사례

(1) 정보화추진 배경

농림부의 농업·농촌정보화 정책은 1999년 2월에 제정된 「농업·농촌기본법」에

그 법적 근거⁸⁾를 두고 추진되고 있다.

이러한 법적 근거에 의한 농업·농촌정보화사업이 추진되기 이전에 농림부는 「농어촌발전특별조치법」에 근거하여 예산지원이 가능한 (재)한국농림수산물정보센터를 1992년에 설립하고, 다음해 1993년에 ‘농림수산물정보망구축기본계획’을 수립하게 되는데 이것이 농업·농촌정보화의 효시이자, 정보화촉진기반 조성의 계기가 되었다.

농림부는 ‘농림수산물정보망구축기본계획’에 의거하여 1994년 6월에 개통한 한국농림수산물정보센터의 농림수산물 VAN(Value Added Network)을 통하여 농업정보서비스를 시작으로 본격적인 농업·농촌의 정보화를 추진해 오고 있다.

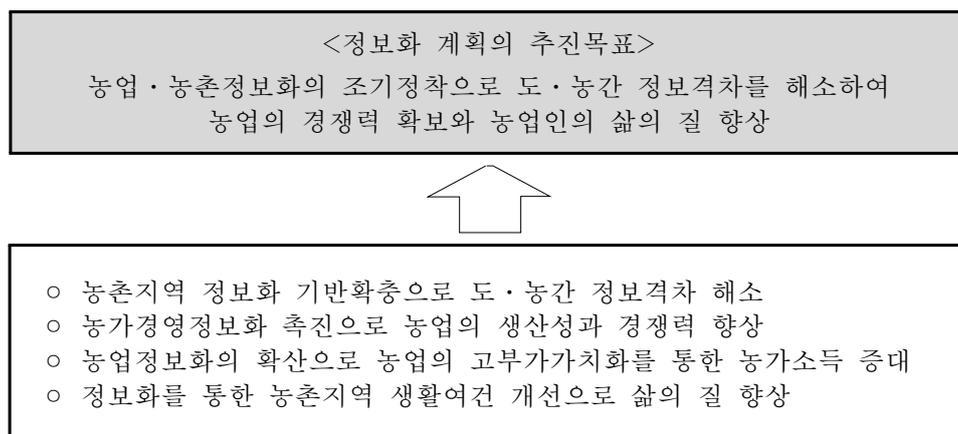
(2) 농업·농촌 정보화 5개년 계획

농업부문의 여건이 변화하고 기술발전과 수요변화 등 농업과 농촌정보화에 대한 수요가 증대함에 따라 도시와 농촌간의 정보격차를 해소하고 농업부문의 고부가가치화와 농촌지역의 생활여건 개선을 위하여 「농업·농촌 정보화 5개년 계획」이 수립되었다.

이 계획에서는 농업·농촌정보화의 기본방향으로 정보화 기반조성과 정보콘텐츠의 확충, 디지털유통기반 조성, 그리고 농림행정전산화와 농업·농촌관련지식정보의 체계적 관리를 들고 있다.

향후 5년 간 추진될 이 계획 속에는 농업·농촌정보화의 비전과 추진할 대과제와 세부과제 그리고 과제별 추진계획과 투자계획이 수립되어, 농업부문의 정보화에 있어 종합적이고 보다 구체적인 실천계획이라고 할 수 있다.

농업의 경쟁력 확보와 농업인의 삶의 질 향상을 위해 추진되는 정보화 추진목표와 중점추진과제를 도출하여 추진 중에 있다.



8) ‘농업·농촌기본법’의 제28조 「① 국가 및 지방자치단체는 농업 및 농촌지역에 대한 정보화 촉진을 위하여 필요한 시책을 수립·시행하여야 한다. ② 농림부장관은 제1항 규정에 의한 시책을 효과적으로 추진하기 위하여 농업 및 농촌지역 관련정보를 제공하는 자등에게 필요한 지원을 할 수 있다.」

〈표 1-2-7〉 농업·농촌정보화 5개년 계획의 중점 추진과제

| 구 분 | 중점 추진과제 | 세부 추진 시책 |
|--------------|---------|--------------------|
| 농업·농촌정보화 | 정보화기반조성 | 농촌 지역초고속망 확충 |
| | | 농가PC보급과 정보이용시설 확충 |
| | | 정보매체의 다양화 |
| | | 정보화인력육성, 정보화선도자 양성 |
| | | 농업정보화선도마을, 접근센터육성 |
| | 정보컨텐츠확충 | 농산물출하지원시스템 구축 |
| | | 농산물종합유통정보시스템 구축 |
| | | 농촌복지, 생활정보 구축 |
| | 디지털유통촉진 | 농가홈페이지 구축 |
| 농산물전자상거래기반확충 | | |
| 농림행정정보화 | 농림지식 관리 | 농림지식관리 시스템 구축 |
| | 농림행정전산화 | e-농림부기반조성 |

농업 및 농촌지역의 정보화를 추진하기 위하여 투자되는 예산은 2005년까지 총 2,534억원 규모의 투자가 소요되며 이중 국비(2,406억원), 지방비(68억원), 자부담(60억원)이 투자될 전망이다.

〈표 1-2-8〉 「농업·농촌 정보화 5개년 계획」의 투자계획

(단위 : 백만원)

| 사업명 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 합계 |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 정보화기반조성 | 3,822 | 6,797 | 8,940 | 11,313 | 11,920 | 42,792 |
| 정보컨텐츠 확충 | 24,528 | 26,848 | 41,428 | 44,748 | 47,096 | 184,648 |
| 디지털유통활성화 | 600 | 4,693 | 5,890 | 5,890 | 4,480 | 21,553 |
| 농림행정정보화 | 863 | 900 | 1,220 | 670 | 770 | 4,423 |
| 합계 | 29,813 | 39,238 | 57,478 | 62,621 | 64,266 | 253,416 |

- ① 농업·농촌정보화 기반 확충 : 농업인들의 인터넷 이용 활성화
- PC 보급 및 정보이용시설을 확충하여 농업인의 정보접근기회 확대
 - 컴퓨터를 이용하여 실제 영농에 필요한 정보를 활용할 수 있는 능력을 지닌 정보화인력 육성

② 디지털 유통 활성화 지원 : 농산물 유통구조의 선진화

- 농업인의 합리적인 의사결정을 지원하여 농산물 출하집중 완화 및 수급안정을 도모하기 위한 출하지원시스템 확충
- 전자상거래용 홈페이지 구축 농가확산 및 통합쇼핑몰 확충 등 디지털 유통기반을 조성
- 인터넷을 통한 농산물 무역거래지원시스템을 구축하여 농산물 전자무역 환경을 조성

③ 다양한 정보 콘텐츠 확충

- 농축산물 품질관리 관련 정보, 검역정보시스템, 종자관리통합시스템을 확충하여 고품질의 안전한 농축산물 공급 환경 구현
- 농업·농촌의 근간이 되는 농지 및 농업용수정보 제공의 체계를 강화하여 농촌의 공간을 효율적으로 활용
- 식물자원, 임산물 정보 등 산림자원정보종합DB 구축 및 산불통계, 위험예보, 예측 등이 가능한 산불관리종합시스템을 확충하여 산불예방 및 진화를 과학적으로 구현
- 농업과학기술 개발·보급의 정보화 체계 구축 및 인터넷을 이용한 농업기술정보 서비스 강화

(3) 2001년도 정보화 추진평가

① 주요 추진실적

- 정보인프라를 확충하여 농촌지역에서도 초고속인터넷을 원활하게 이용할 수 있는 환경 조성
- ADSL보급(2001년 말) : 읍(200/200), 면 71%(875/1,223)
- 산간·오지지역은 위성인터넷 이용 촉진 : 정액제(월 3만원) 도입(2001.6)
- 농림수산정보망(Affis.net)을 통해 무료 인터넷접속서비스(2000년부터) : 회원 13만명
- 농협, 농업기술센터에 인터넷이용시설 확충 : 80개소(2001년까지)
 - * 무료 인터넷이용시설 구축 현황(2001.5) : 3,100개소(전체 읍면동의 88%)

② 정보화교육을 중점 추진하여 농업인의 정보활용능력 배양

- 농업인 16만명('98~2001)에 대해 수준에 맞는 체계적 교육 실시
- 교육과정을 농업인의 수준에 따라 기초-중급-전문으로 체계화
 - * 농업정보119, 이동버스교육 등 현장 방문교육 실시 : 3만명

③ 농산물 유통정보 제공 확대, 전자상거래 활성화 등 디지털 유통기반 조성으로 농가 소득 증대 지원

- 농산물 출하지원시스템을 구축, 24개 도매시장별 가격, 시황·전망정보 등을 신속하게 제공 : 11개 품목(2001년까지)
- 농·임업인 홈페이지 구축으로 전자상거래 기반을 조성 : 3천농가(2001년까지)
- 농업인 홈페이지 경진대회를 개최, 우수농가(34농가)를 집중 발굴·육성
- 농·임산물 유통정보 확충 및 제공

④ 유용한 농업정보컨텐츠의 확충 및 공유·활용기반 조성

- 농지관련 정보를 관리할 수 있는 종합농지전산화 추진
- 전국232개 시군구와 농림부간 농촌행정연계시스템 구축으로 농지원부 전산자료의 신뢰도 제고
- 농업지형정보 활용 및 유통을 위한 RGIS(농촌지리정보체계) 홈페이지 보완 등
- 국내농축산물 보호 및 안전한 먹거리 제공을 위한 농축산물검역 및 품질정보화추진
- 동물검역·검사정보시스템을 인터넷기반의 통합정보시스템으로 재구축
- 농산물품질관리정보와 농업통계정보를 분석·예측하기 위한 D/W 시스템 구축
- 수출입 식물검역정보의 실시간 정보제공체계 구축
- 농산물 종자유통업무, 품종심사업무, 재배시험업무의 전산화 추진
- 산림자원 및 행정의 과학적인 관리를 위한 정보수행 체계 확충
- 식물자원정보 DB 개발 및 국가 식물자원정보망 구축 등 국가생물 지식정보관리 시스템 구축
- 산림자원의 합리적 관리를 위한 지리정보시스템 구축·활용

⑤ 농업과학기술·지식 정보화 기반구축

- 농업기술경영정보 포털 서비스 시스템 구축
- 원격영농상담 시스템 확대 구축운영 : 33개소 → 37개소
- 인터넷 농장관리 프로그램 개발 : 낙농 및 과수 분야
- 곡물저장고의 상태를 실시간으로 감시하는 현장감시 시스템 구축
- 농업기술동영상 홈페이지 및 한우개량종합관리시스템 개발
- 광학위성영상자료를 이용한 작황분석 시스템 개발 등

(4) 문제점 및 개선방향

- ① 초고속통신망 확충, 정보화 교육 등 정보인프라 어느 정도 구축되었으나 활용 측면에서는 미흡

- 각 부처별·기관별로 다양한 사업을 추진으로 중복투자 및 농촌현장에서의 효율적인 활용에 한계
 - 농산물 통합쇼핑몰, 농가홈페이지 구축 지원 등 전자상거래 기반조성을 추진하고 있으나 농업인의 이해 및 경영능력 부족
- ② 농업인이 영농 등에 실제로 필요로 하는 유용한 정보컨텐츠의 제공이 미흡한 실정이다.
- 농림수산정보망에 대한 이용농업인 증가율이 농업전문정보 부족 등 차별화 미흡으로 저조
 - 출하지원정보의 대상 품목이 제한적이고, 제공정보가 도매시장 경락가격위주로 되어 있어 농업인이 필요로 하는 산지정보 제공 부족
 - 농촌 복지정보의 경우 생활여건 개선을 위해 필요한 교육·의료·문화·복지정보의 종합적인 제공에는 한계
 - 농업에 첨단기술과 지식을 활용할 수 있는 정보체계 미비 및 관련 정보제공 미흡
- ③ 농업·농촌 정보인프라 조기 확충으로 도·농간 정보격차의 해소가 시급하다.
- 초고속통신망, PC보급, 인터넷 접근시설 확충 등 정보인프라의 조기 확충을 위해 관계부처, 지방자치단체, 농업관련기관 등과의 연계 강화
 - 정보화 대상 농업인을 전략적으로 선정하여 집중 육성
 - 2005년까지 40만명에 대한 정보화교육을 지속실시하고, 향후 핵심 농업인력이 될 청장년층(20~40대)을 중심으로 정보화 전문인력 10만명 육성
- ④ 디지털 유통활성화에 필요한 농산물 유통정보 확대 및 농산물 전자상거래의 조기 정착 추진
- 「농산물 출하지원 시스템」 및 「농산물 통합쇼핑몰」 운영 내실화
 - 농가 홈페이지 구축을 전자상거래와 연계하여 조기 정착 유도
 - 농업인에게 농산물 전자상거래 교육을 실시하여 농가의 전자상거래 활성화
- ⑤ 농업인에게 유용한 정보의 확충과 질 향상
- 생산자, 소비자가 요구하는 농축산물 품질·검역·품종관련 정보 확충
 - 농지관련 문자 정보와 공간정보의 종합관리 체계 구축 지원 강화
 - 정보망을 이용한 농업기술정보 서비스 확산
 - 온라인 농산물 수출지원시스템 확충으로 수출농가 지원
 - 농업관련 지식·정보의 실질적인 공유·활성의 장으로 품목별사이버 동호회 활성화

⑥ 농업·농촌정보화의 추진체계 효율화 및 기관간 연계 강화

- 정부는 인프라, 정보화 교육, 공공적 콘텐츠 제공에 역점을 두고 정보화를 추진하되 정보화 기반 구축은 관계부처가 공동으로 대응
- 지방자치단체의 기능과 역할을 강화하고 농촌 복지관련정보 제공, PC보급 등에서는 민간의 참여를 활성화

(5) 농업농촌 정보화 담당조직

(가) 농림부 정보화 담당 조직 및 업무

농림부 정보화를 담당하는 조직은 농업정보통계관실에 속해 있는 정보화담당관실로 담당관(1명), 서기관(1명), 사무관(4명), 기타 등 총21명으로 인적 구성에서 해양수산부 수산어촌분야는 물론이고 전체 정보화 담당 인력보다 많은 것을 알 수 있다.

그리고 정보화담당관실에서 담당하고 있는 농업정보에 관한 주요 업무를 살펴보면, 농업행정정보화, 정보화기획, 정보화 기반조성, 유통정보화, 정보화운영시설 등 농업농촌 정보업무는 크게 5가지로 분류되고, 각각 세부업무가 총 34가지로 상세한 업무분장을 하고 있다.

이러한 상세하고 명확한 업무분장은 정보화 사업을 보다 충실하고 내용 있는 그리고 보다 수요자의 요구에 부응할 수 있는 정보화로 발전시킬 수 있는 기반요소로써 이것은 인력 뒷받침이 전제되어야 한다.

(나) 농림부 외청 및 유관기관의 정보화

13개 농림부 외청 및 유관기관은 각 기관의 고유업무 및 농업농촌을 위한 공익사업 차원에서 정보화 사업을 개발·추진하고 있다.

특히 민간단체인 농협중앙회와 농림수산정보센타가 고유업무의 정보화 이외에 수행하고 있는 농업농촌관련 정보화사업과 역할은 매우 고무적으로 향후 수산어촌정보화정책에 시사하는 바가 많다.

그리고 연구기관인 농촌경제연구원은 식품수급통계 DB화, 농기업 목록 작성, 벤처농기업창업보육정보 지원, 중국농업정보 구축, 농업관측업무 정보화사업 등에 관한 정보화 사업을 통하여 농림부 정보화정책의 일익을 담당하고 있다.

(다) 농림수산정보센타의 역할

① 설립목적, 주요기능 및 사업

농업·농촌의 발전에 필요한 정보의 개발·보급을 통하여 농업정보화의 기반을 조성하고 활용을 촉진시켜 나감으로써 농업경쟁력을 강화하며 농촌의 활력제고와 농업

인의 삶의 질 향상에 이바지하는 것을 설립목적으로 한다.

- 주요기능 및 사업, 지원근거 등은 다음과 같다.
- 1994년 PC통신 농림수산정보 AFFIS 운영
- 농촌지역의 체계적인 정보통신망 네트워크
- 농림수산 데이터베이스, 농업용 S/W 개발·보급
- 인터넷 홈페이지 운영 및 농업인 대상 농업정보화 교육
- 농산물 인터넷 통합쇼핑몰 아-피스
- 농산물 품목별 출하지원시스템 등 다양한 프로그램을 제공
- 농림수산정보망(인터넷, PC통신서비스)운영·관리
- 농림수산정보 및 농업용 S/W 개발·보급·관리
- 농업경영인 등에 대한 정보화 교육사업
- 농업정보화 관련 컨설팅·조사·연구·개발사업 등
- 농산물 출하지원시스템 확대·발전 사업
- 농산물 전자상거래 활성화 사업
- 설립근거 : 민법 제32조에 의거 재단법인으로 설립
- 예산지원근거 : 농업농촌기본법 제28조 제2항 농업농촌지역 관련정보의 제공자에게 예산을 지원할 수 있음에 근거

② 농림수산정보센터의 역할

농림수산정보센터는 그 주무처 및 주무담당부서가 농림부 농업정보통계담당관실 농업정보화담당관실이며, 수립된 국가의 농업정보화 정책 및 사업을 민간차원에서 지원하는 비영리 공익법인으로 농업정보화담당관실과 긴밀한 관계에 있으며, 협력 및 협조체제를 유지하여 농업농촌정보화의 발전에 중요한 기여를 하고 있다.

특히 농림수산정보센터는 농산물 유통과 관련된 정보화 분야를 중점적으로 추진하고 있는데, 9개 기관(농산물유통공사, 농협중앙회, 서울시 농수산물공사, 농산물품질관리원, 한국농촌경제연구원, 기상청, 관세청, 통계청, 한국은행)이 농산물 유통관련 기초정보를 수집하면, 이들 정보를 취합하는 기관은 농림부이고, 분석 및 분산하는 기관은 농림수산정보센터(AFFIS)로 중요한 역할을 담당하고 있다.

나. 외국의 정보화정책 사례연구

우리나라 정보화정책에서 정보화의 목적을 달성하기 위한 큰 정책방향은 정보격차 해소가 선결되어야 한다는 것이다. 현재까지 우리나라 정보화 정책은 비교적 순조롭

계 추진되고 있지만 지역간, 계층간, 연령간의 정보격차가 발생하고 있으며 수산어촌 분야는 타 분야에 비하여 정보화사업의 추진이 늦은 편이다.

따라서 여기에서는 외국 국가들의 정보화 현황과 함께 정보화격차를 해소하기 위한 정책들에 대하여 중점적으로 검토하고 시사점들을 도출하도록 한다. 일본의 사례는 일반적인 정보화격차해소정책과 함께 수산분야의 정보화에 대하여도 알아보고자 한다.

〈표 1-2-9〉는 한국전산원의 「정보격차 해소를 위한 종합 방안 연구보고서」에 수록된 미국, 호주, EU, 일본의 정보화 현황자료를 정리하여 우리나라의 정보화 지표와 비교한 것이다.

〈표 1-2-9〉 주요국가별 정보화현황 비교

| 구 분 | 한 국 | | 미 국 | | 호 주 | | E U | | 일 본 | | |
|-----|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|------|
| | PC 보급율 | 인터넷 이용율 | |
| 성 별 | 남 | 67.8 | 45.1 | - | 44.6 | - | 51.0 | - | - | - | - |
| | 여 | 64.1 | 28.8 | - | 44.2 | - | 44.0 | - | - | - | - |
| 지 역 | 대도 시 | 69.1 | 39.4 | - | - | 57.0 | 52.0 | 37.0 | 15.0 | - | 24.0 |
| | 중소 도시 | 64.3 | 35.8 | - | - | 46.0 | 39.0 | 34.0 | 13.0 | - | 17.7 |
| | 읍,면 | 58.4 | 31.5 | - | - | | | 28.0 | 8.0 | - | 13.6 |
| 전 체 | 66.0 | 37.1 | - | - | 53.0 | 48.0 | 33.0 | 12.0 | - | - | |

자료 : 한국전산원, 「정보격차 해소를 위한 종합 방안 연구보고서」, 2000, pp.41~52 정리

위의 표에서 제시된 국가별 정보화 현황자료는 서로 표준화되지 않아 어느 나라의 정보격차가 더 현저한가를 비교하기는 어렵지만 대부분 국가에서 상대적인 정보격차가 나타나고 있다.

특히 성별에 따른 정보화 격차는 크게 발생하고 있지 않지만, 지역간 정보화격차가 발생하고 있는 것으로 보아 이들 국가들 또한 정보격차를 해소하기 위한 정책의 마련이 필요한 것으로 판단된다.

(1) 일본의 정보화 정책 및 어업정보화

(가) 일본의 정보화 정책방향

일본은 21세기 정보화 시대를 맞이하여 정보통신국 건설을 목표로 ‘Info-Communications Vision for the 21st Century, - IT JAPAN for ALL’이라는 정보화 비전을 제시하였다.

그리고 정보통신 강국으로 도약하기 위해 극복해야 하는 장애요인으로 인터넷의 취약성과 정보격차문제를 지적하였다.

우선 국내 정보격차 해소를 위해서는 주민의 정보 이용능력 향상, 정보접근 장애요인 제거, 원격근무 및 SOHO 보급 촉진, 지방의 통신망 구축 지원, 21세기형 보편적 서비스 확보를 제시하고 있다.

또한 국가간 정보격차 해소를 위해 국제적 파트너십의 실현, 선진국과 개발도상국, 개발도상국내의 도시와 지방간 디지털 정보격차 해소를 위한 지원 프로젝트의 실행, 정보접근 및 의사소통 장애 극복을 위한 국제적 R&D 지원을 제시하고 있다.

(나) 정보격차 해소사업

① e-Japan 전략

2000년 일본은 자국의 경기를 회복시키기 위한 정책으로 '일본신생을 위한 신발전 정책'을 발표하고 3.9조엔의 새로운 예산을 편성하였다. 정책의 주요 내용은 IT혁명의 추진, 환경문제 대응, 고령화 대응, 도시기반의 정비 등으로 이루어져 있다.

IT 혁명의 추진을 위해서 'IT 기본전략'을 수립하고 '고도정보통신네트워크사화형성 기본법(IT법)'을 제정하였다. 그리고 IT관련 정책의 효과적 추진을 위해 내각에 IT전략본부를 설치하고 'e-Japan전략'과 'e-Japan중점계획'을 발표하였다.

'e-Japan전략'은 일본이 IT강국으로 도약하는 것을 목표로 설정하고 있으며 이를 위해 초고속네트워크 인프라정비 및 경쟁 정책, 「전자상거래법」과 새로운 환경정비, '전자정부 실현', 'IT인력육성 강화'를 4대 중점 추진정책으로 발표하였다.

IT전략본부에서는 IT전략의 수행을 위해 'e-Japan 2002' 프로그램을 설정하였으며 이 프로그램은 초고속인터넷의 보급추진, 정보화인재 육성의 강화, 네트워크컨텐츠의 충실, 전자정부·전자지방자치단체의 추진, 국제위상의 강화를 기본방침으로 설정하였다.

② 초고속 인터넷 보급

일본은 정보격차 해소를 위한 기본정책으로 초고속인터넷의 보급을 적극적으로 추진하고 있다. 초고속 인터넷 보급정책은 인터넷 이용자 수의 증가, 통신요금의 저렴화, 고속인터넷 접속 서비스의 보급으로 저렴한 가격에 고속의 네트워크 형성을 목표로 하고 있다.

초고속 인터넷의 보급을 위해서 지리적인 제약, 연령·신체적인 조건 등에 의해 정보통신기술의 이용기회 및 활용능력에 격차가 발생하지 않도록 지리적 격차를 해소하고 고령자, 장애인에게 정보통신관련기기 보급 및 정보화 교육을 지원하고 있다.

③ 정보격차해소를 위한 예산지원

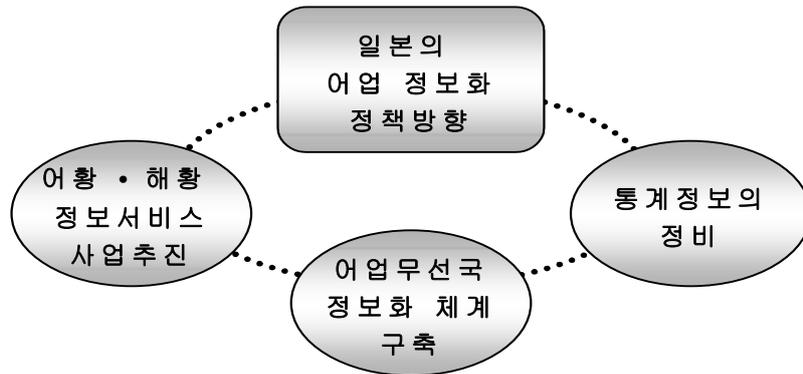
일본은 정보격차의 해소를 위해 ‘일본신생을 위한 신발전 정책’의 예산을 지역의 공공네트워크 구축을 위한 보조금으로 지급하고 있다.

정보화 예산은 ‘지역인트라넷기반정비사업’, ‘광역적 지역정보통신네트워크기반정비사업’, ‘지역인터넷도입촉진사업’ 등에 지원된다. 그리고 정보격차의 해소를 위해 과소, 낙도, 반도, 산간지역의 인터넷 도입사업 등에도 예산을 지원하고 있다.

(다) 어업정보화 정책방향

현재 일본의 어업정보화와 관련된 수산정책은 분야별로 다양한 세부정책을 추진하고 있으며 이들은 크게 다음과 같이 세 부분으로 나눌 수 있다.

[그림 1-2-26] 일본 어업정보화 정책방향



① 어황·해황 정보서비스 사업의 추진

어업자원을 효율적으로 이용하고, 어업경영의 안정을 기하기 위해 연근해어장의 주요 부어(浮魚)자원의 변동에 관한 조사연구를 행하고, 이를 근거로 정기적인 어황·해황에 대한 장기예보를 실시하고 있다.

일본 주변해역에 대한 어황·해황의 예보, 실황속보 등의 정보를 정비·제공하는 서비스사업을 실시하고 있다. 또한 인공위성정보를 활용하여 수온, 수색(水色) 등의 해양정보를 어업에 활용하기 위해 자료의 수집, 정보화 및 제공 등과 관련된 시스템 기술개발을 수행하고 있다.

② 어업무선 정보화 체계의 구축

어업용 해안국(우리나라의 어업무선국, 단파·중단파 사용)과 어업협동조합에 설치된 어업용해안국(초단파 사용)과의 네트워크화를 기하고, 어업용해안국간의 연계, 집약을 위한 무선기기 증설을 추진하고 있다.

③ 통계정보의 정비

1998년에 실시된 제10차 어업센서서의 결과를 토대로 통계정보의 고도이용을 위한 분석을 행하고 이를 공표 하였다. 수산행정의 추진에 필요한 기초자료로서 어업생산, 어업경영, 수산물유통, 어업생산구조 및 취업구조에 관한 조사를 실시하였다.

또한 어업생산액, 어업생산소득, 어업생산지수, 연안어업 등의 동향과악 등 분석자료를 통합하고 있다.

이상에서 살펴 본 바와 같이 일본의 어업정보화는 우리나라와 같이 특정사업으로 진행되는 것이 아니라 개별사업으로 추진되고 있다. 하지만 본 각각의 개별 사업들은 사업의 성과나 수행방법 등에 있어 우리나라와 다른 형태를 보이고 있다.

(라) 사단법인 어업정보서비스센터의 정보화 사업

어업정보 서비스센터는 어황·해황에 대한 정보 등 어업에 필요한 정보서비스를 제공하는 단체로 어업자원의 효율적 이용을 촉진하며, 어업경영의 안정을 기함과 동시에 어업에 관한 정보화기술의 진흥을 위한 목적으로 1972년에 설립된 사단법인이다.

회원의 구성을 보면, 정회원은 해안에 인접한 도도부현(都道府縣) 35개소, 중앙어업단체 9개소이며, 찬조회원은 173개소로 이 센터의 취지에 찬성하는 지자체, 수산단체, 어업협동조합연합회, 어업협동조합, 어업회사 등이다.

어업정보 서비스센터의 사업내용을 보면 다음과 같다.

- 어해황과 기타 어업에 관한 정보의 제공
- 어업에 대한 정보의 수집 및 기술의 개발
- 어업정보의 효과에 관한 조사 및 연구
- 어업자원 및 해양에 관한 지식의 보급
- 전기의 각 사업에 부속되는 사업
- 기타 이 법인의 목적 달성을 위해 필요한 사업

어업정보 서비스센터에서 제공하는 어황·해황정보는 태평양쪽의 연근해 어해황정보 제공으로부터 시작하여, 이후 일본주변 해역 전체, 태평양전역, 대서양으로 확대되었다.

제공되는 정보는 조사선과 어선, 항공기 등을 이용한 관찰자료와 수산시험장과 어업무선국, 각지의 조사원을 통하여 수집한 어선의 조업현황 등으로써 이를 센터에서 정리·해석하여 표면수온분포도를 포함한 어해황정보로 작성하여 제공하고 있다.

현재 어업정보서비스센터가 추진하고 있는 구체적 사업내용을 살펴보면 다음과 같다.

① 위성고도이용개발시범사업

- 위성을 이용한 어장의 해양환경 해명
- 위성을 이용한 어장예측 기법 개발

- 제공시스템 및 제공정보 검토
- 수색(水色)센서를 활용한 플랑크톤량 추정
- 위성을 이용한 해양환경 모니터링 시스템 개발 : 적조 모니터링

② 시장정보의 제공

- 어업정보서비스센터에서는 일본 수산청의 위탁을 받아 주요 수산물의 수급에 관한 각종 정보를 수집하여 수산청에 보고함과 동시에 생산, 유통관계자 등에게 제공하고 수급정보를 보다 정확히 파악하고, 구체적으로 검토할 필요성이 있는 중요과제에 대해서는 별도의 조사·분석을 하고 있다.
- 주요 어종(〈표 1-2-10〉 참조)에 대하여 매일, 양육(취급)수량, 가격정보를 전국 30산지, 4소비지 시장에 의뢰하여 수집·정리하여 수산청에 보고함과 동시에 해상 어선에 무선팩스로 전달한다. 그리고 이들 데이터를 집계, 해석하여 월보, 연보를 작성하여 배포한다.

〈표 1-2-10〉 일본 수산물유통정보화 대상 어종

| 구 분 | 대 상 어 종 |
|--------------|---|
| 선어품 (31종) | 전갱이, 고등어, 오징어, 꽁치, 가다랑어, 대구, 명태, 갈치, 까나리, 정어리, 가자미, 눈다랭이, 황다랭이, 참치, 방어, 양식방어, 연어, 송어, 명란, 임연수, 삼치, 참돔, 굴, 넙치, 진복, 복어, 금눈돔, 벤자리, 은연어, 중하, 꽃게 |
| 냉동품 (11종) | 전갱이, 고등어류, 오징어류, 꽁치, 가다랑어, 눈다랭이, 황다랭이, 문어, 참치, 으깬어육, 연어·송어류, 어란 |

③ 어업정보화기술의 개발(인공위성관측 등)

- 어업정보서비스센터에서는 위성관측자료를 어해황정보에 활용할 수 있는 기술개발을 행하고 있으며, 기상위선 NOAA의 수신안테나를 설치하여 실시간으로 해표면 수온분포를 제공하고 있으며, 해색화상과 해면고도화상을 어업에 응용하는 기술개발을 하고 있다.

④ TAC 어획관리 시스템

- TAC 어획관리 시스템은 TAC를 신속하게 파악하기 위한 목적으로 구축된 시스템으로 대신관리어업(大臣管理漁業)의 TAC는 어업단체로부터, 지사관리어업의 TAC는 네트워크를 통해 현청의 보고를 받아 데이터베이스화하여 관리하고 있다.
- 또한 어업정보서비스센터에서는 TAC-NET을 구축하여 운영하고 있는데, 이는 어획관리시스템의 자료수집을 위해 구축된 네트워크이다. 이 네트워크는 일본 전국의 600개소에 달하는 어협, 시장 수산시험장, 현청, 어업단체 등이 연결되어

있다.

- TAC-NET에서 제공하는 정보로는 특정 해양생물자원의 어획상황, 어획상황총괄표, TAC어획상황 일람표(都道府縣 지사관리분)가 있다.

⑤ 어획관리정보집계·해석사업

- 어획가능량이 정해진 어종에 대하여, 그 어획량을 정확·신속하게 파악하기 위한 시스템을 개발하고, 동시에 어업자 및 지방공공단체의 보고를 정리 집계한다
- 매년 수산청이 공표한 어획가능량과 어획 진척상황 등의 공표된 데이터에 대하여 어업정보서비스센터 홈페이지에 게재하여 열람할 수 있도록 한다.

⑥ 국제자원관리시스템사업

- 참치연승어선의 어획정보집계해석시스템을 운용하고 동 어선이 제출한 어획실적보고서의 입력 및 데이터베이스화, 원양저인망어선의 조업정보수집해석을 실시한다.

⑦ 외국어선어획량등집계사업

- 일본 배타적 경제수역에서 어업활동을 실시하는 외국 어선은 입출역정보, 정오 위치, 어획상황 등에 대하여 보고의무가 있으며, 이들 보고사항을 집계한다.

⑧ 위성이용에 의한 어선식별 시스템기술개발사업

- 일본 배타적 경제수역의 어업단속을 효율적으로 실시하기 위한 어업단속선, 항공기 그리고 인공위성에 의한 단속 가능성에 대한 검토와 이의 기술개발을 추진한다.

⑨ 어업자원관리정보전산화사업

- 일본 배타적 경제수역 및 신일중, 일한어업협정에 근거하여 설정된 잠정수역·중간수역에서 어업자원관리를 확실히 하기 위하여 어업단속에 필요한 어업허가, 어선시인(視認)상황, 승선검사 등의 각종 단속과 관련된 정보를 데이터베이스화하여 단속선박 간에 수시로 상황을 파악할 수 있도록 처리·해석하여 수산청의 관제 센터에 보고한다.

(2) 미국의 정보화 정책 및 정보격차 해소 사업

(가) 정보화정책 추진방향

미국의 정보화추진과 관련된 사업은 1934년 The Communication Act에서 ‘보편적

서비스'를 언급한 이후 시작되었으며 1980년대에 들어와 통신사업이 경쟁체제로 도입함에 따라 국가주도의 정보화정책을 추진하기 위하여 1983년부터 '보편적 서비스 기금(Universal Service Fund)'을 통해 정보화사업을 운영하고 있다.

이후 보편적 서비스의 확대 필요성이 높아짐에 따라 1993년 9월 National Information Infrastructure: Agenda for Action의 9가지 정책 목표 중의 하나로 '보편적 서비스를 확대하여 모든 미국인이 저렴한 가격으로 정보통신서비스에 접근할 수 있어야 함'을 명기하게 되었다.

그리고 보편적 서비스의 확대를 법적으로 뒷받침하기 위해 1996년 The Telecommunication Act를 개정하여 '보편적 서비스의 확대'를 명시하였고 동시에 학교·도서관·농촌의료기관의 인터넷 이용 관련 비용 지원에 대한 법적 근거를 마련하였다.

미국의 정보화 정책 방향은 정보화촉진보다는 정보격차 해소의 필요성에 중점을 두고 있으며 이를 위해 정보화촉진 시범사업 지원 프로젝트인 'Telecommunication and Information Infrastructure Assistant Program(TIIAP)'을 2000년에는 Technology Opportunity Program(TOP)으로 전환하게 된다.

2000년 2월 정보격차 해소를 위한 종합계획(The Clinton-Gore Administration: from Digital Divide to Digital Opportunities)을 발표하여 학교, 도서관, 지역사회, 가정에서 누구나 컴퓨터와 인터넷을 이용할 수 있는 환경 구축을 목표로 제시하였다.

(나) 정보격차 해소 사업

미국은 표준전화서비스 중심의 보편적 서비스 정책을 1993년 NII와 1996년 통신법 개정을 통해 정보통신서비스를 포함하는 보편적 서비스 정책으로 전환하였으며 이에 따라 저소득 및 저수익 지역 주민의 전화요금뿐만 아니라 학교, 도서관, 농촌지역의료기관의 인터넷 이용 관련 비용을 지원하고 있다.

정보화 격차해소를 위한 필요 재원은 보편적 서비스 기금을 통해 확보하고 있어, 저소득 및 농촌지역주민의 음성전화요금 뿐만 아니라 학교, 도서관, 의료기관의 인터넷 접속 관련 비용을 기금에서 지원하고 있다.

또한 지속적인 경제성장의 혜택을 인종, 소득수준, 지역 구분 없이 전 미국인이 골고루 누릴 수 있게 해야 함을 정보격차 해소 정책의 기본 방향으로 제시하였다. 그래서 2000년 2월 모든 미국인이 정보기회(digital opportunity)를 누릴 수 있게 하는 대규모 정보해소 정책을 제시하였다.

그리고 2000년부터는 정보격차(Digital Divide)의 해소에서 벗어나 정보기회·혹은 디지털기회(Digital Inclusion)의 실현을 강조하고 있다. 또한 정보격차 관련 정보를

제공하는 포털 사이트(www.digitaldividenetwork.org)를 운영하고 이 사이트를 통해 정보격차 관련 다양한 정보를 제공하고 있다.

① 농어촌지역 초고속정보통신망 구축 지원

미국은 Rural Telephone Bank(농무부)를 통해 1971년부터 농촌 전화사업자에게 36억 달러 이상을 융자 지원해왔으나 인터넷 이용이 보편화됨에 따라 2000년부터는 농촌지역의 초고속통신망 사업자에게 세금 감면 및 융자를 계획하고 있다.

2000년 2월 대통령 연두교시에서 ‘농촌지역의 초고속통신망 구축과 인터넷 서비스 제공을 위해 1억 달러 융자 및 200만 달러 지원 계획’을 발표하였으며 이와 병행하여 다음과 같은 농촌지역 초고속정보통신사업자를 지원하는 법안들이 상정되었다.

② 지역접근센터 구축

미국 상무부는 TOP(Technology Opportunity Program)프로그램을 통하여 컴퓨터와 인터넷시설을 보유하지 못한 주민을 위해서 지역접근센터를 구축하는 사업을 추진하고 있다.

TOP프로그램은 정보통신기술을 이용하여 교육, 건강, 공공안전, 기타 지역사회기반 서비스의 향상 및 정보통신기술에의 접근성 제고를 위한 시범 프로젝트를 지원하는 TIIAP(Telecommunication Information Infrastructure Assistance Program)사업에서 2000년 그 명칭이 TOP프로그램으로 전환된 것이다.

사업명칭의 전환과 함께 정보화촉진지원사업에서 정보격차 해소지원사업으로 그 성격이 변하게 되었으며 2000년에는 1천 250만 달러 예산으로 35개 기관이 지원 받았다. 그리고 2001년에는 지원액을 확대하여 4천500만 달러를 예상하고 있다.

TOP프로그램과 함께 Neighborhood Network Centers는 공공임대주택단지에 컴퓨터학습센터(computerized learning center)를 운영하여, 고용 기회의 창출, 주민건강 및 복지 향상, 자녀들의 교육 성취 향상 등을 목적으로 하는 사업으로 1995년 9월 시작하였다.

그리고 지역접근센터 설치와 별도로, 학교에 컴퓨터를 기부하는 기업에 대한 세금 감면 혜택을 주는 법안(학교 컴퓨터 기부법안, New Millennium Classrooms Act)을 상원에서 통과시켰다(2000.2.28).

법안의 주요 내용은 취약지역(empowerment zone) 학교에 컴퓨터를 기부하는 기업은 제공된 PC 시장가격의 50% 만큼 세금 공제(tax credit) 혜택을 주며, 비취약지역 학교에 컴퓨터 기부하는 기업은 제공된 PC 시장가격의 30%에 대하여 세금 공제(tax credit) 혜택을 주는 것이다.

③ 저소득주민을 위한 컴퓨터 및 인터넷 보급

2000년 2월 2일 대통령 연두교시에서 저소득 가정에 컴퓨터와 인터넷을 보급하여 이를 활용하는 시범 사업에 5,000만 달러를 지원하겠다고 발표하였으며 이에 따라 'Connecting American Families'라는 프로젝트를 추진하고 있다.

또한 주민들의 컴퓨터 구매과 종업원에 대한 기업체의 컴퓨터 지원을 장려하기 위해 「정보격차 해소 기술 접근법안」(Digital Divide Access to Technology Act of 2000)도 상정되었다.

이는 인터넷 접속 비용과 컴퓨터 관련 장비 최초 구입(소프트웨어 구입비 포함)비의 1,260 달러를 비과세하며, 고용주가 종업원의 컴퓨터 구입 및 업그레이드를 지원할 경우, 이 역시 최초 1260 달러를 비과세하는 것을 주요 내용으로 하고 있다.

④ 저소득 및 농촌지역주민의 정보통신요금 지원

미국은 1983년 보편적 서비스 기금을 조성하여 저소득 주민의 전화요금 지원과 저수익지역(농촌지역)의 전화사업자를 지원하였으며 이후 1996년 통신법의 개정으로 보편적 서비스를 확대시켰다.

이에 따라 농어촌 및 도시영세민 지역 학교 및 도서관 그리고 의료기관의 인터넷 이용관련비용을 지원할 수 있는 법적 근거가 마련되었으나 저소득 주민의 인터넷 이용요금에 대한 직접 지원은 실시하지 않고 있다.

보편적 서비스 기금은 주간(interstate) 통신서비스를 제공하는 모든 사업자가 전화요금에 일정 비율의 분담금을 부과하여 조성한 기금으로 현재 다음 4가지에 대한 지원에 사용된다.

- 저소득자에 대한 통신비 지원 : 유·무선 혹은 전화서비스 회사나 서비스의 종류와 관계없이 자격이 되는 저소득자에게 통신비 지원
- 농어촌진료기관의 인터넷 접속요금지원 : 인터넷 무료접속이 불가능한 경우 한 달에 30시간을 시내요금으로 인터넷에 접속할 수 있게 해주거나 인터넷 접속으로 인해 부과된 요금 가운데 월 180 달러를 지원
- 농촌 및 저수익 지역 통신사업자 지원 : 농촌 및 저수익 지역에서 기본 통신서비스를 제공하는 사업자에게 지원
- 학교 및 도서관의 인터넷 이용 관련 비용 지원 : 모든 초, 중등학교 및 도서관이 상용 통신서비스, 인터넷 접속, 구내정보통신망 구축을 할 경우 할인, 할인 폭은 학교의 형편에 따라 20-90%씩 차등적으로 적용

⑤ 취약계층을 위한 정보이용능력 교육

정규교육에서 컴퓨터 및 인터넷 교육을 받지 못한 주민들을 위해서 도서관, 지역사

회단체, 민간단체, 학교 그리고 기타 공공기관 등 많은 비영리기관이 컴퓨터 교육을 실시하고 있다.

취약주민의 정보이용능력 향상을 위해 2000년 2월 대통령의 연두교시에서 1,000개의 지역 컴퓨터 교육 센터 설치를 목표로 제시하였으며 지역기술센터(Community Technology Centers)프로그램을 운영하고 있다.

지원대상은 주 혹은 지방자치단체 교육기관, 성인교육기관, 지역 및 시민단체, 그리고 공공기관 등으로 1999년 1천만 달러 지원에 40개 기관(750개 기관이 응모)이 지원을 받았다.

(3) 영국의 정보화 정책 및 정보격차 해소 사업

(가) 정보화 정책 추진방향

영국은 정보사회의 비전 가운데 하나로 정보격차 해소를 제시하고 있으며 ‘정보사회 비전(Our Information Age : The Government’s Vision, 1998. 4)’에서 정보접근 기회확대를 정부의 5가지 주요 역할(교육혁신, 정보 접근기회 확대, 경쟁촉진, 서비스의 질 향상, 정부의 현대화) 가운데 하나로 제시하고 있다.

영국 정보사회 비전에서 제시하고 있는 정보격차 해소의 필요성은 다음과 같다. 첫째, 정보접근 기회의 단절로 인한 정보부자와 빈자의 사회는 정의롭지 못할 뿐만 아니라 비효율적이란 점과 둘째, 산업혁명은 소수의 발명과 기업활동에 기초하고 있지만 정보사회의 경쟁력은 모든 사람의 기술과 창의력에 달려 있다.

또한 네트워크는 사용하는 사람이 많을수록 풍성해지는 매체라는 점을 지적한다. 그리고 정보접근 기회확대를 위해서 IT for All 센터 및 도서관의 활성화, 그리고 보편적 서비스의 확대를 제시하고 있다.

영국은 2000년 9월 ‘UK online’이란 정책 캠페인을 발표하여 정부, 산업계, 민간비영리단체, 노동조합, 지역사회 및 소비자 단체 등과의 협력을 통하여 세계에서 가장 앞선 지식경제국가의 건설 계획을 발표하였다.

이를 위해 e-commerce를 위한 최적의 환경 구축, 모든 정부 서비스의 온라인을 통한 제공, 그리고 보편적 접근(Universal Access)이라는 세 가지 정책 목표를 제시하고 있다.

(나) 정보격차 해소사업

영국은 전자정부 구현의 수단으로 정보격차 해소정책을 강력 추진하고 있으며 2005년까지 정부의 행정서비스를 전산화하는 것을 목표로 설정하였다. 그리고 주민들에게 전자정부를 이용할 수 있는 환경을 조성하기 위해 2005년까지는 누구나 인터넷을 이용할 수 있게 하는 정보격차 해소 정책을 수립하여 추진 중이다.

정책목표를 달성하기 위한 수단으로 인터넷 접근시설 및 정보화교육의 확대를 추진하고 있으며 현재 6,000여개의 UK online centres 구축과 1,000여개의 ICT 학습센터 구축을 지원하고 있다.

정보화교육 예산 확보를 위해 복권협회의 New Opportunities Fund를 통해 조성된 2억 파운드(약 3,710억원)를 정보화교육 사업인 Community Access to Lifelong Learning에 지원하고 있다.

① 농어촌지역 초고속정보통신망 구축 지원

영국은 농어촌 및 낙후지역 초고속정보통신망 구축을 위한 지원을 본격적으로 실시하지는 않고 있으나 초고속정보통신서비스를 보편적 서비스에 포함시키는 문제를 논의 중이다.

초고속정보통신서비스를 구현하기 위해 전용선, 케이블, 이동전화, fixed broadband radio, digital TV, 위성서비스 등 다양한 기술들을 개발되고 있으나 현재로서는 ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Loop)이 보편적으로 이용되고 있다.

② 지역접근센터 구축

영국의 지역접근센터 구축 사업으로는 'IT for ALL'을 통상산업부(Department of Trade and Industry)가 주관하여 실시하고 있으며 이 사업은 지역주민들에게 정보기술을 활용할 수 있는 접근 장소 제공을 목적으로 1996년 시작되었다.

이는 중앙정부와 지방정부, 그리고 영리단체와 비영리단체간의 파트너십을 통한 사업으로 정부가 center의 운영경비를 직접 지원하지는 않으며, 설치된 센터의 홍보, 우수 센터 발굴 등 간접 지원을 제공한다.

IT for All centres는 간단한 기본교육을 제공하는 'IT for All access centres'와 기본교육과 함께 직원이 상주하여 주민의 컴퓨터 활용방법을 지도하는 'IT for All learning centres' 두가지 유형이 있으며 현재 3,000여 개의 IT for All centres가 개설되어 인터넷 접속과 간단한 교육을 제공하고 있다

③ 저소득주민을 위한 컴퓨터 및 인터넷 보급

영국은 5백만 파운드 예산을 책정하여 100,000대의 재활용컴퓨터 보급을 추진하고 있으며 컴퓨터의 효과적인 활용을 위해 3년 간 무상 수리 보증과 최소한의 사양을 갖추도록 점검하고 필요한 부품이 있을 경우에는 교체하여 제공한다.

재활용컴퓨터 보급과 함께 낙후지역 가정에 인터넷을 보급하는 시범사업(Wired up Communities)을 실시하고 있다.

④ 저소득 및 농촌지역주민의 정보통신요금 지원

영국은 미국처럼 보편적 서비스기금을 운영하지는 않으며, British Telecom

Communications과 Kingston Communications이 자체적으로 주민 서비스 차원에서 저소득 및 농촌지역 주민에게 전화요금을 할인해주고 있다.

따라서 저소득 주민의 정보통신서비스(인터넷) 요금에 대한 지원 제도는 갖추어져 있지 않지만 저소득 주민의 정보통신요금 지원 이전이라도 학교 및 도서관의 정보통신비를 할인하는 문제를 영국 통신청(OFTEL)은 통신사업자와 협의 중이다.

⑤ 취약계층을 위한 정보이용능력 교육

영국은 취약계층의 정보이용능력을 향상시키기 위해 1,000개의 ICT 학습센터 구축을 계획하고 있다. 이를 위해 일반예산에서 2억 5,200만 파운드(약 4,675억원), 그리고 복권협회의 New Opportunities Fund를 통해 지원되는 Community Access to Lifelong Learning 프로그램에서 2억 파운드(약 3,710억원)를 지원할 예정이다.

(4) 호주의 정보화 정책 및 정보격차 해소 사업

(가) 정보화정책의 추진방향

호주는 정보경제 구현을 위한 실천 전략의 하나로 ‘정보격차 해소’를 추진하고 있다. 호주의 정보경제 실현을 위한 전략(A Strategic Framework for the Information Economy - Overview: Key Priorities for Action, 1999.7)를 살펴보면 다음과 같다.

① 정보경제 실현을 위한 전략

- 모든 호주인이 정보경제의 혜택을 최대한 누릴 수 있는 환경 조성
- 정보경제에 참여하기 위해 필요한 교육과 기술을 제공
- 정보경제를 위한 세계 최고수준의 인프라 구축
- 사업자들의 전자 상거래 이용 촉진
- 전자 상거래를 촉진하기 위한 법 및 제도 마련
- 정보경제 사회에서 호주의 고유한 문화와 콘텐츠를 유지 발전
- 호주의 정보통신 산업 발달 지원
- 건강 관련 산업의 발달 지원
- 전자 상거래를 위한 국제간 표준 설정에 적극 참여
- 모든 정부서비스를 세계적 수준에서 온라인으로 제공

② 정보격차 정책의 4대 목표

- 모든 호주인은 정보통신서비스 활용 및 정보경제의 중요성을 인식하고 이에 참여할 수 있다는 자신감을 가져야 한다.
- 모든 호주인은 자신의 욕구에 부응하는 정보통신서비스를 저렴한 비용으로 접근

할 수 있어야 한다.

- 직장과 지역사회가 요구하는 정보통신기술을 습득할 수 있게 모든 호주인에게 평생학습기회가 주어져야 한다.
- 모든 호주인들은 취업 및 정보통신서비스 활용에 필요한 기술과 지식을 충분히 습득해야 한다.

③ 정보격차 해소를 위한 4대 세부 실행 계획

- 정보경제의 도입으로 인해 개인·지역사회·국가 차원에서 발생하는 유익에 대한 연구 및 분석
- 주민의 정보통신서비스 이용 실태조사를 통해 현재 이용 정도 및 향후 전망 제시
- 노인, 저소득층, 장애인등 특수 환경에 있는 집단의 접근 장애물을 파악하고 이를 극복할 수 있는 방안 제시
- 지역사회의 정보통신서비스 이용 활성화를 위한 의식고양 캠페인 및 기타 실천 프로그램 강구를 제시

호주는 도시와 농촌간 지역격차 해소를 정보격차 정책의 최우선과제로 설정하고 있으며 이를 위해 지역간 정보격차 해소 사업인 Networking the Nation을 통해 낙후지역의 통신망 구축과 같은 인프라 사업과 정보화교육, 지역접근센터구축, 취약계층주민을 위한 콘텐츠 사업 등의 사업들도 지원하고 있다.

보편적 서비스기금 제도가 없는 영국과는 달리 호주는 보편적 서비스기금을 확대운영하고 있는데, 이 기금을 통해 저소득주민의 통신비 지원뿐만 아니라 장애인을 위한 정보통신기기 및 농어촌주민의 통신장비구입비 등도 지원하고 있다.

(나) 정보격차 해소사업

① 농어촌 등 낙후지역 초고속 정보통신망 구축

호주는 농어촌 등 낙후지역 통신망 구축을 위해 정보통신기술부(Department of Communications, Information Technology and the Arts)의 주관으로 Networking the Nation (Regional Telecommunication Infrastructure Fund)을 추진하고 있다.

이는 낙후지역의 통신 인프라 구축, 혁신적 기술의 도입과 시도, 정보통신서비스의 접근성 향상을 위해 인터넷 허브(Hubs)의 설치 및 농촌이나 원거리에서도 시내요금으로 인터넷을 이용할 수 있도록 POP(Internet points of presence)구축 등과 같은 인프라 지원뿐만 아니라 지역사회의 통신 서비스 욕구 창출 및 인식 제고, 정보활용능력 교육 등과 같은 사업도 지원하고 있다.

Networking the Nation의 지원을 받을 수 있는 기관은 지방 의회, 마을 혹은 기초

지자체 단위에서 활동하는 법인체, 지역 단위의 법인체, 지방 정부 연합회 혹은 주 혹은 지방 정부 등 다양한 단체들이다.

Networking the Nation을 통해 지원하는 사업은 크게 7가지가 있으며 사업은 인프라의 구축과 함께 농어촌지역 등 인터넷 접근이 불가능한 지역에 시내전화 요금으로 인터넷 접근을 보장하는 사업, 섬 주민의 정보통신지원 사업 등을 지원한다.

② 지역접근센터 구축

호주는 지역센터와 같은 공공기관이 지역주민에게 인터넷 서비스를 제공할 수 있도록 하기 위해 1996/97년 회계년도에 2백만 달러를 지원하였으며 238개 지원계획서 중 24개의 프로젝트를 지원하였다. 그리고 NTN(Networking the Nation)을 통해서도 많은 지역접근센터 구축사업을 지원하고 있다.

또한 Department of Transport and Regional Service는 1999년부터 2004년까지 5년 동안 7,000만달러를 지원하는 Rural Transaction Centers Program(DTRS)을 통해 소규모 농어촌지역(거주 주민 3,000명 이하지역)에 접근센터 구축하고 이를 통해 은행 및 우편 업무, 전화, 팩스, 인터넷 및 관련 정보서비스를 이용할 수 있게 하고 있다.

③ 저소득 및 농촌지역주민의 정보통신요금 지원

호주는 저소득 주민의 표준전화서비스 요금지원뿐만 아니라 ISDN(64Kbps)서비스를 보편적 서비스로 규정하여 모든 호주인이 공정한 가격으로 이 서비스를 이용할 수 있게 하고 있다.

하지만 지역에 따라 ISDN 이용요금간에 차이가 있으며, 대신 이 서비스를 받기 위해 추가로 지출된 장치비(예들 들면, 위성 접시, 혹은 수신 장치)는 50%까지 보편적 서비스 기금(Universal Service Obligation Fund)을 통해 환불해주고 있다.

④ 취약계층을 위한 정보이용능력 교육

취약계층을 위한 정보이용능력 교육은 Networking the Nation기금을 통해 지원하고 있으며 이 기금으로 정보화교육 강사를 고용하여 농촌지역 여성과 가족들에게 순회하며 정보화교육을 실시하는 'BridgIT project', Victoria 농촌지역의 학교에 설치된 25개의 인터넷 접속 시설을 통해 정보화교육을 지원하는 'http://skill.net' 등이 있다.

그리고 23개 지역의회(communitiy councils)에 인터넷, E-mail, 홈페이지 구축을 위해 필요한 H/W 및 S/W를 지원하고 일반 주민들에게 정보화교육을 제공하는 'I've Got E-mail 2', 인터넷 접속이 어려운 지역 주민을 위한 인터넷 접속과 교육, 그리고 관련 서비스 제공하기 위한 전국 규모 사업인 'The Farmwide Internet Access for All' 등을 실시하고 있다.

다. 국내외 정보화 정책사례의 시사점

첫째, 농림부는 도·농간 정보격차해소를 위한 다양한 정보인프라확충 정책을 추진하고 있다.

초고속통신망 확충, 정보화교육 등 정보인프라는 어느 정도 구축되었으며, 2001년까지 16만명에 대하여 체계적인 정보화 교육을 실시하였는데, 수산어촌분야의 경우는 2001년까지 13천명 정도에 대하여 정보화 교육이 실시되었다.

뿐만 아니라 농업정보119, 이동버스교육 등 현장 방문교육을 실시하고 있어 찾아가는 정보화교육을 실시하고 있다. 향후 어촌정보화 교육 시, 도서에 어업인이 많이 거주하는 점을 고려하여 ‘이동선박교육’ 등을 고려해 볼 수 있다.

농림수산정보망(Affis.net)을 통해 무료 인터넷 접속서비스(회원 13만명)를 제공하고 농협에 인터넷 이용시설의 확충을 통해 농업인의 정보접근의 기회를 확대하고 있다.

둘째, 민간 전담기구의 적절한 역할 분담에 의한 농촌농업정보화를 추진하고 있다.

농림부내 정보화 담당인력은 20명이며, 담당하는 정보화업무가 세부적으로 분장되어 있다. 반면 해양수산부 정보화담당관실의 수산어촌정보화 담당인력은 2명으로 매우 열악한 실정으로 기 구축된 정보시스템을 관리·운영하고, 새로운 시스템 개발 등의 업무를 원활히 담당하기에는 역부족이다.

특히 민간재단 법인인 농림수산정보센터는 농림부가 취합한 정보를 분석·분산하는 중요한 역할을 담당하고 있다. 그리고 독자적인 농림수산정보망을 구비하고 있으며, 농업인 교육, 홈페이지 구축, 농산물유통정보 제공 및 인터넷 통합쇼핑몰 등의 정부위탁사업을 담당하고 있다. 동시에 (주)e-고향을 설립하여 다양한 정보제공과 함께 인터넷 쇼핑을 통하여 수익을 창출하고 있다. 수산어촌정보화를 원활히 추진하기 위해서는 민간 전문 조직의 지원이 필요하고 시급한 실정이다.

또한 농협은 농업인 대상으로 기초 정보화 교육, 대학생 농촌정보화 봉사대 운용, 농촌지역 PC보내기 운동 협력체계 구축 및 활성화, 그리고 농협내에 농업인이 활용할 수 있는 인터넷 공간을 마련하는 등 공적인 정보화 역할을 담당하고 있다.

동시에 한국농촌경제연구원은 식품수급통계 DB화, 농기업 목록 작성, 벤처농기업창업보육정보 지원, 중국농업정보 구축, 농업관측업무의 정보화사업 등 연구사업 중 농업활동에 유익한 정보를 제공하고 있다. 셋째, 일본의 정보화정책에서 얻을 수 있는 시사점은 다음과 같다.

민간사단법인이 ‘어업정보서비스센터’가 정부의 위탁으로 정보를 직접 생산하거나, 취합된 정보를 분석하여 분산하는 역할을 담당하고 있다.

일본의 경우 정보인프라 구축은 아직까지 우리나라에 비해 뒤떨어져 있으나, 어업정보서비스센터가 담당하는 정보콘텐츠는 전문적이고 체계적으로 정부정책을 뒷받침

하는 중요한 역할을 수행하고 있다.

넷째, 미국과 영국, 호주의 정보화 추진현황에서 나타나는 공통적인 것은 이들 국가에서도 성별이나 지역 등에 따라서 상대적인 정보화 격차가 발생하고 있는 것을 알 수 있으며 이러한 정보격차를 해소하기 위해 다양한 사업을 추진하고 있다.

그리고 이들 국가에서 추진하고 있는 정보화정책은 정보격차의 해소를 무엇보다도 중요하게 여기고 있으며 이를 위해 정보통신기반구축, 정보접근 환경조성 및 정보화 교육에 중점을 두고 있다.

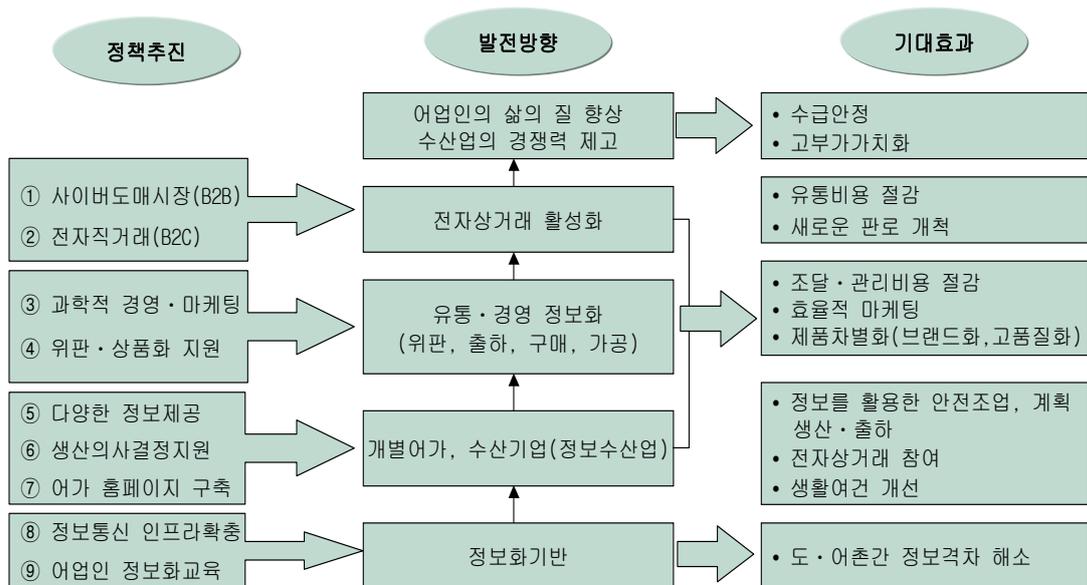
또한 정보화격차를 해소하기 위해서 정부는 다양한 형태의 기금을 조성하고 있으며 농어촌 등 정보 낙후지역의 정보격차 해소를 위해서 초고속통신망 지원, 정보센터의 설립, 컴퓨터 보급과 함께 정보통신요금인하 등의 정책을 추진하고 있다.

따라서 수산어촌정보화를 위한 정보화 정책에서도 외국의 이러한 사례를 활용하여 우선 정보화 격차를 해소할 수 있는 정책의 마련과 기반시설의 마련이 요구되며 저가의 컴퓨터 보급과 이용요금의 인하방안도 고려해야 할 것이다.

4. 정책의 기본방향

가. 기본목표

[그림 1-2-27] 수산어촌정보화 비전



나. 추진방향

- ① 어촌과 도시의 정보격차를 해소한다.
 - 정보통신 인프라 확충
 - 어업인 정보화 교육 확대 및 충실
- ② 수산업의 경쟁력을 제고한다.
 - 다양하고 고급의 수산정보를 생산·제공
 - 전자상거래 활성화
- ③ 수산어촌정보화사업을 효율적으로 추진한다.
 - 전담조직설립
 - 제도정비

5. 세부추진방안

가. 추진방안

- 수산어촌정보화 중단기 기본계획 수립에 의한 체계적으로 정보화정책을 추진한다.
- 효율적 수산정보화 정책을 추진하기 위해서는 수산어촌정보 전담조직으로 ‘수산종합정보센터’(가칭)의 설립이 시급하다.
 - 비효율성과 문제점을 개선하고 수산정보화의 효율성 제고를 위하여 기 구축된 수산정보시스템을 통합하여 관리·운영하는 전담의 전문조직의 설립이 시급하며, 이는 수산분야 정보화의 중요한 추진과제
- 수요자 중심의 신규 수산어촌정보화를 추진한다.

나. 추진과제

- ① 수산종합정보시스템을 구축한다.
 - 수산어촌관련 정보를 한 곳에서 접속할 수 있는 포털사이트
 - 수산어촌정보활용도 제고를 위하여 정보연계 및 접속용이 등의 활용편리성 도모
- ② ‘수산종합정보센터’의 설립을 추진한다.
 - 수산어촌정보는 대부분이 공익정보로서 수익을 추구할 수 없거나 수익률이 저조하기 때문에 국가가 관리·운영하는 것이 효율적이므로 ‘수산종합정보센터’는 자체 설치법을 갖는 “정부출연 형태의 공공기관”으로 설립하는 것이 바람직함.

- 수산정보의 전문 전담조직은 다양한 기관에서 생산·제공되고 있는 수산정보에 대한 조정 역할이 가능하고, 고비용과 중복 투자를 사전에 방지하여 효율적 수산정보예산을 집행하고, 타 기관에서도 활용 가능한 정보시스템구축을 유도하며, 그리고 수산관련 정보를 한 곳에서 접속할 수 있는 포털사이트를 운영할 수 있어야 함.
- 이러한 전문전담조직에 의한 효율적인 수산정보화 추진은 수산행정의 효율화를 제고하고, 수산업·어업인·어촌의 경쟁력을 강화시키는 효과를 기대할 수 있으며, 무엇보다도 수산보조금을 대체할 수 있는 국제무역질서에 적합한 새로운 수산정책의 대안이라고 할 수 있음.
- 유사사례로서 일본의 (사)어업정보서비스센터(JAFIC, 1972년 설립)와 (재)한국농림수산정보센터(1992년 설립)가 있음.

③ 향후 수요자 맞춤형의 수산어촌정보화 추진과제는 <표 1-2-11>과 같다.

〈표 1-2-11〉 향후 수산정보화 추진과제(2003~2007)

| 구 분 | 분 야 | 세 부 시 행 과 제 |
|------------|---------------------------|---|
| 정보화기반 조성 | 어촌정보화 기반조성 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 어촌정보사랑방 설치 ▶ 정보이용센터 설치 ▶ 어업인 정보화 인력육성 ▶ 어촌정보화 선도마을 육성 |
| 정보컨텐츠 확충 | 어촌·어항분야 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 어촌·어항정보화 ▶ 어촌관광·체험정보시스템 ▶ 어촌생활종합정보시스템 |
| | 수산과학분야 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 연안어장환경관리정보 ▶ 적조생물모니터링시스템 ▶ 해황예보고도화시스템 |
| | 내수면어업분야 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 내수면양식기술정보 ▶ 내수면수산자원관리시스템 ▶ 내수면치어방류관리시스템 ▶ 내수면어장환경관리 ▶ 담수어질병관리시스템 ▶ 내수면사이버관광정보시스템 |
| | 양식어업분야 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 양식장시설관리 ▶ 양식장환경관리 ▶ 재해예방관리 ▶ 어병관리 ▶ 양식종묘생산관리 ▶ 양식장생산관리 ▶ 양식장경영정보관리 ▶ 수산질병관리사 |
| 디지털유통 활성화 | 디지털유통 활성화 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 어가홈페이지구축 지원 ▶ 수산물전자상거래 활성화 ▶ 수산물유통종합정보시스템 ▶ 수산물안전관리홍보시스템 ▶ 어업기자재거래정보시스템 |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 어업기상정보화 ▶ 디지털어업정보통신망 구축 ▶ 자율관리어업정보시스템 ▶ 인공어초관리시스템 |
| 수산정보 연계·통합 | 수산정보연계통합 확충으로 정보의 고도화 다양화 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 수산정보시스템의 통합·연계 ▶ 수산정보 GIS공간정보 통합 ▶ 수산종합정보포털사이트 구축 ▶ D/W시스템 |

자료 : 해양수산부

제3절 수산분야에 대한 산업연관분석시스템의 구축

1. 연구의 필요성

최근 수산업의 개념은 생산부문, 가공, 유통, 저장, 금융 및 서비스 기능을 망라한 광의의 개념으로 확대되고 있으며, 수산업의 위치 및 역할에 대한 명확한 이해를 위해서는 이에 입각하여 구조변화와 관련산업 및 기타산업간의 상호관계를 규명할 필요가 있다.

전체 국민경제 산업구조의 관점에서 수산업의 구조적 특성을 분석하고, 국가 경제 발전에 대한 기여도를 거시적 측면에서 분석할 필요가 있다. 타산업과의 투입-산출이라는 생산과정에서 상호연관성을 분석하여 수산업의 가치를 평가하는 것과 더불어 향후 발전가능성을 검토하고, 수산업이 다른 산업에 미치는 영향을 파악하기 위하여 산업연관분석에 대한 연구가 필요하다.

이러한 수산업의 생산유발계수, 수입유발계수 및 전후방연관효과 등의 산업연관분석 연구는 국민경제에서 차지하는 수산업의 역할을 규명함과 동시에 그 결과는 수산업이 나아 가야할 정책방향 설정에 기초자료로 활용할 수 있을 것이다.

특히 상기의 분석을 수산부문의 경쟁국인 동시에 선진국인 일본과 비교하여 우리 수산부문의 현재 위치와 향후 발전방향을 모색하기 위한 보다 발전된 정책자료를 확보할 필요가 있다.

2. 수산업에 대한 구조변화 분석연구

가. 국민 경제적 위치 분석

한 나라의 산업구조는 보통 총산출액이나 부가가치를 기준으로 하여 각 산업부문별 구성비를 계산해 봄으로써 알 수 있다. 이러한 측면에서 산업연관표는 산업부문 총산출액 뿐만 아니라 부가가치도 동시에 파악할 수 있으므로 두 가지 모두를 통해서 산업구조의 변화 추이를 분석할 수 있다는 장점이 있다.

나. 투입구조 분석

수산업의 타산업 생산물 투입현황 등 중간투입율, 부가가치율 등을 기초로 투입구조를 분석할 수 있는데 산업연관표를 열로 보면 각 산업부문별로 재화나 서비스의 생산을 위하여 투입된 원재료인 중간투입과 피용자보수, 영업잉여, 고정자본소모 및 순

간접세(간접세-보조금)로 이루어지는 부가가치의 내역을 알 수 있다.

총투입액(=총산출액)중에서 중간투입액이 차지하는 비율을 중간투입률이라고 하는데, 이는 생산의 우회도를 측정하는 척도가 된다.

부가가치율은 1에서 중간투입률을 차감하여 계산하므로 중간투입비가 높은 산업은 부가가치율이 낮게 되며, 중간투입비가 낮은 산업부문은 부가가치율이 높게 된다.

총투입액에서 중간투입액을 차감한 부가가치를 총투입액으로 나눈 비율을 부가가치율 또는 소득율이라고 하는데, 이는 총산출액 단위당 부가가치창출액을 의미한다.

다. 수요구조 분석

(1) 중간수요

모든 재화와 서비스는 그 용도에 따라 다른 산업의 원료로 투입되는 중간재와 최종 구매자에게 판매되는 최종재의 두 가지로 나누어지는데 산업연관표 상에서 각 산업부문별 재화나 서비스 중 얼마만큼이 중간재로 판매되고, 얼마만큼이 최종재로 판매되었는지를 알 수 있다.

중간재와 최종재로의 판매액합계, 즉 총수요액 중에서 중간재로의 판매액 다시 말하면 중간수요액이 차지하는 비율을 중간수요율이라고 하는데, 일반적으로 기초원자재나 중간재를 생산하는 산업부문일수록 중간수요율이 높게 나타난다.

(2) 수출구조

수출구조의 변화는 산업별 수출구성비 변화와 수출률 변화 두 가지 지표를 통하여 분석이 가능하다.

전체 수출액에 대한 산업별 비중을 분석하는 수출구성비 변화는 전체 수출에서 해당산업의 위치를 파악할 수 있으며, 특정산업의 총산출액에 대한 수출액의 비율을 나타내는 수출률은 해당산업의 국제경쟁력을 간접적으로 평가할 수 있는 지표가 된다.

(3) 수입구조

수입구조의 변화는 산업별 수입구성비 변화와 수입계수의 변화 두 가지 지표를 통하여 분석이 가능하다.

전체 수입액에 대한 산업별 비중을 분석하는 수입구성비 변화는 전체 수입에서 해당산업의 비중을 파악할 수 있으며, 특정산업의 총공급액에 대한 수입액의 비율을 나타내는 수입계수는 해당산업의 국제적 비교열위를 간접적으로 평가할 수 있는 지표가 된다.

라. 고용구조 분석

산업연관분석에 의하면 고용표에 기초하여 산업별 취업구조와 더불어 피용자, 자영업주, 무급가족 종사자 등 고용형태별 구조변화에 대한 분석이 가능하다.

한편 산출액 단위당(억원) 필요한 취업자수를 나타내는 취업계수(명/억원)의 변화도 분석이 가능하다.

3. 이론적 배경

가. 산업연관분석의 개요

산업연관분석(Input-Output Analysis)은 산업을 생산단위로 한 생산기술의 관점에서 국민경제의 순환구조를 수량적으로 파악하는 하나의 이론체계이다. 일반적으로 국민경제의 순환과정은 소득순환과 산업간 순환의 두 가지 측면에서 파악되는데, 소득순환은 소득순환 모형을 통해 주로 거시경제학에서 국민경제를 총체적으로 분석하는데 사용된다.

산업간 순환은 생산부문 상호간의 재화와 서비스의 거래를 나타내는 것으로서 국민소득계정에서 제외되는 분야나 산업간의 연관관계를 파악하는 데 중요한 순환으로 미시적인 분석을 바탕으로 한다.

산업연관분석은 국민소득이 발생하는 배후의 생산구조를 산업부문간의 기술적인 상호 의존관계에 주목하여 최종수요를 외생변수로 부여함으로써 한 산업의 투자에 따른 생산 변화가 국민경제에 미치는 파급효과를 분석한다. 특히 산업간 순환 분석에서는 한 산업의 투자 변화가 다른 산업에 영향을 미침으로써 전 산업 나아가서는 국민경제 전체에 미치는 영향을 분석할 수 있다.

나. 이론적 발전과정

산업연관분석은 켄네(F. Quesney)의 『경제표』(Tableau Economique)나 맑스(K. Marx)의 『재생산표식』(Reproduktions schema)에 기초를 두고 있으며, 이론적 근거는 왈라스(L. Warlas)나 파레토(V. Pareto)의 일반균형에서 찾을 수 있다.

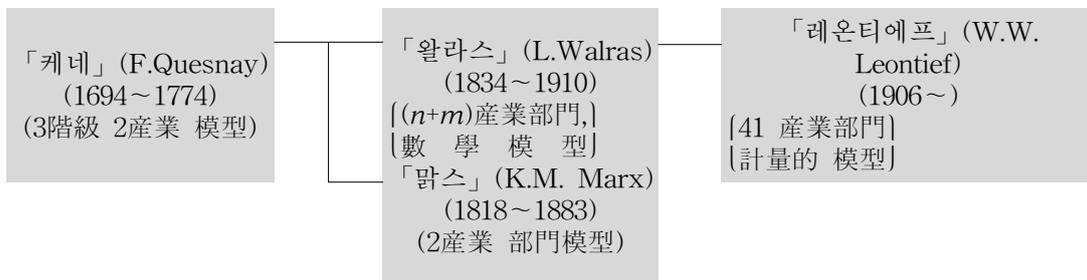
1758년에 중농주의 경제학자 F. Quesnay에 의해 발표된 경제순환의 총과정에 관한 경제표는 경제학설의 발전과정에 있어서 국민경제를 산업간 혹은 제부분간의 상호의존관계를 중심으로 파악한 가장 최초의 모형이다.

경제표는 지금의 경제분석개념으로 보면 매우 미숙하고, 현재 의미의 산업연관표와 결부시키기 위해서는 생산과 소비의 분리라든가, 계급을 어떤 부문에 대응시킬 것인

가 하는 문제는 남지만 경제학에 있어서 국민경제의 운동을 체계적으로 파악하려는 최초의 시도였으며, 경제순환의 총과정을 최초로 명확하게 이론적으로 도식하였다는 데 그 의의가 크다.

K. Marx도 1870년대에 있어서 산업부문간의 상호의존모형을 구성하고 사회적 총자본의 재생산 및 유통과정을 표식화하여 자본주의적 생산의 축적과정을 분석하였는데, 생산재 생산부문과 소비재생산부문의 2부문경제가 어떻게 확대재생산을 하는가를 주요 논점으로 한 Marx의 문제는 경제분석에 있어서 성장경제모형 그 자체이며, 대부분(경제가 2부문이상으로 분할되어 있는)성장모형의 최초 이론모형이다.

산업연관분석의 계보



현재와 같은 산업연관분석 방법은 레온티에프(W. W. Leontief)에 의해서 개발·발전되었으며, 최초의 시도는 1936년 미국경제를 대상으로 모든 재화와 용역의 흐름을 분석한 “미국 경제체계에서의 수량적 투입산출관계”(Quantitative Input-Output Relations in the Economic System of the United States)를 들 수 있다.

1941년 『미국의 경제구조』 (The Structure of American Economy)에서 1919년과 1929년의 미국경제에 관한 투입산출표를 작성하였고, 이어서 1939년을 대상으로 본격적인 산업연관표를 작성, 분석 결과를 제시함으로써 산업연관분석은 국민경제와 산업간의 관계를 분석하는 도구로 자리를 잡게 되었다.

이러한 분석 결과를 토대로 미국은 1947년에, 영국은 1948년에, 일본은 1951년에 각각 작성하기 시작함으로써 세계 각국에서 산업연관분석에 대한 연구가 활발히 진행되었다.

UN통계국도 1966년에 “투입산출표와 분석상의 문제점”(Problems of Input Output Tables and Analysis)이라는 매뉴얼을 발간하여 각국의 산업연관표 작성 지침을 제공함으로써 산업연관분석은 국민경제분석의 유용한 도구로 보급하였다.

스톤(R. Stone)은 상품과 산업의 이중분류를 채택하는 방식을 고안하였으며, 이에 따라 국민소득계정, 국제수지표, 자금순환표 및 국민대차대조표 등과 더불어 5대 국민계정을 하나의 체계로 통합하는 국민계정 시스템(SNA: A System of National Accounts)의 한 부분으로서의 새로운 산업연관표의 작성이나 분석방법 등이 연구·

발전되기에 이르고 있다.

다. 산업연관분석의 기본모형

산업연관분석은 각 산업의 투입과 산출관계를 통한 상호연관관계에 기초한 분석기법으로서 한 산업에 대한 수요변화는 관련되는 다른 산업의 공급변화를 의미하므로 경제전체에 있어서 수요와 공급이 일치하는 균형상태에 있지 않는 한 개별산업의 균형은 존재할 수 없다는 것을 기본원리로 하고 있다.

개별산업들의 수요와 공급이 동시에 균형에 도달하여 경제전체의 균형을 의미하는 수급균형식에 기초를 두고 있다.

X_{ij} 를 j산업에서 X_j 를 생산하기 위해 필요한 i재 수요를 나타내고, X_i 는 i부문의 총생산액일 때, n개 부문으로 구성된 국민경제의 수요·공급에 대한 항등식은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} X_{11} + X_{12} + \dots + X_{1n} + D_1 - M_1 &= X_1 \\ X_{21} + X_{22} + \dots + X_{2n} + D_2 - M_2 &= X_2 \quad \dots\dots\dots(1) \\ &\vdots \\ X_{n1} + X_{n2} + \dots + X_{nn} + D_n - M_n &= X_n \end{aligned}$$

단, D_i 는 i 산업에 대한 최종수요를 나타내고, M_i 는 i 산업에 대한 수입을 나타낸다.

그런데 산업연관분석의 특징이 중간투입물과 산출량의 선형관계를 이용하는 것이므로 (1)식에 투입계수(input-coefficient), 즉, j 산업의 재화 한 단위를 생산하기 위해 필요한 i 산업의 재화 수요량 $a_{ij} = X_{ij} / X_j$ 를 도입하여 변형하면 (2)식이 된다.

$$\begin{aligned} a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n + D_1 - M_1 &= X_1 \\ a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2n}X_n + D_2 - M_2 &= X_2 \quad \dots\dots\dots(2) \\ &\vdots \\ a_{n1}X_1 + a_{n2}X_2 + \dots + a_{nn}X_n + D_n - M_n &= X_n \end{aligned}$$

(2)식은 모두 $[n \times (n+3)]$ 개의 변수로 이루어져 있는데, a_{ij} 는 $(n \times n)$ 개의 변수로 구성된 파라미터이며, D_i 와 M_i 는 각기 n개 변수로서 외생변수이고, 나머지 X_i 는 n개 내생변수임.

여기서 n개의 미지수(X_i)와 n개의 방정식 수가 일치하므로 미지수 X_i 는 (2)식을 풀면 도출할 수 있다. (2)식을 행렬식으로 표시하면 (3)식과 같다.

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} D_1 \\ D_2 \\ \vdots \\ D_n \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} M_1 \\ M_2 \\ \vdots \\ M_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{pmatrix} \dots\dots\dots(3)$$

이를 행렬로 표현하면 (4)식과 같다.

$$AX + (D - M) = X \dots\dots\dots(4)$$

$$\text{여기서 } A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} D_1 \\ D_2 \\ \vdots \\ D_n \end{pmatrix}, M = \begin{pmatrix} M_1 \\ M_2 \\ \vdots \\ M_n \end{pmatrix}$$

(4)식으로부터 다음과 같은 식을 유도할 수 있다.

$$(I - A)X = (D - M) \dots\dots\dots(5)$$

(5)식으로부터 X를 도출하면 다음과 같다.

$$X = (I - A)^{-1}(D - M) \dots\dots\dots(6)$$

여기서, I는 (n×n)의 주대각원소(diagonal elements)가 모두 1이고, 비대각원소(non-diagonal elements)는 모두 0인 항등행렬(identity matrix)이 된다.

(6)식은 최종수요 D로부터 생산 X를 산출하는 기본식이 된다. 외생적으로 결정되는 최종수요의 규모가 주어지면 이를 충족시키기 위해 소요되는 각 산업의 산출액이 추정되는데, 이 산출액은 개별산업뿐만 아니라 국민경제를 균형상태에 있게 하는 산업별 균형산출액이므로 사후적으로는 개별산업의 국내산출물에 대한 수요액과 동일하게 된다.

그러므로 최종수요(F)와 수입(M)이 주어진다면 개별산업의 국내산출물에 대한 수요액을 예측할 수 있고, 따라서 Leontief의 역행렬 (I - A)⁻¹는 산업연관분석의 해법으로 계수 자체는 어떤 산업부문의 최종수요 한 단위를 충족키 위해서 해당 산업부문이 직·간접적으로 필요한 생산액을 나타내는 경제적 의미를 지니게 된다.

라. 산업연관 분석의 특징과 한계

산업연관표는 선진국은 물론 개도국에 이르기까지 많은 나라에서 작성되어 경제구조, 정책효과 분석, 국제산업연관분석 등 다양하게 사용되고 있으며, 다음과 같은 특징을 지니고 있다.

첫째, 산업연관분석은 각 산업의 투입과 산출관계를 통한 상호연관관계에 기초한 분석기법이므로 한 산업에 대한 수요변화는 관련되는 다른 산업의 공급변화를 의미한다는 점에서 국민경제의 수요와 공급을 산업별로 세분하여 고려해야 하는 경제예측, 계획수립 등에 유용한 분석도구로 활용 가능하다.

둘째, 산업연관 분석은 국민경제 전체를 포괄하면서 전체와 부분을 유기적으로 결합하고 있으며 동시에 재화와 산업간 순환을 포함하고 있기 때문에 경제구조를 구체적으로 분석하는 데 유리하다.

셋째, 산업연관 분석은 소비, 투자, 수출 등 최종수요의 변동이 각부문의 생산 및 수입에 미치는 파급효과를 투입계수를 이용하여 분석할 수 있으므로 경제정책이 생산, 고용, 수입, 물가 등에 미친 파급효과 측정에 유리하며, 또한 임금, 이윤 등 부가가치 변동에 따른 산업부문별 가격파급효과 역시 투입계수를 이용하여 분석할 수 있어 특정 부문의 가격변동이 물가에 미치는 파급효과 측정에 있어 여타의 분석수단에 비해 우수하다.

넷째, 산업연관 분석은 통계적으로 일관되고 조직적인 접근방법을 사용함으로써 각 산업부문간 연쇄관계를 비교적 논리적으로 규명할 수 있고, 다른 경제적 분석 기법에 비해 간접·유발효과를 쉽게 측정할 수 있으며, 장래 주요 산업부문의 크기와 지역경제의 연계성을 예측하는 주요 수단이 될 수 있다.

반면, 산업연관분석은 다음과 같은 한계점도 지니고 있다.

우선 산업연관분석에서는 투입계수의 안정성을 가정하고 있는데, 이는 산업연관표가 생산함수 중에서도 $Q = \min(aL, \beta K)$, 즉 레온티에프 생산함수(Leontief Production Function)에 바탕을 두고 있음을 의미한다.

이 함수는 생산요소간의 완전한 보완관계가 있어 일정한 양을 생산하기 위해서는 고정된 비율의 생산요소가 투입되어야 하며 투입량이 변화하면 생산량도 그 비율만큼 변화하는 규모의 수익불변(constant return to scale)의 성격을 지니고 있다.

이러한 함수는 규모의 경제(economics of scale)를 도외시키고 있으며 기술진보, 수입비율, 요소가격 등락 등에 따라 생산요소 투입비율이 변할 수도 있다는 개연성을 외면하고 있다는 한계가 있다. 즉, 대량생산이 원료비용 절감, 분업화 등으로 규모의 경제를 실현할 수 있는데 선형생산함수에서는 이러한 가능성을 배제하고 있다.

다음은 산업연관분석에서는 단일 생산기술에 대한 가정을 하고 있는데, 이는 하나

의 산업이 한 종류의 상품만을 생산하고 그 상품의 생산기술은 하나만 존재한다고 보는 것이므로 하나의 상품이 어느 산업에서 생산되든 동일한 투입구조를 지닌다는 것은 상품의 동질성을 의미하지만, 현실적으로는 결합생산, 규모의 경제 등이 존재하고 있다.

4. 정책의 기본방향

수산분야의 생산유발효과, 부가가치유발효과, 최종수요 및 수입유발효과, 전방 및 후방연관 효과 등 산업연관 분석에 대한 연구를 통해 수산업에 대한 국민경제적 위치 파악과 더불어 투입구조, 수요구조, 고용구조 등을 파악해 향후 수산분야에 대한 정책 수립의 기초자료로 활용한다.

또한 한국과 일본의 경우 산업연관표의 작성현황이 유사하여 수산업의 투입구조와 산업연관관계에 대한 비교분석이 용이함으로 한·일수산분야 산업연관 및 구조변화에 대한 연구를 통해 수산부문에서 선진국인 일본의 수산업에 대한 구조변화 및 산업연관 구조의 분석을 이용 국내 수산업의 발전방향을 모색하기 위한 기초자료로 활용할 수 있다⁹⁾.

즉 양국은 기본적으로 5년을 주기로 산업연관표를 작성해 오고 있으며, 산업분류에서 다소 차이가 있을 뿐 생산, 산출, 고용 등에 대한 개념은 동일하게 사용하고 있다¹⁰⁾.

또한 3개의 시점을 불변가격으로 비교 가능하도록 불변산업연관표를 작성하고 있는 것도 양국비교에 매우 유용하다. 즉 현재 우리의 경우는 1975-80-85, 1980-85-90, 1985-90-95 등 3번에 걸쳐 불변가격 산업연관표를 작성하고 있고 일본의 경우는 우리 보다 훨씬 오래 전부터 작성해 오고 있다.

9) 수산업 자체뿐만 아니라 수산물가공 등 관련 제조업과 금융서비스의 발전 현황을 분석하여 국내 수산부문의 발전을 위한 기초정보를 수집·제공할 수 있음.

10) 양국이 모두 끝자리가 “0”와 “5”인 해를 기준연도로 기본표를 작성하고 대체로 중간의 “3”과 “8”인 해에 간이표를 작성하고 있음.

제4절 수산업 산업경쟁력 향상

1. 현황과 문제점

가. 현황

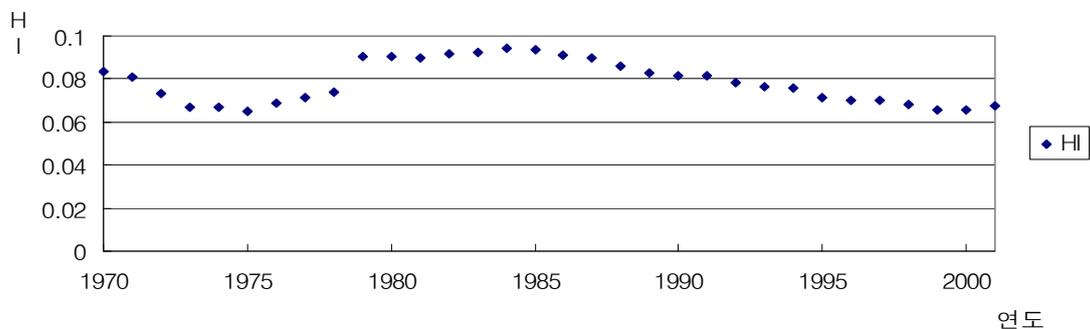
우리나라 전통적인 1차산업의 하나로서 수산업은 그동안 정부의 지원에도 불구하고 제조업이나 서비스업 등과 달리 갈수록 산업비중이 급격히 위축되는 어려움을 겪고 있다. 1975년 어가인구는 894천명으로 전체인구의 2.5%에 이르렀으나 2001년 현재 234천명으로 전체인구대비 0.5% 수준으로 급격히 감소하고 있다.

연안을 따라 형성된 어촌을 중심으로 영세한 생산자 집단으로 구성되어 전통적 생산양식을 위주로 생계형 산업 구조를 벗어나지 못하고 있는 것도 오늘의 우리 수산업이 안고있는 핵심 문제의 하나이다. 여기서는 산업경쟁력 차원에서 우리 수산업의 산업적 요인들의 현황과 문제점을 중심으로 살펴보도록 한다.

우선 수산업의 구조 변수 중 생산자들이 보유하는 어선세력 집중도 추이를 보면 1985년을 정점으로 증가하다가 감소하고 있다¹¹⁾. 허핀달 지수와 엔트로피 지수로 측정된 집중지수가 모두 같은 추이를 보이고 있어 우리나라 어선세력규모의 특징이 1985년을 기점으로 질적인 전환이 발생하고 있으나, 최근 수산물 개방은 심화되는 한편 어업협정 등으로 어장규모가 축소되면서 어선세력집중도가 완만하게 상승하고 있다.

또, 공적인 유통기구로서 수협에 의한 계통판매비율은 1980년에 80% 수준까지 점유하였으나 최근 들어 하락하고 있다. 유통시스템의 거래비용 절감을 위한 실질적인 대안으로서 시장과 조직의 상대적 효율성 문제가 재검토되어야 할 것이다.

[그림 1-4-1] 우리나라 수산업의 어선세력집중도 추이



11) 1979년에 불연속적인 이동이 있는 것은 1978년 1톤미만 어선 50,287척이 익년도 21,815척으로 급감한 반면, 1-5톤급이 같은 기간 중 9,325척에서 41,142척으로 급증하였기 때문

우리나라 어가인구는 2001년 현재 234천명으로 전국민대비 0.5% 수준에 불과하다. 그중 어업에 종사하는 사람은 33%~58% 수준인 137천명에 불과하다(2001년). 어업에 진입하는 사람보다 탈퇴하는 사람이 더 많으므로 생산기반이 취약할 수밖에 없다.

〈표 1-4-1〉 우리나라 수산업의 기초 및 구조변수 추이

| 구 분 | 1980 | 1990 | 1995 | 1998 | 2000 | 2001 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 어가인구(천명) | 725 | 496 | 347 | 322 | 251 | 234 |
| 어업종사가구원(천명) | 295 | 212 | 176 | 173 | 140 | 137 |
| 어가수(천가구) | 134 | 121 | 104 | 99 | 81 | na |
| 계통판매량/연근해생산량 | 0.80 | 0.74 | 0.65 | 0.66 | 0.74 | 0.55 |
| 어선세력집중도(허핀달지수) | 0.090 | 0.081 | 0.071 | 0.068 | 0.065 | 0.067 |
| 어선세력집중도(엔트로피지수) | 0.736 | 0.706 | 0.689 | 0.685 | 0.682 | 0.686 |
| 어촌계수(개소) | 1,440 | 1,598 | 1,685 | 1,775 | 1,809 | na |

자료 : 통계청, 해양수산부, 수협

70-80년대의 중화학공업등 제조업 중심의 산업화를 겪으면서 농업과 수산업의 상대적 위축은 국민경제적 차원의 배분적 효율성에서 일견 당연한 귀결이라 할 수 있다. 소위 농어촌의 잠재적 실업자를 중심으로 이농·이어가 이어지면서 도시노동자로 전환하여 중화학 공업의 고성장을 뒷받침하였기 때문이다. 그리고 어촌의 각종 경제활동을 조직화하는 어촌계는 전국적으로 1,809개(2000년)에 이르고 있으나, 실질적인 그 기능이 의문시되고 있다.

우리나라 총어선 척수는 1990년 99,658척에서 2001년 현재 94,935척으로 90년대 초반이래 지속적으로 감소하고 있다. 이는 지속가능한 어업자원 관리를 강화하고 어업 경쟁력 향상을 위하여 적극적으로 어선수를 감척하고 있기 때문이다. 이같은 추세는 어선 총톤수의 추이도 매우 유사하여 실질적인 어획노력량 지표를 대표하고 있다.

그러나 어선마력수는 직접적인 어선감척 정책의 대체수단으로서 마력수를 높이는 추세이지만, 직접적으로 생산량 증가에 직결되기보다는 어업경영비 증가 요인으로 더 주목받고 있다.

1995년을 100으로 놓은 수협집계의 위판가격 지수는 꾸준히 상승하고 있다. 소비둔화에도 불구하고 자원고갈에 따른 생산량이 감소하는 90년대 이후의 상황을 확인할 수 있다. 1995년 어업총생산량은 3,348천M/T로서 최고 수준에 도달한 바 있으나 이후 감소하고 있음을 알 수 있다.

〈표 1-4-2〉 우리나라 수산업의 행태적 특징

| 구 분 | 1970 | 1980 | 1990 | 1995 | 1998 | 2000 | 2001 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 총어선 척수 | 68,355 | 77,574 | 99,658 | 76,801 | 90,997 | 95,890 | 94,935 |
| 총어선 톤수(G/T) | 358,365 | 770,688 | 976,731 | 958,599 | 978,334 | 923,099 | 884,853 |
| 총어선마력수 (천HP) | 676 | 2,462 | 5,449 | 8,842 | 13,067 | 13,597 | 14,766 |
| 어류 위판가격지수 | 4 | 19 | 51 | 100 | 100 | 120 | na |
| 어업총생산량 (천M/T) | 999 | 2,410 | 3,275 | 3,348 | 2,835 | 2,514 | 2,665 |
| 어류 생산(천M/T) | 685 | 1,498 | 1,888 | 1,695 | 1,578 | 1,280 | 1,467 |

자료 : 통계청, 해양수산부, 수협

이에 따라 어업 및 어가소득도 꾸준히 증가하고 있으나 실질치로는 미약한 수준에 불과하다. 수산물 생산액대비 부가가치 창출액을 나타내는 수산물 부가가치율은 1970년에 66% 수준이었으나, 90년이후 58%~59%수준에 머물러 있다.

〈표 1-4-3〉 우리나라 수산업의 성과 추이

| | 1970 | 1980 | 1990 | 1995 | 1998 | 2000 | 2001 |
|-------------------------|------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 어업소득(경상,천원) | na | 1,752 | 5,217 | 9,437 | 9,254 | 10,078 | 11,087 |
| 어가소득(경상,천원) | na | 2,596 | 10,023 | 18,780 | 16,794 | 18,875 | 22,252 |
| 수산물 부가가치율 (실질,%) | 0.66 | 0.64 | 0.59 | 0.59 | 0.59 | 0.58 | 0.58 |
| 어선척당부가가치 (실질*,백만원) | 14.9 | 21.3 | 24.0 | 32.0 | 26.4 | 22.1 | 21.6 |
| 어업종사자당부가가치 (실질*,백만원) | 3.3 | 5.6 | 11.3 | 14.0 | 13.9 | 15.1 | 15.0 |

주 : 1995년 기준

어선의 생산성 지표로 사용할 수 있는 어선척당 부가가치도 1995년 3,200만원으로 정점에 이른 후 계속 생산성이 낮아지고 있다. 그러나 어업종사자당 부가가치는 2001년 현재 1,500만원으로서 꾸준히 증가하고 있으나 이는 어업생산 부가가치 대비 어업인구의 대폭적인 감소에 기인하는 부분이 매우 크기 때문인 것으로 추정된다. 이같은 결과로 보아 우리나라 수산업의 비중은 날로 감소하고 있으며, 어업의 경쟁력도 날로 약화되고 있음을 알 수 있다.

나. 문제점

산업변수들간의 인과관계를 중심으로 우리나라 수산업의 문제점을 분석한 연구에 따르면¹²⁾, 어획노력량의 증가만이 어업생산량을 무한히 증가시키지는 않는다는 생물자원의 속성을 보여주고 있다.

가격함수식에 따라 가격모형을 실증분석한 결과에 따르면, 위판가격은 어업생산량과 부의 유의적 관계를 보여 출하량이 많을수록 산지가격이 하락하는 전형적인 관계를 나타내고 있다. 그러나 어민들의 조합인 수협에 의한 계통판매 비율 증가는 오히려 산지 위판가격을 하락시키는 효과를 가져오고 있다. 소비자 가격자료가 입수될 경우 별도의 분석이 필요하겠지만, 수협의 계통판매가 산지에서 소비자까지 유통조직의 거래비용을 절감시키기보다는 그 비용을 생산자에게 전가시키고 있다는 추론도 가능한 것으로 생각된다.

그밖에 어선세력집중도, 어촌계수, 국민1인 1일 단백질 공급량 등의 변수는 위판가격과 유의적 관계가 없는 것으로 나타났다. 국민 단백질 공급량 혹은 수요측 요인은 오히려 소비자 가격과 관련성이 높을 것이다. 그런데 어촌계의 역할이나 어선규모 분포 등의 구조적 요인들은 산지가격에 별 영향을 주지 못하고 있다.

그리고 산업변수들이 수산업 성과에 미치는 영향분석에 따르면, 어선세력 집중도의 경우, 생산함수 모형에서 어업생산량과 정의 유의적 관계가 발견되었던 점을 감안하면 어선세력집중도는 어업생산량 증대를 촉발하는 수단이 되고 있지만 부가가치 생산성은 저해하는 요인으로 작용하고 있어, 자원관리적 효율성이나 경제적 배분효율성 모든 측면에서 부정적인 요인이 되고 있음을 보여주고 있다.

다른 한편, 어업종자사당 1인당 GDP(1995년 기준 실질치)생산액을 향상시키려면 결국 어업생산량(어로와 양식이 포함되어 있음) 확대와 위판가격 인상이 큰 역할을 하고 있다는 결과를 발견하였다. 그런데 현재의 어선어업은 과잉어획상태이므로 생산 확대보다는 자원관리에 초점을 두고, 대신에 양식어업의 생산량 증대가 불가피하다. 이런 관점에서 그동안 급속히 팽창한 양식어업의 과잉생산 문제는 이제 거꾸로 수산업 경쟁력을 저해하는 요소로 작용하고 있다.

이상의 결과들로부터 우리 수산업은 제조업의 경우와 다른 몇 가지 구조적 차이점과 문제점을 가지고 있다.

첫째로, 수산물을 어획하는 어업인의 생산단위가 주식회사와 같은 기업조직보다는 영세한 어민들이 대다수를 이루고 있다는 점이다. 물론 원양어업이나 일부 근해어업

12) 홍현표, “한국수산업의 구조적특징과 문제점- SCP 패러다임을 중심으로-”, 「한국수산업의 당면과제와 새로운 방안모색」 부경대학교 수산기업연구소·(사)한국수산경영기술연구소 공동주최 심포지움, 2002.12의 논문을 요약함.

의 경우 대규모 어선을 보유한 기업형태를 갖춘 경우도 많으나, 대부분 소형 어선이나 간단한 어구 등을 가지고 생계유지를 위한 어업을 영위하고 있다. 이들로부터 이윤극대화를 위한 부가가치 창출을 기대하기는 그만큼 어려운 것이 사실이고, 따라서 시장 기능이 요구하는 통상적인 합리적 경제행위와는 거리가 먼 것이라 하겠다.

둘째, 어업자원은 생물적 자원이므로 어획량이 증가할수록 사회적 비용(실제로는 어업자원의 자연적 감소)을 지불해야한다는 점에서 어업생산활동 스스로가 일종의 외부불경제를 가지고 있다. 물론 그 비용은 생물자원의 성장함수와 같은 기술적 관계에 따라 산정되겠지만, 수산물 시장의 신호에 따라서 생산자가 어획량을 조정하는데 한계가 있다는 것이다. 말하자면 어업의 생산자들은 시장의 신호도 중요하지만, 바다자원의 생태적 균형도 충분히 고려하여야 하는 어려움이 도사리고 있다.

셋째로, 수산물을 직접 어획하는 생산자의 대부분은 전통적인 규범과 인습, 지리적 특성과 역사적 배경 등을 모두 껴안고 있는 사회적 집단인 어촌에 거주하면서 하나의 사회적 계층으로서의 '어민'을 형성하고 있다. 소위 우리나라의 농어업등 1차산업은 60-70년대의 중화학공업화 정책에 밀려 산업구조가 제조업과 서비스업등으로 이행해가는 과정에서 대대적인 탈농(脫農)·이어(離漁) 등으로 변변한 농어업정책을 제대로 수립해보지도 못하였다. 여기에 산업화·도시화로부터 수십년간 소외된 어촌사회의 지리적·사회적 여건 또한 어업생산자 집단의 사회계층적 특수성을 더욱 심화시키는 요인으로 작용하게 되었다.

넷째, 아무리 어업인들이 수산물을 산지 위판장에 내놓더라도 도회지의 소비시장까지 매우 복잡한 유통과정을 거치면서 공급자와 소비자간의 상품정보가 원활하게 피드백되지 못하고 있다. 비효율적인 유통구조로 인해 자연적·지리적 및 경영상의 각종 리스크 등을 회피하기 위하여 높은 마진이 부가되어 소비지 가격구조를 왜곡시키고 있다.

2. 여건변화

1980년대의 UR, 1994년의 유엔해양법 발효, 2001년 11월의 WTO/DDA 협상 등으로 국제 수산업 여건도 갈수록 개방과 시장지향적 질서로 재편되고 있어 우리나라의 취약한 수산업 여건을 더욱 악화시키고 있다. 경쟁적 시장질서를 왜곡시키는 관세·비관세장벽이 무너지고 있고 유치산업을 대상으로 당연히 지급되었던 보조금 체계도 국제규범의 저촉을 받고 있다.

더구나 2001년부터 수산물 무역수지가 적자를 시현하면서 국내 수급구조의 불균형이 심화되고 있다. 우리 수산업이 이제 본격적으로 대외적인 무한경쟁에 노출되면서 산업경쟁력 향상을 위한 대책 마련이 필요한 시점이다.

3. 산업경쟁력 분석을 위한 이론적 배경

가. 시장 패러다임과 산업경쟁력의 분석

우루과이라운드가 타결되면서 국내외를 물론하고 모든 산업에 걸쳐서 경쟁의 시대에 살아남기 위한 ‘경쟁력(competitiveness)’을 갖추어 나가는 문제가 주요한 현안으로 떠올랐다. 수산업 분야도 예외가 아니어서, 수산업의 경제주체들이 갖추어야 할 경쟁력과 이를 향상시키기 위한 방안이 시급해지고 있다.

소위 경쟁력이란 시장개방에 따른 무한경쟁에 노출되면서 전통적인 내수시장 독점이나 유치산업 육성과 같은 예외적 상황이 소멸되기 시작하면서 급속히 확산된 개념이다. 이에 따라 국가간 경쟁력 차이를 말하는 ‘국제경쟁력’의 개념에서 크게 비롯되고 있다.

국민경제적 차원에서의 경쟁력을 지칭하는 ‘국가경쟁력’과, 이를 산업 차원에서의 대응능력을 의미하는 ‘산업경쟁력’, 그리고 기업 차원의 대응능력을 말하는 ‘기업경쟁력’ 등에 이르기까지 다양한 개념이 논의되고 있다.

그중 수산업 분야의 경쟁력은 곧 ‘산업경쟁력’을 의미하는 것으로서, 국가경쟁력 개념에서 포함되는 거시경제적 환경, 금융제도 등을 제외하여 수산업 내부적 요인들로부터 경쟁력의 원천을 발굴해야 한다. 그러므로 산업경쟁력은 시장을 중시하는 패러다임 속에서 그 산업의 구조와 행동, 성과간의 관계를 통하여 파악할 수 있는 것이다.

수산분야에 있어서 산업경쟁력을 확보하기 위해서는 어떤 형태의 산업경쟁력 결정요인으로 구성되든 간에 이들 변수와 통제 가능한 정책변수들간의 체계적 메카니즘 속에서 정책이 집행되어야 할 것이다.

이를 위해서는 산업의 구조(Structure)-행동(Conduct)-성과(Performance)를 체계적으로 파악할 수 있는 시장중심의 SCP 패러다임을 적극 도입하여야 한다. 수산업의 기초요소 조건을 개선하고, 기술혁신을 근본적인 경쟁력 향상의 핵심요인으로 선정하며, 기업의 비용절감과 품질개선을 통한 시장경쟁에 효과적으로 대응할 수 있는 여건을 구축하여야 한다.

이 같은 정책 수단을 통하여 자원배분의 효율성과 경쟁력 향상, 그리고 궁극적으로 어업인 소득 향상으로 이어지는 산업성과를 극대화시켜야 하기 때문이다. 다음에는 산업경쟁력의 결정에 관한 몇 가지 이론적 배경을 검토하도록 한다.

나. 국제경쟁력과 비교우위론

대외적으로 개방된 경제에서는 무역이 발생하고 비교우위론에 따라 양국간의 무역 패턴이 결정된다. 이때 전통적 무역이론에서는 절대적·상대적 비교우위론이나 요소

집약도에 의한 무역발생이론 등으로 국제경쟁력을 설명하고 있다¹³⁾.

그러나 헉셔올린의 무역발생이론에서는 규모의 경제가 없고, 기술수준이 동일하며, 제품차별이 없으며, 요소 부존량이 고정되어 있다는 가정에서 출발하고 있다.

이에 따라 상기 가정을 완화시켜 보다 현실적인 국제경쟁력 개념을 산업경쟁력 수준에 가깝게 정의하려는 연구들이 시도되었다. 예컨대 Posner의 기술격차이론, Helpman-Krugman의 산업내 무역이론, Grossman-Helpman의 내생적 성장이론 등이 그것이다.

이들 중 특히 슈페터의 혁신중시론을 반영한 Grossman-Helpman의 이론에 따르면 생산요소는 자본, 노동(미숙련·인적 자본)으로 나누어지고, 생산부문은 R&D·하이테크·전통적 제조업으로 구분되고, R&D 부문의 생산물은 하이테크 부문에 투입되며, 전통적 제조업부문은 규모에 대한 수확불변, 완전경쟁이라 가정하고 있다. 하이테크 부문의 시장력은 R&D에 의존하고 과점형태를 띤다. R&D 부문의 영업은 하이테크 부문에서 이윤을 얻기 위해서이며, 진입이 자유롭다.

이와 같은 가정하에서 이 모형은 다음의 네 가지 형태의 교역형태를 상정하고 있다. 첫째는, 전통적 제조업의 산업간 무역으로, 이것은 요소 부존과 완전경쟁으로 설명되는데 기업은 경쟁에 이기기 위해 차별화 등의 혁신을 추구한다. 둘째는, 저축률이 높은 나라는 자본을 현재에 수출하고, 미래에 수입하고, 저축률이 낮은 나라는 그 반대의 흐름을 나타낸다. 셋째는, 산업내 무역으로 하이테크 산업간에는 산업내 무역으로 과점적 경쟁구조가 형성되어 있다. 넷째는, 기술변화의 국제적 교역이다. 기술정보의 교환을 통해 모든 나라의 성장을 촉진하는데 과학적 공동체 내에서 전문잡지, 상호교류를 통해 기술과급이 촉진되어 연구와 기술의 개발비용을 하락시킨다는 것이다.

또한 이 모형에서는 자원보다 인적자원이 풍부한 나라는 하이테크 부문에서 비교우위를 얻고, 비교우위 있는 자원이 R&D로 투입된다는 의미에서 기술이 창조될 수 있는 요소로 간주하고 있다. 숙련노동의 부존이 많은 국가가 R&D 비용에서 비교우위에 있기 때문에 장기적으로 혁신에 전문화된다는 것이다.

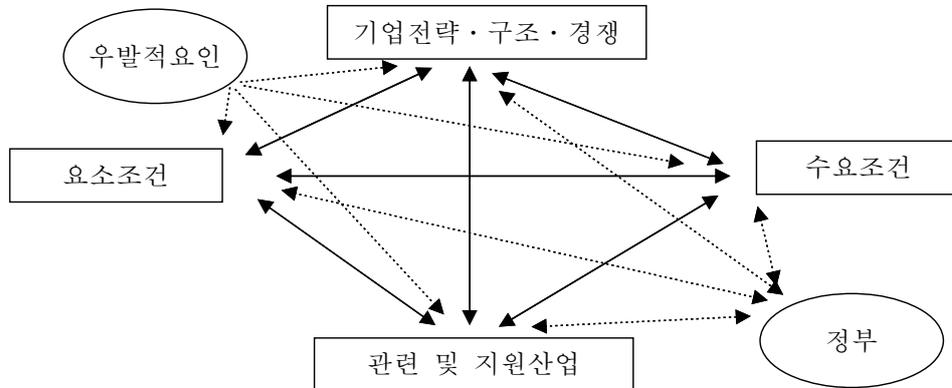
다. Porter의 산업경쟁력 이론

Porter(1990)에 따르면, 산업경쟁력은 ① 요소조건, ② 수요조건, ③ 관련 및 지원산업, ④ 기업의 전략·구조·경쟁의 네 가지 요인에 의해 결정된다고 지적하고 있다¹⁴⁾. 즉 상기 네 가지의 산업경쟁력 결정요인과, 그리고 ⑤ 정부, 및 ⑥ 우발적 요인 등의 두 가지를 추가하여 다이아몬드 이론이라 칭하고 있다. 그중 정부와 우발적 요인은 4가지 산업경쟁력 결정요인에 영향을 미치는 요인으로 분류하고 있다.

13) 예컨대, A.Smith의 절대적비교우위론, D.Ricardo의 상대적 비교우위론, Heckscher-Ohlin의 요소집약도이론 등이 그것임.

14) 이에 관해서는 박진수, “국제화시대 맞이한 한국산업의 경쟁력 분석”, KIET, 1994을 참조.

[그림 1-4-2] Porter의 다이아몬드 모형



(1) 요소조건

Porter는 전통적인 국제무역이론에서 가장 중요한 요인인 요소부존보다 요소창출의 중요성을 강조한다. 이때 요소란 인적자본, 물적자본(천연자원과 입지의 중요성), 지식자원, 자본, 인프라스트럭처 등으로 구성된다. 그리고 요소를 유형별로 분류하면 기초(basic)요소와 고급(advanced)요소, 일반(generalized)요소와 전문(specialized)요소로 구분하고 있다.

기초요소는 수동적으로 물려받은 것이며, 그 창출을 위해서 소요되는 투자도 상대적으로 적고 경쟁력에 덜 중요하거나 지속력이 약해 어디에 위치해도 수익률이 낮다. 그러나 고급요소는 차별화 제품과 독점적 생산 등을 위해 필요한 중요한 요소로서 대규모의 물적 및 인적자원이 요구되고, 전 세계적으로 보아도 희소하여 항상 본거지를 통해서만 획득 가능하다. 그리고 전문요소가 경쟁우위에 결정적이고 경쟁우위 지속에 기반을 제공한다.

그러므로 특정 산업에서 경쟁우위를 지속하려면 고급의 전문요소를 가져야 한다. 고급 전문요소를 창출하려면 이를 잘 파악하고 있는 민간부문의 역할이 매우 크고, 기초 및 일반요소 창출은 정부가 담당하는 것이 바람직하다.

Porter는 어느 요소의 불리한 여건이 오히려 경쟁우위로 작용할 수 있다고 주장한다. 즉 요소가 풍부하고 요소비용이 낮으면 오히려 요소의 비효율적인 사용을 야기시키는 반면, 기초요소가 불리한 상황일 경우 거꾸로 혁신에 대한 압력을 가해 동학적인 의미에서는 경쟁우위로 전환될 수 있다는 것이 그의 이론의 정수이다.

(2) 수요조건

포터는 수요조건을 두 번째의 산업경쟁력 요소로 지목하고 있다. 즉 경쟁이 세계

화되어도 국내수요의 중요성은 전혀 약화되지 않고, 오히려 기업의 새로운 제품에 대한 관심이 국내수요를 통해 모여지고 그 핵심제품의 변형으로 외국에 대한 수출도 이루어지기 때문이다.

이 같은 수요조건은 수요의 구성, 규모, 국제화 등에 의존한다. 그리고 국내수요의 구성은 수요의 세분성, 소비자 욕구의 세련화와 고도화, 선구적 구매 욕구 등에 의해 고도화되어 국제경쟁력을 더욱 향상시킨다고 한다.

(3) 관련 및 지원산업

관련산업의 경쟁력이 높을수록 역시 그 상류 혹은 하류에 있는 산업의 경쟁력 향상에도 크게 도움이 된다. 관련산업이란 산업간에 가치 체인을 공유하거나 독점적인 기술을 교환하는 산업을 말하는데 한 국가 내에 국제적으로 성공적인 관련산업의 존재는 정보유통과 기술적인 교환의 기회를 통해 경쟁력을 상호 강화시킬 수 있다. 근접성과 문화적인 유사성으로 인해 그러한 교환은 외국 기업과의 교환보다 쉽게 그리고 효율적으로 이루어지기 때문이다.

그러므로 한 국가 내에서 국제적으로 성공한 관련산업이 나타나면 이와 연관이 있는 산업으로 유발효과를 가져온다. 즉, 한 산업의 국제적 성공은 그 기업의 제품과 보완적 관계에 있는 재화와 서비스의 구매를 유발한다는 이점을 갖고 있으며, 이러한 효과는 제품사이클 주기상 초기에 더욱 커질 수 있다.

(4) 기업전략, 구조, 경쟁

Porter는 기업의 경영과 조직형태 등과 함께 국내기업들간의 경쟁이 산업경쟁력을 결정하는 넷째로 중요한 요소라고 지적하고 있다.

즉, 그 나라의 경영과 조직형태가 특정산업의 경쟁우위의 원천과 일치한다면 그 나라의 그 산업은 경쟁력을 얻게 되는 것이다. 또한 규모의 경제, 기업 간 협동, 노력의 복제 회피 등을 강조하는 산업육성은 경쟁을 왜곡한다는 점에서 반박한다.

Porter에 따르면 산업의 성공은 많은 국내기업의 존재와 이들간의 경쟁에 기초를 두고 있다고 한다. 경쟁사의 존재는 비용절감, 질적 개선, 신제품개발 압력 등의 이점을 갖기 때문이다. 그리고 경쟁은 정부의 보조 등으로 비효율적 자원배분의 가능성을 배제하고 요소창출, 시장개방 등 건설적인 형태의 정부지원을 유도한다.

4. 정책의 기본방향

그러면 앞으로 수산정책은 어느 방향으로 가야할 것인가? 가장 먼저 산업정책은 국

내시장의 조건, 즉 소비자 후생을 증진하는 정책이라야 한다. 이를 위해서는 소비자 기호를 충족하고 위생적으로 안전하게 관리되는 수산물을 같은 값이면 낮은 가격에 공급하는 것이 가능해야 한다. 따라서 유통 효율화와 안전성 관리체계를 제도적으로 개선할 필요가 있다.

둘째, 수산업의 정책목표는 어업생산량과 같은 전통적인 양적 지표가 되어서는 안 된다. 오히려 부가가치를 창출하는 ‘산업’으로서의 성과를 극대화할 수 있는 산업경쟁력의 향상에 초점을 맞추어야 할 것이다. 이같은 산업경쟁력은 부가가치를 창출하는 수산업 전부분의 가치사슬(value chain)중에서 고급요소와 전문요소를 활용하여 고부가가치 창출이 가능한 분야를 선택하되 제한된 경제적 자원을 집중하여 전략산업으로 적극 육성해야 한다.

수산물 가공산업은 어업생산부분의 공급능력이 비탄력적이라 하더라도 그것을 이용하여 다양한 소비자 욕구를 탄력적으로 흡수할 수 있도록 완충적 역할을 적극 지원해야 한다. 더구나 수산물의 가격경쟁력 뿐만 아니라, 디자인과 브랜드전략, 유통업과의 제휴, 첨단기술의 접목 등 제품차별화와 기술혁신 등을 통한 비가격 경쟁력을 동시에 확보할 수 있는 핵심분야가 바로 가공산업이기 때문이다.

셋째, 수산업의 산업경쟁력의 가장 큰 원천은 효율적인 어업생산 체제에서 비롯된다. 어업 생산단위의 효율화와 어업경영기법의 선진화를 위한 산업정책이 마련되어야 한다. 그리고 지속가능한 어업자원 유지와 생산성 확보를 위해서는 무엇보다도 반복 가능한 경제행위의 특성상 조업제한과 어업질서 확립에 관한 일관성 있는 규칙을 제공하고, 이에 따라 어업인들 스스로가 자율적으로 수산자원을 관리하는 것이 그 출발점이 될 것이다. 이를 위해서는 수산업에 대한 기존의 규제일변도 정책에서 벗어나서 경쟁을 촉진하는 정책, 어업인의 자율적 의사결정을 존중하는 시스템을 구축해 나가야 할 것이다.

넷째, 낙후된 어촌·어항의 생활기반을 향상시키기 위해서는 산업정책적 접근보다는 사회복지 정책과 지역개발 정책의 차원에서 접근하는 것이 바람직하다. 어촌 노인과 여성복지의 향상, 그리고 지리적 특성과 자원을 활용하는 어촌어항 개발 등 어업외 소득원을 개발하고 기초생활 보장제도가 강화되어야 한다.

다섯째, 앞으로는 보조금 중심의 재정정책보다는 정책자금의 수요·공급자 모두가 그 기회비용을 명확히 인식할 수 있는 금융정책으로 무게 중심이 옮겨가야 하겠다. 비단 보조금에 관한 국제논의가 현실화되고 있기 때문만은 아니다. 금융정책은 경제주체들에 대한 시장규율(market discipline)을 촉진하고 수산업 경쟁력 기반을 제공하는 또 다른 수단일 뿐 아니라, 제한된 정책자금 자체에 대해서도 효율적인 배분 시스템이 마련될 수 있기 때문이다.

제2장 수산업의 성장잠재력 확충

오늘날의 글로벌, 지식기반 경제에서 기술개발은 산업경쟁력 강화를 위한 핵심적 과제로 인식되고 있으며, 기술개발에 대한 경제적, 사회적인 요구와 환경은 급속히 변화하고 있다. 최근 국가 연구개발정책의 방향은 단순한 지식창출 및 전략적 목적을 갖는 연구로부터 상업적 가치를 실현하는 방향으로 이동하고 있다. 이와 더불어 연구개발을 통한 기술적 성과를 최대한 활용·확산 및 촉진하여 산업경쟁력을 높일 수 있는 기술확산의 활성화가 국가의 경쟁력을 제고시키는 중요한 요인으로 부각되고 있다. 그리고 개발기술을 효율적으로 현장에 적용·응용할 수 있는 전문인력을 양성하고 확보하는 것이 산업경쟁력 제고의 중요한 요소로 인식되고 있다.

수산업에 있어서도 이러한 수산과학기술의 진흥과 수산전문인력의 양성은 중장기적으로 수산업의 국제경쟁력 확보와 산업발전의 원동력이 될 것은 자명하므로 이를 실현하기 위한 정책의 개발과 집행이 강화될 필요가 있다. 따라서 본 절에서는 첨단수산기술개발사업의 확대 방안, 개발기술의 확산을 위한 보급체계의 개선, 그리고 수산전문인력의 양성에 대한 정책방안을 모색코자 한다.

제1절 첨단수산기술개발사업의 확대 추진

1. 현황과 문제점

가. 연구개발 투자 부진

2002년도 우리나라 R&D예산은 총 5조 1,583억원으로 2001년도 4조 4,853억원 보다 15.0%가 증가하였으며, 해양수산분야의 R&D예산은 2002년도 1,046억원으로 2001년 대비 18.9% 증가함으로써 상대적으로 크게 증가하였다. 그러나 최근 3년간 해양수산분야의 기술개발 예산은 국가 전체 R&D 예산의 2%수준에 불과한 것으로 나타나고 있다.

한편 해양수산부 총예산에 대한 기술개발 예산의 비율은 다소 상승하였으나 타부처의 예산에 비해서 절대규모는 대단히 미약한 것으로 나타났다. 정부 총 예산규모(일반회계) 대비 R&D예산규모(일반회계+특별회계전출금)의 비중은 4.7%로 전년도 4.3%에서

0.4% 포인트 증가하였으며, 해양수산부 총예산규모(세출예산) 대비 R&D예산규모의 비중은 2002년도에 4.0%로 전년도 3.8%에서 0.2% 포인트 증가한 것으로 나타났다.

〈표 2-1-1〉 최근 3년간 해양수산분야 R&D 투자 규모

(단위 : 억원, %)

| 구 분 | 2000년 | | 2001년 | | 2002년 | | 증 감 | |
|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|------|
| | 예산 | 비중 | 예산(A) | 비중 | 예산(B) | 비중 | (B-A) | % |
| 해양수산부 | 735 | 2.0 | 880 | 2.0 | 1,046 | 2.0 | 166 | 18.9 |
| 국가 전체 | 37,495 | 100.0 | 44,853 | 100.0 | 51,583 | 100.0 | 6,729 | 15.0 |

자료 : 한국과학기술위원회, 한국과학기술기획평가원, 2002년도 연구개발예산 현황분석, 2002. 1.

그러나 미래 유망신기술분야로 기술개발투자가 크게 확대되고 있는 BT분야¹⁵⁾의 총 투자규모에 대한 수산 BT분야¹⁶⁾의 투자는 1.2%에 불과하여 해양신산업 창출을 실현하기 위한 기술개발투자의 기대수준에 상당히 미흡한 실정이다. 2002년도 우리나라의 BT분야 기술개발 총 투자예산은 4,528억원이며, 과기부 2,059억원, 산자부 705억원, 농림부 448억원에 비하여 해양수산분야의 관련 예산은 54억원에 불과하다.

〈표 2-1-2〉 해양수산부 BT분야 투자예산

(단위 : 억원)

| 세부사업명 | '01까지 투자 | '02예산 |
|--------------------|----------|----------|
| 계 | 164.4 | 54.1 |
| 특정수산기술개발개발 | 130 | 23 |
| 유전자변형 해양생물체 안정성 확보 | 0.4 | 1.3(과기부) |
| 해양생물로부터 유용신물질개발 | 13 | 9.8 |
| 해양수산 중소·벤처기업 육성 | 7 | 5 |
| 해양한국발전프로그램 | 8 | 4 |
| 해양생명공학 핵심기반기술연구 | 6 | 10 |

자료 : 해양수산부 내부자료

또한 국내 유일의 국공립수산연구기관인 국립수산과학원의 기본 연구사업이나 국

15) 근대적 의미의 생명공학(Bio-technology : BT)은 인간에 이로운 제품을 생산하기 위하여 생물이나 생물의 일부를 이용하는 일련의 분자생물학 기법을 말한다. 생명공학은 의약품 및 진단제, 농업분야, 수산분야, 정밀화학분야, 식품가공분야, 환경정화분야, 생물전자분야, 에너지 및 광업(mining)분야 등에 전반적으로 이용되는 포괄적인 용어임.

16) 수산생명공학은 수산물을 소재로 하여 원하는 제품이나 물질을 생산하기 위해 특정생물의 전부나 일부를 조작 혹은 이용하는 것으로 그 자체가 학문의 한 분야가 아니라 어떤 문제를 해결하거나 제품이나 공정을 개발하는 사용될 수 있는 도구나 기술을 말한다.

가연구 개발사업 수행 등의 필요한 예산은 일반회계에서 처리되며, 특정연구사업 수행 등을 위한 특별회계 예산 지원은 전무한 실정이다. 최근 3년간 국립수산과학원의 총 연구개발 예산 규모는 평균 120억원~150억원에 불과하다.

〈표 2-1-3〉 국내외 수산기술수준의 비교

| 분 야 | 국 가 별 | | 기술수준 상대 비교 (%) | | | | | |
|---------|-------|----|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| | | | 기초 0~20 | 개발 20~40 | 도약 40~60 | 발전 60~80 | 심화 80~90 | 성숙 90~100 |
| 해양생명공학 | 국내 | | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| | 외국 | 일본 | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| | | 미국 | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| | | EU | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| 어업자원 | 국내 | | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| | 외국 | 일본 | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| | | 미국 | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| | | EU | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| 증 양 식 | 국내 | | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| | 외국 | 일본 | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| | | 미국 | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| | | EU | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| 어장환경 | 국내 | | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| | 외국 | 일본 | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| | | 미국 | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| | | EU | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| 위 생 가 공 | 국내 | | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| | 외국 | 일본 | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| | | 미국 | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| | | EU | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |

※ 해양생명공학의 지표는 생명공학 전분야의 지표임.

- 유전공학(형질전환 기술) 90%, 유전체연구 50%, 신의약·신소재개발 30%, 유전육종(염색체 공학, 분자육종, 선발육종) 60%

주) 본 표는 본연구 과학기술분야 자문회의에서 전문가에 의하여 작성된 것임.

나. 수산과학기술 수준의 저위

우리나라 수산과학기술은 선진 경쟁국가들에 비해 상대적으로 낮은 수준에 머물러 있는 것으로 나타나고 있다. 국내에서는 1980년대부터 유용 증양식품종의 종묘생산기술 개발에 주력하고 있으나 바이러스성 질병증가로 생산성이 저하되고 있으며, 국내 생명공학 기술수준은 다양한 어종의 다량생산에 머물러 속성장, 내병성과 같은 우량 품종 개발기술은 초기단계에 머물러 있고, 그동안 어획증대를 위한 어구사용량 증가로 폐어구 등에 의한 어업경비 상승과 어장환경 오염이 심각한 문제로 대두되고 있다. 따라서 단순한 생산성 증대에서 친환경적 안전성, 고품질을 중시하는 고부가가치 첨단기술산업으로 전환할 필요가 있다.

〈표 2-1-3〉은 우리나라의 기술수준을 외국과 비교해본 것이다. 기술수준을 상대적으로 비교하기 위해 기초(0~20%), 개발(20~40%), 도약(20~40%), 발전(40~60%), 심화(60~80%), 그리고 성숙단계(90~100%)로 분류하였다. 우리나라의 어업자원에 대한 기술수준은 도약단계에 있고, 일본, 미국 그리고 EU는 각각 발전, 성숙, 심화단계에 있다. 한편 증·양식의 경우에는 성숙단계에 있는 일본에 비해서는 떨어져 있지만 미국(심화단계)과 EU(심화단계)에 비해서는 앞서 있는 상태이며, 어장환경은 다른 국가에 비해 매우 낮은 도약 단계수준이다. 그리고 위생가공기술은 우리나라의 경우 발전단계에 있고 일본, 미국 그리고 EU의 경우에는 발전단계보다 높은 심화와 성숙단계에 있는 것으로 나타났다.

2. 여건변화

21세기 사회·문화·경제적 환경은 변화의 원동력인 과학기술의 발전 정도에 따라 형성되는 것으로, 20세기와 무관, 단절되거나, 급생적으로 조성되지는 않는다. 그러나 그 변화 속도와 범위는 과학기술 발전 정도에 따라 비례적으로 빨라지고, 확대되며 삶의 질은 개선될 것으로 전망된다. 즉, 21세기 과학기술은 고도화, 지능화, 융합화, 복합화 하면서 급속한 속도로 발전하고 신 산업 창출의 원동력으로 작용할 것으로 전망된다.

한편, 수산업도 생명공학·전자공학 등 첨단기술을 접목·응용하여 종합생명과학산업(Bio-Industry)으로 발전할 것으로 예상된다. 우선 전반적인 수산업의 모습은 단순한 생산성 증대에서 친환경적인 안전성, 고품질을 중시한 고부가가치 첨단기술산업으로 전환될 것이다. 또한 고도기술과 자본이 집약된 바이오(Bio)관련 산업으로 전환될 것이며, 포스트게놈(Post-genome)과 관련, 신소재·신물질 개발 및 신원료를 제공하는 등 새로운 수산업으로 그 기능과 역할이 부각될 것이다.

[그림 2-1-1] 21세기 과학기술의 주요변화

| | |
|-----|--|
| 고도화 | 기존기술에 대한 애로, 요소 기술의 혁신적 방법을 통한 고도화 |
| 지능화 | 인간의 지능 및 감성을 반영할 수 있는 기술 등 |
| 융합화 | 과거에는 독립적인 기술이라고 여겨지던 기술들이 타 기술과 융합되어 새로운 기술로 탄생 |
| 복합화 | 우세한 개별기술들이 네트워크화하여 시스템 기술로 통합되는 기술의 복합화에 의한 신제품 등장 |

그 결과 21세기 어업은 생명공학기술을 이용한 어업생산성 향상과 고부가가치 수산물 생산, 자동제어기술을 이용한 어업노동력의 기계로 대체, 환경수산기술을 이용한 생산성 유지와 환경보전형 지속가능한 어업의 실현 등 생명공학, 인공지능제어, 환경수산기술 등이 주도하게 될 것으로 예상된다.

[그림 2-1-2] 21세기 수산과학기술의 새로운 패러다임

| | |
|-------|---|
| 어업역할 | 부식위주의 1차산업 ⇒ 고부가가치 종합생명산업 |
| 친환경어업 | 고투입 생산성 증대어업 ⇒ 저투입 환경친화형 상생어업 |
| 어로어업 | 중소기계·인력작업 ⇒ 대형기계화, 로봇·자동화 |
| 양식어업 | 인력, 부분적 자동화 ⇒ 무인관리시스템, 완전자동화 |
| 저장·가공 | 상온·저온 간이저장·유통, 일부품목 가공 ⇒ 첨단시설저장, 유통표준화, 지역특산가공품 다양화 |

3. 이론적 배경

해양환경과 해양생물자원의 균형적 이용은 해양 물리학적, 생물학적, 지질학적, 생태학적 지식의 축적과 이해의 토대 위에서 가능하게 이루어질 수 있다. 여기서 ‘균형적 이용’은 해양 생물자원의 이용과 해양환경의 보전이라는 매우 미묘하고 어려운 양면적 해양의 성격을 의미한다.

그러나 수산 연구기술개발은 흔히 해양환경의 이해와 보전을 위한 적극적 연구라기보다 오히려 해양환경을 적극적으로 이용하고 해양생물을 적극적으로 채취·축양·양식하는 산업특정 연구기술개발로 이해되는 경향이 있어 왔다. 이러한 현상은 자원 감퇴와 해양환경 악화 속에서도 우리나라 수산업이 노동집약적 산업에서 자본·기술 집약적 산업으로 이행하는 과정에서 뚜렷이 나타나고 있다.

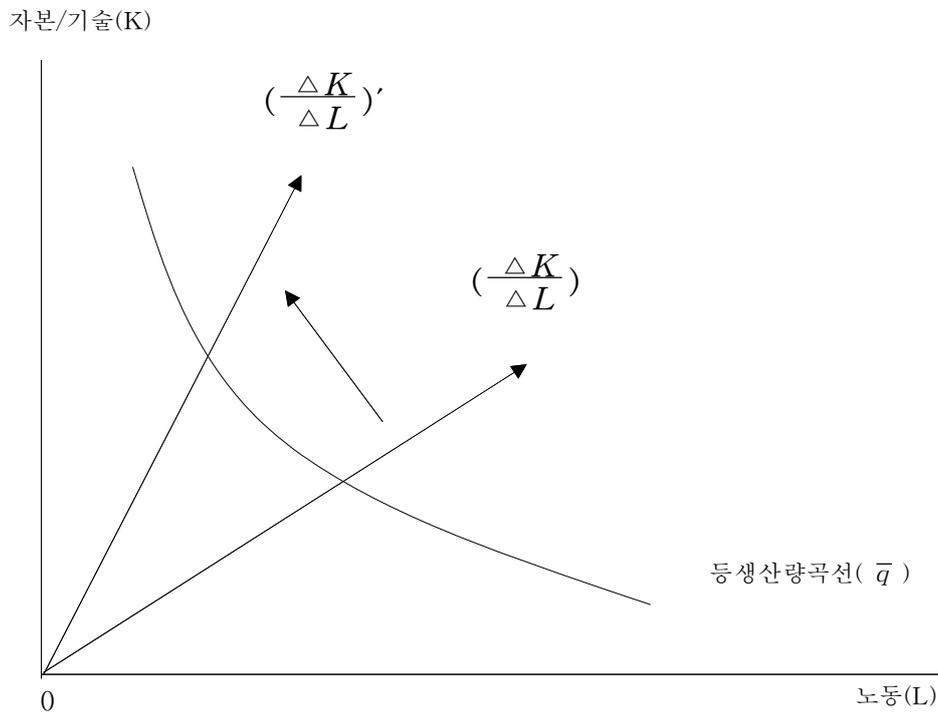
1990년대 이후 국가지원 수산연구기술개발사업의 대부분은 채취어업과 양식업의 노동 및 자본 생산성 증대에 기여하였다. [그림 2-1-3]에서 보듯이 우리나라 수산업이 자본·기술 집약적 산업으로 전환되고 있는 가장 큰 이유는 어업노동력의 희소성이 증가하고 있기 때문이다. 또한 어업기술개발을 지원할 수 있는 각종 기기 및 자재 산업(예: 컴퓨터, 통신, 섬유, FRP 산업 등), 즉 주변산업의 발전은 노동력을 기술로 대체할 수 있는 경제적 유인을 제공하고 있다. 우리나라 수산업의 자본·기술집약 산업으로의 전환은 향후에도 더욱 빠른 속도로 이루어질 것으로 보인다.

그러면 왜 수산부문 연구기술개발을 정부가 주도하고, 그것에 필요한 비용의 대부분을 지원하고 있는가? 앞서 언급했듯이 수산부문은 타 산업과 판이하게 다른 특수성을 가지고 있기 때문에 수산 연구기술개발은 일반적인 연구기술개발 문제와 함께 수산부문만의 특수한 문제점도 안고 있다.

일반적으로 연구기술개발에 있어서 정부개입은 시장실패의 문제점을 보정하기 위해 이루어지고 있지만, 수산부문의 연구기술개발에 정부가 개입하는 근본적인 이유는 시장 메커니즘이 수용할 수 없는 수산부문 연구기술개발 성과의 공공성, 비전유성, 수산업의 영세성, 단속적 기술혁신에 있다.

수산부문에 있어서 특정 기술혁신이 일어나면, 그 신기술은 어업인들이나 수산기업에 빠른 속도로 광범위하게 확산되기 때문에 그것에 대한 개발자의 전유성 확보가 극히 어려운 측면이 있다. 따라서 설령 기술개발에 필요한 자금지원을 할 수 있는 수산기업이 있다고 하더라도, 전유성 확보의 불확실성 때문에 자체 자금을 투입해서 기술을 개발할 경제적 유인을 상실하게 된다.

[그림 2-1-3] 노동집약적 수산업에 자본·기술집약적 산업으로 전환



또한 우리나라 어업경영체 대부분의 연간 소득은 불과 2천만원 이하의 영세어가가기 때문에 사실상 연구기술개발을 위한 재정적 지원능력을 보유하지 못하고 있다. 이런 이유 때문에 선진 수산국가들과 마찬가지로 우리나라 수산기술개발도 정부 주도하에서 이루어지고 있다.

4. 외국의 사례

가. 환경친화적 수산과학기술개발

최근 어획정보의 정도 향상을 통한 어획량, 노력량, 생물학적파라메타 설정, 저층트롤조사, 어란치어조사, 과학어탐조사 등 직접적인 조사를 확대하고, 생태계 기반의 자원평가, 관리방안 연구, 환경변이에 대응한 대규모적인 연구수행을 추진하고 있으며, 모델링 및 시뮬레이션을 통한 경제적, 보존적, 예방적 적정어획량 및 회복 가능자원 수준의 결정하여 정책자료로 활용하고 있다.

한편 양식 선진국에서는 먹이연쇄를 이용한 입체식 양식, 연안어장의 환경수용력을 평가하여 품종별로 모델화 등 환경 친화적인 양식기술개발 후 실용화를 촉진하고 있다.

그리고 첨단위성을 이용한 해양정보의 고도화 수준을 지속적으로 향상시키고 있다.

미국은 1999년 12월 MODIS Ocean color 위성을 발사하여 전지구적 해양환경 조사 수행 중에 있으며, 연안 및 심해의 해류관측용 표류부이를 개발하여 조사를 수행 중에 있다. 한편 일본은 해양수색 위성 ADEOS-II를 발사하여 연근해 어장과 원양어장 정보를 신속하게 수집·제공하고 있고, 그리고 유럽은 SPOT, MERIS 위성 등 첨단위성을 이용하여 해양생태환경을 조사하고 있다.

나. 해양생명공학분야

미국은 해양생명공학을 연방 정부 지원 생명공학 육성책인 「21세기를 위한 생명공학(Biotechnology for the 21st Century)」의 4대 과제(농업, 환경, 생산공정, 해양생명공학) 중 하나로 선정하여 집중 지원하고 있다. 현재 미국에는 해양생명공학 관련 연구기관은 300여 개에 이르며, 이 중 벤처기업만도 100여개에 달한다. 12개 대학에 해양생명공학연구소가 있으며, 미국 전역에 걸쳐 연간 3,000여명의 연구자가 해양생명공학 기술개발에 참여하고 있다.

〈표 2-1-4〉 주요국가의 해양생명공학분야 연구동향

| 국가 | 주요 연구 동향 |
|-----|---|
| 미국 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 해양생명공학을 국가 주요4대 BT과제에 포함하여 집중 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 해양생명공학, 농업, 환경, 생산공정(4대과제) ○ 해양생물 EST연구(틸라피아, 새우 등), 신의약품 개발 |
| 캐나다 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 특수 기능성 유전자 발굴 연구(winter flounder, 철갑상어) ○ 형질전환 연어를 미국 FDA에 식품 안전성 여부 의뢰 중 |
| 일본 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 해양생물자원 이용 기술개발(연구비 15.8억엔) - 유전체, 육종 연구 수행 ○ 1998년 현재 해양생명 공학 관련 연구비 10억불 규모 ○ 일본해양과학기술연구센터(JAMSTEC), 해양생명공학연구소 등을 중심으로 산학연 중심의 연구개발 진행 |
| 유럽 | <ul style="list-style-type: none"> ○ EU 공동체 프로그램을 이용하여 극한 미생물 유전자 분석 ○ 노르웨이는 연어, 틸라피아의 선발 및 분자육종 기술의 산업화 실시 |
| 중국 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 해양발전 863프로그램 및 해양생명공학 819계획 <ul style="list-style-type: none"> - 해양동식물의 육종기술, 의료용 생체물질 상품화 기술개발 |

일본은 통산성과 24개 기업이 공동 출자하여 만든 해양생명공학연구소(MBI, 2개소)와 과기청 산하의 해양과학센타를 중심으로 해양생명공학을 21세기 국가 전략산업으로 지원하고 있다. 특히 1988년부터 “Fine Chemicals from Marine Organisms”를 시작하여 해양천연물 신약 연구에 박차를 가하고 있다. 일본의 해양생명공학에 대한 연간 총 연구개발비는 약1조2천억원으로 현재 미국의 투자액을 훨씬 능가하고 있으며, 신물질 개발, 해양생물의 세포배양기술, 해양미생물 배양, 보존 및 이용기술 외에도 ERATO 프로그램을 통해 천연방오제 개발에 대대적인 투자를 하고 있다. 일본에서는 이미 1970년대에 갯지렁이로부터 개발된 신물질을 이용하여 이화병충 농약인 과단을 개발하여 현재 세계 각국에서 널리 사용되고 있다.

5. 정책의 기본방향

첨단 수산기술 개발 연구를 통해 WTO 출범 및 EEZ체제에 따른 어장축소와 자원 고갈 등 급변하는 대내외 어업환경에 적극 대처하고, 수산업을 21세기 고부가가치형 신산업으로 재편하기 위한 정책의 기본방향은 첫째, 현장애로 해소와 정보기술(IT)을 양식산업에 접목한 첨단기술의 실용화에 중점을 두고, 인건비 등 경비절감 가능한 어업별 환경친화적 어구 개발보급하며, 위성원격 및 다환경 요인분석을 통한 어장탐색, 해황예보 기술개발 등 과학적 생산관리 시스템 구축하는 것이다.

6. 세부추진 방안

가. 실용적 첨단양식기술 개발

(1) 사업목적

실용적 첨단양식기술 개발은 연안어장의 환경수용력을 제고하고, 어장생산성과 품질 향상 및 각종 양식생물질병을 퇴치함으로써 양식어업 경영의 안전성을 제고하고 경쟁력을 향상하는데 목적이 있다.

(2) 사업의 주요내용

① 외해양식 기술개발

- 풍파의 영향 등으로 시설물 유지가 어려운 외해에 양식기술을 개발, 환경오염과 개발적지의 제한요인 극복

- 환경오염과 적조 등으로 대량폐사가 발생하고 있는 어류 가두리양식의 안전성 확보를 위해 이동성, 내파성 가두리시설 개발

② 우량 양식품종 종묘생산기술 개발

- 수산종묘생산기술개발 양식대상종 연구 및 종보존

③ 환경친화적 양식 기술 연구·개발

- 육상수조식 양식장의 오염방지와 고밀도 사육을 위한 환경 친화적인 순환여과 시스템을 개발하고 생물사육시스템 확립
- 양식장 환경변화에 따른 양식 폐류의 환경내성 및 적응력, 건강 상태와 생리적 활성치의 관련성 기준 구명
- 수산생명물질 정보센터 운영
 - 수산생물의 생식관련 호르몬 분석기법 확립 및 호르몬 측정서비스 구축
 - 유용생물의 배우자냉동보존 및 먹이생물종(Strain) 수집 보존
- 양식생물의 영양 및 사료연구
 - 해산 자치어의 영양요구량 연구 및 대체 사료원료의 이용성 구명으로 실용적인 배합사료 연구
 - 크릴새우를 이용한 주요 해산사료의 양식어류용 배합사료개발
- 어류의 방류효과 조사를 위한 적정 표지방법 개발
- 외래종의 이식에 의한 양식대상 품종의 다양화

④ 양식장 자동화 시스템 개발

- 양식장 자동먹이 공급장치 개발에 의한 생산비 절감 및 양식 자동화 추진
- 양수 및 수질관리 자동화시스템 개발로 양식장 환경 자동조절과 생산원가 절감

⑤ 실시간 양식생물 질병의 정보를 검색할 수 있는 DB 구축

⑥ Fish doctor 119 제도 운영

- 양방향 통신을 이용한 양식현장에 대한 질병진단

⑦ 재조합 단백질백신 및 DNA백신 개발

(3) 추진현황

- 2002년부터 우량 양식품종 종묘생산기술 개발중
 - 수산종묘생산기술 개발

- 양식대상종 연구 및 종보존 등
- 2002년부터 양식생물 질병예방백신 개발 및 DB 구축·운영

(4) 추진계획(안)

- 외해양식 기술개발
 - 전복침하식 양식기술개발 : 2003년까지
 - 어류양식 가두리 개발(이동성, 내과성) : 2004~2007
- 우량 양식품종 종묘생산기술 개발
 - 수산종묘생산기술개발 : 2002년부터 계속
 - 양식대상종 연구 및 종보존 : 2002년부터 계속
- 환경친화적 양식 기술 연구·개발
 - 해산양식생물의 육상사육 실용화시스템개발 외 5개 과제 추진
- 양식장 자동화 시스템 개발
 - 자동먹이공급장치 개발 : 2003~2006(기초조사, 개발, 현장적용)
 - 양수 및 수질관리 자동화 시스템 : 2003~2007년(기초조사, 시스템개발, 현장적용시험 및 경제성 분석)
- 양식생물 질병 예방백신 개발(어류질병방역센터) : 2002~2007
 - 이리도바이러스 불활화 및 재조합백신 개발 및 산업화
- 양식생물질병 DB구축 및 운영(Fish doctor 119) : 2002~2007

나. 유전육종 기술을 이용한 해양 바이오산업 육성

(1) 사업목적

- 해양바이오 산업 육성을 통한 우량양식품종 개발 및 신물질 개발

(2) 사업 주요내용

- ① 주요 양식품종에 대한 선발 기술 개발
 - 세대별 육성품종의 사육특성 비교와 선발효율 검정
 - 어종별 최적의 선발육종 방법 도출 및 장기 육종 프로그램 개발

- ② 유전자 표지를 이용한 교배 기술 및 분자유종 기술 개발
 - 친어 집단의 유전자 분석 및 혈통관리 체계 확립
 - 고빈도 유전자 표지개발 및 분자 유전자 지도 작성
 - 안정된 순계확립 및 우량형질 고정화 기술 개발
- ③ 형질전환에 의한 새로운 기능성 양식 품종 개발
 - 형질전환 양식품종 개발을 위한 유전자 이식기술 개발
 - 형질전환 어류의 생물학적 특성 조사
- ④ 해양생물로부터 신기능 물질 및 활용기술 개발
 - 해양약품 및 한방자원 대체물질(항암제, 노화억제제, 면역기능조절제, 해양한방제 등) 탐색 및 개발
 - 기능성 식품소재 탐색 및 개발(신기능성 물질 20종, 의약품 소재 5종, 산업용 소재 5종)
 - 미생물 및 산업응용소재 탐색 및 개발

(3) 추진계획(안)

- ① 1단계(2003~2006) : 기반기술 개발
 - 육종 친어군(brood stock) 수집 및 선발 기초집단 확립
 - 형질별 유전모수 및 육종가 추정
 - DNA marker에 의한 친어집단의 가계 분석
 - 형질전환을 위한 이식 조건 확립
 - 해양생물 자원의 시료채집 및 확보
 - 해양생물 자원으로부터 신기능성 물질 탐색
- ② 2단계(2006~2009) : 응용 기술 개발
 - 컴퓨터 시뮬레이션을 이용한 교배 프로그램 개발
 - 어종별 최적의 선발육종 방법도출 및 선발육종 프로그램 개발
 - DNA marker에 의한 우량형질 선발 기술 개발
 - 생산된 형질전환 어류의 생물학적 특성 조사
 - 신기능성 물질의 다량 분리 및 정제
 - 분리된 신기능성 물질의 구조 및 특성 분석
 - 신기능성 물질의 생리 활성 대사 기구 구명

③ 3단계 (2010~2012) : 활용 기술 개발

- 안정된 순계확립 및 우량형질 고정화 기술 개발
- DNA marker에 의하여 선발된 어류의 품종화
- 신품종의 양식생산성 평가 및 대량 생산 보급
- 신기능성 물질의 유도제 합성 및 대량 생산 연구
- 기능성 수산식품, 한방자원 및 해양약품 소재 개발 및 보급

다. 경비절감 및 환경친화적 어구개발·보급

(1) 사업목적

- 생력화된 어구개발 및 보급으로 어업비용 절감

(2) 사업의 주요내용

- 현재 사용하고 있는 어구보다 생산성은 증가되고 인건비 등 경비 절감 가능한 어업별 최적 어구개발 보급
- 기존 연근해어업에 IT 등 첨단기술을 적용한 인공지능 관리형 어업기술 개발
- 미생물 분해기술을 이용한 환경친화적 생분해성 어구자재 기술개발

(3) 추진계획(안)

- 어구 및 조업특성 등을 감안, 수산과학원에서 현장시험을 거쳐 조업경비 절감 가능한 표준어구를 2007년까지 개발
 - 어업별·톤급별 최적 표준어구 개발 연구 : 트롤·자망·저인망 어업 표준어구 개발
 - 부부 조업형 연근해어업 기술개발 : 부부 조업형 자망·통발·연승 어업기술 개발
 - 대형어선의 조업자동화 기술개발 : 근해안강망·통발어업 등 조업자동화 기술개발
 - 조업 최적화 어구 : 트롤·저인망·권현망어업 등 인공지능형 어업기술개발
- 어업별 사용 어구의 내구 년수 및 조업 특성 등을 감안, 현장시험을 거쳐 조업 경비 절감 가능한 생분해성 어구자재를 2007년까지 개발
 - 생분해성 어구자재 개발 연구 : 생분해성 자망·통발어구 개발, 생분해성 스티로폼 개발, 납추 대체 물질 개발

○ 추진일정

| 세부과제명 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------|
| 어구어법 표준화 연구 | 트롤어업 톤 급별 최적 표 준어구 개발 | ----- | 자망어업 톤 급별 최적 표 준어구 개발 | ----- | 저인망어업 톤 급별 최적 표 준어구 개발 | ----- |
| | ----- | 부부조업형 자망어업 기 술 개발 | ----- | 부부조업형 통발어업 기 술개발 | ----- | 부부조업형 연승어업 기 술개발 |
| 환경친화적 어구 자재개발 | 생분해성 자 망어구 개발 | ----- | ----- | 생분해성 통 발어구 개발 | ----- | 납추대용 어 구자재 개발 |

라. 치어탈출장치 어구개발 및 보급

(1) 사업목적

- 어종별 최적 소형어류 탈출장치 개발 및 보급으로 치어의 생존율 제고

(2) 사업의 주요내용

- 저인망 등 어구에 유입된 치어의 탈출률을 높이고 탈출 치어의 생존율을 높일 수 있는 장치를 개발, 어업인이 의무적으로 부착하도록 제도화
 - 소형어류 탈출장치 재질 개선
 - 탈출장치 현장 실용화 조업시험 ⇒ 트롤·기선저인망 어업
 - 수산자원보호령 개정 ⇒ 소형어류 탈출장치 장착 의무화
 - 선망 소형어류 탈출장치 개발연구 ⇒ 소형어류 탈출장치 장착 의무화
- 통발어구의 그물감에 치어 탈출구 장치 의무화
 - 통발어구의 그물을 가로 20cm, 세로 10cm정도 □모양으로 절단하고 그 부분을 면사실로 봉합
- 선망어업 치어 탈출구 장치 개발 연구
- 치어탈출장치 가능업종 : 트롤, 대형기저, 중형기저 각 2개 업종 및 통발 등 7개 업종

(3) 추진현황

- 수산과학원 치어 탈출장치 연구진행 상황
 - 트롤망의 소형어류 탈출장치 개발(1995~1997)
 - 끌그물 탈출어류 생존율 향상연구(1998~2001)

(4) 추진계획(안)

- 탈출장치 연구사업 완료 : 2002
- 현장 시험조업 실시 : 2003
- 수산자원보호령 및 어업허가및신고등에관한규칙개정 : 2004
- 친환경적 어구 개발 및 보급 : 2004년 이후
- 추진일정

| 세부과제명 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|----------------------------|----------------------|----------------------|-------|----------------------|-------|
| 트롤·저인망·선망 어업의 치어탈출장치 개발·보급 | 트롤·저인망 치어탈출장치 현장시험조업 | 통발어업 소형어류 탈출장치 개발 연구 | ----- | 선망어업 소형어류 탈출장치 개발 연구 | ----- |

마. 과학적 어장탐색 및 청정해역 생산관리 시스템 구축**(1) 사업목적**

- 어장환경 보전을 통한 수산식량자원의 지속적 확보를 위한 과학적 관리 시스템 구축

(2) 사업의 주요내용

- 위성원격 및 다환경요인분석을 통한 어장탐색 및 해황예보 기술개발
 - 종합어장탐색 시스템 구축 운영 : MGIS(해양지리정보시스템)기법 활용
 - 종합 해황변동 순간 모니터링 및 예보시스템 운영 : 해양관측위성 자료 및 첨단부이 자료의 순간종합분석체제 확립
- 청정연안어장 보존 및 과학적 생산관리 시스템 구축
 - 청정연안어장관리 모델개발을 통한 보존방안개발
 - 연안어장의 환경용량 산정 및 과학적 관리방안개발
- 청정연안어장 생산물의 고품질 인증제 도입을 위한 기반조성
 - 청정해역개발 및 해역별 특성분석, 특화고품질화 수산생물조사
 - 청정연안생산물 고품질 인증제 기준설정

(3) 추진계획(안)

① 1단계(2003~2004년)

- 종합 어장탐색시스템 기반구축
- 해황변동 순간모니터링 및 예보시스템 기반 구축
- 연안어장 통합관리시스템 모델개발 및 환경용량 산정

② 2단계(2005~2006년)

- 종합 어장탐색 시스템 구축
- 해황변동 순간모니터링 및 예보시스템 구축
- 오염실태, 환경용량, 적조·냉수대·저염분 등 환경정보시스템 구축, 청정연안 개발 및 특성분석

③ 3단계(2007년 이후)

- 종합어장탐색시스템 운영 및 최적화
- 종합해황변동 모니터링과 예보 시스템 운영 및 최적화
- 연안양식어장 생산관리 시스템 구축
- 청정연안 특성에 따른 특화 고품질 수산생물조사
- 청정연안 생산물 고품질 인증제 도입

<부록>

해양수산분야 중장기 기술개발 중점과제¹⁷⁾

1. 해양생명과학분야

가. 기술개발 방향

- 해양자원을 활용하여 부가가치가 높은 건강지향성 기능성식품의 개발
- 해양자원에 잠재되어 있는 특수 기능성을 발굴하여 소비자의 기대에 부응하는 신기능 소재 개발
- 질병에 대한 신속한 진단을 통한 치료 대책 수립과 자연친화적 질병의 예방 및 제어기술의 개발
- 수산 생물의 유용 유전자 자원 개발과 새로운 형질을 보유한 고기능성 양식생물 생산을 기반 구축
- 미이용 및 가공부산물의 고도 이용화를 위한 중간처리 기술 및 고부가가치 제품 개발

나. 중장기 기술개발 목표

(1) 중기 기술개발 목표

- 수산물의 이용효율 제고에 의한 부가가치 향상
- 건강 기능성을 강화한 고부가가치 수산신제품의 개발 및 수요 확대
- 양식물의 생산 증대를 위한 환경친화성, 기능성, 대량사육기술개발
- 양식생물의 항병력 증강 물질 및 진단 기술 개발
- 국내외 양식종의 유전자 자원탐색, 보존, 활용 및 품종개량

(2) 장기 기술개발 목표

- 첨단 가공기술을 활용한 수산물 부가가치의 향상
- 전통 가공공정의 최적화 및 자동화 기술의 개발
- 양식생물 질병의 효과적인 예방을 위한 다양한 백신 개발
- 신 기능성 양식생물의 산업화
- 수산물 위해 평가요소의 신속, 간편 분석 기술 개발

17) 본 자료는 “한국해양수산개발원에서 2002년 정책연구과제로 수행된 「해양한국발전프로그램 장기발전전략연구」, 김정봉 등” 연구의 일환으로 국내전문가들로 구성된 ‘연구기획위원회’에서 도출한 중장기 과제를 인용한 것임.

다. 핵심기술개발 대상과제 및 우선순위

(단위 : 년)

| 우선순위 | 핵심기술개발과제 | 연구 소요기간 |
|------|------------------------------------|------------|
| 1 | 해양생물자원을 활용한 신기능물질 창출기술 개발 | 10 |
| 2 | 질병 예방 및 건강한 어류 생산기술 개발 | 10 |
| 3 | 해양 유전 자원의 개발 및 활용 기술 개발 | 10 |
| 4 | 미이용 수산자원 및 가공부산물의 자연친화적 고도이용 기술 개발 | 10 |
| 5 | 고기능성 해양생물체 개발 및 이용 기술 개발 | 10 |

(1) 해양생물자원을 활용한 신기능 물질 창출기술 개발

① 기술개발의 필요성

- 우리나라는 지리적 요건상 해양자원을 풍부하게 보유하고 있음에도 불구하고 이를 이용한 기술이 낙후됨.
- 수산생물자원은 서식환경의 특이성으로 인해 대사기능이 독특하여 신기능성 물질의 창출 소재로 적합함.
- 전 세계적으로 치료위주의 의료체계에서 예방개념의 의료체계로의 관심이 고조되면서 건강지향성 기능성 소재 연구가 활발히 진행되고 있어 신기능 물질에 대한 시장잠재성이 높음.

② 기술개발 현황 및 개발수준

□ 우리나라의 기술개발 현황 및 개발수준

- 해양자원에 대한 광범위한 생리활성 탐색연구는 타 분야에 비해 저조함.
- 외국에서 개발된 건강보조식품 및 천연식품 첨가물 소재에 대한 모방단계임.
- 건강보조식품의 생리활성 연구 및 효능 연구에 대한 과학적이고 체계적인 연구가 미흡함.
- 국내의 경우 상위의(Up Stream) 기술에 비해 산업화에 필요한 하위(Down Stream)의 기술개발이 낙후됨.

□ 외국의 기술개발 현황 및 개발수준

- 일본의 경우 정부 지원으로 해양바이오 기능성 물질에 대한 광범위한 기초연구를 마치고기능성을 부여한 예방의학의 개념을 도입한 “특정보건용 식품” 개발이 활발함.
- 미국 NIH의 대체의학분과에서 “Nutraceutical” 개념의 건강식품에 대한 조사

및 연구가 활발하고 의학관련 연구기관에서도 예방의학개념의 신소재 발굴에 대한 관심이 고조되고 있음.

- 러시아, 프랑스 등 유럽에서도 다양한 해양자원으로부터 건강지향성 기능성 물질을 분리하여 의약개발 수준에서의 연구개발의 소재로써 활용됨.

③ 기술개발 목표 및 내용

□ 기술개발 최종 목표

- 해양자원을 활용하여 부가가치가 높은 건강지향성 기능성식품의 개발
- 해양자원의 특수 기능성을 발굴하여 소비자의 기대에 부응하는 신기능 소재 개발
- 자연친화성 물질, 대체에너지 등 신기능 산업소재 개발
- 해양자원을 이용하여 부가가치를 극대화 할 수 있는 질병치료용 신약 개발

□ 단계별 목표

- 1단계 : 고부가가치 기능성 소재의 탐색 및 생리활성 측정
- 2단계 : 탐색소재의 안전성 검토, 효능 평가 및 구조분석
- 3단계 : 고순도 분리정제 및 대량생산 공정 연구
- 4단계 : 건강지향성 기능소재, 산업소재 및 신규 의약품의 개발

□ 기술개발 내용

- 해양 생물자원으로부터 생리활성 물질의 추출 및 기능성식품 신소재 개발
- 해양 생물자원으로부터 고기능성 식품첨가물 소재 개발
- 해양 생물자원으로부터 특수영양 및 치료식품 소재 개발
- 대량생산되는 해조류로부터 기능성 Biopolymer 및 대체에너지 소재 개발
- 해양 생물자원으로부터 대체의학의 신약 소재개발

④ 기술개발 우선순위 및 소요기간

(단위 : 년)

| 우선순위 | 중 점 개 발 과 제 | 연구 소요기간 |
|------|-----------------------------|------------|
| 1 | 해양 생물자원으로부터 생리활성식품 신소재 개발 | 10 |
| 2 | 해양 생물자원으로부터 기능성 식품첨가물 소재 개발 | 10 |
| 3 | 해양 생물자원으로부터 특수영양식품 소재 개발 | 3 |
| 4 | 해양 생물자원으로부터 기능성 산업 소재 개발 | 10 |
| 5 | 해양 생물자원으로부터 신약 소재의 개발 | 10 |

⑤ 기술개발의 기대효과

□ 기술개발 가능 수준

- 다양한 생리 활성효능 예측을 위한 탐색기법 개발 가능
- 기능성소재를 이용한 수요자 지향적인 제품개발 가능
- 개발된 신소재의 대량 생산기술 개발 및 산업화 가능

□ 기술개발의 산업화 및 실용화 가능성

- 국내외 소비자들의 건강에 대한 높은 관심으로 기능성 식품 선호도의 비중이 높아지므로 실용화 가능성이 큼.
- 현대의학에서도 대체의학에 대한 관심이 높아지면서 예방의학 측면의 건강지향 소재 확대로 실용화 가능성이 높아짐.
- 국내 주요 식품 업체는 물론 의약품 업체에서도 식품과 의약품 중간에 위치한 건강지향성 식품 및 다양한 기능성 식품에 대한 관심이 높아 산업화 가능성이 큼.

□ 기술개발 효과

- 해양자원의 새로운 고부가가치 수요 창출로 어민 소득 증대에 기여
- 고부가가치 해양자원의 대량 확보를 위한 새로운 증양식 방향 제시
- 건강지향 소재 개발을 통해 기능성 식품공급으로 국민보건 향상에 기여
- 해양자원으로부터의 신약창출 기반 조성
- 자연친화형 산업소재 기술 개발

(2) 질병 예방 및 건강한 어류의 생산기술 개발

① 기술개발의 필요성

- 임해공업단지 건설, 간석지의 대단위 매립, 육상으로부터의 오염 물질 유입 등으로 인한 연안 양식장의 환경 변화와 악화로 양식생물의 성장 둔화와 환경성 질병이 빈발함.
- 고밀도 사육과 양식장의 환경 노화로 인해 새로운 질병의 출현과 각종 감염성 질병 발생률이 급격히 증가함.
- 약제 내성 병원체가 증가하여 치료 효과가 현저하게 저하되고 있으며, 효능이 정확히 검증되지 않은 각종 상품이 시중에 범람함.
- 이로 인하여 양식 어류의 집단 폐사율이 매년 증가함. 즉 해수 어류에서는 연평균 1996년 8.2%, 1997년 11.5%, 1998년 12.1%나 되는 폐사율을 나타내고 있을 뿐만 아니라, 담수 어류에서는 1998년도에 90% 이상의 폐사율이 발생하기도 함.

- 질병의 다발과 양식생물의 집단 폐사로 인한 생산성의 저하와 연간 약 2백억원 이나 되는 질병 치료용 경비는 수산 양식업의 경영난을 심화시키는 가장 큰 요인으로 작용함.
- 정부의 적극적인 양식생산 증가정책에 부응하기 위해서는 질병에 대한 신속한 진단을 통한 치료 대책 수립과 자연친화적 질병의 예방 및 제어기술의 개발이 절실하게 요구됨.

② 기술개발 현황 및 개발수준

□ 우리나라의 기술개발 현황 및 개발수준

- 여러 가지 질병에 대한 백신의 연구가 부분적으로 진행되고 있으나, 양식 현장에서 효과적으로 사용할 수 있는 백신이 아직 개발되어 있지 않음(개발수준 : 저).
- 사료 첨가제에 의한 비특이적 면역 증강에 관한 연구가 일부 진행되고 있으나 그 연구 범위가 제한적임(개발수준 : 중).
- 어류의 면역 기구와 반응력에 대한 연구가 양식 대상종을 중심으로 하여 단편적으로 시행되고 있으나, 아직 종합적이고 체계적인 연구는 이루어져 있지 못함(개발수준 : 저).
- 특정 바이러스성 질병에 대한 신속 진단법은 개발되어 있으나, 대부분의 질병에 대한 신속 진단 기술은 아직 개발되어 있지 않음(개발수준 : 중).
- 첨단 과학을 이용한 질병 저항력 증강 품종 개발에 대한 연구가 이루어져 있지 않음(개발수준 : 저).

□ 외국의 기술개발 현황 및 개발수준

- 바이러스, 세균 및 기생충 등 여러 가지 병원체의 백신 개발에 관한 연구가 세계 도처에서 활발히 진행되고 있으며, 특정 세균성 질병에 대한 백신은 개발되어 현재 시판되고 있음. 최근에는 DNA백신에 대한 연구가 활발히 진행 중임(개발수준 : 중).
- 어류의 면역능력을 증진시키는 물질 개발에 대한 연구가 활발히 진행중임(개발수준 : 중).
- 자국의 양식 어종을 중심으로 한 면역체계 관련 연구가 많이 진행되어 있음(개발수준 : 중).
- 바이러스 및 각종 질병에 대한 진단법이 개발되어 있음(개발수준 : 중).
- DNA Work를 통한 질병 내성 또는 비특이적 방어력 발현 유전자에 관한 연구가 활발히 진행중임(개발수준 : 중).

③ 기술개발 목표 및 내용

□ 기술개발 최종 목표

- 양식 어류의 질병에 대한 생체 방어력 증진 기술 및 백신 개발을 통한 근본적 질병 예방 대책 수립으로 건강한 어류의 대량 생산

□ 단계별 목표

- 1단계 : 병원체의 특성 분석과 양식 어류의 면역 기구에 관한 연구
- 2단계 : 생체 방어력 증진 기술과 백신 개발을 통한 질병 예방 기술 개발
- 3단계 : 질병 예방을 위한 개발 기술의 응용과 실용화

□ 기술개발 내용

- 비특이적 면역 조절 기구 구명과 면역 반응력의 이용 기술 개발
- 백신을 이용한 질병 예방 기술 개발
- 건강한 수산물의 생산을 위한 생체 방어력 증강 물질의 탐색 및 응용 기술 개발
- 신속 진단을 위한 면역 유전학적 진단 기술 개발
- 환경성 질병에 대한 제어 기술 개발
- 생명 공학적 기법을 통한 내병성 품종의 개발
- 자연친화적 질병 치료 기술 개발

④ 기술개발 우선순위 및 소요기간

(단위 : 년)

| 우선순위 | 중 점 개 발 과 제 | 연구소요기간 |
|------|--|--------|
| 1 | 비특이적 면역조절기구 구명과 면역반응의 이용 | 10 |
| 2 | 백신을 이용한 질병 예방기술 개발 | 10 |
| 3 | 건강한 수산물의 생산을 위한 생체방어력 증강물질의 탐색 및 응용기술 개발 | 10 |
| 4 | 신속진단을 위한 면역유전학적 진단기술 개발 | 7 |
| 5 | 환경성 질병에 대한 제어기술 개발 | 5 |
| 6 | 내병성 품종개발을 통한 질병예방기술 개발 | 10 |
| 7 | 자연친화적 질병 치료기술과 약재 잔류성 검사기술 개발 | 7 |
| 8 | 생체방어력 증강기술 및 백신개발을 통한 건강수산물 생산 | 10 |

⑤ 기술개발의 기대효과

□ 기술개발 가능 수준

- 비특이적 면역반응 증강 기술 개발로 주요 양식 어종별 면역 증강 물질개발 가능
- 백신 개발을 통한 예방 기술 개발 및 주요 난치성 질병에 대한 효과적인 백신 개발 가능
- 질병 저항성에 관여하는 유전자에 관한 연구와 생물 공학적 기법을 통하여 내병성 품종 개발

□ 기술개발의 산업화 및 실용화 가능성

- 개발된 면역 증강제 및 백신은 현장 실용화 시험을 거쳐서 곧 바로 산업화와 제품화가 가능하며, 곧바로 양식 현장에 적용 가능

□ 기술개발 효과

- 자연친화적 면역 증강 기술 개발을 통한 환경 오염 경감
- 개발 백신의 상품화와 백신 개발을 통한 난치성 질병 예방
- 치료용 약제의 투약 감소를 통한 위생적인 제품 생산 및 생산 원가 절감
- 질병 예방을 통한 양식어 생산성 향상
- 내병성 품종 개발을 통한 근본적 질병 예방
- 병원체의 유전학적 특성 구명
- 양식 대상종의 품종별 면역 유전학적 특성 구명
- 국민의 안전식품 공급

(3) 해양 유전 자원의 개발 및 활용 기술 개발

① 기술개발의 필요성

- 인간 유전체 지도 초안이 완성되면서 생물체의 유전정보는 그 자체가 바로 고효율, 고기능 및 고부가가치 창출을 위한 핵심 소재임이 밝혀지고 있으며, 특히 해양생물은 육상에서는 불가능한 새로운 고부가가치 창출의 자원으로서 새롭게 재평가되고 있음.
- 해양은 지구의 가장 방대한 유전자 자원의 보고이며 육상의 수배에 달하는 유전적 다양성을 지니고 있음. 따라서 현재까지 주로 육상에 국한되어 있던 유용 유전자 자원 발굴의 장을 해양으로 확대시킴으로써 이미 유한 용량의 한계에 다다르고 있는 육상 자원 개발의 문제점을 보완 및 극복해야만 함.
- 육상과는 달리 연안 해역의 생물자원을 인접국들과 공유해야만 하는 우리나라

의 경우, 해양 유전 자원에 대한 국가간 소유권 분쟁과 특허 분쟁이 가까운 시일내 야기될 것임. 따라서 국내 연안 해양 생물종 유전 자원의 자체 발굴 및 확보와 체계적인 유전자원 관리 방안 도출이 반드시 필요함.

- 해양 생물로부터 유용 유전 정보를 대량 발굴하여 유용 생물종의 형질전환 및 분자유전육종 소재를 개발하고 이를 통해 종래의 고전적인 방법으로는 불가능한 획기적인 양적 형질의 개선과 생산성 증대 그리고 고부가가치 창출 방안을 도출해야 함.
- 이를 위해서는 해양 유전 자원의 수집·발굴·관리 기술, 유전자 대량 발굴 및 정보 관리 기술, 유전체 구조 및 기능 분석 기술, 프로테오믹스 및 단백질 활용 기술, 유전공학적 활용 기술 그리고 이러한 연구들을 가속화시킬 수 있는 고용량 정밀 분석 시스템이 구축되어야만 함.

② 기술개발 현황 및 개발수준

□ 우리나라의 기술개발 현황 및 개발수준

- 다양한 유전 자원의 수집 및 생물관리 기술은 높은 경쟁력을 보유하고 있음
- 분자유전학 및 유전자 개발 기술은 세계 평균 수준임.
- 프로테오믹스 및 고용량 정밀 분석등 원천 기술들은 매우 저조하며 해양생물 분야의 경우 선진국 수준의 50%이하 임.
- 유전자 자원 발굴, 형질전환 소재 및 분자유육종 소재 개발 실적은 일부 연구진의 산발적인 진행 이외에는 극미한 실정임. 일부 해양 미생물에 대한 유전체 분석이 막 시작되고 있으나 아직 어패류등 동물 소재에 대해서는 극히 초기 단계임.
- 그러나 전세계적으로 해양 유전자 자원의 개발과 이용에 관한 연구는 매우 초기 단계임. 따라서 장기 발전전략을 통해 국내 기술력을 육성할 경우 충분한 경쟁력을 확보할 수 있고 향후 10년 이내 세계 선두권 진입이 가능함. 해양 유전 자원 발굴 및 이용을 효과적으로 진행시키기 위해서는 기술 개발을 중점적으로 수행할 거점 센터 (또는 핵심 팀)와 창출된 정보의 체계적 DB 관리를 수행할 관리기관의 도출이 필요함.

□ 외국의 기술개발 현황 및 개발수준

- 전세계적으로 해양 유전 자원을 이용하고자 하는 노력은 육상에 비해 초창기이며 캐나다와 미국이 세계 최선두 기술력을 보유하고 이 분야를 주도해나가고 있음. 아울러 일본 역시 최근 들어 집중 육성 방안을 통해 연안역의 유전자원 선점에 총력을 기울이기 시작하고 있음.
- 미국: 해양 생명공학을 국가 전략 육성 분야중 하나로 설정하고 자국의 주요 해

양 및 수서 생물종의 유전자 관리 및 발굴과 유전체 정보 수집 기술이 급속도로 진행시키고 있음. 아울러 유전체 연구 모델로서 zebrafish를 집중 개발하면서 원천 기술인 분자유전학적 조작 기술과 고용량 분석 시스템 개발등 다양한 연구기반을 육성하고 있음. 또한 유용 품종으로 무지개송어, 연어류 및 차넬메기를 중심으로 분자유종 및 형질전환 소재 개발을 집중 수행하고 있음.

- 캐나다: 어류 유용 유전자 자원의 선점을 위해 유용 해산 어종 및 연어종들에 대한 유전체 및 유전자 DB를 제작하고, 특히 소화 및 면역관련 유전자 소재의 생물공학적 활용을 통해 고효율 생물생산 및 물질 이용 기술 개발을 수행하고 있음. 아울러 AQUA-NET (Genome-CANADA) Project들을 수행하면서 해양 생물의 유전체 정보 분석뿐만 아니라 형질전환 및 신물질 개발등 활용 기술 역시 육성하고 있음.
- 일본: 전통적인 수산국가인 일본은 최근 자국의 주요 수산품종 뿐만 아니라 연안역의 해양 생물종 (특히 어패류 중심) 유전자 자원의 지적 소유권 확보에 총력을 기울이고 있음. 송어, 연어, 뱀장어, 넙치 및 굴등에 대한 유전 자원 확보, 유용 유전자 발굴 및 육종 소재 개발에 주력하고 있으며 최근 어류 DNA chip 개발에 착수하여 유용 산업 형질 발굴을 진행시키고 있음.
- EU: 영국을 중심으로 주요 양식품종에 대한 유용 유전자 소재 개발과 형질전환용 유전자 발굴이 이루어지고 있음. 틸라피아 및 연어류를 중심으로한 genomics 및 분자유종 기술 개발이 이루어지고 있으며 아울러 독일에서는 어류 줄기세포 활용 기술을 개발하면서 어류 유전체 연구 및 형질전환 연구를 지원하고 있음.

③ 기술개발 목표 및 내용

□ 기술개발 최종 목표

- 해양 생물로부터 고부가가치 유전자 소재의 대량 발굴
- 우리나라 수서 및 연안 유전 자원의 지속 이용 가능한 종 다양성 보존 기술 개발
- 우리나라 수해양 유전자원의 체계적 관리 방안 도출
- 해양생물 유전정보를 이용한 고기능 품종 개발의 원천 기술정보 제공
- 해양생물의 분자유전육종을 위한 고용량 첨단 분석 기술 시스템 개발
- 유전공학적 활용을 통한 기능성 재조합 단백질 활용 방안 도출

□ 단계별 목표

- 1단계 : 해양 생물의 유전체 정보 수집, 생물정보 탐색, 유용 유전자 발굴 및 분석을 위한 원천/핵심 기술 기반 구축

- 2단계 : 해양 유전자(체) 기능/발현 분석 기술 정립 및 고용량 정밀 진단 기술 구축
- 3단계 : 해양 유전자(체) 정보의 체계적 관리 기술 및 생명공학적 활용 기술 개발

□ 기술개발 내용

- 1단계
 - : 해양 생물 유전체 수집 및 생물관리 기반 기술 개발
 - : 해양 생물 유용 유전자 대량 탐색 및 발굴
 - : 유용 유전자(체)의 생물정보 수집
 - : 유전체 표지 및 목적 해양 유전체의 구조 분석
 - : 해양 생물 유전자 프로테옴 정보 수집 기반 기술 구축
- 2단계
 - : 해양 생물 유전체 자원의 육성 및 관리 기술 개발
 - : 해양 생물 프로테옴 해석 및 transcription profiling 기술 구축
 - : 유용 유전자(체)의 기능 및 발현 분석 기술 개발
 - : 해양 유전체의 고용량 진단 기술 개발
- 3단계
 - : 해양 생물 유전 자원의 DB 구축 및 관리 기술 정립
 - : 해양 생물 유전체 정보 및 프로테옴의 공학적 이용 기술 개발
 - : 해양 생물 유용 재조합 단백질 대량 발현 기술 개발
 - : 목적 유전자 발현 조절 기술 개발
 - : 유용 분자유종 표지, 형질전환 소재, biomarker 개발

④ 기술개발 우선순위 및 소요기간

(단위 : 년)

| 우선순위 | 중 점 개 발 과 제 | 연구 소요기간 |
|------|---|------------|
| 1 | 해양 유용 생물자원 확보, 보존 및 이용 기술 개발 | 10 |
| 2 | 해양 생물 유전자 대량 발굴 및 생물 정보 구축 기술 개발 | 7 |
| 3 | 해양 생물 유전체의 구조와 기능 분석 및 응용 기술 개발 | 10 |
| 4 | 해양 생물 프로테옴 분석 및 활용 기술 개발 | 10 |
| 5 | 고용량 정밀 분석 DNA chip을 이용한 해양 유전자(체) 진단 및 검색 기술 개발 | 10 |
| 6 | 해양 생물 유용 형질의 유전공학적 재조합 기술 및 대량 발현기술 개발 | 10 |

⑤ 기술개발의 기대효과

□ 기술개발 가능 수준

- 고용량 정보가 집적된 우리나라 수서 및 연안 해양 생물종 유전자 은행 및 DB 실현
- 고부가가치 창출용 해양 생물 유전자 소재 활용 기술 정립
- 고용량 정밀 검색용 해양생물 유전자 및 단백질 chip 활용 시스템 구축
- 고기능성 신품종 해양생물 및 특수 해양 재조합 단백질 이용 기술 정립
- 해양 유전자 활용을 통한 생명공학 분야 세계 선두권 진입 가능

□ 기술개발의 산업화 및 실용화 가능성

- 구축된 수해양 유전정보 DB 및 유전자 은행의 on-line 네트워크를 통해 국내 유전체 연구 및 생명과학 분야에 방대한 유용 정보를 직접 제공할 수 있음.
- 개발된 특수 목적 유용 유전자 또는 그 유전 정보 자체가 수백억불에 해당하는 상품 가치를 지님.
- 형질전환 유전자 소재, 분자유종 표지 및 유전체 동정 marker등에 관한 특허 및 막대한 지적 소유권 확보 가능함. 아울러 본 정보를 산업화함으로써 유용 해양 동식물 품종의 육종 및 고효율 생산에 직접 이용될 수 있음.
- 해양 생물의 유전자 발현을 제어 및 조작함으로써 생물, 의·약학 산업에서 고부가가치를 창출 할 수 있는 기능성 생물 소재 및 상품을 개발할 수 있음.

□ 기술개발 효과

- 우리나라 수서 및 연안 해양 생물종에 대한 유전자 자원 은행 및 DB 구축 가능
- 국내 해양 생물 종의 지속적 이용 및 다양성 보존을 위한 유전적 관리체계 도출 가능
- 고기능성 품종 개발을 가능케 할 유전자 소재의 대량 발굴 및 제공
- 고부가가치 유용 재조합 단백질을 이용한 첨단 산업 소재 개발을 가능케 할 유전 정보 대량 제공 가능
- 해양 유전자 자원에 대한 막대한 지적 소유권 및 국가 이용권리 확보 가능
- 해양 생명공학 분야 국가경쟁력 확보 및 선진국에의 기술 종속화 방지
- 고생산성 고부가가치 기술집약형 해양생물산업 기반 구축
- 해양생명공학 최첨단 전문인력 양성 및 배출

(4) 미이용 수산자원 및 가공부산물의 자연친화적 고도이용기술 개발

① 기술개발의 필요성

- 최근 수산가공업계의 원료난이 심각하여 미이용 및 저이용자원의 가공소재화 없이는 가공업계의 기반상실이 우려되는 실정임.
- 수산물은 원료 처리시 부산물이 절반이상을 차지하므로 자원의 효율적 이용 및 환경오염 측면에서의 대책 수립이 필요함.
- 수산가공 부산물에는 단백질, 지질, 생리기능성 물질 등 고부가가치 유용성분이 다량 함유되어 있으므로 이의 활용기술 개발로 생산자 소득증대 방안이 요구됨.

② 기술개발 현황 및 개발수준

□ 우리나라의 기술개발 현황 및 개발수준

- 해조류 등 저이용자원(Under-utilized marine resources)의 고차가공기술이 미흡함.
- 수산가공 부산물의 경우 사료 혹은 폐기되어 환경오염원이 되고 있으나 이들의 이용 기술개발은 미흡한 상태임.
- 수산가공 부산물을 이용한 일부 발효식품 및 기능성식품 소재화에 관한 연구가 부분적으로 시도되었으나 산업화된 기술은 적은 실정임.

□ 외국의 기술개발 현황 및 개발수준

- 외국의 경우 관련 연구가 꾸준히 진행되고 주변 분야의 기술발달로 상당한 노하우를 가진 것도 있음.
- 일부 수산가공 부산물은 산업적으로 이용되고 있으나 대부분이 폐기되고 있음.
- 따라서 이들 제품의 활용도 제고를 위해서는 우리 현실에 맞는 독창적 연구가 필요함.

③ 기술개발 목표 및 내용

□ 기술개발 최종 목표

- 식품소재용 새로운 수산가공자원의 발굴 및 이용기술 개발
- 가공부산물을 이용한 다양한 식품 및 산업용 소재의 개발
- 미이용/저이용 수산자원 및 가공부산물의 고도이용을 위한 핵심기술 및 고부가가치 제품 개발

□ 단계별 목표

- 1단계 : 미이용/저이용 수산자원 및 가공부산물의 탐색, 품질특성 분석 및 활용 방안 연구

- 2단계 : 고도이용을 위한 핵심공정 기술 및 장치의 개발
- 3단계 : 식품 및 산업용 소재의 고부가가치 산업화 연구

□ 기술개발 내용

- 해조류의 고도이용기술 개발
- 어류가공부산물의 고도이용 기술개발
- 수산가공 배출수의 유효성분 회수 이용기술 개발
- 패각 및 갑각류 가공부산물의 고도이용기술 개발
- 해양 미세생물의 고도이용기술 개발
- 심해 생물자원의 유효이용기술 개발
- 크릴 등 극지 해양생물자원의 식품이용 연구

④ 기술개발 우선순위 및 소요기간

(단위 : 년)

| 우선순위 | 중 점 개 발 과 제 | 연구 소요기간 |
|------|---------------------------|------------|
| 1 | 해조류의 고도이용기술 개발 | 10 |
| 2 | 어류가공부산물의 고도이용기술 개발 | 5 |
| 3 | 수산가공 배출수의 유효성분 회수 이용기술 개발 | 3 |
| 4 | 패각 및 갑각류 가공부산물의 고도이용기술 개발 | 5 |
| 5 | 해양 미세생물의 고도이용기술 개발 | 7 |
| 6 | 심해생물자원의 유효이용기술 개발 | 10 |
| 7 | 극지 해양생물자원의 유효이용 연구 | 5 |

⑤ 기술개발의 기대효과

□ 기술개발 가능 수준

- 미이용/저이용 수산자원 및 가공부산물의 고도이용기술을 발전시켜 독자적 선진 기술 보유국으로 발전 가능
- 새로운 자원의 발굴 및 이용 분야의 기술 발전 기대

□ 기술개발의 산업화 및 실용화 가능성

- 미개척 분야이므로 개발제품의 경쟁력이 높아 산업화 가능성 높음.
- 원료 가격의 비중이 낮아 제품의 생산비가 절감되며, 가격경쟁력이 높아짐으로써 실용화 가능성이 매우 높음.

□ 기술개발 효과

- 미이용 및 저이용자원의 활용으로 새로운 소득원 발굴 및 가공업계의 경쟁력 강화
- 가공부산물의 활용을 통한 폐기물의 절대량 감소
- 고부가가치 식품 및 산업용 소재 개발 가능
- 미이용자원 및 가공부산물의 가공기술 선진국 수준 진입

(5) 고기능성 해양생물체 개발 및 이용 기술 개발

① 기술개발의 필요성

- 단순 수집 또는 단순 육성형 해양 자원 개발은 더 이상 획기적인 생산성 개선을 이룰 수 없으며 또한 종래의 전통적인 생물생산 기술만으로는 급증하는 해양 생물 자원 공급의 요구를 단시간내 충족시킬 수 없음.
- 따라서 유한 용량의 연안 환경 및 생물 생산 조건에서 고기능을 직접 발휘할 수 있는 새로운 해양 생물 계통의 육성과 이들의 안전생산 관리 시스템이 구축되어야 함.
- 아울러 그간 식량 개발에만 국한되던 해양 생물체의 이용 분야를 새로운 고부가가치 정보, 유용 물질 및 신기능성 생물 소재 개발 분야로 그 활용 폭을 확대 시킴으로써 종래의 노동집약적 해양생물산업 구조를 정보집약형 고부가가치 산업 구조로 전환시킬 필요가 있음.
- 이를 위해서는 발굴된 유용 유전자 정보의 공학적 활용, 즉, 신기능성 형질이 획득된 유용 해양 생물 자원 개발, 고효율 분자유종 기술, 다목적 복합육종 기술이 정립되어야함은 물론 이들의 실용화를 위해 기능성 해양생물체의 안전생산 관리 기술 및 수해양 LMO의 위해성/안전성 평가 기술이 함께 구축되어야만 함.
- 이미 선진각국 또는 다국적 기업들은 상기 정보와 기술들에 전략적 선점을 통해 전세계 해양 생물 시장의 진입과 권리 확보를 시도하고 있으며 우리나라의 경우 역시 국가의 발전 대응 전략 없이는 국내 시장의 잠식과 기술의 종속화가 자명함.

② 기술개발 현황 및 개발수준

□ 우리나라의 기술개발 현황 및 개발수준

- 해양 생물 생산, 관리 및 육성 기술은 세계 선두권 수준을 보유하고 있음.

- 해양 동물 형질전환 기술, 세포유전학적 유전육종 기술 및 주요 해양 생물종에 대한 성분화 및 생식학적 제어 기술 역시 세계 선두권 기술력을 보유하고 있음. 특히 고속성장 어류 개발기술을 세계 최선두권 기술력을 확보한 상태임.
- 형질전환 및 분자육종을 위한 원천 기반 기술력과 연구 인프라가 매우 부족한 실정임. 특히 선진각국들의 원천 기술 정보의 비공개 및 소유권 확대로 신기능성 해양 유전체 개발을 위한 자체 연구 모델 시스템 (실험 동물 모델)의 확보가 절실한 실정이나 이의 부재로 인해 원천 및 핵심 기술의 국내 개발 속도가 매우 더딘 실정임.
- 차세대 유전자 이식 기술 및 형질전환 유전자의 발현산물 분석을 위한 핵심 기술력이 선진국 대비 60%에 머물고 있음.
- 수해양 LMO의 위해성 평가와 안전관리 기술 개발은 전세계적으로 태동기에 있으며, 우리나라 역시 수해양 LMO의 첨단 정밀 평가 기술은 거의 전무한 상태임.
- 형질전환 해양 생물을 이용한 특수 기능 물질 (인체 유용 물질등) 생산 기술 역시 국내외 모두 미비한 실정임.

□ 외국의 기술개발 현황 및 개발수준

- 전세계적으로 유전자 정보를 이용한 고기능성 해양 생물 자원의 개발과 육성은 1990년대에 본격적으로 시작된 연구분야로서 아직 식물 또는 포유류등에 비해서 초창기에 있음.
- 형질전환 연구 분야의 경우 캐나다/미국이 세계 최선두 기술력을 보유하고 있으며 일부 어종에서 고속 성장률, 고효율 사료전환 및 저온내성 형질들이 획득된 고기능성 어류들이 개발된 바 있음. 최근 여타 유용 형질의 이식과 형질전환 실험 모델 어류 개발에 박차를 가하고 있음. 그 외 영국등 일부 EU국에서 형질전환 어류 개발이 성공된 바 있으며 호주등에서 새우류 형질전환 연구가 이루어지고 있음.
- 복합유전육종 및 분자육종의 경우 역시 미국, 캐나다 EU, 일본 및 일부 아시아국등에서 염색체조 조작, 성분화 제어 및 조작, 잡종 신품종 개발, 복제어류 개발, 분자육종 표지 개발등이 활발히 이루어지고 있음.
- LM 수해양 생물의 안전성 평가와 안전관리 시스템에서는 캐나다 및 미국에서 생산시설, 관리 및 연구개발등에 대해서 지침안 또는 법안등을 준비하여 곧 발효될 예정이나 아직 시장에 출시된 LM 수해양 상품이 없음. 따라서 이들 LM 수해양 생물의 기능 및 안전성 평가와 관련해서는 전세계적으로 초창기이며 해결해야할 많은 기술적 문제점들이 있음.

[주요 선진국들의 고기능성 해양생물 개발기술 현황]

| 국가 | 주요 품종 | 형질전환 및 유전자 재조합 | 복합유전육종 | LM 수해양생물 안전성 평가 | 주요 연구기관 |
|---------------|--|---|--|--|---|
| 캐나다 | 연어종 무지개송어 가자미류 | <ul style="list-style-type: none"> · 고속성장 · 사료전환효율 · 질병저항성 · 인체유용물질 생산 · 저온내성 | <ul style="list-style-type: none"> · 동형접합순계 · 불임어류 · 분자 표지 · 성분화 및 생식소 조작 | <ul style="list-style-type: none"> · 안전사육관리 · 생태학적 안전성 평가 · 생태 적응력 평가 | <ul style="list-style-type: none"> · IMB(NRC) · WVL(DFO) · UT · UNB · DHU · AqB |
| | | 세계 최선두권 | 세계 선두권 | 세계 최선두권 | |
| 미국 | 차넬메기 무지개송어 연어종 잉어 일부갑각류 | <ul style="list-style-type: none"> · 고속성장 · 질병저항성 · 사료전환효율 · 인체질환 모델 · Genomics 연구 모델 · 유전자 이식 신기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> · 배수체 · 인공치녀생식 및 복제 어류 · 분자육종 표지 개발 · MAS | <ul style="list-style-type: none"> · 환경위해성 평가 · 연구 및 생산을 위한 안전관리 | <ul style="list-style-type: none"> · AU · UNM · UCO · WH · WSU |
| | | 세계 최선두권 | 세계 최선두권 | 세계 최선두권 | |
| EU 및 호주 | 틸라피아 연어종 무지개송어 잉어 새우류 | <ul style="list-style-type: none"> · 고속성장 · 사료전환효율 · 질병저항성 · ESC 이용 · 형질전환 | <ul style="list-style-type: none"> · 배수체 불임어류 · 복제 어류 · 단성 조작 · 잡종 신품종 | <ul style="list-style-type: none"> · 환경위해성 평가 · 인체위해성 평가 | <ul style="list-style-type: none"> · USH · USt · AIMS · CSIRO |
| | | 세계 선두권 | 세계 선두권 | 세계 평균수준 | |
| 일본 | 미꾸리 송사리 넙치 돔류 은어 무지개송어 일부패류종 | <ul style="list-style-type: none"> · Genomics 연구 모델 · 실험 모델 어류 개발 · Germ cell을 이용한 형질전환 | <ul style="list-style-type: none"> · 염색체 공학 · 성조작 · 선발육종 · 분자 표지 · 유용형질개발 | <ul style="list-style-type: none"> · 유전자 재조합체 연구 지침 | <ul style="list-style-type: none"> · TU · THU · HU |
| | | 세계 평균 | 세계 선두권 | 세계 평균 | |

③ 기술개발 목표 및 내용

□ 기술개발 최종 목표

- 신기능성 형질전환 해양 생물의 분자유전육종 기술 정립 및 고부가가치 창출
- 복합유전육종을 통한 고기능 해양생물체 개발
- 분자육종을 통한 양식생물의 생산성 개선
- 형질전환 수해양 생물의 친환경 맞춤형 안전생산 시스템 도출
- 수해양 LMO들의 안전성 심사 및 평가 기술 정립

□ 단계별 목표

- 1단계 : 고기능 해양생물 개발을 위한 소재 발굴 및 원천 기반 기술 개발
- 2단계 : 신기능성 해양 생물체 개발 및 기능 평가를 위한 핵심 기술 개발
- 3단계 : 신기능성 해양생물체의 이용 및 안전성 제고를 위한 핵심 기술 개발

□ 기술개발 내용

○ 1단계

- : 수해양 해양 생물의 신기능성 형질전환 소재 발굴 및 조작
- : 해양 생물용 고효율 발현 벡터 및 유전자 조작 기술 개발
- : 형질전환 유전체 검색/발현/기능 평가를 위한 기반 기술 정립
- : 해양생물 형질전환 및 분자유전육종을 위한 실험 동물 모델 발굴
- : 분자유전육종 소재 발굴 기술 및 복합유전육종 프로그램 개발
- : 수해양 LMO 검색을 위한 고용량 정밀 분석 기술 개발
- : 형질전환 수해양 생물 안전 생산관리 기본 시설 모델 개발

○ 2단계

- : 유전자 이식 신기술 및 형질전환 세포 분화 기술 개발
- : 신기능성 해양 생물체 유도 및 1차 기능 평가
- : 다목적 복합 유전육종을 통한 고기능 해양생물체 생산 기술 개발
- : 형질전환 해양 유전체의 고도 정밀 분석 기술 개발
- : 형질전환 해양 생물을 이용한 질환모델 및 유전체 연구 모델 개발
- : 인체 유용 물질 생산용 형질전환 해양 생물체 및 생물 소재 개발
- : 형질전환 해양 생물체의 복제, 염색체 공학 및 성분화 조작 기술 개발
- : 수해양 LMO의 생식학적 생태 안전성 제고 기술 개발
- : 수해양 LMO 다단계 안전생산 및 이용 시설 개발

○ 3단계

- : 신기능성 해양생물체의 계통 확립 및 후대 발현 안전성 제고 기술 개발
- : 형질전환 유전자 발현 조절 기술 및 다목적 복합형질전환 기술 정립
- : 척추동물 형질전환 및 기능 유전체학 연구 모델 이용 기술 정립
- : 형질전환 해양생물체를 이용한 생물 반응기 기술 개발
- : 재조합 단백질 및 유용물질을 대량 축적/발현하는 형질전환 해양생물체 이용 기술 개발
- : 수해양 LMO의 환경 및 인체 위해성 평가기술 정립 및 DB관리
- : 분자유전육된 양식생물의 산업화 기술 개발
- : 수해양 LMO 현장 적응력 및 안전 생산 평가 기술 정립

④ 기술개발 우선순위 및 소요기간

(단위 : 년)

| 우선순위 | 중 점 개 발 과 제 | 연구 소요기간 |
|------|------------------------------------|------------|
| 1 | 신기능성 형질전환 수해양 생물 생산 및 분자유전육종 기술 개발 | 10 |
| 2 | 복합유전육종 기법을 이용한 수해양 신품종 개발 | 10 |
| 3 | 양식생물의 품종 개량을 이용한 분자유육종 | 8 |
| 4 | 형질전환 수해양 생물의 안전생산관리 시스템 개발 | 10 |
| 5 | 수해양 LMO 안전성 심사 및 평가 기술 개발 | 10 |

⑤ 기술개발의 기대효과

□ 기술개발 가능 수준

- 새로운 고부가가치를 창출할 수 있는 신기능 해양생물체 및 생물 소재 개발
- 인체 질환 및 척추동물 유전체 연구를 위한 기능성 실험 수해양 동물 모델 개발
- 유용 물질 및 고부가가치 재조합 단백질을 대량 생산하는 해양 생물 개발
- 우량 형질을 대량 축적한 고품종 양식생물 개발
- 수해양 LMO의 안전한 관리 기술 및 맞춤형 친환경 산업화 기술 개발

□ 기술개발의 산업화 및 실용화 가능성

- 양식산업, 수해양 생물 자원 관리 및 육성, 전문기술인력 양성, 그리고 여타 신 물질 이용 생물산업에 막대한 파급효과를 나타낼 것으로 예상됨. 2010년에 163억 달러의 기능성 수해양 생물의 세계 시장 규모가 예상되며 각국은 자국의 권익과 지분을 극대화하기 위한 노력에 박차를 가하고 있음.
- 2010년까지 3-4종의 고속성장 형질전환 어류가 세계 전역의 수산물 시장에서 유통될 것으로 예상되며 2020년까지 약 5종 내외의 또 다른 신기능성 형질전환 어류들이 일부 수산물 시장 및 여타 제반 생물 산업에서 고부가가치 상품으로 출시될 것으로 예상됨. 따라서 우리나라 시장 및 환경 보호를 위해서는 수해양 LM 종들의 자체 개발 및 관리 기술력이 반드시 요구됨.
- 특수 목적에 맞도록 개발된 재조합 실험 동물 모델은 의약학 및 유전체 기능 연구에 급속도의 신기술 개발을 가능케 함. 따라서 현재 포유동물의 한계와 단점을 보완하기 위해 선진각국은 기능성 어류 모델 개발에 박차를 가하고 있으며, 성공적으로 개발될 경우 특수 유전정보를 포함하고 있는 각각의 모델 동물 1마리가 수백억불의 부가가치를 가짐.

- 수해양 특수 유전자 자원의 재조합 기술을 통한 인체 유용 물질 등이 출시되어 급속도로 실용화 될 것임.
- 염색체 및 세포 분화 조작 등을 이용한 우량 육종 어패류 품종들은 이미 실용화되기 시작하고 있으며 앞으로 분자유종 및 보다 개선된 기능을 발휘할 수 있는 복합분자유종을 통해 고기능 품종들이 계속 출시될 전망이며 우리나라를 비롯한 전세계 수산시장에서 상품으로 유통될 전망이다.

□ 기술개발 효과

- 신기능성 형질전환 해양 생물을 이용한 새로운 부가가치 창출 및 새로운 생물 산업 도출
- 분자유전육종된 신기능성 해양 생물을 이용한 수해양 생물산업의 생산성 개선
- 우량 형질이 대량 축적된 양식 생물을 이용한 수산업의 고생산성 창출 및 어민 소득 증대
- 특수 유전 정보를 포함하고 있는 해양 실험 동물 모델을 이용한 절대 고부가가치 창출
- 재조합 수해양 LMO의 관리, 평가 및 이용 시스템 구축을 통한 국민 건강 및 국가 생태계의 안전관리
- 해양생명공학 분야 국가경쟁력 확보 및 선진국에의 기술 종속화 방지
- 고생산성 고부가가치 기술집약형 해양생물산업 기반 구축
- 해양생명공학 최첨단 전문인력 양성 및 배출

2. 해양환경분야

가. 기술개발 방향 설정

- 수산자원의 합리적 평가, 관리, 예측을 통한 자원의 지속적 이용 및 생산성 향상
- 연안 생태환경의 회복 및 개선을 통한 건강한 연안환경의 보전
- 첨단 해양조사 기술을 통한 초정밀 해양종합탐사 기술의 개발
- 생태계 원리를 도입한 연안환경 관리기술 정착

나. 중장기 기술개발 목표 수립

(1) 중기 기술개발 목표

- 수산자원 평가 방법론 개발 및 이에 입각한 자원관리 방안 마련
- TAC에 의한 어업관리 방안 제공

- 과거 자료분석에 의한 해양환경 요인과 수산자원 변동과의 상관관계 규명을 통한 미래 자원량 예측
- 생태 환경을 고려한 오염배출량 허용 기준치 설정
- 연안역 환경관리에 의한 수산자원의 산란장, 성육장 확보
- 연안의 자연생태환경 건강성 확보 방안 제시
- 환경용량에 따른 양식어장 적정 양식량 산정
- 지속적 양식생산이 가능한 수질과 해저퇴적물의 환경관리와 정화기술 개발
- 연안역 미량금속 및 유해화학물질의 생물에 대한 영향 평가기법 개발
- 중금속과 유기독성물질의 연안환경 기준 설정 및 관리대책 수립
- 위성, 항공기, 고정 부이를 이용한 자원 및 환경 모니터링 기술 개발

(2) 장기 기술개발 목표

- 선진국 수준의 수산자원 평가기법 개발
- 연근해 수산자원의 합리적 관리방안 제시
- 해양환경요인이 자원량에 미치는 영향에 따른 미래 자원량 변동 예측
- 합리적인 연안역 종합 환경관리시스템 개발
- 양식어장의 통합관리기술 개발
- 연안환경내 유해화학물질의 위해도 평가를 위한 환경기준 및 관리대책 마련
- 첨단 해양조사를 위한 전문위성의 개발과 이를 이용한 해양종합 관리시스템 구축

(3) 핵심기술개발 대상과제 및 우선순위

(단위 : 년)

| 우선순위 | 핵심기술개발과제 | 연구 소요기간 |
|------|---|------------|
| 1 | 해황 변동과 수산자원 예측 | 5 |
| 2 | 연안환경 개선기술 개발 | 5 |
| 3 | 연안자연 생태계 환경복원기술 | 8 |
| 4 | 양식어장환경 통합관리기술 개발 | 5 |
| 5 | 연안환경내 미량금속, 유해화학물질의 위해도평가, 기준설정 및 관리대책 연구 | 5 |
| 6 | 원격 탐사기술 개발 | 8 |

(가) 해황 변동과 수산자원 예측

① 기술개발의 필요성

- 우리나라의 표중층 어류는 전체 어획량의 50%를 상회하나 어획량의 연변동이 커서 다음 해의 어황을 예측하기가 어려움.
- 이러한 어류들의 분포와 가입량은 주로 해양환경 변동의 영향을 받으므로 안정적인 어업자원의 이용 및 관리정책 수립을 위하여 자원량을 예측하는 기술개발이 필요함.

② 기술개발 현황 및 개발수준

□ 우리나라의 기술개발 현황 및 개발수준

- 표중층 어류의 변동은 해황의 변동과 밀접한 관련이 있다는 것이 세계적으로 알려져 있으나, 우리나라에서는 이들 자원과 해양환경간의 상호관계가 정립되어 있지 않음.
- 최근, 기후체제전환(Climate Regime Shift)이나 엘니뇨와 같은 자연현상이 우리나라 어류들의 가입량이나 자원량 변화와 상관이 있을 수 있다는 가설이 대두되고 있음.

□ 외국의 기술개발 현황 및 개발수준

- 국제적인 GLOBEC 프로그램에서는 이러한 연구과제를 집중적으로 연구하고 있으며 이 GLOBEC 연구는 향후 10년 정도 계속 추진될 예정임.
- 현재 일본과 미국에서는 멸치·정어리 자원의 변동과 해황의 변동기작을 연관 짓는 연구를 활발히 수행하고 있음.

③ 기술개발 목표 및 내용

□ 기술개발 최종 목표

- 표중층 어류의 자원량에 영향을 미치는 제 해양환경요인 규명
- 전지구적 기후변동과 해황변동에 따른 미래자원량 변동 예측

□ 단계별 목표

- 1단계 : 1950년대 이래 우리나라 해역에서의 해양환경요소와 수산자원의 변동 경향의 상호관계 재분석
- 2단계 : 이러한 상호관계의 분석에서 도출된 환경요인들이 수산자원에 영향을

미치게 되는 과정연구 수행

- 3단계 : 연구결과와 가능한 자료를 사용하여 모델링에 의해 미래 자원량 예측

□ 기술개발 내용

- 소형 표중층어류의 자원량 변동과 해황 변동의 상호작용 연구
 - 기후 및 해황, 수산자원량의 변동형태 파악을 위해 새로운 통계기법으로 과거 자료를 재분석(예 : Time Series Analysis)
 - 어류의 자원량에 영향을 미치는 과정연구를 수행하기 위한 종합적 해양조사, 인공위성을 통한 원격탐사 수행
 - 생태계 모델을 통한 미래 자원량 예측
- 명태의 가입과정에 영향을 미치는 해양환경요인의 규명 연구
 - 가입에 이르는 과정연구를 수행하기 위한 남북한 공동 종합적 해양조사 및 인공위성을 통한 원격조사 수행
 - 생태계 모델을 통한 미래 자원량 예측
- 해양환경의 변동과 동해 방류 연어의 분포 및 회귀율 연구
 - 연어 이석(耳石, Otolith)의 안정동위원소 분석
 - 이석의 안정동위원소 함량과 서식환경의 관계 분석
 - 연어의 유전자 분석
 - 동해 방류 연어의 유전자 생체지표 확립, 계군 분리 방법 확립
 - 해양환경 변동 양상 분석
 - 해양환경 변동과 동해 방류 연어의 분포, 회귀율 변화의 상관관계를 예측하기 위한 국제공동조사

④ 기술개발 우선순위 및 소요기간

(단위 : 년)

| 우선순위 | 중 점 개 발 과 제 | 연구 소요기간 |
|------|----------------------------------|------------|
| 1 | 소형 표중층어류의 자원량변동과 해황변동의 상호 작용 연구 | 5 |
| 2 | 명태의 가입과정에 영향을 미치는 해양환경요인의 규명 연구 | 5 |
| 3 | 해양환경의 변동과 동해 방류연어의 분포 및 회귀율 연구 | 5 |
| 4 | 해양 포유류 및 물새류의 자원량과 해황변동의 상호작용 연구 | 5 |

⑤ 기술개발의 기대효과

□ 기술개발 가능 수준

- 선진국에서는 이미 이 분야의 연구가 오래 전부터 수행되어 많은 연구결과와 개발된 기술을 이용할 수 있으므로, 이러한 기술은 우리나라 해역에도 적용이 가능함. 따라서 연구비가 투자된다면 선진외국수준과 동일한 수준의 기술개발이 가능함.

□ 기술개발의 산업화 및 실용화 가능성

- 수산자원의 미래 자원량 예측이 가능하게 되면 자원의 효율적인 관리방안을 즉시 마련하여 실용화가 가능할 것으로 보임.

□ 기술개발 효과

- 해양환경의 급격한 변동에 대응한 정확한 어업자원 평가 가능
- 자원평가를 바탕으로 자원의 효율적 어업관리 가능, 어업생산량 증가
- 선진국과의 수산과학기술 협력 증진
- 우리나라 수산자원과 해황에 대한 과학적 자료를 축적함으로써 주변국과 어업 협상시 국가정책수립에 활용

(나) 연안환경 개선기술 개발

① 기술개발의 필요성

- 육상 점원 및 비점원 오염물질이 연안 해역으로 대량 유입되고 있음.
- 인구 밀집지역 및 공단 인근 해역은 현재도 오염이 지속중임.
- 양식어장으로 활용도가 높은 반폐쇄성 연안수역의 오염도 높음.
- 과거 오염원의 누적으로 부영양화 및 적조 다발 해역이 상존함.
- 주요 항의 오염된 저질은 준설로 개선할 필요가 있음.
- 침전 폐기물에 의한 저질 악화 및 저서생물 서식장 교란이 있음.
- 수산자원의 산란장 및 성육장 파괴로 연안 어장의 생산성이 감소함.
- 연안양식어업 및 여가활동의 중심지인 주요 항, 포구 등 친수공간의 질적 저하가 일어남.

② 기술개발 현황 및 개발수준

□ 우리나라의 기술개발 현황 및 개발수준

- 국가 해양환경측정망 운용으로 만별 오염 상태는 파악하고 있음.

- 특별관리어장은 폐기물 수거 등의 방법으로 저질개선 도모.
- 침적 폐기물은 준설시 처리하고 부유폐기물은 정화선으로 처리함.
- 주요항의 준설로 수질개선 효과가 기대되나 육상오염원 유입억제와 양식장 오염원 처리대책이 미비함.
- 양식장의 자가오염에 대책이 미비함.

외국의 기술개발 현황 및 개발수준

- 국내의 기술 개발수준과 비슷하나 육상오염원의 생물학적 처리 및 자연정화처리 방법이 실용화됨(유럽 및 북미).

③ 기술개발 목표 및 내용

기술개발 최종 목표

- 합리적이고 생태계 원리에 기초한 연안역 종합 환경 관리시스템 개발
- 생태환경을 고려한 오염배출량 허용기준치 설정
- 어업 및 여가활동 항포구의 적정 환경관리방안 제시
- 연안역 환경관리로 수산자원의 산란장, 성육장 확보

단계별 목표

- 1단계 : 육상오염원 유입량, 측정망에 의한 오염상태 및 시공간적 변동특성 파악
- 2단계 : 항·포구 및 반폐쇄성 연안수역의 물질순환 구조 해석
- 3단계 : 연안역 환경 종합관리시스템 개발

기술개발 내용

- 강, 하천으로부터 육상오염원 조사
 - 강우량별 육상오염원 유입량 조사
- 강 하천 유량별 육상오염원 유입량 조사
 - 강, 하천별 총유입량 결정
- 육상오염물질 유입해역의 시·공간적 변화조사
 - 대량 강우 후 오염원별(질소, 인) 연안 확산 및 소멸조사
 - 질소, 인 소멸과 식물플랑크톤, 적조발생 조사
- 연안생태계 물질순환 구조 해석
 - 각 해역별 오염진행 과정 분석
- 주요 항포구 환경관리모델 개발

- 인구별, 산업별 차이에 따른 항포구 수질 파악
- 주요 공단 주변 수질 및 저질 관리모델 개발
 - 동·서·남해 공단 주변 수질 및 저질 주기적 모니터링(질소, 인, 중금속)
- 유입 폐기물 종합 관리대책
 - 유입 폐기물별 시공간적 변동량 조사
 - 유입 폐기물(부패성, 비부패성) 거동 조사
 - 유입 폐기물 생태 영향 조사
 - 유입 폐기물 관리대책 제안
- 연안역 수질관리대책
 - 국가측정망 운용에 따른 수질 상태 파악
 - 각 해역별, 지역별, 공단별, 오염배출량 허용기준 설정
 - web기반 수질 모니터링 시스템 구축

④ 기술개발 우선순위 및 소요기간

(단위 : 년)

| 우선순위 | 중점개발과제 | 연구소요기간 |
|------|-------------------|--------|
| 1 | 육상오염원 유입량 조사 | 5 |
| 2 | 연안역 육상오염원 시공간적 변화 | 5 |
| 3 | 주요 항포구 환경관리모델 개발 | 5 |
| 4 | 주요 공단 주변환경관리모델 개발 | 5 |
| 5 | 연안역 환경관리대책 제시 | 5 |

⑤ 기술개발의 기대효과

기술개발 가능 수준

- 육상기원 오염원 파악으로 합리적인 연안역 환경관리대책 수립
- 연안역 폐기물의 합리적 처리
- 주요 항포구 환경 종합관리대책 제시
- 주요 공단 주변해역 환경관리 목표치 설정

기술개발의 산업화 및 실용화 가능성

- 발생 단위별 허용기준 설정으로 구체적인 환경관리 기준 설정 및 목표달성

기술개발 효과

- 연안 환경관리 정책의 목표 설정과 개선효과 거양

- 환경 보전에 따른 친수공간의 확보 및 이용
- 연근해 수산자원 산란장 및 보육장 보호

(다) 연안자연 생태계 환경복원기술

① 기술개발의 필요성

- 연안생태계는 매립간척, 수질오염, 연안수의 발전이용, 온배수 문제 등으로 질적 가치가 하락함.
- 서·남해안의 갯벌은 육지오염물질의 정화작용 및 풍부한 영양염으로 기초생산에 기여함.
- 주요 강의 하구언 댐에 의한 하구의 생태적 기능 상실로 무생물 지대화를 초래
- 해중립은 환경 및 자원생산에 막대하게 기여함.
- 원자력, 화력발전 온배수에 의한 연안역의 피해규모 파악되지 않음.

② 기술개발 현황 및 개발수준

□ 우리나라의 기술개발 현황 및 개발수준

- 갯벌의 생태조사, 자정작용 및 생산력 측정 수준은 기초단계임.
- 하구언댐의 생태적 기능상실 정도는 파악되지 않음.
- 해산식물의 생산기구는 소규모 규명됨.
- 온배수 피해 측정기술은 어업보상 수준의 조사를 수행함.

□ 외국의 기술개발 현황 및 개발수준

- 갯벌의 자정작용 규명 및 생산력 측정으로 경제적 가치를 산출
- 해중립 조성으로 자원 증강 도모 및 환경개선에 기여
- 온배수 피해 저감기술 개발 중

③ 기술개발 목표 및 내용

□ 기술개발 최종 목표

- 갯벌의 생태적 기능 및 가치 규명
- 하구언댐의 생태적 역할 및 효용가치 규명으로 댐 건설을 위한 기초자료 제공
- 해중립 조성에 따른 생산성 향상과 수질, 저질 개선효과 규명
- 온배수 피해 측정 및 저감 기술 확립으로 표준 보상자료를 제공
- 연안자연생태환경 건강성 확보방안 제시

□ 단계별 목표

- 1단계 : 갯벌, 하구언, 해중림 및 온배수의 생태적 역할 규명
- 2단계 : 갯벌, 하구언, 해조장 및 온배수의 효용 및 피해 규명
- 3단계 : 갯벌, 하구언, 해조장 및 온배수의 관리대책 수립

□ 기술개발 내용

- 갯벌 생태계의 가치 파악
 - 물리, 화학, 지질, 생물학적 생태지표 도출
 - 갯벌의 자정능력 파악
 - 갯벌의 생산력 측정 및 사회·경제학적 가치 추정방법 개발
- 하구언의 기능과 생태변화 파악
 - 하구와 담수 생태계 비교
 - 대량 오염담수가 해양생태계에 미치는 영향
- 동, 서, 남해, 제주도 해조장의 생태조사
 - 해중림이 환경에 미치는 영향
 - 해중림이 수산자원에 미치는 영향
 - 동·식물간 길항작용에 관한 연구
- 온배수가 해양생태계에 미치는 영향
 - 동·식물플랑크톤에 미치는 영향(동, 서, 남해)
 - 저서생물에 미치는 영향
 - 어류 군집에 미치는 영향
 - 어업 및 생태계 피해 규모 파악

④ 기술개발 우선순위 및 소요기간

(단위 : 년)

| 우선 순위 | 중 점 개 발 과 제 | 연구 소요기간 |
|-------|--------------------------|---------|
| 1 | 갯벌 생태계 연구 | 5 |
| 2 | 하구언 역할과 생태계 변화조사 | 5 |
| 3 | 해조장의 기능 및 생산에 관한 연구 | 5 |
| 4 | 온배수의 해양 생태계 영향 및 저감기술 개발 | 5 |

⑤ 기술개발의 기대효과

□ 기술개발 가능 수준

- 갯벌의 생태적 역할 규명
 - 해역별 특이성을 고려한 갯벌의 생태적 역할 규명
- 하구언의 생태적 기능 파악
- 해조장의 생태적 지위 규명
 - 해역별 특이성을 고려한 해조장의 생태적 지위 규명
- 온배수의 피해 규명

□ 기술개발의 산업화 및 실용화 가능성

- 갯벌의 경제적 가치 판정
- 자연 친화적 하구언 건설 및 관리
- 합리적인 해중립 조성으로 자원 증강기술 개발
- 온배수 피해 저감기술 개발

□ 기술개발 효과

- 갯벌의 보존 및 효용가치의 극대화
- 하구언 관리대책 기본자료 제공으로 하구생태계 회복에 기여
- 해중립 조성에 따른 환경개선 및 자원 증강 효과 거양
- 온배수 피해 정도 규명으로 민원해소 및 피해저감 기술 확립

(라) 양식어장환경 통합관리기술 개발

① 기술개발의 필요성

- EEZ선포에 의한 원양어업과 연근해 어획량 감소대책으로서 기르는 양식산업 육성이 절실함.
- 연안해역의 어장, 해운·항만, 관광·레저 등 해역 이용행위가 증대하여 연안해역의 통합관리가 절실함.
- 현재 연안 내만역에서 집약적 양식의 지속으로 양식장 노화 현상이 나타나고 있음.
- 양식생물의 배설물이 해저퇴적물 위에 쌓여 유기물 오염, 특히 적조발생의 한 요인이 되고 있음.
- 따라서 연안해역을 종합적, 효율적으로 활용하기 위해서는 연안환경 통합관리 시스템을 구축하여 운용하여야 함.

- 특히 지속적인 양식산업이 가능하도록 환경용량을 고려한 적정 양식종과 양식량을 결정할 필요가 있음.
- 연안역 부영양화 저감을 위해 영양염추출형 양식과 사료공급형 양식의 복합적 양식 운용기법의 도입이 요구됨.

② 기술개발 현황 및 개발수준

□ 우리나라의 기술개발 현황 및 개발수준

- 양식품종별 생산기술은 발달되어 있으나 환경용량에 의한 양식기법은 초보적 단계임.
- 양식생물의 종류별 오염부하량 파악과 정화기술 개발은 매우 부족한 실정임.
- 해조류의 영양염 제거량, 해산 동물과의 복합양식 효과를 정확히 산정하지 못함.
- 양식장으로 사용하는 내만역의 환경용량과 적정양식물량을 산정하고 있지 못함.

□ 외국의 기술개발 현황 및 개발수준

- 양식산업이 발달된 일본, 노르웨이, 미국 등지에서 양식장의 장기경작과 자가오염이 해양환경에 미치는 영향연구를 추진하고 있음.
- 영양염, 기초생산력, 해수순환 등을 고려한 해역별 적정 오염부하량 산정이 가능한 어장 물질수지모델(Mass-Balance Model) 연구가 진행중임.
- 양식장으로 이용하는 내만역의 지속적 생산성을 확보 유지하기 위한 환경용량 산정기술을 개발하고 적정 양식생물의 종류와 해역별 양식밀도를 제시하고 있음.
- 양식어장 환경정화, 개선 및 회복을 위한 수질, 해저 퇴적물의 정화 기술 개발 연구를 추진중임.
- 복합양식기술이 어류양식장에서 배출되는 방류수의 엄격한 규제를 극복하는 방안으로 유럽연합 중심으로 다각적으로 개발 적용되고 있음.

③ 기술개발 목표 및 내용

□ 기술개발 최종 목표

- 환경용량에 따른 양식생물별 양식 단지별 이용실태 진단과 적정 양식량 산정 기술
- 지속적 양식생산이 가능한 수질과 해저퇴적물 환경관리와 정화 기술 개발 응용
- 적정 양식량의 현장 적용으로 자연친화적인 양식산업으로 육성함으로써 안정적 국민식량 공급

□ 단계별 목표

- 1단계 : 양식어장의 이용과 환경실태 정밀 진단으로 생산의 지속성 평가
- 2단계 : 양식어장별 품종별 환경용량의 산정 모델 개발과 적정 용량 산정 → 양식어장 품종별 복합양식가능성 및 환경용량의 산정 모델 개발과 적정 용량 산정
- 3단계 : 지속적 생산이 가능한 환경 회복과 적정 생산 관리 기술 개발

□ 기술개발 내용

- 해역별 양식장 이용과 유기물 오염 실태
 - 해역별 어장이용과 오염실태 및 어장 환경 물질수지 분석
 - 어장내 생산성, 양식생물 먹이이용률, 배설량, 먹이망의 에너지 흐름 등 생태계 변동 추정
 - 자생적 오염물질의 해저퇴적물 내 분포, 침강, 이동과 확산 및 분해기작의 규명
 - 양식장 영양염, 유기물 오염 실태
- 양식장 해역별 환경용량 산정
 - 최적 환경용량 산정 모델 개발
 - 해수교환율, 수서와 저서 생태계 물질순환과정 규명
 - 환경용량에 따른 적정 양식생물량 산정
- 양식장 환경개선과 회복 기술 개발
 - 오염어장의 생산성 회복을 위한 환경 정화 기술
 - 해조류 양식에 의한 용존영양염 제거량 산정
 - 해저퇴적물 내 유기물 제거 기술
 - 양식장 배출수 오염측정망 구축

④ 기술개발 우선순위 및 소요기간

(단위 : 년)

| 우선 순위 | 중 점 개 발 과 제 | 연구 소요기간 |
|-------|-----------------------------|---------|
| 1 | 전연안 양식어장 이용과 생산성의 지속성 정밀 평가 | 3 |
| 2 | 해역별 환경용량을 고려한 적정 양식밀도 산정 | 5 |
| 3 | 해저퇴적물 정화기술 | 5 |
| 4 | 통합 어장환경 관리와 감시 기술개발 | 5 |

⑤ 기술개발의 기대효과

□ 기술개발 가능 수준

- 자체 기술 개발로 환경용량에 적합하도록 해역별 양식장 적정이용을 제안할 수 있는 양식어장 통합관리 기술 개발 가능

□ 기술개발의 산업화 및 실용화 가능성

- 기르는 어업 정책의 중요성과 수산식품의 국민 기호성에 따라 어장 통합관리 기술의 신속한 실용화 가능
- 해저퇴적물의 정화, 제거 기술 토착화 및 해저퇴적물질의 활용화 기술 개발로 해양 이용활동의 지속성과 국민의 해양친화성 보장 가능

□ 기술개발 효과

- 지속 가능한 양식산업을 발달시킴으로써 수산식품의 국민수요 충족
- 청정 연안환경 질의 유지로 해양수산식품의 국민 신뢰성과 안전성 확보
- WTO체제하의 한국 수산물의 안정수출로 국제적 물류 교류 확대
- 연안해역의 환경보존은 국민의 해양 친화성과 이용활동 증대

(마) 연안환경내 미량금속, 유해화학물질의 위해도평가의 기준설정 및 관리대책 연구

① 기술개발의 필요성

- 수질 및 저질환경기준은 연안환경에 서식하는 생물들의 서식처 보호, 산란장 보호를 위해 반드시 필요하며 이는 곧 수산자원보호 및 인간의 건강문제와 직결됨.
- 선진국의 경우 생물 영향에 기초하여 설정된 중금속과 유해화학물질의 수질환경기준이 적용되고 있고 새로운 오염물질에 대한 수질환경기준이 계속 추가되고 있음. 저질환경기준의 경우 극히 일부의 유해화학물질에 대한 저질환경기준이 마련되어 적용되고 있으며 다른 오염물질에 대해서도 저질환경 기준을 마련하려는 연구가 활발히 진행되고 있음.
- 우리나라의 경우 COD 등 일반적인 수질 항목만으로 오염을 등급화하고 있는 실정이므로 현재의 수질환경기준으로 중금속과 유해화학물질에 의한 연안오염문제를 판단하기에 적절치 않으며, 저질환경기준은 현재까지 설정된 바 없음.
- 따라서 우리나라 연안역 관리를 위해 연안환경에서 중금속과 유해화학물질의 생물영향성을 평가하고, 이에 기초하여 중금속과 유해화학물질의 환경기준 설정이 시급함.

② 기술개발 현황 및 개발수준

□ 우리나라의 기술개발 현황 및 개발수준

- 일부 지역에 국한된 연안환경 중금속과 유해화학물질의 농도 측정만이 이루어진 상태임.
- 생물영향에 기초한 환경기준 설정은 시도된 적이 없음.
- 따라서 중금속과 유해화학물질의 연안환경오염에 대한 판단근거가 없는 상태임.

□ 외국의 기술개발 현황 및 개발수준

- 생물영향에 기초하여 설정한 중금속과 유해화학물질의 수질환경기준을 적용하여 연안환경을 관리하고 있음. 일부 오염물질에 대한 저질환경기준이 사용되고는 있으나 대부분의 오염물질의 경우 저질환경기준을 설정하고 있거나 기준 개선을 위한 연구를 수행하고 있는 상태임.
- 미국과 캐나다의 경우 95% 생물종 보호를 위한 오염물질의 수질환경기준을 설정하여 법제화하였음.
- 저질환경기준 설정의 경우 Effect Range Low/Effect Range Median(ERL/ERM), Equilibrium Partitioning Approach(EPA), Apparent Effect Threshold(AET), Tissue Residue Approach(TRA), Sediment Quality Triad(SQT) 등 지역마다 서로 다른 방법으로 결정된 일부 오염물질의 저질환경 기준이 제안되고 있는 수준임.

③ 기술개발 목표 및 내용

□ 기술개발 최종 목표

- 연안역 중금속과 유해화학물질의 오염 수준 파악
- 중금속과 유해화학물질의 생물영향 평가기법 개발
- 중금속과 유해화학물질의 연안환경기준 개선 연구

□ 단계별 목표

- 1 단계 : 중금속·유해화학물질 분석법 QA·QC , 중금속·유해화학물질 농도 측정
- 2 단계 : 중금속·유해화학물질 생물영향 평가기법 QA·QC, 중금속·유해화학물질 생물영향 평가
- 3 단계 : 중금속·유해화학물질의 농도와 생물영향의 관계 규명, 중금속·유해화학물질의 연안환경기준 개선 연구

□ 기술개발 내용

- 연안역 중금속과 유해화학물질의 오염 수준 파악
 - 해수내 중금속·유해화학물질 농도 측정
 - 퇴적물내 중금속·유해화학물질 농도 측정
 - 생물체내 중금속·유해화학물질 농도 측정
 - 중금속·유해화학물질의 해수-퇴적물-생물체내 해석별 분포도 작성
- 중금속과 유해화학물질의 생물영향 평가기법 개발
 - 종조성을 이용한 군집교란현상 조사
 - 발광미생물을 이용한 Microtox Assay
 - 성체를 이용한 수정률·발생률 테스트
 - 단각류를 이용한 사망률 테스트
 - Cell Line을 이용한 Reporter Gene Assay
- 중금속·유해화학물질 연안환경기준 개선 연구
 - 중금속·유해화학물질의 농도와 생물영향의 관계 규명
 - SEM·AVS에 의한 중금속 오염 평가
 - Equilibrium Partitioning Approach에 의한 유해화학물질 오염 평가
 - 연안 중금속·유해화학물질 잔류량과 ERL/ERM 농도 비교
 - 중금속·유해화학물질의 연안환경기준 농도 제안
 - 중금속·유해화학물질의 연안환경기준 개선 연구

④ 기술개발 우선순위 및 소요기간

(단위 : 년)

| 우선 순위 | 중 점 개 발 과 제 | 연구 소요기간 |
|-------|--------------------------------------|---------|
| 1 | 발광 미생물 Microtox Assay를 이용한 오염판정기법 개발 | 3 |
| 2 | 유전자 재조합 세포를 이용한 다이옥신물질류 오염판정 기법 개발 | 3 |
| 3 | 퇴적물내 단각류를 이용한 오염판정기법 개발 | 5 |
| 4 | 수산자원 생물의 유생을 이용한 오염판정기법 개발 | 5 |
| 5 | 군집교란현상을 이용한 오염판정기법 개발 | 5 |

⑤ 기술개발의 기대효과

□ 기술개발 가능 수준

- 선진국 수준의 연안환경기준 개선이 가능함

□ 기술개발의 산업화 및 실용화 가능성

- 해양환경보전 또는 해양개발 정책 수립시 사전 정보 제공
- 중금속과 유기독성물질 연안환경 기준을 초과하는 지역의 오염원 통제 및 관리 용이

□ 기술개발 효과

- 연안환경 건강성 평가가 가능
- 연안역에 서식하는 생물 보호
- 오염물질에 의한 양식장 피해를 줄일 수 있음
- 믿고 먹을 수 있는 수산자원의 확보가 가능
- 선진국형 연안환경관리가 가능

(바) 원격 탐사기술 개발

① 기술개발의 필요성

- 시공간적으로 다양하게 변하는 해양환경, 생태 및 어장환경 정보는 보다 과학적인 수산자원 관리와 어장탐색을 위하여 필수적임.
- 최근에는 위성 및 항공기에서 원격 감지한 영상자료는 엄청난 경제성과 편리성이 인정되어 원격탐사 기술의 활용은 피할 수 없는 방안이며 세계적인 추세. 특히 삼면이 바다인 우리나라의 경우 보다 정밀한 수산자원의 추정과 효율적인 관리를 위하여 우리나라의 지형에 맞는 원격탐사 시스템의 구축이 요구됨.

② 기술개발 현황 및 개발수준

□ 우리나라의 기술개발 현황 및 개발수준

- 우리의 경우 시험위성인 우리별 1, 2, 3호까지 KAIST에서 독자적으로 개발하였으며, 1999년 말에는 최초의 다목적 지구관측위성 KOMPSAT-I이 미국 TRW사와 항공우주연구소가 공동 개발하여 발사될 마지막 단계에 이르렀음. 이 위성에는 최초로 해양 관측을 전문으로 하는 OSMI라는 센서를 탑재하고 있어 우리도 이제 위성을 이용한 해양관측 시대의 도래가 임박함.
- 어업인을 위한 위성자료의 서비스는 국립수산과학원이 해수표면수온을 실시간으로 FAX로 제공 중이며, 위성자료 분석기술 및 활용기술의 개발은 한국해양연구소를 중심으로 활발하게 수행 중임.

□ 외국의 기술개발 현황 및 개발수준

- 미국은 1978년에 이미 5종의 센서를 갖는 해양종합관측 위성을 개발
- 일본은 1987년 해양환경위성인 MOS를 최초로 개발하여 해양오염을 감시, 현재는 해색, 마이크로웨이브와 적외선 관측 첨단 해양·육상 관측 종합위성인 ADEOS-I을 거쳐 5종의 센서를 갖는 ADEOS-II 종합 위성이 개발완료 단계
- 그 외 중국, 인도와 대만이 해양관측 위성을 개발하여 활용 중에 있으며, 유럽 연합과 미국은 차세대 첨단 해양 모니터링 위성을 개발하여 항공기에 탑재 시험 중

③ 기술개발 목표 및 내용

□ 기술개발 최종 목표

- 항공 및 위성으로 한반도 주변해역 및 연안의 해양환경(적조, 탁도, 일차생산량 등), 생물생태, 해양오염 등의 정보를 실시간으로 파악할 수 있는 원격탐사 시스템의 구축과 기술개발로 위성에 의한 해양 환경 통합관리시스템 구축

□ 단계별 목표

- 항공기 원격탐사 기술개발
- 해양생태 및 환경 원격탐사 기술의 개발
- 위성에 의한 해양 환경 통합관리시스템 구축

□ 기술개발 내용

- 1단계 :
 - 항공기 (유무독성)적조 원격탐사
 - 해양 생태 및 환경(탁도, chl 농도 등) 원격탐사기술 개발(해색)
 - OSMI 활용연구
- 2단계 :
 - 해수수질 원격탐사기술 개발
 - 레이저에 의한 해양관측 기술 개발
 - 해안선 및 갯벌 변화(Land SAT, EOC)
 - 해면 기상(풍향, 풍속, 파고 등)
 - Oil-spill 감지 기술
 - 위성연안해양 관리 모델화

- 3단계 :
 - 해수표면 염분 원격탐사
 - 고해상도 Hyper Spectral 기술개발
 - 미세 연안수질 및 수온 변화
 - 해양기상 변화
 - 제2해양종합관측위성 개발
 - 마이크로웨이브 해양위성 개발
 - 위성 해양종합관리시스템 구축
- 4단계 :
 - 정지해양 관측위성개발(일본 공동)
 - 전천후 능동형 마이크로웨이브 위성 개발(국제 공동)

④ 기술개발 우선순위 및 소요기간

(단위 : 년)

| 우선 순위 | 중 점 개 발 과 제 | 연구 소요기간 |
|-------|-----------------------------|---------|
| 1 | 항공기 및 원격탐사에 의한 적조감시 기술 개발 | 4 |
| 2 | 연안수질, 생물생태 원격 탐사 | 4 |
| 3 | 위성 해양 - 수산 종합관리시스템 구축 | 8 |
| 4 | 전천후 능동형 마이크로웨이브 위성 국제 공동 개발 | 5 |

⑤ 기술개발의 기대효과

기술개발 가능 수준

- 항공기 및 위성에 의한 원격탐사기술 개발은 국내 인력으로 가능
- 해양수산 전용위성 개발은 국내 단독 개발이 어려우며 일본, 미국, 유럽연합 등과 공동 개발

기술개발의 산업화 및 실용화 가능성

- 위성 및 항공기에 의한 위성자료 분석 소프트웨어, 위성 해양수산 종합관리시스템 구축 기술(예 : 영국의 Anite사) 및 부이 제작 기술은 기업체에서 산업화 가능

□ 기술개발 효과

- 위성 및 항공기 원격탐사 기술의 개발로 우리의 연안 어장환경은 전천후 감시와 관리가 가능하며, 어민 및 관련기관은 실시간 정보를 접하게 됨에 따라 과학적이고 경제적인 수산활동으로 대외 경쟁력을 제고

3. 해양조선공학분야

가. 기술 개발 방향 설정

- 조선/해양 구조물 기술력 제고를 통한 질적 우위 확보
- 해양 석유 자원 및 심해저 광물 자원 개발에 필요한 제품 개발
- 연안을 효율적으로 활용할 수 있는 정화 시스템, 해양 레저 및 어선 개발

나. 중장기 기술 개발 목표 수립

(1) 중기 기술 개발 목표

- 다목적 해상택시에 적합한 저항추진성능이 우수한 선형 개발
- 위그선용 이착수 시스템 개발
- 초 경량화 선체 구조재 및 구조 방식 개발
- 해상레저 범규정비
- 지능형 해상 충돌회피 시스템 개발
- 신 연안어업의 질서 순응, 자원 관리형 경제성 어선 개발
- 어선 선복량/자원량 연계 소량 어획형 최적규모·배치 선형개발
- 연안의 해양 오염으로 인한 양식어업 피해 최소화를 위한 해저면 정화시스템의 개발
- 실용적인 해저면 정화 시스템 시뮬레이션 개발
- 해양오염 지역의 정화 시스템 및 장비 운용기술 개발

(2) 장기 기술개발 목표

- 한국형 차세대 복합어선 개발
- 한국형 첨단 항해안전 진단 기기 개발
- 고효율 해상오염 정화시스템 및 해양구조물 개발
- 첨단 설비 접목, 해양 환경 친화형 어선 어업 기반 조성

(3) 핵심기술개발 대상과제 및 우선순위

(단위 : 년)

| 우선 순위 | 핵심기술개발과제 | 연구 소요기간 |
|-------|------------------------------|---------|
| 1 | 다목적 해상택시 위그선 개발 | 8 |
| 2 | 연안 어자원 연계 최적 규모 경제성 어선개발 | 5 |
| 3 | 연안어장 해수면 부유물 정화시스템 개발 | 5 |
| 4 | 연근해 선박의 안전항해를 위한 안전진단 시스템 개발 | 5 |

(가) 다목적 해상택시 위그선 개발

① 기술개발의 필요성

- 삼면이 바다이고 섬이 많으며 항만시설이 부족한 우리나라 연안 도서민의 교통은 약 10노트 속도의 여객선이 전담하고 있어, 육지로부터 40해리 이상 멀어지면 일일 왕복이 불가능함.
- 70노트 급 해상택시가 개발되면 편도 1시간 정도로 일일왕복이 가능하게 되며, 육상의 택시와 같은 개념으로 운항되면, 원하는 시간에 원하는 장소로 자유로이 이동할 수 있어 다목적으로 사용이 가능함.
- 낙도 주민, 어민의 질병, 재난 등 위급 상황 발생시 신속하게 대응할 수 있는 해상 수송시스템이 필요함. 환자수송을 위한 병원선, 재해 발생시 신속한 인명구조를 위하여 초고속이고 기동성이 우수한 해상택시 위그선이 필요함.
- 해양자원 고갈을 막기 위한 불법어로감시, 어장감시를 위한 관공선으로서 기동성이 우수한 해상택시 위그선이 필요하며 우편배달, 소화물 수송의 고속화에 기여할 수 있어 도서 어민의 공공복지 향상에 기여할 수 있음.
- 위그선은 물위에서 이착수를 하기 때문에, 별도의 접안 시설이 필요 없어, 개발 후에는 별도의 인프라투자 없이 투입이 가능함.
- 위그선의 개발과 실용화가 실현되면 해상 물류 체계의 혁신으로 물류비용을 절감할 수 있고, 관련산업 기술발전의 시너지 효과를 기대할 수 있어 기술의 선진국화에 기여함.

② 기술개발 현황 및 개발수준

□ 우리나라의 기술개발 현황 및 개발수준

- 1993년 한국해양연구원이 한·러 과학기술교류사업으로 러시아 설계기술 자료 도입

- 1996년 한국해양연구원이 산학연 컨소시엄사업으로 1인 승급 유인시험선 건조 및 실험역 시운전(러시아의 Volga II와 유사한 개념의 PAR방식을 적용한 소형 해면 효과익선)

□ 외국의 기술개발 현황 및 개발수준

〈러시아〉

- 구소련에서 개발, 수면위를 낮게 비행하여 레이더에 노출되지 않는 특징으로 군사 목적으로 활용되어 왔으며, 군수물자 운송용, 상륙지원, 해난 구조용으로 사용되고 있음.
- 과량중 이착수 성능 불량으로 다양한 해상 상태를 고려한 민수화에 실패함
- 현재 민수화를 위해 제품개발중이나 경제사정으로 중단 상태임.

〈독일〉

- 80인승의 해면효과익 여객선의 상품화를 목표로 국가의 지원을 받아 2개의 각각 독립된 기관에서 연구 개발중
- Fischer Flugmechanik
 - 개발된 주요 WIG선 : HW-2VT, Airfish-3
- Techno Trans E.V.
 - Two Tandem-Airfoilboats-WIG선의 운용 및 신뢰도 평가에 대한 경험을 바탕으로 정부의 지원을 받아 80인승 WIG선 개발에 착수
 - 80인승 WIG의 축소모델인 2인승 VT-01

〈미국〉

- 현재 3개의 독립된 회사에서 개발 연구중에 있음.
 - Collins Corporation - 개발된 WIG선 : X-112, X-113 & X-114
 - Wingship Inc. : Hoverplane이라는 Hovercraft와 기존 WIG선의 복합체인 Hybrid vehicle을 설계

③ 기술개발 목표 및 내용

□ 기술개발 최종 목표

- 소형 해상택시 위그선 설계기술 개발
 - 여객정원 : 5~10 인
 - 화물 : 100~200 kg

- 최고속도 : 60노트 이상
- 항속거리 : 250해리 이상
- 운항가능 유의파고 : 1.5미터
- 시제선 건조 및 실험역 시운전

□ 단계별 목표

- 기초연구
 - 최상급 요구조건 도출 및 사양결정
 - 운항조건 설정, 법규정비
 - 시스템 배치, 설계
 - 풍동, 수조, R/C모형시험 및 실선성능추정
 - 내항성능 향상을 위한 이착수 시스템 개발
 - 구조강도 해석, 경량화 기술개발
 - 고효율 추진기 개발
 - 동적 응답특성 파악, 자세 제어 알고리즘 구성
- 응용연구
 - 위그선 경제성 분석
 - 해상택시 상세설계, 시제품 제작
 - 추진시스템 시제품 제작
 - 운항시뮬레이터 제작
 - 실험역 시운전, 성능평가, 설계 최적화

□ 기술개발 내용

- 시스템 종합 및 설계기술 개발
 - 최상급 요구조건 도출 및 사양결정
 - 여객안전도 확보를 위한 운항조건 설정
 - 시스템 배치 설계기술 개발
 - 실선 건조 및 운항기술, 성능평가, 설계 최적화
 - 위그선 시장성 및 가격 최적화 분석
 - 초고속선 코드에 근거한 법령 정비
- 유체성능 핵심기술 개발
 - 지면효과를 고려한 익형, 날개단면, 선형설계 최적화
 - 풍동, 수조, R/C모형시험 및 실선성능추정
 - 운항을 향상을 위한 파랑중 내항성능 향상, 이착수 시스템 개발
 - 공력/부양/추진 시스템 간섭효과 추정

- 구조해석 및 경량화기술개발
 - 구조실험 및 성능해석
 - 주요 부재 연결부의 피로강도 실험, 해석
 - 항공기의 경량화, 선박의 구조, 수밀화 장점을 취합한 구조설계 및 제작기술 개발
 - 경량의 고강도 특성, 가공성 및 내부식성이 뛰어난 재료 선정
 - 이착륙시 유체충격 하중 및 비행하중 산정
 - 손상안전 설계 (fail safe design)
- 추진시스템 개발
 - 시스템 단순화, 경량화 설계
 - 기자재 부식방지 및 경량화
 - 덕트 설계 및 고효율 추진기 개발
 - 모래등 FOD(Foreign Object Damage)를 고려한 intake system설계기술
 - Spray, 염분제거를 위한 air filtration system설계기술
 - WIG에 적합한 exhaust system설계기술
 - 경량 및 내식성 기자재 개발
 - 시제품 제작 및 실험 시운전
- 자세제어 시스템 개발
 - 지면효과를 고려한 안정성 및 운동성 해석 기술
 - 안정성을 위한 자세제어 기술
 - 공력에 의한 날개부의 동적 응답특성 파악 및 제어 설계 대책 수립
 - 급선회, 도약, 이착수 제어기술
 - 천이운동을 최소화하는 수동/자동제어 변환기술
 - 위험물 충돌회피 시스템 및 운용알고리즘 개발
 - 조종사 훈련을 위한 시뮬레이터 개발
 - 시제품 제작 및 실험 시운전

④ 기술개발 우선순위 및 소요기간

(단위 : 년)

| 우선 순위 | 중 점 개 발 과 제 | 연구 소요기간 |
|-------|------------------|---------|
| 1 | 시스템 종합 및 설계기술 개발 | 2 |
| 2 | 유체성능 핵심기술개발 | 2 |
| 3 | 구조해석 및 경량화 기술개발 | 2 |
| 4 | 추진시스템 개발 | 1 |
| 5 | 자세제어 시스템 개발 | 1 |

⑤ 기술개발의 기대효과

□ 기술개발 가능 수준

- 내항성능이 우수하고, 최고속도 70노트급 위그선 설계기술 확보
- 구조강도, 경량화 기술 확보
- 자세제어 시스템 개발
- 운항 시뮬레이터 개발
- 추진시스템 개발
- 시제선 건조, 실험역 시운전, 민수화

□ 기술개발의 산업화 및 실용화 가능성

- 여객정원 5인승급의 해상택시는 초고속 수송수단을 원하는 도서민, 낙도주민, 관광객 수송에 많은 기여를 할 수 있을 것으로 판단됨. 또한, 택시개념으로 운영되면 원하는 시간에 자유로이 이동할 수 있어 많은 수요가 창출될 것으로 판단됨.
- 현재까지 러시아에서 주축이 되어 개발된 위그선은 초고속, 레이더 회피성, 수륙양용성 등 여러가지 장점이 있지만, 실험역에서 파랑중 이착륙 제약이 많아 운항율이 낮기 때문에 실용화가 어렵다는 것이 단점으로 지적되어 왔음. 본 연구의 개발대상 해상택시는 파랑중 내항성능을 혁신적으로 보완하여 실용화할 예정임.
- 시속 70노트급의 초고속 운송은 항공기로 가능함. 그러나, 공항건설등 엄청난 인프라 투자가 필요하며, 인구밀도가 높지 않은 도서지방에 고가의 항공기 투입은 어려운 실정임. 그러나, 위그선은 수면에서 직접 이착륙할 수 있고 별도의 접안 인프라가 필요치 않으며 기존 항만시설을 이용하여 연결 도시와의 육상 교통문제 해결수단으로도 활용할 수 있어 산업화의 가능성이 매우 높음.

□ 기술개발 효과

- 육지로부터 50해리 이내의 도서민, 낙도주민과 육지를 일일생활권으로 묶을 수 있어 공공복지에 기여함.
- 낙도 주민, 어민의 질병, 재난 등 위급 상황 발생시 신속하게 대응하고, 환자수송을 위한 병원선으로 사용가능하며, 재해 발생시 신속한 인명구조에 기여함.
- 해양자원 고갈을 막기 위한 불법어로감시, 어장감시를 위한 관공선으로서 사용이 가능하며 우편배달, 소화물 수송의 고속화에 기여할 수 있어 도서 어민의 공공복지 향상에 기여할 수 있음.

- 수송시간 단축 및 물류비 절감 등을 통한 해상수송의 혁신, 육상수송 물품, 인원의 해상수송 전환을 통한 육상교통 애로 해소 및 물류비용 절감
- 선박과 항공기의 중간형태인 위그선은 조선공학기술을 중심으로 기계공학, 항공공학 기술이 접목된 첨단 종합기술이 요구되므로, 개발이 완료될 경우 조선, 항공, 기계산업의 기술발전에 기여함.
- 50~200인 승급 중형 위그선 개발의 기술적 토대 구축
- 차세대 선박인 위그선 시장의 선점으로 조선공산업의 고부가가치화, 활성화 유도

(나) 연안 어자원 연계 최적 규모 경제성 어선개발

① 기술 개발의 필요성

- 한중일 어업 협정에 따른 어장 축소, 업종별 어선 감척 사업 관련 실업상태 천직어민 생계 기반 확보 측면에서 기존 어선 채산성 확보형 최적 규모 어선 개발이 시급
- 업종별 어선 총선복량, 업종 종사자수 변화 추이, 자원량 비교 검토를 통한 어종 별 지속 생산 가능 자원 확보가 긴급
- 우리나라 연근해 어선 선복량 관리 중심의 획일적 건조로 자원 관리 개념 부재, 업종별 어선자원량 연계 소량 어획형 최적 규모·배치 선형 개발을 자원 관리 개념 도입이 요구
- 연안 소형 어선 국민 소득에 따른 어민육구 다양화를 고려한 신개념 구조 구획 배치가 요구

② 기술 개발 현황 및 개발수준

□ 우리나라의 기술 개발 현황 및 개발 수준

- 중소형 조선소 어선 건조 기술자 수급 부족으로 기술 단절 위기
- 연근해 어선 건조 기술 자원량 연계 기술부족, 다양한 육구의 계량화 기술 미흡
- 어획물 부가 가치 향상 시스템 개발 기술 부족
- 연안 소형 어선 FRP제 선박 건조기술은 성숙기, 알루미늄제 선박은 기술 도입기

□ 외국의 기술 개발 현황 및 개발수준

- 노르웨이 : 1960년대 총 허용 어획량 도입으로 자원 관리형 어선개발 기술 정착
- 일본 : 수산공학연구소 중심 채산성 확보형 어선 선형개발 사업이 활발하며, 환경 보호 측면에서 알루미늄제 어선이 집중 추세

③ 기술 개발 목표 및 내용

□ 기술 개발 최종 목표

- 업종별 연안소형어선 신 어업 질서 순응, 자원 관리형 경제성 어선 개발
- 업종별 어선 선복량/자원량 연계 소량 어획형 최적 규모·배치 선형 개발
- 다양한 어민 욕구 수용 하이테크 기술 및 첨단 설비 접목, 해양 환경 친화형 어선어업 기반 조성

□ 단계별 목표

- 1 단계 : 연안어업 업종별 선복량/어업종사자 변화추이/어자원 대비 최적 규모 도출 연구, 업종별 경제성 분석
- 2 단계 : 연안 어업 업종별 어민 요구사항 분석, 관련 제도 및 법규 정비사항 도출, 최적규모 어선 배치 및 선형설계, 선형시험 등
- 3 단계 : 업종별 자원관리형 연안 소형 어선 주요 시스템 설계 및 보급 방안 연구, 어획물 부가가치 향상 시스템 기술 개발

□ 기술 개발 내용

- 자원량 및 허용어획량 대비 최적 선복량 조사, 분석
- 업종별 연안 어선 어민 요구 사항 요구 사항 설계 지수화 연구 및 선형 요소 도출
- 업종별 연안 어선 최적규모 및 구획 배치 연구, 선형 시험·개발
- 인력 절감형 어로 시스템 연구 및 주요 시스템 설계
- 업종별 어선 환경보전 설비 시스템 및 거주 성능 개선 방안 연구
- 업종별 어선 어획물 선도 개선 및 부가가치 제고 시스템 기술 연구
- 개발 어선 설계도서 작성 및 보급방안 연구

④ 기술개발 우선순위 및 소요기간

(단위 : 년)

| 우선 순위 | 중 점 개 발 과 제 | 연구 소요기간 |
|-------|---|---------|
| 1 | 연안어업 업종별 선복량/어업 종사자 변화 추이/어자원 대비 최적 규모 도출 연구 | 1 |
| 2 | 연안어업 업종별 어민 요구사항 분석, 최적 규모 어선 배치 연구 및 선형 개발 | 2 |
| 3 | 업종별 자원관리형 연안 소형 어선 주요시스템 설계 및 보급 방안 연구, 어획물 부가가치 제고 시스템 기술 개발 | 2 |

⑤ 기술 개발의 기대효과

□ 기술 개발 가능 수준

- 우리 나라 조선 기술 세계 1위로 필수 기술 자급 기반 기 확보, 하이테크 관련 일부선진 기술 조사, 분석, 대입이 요구

□ 기술 개발의 산업화 및 실용화 가능성

- 어선 어업의 잔존세력이 지속, 산업화 및 실용화가 충분
- 어업 환경 변화에 대응 시장성 확보가 충분

□ 기술 개발 효과

- 어업 환경 변화, 자원 관리 시책 대응 연안어업 존립기반 확보
- 연안어선 감척 사업 보완 천직어민 생계기반 유지·존속, 수산식량 안정적 공급 기반 확보
- 중소형 조선소 신규물량 창출 기반 확보로 경영수지 개선, 연안어선 안전도 및 쾌적성 향상

(다) 연안어장 해수면 부유물 정화시스템 개발

① 기술 개발의 필요성

- 각종 해수면의 부유 오염 물질을 효율적으로 수거하고 처리하기 위한 정화시스템의 요소 기술 및 종합 시스템 기술 개발이 요구됨.
- 육상에서의 각종 오염 물질이 바다로 유입됨으로 인하여 청정해역의 연안어장이 황폐화 되어가고 있음.
- 특히 강 하구의 연안어장은 오염물질로 인하여 심각한 생태계 파괴현상이 유발되고 있음.
- 부유 오염물질이 해면으로 집중 유입되는 장마철에 조속히 대처할 수 있는 효과적인 정화선박(청항선) 개발을 통하여 부유물 발생 즉시 제거/처리 가능한 종합시스템 개발이 시급함.
- 해수면 부유물의 수거 및 처리 시스템 개발을 통하여 환경 산업으로 육성/성장 가능함.

② 기술 개발 현황 및 개발 수준

□ 우리나라의 기술 개발 현황 및 개발 수준

- 육상에서 해상으로 유입되는 각종 쓰레기의 종류 및 유입량, 유입시기 등에 대

- 한 지역별 현황 조사가 미흡한 상태이며 이로 인한 피해상황 역시 체계적으로 조사 분석된 연구가 없음.
- 부유물의 종류별 수거 시스템 및 처리 방법 등의 효율적 연구 부족함.
 - 부유물 수거를 위한 청항선은 일부 국외에서 도입된 선박 및 국내 건조 실적이 있으나, 효율적이지 못하고 수거물의 처리 역시 매립으로만 한정하고 있어 2차 오염 문제로 대두되고 있음.
 - 바다에 유입되는 부유물의 대부분이 장마철에 국한하여 집중적으로 유입되므로 이 시기에 조속히 대처할 수 있는 효과적인 정화선박(청항선)이 없음.
 - 비닐계통 쓰레기의 재활용에 대한 신기술 연구가 일부 진행 중에 있으나, 부유 쓰레기의 비닐계통은 전부 매립에 의존하고 있으므로 부유 쓰레기의 재활용에 대한 종합적인 연구가 필요한 시점임.
 - 정화선박의 선형 및 시스템 개발은 국내 연구진으로 개발 가능함.
 - 종류별, 특성별 부유 쓰레기 분리기술 개발이 이루어져야함.

□ 외국의 기술 개발 현황 및 개발 수준

- 선진외국의 경우는 우리나라와 부유물의 종류 및 유입시기 등에서 차이가 나며 따라서 수거 및 처리시스템에서 차이가 있음.
- 부유물 수거를 위한 정화선박의 시스템 및 선형개발은 국내보다 선진화되어 효율적으로 추진되고 있음.
- 유럽, 미국, 일본 등 선진국의 경우는 강 및 항만에서 부유물 수거용 소형 선박의 종류가 다양하게 개발되어 있는 관계로 쓰레기의 종류 및 발생시기에 따라 효과적인 수거/처리가 가능함.
- 일본의 경우 효과적인 부유물 수거 및 처리를 위한 체계적인 연구가 수행되고 있음.





〈 미국 UMI社 개발 청항선 : TRASHCAT 〉

③ 기술 개발 목표 및 내용

□ 기술 개발 최종 목표

- 지역별 해수면 부유물의 종류, 유입량, 유입시기 등의 현황조사 분석
- 해수면 부유물 수거 정화선박의 선형개발, 개념 및 기본 설계도 작성
- 수거 부유물 수거 시 종류별, 특성별 분리시스템 개발.
- 수거 부유물 중 비닐계통의 재생 시스템개발

□ 단계별 목표

- 1단계 : 해수면 부유물 현황조사 분석 및 정화시스템 설계
 - 지역별 부유물 현황조사 분석
 - 부유물 정화(수거 및 처리) 시스템 개념설계
 - 선형개발을 위한 지역별 특성 요소 분석 및 초기선형 개발
 - 정화선박의 초기 개념설계
- 2단계 : 연안어장 부유물 수거/처리 시스템 및 정화선박 선형개발
 - 정화선박 선형개발 및 성능시험
 - 부유물 분리 수거 시스템개발
 - 부유물 처리(비닐계통) 재생 시스템개발
 - 정화선박의 초기 기본설계
- 3단계 : 정화선박 설계 및 성능 평가
 - 정화선박 설계도 작성
 - 선박 성능의 이론적 평가
 - 부유물 수거 능력 및 처리 시스템 평가

□ 기술 개발 내용

- 해수면 부유물 현황조사 분석 및 정화 시스템 설계
 - 기초 자료 수집 및 정리
 - 지역별 부유물의 특성 및 유입량, 유입시기, 피해상황 등의 현황조사 분석
 - 부유물 종류별 특성에 의한 수거, 분리 및 처리 시스템 개념설계
 - 현황조사 분석에 의한 정화선박의 초기 개념설계 계획 수립
 - 초기 선형개발을 위한 지역별 특성 요소 분석
 - 선형 요소의 설정 및 선형 개념 설계
- 연안어장 부유물 수거/처리 시스템 및 정화선박 선형개발
 - 정화 선박의 선형 성능시험 및 선형 개발
 - 부유물의 종류 및 특성별 분리 시스템
 - 부유물 중 재생 가능한 비닐계통의 압축, 분해, 재활용 단계의 시스템 개발
 - 부유물 중 활용 및 비활용으로 분리하여 처리 방안 제시
 - 부유물 수거 및 처리 시스템 개발에 의한 시작품 제작
 - 선형 개발 및 부유물 수거, 분리 시스템에 의한 정화 선박의 초기 기본설계 개념 확정
- 정화선박 설계 및 성능 평가
 - 정화선박 건조를 위한 설계도 작성
 - 선박 성능의 선형 및 시스템에 대한 시뮬레이션에 의한 이론적 평가
 - 부유물 수거 능력 및 처리 시스템 시작품 평가 분석

④ 기술개발 우선순위 및 소요기간

(단위 : 년)

| 우선 순위 | 중 점 개 발 과 제 | 연구 소요기간 |
|-------|---------------------------|---------|
| 1 | 해수면 부유물 조사분석 및 정화시스템 초기설계 | 1 |
| 2 | 부유물 수거/처리 시스템 및 정화선박 선형개발 | 2 |
| 3 | 자주식 추진 시스템 개발 | 1 |
| 4 | 신호 송수신 장치 및 시제품 성능 평가 | 1 |

⑤ 기술 개발의 기대 효과

□ 기술 개발 가능 수준

- 해수면 부유물 현황조사 및 분석을 통한 계절별, 지역별 부유 쓰레기 특성 파악

- 고효율 청항선 및 정화시스템 설계 및 제작
 - 향후 부유 쓰레기 재생을 통한 2차 오염 방지 기반기술 구축
- 기술 개발의 산업화 및 실용화 가능성
- 정화시스템 자체설계/생산기술 확립 및 국산화
 - 시스템설계 생력화 기술 및 환경보존 기술 보급
 - 선박 및 정화시스템 장비에 의한 해양 자원 조성 및 환경 개선 장비 개발 기술에 이용
 - 해양환경 보존 및 재생을 위한 각종 환경산업에 기여
- 기술 개발 효과
- 연안환경 개선 작업으로 부유물 처리비용 절감 및 어장 환경 개선 극대화
 - 어장 환경 개선으로 어민 소득의 안정화 및 소득 증대
 - 내수면 및 연안의 부유 쓰레기 분리수거를 통한 자원 재활용
 - 환경보존 기여를 통한 국제 이미지 개선에 기여
 - 쾌적한 환경 확보를 통한 국내 관광산업에 기여

4. 수산·양식분야

가. 기술개발 방향 설정

- 해양 생태계의 보전 및 생물자원의 합리적 이용을 위한 생산 구조의 확립
- 어업 전반에 걸친 기초 기술 및 응용 기술확립을 통한 과학적 어업 수행의 토대 구현
- 양식환경의 지속적인 개선 및 유지와 어장이용의 합리화
- 자연친화적인 첨단 양식기술 개발

나. 중장기 기술개발 목표 수립

(1) 중기 기술개발 목표

- 자원관리형 어업의 구현을 위한 어구 종류별 자원 보호·관리 기능의 강화 기술 개발
- 어업 정보화를 위한 기초 기술 개발
- 양식장의 지속적 이용을 위한 적정모델 개발 및 배치 연구

(2) 장기 기술개발 목표

- 과학적 어업 수행을 위한 첨단형 어군 탐색·분석 및 추적 기술의 개발
- 유용 양식품종의 안정적 확보를 위한 종묘 양산 기술 개발

(3) 핵심기술개발 대상과제 및 우선순위

(단위 : 년)

| 우선 순위 | 핵심 기술 개발 과제 | 연구 소요기간 |
|-------|--------------------------------------|---------|
| 1 | 수산자원의 평가 및 조성 기술 연구 | 10 |
| 2 | 어업 정보화 및 소프트웨어 기술 개발 | 10 |
| 3 | 첨단형 어군 탐색 및 추적 기술의 개발 | 10 |
| 4 | 양식산업의 지속적 증대를 위한 사육관리기술 및 종묘 생산기술 개발 | 10 |
| 5 | 질병 예방 및 건강한 어류의 생산기술 개발 | 10 |
| 6 | 자연친화형 고효율 배합사료 및 먹이생물 개발 | 10 |

(가) 수산자원의 평가 및 조성 기술 연구

① 기술개발의 필요성

- 연안어장의 오염과 간척·매립, 남획에 의한 수산자원 감소 심화
- 감소 추세에 있는 어업자원의 효율적 관리를 위한 과학적 자원평가 기술 필요
- 현행 수산자원조성사업의 효과 등에 대한 부정적 인식 증대

② 기술개발 현황 및 개발수준

우리나라의 기술개발 현황 및 개발수준

- 자원평가에 관한 개발을 본격적으로 시도한 바 없음.
- 인공종묘 생산 및 중간육성 기술은 어느 정도 진전되어 있음.
- 연안목장 조성기술은 초보단계임.
- 인공어초 제작기술은 어느 정도 확립된 단계임.
- 조성된 자원의 사후적 이용·관리기술 개발은 이루어지지 않음.

외국의 기술개발 현황 및 개발수준

- 미국, 뉴질랜드 등은 어업자원의 평가 방법을 개발하여 어업관리에 성공적으로

- 활용하고 있으며, 유럽 각국들과 미국, 캐나다 등에서는 다중군집 및 생태계 차원의 자원평가 및 관리방법 등 첨단방법들의 개발을 시도하고 있음.
- 자원조성에 있어서 미국의 경우 사업의 필요성은 인정하고 있으나 실제 추진 시의 단계에는 이르지 못하고 있으며, 일본은 어협에서 실질적으로 추진중에 있으며 효과분석 등 사후관리기술의 개발단계에 이르고 있음.

③ 기술개발 목표 및 내용

□ 기술개발 최종 목표

- 미국 등의 선진 수산자원평가 기술 개발
- 효율적·체계적인 수산자원조성 시스템 구축

□ 단계별 목표

- 수산자원 평가기술
 - 1단계 : 수산자원 평가에 대한 기술체계 정립 및 기초자료 확보
 - 2단계 : 평가기술의 개발 및 현장적용, 문제점 보완
 - 3단계 : 개발된 평가기술에 입각한 자원관리 방안 마련
- 수산자원 조성기술
 - 1단계 : 현행 자원조성사업의 효율성 검토
 - 2단계 : 자원조성사업의 시스템화 기술개발을 위한 이론적 기초연구
 - 3단계 : 자원조성 시스템의 실제적 수립 운용

□ 기술개발 내용

- 저서성 및 회유성 어업자원 평가기술 개발
 - 단일어종 및 복수어종 대상의 평가기술
 - 환경을 고려한 가입량 예측기술 개발
 - 회유성 어업자원의 회유경로 예측기술
- 자원조성사업의 효과분석 및 관리기술 개발
- 자원조성기술 개발
 - 인공어초 제작 및 시설에 관한 기술
 - 인공종묘 중간육성 및 방류에 관한 기술
 - 어장환경 개량에 관한 기술

④ 기술개발 우선순위 및 소요기간

(단위 : 년)

| 우선 순위 | 중 점 개 발 과 제 | 연구 소요기간 |
|-------|------------------------|---------|
| 1 | 어류 자원의 평가기술 | 5 |
| 2 | 패류 및 해조류 자원의 평가기술 | 5 |
| 3 | 인공어초 및 해조장 조성 및 효과분석기술 | 10 |
| 4 | 인공종묘 방류 및 효과분석기술 | 10 |
| 5 | 조성어장의 어업관리기술 | 10 |
| 6 | 수산자원조성사업의 종합시스템 모델 개발 | 10 |
| 7 | 인공용승초 조성기술 | 7 |

⑤ 기술개발의 기대효과

□ 기술개발 가능 수준

- 수산자원 평가 및 관리는 인접 국가간 공동개발 과제이므로 선진 외국과 동일 수준의 연구 결과 도출 가능
- 자원증대에 대한 노력의 체계화와 수산자원관리 종합시스템 구축
- 자원 및 어장의 인공적 조성을 기반으로 한 어업관리체계 확립

□ 기술개발의 산업화 및 실용화 가능성

- 최대지속적 이용을 위한 수산자원 평가와 TAC에 의한 어업관리는 신해양법에서 요구하고 있는 의무사항
- 수산물 생산증대를 통한 가공, 유통부문의 원료난 해결
- 수산물 소비의 고급화에 부응하고, 수입대체효과 제고
- 유어자를 비롯한 국민일반에 대한 해양레저의 편익 증대

□ 기술개발 효과

- 과학적인 어업자원 평가와 적극적인 자원조성을 통해 어업인의 경영의욕 및 자원관리에 대한 인식을 제고
- 어업생산성 향상으로 국제경쟁력 제고
- 주변국과의 수산과학기술 협력체계 구축
- 인접 국가적 책임있는 EEZ 운용을 통해 국제공동어업관리에 기여
- 수산자원생물의 산란·서식장 확보
- 수산자원 조성사업의 효율적 추진을 통한 연근해(EEZ내) 수산자원의 증대

- 생태계와 조화된 자원 및 어장의 이용
- 연근해어업의 생산량 증대 및 어민소득 증대

(나) 어업 정보화 및 소프트웨어 기술 개발

① 기술개발의 필요성

- 21세기 우리나라 어업의 주요 과제 중의 하나는 어업 기술의 첨단화에 있고, 이를 위해서는 어업기술 전반에 걸친 정보의 수집, 통합 및 종합적 이용을 위한 정보화 기술 및 각종 소프트웨어 기술의 개발이 필수적임.
- 컴퓨터를 기반으로 하는 어업의 정보화와 어업시스템의 설계 기술은 선진국에서도 많은 관심을 가지고 개발을 추진하고 있는 과제로서, 미래의 사이버 수산 기술 개발의 핵심적 과제임.
- 어업 분야의 주요 소프트웨어로서는 어업시스템 설계용 프로그램, 각종 어업용 시뮬레이션 프로그램, 어장의 물리학적 특성 모델링, 어해황 예보용 소프트웨어, 각종 데이터베이스, 어업생물의 회유 모델링 및 대망행동 소프트웨어, 어업 관리용 소프트웨어 등 다양하며 그 효용성도 매우 크지만, 우리나라의 경우 거의 개발이 이루어지지 않고 있으므로 이들의 개발이 시급함.

② 기술개발 현황 및 개발수준

□ 우리나라의 기술개발 현황 및 개발수준

- 컴퓨터를 활용한 어업시스템의 설계 기술은 최근에 관심을 가지게 된 분야로서 연구의 시작 단계에 불과함.
- 컴퓨터의 급속한 보급으로 어업의 정보화 및 각종의 응용 소프트웨어 개발의 필요성에 대한 인식은 높으나 개발된 기술은 극히 미미함.

□ 외국의 기술개발 현황 및 개발수준

- 컴퓨터 보급이나 인터넷을 이용한 정보화 기술의 전반적인 수준 향상
- 어업 정보화 및 소프트웨어 개발에 대한 연구로 어로용 시뮬레이터 및 어구설계 지원 프로그램 등의 시작품 개발 단계

③ 기술개발 목표 및 내용

□ 기술개발 최종 목표

- 어업시스템 설계용 소프트웨어 개발

- 어구의 수중형상 모델링 및 최적 설계기술 개발
- 어업생물의 회유 모델링 및 대망행동 소프트웨어 개발
- 어로과정의 최적화 제어 및 시뮬레이션 기술 개발
- 어장의 물리학적 특성 모델링 및 어해황의 분석·예보 시스템 개발

□ 단계별 목표

- 1단계 : 어구설계 시스템 및 응용 소프트웨어 개발을 위한 기초기술 조성
- 2단계 : 어업종류별 어업시스템 모델링 및 시뮬레이션용 소프트웨어 기술 개발
- 3단계 : 어업종류별 응용 소프트웨어 개발 및 어업 정보의 온라인 처리기술 개발

□ 기술개발 내용

- 컴퓨터를 이용하여 각종 어구를 설계하고 설계된 어구의 성능을 컴퓨터상의 가상 공간에서 분석할 수 있는 어구설계 시스템의 개발
- 어업대상생물의 회유 모델링 및 어구에 대한 대망행동 소프트웨어 개발
- 어구의 운동을 수학적으로 모델링하여 컴퓨터로 시뮬레이션할 수 있는 소프트웨어 및 최적 어업시스템 설계기술 개발
- 트롤, 선망, 주낙 어구 등의 어업시스템 운용과정의 시뮬레이션을 통한 애니메이션 기술개발
- 트롤, 선망, 주낙 어구 등의 어업시스템에 대한 교육훈련용 시뮬레이터 및 응용 소프트웨어 개발
- 어해황 자료의 자동 처리 및 추론을 통한 어해황예보 시스템의 개발
- 각종 어업용 응용 소프트웨어 개발

④ 기술개발 우선순위 및 소요기간

(단위 : 년)

| 우선 순위 | 중 점 개 발 과 제 | 연구 소요기간 |
|-------|------------------------------|---------|
| 1 | 어업시스템 설계도구(Tool) 소프트웨어 개발 | 5 |
| 2 | 어구의 수중형상 모델링 및 최적 설계기술 개발 | 5 |
| 3 | 어업생물의 회유 모델링 및 대망행동 소프트웨어 개발 | 5 |
| 4 | 어로과정의 최적화 제어 및 시뮬레이터 개발 | 5 |
| 5 | 어장 특성, 어해황 분석 및 예보 시스템 개발 | 5 |

⑤ 기술개발의 기대효과

□ 기술개발 가능 수준

- 선진국 수준의 고품질 응용 소프트웨어 개발
- 어업시스템의 모델링 기술 및 시뮬레이터 개발
- 어해황 예보 시스템 및 각종 어업용 응용 소프트웨어 개발

□ 기술개발의 산업화 및 실용화 가능성

- 어구설계 시스템, 시뮬레이션 시스템 등 각종 응용 소프트웨어의 산업화 가능
- 각종 소프트웨어 기술 개발은 선진국에서도 시작 단계이므로 고품질 소프트웨어 개발로 수출산업으로 육성

□ 기술개발 효과

- 어업의 정보화와 소프트웨어 기술 개발을 통해 어업기술의 선진화에 기여
- 컴퓨터 가상공간에서의 어구 및 어업시스템의 설계를 통해 설계비용 절감 및 설계시간 단축이 가능하게 됨으로써 경제성 있는 어업시스템의 운영에 기여
- 새로운 어구 시스템의 개발 및 각종 어구용 소프트웨어 개발로 어구 산업의 고부가가치화에 기여
- 어해황 예보 시스템 개발을 통한 어업 생산의 예측도를 향상시킴으로써 과학적이고 계획적인 어업 생산에 기여
- 어업기술분야 소프트웨어의 선점·개발로 기술보호주의에 적극 대처하고 사이버 정보화시대에 대비한 수산·해양 분야의 세계적인 첨단기술 확보에 기여

(다) 첨단형 어군 탐색 및 추적 기술의 개발

① 기술개발의 필요성

- 우리나라 연근해어업은 어군탐색에 관한 전문적인 기술 없이 주로 경험에 의존하는 전근대적인 조업방법에 의존하여 왔으며, 과학적이고 합리적인 선진형 어업으로 전환하기 위해서는 어군탐색기술의 개발 및 보급이 시급히 요구됨.
- 최근 더욱 심각해진 연근해 어족자원의 고갈로 자원량의 평가가 중요성을 다하고 있으므로, 그 평가를 위한 고도의 기술 개발이 절실히 요구됨.
- 연근해 어족자원의 효율적 관리 및 안정적인 생산력 확보를 위해 어군 분포량과 어종, 체장 등에 관한 정확한 정보 수집 및 분석 기술의 개발이 요구됨.
- 연근해어업 전반에 걸친 과학적이고 효율적인 생산을 위해 저가형 고성능 어군탐색 기술의 개발·보급이 필요함.

- 연근해어업의 경쟁력 향상을 위해서는 대상 어군의 정확한 포착, 추적 및 어군에 대한 어구의 적절한 적용을 통한 어획 불확실성의 완화와 어획노력의 절감이 필수적이므로, 어군탐색·분석 및 추적에 관한 첨단기술의 개발이 요구됨.

② 기술개발 현황 및 개발 수준

□ 우리나라의 기술개발 현황 및 개발 수준

- 어군탐색 기술의 낙후성 및 어군 추적 기술의 미비
- 어군탐색을 위한 핵심 부품인 진동자는 대부분 외국제품의 수입에 의존함.
- 어군탐색을 위한 장비들이 고가여서 소형어선에는 거의 보급되지 못하고 있는 실정임.
- 어군 계량 및 어종·체장에 관한 분석 기술의 미비로 선택적 어획이 곤란하게 되어 자원관리형 어업의 수행 여건이 갖추어지지 못하고 있음.

□ 외국의 기술개발 현황 및 개발수준

- 어군 계량 및 어종·체장 식별을 위한 기술개발 완료 및 상품화
- 어군탐색 및 계측에 관한 다양한 형태의 진동자 생산기술 확립
- “생태계보전형 어업”, “자원관리형 어업” 등에 요구되는 어족 자원의 정보 수집에 적극적으로 활용
- 첨단형 어군탐색·분석 기술의 개발로 수출산업으로서 위치 확보

③ 기술개발 목표 및 내용

□ 기술개발 최종목표

- 어군 계량 및 정밀 탐색을 위한 첨단형 진동자의 개발
- 어군 계량 및 정밀 탐색을 위한 탐색 시스템의 개발
- 수중 초음파에 의한 어군 자동추적기술 개발
- 수중 가청음을 이용한 수동형 어군탐색기술 개발

□ 단계별 목표

- 1단계 : 어군 계량 및 정밀 탐색을 위한 하드웨어 기술 개발
- 2단계 : 어군 계량 및 정밀 탐색을 위한 소프트웨어 기술 개발
- 3단계 : 어군탐색 기술의 실용화

□ 기술개발 내용

- 어군탐색기의 진동자 기술 개발 : Winde Band 진동자, Split빔 진동자, Charp 진동자 및 FM 진동자
- 10~200kHz의 측정이 가능한 다주파수 방식의 계량 어군탐색기 개발
- 신호의 적분처리방식 및 계수방식에 의한 계량 어군탐색기의 개발
- 윈도우 및 CDE 환경을 이용한 컴퓨터 화상에서 마우스 및 키패드를 통하여 어종별 자원량 추정, 노이즈 제거 등이 가능한 계량 어군탐색기의 개발
- 소나 신호의 3차원 화상 처리에 의한 어군 계량 소나의 개발
- 소나에서 발견한 특정 어군의 이동을 자동적으로 추적할 수 있는 시스템의 개발
- 어류가 발생하는 음파를 이용하는 수동형 어군탐색기의 개발

④ 기술개발 우선순위 및 소요기간

(단위 : 년)

| 우선 순위 | 중 점 개 발 과 제 | 연구 소요기간 |
|-------|-------------------------------|---------|
| 1 | 어군 계량 및 정밀 탐색을 위한 첨단형 진동자의 개발 | 8 |
| 2 | 어군 계량 및 정밀 탐색을 위한 탐사 시스템 개발 | 8 |
| 3 | 소나에 의한 어군 자동 추적기술 개발 | 8 |
| 4 | 수동형 어군탐색기술의 개발 | 5 |

⑤ 기술개발의 기대 효과

□ 기술개발 가능 수준

- 어군탐색용 진동자의 선진국 수준의 제작기술
- 어군탐색 시스템의 선진국 기술 수준
- 실시간적으로 어군 분포량과 어종·체장의 분석
- 외국 제품에 경쟁력있는 고성능 국산 탐색장비의 개발

□ 기술개발의 산업화 및 실용화 가능성

- 첨단형 진동자 제작기술의 산업화
- 어군탐색 시스템 및 탐사 장비의 상용화
- 연근해 어선에 대한 개발 기술 및 장비 실용화 및 보급화

□ 기술개발 효과

- 선진국에 비해 상대적으로 낙후된 어군탐색 기술을 발전시켜 연근해어업 전체에 보급함으로써 어업 경쟁력 제고
- 어군 분포량과 어종 및 체장에 관한 정확한 정보의 확보로 자원량에 대한 합리적인 평가 및 효과적인 보호·관리, 안정적인 생산력 확보 등에 유용한 자료 제공
- 어군 분포량과 어종 및 체장에 관한 정보의 폭넓은 이용을 통해 생산기반 구축 및 어민소득 향상에 기여
- 조업인력 감축 등 어획노력 절감과 생산성 향상에 기여
- 어군탐색장비의 국산화를 통한 수출 및 수입대체 효과 실현

(라) 양식 사육관리기술 및 종묘생산기술 개발

① 기술개발의 필요성

- 양식산업은 1960년대의 잠재기를 거쳐 1970년대 이후 산업발전과 국가지원에 힘입어 급속히 발전하여, 1980년대에는 생산량이 세계 4위에 이름.
- 지속적인 양식산업의 양적인 발전에 의해 생산규모가 생태계의 수용력을 초과하여 1990년대 이후 주요 양식산업의 생산성이 저하하고 질병에 의한 대량 피해현상이 증가함.
- 연안자원의 고도이용에 의한 자원의 감소와 함께 UN해양법 협약의 발효에 의해 배타적 경제수역의 설정으로 인접국가와 해양분할이 불가피하게 됨으로써 연근해 어업 생산량은 점차 감소 또는 정체할 것으로 예상됨.
- 전세계 인구는 현재 약 60억이지만 50년 뒤에는 약 100억으로 증가할 것으로 예상됨으로써 앞으로 식량부족은 전 세계적인 현상으로 대처하여야 하나, 육상에서의 농업과 축산에 의한 획기적인 식량증대는 어려울 것으로 보임.
- 앞으로 식량의 안정적인 확보에는 생산 잠재력이 높은 바다의 중요성이 더욱 커지게 될 것임. 그러므로 자연친화적인 사육관리기술의 개발로 생태계를 복원함으로써 환경수용력을 최대화하여 양식산업의 생산성을 지속적으로 유지하는 한편, 새로운 양식기술을 개발하여 양식생산을 지속적으로 증대해 나가야 할 것임.
- 양식산업의 자생력 및 국제경쟁력을 확보하기 위하여, 양식생산을 지속적으로 증대해 나가기 위해서는 생산성이 높은 다양한 양식품종의 종묘를 연중 안정적으로 확보할 수 있어야 함.
- 현재까지 산업화되고 있는 인공종묘 생산품종은 어류, 패류, 갑각류와 해조류

- 의 몇 종에 한정되어 있으며, 패류는 자연종묘에 의존하고 있어, 양식품종이 한정되어 있고 계절변화가 뚜렷하여 양식 지역과 시기가 한정되어 있는 우리나라의 양식산업은 지역적으로 편중되어 발전하여 왔음.
- 그러므로 양식산업의 생산성 증대와 지역의 균형적인 발전을 위해서 지역특성에 적합한 고유양식 품종의 개발과 양식품종의 다양화를 위한 종묘생산기술 개발이 확대되어야 함.
 - 그리고 생산성이 높고 고부가가치를 가진 우량종묘를 계절이나 환경변화에 관계없이 안정적으로 주년 대량생산하여 상시 공급할 수 있는 종묘생산체계를 확립하기 위한 연구와 우리나라 환경에 상품화를 가능할 수 있도록 분업화에 의한 전략적 기술개발이 이루어져야 함.

② 기술개발 현황 및 개발수준

□ 우리나라의 기술개발 현황 및 개발수준

- 어류양식 사육관리 기술
 - 사료의 개발과 공급체계의 미흡으로 양식 경제성 저조
 - 해상양식은 환경 의존적인 양식으로 인하여 한정된 소수의 양식품종을 단기간에 집중적으로 생산
 - 육상양식은 환경여건이 열악하여 생산에 있어 높은 생산비 소요
 - 해양환경조건 특히 겨울철 저수온이 제약요인으로써 수온에 내성이 강한 일부 어종에 편중되어 양식대상 종의 다양화가 시급
- 패류양식 사육관리 기술
 - 자연의 생산력에 의존하고 있으나 환경수용력을 초과하여 소수품종을 집중적으로 생산하여 생산성 저조
 - 장기간의 양식장 운영으로 양식장 환경의 부영양화
- 해조류양식 사육관리 기술
 - 새로운 양식품종의 개발이 부진하여 소수품종의 생산량이 증대할수록 부가가치의 저하
 - 해조류의 새로운 가공제품과 이용기술의 개발부진으로 생산량이 증대할수록 부가가치의 저하
- 갑각류양식 사육관리 기술
 - 양식기간의 제약을 극복할 수 있는 조기 종묘의 생산기술 미흡
 - 양식장의 지속적 이용을 위한 양식장 관리기술 미흡
 - 양식장의 노화현상 및 바이러스 등에 의한 양식피해 지속

- 어류 종묘생산
 - 먹이 생물 및 미립자 사료의 연구개발 미흡
 - 안정적인 종묘 대량생산과 생산시기 조절을 위한 번식 조절 기법 개발의 기초 단계
 - 양식품종별 어미사육관리 기술개발 및 종묘의 효율적인 사육기법 개선
 - 겨울철 저수온으로 인한 고급난류성 어류의 월동 불가
- 해조류 종묘생산
 - 김, 미역, 다시마 등 소수 품종에 집중
 - 자생종 선발에 의한 인공종묘 생산기술 개발 단계
 - 하절기 유휴 어장의 활용을 위한 신품종 개발 미흡
- 갑각류 종묘생산
 - 조기 종묘생산을 위한 어미관리 및 월동기술 개발 단계
 - 바이러스 질병피해 예방을 위한 SPF 종묘개발 미흡
- 패류 종묘생산
 - 자연종묘생산에 비해 경제성이 낮아 개발된 인공 종묘 생산기술의 보급 및 활용 저조
 - 인공 종묘생산의 생산성 향상을 위한 먹이생물 대량 배양기술 미흡

□ 외국의 기술개발 현황 및 개발수준

- 배합사료의 개발과 이용에 의한 양식의 생력화, 자동화 및 환경부하 감소
- 내파성 양식기술 개발에 의한 양식장의 확대 및 연안환경에의 환경부하 축소
- 환경수용력 평가에 의한 지속적 양식관리 모델 개발
- 소형 먹이생물과 미립자 사료개발 및 생산기술 보유
- 번식주기 조절기법에 의한 종묘생산시기 조절
- 우량종 선발 육성 보급에 의한 생산량 증대
- 어미 관리에 의한 종묘생산 시기조절 및 SPF 종묘 생산
- 인공 종묘생산에 의한 생산성과 내병성이 높은 패류종묘 생산
- 우수품종의 개발을 위한 종자은행 운영

③ 기술개발 목표 및 내용

□ 기술개발 최종 목표

- 자연친화적 양식기술 개발에 의한 양식생산의 지속성 유지
- 내파성 양식기술 개발에 의한 양식어장의 확대

- 기술, 자본 집약형 전천후 양식공장화 시스템 개발
- 연안 생태계의 활성화로 생산성 증대와 생태조화형 입체양식의 기반조성
- 우수한 친어 관리에 의한 양질의 수정란 공급과 우량종묘의 생산 및 공급체계의 확립
- 환경요인 및 내분비 조절에 의한 성숙 산란 제어기술 개발
- 먹이생물의 탐색 및 대량생산기술의 개발

□ 단계별 목표

| 구 분 | 1 단 계 | 2 단 계 | 3 단 계 |
|---------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| 사육관리 기술 | 자연친화적 양식기술 개발 | 환경독립적 기술, 자본집약형 육상양식 공장화 시스템 개발 | 생태조화형 입체양식기술 개발 |
| 종묘생산 기술 | 대상생물의 성숙과 산란 등 번식생리학적 연구 | 환경요인 및 내분비 조절에 의한 성숙 산란 제어기술 개발 | 친어 관리 및 인공종묘 대량 생산 기술 개발 |

□ 기술개발 내용

- 고부가가치의 새로운 양식품종의 양식기술 개발
- 연안 양식장의 환경수용력 평가에 의한 양식장의 지속적 생산관리기술 개발
- 양식어장의 확대개발을 위한 내과성 양식기술 개발
- 고밀도 폐쇄순환여과식 양식기술 개발
- 양식장의 환경, 서식생물의 생리, 생태를 응용한 입체양식기술 개발
- 지역환경특성을 이용한 양식의 분업화, 전문화에 의한 양식품종의 다양화
- 양식물의 고품질화를 위한 수확 후 관리 및 수송에 관한 연구
- 성숙 및 산란 제어기술 개발을 위한 번식생리 연구
- 배우자 동결보존기법 개발
- 친어 관리 기술 개발
- 자치어 적정 먹이공급체계 개발
- 자치어 사육환경 관리기술 개발
- 지역환경 특성을 이용한 주년 종묘공급기술
- 양식용 및 방류용 우량종묘 생산

④ 기술개발 우선순위 및 소요기간

(단위 : 년)

| 우선순위 | 중점개발과제 | 연구소요기간 |
|------|-----------------------------------|--------|
| 1 | 새로운 양식품종의 양식기술 개발 | 10 |
| 2 | 고밀도 폐쇄순환여과 양식기술 개발 | 10 |
| 3 | 연안 양식장의 지속적 생산관리기술 개발 | 10 |
| 4 | 내과성 양식기술 개발 | 10 |
| 5 | 생태계 복원을 위한 입체양식기술 개발 | 10 |
| 6 | 양식물의 축양 및 수송에 관한 연구 | 3 |
| 7 | 지역특성을 이용한 분업화와 해수어류 양식품종 다양화기술 개발 | 5 |
| 8 | 새로운 양식먹이생물의 배양기술 | 10 |
| 9 | 성숙 및 산란제어기술 개발을 위한 번식생리 연구 | 10 |
| 10 | 배우자 및 수정란 동결보존기법 개발 | 10 |
| 11 | 친어관리기술 개발 | 10 |
| 12 | 자치어 적정 먹이 공급체계 개발 | 10 |
| 13 | 소형란 어류의 종묘생산기술 개발 | 10 |
| 14 | 종묘의 적정양성 및 사육환경관리기술 개발 | 10 |

⑤ 기술개발의 기대효과

□ 기술개발 가능 수준

- 지역 특성에 적합한 양식품종의 다양화
- 수산 생물의 폐쇄순환여과 양식 산업화
- 양식장 환경수용력 산정에 의한 양식장 관리 모델 개발
- 연안 양식장을 외연화 할 수 있는 내과성 양식기술 개발
- 생태계 복원을 위한 입체양식기술 개발
- 양식 및 자원조성 품종의 증대
- 배우자 보존과 성숙 및 산란 제어에 의한 양식종묘의 상시 공급 체계 확립
- 친어 관리에 의한 양질의 수정란 대량확보 및 공급 가능
- 생산목적에 부합하는 자치어 먹이 공급 및 사육관리 기술 개발

□ 기술개발의 산업화 및 실용화 가능성

- 양식의 고부가가치를 창출할 수 있는 지역특성 양식품종의 개발

- 수산생물의 육상 대량생산공장 시스템에 의한 산업화
- 연안양식장의 지속적 생산을 위한 생산관리시스템 수립
- 내파성 양식기술 개발에 의한 양식기자재 산업의 활성화
- 입체양식기술 개발에 의한 종합생물산업화 촉진
- 지역특성을 이용, 분업화에 의한 다양한 해수어류양식 산업화
- 성숙 및 산란제어 기술의 개발 및 보급 가능
- 배우자 동결보존에 의한 우수집단 보존 및 수정란 공급체계 확립
- 자치어 먹이 공급 및 사육관리 기술 향상에 의한 생산성 증대

□ 기술개발 효과

- 양식품종의 다양화에 의한 양식산업의 지역 특성적 균형발전 유도
- 양식산업의 종합생물산업화 촉진에 기여
- 연안 양식장의 자연친화적 관리에 의한 생산성 제고
- 내파성 양식 시설에 의한 고품질의 양식생산 및 생산량 증대
- 입체양식기술 보급에 의한 환경개선 및 양식생산 증대
- 다양한 고급 어류양식의 산업화로 외화절약 및 수출 증대
- 양식산업을 안정적으로 발전시킬 수 있는 생산성이 높은 양식품종의 개발 (1999년 62종 → 2011년 121종)
- 안정적인 종묘생산기술의 보급으로 종묘생산업체 육성에 의한 산업화 촉진
- 종묘생산 품종의 다양화로 지역 특성적 양식발전 유도
- 종묘생산 가능 품종의 확대로 생태조화형 입체양식 확대

(마) 질병 예방 및 건강한 어류의 생산기술 개발

① 기술개발의 필요성

- 임해공업단지 건설, 간석지의 대단위 매립, 육상으로부터의 오염 물질 유입 등으로 인한 연안 양식장의 환경 변화와 악화로 양식생물의 성장 둔화와 환경성 질병이 빈발함.
- 고밀도 사육과 양식장의 환경 노화로 인해 새로운 질병의 출현과 각종 감염성 질병 발생률이 급격히 증가함.
- 약제 내성 병원체가 증가하여 치료 효과가 현저하게 저하되고 있으며, 효능이 정확히 검증되지 않은 각종 상품이 시중에 범람함.
- 이로 인하여 양식 어류의 집단 폐사율이 매년 증가함. 즉 해수 어류에서는 연평균 1996년 8.2%, 1997년 11.5%, 1998년 12.1%나 되는 폐사율을 나타내고 있을

- 뿐만 아니라, 담수 어류에서는 1998년도에 90% 이상의 폐사율이 발생하기도 함.
- 질병의 다발과 양식생물의 집단 폐사로 인한 생산성의 저하와 연간 약 2백억 원이나 되는 질병 치료용 경비는 수산 양식업의 경영난을 심화시키는 가장 큰 요인으로 작용함.
 - 정부의 적극적인 양식생산 증가정책에 부응하기 위해서는 질병에 대한 신속한 진단을 통한 치료 대책 수립과 자연친화적 질병의 예방 및 제어기술의 개발이 절실하게 요구됨.

② 기술개발 현황 및 개발수준

□ 우리나라의 기술개발 현황 및 개발수준

- 여러 가지 질병에 대한 백신의 연구가 부분적으로 진행되고 있으나, 양식 현장에서 효과적으로 사용할 수 있는 백신이 아직 개발되어 있지 않음(개발수준 : 저).
- 사료 첨가제에 의한 비특이적 면역 증강에 관한 연구가 일부 진행되고 있으나 그 연구 범위가 제한적임(개발수준 : 중).
- 어류의 면역 기구와 반응력에 대한 연구가 양식 대상종을 중심으로 하여 단편적으로 시행되고 있으나, 아직 종합적이고 체계적인 연구는 이루어져 있지 않음(개발수준 : 저).
- 특정 바이러스성 질병에 대한 신속 진단법은 개발되어 있으나, 대부분의 질병에 대한 신속 진단 기술은 아직 개발되어 있지 않음(개발수준 : 중).
- 첨단 과학을 이용한 질병 저항력 증강 품종 개발에 대한 연구가 이루어져 있지 않음(개발수준 : 저).

□ 외국의 기술개발 현황 및 개발수준

- 바이러스, 세균 및 기생충 등 여러 가지 병원체의 백신 개발에 관한 연구가 세계 도처에서 활발히 진행되고 있으며, 특정 세균성 질병에 대한 백신은 개발되어 현재 시판되고 있음. 최근에는 DNA백신에 대한 연구가 활발히 진행 중임(개발수준 : 중).
- 어류의 면역능력을 증진시키는 물질 개발에 대한 연구가 활발히 진행중임(개발수준 : 중).
- 자국의 양식 어종을 중심으로 한 면역체계 관련 연구가 많이 진행되어 있음(개발수준 : 중).
- 바이러스 및 각종 질병에 대한 진단법이 개발되어 있음(개발수준 : 중).

- DNA Work를 통한 질병 내성 또는 비특이적 방어력 발현 유전자에 관한 연구가 활발히 진행중임(개발수준 : 중).

③ 기술개발 목표 및 내용

□ 기술개발 최종 목표

- 양식 어류의 질병에 대한 생체 방어력 증진 기술 및 백신 개발을 통한 근본적 질병 예방 대책 수립으로 건강한 어류의 대량 생산

□ 단계별 목표

- 1단계 : 병원체의 특성 분석과 양식 어류의 면역 기구에 관한 연구
- 2단계 : 생체 방어력 증진 기술과 백신 개발을 통한 질병 예방 기술 개발
- 3단계 : 질병 예방을 위한 개발 기술의 응용과 실용화

□ 기술개발 내용

- 비특이적 면역 조절 기구 구명과 면역 반응력의 이용 기술 개발
- 백신을 이용한 질병 예방 기술 개발
- 건강한 수산물의 생산을 위한 생체 방어력 증강 물질의 탐색 및 응용 기술 개발
- 신속 진단을 위한 면역 유전학적 진단 기술 개발
- 환경성 질병에 대한 제어 기술 개발
- 생명 공학적 기법을 통한 내병성 품종의 개발
- 자연친화적 질병 치료 기술 개발

④ 기술개발 우선순위 및 소요기간

(단위 : 년)

| 우선 순위 | 중 점 개 발 과 제 | 연구 소요기간 |
|-------|--|---------|
| 1 | 비특이적 면역조절기구 구명과 면역반응의 이용 | 10 |
| 2 | 백신을 이용한 질병 예방기술 개발 | 10 |
| 3 | 건강한 수산물의 생산을 위한 생체방어력 증강물질의 탐색 및 응용기술 개발 | 10 |
| 4 | 신속진단을 위한 면역유전학적 진단기술 개발 | 7 |
| 5 | 환경성 질병에 대한 제어기술 개발 | 5 |
| 6 | 내병성 품종개발을 통한 질병예방기술 개발 | 10 |
| 7 | 자연친화적 질병 치료기술과 약제 잔류성 검사기술 개발 | 7 |
| 8 | 생체방어력 증강술 및 백신개발을 통한 건강수산물 생산 | 10 |

⑤ 기술개발의 기대효과

□ 기술개발 가능 수준

- 비특이적 면역반응 증강 기술 개발로 주요 양식 어종별 면역 증강 물질개발 가능
- 백신 개발을 통한 예방 기술 개발 및 주요 난치성 질병에 대한 효과적인 백신 개발 가능
- 질병 저항성에 관여하는 유전자에 관한 연구와 생물 공학적 기법을 통하여 내병성 품종 개발

□ 기술개발의 산업화 및 실용화 가능성

- 개발된 면역 증강제 및 백신은 현장 실용화 시험을 거쳐서 곧 바로 산업화와 제품화가 가능하며, 곧바로 양식 현장에 적용 가능

□ 기술개발 효과

- 자연친화적 면역 증강 기술 개발을 통한 환경 오염 경감
- 개발 백신의 상품화와 백신 개발을 통한 난치성 질병 예방
- 치료용 약제의 투약 감소를 통한 위생적인 제품 생산 및 생산 원가 절감
- 질병 예방을 통한 양식어 생산성 향상
- 내병성 품종 개발을 통한 근본적 질병 예방
- 병원체의 유전학적 특성 구명
- 양식 대상종의 품종별 면역 유전학적 특성 구명
- 국민의 안전식품 공급

(바) 자연친화형 고효율 배합사료 및 먹이생물 개발

① 기술개발의 필요성

- 세계 인구의 증가와 수산 자원의 감소로 수산양식 생산물에 대한 의존도 증가 예측(FAO 자료)
- 전 세계 양식 생산량(어업생산량 대비) : 1996년(26%), 2020년(50%) 예상
- 수산양식기술의 급속한 진보 및 양식 대상 생물의 다양화로 양식 생산량의 급증에 따른 사료의 안정적 공급이 요구
- 수산양식 경영의 40~60%를 차지하는 사료비 절감을 통한 양식경영의 안정 및 어업인 소득 증대
- 양식어장 확대와 생산량 증대에 따른 양식어장의 오염 및 어장의 노후화로 생

산성 저하

- 양식산업을 지속적으로 재생산 가능한 산업으로 육성하기 위해서는 자연친화적인 양식기술로써 효율성과 생산성의 극대화를 위한 기술개발
- 수산양식업의 안정적 발전과 선진종합생물 산업화로 국제경쟁력 제고를 위해서는 자연친화적인 고효율 배합사료의 기술개발에 관한 연구가 시급하며 지속적으로 추진되어야 함.
- 수산양식업의 안정적 발전을 위해서는 계획적인 종묘의 수급이 필수적이며, 이를 위해서는 먹이생물이 대량 확보되어야 함.
- 먹이생물의 대량확보에는 기술적인 어려움은 물론, 많은 공간, 시간 및 인력이 필요하여 대량 종묘를 생산하는데는 많은 애로사항이 산재해 있는 실정임.
- 국내의 양식생산자들이 경제적이며, 쉽고 안전하게 활용할 수 있는 먹이생물의 개발하여 산업화함이 절실함.

② 기술개발 현황 및 개발수준

□ 우리나라의 기술개발 현황 및 개발수준

- 국가 차원의 중·장기 발전계획 수립에 의한 체계적인 연구·기술개발이 부진
- 양식생물 다양화에 따른 다양한 배합사료 개발을 위한 대상 어종별 영양소 요구에 관한 연구실적 미약
- 실용배합사료 개발을 위한 산·학·연의 협동연구 및 기술개발을 위한 유기적인 체제구축 미흡
- 국내 배합사료 생산량 중 양어사료 생산량이 차지하는 비중(0.8%)이 낮아 양어용 배합사료 회사의 개발의지가 미약한데 따른 적극적인 기술개발 투자 부족
- 금후 어류양식의 예상생산 증가 추세에 대응한 저오염 배합사료 및 대체단백원 개발에 대한 연구·기술 개발 미흡
- 국내의 해산어 자치어용 먹이생물은 어느 정도 기술수준을 유지하고 있음. 부화직후의 자어 먹이생물인 로티퍼의 생산은 초기에는 해수산클로렐라를 이용하는 저밀도 방식이었으나, 빵효모의 도입으로 어느 정도 양적확보가 가능했으나, 수질오염과 영양상의 문제가 대두됨.
- 담수산농축 클로렐라의 공급으로 고밀도대량배양이 가능했으나, 고도불포화지방산의 부족으로 인해 2차적인 영양강화라는 복잡한 과정을 겪고 있으므로 단순화과정이 필요함.
- 로티퍼 다음의 먹이생물인 알테미아는 영양상의 불균형에도 불구하고 이를 대체할만한 먹이생물이 없기 때문에 전량 수입에 의존하고 있다. 대체먹이생물

의 개발이 시급함.

- 패류와 무척추동물의 먹이생물의 대량배양은 미약한 수준이며 일부 현장에서 시도되고 있는 수준임.

□ 외국의 기술개발 현황 및 개발수준

- 일본에서는 1960년대 중반 담수어용 사료개발을 시도하여 현재 100% 배합사료의 실용화에 이어, 1991년 해산어용 연질 배합사료가 개발되어 확대 보급을 추진 중임.
- 미국, 캐나다 등의 북미지역에서는 1980대 중반부터 국가적 차원에서 체계적인 사료개발이 시도된 후, 최근에는 양식어종의 다양화에 부응하기 위하여 어종별 다양한 어류 영양 및 사료 개발 연구가 진행 중임.
- 유럽에서는 1990년대 중반부터 자연친화형 저단백·고지방 사료가 개발되어 실용화 추진 중임.
- 최근 일본, 유럽 등 양식 선진국에서는 자발섭취 장치개발을 위한 산·학·연 협동연구 진행 중임.
- 일본에서는 1980년대 담수산농축클로렐라의 생산으로 로티퍼 고밀도대량배양이 가능했으나, 고도불포화지방산의 부족으로 유지효모를 개발하였고, 최근에는 담수산농축클로렐라에 DHA를 함유시키는 기술을 개발함.
- 전 세계적으로 알테미아의 대체먹이생물로서 또는 로티퍼의 다음 단계먹이생물로서 코페포다의 이용성에 관하여 충분한 가치를 부여하고 있고, 이들의 개발을 산·학·연 협동연구를 진행 중에 있으나, 아직 실용화되지는 못하고 있음.

③ 기술개발 목표 및 내용

□ 기술개발 최종 목표

- 양식생물의 다양화에 부응하는 기초 연구·기술을 확보
- 저비용·고효율 배합사료의 안정적인 공급확립
- 자연친화형 저오염 배합사료 개발
- 양식생물의 안정적 공급을 위한 고품질의 배합사료 개발
- 배합사료의 사양표준화 및 급이시스템 구축
- 대량배양용 먹이생물 개발
- 먹이생물 고밀도 대량배양 시스템 개발
- 다양한 먹이생물 및 그 먹이의 개발

□ 단계별 목표

| 구 분 | 1 단 계 | 2 단 계 | 3 단 계 |
|--------------|-------------------------|---------------------|------------------------------|
| 고효율 배합 사료 개발 | 양식 대상생물에 대한 품종별 기초 영양연구 | 자연친화형 고효율 배합사료 개발 | 양식 대상생물에 대한 사양표준화 및 급이시스템 구축 |
| 먹이생물 개발 | 먹이생물 탐색 및 대량생산기술개발 | 먹이생물 고밀도 대량배양시스템 개발 | 자어 및 유생의 먹이효율개선 시스템 개발 |

□ 기술개발 내용

- 양식 대상생물의 기초영양 연구 및 영양소 요구량 구명
- 양식대상 품종별 배합사료 개발
- 어분 대체단백원 또는 신 대체단백원 개발
- 자연친화형 저오염 배합사료 개발
- 기능성 물질을 이용한 배합사료의 효율성 증대
- 고품질 양식생물 생산을 위한 배합사료 개발
- 배합사료의 사양표준화 및 급이시스템 개발
- 대량배양용 먹이개발
- 고밀도 대량배양의 안정성 및 대량 시스템 개발
- 어류의 자치어 및 패류와 무척추동물의 유생에 대한 먹이효율 조사

④ 기술개발 우선순위 및 소요기간

(단위 : 년)

| 우선 순위 | 중 점 개 발 과 제 | 연구 요기간 |
|-------|---------------------------|--------|
| 1 | 양식대상생물의 기초영양연구 및 영양소요량 구명 | 10 |
| 1 | 양식대상 품종별 배합사료 개발 | 10 |
| 1 | 어분대체 단백질 또는 신대체단백원 개발 | 10 |
| 1 | 자연친화형 저오염 배합사료 개발 | 7 |
| 1 | 먹이생물 탐색 및 대량생산기술개발 | 10 |
| 2 | 기능성 물질을 이용한 배합사료의 효율성 증대 | 5 |
| 2 | 배합사료의 사양표준화 및 급이시스템 개발 | 10 |
| 2 | 알테미아 대체먹이생물 개발 | 10 |
| 3 | 고품질 양식생물 생산을 위한 배합사료의 개발 | 5 |
| 3 | 자치어용 미립자 사료개발 | 10 |
| 3 | 먹이생물 고밀도 대량배양시스템 개발 | 10 |

⑤ 기술개발의 기대효과

□ 기술개발 가능 수준

- 자연친화형 배합사료 개발기술을 선진국 수준으로 거양
- 양식대상 생물의 다양화 및 대량생산 가능
- 지속적인 재생산을 위한 양식산업의 발전기반 구축
- 먹이생물의 안정화 및 대량생산 가능
- 알테미아의 대체 먹이생물 개발 가능

□ 기술개발의 산업화 및 실용화 가능성

- 배합사료 설계·제조기술의 민간기업 기술 이전으로 산업화 확대
- 배합사료 이용으로 양식산업의 생력화 및 자동화 조기달성
- 자연친화적 양식 사육기술의 실용화
- 양식생물의 사육기술 및 종묘생산 기술의 실용화
- 인공종묘생산의 생산성 향상을 위한 먹이생물의 대량배양 기술 확립
- 현장의 양식어민에게 다양한 먹이생물을 공급할 수 있는 전문산업체의 육성

□ 기술개발 효과

- 양식생물의 안정적인 계획 대량생산 기술 확립
- 양식 생산물 생산원가 절감으로 어업인 소득 증대와 국제경쟁력 제고
- 양식생물의 효율적 사육과 관리체계 구축
- 양질의 경제적 배합사료 개발에 의한 수입대체(연 2천만불) 및 국내관련 기술 축적
- 양식어장 환경개선에 의한 지속적인 생산과 생산성 향상
- 먹이생물 안정적인 대량생산 기술 확립
- 전량 수입에 의존하고 있는 알테미아의 대체먹이생물 개발로 수입대체효과

제2절 최신 수산기술 보급체제 개편

1. 현황과 문제점

스위스 국제경영개발원(IMD: International Institute for Management Development)¹⁸⁾이 발표한 2002년 한국의 과학기술경쟁력은 전체 평가대상 49개국 중 27위로 1997년도 30위, 1999년도 41위, 2001년도 28에서 한 단계 상승하였다. 이는 연구개발투자 규모가 14위로 비교적 높게 나타났으나 연구개발투자의 효율적 관리를 지칭하는 기술경영 부문에서 27위로 낮게 나타나 한국의 연구개발투자 효율성은 외국에 비해 높지 않은 것으로 평가되고 있다.

기술혁신을 통한 경쟁력 제고를 위해서는 기술의 창출과정과 확산과정 모두가 균형적으로 발전되는 것이 바람직함에도 불구하고 국내의 기술혁신정책은 기술혁신의 앞 단계에 해당되는 기술창출과정의 중요성만을 강조해왔다. 따라서 현재의 기술 메커니즘을 개선하기 위하여 2000년 「기술이전촉진법」¹⁹⁾이 제정되어 기술이전시스템과 관련된 하부구조의 구축에 노력하고 있는 과정에 있다.

기술확산과정의 중요성이 강조되기 시작한 것은 2000년 「기술이전촉진법」이 제정되면서부터이며, 현재 각 부처별로 정부 R&D투자에 의해 개발된 기술을 효과적으로 이전하기 위하여 각종 정책을 개발하고 있다. 하지만 수산분야의 기술개발체제는 주로 기술혁신에 치중하고 있으며, 기술확산에 대한 체계는 미비한 상태에 있다.

이러한 현상은 수산과학기술의 보급·확산에 있어서도 마찬가지로 나타나고 있다. 즉, 현재 해양수산부에서 R&D 프로그램에 의하여 추진되고 있는 과학기술진흥사업은 특정수산기술개발사업, 해양한국발전프로그램 등 6개 프로그램이 있으나 이 중에서 연구관리기관에 의하여 연구성과가 체계적으로 이전되고 있는 사업은 특정수산기술개발사업²⁰⁾과 해양수산중소·벤처기업기술개발지원사업²¹⁾ 2개에 불과하며, 나머지

18) 국제경영개발원(IMD: International Institute for Management Development)은 1946년에 설립된 Alcan and Nestle IMI와 1957년 설립된 IMEDE Lausanne를 합병하여 발족된 기관으로서 세계경제 분야에서 핵심적 역할을 하는 OECD 회원국 30개국과 신흥경제국 19개국 등 총 49개국을 대상으로 국가별 경쟁력을 평가하여 세계경쟁력연감(The World Competitiveness Yearbook)으로 발간하고 있음.

19) 기술이전촉진법은 기술력을 중심으로 산업구조를 개편하고 기업의 기술혁신을 촉진하기 위하여 기술이전 및 사업화에 대한 별도법률을 제정하였음. 동 법의 제정목적은 공공연구개발성과를 민간에 이전하여 사업화를 촉진하고, 민간기술이 원활히 거래될 수 있도록 관련시책을 수립·추진하며, 기술이전·기술평가 및 기술정보유통 등에 대한 기반을 확충함으로써 산업전반의 기술경쟁력을 강화하는 것이다. 동 법률안의 주요골자는 다음과 같음. ① 기술이전정책의 체계적 추진을 위한 기술이전 및 사업화촉진계획의 수립 및 시행, ② 기술이전활동의 중심기구로 한국기술거래소의 설립 및 기술거래시장 조성·운영, ③ 기술거래 및 평가 전문기관의 지정과 지원, ④ 공공연구기관의 기술이전 전담조직의 설치를 의무화하고 전담조직을 설치한 공공연구기관에 대하여는 활동에 필요한 지원, ⑤ 민간기술이전전담기관의 육성 및 지원, ⑥ 기술거래사의 등록·육성 및 지원.

프로그램은 해양수산부에서 직접관리하고 있다. 특정수산기술개발사업과 해양수산중소·벤처기업기술개발지원사업은 해양수산개발원내에 연구관리전담기관으로 수산기술관리센터를 설치하고, 센터내에 기술중개소시스템²²⁾을 구축하여 기술수요자로 하여금 기술을 검색하거나 이전 받을 수 있는 체계를 갖추고 있다.

이와 같이 해양수산부내의 다양한 연구프로그램의 분산관리형태는 다음과 같은 문제점을 지니고 있다. 첫째, 수산과학기술정책의 종합적 기획 및 조정이 미흡하고, 둘째, 수산과학기술정책의 기획, 평가시스템의 부재에 따른 체계적 연구관리가 미흡하고, 셋째, 과학기술개발 성과의 확산·이전이 미흡하다. 따라서 수산업의 기술혁신을 유도하고 이를 통해 향후 수산분야 경쟁력을 제고하기 위해서는 해양수산부 주관의 연구사업의 성과를 종합적으로 관리·보급할 수 있는 네트워크를 구축할 필요가 있다.

한편 어업생산 현장에서 어업인들의 기술적 애로사항을 해결하고, 새로운 수산과학 지식 및 기술을 보급하기 위하여 수산기술관리소(지방해양수산청의 조직내의 수산관리과)를 설치·운영하고 있다. 이들 기관은 현재 지방해양수산청 내의 11개 수산관리과와 18개 수산기술관리소에 309명(지도직 260명, 기능직 49명)이 전담하고 있다. 그러나 어업구조재편 및 양식업 집중육성 등 신속하고 효율적인 현장중심의 수산기술 보급체제가 필요하나 기술이전기반이 취약하여 능률성이 저하되고 있다.

20) 수산특정연구개발 사업은 해양수산부의 어업기술인력과에서 총괄관리를 하며, 해양수산기술관리센터가 대행하여 사업을 시행하고 있음. 이 사업의 주연구기관은 한국해양수산개발원, 국립수산과학원, 대학/부설연구소, 해양과학연구원, 한국식품개발원 등으로 구성되어 있음. 이 연구기관들은 독자적으로 연구사업을 수행하거나, 2개 이상의 연구기관이 협동으로 연구사업을 수행함. 또한 산업화의 필요성을 인식하여 수산업 관련 기업이나 식품관련 기업이 참여하여 사업을 수행하기도 함. 수산특정연구개발사업은 주관연구기관에서 개발한 기술의 성과를 해양수산기술센터에서 관리하여 축적·제공하며, 어업기술인력과에서 총괄관리 및 통계자료를 보관하여 산업화 가능한 것을 실용화하도록 추진하거나 정책자료로 활용함.

21) 중소기업 기술개발 지원확대를 위해 중소기업의 기술개발 활동을 범국가적으로 지원하기 위한 공공기관의 중소기업 기술개발 지원제도(KOSBIR: Korea Small Business Innovation Research) 도입(1997. 8)의 일환으로 실시됨. 공공기관의 중소기업기술개발 지원제도는 해양수산부 등 연간 300억 원 이상의 R&D예산을 운용하는 정부부처 및 정부투자기관 등 18개 기관을 참여기관으로 선정하여 추진하고 있음. 이에 따라 해양수산부에서는 해양수산분야 기업의 기술경쟁력 강화와 기술집약형 중소기업 육성을 위한 해양수산중소·벤처기업기술개발지원사업을 2000년도부터 추진하고 있음.

22) 기술중개소의 홈페이지는 “<http://rptf.kmi.re.kr/medium/intro.asp>”이며, 수산특정연구개발사업의 과제검색, 연구성과검색, 수산기술이전거래 등에 대한 정보가 수록되어 있음.

〈표 2-2-1〉 해양수산부 추진 R&D 프로그램

| 사업명 | 사업개시 연도 | 사업추진기관 | |
|-----------------------|------------|------------------|-------------------------|
| | | 해양수산부 주관부서 | 관리기관 |
| 특정수산기술 개발개발 | 1994 | 해양수산부 어업기술인력과 | 한국해양수산개발원 해양수산기술관리센터 |
| 해양한국발전 프로그램 | 2000 | 해양수산부 해양정책과 | |
| 해양생물로부터 유용신물질개발 | 2000 | 해양수산부 해양개발과 | |
| 해양수산 중소기업· 벤처기업 육성 | 2000 | 해양수산부 해양개발과 | 한국해양수산개발원 중소벤처기업지원단 |
| 해양생명공학 핵심기반기술연구 | 2002 | 해양수산부 해양개발과 | |
| 유전자변형 해양생물체 안정성 확보 | 2002 | 해양수산부 해양개발과 | |

2. 여건변화

21세기에는 기술력에 바탕을 둔 지식기반경제가 도래함에 따라 민간부문의 기술거래 및 평가에 대한 수요가 급증할 것으로 예상되는 반면, 우리의 기술확산체제는 민간부문의 기술개발시스템과 정부의 R&D 투자에 비해 매우 취약하다. 즉 벤처캐피탈, KOSDAQ 등을 통한 기술집약형 중소기업의 성장으로 개발된 기술의 이전 및 거래에 대한 수요가 증대되고, 금융기관의 대출관행은 지금까지의 담보위주에서 기술의 가치평가를 통한 신용위주로 전환될 것이 예상된다.

과학기술의 중요성이 날로 증대되고 있는 가운데 해양수산부의 과학기술 투자는 크게 확대되어 연구개발사업의 성과 및 자원배분에 대한 관심이 증대되고 있다. 해양수산부의 과학기술 투자규모가 급속히 증가하고 여러 부서가 다양한 형태로 연구개발사업을 추진하게 됨에 따라, 연구개발사업간 우선순위 설정, 중복투자 방지 등 연구개발사업의 효율성 제고를 위한 종합조정 필요성이 대두되고 있으며, 국가 주도의 연구사업이 대형화·복합화되는 추세가 가속화되면서 연구개발자원의 전략적 투자와 성과에 대한 체계적 평가는 중요한 정책적 고려의 대상이 되고 있다. 또한 연구개발사업의 기획단계에서부터 부처내의 종합조정을 통하여 연구개발의 생산성과 효율성을 제고해야 한다는 요구가 확대되고 있다.

3. 외국의 기술이전 지원체제

가. 미국

미국은 1980년대 제조업경쟁력이 약화되면서 정부의 역할이 산업기술혁신을 직접적으로 지원하는 영역으로 확대되었으며 이러한 과정에서 기술이전정책이 국가경쟁력 강화를 위한 주요한 산업정책으로 발전하였다. 미국의 산업경쟁력을 회복하기 위한 기술이전의 중요성이 인식되면서 정부의 비합리적인 특허정책, 규제중심의 기술개발정책이 장애요인으로 제기되고 이를 제거하기 위한 노력이 제도적으로 그리고 법률적으로 추진되었다.

제도적인 측면에서 보면 산·연간의 협동에 있어서는 연방지원연구소를 중심으로 연구합작투자(joint research venture), 협동연구센터(collaborative research center), 연구개발합작회사(R&D limited partnership), 연구개발컨소시움(research consortium), 위탁개발(sub-contracting), 자문위원회(advisory board)등 형태로 추진되었다.

한편 연방연구소 및 대학의 연구성과의 산업계로 확산시키기 위하여 미국항공우주국(NASA)는 주요 거점지역에 지역기술이전센터(RTTC: Regional Technology Transfer Centers)²³⁾를, 미국국가표준기술원(NIST: National Institute of Standard and Technology)은 지역제조업센터(Regional Manufacturing Centers)를 설립하여 전국적인 네트워크를 형성하고 있으며, 연방연구기관, 대학 또는 민간기업등에서 개발된 기술을 탐색, 분류하고 수요자를 찾아 확산시키는 기능을 수행하고 있다.

산·학간의 협동에 있어서는 국립과학재단(NSF: National Science Foundation)에서 지원하는 산·학공학연구센터(industry/university cooperative research center : ERC)가 대표적이다. ERC는 대학의 기초연구를 기업의 기술개발에 연계시키기 위하여 '85년부터 설립·운영되고 있다. 그리고 BI(business incubator), IC(innovation center), ILO(industrial liaison office) 등이 설치되어 대학이 창출한 연구결과의 산업계 확산을 도모하고 있으며, 대학과 연구기관의 연구능력을 활용하기 위해 실리콘벨리, triangle research park, 루트 128, DNA 벨리 등의 테크노폴리스가 형성되어 있다.

23) RTTC (Regional Technology Transfer Center)는 미국의 민간 회사들이 NASA 및 연방 정부, 주 정부, 대학, 산업체 내 연구소들의 과학 기술, 전문 기술 및 시설, 설비를 이용할 수 있도록 지원하는 기관으로서 NASA에 의해 설립되었으며 NASA 외에도 산업체 및 여러 연방 정부 기관에 의해 지원되고 있음. 전 미국을 6 개 지역으로 나누어 각 지역간의 효과적인 연결망을 통해 직접적이고도 시의적절한 서비스를 제공하고 이를 통해 기술 이전을 촉진하고 경제 발전에 박차를 가하고 있으며, 6개의 지역 사무실 외에도 전 50개 주 내에 지부를 가지고 지역적 요구에 대한 이해력 강화에 힘쓰고 있음. RTTC가 제공하는 서비스는 각 지역 회사들의 기술 관련 요구를 전국적인 합동 자료로부터 뽑아낸 해결 방안과 연결시키는 일에 초점을 맞추고 있음. 과학 기술 상업화에 대한 서비스, 과학 기술 이전 시 생길 수 있는 문제점들에 대한 해결책 제시, 시장 조사, 정보 서비스 등을 제공함.

나. 일본

일본은 '86년 「연구교류촉진법」을 제정하여 연구자교류촉진이 기술이전의 유효한 수단임을 인식하고 연구공무원의 임용과 정부 연구개발투자로부터 얻어진 산업재산권의 실시권에 대한 융통성을 부여하였다. 그리고 1995년 「과학기술기본법」을 제정하여 기술이전에 관한 규정을 명시하면서 기술이전정책을 정부의 정책영역으로 중요시하게 되었다. 그리고 1996년 제도적으로 일본과학기술정보센터와 일본신기술사업단을 통합하여 일본과학기술주식회사를 만들었다. 본래 일본은 1960년대 전·후반으로 「일본과학기술정보센터법」과 「일본신기술사업단법」을 제정하여 신기술실용화를 촉진시키기 위한 기술알선, 실용화기술위탁 등을 실시하여 왔다.

또한 일본은 공동연구규정이 각 성청별로 잘 준비가 되어 있어 1970년대의 VLSI, 1980년대의 ICOT 등이 산·학·연 협동연구의 대표적인 사례라고 할 수 있다. 1981년부터 통산성 산하의 공업기술원을 중심으로 추진되고 있는 “차세대산업기반기술연구개발사업”에는 국립시험연구소, 5개 민간연구개발단체, 50개 기업 등이 참여하고 있으며, 1990년대에 급속한 발전이 기대되는 항공, 우주, 정보처리, 신에너지, 유전공학 등에 중점을 두고 추진하고 있다.

과학기술청 산하의 신기술개발사업단 주관으로 추진하고 있는 “창조과학기술촉진제도”는 혁신기술의 원천이 될 씨앗(seed)을 탐색하기 위하여 연구프로젝트별로 산·학·연 및 해외로부터 우수한 인재를 모집하여 연구팀을 조직하고 연구자는 소속기관에 적을 둔채 계약에 의해 일정기간(약 5년) 프로젝트에 참여한 후 연구가 종료되면 원 소속기관으로 복귀하는 방식으로 운영하고 있다.

산업계에서는 “광공업기술연구조합”을 특정한 기술별로 결성하고 연구비와 연구인력과 시설을 공동으로 조달하고 활용하며 공동으로 연구개발하고 있으며, 목표가 달성되면 해체되는 형태를 유지하고 있다.

다. 기타

영국의 BTG(British Technology Group),²⁴⁾ 프랑스의 ANVAR 등은 사장되는 기술 또는 아직 실용화가 안된 신기술을 발굴하여 산업계로 확산시키는 역할을 담당하기 위하여 정부에 의해서 설립된 기구들이다. 특히 BTG는 1968년 민영화되어 현재 여러 국가에 분소를 운영하는 등 세계적인 네트워크를 구축하고 있다.

24) 영국의 기술이전기업인 BTG는 국내외에서 개발되어 사장되고 있는 첨단기술들을 발굴하고, 적극적으로 수요자를 찾아 이전시키는 기능을 담당하는 정부의 기술이전기구로 설립됨. BTG의 연구 결과에 따르면 산업계가 개발한 기술의 약 20-30%만이 활용되고 있고, 나머지 70-80%는 사장되고 있는 것으로 밝히고 있음.

4. 정책의 기본방향

한편 향후 급변하고 있는 어업환경에 대응하고 수산업을 고부가가치산업으로 전환 시키기 위해서는 연구개발사업 못지않게 기술개발성과의 보급·확산이 중요하다. 자원의 한계와 자원의 적정 배분이라는 관점에서 볼 때 연구개발 투자가 타 부문 투자보다 경제사회적 성과가 높다는 것이 과학적으로 검증될 때 투자의 정당성이 확보될 수 있을 것이며, 연구개발 투자의 성과가 높다하더라도 투자를 무한히 증대시킬 수는 없기 때문에 연구개발 성과 제고를 위한 능률적인 성과관리 및 보급체제를 구축하는 것이 매우 중요하다.

이를 위해서는 첫째, 기존의 수산기술관리소의 기능을 환경변화에 적합한 체제로 정비하고, 둘째, 수산기술이전체계를 정비할 필요가 있다.

5. 세부추진 방안

가. 수산기술관리소 기능개선

(1) 사업목적

해역별 특성에 맞는 현장중심의 경쟁력 있는 실용기술 개발보급으로 수산업의 경쟁력 제고 및 어업인 소득 향상을 도모하기 위하여 수산기술관리소의 기능과 역할을 재정립한다.

(2) 사업의 주요내용

수산기술관리소는 대학, 국공립연구소, 사설연구소 등에서 개발된 다양한 기술을 어업생산현장에서 어업생산자에게 직접 기술을 이전하는 기능을 수행하고 있어 수산업을 첨단수산기술산업으로 전환하는 첨병의 역할을 담당하고 있다. 수산기술관리소의 효율적 기술보급을 위한 전략은 다음과 같다.

첫째, 수산기술관리소를 고소득품종 보급 확대 및 지역특산품 발굴을 위한 시범어장의 운영 등 「최신수산기술개발보급센터」로 육성하고,

둘째, 수산기술관리소 노후청사 신축 및 협소청사 증·개축으로 쾌적한 근무공간 확보 및 지도업무의 효율성을 제고하며,

셋째, 현재 13개 관리소가 보유중인 기술지도선을 「1관리소 1지도선」 확보를 통하여 현장출동 기능을 강화하며,

넷째, 최신첨단 시험분석장비의 확보로 새로운 기술수요에 신속히 대처하고 과학적

인 수산기술관리가 가능한 체제를 확립하고,

다섯째, 다양한 기술수요 충족과 지도공무원의 전문분야별 인력 양성을 위해 해외 연수를 확대 실시하는 것이다.

(3) 추진계획(안)

- 2003~2005년 : 수산기술보급사업 장기발전방향 설정 및 수산기술관리 경영분 석 (29개 기술보급기관)
- 2004~2006년 : 수산업 경영혁신 목표관리제 도입
- 2005~2007년 : 지역별 특성에 맞는 영어조합법인 발굴·육성 및 유망 수산분 야 벤처기업 지원
- 2005~2010년 : 생산, 유통, 가공, 경영, 수출, 관광 등 1·2·3차 산업이 연계 된 종합적 기술지도 체제로 전환

나. 수산기술이전체계의 개선방안

(1) 사업목적

공공연구개발성과를 민간에 이전하여 사업화를 촉진하고, 민간기술이 원활히 거래 될 수 있도록 관련시책을 수립·추진하며, 기술이전·기술평가 및 기술정보유통 등에 대한 기반을 확충함으로써 산업전반의 기술경쟁력을 강화하는 것이다.

(2) 사업의 주요내용

① 수산기술이전제도 신설

수산연구개발의 성과를 효율적으로 이전하기 위해서는 기술이전·중개 등 기술거 래 촉진을 위한 기본적인 법률조항을 신설하고, 기술거래 및 기술평가업무를 수행할 수 있는 기관으로의 지정 등을 명시할 필요가 있다. 특히 「기술이전촉진법」에 의하 면, 산업자원부는 ‘종합적인 기술이전 및 사업화 촉진계획’을 수립하고 실적 종합 등 총괄업무를 담당하며, 관계부처는 해당기술·연구개발분야의 기술이전업무 계획수립 및 관련기관 지원, 예산확보 등을 추진토록 규정하고 있다. 또한 「기술이전촉진법」 상의 기술평가전문기관으로 지정·운영할 수 있도록 규정되어 있다.

따라서 해양수산분야의 R&D 관리 및 이전을 촉진하기 위한 규정을 제정하고, 기술 이전 및 사업화 지원을 담당하는 전문연구관리 및 기술이전전담기구를 설립할 필요가 있다. 그리고 특허출원 및 등록비용, 기술마케팅을 위한 거래비용 등 기술이전활동에

소요되는 비용의 지원을 명시하여 자금 미확보로 인한 기술이전활동의 위축을 방지하여야 한다. 기술이전지원에 필요한 예산은 연구개발사업비와는 별도의 비목으로 편성하고, 주관연구기관에서 직접 기술을 이전코자 할 경우에는 주관연구기관 내지는 연구팀의 책임자가 기술이전비를 흡수하여 풀 관리토록 하여 자금사용에 대한 권한을 갖도록 하는 것이 바람직할 것이다.

② 성과관리 중심체제로의 전환

수산기술개발사업의 성과를 높이고 수산업의 경쟁력 제고와 어업인 소득증대를 위해서는 성과중심의 관리체제로의 전환이 불가피하다. 특히 특정수산기술개발사업은 약 7년간의 기간이 경과함에 따라 연구사업의 관리에 있어서 기술개발성과의 관리가 중요한 시점으로 기술이전 기능의 활성화가 필요하다. 따라서 공공기술이전이 활성화되어 기업과 산업발전에 기여하도록 하기 위해서는 성과중심관리체제가 빠르게 정착되어야 한다.

③ 수산과학기술정보 보급의 네트워크 구축

대학, 국공립연구소, 산업체를 연계한 기술보급 네트워크를 구축할 필요가 있다. 수산과학기술의 개발과 이전은 일방향(unidirection)으로 이루어지기보다는 양방향(bidirection)으로 이루어지며, 과학기술의 이전과정 자체가 연구자와 기술수요자간의 직접적인 의사소통과 조직측면의 장애요인 및 기술이전 촉진요인 등 많은 영향요인들에 의해서 영향을 받는 복잡한 과정으로 체계적인 경영관리활동이 필요하다.

따라서 해양수산 기술이전전담기관은 정보, 지식의 창출과 공유의 학습장 기능을 수행하여야 한다. 즉, 산·학·연 연계(그룹)에 의한 수산과학기술의 형성과 이전 기능을 수행하고, 이를 효율화하기 위한 해양과학지식과 기술의 공유를 위한 off-line 및 on-line 시스템을 구축할 필요가 있다. 이와 더불어 기술거래기관간 상호 보완적인 업무연계 체계를 구축하여야 한다. 한국기술거래소 등 기술이전촉진법상의 기술거래관련기관, 기술평가전문기관, 기술거래사, 테크노파크 등 기술거래시장의 다양한 참여주체들과 네트워킹을 강화하여야 한다.

한편 효율적인 기술확산을 위하여 수산관련조직을 적극적으로 활용할 필요가 있다. 수산기술은 다수의 어업인에게 동시에 기술수용유인을 제공할 수 있는 공용기술이 상당수 내포되어 있다. 공용기술의 확산을 위해서는 전국에 산재해 있는 기술지도 및 관리 전문기관인 수산기술관리소를 적극적으로 활용할 필요가 있다.

④ 기술이전 전담조직의 구성 및 전문인력의 양성

해양수산부 산하에 기술이전을 담당하는 조직을 신설하여 기술이전활동이 활발히 이루어지도록 보다 조직적이고 체계적인 관리체제를 구축하여야 한다. 전담부서에서

는 기술이전과 사업화 촉진을 위한 중장기 및 연차별 계획을 수립하고, 연구성과의 가치를 평가하며, 우수기술의 산업체 이전·알선 등의 업무를 담당하여야 한다. 또한 주관연구기관의 연구개발성과의 관리, 연구기관 보유 이전기술의 발굴, 기술보유자와 기술수요자의 연계, 지적재산권화 지원 및 기술료 수입 등의 업무도 수행해야 한다.

따라서 기술이전과 관련된 전문분야 즉, 기술평가, 기술중개 및 알선, 기술마케팅, 특허 등 사업재산권 사용관리, 기술료 관리 등의 분야에 대한 전문가를 양성하여 기술이전 업무를 담당하게 함으로써 합리적이고 효과적인 기술이전관리가 이루어지도록 해야 한다.

⑤ 기술이전성과에 대한 보상체제 구축

「기술개발촉진법시행령」 제 17조에 기술이전 및 사업화 성과의 15% 이상을 연구자에게 지급토록 규정하고 있다. 그러나 공공연구기관에 있어서는 기술이전시 연구자가 이전기술이 산업화로 정착될 때까지 기술지도 등 지원을 해야하기 때문에 이러한 인센티브에도 불구하고 기술이전을 기피하고 있다. 따라서 연구개발자나 기술거래자에 대한 세제지원 등 추가적인 지원방안이 마련될 필요가 있다.

그리고 연구관리기관에서는 기술이전 성과에 대한 평가시스템, 인센티브 및 보상시스템을 구축하여 주관연구기관 차원에서 기술이전활동을 촉진하도록 하여야 한다. 한편 주관연구기관의 연구원들이 기업 마인드를 이해할 수 있도록 접촉의 기회를 마련해주고 기술을 보유한 연구원이 이전기업의 개발과정에 원활하게 참여할 수 있도록 제도를 마련해야 한다.

(3) 추진계획(안)

최신수산기술의 보급촉진을 위한 사업의 추진은 단계별로 추진하되 2006년 이전에 완료하여 해양수산분야의 종합적인 기술이전보급체계를 구축하도록 한다.

○ 추진일정

| 세부과제명 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|------------------------|----------------|--------------|--------------------|----------------------|
| 수산기술이전제도 신설 | 법률안 작성 | 법률제정 | | |
| 수산과학기술정보 보급 네트워크 구축 | | 수산분야 네트워크 구축 | 전문기술이전기관과의 네트워크 구축 | 해양수산종합기술정보체계 구축 |
| 기술이전 전담조직 구성 및 전문인력 양성 | | 기술이전전담조직 신설 | | 기술거래사, 평가사 등 전문인력 양성 |
| 기술이전성과 보상체제 구축 | 기술이전 컨설팅 체제 구축 | | 기술이전업체 세제지원 실시 | |

제3절 수산전문인력의 체계적 양성

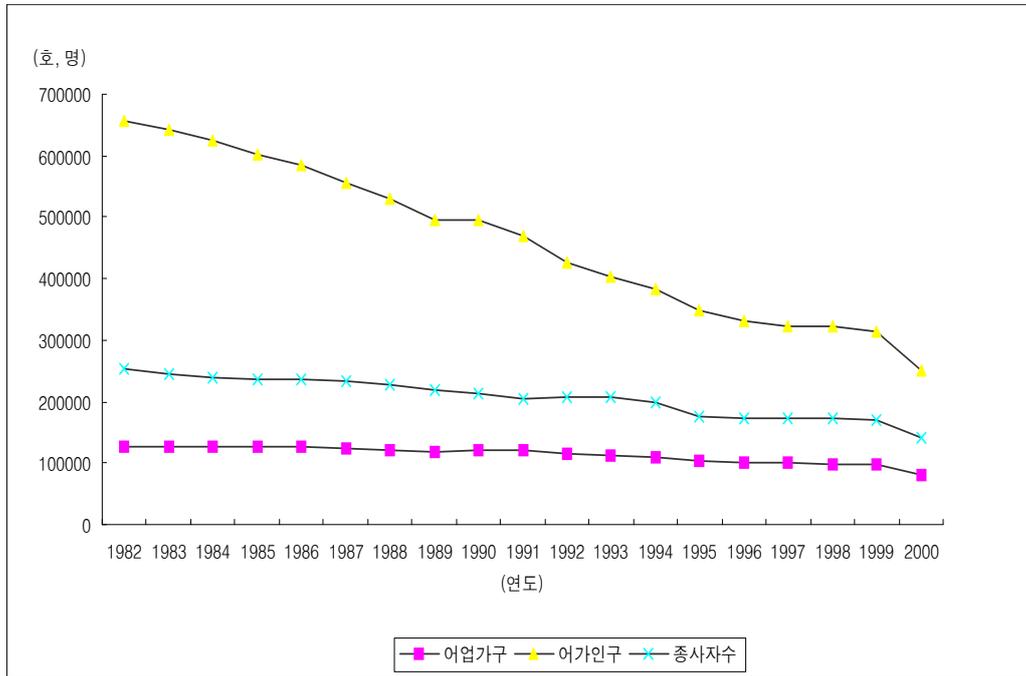
1. 현황과 문제점

가. 어업노동력의 양적 감소와 질적 저하

수산업의 장기침체와 청장년층의 어업노동기피로 1980년대 초반이후 어업가구와 어업종사자수가 지속적 감소하고 있으며, 어업노동력의 구성은 노년층과 여성층의 비율이 상대적으로 증가하고 있어 양적감소와 동시에 질적 저하현상이 심화되고 있다.

1982이후 최근까지의 어업가구수는 연평균 2.3%씩 감소하고 있으며, 어가인구는 연평균 4.9%, 그리고 어업종사자수는 연평균 3.1%씩 감소해 왔다. 그 결과 1980년대초 60만명을 상회하던 어가인구수는 2000년에는 거의 1/3로 감소하였으며, 어업종사자 역시 동기간에 거의 절반으로 줄어들었다.

연도별 어업가구, 어가인구, 종사자수 변동추이

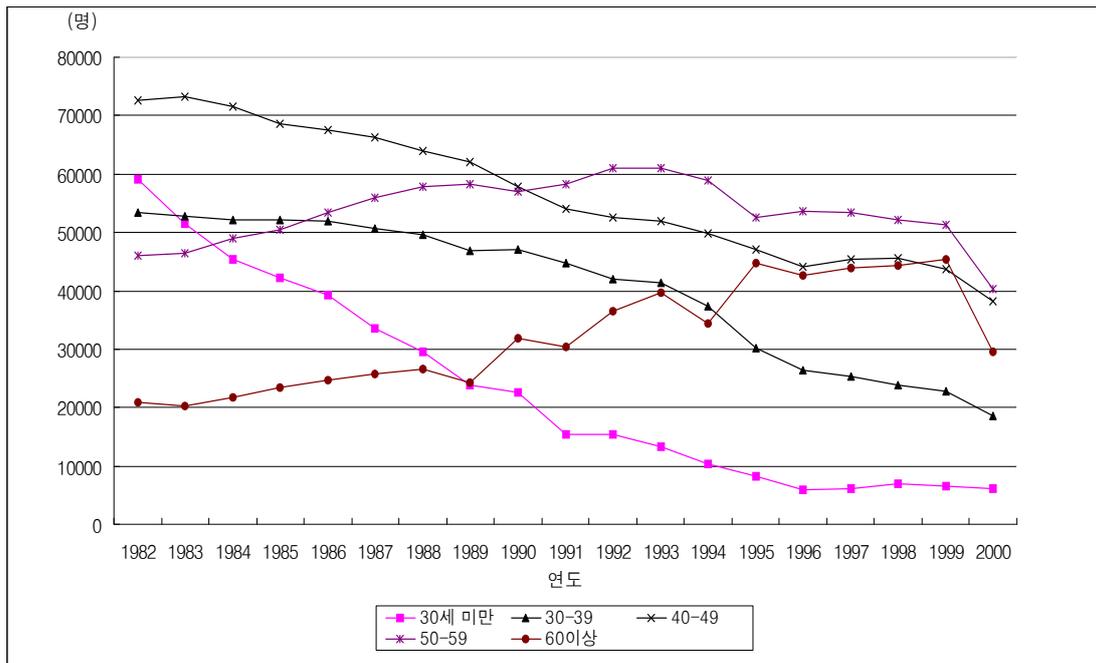


자료 : 해양수산부, 해양수산통계연보(농림수산통계연보), 각 년도.

한편 동 기간에 있어서 연령계층별 어업종사자수는 30세 미만이 연평균 11.3%씩 감소해 왔으며, 30-39세는 5.4%씩, 40-49세는 3.3%씩, 50-59세는 0.7%씩 감소한 반면 60세 이상은 연평균 4.4%씩 증가해 왔다.

이와 같은 장기적인 어업노동구조 변화는 어업노동력의 절대적인 부족으로 외국의 산업연수생을 고용하지 않을 수 없는 상태에 이르게 되었으며, 어업노동력의 노령화는 새로운 수산과학기술 수용능력의 한계로 극도의 생산성 저하와 함께 어촌공동화가 초래되었다.

연령계층별 어업경영자수 변동추이



자료 : 해양수산부, 해양수산통계연보(농림수산통계연보), 각 년도.

나. 어업후계자 어촌정착 기반 취약

현행 어업권제도에서는 인위적인 어업경영기반 확보를 바탕으로 후계자 지정 등 신규어업의 진입이 가능하기 때문에 신규전문인력의 어촌정착이 현실적으로 대단히 어렵다. 이와 같은 제도적인 문제는 어업에 대한 매력을 저하시켜 수산계학교 출신자를 포함한 젊은 층의 어업참여를 기피하게 하는 요인이 되기도 한다.

다. 수산계 학교의 어업인력 양성기능 저하

산업화·도시화에 따른 어촌인구의 감소와 젊은이들의 어업종사 기피 및 어촌이탈 현상 심화로 수산계 고교 입학률이 지속적으로 낮아지고 있다. 그 결과 수산계 고등학교의 어업 기능인력의 양성 및 공급능력이 크게 저하되고 있다.

표에서 보는 바와같이 1970년 이후 학교의 수는 불과 2개교가 줄어들었으나 학급수, 학생수 및 교원수는 1980년대 중반 이후 지속적으로 감소하는 추세이다.

〈표 2-3-1〉 연도별 수·해양계 고등학교 변동 추이

| 연도 | 학교수 (개교) | 학급수 (학급) | 학생수 (명) | 교원수 (명) |
|------|-------------|-------------|------------|------------|
| 1970 | 10 | 84 | 4,222 | 232 |
| 1985 | 9 | 216 | 10,954 | 397 |
| 1990 | 9 | 220 | 10,351 | 465 |
| 1995 | 9 | 185 | 7,713 | 425 |
| 2000 | 8 | 187 | 7,099 | 380 |

자료 : 교육인적자원부, 교육통계연보, 인터넷 자료.

도시화·산업화로 수고를 중·실고 및 타계열 학교로 개편하고 있어 현재 존속하고 있는 수산계 학교에 있어서도 순수 수산계학교는 불과 5개교에 불과하며, 나머지 대부분은 실업계 종합고등학교에 1~2개의 수산관련 학과가 있는 경우들이다. 또한 수산계 고교 지원학생들의 대부분이 어업종사 의지가 없고 성적부진이나 어려운 경제적 사정으로 목적의식 없이 입학하여 중도탈락이 많다. 2001년도의 정원대비 현원은 64.2%로 대단히 낮은 것으로 나타났다.

한편 수산계대학 학과의 학생 정원은 수산계 고교의 정원을 능가하나 수산계 취업율이 현저하게 낮아 수산전문인력의 확보가 미흡하다. 중견 어업직업인 육성을 위한 수산계 전문대학은 전국에 1개교가 있으며, 정원대비 현원은 59.1%에 불과하다.

〈표 2-3-2〉 수산계 고등학교 학생현황 (2001년 기준)

(단위 : 개교, 명)

| 학교별 | 학교수 | 정원(A) | 현원(B) | B/A(%) |
|------|-----|-------|-------|--------|
| 계 | 13 | 5,452 | 3,499 | 64.2 |
| 수산고교 | 5 | 3,997 | 2,905 | 72.7 |
| 종합고교 | 8 | 1,455 | 594 | 40.8 |

자료 : 해양수산부, 어업기술인력과. 내부자료

2. 여건변화

가. 기술의 융합성 및 과학의존도 심화

2001년초 미국상무성에서는 IT, BT, NT 분야가 서로 밀접히 융합되면서 급격한 과학기술혁명을 일으키고 경제사회 전반의 변혁을 촉진시켜 나갈 것이라고 발표하였으

며, 실제로 R&D 과정에서 자체기술분야와 동시에 타분야의 기술이 상호 융합된 복합 기술체계가 강화되고 있으며, 이러한 현상은 향후에 더욱 심화될 것으로 전망된다. 수산 분야에 있어서도 수산업을 종합생명과학산업(Bio-Industry)으로 발전시켜 나가기 위해서는 생명공학·전자공학 등 첨단기술의 상호 접목·응용이 불가피할 것으로 예상된다.

나. 기술혁신과 인력양성의 동시성

경제의 통합성이 증가함에 따라 사업체가 고객의 욕구에 신속히 대응할 수 있도록 인센티브를 강화하고 신속한 기술 및 정보의 확산을 가능케 할 것으로 예상된다. 그러므로 기술정책은 광범위한 정책의제의 통합된 부분으로 다루어질 필요가 있으며 인력양성 대책은 기술혁신의 하위과제가 아닌 통합적·동시적으로 수립·추진될 것이다.

3. 외국의 사례

가. 미국

최근 미국에서 새로운 산학협동 교육의 모델로 「학교에서 현장으로(School-to-Work Transition Programs: STOW)」을 시행하고 있다. 이 프로그램은 학생들이 시간제로 학교에 다니며, 아울러 기업체에 시간제로 일을 할 수 있도록 하고 있다.

미국은 구직자들에게 취업능력을 준비시키고 학교에서 현장으로 마찰 없이 이동하는 것을 용이하게 하려는 시도로 「학교에서 현장으로의 기회 보장 법안(STOW: School-to-Work Opportunities Act)」을 1994년 5월 4일 제정하였다.

STOW는 첫째, 현장에 기반을 둔 학습(Work-Based Learning), 둘째, 학교에 기반을 둔 학습(School-Based Learning), 셋째, 연결 활동들(Connection Activities), 이 세 가지 주요 요인들을 통합하는 네트워크로 규정하고 있다. 여기서 ① 현장에 기반을 둔 학습(Work-Based Learning)은 작업 경험, 작업장에서의 개별학습, 그리고 산업체가 요청하는 특별한 기술들을 기술숙련과정과 직무훈련간의 연속적인 프로그램 속으로 병합시키기 위함이고, ② 학교에 기반을 둔 학습(School-Based Learning)은 학문적이고 직업기술적인 교육과정을 통합하기 위함이며, ③ 연결 활동들(Connection Activities)은 학생들과 고용주들을 연결시켜주고, 중등과정과 중등과정 이후의 교육을 연계시키며 학생들로 하여금 부수적으로 요청되는 기술훈련을 보조해 주는 가교적 활동을 보충하고 강화시키기 위함이다.

STOW 프로그램의 운영 구심체는 학교, 고용주 그리고 작업 및 지역사회에 기반을 둔 노동 조직 및 단체들이다. 이들의 역할과 과제에 대하여는 미교육부가 시행령으로

규정하고 있지만, 프로그램의 시행 주관기관으로서의 주정부와 각종 산업환경 및 기업환경 그리고 학교교육의 지역적 특수성에 따라 융통성이 부여되어 있다.

나. 독일

독일 직업교육훈련의 시스템은 학교교육에서의 산학관 연계 직업진로지도체제인 Dual System(이원화 제도)를 근간으로 하고 있다. Dual System의 행정적 구조와 시스템의 법적 구조는 1969년 「직업훈련법」과 1981년 「직업교육촉진법」에 규정되어 있다. Dual System은 젊은 사람들이 새로운 직업의 선택에 융통성 있게 대응할 수 있도록 준비시키는 제도이다. 따라서 직업훈련의 내용은 가능한 한 현장 실습과 매우 밀접하게 연계되어 있으며, 직업훈련은 회사에서 주당 3-4일 동안, 그리고 시간제 직업학교에서 주당 1-2일 동안 훈련을 받는다.

그러나 법적으로 어떠한 회사도 직업훈련을 준비해야 할 의무는 없으며 아울러 어떠한 젊은이도 훈련을 받아야 할 의무는 없다. 그러나 오늘날 학교 졸업자의 70% 이상이 Dual System의 훈련을 받고 있다.

Dual System에서의 도제십 과정은 독일 학생들이 10학년이라는 의무교육기간을 마치면서 누구든지 선택할 수 있도록 모두에게 개방되어 있다. 오늘날 실업률의 급등으로 독일 젊은이의 70% 정도가 Dual System으로 진로를 결정하는데, 중등1단계 학교를 졸업하고 바로 들어가든지 아니면 제2차 학교과정(II)인 중등2단계(또는 상급) 학교를 졸업한 다음에 들어간다.

독일의 청소년들은 일반적으로 도제 훈련과 연방의 훈련 가이드라인을 제공하는 수공업회의소 또는 상공회의소 등 지역기업조직체에 등록된 고용주가 있는 훈련 장소에 지원함으로써 Dual System에 들어간다. Dual System의 학생들은 우선 고용주에 의해 특정 직업 영역에서 훈련생으로 고용된다. 직업훈련이 요청되는 직업의 종류는 국가에서 의회의 심의를 통해 결정하는 직업교육 기준척도(Berufsbildungsmaßnahme)에 준한다. 그리고 도제십 과정도 직업 및 교육훈련의 속성에 따라 2년부터 3년 반까지 다양하다. 학생들은 일반적으로 일주일에 3-4일을 작업현장에서 작업을 하면서 직장내교육(OJT: on the job training)을 받으며, 나머지 날은 파트타임으로 직업학교(Berufsschule)에서 수업을 받는다. 여기서 이들은 자신의 직업 영역에서 필요로 하는 특정한 기술을 이론적 지식으로 배우고, 아울러 일반적 직업세계에서 뿐만 아니라 일상생활의 영역에서 요구되는 독일어, 영어, 수학, 역사 등 정규 학과목의 수업을 받게 된다. 연방법은 도제십 과정이 필요하다고 인정되는 공인 직업 영역의 고용주들에게 Dual System의 과정을 이수한 훈련생들을 우선 고용하도록 규정하고 있다. 동시에 Dual System은 고용주가 미래 숙련공을 찾아내는 유일한 원천이기도 하다. 따라서 학생들에게 도제십 과정은 평생 직장으로 이어지는 가교가 된다.

다. 일본

일본은 새로운 지식을 창출하는 기초연구는 더욱 그 질을 높여 국제적으로 높은 평가를 받는 성과를 창출하는 환경을 정비함과 동시에 경제적, 사회적 니즈에 맞는 연구개발에서는 산·학·관이 연대할 수 있는 환경을 정비하고자 하는 과학기술기본계획을 수립하여 인력양성 교육과 연계 추진하고 있다.

이를 위하여 우선 경쟁적인 연구개발 환경 및 우수 연구자 지원체제를 정비하였다. 연구자가 연구기관의 외부로부터 경쟁적 자금을 획득하는데 덧붙여 개인의 능력이 최대한으로 발휘되는 시스템을 구축하고 있다. 그리고 30대 중반정도까지의 젊은 연구자에 대해 5년간 연구원으로 활약할 수 있도록 임기를 부여함과 동시에 업적이나 능력에 따른 처우를 하도록 개선하고, 인력의 유동성 향상을 위해 행정, 기업으로의 파견이나 국제교류를 지원하고 있다.

그리고 우수한 외국인 연구자가 일본에서 연구개발활동을 할 수 있도록 하며, 여성 연구자에게 채용기회 확보 및 출산 후 연구개발활동으로 복귀를 촉진할 수 있는 근무환경 개선을 추구하고 있다. 또한 연구자의 적성에 따라 연구개발의 기획·관리 등의 경영, 연구개발평가 등 연구개발에 관련되는 업무와 제휴할 수 있도록 다양한 경력경로(캐리어 패스)를 개척할 수 있는 체제를 갖추고 있다.

한편 우수 과학기술관련 인력 양성과 그를 위한 과학기술에 관한 교육개혁을 위한 전략을 수립·추진하고 있다. 첫째, 국제적으로 통용하는 대학의 실현을 추진하고 있다. 창조성·독창성이 넘치고 폭넓은 시야를 갖는 실천적 능력을 갖춘 연구자나 기술자를 양성하는 기능을 강화해 나가고, 그 교육연구의 질 향상을 도모하고자 노력하고 있다. 그리고 사회적 기술자 인증시스템을 도입하여 질 높은 기술자를 양성·확보하기 위하여 대학의 이학부·공학부의 기술자 교육의 외부인정제도의 도입, 기술경영 교육의 확립, 실천적인 교육을 위한 환경을 정비·강화하고 있다.

4. 기본정책 방향

21세기 지식기반사회로 진입함에 따라 선진 각국에서는 국가경쟁력을 지속하기 위하여 지식기반 전략 산업 인력확보에 국운을 걸고 있고 있는 상황이다. 수산업에 있어서도 수산업의 역할이 종래의 국민 수산식품 공급산업에 그치지 않고, 다양한 과학기술의 접목을 통한 고부가가치 종합생물산업으로 변환할 것으로 예상되기 때문에 신규 수산과학기술 인력공급을 위한 양성대책이 조속히 수립되어야 한다.

따라서 향후 수산업을 지속적으로 유지·존속하기 위해서는 첨단수산과학기술을

수용하고 이를 응용할 수 있는 전문인력을 지속적 안정적으로 양성·공급하는 것이 대단히 중요하다. 이를 위한 정책의 기본방향은 수산 신산업 창출을 위한 고급인력 양성체제를 구축하고, 어업 전문인력 육성을 위한 교육체제를 개선하며, 수산 산업인력의 확보를 위한 인프라의 구축에 두어져야 할 것이다.

5. 세부 추진방안

가. 수산고급인력의 양성 및 확보체제 구축

향후의 수산업은 생명공학·전자공학 등 첨단기술을 접목·응용하여 수산업을 종합 생명과학산업(Bio-Industry)으로 발전할 것이며, 단순한 생산성 증대 등에서 친환경적인 안전성, 고품질을 중시한 고부가가치 첨단기술산업으로 전환될 것으로 예상된다. 따라서 생명공학, 인공지능제어, 환경수산기술 등이 수산업을 주도할 것으로 예상됨에 따라 이들 분야에 대한 인력양성이 우선되어야 한다.

이와 같은 분야의 전문인력을 양성하기 위해서는 첫째, 수산계 대학의 수산양식분야, 수산식품가공분야, 수산공학분야, 해양환경분야의 인재 양성을 위한 대학(학부), 대학원(석·박사), 박사후 과정을 연계하는 특화된 교육시스템을 정비할 필요가 있다. 그리고 수산특정연구개발사업, 해양한국발전프로그램 등 해양수산분야 R&D 추진시 인력개발프로그램을 포함하여 전문가 양성이 동시에 추진되도록 하여야 할 것이다.

둘째, 수산업의 지식기반산업으로의 변환을 선도할 고급인력 양성을 위한 대학, 연구소, 정부기관 등 관련 기관 및 행위주체간의 지식네트워크를 구축할 필요가 있다. 국가연구사업의 연구기획단계에서부터 산·학·연 공동참여를 의무화하고, 연구개발 과정에서 민간기업의 자금과 인력의 공동참여가 원활히 이루어질 수 있는 체계를 구축함으로써 민간부문의 전문가 양성을 촉진할 필요가 있다. 그리고 “중장기 국가 인적자원개발 기본계획”과 연계하여 각 부처가 추진중인 전략분야내의 과학기술개발, 산업기술개발, 연구개발 및 학술진흥 등과 종합적 연계체계를 강화하기 위한 공동 인력개발 프로그램을 마련할 필요가 있다.

셋째, 수산계 대학의 특성화 대학 지정을 확대하고, 지원체제를 강화해야 한다. 우선 수산계 대학을 지역수산업 특성과 연계하여 수산기술개발 및 보급의 중심기관으로 육성하기 위하여 특성화 대학 지정을 전 수산계 학교로 확대할 필요가 있다. 미국의 경우 Sea Grant Program에 의하여 지정된 대학이 지역현안의 기술적 현장애로사항을 해결하는 기술개발·지도·보급의 중추역할을 수행하고 있다. 따라서 해양수산부에서 추진하고 있는 해양한국발전프로그램을 특성화 대학과 연계하여 추진하고, 수산특정

연구개발사업의 연구추진체계를 현행의 중앙집중형 관리체계에서 지역거점 관리체계로 개편하여 주관연구기관에서 지역현안의 과제를 발굴하고 수행하도록 할 필요가 있다.

한편 수산계대학 수산관련학과의 학생에 대해서 해양계 대학에 준하는 수준으로 지원을 확대할 필요가 있다. 현재 한국해양대학교, 목포해양대학교의 경우 입학금, 수업료, 피복비, 실습비, 식비 등을 지원하고 있는데, 수산계대학 학과중 승선관련 학과에 대해서는 동일한 수준으로 조정할 필요가 있다.

넷째, 지역 수산대학을 지역수산업 발전의 중심체 역할을 담당할 수 있는 체제를 구축할 필요가 있다. 대학 소재 지역의 특성에 적합하고 지역부존자원을 효율적으로 활용할 수 있는 수산업 패턴을 개발하고, 최고 수산업 경영자 과정, 품종별 단기교육과정, 기타 각종사회교육 프로그램 등 지역 수산업경영자 교육과정 등을 설치·운영하며, 현장애로기술, 첨단수산기술개발 및 기술지원센터의 역할을 담당토록 지원할 필요가 있다.

나. 어업후계인력의 양성을 위한 교육체제 개선

우리나라의 수산 후계인력을 양성하기 위한 종래의 직업교육은 수산계 고교와 심화교육과정인 수산전문대학의 체계였으나 수산계 전문대학이 대부분 4년제 대학으로 승격됨에 따라 현재는 종합전문대학인 강원도립대학교에 일부 관련학과만이 운영되고 있을 뿐 수산계 고교에서만이 실시되고 있다. 따라서 수산계 고교의 육성방안과 수산계 전문학교의 설립방안에 대해서 검토하고자 한다.

(1) 수산계 고교 육성 대책

수산계 고등학교의 육성을 위해서는 첫째, 수산계 고교의 운영체제를 전면적으로 개편할 필요가 있다. 즉 현재의 수산계 고교를 영어후계 인력을 양성하기 위한 직업학교 형태의 특성화 자영수산고와 진학과 취업 위주의 일반 수산고로 운영체제를 이원화하는 것이다.

자영수산고는 각 해역별로 1개교씩만을 지정하여 영어 희망자만 입학시켜 직업학교 형태로 운영하되 어업인력 수급상황에 따라 기존의 수산고교 뿐만 아니라 수산고교로 전환코자 하는 학교에 대하여 문호를 개방하여 새로운 인력수요에 부응한 유연성을 갖도록 한다. 현재의 수산계 고교의 특성을 고려할 때 동해안의 포항수고, 서해안의 충남해양과학고, 그리고 남해안의 완도수고를 자영수산고교로 지정하는 방안을 적극적으로 검토해 볼 수 있을 것이다.

그리고 자영수산고는 「국립학교설치령」에 의한 국립학교로 전환을 추진해 나가

야할 것이다. 현재 부산해사고등학교, 인천해사고등학교 등 해운관련 고교의 경우에는 「국립학교 설치령」에 의거하여 국립학교로 운영되고 있다. 이들 해사고교는 해양수산부의 예산지원으로 운영되고 있으며, 학사행정은 교육인적자원부가 담당하고 있다. 따라서 자영수산고 운영에 대한 해양수산부 참여 및 지원이 가능하도록 제도를 개선하고, 자영수산고의 기능을 확대하여 기존어민 교육, 청소년 어업체험 교육, 어촌주민 교양 교육 등 평생교육 시설로 활용하는 방안도 적극 추진할 필요가 있다.

둘째, 수산계 고교의 운영을 내실화하고 행정적·재정적인 지원을 확대해 나가야 한다. 우선 수산계 고교의 교육과정과 운영의 자율성을 대폭 확대하고, 진학 및 취업 프로그램을 다양화해서 학생들의 욕구를 충족시킬 필요가 있다. 이를 위해서는 ㉠ 교육과정에 직업윤리, 어업기초기술, 정보처리, 외국어 구사, 대인관계 등 인성 및 직업기초교육을 강화하고, ㉡ 진학 희망자에게 동일계 고등교육기관 진학기회를 부여하고 우수 졸업자를 공무원, 수협 등 수산업관련 기관의 특채를 확대하고, ㉢ 산학협동을 통한 연계교육을 강화하여 수산업관련 국가기술자격 소지자의 관련분야 진출 확대를 위한 제도를 개선하며, ㉣ 졸업자중 영어희망자를 해양수산부가 우선적으로 후계자로 지정·지원하는 체제를 갖추어야 한다.

셋째, 수산교육에 대한 사회적 인식을 제고하기 위하여 중앙정부와 지방정부가 수산교육에 대한 지원과 홍보 등을 통해서 교육외적 환경의 조성에 적극적으로 노력해 나가야 한다. 이를 위해서는 학교와 지방정부간의 협력체제를 구축하여야 한다. 즉, 학교는 지역주민의 평생학습 교육기회를 제공하고, 지방정부는 ㉤ 졸업자의 영어, 취업 등을 우선적으로 지원하며, ㉥ 실험·실습시설 설치 및 운영을 위한 재정 지원, 수산교과 교원 및 실습 어장운영을 위한 기능직 공무원 증원 등 국가 및 지방 자치단체의 책무성을 강화해 나가야 한다.

(2) 정예 수산경영인력 양성을 위한 전문대학 설립

수산과학기술의 발전에 따른 어업생산 수단의 과학화·기계화와 어업경영의 다원화·고도화로 어업경영자의 기술 및 경영수용력의 질적 제고가 요청되고 있다. 그러나 수산업을 경쟁력 있는 산업으로 끌어갈 어업전문경영 인력을 양성하는 순수 전문대학이 전무한 실정이다. 따라서 WTO-DDA 이후 수산업을 주도할 정예 어업 전문인력의 양성이 요구되고 있다.

현재 농업분야에서는 「한국농업전문학교·한국임업전문학교 및 한국수산전문학교 설치령」(1995. 7. 27. 대통령령 제14742호)에 의하여 설립된 한국농업전문학교를 운영 중에 있다. 한국농업전문학교는 1997년 3월에 설립되었으며, 6개학과(식량작물, 특

용작물, 채소, 과수, 화훼, 축산)에, 240명이 정원으로 되어 있다. 교육과정은 현장실습 위주의 Sandwich System 교육체제로 1학년은 교내교육(이론, 실무교육), 2학년은 국내외 선진농장 실습, 3학년은 교내교육(영농설계)의 체제로 운영되고 있다.

따라서 수산분야에 있어서도 어업경영을 실현해 나가기 위한 전문산업인력을 양성하기 위한 전문학교의 설립이 필요할 것으로 판단된다. 학교의 설립을 위한 법률적 기초는 이미 갖추어져 있기 때문에 보다 용이할 것으로 예상된다.

전문대학의 운영체제는 수산전문기술 교육의 심화 단계로 고등학교(3년) + 전문대학 2년(또는 3년)의 연계시스템을 갖추도록 하며, 교과수업과 현장체험을 살린 어업경영 설계 교육으로 실질적인 중견어업경영자의 양성체제로 운영되도록 하여야 한다. 그리고 전공학과는 산업기술의 수요에 따라 점진적으로 확대하되 설립 초기에는 3~4개 학과로 출발하고, 교과운영은 전공별(어업종류별)로 생산, 저장, 가공, 유통, 경영을 종합한 통합교과 체제를 갖추고, 졸업논문은 전공분야별 어업경영설계로 대체하는 방안을 모색할 필요가 있다.

(3) 수산인력의 안정적 확보를 위한 기반 구축

어업종사를 기피하는 현실에서 수산인력을 안정적으로 확보해 나가는 것은 대단히 어려운 과제가 아닐 수 없다. 따라서 수산전문인력의 양성 못지 않게 중요한 것은 양성된 인력을 수산현장으로 적절히 유인할 수 있는 제도적 기반을 갖추는 것이다. 이를 위한 전략은 첫째, 수산계 학교 졸업자의 어민후계자 선정의 우선권 부여와 동시에 어업경영기반 지원을 확대할 수 있도록 하며, 둘째, 국가 및 지방직 수산공무원, 수협, 수산관련 단체의 직원 채용시 일정비율 이상을 특별 채용하거나 채용시험에 수산분야의 과목을 의무적으로 포함시켜 수산계 고교 출신의 취업을 촉진할 필요가 있다.

셋째, 합리적인 자격증 제도의 도입을 통하여 산·학·관 연계를 진작시킬 필요가 있다. 일정규모 이상의 어업경영체에 관련 기술분야 자격증 소지자의 채용을 의무화하고, 채용경영체에 대해서는 조세감면, 정책자금의 우선지원 등 인센티브를 부여함으로써 자격증의 활용도 제고와 취업을 촉진할 필요가 있다.

마지막으로 중장기적으로 어업권이용제도를 개선하고 노령경영이양연금제도를 도입하여 전문수산인력의 수산업 신규진입이 용이하도록 함과 아울러 기술수용력이 저하된 노령경영자의 은퇴를 유도함으로써 수산업의 인적구조를 전면적으로 개선해 나가야 한다.

제3장 수산정책 추진체계의 개편

제1절 지방수산정책 강화 및 중앙·지방의 역할

1. 현황과 문제점

가. 중앙행정권한의 지방이양 경위

최근 지방자치제가 정착단계에 접어들면서 수산분야의 중앙정책도 상당량 지방으로 이관되고 있다. 「중앙행정권한의 지방이양 촉진 등에 관한 법률」(1999.8.30)이 제정되면서 대통령소속의 ‘지방이양추진위원회’가 설치(1999.8.30)되었다.

이에 따라 2001년 2월에는 해양수산부 자체적으로 수산분야에서 중앙정부의 기능 중 지방이양이 가능한 사무를 검토하여 28건에 대해 지방이양을 추진중이고, 계속적으로 기능의 분권화가 필요한 업무에 대해 지방이양 작업을 추진하고 있다.

〈표 3-1-1〉 '01년 이후 지방이양이 논의되고 있는 수산분야 중앙정부기능

| 분 야 | 건수 | 예 시 |
|-----------|-----|---|
| 어항시설 관리사무 | 12건 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 어항시설의 사용허가, 사용신고, 사용협의 ○ 어항시설 사용자에 대한 지시, 보고명령 등 ○ 어항시설의 사용료 또는 점용료의 징수, 감면 |
| 어업생산 관리사무 | 16건 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 해상종묘생산 어업허가 ○ 휴업신고, 어업의 개시시간 조정 ○ 청문, 과태료 부과징수 등 |

자료 : 해양수산부, 『중앙정부기능의 지방정부이양』, 2001.2.

나. 효율적 기능배분을 위한 지역별 수산기반 현황

중앙과 지방, 혹은 지방 행정 조직별로 효율적으로 수산정책을 추진하려면 해당 지역의 수산여건과 수산세력의 특성 - 즉 해당지역의 수산정책 수립 기반에 근거하는 수산정책의 권한과 기능이 부여되어야 한다.

이같은 수산정책 수립의 기반으로는 크게 해안선의 길이, 수협수, 어촌계의 수, 어항수 등의 수산여건과, 어업가구, 어선세력, 수산물 생산량 등의 수산세력으로 구분할

수 있다.

수산업정책 기반과 불일치하는 정책자원의 투입은 국민경제적 수준에서 자원배분의 비효율성을 가져올 뿐만 아니라, 해당 지역의 수준에서도 어업·어촌의 경쟁력 향상을 지연시키거나 정책적 혼선만 가중시킬 수 있기 때문이다.

〈표 3-1-2〉 시·도별 수산업여건 현황

(2001년말 기준)

| 시도별 | 해안선 (km) | 수협수 | 어촌계수 | 어항수 | | |
|-----|-------------|-----|-------|------|------|------------|
| | | | | 국가어항 | 지방어항 | 육지 소규모항 |
| 전국 | 12,096 | 91 | 1,831 | 105 | 317 | 963 |
| 부산 | 220 | 7 | 41 | 2 | 14 | 29 |
| 인천 | 980 | 3 | 17 | 5 | 33 | 10 |
| 울산 | 108 | 1 | 33 | 2 | 6 | 18 |
| 경기 | 97 | 1 | 77 | - | 9 | 20 |
| 강원 | 212 | 9 | 72 | 14 | 14 | 30 |
| 충남 | 953 | 5 | 79 | 7 | 29 | 22 |
| 전북 | 483 | 4 | 63 | 6 | 12 | 14 |
| 전남 | 6,431 | 25 | 846 | 30 | 96 | 303 |
| 경북 | 335 | 9 | 137 | 15 | 23 | 92 |
| 경남 | 2,024 | 17 | 366 | 18 | 63 | 354 |
| 제주 | 253 | 7 | 100 | 6 | 18 | 71 |
| 서울 | - | 3 | - | - | - | - |

자료: 2002년 8월 해양수산부 내부정리 자료

(1) 수산업여건과 수산세력 현황

시도별 수산업여건 현황에 따르면 시도별 수산세력 분포와 현저하게 차이를 보이고 있다. 2002년 해양수산부가 조사한 결과에 따르면, 수산업여건이 가장 큰 곳은 전남으로 해안선 길이 6,431킬로미터(전국의 53%), 어촌계수 846개(동 46%) 등으로서 2위인 경남과도 현격한 차이가 있다.

시도별 수산세력에서는, 자료의 정확성이 높은 어선수를 기준으로 볼 때, 전남 36,303척(전국대비 38%), 경남 22,062척(동 23%) 순이며, 이어서 충남 7,176척, 부산 5,985척, 전북 4,936척, 경북 4,752척, 강원 4,118척 순이다. 그리고 수산물 생산량을 기준으로 보면, 전남 512천톤(전국대비 27%), 부산 479천톤(동 25%), 경남 455천톤(동 24%) 순이었다.

〈표 3-1-3〉 시·도별 수산세력 현황

('01말 기준)

| 시도별 | 어업가구(어업인구) | 어 선 | 수산물 생산량(천톤) | | |
|-----|-----------------|---------|-------------|-------|-----|
| | | | 계 | 연근해 | 양 식 |
| 전 국 | 78,468호 (236천명) | 95,420척 | 1,910 | 1,253 | 657 |
| 부 산 | 3,224 (12) | 5,985 | 479 | 437 | 42 |
| 인 천 | 2,891 (8) | 2,369 | 36 | 35 | 1 |
| 울 산 | 1,140 (4) | 1,629 | 34 | 19 | 15 |
| 경 기 | 1,796 (6) | 2,196 | 17 | 16 | 1 |
| 강 원 | 4,510 (14) | 4,118 | 57 | 56 | 1 |
| 충 북 | 751 (2) | 484 | 2 | 0.5 | 1.5 |
| 충 남 | 9,130 (26) | 7,176 | 75 | 46 | 29 |
| 전 북 | 4,224 (13) | 4,936 | 61 | 39 | 22 |
| 전 남 | 25,605 (75) | 36,303 | 512 | 183 | 329 |
| 경 북 | 5,561 (16) | 4,752 | 132 | 127 | 5 |
| 경 남 | 13,280 (41) | 22,062 | 455 | 250 | 205 |
| 제 주 | 6,356 (19) | 3,410 | 50 | 44 | 6 |

주 : 이 자료는 2002년8월 해양수산부가 시도에 문서로 조회하여 작성한 것으로, 충북자료를 추가하였기 때문에 통계청 『어가경제조사결과』 등의 공식자료와 다소 차이가 있음.

(2) 인력과 조직 및 정책자금의 배분 현황

인력과 조직 및 정책 자금등 수산정책 자원이 어떻게 중앙정부에서 지방정부로 배분되고 있는지에 따라 수산부문의 지역적 발전 격차는 확대될 수 있다.

우선 중앙정부가 집행하는 국비의 시도별 배분(2001년 및 2002년도 국비 합계액)을 보면, 전남에 2,617억원(전국대비 32%), 경남에 1,388억원(동 17%)에 각각 배정하고 있어, 국비는 수산세력의 크기에 따라 대체로 안분되고 있다고 평가 가능하다.

〈표 3-1-4〉 시·도별 최근 사업비 현황

(단위 : 억원)

| 시도별 | 2001년도 사업비 | | | | 2002년도 사업비 | | | | 2001년+2002년 사업비 | |
|-----|------------|-------|-------|-----|------------|-------|-------|-------|-----------------|--------|
| | 합 계 | 국 비 | 지방비 | 기타 | 합 계 | 국 비 | 지방비 | 기타 | 국비 합계 | 지방비 합계 |
| 전 국 | 7,351 | 4,777 | 1,789 | 785 | 6,546 | 3,520 | 2,006 | 1,020 | 8,297 | 3,795 |
| 부 산 | 873 | 739 | 90 | 44 | 617 | 485 | 74 | 58 | 1,224 | 164 |
| 인 천 | 425 | 304 | 80 | 41 | 320 | 159 | 139 | 22 | 463 | 219 |
| 울 산 | 107 | 53 | 49 | 5 | 75 | 23 | 46 | 6 | 76 | 95 |
| 경 기 | 138 | 25 | 105 | 8 | 194 | 30 | 159 | 5 | 55 | 264 |
| 강 원 | 652 | 283 | 268 | 101 | 777 | 294 | 349 | 134 | 577 | 617 |
| 충 북 | 3.4 | 0.5 | 1.3 | 1.6 | 10 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 |
| 충 남 | 303 | 160 | 86 | 57 | 319 | 183 | 102 | 34 | 343 | 188 |
| 전 북 | 337 | 275 | 35 | 27 | 153 | 92 | 35 | 26 | 367 | 70 |
| 전 남 | 2,110 | 1,369 | 486 | 255 | 2,017 | 1,248 | 370 | 399 | 2,617 | 856 |
| 경 북 | 538 | 339 | 169 | 30 | 486 | 170 | 257 | 59 | 509 | 426 |
| 경 남 | 1,156 | 817 | 221 | 118 | 1,001 | 571 | 276 | 154 | 1,388 | 497 |
| 제 주 | 708 | 412 | 199 | 97 | 577 | 262 | 195 | 120 | 674 | 394 |

주 : 이 자료는 2002년8월 해양수산부가 시도에 문서로 조회하여 작성한 것임.

그러나 시도등 지방자치단체가 수산사업에 투입한 사업비 규모(2001년 및 2002년도 지방비 합계액)를 보면, 전남이 856억원(전국대비 23%), 강원이 617억원(동 16%),경남이 497억원(동 13%), 경북이 426억원(동 11%)이어서, 비록 절대액에서는 지방비 투입에서 전남과 경남이 앞서고 있으나, 수산세력을 감안할 때는 전남과 경남의 지방비 투자액은 상대적으로 크게 미흡한 것으로 평가되고 있다.

〈표 3-1-5〉 시·도별 수산조직·인원 현황

| 시 도 별 | 수산직 정원 전체 | 본 청 | | | 海洋水産專擔課 조직을 두고 있는 산하 시군구 | |
|-------------|-----------------|-------------|----------------------------------|-----------|-----------------------------|---|
| | | 局名 | 海洋水産 專擔課名 | 수산직 정원 | 수산직 정원 합계 | 사 례 |
| 전국 | 1,361명 | | | 597명 | 764명 | 42개 시군 |
| 부산 | 126 | 항만농 수산국 | 항만정책과 수산행정과 수산진흥과 | 106 | 20 | 기장군 |
| 인천 | 35 | 경제통상국 | 수산과 | 12 | 23 | 옹진군 |
| 울산 | 26 | 경제통상국 | 항만수산과 | 26 | - | - |
| 경기 | 18 | 농정국 | 해양수산과 | 18 | - | - |
| 강원 | 118 | 수산 정책관실 | 기획총괄과 수산개발과 어업지원과 연안관리과 | 38 | 80 | 강릉시, 동해시, 속초시, 삼척시, 고성군, 양양군 |
| 충북 | 3 | 농정국 | (축산과) | 3 | - | - |
| 충남 | 51 | 농림수산국 | 해양수산과 | 11 | 40 | 보령군, 서천군, 태안군 |
| 전북 | 94 | 농림수산국 | 해양수산과 | 58 | 36 | 군산시, 고창군, 부안군 |
| 전남 | 454 | 해양수산 환경국 | 해양항만정 책과 어업생산과 수질해양과 | 165 | 289 | 목포시, 여수시, 광양시, 고흥군, 보성군, 장흥군, 강진군, 해남군, 무안군, 영광군, 완도군, 진도군, 신안군 |
| 경북 | 129 | 농수산국 | 해양수산과 | 55 | 74 | 포항시, 경주시, 영덕군, 울진군, 울릉군 |
| 경남 | 274 | 농수산국 | 어업생산과 해양수산과 농수산물유통과 | 92 | 182 | 마산시, 진해시, 통영시(2), 사천시, 거제시, 고성군, 남해군, 하동군 |
| 제주 | 33 | 농수축산국 | 해양수산과 | 13 | 20 | 북제주군, 남제주군 |

주 : 이 자료는 2002년8월 해양수산부가 시도에 문서로 조회하여 작성한 것임.

다음에는 지방정부의 수산정책을 담당하는 기구를 갖춘 시도별 수산조직을 보면, 수산전담국(局) 조직을 두고 있다고 보아도 무방한 곳이 부산, 강원, 전남, 경남이다. 시군 단위로는 전국적으로 42개 시군에서 수산전담과 조직을 두고 있다. 좀더 구체적으로 지방정부의 수산직 공무원 투입량을 기준으로 보면, 정원수 기준으로 전국에 1,361명이 있으며 가장 그 수가 많은 순서는 전남 454명, 경남 274명, 경북 129명, 강원 118명 등이다.

비록 절대치에서는 전남, 경남이 앞서고 있으나, 그 수산세력을 감안할 때는 전남과 경남의 수산직 공무원 수는 상대적으로 크게 미흡한 것으로 평가되고 있다.

다. 문제점

지방자치단체의 시도별 인력 및 정책자금 등의 배분 현황을 살펴보면 시도별로 상당한 차이를 보이고 있음을 알 수 있다. 더구나 해당 지방정부의 수산여건을 충분히 감안할 경우 이 같은 정책자원 투입의 배분 문제가 수산업 진흥의 큰 장애요인으로 나타나고 있다.

지금까지 중앙정부의 수산사업분야 국비배분은 대체로 시도별 수산세력(어업인구, 어선척수, 수산물 생산량 등)을 감안하여 안배하였다. 전국적으로 어업가구당 국비투입량은 평균 10.6백만원, 지방비는 4.8백만원이었다. 이것을 지자체별로 세분해 보면 부산이 38백만원으로 가장 높고, 그 다음이 인천(16백만원)과 강원도(12.8백만원)이다. 충북과 울산을 제외하면 전북이 8.7백만원, 경남이 9.2백만원으로 가장 낮았다.

이와 달리 어업가구당 지방비 투입량은 경기도 14백만원, 강원도 13백만원으로 가장 높고, 충북(0.7백만원)을 제외하여 전북 1.7백만원, 충남 2.1백만원, 전남 3.3백만원 순으로 낮아지고 있다.

다음은 지방의 시도별 수산정책자금의 투입이 해당 지역별 수산기반을 얼마나 반영하고 있는지를 산정하기 위해 해안선 길이, 어촌계수, 어선 100척, 어업가구당 국비와 지방비 투입량 등을 전국평균 대비 시도별로 산출해 보았다.

이 자료에 따르면 전남, 충남, 경남 등은 해당 지방의 수산여건 대비 지방비 및 국비 투입량이 가장 열악한 수준이고, 경기도는 수산여건 대비 상대적으로 국비투입량이 낮은 수준이나 자체 지방비 투입량을 높여 적극적인 수산정책을 시행하고 있음을 알 수 있다.

강원도와 제주도는 해당 지역의 수산여건 대비 국비 및 지방비 투입 집약도가 매우 높은 지역이고, 부산과 인천은 인접해안의 협소등 수산여건대비 국비 투입량이 매우 높으며, 지방비 투입도 거의 전국평균 수준을 유지하고 있다.

〈표 3-1-6〉 시도별 수산여건대비 국비·지방비 투입량

| 시도별 | 국비투입량 | | | | 지방비투입량 | | | |
|-----|----------------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------|
| | 해안선 10km당 국비 (억원) | 어촌계1 개소당 국비 (억원) | 어선100척 당국비 (억원) | 어업가구 당국비 (백만원) | 해안선10 Km당 지방비 (억원) | 어촌계1개 소당 지방비 (억원) | 어선100 척당 지방비 (억원) | 어업가구 당지방비 (백만원) |
| 전 국 | 6.9 | 4.5 | 8.7 | 10.6 | 3.1 | 2.1 | 4.0 | 4.8 |
| 부 산 | 55.6 | 29.9 | 20.5 | 38.0 | 7.5 | 4.0 | 2.7 | 5.1 |
| 인 천 | 4.7 | 27.2 | 19.5 | 16.0 | 2.2 | 12.9 | 9.2 | 7.6 |
| 울 산 | 7.0 | 2.3 | 4.7 | 6.7 | 8.8 | 2.9 | 5.8 | 8.3 |
| 경 기 | 5.7 | 0.7 | 2.5 | 3.1 | 27.2 | 3.4 | 12.0 | 14.7 |
| 강 원 | 27.2 | 8.0 | 14.0 | 12.8 | 29.1 | 8.6 | 15.0 | 13.7 |
| 충 북 | - | - | 0.8 | 0.5 | - | - | 1.0 | 0.7 |
| 충 남 | 3.6 | 4.3 | 4.8 | 3.8 | 2.0 | 2.4 | 2.6 | 2.1 |
| 전 북 | 7.6 | 5.8 | 7.4 | 8.7 | 1.4 | 1.1 | 1.4 | 1.7 |
| 전 남 | 4.1 | 3.1 | 7.2 | 10.2 | 1.3 | 1.0 | 2.4 | 3.3 |
| 경 북 | 15.2 | 3.7 | 10.7 | 9.2 | 12.7 | 3.1 | 9.0 | 7.7 |
| 경 남 | 6.9 | 3.8 | 6.3 | 10.5 | 2.5 | 1.4 | 2.3 | 3.7 |
| 제 주 | 26.6 | 6.7 | 19.8 | 10.6 | 15.6 | 3.9 | 11.6 | 6.2 |

자료 : 2002.8 현재

주 : 1. 지방비, 국비는 2001년 사업비 + 2002년 사업비 합계액임

2. '전국'은 시도별 합계액을 가지고 산출된 평균임

이번에는 수산직공무원 투입인원수의 효율적 안배 여부를 살펴보기 위하여 지방의 시도별 수산기반대비 수산계공무원 투입인원을 산정해 보았다.

이 분석에 따르면 전국적으로는 해안선 길이 10km당 1.1명, 어촌계 1개소당 0.7명, 어선 100척당 1.4명, 어업가구당 1.7명 수준이다. 그리고 시도·시군 수산직 공무원 수 합계치를 당해 시도의 해안선 길이(10km단위)로 나누어 보면 강원이 1위(5.6명), 경북 2위(3.9명) 순이다. 마찬가지로 방법으로 시도·시군 수산직 공무원 수 합계치를 당해 시도의 어촌계수 그리고 어선척수(100척 단위)로 나누어 보면, 어촌계 기준에서는 인천이 1위, 강원이 2위, 전북이 3위이며, 한편 어선척수 기준에서는 강원이 1위, 경북 2위의 순으로 나타났다.

즉, 시도별 수산직 공무원 수의 상대적 크기를 보면 수산세력이 작은 강원, 경북 등이 큰 반면 수산세력이 큰 전남과 경남은 전국평균 이하의 수준을 맴돌고 있는데, 이러한 수산직공무원 수의 차이는 수산분야 행정력에서도 바로 나타나, 예컨대 불법어선이 강원과 경북지역에서는 자취를 감춘 반면 경남과 전남지역에서는 여전히 창궐하고 있는 것과 무관하지 않는 것으로 보인다.

〈표 3-1-7〉 시도별 수산여건 대비 수산직 공무원 투입량

| 시도별 | 해안선10km당공무원수 | 어촌계1개소당공무원수 | 어선100척당공무원수 | 어업가구100호당공무원수 |
|-------|--------------|-------------|-------------|---------------|
| 전 국 | 1.1 | 0.7 | 1.4 | 1.7 |
| (부 산) | 5.7 | 3.1 | 2.1 | 3.9 |
| 인 천 | 0.4 | 2.1 | 1.5 | 1.2 |
| (울 산) | 2.4 | 0.8 | 1.6 | 2.3 |
| 경 기 | 1.9 | 0.2 | 0.8 | 1.0 |
| 강 원 | 5.6 | 1.6 | 2.9 | 2.6 |
| (충 북) | 0.0 | 0.0 | 0.6 | 0.4 |
| 충 남 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.6 |
| 전 북 | 1.9 | 1.5 | 1.9 | 2.2 |
| 전 남 | 0.7 | 0.5 | 1.3 | 1.8 |
| 경 북 | 3.9 | 0.9 | 2.7 | 2.3 |
| 경 남 | 1.4 | 0.7 | 1.2 | 2.1 |
| 제 주 | 1.3 | 0.3 | 1.0 | 0.5 |

자료 : 2002.8월 현재

주 : ()는 어촌 지역을 거의 포함하고 있지 않아 실질적 비교가 무의미한 지역임

이처럼 지방자치단체들은 수산분야에 대한 지방비 투입 소홀과 수산직 공무원 부족으로 효율적인 수산정책을 집행하는데 많은 어려움을 겪고 있는 것이 현재의 실정이다.

게다가 지방단체장 직선제 실시 이후, 중앙수산조직과 지방자치단체 수산조직간의 수산직 공무원 상호교류가 거의 중단 상태이어서, 해양수산부와 지방자치단체 수산관련 직원간에 의사소통이 원활하지 못하며 정책집행시 적잖은 지장을 초래하고 있다.

그리고 중앙과 지방자치단체 간의 명확한 역할구분이 없어 국가의 투융자 부담이 과중하거나 국가고유 권한을 지방에 이양하여 정책 실효성이 퇴조하는 역효과가 발생하는 경우도 있다.

2. 여건변화 및 필요성

급변하는 수산업 여건 속에서 수산 정책적 효과를 강화하기 위해서는 정책을 담당하는 중앙정부와 지방자치단체간의 권한과 기능 등 그 역할이 개선되어야 한다.

90년대 이후 지방자치제가 뿌리를 내리면서, 그동안 중앙정부에 집중되었던 수산정책이 상당부분 지방정부로 이양되고 있다. 『지방자치법』(‘88.5.1제정), 『중앙행정권한의지방이양촉진등에관한법률』(‘99. 1. 29제정) 등에 따라 중앙정부 사무의 지방이양이 추진되고 있다. 이에 따라 상당부분 수산정책이 지방정부로 이관되었으나, 사안에 따라서는 과도하게 이양됨으로써 오히려 정책효과를 반감시키는 문제점을 야기하고 있

다. 어느 수준까지 지방정부로 수산정책을 이양하는 것이 좋은지 과학적인 평가와 합리적인 판단이 필요한 시점이다.

또한 지방화 시대이후 수산정책의 상당부분이 지방으로 이양되면서 해당 지역의 어업·어촌의 여건에 부응하는 정책 역량의 집중이 요구되고 있다. 상이한 수산여건, 상이한 수산업의 특성 때문에 수산정책은 지방정부마다 똑같을 수는 없기 때문이다.

중앙정부의 입장에서는 어업 경쟁력과 어촌의 복지를 향상시키기 위해서는 일정 규모의 제한된 국고를 각 지방정부들에게 효율적으로 배분하여 방안을 적극 검토하고, 지방정부간에도 수산분야의 기반과 해당 지방정부의 부담에 상응하는 중앙정부의 국고배분정책도 적극 도입할 필요가 있다.

3. 이론적 배경

가. 지방분권화와 지방자치

중앙정부와 지방정부간의 수산정책 분담의 문제 속에는 분권화와 지방자치 개념이 내재되어 있다. 그런데 지방자치라는 개념과 분권화는 그 대상이 중복되지만 동일한 개념은 아니다. 그중 지방자치라 함은 지역의 정부구성과 정책결정을 지역주민의 참여와 주민의 의사에 따라 결정하는 법적 및 정치적 개념이다²⁵⁾.

통상 분권화라 함은 분산(deconcentration), 위임(delegation), 권한이양(devolution), 그리고 민영화(privatization)로 구분할 수 있다²⁶⁾. 그중 중앙정부와 지방정부의 정책기능 분담은 권한이양의 차원으로서 지방정부의 재정적인 책임과 권한을 강화시키는 현상을 말한다. 따라서 분권화는 지방자치의 필요조건이기는 하지만 충분조건을 아니다.

여기서는 지방자치단체로서의 지방정부로 중앙정부의 권한이양의 최적화, 다시 말해 분권화의 이론적 배경을 살펴보도록 한다.

나. 재정권한을 가진 ‘정부’에 대한 시각

재정권한을 행사하는 중앙과 지방정부, 즉 정부계층간 기능분담에 관한 이론적 연구는 크게 Musgrave 류의 전통재정학과와 Buchanan 류의 공공선택론으로 구분할 수 있다.

이들 학파의 차이점은 ‘정부’에 대한 시각에서 가장 먼저 드러나고 있다. 전통재정학

25) 한국조세연구원, "중앙,지방정부간 기능및 재정책임 재분배", 1994.1

26) Rodinelli, D. A., J. R. Nellis and G. S. Cheema, *Decentralization in Developing Countries: A Review of Recent Experience*, Washington D.C.: World Bank, 1984

과는 ‘정부’란 잘 정의된 복지함수를 극대화시키려는 선한(benevolent) 권력체라고 전제하고 있다. 이들 학파는 이런 전제로부터 효율성을 근거로 하여 중앙정부와 지방정부간의 역할분담에 관한 여섯 가지의 기준을 제시하고 있다²⁷⁾.

첫째, 편익의 귀속범위에 따라 그 범위가 전국적인 국방과 외교 등의 업무는 중앙정부가 수행하고 청소와 공원서비스 처럼 지역에 한정되는 업무는 지방정부가 담당하는 것이 효율적이다.

둘째, 공공재를 공급할 때는 규모의 경제를 고려하여 정부계층간 기능분배가 이루어져야 한다. 즉 사업의 특성에 따라 지방정부의 사무라 하더라도 공급의 범위를 넓힘에 따라 한계비용이 체감하는 기능은 그 체감의 정도에 따라 광역이나 나아가서 중앙정부에서 담당하는 것이 바람직한 경우가 많다.

셋째, 주민의 선호가 지역에 따라 다양하면 할수록 그 기능은 지방에서 담당하는 것이 효율적이다.

넷째, 정부가 공급하는 재화와 서비스의 순수성 정도에 따라 소비의 배제성과 경합성이 작은 기능은 중앙에서 그리고 경합의 가능성이 높아 혼잡비용(congestion cost)을 유발할 여지가 많은 기능은 지방에서 담당하는 것이 바람직하다.

다섯째, 지방정부의 관할구역과 서비스편익의 귀속범위가 일치하지 않은 경우, 지역 내에서의 한계편익과 한계비용의 균형은 사회 전체적 입장에서는 바람직하지 못하므로 중앙정부 또는 광역자치단체의 개입이 필요하다.

여섯째, 교육과 사회보장등 전국적으로 최소한의 공급이 보장되어야 하는 가치재(merit goods)의 경우 중앙정부가 그 공급책임을 지게된다. 이상의 여섯 가지 기준이 상호 배타적이지는 않지만 이들 기준이 함께 적용되어 중앙과 지방정부간의 책임분담이 효율적으로 이루어질 수 있을 것이다.

이와 달리 공공선택학파는 ‘정부’란 국민경제로부터 거두어 들이는 세수의 극대화를 통해 시민을 체계적으로 착취하는 독점정부, 곧 ‘리바이아던(Leviathan)’으로 전제하였다.

소위 「리바이아던」 가설은 독점정부를 구성하고 있는 관료들의 이익추구 행태를 중시하고 선거과정이나 규범적 통제로는 정부의 팽창의지를 제어하지 못할 것으로 보았다. 이에 따라 독점적 착취를 제한하기 위해 지방정부로의 ‘분권화’ 명제가 제시되고 있다. 여기서 공공부문의 규모에 대한 정부계층간 구조의 영향을 검증할 수 있는 개념적 틀을 만들어 놓은 것이 독점정부모형 또는 「리바이아던」 모형이다²⁸⁾.

즉, 공공부문은 과도한 예산규모 확대 경향을 가지고 있어서 조세저항의 중요한 계

27) Oates, W.E., Studies in Fiscal Federalism, Brookfield, VT: Edward Elgar, 1991

28) Brennan, G. and J. Buchanan, *The Power to Tax*, Cambridge Univ. Press, 1980

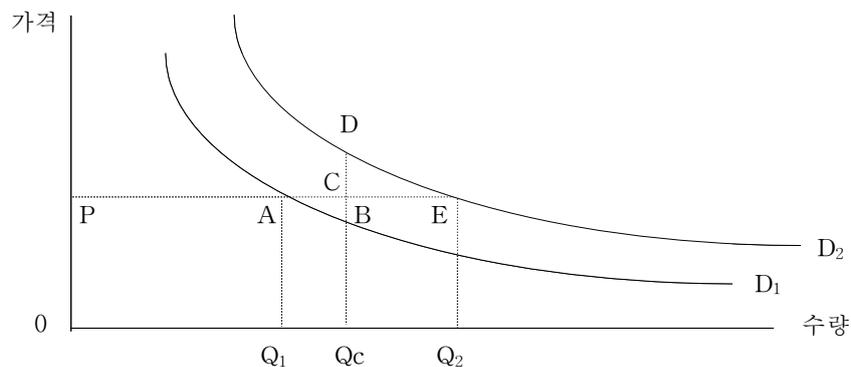
기가 되고 있으며, 주민과 기업 등의 유동재원을 유인하려는 정부들간의 경쟁을 유발시킬 수 있는 분권화를 추진해야 한다는 것이다. 요컨대 정부관료들의 자의적인 행태를 통제하기 위해 지방분권화된 정부계층 구조가 바람직하다는 것이다.

다. 지방분권화의 장단점

어느 학파든 지방분권화에 대해 공통적으로 그 필요성을 주장하고 있다. 그러나 분권화로 인한 효과는 다음과 같은 긍정적인 측면과 부정적인 측면을 동시에 가지고 있다.

긍정적인 측면으로서 Musgarve(1983)는 분권화된 정부간 계층구조를 이룰수록 다양한 주민들의 선호를 충족시킬 수 있어서 집권화 구조보다 우월하다고 한다²⁹⁾.

[그림 3-1-1] 지방분권화의 후생증대 효과



[그림 3-1-1] 에서와 같이, 불변비용(CRS)의 공공재 생산함수를 가정하고, 1국의 경제 내부에 두 그룹의 소비자가 존재하고 있다고 해보자. 이때 OP 수준의 생산비로 재화를 공급하면, D_1 소비자 그룹은 OQ_1 을, D_2 소비자 그룹은 OQ_2 를 각각 소비하는 것이 최적일 것이다. 그런데 두 소비자 그룹에 대해 집권화된 하나의 정부가 공공재를 공급해야 하므로 실제 균형을 Q_1 과 Q_2 사이의 Q_c 에서 이루어진다. 이 상태에서는 D_1 소비자 그룹은 ABC 만큼의 후생감소를, D_2 소비자 그룹은 CDE 만큼의 초과후생을 각각 향유하게 된다.

그러므로 분권화된 두 개의 정부가 각각의 소비자그룹에 대해 별도로 공공재를 공급하면 두 그룹의 주민에게 각각의 후생을 극대화되는 최적수준에 도달할 수 있음을 보여주고 있다. 다시말해 지방분권화된 구조하에서 지방정부는 지역의 특성과 선호에

29) Musgrave, R.A., "When is the Public Sector Too Large ?", C.L.Taylor(ed.), *Why Government Grow : Measuring Public Sector Size*, Beverly Hills : Sage Publications, Inc., 1983

부합되는 공공재를 별도로 공급할 수 있다는 장점을 지니고 있는 것이다.

이 같은 논리 하에 지방분권화의 장점을 다음 몇 가지로 제시할 수 있다. 첫째, 지방분권화된 공공재의 공급은 집권화된 공급체계에서 보다 지역주민의 취향과 수요를 더 잘 반영할 수 있다.

둘째, 주민에게 더 가까운 의사결정 메커니즘은 주민의 의사에 대한 책임성이 높아질 수 있다.

셋째, 기능의 중복과 지역의 다계층성을 줄일 수 있다.

넷째, 지역간의 경쟁을 유발하고 창의력을 발휘할 수 있는 조건을 제공할 수 있다.

그럼에도 지방분권화는 다음과 같은 단점도 야기시킬 수 있다³⁰⁾.

첫째, 현실적으로는 다양한 형태의 거래비용이 존재하므로 분권화된 공급이 지방의 선호에 일치하기가 어렵다.

둘째, 외부효과의 존재시 과소 혹은 과잉공급되는 비효율적 결과가 야기될 수 있다. 지역주민이 아닌 사람에 의해 부담되는 비용의 외부효과 또는 확산효과와 편익의 수혜는 부분적인 지역의 균형이 전체적으로는 균형을 이루지 못해 효율적이지 못한 경우가 많기 때문이다.

셋째, 규모의 경제가 존재시 비용을 최소화하는 효율적인 공급수준을 갖추려면 개별 지방정부단위로 사업을 추진하는 것보다는 오히려 중앙정부가 추진하는 것이 효율적이다.

넷째, 소규모 개방경제로 볼 수 있는 지방정부는 노동과 자본의 유입을 촉진하기 위해 세율을 적정수준 이하로 낮추는 조세경쟁(tax competition)을 유발하여 결국 지방공공재의 과소공급이 이루어질 가능성이 있다. 거꾸로 조세부담을 다른 지역에게 전가시키는 경우 지방공공재의 한계공급비용이 실제의 한계비용보다 낮아지므로 과다공급이 이루어질 가능성도 상존한다.

다섯째, 지방분권화가 심화될수록 업무수행을 위한 기관의 중복으로 청사운영비와 인건비 등이 많이 드는 경향이 있다.

라. 정부계층간 재정책임배분의 적정구조

중앙정부와 지방정부로 책임을 분담하기 어려운 준지방공공재(quasi-local public good)에 대하여 적정배분 구조를 수리적으로 분석하려는 연구들이 활발하다³¹⁾. 소위 정부간 최적배분(optimal intergovernmental design) 모형을 이용하여 초·중등교육

30) 한국조세연구원, "중앙,지방정부간 기능및 재정책임 재분배", 1994.1

31) Epple,D. and A.Zeilenitz, "The Implications of Competition among Jurisdictions : Does Tiebout Need Politics ?", *JPE*, Vol.89, 1981

이나 공원서비스와 같은 준지방공공재 경제에 있어서 중앙정부와 지방정부간 적정배분구조를 분석하는 것이다.

이와 관련해서 분권화가 확대될수록 공공재 공급에 따른 외부효과 가능성이 커지게 된다는 점에서 전통적 재정학과와 공공선택학과는 같은 의견을 가지고 있다. 다만, 이 모형에서는 공공선택학과의 가정을 통해 재정학파가 주장하는 외부효과의 크기를 중심으로 정부계층간 기능배분의 최적 지표로 삼고 있는 점이 이채롭다.

본 모형의 중요결과는 다음과 같다. 첫째로, 분권화 정책은 편익과 비용의 상충관계가 존재하므로 이의 균형이 요구된다. 이 균형이 이루어지는 수준에서 최적의 정부계층이 도출된다.

둘째, 전통적 재정학파가 중시하는 외부효과의 크기는 공공선택학파의 정부행태적 가정으로부터 도출되는 정부계층구조 결정요인과 일치하고 있다. 다시말해 두 이론이 상호보완성을 가지고 있다.

셋째, 현실적으로 주민들의 이동시 비용이 소요된다는 거래비용 접근방식을 적용하면, 최적분권화 정보는 훨씬 줄어들 수 있음을 보이고 있다.

넷째로는, 본 모형에 따르면 외부효과가 큰 공공재는 중앙정부가 담당하는 것이 더 효율적이고, 그 외부효과가 크지 않고 국지적일 경우에는 이를 상쇄시킬 수 있는 제도적 장치(예를 들어 지방재정조정제도 등)로 보완하여야 한다는 점이다.

4. 정책의 기본방향

이와 같은 검토결과에 따르면 중앙과 지방정부의 효율적 분담체제를 구축하여 수산행정의 생산성을 향상시켜 나가야 한다.

최적의 분권화를 달성하기 위해서는 자율과 책임, 다양성과 통합성이 조화되는 선진적 지방 수산행정이 수립되어야 하고, 각 지방자치단체의 수산여건과 특성에 알맞은 수산정책 자원 배분 및 행정업무 이관을 추진토록 하여, 수산정책의 효율성을 제고시키도록 한다.

5. 세부추진과제

가. 사업의 내용

중앙과 지방정부간의 업무를 합리적으로 분담하되 국가 고유업무는 중앙정부로 환원하고 지역개발등과 같은 행정업무는 지방정부로 이양하도록 한다.

제도적으로도 농림·축·수산물 및 양곡의 수급조절과 수출입등 전국적 규모의 사

무는 지방자치단체가 처리할 수 없도록 하고 있다(『지방자치법』 11조). 그리고 지방자치단체의 전문적·기술적 능력을 초월하거나 그 업무의 성격상 중앙행정기관에서 처리함이 합리적인 사무는 중앙행정기관으로 이양하도록 하고 있다(『중앙행정권한의지방이양촉진등에관한법률』 4조).

그러나 주민의 복리(『지자체법』 9조 2-2), 농림·상공업등 산업진흥 관련 사무(『지자체법』 9조 2-3) 및 생활편의를 위한 지역개발(『지자체법』 9조 2-4) 등과 관련된 수산행정 업무는 지방으로 이양하도록 하고 있다.

나. 추진과제

첫째로 현재 중앙정부가 수행하고 있는 수산분야의 업무중 어항시설 관리사무, 어업생산 관리사무 등 지방정부에 의한 사업집행이 효율적인 업무는 지방정부로 조속히 이관절차를 밟아 업무부담을 경감하고 지자체의 자율적 운영을 촉진해야 한다.

둘째, 어획쿼터 관리, 감척사업, 협정이행 등 대외적 교섭이 필요하고 전국을 대상으로 관리해야 하는 업무로서 현재 지방정부가 수행하고 있는 것은 중앙정부로 환원시킬 필요가 있다. 전국을 조업구역으로 하는 어업, 외국과 입어교섭 대상 업종 등의 근해어업 허가권 등의 관할은 중앙정부가 수행하는 것이 바람직하다. 일본의 경우에도 이같은 업무는 중앙정부가 수행하고 있다.

셋째, 현재 중앙과 지방의 어느 쪽에서 관리하더라도 무방한 업무의 경우는 지방이 양을 기본으로 하되, 중앙정부가 수행하는 것이 효율적인 부분에 한해서만 중앙정부가 수행하도록 한다. 예컨대, 12개 국유종묘배양시설 중 7~8개는 종묘센터로 특화하여 중앙정부에서 관리하고 정부시설은 어류중심으로 사업화를 추진하는 방안을 검토할 필요가 있다. 그리고 나머지는 지방정부에 이관하고 중앙정부는 패조류 중심으로 특화시키도록 한다.

넷째, 중앙정부의 수산사업분야 국비 배분시, 시도별 수산여건과 수산세력 등 정책수립의 기반요인을 우선적으로 감안하여 배정하고, 해당 지방자치단체의 정책자원 투입 노력량(matching fund)을 반영하여 사업의 실효성을 높이도록 한다(2003년 검토, 2004년 이후 적용).

현재 전남과 경남에 투입하는 국비와 지방비, 수산조직 및 인력 등은 절대적으로 높은 수준이지만, 이 지역의 수산세력을 감안할 때는 상대적으로 매우 열악한 형편이다.

이에 따라 지자체의 해안선, 어항수, 어촌계수 등의 수산여건과, 어업인구(가구), 어선세력, 수산물 생산량 등의 수산세력, 그리고 자체 지방비 투입 수준 및 수산직 공무원 투입량 등의 합리적 배분기준을 과학적으로 평가한 후 이에 상응하는 국비지원 방안이 마련하도록 한다. 또한 지방비 확보실적, 수산조직 충실화 정도를 감안하여 우

수시도를 포상하고 그 결과를 국비지원과 연계시켜 나간다.

다섯째, 지방분권화 효과를 극대화하기 위해 중앙 및 지방간의 합리적 업무분담과 원활한 협력 체제를 구축할 필요가 있다. 이를 위해서는 해양수산부와 지방자치단체 직원간 교류를 촉진하기 위하여 직원 상호파견을 확대하고, 수산시책 협의회 등 상설 기구를 두어 정례 회합을 마련하도록 한다.

또한 전국수산관계관회의, 시도지사협의회 등을 통하여 수산업이 지역사회에 미치는 역할을 단계적으로 확산시켜 나가고, 제도적으로도 '99.1에 제정된 「중앙행정권한의 지방이양추진등에관한법률」에 의한 '지방이양추진위원회'를 적극 활용하여, 수산정책의 중앙과 지방간의 합리적 권한 조정을 지속적으로 추진하여야 할 것이다.

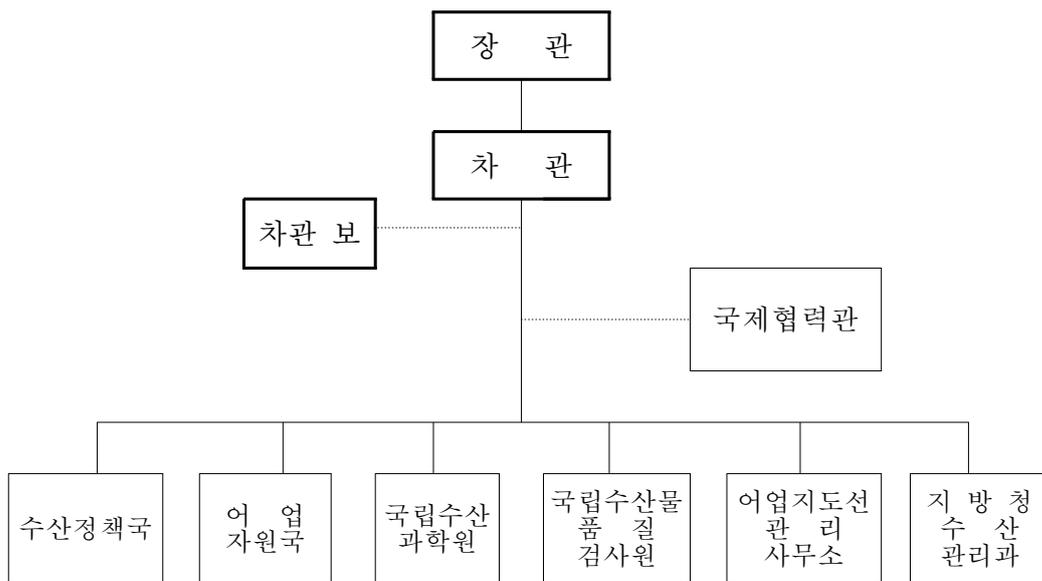
제2절 수산업관련 조직 개편

1. 현황과 전망

가. 조직 현황

현재 우리나라 수산정책을 담당하고 있는 해양수산부의 수산관련 조직 현황은 다음과 같다. 행정기관(본부)으로서 2국(수산정책국, 어업자원국) 1 심의관(국제협력관)이 있고, 산하 연구기관으로서 국립수산과학원 1원과 그 산하 3소(12개 종묘시험장) 및 기술보급기관인 국립수산기술관리소의 28개 사무소 등이 있다. 그리고 수산물검사기관으로서 국립수산물품질검사원 1원과 그 산하에 12개 지원을 두고 있으며, 불법어업지도 단속기관이 어업지도선관리사무소가 1개 사무소 형태로 운영되고 있다.

[그림 3-2-1] 수산업관련 조직 현황



그리고 이들 수산관련 조직의 인원은 2002년 8월말 현재 1,723명에 이르고 있으며, 그중 중앙부처인 해양수산부 2국 1심의관 산하에 130명의 인원을 두고 있으며 그 기능은 다음의 <표 3-2-1>과 같다.

〈표 3-2-1〉 수산업관련 조직의 인원 현황

| 부서별 | 합계 | 1급 | 2·3급 | 3급 | 3·4급 | 4급 | 4·5급 | 5급 | 6급이하 | 기능직 | 연구직 | 지도직 |
|-------|-------|----|------|----|------|----|------|----|------|-----|-----|-----|
| 합 계 | 1,723 | 1 | 3 | 8 | 3 | 40 | 13 | 98 | 497 | 564 | 257 | 239 |
| 국제협력관 | 31 | - | - | 1 | - | 3 | 1 | 10 | 13 | 3 | - | - |
| 수산정책국 | 49 | - | 1 | - | 2 | 2 | 4 | 12 | 20 | 5 | - | 3 |
| 어업자원국 | 50 | - | 1 | - | 1 | 3 | 4 | 16 | 21 | 3 | - | 1 |
| 과학원 | 658 | 1 | - | 7 | - | 27 | 1 | 23 | 102 | 238 | 257 | 2 |
| 검사원 | 197 | - | 1 | - | - | 4 | 1 | 18 | 142 | 31 | - | - |
| 지도선 | 434 | - | - | - | - | 1 | 2 | 19 | 177 | 235 | - | - |
| 기술관리소 | 304 | - | - | - | - | - | - | - | 22 | 49 | - | 233 |

자료 : 해양수산부, 2002.8

〈표 3-2-2〉 수산관련 조직의 기능

| 부서별 | 기 능 |
|--------------------|---|
| 국제협력관 | <ul style="list-style-type: none"> 해양법에 관한 국제연합협약 관련업무의 총괄·조정 수산물 수출입정책의 수립, 수산물 관세제도의 협의 원양어업의 진흥 및 정책자금의 지원·운영 |
| 수산정책국 | <ul style="list-style-type: none"> 수산관련 정책의 종합·조정, 수산경제동향 종합·분석 수산정책자금 및 수산관련 기금의 조성·운용 수산물 유통 및 수급, 수산물 가격 안정대책 어촌 및 어항개발 계획, 휴양 및 특산단지 개발, 어촌 생활환경의 개선, 어항시설계획의 수립 및 어항시설의 관리운영 |
| 어업자원국 | <ul style="list-style-type: none"> 수산물생산계획 수립, 연안·연근해어업 제도의 조정·운영 인접 연안국과의 어업조정 및 어업협정의 체결·운영 연근해 어선 안전조업지도 및 불법어업 지도·단속 어업재해대책 및 어장이용개발계획의 수립, 수산자원조성 |
| 국립수산과학원 | <ul style="list-style-type: none"> 수산에 관한 조사·시험 및 연구 해양수산분야에 종사하는 공무원 및 관련분야종사자 교육훈련 |
| 국립수산물품질검사원 | <ul style="list-style-type: none"> 수산물의 품질인증·표준출하규격 등 품질관리 수산물의 안전성조사·수출가공시설 등 위생관리 수산물의 검사 |
| 어업지도선관리사무소 | <ul style="list-style-type: none"> 어업지도선의 운항관리 어업의 지도·단속 어업지도선·시험조사선 관련 통신운용 어업지도선 승선요원의 교육훈련 |
| 지방청 수산관리과(수산기술관리소) | <ul style="list-style-type: none"> 수산기술의 보급 및 어업경영지도 어업인 및 어업인후계자에 대한 수산기술의 지도·교육 복합영어 및 어촌생활개선을 위한 지도 총허용어획량(TAC)제도의 운영에 관한 사항 |

나. 문제점과 조직개편의 필요성

그러나 현행 조직은 최근 국제환경 및 국내 수산여건이 급격히 변하면서 수산정책의 장기발전 방향과 맞지 않아 효율적인 업무수행에 적지않은 지장을 초래하고 있다.

우선 수산행정 및 연구조직등 수산관련조직이 급변하는 여건변화에 능동적으로 대처하지 못하고 있다. 지역별 특성에 맞는 수산연구 조직이 미흡할 뿐만 아니라 최근 들어서는 WTO/DDA 출범에 따라 관련업무가 급증하여 이를 소화해 내기에도 어려운 실정이다.

DDA협상은 해양수산부 관련 5개 분야에 걸쳐 포괄적, 동시 다발적인 협상이 진행되지만 해양수산부 WTO-DDA 전담조직은 무역진흥담당관실 3명(사무관1, 주임2)이 담당하고 있어 정상적인 협상수행이 불가능하다. DDA 서비스 분야중 유통서비스(수산), 환경서비스(해양), 지리적 표시는 인원부족으로 적절히 대응을 하지 못하고 있다.

또한 어업협상 및 어업지도 기능의 통합운영에 따라 여기에 효과적인 대응을 하는데 많은 애로가 노정되고 있다. 특히 한·중, 한·일 어업협상업무와 불법어업단속 등 어업지도업무는 현안이 많고 업무의 난이도가 높을 뿐만 아니라 업무의 지속적 성향이 강하다.

그중 어업지도업무는 한·중 어업협정 발효이후 중국어선의 불법 조업과 연안의 불법어업이 급증하고 있고, 우리어선의 외국 EEZ 입어와 관련하여 잦은 분쟁이 발생하고 있다. 중국어선에 대한 위반조업 단속건수를 보면 2000년 62건에서 2001년에는 174건으로 112건이 1년 사이에 증가하였다. 연안 불법어업 단속 건수도 2000년 3,161건에서 2001년에는 290건이 증가한 총 3,451건에 이르렀다.

이와 같은 업무집중으로 협상전략 구상이나 불법어업 등에 대한 효과적인 대응에 애로가 많고, 관리직의 경우 잦은 회담참석 및 회담자료 준비 등으로 타 업무 수행에도 지장이 초래될 우려가 많아지고 있다. 실제로 2001년도 과장급 이상이 국제회의에 참가한 실적만 해도 총 23회에 이르고 있기 때문이다.

그밖에 수출입 수산물의 안전성 문제가 날로 중요해지고 있는 가운데도 전담인력이 전혀 없을 뿐만 아니라, 급변하는 수산여건 변화에 대응하는 연구업무의 효율적 행정 기능이 미흡하고, 민원성 수산물품질 검사업무가 과중해지는 등 급변하는 수산여건에 대응하기 위한 업무처리능력 부족으로 애로를 겪고 있는 형편이다.

이에 국내외 수산여건 변화에 신속히 대응하고, 해양수산부 현행 정책 추진체계의 문제점을 개선하고 효율성을 높이기 위해 조직개편이 시급히 이루어져야 한다. 어업협정 대응 능력을 함양하고, 지자체 정착과 지역주민 복리를 우선시하는 조직기반을 구축하며, 소득수준 향상에 따른 소비자 관심 변화를 유인하기 위한 기능을 강화시켜야 한다.

아울러 연구기능 강화, 어업통계등 체계적인 정책기반 수립을 위한 조직을 신설·보강하여 장기적 시각에서 대내외 여건 대응능력을 확충해야 할 것이다.

2. 이론적 검토

정책 수립 및 추진의 전제조건이 되는 대내외적 여건이 급격히 변화하면 새로운 환경에 적합하도록 정부의 역할도 달라져야 한다. 정부의 역할에 걸맞도록 기구를 개편한다함은 정부조직, 인사제도, 예산제도, 회계제도 등 포괄적인 개편을 포함하는 것이다. 여기서는 그중 정부조직의 개편과 관련하여 기본적인 개념과 이론적 검토에 초점을 맞추도록 한다.

David Osborne(1992)은 불황의 늪을 경험한 80년대 미국 정부의 효율적 개편 방향을 연구하면서 정부의 바람직한 역할과 관련하여 몇 가지 개념을 제시하였다.

가. Osborne의 정부역할론³²⁾

오스본은 정부가 처한 환경과 중요시하는 이념에 따라 바람직한 정부의 역할로서 다음과 같은 몇 가지의 유형을 제시하였다.

〈표 3-2-3〉 정부의 유형별 역할

| 정부 유형 | 역 할 | 비 고 |
|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|
| 촉진적 정부 (Catalytic) | 노젓기보다는 방향잡기 | 정부는 서비스 제공보다는 정책결정에 치중 |
| 지역사회가 주도하는 정부 (Community-Owned) | 서비스 제공보다는 권한 부여 | 정부는 서비스가 만족스러운지 확인할 책임 |
| 경쟁적 정부 (Competitive) | 서비스 제공에 경쟁도입 | 공공과 민간, 민간간의 경쟁, 공공기관간의 경쟁 |
| 사명지향적 정부 (Mission-driven) | 규정중심 조직을 사명중심으로 개혁 | 효율적, 한시적, 조직의 목적에 초점 |
| 성과지향적 정부 (Results-oriented) | 투입이 아닌 성과와 연계된 예산배분 | 실적에 대한 보상과 동기부여 방식 |
| 고객지향적 정부 (Customer-driven) | 관료가 아닌 고객의 요구 충족 | 기업처럼 자금조달 방법 습득(예산은 세금이 아닌 고객으로부터 나옴) |
| 기업가적 정부 (Enterprising) | 지출보다는 수익창출 | 공공부문의 이윤동기 부여 |
| 미래에 대비하는 정부 (Anticipatory) | 치료보다 예방 | 장기적 예산편성등 장기비전 공유 |
| 분권적 정부 (Decentralized) | 위계조직에서 참여와 팀웍으로 | 참여행정으로 자발성과 창의성 유도 |
| 시장 지향적 정부 (Market-oriented) | 시장기구를 통한 변화 촉진 | 시장조성 |

32) Osborne, D. and T. Gaebler, *Reinventing Government*, A William Patrick Boor, 1992

첫째로 ‘촉진적 정부’는 그 임무가 노를 젓는 것이 아니라 방향을 잡아주는 것(steering rather than rowing)이라는 뜻이다. 서비스를 제공하는 것은 노젓기에 해당하는데 정부는 이와 같은 일에는 능숙하지 않다는 것이다. 방향잡기에 주력하는 정부는 적극적으로 국가나 지역사회를 조직화하고 정책결정을 내리며, 사회경제적 제도를 움직이게 한다. 이와 대조적으로 서비스의 공급에 주력하는 정부는 방향설정 기능을 포기하는 때가 종종 있다. 대개 기업가적 정부는 정책결정(방향설정)과 서비스제공(노젓기)을 분리시키는 체제로 전환한다.

둘째로 ‘지역사회가 주도하는 정부’는 서비스 제공보다 권한부여(empowering rather than serving)에 치중하는 것으로서, 정부는 서비스를 직접 공급하지는 않는다고 할지라도 서비스가 만족할 만한 수준으로 제공되고 있는지를 확실히 확인할 책임을 가진다는 것이다. 궁극적으로 공공 서비스의 소유권은 국민이 가지고 있으며, 정부 자체에 대해서도 소유권을 갖고 있다는 것이다.

셋째, ‘경쟁적 정부’는 서비스 제공에 경쟁을 도입(injecting competition into service delivery)하여 경쟁의 잇점을 충분히 활용한다는 것이다. 정부에 경쟁이 도입되면 더 높은 비용절감 의식이 싹트고 양질의 서비스를 제공할 수 있게 된다. 게다가 혁신을 추구하게 하고 최고의 수준에 도달하기 위하여 노력하도록 만들며 공무원들의 긍지와 사기를 높인다. 이러한 경쟁을 유발시키는 유형에는 3가지가 있다. 즉 공공기관과 민간기관을 경쟁시키는 방식과, 민간기관간의 경쟁 방식, 그리고 공공기관간에 경쟁을 시키는 것 등이다.

넷째, ‘사명지향적 정부’는 규정중심의 조직을 개혁함으로써 규정들에 얽매어져 있어 환경 변화의 대응이 지연되고 경직화되는 것을 방지하고자 하는 것이다. 요컨대 사명지향적 정부가 규정 지향적 정부보다 이로운 점으로는 효율적, 효과적, 혁신적이며, 또한 융통성이 있고 사기진작에도 잇점이 있다는 것이다.

이처럼 모든 일을 규정에 의존하는 사태를 방지하기 위해서 사업·조직·규정에 한시성(sun set laws)을 부과하거나, 쓸모없는 것들을 제거하기 위해 정부의 규정이나 활동을 심의하는 심의위원회(review commissions)를 두고 심사를 강화한다. 또한 예산도 제로베이스(zero-based budgets) 방식을 채택하는 경우가 많다. 그리고 사명을 명확히 하기 위하여 대규모의 조직을 소규모로 나누거나 새로운 팀이나 조직을 창설하여 업무를 할당하는 경우도 많다.

다섯째, ‘성과지향적 정부’는 투입이 아닌 성과와 연계하여 예산을 배분함(funding outcomes, not input)으로써 업무실적의 향상을 위한 동기부여를 충분히 제공하는 것이다. 관료적인 정부는 업무의 성과를 측정하지 않기 때문에 목표를 좀처럼 달성할 수 없다. 시민들은 자신들이 낸 세금으로 무엇을 얻고 있는지 알고 싶어하기 때문에 이들

이 원하는 성과를 충분히 달성해야 한다.

여섯째, ‘고객지향적 정부’는 관료가 아니라 고객의 요구충족(meeting the needs of the customer, not the bureaucracy)에 초점을 두는 것이다. 민주적 정부는 그 국민에게 봉사하기 위하여 존재하므로 정부가 제공하는 서비스는 그 고객인 국민이 품질을 결정하는 것이다. 공공기관을 기업과 같이 고객지향적으로 만들기 위하여, 기업가적 정부는 기업처럼 자금을 조달하는 방법을 배워야 한다. 그리고 서비스의 선택폭을 넓히기 위하여는 서비스제공자들 간의 전면적인 경쟁이 필수적이다.

일곱 번째, ‘기업가적 정부’란 지출보다는 수익창출을 중시하는 정부이다(earning rather than spending). 이를 위해서는 공공부문의 사업에 이윤동기(profit motive)를 도입시켜야 한다. 그 방법들 중의 하나가 각종 공공서비스에 사용료를 부과하는 것이다. 이때 사용료를 부과하려면, 공공재의 필수요건을 벗어나는 사적재화의 특성을 가지고 있어야 한다. 한편 기업가적 정부의 또 다른 특징은 투자의 측면에서 실제 지출 결과를 측정한다는 것이다.

여덟 번째, ‘미래에 대비하는 정부’는 문제의 치료보다는 예방을 중시하는 정부이다(prevention rather than cure). 미래에 대비하는 정부들은 두 가지 중요한 일을 한다. 하나는 사후에 많은 노력을 들이기 보다는 사전에 예방을 통하여 노력을 절감한다. 다른 하나는 미래에 발생할 일들을 예측하여 정책결정에 반영한다. 어떤 정부들은 문제를 예방하려 할 뿐만 아니라 방향탐지기를 사용하여 미래를 예측하려 한다. 이러한 일들을 오늘날과 같은 정치적 격변기에 실행에 옮긴다는 것은 매우 어려운 일이다. 그러나 미래를 바라보도록 정치인들에게 압력을 가하고 변화의 속도를 늦추지 않도록 해야 하고, 정책수립 및 공공재의 생산이 장기적 전망과 비전에 근거를 두는 것이어야 한다.

아홉째, ‘분권적 정부’는 위계조직에서 참여와 팀워크의 조직으로 권한을 대폭 이양하는 정부이다(from hierarchy to participation and teamwork). 오늘날 정보는 사실상 무한정하며, 원거리 지역간의 의사소통은 즉각적으로 이루어지고, 많은 공무원들은 잘 교육되었으며, 상황들은 눈깜짝할 사이에 변하고 있다. 정보가 명령체계를 따라 올라와서 결정이 하달되기를 기다릴 시간적인 여유가 없다. 따라서 더 많은 결정을 하부로 내려 보내거나 「주변부」에서 이루어지도록 허용하는 것이다. 결과적으로 결정에 더 많은 사람이 참여함으로써 결정에 따르는 부담을 줄일 수 있고 중앙에 결정이 집중되어서 발생하는 역기능을 감소시킬 수 있다. 분권화는 참여적 행정을 통한 공공조직의 관리와 함께 이루어져야 한다. 사람들은 일반적으로 자신의 일을 통제할 수 있을 때 더 열심히 일하고 창의성을 발휘하는 경향이 있기 때문이다.

열째, ‘시장지향적 정부’는 시장기구를 통하여 변화를 촉진시키는 정부를 말한다(leveraging change through the market). 공무원들은 무슨 문제에 직면하면 즉시 어

면 행정조치계획(program)으로 대응하려는 본능을 가지고 있다. 자신들의 업무는 '일을 추진하는 것(to run things)'이지 '시장을 형성시키는 것(to structure a marketplace)'이라고는 거의 생각하지 않는다.

공공부문에서 시장을 형성시킨다는 것은 어떤 공공서비스의 실현을 기존의 민간시장에 내다 맡긴다는 것과는 다르다. 그것은 일종의 시장에 대한 개입과도 같은 것이다. '노릇은 정부보다 키를 잡는 정부'가 되기 위하여는 시장을 조성하여 참여자들이 스스로 결정하게 하면서 공공부문이 원하는 방향으로 가도록 하는 것이 가장 확실한 방법이다.

나. 조직발전 이론적 접근

조직개편을 위한 조직발전(Organization Development)의 개념은 학자나 조직발전의 실무자에 따라 다르게 정의되고 있으며, 그 접근방법도 매우 다양한 형태를 가지고 있다³³⁾. 그러나 조직발전에 대해 최소한 몇 가지의 공통점은 지니고 있다.

즉, 조직발전은 행동과학(behavioral science)을 기초로 한 조직변화의 분야란 점과, 조직원들의 사기양양이나 자아실현을 통한 개인적인 발전을 유도하여 조직목표의 달성에 있어서 능률성과 효과성을 높인다는 점 등이 그것이다. 따라서 조직발전은 행동과학이론을 바탕으로 하여 조직원들의 만족도의 증가와 발전을 통해 조직의 목표를 능률적이고 효과적으로 달성하기 위한 의도적인 조직변화 프로그램들의 집합이라고 할 수 있다.

조직발전의 가장 중요한 기준으로는 세 가지 핵심적인 가치관과 그 바탕이 되는 하부적인 가치관의 체계로서 설명할 수 있다. 우선 핵심적인 가치관으로는 인본주의(humanism), 낙관주의(optimism), 민주주의(democratism)을 들 수 있다. 그리고 그 하위 가치관들로는 주로 다음의 다섯 가지를 지목하는 경우가 많다.

- ① 능률과 효과성을 제고시킨다.
- ② 의사전달을 활성화시킨다.
- ③ 조직원들에게 행동할 수 있는 힘을 부여한다.
- ④ 협력하는 조직문화를 창조한다 .
- ⑤ 지속적인 학습체제를 갖춘다.

이 같은 체계에 따라 조직발전을 추진하는 접근방법으로는 크게 그룹-다이내믹스 접근법(the group-dynamics approach), 행태교정접근법(the behavior-modification

33) 조성환, 「정부조직에 대한 진단기법의 개발」, 한국행정연구원, 1997.6

approach), 시스템 접근법(the systems approach), 행동·조사모형(action research model) 등으로 구분되고 있다³⁴⁾.

다만, 여기서는 이와 같은 조직발전이론들을 공공분야에 적용하기 위해 염두에 두어야 할 사항들을 살펴보는 것이 중요하다. 즉, 공공부문은 민간부문과 달리, 서로 이해관계가 다른 구성원과 집단들로 이루어졌을 뿐만 아니라, 신분이 보장되어 있는 임용제도로써 선임된 공무원으로 구성되어 있다는 점을 고려해야 한다.

그리고 공공부문은 장기적 계획이 필요함에도 1년 단위로 예산이 편성되기 때문에 조직발전을 위한 조치도 여기에 맞추지 않을 수 없는 한계점이 있다. 또한 공공조직은 기본적으로 관료적 행태를 가지고 있다는 선입견을 떨쳐버리기 힘들고, 상부조직보다는 실무수준인 하부조직의 발전에 초점을 맞추어야 한다는 점도 감안해야 한다.

다. 바람직한 조직개편의 방향

실제로 정부, 혹은 특정부처의 구조개편을 추진한다는 것은 이론적 근거를 바탕으로 정책환경 및 여건변화를 충분히 반영하여 이에 대응하는 것이라야 한다. 앞서 Osborne이 제시한 정부 역할의 유형들은 모두 우리정부의 조직개편시 지향해야 할 것들이다.

특히 우리 환경 및 여건변화를 감안하여 정부의 바람직한 역할에 대한 연구결과에 따르면³⁵⁾, 개방에 따른 시장기능의 강화로 권위주의적 관료주의가 쇠퇴하고 민주주의 발달에 따른 국민의식 성숙 등으로 민간부문의 발전을 반영하여 다음과 같은 정부상을 구현해야 할 것으로 지적하고 있다.

첫째, 미국과 일본을 비롯한 선진국들은 물론이고 개발도상국들도 정부의 개입을 줄이고 시장경제체제를 강화하여 경쟁을 촉진시킴으로써 생산성향상을 도모하고 있다. 더구나 우르과이라운드협정을 계기로 이같은 시장경제 체제가 전세계로 빠르게 확산되어 가고 있다. 이에 따라 정부의 역할은 이제 정부조직에까지 시장기능을 도입하여 여건변화에 적극 대응하여야 한다.

둘째, 민간부문의 양적인 확대와 질적인 성장으로 인하여 정부에서 직접적으로 집행업무를 실시하는 것이 점점 더 효율성이 떨어지고 있다. 복잡하고 고도로 발달된 산업구조를 가지고 있는 국제화, 정보화 사회에서는 정부에서 업무를 직접 집행하는 것이 점점 더 어려워지고 있기 때문이다. 이에 따라 집행업무는 민간부문에 이양하고 정부에서는 고도로 전문화된 인력을 확보하여 민간부문이 나아가야 할 방향을 간접적으로 유도하거나 정부에서 계획적으로 미래의 발전을 위하여 준비하여야 할 사항들을

34) 이에 대해서 구체적인 것은 앞의 책 참조.

35) 이수철, 『개방화시대의 경제행정체제 개선방안에 관한 연구』, 1994, 한국행정연구원

찾아내는 것이다.

셋째, 규제는 그 성격상 또 다른 규제를 낳고(이른바 tar-baby effect), 관료제 조직의 성격상 규제기관은 피규제기관과의 갈등을 회피하고 공생적 관계를 유지하려는 성향이 강하기 때문에, 규제기관은 자기도 모르는 사이에 피규제산업의 대리자로 전락하게 되는 포획(capture)되거나 국가 전반적인 자원배분을 왜곡하게 된다. 고도로 발달된 사회에서는 자유경쟁에 의한 체제가 정부의 규제가 심한 체제보다 훨씬 더 효율적이라는 것이 일반적 견해이다. 우리나라도 현재의 발전단계를 감안하고 특히 앞으로 진입하게 될 선진사회에 대비하여 규제업무에 대한 재평가와 함께 전반적인 규제업무의 적정화와 효율화를 기하여야 한다.

넷째, 작고 강한 정부를 이룩하기 위한 방법으로 그간 정부에서 관장하던 업무를 과감하게 민간부문이나 국영기업체에 위임 내지 위탁하여야 한다. 물론 그 판단기준은 어느 부문에서 관장하는 것이 가장 효율적인가를 검토한 후에 이루어지는 것을 전제로 한다. 또한 정부의 사업 중 덜 권력적이고 사익과 결부된 것은 공기업을 설립하여 운영하고, 공기업을 통해 운영하던 정부의 사업 중에서 시장과 민간에 맡기는 것이 바람직한 경우에는 과감한 민영화의 노력이 필요하다.

다섯째, 정부에서 국민을 대하는 자세는 기업이 고객을 대하는 자세에서 본받아야 한다. 국민들은 세금을 납부하고 그 대가로 정부에서 서비스를 제공받는 것이므로 정부는 고객이 기업에 금전을 지불하고 서비스를 제공받는 것과 같은 차원에서 국민들을 존중하여야 한다.

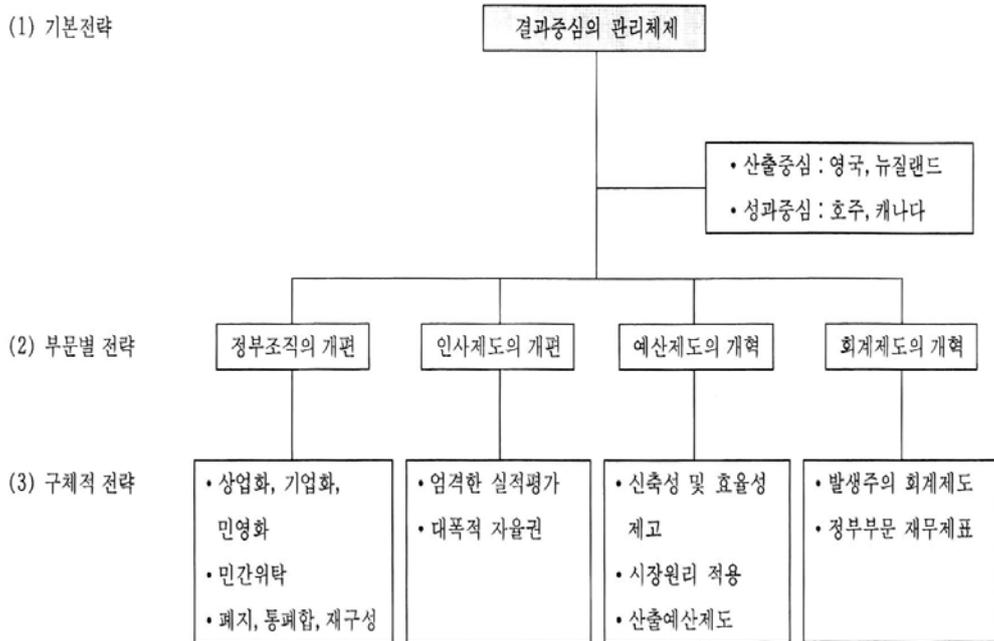
3. 국외 사례연구

가. 결과중심의 조직관리 체제

영국, 캐나다, 호주, 뉴질랜드 및 미국 등 선진국에서 추진해 오고 있는 정부조직의 관리 및 개편 방향은 결과중심의 관리(results-oriented management)체제를 구축하는 것이다. 이때 '결과'에 대한 의미는 공공재 및 서비스 생산과 관련하여 크게 투입, 산출 및 성과의 세 가지의 개념 중 산출이나 성과를 말한다.

그중 호주, 캐나다, 미국의 경우에는 결과 중에서도 성과중심으로, 영국·뉴질랜드의 경우에는 산출중심으로 정부부문을 관리·통제하고 있다. 이들 나라에서는 결과, 즉 각 정부부문의 산출이나 성과를 가능한 구체적으로 그리고 명확하게 파악하고 측정하고자 하는 노력을 기울이고 있으며, 이를 통해서 정부조직, 인사제도, 예산제도 및 회계제도 등의 개편을 추진하고 있다.

[그림 3-2-2] 선진국의 결과중심의 정부개편 전략



나. 정부조직의 개편

호주, 뉴질랜드, 영국 및 캐나다 등의 선진국들은 정부부문의 효율성 제고 및 서비스의 질적 향상을 위하여 관리운영상의 재량권의 하부위임과 정부부문에의 경쟁도입을 통한 상업화 전략의 추진과, 정부부처의 통·폐합을 통한 획기적인 조직개편의 방향으로 추진되고 있다.

그중 상업화란 공공재화 및 용역을 공급하는 데 있어 정부의 독점적 지위를 지양하고, 정부부문의 경쟁적 압력을 증진시키기 위해 각종 경쟁전략을 수립해 나가는 과정으로 나타나고 있다. 구체적으로는 정부의 기능을 정책 입안기능과 집행 및 서비스 전달기능으로 구분하고, 후자를 분리·독립시켜 조직화하고 민간부문과 동등한 입장에서 경쟁을 하도록 유도하는 과정을 말한다.

따라서 상업화 전략에는 정부기능의 분리 및 운영권의 하부위임을 통한 조직재정비뿐만 아니라 계약제, 사용료부과, 조달제도개선 등의 관리운영상의 개혁을 함께 포함하는 광범위한 개념이다.

특히 상업화전략은 정부 부서를 사업소 형태로 전환하는 영국의 'Next Steps' 프로그램에서 대표적 사례를 꼽을 수 있다. 영국정부는 정부부처가 하나의 행정단위로 관리되기에는 너무 다양하고 많은 기능을 가지고 있다는 판단 아래, 각종 집행업무를 별도의 'Next Steps'사업소로 조직화하고 이들 사업소에 대한 경영상의 재량권과 신축

성을 보상하였다. 이들 사업소들은 독립적인 회계를 가지고 있으며, 사업소장(Chief Executive)은 인사 및 재정운영상의 상당한 재량권과 함께 질적 양적인 행정서비스 제공의 목표달성에 대한 책임을 지게 된다. 이처럼 사업소장은 부서업무의 책임경영자로서 독립적 지위를 보장받고 있으며, 채용에 있어서도 대부분이 한정된 임기의 계약직으로 되어 있으며 공개경쟁을 통해 민간전문가를 적극 영입하고 있다. 예를 들어 최근까지 임명된 총 113명의 사업소장 중 71명이 공개경쟁을 통해 임명되었으며, 이 중 35명이 정부부처가 아닌 외부로부터 채용되었다.

다른 한편, 선진국에서 종종 채택되고 있는 정부부처의 통·폐합 전략은 정부의 정책기능상의 효율성을 높이기 위해 수평적 부처조직을 확대개편(broadbanding)하는 방향으로 추진하는 것이다.

즉 사업의 궁극적인 산출목표가 유사한 업무들을 한 부처가 담당하게 함으로써, 업무중복에 따른 비효율성을 제거하고 목표달성에 대한 정책효과성을 높이며 종합적인 전략추진이 가능하도록 조직을 개편한 것이다. 이에 따라 호주정부는 1987년에 대대적 정부조직개편을 단행하여 외무부와 무역부, 교통부와 통신부, 그리고 보건·주택부와 지역 서비스부의 통합 등을 비롯하여 기존의 28개 중앙부처를 18개로 개편하였다. 뉴질랜드의 경우에도, 에너지부와 관광부를 폐지하고 통상산업부를 외교통상부로 통합하는 등 지난 10년 사이에 50개 이상의 중앙정부조직을 통·폐합하였다.

이같은 전략은 정부조직, 특히 인력감축의 중요한 수단이 되기도 한다. 예를 들어, 영국의 경우 중앙 및 지방정부와 공기업부문에 종사하는 인력규모는 1980년의 655만명 수준에서 1992년에는 491만명으로 25% 정도가 축소되었다. 또한 뉴질랜드의 경우에도 공공부문의 전체인원은 1985년의 34만7천명에서 1992년에는 30만명의 수준으로 13% 정도가 감축된 바가 있다.

4. 정책의 기본방향

정부는 어업인의 장기적 복지증진과 소득증대를 지향하고, 최근 급변하는 대내외 여건변화에 신속 대응할 수 있도록 수산관련 조직 체계를 효율적으로 개편해 나가도록 한다.

이를 위해 수산업관련 조직 개편의 기본방향은 미래를 대비하는 정부, 성과중심의 조직, 시장지향형 정부, 고객지향형 정부를 목표로 하되, 정부조직과 구성원간의 의사전달을 활성화하고 조직원들에게 행동할 수 있는 힘을 부여하여 능률과 효율성 등 성과를 제고시키는 방향으로 이루어져야 한다.

5. 세부추진과제

정부는 대외적 여건 변화에 신속히 대응하는 수산정책의 고객의 수요를 반영하여, 수산정책의 효율성 제고하고 수산행정 및 연구지원 조직을 전문화하는 등 성과중심의 미래지향적 정책추진체계를 갖추어 나가도록 한다.

구체적으로 수산관련 정책 추진체계 중 1) 해양수산부 본부 부서조직 개편, 2) 수산과학원의 조직개편, 3) 어업지도선 관리사무소의 증설, 4) 국립수산물품질검사원등 수출입수산물 안전성 확보를 위한 역할 강화 등을 추진하도록 한다. 이를 위하여 행정자치부, 기획예산처 등 관계부처와의 협의를 거쳐 단기과제로 추진하도록 한다.

가. 해양수산부 본부의 조직개편

해양수산부의 수산관련 부서는 우리나라 수산행정의 방향을 모색하고 이를 추진하는 책임과 권한을 가지고 있다. 앞서 살펴보았듯이, 수산관련 정부조직상의 가장 상위의 조직인 해양수산부 본부 부서이다.

우선 현재 수산분야 국제협력 및 통상업무를 맡고 있는 통상협력 조직을 강화하여 DDA 및 FTA 협상등에 신속히 대응하도록 한다. 이를 위해서는 국제협력관(3급)을 국제협력국(2급)으로 격상하고, DDA협상 및 FTA 등 수산통상관련업무를 총괄할 통상교섭심의관(3급) 및 통상교섭과를 신설한다. 여기에 소요되는 신규인력은 총9명으로 2급 1명, 4급 1명, 5급 3명, 6급 3명, 기능직 1명 등으로 구성하는 것이 바람직하다.

둘째, 어업교섭지도과의 세분화 및 전문화를 통하여 최근들어 급증하고 있는 주변국과의 어업교섭 업무수요에 효율적으로 대응할 수 있는 체제를 구축하도록 한다. 이를 위해서는 어업교섭지도과를 어업교섭과와 어업지도과로 분리, 각 기능을 전담토록 하여야 한다. 이에 소요되는 신규인력은 총 5명(5급 2, 6급 2, 기능직 1)이 예상되고 있다. 4급 1명은 수산과학원 수산연구소의 기획과장을 4급에서 5급으로 조정하여 이체하면 된다. 일본의 경우 교섭관(과장급)이 한국 및 중국 어업교섭 업무를 담당하고 있다.

셋째, 수산관련업무를 세분화 및 전문화를 추세에 적극 대응하기 위해 수산금융과를 신설하도록 한다. 최근 계통금융 및 기타 수산금융관련 업무가 증가하고 있으며, 수산발전기금의 역할이 급격히 확대되고 있다. 아울러 어선원 및 어선재해보상등 재해 및 상해보험 등의 확대 필요성이 증가하는등 사회적 안전망 구축이 시급해지고 있는 만큼, 정부가 취급해야할 보험관련 업무도 증가하고 있다. 이에 기존에 수산관련 금융업무를 취급하는 수산정책과와 보험업무를 취급하고 있는 어업기술인력과로부터 상기 기능을 분리하여 수산금융과를 신설하는 것이 바람직하다.

넷째, 지역주민의 생활여건 개선과 어업기반시설 확충 등 어촌지역의 정책개발 수요가 확대됨에 따라 기존의 어촌어항과를 어항개발과와 어촌정주과로 분리하도록 한다.

다섯째, 기존에 수산물 유통 및 식품가공안전 업무를 유통가공과에서 취급하고 있으나, 최근들어 수산식품의 가공 및 안전성 확보에 대한 관심과 정책수요가 급증하고 있다. 또한 산지·소비지 시장 등 유통기구의 효율화를 통한 가격안정 필요성이 증가하고 있어 이들 기능을 분리하여 수산물 유통과와 식품가공안전과의 2과로 분리하도록 한다.

여섯째, 수산분야 통계자료가 취약하여 각종 정책 입안시 정확한 현황 파악이 어려울 뿐만 아니라 정책 수립에 지장이 초래되는 등 문제점을 개선하기 위해 수산통계관련 조직 신설을 신설하도록 한다. 신설되는 수산통계과는 한국해양수산개발원과 공동으로 수산통계를 효율적으로 생산 및 관리하는 전담기능을 갖도록 한다.

나. 수산과학원의 조직개편

우리나라 수산분야의 자연과학적 연구개발 업무를 전담하고 있는 수산과학원의 기능을 강화하기 위하여 총 정원의 범위 내에서 조직개편을 통해 업무의 효율성을 도모하도록 한다.

이중 가장 시급한 분야가 연구업무와 직접적으로 관련된 연구행정업무를 총괄적 조정·운영·협력하기 위해 연구지원기능을 극대화하도록 한다. 수산과학원내 정보관련 전담부서를 신설하고, 연구행정업무의 총괄조정 및 운영기능을 강화하기 위해 연구지원부서를 보강해야한다. 이같은 조직은 농업진흥청의 연구관리국의 기능 및 사무분장과 유사한 형태로 전환하는 것이다.

연구지원기능을 구체적으로 세분하면 기획, 예산, 행정관리, 선박관리, 기술보급 등을 취급하는 기획관리과, 연구업무 총괄조정·운영, 연구협력, 경제성분석 등을 수행하는 연구운영과(신설), 전산관리, 정보자료, 정보화교육, 전자도서관 운영 등을 수행하는 정보관리과(신설), 해양수산분야에 종사하는 공무원 및 종사자를 교육하는 교학과 등으로 재편하도록 한다.

또한 부산, 인천, 보령, 군산, 여수, 목포, 포항, 동해 등에 소재한 산하 수산연구소의 기능을 활성화하고 타부서 등과의 업무협력을 강화하기 위하여 소장의 직급을 수산직 또는 연구직으로 복수화하는 방안을 검토하여 추진하도록 한다.

다. 어업지도선 관리사무소의 증설

효율적인 자원관리와 어업지도를 위하여 현재 운영중인 어업지도선관리사무소를 증설할 필요가 있다. 어업협정 확산에 따라 인접국 및 대항국간의 어업협정수행 및

EEZ, TAC 관련업무, 불법어업지도·단속 업무 등 어업지도 수요가 급증하고 있기 때문이다. 특히 중국 어선들의 불법어업행위가 집중적으로 이루어지는 서해안 및 남해안 지역에 어업지도선 관리를 담당할 사무소 신설이 시급하다.

이에 따라 현재 부산에 소재한 어업지도선 관리사무소를 2개 사무소로 분리하여 부산어업지도선 관리사무소와 목포 어업지도선관리사무소를 각각 설치하도록 한다.

라. 국립수산물품질검사원등 안전성 제고 역할의 강화

최근 들어 위해요소중점관리(HACCP)제도의 조기 정착 필요성이 확산되고 있다. 수출수산물 및 생산·출하 전단계 수산물에 대한 HACCP기준고시를 제정하고 미국 FDA와 수산물의 HACCP 이행에 관한 MOU체결을 추진하는 등 수산물 교역과 관련하여 위생관리 제도의 확산과 제도화 필요성이 증가하고 있기 때문이다.

이에 따라 내부적으로 수산물 안전관리 체제를 구축하여 제도적 정착을 뒷받침해 나가야 한다. 수산물 안전성에 대한 조사기관별·지역별 주요 대상품목을 구분·조사하여 이를 총괄하는 시스템을 구축하고, 유전자변형수산물의 국내 유통단계별 표시제에 관한 정책을 수립해야 한다. 그리고 비브리오패혈증 등의 발생에 대비하여 사전 준비체제를 갖추고, 발생 시 신속히 대응할 수 있는 체제를 마련할 필요가 있다. 뱀장어, 옥소린산, 복어독 등에 대한 검사기준을 설정하는 방안도 추진해야한다.

다른 한편 수산물 교역 관련국과의 협력을 사전에 강화하여 수입수산물의 안전성을 사전에 확보해 나가는 방안도 마련해 두어야 할 것이다. 특히 한·중 수출입 수산물 위생관리를 강화해야 하고, 베트남과의 수출입 수산물 위생관리도 강화해야 한다. 그리고 시장규모가 날로 확대되고 있는 EU 등 유럽국가에 대한 수출 수산물의 안전성 관리를 위하여 가공공장의 위생관리를 강화하고, 외국간 체결된 각종 협약·약정에 관한 위생관리기준을 단계적으로 검토해 두어야 할 필요가 있다.

이를 위해 해양수산부에서는 새로운 기준 및 규격을 설정하고 그 관리를 전담하기 위한 전문인력을 확보하도록 한다.

그리고 새로운 항만건설, 남북교류의 활성화 및 수입수산물 증가 등에 따라 국립수산물품질검사원 조직을 확충하여 수출입수산물 안전성 관리에 만전을 기할 수 있도록 해야 한다. 이에 따라 현행품질검사원 조직 이외에 업무가 폭증하고 있는 평택, 동해, 부산감천, 파주도라산 등에 각각 1지원씩 4개 지원을 신설하여 수산물 안전성 검사 기능을 강화하도록 한다.

평택항에는 2001. 9월부터 검역기관(CIQ)이 설치되어 운영되고 있으나, 수산물검사업무 수행조직이 없어 평택항으로 수입되는 수산물을 전량 보세 운송하여 인천지원에서 검사하고 있어서 인천지원의 민원부담이 가중되고 있다. 평택항으로 수입되는 수

산물은 대부분 냉장품으로 신속한 검사통관이 필요하나, 인천지원에서 평택 검사장소까지 2시간 정도가 소요되어 검사의 실효성을 떨어뜨리고 있다. 이에 평택항의 수산물검사조직을 설치해야 한다는 여론도 확산되고 있다.

또한 동해항에는 신속한 검사통관을 요하는 러시아산 활어(활계) 및 북한산 수산물 수입량이 폭주하고 있으나, 주문진 지원의 인력부족과 교통관계로 검사가 지연되고 있다. 이에 동해상공회의소는 검역기관(CIQ)이 설치된 동해항에 수산물검사조직을 신설해 주도록 이미 민원을 제기해 놓고 있다.

아울러 수도권으로 유입되는 수입수산물의안전성 확보를 강화시키기 위하여 인천 지원의 기능을 강화하도록 한다.

제3절 수산어촌기본법(가칭) 제정 추진

1. 현황 및 문제점

가. 제정의 필요성

수산관련 기본법은 크게 두 가지 측면에서 새로 제정되어야 할 필요성이 있다. 하나는 급변하는 국내외 수산정책의 변화를 반영하여 우리나라 수산정책의 큰 틀을 재 구축하고 그 시행의 근거가 되는 법제도적 뒷받침이 필요함에서이다.

그리고 다른 하나는 기존의 수산관련 법률의 정비를 통해 수산정책 및 관련 시책이 모순됨이 없이 일관성 있게 추진되도록 개별법의 상위법으로 기본법의 제정이 필요하다.

현재 개별법 위주의 수산관련법과 「해양수산발전기본법」에 규정된 수산관련 3개 조항만으로는, UN 해양법협약 발효·WTO 체제 출범·WTO-DDA 협상 등 급변하고 있는 국내외 수산여건 변화에 능동적으로 대응하는데 한계가 있어, 21세기 새로운 수산정책의 추진에 필요한 법적·제도적 근거 마련을 위한 기본법 제정이 요청되고 있다.

그리고 수산부문만 남아 있는 농어촌발전특별조치법과 「수산업법」, 「어업인지원특별법」 등 타 법과의 정비를 통한 일관된 수산관련 법체계 구축을 위해서도 동 기본법의 제정이 필요한 실정이다.

나. 문제점

현행 「수산업법」은 1953년에 제정되어 수산업에 관한 기본제도를 정하는 법률로 수산관련제도를 망라하는 기본법(모법)으로 간주되고 있다. 그러나 수산업법이 다른 수산관련 법률과의 관계에서 상위에 위치하는 기본법이라기 보다는 병렬적 위치에서 단순히 여러 개의 개별법이 수산업법 속에 함께 들어가 있는 것에 불과하다.

따라서 더 이상 수산업법으로는 새로운 수산정책을 수용하기에는 한계가 있음을 행정담당자 및 관련연구자가 이미 인식하고 있었다. 동시에 기타 수산관련 법률들이 그때그때 편의에 따라 제·개정됨에 따라 법률간의 상하위 및 수평적 균형을 상실하고 수산정책을 시행함에 있어 경우에 따라서는 일관성을 결여하거나 상호 모순적이기도 하는 문제점을 내포하고 있다.

또한 법적 근거없이 집행지침으로 대규모 정책사업이 실시되기도 하여 큰 틀의 정책방향에서 계획적으로 추진되지 못하여 정책의 기대효과가 미흡하기도 하다.

따라서 수산업법을 여러 개의 단일 개별법으로 정비하고, 동시에 수산관련 법제를 정비하여 기본법(계획수립법)과 개별법(집행법)을 명확히 하여야 한다.

그리고 해양수산관련 기본법이라고 할 수 있는 2002년에 개정된 해양수산발전기본법에는 수산어촌관련 3개 조문이 있는데 이 조문은 선언적 의미 이외는 법적 구속력이 거의 없다. 또한 국가, 관련주체의 책무 또는 정책의 목표달성을 위한 구체적인 시책이 결여되어 있어 수산정책 및 관련 제도시행에 법적 근거로 매우 미흡한 실정이고 기본법의 역할과 기능을 수행하기에는 한계가 많을 것으로 예상된다.

또한 농어촌특별세를 재원으로 하는 수산어촌분야의 사업에 대한 집행법으로 중요한 의미를 갖고 있는 「농어촌발전특별조치법」이 농업·농촌기본법의 제정으로 농업과 농촌에 관련되는 많은 부분의 법조문이 농업·농촌기본법으로 수용되어 「농어촌발전특별조치법」은 조만간 폐지될 것으로 예측된다.

따라서 한시법인 「농어촌발전특별조치법」의 조문 중 수산어촌과 관련된 것을 시급히 수산어촌기본법(가칭)으로 수용하지 않으면 수산어촌관련사업의 집행이 중단 또는 법적 근거 없이 추진될 가능성이 많아 문제를 내포하고 있다.

2. 여건 변화

가. 세계 수산동향

1994년 유엔해양법협약이 발효됨에 따른 배타적 경제수역 선포국 확대 및 공해 관리가 강화되는 등 과도한 어획으로부터 어족자원을 보호하고자 규범을 강화하려는 것이 세계적인 추세로 협약국은 그 의무와 책임을 준수해야 한다.

한편 수산관련 국제기구는 지속 가능한 수산자원의 이용과 국제무역자유화에 중점을 두고 다음과 같은 수산정책의 개혁을 전개하고 있다.

첫째, OECD 수산위원회는 수산물 무역자유화와 관련한 환경문제 및 자원관리 문제를 중요하게 다루고 여기에서 정해진 내용을 회원국은 준수해야 할 것이다.

둘째, WTO세계무역기구는 세계무역 자유화를 위해 비관세장벽 철폐와 관세인하를 촉구하고, 수산보조금 문제가 협상의제에 포함됨에 따라 일부 보조금이 금지 또는 제한될 가능성이 높아지고 있다.

셋째, APEC아시아태평양경제회의는 무역 및 투자자유화 추진을 기본정신으로 하여 WTO의 추진방향에 보조를 맞추고 있다.

넷째, FAO 수산위원회는 수산자원이용 및 관리문제를 중심으로 책임있는 수산업의 구체적인 행동규범과 계획에 관한 사항을 중점적으로 다루고 있다. FAO 수산위원회에서 규정된 내용은 모든 국가가 준수해야 하는 강력한 내용을 담고 있다.

다섯째, 기타 지역수산기구는 어업자원관리를 중심으로 구체적인 방안을 마련하는데 노력을 경주하고 있다.

여섯째, 최근 IUU(불법, 비보고, 비규제) 조업에 대한 규제는 더욱 강화될 것으로 전망된다.

이러한 세계 수산동향에 의하면 향후 지속 가능한 수산자원이용을 위하여 수산자원에 대한 관리는 더욱 강화되고, 동시에 환경 친화적이고 책임 있는 어업으로의 전환에 따른 조치가 요청되며, 한편에서는 수산물 무역의 자유화는 가속화될 것으로 예측된다.

나. 국내 수산정책 변화

1990년대 이후 세계 수산동향에 따라 국내 수산정책은 급변하고 있다. 국내 수산정책의 변화를 살펴보면 다음과 같다.

(1) 유엔해양법협약 준수

유엔해양법협약은 다음과 같은 사항을 준수하도록 요구하고 있다.

첫째 자원관리 방법으로 총허용어획량제 실시

둘째, 인접 국가 간 새로운 어업협정 체결

셋째, 공해상의 원양어업에 대한 규제 강화

그리고 전 세계 조업수역의 90%가 연안국의 관할에 귀속되어 기본적으로 우리나라 200해리 배타적 경제수역에서 수산자원의 지속적 이용에 의한 어업발전을 추진해야 한다.

(2) 어업생산 감소 및 어업경영의 비효율

<표 3-3-1>에 제시한 것처럼 국내어업생산은 감소추세에 있으나, 수산물의 수입은 대폭 증가하는 추세이다. 우리나라 주변 어장의 수산자원수준은 저하되고 있으며, 고비용에 따른 어업경영 수지는 점점 악화되고 있다(<표 3-3-3>참조).

따라서 어업경쟁력을 제고하고 효율성을 추구할 수 있는 어업구조의 개선이 요구된다,

<표 3-3-1> 어업생산

(단위 : 천M/T, %)

| 구 분 | 1990(a) | 1995 | 2000(b) | b/a(%) |
|-------|---------|-------|---------|--------|
| 어업총생산 | 3,275 | 3,348 | 2,514 | 76.8 |
| 어로어업 | 2,486 | 2,331 | 1,847 | 74.3 |
| 양식어업 | 789 | 1,017 | 667 | 84.5 |

자료 : 통계청

〈표 3-3-2〉 수산물 수입

(단위 : 천M/T, %)

| 구 분 | 1990(a) | 1995 | 2000(b) | b/a(%) |
|-----|---------|------|---------|--------|
| 총수입 | 380 | 949 | 1,437 | 378 |
| 어 류 | 318 | 806 | 1,177 | 370 |
| 패 류 | 47 | 126 | 242 | 515 |
| 해조류 | 15 | 16 | 17 | 113 |

자료 : 수출입통계

〈표 3-3-3〉 어업별 영업 수지율 (2000년)

| 구 분 | 어업비용률 |
|------------|--------|
| 개량식대모망 | 77.8% |
| 소대망 | 81.1% |
| 정치망어업평균 | 79.4% |
| 쌍끌이대형기선저인망 | 91.7% |
| 외끌이대형기선저인망 | 95.6% |
| 대형트롤 | 91.7% |
| 동해구기선저인망 | 91.4% |
| 서남구기선저인망 | 90.1% |
| 동해구트롤 | 89.9% |
| 대형선망 | 92.1% |
| 기선권현망 | 112.7% |
| 근해통발 | 91.5% |
| 잠수기 | 69.7% |
| 근해안강망 | 98.1% |
| 근해채낚기 | 95.5% |
| 근해자망 | 86.8% |
| 근해연승 | 88.2% |
| 평 균 | 93.0% |

자료 : 수협중앙회

(3) 수산인력 감소·고령화 진전

과거 25년 동안 어업가구와 어업종사자는 약 50% 정도 감소하였으며, 출산율저하 및 가족원의 도시유출 등으로 어가 인구는 약 73% 정도가 격감하였다.

또한 젊은 어업인의 감소하고 반대로 고령의 어업인은 증가하는 등 수산인력의 양적인 감소와 질적인 변화로 수산업 및 어촌의 활력이 저하되고 있다.

〈표 3-3-4〉 어가·어가인구·어업종사자 추이

(단위 : 천호, 천명)

| 연 도 | 어업가구(어가) | 어가인구 | 어업종사자 |
|---------|----------|------|-------|
| 1975(A) | 154 | 894 | 283 |
| 1980 | 157 | 844 | 295 |
| 1985 | 145 | 689 | 237 |
| 1990 | 122 | 496 | 212 |
| 1995 | 104 | 347 | 176 |
| 2000 | 82 | 251 | 140 |
| 2001(B) | 78 | 235 | 137 |
| B/A(%) | 50.6 | 26.3 | 48.4 |

자료 : 어업기본통계조사보고서

〈표 3-3-5〉 연령별 어가인구 및 어업경영주 추이

| 구 분 | 단 위 | 1980년 | 1990년 | 1995년 | 2000년 |
|----------------------|-----|-------|-------|-------|-------|
| - 어가인구 연령구조 | | | | | |
| ○ 0~14세 | | 36.3 | 24.9 | 16.8 | 13.2 |
| ○ 15~59세 | % | 56.8 | 64.2 | 66.3 | 66.1 |
| ○ 60세 이상 | | 6.8 | 10.8 | 16.9 | 20.8 |
| ○ 평균연령 ¹⁾ | 세 | 26.8 | 32.9 | 38.5 | 41.4 |
| - 경영주 연령별 | | | | | |
| ○ 30-40대 | % | 57.9 | 49.9 | 40.7 | 36.5 |
| ○ 60세 이상 | | 11.9 | 15.4 | 25.6 | 31.2 |
| ○ 평균연령 ¹⁾ | 세 | 46.2 | 48.7 | 52.1 | 53.8 |

자료 : 통계청

주 : 평균연령은 연령구간(10세 단위)별 중앙값에 의한 추계치임.

(4) WTO 대응 정책 및 방안 강구

세계무역기구WTO 도하개발아젠다에 의하면 무역을 왜곡하거나 수산자원을 고갈시킬 수 있는 수산보조금의 감축 내지는 폐지는 불가피한 것으로 전망된다.

수산물 수입을 가로막는 관세 및 비관세 장벽의 완화 내지는 폐지되고, 어업인 지원

의 수산보조금 중 규제대상 보조금의 최소화하고 다양한 허용보조금은 확대될 것으로 보인다.

따라서 영세어업 및 조건 불리지역 등에 대한 보조금 지원 방안 등에 대한 연구와 이에 따른 다양한 정책방안이 강구되어야 할 것이다.

(5) 수산물 안전성 및 식품위생

국민의 건강한 식생활을 담보하는 수산물에 대한 위생 및 안전성이 강화되고 있다. 이와 관련하여 수산물 생산에서 가공, 유통, 소비의 각 단계별로 위해요소중점관리(HACCP)를 실시해야 하고, 수산물 품질관리 및 가공기술의 향상에 힘써야 할 것이다. 동시에 수입수산물의 위생 및 안전성 확보 등 수입수산물에 관한 철저한 위생관리가 실시되어야 할 것이다.

(6) 어장환경 및 생태계보존

안전한 수산물 생산을 위한 어장환경 개선 또는 양호한 어장환경 유지가 요구됨에 따라 적조예찰·예방, 오염물질배출 규제, 해조장·간석지의 보존·창조, 생물다양성 확보 등에 보다 많은 노력이 투하되어야 할 것이다.

(7) 어촌개발

수산업이 이루어지는 기반인 어촌은 어업인이 대량 거주하는 지역사회로 정주여건, 문화·의료·복지여건, 정보화 등의 향상 그리고 어가소득의 증대를 함께 도모할 수 있는 종합적인 개발이 필요하다.

또한 도시민 등 국민에게 휴식 및 여가활용의 공간으로 제공할 수 있는 국민에게 열린 공간으로 어촌의 가치와 역할은 증대되고 있다.

따라서 어업인과 국민을 동시에 만족시킬 수 있는 기반정비가 요구된다.

(가) 어촌의 주거환경

- 수세식 화장실보유, 수도보급, 자동차 보유 등의 측면에서 전체 가구와 비교하여 낮은 보유 또는 보급 실정임
- 특히 수도보급은 농가와 전체가구에 비해 열악한 실정으로 향후 생활용수확보에 대한 노력이 요구됨

〈표 3-3-6〉 어촌의 주거환경

| 구 분 (%) | 어 가 | 농 가 | 전 체 가 구 |
|----------|--------|--------|---------|
| 단독주택 | 94.6 | 96.4 | 49.6 |
| 입식부엌 | 91.5 | 89.6 | 93.9 |
| 수세식 화장실 | 62.3 | 52.2 | 86.9 |
| 수도보급율 | 58.61) | 77.11) | 87.52) |
| 유류난방연료사용 | 90.1 | 81.3 | 40.3 |
| 자동차 보유 | 22.0 | 25.7 | 58.2 |

자료 : 통계청(2000년 어업총조사 결과)

주 : 상수도, 간이 또는 자가상수도 포함, 2) 상수도 설치가구

(나) 어촌정보화 격차

- 어가의 낮은 컴퓨터 보유율
- 컴퓨터 사용가능, 인터넷 이용가능, 인터넷 이용시간, 정보화 교육 등 정보화 지수는 매우 낮은 수준
- 정보의 차이가 소득의 차이를 초래할 것이라는 미래 사회를 고려한다면 어촌 정보화에 보다 많은 노력이 요구됨.

〈표 3-3-7〉 어가의 컴퓨터 보급현황

| 구 분 | 어 가* | 농 가* | 전 국** | 농림어업** | 대도시** |
|-------------|------|------|-------|--------|-------|
| 컴퓨터보유 가구(%) | 21.6 | 24.1 | 53.8 | 26.7 | 58.5 |

주) * 통계청 농수산물통계과(2000년 어업 및 농업총조사)

** 통계청 사회통계과(2001 정보화실태조사)

〈표 3-3-8〉 2001년 직업계층별 정보화 격차 지표

(단위 : %, 시간)

| 구 분 | 컴퓨터 보유가구 | 컴퓨터 ¹⁾ 사용가능 | 인터넷 ¹⁾ 이용가능 | 인터넷 ²⁾ 이용시간 | 인터넷 ³⁾ 접속가구 | 인터넷 ⁴⁾ 거래여부 | 정보화 교육 ⁵⁾ |
|--------------------|----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| 전 국 | 53.8 | 58.7 | 52.9 | 10.2 | 74.1 | 15.3 | 10.4 |
| 전문관리 ⁶⁾ | 80.1 | 87.3 | 84.7 | 12.3 | 82.9 | 22.7 | 15.1 |
| 사무 | 75.0 | 89.6 | 86.9 | 13.5 | 74.6 | 22.1 | 14.6 |
| 서비스판매 | 54.7 | 44.2 | 38.9 | 9.1 | 75.1 | 11.3 | 6.0 |
| 농림어업 | 26.7 | 11.2 | 8.3 | 7.3 | 58.5 | 9.8 | 2.7 |
| 기능노무 | 54.4 | 40.5 | 34.4 | 8.6 | 69.4 | 9.8 | 3.8 |

자료 : 통계청

주 1) 6세이상 인구 비율

2) 일주일에 1시간이상 인터넷 이용자 시간

3) 컴퓨터 보유 가구중 비율

4) 6개월간(2000. 9. 1~ 2001. 2. 28) 인터넷 상거래 이용자 비율

5) 초·중·고·대학교(원) 정규교육과정에서 받은 것은 제외

6) 컴퓨터 보유 및 인터넷 접속은 가구주 기준

다. 기본법 제정

수산업과 어촌을 둘러싼 국내외 여건변화에 대하여 현 수산정책은 더 이상 대처할 수 없는 한계에 와있다고 할 수 있다. 어획노력 및 어획량 감축, 수산물 안정적 공급, 수산식품의 안전성, 어업외소득원개발, 어촌의 복지개선, 어장환경보전 및 개선 등에 요구되는 시책을 수립하고 시행하기 위해서는 기존의 생산량 확대기조인 법제도로는 불가능하다.

3. 국내외 사례검토

가. 일본 수산기본법

(1) 제정의 배경

일본 수산제도 여건변화로 우리나라와 유사한 실정에 직면해 있다.

첫째, 본격적인 200해리 체제로 이행으로 새로운 국제해양질서의 도입·정착되어 가는 과정에서 자원의 지속적 이용을 기본으로 하는 어업발전을 도모해야 한다. 동시에 인접국과는 어업협정을 새로이 체결해야 한다.

둘째, 어업생산의 감소와 자급율 저하, 수산인력 감소·고령화 진전 등으로 어업경영 수지는 더욱 악화되고 있다.

셋째, 수산업·어촌의 역할에 대한 중요성 증대되어 21세기는 효율성보다는 안전과 안심에 대한 가치관을 중시하여 수산업·어촌의 역할에 대한 국민의 인식이 전환되고 있다.

넷째, 「연안어업등진흥법」(1963년)에 제시된 수산정책방향은 더 이상 수산업을 둘러싼 변화에 적절히 대처할 수 없게 되었다. 「연안어업등진흥법」은 확대노선으로 어업생산에 중점을 두고 있으며, 연안어업과 중소어업 그리고 종사자를 정책대상으로 규정하고 있다.

그리고 200해리 체제로 이행, 주변 수역의 자원상황 악화로 인한 어업생산의 감소 등 연안어업진흥법제정시에는 예측할 수 없었던 정세변화가 발생하였다.

한편, 동물성 단백질의 주요 공급원으로 수산물 안정공급에 대한 중요성이 재인식되면서 품질·안전성 확보 등 수산물에 대한 새로운 요구가 대두되고 있다.

이러한 상황에서 기존의 「연안어업등진흥법」은 더 이상 변화에 대처할 수 없으므로, 지금까지의 수산정책을 근본적으로 개혁하여 새로운 정책 틀을 재 구축할 필요성을 인식하게 되었다.

이러한 상황에서 수산정책에 대한 근본적인 개혁이 요구되고, 이를 뒷받침하는 기본법을 제정하기에 이르렀다. 일본 수산기본법은 새로운 해양질서하에서 21세기를 전망한 새로운 정책체계를 확립하는 근거법이 된다.

그리고 수산기본법은 국민은 안전과 안심을, 수산관계자는 자신과 자부심을 갖고, 생산자와 소비자, 도시와 어촌의 공생을 실현하는 것을 지향한다고 한다.

(2) 수산기본법의 개요

(가) 목적

수산기본법의 목적은 수산시책에 관한 기본이념과 그 실현에 기본이 되는 사항을 정함과, 국가 및 지방공공단체의 책무 등을 명확히 하고, 수산시책을 종합적 계획적으로 추진하여 국민생활의 안정향상 및 국민경제의 건전한 발전을 도모하는 것이다.

(나) 기본 이념

일본 수산기본법은 ‘수산물의 안정적 공급의 확보’와 ‘수산업의 건전한 발전’에 기본이념을 두고 있다.

① 수산물의 안정적 공급 확보

- 양질의 수산물을 합리적인 가격으로 안정적으로 공급
- 수산물 공급은 수산자원의 지속적 이용 확보를 위해 유엔해양법협약에 따른 수산자원의 적절한 보존 및 관리를 시행함과 동시에 수산동식물의 증식 및 양식을 추진함
- 국민에 대한 수산물의 안정적인 공급은 수산자원의 지속적인 이용을 확보하면서 일본의 어업생산 증대를 기본으로 하고 수입을 적절히 조화시킴

② 수산업의 건전한 발전

- 수산업이 국민에 대한 수산물 공급의 사명을 가지고 있음을 감안하여 수산자원을 지속적으로 이용하면서, 고도화·다양화하는 국민 수요에 부응한 어업생산과 수산물의 가공·유통이 이루어 질 수 있도록 효율적이고 안정적인 어업경영 육성, 어업·수산가공업·수산유통업의 연대 확보, 그리고 어항, 어장 기타 기반정비를 통하여 수산업의 건전한 발전을 도모
- 어촌이 어업자를 포함한 지역주민의 생활의 장으로써 수산업의 건전한 발전 기반이 되는 역할을 수행하고 있음을 고려하여, 생활환경정비 기타 복지향상을 통해 어촌의 진흥을 도모

(다) 기본계획

수산기본법에 의하면 기본계획을 수립하도록 되어 있다. 즉 정부는 수산시책을 종합적이고 계획적으로 추진하기 위하여 5년마다 기본계획을 책정(개정 및 변경)해야 한다.

이 기본계획제도는 수산기본법하에서 추진되는 구체적인 시책의 중기적 지침 성격을 가지고 있다.

기본계획에는 다음과 같은 내용이 담겨져 있어야 한다.

- 수산시책에 대한 기본 방침
- 수산물의 자급을 목표(어업생산 및 수산물의 소비지침으로 어업자 등이 대응해야 하는 과제를 명확히 함)
- 수산에 대하여 정부가 종합적이고 계획적으로 강구해야 하는 시책
- 기타 수산시책을 종합적이고 계획적으로 추진함에 필요한 사항

(라) 기본시책(수산에 관한 기본시책의 방향을 명시)

① 수산물의 안정적 공급 확보

- 수산자원을 적절하게 관리하여 안전하고 신선한 수산물의 안정적인 공급을 확보한다.
 - 수산물의 안전성 확보 및 품질 개선
 - 수산물에 대한 원산지 등의 표시 적정화
 - 수산물의 영양특성 및 건강상의 효과에 대한 지식 보급 및 정보 제공
- 배타적 경제수역 등에서 수산자원의 적절한 보존 및 관리를 실시한다.
 - TAC 및 TAE(어획노력가능량)의 설정·관리
 - 외국인 어업·유어의 관리
 - 자원회복계획 추진과 어업경영에 미치는 영양 완화
- 배타적 경제수역 등 이외의 수역에서 수산자원의 적절한 보존 및 관리를 실시한다.
 - 국제어업관리 및 편의치적선 폐지를 위한 공헌
- 수산자원에 관한 조사 및 연구를 실시한다.
 - 자원조사의 확충 및 정도 향상
 - 국제자원조사에 대한 공헌

- 수산동식물의 증식 및 양식을 추진한다.
 - 종묘생산기술의 개발, 비용 절감
 - 수익자에 의한 적절한 비용부담 실현
 - 자주적인 양식어장의 개선 촉진

- 수산동식물의 생육환경을 보전하고 개선한다.
 - 배수·폐기물의 배출규제
 - 유해화학물질 대책
 - 적조 발생 예찰·방제
 - 해조장·간석의 보전·창조
 - 외래 어종의 이식제한·구제
 - 삼림의 보전·정비

- 배타적 경제수역 등 이외의 수역의 어장유지 및 개발에 노력한다.
 - 자국의 어획할당 확보
 - 입어국에 협력
 - 수산자원개발조사

- 수산물의 수출입에 관한 적절한 조치를 한다.
 - 자원관리 및 수산업 발전을 도모하는 관점에서 수입제한
 - 수산물의 원산지 등 표시 적정화
 - 에코라벨링 시스템 도입
 - 위생·품질관리체제 확립에 의한 경쟁력 강화

- 국제협력을 추진한다.
 - 개발도상국 지역에서 수산업 진흥에 관한 기술협력·자금협력
 - 자원관리분야의 다국간 협력

- ② 수산업의 건전한 발전
 - 효율적이고 안정적인 어업경영을 육성한다.
 - 어업생산 및 경영비전을 명확히 하고 어업자 스스로가 계획적으로 실시하는 경영관리의 합리화 추진
 - 어선의 생에너지·생력화 등 어선 시설정비 촉진
 - 사업 공동화 추진

- 어장의 이용합리화를 촉진한다.
 - 자원수준에 적합한 어업생산활동을 질서 있게 수행하는 생산체제를 확립하기 위해 어업허가, 어업규제 재평가 등 어업관리제도의 적절한 운용
 - 자주적인 감선에 의한 어업의 재편정비 추진

- 인재를 육성·확보한다.
 - 어업자의 어업기술·경영관리 능력의 향상
 - 어업의 신규취업자에 대한 정보제공·연수의 충실
 - 어로의 안전확보
 - 수산에 관한 학습기회 및 어업체험 기회 충실

- 어업재해로 인한 손실보전 등을 실시한다.
 - 어업자의 수요에 근거한 어업공제제도·어선보험제도의 운용
 - 수산물조정정보관사업 등의 실시를 통한 수산물 가격의 급격한 변동 완화

- 수산가공업 및 수산유통업의 건전한 발전을 꾀한다.
 - HACCP 도입에 의한 위생·품질관리체제의 강화
 - 수산가공원료의 안정공급
 - 어업자 및 가공유통업자의 연대 추진
 - 산지시장의 통합
 - 수산가공 찌꺼기의 회수 및 리사이클 추진

- 수산업의 기반을 정비한다.
 - 환경과의 조화 및 사업의 효율적 실시를 배려한 어항정비, 어초설치, 양식어장 조성, 연안어장 보전, 가공유통시설 정비 등을 종합적이고 계획적으로 추진

- 기술개발 및 보급을 실시한다.
 - 관계기관의 연대 강화를 도모하면서 수산업의 건전한 발전에 이바지하는 기술 연구 개발 추진
 - 자원관리, 후계인력육성 등에 중점을 둔 보급사업 추진

- 여성의 참가를 촉진한다.
 - 여성 역할에 대한 적절한 평가
 - 수산관계활동에 필요한 정보제공

- 고령자의 활동을 촉진한다.
 - 고령자의 기술과 능력 활용
 - 고령자를 배려한 어항시설 정비
- 어촌의 종합적 진흥을 도모한다.
 - 수산업의 전개, 지역산업 진흥, 건전한 레크리에이션 산업의 육성에 의해 지역 특성에 근거한 개성 있는 어촌 만들기 추진
 - 어항시설, 어항관련도로, 어업집락 배수시설의 정비와 함께 해안보전대책, 도로·해상수송로의 정비, 고도정보 통신기반의 정비, 오수처리시설 및 상수도 등의 정비, 어촌문화의 보존계승을 종합적으로 추진
- 도시와 어촌의 교류 등을 한다.
 - 블루 투어리즘(Blue Tourism)의 추진, 어업체험 및 수산물 직판 촉진
 - 유어 등 해양성 레크리에이션의 안정성 확보 및 어장이용관계 조정
- 다면적 기능에 관한 시책의 충실
 - 수산업 및 어촌이 지닌 다면적 기능에 관한 조사·정보제공·평가
 - 다면적 기능이 충분히 발휘되도록 구체적 시책 방향 검토

(마) 관계자의 책무

- 국가의 책무
- 지방공공단체의 책무
- 수산업자의 노력등
 - 수산업자, 수산업 관련 단체는 기본이념을 실현하기 위해 주체적으로 대응하는 노력이 필요
 - 수산업자 이외의 자로 수산동식물의 채포 및 이와 관련된 활동을 하는 자는 국가 및 지방공공단체의 시책 실시에 협력
- 수산업자등의 노력 지원
 - 국가 및 지방공공단체 시책은 수산업자 등의 자주적인 노력에 지원
- 소비자의 역할
 - 소비자는 수산에 관한 깊은 이해를 갖고, 수산물에 관한 소비생활 향상에 적극적인 역할을 수행

(바) 단체의 재편정비에 관한 시책

- 어업협동조합계통조직의 합병에 의한 재편정비 추진

- 보다 효율적이고 건전한 어협계통 신용사업의 실시체제 확립

(사) 기타

- 시책실시에 필요한 법제상, 재정상 및 금융상 조치
- 연차보고
- 수산정책심의회 설치
- 부칙(연안어업등진흥법의 폐지 등)

(3) 「일본수산기본법」의 특징

(가) 일본 수산정책의 시각전환(어업과 어업인에서 국민 전체로)

일본의 수산정책은 1963년에 제정된 「연안어업등진흥법」에 제시된 방향에 맞게 추진되어 어업의 근대화·생산성 향상 등 어느 정도 그 성과를 달성하였다.

그러나 세계적으로 수산물수급의 악화가 예측되는 가운데 수산업이 수산물의 안정 공급 등의 측면에서 더 이상 국민의 요청에 부응할 수 없고, 수산자원관리의 강화, 어장환경보전, 수산물 안전성 및 위생 확보 등의 새로운 수산정책을 추진하기에는 「연안어업등진흥법」은 한계가 있다는 것이다.

이러한 상황을 감안하여 수산정책을 국민전체의 시각에서 근본적으로 개혁해야 하고 이를 뒷받침하는 법적 근거인 수산기본법을 마련하게 되었다.

이 수산기본법의 목적은 종합적이고 계획적인 수산시책의 추진을 통하여 국민생활의 안정향상 및 국민경제의 건전한 발전을 도모하는 것으로 국민과 함께 하는 수산업과 어촌으로 수산정책의 시각이 전환되었다.

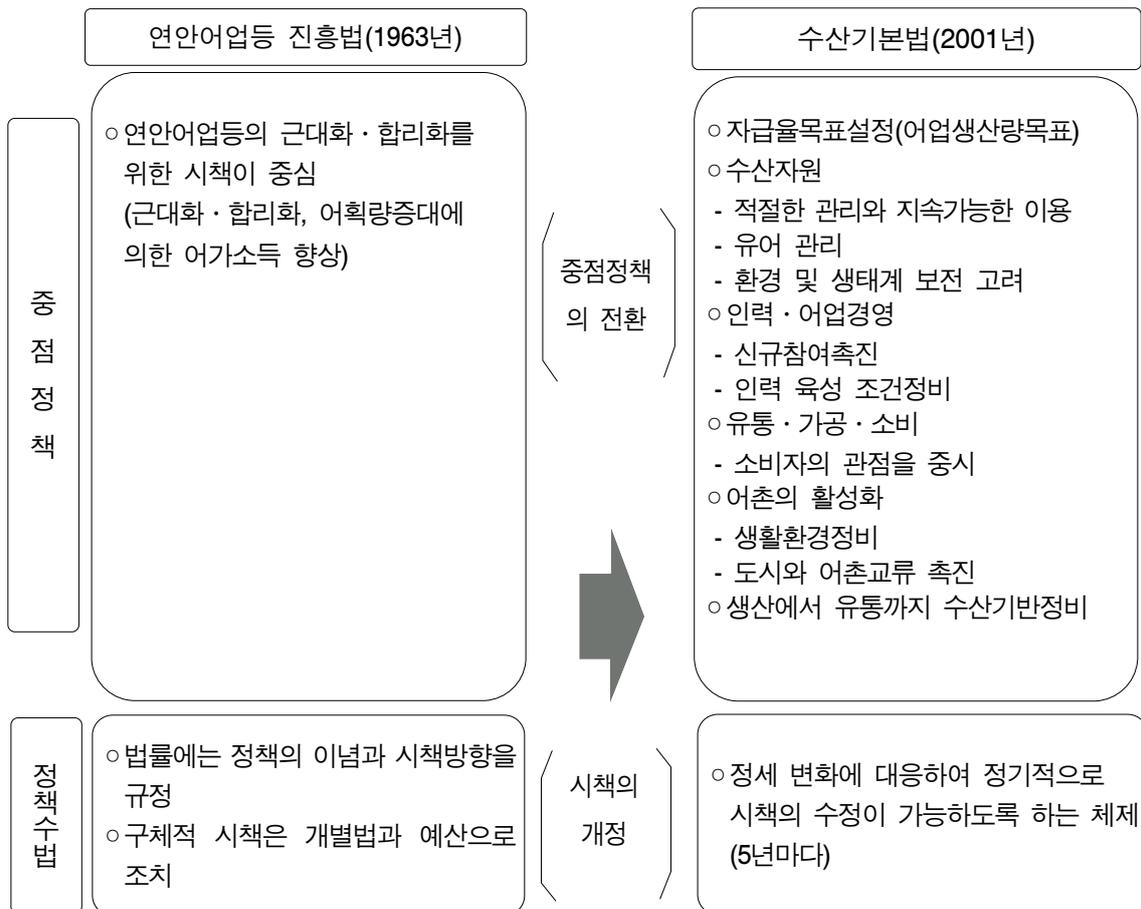
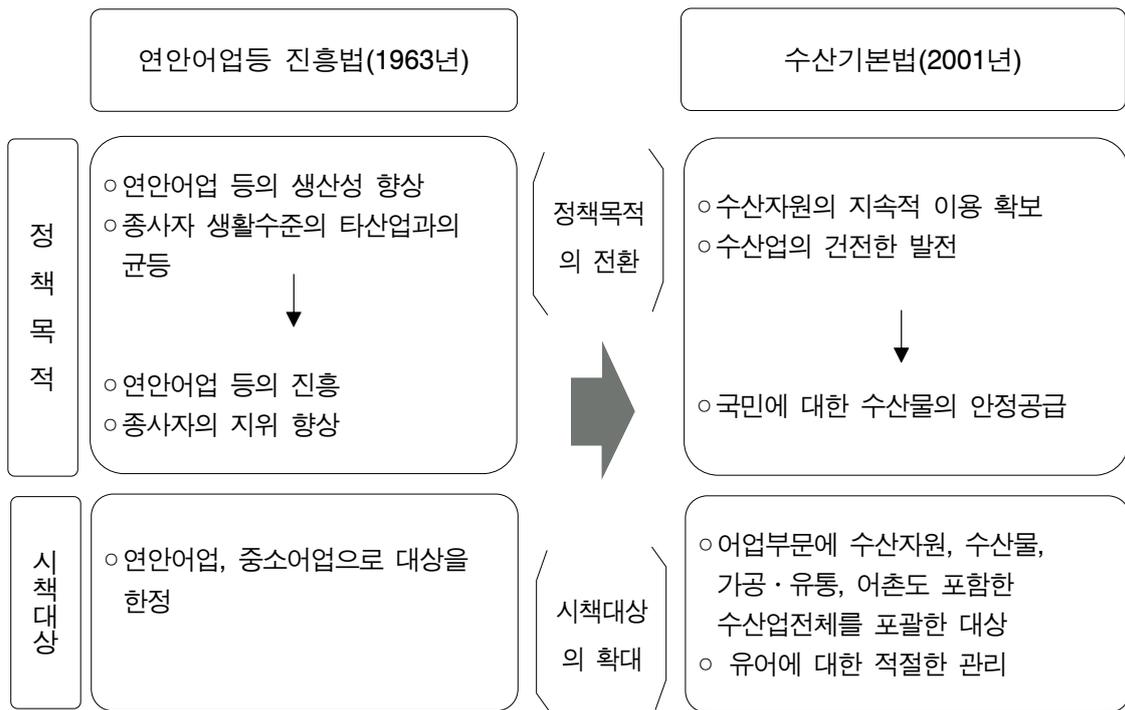
그리고 수산기본법의 시책대상을 수산자원, 수산물, 어업, 수산가공업·수산유통업, 어촌 그리고 유어로 그 범위를 확대하여 현재의 여건변화에 대응하고, 국민과 어업인에게 유효한 수산정책 서비스를 제공하고자 한다.

(나) 기본법안 내용의 특징

첫째, 수산물 자급률의 목표(어업생산량목표)를 설정하고, 그 실현을 위한 구체적 시책을 강구하여 향후 평가의 기준으로 삼고자 한다.

둘째, 국가, 지방자치단체, 어업인, 수산단체 및 소비자 등 관련 주체의 책무를 규정하고 있다.

셋째, 확대논리보다는 보전·관리의 논리를 우선하고, 소비자의 입장을 고려하며, 전체 수산업과 어촌을 아우르는 총체적인 시각에서 기본계획과 기본시책을 규정하는 것이 바람직 할 것이다.



(다) 수산정책변화에 대한 철저한 검토를 바탕으로 한 추진과정

- 1997. 9 : 「수산기본정책검토회」 설치
- 1999. 8 : 「수산기본정책검토회보고」 작성됨
 - 이 보고는 그 이후 수산기본정책에 관한 검토를 심화시키는 폭넓은 소재를 제공하는 관점에서 논점을 문제 제기 형식으로 정리하여 수산청으로 하여금 기본정책의 구체적 내용과 실시프로그램을 시급히 작성하도록 하게 함.
- 1999. 12 : 「수산기본정책대강·수산기본정책개혁프로그램」 발표됨
 - 수산기본정책검토회의 보고를 근거로 하여 정부·여당·관계단체 간에 수산정책의 개혁을 위한 열띤 논의가 이루어진 결과, 1999년 12월 관계자의 정책합의로 「수산기본정책대강·수산기본정책개혁프로그램」이 발표됨. 이 속에 향후 수산정책의 지침으로서 언급되어 있는 수산기본법안의 작성 방침이 대외적으로 알려짐.
- 2001. 3 : 수산기본법안 각의 결정됨
 - 「수산기본정책대강·수산기본정책개혁프로그램」에 근거하여 기본법안에 대한 법제적 검토가 진행되고 내각 법제국에서 심사, 각省 협의를 거쳐 수산기본법안이 각의 결정됨.
- 2001. 6 : 수산기본법 공포됨
- 기존의 수산정책에 대한 면밀한 검토를 통한 철저한 준비
 - 전문가로 구성된 검토연구회가 구성되어 2년에 걸친 수산정책 전반에 대한 충분한 검토를 통한 「수산기본정책검토보고」의 작성을 통하여 수산정책의 질적인 개혁 추진 가능
 - 일본 수산청은 기본정책의 구체적 내용과 실시프로그램인 「수산기본정책대강·수산기본정책개혁프로그램」 작성을 통한 수산정책의 지침인 수산기본법에 대한 철저한 준비
 - 기존 수산정책 검토에서 수산기본법 공포까지 약 4년 8개월이 소요됨

(라) 일본 수산기본법의 성격

첫째, ‘기본법’은 특정 정책분야에서 개별법의 상위에 위치하여 정책전반에 걸친 큰 틀(정책의 이념과 시책의 기본방향)을 규정하고, 개별 입법, 예산조치 등에 의한 구체적인 시책의 실시를 모순 없이 일관성을 가지고 추진하도록 유도하는 기능을 가진다.

둘째, 정부는 수산시책의 종합적이고 계획적인 추진을 확보하기 위해 강구되는 개별 수산시책에 대한 중기적인 기본지침을 「기본법」에서 정하고 공포하도록 한다.

셋째, 수산시책은 수산정책의 변화에 적극 대응하여 수정 또는 개정할 수 있도록 한

다(5년마다 개정).

넷째, 개별 시책이 수산정책 전체에서 어떠한 위치에 있는가에 대하여 생산현장의 어업인, 수산단체, 소비자 등 국민이 이해하기 쉽도록 한다.

나. EU공동어업정책(Common Fisheries Policy) 개정³⁶⁾ 방향

(1) 공동어업정책의 개혁 필요성

(가) 여건변화

- 1970년과 비교하여 1990년에는 성어량이 절반으로 감소
- ICES 과학자문에 의하면 어획수준은 어획자원의 종류와 조업지역에 따라서 현재의 1/3과 1/2의 수준으로 감소
- 수산자원의 서식지가 감소하고, 어선의 어획능력이 과도하게 강화됨.
- 경제적 취약성과 낮은 수익성에 직면하게 됨.
- 1990-1998년 동안 어선어업부문에 6만 6천명 분의 일자리가 사라지고, 전체 22%의 고용률을 저하시키고, 같은 기간 가공분야의 고용율은 14%감소하였음.
- 따라서 현재의 집행협약으로는 공동체 전역에서 수행되고 있는 다각적인 정책의 성과를 보장하기 어려울 뿐 아니라, 공동어업정책(CFP)의 신뢰성이 악화
- 회원국의 참여부진과 자원보존조치들에 대한 지지부족으로 협약의 이행 및 준수수가 미흡한 실정임.
- 또한 자국 수산업 개발을 위한 개도국의 입법움직임, 지속 가능한 개발, 책임있는 어업에 대한 요구 등은 공동어업정책의 새로운 도전으로 다가옴.

(나) 그간의 공동어업정책에 대한 평가

- 공동어업정책(CFP)은 전환점에 봉착하였으며, 당면과제들은 시급하며, 중차대함.
- 현재의 공동어업정책의 달성 정도는 매우 낮은 수준으로, 지난 20년 간 적용되어 왔던 많은 제도들은 이미 한계에 직면함.
- 이러한 위기상황에서는 새로운 변화가 필요함. 공동어업정책의 목적, 원칙, 우선 순위, 그리고 제도 등의 개혁은 어느 때보다도 필요하며, 개혁을 통하여 지속가능한 개발을 수행하고 유럽수산업의 안정된 미래를 보장할 수 있어야 함.

36) EU의 green paper을 토대로 EU수산위원회가 2001년 3월부터 검토하여 2002년 5월에 작성된 향후 EU공동어업정책의 개정방안에 관한 EU수산위원회의 보고서임.

(다) 정책입안을 위한 결의(그린페이퍼에 근거한 유럽의회의 결의)

- 합리적이고 책임 있는 관리를 위한 수산자원 정책
- 생활안정의 달성을 위한 근본적인 원칙
- 어업의존적인 지역의 특수한 필요성을 고려하여 어업자원을 공평하고 형평성 있게 분배하는 체제구축

(라) '공동어업정책(CFP)의 미래'에 대한 논쟁

- 내부적인 문제점
 - 집행저조
 - 장기관리계획의 전망부족
 - 과도어획능력
 - 이해관계자의 참여부진
- 외부의 도전
 - 세계 수산업의 새로운 변화에 따른 향후 정책변화 요구
- 현재의 공동수산정책은 중요어업자원의 증대하는 자원고갈의 위협과 수산부문에 대한 경제적 지속 가능성을 지지하기에는 역부족이라는 합의도출
- 향후 개정될 공동 정책의 목적은 환경적, 경제적 그리고 사회적 지속 가능성이어야 함.
 - EU공동수산정책은 10년마다 개정하여 입법화 함.
- 개방성, 참여성, 책임소재의 명확성, 효율성, 연계성

(2) 새로운 공동수산정책의 목적

(1) 개혁 방향

- 환경적·경제적·사회적으로 지속 가능한 개발

(2) 공동수산정책의 목적

- 건강한 해양생태계에 기여하는 책임 있고 지속가능한 어선어업과 양식어업
- 소비자의 이익을 보장하고 동시에 경제적 자립과 경쟁력을 가질 수 있는 어선어업 및 양식산업
- 수산업에 의존하고 있는 어업인에 대한 공정한 생계기준 마련

(3) 공동어업정책의 효율적 달성(효율적 관리를 위한 보장)

- 개방성과 투명성 : 정책결정 근거가 될 수 있는 과학적 자문 및 데이터의 질과 투명성이 증진되어야 함

- 참여성 : 국내적으로 그리고 지역적으로 정책의 개념화 작업에서부터 이행에 이르기까지 관련 이해관계자의 폭넓은 참여
- 책임성 : 공동체 및 회원국 그리고 지역단위에 대한 보다 분명한 책임정의
- 효율성 : 의사결정절차를 통한 결과를 적절히 평가하고, 감독하고, 준수함
- 연계성 : 공동체의 다른 정책, 특히 환경 및 개발정책의 상호접근을 통한 정책간 응집력 강화

(3) 새로운 공동수산정책의 개혁방안

(가) 수산자원의 보존 및 관리

① 수산관리를 위한 새로운 접근목표

- 수산관리정책을 보다 장기적인 접근으로 재조정을 통한 생산량을 유지하면서 지속 가능한 수산업 실현
- 지속가능한 어획기회를 가질 수 있도록 어획노력량을 관리함. 이를 위하여 현재 즉각적이고 상당한 어획노력량의 감축이 필요함.
- 환경적인 고려를 수산자원관리에 포함시킴. 특히 생물다양성 보호에 기여할 수 있어야 함.
- 수산자원관리를 생태 시스템적 접근차원으로 유도
- 어획된 자원을 최적 이용할 수 있도록 하고, 폐기되는 자원이 없도록 함.
- 수준 높은 과학자문이 가능하도록 하는 규정을 지원
- 어업자원의 보존 및 관리를 위한 새로운 장기 관리 계획 틀 마련
- 기술적 조치의 강화

② 어선에 대한 자원보존 정책의 영향

- 어선에 대한 지원정책의 새로운 규범
 - 어선의 현대화 개선 및 수출에 대한 지원제한
 - 장기 자원관리 계획에 의해 영향받는 어선에 대한 특별 조치
- 어선능력 제한을 위한 조치
 - 어선능력을 제한하는 단순한 방법 제안 : 국내어선의 어획능력에 대한 전체 상한선을 설정하여 어선의 증가를 방지
 - 새로운 어선 : 동등한 수준의 어획능력의 퇴출이 동반되어야 신규어선의 진입 가능

③ 국제어업

- 불법, 비보고, 비규제어업 철폐를 위한 행동계획(IUU)

④ 양식업

- 지속 가능한 개발을 목표로 한 양식어업의 전략
 - 소비자에게 안전한 양식 생산물 보장
 - 환경적으로 건전한 산업으로 육성
 - 어업의존지역의 고용창출
- 전략에 따른 조치
 - 유기양식어업에 대한 공통기준마련
 - 어병에 대한 공동체입법안을 최근 생산개발, 기술 및 관리시스템, 그리고 새로운 진단기술에 적용
 - 소비자의 복지측면에서, 생물학적 요구, 양식물에 대한 안전도 규범
 - 양식어업에서 발생하는 부영양화와 같은 환경오염을 낮출 수 있는 조치
 - 외국 어종의 도입을 억제할 수 있는 조치

⑤ 공동수산정책의 사회적 측면

- 단기적으로 수산업에 미치는 영향과 어업의존 연안지역의 경제적 파장을 고려
- 구조조정을 위한 새로운 전략을 수립
 - 지속 가능한 수산업 실현을 위한 노력으로 발생하는 실업에 대한 구조적 대응, 수산부문의 생활수준 및 작업조건의 향상을 위해서 다음의 요소들이 고려된 전략을 수립
 - 어획노력량 제한계획으로 발생할 수 있는 사회경제적 영향을 추정 평가하는 회원국가간의 양자협약
 - 이러한 협의를 통하여 수산업의 재건을 위한 사회경제적 파급결과에 대응할 수 있는 행동계획수립
 - 어획노력량 제한계획으로 발생하는 사회경제적 파장에 대응하기 위해 현행 구조자금의 재조정
 - 어업에 의존하고 있는 연안지역의 통합적 개발을 위한 장기계획수립
 - 분야별 대화를 강화함
 - 어업과 가공업의 작업여건 및 안전성 평가

⑥ 유럽공동체의 수산업에 대한 경제적 관리정책

- 향후 논의
 - 거래 가능한 어업권시스템(개별적 또는 집단적)

- 어업권에 대한 지불 그리고/또는 수산부문에 대한 어업자원회복 관리비용 회수

⑦ 효과적이고 참여적인 정책결정

- 수산자원관리를 위한 지역 자문기구 설립
- 책임 있는 어업의 유럽규범 초안작성
 - FAO의 행동규범에서 발전한 책임있는 어업규범의 원칙 및 행동기준으로 자율 규범은 어업인으로 하여금 책임있는 어업을 준수하도록 하는 보충적인 규범으로 적용
- 제3국 이해관계자들과의 대화(동반자적 관계 형성)
- 권한위임과 규범의 단순화
- 투명성과 비교검토의 강화를 위한 행동계획

(4) 입법제안 및 조치

(가) 개혁 내용

- 공동어업 정책하에서 수산자원의 보존 및 지속 가능한 개발을 위한 자원보존조치, 어획능력제고, 감독 및 집행조치를 위한 기본체제에 관한 이사회규칙 수립
- 2003-2006년간 어선감척(272백만유로(약3,182억원) 투자)을 위한 공동체 긴급조치의 이사회규칙 수립
- 수산부문에 대한 공동체의 구조조정지원에 관한 세부규칙 및 약정에 관한 이사회규칙 개정
- 환경보호요건을 공동어업정책에 통합시키기 위한 행동계획
- IUU(불법, 비보고, 비규제)어업을 철폐시키기 위한 행동계획

(나) 입법제안 및 기타 조치

- 구조조정 및 사회적 경제적 조치
 - EU 수산업의 구조조정에 대한 사회적, 경제적, 그리고 지역적 대응방안을 마련하기 위한 조치
 - 공동체 수산자원의 경제적 관리를 위한 보고서 작성
- 자원보존
 - 수산자원관리를 위한 과학자문을 개선하기 위한 조치
 - 혼획자원관리에 관한 조치
 - 지중해역의 수산자원관리에 관한 조치
 - 유럽의 책임 있는 어업 행동규범 마련

- 국제적 관점
 - 국가적 그리고 지역적 수준에서 수산자원의 동반자 관계를 형성하기 위한 통합된 체제마련
 - 비공동체 수역에 대한 자원평가 개선을 위한 조치
- 감독 및 집행
 - 집행협력을 위한 조치
 - 공동감시체제 수립을 위한 서한 작성
- 기타 조치
 - 유럽 양식어업개발을 위한 전략
 - 투명성, 과업달성, 그리고 규범준수에 대한 서한 작성

(5) 입법화 및 시행

EU수산위원회가 작성한 개정방안 보고서를 토대로 하여, 2002년 12월 12일까지 입법을 마련하고 2003년 1월부터 시행한다.

다. 우리나라 「농업·농촌기본법」

(1) 기존의 「농업기본법」(1967년 1월 16일 공포)에 대한 반성

「농업기본법」은 총7장 30조로 구성, 농업경영의 근대화 및 농업생산력의 발전, 그리고 타 산업종사자와의 소득 균형을 실현하여 농촌의 생활 및 문화수준의 향상을 목적으로 있었다. 그런데 이 법은 제대로 시행되지 못하고 결국 사문화 되었는데 그 이유는 다음과 같다.

첫째, 국내 농업의 현실을 고려하지 않고 단지 일본 법률을 모방하였고, 그나마 시행 가능한 부분에 대하여도 정부가 시행 의지를 나타내지 않았기 때문이다.

둘째, 농업기본법은 실체적인 사항을 규정한 것이 아니라 농업정책의 이념 및 기본시책만을 규정하고 아무런 법적 구속력을 가지지 않는 선언에 불과한 법률, 그리고 항구법으로 인식되어 장기에 걸친 추상적이고 주체성이 없는 목표, 방향을 제시하는 것에 머물고, 권리, 의무를 명확히 규정하지 않았기 때문이다.

(2) 「농업·농촌기본법」의 제정 배경

농업은 30%에도 못 미치는 곡물자급률, 농업노동력의 고령화와 영농후계자의 부족, 1999년 말부터 시작되는 WTO차기 협상 등을 고려해 볼 때 기본법의 개정이 필요하게 되었다.

이에 농림부는 1998년 「농업·농촌기본법(안)」을 입법예고하고, 1998년 정기국회에 법안을 제출하여 1998년 12월에 공포하였다.

(3) 「농업·농촌기본법」의 성격

1967년 농업기본법의 과오를 되풀이해서는 안 된다는 전제하에서 다음과 같은 사항을 고려한 「농업·농촌기본법」을 제정하게 되었다.

첫째, 추상적이고 선언적인 규정으로 일관하는 기본법의 형태를 취하기보다는 오히려 법률의 총론에서 향후 중기적으로 한국 농정이 해결해야 할 몇 가지 중요 정책의 목표와 이념 등을 규정한다.

둘째, 본문에서 그와 같은 중기적인 목표와 이념을 달성하기 위한 정책수단에 대해 구체적이고 실체적인 규정을 담고, 상황변화에 탄력적으로 대응할 수 있도록 기존의 농업기본법과는 새로운 형태의 농업법을 제정하는 것이 바람직하다.

셋째, 농업을 둘러싼 제반 환경이 급격히 변화하고 있으므로 이와 같은 환경변화에 보다 유연하고 능동적으로 대처하기 위해서라도 수시로 점검, 개정할 수 있는 제도적 장치를 겸비하고, 정부의 구체적인 의무와 법적 구속력을 갖춘 실체법이어야 한다.

넷째, 미국과 같은 한시법이나 프랑스와 같이 상황변화에 따라 탄력적으로 개정하는 것을 의무화한 법률형태로 제정되어야 한다.

다섯째, 새로운 기본법은 이념과 목표설정과 함께, 경제상황의 변화가 극심한 것을 고려하여 중기(예 5년 정도의 기간)에 반드시 달성하지 않으면 안 되는 기초적인 중점시책의 근간을 규정하는 것이어야 한다.

여섯째, 농업분야 53개 법률의 기본이 되는 헌법적 역할이어야 한다.

일곱째, 「농업기본법」(선언법)과 「농어촌특별조치법」(집행법)등 기존 관련법을 조화롭게 정비하여 양법의 성격을 조화시켜 농업농촌발전기본방향과 구체적 실효성 있는 조항을 동시에 포함시켜야 한다.

여덟째, 농림분야 개별법의 존재여부에 따라 조문성격을 다르게 규정한다.

아홉째, 경제상황의 변화에 따라서 법을 평가하고 수정할 수 있는 유연성을 필요로 한다.

(4) 농업·농촌기본법의 주요 내용³⁷⁾

- 법안의 주요 내용은 농업이 직면한 문제점, 국제적인 농정흐름 등을 고려하여 식량안전보장, 농업의 다면적 기능, 통일대비 농정 등에 관한 규정임.

37) 농림부는 동 법률의 성격에 대해 선언적, 방침적 규정과 구체적, 집행적 규정을 동시에 포함한다고 하고 있으나 법안의 내용이 구체성을 결여하고 구체적인 정책 수단에 대하여는 제대로 규정되어 있지 않다는 비판이 제기되고 있음. 현재 계속 개정 중에 있음.

- 가장 중시하는 농정 : 안정적인 식량공급의 확보와 국민에 대한 국가의 안정적인 식량공급 의무를 법안에 그 내용규정을 명확히 함.
- 농업·농촌의 다면적 기능 : 생산이외 농업·농촌의 공익적 기능의 중요성을 규정
- 농촌지역정책 : 쾌적한 농촌사회를 만들고, 농업·농촌의 다면적 기능이 원활하게 작용할 수 있는 사회구조정책으로써 농촌사회 정책을 강구하여 환경 친화적인 지역정책을 추진함.
- 직접소득 지원 : 생산 중립적 소득보전, 소득 안정화, 은퇴 및 탈농에 대한 지원, 자연재해 구호지원, 조건불리지역 지원, 환경보전 지원, 휴경보상, 투자보조를 통한 구조조정 지원, 직접 지불제 등 국내보조 허용정책을 더욱 확대함.
- 경영안정대책
- 국회에 대한 보고서 제출
- 국제협력

(4) 시사점

수산어촌관련 기본법을 새로이 제정하고자 할 때 일본과 EU의 사례는 다음의 측면에서 시사하는 바가 많으므로 참고로 삼아야 한다.

첫째, 먼저 수산정책의 개정방향을 충분히 검토하고 그 개정내용을 실현시킬 수 있는 내용으로 구성된 기본법이어야 한다. 따라서 국내외 수산어촌 여건변화를 고려하여 면밀한 검토와 사회적 합의에 의거한 새로운 수산정책 방향이 설정되어야 한다.

둘째, 추상적이고 선언적인 규정으로 일관하는 기본법의 형태보다는 수시로 점검, 개정할 수 있는 제도적 장치를 겸비하고, 법적 구속력을 갖춘 실체법이어야 한다.

셋째, 장기간에 걸친 충분한 검토를 바탕으로 기본법 제정을 추진한다.

우리나라의 농업·농촌기본법 사례는 선언적 의미만 강하고 법적 구속력이 없는 기존의 농업기본법의 폐지 이유와 현행의 농업·농촌기본법의 내용을 향후 수산어촌기본법의 제정 및 그 내용으로 참고할 수 있다.

4. 수산어촌기본법의 제정방향

가. 기본법의 성격

첫째, 수산관련 국제동향 및 국내 수산여건의 변화를 고려하여 향후 지향해야 하는 총체적인 관점에서 수산정책의 이념과 추진시책의 방향을 규정하고, 구체적인 수산시

책에 대한 기본계획을 수립하는 것이어야 한다.

둘째, 기본법은 단순히 선언적이고, 항구적인 법률보다는 급변하는 수산환경변화에 보다 유연하고 능동적으로 대처하기 위해서 수시로 점검, 개정할 수 있는 제도적 장치를 겸비하고, 정부의 구체적인 의무와 법적 구속력을 갖춘 실체법이어야 한다.

셋째, 수산관련의 법률의 ‘헌법’으로서 개별법과 예산조치에 의한 시책의 실시가 모순되지 않고, 일관성을 가지고 추진될 수 있도록 유도하는 기능을 가진 상위법적 성격이어야 한다.

나. 기본법의 주요 내용

수산국제동향과 국내 수산여건의 변화를 반영하고, 사례연구를 참고로 하여 향후 수산발전기본법(가칭)에 담아야 할 내용을 크게 3개 부문으로 분류하여, 주요 내용을 정리하여 제시해 보면 다음과 같다.

(1) 수산물의 안정공급 확보

- 배타적 경제수역 등에서 수산자원의 적절한 보존 및 관리
- 배타적 경제수역 등 이외의 수역에서 수산자원의 적절한 보존 및 관리
- 수산자원에 관한 조사 및 연구
- 수산동식물의 증식 및 양식 추진
- 수산동식물의 생육환경의 보전 및 개선
- 배타적 경제수역 등 이외의 수역에서 어장유지 및 개발
- 수산물의 수출입에 관한 조치
- 남북간 협력 및 국제협력 추진

(2) 수산업의 발전

- 효율적이고 안정적인 어업경영 육성
- 어장의 이용합리화 촉진
- 인력의 육성(수산단체, 수산벤처기업 포함) 및 확보
- 어업재해로 인한 손실보전 등
- 수산가공업 및 수산유통업의 육성
- 수산업 기반정비(생산에서 유통까지)
- 과학기술개발·보급 및 수산정보화 촉진
- 여성의 참가 촉진
- 고령자의 활동촉진

(3) 어촌개발

- 생활 및 정주기반 충실화
- 어업·어촌문화체험, 수산물 직판, 유어 등 어촌지역 레크리에이션 산업(어촌관광산업) 육성 및 안전성 확보
- 문화·복지수준의 향상
- 도시와 어촌의 교류 활성화를 위한 기반정비
- 수산업·어촌이 지닌 다면적 기능에 관한 조사·정보제공·평가

(4) 국가, 지방자치단체, 어업인, 수산단체, 소비자 등 관련 주체들에 대한 책무를 명확히 규정함.

(5) 기본법의 목적, 기본이념 등에 대하여 어업인을 포함하여 국민의 사회적 합의가 있어야 함.

5. 향후 세부추진과제 및 검토사항

첫째, 수산정책 전반에 걸친 심도 있는 검토 및 분석을 토대로 새로운 수산정책방향이 제시되어야 한다.

- 일본의 경우 2년에 걸친 「수산기본정책검토회보고」를 작성하여 기존 수산정책에 대한 평가 및 반성 그리고 새로운 수산정책 방향을 제시함.
- EU의 경우 14개월에 걸쳐 공동수산정책 개혁 방향을 제시함.

둘째, 새로운 수산정책 방향에 따른 향후 구체적 실천 프로그램의 개발이 동반되어야 한다.

- 일본 수산청은 「수산기본정책검토회보고」를 토대로 하여 정부, 여당 그리고 관련단체 등이 함께 참여하여 다양한 논의 후 「수산기본정책대강·수산기본정책개혁프로그램」을 작성
- EU의 경우 수산위원회가 작성한 보고서를 토대로 입법화함.

셋째, 수산관련 개별법(31개 법률)에 대한 면밀한 검토를 통한 새로 제정되는 기본법과 모순됨이 없이 수산관련 개별법은 정비되어야 한다.

- 기본법과 개별법과의 연계성 및 관계를 명확히 함.
- 개별법의 존재여부에 따라 조문성격을 다르게 규정하거나 경우에 따라서는 개별법을 새로이 제정해야 함.
- 「수산업법」을 개별법으로 정비해야 함.
- 실시되고 있는 수산사업과 관련 법률에 대한 검토를 바탕으로 법률 정비

넷째, 각계 각층의 의견을 수렴하여 법률 명칭에 대한 검토가 있어야 한다.

- 수산발전기본법
- 수산업·어촌기본법
- 수산업·어촌발전기본법
- 수산기본법
- 수산·어촌기본법

다섯째, 생산자, 소비자를 비롯한 각계 각층의 의견이 광범하게 제대로 수렴되는 국민적 합의형성이 필요하다.

여섯째, 이상의 세부추진과제는 체계적인 연구를 통한 그 결과를 바탕으로 도출되어야 하므로 어느 정도의 시간을 요한다.

- 기본법의 제정이 시급하나 충분한 시간을 두고 연구를 통하여 선언적 의미보다는 법적 구속력을 갖는 실체법으로 또한 수산관련 법률의 헌법적 역할을 갖는 기본법이어야 함.