

발간등록번호

11-1541000-001321-01

수산기술개발사업 중장기 로드맵

2011. 12



농림수산식품기술기획평가원

제 출 문

농림수산물식품기술기획평가원장 귀하

본 보고서를 “수산물기술개발사업 중장기 로드맵” 과제의 연구
용역 결과 보고서로 제출합니다.

2011년 12월 31일

연구수행기관	:	(주)기술과가치	
연구책임자	:	이사	조해성
참여연구원	:	이사	신익호
		책임 VP	이준
		책임 VP	김정원
		책임 VP	장진찬
		책임 VP	김자현
		선임 VP	이상태
		선임 VP	이동민
		선임 VP	주진오
		선임 VP	노정수
		전임 VP	오정한
		전임 VP	이제형

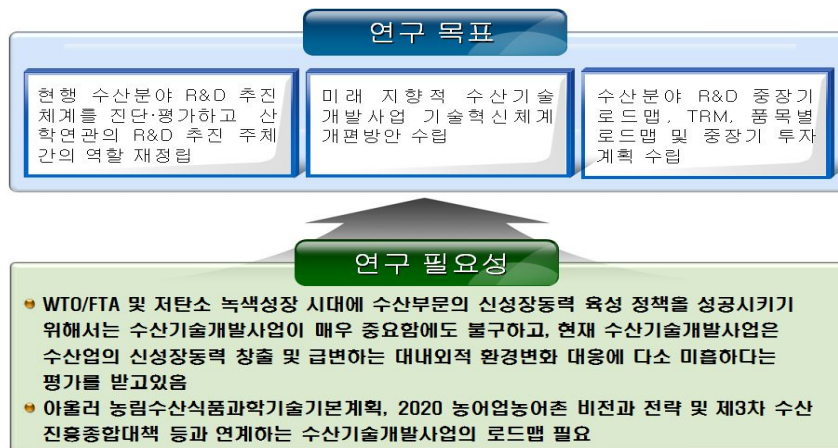
요약문



요약문

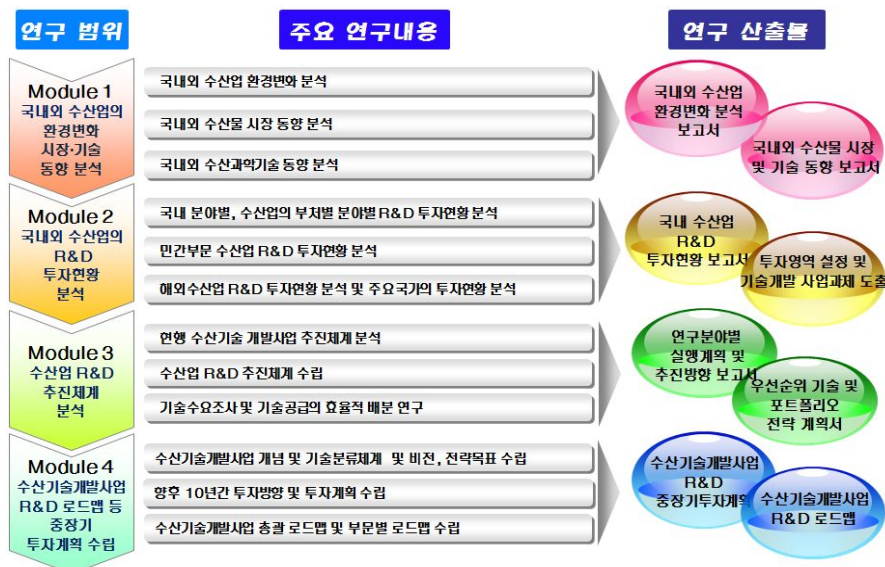
I. 연구 개요

□ 연구 목표 및 필요성



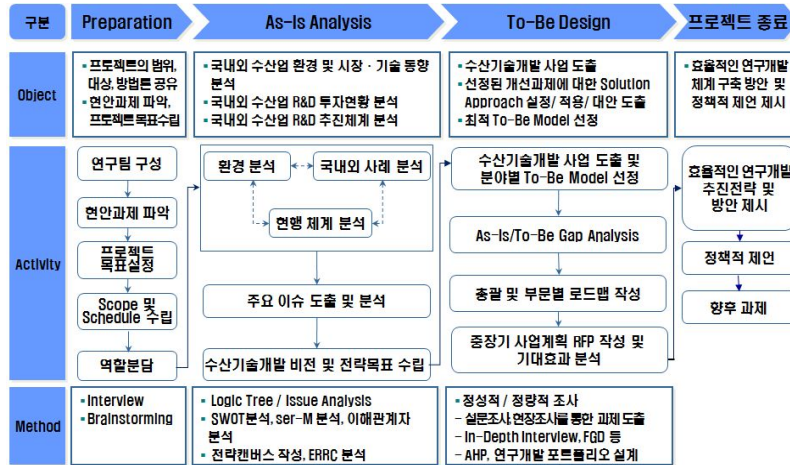
□ 연구 목적 및 내용

- (연구 목적)국내외 수산업 및 수산 R&D 여건 변화, 거버넌스 체계 (governance system) 및 투자현황 분석을 통하여 향후 10년간 추진하여야 할 수산기술개발사업의 중장기 로드맵을 수립
- 주요 연구내용 및 산출물



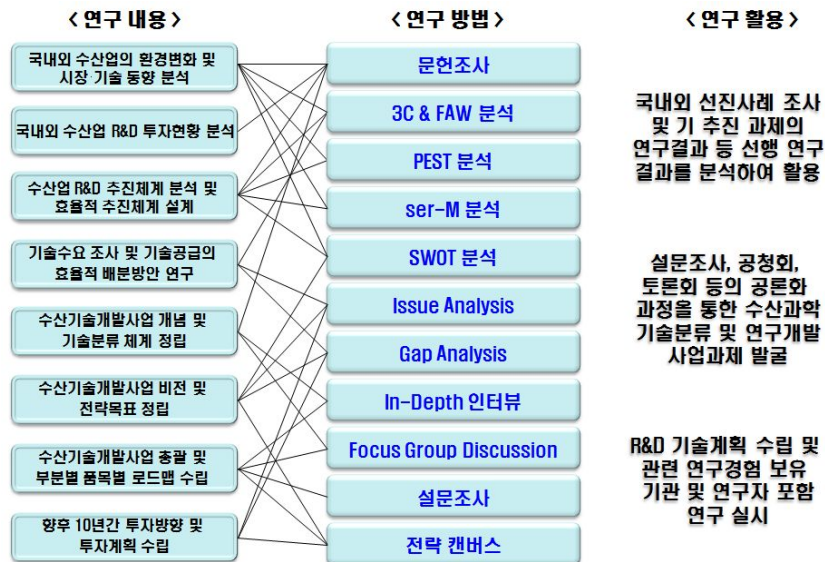
□ 연구추진 프레임워크

- 본 연구는 '연구 준비 - 현재 분석 - 미래 모습 도출 - 프로젝트 종료' 등의 4단계로 구성



□ 연구방법론

- 영역별 중장기 로드맵 실행과제 선정, 실행과제 우선순위화 및 기대효과 산출, 부문별/품목별 개별 RFP(Request for Proposal) 작성, 부문별/품목별 로드맵(TRM : Technology Road-map) 작성을 위해 아래와 같은 방법론을 적용하여 연구수행



- 기획위원회 구성 및 운영 : 총괄위원회, 수산정책분과, 해양환경 분과, 어업자원기술분과, 수산증양식분과, 수산가공유통분과

II. 수산업 환경변화 및 수급현황

□ 대외 환경변화

- (기후 변화) 지구 온난화 현상은 해수면 온도를 상승시키는 결과를 초래함으로 어업기반 시설을 소실시키는 등 직접적으로 어획 활동에 영향을 미치고, 생태적, 사회 경제적으로 수산업에 영향을 미침
- (국제규범 강화) 어업 비용의 증가를 극복하기 위해 생산성 향상 기술 등의 개발과 국제규범에 대한 선제적 대응이 필요
- (세계인구 증가) 세계 인구는 1990년 53억명에서 2010년 69억명으로 20년 동안 16억명이 증가하였고, 1인당 세계 수산물 소비량은 1990년 13.5kg에서 2007년 16.7kg으로 증가
- (시장개방 및 경제통합) WTO/DDA 수산물 시장접근 협상은 관세 및 비관세 장벽을 완화하는 협상이므로 수산업을 보호하기 위해 관세 및 비관세 장벽을 활용해 온 우리나라는 어려움이 존재

□ 대내 환경변화

- (수산자원 감소) 최근 우리나라 수산 자원량 및 어획량 추이를 살펴보면, 수산 자원량이 1960년 1,500만톤 이상이었으나 1970년대 이후 800만톤 수준으로 급격히 감소하였고, 향후 현재 상태로 100% 조업할 경우 회복 불가능한 400만톤 수준으로 감소할 것으로 전망
- (탄소 저감형 산업으로 전환) 수산업의 지속적 성장을 위해서는 에너지 저투입 노력이 시급하며 우리나라 수산업도 녹색성장 체계로의 전환을 위해 탄소 저감형 수산업으로의 전환을 위한 녹색기술개발이 필요
- (소비패턴 변화) 인구 고령화와 저출산, 생활 여건의 개선 등 사회적 변화로 인해 건강에 대한 관심이 날로 높아짐에 따라 식품 안전성 및 웰빙 식품에 대한 소비자 관심 또한 높아지고 있는 상황
- (어가인구 감소 및 노령화) 수산업에서 신규 인력 투입을 제한시켜 미래 경쟁력 확보에 장애요인으로 작용하므로 수산에서 규모의 경제달성과 효율화 필요

□ 생산현황

- (일본) '00년 이후로 소폭의 감소 추세
- (중국) '10년 총생산량은 6,284만톤이며, '00년 4,309만톤에 비해 31% 증가한 것으로 조사
- (EU) 유럽연합의 수산물 생산은 '04년 이후로 지속적으로 감소 추세
- (국내) 최근 5년 동안의 수산물 총 생산량 정체

□ 수출입 현황

- (일본) '09년 기준 수산물 수출액은 1,629백만달러이고 수입액은 13,509백만달러로 11,880백만달러의 무역수지 적자를 기록
- (중국) '09년 기준 수산물 수출액은 10,473백만달러이고 수입액은 5,103백만달러로 5,370백만달러의 무역수지 흑자를 기록
- (EU) '09년 기준 수산물 수출액은 24,160백만달러이고 수입액은 41,075백만달러로 16,915백만달러의 무역수지 적자를 기록
- (국내) '06년 이후 수출은 2010년까지 170억달러, 수입은 350억 달러로 무역수지 적자를 기록

□ 소비 현황

- (일본) '08년 1인당 수산물 소비량은 22.6kg으로 세계 평균 소비량인 16.4kg에 비해 높음
- (중국) '08년 1인당 수산물 소비량은 7.2kg으로 세계 평균 소비량인 16.4kg에 비해 낮음
- (EU) '08년 1인당 수산물 소비량은 6.1kg으로 세계 평균 소비량인 16.4kg에 비해 낮음
- (국내) '05년 49.5kg에서 2006년 56.5kg으로 14% 상승하였지만, 이후 점차 하락하여 2009년 49.8kg으로 2005년 대비 11% 감소

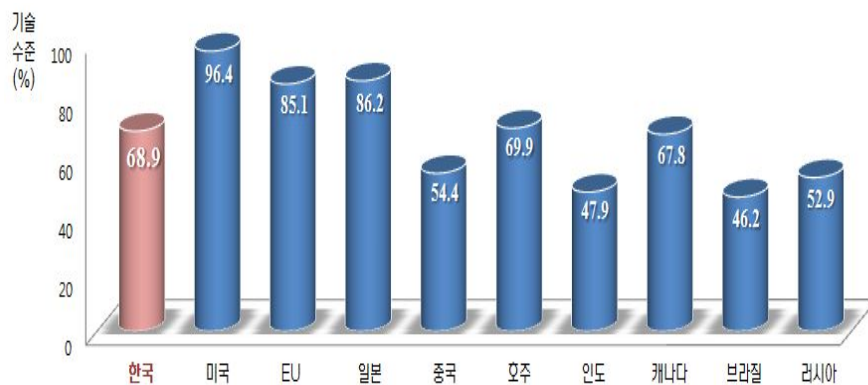
Ⅲ. 국내외 수산업 기술동향 분석

□ 국외 수산업 기술동향

- 자원관리 및 어장환경 개선에 많은 관심을 가지고 있으며, 해조류를 이용한 대체에너지 개발에 관심 증가
- 식품안전에 대한 관심이 증대됨에 따라 생산 단계에서 예방적 접근을 통해 수산자원에 대한 안전성을 증대시키고, 생산 후 단계에서도 수산자원의 특수성을 반영한 안전장치들이 개발

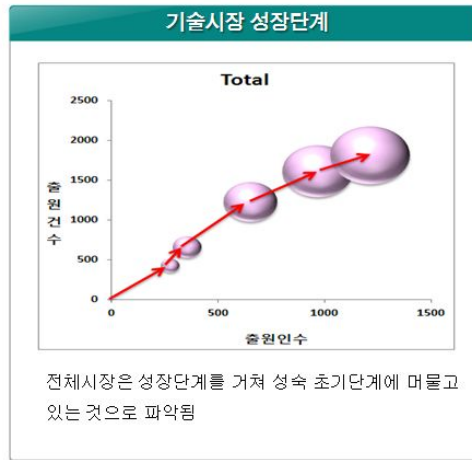
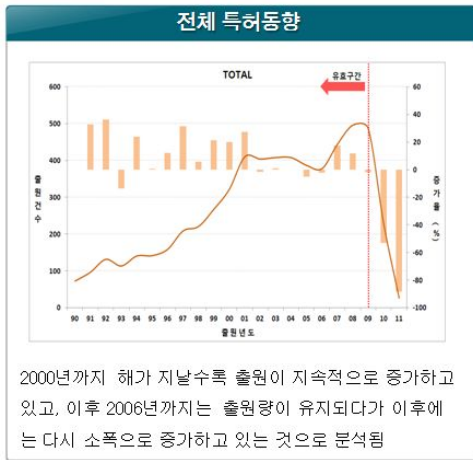
□ 국내 수산업 기술 동향

- 농림수산식품 분야 중 농업과학기술 및 농산업 전체 기술수준을 살펴보면, 국내 기술기준은 2005년 기준으로 세계 최고수준 대비 68.9%로 캐나다, 호주와 비슷한 수준으로 조사

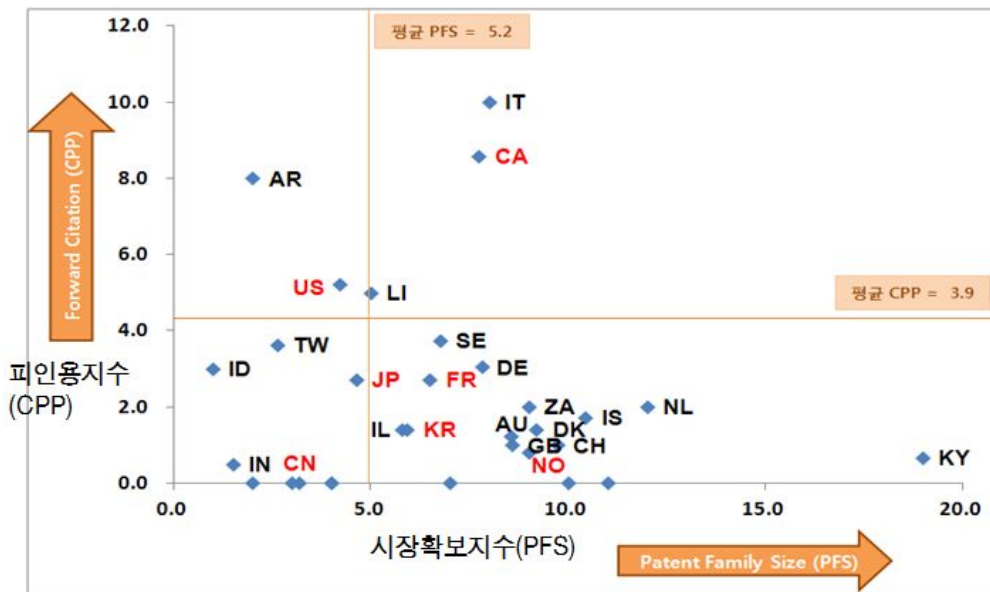


□ 특허동향 분석

- 수산기술개발 분야는 1990년대 초반부터 출원이 지속적으로 증가하는 것으로 나타났고, 이는 수산 증양식 분야가 주도적으로 기여한 것으로 파악되었으며, 2000년대보다 1990년대의 출원증가율이 더 높게 나타남 (한국의 특허는 전체 6,067건 중 1,921건으로 32% 점유)



○ 시장확보력 및 기술력



- 캐나다(CA), 이탈리아(IT)는 기술의 질적 수준과 시장확보력 모두 높음
- 미국(US)은 질적 수준은 높으나, 시장확보력이 낮음
- 노르웨이(NO), 한국(KR), 프랑스(FR)은 시장확보력은 높으나 기술의 질적 수준이 낮음
- 중국(CN)은 기술의 질적 수준 및 시장확보력도 매우 낮은 것으로 평가됨

IV. 수산기술개발사업 현황

□ 수산기술개발사업

○ 사업 개요

- 사업기간 : 1994년부터 계속
- 총사업비 : 2010년까지 1,031억원 지원
- 지원형태 : 출연(대기업 50%, 중소기업 75% 지원)
- 시행주체 : 농림수산식품부

○ 사업 목표

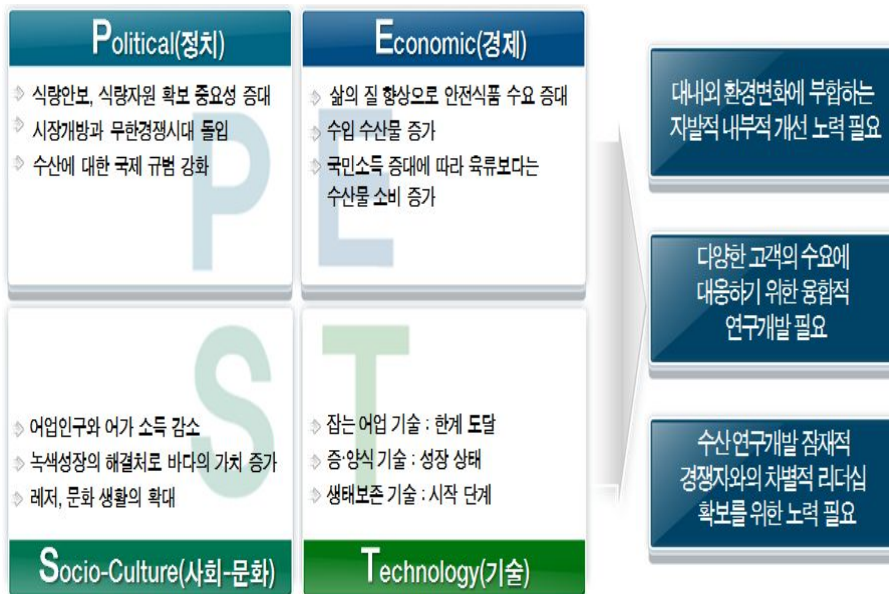
- 고품질의 안전한 수산식품 생산·공급
- 지속가능한 수산업 육성
- 미래를 개척하는 수산업 육성
- 수산업과 해양환경의 조화 추구

○ 사업 목적

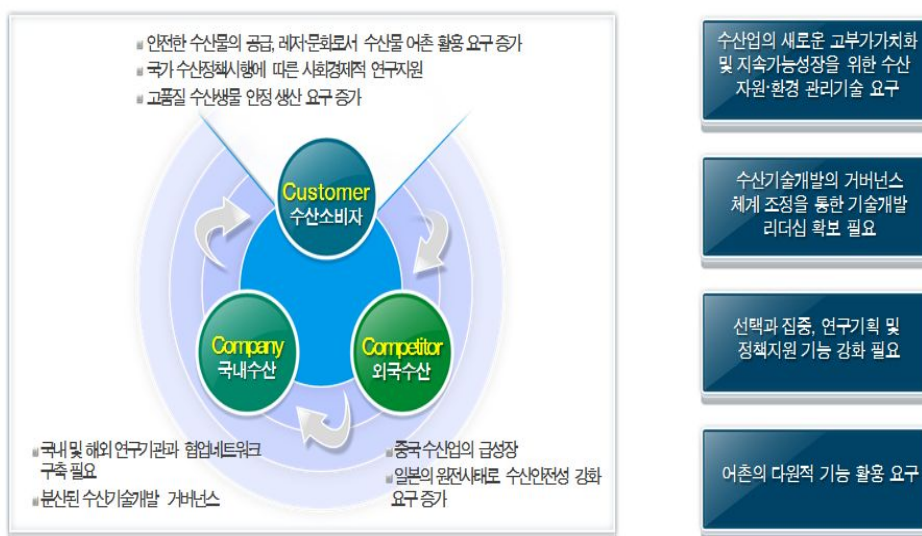
- 영어 현장에서 제기되는 현장애로기술을 개발·보급하여 수산업의 생산성 향상과 고부가가치 창출을 위한 독자적인 신기술 개발 보급으로 소득 증대 및 수산 기업 육성
- 지역별 특성에 적합한 실용기술 개발 또는 이미 개발된 기술의 현장 적용 시 발생하는 문제점 개선을 위한 기술개발
- 수산 중소벤처 기업의 기술개발 지원을 통한 수산 관련 산업의 경쟁력 및 생산성을 향상할 수 있는 중소 벤처기업 육성
- 첨단 수산기술 개발을 통한 수산부문 고용창출, 고부가가치 증대 및 산업화 촉진

□ 수산기술개발 환경 분석

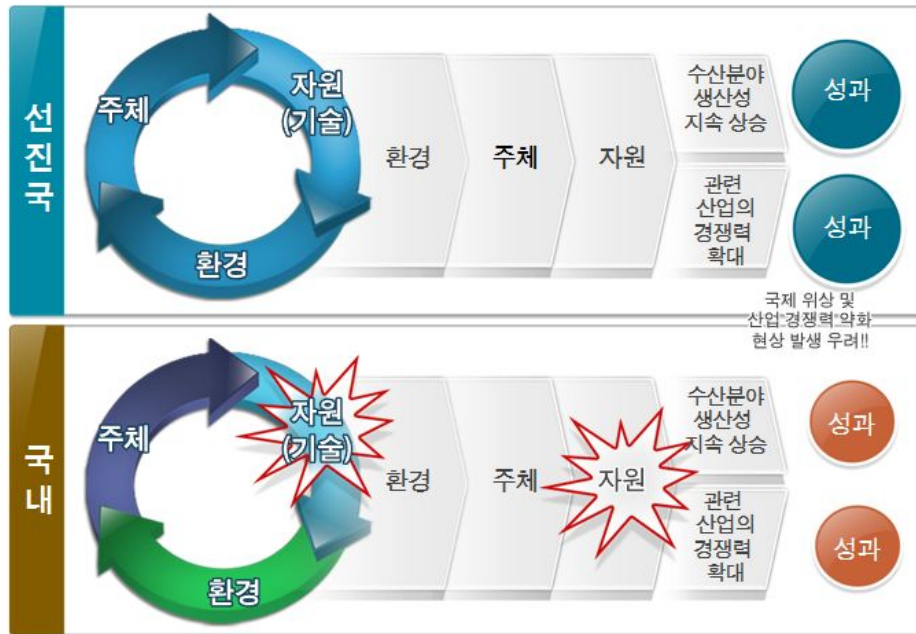
- 수산기술 R&D 방향성 도출을 위한 주요 이슈도출을 목적으로 'PEST Framework'을 활용하여 외부환경을 분석



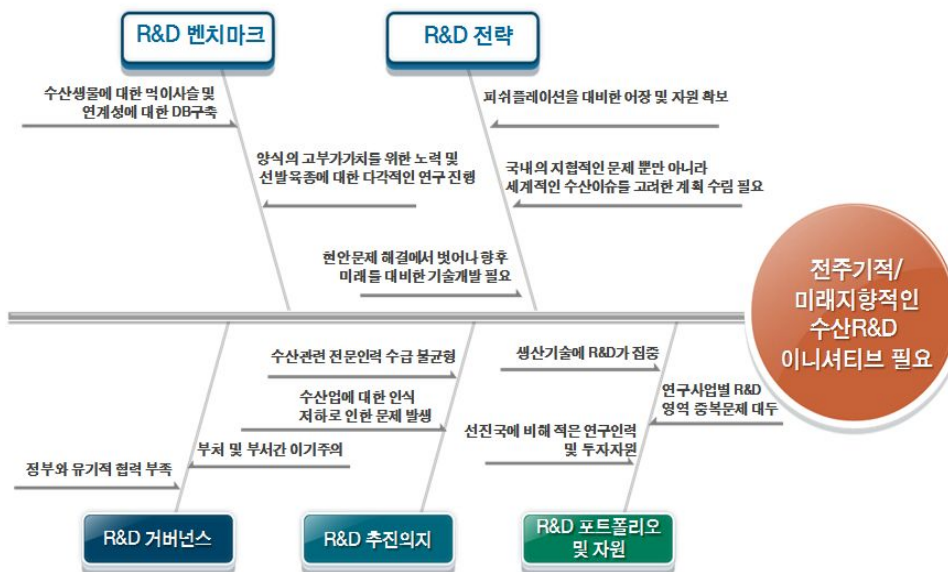
- 국내 수산기술분야의 3C 분석 결과 연구분야, 거버넌스 체계 등에 대한 다양한 이슈가 도출



- ser-M 분석 결과 선진국은 수산업 경쟁력에 필요한 핵심기술의 적시 개발로 관련 분야의 산업 경쟁력을 지속 유지



- 수산기술 R&D Fish-Bone 이슈 분석 결과, 수산업의 산업적 PIE를 키우기 위해 전주기적이고, 미래지향적인 수산기술 R&D 이니셔티브 필요



V. 수산기술개발사업 연구개발 현황

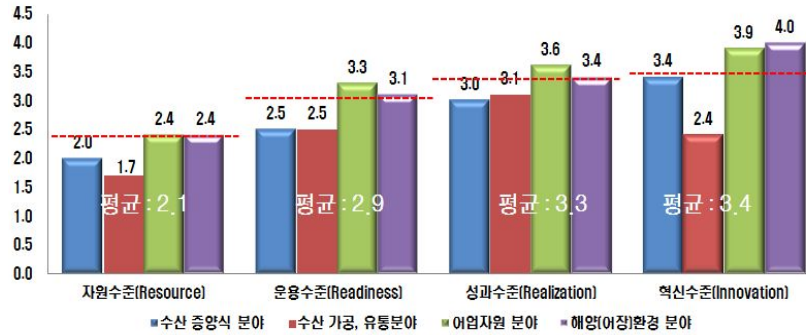
□ (해외) 미국, 노르웨이, 일본, 캐나다 등은 공통적으로 4가지 분야 연구 추진

<p>지속가능 수산 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 미국 NOAA 전략계획(Strategic Plan 2009-2014) <ul style="list-style-type: none"> - 생태계 목표: 생태학적 관리를 통한 해안 및 대양 자원의 활용 보전, 유지 및 관리 - 관리에 대한 생태학적 접근(Ecosystem Approaches to Management) ● 미국 국립수산물(NMFS) <ul style="list-style-type: none"> - 해양 생물자원을 과학적으로 보전, 보호 및 관리하고, 건강한 생태계 발전을 도모 ● 캐나다 수산해양부(DFO) <ul style="list-style-type: none"> - “지속가능개발전략(Sustainable Development Strategy)” 수립/추진 	<p>기후변화 대응 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 미국 NOAA 전략계획(Strategic Plan 2009-2014) <ul style="list-style-type: none"> - 기후 목표: 기후변화 및 변화 이행을 통한 사회의 계획. 대응 능력 고양 ● 캐나다 해양과학연구소(Institute of Ocean Sciences) <ul style="list-style-type: none"> - 해양생태계에 대한 지구온난화의 영향 등 연구
<p>국내외 네트워킹을 통한 연구 협력</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 미국 국립수산물(NMFS) 지역 수산과학센터(Fisheries Center) <ul style="list-style-type: none"> - 각 지역센터는 다른 연방 및 주 기관, 대학, 외국과의 어업 및 해양생물 연구 협력을 추진 ● 미국 해양대기연구국(OAR) <ul style="list-style-type: none"> - 기후 및 기상, 대기, 해양 및 호수 등을 연구하기 위한 11개의 연방정부 연구소 및 13개의 협력연구기관 ● 노르웨이 해양수산연구소(IMR) <ul style="list-style-type: none"> - 18개 연구단을 운영, 각 연구단은 IMR 지역 연구소에서 프로젝트를 수행 - 수산개발협력센터: Nansen 프로그램을 통해 중국, 중앙아메리카 외에 50여개 국가와 수산분야 개발협력사업을 수행, 현재 남아프리카, 인도네시아, 베트남, 쿠바 등 전세계 개발도상국들과 협력사업을 진행 	<p>전주기에 걸친 연구개발 및 기능 분화</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 일본 수산종합연구소(FRA) <ul style="list-style-type: none"> - 기초 및 응용연구에서 실용화까지 다양한 연구개발 수행 ● 일본 수산종합연구소(FRA) <ul style="list-style-type: none"> - FRA는 홋카이도국립수산연구소, 국립양식연구소, 해양수산연구개발센터 등 12개의 연구소를 통해 사업을 수행 - 홋카이도국립수산연구소(HNFR): 수산연구개발 - 국립양식연구소(NRIA): 양식 및 배양 관련 기초연구 - 해양수산연구개발센터(JAMARC): 수산자원 활용기술 및 효율적인 어획 기술 개발

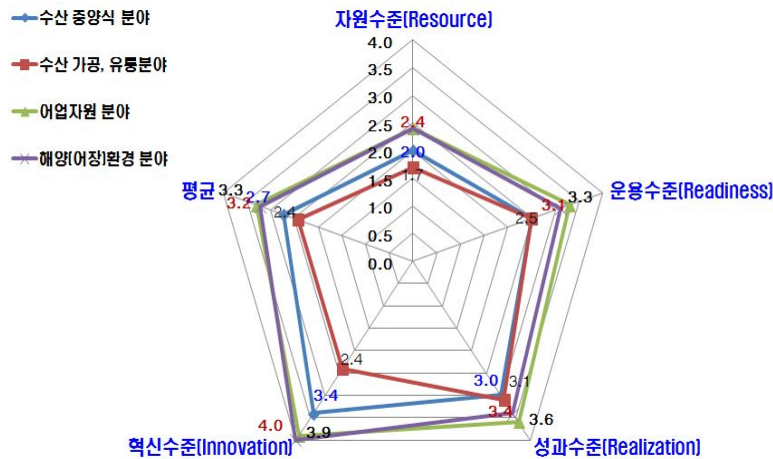
□ (국내) 수산 연구개발 역량 분석

- Resource(자원수준), Readiness(운용수준), Realization(성과수준) 및 Innovation(혁신수준) 분야에 대한 설문 항목 결과를 설문응답자의 각 전문분야로 구분하여 전체 평균을 구하여 상대적 충족도를 분석(7점 척도)
- 자원수준(Resource)은 전 기술분야 공히 저조한 수준이며, 혁신수준(Innovation)은 수산 가공, 유통분야를 제외하고 상대적으로 높은 수준을 보임. 성과수준(Realization)은 전 분야 비슷한 수준을 보이고 있음
- 전 분야 공히 혁신의지(Innovation) 중 미래방향 인식 지표가 제일 높게 나왔으며 반대로 자원수준(Resource) 중 인력분야가 가장 저조한 것으로 분석

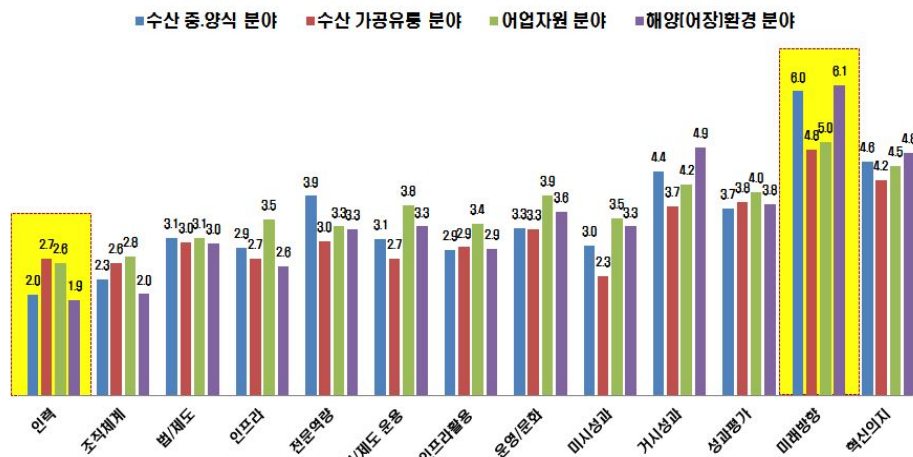
○ 기술분야별 R3I 역량진단 결과 분석 (막대형)



○ 기술분야별 R3I 역량진단 결과 분석 (방사형)

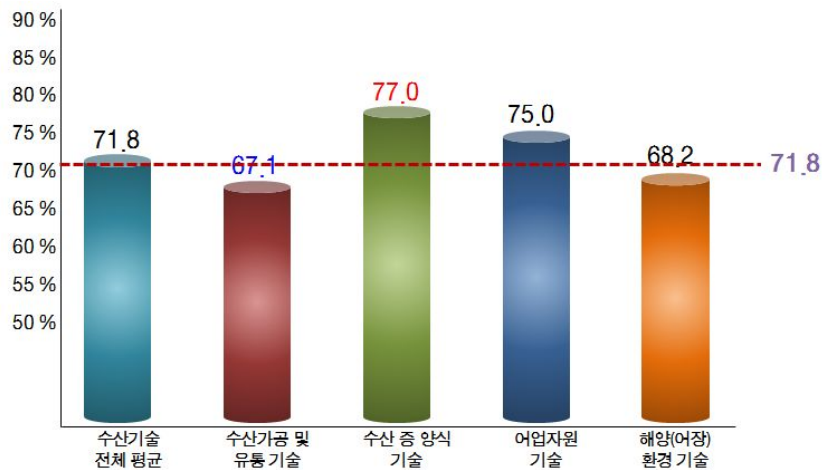


○ 기술분야별 R3I 역량진단 상위지표 및 하위지표



○ 기술수준 분석 결과

- 세계 최고국 기술 대비 71.8%인 것으로 나타났고, 수산증양식 기술이 77.0%로 가장 높고, 수산가공유통 기술이 67.1%로 가장 낮은 것으로 조사



[수산기술 기술수준 분석 종합]

□ 내부역량 분석을 종합하여 Top Down 방식의 분석 결과, 농림수산부 R&D 특성 및 방향에 부합하는 수산기술 R&D 추진 확대가 시급한 것으로 분석



[수산기술개발 추진 방향]

VI. 수산기술개발사업 비전 및 전략수립

□ 수산기술개발사업 비전 및 목표 수립

- (비전) 우리의 기술로 세계 수산발전 선도로 선정
- (목표) 2021년까지 세계일류 수산 기술국 달성으로 선정
- (추진 전략) 신수산 비즈니스 모델창출 지원, 산업체계 개편, 통합 거버넌스 체계수립으로 선정



[농림수산식품부 과학기술육성종합계획과의 연계성]

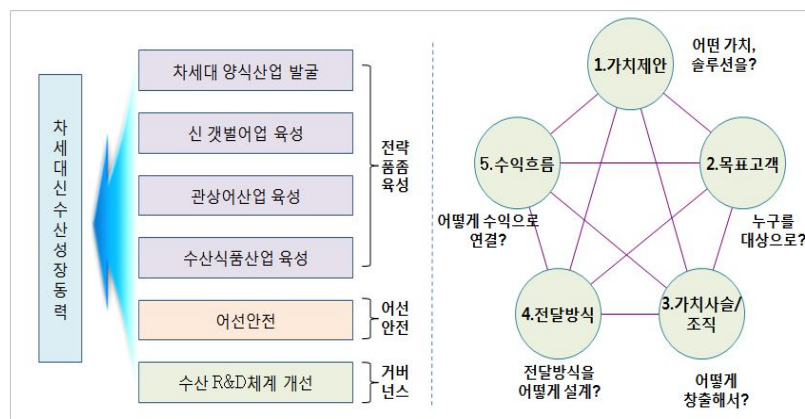
- (세부 전략사업) “수산생물실용화 기술개발”, “수산물 고부가가치화 기술개발”, “수산자원 실용화기술개발”, “연구인프라 강화”로 선정



□ 신수산물 비즈니스 모델 창출 지원

○ 신수산물 비즈니스 모델 프로세스

- 비즈니스 모델 창출은 가치제안, 목표고객, 가치사슬/조직, 전달방식, 수익흐름의 절차로 이루어지며 각각의 절차는 서로 깊은 유관관계를 갖고 있음
- 비즈니스 모델 프로세스에 따라 4개의 모델 제시



○ 가치제안 비즈니스 모델

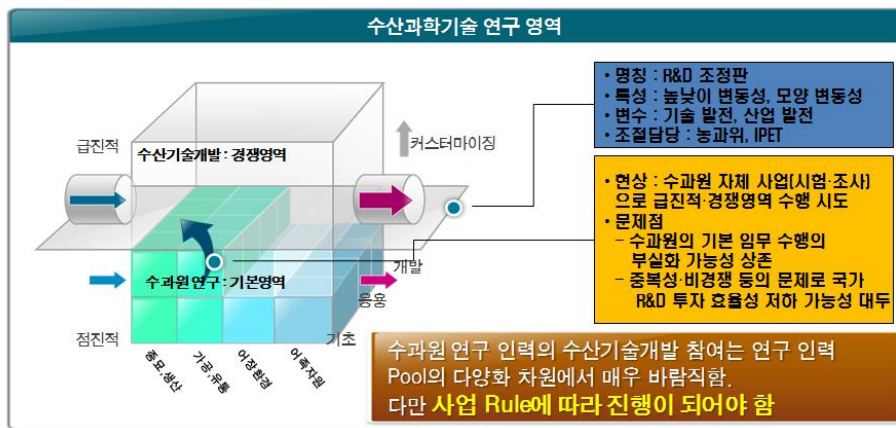
- “수산물분야 10대 전략품목 육성계획” 목표를 달성하기 위해 시장성이 높은 품목에 대해 집중적인 기술개발 및 지원
- 지역 수산물축제에 대한 수산물기술개발 사업 측면에서의 지원분야 탐색 및 선정
- 수산업과 서비스업의 결합을 통한 비즈니스 활성화 지원
- 관상어 산업을 새로운 비즈니스 창출 모델로 적극적이고 집중적인 육성 필요
- 턴어라운드(실적 개선) 사업 벤치마킹(예 : 신발사업)

- 목표고객 비즈니스 모델
 - 수출 대상 국가 목표고객 분석을 통한 품목별 기술개발 분야 및 우선순위 선정
 - 국가별 우선 기술개발 품목 및 기술 선정
 - 국가별 목표고객 대응 수출 전문기업 육성
 - 수산식품업 활성화 및 이를 지원하기 위한 수산기술개발 분야 선정
- 가치사슬 비즈니스 모델
 - 가치사슬 분석을 통한 비즈니스 모델 구축
 - 수산기술분야 기술혁신 분야
- 수익흐름 비즈니스 모델
 - 전략품목에 대한 투자방향 설정 및 전주기적 관리기술 확보로 안정적·고정적 수익 발생
 - 고부가가치 창출을 통한 경제적 파급효과 극대화

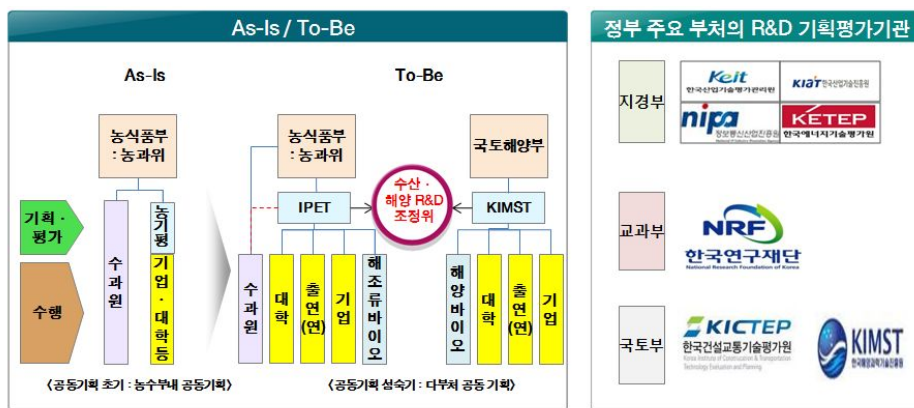
□ 산업구조 재편 및 통합거버넌스 체계 구축

- 수산기술개발의 거버넌스 체계는 기술기획 및 평가를 강화하는 시대 트렌드에 부합할 필요가 있음
- 수산기술개발은 기술기획기관의 이원화로 인해 투자 및 기술개발의 중복 초래의 가능성이 높음
- 수산기술개발사업은 실용화, 사업화, 중소기업육성 목적 측면에서 기초연구 중심적인 국립수산과학원의 연구목적과 구별됨
- 국립수산과학원은 국가책임운영기관으로서 주로 종묘생산 부문에서 점진적(보편적) 기술 서비스를 제공하며, 수산기술개발사업은 수산 기술 전 영역에서 보다 급진적 기술 개발을 통해 수산 관련 1,2차 산업 발전을 선도하는 역할을 수행

- 국립수산물과학원의 자체 연구를 통해 급진적, 경쟁영역에 대해 연구를 수행하는 것은 국가 전체로 보면 비효율적인 연구개발 성과를 가져올 수 있음
- 국가 수산기술 투자 전체의 투자효율성 제고를 위해 농기평(IPET) 중심의 기획평가 기능 일원화 및 코디네이팅 기능 강화 필요



- 향후 농기평(IPET) 중심의 기획평가 기능 일원화 및 코디네이팅 기능 강화가 필요하며, 타 부처와 R&D 조정위원회 설치운영을 통해 수산해양분야의 R&D 효율적 추진 필요

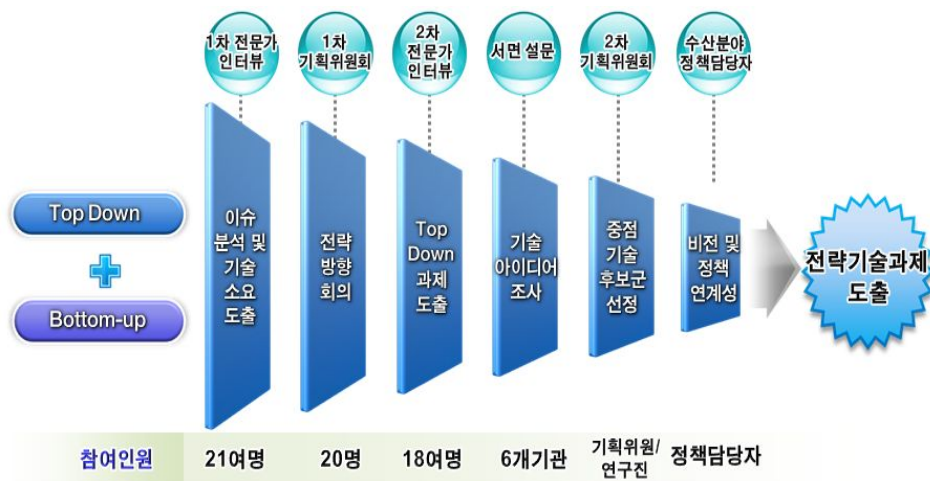


- 수산기술개발에서의 기술개발성과 극대화를 위해 개방형 기술혁신 조직 구축 및 지원 필요

- 국내 수산 대기업의 수직통합계열화를 벤치마킹하여 정부 차원의 수직계열화를 통한 원가절감 및 가치창출 극대화 선도 필요
- 양식산업 중심의 수산업 발전은 비교적 청정지역 중심으로 이루어질 것으로 기대되며, 지역별 수산업 발전 정책에 부합하는 기술개발 지원 필요
- 지역 특성화 사업단은 시장 진출 및 투자 수익 극대화를 위해 스타 브랜드 구축 전략이 필요할 것이며, 사업단은 기술개발 뿐만 아니라 마케팅 등을 지원하는 역할을 수행해야 함
- 기초연구 및 인력양성을 위하여 지역 거점별 R&D 투자금액의 일부를 대학에 할당하여 지원하는 방안이 검토되어야 함

□ 중점 육성분야 선정

- 전략과제 후보군 도출



[전략과제 후보군 도출절차]

○ 수요조사 기술별 우선순위 선정 절차

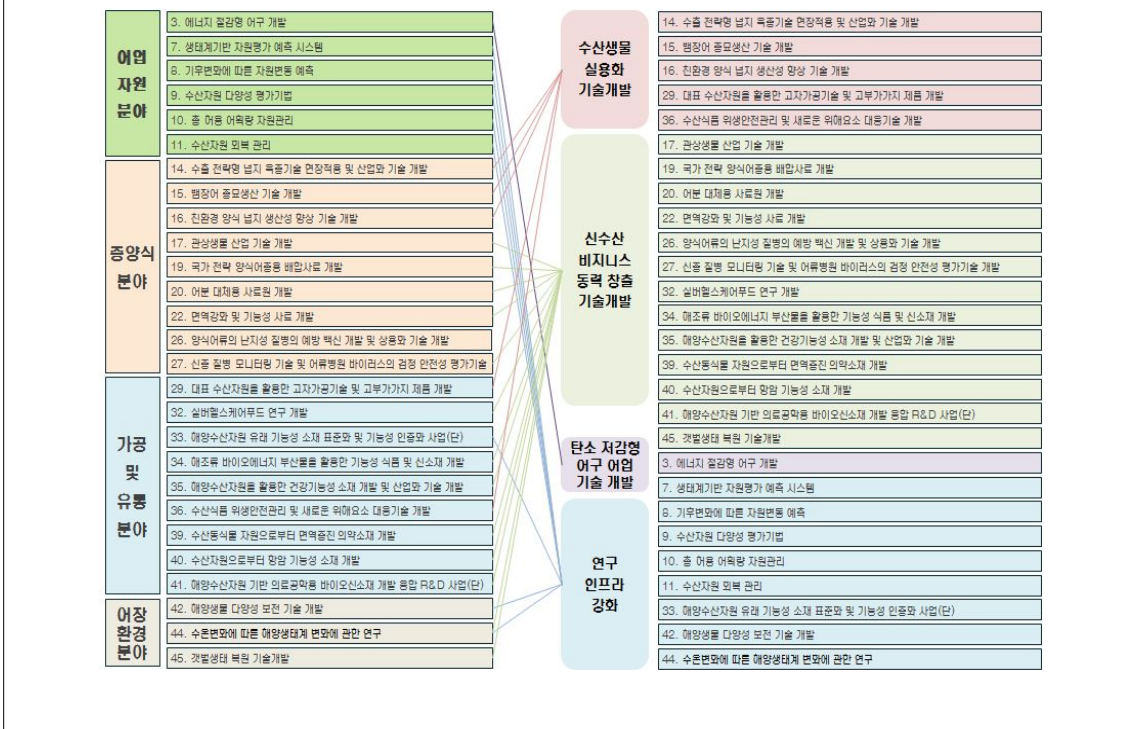


○ 전략과제 선정 결과

대분류	중분류	전략과제
어업자원 분야 (6)	어업자원 관리 (4)	<ul style="list-style-type: none"> 생태계 기반 자원평가 예측 관리 기술 수산자원 회복 관리 기술 기후변화에 따른 자원변동 예측기술 총 허용 어획량 자원관리
	어구어법 개발 (1)	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 절감형 어구 개발
	어업정보기술 및 응용 (1)	<ul style="list-style-type: none"> 수산자원 다양성 평가 기법
수산증·양식 분야 (9)	육종 및 종묘 (2)	<ul style="list-style-type: none"> 수출전략형 넙치 육종기술 현장 적용 및 산업화 기술개발 뱀장어 종묘 생산 기술 개발
	사육관리 (2)	<ul style="list-style-type: none"> 관상생물 산업 기술(육종·사육관리 등) 개발 친환경 양식 넙치 생산성 향상 기술 개발
	사료 및 먹이생물 (3)	<ul style="list-style-type: none"> 면역강화 및 기능성 사료 개발 국가전략양식어종용 배합사료 개발 어분대체용 사료원 개발
	병리 및 방역 (2)	<ul style="list-style-type: none"> 양식어류의 난치성 질병 예방백신개발 및 상용화 기술 개발 신종 질병 모니터링 기술 및 어류병원 바이러스의 검정 안전성 평가기술 개발

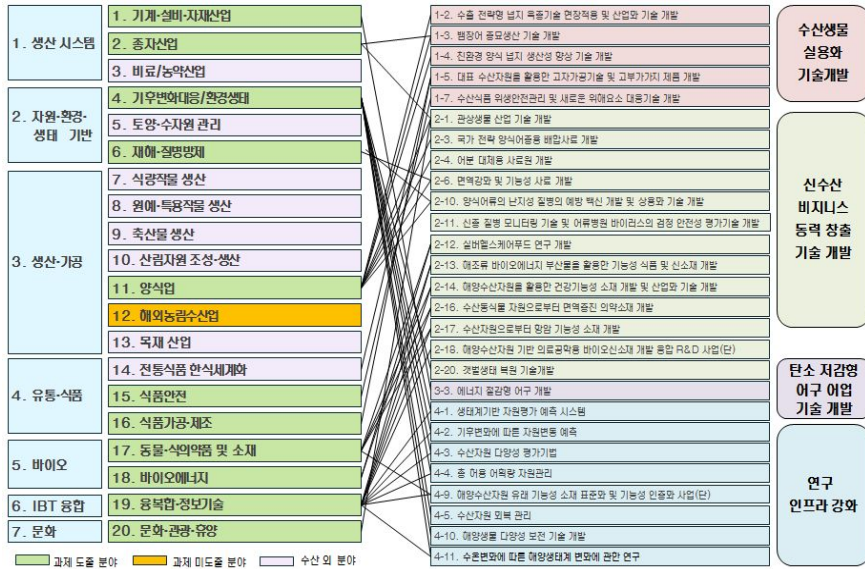
대분류	중분류	전략과제
가공유통 분야 (9)	가공 및 제품화 기술 (1)	• 대표 수산자원을 활용한 고차가공기술 및 고부가가치 제품 개발
	기능성 식품 및 신소재 개발 (4)	• 실버헬스케어푸드 연구 개발 • 해양수산자원 유래 기능성 소재 표준화 및 기능성 인증화 사업(단) • 해양수산자원을 활용한 건강기능성 소재 개발 및 산업화 기술 개발 • 해조류 바이오에너지 부산물을 활용한 기능성 식품 및 신소재 개발
	위생 및 유통 (1)	• 수산식품 위생안전관리 및 새로운 위해 요소 대응기술 개발
	의약품 개발 (3)	• 수산동식물 자원으로부터 면역증진 의약 소재 개발 • 해양수산자원 기반 의료공학용 바이오 신 소재 개발 융합 R&D 사업(단) • 수산자원에서부터 항암 기능성 소재 개발
어장환경 분야 (3)	해양생물자원 보전 및 개발 (1)	• 해양생물 다양성 보전 기술 개발
	연안역 통합 관리 기술 (1)	• 수온변화에 따른 해양생태계 변화에 관한 연구
	폐기물 처리 기술 (1)	• 갯벌생태 복원 기술개발

□ 선정된 과제와 사업전략 Mapping



□ 선정된 과제와 R&D 중점추진 과제 Mapping

- 향후 추진될 수산기술개발 중점사업은 7대 산업 20개 세부 산업의 범위를 충족하는 사업이 될 것임



□ 기술별 중점 투자 포트폴리오 구성

- 투자 우선순위 판단을 위한 모델 분석



- 투자 우선순위 기술분야 최종 판단

순번	전략과제	평가점수	우선순위	투자우선순위 판정
1	가공 및 제품화 기술	11	1	중점 육성
2	의약재 개발기술	11	2	중점 육성
3	기능성 식품 및 신소재 개발	9	5	중점 육성
4	병리 방역	10	3	중점 육성
5	어업자원관리	9	6	중점 육성
6	어구어법개발	7	12	-
7	위생 및 유통기술	10	4	중점 육성
8	양식자재 및 기계화	9	7	중점 육성
9	사육관리	8	9	-
10	사료 및 먹이생물	5	15	-
11	육종/종묘기술	6	13	-
12	자원조성	8	10	-
13	연안역 통합 관리기술	9	8	중점 육성
14	어업정보기술 및 응용 소프트웨어 개발	8	11	-
15	어선 개발	6	14	-
16	해양생물자원 보전 및 개발	5	16	-
17	연안환경보전 및 개발	5	17	-
18	해양과학조사 기술	5	18	-
19	조업기계화 자동화	5	19	-
20	폐기물 처리	5	20	-

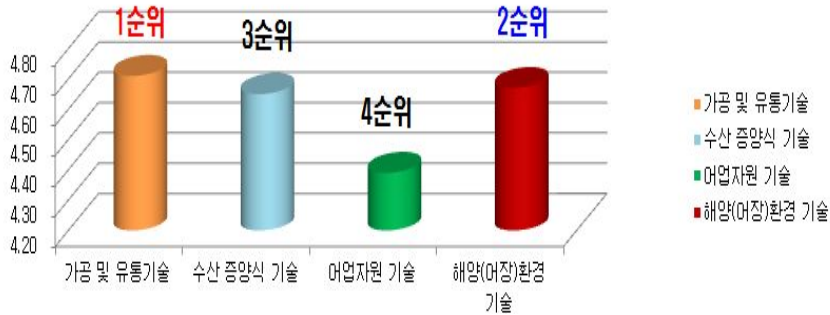
- 투자 우선순위 기술분야 후보군 선정

중분류	기술분야 후보군
가공 및 유통기술 (4)	<ul style="list-style-type: none"> • 가공 및 제품화 기술 (1순위) • 의약재 개발기술 (2순위) • 기능성 식품 및 신소재 개발 (5순위) • 위생 및 유통기술 (4순위)
수산 증양식 기술 (2)	<ul style="list-style-type: none"> • 병리 및 방역 (3순위) • 양식자재 및 기계화 (7순위)
어업자원 기술 (1)	<ul style="list-style-type: none"> • 어업자원관리 (6순위)
해양(어장)환경기술 (1)	<ul style="list-style-type: none"> • 연안역 통합관리기술 (8순위)

○ 투자 우선순위 판단

- 기술분야별 우선순위 판단

- 각 4개 분야에 대해 선정된 기술후보군의 평가점수의 합으로 투자 우선순위 판단



[4개 분야별 투자우선 순위]

- 세부 기술분야별 우선순위 판단

- 선정된 각 8개 세부 기술분야에 대한 투자 우선순위 판단

우선순위	9	11
1순위	가공 및 제품화 기술	
2순위	의약재 개발기술	
3순위	병리 방역	
4순위	위생 및 유통기술	
5순위	기능성 식품 및 신소재 개발	
6순위	어업자원관리	
7순위	양식자재 및 기계화	
8순위	연안역 통합 관리기술	

가공 및 유통기술	수산 증양식 기술
어업자원 기술	해양(어장)환경기술

VII. 수산기술개발사업 중장기 로드맵 수립

□ 분야별 중장기 로드맵 수립

○ 수산생물 실용화 기술 개발

전략기술 (과제,사업)명	수출 전략형 넙치 육종기술 현장적용 및 산업화 기술 개발			
제안기관 제안자	해연영어조합법인 / 서종표			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용() 개발(○)		
	수산기술 분류체계	대분류	중분류	소분류
	증양식 기술	육종 및 종묘 기술	품종육성 및 품질향상	
연구기간	총 5년 (2013년부터 2017년까지)			
연구비	총 200억원			

전략기술 (과제,사업)명	뱀장어 인공종묘생산 기술 개발			
제안기관 제안자	국립수산과학원, 부경대학교 / 김대중, 배승철			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용() 개발(○)		
	수산기술 분류체계	대분류	중분류	소분류
	증양식 기술	육종 및 종묘 기술	인공종묘생산	
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 200억원			

전략기술 (과제,사업)명	친환경 양식넙치 생산성 향상기법 연구			
제안기관 제안자	제주특별자치도 해양수산연구원 / 양병규			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초(○) 응용() 개발()		
	수산기술 분류체계	대분류	중분류	소분류
	증양식 기술	사육관리 기술	환경보존형 사육기법 개발	
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 100억원			

전략기술 (과제,사업)명	대표 수산자원을 활용한 고차가공기술 및 고부가가치 제품 개발			
제안기관 제안자	주영엔에스(주) / 이동수			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용() 개발(○)		
	수산기술 분류체계	대분류	중분류	소분류
		수산가공유통	가공 및 제품화 기술	제품품질 개선기술
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 200억원			
전략기술 (과제,사업)명	수산식품 위생안전관리 및 새로운 위해요소 대응기술 개발			
제안기관 제안자	국립수산과학원 / 손광태			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용() 개발(○)		
	수산기술 분류체계	대분류	중분류	소분류
		수산가공유통	위생 및 유통	대응기술개발
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 300억원			
○ 신수산 비즈니스 동력창출 기술개발				
전략기술 (과제,사업)명	관상생물 산업기술(육종·사육관리 등) 개발			
제안기관 제안자	한국해수관상어종묘센터 / 노섬			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용(○) 개발(○)		
	수산기술 분류체계	대분류	중분류	소분류
		증양식 기술	사육 기술	
연구기간	총 5년 (2013년부터 2017년까지)			
연구비	총 100억원			
전략기술 (과제,사업)명	국가 전략 양식어종(참치, 넙치 등) 배합사료 개발			
제안기관 제안자	부경대학교 / 배승철			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용() 개발(○)		
	수산기술 분류체계	대분류	중분류	소분류
		증양식 기술	사육관리 기술	배합사료개발
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 200억원			

전략기술 (과제,사업)명	어분 대체용 사료원 개발			
제안기관 제안자	제주대학교 / 이경준			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용(○) 개발(○)		
	수산기술 분류체계	대분류	중분류	소분류
	증양식 기술	사료 및 먹이생물 기술	대체사료 개발	
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 150억원			

전략기술 (과제,사업)명	면역강화 및 기능성 사료 개발			
제안기관 제안자	제주대학교 / 이경준			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용(○) 개발(○)		
	수산기술 분류체계	대분류	중분류	소분류
	증양식 기술	사료 및 먹이생물	기능성 사료 개발	
연구기간	총 5년 (2013년부터 2017년까지)			
연구비	총 25억원			

전략기술 (과제,사업)명	양식 어류의 난치성 질병(세균성, 바이러스성, 기생충)의 예방 백신 개발 및 상용화 기술 개발			
제안기관 제안자	녹십자수의약품주식회사 / 최상림			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용() 개발(○)		
	수산기술 분류체계	대분류	중분류	소분류
	증양식 기술	병리	예방 백신 개발	
연구기간	총 5년 (2013년부터 2017년까지)			
연구비	총 200억원			

전략기술 (과제,사업)명	신종 질병 모니터링 기술 및 어류병원 바이러스의 안전성 평가기술 개발			
제안기관 제안자	전남대학교 / 오명주			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용() 개발(○)		
	수산기술 분류체계	대분류	중분류	소분류
	증양식 기술	병리	진단기술	
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 200억원			

전략기술 (과제,사업)명	실버헬스케어푸드 연구개발			
제안기관 제안자	한국식품개발연구원 / 김영명			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용(○) 개발()		
	수산기술 분류체계	대분류	중분류	소분류
		수산가공유통	기능성식품 및 신소재개발	건강식품 개발
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 360억원			
전략기술 (과제,사업)명	해조류 바이오에너지 부산물을 활용한 기능성 식품 및 신소재 개발			
제안기관 제안자	조선대학교 / 정원교			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라(○) / 기초(○) 응용(○) 개발(○)		
	수산기술 분류체계	대분류	중분류	소분류
		수산가공유통	기능성식품 및 신소재개발	신소재 개발
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 100억원			
전략기술 (과제,사업)명	해양수산자원을 활용한 건강기능성 소재 개발 및 산업화 기술 개발			
제안기관 제안자	주영엔에스(주) / 이동수			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용() 개발(○)		
	수산기술 분류체계	대분류	중분류	소분류
		수산가공유통	기능성식품 및 신소재 개발	기능성식품 개발
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 150억원			
전략기술 (과제,사업)명	수산동식물 자원으로부터 면역증진 의약소재 개발			
제안기관 제안자	조선대학교 / 정원교			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라(○) / 기초(○) 응용(○) 개발(○)		
	수산기술 분류체계	대분류	중분류	소분류
		수산가공유통	의약재 개발	
연구기간	총 8년 (2013년부터 2020년까지)			
연구비	총 140억원			

전략기술 (과제,사업)명	수산자원으로부터 항암 기능성 소재 개발			
제안기관 제안자	부경대학교 / 남택정			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용(○) 개발(○)		
	수산기술 분류체계	대분류 식품유통 기술	중분류 의약재 개발	소분류 기능성 소재 개발
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 100억원			
전략기술 (과제,사업)명	해양수산자원 기반 의료공학용 바이오신소재 개발 융합 R&D 사업 단			
제안기관 제안자	조선대학교 / 정원교			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라(○) / 기초(○) 응용(○) 개발(○)		
	수산기술 분류체계	대분류 수산가공유통	중분류 의약재 개발	소분류 신소재 융합 개발
연구기간	총 6년 (2013년부터 2018년까지)			
연구비	총 150억원			
전략기술 (과제,사업)명	갯벌생태 복원 기술개발			
제안기관 제안자	인하대학교 / 홍재상			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책(○) 인프라(○) / 기초(○) 응용() 개발()		
	수산기술 분류체계	대분류 해양(어장)환경 분야	중분류 연안역 통합관리 기술	소분류
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 300억원			
○ 탄소 저감형 어구어법 기술개발				
전략기술 (과제,사업)명	에너지 절감형 어구 개발			
제안기관 제안자	(주)비엠인터내셔널 / 박성호			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용() 개발(○)		
	수산기술 분류체계	대분류 어업자원 기술	중분류 어구어법 기술	소분류 어구재료 및 설계기술 개발
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 200억원			

○ 연구 인프라 강화

전략기술 (과제,사업)명	생태계 기반 자원평가, 예측, 관리기술			
제안기관 제안자	부경대학교 / 장창익			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용(○) 개발()		
	수산기술 분류체계	대분류	중분류	소분류
		어업자원기술	자원관리 시스템	자원조사 및 평가기법 개발
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 150억원			

전략기술 (과제,사업)명	기후변화에 따른 자원변동 예측 기술			
제안기관 제안자	국립수산과학원 / 최정화			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초(○) 응용() 개발()		
	수산기술 분류체계	대분류	중분류	소분류
		어업자원기술	자원관리 시스템	예측 기술 개발
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 150억원			

전략기술 (과제,사업)명	수산자원 다양성 평가기법			
제안기관 제안자	국립수산과학원 / 최정화			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초(○) 응용() 개발()		
	수산기술 분류체계	대분류	중분류	소분류
		어업자원기술	자원생태 및 평가	평가기법 개발
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 50억원			

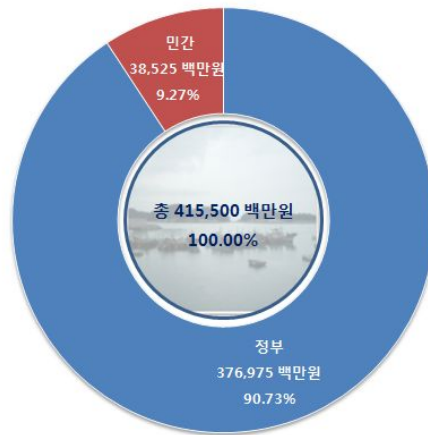
전략기술 (과제,사업)명	총허용 어획량 자원관리			
제안기관 제안자	부경대학교 / 장창익			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책(○) 인프라() / 기초(○) 응용() 개발(○)		
	수산기술 분류체계	대분류	중분류	소분류
		어업자원기술	자원관리 시스템	자원조사 및 평가기법 개발
연구기간	총 5년 (2013년부터 2017년까지)			
연구비	총 50억원			

전략기술 (과제,사업)명	해양수산자원 유래 기능성 소재 표준화 및 기능성 인증화 사업			
제안기관 제안자	(주)서진바이오텍 / 김학주			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용(○) 개발(○)		
	수산기술 분류체계	대분류	중분류	소분류
		수산가공유통	기능성식품 및 신소재개발	
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 150억원			
전략기술 (과제,사업)명	수산자원 회복 관리			
제안기관 제안자	국립수산과학원 / 최정화			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책(○) 인프라() / 기초(○) 응용() 개발()		
	수산기술 분류체계	대분류	중분류	소분류
		어업자원기술	자원관리 시스템	회복관리 기술 개발
연구기간	총 5년 (2013년부터 2017년까지)			
연구비	총 50억원			
전략기술 (과제,사업)명	해양생물다양성 보전기술			
제안기관 제안자	제주특별자치도 해양수산연구원 / 현재민			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책(○) 인프라() / 기초(○) 응용() 개발()		
	수산기술 분류체계	대분류	중분류	소분류
		해양환경기술	해양생물자원 보전 및 개발	생물다양성 보전기술
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 15,000백만원			
전략기술 (과제,사업)명	수온변화에 따른 해양생태계 변화에 관한 연구			
제안기관 제안자	한국해양연구원 / 박흥식			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초(○) 응용() 개발()		
	수산기술 분류체계	대분류	중분류	소분류
		해양(어장)환경 기술	해양과학조사 기술	
연구기간	총 6년 (2013년부터 2018년까지)			
연구비	총 30억원			

□ 소요 예산

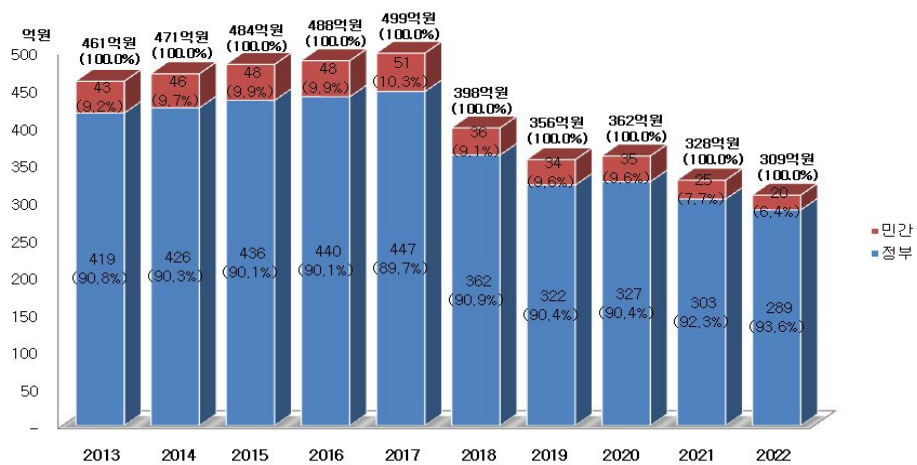
○ 소요예산 총괄

- 수산기술개발사업 추진을 위한 소요 예산은 10개년 동안('13년 ~'22년 정부(3,770억원, 90.73%)와 민간(385억원, 9.27%)을 합하여 총 4,155억원임



○ 연차별 소요 예산

- 10년 동안('13년 ~'22년)의 총 소요 예산 4,155억원을 연차별로 살펴보면, 다음과 같으며, 연평균 소요 예산은 415.5억원임



○ 기술 분류별(중분류) 소요예산

- 앞서 살펴본 기술 분류를 세분화(중분류)하여 살펴보면 다음표와 같음

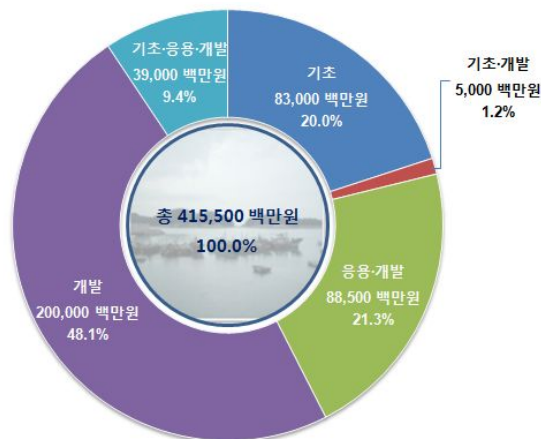
[기술 분류별(중분류) 소요 예산]

(단위 : 백만원, %)

구분		금액	비율
어업자원 분야	• 어업자원관리	40,000	9.6
	• 어구어법개발	20,000	4.8
	• 자원관리 시스템	5,000	1.2
증양식 분야	• 육종 및 종묘	40,000	9.6
	• 사육관리	20,000	4.8
	• 사료 및 먹이생물	37,500	9.0
	• 병리	40,000	9.6
가공·유통 분야	• 가공 및 제품화	20,000	4.8
	• 기능성 식품 및 신소재 개발	76,000	18.3
	• 위생 및 유통기술	30,000	7.2
	• 의약재 개발	39,000	9.4
어장환경 분야	• 해양생물자원 보전 및 개발	15,000	3.6
	• 해양과학조사 기술	3,000	0.7
	• 연안환경보전 및 개발	30,000	7.2

○ 연구단계별 소요예산

- 수산기술개발사업의 연구단계별 소요 예산을 살펴보면, 사업의 성격에 맞게 개발 및 응용연구에 집중되어 있음



□ 10대 전략품목별 중장기 로드맵 수립

○ 갯벌참굴

- (최종목표) 기술개발을 통해 갯벌참굴의 생산을 2020년도까지 12.5만톤으로 늘리고, 수출 10억2천만달러 달성을 가능하도록 함

- 핵심 개발기술 및 연구기간

[종묘 생산 기술 개발]

- 종묘 기술개발 및 배양장 구축 ('12년~'20년)
- 떡이생물 배양 기술 개발 ('12년~'16년)
- 3배체에 대한 안전성 검증 및 성공률 개선 기술 개발 ('12년~'14년)

[양성 기술 개발]

- 양식시설의 친환경화 및 내구성 강화 기술 개발 ('12년~'20년)
- 양성단계 폐사율 저감 기술 개발 ('12년~'16년)

[가공 및 유통 기술 개발]

- 자동선별기 및 이물질 제거기 개량 기술 개발 ('15년~'20년)
- 자동포장 기술 개발 ('15년~'20년)

○ 해삼

- (최종목표) 기술 개발을 통한 해삼의 생산을 2020년도까지 4.6만톤으로 늘리고, 수출 30억달러 달성을 가능하도록 함

- 핵심 개발기술 및 연구기간

[종묘 기술 개발]

- 씨뿌림 방류 기술 개발 ('12년~'15년)
- 대형 우량 종묘 생산 기술 개발 ('12년~'16년)

[양성 기술 개발]

- 패류 양식장과 해삼의 복합 양식 기술 개발 ('12년~'16년)
- 어류 가두리 양식장과 해삼의 복합 양식 기술 개발 ('12년~'16년)

[가공 및 유통 기술 개발]

- 견해삼 가공 기술 개발 ('12년~'20년)

○ 전복

- (최종목표) 기술 개발을 통한 전복의 생산을 2020년도까지 만 4천톤으로 늘리고, 수출을 1억4천만달러 달성을 가능하도록 함

- 핵심 개발기술 및 연구기간

[전복 폐사율 저감 기술 개발]

- 전복 EP 개발 ('12년~'16년)
- 전복 외해 중층가두리 양식 시스템 개발 ('15년~'19년)

[중간육성에 대한 기술 개발 및 지속적인 모니터링]

- 전복 치어어장 확장 및 중간육성장 구축 ('12년~'16년)
- 전복 양식의 지속적인 모니터링 및 DB 구축 ('12년~'20년)
- 전복 내장에 대한 연구 ('12년~'14년)

[수출용 속성장 대형전복 개발]

- 참전복의 개량품종 개발 ('12년~'18년)
- 다양한 품종의 교잡종 종패 생산 기술 개발 ('12년~'18년)

[수출 전략 가공품 개발]

- 맞춤형 전복 통조림 개발 ('12년~'14년)
- 건전복 기술 개발 ('12년~'16년)

○ 넙치(광어)

- (최종목표) 기술 개발을 통한 전복의 생산을 2020년도까지 8만 8천톤으로 늘리고, 수출 8억1천만달러 달성을 가능하도록 함

- 핵심 개발기술 및 연구기간

[육종 및 병리 기술 개발]

- 선발 육종을 통한 차세대 육종 연구 ('12년~'20년)
- 폐사율 저감을 위한 어병 백신 개발 ('12년~'17년)

[양식 생산 시설 기술 개발]

- 양식 시설의 표준화 및 규격화 기술 개발 ('12년~'16년)
- 양식 시설 자동화 시스템 개발 ('12년~'15년)

[가공 및 유통 기술 개발]

- 수출시장 확대를 위한 가공제품 개발 ('12년~'16년)
- 물류비용 절감 기술 개발 ('12년~'14년)

○ 참치

- (최종목표) 기술개발을 통한 참치의 생산을 2020년도까지 3만 5천톤으로 늘리고, 수출 13억3천만달러 달성을 가능하도록 함
- 핵심 개발기술 및 연구기간

[종묘 생산기술 개발]

- 인공 종묘 생산기술 개발 ('12년~'14년)

[가두리 사육 시스템 개발]

- 가두리 시설 개발 ('12년~'16년)
- 소파제(과도막이) 시설 개발 ('12년~'18년)
- 품질 고급화를 위한 배합사료 개발 ('12년~'20년)

○ 해조류(김, 미역)

- (최종목표) 기술 개발을 통한 해조류(김, 미역)의 생산을 2020년도까지 8만1천톤으로 늘리고, 수출 7억4천만달러 달성을 가능하도록 함
- 핵심 개발기술 및 연구기간

[품종 및 채묘 기술 개발]

- 육상 및 해상 채묘 시설 기술 개발 ('12년~'18년)
- 국내 고유 신품종 개발 ('12년~'14년)

[위생 및 가공 기술 개발]

- 산처리 기준치 설정 등의 표준화 연구 ('12년~'14년)
- 제품 다양화를 위한 가공식품 기술 개발 ('12년~'17년)
- 해조류 기능성 물질 추출 및 산업화 기술 개발 ('12년~'20년)

○ 새우

- (최종목표) 기술개발을 통한 새우의 생산을 2020년도까지 4만 6천톤으로 늘리고, 수출 5억달러 달성을 가능하도록 함
- 핵심 개발기술 및 연구기간

[해외 양식 기지 구축]

- 해외적지 조사 및 원조 ('12년~'15년)
- 해외양식 투자 지원 ('13년~'16년)

[고밀도 양식 기술 개발]

- 초고밀도 순환여과 양식 시스템 기술 개발 ('12년~'18년)
- 육성 및 출하 자동화 시스템 개발 ('14년~'20년)

○ 뱀장어

- (최종목표) 기술개발을 통한 뱀장어의 생산을 2020년도까지 1만 7천톤으로 늘리고, 수출 1천만달러 달성을 가능하도록 함
- 핵심 개발기술 및 연구기간

[종묘 생산 기술 개발]

- 성성숙 유도 기술 개발 ('13년~'14년)
- 대량 인공종묘 생산 기술 개발 ('15년~'20년)

[중간 육성 기술 개발]

- 안정적인 생산을 위한 초기 먹이사료 개발 ('13년~'15년)
- 친환경 양식 시설 체계 구축 및 시스템 개발 ('13년~'20년)

○ 능성어

- (최종목표) 기술개발을 통한 능성어의 생산을 2020년도까지 만 2천톤으로 늘리고, 수출 27억달러 달성을 가능하도록 함

- 핵심 개발기술 및 연구기간

[종묘 생산 기술 개발]

- 능성어 친어 및 정자 확보 ('12년~'14년)
- 대량 인공종묘 생산 기술 개발 ('13년~'15년)

[능성어 육성 기술 개발]

- 능성어 바이러스 백신 개발 ('12년~'16년)
- 중간 육성 관리 기술 개발 및 모니터링 ('12년~'20년)
- 능성어 육상 고밀도 순환여과 양식 기술 개발 ('12년~'20년)

○ 관상어

- (최종목표) 기술 개발을 통한 관상어의 생산을 2020년도까지 1천톤으로 늘리고, 수출 1억달러 달성을 가능하도록 함

- 핵심 개발기술 및 연구기간

[인공 종묘생산 기술 개발]

- 초기 먹이생물의 탐색과 대량배양 기술 개발 ('12년~'14년)
- 우수친어 확보 및 성성숙 제어 ('12년~'15년)

[품종 개량화 및 고급화 기술 개발]

- 대상 어류의 순수 혈통 확보 ('13년~'16년)
- 육종 및 교배기술에 의한 중간 교잡 ('14년~'19년)
- 체색 관련 유전자 확보기술, 형질전환 기술 ('15년~'18년)

[관상어 산업화 기술 개발]

- 물 처리기술과 체계적인 생산시스템설치 및 운영기술 ('15년~'20년)
- 관상어용품 기술 개발 ('14년~'19년)
- 지하수를 이용한 관상어 단지 조성 기술 개발 ('12년~'20년)

□ 수산기술개발 중장기 계획수립 방향

○ 중장기 계획수립 전략



[수산 R&D 중장기 투자 방향]

○ 중장기 계획 방향

[수산기술 중장기 주요 연구 방향]

구분	주요 연구	비고
수요 중심형 고부가가치 수산업 육성을 위한 기술 개발	수산생물을 이용한 신소재 개발	기능성식품, 의약, 바이오매스 등
	수요자 중심의 상품화 기술 개발	관상어 등
	수산식품 안전 기술 개발	
수산업 산업 기반 확충을 위한 기술 개발	안정적인 수산물 공급체계 구축	양식업 전파정 (대량 생산을 위한 전주기적 관리), 육상양식
	정보화 및 융복합 기술 개발	IT산업과의 연계
	수산 R&D 연구인력 인프라 구축	국내 인프라 구축, 국제적 연계
친환경 수산기술 개발	에너지 절감(저탄소)형 어선기술 개발	
	어업시스템 자동화 및 표준화 기술 개발	
	친환경 어구·어법 및 유통 기술 개발	‘생산→판매’ 전 과정의 에너지 절감 기술 개발
미래지향적 수산기술 개발	기후변화에 대응한 수산기술 개발	
	전략어종 육성에 대한 기술 개발	

목 차



보고서 목차

요 약 문 i

제 1장 연구의 개요 3

제 1절 연구 배경 및 필요성 3

 1. 연구의 배경 3

 2. 연구의 필요성 7

제 2절 연구 개념 및 추진방법 9

 1. 연구 목적 및 내용 9

제 3절 연구 방법론 14

 1. 연구의 추진 방향 14

 2. 연구 방법론 16

제 2장 수산업 환경변화 및 수급현황 21

제 1절 대외 수산업 환경변화 21

 1. 기후변화 21

 2. 국제규범 강화 27

 3. 인구증가 및 식품소비의 변화 30

 4. 시장개방 및 경제 통합 34

제 2절 수산업의 대내 환경 변화 37

 1. 수산자원 감소 37

 2. 탄소저감형 산업으로의 전환 40

 3. 소비패턴 변화 43

 4. 어가인구의 감소 및 노령화 45

제 3절 주요국의 수산물 수급 현황	46
1. 일본	46
2. 중국	54
3. EU	62
제 4절 국내 수산물 수급 현황	70
1. 생산 현황	70
2. 수·출입 현황	75
3. 소비현황	80
제 3장 국내외 수산업 기술동향 분석	85
제 1절 국외 수산업 기술동향	85
1. 국외 수산업 기술동향	85
제 2절 국내 수산업 기술 동향	89
1. 우리나라 수산분야 기술수준	89
2. 최근 국내 수산물기술개발 사례	104
제 3절 분야별 특허동향 분석	128
1. 분석 범위 및 분석대상 기술	128
2. 수산물기술개발 분야의 전체 특허동향	131
3. 수산물기술개발 분야 특허의 주요 국가에 대한 출원 년도별 동향	132
4. 주요 시장국 내·외국인 특허출원 현황	134
5. 주요시장국 출원년도별 내·외국인 특허출원 현황	135
6. 기술시장 성장단계 파악	137
7. 연도 구간별 세부기술 동향	139
8. 수산물기술개발 분야의 주요 특허출원인 현황	140
9. 특허점유율 및 특허증가율 가중치를 적용한 기술 분포도	142
10. 소결	143

제 4장 수산기술개발사업 현황	149
제 1절 사업 개요	149
1. 사업 목적 및 내용	149
2. 사업종류	152
3. 타 사업과의 차별성	153
제 2절 수산기술개발 관련 국가 상위 계획	158
1. 상위 계획 개요	158
2. 상위 계획의 세부 내용	159
3. 국가 연구개발 상위계획과 수산기술개발사업 연계성	167
제 3절 수산기술개발사업 성과분석	171
1. 개요	171
2. 사업계획 단계	173
3. 성과계획 단계	177
4. 집행 단계	178
5. 성과평가 단계	182
제 4절 수산기술개발 개선 방안	183
1. 전문가 대상 인터뷰 내용 정리	183
2. 수산기술개발사업의 주요 이슈 분석	203
3. 수산기술개발 환경분석	205
4. 수산기술개발사업의 개선방안	208
제 5장 수산기술개발사업 연구개발 현황	213
제 1절 주요국 수산분야 R&D 정책동향 분석	213
1. 수산식품 분야	213
2. 수산자원 및 생태계 관리 분야	216
3. 친환경 양식기술 분야	217
4. 정보기술 및 관리 분야	218

제 2절 국내외 수산분야 R&D 추진체계 및 투자현황 분석	219
1. 주요 국가별 R&D 기관 현황	219
2. 주요국 수산분야 R&D 시사점	243
3. 국내 수산 관련 연구개발 추진체계	245
4. 수산 관련 연구개발사업 현황	249
제 3절 수산 연구개발 역량분석	251
1. R&D 역량 분석	251
2. 기술수준 분석	275
제 6장 수산기술개발사업 비전 및 전략수립	281
제 1절 비전 및 목표 수립 절차	281
1. 개요	281
2. 글로벌 메가트렌드 분석	283
3. 수산분야 연구개발 상위계획과의 연계성 분석	291
4. 수산분야 최근 주요 추진정책 분석	294
5. 미래 중장기 투자방향	303
제 2절 비전 및 목표 설정	306
1. 수산기술개발사업 비전 및 목표 수립	306
2. 추진전략 선정 배경	308
제 3절 전략별 추진방안	313
1. 신수산 비즈니스 모델 창출 지원	313
2. 수산 비즈니스 모델 제시	316
3. 산업구조 재편	337
4. 통합 거버넌스 체계 구축	343
제 4절 전략사업별 우선추진 전략과제 선정	350
1. 전략과제 선정을 위한 우선순위 방법론	350
2. 수요조사기술 구성	362
3. 분야별 우선순위 평가 결과	366
4. 각 분야별 전략과제 선정	384
5. 도출된 전략과제 타당성 분석	395

제 5절 기술별 중점 투자 포트폴리오 구성	398
1. 투자 우선순위 판단을 위한 모델 분석	398
2. 투자 우선순위 기술분야 후보군 판단	404
3. 투자 우선순위 판단	407
제 7장 수산기술개발사업 중장기 로드맵 수립	411
제 1절 분야별 중장기 로드맵 수립	411
1. 수산생물 실용화 기술개발	411
2. 신수산 비즈니스 동력창출 기술개발	429
3. 탄소저감형 어구어법 기술개발	486
4. 연구인프라 강화	490
제 2절 사업 추진전략	539
1. 사업 추진체계	539
2. 사업 추진방식	541
3. 사업 추진전략	544
4. 사업 관리방안	546
제 3절 소요 예산	555
1. 개요	555
2. 소요 예산 분석	557
제 4절 10대 전략품목별 중장기 로드맵 수립	562
1. 개요	562
2. 전략 품목별 현황 및 로드맵	563
제 5절 수산기술개발 중장기 계획수립 방향	599
1. 수산기술개발사업 중장기 계획 수립 전략	599
2. 수산기술개발사업 중장기 계획 방향	601
3. 수산기술개발사업 R&D 선진화 방안	607

부	록	611
부록 1	: 연구개발과제 제안서	613
부록 2	: 내부역량 분석 및 AHP 설문서	641
부록 3	: 기존 R&D 정책동향 분석	671
부록 4	: 분야별 기획위원회 운영	693
부록 5	: 해외출장 결과보고	699

표 목차

[표 1-1] 과학기술 발전에 영향을 미치는 글로벌 메가트렌드 5

[표 1-2] 농림수산물산업의 글로벌 메가트렌드 6

[표 2-1] 우리나라 연안 수온 변화 23

[표 2-2] 기후변화협약 당사국 총회 주요 진행 경과 25

[표 2-3] 국제적인 공해어업 규범의 강화 내용 27

[표 2-4] 한·러 IUU어업 방지 협정 추진 현황 28

[표 2-5] 세계 인구 변화 30

[표 2-6] 세계 1인당 평균 수산물 소비량 30

[표 2-7] 건강기능식품 분류별 매출액 현황 32

[표 2-8] 연도별 우리나라 고령인구 추이 43

[표 2-9] 어업인구 변화 추이 45

[표 2-10] 일본 수산물 생산량 46

[표 2-11] 일본 15개 주요 생산 어종 (2010년) 48

[표 2-12] 일본 양식 수산물 생산량 변화 추이 49

[표 2-13] 일본 내수면 양식 상위 5개 어종 49

[표 2-14] 일본 해수면 양식 상위 5개 어종 50

[표 2-15] 일본의 수산물 수출입 51

[표 2-16] 일본의 HS 코드별 수산물 수입 51

[표 2-17] 일본의 HS 코드별 수산물 수출 52

[표 2-18] 일본 1인당 연간 수산물 소비량 53

[표 2-19] 중국의 수산물 생산 현황 54

[표 2-20] 중국의 15개 주요 생산 어종 (2010년) 55

[표 2-21] 중국 양식 수산물 생산량 56

[표 2-22] 중국 내수면 양식 상위 5개 어종 57

[표 2-23] 중국 해수면 양식 상위 5개 어종 57

[표 2-24] 중국의 수산물 교역 현황 58

[표 2-25] 중국의 HS 코드별 수산물 수입	59
[표 2-26] 중국의 HS 코드별 수산물 수출	60
[표 2-27] 중국 1인당 연간 수산물 소비량	61
[표 2-28] EU 25개국의 수산물 생산 변화 추이	62
[표 2-29] EU 15개 주요 생산 어종 (2010년)	63
[표 2-30] EU 양식 수산물 생산량	64
[표 2-31] EU 내수면 양식 상위 5개 어종	65
[표 2-32] EU 해수면 양식 상위 5개 어종	65
[표 2-33] EU 수산물 교역 현황 변화	66
[표 2-34] EU의 HS 코드별 수산물 수입	67
[표 2-35] EU의 HS 코드별 수산물 수출	68
[표 2-36] EU 5개국의 선호어종 비율(2005)	69
[표 2-37] 우리나라 수산물 생산량(최근 5년)	70
[표 2-38] 우리나라 수산물 생산금액(최근 5년)	72
[표 2-39] 국내 수산물 수출입 추이	75
[표 2-40] 주요 국가별 수출 추이	76
[표 2-41] 주요 품종별 수출 추이	77
[표 2-42] 주요 국가별 수입 추이	78
[표 2-43] 주요 품종별 수입 추이	79
[표 3-1] 주요 기술 사례	85
[표 3-2] 기술분야별 주요국 간의 기술수준 비교(2006년 기준)	90
[표 3-3] 농림수산물식품 연관 분야별 국가과학기술수준 평가결과 (2008년 기준)	90
[표 3-4] 산업별 기술수준(2009년 기준)	92
[표 3-5] 국가별 분석구간 및 특허건수	128
[표 3-6] 분석 대상 기술분류	129
[표 3-7] 세부과제에 대한 출원국가별 전체 추출건수	130
[표 3-8] 세부과제에 대한 출원국가별 유효데이터 건수	130

[표 4-1] 수산기술개발사업 주요 지원내용	150
[표 4-2] 최근 3년간 투입예산	151
[표 4-3] 국립수산과학원 주요 기능	153
[표 4-4] 국립수산과학원 수산 관련 연구개발사업	154
[표 4-5] 5개년 실천계획 상의 R&D 정책과제 추진방향	161
[표 4-6] 5개년 실천계획 상의 향후 5개년간 중점기술 개발 방향	162
[표 4-7] 7대 산업분야별 투자 증감률	163
[표 4-8] 수산 관련 국가 연구개발 상위계획의 주요 내용	169
[표 4-9] 2010년 수산기술개발사업 성과지표의 구성 및 가중치	171
[표 4-10] 수산기술개발사업 성과지표	171
[표 4-11] 수산기술개발사업 사업추진 경과	172
[표 4-12] 수산기술개발사업 투자 실적	174
[표 4-13] 기술분야별 지원실적	174
[표 4-14] 예산 대비 집행 실적	178
[표 4-15] 세부 과제별 집행 실적	178
[표 4-16] 연구수행 주체별 투자현황 분석	179
[표 4-17] 연구단계별 R&D 투자현황 분석	180
[표 4-18] 기술분야별 R&D 투자현황 분석	181
[표 4-19] 분야별 인터뷰 대상	183
[표 4-20] 연구기관별 인터뷰 대상	183
[표 4-21] 수산기술개발사업 관련 주요 이슈 도출	203
[표 5-1] 미국 국립수산물 알래스카 수산과학센터 연구개발사업 목록	222
[표 5-2] 일본 수산 R&D 예산	232
[표 5-3] 노르웨이 해양수산연구소의 주요 연구개발프로젝트 개요	236
[표 5-4] 수산해양부 Science 각 지역별 연구소	238
[표 5-5] 농림수산식품기술기획평가원의 주요 기능	245
[표 5-6] 농림수산식품기술기획평가원 수산 관련 연구개발사업	246
[표 5-7] 국립수산과학원의 주요 기능	246
[표 5-8] 국립수산과학원 수산 관련 연구개발사업	248
[표 5-9] 수산기술개발 발전 시급분야	270

[표 6-1] 제3회 과학기술예측조사의 주요 메가트렌드	283
[표 6-2] Innovation 2025의 메가트렌드와 5대 비전	286
[표 6-3] 제9회 일본과학기술예측조사의 미래 과학기술 공헌 시나리오	287
[표 6-4] 2025 글로벌 미래 메가트렌드 전망	288
[표 6-5] 미래를 형성할 40개의 변화 동인들	289
[표 6-6] 수산 관련 국가 연구개발 상위계획의 비전 및 목표	291
[표 6-7] 산업구조의 변화(1953~2009년)	308
[표 6-8] 10대 전략 품목	316
[표 6-9] 수산물 생산 및 수출 전망	317
[표 6-10] 지역별 수산 관련 축제	320
[표 6-11] 수산업의 제조업 벤치마킹 (예)	322
[표 6-12] 수산물 국가별/지역별 수출 실적	327
[표 6-13] 수산물 품목별 국가별/지역별 수입 상위 3개 품목	328
[표 6-14] R&D 단계별 기능수행 주체 전후 비교	343
[표 6-15] 거버넌스 체계 개편 시나리오(안)	346
[표 6-16] 수산분야 개방형 혁신 적용 가능 유형(안)	349
[표 6-17] Line-Up 모델의 평가항목	353
[표 6-18] 'Risk-Return' 모델의 평가항목	354
[표 6-19] '시급성-중요성' 모델의 평가항목	355
[표 6-20] 'Risk-Return' 모델의 평가항목	356
[표 6-21] AHP 설문방법 예시	359
[표 6-22] 세부 평가항목에 대한 가중치 도출 과정	360
[표 6-23] Line-Up 평가항목의 가중치 설정 결과	361
[표 6-24] 'Risk-Return' 평가항목의 가중치 설정 결과	361
[표 6-25] 어업자원분야 Line-Up 결과	366
[표 6-26] 어업자원-어업자원관리 Line-Up 결과	367
[표 6-27] 어업자원-어구어법개발 Line-Up 결과	367
[표 6-28] 어업자원-조업기계화 및 자동화 Line-Up 결과	367
[표 6-29] 어업자원-어선개발 Line-Up 결과	367
[표 6-30] 어업자원-어업정보기술 및 응용 Line-Up 결과	367

[표 6-31] 수산 증·양식 분야 Line-up 결과	371
[표 6-32] 수산증·양식·육종 및 종묘 Line-Up 결과	371
[표 6-33] 수산증·양식·사육관리 Line-Up 결과	372
[표 6-34] 수산증·양식·사료 및 먹이생물 Line-Up 결과	372
[표 6-35] 수산증·양식·양식기자재 및 기계화 Line-Up 결과	372
[표 6-36] 수산증·양식·병리 및 방역 Line-Up 결과	372
[표 6-37] 수산증·양식·자원조성 Line-Up 결과	372
[표 6-38] 가공·유통 분야 Line-Up 결과	376
[표 6-39] 가공·유통-가공 및 제품화 기술 Line-Up 결과	376
[표 6-40] 가공·유통-기능성 식품 및 신소재 개발 Line-Up 결과	377
[표 6-41] 가공·유통-위생 및 유통 Line-Up 결과	377
[표 6-42] 가공·유통-의약재 개발 Line-Up 결과	377
[표 6-43] 어장환경분야 Line-Up 결과	380
[표 6-44] 어장환경-해양생물자원 보전 및 개발 Line-Up 결과	381
[표 6-45] 어장환경-해양과학조사 기술 Line-Up 결과	381
[표 6-46] 어장환경-연안역 통합관리 기술 Line-Up 결과	381
[표 6-47] 어장환경-폐기물 처리 기술 Line-Up 결과	381
[표 6-48] 어업자원 분야 전략과제 판단	385
[표 6-49] 어업자원 분야 전략과제 선정	386
[표 6-50] 수산증양식 분야 전략과제 판단	388
[표 6-51] 가공유통 분야 전략과제 판단	391
[표 6-52] 가공유통 분야 전략과제 선정	391
[표 6-53] 어장환경 분야 전략과제 판단	393
[표 6-54] 어장환경 분야 전략과제	393
[표 6-55] 전략과제 선정 결과	394
[표 6-56] 사업전략별 전략과제 선정 (최종)	396
[표 6-57] 수산기술 개발 Line-Up 결과	399
[표 6-58] 가공 및 유통 기술 Line-Up 결과	400
[표 6-59] 수산증양식 기술 Line-Up 결과	400
[표 6-60] 어업자원 기술 Line-Up 결과	400

[표 6-61] 해양(어장)환경 기술 Line-Up 결과	400
[표 6-62] 수산기술개발 투자 우선순위 기술분야 후보군 판단	405
[표 6-63] 수산기술개발 투자 우선순위 기술분야 최종 판단	406
[표 6-64] 수산기술개발 투자 우선순위 기술분야 후보군 선정	406
[표 6-65] 4개 분야별 평가 점수 종합	407
[표 6-66] 수산기술개발사업 투자 우선순위 기술분야 최종 판단	408
[표 7-1] 과제 유형에 따른 지원규모 및 추진방식(안)	541
[표 7-2] 세부 프로그램별 과제 추진 방식	542
[표 7-3] 평가지표 및 지표별 배점표(안)	548
[표 7-4] 수산기술개발사업의 성과지표(안)	549
[표 7-5] 연차별 소요 예산	556
[표 7-6] 연차별 소요 예산	557
[표 7-7] 전략사업 내 기술별 소요 예산	558
[표 7-8] 기술별 소요 예산	559
[표 7-9] 기술 분류별(중분류) 소요 예산	560
[표 7-10] 연구단계별 소요 예산	561
[표 7-11] 수산기술개발사업 사업목적 변경(안)	600
[표 7-12] 수산기술 중장기 주요 연구 방향	601

그림 목차

[그림 1-1] 주요 연구내용과 연구 산출물 12

[그림 1-2] 연구추진 Framework 13

[그림 1-3] 연구내용별 주요 연구방법 16

[그림 1-4] 기획위원회 업무 프로세스 17

[그림 1-5] 기획위원회 세부 구성 18

[그림 2-1] 기후변화에 따른 생태적·사회경제적 영향 22

[그림 2-2] 우리나라 동해(울릉도 근해)의 수온변화 23

[그림 2-3] 세계 수산물 VS 육류 소비량 변화 31

[그림 2-4] 국내 수산물 소비, 수출 및 수입 현황 31

[그림 2-5] 식품 생산지역에 대한 소비자 의식 조사 33

[그림 2-6] 주요 어장별 세계 해면 어업자원 이용 상태 38

[그림 2-7] 수산자원량 · 어획량 추이 38

[그림 2-8] 일본 어업 생산량 변화 추이 47

[그림 2-9] 우리나라 부문별 수산물 생산량 71

[그림 2-10] 우리나라 부문별 수산물 생산금액 변화 73

[그림 2-11] 우리나라 수산물 생산 현황(최근 5년) 74

[그림 2-12] 우리나라 수산물 수출현황(최근 5년) 75

[그림 2-13] 우리나라 수산물 수입 현황(최근 5년) 77

[그림 2-14] 우리나라 1인 연간 수산물 소비량 변화 추이 80

[그림 2-15] 우리나라 1인 1일당 공급 단백질 변화 추이 80

[그림 2-16] 세계 1인당 연간 수산물 공급량 변화 추이 81

[그림 3-1] 농업과학기술 및 농산업 전체 기술수준 89

[그림 3-2] 십(十)자형 해중립초 시설 105

[그림 3-3] 팔각 삼단 격실형 어초 107

[그림 3-4] 해양환경 조사용 최첨단 측정장비 108

[그림 3-5] 제주 토착어종 다금바리	111
[그림 3-6] LED 조업 환경	115
[그림 3-7] 바다송어·시마연어(산천어) 양식 기술개발	119
[그림 3-8] 홍해삼 건조기술	123
[그림 3-9] 환경 친화적 콜라겐 생산기술 개발	125
[그림 3-10] 수산생물 종 및 원산지 자동 판독기	127
[그림 3-11] 수산기술개발 분야 특허의 출원년도별 동향	131
[그림 3-12] 수산기술개발 분야 특허의 주요 국가에 대한 출원년도별 동향	133
[그림 3-13] 주요시장국 내·외국인 특허출원현황	134
[그림 3-14] 주요시장국에 대한 출원년도별 내·외국인 특허출원현황	136
[그림 3-15] 각 출원국가별 기술시장 성장단계	138
[그림 3-16] 수산기술개발 분야의 주요 출원인 현황	141
[그림 3-17] 수산기술개발 분야의 주요 출원인 현황	142
[그림 4-1] 수산기술개발사업 사업추진체계	151
[그림 4-2] 수산분야 연구개발사업 차별성	157
[그림 4-3] 수산기술 개발 관련 상위계획	158
[그림 4-4] 수산 관련 국가 연구개발 상위계획과 수산기술개발사업 연계성 분석	168
[그림 4-5] 연도별 지원과제 현황	175
[그림 4-6] 연구단계별 R&D 투자현황 분석	180
[그림 4-7] 수산기술개발 연구개발사업의 방향 설정	202
[그림 4-8] 수산기술개발사업의 PEST 분석	205
[그림 4-9] 수산기술개발사업의 3C 분석	206
[그림 4-10] 수산기술개발사업의 ser-M 분석	206
[그림 4-11] 수산기술개발사업의 Fish-Bone 분석	207
[그림 5-1] SEA FOOD plus 홈페이지(http://www.seafoodplus.org) 메인화면	213
[그림 5-2] Research and Technology Development (RTD)	214
[그림 5-3] R&D Plan for Asian Foods 2005~2010 프로그램	215
[그림 5-4] 미국 해양대기관리처(NOAA)의 위상	219

[그림 5-5] 미국 해양대기관리처의 조직도	220
[그림 5-6] 미국 해양대기연구국(OAR) 조직도	221
[그림 5-7] 미국 해양대기관리처의 2009~2011년도 연구개발 예산(단위 : 백만 달러)	224
[그림 5-8] 미국 해양대기관리처의 분야별 예산투자 비중	225
[그림 5-9] 미국 해양대기관리처의 연도별 투자금액 변화 추이	225
[그림 5-10] 일본 수산총합연구센터 조직도	227
[그림 5-11] 일본 농림수산성의 어업증진 프로젝트 개괄	229
[그림 5-12] 일본의 수산업 R&D 투자현황 (2011년 기준)	232
[그림 5-13] 노르웨이의 수산업 R&D 추진체계	233
[그림 5-14] 노르웨이 해양수산연구소(IMR) 조직도	234
[그림 5-15] 캐나다의 수산업 R&D 추진체계	237
[그림 5-16] 국립수산과학원 연구사업 추진체계	250
[그림 5-17] R3I 분석 조사자 분포현황	251
[그림 5-18] R3I 분석 모델	252
[그림 5-19] 연구개발 인력보유 적정성	253
[그림 5-20] 적정 수준의 기술개발 연구인력수	253
[그림 5-21] 네트워크 구성 적절성	254
[그림 5-22] 지원가능 전문가 수	254
[그림 5-23] 연구자 참여구성 수준의 적합성	255
[그림 5-24] 연구개발 조직체계 구성 수준	255
[그림 5-25] 연구개발 조직체계 개선사항	256
[그림 5-26] 수산기술개발사업 예산투자의 적정성	256
[그림 5-27] 정부 예산 투자의 증액 규모	257
[그림 5-28] 법 체제 및 제도 구비 수준	257
[그림 5-29] 수산기술개발 기반산업 수준	258
[그림 5-30] 수산기술개발 연구시설 구축 수준	258
[그림 5-31] 수산기술개발 자원수준 종합분석	259
[그림 5-32] 연구자들의 경쟁력 정도	260
[그림 5-33] 연구자들의 네트워킹 및 협력정도	260
[그림 5-34] 예산지원의 적기성 및 법/제도의 효율적 운영	261

[그림 5-35] 연구관리 전문기관의 효과적인 업무수행정도	261
[그림 5-36] 연구장비의 공유도 및 활용도 정도	262
[그림 5-37] 연구지원 시설의 인프라 정도	262
[그림 5-38] 의사결정기관의 지원에 대한 적극성	263
[그림 5-39] 권한위임에 의한 연구수행 정도	263
[그림 5-40] 사업에 대한 자발적 노력정도	264
[그림 5-41] 운용수준(Readiness) 종합 분석	264
[그림 5-42] 논문 및 특허성과	265
[그림 5-43] 실용화 및 사업화 실적 정도	265
[그림 5-44] 산업발전에 기여하는 정도	266
[그림 5-45] 국가 정책추진에 기여하는 정도	266
[그림 5-46] 외부인들이 바라보는 성과수준	267
[그림 5-47] 사업의 성과수준 정도	267
[그림 5-48] 산업계 등의 의견반영 정도	268
[그림 5-49] 성과수준(Realization) 종합 분석	268
[그림 5-50] 6T 비교시 상대적 중요성 인식 수준	269
[그림 5-51] 세계최고 기술수준 달성 필요 기간(년)	269
[그림 5-52] 신규 기획과제 참여 의지	270
[그림 5-53] 창의 및 혁신 의지	271
[그림 5-54] 혁신수준(Innovation) 종합 분석	271
[그림 5-55] 기술분야별 R3I 역량진단 결과 분석 (막대형)	272
[그림 5-56] 기술분야별 R3I 역량진단 결과 분석 (방사형)	273
[그림 5-57] 기술분야별 R3I 역량진단 상위지표 및 하위지표	273
[그림 5-58] 수산기술 기술수준 분석 종합	275
[그림 5-59] 수산가공 및 유통기술 분야의 기술수준	276
[그림 5-60] 수산증양식 기술 분야의 기술수준	276
[그림 5-61] 어업자원기술 분야의 기술수준	277
[그림 5-62] 해양(어장)환경기술 분야의 기술수준	277

[그림 6-1] 비전-목표-추진전략 수립의 기본 모델	281
[그림 6-2] 비전-목표-추진전략 수립절차	282
[그림 6-3] 글로벌 메가트렌드 주요 이슈 종합	290
[그림 6-4] 수산 관련 국가연구개발 상위계획의 비전 체계	291
[그림 6-5] 제1차 농림수산식품과학기술육성기본계획의 기본 구조	292
[그림 6-6] 농림수산식품 농산어촌 비전 2020	292
[그림 6-7] 농림수산식품 R&D 5개년 실천계획 중 R&D 정책과제 추진방향	293
[그림 6-8] 수산기술개발 핵심 동인별 발전시나리오	303
[그림 6-9] 중장기 수산기술개발사업 필요 분야	304
[그림 6-10] 수산중장기기술개발사업 미래 중장기 투자 방향	305
[그림 6-11] 농림수산식품부 과학기술육성종합계획과의 연계성	307
[그림 6-12] 7대산업 20개 세부 산업의 범위 충족성 분석	307
[그림 6-13] 수산기술개발사업 비전 및 목표	312
[그림 6-14] 차세대 수산 비즈니스 및 비즈니스 모델 구성 요소	314
[그림 6-15] 국내 선종별 해양사고 현황	315
[그림 6-16] 지역 수산축제와 수산기술개발 사업 선순환 가치사슬	318
[그림 6-17] 턴어라운드 : 신발산업 (예)	325
[그림 6-18] 수산업의 목표고객 선정	327
[그림 6-19] 수산업의 선순환 구조	329
[그림 6-20] 전주기적 개발에 있어 필요 기술	330
[그림 6-21] 단계별 혁신 기술개발 사례 : 생산	330
[그림 6-22] 단계별 혁신 기술개발 사례 : 제조 및 가공분야	331
[그림 6-23] 단계별 혁신 기술개발 사례 : 유통분야	331
[그림 6-24] 양식분야 전략품목 생산혁신	332
[그림 6-25] 전주기별 기술가치 평가 매핑	332
[그림 6-26] 단계별 수익흐름 분석	333
[그림 6-27] 수산부문의 경제적 파급효과 분석	333
[그림 6-28] 사조산업의 수산업 수직계열화	337
[그림 6-29] 단계별 수산분야 지역 특성화 사업단 구축 (안)	341
[그림 6-30] 수산기술개발분야 인적자원 양성 방안	342

[그림 6-31] 지역 R&D 거점별 대학 연계(안)	342
[그림 6-32] 국가 R&D 선진화 방향 및 전략 중 농림 수산식품부 관련 내용	344
[그림 6-33] 연구영역의 중복성 문제 발생 가능성	344
[그림 6-34] 거버넌스 체계 개선방안	345
[그림 6-35] 수산과학기술 연구 영역 설정	346
[그림 6-36] 수산분야 개방형 기술혁신(안)	348
[그림 6-37] 수산분야 개방형 시스템 구성	349
[그림 6-38] 전략과제 후보군 도출절차	350
[그림 6-39] 전략과제 우선순위 선정 프로세스	351
[그림 6-40] 어업자원분야 'Risk-Return' 모델 분석 결과	368
[그림 6-41] 어업자원분야 '시급성-중요성' 모델 분석 결과	369
[그림 6-42] 어업자원분야 '매력도-적합도' 모델 분석 결과	370
[그림 6-43] 수산증양식분야 'Risk-Return' 모델 분석 결과	373
[그림 6-44] 수산증양식분야 '시급성-중요성' 모델 분석 결과	374
[그림 6-45] 수산증양식 분야 '매력도-적합도' 모델 분석 결과	375
[그림 6-46] 가공유통분야 'Risk-Return' 모델 분석 결과	378
[그림 6-47] 가공유통분야 '시급성-중요성' 모델 분석 결과	379
[그림 6-48] 가공유통 분야 '매력도-적합도' 모델 분석 결과	380
[그림 6-49] 어장환경분야 'Risk-Return' 모델 분석 결과	382
[그림 6-50] 어장환경분야 '시급성-중요성' 모델 분석 결과	382
[그림 6-51] 어장환경 분야 '매력도-적합도' 모델 분석 결과	383
[그림 6-52] 선정된 사업전략별 과제	395
[그림 6-53] 선정과제와 R&D 중점 추진과제 Mapping 결과	397
[그림 6-54] 투자 우선순위 판단 절차	398
[그림 6-55] 수산기술개발 기술분야별 'Risk-Return' 모델 분석 결과	401
[그림 6-56] 수산기술개발 기술분야별 '시급성-중요성' 모델 분석 결과	402
[그림 6-57] 수산기술개발 기술분야별 '매력도-적합도' 모델 분석 결과	403
[그림 6-58] 4개 분야별 투자우선 순위	407
[그림 6-59] 9개 세부 기술분야별 투자우선 순위	408

[그림 7-1] 수산기술개발사업 추진체계	539
[그림 7-2] 사업 추진 절차(안)	540
[그림 7-3] 과제선정 절차	546
[그림 7-4] 국가 연구개발사업 평가체계	547
[그림 7-5] 연구사업 자체평가 절차	548
[그림 7-6] 단계별 사업 추진 실적 Framework	551
[그림 7-7] 사업 모니터링 체계	552
[그림 7-8] 사후관리 대상기간	553
[그림 7-9] 소요 예산 총괄	555
[그림 7-10] 연차별 소요 예산	556
[그림 7-11] 전략사업별 소요 예산	557
[그림 7-12] 기술별 소요 예산	559
[그림 7-13] 연구단계별 소요 예산	561
[그림 7-14] 수산 R&D 중장기 투자 방향	599

제 1 장



제 1장 연구의 개요

제 1절 연구 배경 및 필요성

1. 연구의 배경

□ 수산업의 산업적 중요성 재인식 필요

- 과거 수산업은 우리나라의 주요 수출 산업 중 하나였으나, 이후 제조업 및 타 고부가가치 산업의 발전으로 수산업에 대한 관심이 상대적으로 저감되었음
- 최근 식품 안전 및 Well-being에 대한 관심이 높아짐에 따라 수산물에 대한 관심이 증가하고 있음
- 국가경제의 성숙도에 따라 수산업은 과거 빈곤탈피를 위한 수단으로서 중요한 산업이었으나, 현재 상대적으로 저부가가치 산업으로 인식되고 있음
 - ※ 수산을 단순 1차산업으로 보는 것이 아닌 국민적 요구와 국격향상을 위한 미래 전략산업으로 재인식

□ 저탄소 녹색성장 기조와 신개념 녹색기술개발 기조에 부합하는 수산기술 R&D 계획 수립 필요

- 국가성장의 기조변화에 따른 R&D 기술의 변화 필요
 - 전통적 녹색기술 분야인 에너지원 기술, 고효율화 기술, 사후처리기술에 6T¹⁾(IT, BT, NT, ET, ST, CT) 분야의 녹색기술을 융합하여 기존의 기술한계를 극복하기위한 신개념 녹색기술개발 필요

1) 미래 유망산업으로 주목받고 있는 6개의 첨단 산업기술. 정보기술 IT(Information Technology), 생명공학기술 BT(Biology Technology), 나노기술 NT(Nano Technology), 환경공학기술 ET(Environment Technology), 우주항공기술 ST(Space Technology), 문화콘텐츠기술 CT(Culture Technology) 등이 포함됨

- 수산기술 R&D 분야도 신개념 녹색기술개발 개념에 부합하는 계획 및 방향성 정립 필요

□ 일본 원전사고 발생 등으로 인한 안전한 어족자원수요 증가에 따른 피시플레이션(Fish-Flation)에 대한 우려 증가

- FAO²⁾가 발표한 자료에 따르면 2015년 기준, 전 세계적으로 어족자원 약 1,000만톤이 부족할 것으로 전망되고 있음
- 중국, 인도 등 신흥국의 수산물 소비량 급격한 증가³⁾
 - 중국의 연간 1인당 수산물 소비량은 1990년 10.9kg에서 2008년 37.0kg으로 3배 이상 급증
 - 2005년 중국의 참치소비는 1만톤이 채 안되었으나 2010년 기준으로 중국 자체 생산량 6만2,000톤에 수입물량 2만톤으로 8만2,000톤 가량 소비된 것으로 추정

□ 전 세계적인 수산물 수요의 급증과 어획량의 정체로 인해 새로운 분야의 수산기술개발 필요

- 수산양식으로 대변되는 청색혁명⁴⁾(Blue Revolution)에 대한 전 세계적인 기대가 증가하고 있으며 이는 우리나라에게 중요한 기회 요인이 될 수 있음
 - 양식산업은 2018년에 1조달러 이상의 고부가가치 산업으로 발달할 전망
 - 2015년 수산물의 절반을, 2030년도에는 전량을 양식 물량이 차지할 것으로 전망

2) 세계식량농업기구(FAO, Food and Agriculture Organization) : 국제연합(UN)의 산하기관으로 1945년에 창립. 농산물의 생산과 배분의 능률을 개선하는 것이 목적이며, 그 사업은 정보교환과 가맹국에 대한 권고 및 각국의 요청에 따라 전문적 지도, 기술적 원조를 하는 것임

3) 중국국통계 연감, 경향신문 2011. 3. 3 재인용

4) Blue Revolution : 수산 양식업 혁명을 가리키는 용어로 2003년 영국 경제지 이코노미스트가 처음 사용

○ FAO 수산통계(2011) 자료에 의하면 국내 수산물 생산량은 2008년 전 세계 생산량 11위에서 2009년 13위로 하락

- 2008년 3,358천톤에서 2009년 3,199천톤으로 약 4.7% 감소

예) 제주도 연근해 어업생산량 변화(어업생산통계시스템) : 갈치의 경우 2007년 22,683톤에서 2010년 20,472톤으로 감소, 오분자기의 경우 2007년 62톤에서 2010년 27톤으로 급감

※ 국내 수산물 생산량의 정체 또는 감소추세에 대응하기 위해 오염의 영향이 적고 지속가능한 생산이 가능한 심해 수산 양식기술 등 다양한 기술개발 노력 필요

□ 국내외 메가트렌드의 변화에 대응

○ 미래사회 전망을 위해 과학기술에 영향을 미치는 글로벌 메가트렌드

[표 1-1] 과학기술 발전에 영향을 미치는 글로벌 메가트렌드

<ul style="list-style-type: none"> • 글로벌 경제 : 세계화의 명암 	<ul style="list-style-type: none"> - 중국과 인도의 귀환 - 중산층의 성장 - 국가 자본주의 - 누가 균형을 잡을 것인가?
<ul style="list-style-type: none"> • 인구동향 : 늙어가는 세계 	<ul style="list-style-type: none"> - 동시에 발생하는 인구증가, 감소, 다양화 - 인구고령화로 인한 연금수요자 급증
<ul style="list-style-type: none"> • 국제정치 : 중심이 사라진 시대 	<ul style="list-style-type: none"> - 급부상한 거물 : 중국, 인도 - 기타 핵심 주역들 : 러시아, 일본, 유럽, 브라질
<ul style="list-style-type: none"> • 에너지, 식량, 자원 : 신음하는 지구 	<ul style="list-style-type: none"> - 탈석유시대의 도래 - 에너지의 지정학 - 물 부족, 식량난, 기후변화
<ul style="list-style-type: none"> • 지역분쟁 : 꺼지지 않는 갈등의 불씨 	<ul style="list-style-type: none"> - 자원을 둘러싼 새로운 분쟁 / 테러
<ul style="list-style-type: none"> • 국제시스템 : 불안정한 변화 	<ul style="list-style-type: none"> - 국제기구의 변화 모색 - 책임보다 권리를 앞세우는 신흥강국 - 비국가 세력들의 네트워크

○ 농림수산업을 둘러싼 글로벌 메가트렌드

[표 1-2] 농림수산식품산업의 글로벌 메가트렌드

<p>글로벌화</p>	<p>아시아 신흥시장 부상, 경쟁 심화 ⇒ 2030년까지 세계 식량수요 2배 증가 예상</p>
<p>인구구조 변화</p>	<p>고령화 및 다문화 사회 확산 ⇒ 한국은 2026년 초고령사회 진입 전망</p>
<p>기후변화</p>	<p>지구 온난화 심화, 자연자원 및 에너지 고갈 ⇒ 지난 100년(1906년~2005년) 간 0.74℃ 상승</p>
<p>가치변화</p>	<p>가격과 양 중심 ⇒ 건강과 영양, 안전성 중심 ⇒ '98년~'06년간 세계 친환경농업 면적 305% 증가</p>
<p>기술진보 및 융·복합화</p>	<p>BT·IT·NT 등 과학기술 융복합 ⇒ 창의적 상상력, 창의적 다중지능이 국운을 좌우</p>

2. 연구의 필요성

□ 기후변화에 의한 수산업의 피해가시화와 수산업 기인 기후변화 요소가 증가함에 따라 지속가능 수산물 공급을 위한 기술개발 수요 증가⁵⁾

- 우리나라도 최근 38년간 평균표층수온이 0.9°C 상승하며 수산 생태학적 특성 변동 시작
- 2100년 우리나라 주변 해수 온도가 지금보다 4°C 정도 상승하여 해양 생태계에 큰 변화가 예상(기후변화 정부 간 협의체)
- 성장과 동시에 환경적 요인 최소화 필요, 수산업은 녹색성장 산업의 핵심산업이 되어야 함
 - ※ 기후변화가 수산업에 미치는 영향에 대한 적응전략(Adaptation Strategy) 수산정책 및 수산업이 기후변화에 미치는 영향에 대한 완화전략(Mitigation Strategy)에 부합하는 기술개발 필요

□ 식량안보, 투자시장의 개방, 수산업의 신 돌파구 마련을 위한 이슈증가로 수산업(수산기술)의 글로벌화 추진 필요성 대두

- 수산업은 WTO/DDA 협상 등의 외부적(세계적) 요소에 대한 강제적 영향이 불가피함
- WTO/DDA 협상 타결 이후 수산업은 기본적으로 구조조정이 불가피하며, 이를 미래 지향적이고 국제적인 산업적 관점의 수산업 선진화 방안과 연계 필요
- 수산업의 고부가가치, 고소득 산업화를 위해서 중·장기적인 수산기술개발 로드맵 수립 필요
 - 전통적으로 영세한 수산업에서 규모화, 기업화 및 글로벌화를 통한 고부가가치 창출 산업으로의 전환

5) KMI, “기후변화에 대한 수산업 종사자의 인식”, 2010.2,
동아닷컴, “한국 수산업·어촌의 녹색성장과 선진화 방안”, 2011.6.3

**□ WTO/FTA 및 저탄소 녹색성장 시대에 수산부문의 신성장동력
육성 정책을 성공시키기 위한 수산기술개발사업의 중요성 대두**

- 우리나라 수산기술은 선진국의 72% 수준으로 기술격차는 5.3년⁶⁾으로 분석됨
- 수산식품 위생안전, 질병제어·대량생산 등 양식 관련 기술, 해외 신어장 개발연구 기술 등은 높은 수준으로 평가되고 있음
- 반면, 환경친화형 어업개발 등 녹색기술과 생명공학기술 등 신성장동력 분야의 기술 수준은 낮은 것으로 평가됨
- 현재 수산기술개발사업은 수산업의 신성장동력 창출 및 급변하는 대내외적인 환경 변화 대응에 다소 미흡하다는 평가를 받고 있음

**□ 수산업의 경쟁력 강화와 선진화를 위해 방향성 있는 R&D
투자와 미래 고부가가치 성장동력산업으로 육성하기 위한
대응차원에서의 장기적인 수산기술개발사업 로드맵 구축 필요**

- ‘농림수산식품 과학기술 기본계획’, ‘2020 농어업농어촌 비전과 전략’ 및 ‘제3차 수산진흥종합대책’ 등 상위 계획과 연계하는 수산기술개발사업의 로드맵 정립
- 생산자 중심, 경제기반 역할의 어획기능 수산기술에서 소비자 중심의 친환경 레저산업 기술 병행
- 단계별 기술, 융복합 초기단계의 기술에서 전주기적 기술개발, 융복합 기술의 고도화 방향으로의 전환
- 현업 중심의 수산기술개발에서 미래지향적 수산기술개발사업으로 전환 필요

6) 한국과학기술정책연구원 “농림수산식품과학기술육성종합계획”, 2009

제 2절 연구 개념 및 추진방법

1. 연구 목적 및 내용

가. 연구의 목적

□ 본 연구의 목적은 국내외 수산업 및 수산 R&D 여건 변화, 거버넌스 체계(governance system) 및 투자현황 분석을 통하여 향후 10년간 추진하여야 할 수산기술개발사업의 중장기 로드맵을 수립하는 것임

□ 세부 과업

- 국내외 수산분야 R&D 추진체계 현황 분석 및 산/학/연/관 R&D 추진 주체의 역할을 재정립함
- 차세대 고부가가치 수산업 육성을 위한 미래지향적 수산기술개발사업의 기술혁신체계 개편 방안을 수립함
- 수산기술개발사업의 비전 및 목표, 투자계획, 로드맵 구성을 통하여 농림수산식품부 수산기술개발사업의 위상을 재정립함

나. 연구의 범위 및 구성

□ 본 연구에서는 수산 정책 및 수산 R&D 추진 체계에 대한 기존의 패러다임을 변환하여 수산 기술혁신을 위한 수산기술개발사업의 중장기 로드맵을 제시하고자 함

□ 본 연구는 크게 다음과 같은 4가지 Module로 나누어 진행함

- [Module I] 국내외 수산업 환경/시장/기술 동향 분석
- [Module II] 국내외 수산업 R&D 투자현황 분석
- [Module III] 국내외 수산업 R&D 추진체계 분석
- [Module IV] 수산기술개발사업 중장기 로드맵 수립

□ 요구 연구내용(RFP)에 따라 4개의 연구 모듈(Module)로 구성하여 연구 진행

요구 연구내용	연구 Module 구성
<ul style="list-style-type: none"> • 국내외 수산업기술동향 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 국내외 수산업 환경변화 - 국내외 수산물 시장 및 기술동향 	<p>Module I : 국내외 수산업의 환경변화 및 시장·기술동향 분석</p> <ul style="list-style-type: none"> • 국내외 수산업 및 수산과학기술 환경변화 분석 • 국내외 수산물 시장동향 분석 • 국내외 수산과학기술 기술동향 분석
<ul style="list-style-type: none"> • 국내 수산업 R&D 투자현황 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 국가 R&D 투자현황 분석 - 부처별 분야별 수산업 R&D 투자현황 분석 - 민간부문 수산업 R&D 투자현황 	<p>Module II : 국내외 수산업 R&D 투자 현황 분석</p> <ul style="list-style-type: none"> • 국가 R&D 투자현황 분석 • 부처별, 분야별 수산업 R&D 투자현황 분석 • 민간부문 수산업 R&D 투자현황 분석 • 세계 수산업 R&D 투자동향 분석 • 주요국 수산업의 R&D 투자동향 분석 • 주요국 R&D 추진체계 분석
<ul style="list-style-type: none"> • 수산업 R&D 추진체계 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 현행 수산물기술개발사업 추진체계 분석 - 수산업 R&D 추진체계 수립 	<p>Module III : 수산업 R&D 추진체계 분석 및 개선방안 제시</p> <ul style="list-style-type: none"> • 현행 수산물기술개발사업 추진체계 분석 • 수산과학기술 R&D 추진체계 수립 • 기술수요조사
<ul style="list-style-type: none"> • 해외 수산업의 R&D 투자현황 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 세계 수산업의 R&D 투자동향 - 주요국 수산업 분야별 R&D 투자현황 - 주요국 수산업 R&D 추진체계 	<p>Module IV : 수산물기술개발사업 중장기 로드맵 수립</p> <ul style="list-style-type: none"> • 수산물기술개발사업 개념 및 기술분류체계 정립 • 수산물기술개발사업 비전 및 전략목표 수립 • 향후 10년간 투자방향 및 투자계획 수립 • 총괄 로드맵 및 부문별, 품목별 로드맵 수립
<ul style="list-style-type: none"> • 수산물기술개발사업 R&D 로드맵 <ul style="list-style-type: none"> - 수산물기술개발사업 개념 및 기술분류체계 - 수산물기술개발사업 비전 및 전략목표 - 향후 10년간 투자방향 및 투자계획 - 수산물기술개발사업 총괄로드맵 - 부분별 로드맵 - 품목별 로드맵 	

다. 주요 연구내용

□ [Module I] 국내외 수산업 환경변화 및 시장·기술 동향 분석

- 수산업의 발달 과정과 수산업의 개념 및 중요성, 국내/외적 주요 환경변화에 따른 수산업의 환경변화에 대한 분석을 실시함
- 국내외 수산관련 통계 등의 분석을 통하여 글로벌 경제에서 수산물의 생산과 수요에 관한 수산물 시장동향에 대한 분석을 실시함
- 수산분야에 적용 가능한 IT, BT, NT 등 신 과학기술 지식과의 융합화, 복합화를 위한 Multi-disciplinary 기술 분야에 대한 분석을 실시함

□ [Module II] 국내외 수산업 R&D 투자현황 분석

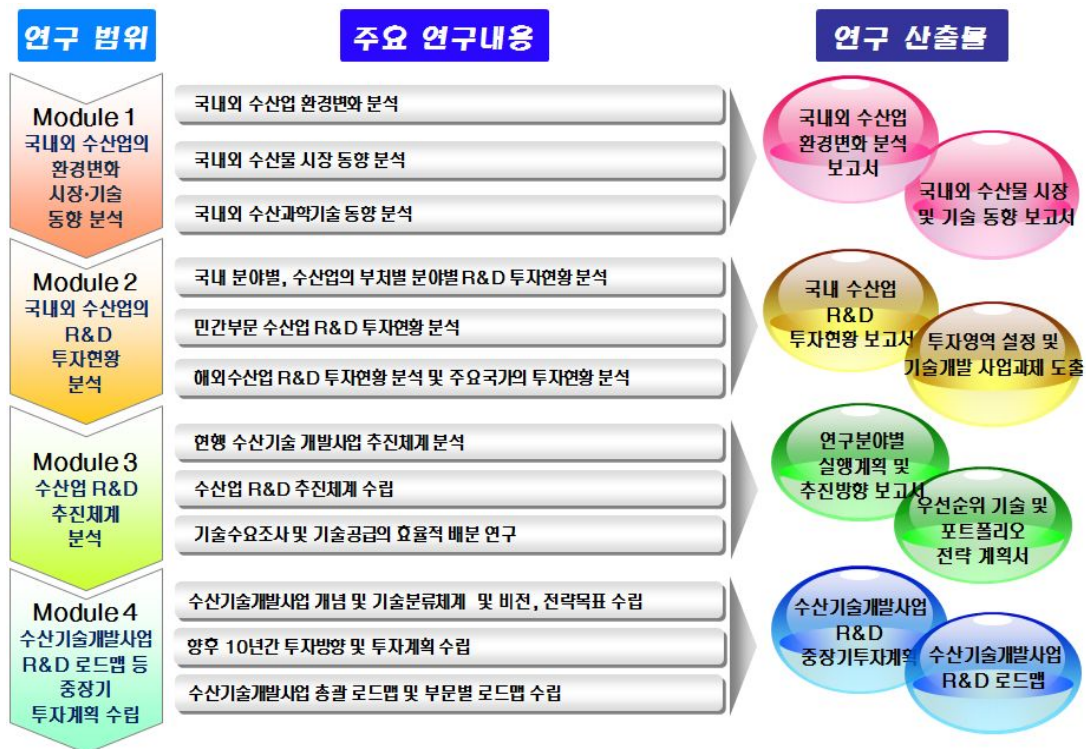
- 국가 분야별 수산업 R&D 투자현황 분석 : 미국, 노르웨이, 일본, 중국, 캐나다, 프랑스 등 수산 R&D 주요 선진국을 대상으로 주요 연구 분야별로 R&D 투자현황 분석을 실시함
- 정부부처 및 민간부문 수산업 R&D 투자현황 분석 : 국내 산/학/연/관 등 주요 R&D 수행 주체별-연구분야별로 R&D 투자현황을 분석함

□ [Module III] 국내외 수산업 R&D 추진체계 분석 및 개선방안 제시

- 해외(주요 수산업 선진 국가 6개국) 수산업 연구개발 투자 동향 및 추진체계 분석
- 현행 수산기술개발사업(연구개발 포함) 추진체계 분석 및 개선방안 도출 : 수산 R&D 추진 거버넌스의 관점에서 국내외 체계의 조사 및 비교/분석을 통해 국내 수산 R&D의 효율적 추진을 위한 시사점과 정책적 대안을 도출함
- 향후, 농림수산식품부 수산기술개발사업의 추진에 있어 R&D 수행 주체와 연구개발성과물의 효율적 활용 및 확산체계를 구축하기 위한 성과 확산 체계를 제시함

□ [Module IV] 수산기술개발사업 중장기 로드맵 수립

- 수산기술개발사업의 설계에 앞서 수산기술개발사업의 위상과 개념을 재정립하고 수산기술개발사업의 기획, 관리, 평가 단계에서 활용 가능한 수산기술분류체계(안)을 제시함
- 수산업 및 수산 R&D의 환경분석을 통하여 수산기술개발사업 중장기 로드맵 수립의 비전과 전략목표를 도출함
- 도출된 비전체계를 기본으로 향후 10년간 수산기술개발사업의 추진을 통해 수행되어야 할 미래유망기술을 도출함
- 도출된 미래유망기술을 기반으로 AHP 분석을 통하여 정치/경제/사회적 우선순위 평가를 통해 수산기술개발사업의 총괄로드맵과 부문별 로드맵을 작성함

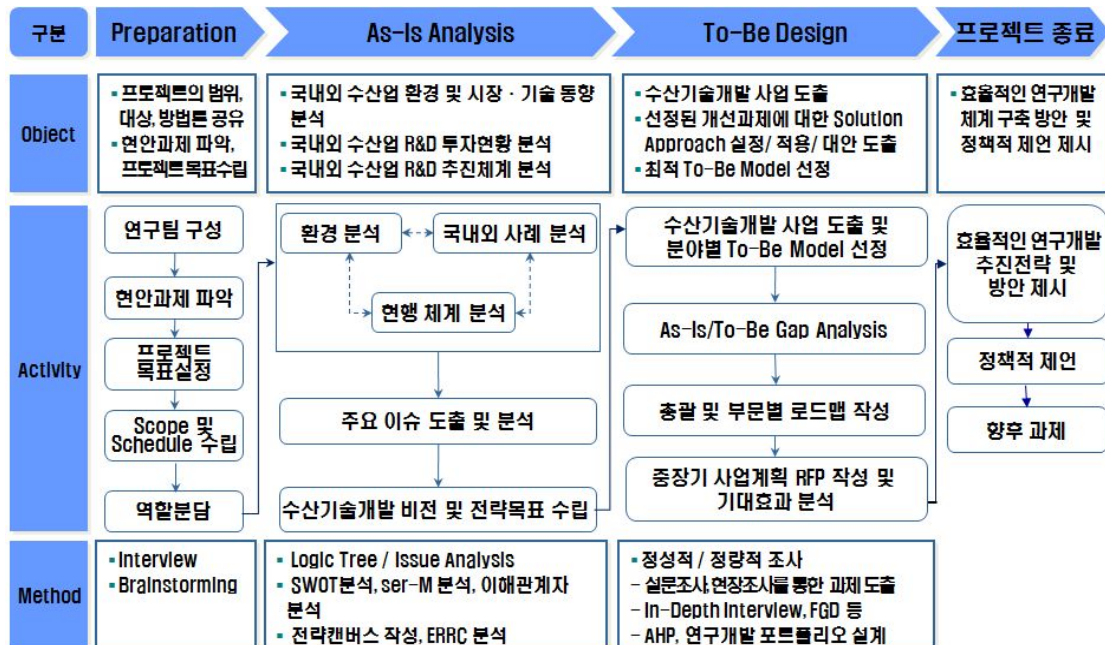


[그림 1-1] 주요 연구내용과 연구 산출물

라. 연구추진 틀(Framework)

□ 본 연구는 '연구 준비 - 현재 분석 - 미래 모습 도출 - 프로젝트 종료' 등의 4단계로 구성

- 연구 준비단계에서는 프로젝트의 범위, 대상, 방법론을 공유하며 현안과제를 파악하고 프로젝트 목표를 수립함
- 현재 분석 단계에서는 국내외 수산업 환경 및 시장의 기술동향, R&D 투자현황 및 추진체계를 분석함
- 미래 모습 도출 단계에서는 수산 기술 개발 사업을 도출하며 선정된 개선과제에 대한 해결 방안을 설정하고 대안을 도출하며, 마지막으로 최적 방안을 선정 함
- 프로젝트 종료 시에는 수산분야의 효율적인 연구개발 체계를 구축하기 위한 방안 및 정책적 제언을 제시함



[그림 1-2] 연구추진 Framework

제 3절 연구 방법론

1. 연구의 추진 방향

- 수산물기술개발사업에 있어서 뉴노멀 트렌드⁷⁾(New Normal Trend)를 기본 연구개념으로 접근
- 산업의 경쟁구도 측면 : 생산자 중심에서 수요자 중심으로의 전환
 - Old Normal : 대량생산, 대량소비, 에너지 과소비형 생산, 제품중심의 수익창출
 - New Normal : 친환경 생산, 선택소비(육류→수산물), 웰빙, 신기술 및 대체물질 개발, 제품과 서비스의 결합에 의한 수익창출
- 경쟁품목 측면 : 다품종 연구개발에서 전략적 품종 연구개발로 전환
 - Old Normal : Follower Group, 단순규제자로서 정부 역할, 수산물품목 다양화 우선 추구
 - New Normal : Breaker & Maker(First Mover) Group, 산업개발 촉진자로서의 정부역할, 고부가가치 창출
- 연구개발 체계 측면 : 단계별 연구에서 전주기적 연구로 전환
 - Old Normal : 각 단계별 연구에 치중
 - New Normal : 생산, 가공, 유통에 이르는 전 주기적 체계에 대한 연구

7) 새로운 일반화를 뜻하는 뉴노멀은 시대의 변화에 따라 새롭게 떠오르는 기준이나 표준을 일컫는 개념

□ 연구개발 분야 측면 : 1차산업 중심에서 1, 2, 3차 산업으로의 확장

- Old Normal : 채취와 채굴 중심, 자연어획 위주
- New Normal : 가공, 유통, 마케팅 일원화, 수산문화 차원에서의 접근

참고

뉴 노멀(New Normal) 이란⁸⁾

- ◆ 새로운 일반화를 뜻하는 뉴노멀은 시대의 변화에 따라 새롭게 떠오르는 기준이나 표준
 - 미국 벤처 캐피탈리스트 로저 맥나미가 처음 사용한 용어로 2005년 그의 저서 ‘뉴노멀’을 통해 구체화시킴.
 - 시대에 따라 새롭게(new) 변화된 양상이 오랫동안 지속되어 일상화(normal) 되는 것
 - 뉴노멀, 즉 ‘새로운 기준’이 지배하는 미래는 우리가 예전에는 한번도 관심을 주지 않았던 곳에 무한한 기회가 있는 시대라고 해석
- ◆ ‘뉴노멀’은 경제위기 이후 5~10년간의 경제를 특징짓는 현상
 - 위기이후 실물경제는 ①저성장 시대, ②저탄소와 녹색생활화, ③세계 경제의 다극화, ④제조업의 서비스화, ⑤모바일 빅뱅, ⑥금융규제 및 감독 강화, ⑦정부역할의 확대 등 ‘뉴노멀’로 진입
- ◆ ‘뉴노멀’ 시대의 도래로, 글로벌 기업은 경영의 트렌드를 변화
 - ① (Preemptive Strike) 시장지배력 강화를 위한 투자 및 제휴 확대 등 선제적 공격경영
 - ② (Naturalization) 신흥국 시장 경쟁 및 성장 기반 조성을 위한 토착화 전략 추진
 - ③ (Total New BIZ) 모든 역량을 집중하여 신수익원 창출을 위한 사업 발굴 및 투자 효율화
 - ④ (Inorganic Growth) 외부 자원을 활용, 신성장을 추진하는 전략적 M&A 확산
 - ⑤ (Giving Customer Service) 주력 제품에 서비스를 결합, 고객감동을 주는 제품의 서비스화를 통한 수익 창출
 - ⑥ (Mobile Convergence) 모바일 융합을 통한 신사업 모델 개발
 - ⑦ (Green Benefit) 저탄소형 신제품 개발 및 친환경 서비스 제공 확대를 통한 경쟁 우위요소 확보
- ◆ ‘뉴노멀’ 트렌드를 반영, 기업 및 정부는 새로운 성장기반 마련
 - (기업) 불투명한 경영환경 속에서도 기존 사업의 차별적 경쟁력 확보와 신성장동력 마련을 위하여 공격적 경영기조로 전환
 - (정부) 녹색경제로의 전환, 신성장동력 분야에 대한 지원 등을 통해 미래 먹거리 창출 기반을 조성

8) 지식경제부, “주력산업연구 10-01 뉴노멀 시대의 글로벌 기업 7대 TREND”, 2010. 8

2. 연구 방법론

□ 연구내용별 주요 연구방법론

- 영역별 중장기 로드맵 실행과제 선정, 실행과제 우선순위화 및 기대 효과 산출, 부문별/품목별 개별 RFP(Request for Proposal) 작성, 부문별/품목별 로드맵(TRM : Technology Road-map) 작성을 위해 아래와 같은 방법론을 적용하여 연구수행



[그림 1-3] 연구내용별 주요 연구방법

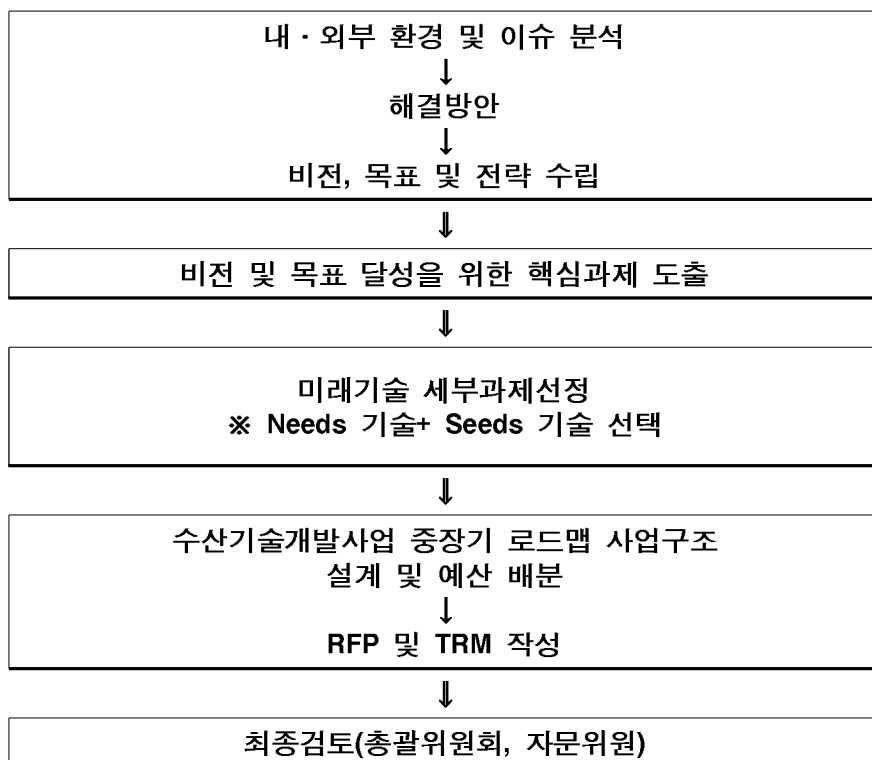
□ 기술수요조사 실시

- 해당 분야별 전문가에 의한 기술수요조사 실시
- 학계, 산업계 및 지방자치단체 연구소 등을 대상으로 기술수요조사를 실시하여 수산기술개발사업 전반에 걸친 수요 파악
 - 가공유통분야, 증양식, 어업기술 등 포괄

□ 각 영역별 기획위원회 운영

○ 기획위원회 주요업무

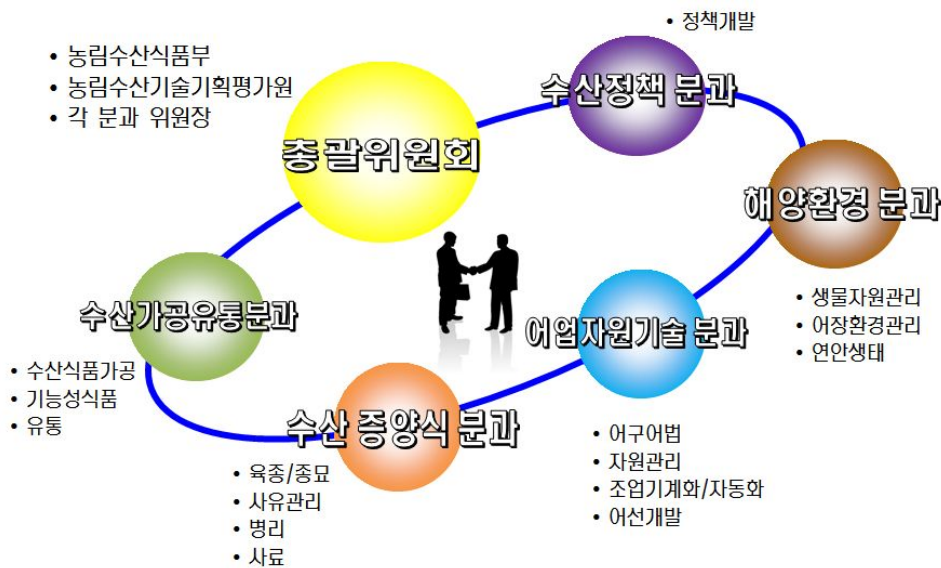
- 수산기술개발사업의 설계에 앞서 수산기술개발사업의 위상과 개념을 재정립하고 수산기술개발사업의 기획, 관리, 평가 단계에서 활용 가능한 수산기술분류 체계(안)을 제시함
- 수산업 및 수산 R&D의 환경분석을 통하여 수산기술개발사업 중장기 로드맵 수립의 비전과 전략목표를 도출함
- 도출된 비전체계를 기본으로 향후 10년간 수산기술개발사업의 추진을 통해 수행되어야 할 미래유망기술을 도출함
- 도출된 미래유망기술을 기반으로 AHP 분석을 통하여 정치/경제/사회적 우선순위 평가를 통해 수산기술개발사업의 총괄로드맵과 부문별/품목별 로드맵을 작성함



[그림 1-4] 기획위원회 업무 프로세스

○ 기획위원회 구성

- 총괄위원회 : 농림수산물부, 농림수산물기술기획평가원, 각 분과 위원장으로 구성하며, 각 분과활동에 대한 기본적인 방향 및 최종적인 연구기획(안)을 확정함
- 분과위원회 : 수산물기술개발 영역별 분과모임으로 분야별 전문가 3~4인 등으로 구성 운영함



[그림 1-5] 기획위원회 세부 구성

□ 중점 투자 포트폴리오 구성 및 전략사업 우선순위 도출

- 정책 관련 의사결정자들에 의한 평가 항목별 가중치 산정
- Line-up 모델, 'Risk-Return' 모델, '시급성-중요성' 분석, '매력도-적합도' 분석

□ 해외 선진사례 분석을 위한 2011 AQUA-NOR 참석

- 향후 10년간 추진하여야 할 수산물기술개발사업의 중장기 로드맵 수립을 위하여 해외 수산업 및 수산물기술 선진사례 및 산업 트렌드 분석
- 해외 수산물기술분야 혁신의 선진사례를 조사하고, 글로벌 네트워크 구축 및 유대관계 형성

제 2 장



제 2장 수산업 환경변화 및 수급현황

제 1절 대외 수산업 환경변화

1. 기후변화

□ 기후변화 현황

- 지구 온난화 현상은 이산화탄소와 온실가스⁹⁾의 사용이 증가하면서 대기 온도가 상승하게 되고, 이는 해수면의 온도를 상승시킴
 - IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)종합보고서¹⁰⁾에 따르면, 지구 평균온도는 지난 100년간(1906~2005년) 0.74℃ 상승하였고, 지구 평균 해수면은 1961년 이후 연간 1.8mm, 1993년 이후 연간 3.1mm 상승하였음
 - 이러한 현상의 원인으로서는 인간의 활동에 기인한 온실가스 배출량이 산업화 이전보다 1970~2004년에 70% 증가하였고 온실가스 중 이산화탄소의 연간배출량이 동 기간 약 80% 증가한 점을 들 수 있음

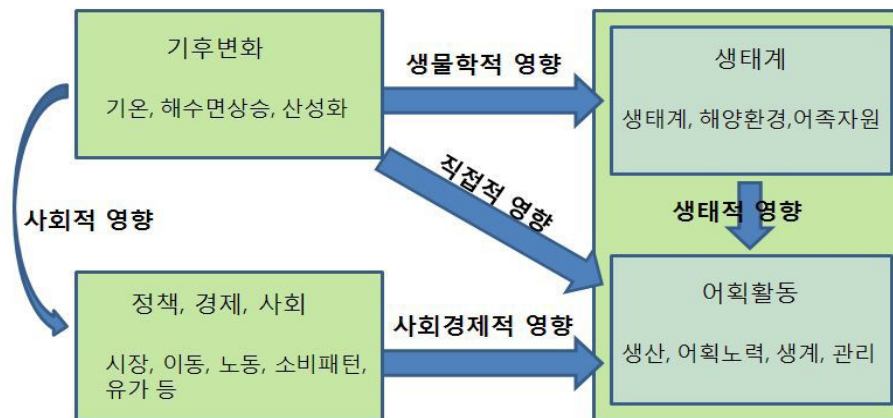
- 온실가스 배출시나리오(IPCC Special Report on Emission Scenarios, 2000)에 따르면 향후 20년까지 전 지구 기온이 2℃ 상승할 것으로 예상
 - 온실가스 배출 시나리오에 따라 다르지만 화석연료에 의한 발전 시 21세기말에는 20세기에 비해 기온이 최대6.4℃, 해수면은 59cm 상승할 것으로 전망하고 있음

9) 지구 온난화를 일으키는 6가지 기체로 이 가운데 이산화탄소가 절반 이상을 차지함. 온실가스의 대표적인 것으로는 수증기, 이산화탄소, 메탄이 있으며, 이외에도 일산화이질소(아산화질소), 염화불화탄소(프레온: CFC: chlorofluorocarbon) 등이 온실효과를 일으키는 기체로 유명함

10) IPCC, *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*, 2007.

- FAO는 지구 온난화에 따라 수산업도 상당한 영향을 받을 것으로 평가함
 - 태풍, 해일, 너울 등 자연재해의 증가는 조업 일수를 감소시키고 양식시설을 파괴하는 등 수산업에 직·간접적 영향을 미치고 있음
 - 해수면의 상승으로 인한 저지대 국가의 해안 침식으로 어업인들의 생활공간 및 어로활동의 근거지가 소실됨
 - 또한 기후변화는 어병을 초래하는 미생물 및 기생충 등의 발생 빈도를 높여 어병 발생 비율을 증가시킬 뿐만 아니라 집단 폐사를 초래함

- 기후변화는 어업기반 시설을 소실시키는 등 직접적으로 어획 활동에 영향을 미치기도 하고, 생태적 영향, 사회 경제적 영향을 통해 수산업에 영향을 미침
 - 기후변화에 따라 수산물의 생산량과 어종의 분포, 그리고 어획량의 변동폭 증가 등이 예상됨¹¹⁾



[그림 2-1] 기후변화에 따른 생태적·사회경제적 영향

11) FAO, "Climate change implications for fisheries and aquaculture", 2009

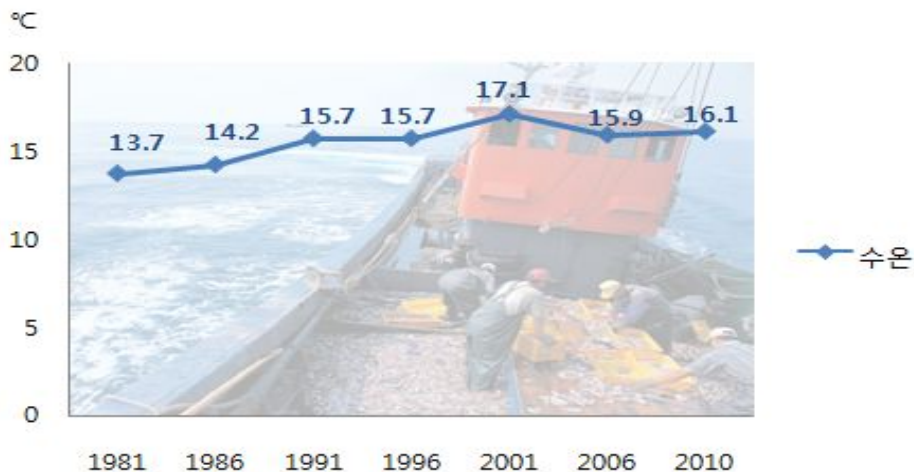
- 우리나라도 본격적인 경제발전이 시작된 1980년도부터 현재까지의 연안 수온을 비교하면, 2.4℃ 상승하였음
 - 1981년 13.7℃ → 2010년 16.1℃ : 17.5% 증가
 - 산술적으로 매년 수온이 0.12℃씩 증가한 것으로 지구 평균 온난화 속도보다 빠름¹²⁾

[표 2-1] 우리나라 연안 수온 변화

연도	'81년	'86년	'91년	'96년	'01년	'06년	'10년
수온(℃)	13.7	14.2	15.7	15.7	17.1	15.9	16.1

출처 : 국립해양조사원(<http://www.khoa.go.kr/>), 각 년도

- 과거 우리나라 연근해에서 거의 생산되지 않던 다랑어류가 지구 온난화의 영향으로 최근에는 우리나라 연안까지 올라와 남해와 동해 연안에서 어획되고 있음
- 과거 어획하지 않았던 어종이 잡히거나, 난류성 어종의 어획이 증가하고 있는 것으로 파악됨
 - 다랑어류 : (2008년) 3,702톤 → (2010년) 4,710톤
 - 2009년까지 연근해에서 어획되지 않던 참다랑어가 2010년에 293톤 어획 되었음



[그림 2-2] 우리나라 동해(울릉도 근해)의 수온변화

12) 국립해양조사원(<http://www.khoa.go.kr/>), 각 년도

□ 기후변화 대응

- 기후 변화에 관련된 대응체제로는 UN이 주체하는 다자간 협상(유엔기후변화협약(United Nations Framework Convention on Climate Change)이 대표적인데, 1997년 일본 교토에서 제3회 당사국총회(COP3)가 열려 온실가스 감축을 주요 내용으로 하는 교토의정서가 채택되었고, 2005년 2월에 비준되면서 기후 변화에 대응에 대한 실질적인 계기가 마련되었음
 - 이 회의에서 온실가스의 실질적인 감축을 위하여 선진국(38개국)에 대해 제1차 공약기간(2008년~2012년)동안 1990년도 배출량 대비 평균 5.2% 감축하되, 각국의 경제적 여건에 따라 -8%에서 +10%까지 차별화된 감축량을 규정
 - 2007년 12월 15일 인도네시아 발리에서 개최된 제13차 기후 변화협약 당사국 총회(COP13)에서 ‘발리 로드맵’이 채택되어, 포스트 교토체제(Post-2012) 이후 선진국 뿐 아니라 개도국도 온실가스 감축에 참여하는 방안에 대해 향후 2년간 본격적으로 논의하게 되는 새로운 전기가 마련되었음
- 2007년 11월 스페인 발렌시아에서 130여 개국의 과학자가 참석하여 제27차 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)가 개최됨
- IPCC(Inter-Governmental Panel on Climate Change) 종합보고서에 따르면,
 - 기후시스템의 온난화의 명확화
 - 지구평균기온과 해수온도가 상승
 - 광범위한 눈과 얼음의 용해 및 지구평균 해수면 상승이 과학적으로 분명히 나타나고 있음을 지적함
- 2009년 9월의 G20 피츠버그 공동정상 선언에서도 에너지 안보와 기후변화를 주요 안건으로 채택하고 공약사항¹³⁾을 제시하고 있어 기후변화에 대한 공동 대응 필요성에 대한 공감대가 세계적으로 확대되는 추세에 있음

13) 국제기구가 비효율적인 에너지(화석연료)의 보조금 규모와 영향에 대해 연구하여 차기 회의에 성과를 보고토록 요청하고, 또한 청정에너지 공급 증가와 에너지 효율 향상과 관련된 투자 촉진 및 각종 조치 시행 공약을 제안

- 2009년 12월 덴마크 코펜하겐에서 개최된 제15회 유엔기후 변화협약 당사국총회(15th Conference of the parties, 이하 COP15)에서는 포스트 교토체제를 대비할 수 있는 방안에 대한 국제적 합의 도출이 시도되었으나 큰 성과를 거두지 못한 채 종료되었음
 - 193개국이 참가한 가운데 개최된 COP15에서는 2050년까지 온실가스를 1990년 대비 50% 이상 감축해야 한다는 것을 전제로 2020년까지의 감축량에 대해 논의하였으나, 각국의 입장이 첨예하게 대립한 끝에 ‘코펜하겐 협정(Copenhagen Accord)’을 도출하는 수준에서 마무리되었음¹⁴⁾
 - 협정문은 지구의 평균기온 상승을 산업화 이전에 비해 2℃ 이내로 제한 하도록 규정¹⁵⁾하였으나, 기온 상승을 어떻게 막을 것인지에 대한 구속력 있는 합의는 이루어지지 않았음

[표 2-2] 기후변화협약 당사국 총회 주요 진행 경과

연도	회의명	주요 내용
'92년	기후변화협약채택 (리우환경회의)	• 지속가능한 발전을 위한 첫번째 세계 정상회의 • Green Round의 시작
'94년	기후변화협약 발효	• 우리나라 가입(1993.12)
'95년	제1차 당사국총회(COP 1)	• 2000년 이후 감축논의 시작
'97년	제3차 당사국총회(COP 3)	• 교토의정서(선진국 감축의무) 채택
'01년	제7차 당사국총회(COP 7)	• 교토의정서 이행방안(마라케쉬 합의문) 채택 ※미국 교토의정서 거부 시사(2001.3)
'04년	제10차 당사국총회(COP 10)	• 교토체제 이후에 대한 논의 준비 ※교토의정서 발효(2005.2)
'05년	제11차 당사국총회(COP 11)	• 교토체제 이후에 대한 논의
'06년	제12차 당사국총회(COP 12)	• 2012년 이후의 기후변화 대응체제 본격적 논의
'07년	제13차 당사국총회(COP 13)	• 발리 로드맵(post-2012 협상 Framework)채택 으로 선진국 및 개도국을 광범위하게 참여 시키는 계기 마련

- 우리나라는 이산화탄소 배출량이 세계 9위, OECD 국가 중 이산화탄소 배출량 증가율 1위로써 온실가스 감축 논의가 본격화될 것으로 예상되므로, 수산분야도 포스트 교토 체제에 대비한 대응책 마련이 시급함

14) 미국·중국·인도·브라질·남아프리카공화국 등 5개국이 마련한 협정문은 수단·투발루·베네수엘라 등의 반발에 부딪혀 총회의 최종 승인을 얻지는 못했지만 공식 합의문서로 인정

15) 도서국들이 요구한 '1.5℃'안에 대해서는 2015년에 이행 상황을 중간 평가해 재조정을 검토

- 탄소배출 산업으로 인식되는 수산업은 향후 기후변화 협약의 이행 시 일정 부분 충격이 있을 것으로 예상됨
- 전세계적으로 수산부문에 있어서도 지구 온난화에 대한 책임있는 대응 필요성이 제기되기 시작한 이상, 국내 수산업도 저탄소 시대에 대비해 지속가능한 수산업의 기틀을 마련하고 성장 동력을 확보하기 위해 체계적인 준비가 필요

2. 국제규범 강화

- FAO는 1965년 수산위원회(COFI-Committee on Fisheries)를 설치해 농업뿐만 아니라 수산분야에서도 가장 권위를 인정받고 있는 국제기구로 국제수산규범 창설을 주장
- IUU어업이 국제수산자원을 고갈시키는 주범임을 지목하고 1995년 책임 있는 수산업규범(Code of Conduct for Responsible Fisheries)을 제정
- 2001년에는 불법어업방지를 위한 국제행동계획(International Plan of Action - Illegal, Unreported, Unregulated)을 채택

[표 2-3] 국제적인 공해어업 규범의 강화 내용

연도	회의 및 행사	내용
'82년	유엔해양법 회의	• EEZ제도의 확립과 공해어업질서의 기본적 규범 제정
'92년	'책임 있는 어업'에 관한 국제회의(멕시코, 칸쿤)	• '책임 있는 어업'에 관한 국제행동규범
'92년	유엔환경개발 회의	• 아젠다 21의 채택 : 제17장에서 공해 생물자원의 지속적 이용과 보존에 국제 적협력 제안
'93년	공해조업선박의 국제적 보존 관리조치이행을 촉진하기 위한 협정(Compliance Agreement)	• 공해생물자원의 보존과 관리를 위한 수단으로 기국어선에 대한 관리책임 강조
'95년	FAO 책임 수산업 규범	• 공해어업자원의 감소를 우려하고 이에 대한 책임 있는 관리 강조
	유엔공해어족보존협정 채택	• 공해어업자원의 관리에 관한 가이드라인의 제공과 지역어업기구에 의한 자원관리 필요성 강조
'99년	바닷새국제행동계획 (IPOA-SEABIRD)	• 공해와 연안국의 EEZ에서 조업 중인 연승 어선에 의한 바닷새 우발포획의 감소를 위한 국제적 행동계획
	상어의 보존관리를 위한 국제 행동계획 (IPOA-SHARK)	• 전 세계수역에서의 상어 자원량 감소를 억제 하기 위한 국제적 행동 계획
	어획능력관리에 관한 국제 행동 계획 (IPOA-Fishing Capacity)	• 과잉어획능력 상재에 있는 공해어업에 대한 지역 어업 기구로 하여금 시급한 조치 마련 강조
'01년	불법·비보고·비규제 어업을 방지하기 위한 국제행동계획 (IPOA-IUU Fishing)	• 지속가능한 어업발전을 위한IUU 어업에 대한 국제적 규제 강화
'01년	유엔공해어족보존협정 발효	• 2001년 12월 11일 협정이 최종 발효됨으로써 공해어업에 관한 국제적 규범화

- IUU 어업 개념의 등장은 IUU어업으로 인하여 전 지구적으로 자원 관리가 불가능해지고 있으며, 어족자원의 고갈이 심화되고 있다는 인식에 따른 것임
 - 국제사회에서는 비보고(unreported), 비규제(unregulated) 어업이 불법 어업과 마찬가지로 타도(combat)의 대상으로 인식되어가고 있음
 - 기항국 및 연안국의 단속 권한도 강화되고 있음

- 우리나라도 최근 러시아와 IUU어업협정을 체결하였음
 - 러시아측 관심사항인 「IUU 어업방지 협정」과 한국측 관심사항인 「명태 조업쿼터」를 연계하여 상호 호혜적 관계로 발전 가능한 계기가 마련
 - 한·러 IUU어업 방지를 위한 양자간 협정체결을 통해 우리나라가 국제적 IUU 어업방지에 대한 선도적인 역할 수행과 더불어 주요 수산국의 위치를 확보하고, FAO-IUU(2001)에서 규정하고 있는 국가간의 협력을 준수

[표 2-4] 한·러 IUU어업 방지 협정 추진 현황

일 시	주요 내용
2003. 10	• 러측은 러시아산 수산물 불법수출 방지를 위한 협정체결 필요성을 언급 (APEC(방콕) 한·러 정상회담)
2003. 11	• 양국은 “위생약정”을 체결 및 수산물 안전성제고 및 불법수출방지에 협력키로 합의(제13차 한·러어업위원회)
2004. 9	• 공동선언문 채택, 우리어선의 러시아수역내 안정적인 조업 및 수산물의 위생보장 및 불법수출방지에 협력키로 합의(모스크바 한·러 정상회담)
2007. 2	• 러측이 불법교역 방지에 관한 협정(영문)안을 작성하여 제시
2007. 8	• 우리측 수정안을 러측에 통보
2007. 5~7	• 협정안 마련 실무회의 및 재수정(안) 러시아에 송부
2007. 12	• 제17차 한러어업위원회 합의사항(의제 9항) • 양국 정부는 불법교역 방지를 위한 협정안 추가 검토
2008. 9	• 한러 정상회담시 IUU어업 방지 협정 추진
2009. 5	• 협정문 13개조문으로 정리 / 합의하였으나 완전타결 실패
2009. 12	• IUU 어업방지 협정에 정식서명(2010년 하반기 발효 추진)

자료 : 농림수산물부 내부자료 정리

- IUU 어업의 부정적인 영향은 국제적인 어업활동의 증가에 따라 초래된 것임
 - 수산물에 대한 시장의 수요는 증대되는 반면, 이용 가능한 자원은 감소
 - 수산자원에 대한 규제 강화로 IUU 어업, 특히 편의국적선(FOC)에 의한 어업활동이 원인이라고 할 수 있음

- 우리나라는 세계적인 정책 흐름에서 IUU어업에 대한 국제적인 규제 추세를 계기로 하여 국내어업질서를 확립할 수 있는 전기를 마련할 수 있는 중요한 의미를 부여할 수 있음

- 수산분야에서 국제규범의 강화는 어업 비용의 증가로 이어질 것이며, 이를 극복하기 위해 생산성 향상 기술 등의 개발과 국제규범에 대한 선제적 대응이 필요함

3. 인구증가 및 식품소비의 변화

□ 세계 인구 동향

- 세계 인구는 1990년 53억명에서 2010년 69억명으로 20년 동안 16억명이 증가하였음
 - (1990년) 53억명 → (2010년) 69억명 : 30.6% 증가
 - 세계 인구는 앞으로도 지속적인 증가추세를 보일 것으로 전망됨

[표 2-5] 세계 인구 변화

연도	'90년	'95년	'00년	'05년	'06년	'07년	'08년	'09년	'10년
세계 인구 (십만 명)	5,290	5,713	6,115	6,512	6,591	6,670	6,750	6,829	6,908

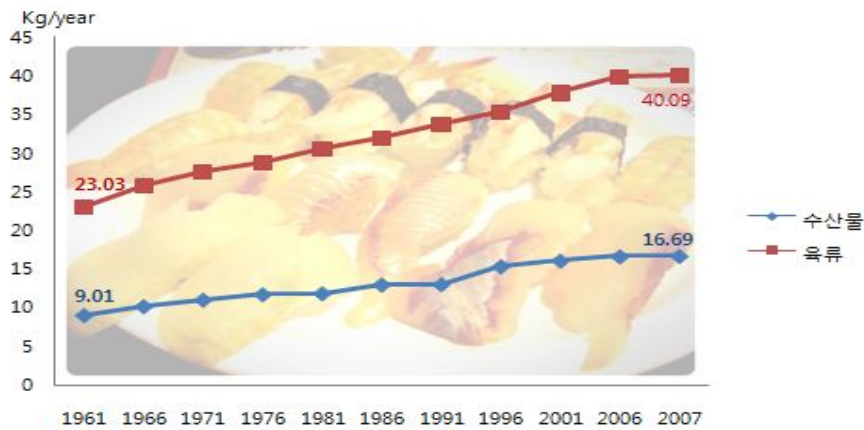
- 1인당 세계 수산물 소비량은 1990년 13.5kg에서 2007년 16.7kg으로 증가하였음
 - (1990년) 13.53(kg/capita/yr) → (2007년) 16.69(kg/capita/yr) : 23.4% 증가
 - 세계 수산물 소비는 앞으로도 지속적인 증가추세를 보일 것으로 전망됨

[표 2-6] 세계 1인당 평균 수산물 소비량

연도	'90년	'95년	'00년	'03년	'04년	'05년	'06년	'07년
세계 소비량 (kg/year)	13.53	14.94	15.74	16.16	16.28	16.46	16.64	16.69

자료 : FAO Fishstat(2011)

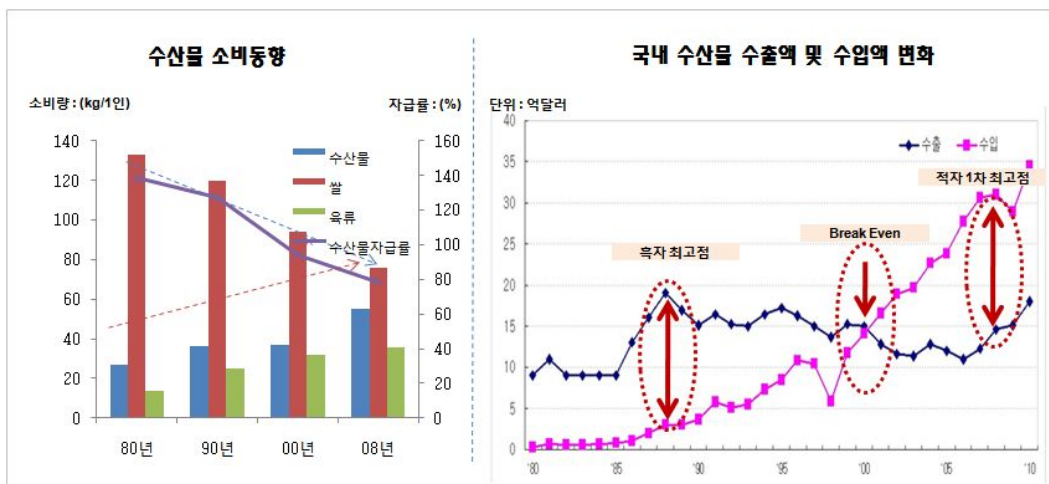
- 세계 인구 증가로 인해 필요한 단백질 공급량은 지속적으로 증가되어야 할 것으로 판단됨
 - 육류의 경우에는 공간적인 한계로 생산량을 지속적으로 증가시키기에는 무리가 있음
 - 수산물은 육류에 비해서는 공간적인 한계를 극복할 수 있으며, 1960년대 이후 육류와 수산물의 소비량 증가율을 비교하면, 수산물의 소비량이 더 크게 증가하였음(수산물 : 85.2%, 육류 : 74.1%)



[그림 2-3] 세계 수산물 VS 육류 소비량 변화

□ 식품 소비의 변화

- 식품산업은 식품 안전 및 건강 기능성식품에 대한 관심이 증가되고 식품 관련 IT, BT, NT 연구가 활발하게 진행됨에 따라 커다란 부가가치가 창출되는 중요한 시장으로 주목받고 있음
- 고령화와 웰빙 의식의 확산으로 건강식 및 기능성 식품 시장이 급속하게 증가하고 있음
 - 건강기능성식품의 세계시장 규모는 2,697억달러(2008년 기준)
 - 유기농 식품시장 규모는 연 평균 12%의 성장률을 보이고 있음¹⁶⁾



[그림 2-4] 국내 수산물 소비, 수출 및 수입 현황

16) 동아일보(2011.06.17), SBS 경제(2010.12.17) 기사를 바탕으로 재구성

[표 2-7] 건강기능식품 분류별 매출액 현황

(단위 : 백만달러, %)

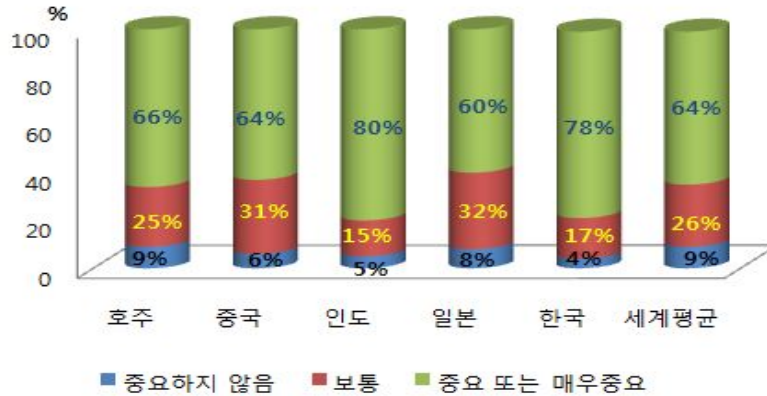
구분	'04년	'05년	'06년	'07년	'08년	'04년 ~ '08년 (CAGR)
식이보조식품	61,104	64,957	68,275	72,231	76,545	5.8
유기식품	44,865	50,064	56,064	63,235	70,799	12.1
유기상품	17,006	18,841	21,043	24,309	27,099	12.4
기능성식품	73,705	79,505	85,196	90,112	95,354	6.7
합계	196,679	213,361	230,578	249,886	269,797	8.2

자료 : Nutrition Business Journal, NBJ's Global Supplement&Nutrition Industry Report, USA(2010)

- 소득증가와 도시화 등 트렌드 변화의 영향으로 편의식품 시장 규모가 급속하게 증가하고 있음
 - 개도국과 신흥경제 성장국들에 의해 식품 소비가 주도
 - 곡물 등의 주식 소비에서 가공식품과 편이식품으로 변모
 - 2010년 기준으로 냉장식품의 시장 규모는 4,311억달러, 유제품은 3,524억달러 수준임

- 식품안전에 대한 소비자 인식의 증가 및 자국의 식품 세계화 노력으로 인해 '에스닉 푸드¹⁷⁾'현상이 확산되고 있으며, 광우병 또는 구제역 등의 식품 안전성을 위협하는 요소들이 빠르게 확산되면서 로컬 푸드로서 전통식품에 대한 관심이 증가하고 있음
 - 일본의 경우, 연간 1회 일식을 먹는 사람 6억명(2005년 기준)에서 2010년까지 12억명으로 증가시킨다는 일식인구 배증 계획을 추진
 - 태국의 경우, 2004년부터 태국음식 세계화 추진 본부인 '키친 오브 더 월드'를 통해 태국 음식 세계화를 강력하게 추진하고 있음
 - 세계 소비자의 65%는 식품 생산지역이 구매를 결정하는데 매우 중요한 요소인 것으로 조사되었음

17) 에스닉 푸드 본래의 의미는 각 나라의 고유한 (민족적인) 음식이지만, 일반적으로는 이국적인 느낌이 나는 제 3세계의 고유한 음식, 혹은 동남아 음식을 지칭함



[그림 2-5] 식품 생산지역에 대한 소비자 의식 조사

자료 : DATAMONTOR Consumer Survey(2008)

- 우리나라의 수산업은 위와 같은 세계적 트렌드 속에서 세계적으로 경쟁하기 위해서 나아갈 방향은 다음과 같음
 - 프리미엄(고부가 기능성) 상품개발을 통해 건강에 대한 소비자의 욕구를 충족시켜줌과 동시에 식품제조 기업의 수익성을 증가시켜 글로벌 경쟁력의 확보를 가능하게 함
 - 식품안전 규격화를 통해 갈수록 높아지는 식품 안전에 대한 소비자들의 관심을 만족시킬 수 있어야 하며, 생산부터 최종 소비자까지의 체계적인 식품 안전 시스템을 구축해야 할 것임
 - 새로운 시장을 개척하고, 새로운 시장을 공략할 수 있는 상품개발에 집중되어야 할 것임

4. 시장개방 및 경제 통합

□ WTO/DDA

- 세계무역기구(WTO) 도하개발아젠다 협상(DDA : Doha Development Agenda)은 2001년 11월 카타르 도하에서 개최된 제 4차 WTO 각료회의에서 출범
 - DDA는 우루과이 라운드 협상에 이어 제2차 세계대전이후 시작된 9차 다자간 무역협상
 - WTO 출범 이후 첫 번째 다자간 무역 협상
- 2001년 협상을 출범시켰을 때의 계획은 2005년 이전에 협상을 일괄 타결방식이라는 방식으로 종료한다는 것이었으나, 농산물에 대한 수입국과 수출국의 대립 및 공산품 시장개방에 대한 선진국과 개도국간의 대립 등으로 인해 아직까지도 협상이 계속되고 있음
- DDA의 협상 의제는 다음과 같음
 - 농산물, 농산물을 제외한 나머지 상품(공산품 및 임수산물), 서비스 시장의 개방
 - 반덤핑, 보조금, 지역협정, 분쟁해결에 대한 기존 WTO 협정의 개선
 - 관세행정의 개선 등을 추구하는 무역원활화, 환경, 개발 및 지적 재산권 등
- 최근 진행 상황을 살펴보면 다음과 같음
 - 2009년 12월 제네바에서 개최된 제7차 WTO 각료회의에서는 2010년 DDA 협상타결을 목표로 1/4분기 중 DDA 협상 현황을 점검기로 합의
 - 2010년 3월 개최된 협상점검회의에서는 WTO 사무총장이 제시한 향후 협상 프로세스에 합의
 - 현재까지 합의된 내용에 대한 다각적인 협상이 계속 진행 중임

- 우리나라 입장에서 WTO/DDA 수산물 시장접근 협상은 본질적으로 관세 및 비관세 장벽을 완화하는 협상이기 때문에 취약산업인 수산업을 보호하기 위해 수입관리 수단으로서 관세 및 비관세 장벽을 활용해 온 우리나라는 어려움이 있음
 - 관세인하로 인한 수산물 수입 증가가 우려
 - 우리나라 수산물 수출여건도 개선되기 때문에 수출경쟁력을 확보할 수 있는 기술개발이 시급함

□ FTA

- 자유무역협정(FTA : Free Trade Agreement)은 특정 국가간에 배타적인 무역특혜를 서로 부여하는 협정으로써 가장 느슨한 형태의 지역 경제통합 형태이며, 지역무역협정(RTA : Regional Trade Agreement)의 대종을 이루고 있음
- 현재 발효 중인 287개의 지역협정(2011년 1월 기준)을 체결시기별로 살펴보면, 1970년대 이전 5개, 1970년대 12개, 1980년대 10개에 불과하였지만 1990년대 64개, 2000년 이후 210개가 체결되어 최근 지역주의의 광범위한 확산을 여실히 보여주고 있음
 - 지역무역협정(RTA) 체결은 WTO 출범(1995.1.) 이후 매년 급속히 확산되어, 2007년 기준 전세계 교역량의 50% 이상이 지역무역협정 내의 교역에 포함되는 것으로 추정됨
- 우리 정부는 이와 같은 세계적인 FTA 확산추세에 대응하여 안정적인 해외시장을 확보하고 개방을 통해 우리 경제의 경쟁력을 강화하기 위해 2004년 이후 동시다발적으로 FTA를 추진하고 있음
 - 발효(5건, 16개국) : 칠레(2004.4.), 싱가포르(2006.3.), EFTA(2006.9.), ASEAN (2007.6. 상품), 인도(2010.1. 발효)
 - 서명 및 협상타결(3건, 25개국) : 미국(2007.6.), EU(2010.10.), 페루 (2010.11.)

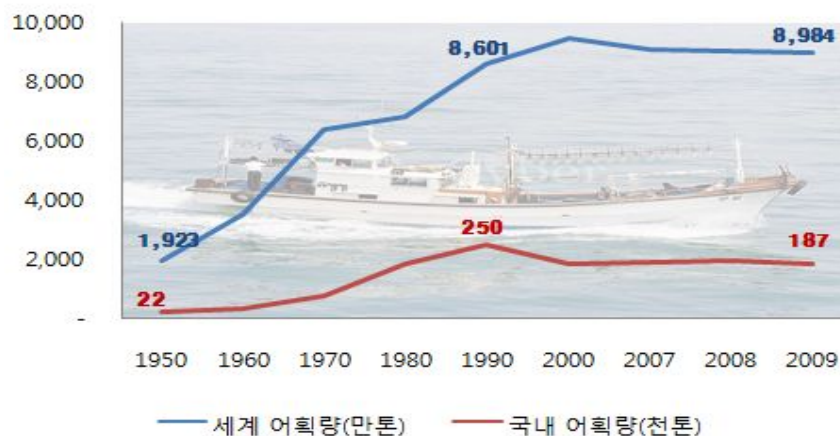
- 협상 진행(5건, 10개국) : GCC, 호주, 뉴질랜드, 콜롬비아, 터키
 - 협상중단 또는 준비 : 캐나다, 멕시코, 일본, 중국, 한·중·일, MERCOSUR, 러시아, 이스라엘, SACU, 베트남
- 성공적인 협정 체결을 위해서 우리나라는 협상 중이거나 준비 중인 국가와 산·관·학 연구, 예비협약 개최, 공동 연구 등을 통해 FTA 협상 체결을 대비한 사전적인 조사와 연구를 실시해야 할 것임
- 수산업의 경우, 체결국가보다 상대적 우위를 가질 수 있는 전략 상품의 개발이 필요함

제 2절 수산업의 대내 환경 변화

1. 수산자원 감소

□ 1950년부터 세계 어획량은 2000년대 초반까지는 지속적인 증가 추세였으나, 2000년대 중반 이후부터는 정체 또는 감소하고 있는 추세임

- 세계 어획량 : 1,923만톤(1950년) → 8,601만톤(1990년) → 8,984만톤(2009년)
- 국내 어획량 : 22만톤(1950년) → 250만톤(1990년) → 187만톤(2009년)

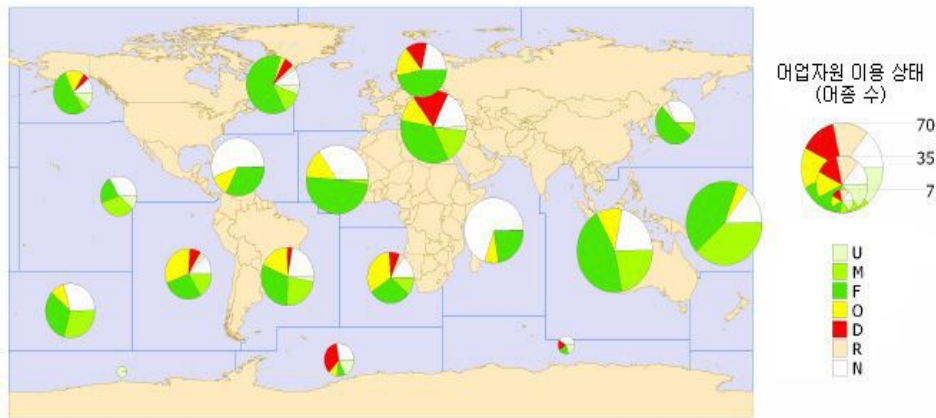


[그림 2-5] 세계 어획량과 국내 어획량의 변화 추세

□ FAO에 따르면, 자원 이용 상태를 평가할 수 있는 441개 어종 중 52%가 지속가능한 최적 수준으로 어획되었고, 24%가 과도하게 어획됐거나 고갈되었음¹⁸⁾

- 이용 가능한 어종 23%만이 불충분하게 또는 걱정하게 어획된 것으로 평가되어 앞으로 해면 어획어업 생산량이 늘어날 여지는 크지 않음
- 우리나라가 포함된 북서태평양 해역의 주요 어종들도 대부분 최적 수준으로 어획되고 있는 것으로 평가됨

18) FAO, "Review of the State of World Marine Fisheries Resources", 2005.

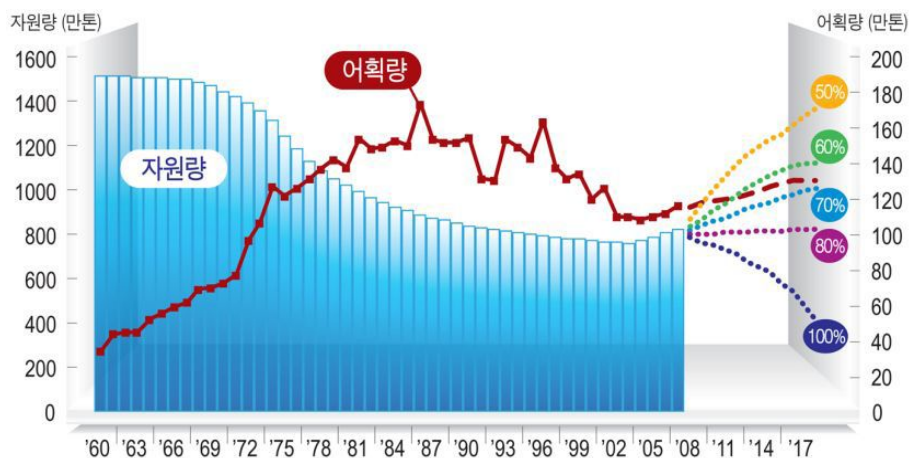


[그림 2-6] 주요 어장별 세계 해면 어업자원 이용 상태

주 : U-Underexploited, 불충분하게 어획된 상태 / Moderately exploited, 적정하게 어획된 상태 / F-Fully exploited, 최대 지속가능한 수준으로 완전하게 어획된 상태 / D-Depleted 고갈된 상태 / O-Overexploited, 과도하게 어획된 상태 / R-Recovering, 회복되고 있는 상태 / N-Notknown, 자료 부족으로 평가가 어려운 상태

자료: FAO, "Review of the State of World Marine Fisheries Resources", 2005

□ 최근 우리나라 수산 자원량 및 어획량 추이를 살펴보면, 수산 자원량이 1960년 1,500만톤 이상이었으나 1970년대 이후 급격히 감소하여 거의 800만톤 수준으로 감소하였고, 향후 현재 상태로 100% 조업할 경우 수산자원량은 회복 불가능한 400만톤 수준으로 감소할 것으로 전망됨



[그림 2-7] 수산자원량 · 어획량 추이

자료 : 농림수산식품부 자원환경과, 통계청, 국가통계포털(www.kosis.kr).

- 인구 증가와 함께 수산물 수요도 증가하고 있지만, 수산업 관련 규범과 자원관리가 강화되고 있어, 현재보다 어획량을 증가시키는데에는 한계가 있으므로 친환경적 어업기술개발 및 수산업의 지속가능성을 강조하고 친환경 양식기술개발의 중요성 증가

2. 탄소저감형 산업으로의 전환

□ 우리나라의 국가성장의 기조변화 및 녹색기술개발에 대해 살펴보면 다음과 같음

- 1970년대 이전 : 제조업 위주 경제개발로 경제개발과 환경보호는 상충되는 개념 (Gray Growth)
- 1980년대 : 경제개발로 축적된 부를 환경개선 사업에 투입하였으나, 환경보호를 사회적 비용으로 인식
- 1990년대~2000년대 : 제조업에서 지식기반 산업으로 전환되었으나, 고용을 동반하지 않는 성장
- 2000년대 후반 : 저탄소/녹색성장 (Green Growth)

□ 우리 나라 수산업은 타 수산 선진국들에 비해 연료과다 투입형 산업으로서 저탄소 산업화가 절실함

- 2005년 기준 우리나라 수산업 연료유 투입비중을 보면 중간투입 기준 27.5%, 총투입비중 16.9%로, 일본과 비교해 보아도 1.1배에서 1.8배가 높음
- 총 투입대비 어업의 부가가치 비중은 일본이 64.4인 반면 우리나라는 38.7로 일본의 60% 수준에 불과함

□ 전 세계적으로 수산업은 연간 약 4,240만톤(2000년 기준)의 연료를 소비하고 있으며, 이는 전 세계 석유 소비의 1.2%에 달하는 양으로서 수산업은 연료과다 투입형 산업¹⁹⁾으로 분류됨

- 이를 CO₂ 배출량으로 환산하면 무려 1억 3천만톤의 CO₂ 를 수산업으로 인해 대기로 배출되고 있으며, 영국의 도로에서 연간 발생시키는 탄소발생량과 동일한 양임

19) FAO, "FAO Expert Workshop on Climate Change Implications for Fisheries and Aquaculture", 2008.

- 에너지 효율성 측면으로 볼 때, 수산업으로 인해 소비되는 연료량은 어획물의 단백질 에너지의 12.5배에 해당하는 연료 에너지를 소모하는 것으로서 수산업은 에너지 과투입 형태의 산업구조를 가지고 있음
- 세계 각국은 수산업으로 인한 CO₂ 배출을 줄이기 위해 연료 투입이 많고 환경에 해를 주는 저인망 트롤어업 기술 등에서 벗어나서, 연료투입이 적고 환경을 고려하는 어업기술로 전환 하기 위해 노력 중임
 - 노르웨이는 바다가재를 생산하는데 과거 트롤어업에서 통발어업으로 전환하여 1kg을 생산하는데 9리터의 유류가 소요되던 것이 2.2리터만이 소요됨
 - 목표 어종 이외 어종의 혼획을 상당 수준 감소시켰으며, 트롤 그물망에 상처를 입지 않은 질 좋은 바다가재를 소비자에게 공급할 수 있게 되었음
 - 덴마크에서는 넙치어획에 저인망 트롤 대신 예인망을 사용하여 kg당 디젤 연료사용량을 15% 절약하는 데 성공하였음
 - 유럽의 경우에는 연료절감형 어구로의 변경을 촉진하기 위해서 European Fisheries Fund를 사용하여 재정적 지원을 하거나 에너지 저투입을 위해 특별 쿼터 또는 Fishing Zone을 할당해 주는 등의 인센티브를 지원하고 있음
- 글로벌화 시대에 수산업의 지속적 성장을 위해서는 우선적으로 에너지 저투입 노력이 시급하며 우리나라 수산업도 전 세계적 추세인 녹색성장 체계로의 전환을 하기 위해서는 탄소 저감형 수산업으로의 전환을 위한 녹색기술개발이 필요함
- 농림수산식품부는 농림수산식품 기후변화대응 세부실천계획 (2011년~2020년)을 수립하여 기후변화를 농림수산식품산업의 경쟁력 강화 기회로 활용하고자 하고 있음

참고 농림수산물 기후변화대응 세부실천계획(2011년~2020년)

□ 세부 실천계획의 특징

- 「농림수산물분야 세부실천계획」은 기후변화대응을 농업 경쟁력 강화의 기회로 활용하기 위해 적응분야 과제 대폭 발굴

□ 세부 실천계획의 주요 내용

- (농정 추진방향) ⇒ 기후변화를 주요 농정지표로 관리
 - 탄소 생산성 등 기후변화 대응지표를 선정·관리하고 향후 기후변화 대응을 주요 전략과제로 격상
- (기후변화 적응) ⇒ 재해예방 및 온난화시 생산력 제고
 - 기후변화 대응 1조원 R&D를 통해 기온이 2~4℃ 상승시에도 적응
- 가능한 품종개발 및 시설재배 확대로 2010년 수준 이상의 생산력 유지
 - * 품종개발 계획: 벼 39종, 맥류 12, 사과 8, 무·배추 4, 어류 7, 해조류 2 등 127종
 - 기후변화대응센터를 설립하여 국지기상 및 재배정보 등 제공(2013)
- (온실가스 감축) ⇒ 새로운 흡수원 개발 및 배출원 증점 관리
 - 농경지 및 해조류를 새로운 흡수원으로 활용
 - 물관리, 장내발효·가축분뇨 등 배출원 관리 강화 및 탄소상쇄·저탄소
 - 농축산물인증제 도입(2012)

□ 기후변화 대응 R&D 10대 전략과제

10대 전략과제

- ①농림수산 생태계 기후변화 통합감시망 구축 ②농림수산물분야 기후변화 취약성 평가시스템 개발 ③기후변화 대응 내재해성, 내병성 품종 127개 품종 개발(벼 39종, 맥류 12, 사과 8, 감귤 5, 배 5, 무·배추 4, 어류 7, 해조류 2 등) ④기후변화 적응 영농관리 매뉴얼 개발 ⑤농수축산물 수급예측 관측정보 고도화 ⑥스마트 기상재해 조기경보체계 구축 ⑦농림수산물 온실가스 배출량 산정체계 고도화 ⑧해외 곡물작황예측 및 곡물조달지원시스템 구축 ⑨바이오에너지 등 신재생 에너지 이용 활성화 ⑩영농 맞춤형 농림기상예보 서비스 개발

※ 어류는 속성장·내병성 신품종(7종), 고온성 해조류(2종)을 개발하고, 질병예방 양식 기술 개발로 수산자원을 확대

* 양식생산량 : (2010) 1,355천톤 → (2015) 1,450천톤 → (2020) 1,550천톤

3. 소비패턴 변화

□ 우리나라 인구의 연령별 구조 변화를 살펴보면, 2000년대에 접어들면서 고령화 사회²⁰⁾가 도래하였음

- 0~14세 유아 및 청소년층의 인구 비중은 지속적으로 감소하고 있는 반면, 65세 이상의 고령 인구 비중은 증가하고 있음
- 현재의 인구 추이상태라고 가정하면, 2015년 이후에는 고령사회, 2025년 이후에는 초고령화 사회로 진입할 것으로 예상됨

[표 2-8] 연도별 우리나라 고령인구 추이

(단위: 명, %)

연도	전체인구	유아 및 청소년 비중 (0~14세)	고령인구 비중 (65세 이상)
'00년	47,008,111	21	7
'02년	47,622,179	20	8
'04년	48,039,415	20	9
'06년	48,297,184	19	9
'08년	48,606,787	17	10
'10년	48,874,539	16	11
'15년	49,277,094	14	13
'20년	49,325,689	12	16
'25년	49,107,949	12	20
'30년	48,634,571	11	24

자료 : 통계청, 국가통계포털(www.kosis.kr).

20) 65세 이상 인구가 총인구를 차지하는 비율이 7% 이상을 고령화사회(Aging Society), 65세 이상 인구가 총인구를 차지하는 비율이 14% 이상을 고령사회(Aged Society)라고 하고, 65세 이상 인구가 총인구를 차지하는 비율이 20% 이상을 후기고령사회(post-aged society) 혹은 초고령 사회라고 함

- **인구 고령화와 저출산, 생활 여건의 개선 등 사회적 변화로 인해 건강에 대한 관심이 날로 높아짐에 따라 식품 안전성 및 웰빙 식품에 대한 소비자 관심 또한 높아지고 있는 상황임**
 - 건강에 대한 관심 증대로 수산물의 소비액은 연 평균 8.8%씩 증가하여 주요 품목 중 가장 큰 증가세를 나타냄

- **시장 메커니즘의 확대에 따라 인구 연령이 고령화될수록 식품 산업뿐만 아니라 소비문화의 변화에 지대한 영향을 미치고 있고, 구매력을 가진 계층이 젊은 층에서 고령층으로 변화함에 따라 식품 소비 패턴의 변화가 나타나고 있음**

4. 어가인구의 감소 및 노령화

□ 우리나라 수산업의 지속적 침체로 어가인구는 감소하고 노령화가 심화되고 있음

- 수산업의 상대적 비중 축소로 전입 인구보다 전출인구가 많아 꾸준히 어가 인구가 감소하고 있는 추세임
- 어가인구 : 73만명('80년) → 18만명('09년)
- 60세 이상 노인인구 비율 : 6.8%('80년) → 36.2%('09년)

[표 2-9] 어업인구 변화 추이

연도	어가인구(명)	60세 이상 비율(%)
'80년	725,314	6.8
'85년	602,237	9.1
'90년	496,089	10.8
'95년	347,210	16.9
'00년	251,349	20.8
'05년	221,132	28.3
'09년	183,710	36.2

□ 국내 어가인구감소 및 고령화 진행은 수산업 발전의 제약요인으로 작용하고 있고, 3D산업이라는 인식과 진입장벽으로 인해 신규 인력 투입을 제한시켜 미래 경쟁력 확보에 어려움이 있음

- 수산업의 산업적 기반을 확충하기 위해서는 신규 인력 유입을 위한 정책 및 제도 필요
- 기 전문인력의 효율성을 극대화하기 위한 연구인력 인프라 구축 필요

제 3절 주요국의 수산물 수급 현황

1. 일본

□ 생산 현황

- 일본의 수산물 생산은 2000년 이후로 소폭의 감소 추세에 있음
 - 일본의 '10년 총 생산량은 529만톤이며, '00년 648만톤에 비해 22% 감소한 수치를 보였음
- 어선어업이 '10년 기준으로 '00년 보다 25%, 내수면 양식 53%, 해수면 양식의 생산은 11% 감소함
 - 2010년 기준 어선어업에서 414만톤이 생산되었음
 - 양식 어업의 경우 내수면이 4만톤, 해수면이 111만톤으로 내수면 양식에 비해 해수면 양식의 생산량이 큰 것으로 나타났음

[표 2-10] 일본 수산물 생산량

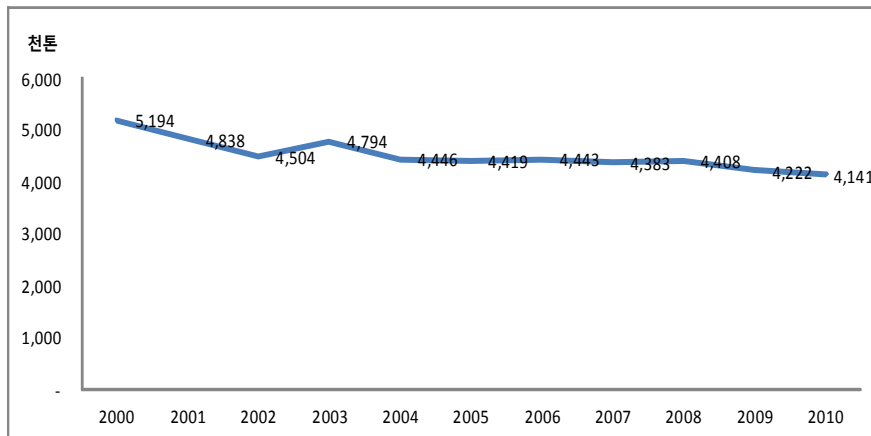
(단위 : 천MT)

연도	어선어업	양식		합계
		내수면	해수면	
'00년	5,194	61	1,231	6,486
'01년	4,838	56	1,256	6,150
'02년	4,504	52	1,333	5,889
'03년	4,794	50	1,251	6,095
'04년	4,446	46	1,215	5,707
'05년	4,419	42	1,212	5,673
'06년	4,443	42	1,183	5,668
'07년	4,383	42	1,242	5,667
'08년	4,408	40	1,146	5,594
'09년	4,222	41	1,202	5,465
'10년	4,141	40	1,111	5,292

자료 : FAO, Fishery statistics 2012.

□ 어업생산량

- 어업 생산량은 '00년 519만톤 이후 지속적인 감소 추세를 보이다가 '03년 479만톤으로 잠시 생산량이 증가하였음
- '04년부터 '08년까지 440만톤 전후로 정체되는 현상을 보인다, '09년 422만톤, '10년 414만톤으로 감소함



[그림 2-8] 일본 어업 생산량 변화 추이

- 일본의 주요 생산 어종을 살펴보면, 고등어가 48만톤으로 가장 많이 생산되고 있으며, 전체 일본 수산물 생산량의 11.5%를 차지하고 있음
 - 다랑어류(Skipjack tuna, Yellowfin tuna, Bigeye tuna)가 38만톤(9.1%) 생산되고 있으며, 어류 외에도 패류(Yesso scallop)와 해조류(Japanese kelp)도 각각 33만톤(7.9%), 7만톤(1.8%) 생산되는 것으로 조사되었음

[표 2-11] 일본 15개 주요 생산 어종 (2010년)

어종	생산량(MT)	비중(%)
고등어(Chub mackerel)	477,900	11.5%
일본산 멸치(Japanese anchovy)	353,700	8.5%
큰가리비(Yesso scallop)	327,100	7.9%
가다랑어(Skipjack tuna)	301,136	7.3%
알레스타 명태(Alaska pollock)	251,300	6.1%
꽁치(Pacific saury)	232,700	5.6%
일본산 오징어(Japanese flying squid)	198,100	4.8%
태평양 연어(Pacific salmons)	163,600	3.9%
일본산 전갱이(Japanese jack mackerel)	155,000	3.7%
방어류(Amberjacks)	104,700	2.5%
오호츠크산 임연수어(Okhotsk atka mackerel)	84,200	2.0%
황다랑어(Yellowfin tuna)	76,457	1.8%
일본산 다시마(Japanese kelp)	73,800	1.8%
일본산 정어리(Japanese pilchard)	73,400	1.8%
청어류(Clupeoids)	69,200	1.7%

자료 : FAO, "Fishery statistics 2012"

□ 양식생산량

- 일본의 '10년 전체 양식 수산물은 2000년 129만톤에 비해 12% 감소한 115만톤 생산되었음
 - 내수면 양식은 4만톤으로 50% 감소
 - 해수면 양식은 111만톤으로 11% 감소

[표 2-12] 일본 양식 수산물 생산량 변화 추이

(단위 : 천MT, 천달러)

연도	전체		내수면		해수면	
	생산량	생산금액	생산량	생산금액	생산량	생산금액
'00년	1,292	4,912,059	61	459,841	1,231	4,452,218
'01년	1,312	4,230,074	56	373,242	1,256	3,856,832
'02년	1,385	3,918,435	52	363,984	1,333	3,554,451
'03년	1,302	4,011,555	50	409,551	1,251	3,602,005
'04년	1,261	4,186,411	46	425,361	1,215	3,761,050
'05년	1,254	4,164,507	42	452,739	1,212	3,711,768
'06년	1,224	4,049,320	42	446,954	1,183	3,602,366
'07년	1,284	4,000,929	42	446,552	1,242	3,554,377
'08년	1,187	4,297,718	40	568,749	1,146	3,728,970
'09년	1,243	4,853,883	41	650,491	1,202	4,203,392
'10년	1,151	4,670,171	40	653,112	1,111	4,017,060

자료 : FAO, "Fishery statistics 2012"

- 내수면 양식의 주요 생산 어종을 살펴보면, 상위 5개의 어종이 전체 생산량에서 차지하는 비율은 98.2%임
- 일본산 장어의 생산량이 2만톤으로 51.3%의 높은 비중을 점하고 있음
 - 두 번째로 송어류(무지개 송어(Rainbow trout) 0.6만톤(15.3%), 은어(Ayu sweetfish) 0.56만톤(14.2%))가 1만톤으로 29.5%의 비중을 차지하고 있음

[표 2-13] 일본 내수면 양식 상위 5개 어종

(단위 : MT, 천달러, %)

어종	생산량	비중	생산금액	비중
일본산 장어(Japanese eel)	20,543	51.3	434,570	66.5
무지개 송어(Rainbow trout)	6,102	15.3	61,001	9.3
은어(Ayu sweetfish)	5,676	14.2	93,586	14.3
잉어(Common carp)	3,692	9.2	21,036	3.2
송어(Trouts nei)	3,261	8.2	32,600	5.0

자료 : FAO, "Fishery statistics 2012"

- 해수면 양식의 주요 생산 어종을 살펴보면, 상위 5개의 어종이 전체 생산량에서 차지하는 비율은 86%임
 - 파래의 생산량이 33만톤으로 29.6%의 가장 높은 비중을 점하고 있으며, 두 번째는 가리비로 생산량 22만톤으로 19.8%의 비율을 점하고 있음
 - 생산금액으로는 일본산 잭방어(Japanese amberjack)가 가장 높은 비중을 차지하고 있음

[표 2-14] 일본 해수면 양식 상위 5개 어종

(단위 : MT, 천달러, %)

어종	생산량	비중	생산금액	비중
파래(Laver (Nori))	328,700	29.6	895,423	22.3
큰가리비(Yesso scallop)	219,649	19.8	353,302	8.8
태평양 굴(Pacific cupped oyster)	200,298	18.0	371,243	9.2
일본산 잭방어(Japanese amberjack)	138,936	12.5	1,186,616	29.5
참돔(Silver seabream)	67,607	6.1	534,341	13.3

자료 : FAO, "Fishery statistics 2012"

□ 수·출입 현황

- 일본의 '09년 기준 수산물 수출액은 1,629백만달러이고 수입액은 13,509백만달러로 11,880백만달러의 무역수지 적자를 기록한 것으로 나타났음
 - 연평균('04년 ~ '09년) 수산물 수출은 수출량 기준 2.2%, 수출액 기준으로 7.0% 증가하였음
 - 수입은 감소하고 있으며, 수입량 기준 6.1%, 수출액 기준 2.2% 감소하였음
- 일본의 교역에 있어서 수출액은 증가추세이나 수입액이 훨씬 많기 때문에 무역 수지는 지속적으로 적자를 유지하고 있음

[표 2-15] 일본의 수산물 수출입

(단위 : 천MT, 천달러)

연도	수출		수입		무역수지
	종량	금액	종량	금액	
'04년	424	1,111,634	3,479	14,830,080	-13,718,446
'05년	468	1,290,505	3,336	14,728,775	-13,438,270
'06년	593	1,456,604	3,146	14,258,699	-12,802,095
'07년	611	1,704,297	2,883	13,439,646	-11,735,349
'08년	518	1,744,996	2,760	15,230,877	-13,485,881
'09년	497	1,629,408	2,590	13,509,183	-11,879,775

자료 : FAO, "Fishery statistics 2012"

□ 수입 현황

- 일본의 품종별 교역 현황을 보면, 수입의 경우에 어류의 수입액 비중이 29.4%로 가장 높은 비율을 차지하고 있으며, 냉동(0303류)이 3,435백만달러, 어류 피레트 및 기타 어육(0304류)이 2,228백만달러임

[표 2-16] 일본의 HS 코드별 수산물 수입

(단위 : 천달러 %)

품종	HS Code	코드별 설명	'08년		'09년	
			수입액	비중	수입액	비중
전체			27,697,516	100	31,087,384	100
어류			8,134,571	29.4	9,072,803	29.2
	0301류	활어	321,312	1.2	574,010	1.8
	0302류	신선냉장	686,463	2.5	655,148	2.1
	0303류	냉동	3,434,853	12.4	3,744,291	12.0
	0304류	어류 피레트 및 기타 어육	2,227,722	8.0	2,434,883	7.8
	0305류	건조, 훈제, 염장/염수장	258,709	0.9	251,245	0.8
	1604류	가공품(조제/저장처리)	1,205,512	4.4	1,413,226	4.5
갑각류 및 연체동물			4,809,581	17.4	5,312,269	17.1
	0306류	갑각류	2,363,477	8.5	2,648,369	8.5
	0307류	연체동물	1,231,800	4.4	1,345,432	4.3
	1605류	가공품(조제/저장처리)	1,214,304	4.4	1,318,468	4.2
해조류			186,414	0.7	209,633	0.7
	1212류	해조류 및 기타 조류	186,414	0.7	209,633	0.7
기타			718,192	2.6	948,987	3.1
	0508류	산호류 등	8,258	0.0	8,481	0.0
	0511류	기타 수산 동물성생산물 등	126,535	0.5	138,576	0.4
	1302류	한천	247,636	0.9	257,200	0.8
	1504류	어류/해서 포유동물 유지 및 분획물	53,505	0.2	44,182	0.1
	2301류	어분	282,258	1.0	500,548	1.6

자료: ITC(International Trade Centre) Trade Map.

□ 수출 현황

- 일본의 품종별 교역 현황을 보면, 2008년 기준 어류의 수출액 비중이 36.1%로 가장 높게 나타났음
- HS code를 기준으로 살펴보면,
 - 어류 중에서도 1604류의 가공품(조제/저장처리)의 수출이 1,255백만달러로 가장 많고,
 - 냉동(0303류)은 4,777백만달러로 두 번째로 많이 수출되고 있음
 - 어류 외에 갑각류 및 연체동물이 664백만달러 수출되고 있음

[표 2-17] 일본의 HS 코드별 수산물 수출

(단위 : 천달러 %)

품종	HS Code	코드별 설명	'08년		'09년	
			수출액	비중	수출액	비중
전체			5,510,804	100	6,681,046	
소계			1,986,797	36.1	2,353,334	35.2
어류	0301류	활어	68,253	1.2	69,435	1.0
	0302류	신선냉장	106,520	1.9	109,471	1.6
	0303류	냉동	477,433	8.7	618,555	9.3
	0304류	어류 피레트 및 기타 어육	115,168	2.1	126,561	1.9
	0305류	건조, 훈제, 염장/염수장	13,911	0.3	16,086	0.2
	1604류	가공품(조제/저장처리)	1,205,512	21.9	1,413,226	21.2
소계			663,623	12.0	860,771	12.9
갑각류 및 연체동물	0306류	갑각류	24,057	0.4	24,840	0.4
	0307류	연체동물	272,068	4.9	326,229	4.9
	1605류	가공품(조제/저장처리)	367,498	6.7	509,702	7.6
소계			25,015	0.5	25,059	0.4
해조류	1212류	해조류 및 기타 조류	25,015	0.5	25,059	0.4
	소계			79,967	1.5	101,359
기타	0508류	산호류 등	17,492	0.3	39,536	0.6
	0511류	기타 수산 동물성생산물 등	10,456	0.2	12,535	0.2
	1302류	한천	36,820	0.7	35,400	0.5
	1504류	어류/해서 포유동물 유지 및 분획물	8,831	0.2	8,252	0.1
	2301류	어분	6,368	0.1	5,636	0.1

자료: ITC(International Trade Centre) Trade Map.

□ 소비 현황

- FAO에서 발표한 2008년 평균 일본의 1인당 수산물 소비량은 22.6kg으로 세계 평균 소비량인 16.4kg에 비해 높은 편임
- 일본의 경우 수산물 생산은 498만톤이며, 비식용 수산물 생산은 99만톤으로 나타났음
- 일본의 수산물 생산량과 식품 공급량을 살펴보면,
 - 생산에 비해 식품으로 공급되는 것이 더 많은 것으로 조사되었음
 - 일본의 수산물 식품 공급이 수입에 의존하는 경향이 있다는 것으로 볼 수 있음

[표 2-18] 일본 1인당 연간 수산물 소비량

(단위 : 천MT, 십억명)

구분	생산	비식용	수입	수출	식품공급	인구	1인당 소비(kg)
세 계	140,452	27,055	39,932	39,788	114,026	6,670	16.4
일 본	4,977	993	3,930	693	7,221	127	22.6

자료 : FAO, "Fishery statistics 2012"

2. 중국

□ 생산 현황

- 중국의 수산물 생산은 '04년 이후로 지속적으로 증가하고 있음
- 중국의 '10년 총생산량은 6,284만톤이며, '00년 4,309만톤에 비해 31% 증가한 것으로 조사되었음
 - 어선어업에서 1,567만톤이 생산되었고,
 - 양식 어업의 경우 내수면이 2,355만톤, 해수면이 2,362톤이 생산되었음
 - 중국의 경우 어선어업의 생산량보다 양식업의 생산량이 더 큰 것으로 나타났음

[표 2-19] 중국의 수산물 생산 현황

(단위 : 천MT)

연도	어선어업	양식		합계
		내수면	해수면	
'00년	14,824	13,218	15,049	43,091
'01년	14,404	13,830	15,772	44,006
'02년	14,427	14,653	16,873	45,953
'03년	14,599	15,373	17,967	47,939
'04년	14,786	16,369	19,232	50,387
'05년	14,851	17,379	19,836	52,066
'06년	14,906	18,595	20,272	53,773
'07년	14,988	19,777	20,844	55,609
'08년	15,157	20,781	21,326	57,264
'09년	15,196	22,229	22,425	59,850
'10년	15,666	23,553	23,623	62,842

자료 : FAO, "Fishery statistics 2012"

□ 어업생산량

- 중국의 주요 생산 어종을 살펴보면,
 - 갈치(Largehead hairtail)가 120만톤 (7.6%)으로 생산되는 품목 중 가장 높은 비율을 차지하고 있으며,
 - 두 번째로 고등어(Chub mackerel)의 생산량이 97만톤으로 6.2%의 비중을 차지하고 있음

[표 2-20] 중국의 15개 주요 생산 어종 (2010년)

(단위 : 천MT, %)

어종	생산량	비중
갈치(Largehead hairtail)	1,197	7.6
고등어(Chub mackerel)	970	6.2
일본산 멸치(Japanese anchovy)	952	6.1
홍합(Marine molluscs)	622	4.0
Scads(Scads)	563	3.6
젓새우(Akiami paste shrimp)	555	3.5
고등어류(Seerfishes)	476	3.0
오징어류(Various squids)	475	3.0
참조기(Yellow croaker)	407	2.6
병어(Silver pomfrets)	365	2.3
꽃게(Gazami crab)	352	2.2
가다랑어(Skipjack tuna)	343	2.2
갯장어(Daggertooth pike conger)	340	2.2
큰가리비(Yesso scallop)	327	2.1
민어류(Croakers, drums)	321	2.0

자료 : FAO, "Fishery statistics 2012"

□ 양식생산량

- '10년 중국의 양식 수산물 생산량은 '00년 2,138만톤에 비해 40% 증가한 4,717만톤 생산되었음
 - 내수면 양식은 2,355만톤으로 43.9% 증가
 - 해수면 양식은 2,365만톤으로 36.3% 증가

[표 2-21] 중국 양식 수산물 생산량

(단위 : 천MT, 천달러)

연도	전체		내수면		해수면	
	생산량	생산금액	생산량	생산금액	생산량	생산금액
'00년	28,268	21,376,701	13,218	13,020,251	15,049	8,356,450
'01년	29,602	22,807,481	13,830	13,831,739	15,772	8,975,742
'02년	31,526	24,534,533	14,653	14,694,469	16,873	9,840,065
'03년	33,339	26,689,847	15,373	16,991,013	17,967	9,698,834
'04년	35,601	27,927,658	16,369	18,346,980	19,232	9,580,678
'05년	37,215	31,050,260	17,379	19,939,431	19,836	11,110,829
'06년	38,867	33,688,373	18,595	22,247,230	20,272	11,441,143
'07년	40,621	45,135,753	19,777	33,134,873	20,844	12,000,881
'08년	42,107	51,514,250	20,781	37,533,895	21,326	13,980,355
'09년	44,654	55,112,843	22,229	40,441,051	22,425	14,671,792
'10년	47,176	59,178,021	23,553	43,087,546	23,623	16,090,475

자료 : FAO, "Fishery statistics 2012"

- 내수면 양식의 주요 생산 어종을 살펴보면, 상위 5개의 어종이 전체 생산량에서 차지하는 비율은 64%임
 - 초어의 생산량이 422만톤 (17.9%)로 가장 높은 비중을 점하고 있고,
 - 두 번째로 백련어의 생산이 361만톤으로 15.3% 비율을 점하고 있음

[표 2-22] 중국 내수면 양식 상위 5개 어종

(단위 : MT, %)

어종	생산량	비중	생산금액	비중
초어(Grass carp(=White amur))	4,222,198	17.9	5,319,970	12.3
백련어(Silver carp)	3,607,526	15.3	4,545,483	10.5
대두어(Bighead carp)	2,550,848	10.8	3,265,085	7.6
잉어(Common carp)	2,538,453	10.8	2,893,836	6.7
붕어(Crucian carp)	2,216,094	9.4	2,415,543	5.6

자료 : FAO, "Fishery statistics 2012"

- 해수면 양식의 주요 생산 어종을 살펴보면,
- 상위 5개의 어종이 전체 생산량에서 차지하는 비율은 68.2%임
 - 다시마의 생산량이 442만톤 (18.7%)으로 가장 높은 비중을 점하고 있고, 두 번째로 굴의 생산이 364만톤 (15.4%)임

[표 2-23] 중국 해수면 양식 상위 5개 어종

(단위 : MT, %)

어종	생산량	비중	생산금액	비중
다시마(Japanese kelp)	4,418,010	18.7	78,315	0.5
굴(Cupped oysters nei)	3,642,829	15.4	2,149,269	13.4
일본산 바지락(Japanese carpet shell)	3,538,906	15.0	3,149,626	19.6
수산식물(Aquatic plants nei)	3,111,480	13.2	1,431,281	8.9
가리비(Scallops nei)	1,407,467	6.0	1,998,603	12.4

자료 : FAO, "Fishery statistics 2012"

□ 수·출입 현황

- 중국의 '09년 기준 수산물 수출액은 10,473백만달러이고 수입액은 5,103백만달러로 5,370백만달러의 무역수지 흑자를 기록한 것으로 나타났음
 - 연평균('04년~'09년) 수산물 수출은 수출량 3.8%, 수출액 8.2% 증가하였음
 - 수입 역시 증가하고 있으며, 연평균 수입량(3.8%)보다 수입액(8.7%)의 증가폭이 더 큰 것으로 조사되었음

- 중국의 교역에 있어서 수출액보다 수입액의 증가가 더 크기 때문에 무역 수지도 지속적으로 흑자를 유지하고 있음

[표 2-24] 중국의 수산물 교역 현황

(단위 : 천MT, 천달러)

연도	수출		수입		무역수지
	중량	금액	중량	금액	
2004년	2,397	6,779,909	2,977	3,167,656	3,612,253
2005년	2,545	7,674,305	3,651	4,031,009	3,643,296
2006년	2,990	9,150,328	3,313	4,188,548	4,961,780
2007년	3,036	9,450,996	3,453	4,586,998	4,863,998
2008년	2,949	10,356,951	3,873	5,257,428	5,099,523
2009년	2,936	10,473,062	3,727	5,103,360	5,369,702

자료 : FAO, "Fishery statistics 2012"

□ 수입 현황

- 중국의 품종별 교역 현황을 보면,
 - 2008년 기준 어류의 수입액 비중이 27.1%로 가장 높은 비율을 차지하고 있으며,
 - 어류 중 냉동(0303류)이 2,711백만달러로 가장 큰 비중을 차지하고 다음으로는 어류 피레트 및 기타 어육(0304류)가 66백만달러임

[표 2-25] 중국의 HS 코드별 수산물 수입

(단위 : 천달러 %)

품종	HS Code	코드별 설명	'08년		'09년	
			수입액	비중	수입액	비중
전체			10,624,462	100.0	13,244,714	100.0
어류	소계		2,884,284	27.1	3,358,022	25.4
	0301류	활어	14,501	0.1	26,211	0.2
	0302류	신선냉장	61,351	0.6	106,186	0.8
	0303류	냉동	2,711,001	25.5	3,132,615	23.7
	0304류	어류 피레트 및 기타 어육	66,294	0.6	59,265	0.4
	0305류	건조, 훈제, 염장/염수장	18,985	0.2	15,174	0.1
	1604류	가공품(조제/저장처리)	12,152	0.1	18,571	0.1
갑각류 및 연체동물	소계		769,109	7.2	1,100,256	8.3
	0306류	갑각류	337,874	3.2	513,196	3.9
	0307류	연체동물	394,797	3.7	512,533	3.9
	1605류	가공품(조제/저장처리)	36,438	0.3	74,527	0.6
해조류	소계		121,187	1.1	189,554	1.4
	1212류	해조류 및 기타 조류	121,187	1.1	189,554	1.4
기타	소계		1,537,651	14.5	1,974,525	14.9
	0508류	산호류 등	10,327	0.1	17,033	0.1
	0511류	기타 수산 동물성생산물 등	25,763	0.2	34,972	0.3
	1302류	한천	101,997	1.0	100,666	0.8
	1504류	어류/해서 포유동물 유지 및 분획물	55,477	0.5	75,897	0.6
	2301류	어분	1,344,087	12.7	1,745,957	13.2

자료: ITC(International Trade Centre) Trade Map.

□ 수출 현황

- 2008년 기준 어류의 수출액 비중이 23.5%로 가장 높게 나타났음
- HS code를 기준으로 살펴보면,
 - 어류 중에서도 어류 피레트 및 기타 어육(0305류)의 수출이 3,105백만달러로 가장 많고,
 - 냉동(0303류)은 850백만달러로 두 번째로 많이 수출되고 있는 것으로 조사되었음
 - 어류 외에 갑각류 및 연체동물이 1,001백만달러 수출되고 있음

[표 2-26] 중국의 HS 코드별 수산물 수출

(단위 : 천달러 %)

품종	HS Code	코드별 설명	'08년		'09년	
			수출액	비중	수출액	비중
전체			20,359,086	100	26,230,078	100
어류	소계		4,784,948	23.5	6,119,149	23.3
	0301류	활어	390,485	1.9	458,977	1.7
	0302류	신선냉장	141,554	0.7	178,684	0.7
	0303류	냉동	849,507	4.2	1,421,753	5.4
	0304류	어류 피레트 및 기타 어육	3,105,888	15.3	3,688,802	14.1
	0305류	건조, 훈제, 염장/염수장	285,362	1.4	352,362	1.3
	1604류	가공품(조제/저장처리)	12,152	0.1	18,571	0.1
갑각류 및 연체동물	소계		3,822,481	18.8	5,072,423	19.3
	0306류	갑각류	1,039,500	5.1	1,156,562	4.4
	0307류	연체동물	1,001,281	4.9	1,554,102	5.9
	1605류	가공품(조제/저장처리)	1,781,700	8.8	2,361,759	9.0
해조류	소계		514,228	2.5	642,651	2.5
	1212류	해조류 및 기타 조류	514,228	2.5	642,651	2.5
기타	소계		1,057,886	5.2	1,280,816	4.9
	0508류	산호류 등	4,393	0.0	4,982	0.0
	0511류	기타 수산 동물성생산물 등	502,143	2.5	576,953	2.2
	1302류	한천	514,228	2.5	642,651	2.5
	1504류	어류/해서 포유동물 유지 및 분획물	31,933	0.2	52,525	0.2
	2301류	어분	5,189	0.0	3,705	0.0

자료: ITC(International Trade Centre) Trade Map.

□ 소비 현황

- 2008년 평균 중국의 1인당 수산물 소비량은 7.2kg으로 세계 평균 소비량인 16.4kg에 비해 낮은 편임
- 중국의 경우 수산물 생산은 4,608만톤이며, 비식용 수산물 생산은 683만톤으로 파악되었음
- 중국의 수산물 생산량과 식품 공급량을 살펴보면,
 - 식품공급에 비해 생산이 더 많은 것으로 조사되었음
 - 이는 대부분의 생산량을 자국에서 소비하고 여분의 수산물을 수출하고 있는 것으로 판단됨

[표 2-27] 중국 1인당 연간 수산물 소비량

(단위 : 천MT, 십억명)

구분	생산	비식용	수입	수출	식품공급	인구	1인당 소비(kg)
세 계	140,452	27,055	39,932	39,788	114,026	6,670	16.4
중 국	46,079	6,830	2,874	7,214	34,908	1,306	7.2

자료 : FAO, Fishery statistics 2012.

3. EU

□ 생산 현황

- EU(유럽 연합:European Union) 25개국²¹⁾의 수산물 생산은 '04년 이후로 지속적으로 감소 추세를 보이고 있음
- 어업별 생산을 살펴보면,
 - 어선어업의 경우 전체 생산량과 유사하게 지속적인 감소 추세를 보이다 '09년 이후 약간의 증가를 나타내며, 양식업의 경우 등락을 거듭하고 있는 것으로 조사되었음
 - EU의 '10년 총 생산량은 659만톤이며, '04년 810만톤에 비해 23.0% 감소한 수치를 보였음
 - 어선어업에서 539만톤이 생산되었고, 양식 어업의 경우 내수면이 28만톤, 해수면이 921톤으로 내수면 양식에 비해 해수면 양식의 생산량이 큰 것으로 나타났음

[표 2-28] EU 25개국의 수산물 생산 변화 추이

(단위 : 천MT)

연도	어선어업	양식		합계
		내수면	해수면	
'00년	6,827	332	944	8,103
'01년	6,974	342	922	8,238
'02년	6,399	314	898	7,611
'03년	5,967	325	974	7,266
'04년	5,947	306	957	7,210
'05년	5,766	288	876	6,930
'06년	5,699	284	950	6,933
'07년	5,291	293	922	6,506
'08년	5,202	294	891	6,387
'09년	5,257	286	935	6,478
'10년	5,385	281	921	6,587

자료 : FAO, Fishery statistics 2012.

21) 기존 회원국인 15개 국가(프랑스, 독일, 이탈리아, 벨기에, 네덜란드, 룩셈부르크, 영국, 아일랜드, 덴마크, 그리스, 스페인, 포르투갈, 핀란드, 오스트리아, 스웨덴), 2004년에 추가 가입한 10개국(폴란드, 헝가리, 슬로바키아, 체코, 에스토니아, 리투아니아, 라트비아, 슬로베니아, 키프로스, 몰타)으로 총 25개국이 회원국으로 가입

□ 어업생산량

- EU 25개국의 주요 생산 어종을 살펴보면,
 - 대체적으로 청어류(Atlantic herring, European sprat)와 전갱이류(Atlantic horse mackerel, Jack and horse mackerels, Chilean jack mackerel)가 많이 생산되고 있는 것으로 조사되었음
 - 청어류의 경우 100만톤이 생산되고 있으며 전체생산에서 18.7%를 점하고 있고, 전갱이류는 69만톤으로 전체 생산량의 12.7%를 차지하고 있음

[표 2-29] EU 15개 주요 생산 어종 (2010년)

(단위 : MT, %)

어종	생산량	비중
대서양 청어(Atlantic herring)	509,602	9.5
유럽산 청어(European sprat)	494,955	9.2
대서양 고등어(Atlantic mackerel)	351,000	6.5
양미리류(Sandeels)	343,809	6.4
유럽산 정어리(European pilchard(=Sardine))	251,718	4.7
가다랑어(Skipjack tuna)	190,447	3.5
대서양 전갱이(Atlantic horse mackerel)	187,842	3.5
전갱이(Jack and horse mackerels)	146,626	2.7
대서양 명태(Atlantic cod)	139,979	2.6
돔류(Boarfish)	137,676	2.6
황다랑어(Yellowfin tuna)	118,779	2.2
유럽산 멸치(European anchovy)	108,648	2.0
정어리류(Round sardinella)	107,774	2.0
유럽산 대구(European hake)	85,752	1.6
대구류(Blue whiting(=Poutassou))	85,343	1.6

자료 : FAO, Fishery statistics 2012.

□ 양식생산량

- EU의 전체 양식 수산물은 '00년 128만톤에 비해 6.2% 감소한 120만톤 생산되었음
 - 내수면 양식은 28만톤으로 18.1% 감소
 - 해수면 양식은 92만톤으로 2.5% 감소

- 내수면 양식의 주요 생산 어종을 살펴보면,
 - 상위 5개의 어종이 전체 생산량에서 차지하는 비율은 89.6%이며,
 - 무지개 송어의 생산량이 17만톤 (60.2%)으로 가장 높은 비중을 점하고 있고, 두 번째로 잉어의 생산이 7만톤 (23.5%)임

- 해수면 양식의 주요 생산 어종을 살펴보면,
 - 상위 5개의 어종이 전체 생산량에서 차지하는 비율은 69.6%인 것으로 파악되었음
 - 진주담치의 생산량이 18만톤 (19.4%)으로 가장 높은 비중을 점하고 있고, 두 번째로 대서양연어의 생산이 17만톤 (18.6%)임

[표 2-30] EU 양식 수산물 생산량

(단위 : 천MT, 천달러)

연도	전체		내수면		해수면	
	생산량	생산금액	생산량	생산금액	생산량	생산금액
'00년	1,276	2,504,271	332	836,430	944	1,667,841
'01년	1,264	2,623,428	342	899,941	922	1,723,487
'02년	1,212	2,529,878	314	854,157	898	1,675,722
'03년	1,299	2,881,630	325	900,066	974	1,981,564
'04년	1,263	3,005,715	306	885,587	957	2,120,128
'05년	1,163	3,153,640	288	868,621	876	2,285,019
'06년	1,234	3,588,018	284	902,090	950	2,685,928
'07년	1,215	3,951,793	293	1,027,168	922	2,924,625
'08년	1,185	4,269,491	294	1,193,548	891	3,075,943
'09년	1,221	4,050,368	286	1,191,180	935	2,859,188
'10년	1,202	3,823,360	281	1,015,138	921	2,808,223

자료 : FAO, Fishery statistics 2012.

[표 2-31] EU 내수면 양식 상위 5개 어종

(단위 : MT, %)

어종	생산량	비중	생산금액	비중
무지개 송어(Rainbow trout)	169,248	60.2	622,360	61.3
잉어(Common carp)	65,965	23.5	176,766	17.4
민물 어류(Freshwater fishes nei)	6,281	2.2	19,610	1.9
북아프리카 메기(North African catfish)	5,308	1.9	11,687	1.2
유럽산 장어(European eel)	5,204	1.9	57,384	5.7

자료 : FAO, Fishery statistics 2012.

[표 2-32] EU 해수면 양식 상위 5개 어종

(단위 : MT, %)

어종	생산량	비중	생산금액	비중
진주 담치(Blue mussel)	178,960	19.4	306,978	10.9
대서양 연어(Atlantic salmon)	171,195	18.6	782,675	27.9
태평양 굴(Pacific cupped oyster)	103,538	11.2	459,476	16.4
지중해담치(Mediterranean mussel)	102,532	11.1	100,222	3.6
Gilthead seabream(Gilthead seabream)	84,223	9.1	447,121	15.9

자료 : FAO, Fishery statistics 2012.

□ 수·출입 현황

- EU의 '09년 기준 수산물 수출액은 24,160백만달러이고 수입액은 41,075백만달러로 16,915백만달러의 무역수지 적자를 기록한 것으로 나타났음
- 연평균('04년~'09년) 수산물 수출량은 1.1%, 수출액은 5.3% 증가하였고, 수입은 연평균 수입량 1.8%, 수입액 5.9% 증가한 것으로 조사되었음
- EU의 교역에 있어서 수출액보다 수입액의 증가가 더 크기 때문에 무역 수지도 지속적으로 적자를 유지하고 있음

[표 2-33] EU 수산물 교역 현황 변화

(단위 : 천MT, 천달러)

연도	수출		수입		무역수지
	중량	금액	중량	금액	
'04년	6,741	18,134,879	9,842	29,828,672	-11,693,793
'05년	6,829	19,565,554	10,187	33,169,356	-13,603,802
'06년	6,819	21,786,375	10,533	37,847,159	-16,060,784
'07년	6,884	24,469,371	10,780	42,348,989	-17,879,618
'08년	6,873	26,370,226	10,433	45,130,389	-18,760,163
'09년	7,143	24,160,308	10,806	41,074,988	-16,914,680

자료 : FAO, "Fishery statistics 2012"

□ 수입 현황

- '08년 기준 수입의 경우 어류의 수입액 비중이 32.3%로 가장 높은 비율을 차지하고 있으며,
- 어류 피레트 및 기타어육(0304류)이 9,112백만달러로 가장 큰 비중을 차지하고, 냉동(0305류)이 7,579백만달러임

□ 수출 현황

- 수출의 경우에서도 어류의 수출액 비중이 33.6%로 가장 높게 나타났음
- HS code를 기준으로 살펴보면,
 - 어류 중에서도 1604류의 가공품(조제/저장처리)의 수출이 4,549백만 달러로 가장 많고, 신선냉장(0302류)은 4,795백만달러로 두 번째로 많이 수출되고 있음
 - 어류 외에 갑각류 및 연체동물이 5,805백만달러로 수출되고 있음

[표 2-34] EU의 HS 코드별 수산물 수입

(단위 : 천달러 %)

품종	HS Code	코드별 설명	'08년		'09년	
			수입액	비중	수입액	비중
전체			94,034,056	100.0	84,883,852	100.0
어류	소계		30,011,904	32.3	27,384,317	32.3
	0301류	활어	501,938	0.5	384,888	0.5
	0302류	신선냉장	7,578,694	8.6	7,332,602	8.6
	0303류	냉동	3,490,416	3.7	3,115,401	3.7
	0304류	어류 피레트 및 기타 어육	9,112,332	9.7	8,267,509	9.7
	0305류	건조, 훈제, 염장/염수장	2,779,510	3.0	2,513,122	3.0
	1604류	가공품(조제/저장처리)	6,549,014	6.8	5,770,795	6.8
갑각류 및 연체동물	소계		12,261,055	12.4	10,550,614	12.4
	0306류	갑각류	5,867,904	5.9	4,983,438	5.9
	0307류	연체동물	3,936,773	4.0	3,358,192	4.0
	1605류	가공품(조제/저장처리)	2,456,378	2.6	2,208,984	2.6
해조류	소계		344,770	0.4	339,589	0.4
	1212류	해조류 및 기타 조류	344,770	0.4	339,589	0.4
기타	소계		4,399,299	4.9	4,167,406	4.9
	0508류	산호류 등	44,892	0.0	40,711	0.0
	0511류	기타 수산 동물성생산물 등	817,316	0.9	790,372	0.9
	1302류	한천	1,831,313	1.9	1,592,215	1.9
	1504류	어류/해서 포유동물 유지 및 분획물	620,876	0.6	476,081	0.6
	2301류	어분	1,084,902	1.5	1,268,027	1.5

자료 : ITC(International Trade Centre) Trade Map.

[표 2-35] EU의 HS 코드별 수산물 수출

(단위 : 천달러 %)

품종	HS Code	코드별 설명	'08년		'09년	
			수출액	비중	수출액	비중
전체			60,121,906	100.0	54,589,542	100.0
어류	소계		20,192,814	33.6	18,287,460	33.5
	0301류	활어	397,565	0.7	347,915	0.6
	0302류	신선냉장	4,794,665	8.0	4,608,387	8.4
	0303류	냉동	3,050,207	5.1	2,620,809	4.8
	0304류	어류 피레트 및 기타 어육	3,619,651	6.0	3,299,300	6.0
	0305류	건조, 훈제, 염장/염수장	1,781,712	3.0	1,640,254	3.0
	1604류	가공품(조제/저장처리)	6,549,014	10.9	5,770,795	10.6
갑각류 및 연체동물	소계		5,804,576	9.7	5,082,602	9.3
	0306류	갑각류	2,698,604	4.5	2,293,456	4.2
	0307류	연체동물	1,716,625	2.9	1,537,458	2.8
	1605류	가공품(조제/저장처리)	1,389,347	2.3	1,251,688	2.3
해조류	소계		148,745	0.2	153,340	0.3
	1212류	해조류 및 기타 조류	148,745	0.2	153,340	0.3
기타	소계		3,914,818	6.5	3,771,369	6.9
	0508류	산호류 등	43,844	0.1	23,580	0.0
	0511류	기타 수산 동물성생산물 등	663,195	1.1	654,941	1.2
	1302류	한천	1,851,632	3.1	1,535,954	2.8
	1504류	어류/해서 포유동물 유지 및 분획물	447,781	0.7	352,404	0.6
	2301류	어분	908,366	1.5	1,204,490	2.2

자료 : ITC(International Trade Centre) Trade Map.

□ 소비 현황

- FAO가 발표한 2008년 평균 EU의 1인당 수산물 소비량은 6.1kg으로 세계 평균 소비량인 16.4kg에 비해 낮은 편임
- 유럽 연구기관의 하나인 씨푸드플러스에서는 수산물(seafood) 소비에 영향을 미치는 요인들에 대한 연구를 실시하였는데, 요인들에 대해 살펴보면 다음과 같음
 - 첫째는 명확한 제품의 특징으로 맛, 생김새, 이미지, 가격 등이 여기에 포함됨
 - 두 번째는 소비자 자신의 특징으로 소비자의 교육수준, 사회적 지위, 임금 등이 포함
 - 세 번째는 환경적인 요인에 의하여 결정된다고 설명함
- 또한, 수산물 소비는 소비자들의 생활(life-style)과 밀접한 관련이 있다고 언급하고 있으며, 생활수준의 향상으로 웰빙(well-being)에 대한 관심이 높아지면서 수산물의 소비도 늘고 있는 것으로 조사됨
- 마지막으로 삶의 질이 향상되면서 간단하고 편리한 조리법을 선호하게 되어, 원형의 수산물(Round)을 소비하기 보다는 가공처리가 된 pillet 형태 혹은 canned 형태의 수산물에 대한 선호가 더 높은 것으로 파악되었음

[표 2-36] EU 5개국의 선호어종 비율(2005)

(단위 : %)

어종	벨기에	덴마크	네덜란드	폴란드	스페인
대구	18.3	6.1	13.3	8.8	8.5
연어	16.2	10.8	15.0	4.7	9.3
다랑어	15.7	18.6	15.9	12.1	24.3
가자미	6.1	10.4	1.3	1.8	2.0
메를루사	2.0	1.1	2.7	10.0	23.1
고등어	6.1	16.5	9.7	18.9	6.0
정어리	6.6	21.9	12.8	20.4	2.2
명태	11.2	5.0	8.0	15.0	1.8
합계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

자료 : SEA-FOODplus Survey, 2005.

제 4절 국내 수산물 수급 현황

1. 생산 현황

□ 국내 수산물 생산량의 변화

- 최근 5년 동안의 우리나라 평균 수산물 생산량은 319만톤임
 - 2000년대 초반 200만톤 대로 떨어졌으나, 이후 양식 생산량이 크게 늘면서 최근 300만톤 대로 진입
 - 2009년 수산물 생산량을 기준으로 우리나라는 세계 13위임

[표 2-37] 우리나라 수산물 생산량(최근 5년)

(단위 : 천톤, %)

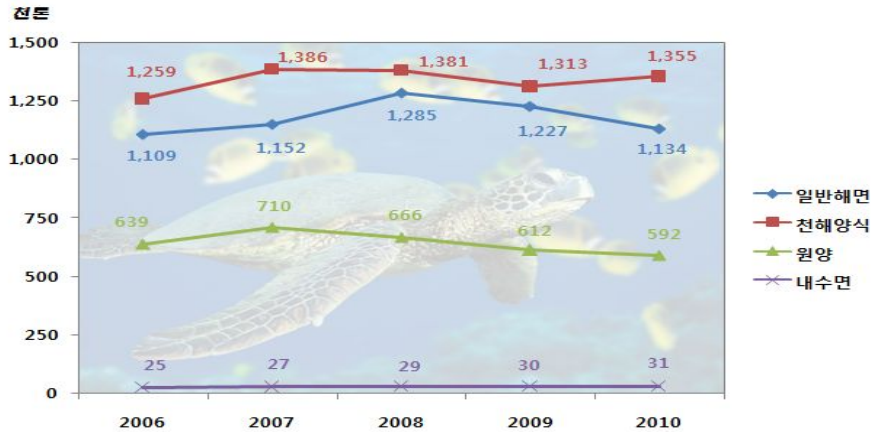
연도	연근해어업	양식어업	원양어업	내수면어업	총생산량
'06년	1,109 (36.6)	1,259 (41.5)	639 (21.1)	25 (0.8)	3,032 (100.0)
'07년	1,152 (35.2)	1,386 (42.3)	710 (21.7)	27 (0.8)	3,275 (100.0)
'08년	1,285 (38.2)	1,381 (41.1)	666 (19.8)	29 (0.9)	3,361 (100.0)
'09년	1,227 (38.6)	1,313 (41.3)	612 (19.2)	30 (0.9)	3,182 (100.0)
'10년	1,134 (36.4)	1,355 (43.5)	592 (19.0)	31 (1.0)	3,112 (100.0)

자료 : 어업생산통계시스템

※ ()는 전체 생산량에서 부문별 차지하는 비율임.

- 부문별로 살펴보면,
 - 연근해어업이 차지하는 생산량의 비율은 2006년 36.6%에서 2010년 36.4%로 크게 변화가 없음
 - 양식어업이 차지하는 비율은 1990년대 후반부터 2000년대 초반 크게 증가하였으나, 최근 5년 동안에는 2.0% 증가하였음
 - 원양어업은 지속적인 감소 추세에 있으며, 최근 5년 동안 전체 생산량에서 차지하는 비율이 2.1% 감소하였음

- 내수면 어업은 생산량이 정체하고 있으며, 전체에서 차지하는 비율이 1.0%로 미미함



[그림 2-9] 우리나라 부문별 수산물 생산량

- 국내 수산물 총 생산량에서 가장 크게 차지하고 있는 부문은 양식 어업으로 '10년 기준으로 43.5%이고, 다음으로 연근해어업은 36.4%, 원양어업 19.0%, 내수면 어업 1.0% 순임
 - 1990년대 이후 약 100만톤 가까이 수산물 생산량이 증가한 데에는 양식어업 생산량이 크게 증가한데서 기인함
 - 그러나 최근 양식어업도 어장의 환경악화에 따른 생산성 및 품질하락과 시장경쟁력 상실 등으로 인하여 과거보다 생산량이 둔화되고 있음
- 최근 5년 동안의 수산물 총 생산량은 정체를 보이고 있으며, 그 이유는 다음과 같음
 - 연근해어업의 경우, 자연환경 악화에 따른 연근해 어업의 생산성 저하 및 한·일, 한·중 어업협정으로 인한 조업어장 축소 등임
 - 양식어업은 그 동안의 과도한 밀식으로 인한 어장환경의 악화로 생산의 효율성이 점차적으로 둔화되고 있음
 - 원양어업의 경우 연안국들의 200해리 경제수역 선포로 인한 어장 상실과 국제적인 어족자원의 보호조치에 따른 일부 어업의 규제, 그리고 연안 자원국의 입어조건의 강화 등에 따른 해외어장에서의 조업위축에 기인하는 것으로 사료됨

- 마지막으로 내수면어업의 경우에는 신규 허가가 되지 않을 뿐만 아니라 상수원 지역의 내수면 어업을 금지하고 있기 때문임

□ 국내 수산물 생산금액의 변화

- 최근 5년 동안의 우리나라 평균 수산물 생산금액은 6.3조원임
 - 2010년 기준으로 국민총생산(GDP) 대비 수산물 생산금액은 0.6%를 차지함
 - 최근 5년 동안 수산물 생산금액은 40.5% 증가하였음

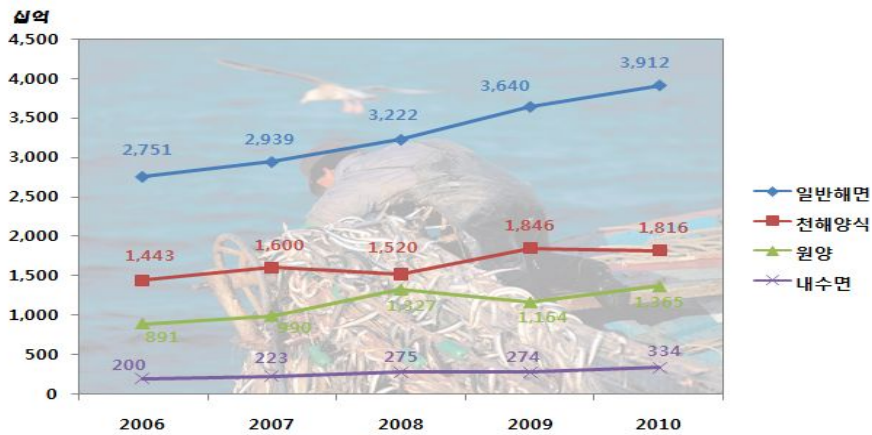
[표 2-38] 우리나라 수산물 생산금액(최근 5년)

(단위 : 십억원 %)

연도	연근해어업	양식어업	원양어업	내수면어업	총 생산금액
'06년	2,751 (52.1)	1,443 (27.3)	891 (16.9)	200 (3.8)	5,285 (100.0)
'07년	2,939 (51.1)	1,600 (27.8)	990 (17.2)	223 (3.9)	5,752 (100.0)
'08년	3,222 (50.8)	1,520 (24.0)	1,327 (20.9)	275 (4.3)	6,344 (100.0)
'09년	3,640 (52.6)	1,846 (26.7)	1,164 (16.8)	274 (4.0)	6,924 (100.0)
'10년	3,912 (52.7)	1,816 (24.5)	1,365 (18.4)	334 (4.5)	7,427 (100.0)

- 부문별로 살펴보면,
 - 연근해어업은 최근 5년 동안 42.2% 증가하였으나, 전체 생산금액에서 차지하는 비율은 크게 변함이 없는 것으로 조사되었음
 - 양식어업은 최근 5년 동안 25.8% 증가하였으나, 전체 생산금액에서 차지하는 비율은 오히려 2.8% 감소하였음
 - 원양어업은 지속적인 생산량 감소에도 불구하고, 생산금액은 최근 5년 동안 53.2% 증가하였음
 - 내수면어업도 생산량에는 큰 변동이 없었으나, 생산금액은 최근 5년 동안 67.0% 증가하였음

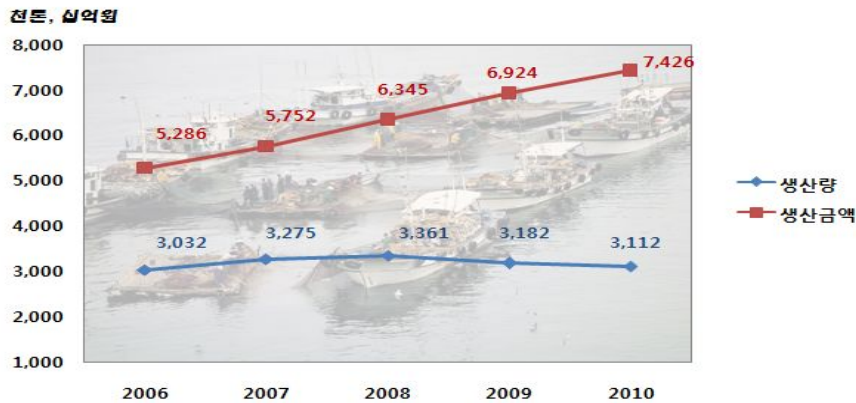
- 국내 수산물 총 생산금액에서 가장 크게 차지하고 있는 부문은 연근해어업으로 2010년 기준으로 52.7%이고, 다음으로 양식어업은 24.5%, 원양어업 18.4%, 내수면 어업 4.5% 순임
- 수산물에 대한 수요 증가와 수산물의 가격 상승으로 인해 수산물의 생산금액이 최근 5년 동안 지속적인 증가추세에 있음
- 양식어업의 경우 생산량의 대부분이 해조류가 차지하고 있어 상대적으로 가격이 비싼 어류를 채포하는 연근해어업과 원양, 내수면어업의 증가폭이 큰 것으로 판단됨



[그림 2-10] 우리나라 부문별 수산물 생산금액 변화

□ 국내 수산물 생산의 변화

- 최근 5년 동안의 우리나라 평균 수산물 생산량은 319만톤이고, 생산금액은 6.3조원임
- 생산량은 정체하고 있으나, 생산금액은 꾸준히 증가추세를 보이고 있음
- 생산량이 정체임에도 불구하고 생산금액이 증가하는 것은 수산물 수요증가에 따른 가격 상승이 큰 요인인 것으로 사료됨



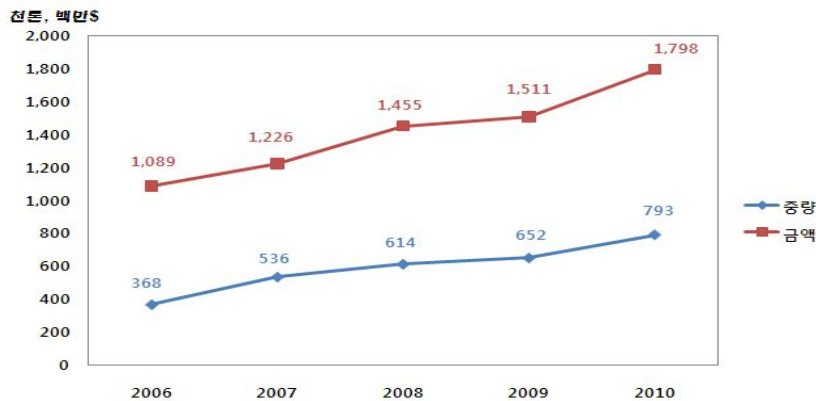
[그림 2-11] 우리나라 수산물 생산 현황(최근 5년)

- 연근해어업은 조업어장 축소 및 어장환경 악화 등의 이유로 생산량은 정체하고 있으나, 수산물에 대한 소비증가와 수산물 가격 상승으로 인해 최근 5년 동안의 수산물 생산금액은 계속적으로 증가하고 있음
- 양식어업은 최근 그 동안의 밀식 등의 이유로 어장 환경 악화가 생산 효율성을 낮춰 생산량의 증가가 둔화되고 있으며, 해조류 양식량이 많아 금액적인 측면에서는 상대적으로 차지하는 비율이 낮음
- 원양어업은 1990년대부터 지속적으로 생산량 감소하고 있으나 타 부문의 어업보다는 상대적으로 비싼 어종을 어획하고 있고, 최근 수산물 가격의 상승으로 인해 생산금액은 최근 5년 동안 53% 증가 하였음
- 내수면어업은 신규 어업허가가 발급되지 않는 등의 이유로 생산량에는 큰 변동이 없으나, 생산금액은 최근 5년 동안 수산물 가격 상승으로 인해 67% 증가하였음

2. 수·출입 현황

□ 국내 수산물 수출 변화

- 2006년 이후 우리나라의 수산물 수출은 평균 140억달러로 매년 꾸준히 증가하여 2010년까지 170억달러를 유지함
 - 최근 5년간 수출량은 평균 60만톤으로 2006년 37만톤에서 꾸준히 증가하여 2010년에는 80만톤으로 115% 증가함
 - 2010년도 수산물 수출금액은 18억달러로 전체 수출액 4,664억달러 중 0.4%의 비중을 차지하고 있으며, 2006년 대비 65% 증가함



[그림 2-12] 우리나라 수산물 수출현황(최근 5년)

- 지속적인 경제성장 및 첨단산업 발전의 영향에도 불구하고 수산물 수출액의 꾸준한 증가로 국가전체 수출액 대비 수산물 비중은 '06년 3%에서 1% 증가함

[표 2-39] 국내 수산물 수출입 추이

(단위 : 천톤, 백만달러)

연도	수산물 수출		수산물 수입	
	중량	금액	중량	금액
'06년	368	1,089	1,377	2,769
'07년	536	1,226	1,392	3,056
'08년	614	1,455	4,187	3,097
'09년	652	1,511	4,080	2,895
'10년	793	1,798	4,716	3,458

자료 : 수산무역협회, "수산물 수출입 통계", 각 년도

- 우리나라 주요 국가별 수출 추이를 살펴보면 아래 [표 2-40]과 같음
 - 우리나라 수산물 수출대상 국가는 약 117개 국으로 이 중 일본, 중국, 미국, 태국, 뉴질랜드 등의 상위 10개국으로의 수출이 전체수산물 수출의 약 90%를 차지하고 있음
 - 특히, 일본은 전체 수출의 47.8%를 차지하고 있어 우리나라 수산물 최대 수출국가이며 다음이 중국으로 12.9%를 차지함
- 일본의 수출금액 비중은 2002년 70.9%에서 2006년 60.6%, 2010년 47.8%로 점차 하락하여 일본시장에서의 우리나라 수산물의 점유율이 감소하고 있음을 보여줌

[표 2-40] 주요 국가별 수출 추이

(단위 : 천달러, %)

국 가	'08년	'09년	'10년	
수 출	일본	687,471 (47.3)	734,134 (48.6)	859,483 (47.8)
	중국	193,461 (13.3)	145,711 (9.6)	231,223 (12.9)
	미국	114,779 (7.9)	128,885 (8.5)	142,166 (7.9)
	태국	122,943 (8.5)	127,733 (8.5)	126,824 (7.1)
	뉴질랜드	60,623 (4.2)	70,461 (4.7)	71,915 (4.0)
	스페인	40,474 (2.8)	41,437 (2.7)	55,491 (3.1)
	이탈리아	25,247 (1.7)	23,231 (1.5)	34,331 (1.9)
	베트남	19,320 (1.3)	22,407 (1.5)	32,009 (1.8)
	홍콩	9,546 (0.7)	12,963 (0.9)	27,980 (1.6)
	대만	18,734 (1.3)	18,208 (1.2)	22,314 (1.2)
에콰도르	3,696 (0.3)	10,035 (0.7)	21,808 (1.2)	
수출금액 합계	1,454,635	1,511,230	1,798,162	

자료 : 수산무역협회, 수산물 수출입 통계, 각 년도

- 2010년도를 기준으로 품목별 수출금액 점유비율은 참치 20.8%, 오징어 6.4%, 김 5.9% 순이며, 대체로 참치, 오징어, 김, 넙치, 굴, 삼치 등의 수출이 매년 증가하고 있음

[표 2-41] 주요 품종별 수출 추이

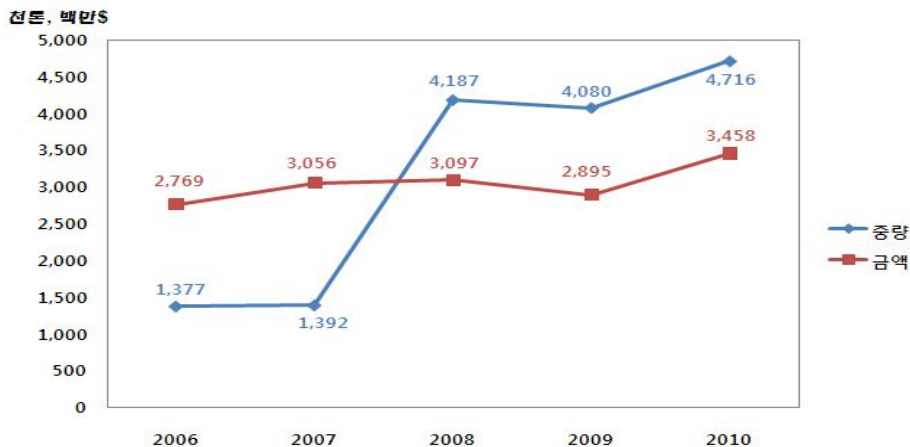
(단위 : 천달러)

구 분	'08년	'09년	'10년	
수출	참치	293,189	314,373	374,354
	오징어	126,536	108,052	114,762
	김	75,313	81,507	105,197
	넙치	43,369	51,812	70,197
	굴	46,260	42,247	66,057
	삼치	45,464	45,361	54,635
	게살	43,484	41,986	43,054
	바지락	19,219	34,763	42,960
	붕장어	44,168	39,382	42,105
	전복	20,997	33,751	36,820
수출금액 합계	1,454,635	1,511,230	1,798,162	

자료 : 수산무역협회, 수산물 수출입 통계, 각 년도

□ 국내 수산물 수입 변화

- 2006년 이후 우리나라의 평균 수산물 수입액은 300억달러로 낮은 증감을 감소하여 2010년 수입액은 350억달러로 나타남
 - 최근 5년간 평균 수입량은 300만톤으로 2006년 140만톤에서 2008년 400만톤, 2010년 470만톤으로 급증하여 2006년 대비 242% 증가



[그림 2-13] 우리나라 수산물 수입 현황(최근 5년)

- 수산물 수출금액은 평균 31억달러로 낮은 증감을 감소하며 '10년에는 34억달러로 증가함
- 2010년도 수산물 수출금액은 18억달러로 우리나라 총수입액 4,452억달러 중 0.8%의 비중을 차지하며 2006년 대비 25% 증가함
- 수산물 수입액은 '06년 이후 정체를 반복하다 2010년에 전년 대비 19% 증가하였고 평균 수입액은 31억달러임
- 우리나라 주요 국가별 수입 추이를 살펴보면 [표 2-42]와 같음

[표 2-42] 주요 국가별 수입 추이

(단위 : 천달러,%)

국 가	'08년	'09년	'10년	
수 입	중국	1,018,678 (32.9)	854,256 (29.5)	1,096,264 (31.7)
	러시아	384,434 (12.4)	435,573 (15.0)	495,267 (14.3)
	베트남	305,841 (9.9)	305,151 (10.5)	376,338 (10.9)
	일본	224,990 (7.3)	195,063 (6.7)	226,204 (6.5)
	미국	140,273 (4.5)	123,453 (4.3)	126,179 (3.6)
	호주	73,943 (2.4)	102,340 (3.5)	118,435 (3.4)
	태국	113,910 (3.7)	85,141 (2.9)	100,957 (2.9)
	노르웨이	53,401 (1.7)	69,571 (2.4)	97,108 (2.8)
	대만	85,479 (2.8)	88,136 (3.0)	96,041 (2.8)
	칠레	77,269 (2.5)	81,407 (2.8)	76,957 (2.2)
	인도네시아	76,445 (2.5)	67,470 (2.3)	63,970 (1.8)
수입금액 합계	3,097,450	2,895,495	3,458,400	

자료 : 수산물무역협회, 수산물 수출입 통계, 각 년도

- 우리나라 2010년도 수산물 수입대상 국가는 100여개 국가로 이중 1억달러 이상 수입 대상 국가는 중국, 러시아, 베트남, 일본, 미국, 호주, 태국 등 7개국으로서 이들 국가가 전체 수입 수산물의 약 73%를 차지하고 있음
 - 특히, 중국은 최대 수입국으로 전체 수입 수산물 수입 중 30%를 차지하고 있음
- 2010년도를 기준으로 품목별 수입금액 점유비율은 명태 12%, 소금 6.5%, 새우 6.3% 순이며, 참치를 제외한 상위 10개 어종의 수입량은 대체로 매년 증가하고 있음

[표 2-43] 주요 품종별 수입 추이

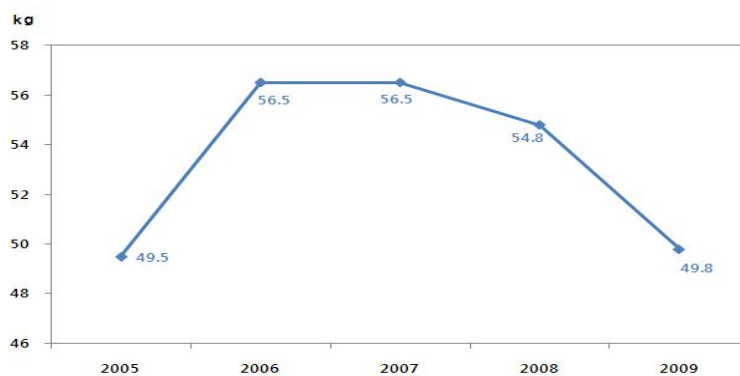
(단위 : 천달러)

구 분	'08년	'09년	'10년	
수입	명태	326,488	330,383	416,233
	소금	139,830	178,199	224,727
	새우	211,255	188,273	217,184
	낙지	128,506	118,480	154,129
	조기	143,654	110,780	150,927
	갈치	89,813	98,202	107,986
	새우살	87,033	94,293	106,037
	오징어	75,751	62,822	90,063
	참치	115,294	111,307	89,278
	아귀	74,740	57,597	82,664
수입금액 합계	3,097,450	2,895,495	3,458,400	

자료 : 수산무역협회, 수산물 수출입 통계, 각 년도

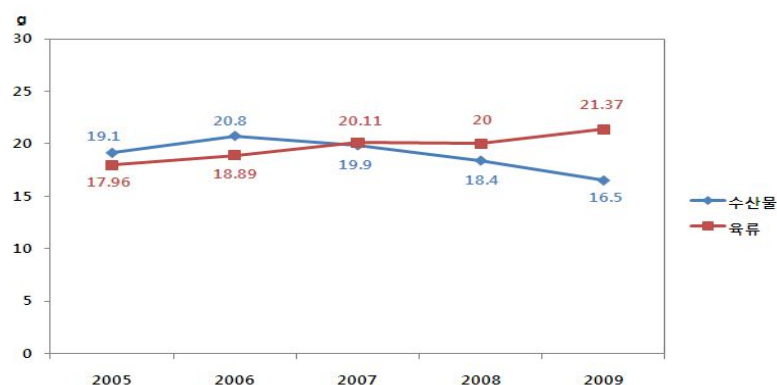
3. 소비현황

- 지난 5년간 우리나라 1인 연간 평균 수산물공급량을 살펴보면, '05년 49.5kg에서 2006년 56.5kg으로 14% 상승하였지만 그 이후 점차 하락하여 2009년 49.8kg으로 2005년 대비 11% 감소함
- 어패류 공급량은 점차 감소 추세이지만 해조류 공급량은 비슷한 수준을 유지하고 있음



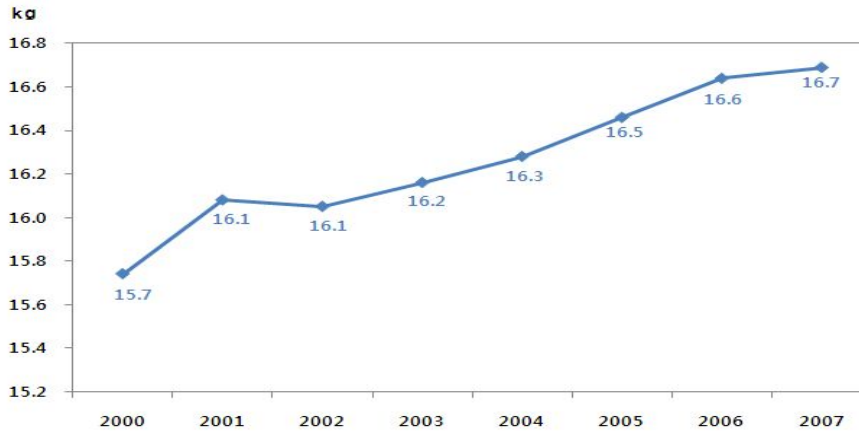
[그림 2-14] 우리나라 1인 연간 수산물 소비량 변화 추이

- 지난 5년간 1일 1인당 공급단백질에서 수산물 공급량은 점차 하락해 2010년에는 2005년 대비 16%가 감소하였으나, 이에 반해 육류 공급량은 꾸준히 증가하면서 2005년 대비 2010년 공급량이 16% 증가함
- 육류 공급량이 지속적으로 증가하여 주된 단백질 공급원이 육류로 바뀌고 있음



[그림 2-15] 우리나라 1인 1일당 공급 단백질 변화 추이

- 2000부터 2007년까지 세계 1인당 연간 수산물 공급량은 꾸준히 증가하는 추세를 보임. 7년간 평균 공급량은 16.3kg이며 매년 약 1%씩 증가하였으며, 2000년 대비 2007년 공급량은 약 6% 증가함



[그림 2-16] 세계 1인당 연간 수산물 공급량 변화 추이

제 3 장



제 3장 국내외 수산업 기술동향 분석

제 1절 국외 수산업 기술동향

1. 국외 수산업 기술동향

- 최근 해외 수산기술개발 동향을 살펴보면, 자원관리 및 어장 환경 개선에 많은 관심을 가지고 있으며, 해조류를 이용한 대체 에너지 개발에 많은 국가들이 관심을 가지고 있음
- 식품안전에 대한 관심이 증대됨에 따라 생산 단계에서 예방적 접근을 통해 수산자원에 대한 안전성을 증대시키고, 생산 후 단계에서도 수산자원의 특수성을 반영한 안전장치들이 개발되고 있음

[표 3-1] 주요 기술 사례

기술명	개발 주체	기술 컨소시엄 Eco Sea Farming
구리 가두리에 넣은 연어를 20미터 깊이에 투하 (Salmons are submerged 20 meters deep in a copper cage, 칠레)	기술 내용	<ul style="list-style-type: none"> • 2만 마리 이상의 대서양 연어를 넣은 구리 합금 가두리를 Aysén 지역 연안 20미터 아래에 투하 • 길이 10피트, 무게 6톤, 무게 직경 20미터 • 잠수 원형 구리 합금 가두리는 해양 조건에 구애받지 않고 어떤 지역이든지 양식이 가능하게 만들어 줌으로써 더 나은 생산성을 가지며 환경 친화적임 • 포식자가 꺾을 수 없는 기계적 강도와 내구성이 있으며 어류 탈출을 방지함
	필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 이전의 그물망 가두리는 부착물 군집(그물에 들러붙는 조류 연체동물, 미생물 등)이 생성되었지만 구리 합금 가두리는 이러한 부착물이 생기지 않으므로 효과적인 어류 성장으로 어민에게 큰 도움이 될 것으로 예상됨 • 구리 가두리의 사용으로 생산 비용의 20% 이상을 감소할 수 있음 • 구리와 합금의 살균 효과로 건강한 가두리 내 환경을 유지하여 항생제 사용을 줄일 수 있음
	기대 성과	<ul style="list-style-type: none"> • 세계 양식업을 변환하는 것을 목표로 신기술을 개발 관리 • 이 기술 그룹의 성과는 칠레의 혁신과 함께 세계 시장을 겨냥한 수출 제품을 만들고자 하는 공통의 목표를 가지고 각각 다른 분야의 기업이 합작한 좋은 예임

기술명	개발 주체	기술 컨소시엄 Eco Sea Farming
참다랑어 보호를 위한 새로운 낚시 바늘 (New fishing hooks protect bluefin tuna, 미국)	개발 주체	<ul style="list-style-type: none"> The National Oceanic and Atmospheric Administration's (NOAA)의 National Marine Fisheries Service (NMFS) NOAA는 지난 3년간 걸프만에서 weak hook를 테스트하기 위해 주낙 어부들과 협력해옴
	기술 내용	<ul style="list-style-type: none"> 황다랑어, 황새치 및 기타 어종의 주낙 어획 시 참다랑어 혼획을 저감하기 위해 고안됨 NOAA는 걸프만에서 지난 3년간 weak hook를 테스트 하기 위해 주낙 어부들과 협력 weak hook는 가느다란 와이어 게이지로 만들어진 원형 낚시 바늘로 참다랑어와 같은 큰 물고기가 물면 똑바로 퍼져 다시 놓게 되고, 그보다 작은 물고기가 물면 고정되도록 설계됨 (걸프만 참다랑어 평균 사이즈 485파운드, 황다랑어 86파운드)
	필요성	<ul style="list-style-type: none"> 1980년대 이후로 걸프만에서 참다랑어의 직접 어획은 금지 되어왔으나 다른 어종을 타겟으로 하는 주낙 어획 시 혼획 되고 있고, 어부가 혼획된 참다랑어를 풀어주더라도 스트레스를 견디지 못해 폐사함 멕시코 걸프만은 역사적으로 남획된 대서양 참다랑어 서부 자원의 유일한 산란지로 알려져 있음
	기대 성과	<ul style="list-style-type: none"> 황다랑어와 황새치는 주낙 어부에게 연간 7,000천달러의 부가가 수익과 어선 약 50척의 일자리를 창출하는 귀중한 상업 어업임 NOAA는 어민들과의 협력 과학 연구를 통해 이러한 새로운 기술로 어부가 황다랑어, 황새치 등을 타겟으로 기존보다 쉽게 어획하면서도 참다랑어 자원은 보호할 수 있게 됨
British Columbia에 첫 차단 봉쇄식 양식 수조 설치 (First closed containment aquaculture tank launches in BC, 캐나다)	개발 주체	<ul style="list-style-type: none"> 차단 수조 양식 기술 개발 (연구소) : the Coastal Alliance for Aquaculture Reform (CAAR)의 산하 기관 the Department of Fisheries and Oceans Canada (DFO) 투자 : AgriMarine(벤쿠버), Coast Sustainability Trust, Gordon and Betty Moore Foundation(GBMF, 미국), Sustainable Development Technology Canada(SDTC)
	기술 내용	<ul style="list-style-type: none"> 전통적인 open-net pens (그물이 없는 양식장 시설)의 생태학적 책임 있는 대안으로 첫 차단 부유식 연어 양식 수조 시작 BC 캠벨 호수 중간만 수역에 상업용 Chinook 연어 육성을 위해 설치되었으며 향후 3개를 더 설치할 예정 깨끗한 해수와 산소를 공급한 후 오염물질을 제거하는 시스템을 거친 후 수조에서 연어가 성장하게 됨
	필요성	<ul style="list-style-type: none"> 그동안 이 지역에서 연어 양식에 사용되었던 전통적인 그물이 없는 양식장 시설은 바다를 향해 열려 있어 양식장 폐기물이 지역 해수로 직접 유입됨에 따라 바닷물이 같은 기생충과 질병을 자연산 연어 자원에 옮겨 비난을 받아옴 이전 육상 수조식 양식장 시설은 기술 개발과 시설 유지에 많은 비용이 초래됨
	기대성과	<ul style="list-style-type: none"> 이 시스템을 통해 연간 1,200톤의 연어를 생산할 수 있을 것이라고 함 이 차단 부유식 수조는 개방식 양식장 시설보다 수명이 길고, 효율적으로 먹이와 산소를 공급할 수 있어 비용을 균형적으로 절감할 수 있으며 환경적인 이익 역시 비용을 들이지 않고 누릴 수 있게 됨

기술명	개발 주체	기술 컨소시엄 Eco Sea Farming
30분만에 가능한 새로운 어패류 유독성 테스트 (New test method for shellfish toxins in 30 min, 영국)	개발 주체	<ul style="list-style-type: none"> • 농업식품 연구소 (Institute for Agri-Food), Queen's University Belfast) • BioCop 연구 프로젝트와, European Commission(EC)에서 10,000천유로가 투자됨 • Queen's 대학의 아이디어를 상용화 하기 위해 Neogen Europe과 계약 체결 • 이러한 파트너쉽은 기업의 빠른 식품 안전 테스트 포트폴리오 개발에 도움이 되었으며 Queen's 대학이 분야에서 국제적인 선두 주자로서의 강점을 갖게 함 • 미국에서 적용할 수 있는 기술 개발을 위해 US Food and Drug Administration (FDA)에서 500천달러 투자 (연구실과 선상에서 즉시 테스트를 실시하여 소매업자에게로 옮겨지는 동안 지체되는 시간을 대폭 감소하고자 함)
	기술 내용	<ul style="list-style-type: none"> • 독성이 먹이 사슬 내에 들어가거나, 어업을 변형시키기 전에 어패류의 어떠한 독성이든지 30분 내에 감지함 • 새롭고 저렴한 바이오센서 기술을 사용하여 테스트 기간을 이틀에서 30분까지 단축 • 어패류 독성에 의한 사망의 25%는 마비를 유발하는 독성에 의한 것으로 테스트는 마비를 유발하는 어패류 독성의 유무를 감지할 뿐만 아니라 잠재적인 위험한 독성의 존재까지 발견함 • 홍합, 굴, 새조개, 가리비에 있는 미세한 유독성을 찾아내기 위한 독특한 '탐지기 단백질'을 이용하여 작동
	필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 미세조류에 의해 생성되는 독성이 어패류에 집중되면 소비자에게 큰 위험이 되며 양식 산업에 거대한 경제적 손실을 가져올 수 있음 • 향후 기후 변화에 대한 영향으로 어패류와 관련된 산업의 기반을 무너뜨릴 수 있는 유독성 문제 발생이 계속해서 급격히 증가할 것임
	기대 성과	<ul style="list-style-type: none"> • 기존보다 빠르고 신뢰할 수 있는 테스트 결과 • 테스트는 어패류를 안전하게 섭취하게 해 줄 뿐만 아니라 기후 변화로 인한 유독성 상승 문제를 해결하는데 어려움을 겪고 있는 전세계 양식 산업에 큰 영향을 미칠 것
올레익 조류로 바이오 디젤을 생산하기 위한 신기술 (New technology to produce biodiesel with oleic algae, 칠레)	개발 주체	<ul style="list-style-type: none"> • University of Concepción (UdeC)의 농업 공학부 • Innova Bio Bio of the Corporation for the Promotion of Production (Corfo), The Regional Industrial Development Corporation of Bio Bio (Cidre Bio Bio), The Institute for Technology Transfer and Entrepreneurship (ITE)에서 투자 • 총 프로젝트 비용은 600천달러를 초과함
	기술 내용	<ul style="list-style-type: none"> • 미래의 바이오연료 제조를 위한 올레익 미세조류 재배에 초점을 둔 프로젝트 • 미세조류 양식 및 올레익 바이오 디젤 생산을 위한 고변환 반응기 개발 • 자연광 사용 효율성을 증가시키기 위한 방법으로, 파이프 내부 벽에 미세조류의 정착을 막고, 가벼운 그늘 노출로부터 효율을 최대화하기 위해 고광전달율과 고교란적인 공기 교반 방법을 이용함 • Chillán에 위치한 파일럿 플랜트(시험 공장)에서 각 1.5 cubic meters의 광생물반응기 7대를 가지고 연구 중

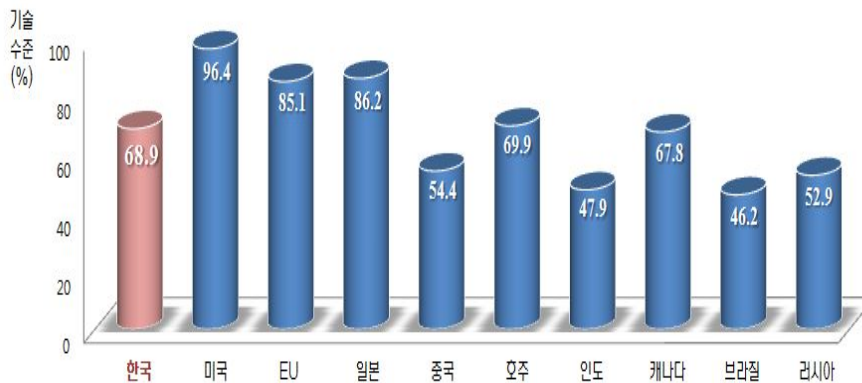
기술명	개발 주체	기술 컨소시엄 Eco Sea Farming
	필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 국가적 차원에서의 선두권을 가지고 국가를 위한 새로운 대체 에너지 개발로 생물학과 공학 사이의 관계를 개선하는 것을 목표로 함
	기대 성과	<ul style="list-style-type: none"> • “고효율 광생물반응기 척도(scaling of highly efficient photobioreactors)”를 위한 새로운 기술로 광합성 미세조류 양식으로부터 생성된 기름으로 바이오 디젤 제조가 가능해짐 • 연구자들은 헥타르당 10 cubic meters의 바이오디젤 생산성 증가를 기대함
새우 생산 모니터를 위한 신기술 (New technology to monitor shrimp production, 멕시코)	개발 주체	<ul style="list-style-type: none"> • The Centre for Food Research and Development (CIAD), the company Digital and Dynamic Communications (Didcom) • 두 기관은 “콜드 체인에서의 양식 산업 모니터링 시스템과 사육 수조의 생물학적 안정성 모니터링의 설계 및 개발”에 대한 협력 계약을 체결함 • 프로젝트 개발은 국가 과학 기술위원회 (Conacyt)의 Proinnova 의회를 통해 승인되었고 781천달러 기금을 할당
	기술 내용	<ul style="list-style-type: none"> • 중요한 변수를 모니터링함으로써 새우의 성장을 제어하는 센서를 이용한 전자 시스템 설계 • Didcom에서 기술 및 감각류의 모든 프로세스 모니터링을 위한 기술과 전자 부품을 설계함 • 기업이 즉시 상업화의 새로운 매개 변수를 설정하는 데는 매우 많이 비용이 들며, 도움이 되는 대안을 제공하고 실용적 전략을 구현하는 데는 최대 2년이 걸릴 것으로 예상
	필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 품질에 엄격한 나라로 감각류를 수출할 수 있도록 멕시코 양식업 분야를 지원하고자 함
	기대 성과	<ul style="list-style-type: none"> • 가변적 매개 변수와 새우 수조 상태에 대한 영속적인 모니터링으로 생산 문제가 발생하기 전에 감지하고 해결책에 접근함

제 2절 국내 수산업 기술 동향

1. 우리나라 수산분야 기술수준

□ 주요 농업과학기술 및 농산업 기술수준

- 농림수산식품 분야 중 농업과학기술 및 농산업 전체 기술수준을 살펴보면, 국내 기술기준은 2005년 기준으로 세계 최고수준 대비 68.9%로 캐나다, 호주와 비슷한 수준으로 조사됨
- 그러나, 미국, EU, 일본 등 선진국과 비교하여 10% 이상 기술격차가 발생하는 등 아직은 선진국과 개발도상국의 중간에 위치하는 것으로 나타남



[그림 3-1] 농업과학기술 및 농산업 전체 기술수준

자료 : 과학기술정책연구원(2005)

- 또한, 세부 기술분야별 주요국 간의 기술수준을 비교한 결과 농업생명공학기술 분야의 기술수준이 59.5%로 가장 미흡한 것으로 조사되었으며, 국민식량의 안정생산기술은 81.0%로 가장 높은 것으로 나타남

[표 3-2] 기술분야별 주요국 간의 기술수준 비교(2006년 기준)

(단위 : %)

분야	한국	미국	EU	일본	중국	호주	캐나다	러시아
농업생명공학 기술	59.5	100.0	82.8	80.8	58.5	60.2	61.6	50.2
국민식량의 안정생산기술	81.0	93.2	74.8	89.9	71.4	75.1	63.9	51.2
친환경 농업 및 안전 농축산물 생산	68.2	96.7	96.0	87.7	45.0	76.8	75.1	51.0
농축산물 고품질 안정생산기술	80.6	90.0	85.3	87.7	55.4	73.5	72.5	48.6
농업기계화 자동화 기술	63.2	98.5	82.3	90.9	42.3	65.4	68.6	49.1
농업생물자원 다양성 확보 등	61.1	100.0	89.6	80.3	53.6	68.4	65.0	67.5

자료 : 과학기술정책연구원, “농림수산식품 과학기술 기본계획 수립연구”, 2009

□ 농림수산식품 연관 분야별 국가과학기술수준평가결과

- 융복합 기술개발을 위한 기술수준을 분석하기 위해 농림수산식품 분야와 융복합이 가능한 연관 분야의 기술 수준을 국가과학기술수준 평가 결과를 활용하여 분석한 결과 정보·전자·통신분야(IT)의 기술 수준이 세계최고수준과 3.8년 차이가 발생하는 것으로 나타남
- 그러나, IT를 제외한 타 분야의 경우 세계최고 수준과 비교하여 6년 이상의 기술격차가 발생하는 것으로 나타남
 - 특히, 기계·제조공정 분야 및 의료 분야의 경우 기술격차가 8.1년 발생하는 것으로 나타남으로써 향후 지속적인 투자가 필요할 것으로 판단됨

[표 3-3] 농림수산식품 연관 분야별 국가과학기술수준 평가결과 (2008년 기준)

분류	기술	기술수준		
		세계(%)	국내(%)	기술격차(년)
정보·전자·통신분야 (76.5%, 62.3%, 3.8년)	차세대 네트워크 기반 기술	79.0	65.1	3.0
	융합형 콘텐츠 및 지식서비스 기술	76.3	65.1	3.1
의료 분야 (77.3%, 53.5%, 8.1년)	인체안정성·유해성 평가	81.9	55.6	8.6
기계·제조공정 분야 (75.7%, 55.7%, 8.1년)	지능형 로봇기술	72.3	51.1	6.5
	지능형 생산시스템 기술	77.7	55.7	7.1
에너지·자원 분야 (76.3%, 53%, 6.6년)	자원활용 고효율화 기술	81.0	55.5	7.1

분류	기술	기술수준		
		세계(%)	국내(%)	기술격차(년)
환경·기상 분야 (75.8%, 58.6%, 6.4년)	신재생에너지	79.0	50.6	6.9
	에너지·자원 개발기술	73.6	39.2	7.2
	해안환경 조사 및 보전·관리기술	74.8	52.9	8.8
나노·소재 분야 (75.8%, 58.6%, 6.4년)	친환경 공정 기술	73.7	52.8	7.3
	나노바이오 소재	75.7	59.6	7.0
건설·교통 분야 (78.1%, 57.9%, 6.6년)	친환경 나노소재 응용기술	75.2	63.8	5.7
	첨단물류기술	75.5	57.7	7.1
바이오 (80.4%, 59.8%, 6.9년)	줄기세포 응용 기술	76.1	58.7	5.0
	세포 기능조절 기술	78.5	55.4	7.2
	생체정보 응용·분석 기술	71.5	42.6	7.2
	바이오 칩·센서 기술(U-Health)	75.1	51.5	6.1
	유전체 응용기술	79.9	49.6	8.3
	단백체·대사체 응용 기술	73.3	51.2	7.6
	생물 소재 및 공정기술	79.1	60.2	7.0
	농수축임산물 자원 개발 및 관리기술	78.2	55.2	7.5
	동식물 병해충 예방 및 방제 기술	77.4	55.5	7.3
	해양생물자원 보존 및 해양생명공학 이용 기술	72.1	46.3	8.1
	식품자원 활용 및 관리기술	77.4	57.1	7.2
	식품 안전성 평가 기술	79.0	55.3	7.6

자료 : 교육과학기술부, “국가과학기술수준평가결과”, 2008

□ 20개 세부산업별 농림수산식품과학기술 수준

- ‘제1차 농림수산식품과학기술 육성 종합계획’에 제시된 7개 산업의 20개 세부산업별 과학기술 수준을 조사한 결과 대부분의 기술수준이 세계최고 수준 대비 60~75% 사이에 존재하는 것으로 존재함
 - 특히, 산림자원조성, 목재, 토양·수자원 산업 분야의 기술수준은 70% 이상으로 높게 나타남
- 그러나, 바이오에너지 및 동물 식의약품 소재, 식품가공제조와 관련된 산업 분야의 경우 기술수준이 57~64%로 타 산업 분야에 비해 기술격차가 많이 발생하는 것으로 조사됨

[표 3-4] 산업별 기술수준(2009년 기준)

7대 산업	20대 세부산업	기술수준 (%) (A)	평균대비 격차 (%) (A-B)
생산시스템	기계설비자재산업	64.7	(-2.7)
	종자산업	66.9	(-0.5)
	비료농약산업	66.2	(-1.2)
생태기반	기후변화대응	65.5	(-1.9)
	토양·수자원	70.6	3.2
	재해·질병	67.9	0.5
생산가공	식량작물생산	72.4	5.0
	원예특용작물	71.2	3.8
	축산물생산	68.3	0.9
	산림자원조성	75.8	8.4
	양식업	69.1	1.7
	해외농림수산	65.9	(-1.5)
	목재	71.0	3.6
유통식품	전통식품한식	64.5	(-2.9)
	식품안전	67.8	0.4
	식품가공제조	63.4	(-4.0)
바이오	동물식의약품소재	63.4	(-4.0)
	바이오에너지	57.8	(-9.6)
IBNT	융복합	66.7	(-0.7)
문화	문화관광휴양	68.7	1.3
평균 기술수준 (B)		67.4	-

□ 기술별 수산기술 수준

[어업기술 (어구어법)]

- 기술 정의 : 어업생산과 관련된 어구어법의 전반적인 개발기술
- 우리나라 현재 수준
 - 트롤, 자망, 통발어구 등에 대한 대상 어종별 선택적 어획기술 개발·연구
 - 어업 활동이 생태계에 미치는 영향을 최소화하기 위하여 부수어획 감소장치 등을 개발하여 활용
 - LED 집어등 개발과 관련하여 세계 최고 기술 보유 및 기술개발 선도 중

- 생분해성 어구자재 개발 기술 수준은 국내기술이 세계최고기술이며, 산업화가 진행된 단계에 있음
- 세계 최고국 현재 수준
 - LED 집어등 개발과 관련하여 한국, 일본이 세계 최고 기술 보유 및 기술개발 선도 중
 - 일본, 미국, 독일 등에서는 LED 소자에 관한 원천 및 선진 기술 보유
 - 어구모니터링 분야는 노르웨이의 기술수준이 세계 최고 기술이며, 어구의 형상을 실시간으로 관측 가능한 제품을 세계 각국에 수출하고 있음
- 2030년 최고 수준
 - 대상어종에 대한 각 어구별 선택적 어획 가능
 - 어구에 부착하는 부수어획 감소장치 개발로 미성숙어류를 제외한 성어만 어획 가능
 - 개발완료된 LED집어등을 모든 어선에 적용 가능
 - 현재 나일론 대비 90% 수준의 생분해성 어구자재는 나일론과 동등하게 되어 유령어업(ghost fishing)을 방지
 - 현재 기술개발 선도 중인 생분해성 어구, LED 집어등, 어구 모니터링 시스템 분야는 세계최고 수준으로 도약할 것으로 기대됨

[육종/종묘기술]

- 기술 정의 : 선택된 종에 대한 개체 선발육종기술은 효율적인 종묘생산 기술에 선행되어야 하는 중요기술이며, 종묘기술은 육종을 통해서 선발된 개체들을 관리하면서 종묘(치어)를 생산하는 기술임
 - 자연종묘생산 : 자연에서 종묘를 채묘하는 기술로써 특별한 기술이라기보다는 경험에 의한 단순 기술로 정의

- 인공종묘생산 : 자연종묘생산에 의존하지 않고 인위적인 성숙속에 의한 번식을 유도하고 종묘를 완전히 인공적으로 생산해 내는 기술
 - 품종육성 및 품질향상 : 종묘생산 기술의 개발과 더불어 바로 투자를 해서 정립해야 하는 아주 중요한 기술이며, 장기간의 시간과 투자가 필요한 통계와 유전학적 기술이 기초를 이루는 학문적이고 과학적인 기술
 - 기타 종묘생산관련 번식생리 : 기술이라기보다는 기본적인 과학적 학문이라 할 수 있고, 번식생리는 인공 종묘생산을 위한 가장 중요한 기술임
- 우리나라 현재 수준 : 국내 육종기술은 아주 초보적인 수준이나, 종묘생산기술은 다양한 종에 대해서 일정수준에 달해 있음
- 세계 최고국 현재 수준
- 양식종에 있어서 세계최고 육종기술은 노르웨이의 연어가 가장 발전되어있고 이를 바탕으로 노르웨이 육종기술이 틸라피아 등에 적용되어 전세계적으로 사용됨. 이외에 몇 종에서는 아주 높은 수준이나 그 외의 종에 대해서는 각국의 특성에 따라 초보적인 육종기술수준을 보이고 있음
 - 종묘생산기술은 일본, 한국, 중국이 다양한 종들에 대해서 그 외에 노르웨이, 미국 등은 1~2 어종을 집중적으로 관리육성하고 있음
 - 일본의 경우 여러 종에 대한 종묘기술을 개발한바 있으며 특히, 참치, 뱀장어에 있어서는 세계적으로 유일하게 인공종묘기술을 보유
- 2030년 최고 수준
- 각국의 특성에 따라서 어종별로 차별화된 기술들을 보유하게 되는데 육종은 역시 노르웨이의 연어가 계속해서 앞서 갈 것이며, 이에 대한 기술수준을 바탕으로 각국이 자국의 전략 종에 대한 육종기술들을 정착시켜 갈 것임
 - 국내의 경우에는 넙치가 노르웨이연어의 육종수준까지는 아니더라도 상당히 발전할 것임

- 2011년 현재 인공성성숙유도에 의한 뱀장어 종묘생산기법의 정립을 위한 연구가 활발히 진행되고 있고 과학적 가능성이 제기되고 있음에 따라 향후 20년 이내에 뱀장어의 완전양식을 위한 종묘생산기법이 정립될 수 있을 것임

[사육관리]

- 기술 정의 : 수산생물의 양식생산성을 높이기 위한 목적으로 각 어종에 대한 친어, 수정란, 자치어, 육성어 등의 성장 단계에 적합한 사육환경을 제공해 주기 위한 체계적인 사육관리기술임
 - 생산체계 개선은 기존의 경험적인 생산체계에서 벗어나서 좀 더 과학적이고 표준적인 생산체계로 개선하는 기술
 - 신양성방법 개발은 생산체계 개선보다 한걸음 더 나아가서 전혀 새로운 생산양성방법을 개발하는 기술
 - 환경보존형 사육기법 개발은 기존의 생산체계가 집단 밀식형으로 발전되어 어장환경이 악화됨에 따라 최근 환경을 보존하면서 양식물을 사육하는 기법을 개발하고자 하는 기술
 - 기타 사육관련 생리·생태 규명기술은 사육관리의 아주 기본적이고 기초적인 학문적이고 과학적인 관찰과 기록에 의해서 체계가 잡힐 수 있는 기술임
-
- 우리나라 현재 수준
 - 1980년대 중반부터 국립수산과학원을 중심으로 넙치와 조피볼락을 비롯한 여러 어류의 종묘생산기법을 정립함에 따라 현재 여러 어종의 완전양식기법이 정립되어 있으며, 각 어종의 사육관리를 위한 사료 공급 및 질병관리 체계에서 일정수준을 보유하고 있음

- 그러나 각각의 양식어종에 대한 성장단계별, 수온별 사료공급체계는 명확히 정립되지 않은 실정으로 현재 주요 양식어종인 넙치와 조피볼락을 대상으로 관련 연구가 수행되고 있음
 - 국가의 전략어종선정에 따른 정책적인 선택과 집중이 되지 않은 상태로 다양한 종에 대한 초보적인 사육관리기술이 존재하고 있음
- 세계 최고국 현재 수준
- 양식기술의 세계 최고국가인 노르웨이에서는 연어의 각 성장단계별, 수온에 따른 사료공급 및 사육관리 표준화 프로그램을 정립하여 체계적인 사육관리가 이루어지고 있음
- 2030년 최고 수준
- 국내에서는 2009년부터 국립수산물과학원을 중심으로 국내 주요 양식어종인 넙치와 조피볼락을 대상으로 각 성장 단계별, 수온별 사료공급 및 사육관리 표준화 프로그램을 정립을 위한 연구가 수행되고 있으며, 이를 바탕으로 향후 20년 이후에는 몇 종에 있어서 양식어종의 사육관리표준화에 따른 어류양식이 이루어 질 것임
 - 선택과 집중에 의한 전략종²²⁾ 개념을 정립하여 노르웨이 연어와 같은 사육관리기술 개발

[사료 및 먹이생물]

- 기술 정의 : 양식어류 및 패류의 최적성장과 건강도 유지 및 생산성 증대를 위한 각 성장단계별 영양학적 배합사료 및 먹이생물 개발을 위한 기술
- 인공사료 개발은 양식품종 중에서 특히, 어류의 체계적인 사육관리를 위해서 필수적인 분야이며, 양식품종의 대량양식을 위해서 가장 선결되어야 하는 기술임

22) 국가에서 전략적으로 필요하다고 판단되어 1~2 종에 대해서 지속적으로 양식 관련 모든 분야에 연구투자를 하도록 하는 종

- 생물사료 개발은 어류의 아주 초기 단계 또는 패류에 있어서 유생 단계에서 필요한 분야로 한정되어있음
- 대체사료 개발은 주로 대체 사료원 개발로 하는 것이 바른 표현이며, 현재 어분과 어유의 가격이 너무 가파르게 상승하고 있어, 원료의 공급에 한계가 있으므로, 이를 대체할 식물성 단백질, 지방 원료들을 발굴하거나 또는 다른 동물성 단백질 식품의 가공부산물을 개발하는 기술로 정의됨

○ 우리나라 현재 수준

- 주요 양식어패류의 자치어 및 초기유생의 먹이생물로 동식물성 플랑크톤이 이용되고 있지만 알테미아와 같은 먹이생물은 전량 수입을 하고 있어 가격이 불안정한 실정임으로 이에 대한 대체 먹이생물 또는 미립자 초기사료개발의 필요성이 요구되고 있음
- 현재 대부분의 양식현장에서는 생사료 위주의 어류양식이 이루어지고 있어 연안오염으로 인한 환경문제, 높은 사료비용, 어족자원 남획에 따른 해양생태계 파괴 등과 같은 문제점이 발생하고 있기 때문에 각 어종에 적합한 완전 배합사료 개발을 위한 연구가 지속적으로 수행되고 있음
- 배합사료에는 다량의 어분과 어유가 함유되고 있지만, 어업을 통해 생산되는 어분과 어유의 공급량은 정체 또는 점차적으로 부족해지고 있는 실정임이기 때문에 식물성 원료를 이용한 어분 및 어유대체원료 개발을 위한 연구가 지속적으로 수행되고 있음
- 현재 국내 넙치 배합사료의 사료계수는 1.4 전후로 계상되고 있으며, 사료비용 절감 및 사료의 효율성을 제고하기 위해 사료계수를 1 미만으로 낮출 수 있는 연구가 수행되고 있음
- 선택과 집중에 의한 전략어종에 대한 집중적인 연구가 좀 더 지속적으로 이루어져야 하며, 현재는 그렇지 못한 상태임

○ 세계 최고국 현재 수준

- 현재 대부분의 양식선진국에서는 국내와 달리 생사료를 사용하지 않고 전적으로 배합사료를 사용함에 따라 환경친화적이고 효율적인 어류양식이 이루어지고 있음
- 특히, 노르웨이의 연어배합사료에는 소량의 어분이 함유되고 있으며, 사료계수 또한 0.9 전후로 그 효율성 또한 높은 것으로 알려져 있음
- 태국을 포함한 동남아의 새우양식에서는 Biofloc를 이용한 친환경 양식기법이 정립되고 있고, 포르투갈을 포함한 남미지역 또한 천연 시스템을 이용한 친환경 양식기법을 통해 천연의 먹이생물과 자연 환경을 활용한 양식기법이 이슈화 되고 있음

○ 2030년 최고 수준

- 생사료를 대체하기 위하여 각 어종의 성장과 생산성에 적합한 배합 사료의 개발을 위한 연구가 지속적으로 이루어짐에 따라 2030년 이후 각 어종별 완전배합사료가 개발될 수 있을 것임
- 어분과 어유와 같은 해산기원의 사료원료를 대체하기 위한 연구가 식물성원료와 일부 단백질 원료를 대상으로 수행됨에 따라 저어분 또는 무어분 배합사료가 개발될 수 있을 것임
- 친환경양식기법의 도입과, 초기미립자사료 개발을 통해 알테미아와 같은 고가의 먹이생물 또한 대체될 수 있을 것으로 추론함

[양식자재 및 기계화]

- 기술 정의 : 수산양식의 생산성 향상과 양식사양가의 작업효율성 및 생산비용 절감을 위해 필수적으로 요구되는 양식시설 및 기계화를 위한 기술에 해당함
 - 양식기자재 개발 기술은 많은 관련 기자재들(수중펌프, 오존살균기, 에어스톤 등등)의 효율성을 높이고 에너지를 절약할 수 있는 다양한 기자재의 개발로서 양식을 위해서는 필수적임
 - 생력화기술 및 시설은 노동력을 절감할 수 있는 기술 및 시설로서 양식생산의 효율성을 높일 수 있는 중요한 기술임
 - 양식장 환경개선 및 제어기술은 양식장을 효율적이고 청결하게 유지 관리할 수 있도록 하며, 항상 일정한 조건을 유지 할 수 있는 제어 기술임
 - 자동화 컴퓨터 시스템은 인건비를 최대한 줄이고 양식장을 대형화 자동화하는 기술로서 자동화 컴퓨터 모니터링 또는 제어시스템은 아주 중요한 기술임

- 우리나라 현재 수준
 - 양식장 설비 및 운영에 필요한 사육수 펌프, 사육수조, 여과장치, 스키머와 같은 부대장비제조 기술은 선진국과 비교했을 때 크게 떨어지지 않은 것으로 판단됨
 - 담수어 양식을 위한 순환여과식 사육시스템 설비 기술은 일정한 수준에 도달한 것으로 판단되지만, 해수순환여과사육시스템 개발 기술력은 미흡한 것으로 판단됨
 - 참치와 같은 일부 어종을 위한 외해양식시스템이 도입되고 있지만 기술력은 상당히 미흡한 실정임
 - 대부분의 양식현장에서 사료공급은 hand-feeding 방식으로 운영되고 있기 때문에 인건비 절감 및 작업효율성 제고를 위한 자동사료공급 시스템의 개발이 요구되고 있음

○ 세계 최고국 현재 수준

- 노르웨이를 포함한 수산양식선진국에서는 선택과 집중에 의해 연어에 대해서 집중적으로 외해 가두리시스템에 의한 양식시스템, 종묘 생산을 위한 육지의 순환여과시스템이 개발되어 있으며, 이에 따른 자동 사료공급시스템이 개발 및 구축되어 있음
- 또한, 자동화 및 무인 시스템으로 최소의 노동력을 통해 최대의 생산성을 창출하고 있음

○ 2030년 최고 수준

- 연안환경보호법이 적용된다면 기존의 가두리 및 유수식 양식시스템에 많은 제재가 있을 것으로 판단됨
- 이에 대해 대부분의 어류양식장은 해수 및 담수순환여과시스템으로 전환해야 할 것으로 보여지며, 지속적인 시스템 및 연구개발을 통해 국내여건에 적합한 순환여과시스템을 개발해야 할 것임
- 인건비 및 생산비용이 점차적으로 증대됨에 따라 양식장의 자동화 설비가 구축되어야 할 것으로 판단되며, 우리나라도 선제적인 연구 개발 투자를 선택과 집중에 의한 전략종 중심으로 한다면, 향후 20년 이내에 가능할 것으로 기대됨

[병리·방역]

○ 기술 정의 : 건강한 양식어류의 생산을 위해 질병발생 및 집단폐사의 가능성을 최소화하여 양식생산성을 높일 수 있는 병리학적 양식관리 기술에 해당함

- 전염성 질병의 신속진단기술은 양식산업에서 아주 중요한 기술 중 하나로서 이에 대한 양식품종이 확정되면 이에 대한 기술 개발이 우선적으로 확립되어야 함
- 질병예방 및 치료기술에서 질병예방은 치료기술 보다 더 중요한 기술로써 양식장의 청결과, 오염원 차단시설설치기술 등과 연관되며, 치료기술은 사실 현실적으로 많은 문제가 있는데 양식산업에서 질병을 치료한다는 것에는 한계가 있음

- 수산약품 개발은 신속진단기술과 함께 양식종에 따른 성장단계별 또는 계절과 환경에 적합한 약품들이 개발되는 기술임
- 수산미생물 조사 및 활용은 수산약품을 대신해서 사용할 수 있거나 질병예방과 치료를 위해서 사용가능한 미생물들을 조사하고 활용하는 기술임

○ 우리나라 현재 수준

- 국내 어류양식은 고밀도 사육 및 수질악화에 의한 많은 문제점에 노출되어 있어 질병발생률 또한 높은 실정이지만 질병발생시 항생제 처리 이외에는 별다른 대처방안이 미흡한 실정임
- 2012년 동물용 사료에서 항생제의 사용이 전적으로 금지됨에 따라 이에 대한 대비책을 마련해야 할 최후의 시점에 있음
- 최종 소비자인 사람의 먹거리로 이용 됨에 따라 항생제 및 약제의 사용을 최소화하는 연구 등이 진행 중임

○ 세계 최고국 현재 수준

- 노르웨이를 포함한 수산양식선진국에서는 화학제인 항생제 사용을 전적으로 금지하고 있고, 질병발생원에 대한 백신개발 및 접종을 통해 양식어류의 질병발생율을 최소화하고 있음
- 항생제는 거의 사용하지 않으며, 종묘생산 초기에 아주 극미량을 제한적으로 사용하는 경우가 있으나 최근에는 이마저도 연어에 대한 종합백신의 개발 등을 통해 거의 완벽에 가깝게 질병을 예방하고 있는 상태임
- 선택과 집중에 의한 전략종의 개념으로 접근하여 연어에 대한 대부분의 질병문제를 해결 한 상태이며, 이에 따르는 노하우를 다른 어종에 적용하기 위한 기술들을 다른 나라에 이전하여 국가적인 수산기술을 수출하려고 하고 있음

○ 2030년 최고 수준

- 국내에서도 2012년 동물용 사료에서 항생제의 사용이 전적으로 금지됨에 따라 천연물질을 이용한 친환경 항생제 대체제 개발이 이루어질 것으로 판단됨
- 질병발생원에 따른 각 어종별 적합한 백신개발이 이루어 질 것임

[자원조성]

○ 기술 정의 : 자원조성은 사실 수산증·양식 분야에서 별도의 분야로 잡는 어업에 도움을 줄 수 있도록 연근해에 어패류 자원을 늘려 가는 기술로 정의 할 수 있으나, 자원조성의 근본은 철저한 관리라고 볼 때 자원조성기술은 자원관리기술이라고 해도 무방할 것으로 판단됨

- 바다녹화 및 관리기술은 우리나라에서 최근에 새롭게 정립된 기술이며, 외국에서는 없는 개념임
- 수산생물의 자원조성기술은 실질적으로는 일본에서 잠시 실시를 하였으며, 인위적인 자원의 조성의 어려움이 있음
- 연안목장 조성 및 관리기술은 수산생물의 자원조성기술과 유사한 기술이며, 울타리 없는 목장으로 인위적인 생태계를 만드는 것이 목표임
- 종묘방류 기술은 외국에서는 연어와 같은 회귀성이 아주 높은 어종 또는 멸종위기종에 대해서 아주 제한적으로 사용하는 기술임
- 인공어초 개발 기술은 일본에서 잠시 실시하다 현재는 선택적으로 실험범위에서 실시하고 있으며, 다른 대부분의 외국에서는 대형선박과 같은 특별한 구조물을 처리하기 어려운 경우에 시도해 보는 아주 초보적인 기술임

○ 우리나라 현재 수준

- 우리나라는 자원조성에 많은 투자를 하고 있으나, 실효성에 대한 검증은 없는 상태임

○ 세계 최고국 현재 수준

- 자원조성의 선진국가로는 미국으로서 철저한 관리로 품종별로 잡을 수 있는 계절이 분명하며 개인과 어업회사가 잡을 수 있는 품종별 수량도 정해져 있음
- 지속가능한 어업을 실현하고, 자원을 유지 관리하는 데 있어 첨단인 국가임

○ 2030년 최고 수준

- 2030년에도 우리나라의 자원조성은 자원의 철저한 관리가 되지 않으면 성공할 수 없음
- 현재 실시하고 있는 자원조성 사업의 계획과 투자를 미래지향적인 관점으로 할 필요성 있음

2. 최근 국내 수산기술개발 사례

[해양(어장) 환경]

□ 십(十)자형 해중림초 시설

○ 개발 주체

- 경북도는 올해 해중림 조성용으로 십자형 해중림초와 패조류형 및 어류형 등을 선택하여 포항, 울릉, 울진, 영덕 등 7개소, 128ha에서 943개의 인공어초시설사업을 펼치고 있음
- 이에 동참한 포항소재, 주식회사 정화건설은 2004년 국립수산과학원 동해수산연구소와 공동으로 인공조림초인 '십(十)자형 해중림초' 개발에 성공한 바 있음

○ 기술 내용

- '십자형 해중림초'는 해중림 조성용 구조물로 2007년 일반 어초로 선정된 이후 그동안 울릉도 현포리, 삼척시 임원항, 강릉시 안목, 울진군 오산, 포항 연안등에 꾸준히 시설한바 있으며 국립수산과학원 시설지 효과조사에서 감태, 대황, 곰피 등 해조류와 전복 등의 유용동물이 다량 출현하고 있는 것으로 밝혀짐
- 십자형 해중림초는 해중림용 어초로 가로, 세로, 각각 3.0m, 높이 0.5m, 중량 4.7톤으로 주요 시설 해역은 경북 일원임
- 정화건설의 십자형 해중림초는 올해 사업으로 경북 구룡포 삼정 2개 해역과 청진해역 12ha에 330개를 해중림 어초로 시설함

○ 필요성

- 국립수산과학원은 지난 1970년부터 남해안 일대에서 처음으로 갯녹음 현상이 발생한 뒤 1990년대 이후 동해안 해역으로 갯녹음이 확산돼, 특히 포항 일대 연안이 가장 심각한 현상이 두드러지고 있다고 밝힘

- 경북 동해안 해역은 쿠르시오 해류 영향을 직접 받는 해역으로 지구 온난화에 따른 수온상승으로 갯녹음이 확산돼 어류의 성장이 저하되는 현상을 보이고 있음. 이로인해 산소량 감소 및 수질정화 작용을 억제하고 있어 어·패류의 먹이 공급을 차단, 산란장과 성육장 소실 등 해양 생태계 전반에 걸쳐 위협을 받고 있는 상태임

○ 향후 성과

- 수산자원사업단은 '60년~'70년대 국가경제 발전의 초석이 됐던 산림 녹화사업이 반세기의 세월을 뛰어넘어 바다에서 제현되듯 '바다숲 가꾸기 사업'이 꾸준히 진행되고 있다'면서, 이를 위해 정부는 해중림 조성사업으로 지난해 120억원, 올해는 150억원을 책정 2020년까지 모든 마을어장을 대상으로 사업비를 매년 늘려 나갈 방침으로 있다고 밝힘
- 또 정화건설 관계자는 '갯녹음 어장의 회복을 위한 바다숲 복원사업을 위해 꾸준한 연구개발로 어업인 복지향상에 기여하겠다'고 밝힘



[그림 3-2] 십(+)자형 해중림초 시설

□ 팔각 삼단 격실형 어초 개발

○ 개발 주체

- 중앙어초협의회 산하 우창종합건설주식회사

○ 기술 내용

- "팔각 삼단 격실형 어초"는 강제 소재로 가로, 세로 각각 12m, 높이 10.7m로 중량 36.9톤이며 이 어초의 특징은 H빔, L형강 철강소재로 다층적 격실구조와 상부 절단형구조로 그물걸림 방지가 되어 와류와 용승류 발생을 극대화 시켜 플랑크톤 등 미소생물 자원량을 증가시켜줌
- 또, 정착성 어류 서식과 산란 및 자치어의 은신공간을 제공, 어류 위집 효과를 증가시켜 정착성, 유영어, 회유성 어류의 위집에 알맞게 고안되어 2008년 시험어초로 선정된 이후 제주시 성산읍 신양리 해역 33m에 시설, 2009년~2010년까지 9회에 걸쳐 시험어초 효과조사를 펼친 결과 매물, 세굴, 파손, 전도현상이 없었고 어초 격실 및 의암부에 설치된 L자 형강도 탈락없이 양호한 상태였다고 국립수산과학원 효과조사에서 밝혔음. 또 해중립 조성에 따른 넙치, 자바리, 썸뱅이 및 돌돔, 바리류, 고등어 등이 운집하고 있었다고 함

○ 필요성

- 고갈돼 가는 어족자원의 보호와 번식·서식장의 조성을 위해 어초별 특성에 적합한 어초제작이 요구됨

○ 향후 성과

- 이와 함께 시설지 조사에서 플랑크톤과 미소생물 등의 활동이 크게 증가시켜 어류의 위집은 물론 자·치어의 서식공간에 알맞은 어초로 평가받고 있음. 또 어초 내부공간을 충분히 확보하고 있어 유형 어류 서식 환경에 알맞은 어초로 기존 강제 어초와는 달리 경제적 효과가 매우 높아, 어민 소득 증대에 크게 기여할 것으로 보임

- 한편 현지에서 유선어업을 하고 있는 민성호 어선 선장에 의하면 시험어로 시설지에서 참돔, 부시리 등이 다량 어획돼 비시설지와 비교 연간 3,000만원 이상 소득이 발생한 것으로 나타남



[그림 3-3] 팔각 삼단 격실형 어초

□ 해양환경 조사용 최첨단 측정장비 개발

○ 개발 주체

- 국립수산과학원

○ 설명

- 지난 3년간 연구를 통해 심해저에서 자동으로 사용할 수 있는 해양 환경 조사용 첨단 현장측정 장비인 벤틱랜더를 개발함
- 벤틱랜더는 벤틱챔버와 마이크로 프로파일러 두 부분으로 구성됐으며, 수층 및 퇴적층에서의 물질순환 조사에 매우 유용한 현장 측정장비임
- 마이크로 프로파일러는 마이크로센서를 해저퇴적물에 삽입(50마이크로미터 정도)함으로써 현장에서의 용존산소, 황화수소, pH(수소이온 농도) 등을 실시간으로 자동 측정할 수 있음

○ 필요성

- 전통적인 분석 방법인 ‘시료 채집 → 보관 → 분석’의 과정에서는 시료의 변질로 오류가 발생해 현장 분석이 요구됨
- 또한, 다량의 유기물과 미생물이 서식하고 있는 해저 퇴적물의 분석을 현장에서 할 수 있는 기법 필요

○ 향후 성과

- 연속자동으로 현장에서 해양환경조사를 실시할 수 있어 경제적, 사회적으로 큰 효과가 기대됨
- 현장 측정장비의 개발로 얻을 수 있는 경제적 효과는 대당 3억원의 장비 수입대체 효과와 새로운 해양과학기술분야의 발전 그리고 고용창출 등의 효과가 기대되며, 사회적인 효과로는 우리의 해양과학 기술의 선진화를 앞당길 것으로 기대



[그림 3-4] 해양환경 조사용 최첨단 측정장비

□ 바다숲 조성을 위한 생분해성 물질 이용 기술

○ 개발 주체

- 국립수산물과학원 동해수산연구소

○ 기술 내용

- 친환경소재 생분해 물질인 호모폴리에스테르(Poly butylene succinate - PBS)를 이용하여 울릉도, 독도의 고유서식종인 대황(*Eisenia bicyclis*)을 2010년 6월 하순경 경북 영덕군 창포리 자연암반에 시범 복원함
- 생분해소재인 호모폴리에스테르(Poly butylene succinate - PBS)는 dicarboxylic acid류로써 에스테르화반응과 축중합반응을 거쳐 얻어지는 중합물로 강도가 매우 우수하고, 결정성이 높아 신장율이 낮으며, 일정기간이 지나면 분해가 시작되어 바닷속의 미생물(박테리아, 곰팡이)과 조류에 의해 물과 이산화탄소로 최종 분해되는 친환경 제품

○ 필요성

- 조성 대상종인 대황은 한반도에서는 유일하게 동해안의 울릉도, 독도에서 군락을 형성하고 있는 특산종으로 생태 및 산업적으로 중요한 종임
- 1990년대에 동해안에는 영덕군 창포 연안 일부에 소규모의 서식지를 형성하고 있었으나, 남획과 부적절한 자원관리로 인하여 현재에는 대황이 거의 멸종 위기에 있어 친환경 소재 로프에 의한 이식을 추진하여 대황자원 및 서식지를 복원시킬 예정

○ 향후 성과

- 동해수산연구소에서는 녹색성장을 선도하는 바다숲 조성 사업을 지속적으로 실시하여 풍요로운 동해바다 건설에 주력할 것이며, 해조류를 이용한 바이오에너지 개발에 필수인 바이오매스의 안정적인 공급을 위하여 다년생해조류의 대량생산기술개발과 아울러 외해 양식기술 개발 등 해조류 회복과 안정적인 생산 공급을 위한 연구에 매진할 예정임

[어업자원기술]

□ 바리류 종묘생산 기술

○ 개발 주체

- 제주 해양수산연구원

○ 기술 내용

- 연안에서 사라져 가는 최고급 토착어종인 다금바리(국명 : 자바리), 붉바리 등 바리류 대량 종묘생산에 착수함
- 올해부터 현재 해양수산연구원에서 사육되고 있는 건강한 어미고기들에서 수정률, 부화율 등이 자연산란 방식보다 높은 인공수정 방식을 이용한 수정란을 생산, 종묘생산을 실시함
- 종묘는 인공부화 후 90일까지 먹이생물 등을 공급하면서 사육하면 약 6~7cm까지 성장하여 방류크기로 자라는데 이러한 어린 고기는 중간육성 가두리에서 30일간 바다적응 훈련을 시킨 후 약 10만 마리를 제주도 주변해역에 방류할 계획임
- 이번에 방류하는 어린 고기들은 유전자표지(친자확인)에 의한 최첨단 방류효과 기법을 활용한 방류조사도 병행할 예정임
- 지금까지 해양수산연구원은 바리류의 단계적인 종묘생산 기술개발에 착수, 건강한 어미고기로부터 인위적으로 수정란을 생산할 수 있는 인공수정 기술, 갓 부화한 새끼고기에 공급할 수 있는 초소형 로티퍼 대량배양 기술 등을 갖춰 종묘생산 연구 기초연구를 수행해 옴
- 해양수산연구원은 현재 어미고기를 자바리(2~25kg급) 116마리, 바리류(2~14kg급) 118마리, 붉바리(0.5~1.5kg급) 76마리를 보유하고 있음

○ 필요성

- 현재 바리류는 우리나라 뿐만 아니라 일본, 중국 그리고 동남 아시아 지역에서도 기호도가 높고 고가 어종으로 그 수요가 매우 높지만 자원량이 감소하면서 제주 주변해역에서 어획이 점차 줄고 있음

○ 향후 성과

- 다금바리 등 바리류는 연안 정착성 어종으로 이동 범위가 크지 않기 때문에 종묘를 생산 방류할 경우 그 효과가 매우 클 것으로 예상됨



[그림 3-5] 제주 토착어종 다금바리

□ 한국형 차세대 원양선망어선 선형 개발

○ 개발 주체

- (주)한국해사기술(KOMAC)이 정부 예산 3억9,640만원을 들여 한국선급(KR)과 한국원양산업협회 소속 참치선망 출어사들의 자문을 받아 진행

○ 기술 내용

- 기술개발된 차세대 원양선망어선의 선형은 저탄소형 인간 중심형 어선으로 주목을 받고 있음
- 새로 개발된 차세대 원양선망어선 선형의 주요 요목을 살펴보면, 전장 79.6m(수선간장 70m), 선폭 14.5m, 깊이(이층갑판) 6m(상갑판 8.45m), 만재흘수 5.85m, 국제 총톤수 2,116톤, 국내 총톤수 980톤, 어창용적 1,700^m³, 연료유 용적 460^m³, 주기관 3,600KW×750RPM, 항해 속력 16.3노트, 승무원 28명 등임

- 차세대 원양선망어선은 기존 선형에 비해 환경친화적이며 선형이 매끄러워 선박 속도가 빠르고 어창이 넓은 것이 특징이며, 기능 및 성능 면에서 훨씬 뛰어남

○ 필요성

- 우리나라 원양어선은 평균 연령 28년으로 조업 경쟁국인 대만, 일본 어선에 비하여 선박의 노후화가 심각하지만 현재 어선 건조는 대만, 미국 등 일부 국가에서만 이뤄지고 있으며, 우리나라 원양선사들은 국내에서 어선 건조를 하려고 해도 국내 조선소의 선형개발 능력 부족으로 그동안 외국에서 어선을 건조해 옴
- 특히, 현재 우리 원양선사들이 보유한 선형은 20여년 전에 개발된 것으로 새로운 국제법과 선진적인 요구 사항을 만족시킬 수 없는 사양
- 국내 조선소는 1980년대 계획 조선에 의한 원양어선 건조 이후 상선 위주로 선박을 건조해 왔으며 상대적으로 수익이 낮은 어선 신조를 단행한 바 없어 어선 건조에 필요한 기술, 자재, 경험 등이 전무한 상태이며, 어선 세부 설계도 부재로 국내 건조 원가(선가)조차도 알 수 없는 상황이었음

○ 향후 성과

- 원양선망어선 선형 개발은 KOFA(특수법인 한국원양산업협회)가 그 필요성을 정부 당국에 적극 건의해 연구용역이 진행되었으며, 차세대 원양선망어선 선형에 대한 사용권은 앞으로 KOFA가 관리하게 됨
- 이번 원양선망어선 선형 개발로 국내 어선 건조가 재개될 경우 어선 건조 기술 축적 및 품질 향상, 어선 건조 공기 단축, 경비 절감, 국산 기자재 이용 증대 등의 효과가 예상되며 외화 유출 방지와 관련 기자재 산업 활성화에도 한몫을 할 것으로 기대됨

□ 에너지절감형 LED 집어등 개발

○ 개발 주체

- 국립수산과학원 동해수산연구소는 지난 2007년부터 관련 산업체와 공동으로 에너지절감형 집어등 개발을 추진
- 현재 LED를 이용한 자가발전식 발광체를 개발하였으며 제품설계 등 산업화를 추진하고 있음. 본 발광체는 국립수산과학원에서 특허 출원한 기술을 바탕으로 국립수산과학원과 한국과학기술원이 공동으로 개발한 것임

○ 기술 내용

- LED 집어등, LED 작업등, LED 발광체 등 LED를 이용한 다양한 저비용 고효율 조업장비를 개발
- 2008년에 첫 집어등을 개발하였으며 그동안 성능과 내구성을 더욱 향상시켜 왔음. 2008년 9월부터 조업어선 수척에 개발한 집어등을 설치하여 어획시험을 수행한 결과, 갈치 채낚기의 경우 주로 LED 집어등을 사용하여 어획량이 타 선박보다 상회하고 집어용 에너지는 60% 이상 절감되는 성과를 올렸으며, 현재 약 35여척에 설치완료 또는 설치 중임
- 오징어 채낚기의 경우, 기존에 사용하던 메탈헬라이드 집어등과 LED 집어등을 50%씩 혼용하는 방법을 사용하여 어획량은 현 수준을 유지하면서 집어용 에너지를 40% 절감하였으나, 어황 등 조업여건에 따라 어획량 변동이 심하여 어획효율을 증대시키기 위한 연구를 계속 추진 중이며 금년에는 성능을 1.5배 향상시킨 집어등으로 어획시험을 수행할 계획
- 자가발전식 발광체는 빛을 내는 작은 물체로서, 자체 운동에너지를 사용하기 때문에 채낚기어선의 자동조획기나 해상에 떠있는 부유물에 매달아 반영구적으로 사용할 수 있으며 전지가 필요 없는 것이 장점

- 본 발광체는 채낚기 낚싯줄에 달아 오징어를 집어하는 역할을 하거나, 가두리양식장, 해조류양식장, 정치망 등 각종 해양구조물에 설치하여 야간에 시설물의 위치를 알림으로써 선박에 의한 시설물 손상을 미연에 방지하는 역할을 할 수 있으며 또한, 소형으로 제작해 레저용 낚시에 이용할 수도 있는 등 다양한 응용이 가능하여 향후 산업화 전망이 밝음

○ 필요성

- 집어등을 사용하는 가장 대표적인 어업이 채낚기 어업이며, 크게 오징어와 갈치 채낚기로 구분되는데, 각각의 어선척수는 오징어가 5천여척, 갈치가 1천여척임. 그러나 이들 어업은 집어등을 밝히기 위해 사용하는 유류비가 총 유류비의 65%를 차지할 정도로 많은 에너지를 사용하고 있어, 최근 고유가 시대를 맞이하여 어업경영을 더욱 어렵게 만들고 있는 실정

○ 향후 성과

- LED 작업등은 엔진이나 발전기를 가동하지 않고도 배터리로만 등을 켤 수 있으므로, 특히 어선이 부두에 정박하여 작업할 때에 조용한 환경에서 일할 수 있을 뿐만 아니라 발전용 연료를 소비하지 않아 유류절감 효과가 뛰어남. 이미 40여척에 보급하였으며 어업인에게 반응이 좋아 향후 대부분의 어선이 LED 작업등을 사용하게 될 것
- LED 집어등을 사용하면 연안 10톤급 어선을 기준으로 월 약 200만원의 조업경비를 절감할 수 있으며 LED 집어등과 작업등을 사용하게 되면 에너지 비용을 절감할 수 있을 뿐만 아니라 이산화탄소 배출도 함께 줄일 수 있으며 수출전망도 밝다고 전망함



[그림 3-6] LED 조업 환경

□ 비접촉식 3차원 측정시스템 개발

○ 개발 주체

- 국립수산과학원과 인바이온(주)이 공동으로 개발

○ 기술 내용

- 해양생물 3차원 측정장비인 ‘비접촉식 물고기 측정 시스템’은 다이버가 직접 바다에 들어가지 않아도 어류에 대한 과학적인 생물 자료를 얻을 수 있는 첨단 장비
- 이 장비는 2개의 카메라를 이용해 대상 어류의 크기나 개체 수, 유영거리, 유영속도 등을 스테레오기술의 비접촉으로 측정, 다양한 정보를 확인하는 3차원 측정장비임. 외해가두리양식장의 어류를 비롯해 우리나라 연안 해역에 분포하는 어종의 정보를 정확하게 파악할 수 있음
- 2010년 4월초 통영과 제주연안 해상가두리에서 양식 중인 참다랑어를 대상으로 장비 성능에 대한 검증을 마침

○ 필요성

- 지금까지 우리나라 연안 해역에 분포하는 물고기를 확인하거나 외해가두리양식장에 있는 어류를 파악하기 위해서는 다이버가 직접 바다에 들어가 수중카메라로 촬영해야 했는데 이런 방법은 대상 물고기의 과학적인 자료를 얻기에는 어려움이 있었음
- 광학기술과 수중음향기술의 발전으로 바다 속에 분포하는 대상생물의 정보를 보다 정확하게 파악할 수 있으나, 보다 정확한 정보를 모니터링 하기 위해 이 장비를 개발했다고 국립수산과학원은 설명함
- 현재 세계 각 국에서 개발된 유사 장비로는 호주를 중심으로 상용 제품이 출시됐으나, 단순히 대상어류의 크기나 개체 수를 파악하는 기능만 갖고 있으며 가격도 고가여서 국내 개발이 절실히 필요했음

○ 향후 성과

- 이번 시스템의 개발로 연안 해역에 분포하는 각종 어종에 대한 정보를 보다 정확하게 파악할 수 있으며, 참다랑어와 같은 고가용 양식어종을 대상으로 기존 표본채집 방식과 달리 어류에게 스트레스를 주지 않는 환경무부하 방식으로 생물정보를 파악할 수 있음
- 이를 통해 다양한 분야의 수중모니터링 기술 개발 보급 및 국내 양식산업의 국제 경쟁력 강화에 크게 이바지할 것으로 예상됨

[수산 증·양식]

□ 참조기 양식 기술

○ 개발 주체

- 국립수산과학원이 제주 해수어류조합으로부터 위탁용역을 받아 기술 개발 수행

○ 기술 내용

- 지난 7월 제주해수어류조합에 참조기 양식 산업화를 위한 기술 이전과 함께 수정란 200만개와 어린 참조기 15만마리를 분양하여 민간어업인에 의한 대량생산 길을 열었음
- 국립수산과학원은 2005년 세계 최초로 참조기 대량 인공종묘생산 기술개발에 성공하였으나, 서해안의 경우 어미의 월동(10℃ 이하) 사육과 여름철 고수온(26℃ 이상)으로 인해 수정란 생산에 어려움이 많았음
- 이러한 참조기 어미 사육 문제를 해결하기 위해 양식 환경이 좋은 제주도로 옮겨 사육한 결과, 건강한 수정란 생산과 양산 기술을 완성

○ 필요성

- 참조기는 제주도 연안어업의 주요 대상종으로 매년 7~8천톤 내외가 어획되어 600억원의 소득을 올리고 있지만 현재 소형어의 어획 비율이 증가하는 추세
- 또한 자연산 참조기는 잡자마자 죽기 때문에 그동안 양식을 위한 종묘를 생산하는데 어려움을 겪어 옴

○ 향후 성과

- 국립수산과학원 미래양식연구센터 관계자는 "현재의 넙치양식 생산의 10%를 참조기로 대체할 경우에 300억원 이상 소득 증가가 예상되며, 대형개체로 성장시킨다면 굴비 등의 가공식품으로도 유통이 가능하여 1차 양식산업이 2차, 3차 산업과 연계되는 고부가산업으로 발전할 수도 있을 것이다" 며 기대함
- 또한, 2012년부터 참조기의 조기성숙을 유도하여 수정란 생산시기를 현재 6월에서 4월로 약 2개월 정도 앞당겨 수정란을 대량 생산하여 일반인에게도 분양할 예정이며, 외해 수증가두리에도 참조기 양식 기술을 접목시켜 양식산업을 활성화 한다는 계획

□ 새조개 인공종묘생산 기술

○ 개발 주체

- 전남해양수산과학원 연구진과 민간종묘생산 업체가 2년여에 걸쳐 공동연구개발

○ 기술 내용

- 여수지소는 지난해부터 새조개의 우량 모패 확보와 무병 관리기술, 성성숙도 유도, 대량먹이생물 및 채묘기질 개발 등을 통해 최근 3mm 크기의 종묘 50만미를 생산하는데 성공
- 이달 하순 여수 가막만 피조개 양식장에 우선 살포했으며, 이를 통해 본격 생산에 들어갈 수 있을 것으로 전망

○ 필요성

- 새조개는 1990년대까지만 해도 전국적으로 5,000톤 이상 생산됐으나 최근 환경오염과 기후변화로 인해 자원량이 2,000톤 이하로 급감
- 고급패류인 새조개는 국내는 물론 일본 등 외국에서도 고가로 거래되고 있는 품종으로서 그동안 국내외에서 많은 종묘생산 연구가 있었으나, 특별한 성과를 거두지 못함

○ 향후 성과

- 기술개발 성공으로 새조개 완전 양식이 가능해짐에 따라 최초로 양식 산업화의 길을 열어 오랜 숙원해소와 새로운 고부가가치 소득원 창출이 기대됨

□ 바다송어·시마연어(산천어) 양식 기술

○ 개발 주체

- 전남 해양수산과학원

○ 기술 내용

- 민물 냉수성어종인 무지개송어와 산천어를 고흥지역 해상가두리에서 양식에 성공

○ 필요성

- 바다송어는 미각을 돋우는 붉은색 육질과 육질의 탄력이 다른 어종에 비해 월등함을 인정받고 있으며, 산천어는 강원, 경북의 내륙지역에서만 일부 양식도리 뿐 그 양이 미미하기 때문에 바다 양식으로 대량 생산할 경우 어가의 소득에도 크게 기여할 것으로 기대됨
- 2010년 10월에 650g 내외의 종묘를 해상가두리에 입식시켜 5월 현재 2~3 kg 내외로 성장하였으며, 입식 당시 약 90g의 시마연어도 1kg 내외로 성장하여 해상양식 6~7개월이면 출하 가능케 되므로 2년 이상이 소요되는 기존양식어종에 비해 사업 경쟁력이 높은 어종으로 보고 있음

○ 향후 성과

- 수출, 가공용 대형어 생산기술보급에 노력하여 훈제품이나 가공품 등으로 시장을 확대, 고부가가치화를 유도하며, 남해안의 겨울철 유희 가두리 양식장의 효율적인 활용과 양식어종의 다양화, 생태 친화적 양식방법개발과 가공공장 등 관련 산업 투자유치로 새로운 소득원 및 고용창출에 기여할 것임



[그림 3-7] 바다송어·시마연어(산천어) 양식 기술개발

□ 개불양식 산업화 기술

○ 개발 주체

- 전남해양수산과학원 여수지소

○ 기술 내용

- 여수지소 자체 기술로 개발한 1cm 크기의 인공종묘 70만미를 지난 2009년 가을부터 여수해역을 중심으로 7개소에 연차적으로 방류해왔고 이중 여수시 돌산 중앙어촌계 방류분이 올 첫 수확에 들어가 1㎡당 100개체 이상 생산되어 완전양식을 통한 산업화에 청신호가 켜짐
- 이는 개불 대량 인공종묘 생산기술을 가장 큰 걸림돌이었던 면역강화 먹이생물 개발과 대량먹이생물 배양기술을 3년간의 연구개발에 의해 완전확립으로서 불확실성을 제거하고 양질의 개불 대량종묘 생산이 가능하게 됨

○ 필요성

- 국내 개불 생산량은 지난 2009년 기준 약 200톤(36억원)이며, 연간 소비량은 3600톤으로 국내산의 점유율이 6%에 불과한 실정으로 중국산에서 연간 3,500여톤을 들여오는 등 국내 시장에서 수입산이 대부분 차지하고 있으며 개불가격은 국내 자연산은 1kg당 1만원으로 고가로 거래됨
- 개불은 맛 뿐만 아니라 영양가도 매우 풍부하며 유리아미노산 중 타우린, 글리신, 시스틴, 알라닌 등 함유량이 수산물 중 가장 높고 비타민 C, E 가 풍부해 항암 및 면역강화와 더불어 혈전용해, 간장 보호, 숙취해소, 다이어트에도 효과적인 것으로 알려져 있음

○ 향후 성과

- 이들 방류개불이 마을어장에 자원이 급속히 증가되는 등 성공적인 것으로 나타나 어업인 소득증대와 양식경쟁력 강화에 크게 기여할 것으로 전망

- 개불양식은 국내외에서 한 번도 시도한 적이 없어, 많은 도상연습을 통해 해적생물의 포식을 피해 안전하게 잠입시키는 기술을 개발하고, 방류해역에 대한 정기적인 해양환경조사와 함께 잠입 생태조사를 실시해 멸종위기 종인 개불의 자원회복은 물론 향후 유희마을어장에 집중 양식할 경우 새로운 소득원 창출도 가능할 것으로 기대됨

□ 전복유기물 이용 해삼양식 기술

○ 개발 주체

- 국립수산과학원 서해수산연구소

○ 기술 내용

- 전복 양식장에서 배출된 유기물만을 먹이로 활용, 해삼을 양식하는 기술로서 2010년 6월 충남 태안군 파도리 앞바다 전복 가두리양식장 아래 은신처를 설치, 해삼 종묘를 뿌린 뒤 전복이 먹고 남은 해조류 찌꺼기와 전복의 배설물을 먹이 삼아 키움
- 이렇게 해서 양식 초기에 무게 31.7g이었던 해삼이 10개월만에 184.5g으로 무려 6배나 성장한 것으로 나타남

○ 필요성

- 서해안 파도리 어촌계는 다시마 연중 생산이 가능해 전복 가두리 양식이 발달하였지만 양식이 발달한 만큼 양식장에 많은 양의 침전물이 쌓여 어장정화 문제로 어려움을 겪게 됨
- 스킨 스쿠버를 통해 이와 같은 사실을 확인한 후, 바다의 청소부로 알려진 해삼을 양식장에 투입하는 것을 고려하여 국립수산과학원 서해수산연구소에 연구를 의뢰함

○ 향후 성과

- 이번 생태친화형 해삼 양식 기술이 확대 보급되면 해양 오염 감소에 따른 어장 환경 개선 효과와 함께 고품질 해삼을 대량 생산할 수 있을 것으로 기대하고 있음

□ 파래를 이용한 전복 배합사료 개발

○ 개발 주체

- 제주도 해양수산연구원은 2008년부터 구멍갈파래를 활용한 전복용 배합사료 기술개발 연구에 들어가 지난 2009년 4월 제조공정에 관한 특허출원을 하고 (주)펄리서치에 관련 기술을 이전

○ 기술 내용

- 제주도 해양수산연구원과 (주)펄리서치는 서귀포시 안덕면 상천리에 있는 공장에서 구멍갈파래 발효분말로 만든 전복용 배합사료 제품을 만들어 본격적인 시판에 들어갔으며, 연간 생산능력은 500톤임
- 배합사료 제품은 구멍갈파래 발효분말이 40% 함유된 분말 형태(길이 5~10mm짜리 사육용)와 35% 함유된 펠릿 형태(길이 10mm 이상 사육용) 등 2종류로, 포장단위는 20kg임

○ 필요성

- 배합사료의 판매가는 kg당 4천원으로, 국내 다른 배합사료나 일본산 배합사료보다 저렴
- 구멍갈파래 발효분말은 kg당 단백질 함량이 6.25%, 지방이 2.44%로, 전복의 주 먹이인 다시마의 발효분말 단백질 함량 3.7%, 지방 1.08%보다 많음

○ 향후 성과

- 구멍갈파래가 전복용 배합사료로 활용됨으로써 제주 해안에서 무더기로 번식해 해안 환경을 해치는 연간 2,500~3,000톤의 구멍갈파래를 자원화해 해안 환경 정화와 어민 소득 증가에 도움을 줄 것으로 기대

[수산 가공 유통]

□ 홍해삼 건조기술 개발

- 개발 주체
 - 제주도 해양수산연구원
- 기술 내용
 - 최상의 건해삼 제품을 개발하기 위해 가온·염처리·건조 조건 등 건조 기술 개발
- 필요성
 - 중국에선 오래 전부터 건해삼이 보양식으로 인식돼 고부가가치 수산물로 판매량이 해마다 증가하고 있으며, 연간 해삼 소비량만 20만톤 이상으로 건해삼 등 다양한 제품이 시판되고 있음
 - 건조기술 개발로 제주특산품종인 홍해삼을 고부가 가치 상품화하여 고소득 창출 할 것으로 기대
- 향후 성과
 - 현재 홍해삼을 생해삼으로 100kg을 판매할 경우 소득이 200만원에 불과하지만, 건조할 경우 무게는 약 5kg의 건해삼이 생산, 최저 500만원부터 최고 2,500만원의 고소득을 올릴 수 있음
 - 중국을 겨냥으로 오는 2013년까지 가공제품(건해삼) 개발을 마무리, 어업인 등에게 건조기술을 보급할 예정



[그림 3-8] 홍해삼 건조기술

□ 환경 친화적 콜라겐 생산기술 개발

○ 개발 주체

- 한국식품연구원

○ 기술 내용

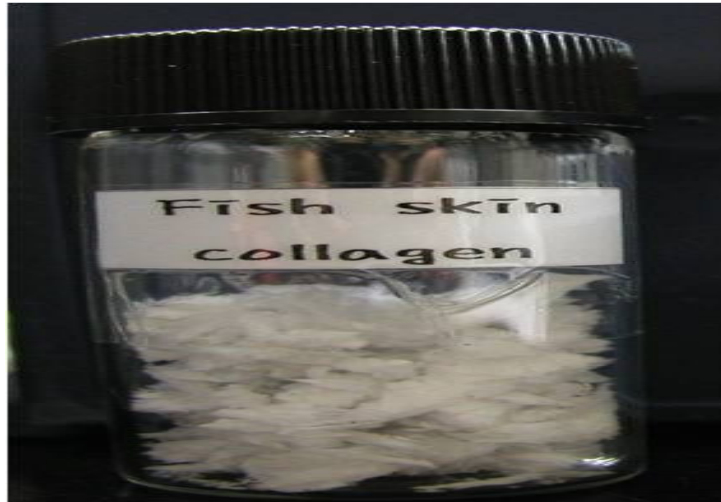
- 어피를 이용한 환경 친화적 단백질 분리기술 연구를 수행, 시간과 비용은 물론 산성용액을 50배 이상 획기적으로 줄일 수 있는 환경 친화적 콜라겐 생산기술을 개발
- 이번에 개발한 기술은 초음파 활용기술로 환경에 유해한 산성용액을 거의 사용하지 않고 콜라겐을 추출할 수 있는 기술임

○ 필요성

- 콜라겐은 사람의 몸속에 있는 단백질 성분의 약 30%를 차지하고 있으며 인체에 없어서는 안 되는 매우 중요한 물질임. 이는 장기의 형성, 세포활동의 조절, 지혈, 면역력 및 피부개선 및 피부노화방지의 효능이 있는 것으로 알려져 있으며, 최근에는 먹는 콜라겐, 바르는 콜라겐, 주사용 콜라겐 등 다양한 제품들이 개발되고 있음
- 이와 같이 다양하게 활용되고 있는 콜라겐의 생산은 대부분 가축이나 어류의 진피로부터 산성용액으로 추출하고 있는데 이때 발생하는 폐용매로 인한 환경오염에 문제가 있었음

○ 향후 성과

- 추출 수율은 기존 대비 1.5배 증가했으며 추출 시간도 60시간이나 소요 되던 것을 30시간으로 반 이상 축소. 이로 인한 추출비용은 약 60%를 대폭 절감할 수 있게 됨
- 현재 우리나라의 콜라겐 시장 규모는 약 600억원(2010년 기준)이며, 신기술에 의한 콜라겐 부가가치 창출이 기대됨



[그림 3-9] 환경 친화적 콜라겐 생산기술 개발

□ 젓갈 탈염 원천기술의 실용화

○ 개발 주체

- 국립수산물품질관리원과 경인북부수협, 대상FNF주식회사가 연구개발협력을 통해 추진

○ 기술 내용

- 탈염 기법의 저염 젓갈은 전통방식으로 소금을 넣고 숙성시킨 뒤, 소금기만 다시 빼내는 방법이라, 기존의 저염방식과 달리 맛이 그대로 살아 있고 보존성이 뛰어남

○ 필요성

- 세계보건기구(WHO)가 정한 하루 나트륨 권장량은 2,000mg 이하지만, 젓갈은 하루에 10g만 섭취해도 나트륨을 800~1,200mg 섭취하게 됨. 이 때문에 대표적인 염분 과다 음식으로 현대인의 웰빙 트렌드에 맞지 않는다는 지적과 함께 한식의 세계화에도 큰 걸림돌이 되고 있었음

○ 향후 성과

- 경인북부수협과 대상FNF주식회사는 각각 저염새우젓과 저염멸치액젓을 산업화해 나가는 한편, 젓갈을 사용하는 김치의 저염화에도 활용할 계획임
- 탈염기술이 실용화되면 연간 저염젓갈 300억원, 조미 식품소재 100억원, 저염김치 5,600억원 등 모두 6,000억원의 경제적 파급효과가 있을 것으로 추정하며 현재 우리나라의 연간 젓갈 업 규모는 1,600억원에 달함

□ 수산생물 종 및 원산지 자동 판독기 개발

○ 개발 주체

- 국립수산물과학원, 부산대학교, 나노종합팹센터, 한국과학기술원, (주)지노텍 등 산·학·연이 공동으로 참여

○ 기술 내용

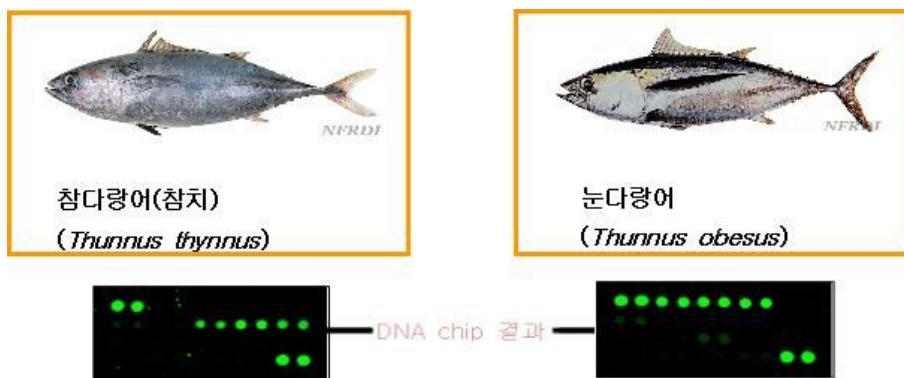
- 국립수산물과학원에서 개발에 착수한 기술은 현장에서 실시간으로 종 및 원산지를 판별할 수 있도록 하기 위한 것으로, 판독기가 개발 되면 식당이나 시장, 대형할인점 등에서 의심이 나는 수산물의 살점(1g 이하)을 DNA칩이 삽입되어 있는 판독기에 넣어 현장에서 즉시 수산물의 종류나 원산지를 판별할 수 있어 소비자 신뢰도 향상으로 안전한 수산물 시장 형성에 기여할 것으로 예상됨
- 수산물 판별을 위한 휴대용 자동 판독기 개발은 2010년부터 2년에 걸쳐 이루어지며, 2010년에 넙치 등 수산물 200여종에 대한 유전자 신분증을 만들고, 휴대용 자동 판독기 시제품을 개발한 후, 2011년에는 자동 판독기의 현장 테스터를 걸쳐 상용화시킬 예정임

○ 필요성

- 지금까지는 외부 형태로 원산지 식별이 곤란한 국내산과 외국산 수산물의 판별과 회, 젓갈 등 원형이 없는 수산물 구분을 위하여 유전자표지법을 사용하고 있으나, 판별에 5일 이상이 소요되어 활용도가 높지 않음
- 국립수산과학원은 이를 보완하기 위하여 DNA칩과 미확인 수산생물 유전자를 판독할 수 있는 휴대용 기기를 동시에 개발하여 간편하고 빠르게 종 판별이 가능하도록 할 예정

○ 향후 성과

- 기술개발을 주도하고 있는 국립수산과학원 생명공학과에 의하면, DNA칩 휴대용 자동 판독기는 세계에서 처음으로 개발하는 것으로, 휴대용 자동 판독기가 상용화 되면 끊임없이 말썽이 되고 있는 수산물 부정 유통방지에도 활용될 것으로 기대됨



[그림 3-10] 수산생물 종 및 원산지 자동 판독기

제 3절 분야별 특허동향 분석

1. 분석 범위 및 분석대상 기술

가. 분석 대상 특허

[표 3-5] 국가별 분석구간 및 특허건수

자료 구분	국 가	분석구간	정량분석 대상특허
공개·등록특허 (공개·등록일 기준)	한국 (KIPO)	1990. 01. 01 ~ 2011. 09. 15	1,921
	캐나다 (CIPO)		245
	중국 (SIPO)		963
	프랑스 (INPI)		27
	유럽 (EPO)		373
	일본 (JPO)		1,451
	노르웨이 (NIPO)		159
	미국 (USPTO)		928
합계			6,067건

나. 분석 대상 기술

- 본 기술의 기술체계는 “수산기술 개발 사업”의 주요 내용인 세부 4개 과제에 대한 것으로 각 세부기술은 [표 3-6]에 나타난 바와 같음

[표 3-6] 분석 대상 기술분류

과제명	세부과제	세부과제 핵심기술
수 산 기 술 개 발 사 업	세부과제 1 해양(어장)환경	<ul style="list-style-type: none"> • 해양생물자원 보전 및 개발 : 해양생물에 대한 생태환경 보전 및 종다양성 증가 기술 • 해양과학조사 기술 : 해양과 어장에 대한 변동, 관측 및 예측 기기 • 연안환경 보전 및 개발 : 연안오염 현황 파악, 오염 및 적조 제거 기술 • 연안역 통합 관리기술 : 연안역, 갯벌, 습지 등의 환경 보전 및 관리 기술 • 폐기물 처리 : 해양오염원, 유기성 오염물질 등의 제거 및 감시 기술
	세부과제 2 어업자원기술	<ul style="list-style-type: none"> • 어업자원관리 : 자원조사, 자원변동, 기후변화에 따른 수산자원에 대한 연구 • 어구어법개발 : 어구재료, 어구구조, 자원관리형 어구 어법의 개발 • 조업기계화 · 자동화 : 조업시간의 단축, 어획물 처리 기술, 어업계측기기의 개발 • 어선 개발 : 어선의 선형, 신소재 어선의 개발 • 어업정보기술 및 응용소프트웨어 개발 : 어업정보 수집, 어업 시뮬레이터 및 소프트웨어의 개발
	세부과제 3 수산 증 · 양식	<ul style="list-style-type: none"> • 육종/종묘기술 : 종묘생산 및 품종육성 기술 • 사육관리 : 각 양식품종이 성장단계별 사육관리 표준화 • 사료 및 먹이생물 : 인공사료 및 생물사료의 개발 • 양식자재 및 기계화 : 양식자재의 효율성 증대를 통해 신양성방법 개발과 환경보존형 사육기법 개발 • 병리 · 방역 : 주요 양식품종의 전염성 질병에 대한 진단, 예방, 치료 및 약품의 개발 • 자원조성 : 수산생물의 자원조성 및 연안목장 기술
	세부과제 4 수산가공유통	<ul style="list-style-type: none"> • 가공 및 제품화 기술 : 소재를 이용, 장치제작 및 처리 및 제품품질 개선 기술 • 기능성 식품 및 신소재 개발 : 영양분석, 기능성 식품 신소재 및 식품 첨가물 소재의 개발 • 위생 및 유통기술 : 위생처리, 전처리 포장재 및 물류 · 유통시설의 개발 • 의약재 개발기술 : 양약 및 한방재료의 개발

다. 분석대상 특허 건수

□ 상기와 같이 선별되고 분류된 유효데이터는 하기 [표 3-7] 및 [표 3-8]에 나타난 바와 같음

[표 3-7] 세부과제에 대한 출원국가별 전체 추출건수

세부 과제	캐나다	중국	프랑스	유럽	일본	한국	노르웨이	미국	합계
1	194	1,192	22	198	1,611	1,890	16	2,079	7,202
2	69	893	104	21	1,724	1,457	20	2,643	6,931
3	208	2,057	317	31	1,935	3,409	15	11,658	20,454
4	178	431	244	52	389	456	123	379	2,252
전체 추출 건수	649	4,573	687	302	5,659	7,212	174	16,759	36,839

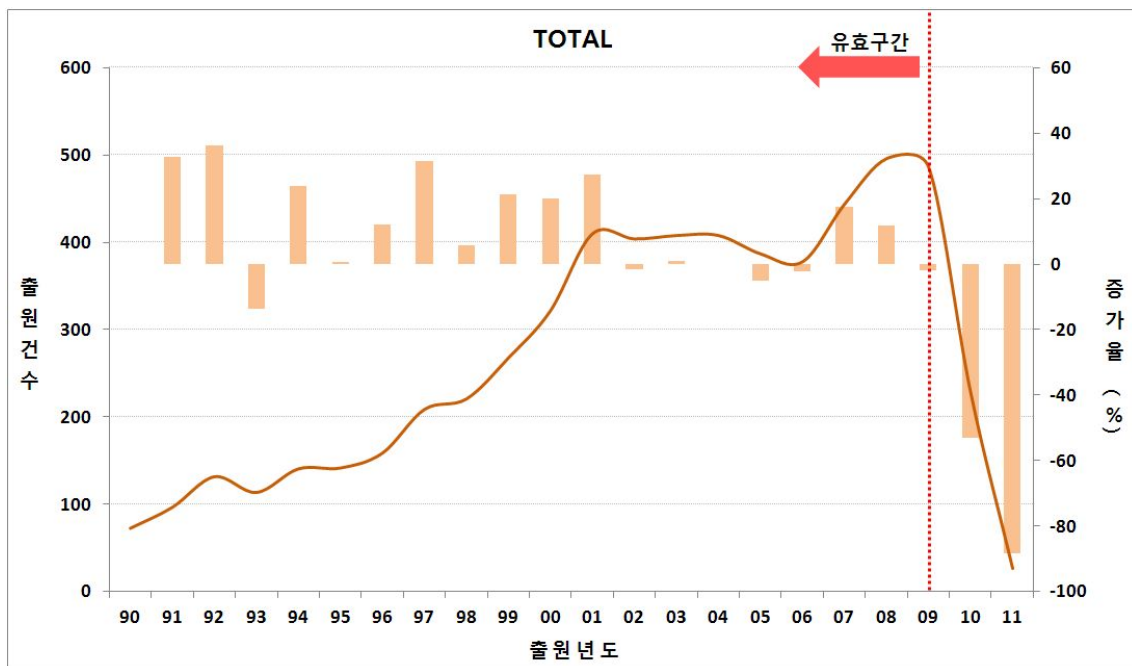
[표 3-8] 세부과제에 대한 출원국가별 유효데이터 건수

세부 과제	캐나다	중국	프랑스	유럽	일본	한국	노르웨이	미국	합계
1	34	145	9	44	439	632	13	205	1,521
2	25	58	0	26	237	242	21	75	684
3	108	459	8	162	536	742	75	386	2,476
4	78	301	10	141	239	305	50	262	1,386
분석 대상 데이터 합계	245	963	27	373	1,451	1,921	159	928	6,067

2. 수산기술개발 분야의 전체 특허동향

□ 수산기술개발 분야의 전체 특허동향

- 수산기술개발 분야의 연도별 동향을 살펴보면, 2000년까지 해가 지날수록 출원이 지속적으로 증가하고 있고, 이후 2006년까지는 출원량이 유지되다가 이후에는 다시 소폭으로 증가하고 있는 것으로 분석됨
- 2000년 이후 출원량이 유지되는 현상은 세부과제 4개 분야에서 공통적으로 나타나고 있는 현상인 것으로 파악되었음
- 2009년 이후로는 출원량이 급격하게 감소하는 경향이 보이는데 이는 특허의 법리적인 특성상 미공개 데이터²³⁾가 존재하기 때문이며, 향후 모든 특허들이 공개되어야만 정확한 동향을 알 수 있음



[그림 3-11] 수산기술개발 분야 특허의 출원년도별 동향

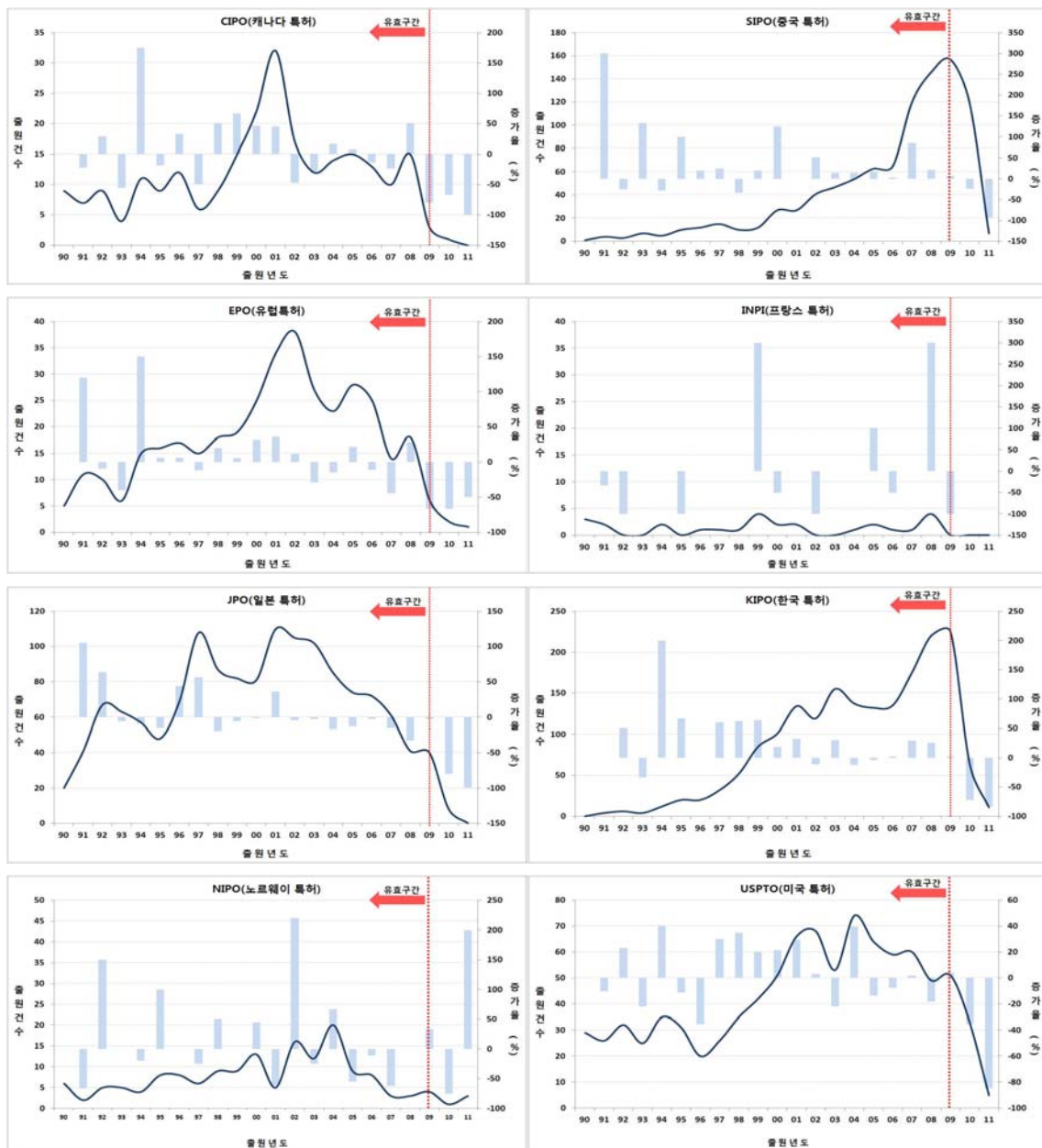
23) 특허는 출원 후, 미공개상태가 되며, 일반적으로 18개월 후에 공개되므로 2010년 이후에 출원된 특허는 대부분 미공개상태이어서 그 동향을 정확하게 판단하기 어려움

3. 수산기술개발 분야 특허의 주요 국가에 대한 출원 년도별 동향

□ 수산기술개발 분야 특허의 주요 국가에 대한 출원 년도별 동향

- 수산기술개발 분야 특허에 대한 주요 국가에 대한 출원년도별 동향을 살펴보면, 캐나다(CIPO)에 출원된 특허는 1990년 이전부터 출원이 시작되었고, 2000년을 기점으로 출원량이 급격하게 증가하였고, 이후로는 예전의 출원량을 유지하다 최근에는 소폭으로 출원량이 감소하고 있는 것으로 파악되었음
- 중국(SIPO)에 출원된 특허는 1990년대 초반부터 출원량이 지속적으로 증가하며, 2006년 이후로는 급격하게 증가하는 경향을 보이고 있어 향후에도 관련 기술에 대한 출원은 증가할 것으로 예측됨
- 유럽(EPO)에 출원된 특허는 2000년까지 출원량이 점차적으로 증가하는 경향을 보이고, 2000년에는 급격하게 출원이 증가하는 경향을 보이며, 이후로는 이전과는 다르게 조금씩 감소하고 있으며, 최근에는 그 감소폭이 더 커지고 있는 것으로 파악됨
- 프랑스(INPI)에 출원된 특허는 그 출원량이 소량이라 특정한 경향을 파악하기 어려우나, 최근까지 소량의 출원이 매년마다 발생하고 있는 것으로 파악되었음
- 일본(JPO)에 출원된 특허는 1990년대 이전부터 출원이 발생한 것으로 나타났고, 이후로 출원량이 급격하게 증가 및 감소를 반복하면서 2000년대 전후로 최고치를 나타내며, 이후로는 출원량이 급격하게 감소하고 있는 것으로 파악되었음
- 한국(KIPO)에 출원된 특허는 1990년대부터 출원이 발생하였고, 이후로는 급격하게 증가하고 있으며, 2000년 이후로 출원량이 유지되다가 2006년 이후부터 다시 급격하게 증가하고 있는 것으로 파악됨

- 노르웨이(NIPO)에 출원된 특허는 그 출원량이 소량이라 특정한 경향을 파악하기 어려우나, 최근까지 소량의 출원이 매년마다 발생하고 있는 것으로 파악되었음
- 미국(USPTO)에 출원된 특허는 1990년대 이전부터 출원이 발생하였고, 1990년대 중반까지는 출원량이 유지되다가 이후로 출원량이 증가하기 시작하여 2004년에 최고치를 나타내며, 이후로는 출원량이 급격하게 감소하고 있는 것으로 나타났음

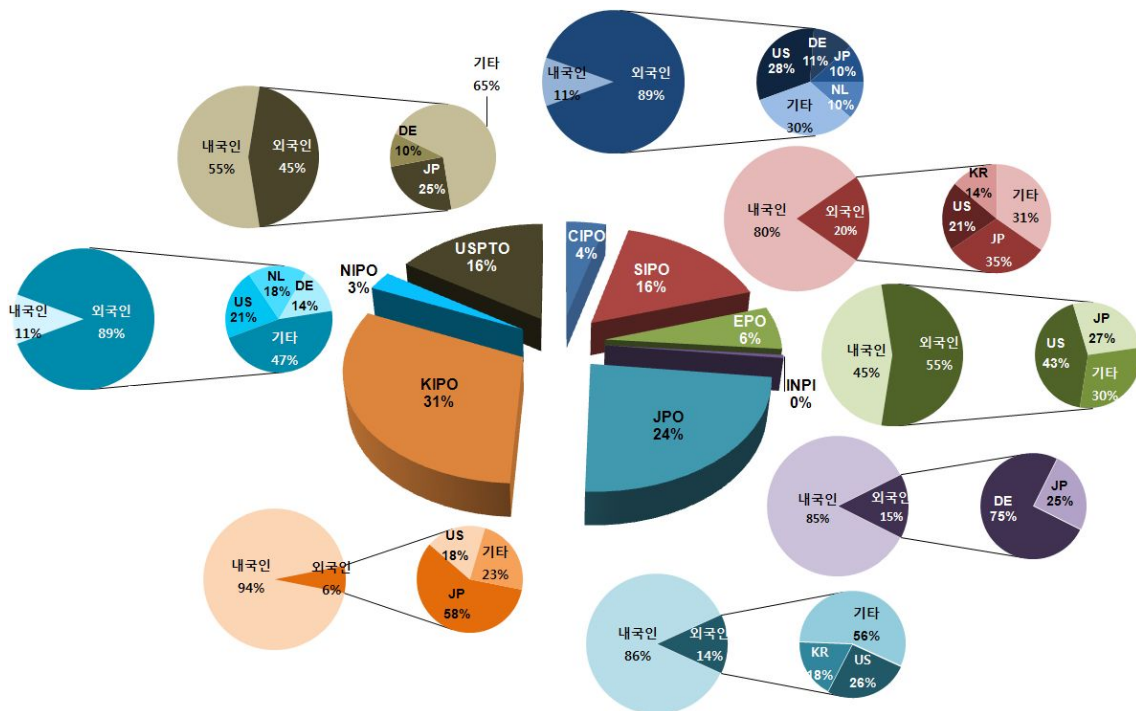


[그림 3-12] 수산기술개발 분야 특허의 주요 국가에 대한 출원년도별 동향

4. 주요 시장국 내·외국인 특허출원 현황

□ 주요 시장국 내·외국인 특허출원 현황

- 한국(KIPO) 시장에 가장 많이 출원(31%)되었으며, 그 뒤를 이어 일본(JPO, 24%) 시장, 미국(USPTO, 16%) 및 중국(SIPO, 16%) 시장 순으로 출원된 것으로 파악되었음
- 내국인의 비율이 월등하게 높은 주요 시장국을 살펴보면, 중국(SIPO), 프랑스(INPI), 일본(JPO), 한국(KIPO) 시장으로 내국인의 비율이 80%이상을 차지함
- 외국인의 비율이 월등하게 높은 주요 시장국을 살펴보면, 캐나다(CIPO), 노르웨이(NIPO) 시장이 것으로 나타났으며, 외국인의 비율이 89%이상임

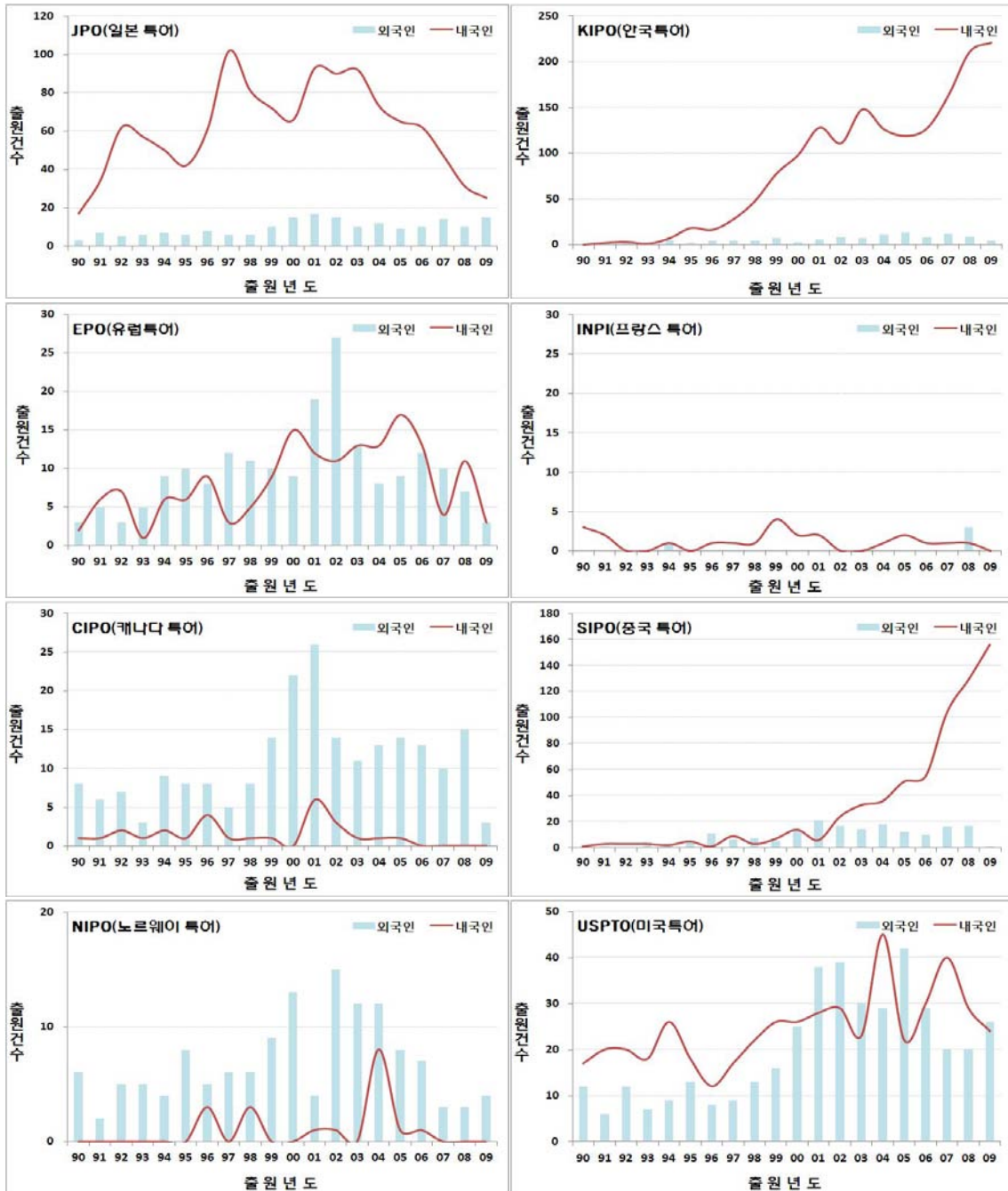


[그림 3-13] 주요시장국 내·외국인 특허출원현황

5. 주요시장국 출원년도별 내·외국인 특허출원 현황

□ 주요시장국에 대한 출원년도별 내·외국인 특허출원 현황

- 캐나다(CIPO)는 외국인에 의한 출원은 1990년 이후로 증가하고 있으며, 이후로도 출원량이 지속되고 있는 추세인 것으로 보아, 자국의 수산업 육성을 위한 정책은 매우 저조한 것으로 추정됨
- 중국(SIPO)은 내국인에 의한 출원이 2000년 이후에 급격하게 증가하고 있는데, 이는 다수의 국가연구소에 소량의 출원이 많이 발생했기 때문임
- 유럽(EPO)과 미국(USPTO)은 내국인과 외국인의 비율이 유사하며, 출원년도별 동향도 유사하게 표시되고 있음
- 일본(JPO)은 외국인에 의해 소량의 출원이 지속적으로 발생하였고, 내국인 출원의 비중은 최근까지도 급격히 상승하고 있는 추세임
- 한국(KIPO)에는 외국인의 출원이 간헐적으로 발생하고 있으며, 내국인의 출원 1990년대 중반부터 꾸준히 증가하고 있는 것으로 보아, 수산기술과 관련된 연구활동이 매우 활발하게 추진되고 있는 것으로 추정됨
- 노르웨이(NIPO)는 외국인에 의해 대부분이 출원되고 있으며, 외국인에 의한 출원이 최근까지도 지속적으로 발생하고 있음



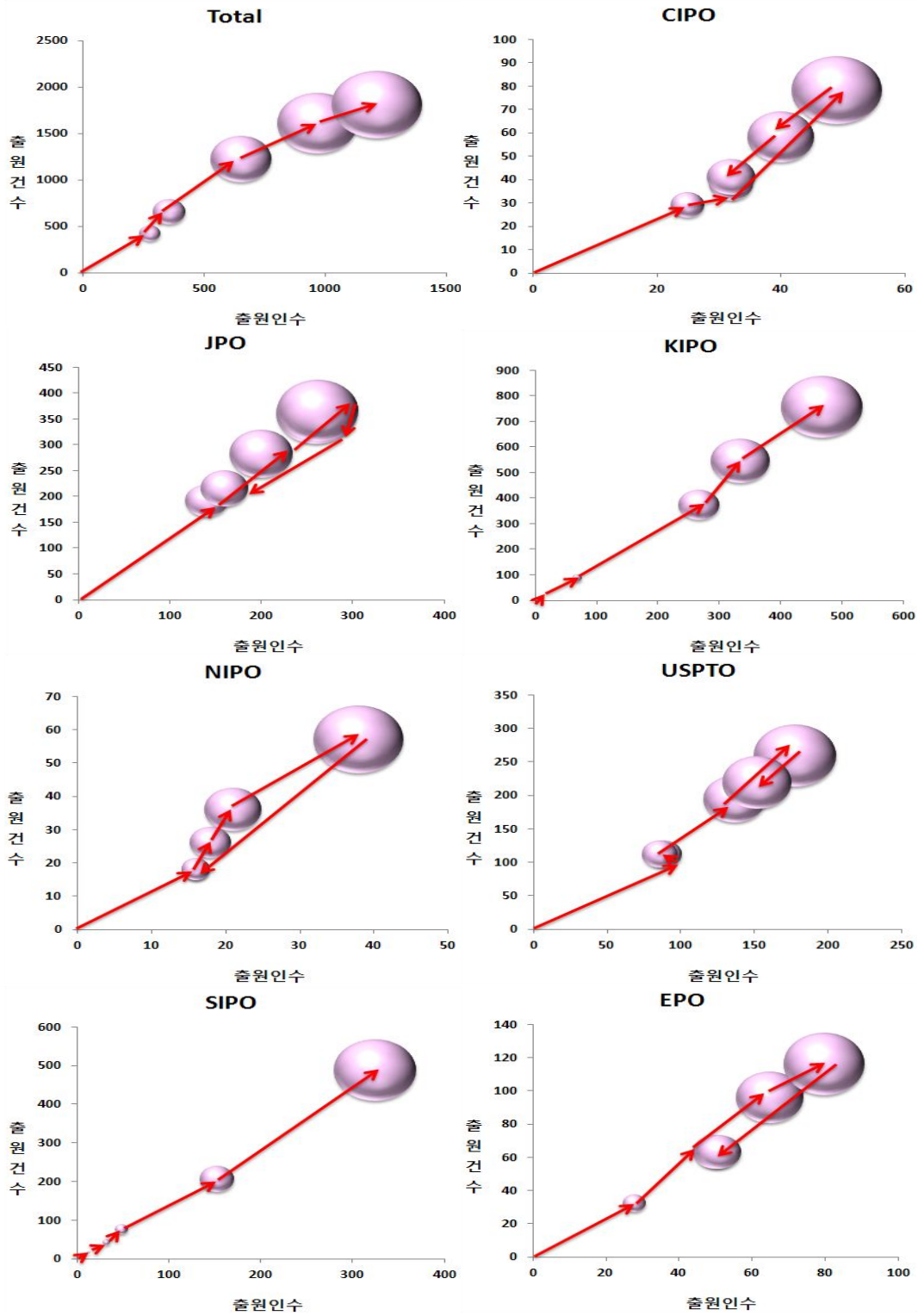
[그림 3-14] 주요시장국에 대한 출원년도별 내·외국인 특허출원현황

6. 기술시장 성장단계 파악

□ 전체시장은 성장단계를 거쳐 성숙 초기단계에 머물고 있는 것으로 파악됨

- 캐나다(CIPO) 시장은 출원건수와 출원인수가 급격하게 감소하는 성숙과 쇠퇴 중간 단계인 것으로 파악되며, 특히 2000년을 기점으로 출원인수 및 출원건수가 급격하게 감소하는 경향을 보임
- 중국(SIPO) 시장은 최근에 출원인수 및 출원건수가 급격하게 증가하고 있는 성장단계인 것으로 파악되며, 향후에도 현재와 대등한 또는 그 이상의 출원이 발생할 것으로 예측됨
- 유럽은 출원인수 및 출원건수가 동시에 급격하게 감소하는 성숙-쇠퇴 단계이며, 이는 산업에 적용되는 기술이 매우 제한적이며, 응용기술이 대부분을 차지하는 경향이 대표적인 경우임
- 일본(JPO) 시장은 기술이 매우 제한적이며, 응용기술이 대부분을 차지하는 출원인수 및 출원건수가 급격하게 감소하는 성숙-쇠퇴단계임
- 한국(KIPO) 시장은 꾸준하게 성장하고 있으며, 향후에도 현재와 대등한 또는 그 이상의 출원이 발생할 것으로 예측됨
- 노르웨이(NIPO) 시장은 기술이 매우 제한적이며, 응용기술이 대부분을 차지하는 성숙-쇠퇴단계임
- 미국(USPTO) 시장은 성장단계를 지나 쇠퇴 단계에 있는 것으로 파악됨





[그림 3-15] 각 출원국가별 기술시장 성장단계

7. 연도 구간별 세부기술 동향

□ 연도 구간별 세부기술 동향

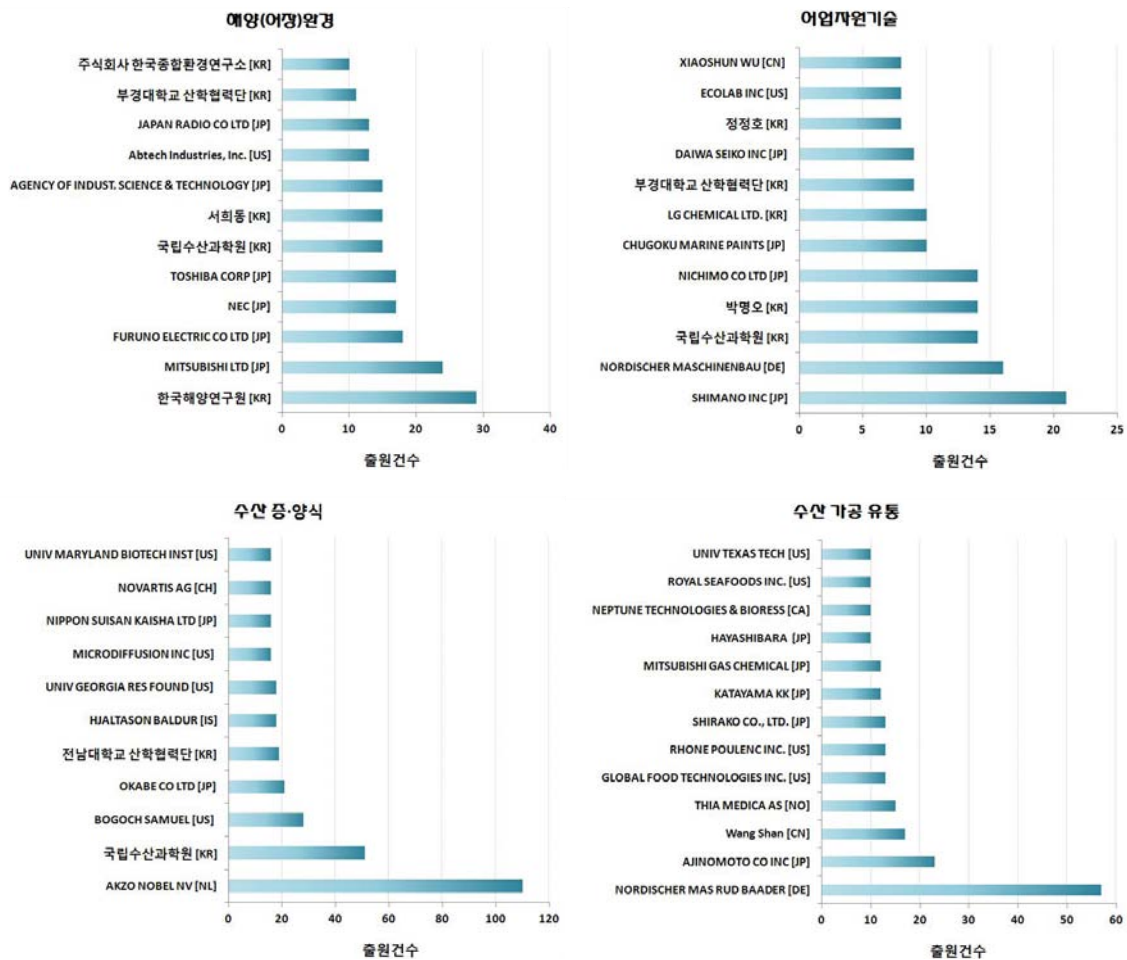
- 수산 증·양식(41%)분야가 가장 많이 출원되었고, 뒤를 이어서 해양(어장)환경 분야(25%), 수산가공유통(23%) 분야 그리고 어업자원기술(11%) 순으로 출원된 것으로 파악되었음
- 수산 증·양식분야는 매우 급격한 증가추세를 보이며, 해양(어장)환경 및 수산가공유통 분야는 증가 추세, 어업자원기술은 출원이 유지되고 있는 것으로 파악되었음

8. 수산기술개발 분야의 주요 특허출원인 현황

□ 수산기술개발 분야의 주요 특허출원인 현황

- 수산기술개발 분야 4개 세부과제의 주요 연구주체(출원인)를 살펴보면, 세부과제 해양(어장)환경, 어업자원기술, 수산 증·양식과제에서 국립수산과학원이 주요 연구 주체로 자리 잡고 있음을 알 수 있음. 그러나 국립수산과학원이 출원한 기술의 대부분은 국내에만 출원되어 기술의 질적인 수준은 그리 높지 못한 것으로 평가됨
- 해양(어장)환경 과제의 주요 출원인에 의한 출원을 분석하면, 개인 출원인보다는 기업, 대학 또는 연구소의 출원이 다수를 차지하고 있으며, 주로 한국과 일본 국적의 출원인이 상위에 분포하고 있으며, 최다 출원인으로는 한국해양연구원 [한국], MITSUBISHI LTD [일본], FURUNO ELECTRIC CO LTD [일본], FURUNO ELECTRIC CO LTD [일본] 등인 것으로 파악됨
- 어업자원기술 과제의 주요 출원인에 의한 출원을 분석하면, 개인 출원인보다는 기업, 대학 또는 연구소의 출원이 다수를 차지하고 있으며, 한국 국적의 출원인의 비율이 높은 편이고, 최다 출원인으로는 SHIMANO INC [일본], NORDISCHER MASCHINENBAU [독일], 국립수산과학원 [한국], 박명오 [한국], NICHIMO CO LTD [일본] 등인 것으로 파악됨
- 수산 증·양식 과제의 주요 출원인에 의한 출원을 분석하면, 개인 출원인보다는 기업, 대학 또는 연구소의 출원이 다수를 차지하고 있으며, 타 분야에 비해서 서구권 국적(미국, 네덜란드, 독일 등)의 출원인 비율이 높고, 최다 출원인으로는 AKZO NOBEL NV [네덜란드]이 다른 주요 출원인보다 2배 이상 많은 양의 출원을 하였고, 국립수산과학원 [한국], BOGOCH SAMUEL [미국], OKABE CO LTD [일본] 등인 것으로 파악됨

- 수산가공유통 과제의 주요 출원인에 의한 출원을 분석하면, 일본 및 미국 국적의 출원인의 비율이 높고, 한국 국적의 출원인은 없으며, 개인 출원인보다는 기업, 대학 또는 연구소의 출원이 다수를 차지하고 있고, 최다 출원인으로는 NORDISCHER MAS RUD BAADER [독일], AJINOMOTO CO INC [일본], Wang Shan [중국], THIA MEDICA AS [노르웨이] 등인 것으로 파악됨

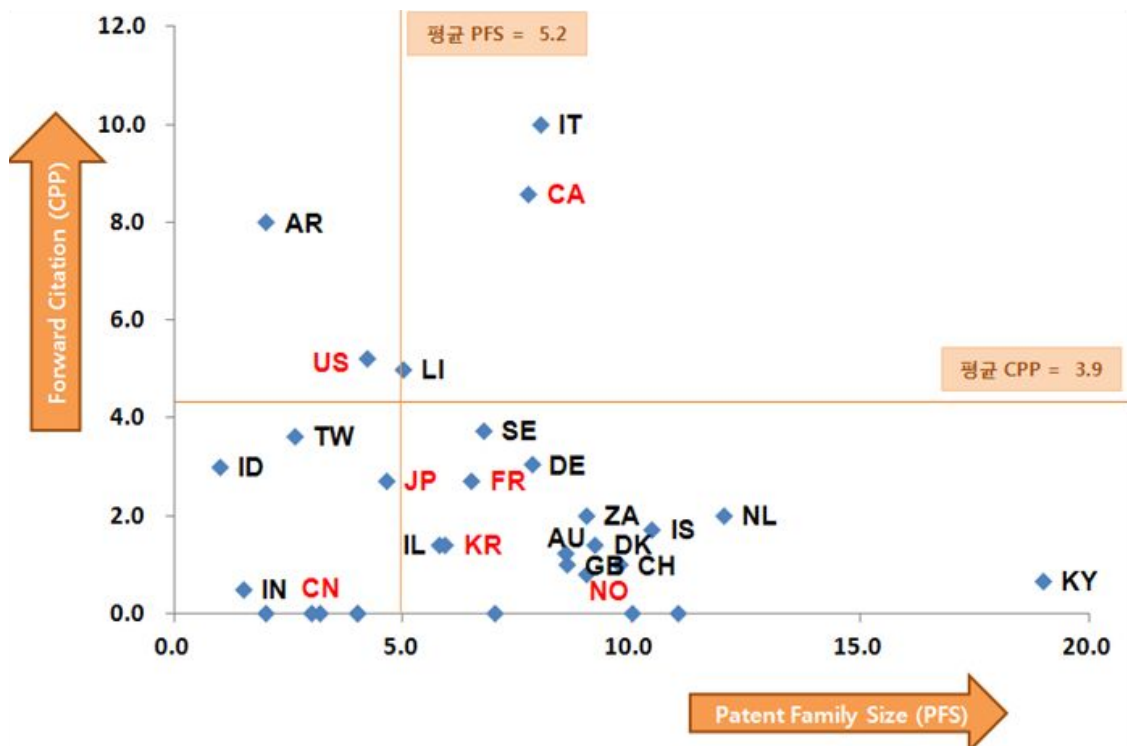


[그림 3-16] 수산기술개발 분야의 주요 출원인 현황

9. 특허점유율 및 특허증가율 가중치를 적용한 기술 분포도

□ 특허점유율 및 특허증가율 가중치를 적용한 기술 분포도

- 캐나다(CA), 이탈리아(IT)는 기술의 질적 수준과 시장확보력 모두 높은 것으로 나타났으며, 미국(US)은 질적 수준은 높으나, 시장확보력이 낮은 것으로 평가되었음
- 노르웨이(NO), 한국(KR), 프랑스(FR)은 시장확보력은 높으나 기술의 질적 수준이 낮으며, 중국(CN)은 기술의 질적 수준 및 시장확보력도 매우 낮은 것으로 평가됨



[그림 3-17] 수산기술개발 분야의 주요 출원인 현황

10. 소결

□ 출원동향

- 수산기술개발 분야는 1990년대 초반부터 출원은 지속적으로 증가하는 것으로 나타났고, 이는 수산 증·양식 분야가 주도적으로 기여한 것으로 파악되었으며, 2000년대 보다 1990년대의 출원증가율이 더 높게 나타남

□ 주요 출원국 점유율 동향

- 총 6,067건 중에서 한국에 1,921건(31%), 일본에 1,451건(24%)이 출원되어 한국(KIPO)과 일본(JPO) 시장에 특허활동이 매우 활발하게 발생하고 있는 것으로 분석되었으며, 미국(16%)과 중국(16%)은 다른 주요 시장(CIPO, INPI, NIPO, EPO)보다는 특허활동이 활발하게 진행되고 있는 것으로 파악되었으나, 한국(KIPO), 일본(JPO) 및 중국(SIPO) 시장은 자국 시장에서만 제한적으로 특허활동이 활발하게 진행된 것으로 조사되었음

□ 국가의 연도별 동향

- 캐나다(CIPO)에는 2000년 전후로 출원량 급격하게 증가 후, 바로 감소하는 경향을 보이고, 중국(SIPO) 1990년대부터 최근까지도 꾸준하게 증가하고 있으며, 유럽(EPO)는 1990년대 중반부터 2000년대 초반까지 상승하였고, 이후로는 최근까지 출원건 감소하고 있으며, 일본(JPO)은 2000년 초반까지 출원량 증가 및 이후로 출원 급격하게 감소 중이고, 한국(KIPO)은 최근까지 출원이 급격하게 증가하고 있는 추세임

□ 세부기술의 출원년도별 동향

- 수산증양식 분야 가장 많이 출원되었고, 이는 소분류가 가장 많고, 타 과제에 비해 생산적인 기술들이 다수 차지하고 있기 때문이며, 어업 자원기술 분야를 제외한 나머지 3개 분야는 모두 점차적으로 증가하는 경향을 보이고, 특히 수산 증·양식 분야는 급격하게 증가하는 경향을 보이고 있음

□ 주요 출원인 분석

- 수산기술개발 분야 4개 세부과제의 주요 연구 주체(출원인)를 살펴 보면, 세부과제 해양(어장)환경, 어업자원기술, 수산 증·양식과제에서 국립수산과학원이 주요 연구 주체로 자리 잡고 있음을 알 수 있음

□ 최다 출원인

- 해양(어장) 환경 분야의 최다 출원인은 한국 국적의 한국해양연구원 이고, 어업자원기술 분야의 최다 출원인은 일본 국적의 SHIMANO INC이며, 수산 증·양식 분야의 최다 출원인은 네덜란드 국적의 AKZO NOBEL NV 그리고 수산가공유통 분야의 최다 출원인은 독일 국적의 NORDISCHER MAS RUD BAADER인 것으로 파악되었음

□ 주요 출원국의 시장 경쟁력 분석

- 특허당 피인용횟수(CPP : Cites per Patent)가 평균보다 높은 것은 인용되는 빈도가 높다는 의미로 특허의 질적수준이 높다는 것을 의미하고, 시장력지수(Patent Family)가 평균보다 높은 것은 특허를 통한 시장성이 평균보다 크다는 의미로, 두 지수가 평균보다 높은 이탈리아(IT)와 캐나다(CA)의 경우 특허의 질적수준과 시장확보력이 높고, 이와 반대인 중국(CN)의 경우 특허의 질적수준과 시장확보력이 모두 낮은 것으로 판단됨

- 수산가공유통분야는 한국(KIPO), 일본(JPO), 미국(USPTO)에서 출원량이 다수를 차지하고 있으나, 2005년 이후로는 출원량이 점차 감소하고 있는 추세를 보였고, 수산 증·양식, 어업자원기술 및 해양어장환경 분야에서는 한국(KIPO)과 중국(SIPO)에서의 출원이 점차적으로 급격하게 증가하는 경향을 보였으며, 공통적으로 서구 국가들의 출원은 매우 저조한 것으로 파악되었고, 해외 국적의 출원인에 의해서 대부분의 출원이 발생하고 있는 것으로 조사됨

제 4 장



제 4장 수산기술개발사업 현황

제 1절 사업 개요

1. 사업 목적 및 내용

□ 개요

- 사업기간 : 1994년부터 계속
- 총사업비 : 2010년까지 1,031억원 지원
- 지원형태 : 출연(대기업 50%, 중소기업 75% 지원)
- 시행주체 : 농림수산식품부

□ 사업 목표

- 고품질의 안전한 수산식품 생산·공급
- 지속가능한 수산업 육성
- 미래를 개척하는 수산업 육성
- 수산업과 해양환경의 조화 추구

□ 사업 목적

- 영어 현장에서 제기되는 현장애로기술을 개발·보급하여 수산업의 생산성 향상과 고부가가치 창출을 위한 독자적인 신기술 개발 보급으로 소득 증대 및 수산 기업 육성
- 지역별 특성에 적합한 실용기술 개발 또는 이미 개발된 기술의 현장 적용 시 발생하는 문제점 개선을 위한 기술개발

- 수산 중소벤처 기업의 기술개발 지원을 통한 수산 관련 산업의 경쟁력 및 생산성을 향상할 수 있는 중소 벤처기업 육성
- 첨단 수산기술 개발을 통한 수산부문 고용창출, 고부가가치 증대 및 산업화 촉진

□ 주요 사업내용

- 수산물을 이용한 식품 소재, 화장품 소재 및 의약품 소재 개발 등을 통한 수산생물의 고부가가치화
- 지역경제에 영향이 크고 일정 수준의 경쟁력을 갖춘 품목을 중심으로 클러스터 육성
- 원가절감기술 및 고소득 품목의 양식기술 개발, 수산생물 질병예방 백신 개발 및 사료개발, 양식종묘산업의 육성 등
- 에너지 절약형 어선 및 어구어법 개발, 추진효율 증대를 위한 추진기 개발, 미래형 전기추진 시스템 및 이산화탄소 저감을 위한 엔진 개발 등
- 어선 설비의 자동화, 생력화 및 기계화 등 어업기계 산업육성 및 국제경쟁력 향상을 위한 어업시스템 자동화 기술 개발

[표 4-1] 수산기술개발사업 주요 지원내용

지원분야	중점지원 내용
산업활성화 지원	<ul style="list-style-type: none"> • 원가절감 및 자동화 기술 개발 • 지속 가능한 친환경 양식기술 • 고소득 신제품 및 육종품종 개발 • 수산생물 질병예방 백신개발 및 기능성 사료개발
수산생물의 고부가가치화	<ul style="list-style-type: none"> • 건강기능성소재, 화장품 소재, 의약품소재 등 개발 • 위생적 가공공정 개발 • 수산전통식품의 과학화 및 품질표준화 등
에너지 절감	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 절감형 어선 및 어구어법 개발 • 수산부산물의 재이용을 통한 에너지 자원활용 증대 • 에너지 절감형 유통시스템 개발 등
어업시스템 자동화	<ul style="list-style-type: none"> • 어선설비의 자동화, 생력화 및 어구어법 개발 • 첨단 IT 융합형 수산정보기술 및 소프트웨어 개발 • 어류선상처리기술 개발 등

[표 4-2] 최근 3년간 투입예산

(단위 : 백만원)

구분		계	'09년	'10년	'11년
사업비	수산생물실용화기술	19,434	5,583	7,410	6,500
	친환경 수산업 육성	6,931	1,831	2,550	2,550
	저탄소 녹색기술	3,936	1,136	1,400	1,400
	소계	28,504	8,550	9,504	10,450
평가관리비		1,264	450	396	418
합계		29,768	9,000	9,900	10,868



[그림 4-1] 수산기술개발사업 사업추진체계

2. 사업종류

- 수산기술개발사업은 공모여부에 따라 기획과제²⁴⁾(지정공모)와 일반과제²⁵⁾(자유응모)로 나누어지고 있음
- 현장 애로기술 개발²⁶⁾
 - 영어 현장에서 제기된 애로사항 해결을 위한 기술개발
 - 어업인 등이 필요로 하고 단기간에 해결 가능한 수산업의 생산성 향상과 어업인 소득증대를 위한 기술개발
- 첨단기술 개발²⁷⁾
 - 생명공학, 생물, 화학, 기계, 전자, 환경공학, 등을 응용하여 수산업에 적용되는 기술개발
 - 다른 분야의 기술을 수산분야에 접목시켜 생산성 및 부가가치를 높이기 위한 첨단기술개발
 - 실용화, 산업화가 가능한 기술
- 수산정책 연구사업²⁸⁾
 - 정책개발 및 정책의 실효성 증대를 위한 연구
- 수산 중소·벤처 기업 기술²⁹⁾
 - 중소·벤처기업의 기술개발 및 창업지원을 통한 해양수산기술의 고부가가치 지식산업화

24) 기획과제는 수산분야 정책의 목표달성을 위해 시급히 개발해야 할 기술이나, 활용도가 높을 것으로 예상되는 기술을 장관이 지정하여 공모하는 과제로 Top-down 방식으로 수행되는 과제

25) 일반과제는 수산관련 첨단기술, 부가가치 제고 기술 및 산업화 기술개발 등을 목적으로 연구자가 자유로이 과제를 발굴 제안하는 Bottom-up 방식의 과제

26) 1994년부터 농특회계

27) 1995년부터 농특회계

28) 1990년부터 일반회계, 2006년부터 용역비로 전환하여 해당부서에서 직접용역비로 집행

29) 2000년부터 일반회계, 2006년부터 농특회계

3. 타 사업과의 차별성

가. 수산 관련 연구기관 업무

□ 국립수산과학원

○ 기관 개요

- 국립수산과학원은 농림수산식품부 소속으로 해양수산분야를 연구하는 국가 유일의 국립연구기관으로 1921년 수산시험장을 모태로 설립됨
- 국립수산과학원의 주요 기능은 수산에 관한 조사·시험·연구 및 수산 기술 지도·보급임

[표 4-3] 국립수산과학원 주요 기능

주요 기능	내 용
수산에 관한 조사·시험·연구 및 수산기술 지도·보급	<ul style="list-style-type: none"> • 수산자원의 관리·조성 및 공학기술에 관한 연구개발 • 유용 수산생물의 증양식 및 생명공학기술에 관한 연구개발 • 수산물의 위생안전 및 이용에 관한 연구개발 • 어장환경의 변동 조사 및 보전에 관한 연구개발

○ 국립수산과학원 주요 업무

- 글로벌 수산생명산업 육성
- 신성장 녹색 수산업 선도
- 매력적인 먹거리 확보
- 수산업 체질개선 및 경쟁력 강화

○ 국립수산과학원 수산시험 연구사업

- 어업인 소득향상 및 국민들에게 안전한 수산물을 안정적으로 제공할 수 있는 기술개발
- 어장개발·보전, 어구어법 및 어장시설 기술 개발
- 해면·내수면의 증양식기술 개발, 수산생명공학기술 연구개발
- 수산물의 위생관리, 수산식품 이용가공기술 개발 등

[표 4-4] 국립수산물과학원 수산 관련 연구개발사업

(단위 : 백만원 %)

프로그램	단위사업	세부사업	예산	비중	비고	
수산 연구	국립수산물과학원 기본 경비	• 국립수산물과학원 기본 경비 사업	41,683	45.7	R&D	
	수산연구지원	• 수산연구시설 및 선박 관리	13,774	15.1		
	국립수산물과학원 정보화	• 국립수산물과학원 정보화	3,510	3.8	정보화	
	수산 시험 연구		• 수산 시험 연구	24,826	27.2	R&D
			• 수산동물 전염병 방역 및 검역 체계 구축	6,462	7.1	
			• 해조류 바이오에너지 기술 개발	1,000	1.1	
			91,255	100.0		

자료 : 국립수산물식품기술기획평가원, "2010년 국립수산물식품부 R&D 예산 현황", 2010

□ 경상남도 수산자원연구소

○ 기관 개요

- 경상남도의 수산업 발전을 위하여 수산종묘의 생산공급 및 종묘 방류사업, 새로운 종묘 생산기술 개발을 목적으로 1968년 경상남도 연어 인공부화장으로 개소함

○ 주요 업무

- 수산종묘의 생산공급 및 연안자원 조성
- 수산종묘 생산기술 및 새로운 품종개발 연구
- 수산종묘 생산기술 교육 및 어업인 기술 이전
- 내수면양식기술 개발지도
- 담수어양식시험 연구개발
- 담수어 종묘생산 분양 공급 및 자원 조성

□ 부산광역시 수산자원연구소

○ 기관 개요

- 어촌 인력 육성사업과 자율관리 어업의 정착, 안전한 수산물 생산을 위한 수산동물 질병관리와 어업 기자재 수리 지원 사업 추진을 위해 2008년 신설됨

○ 주요 업무

- 어업용기자재 이동수리소 운영사업
- 배합사료 구매자금 지원 사업
- 양식어류 질병관리 및 약품안전사용 교육
- 수산업경영인 육성사업
- 수산업인턴제 및 창업어가 후견인제 지원

□ 경상북도 수산자원개발연구소

○ 기관 개요

- 1970년 10월 경상북도 연어 인공부화장으로 개소한 경상북도 수산자원 개발연구소는 고부가 어패류 종묘 대량생산, 신품종 시험연구개발, 지역 특화품종의 지속적인 생산 및 자원화 연구를 수행함

○ 주요 업무

- 어·패류 등 종묘생산으로 수산자원 조성
- 신품종 인공 종묘생산 및 양식기술 시험 연구
- 새로운 양식품종개발 보급 및 해양환경 기초조사
- 연어 인공부화 방류사업 및 담수어 시험 연구사업
- 천연기념물 특산 희귀 어종 번식 보호

□ 인천광역시 수산종묘배양연구소

○ 기관 개요

- 2003년 7월 개소한 인천광역시 수산종묘배양연구소는 지역 어업의 육성과 21세기 인천 수산을 이끌어갈 종합연구 기능을 갖추고 지역 특성에 적합한 고급 어패류 등의 종묘를 대량 생산·방류하고 고부가가치 특산품종개발과 새로운 종묘생산 기술을 개발하여 보급함

○ 주요 업무

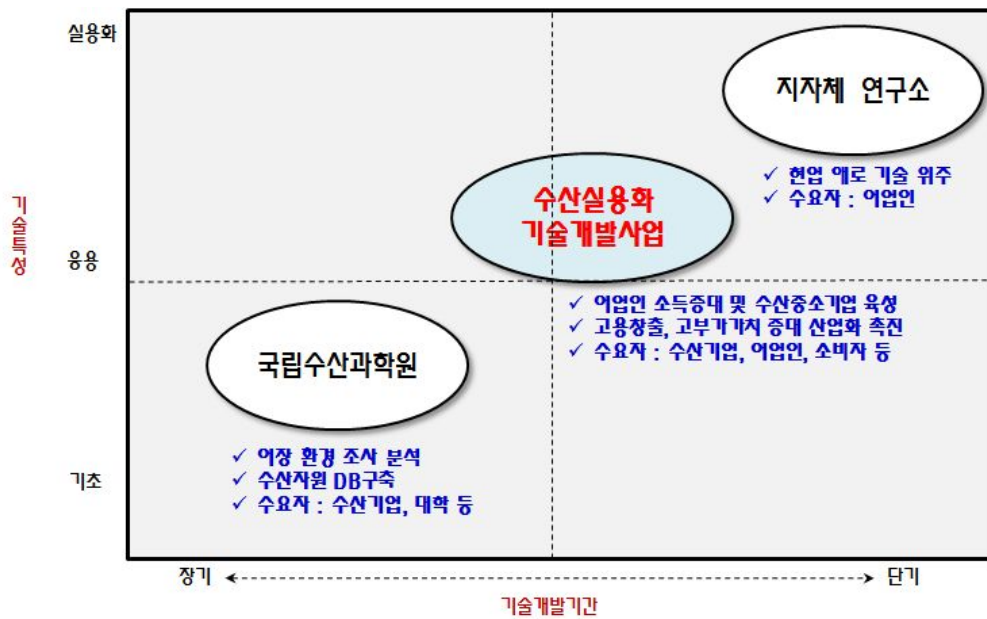
- 어장 수산자원 증대를 위한 종묘생산 및 방류사업
- 생산성 향상을 위한 생태친화적 양식기술 개발 및 보급
- 수산업의 경쟁력 제고를 위한 어업인 기술지도

나. 타 수산 관련 연구기관과 차별성 분석

□ 수산기술개발사업은 실용화, 사업화, 중소기업육성 목적 측면에서 국립수산과학원의 연구 목적과 구분

- 국립수산과학원의 기본 사업 목적은 수산에 관한 조사·시험·연구임
- 주요 지원분야는 수산자원의 관리·조성 및 공학기술, 증양식 및 생명공학, 위생안전 및 이용, 어장환경 변동조사임
- 주요 지원대상은 국립수산과학원 자체 사업 및 대학 연구소 중심임
- 수산기술개발사업은 수산관련 중소기업 R&D와 연관할 수 있는 유일한 사업으로 수산업 중소기업 육성의 측면에서 중요함

- 또한 수산기술개발사업은 연구기획 및 관리·평가를 전문으로 하는 기관에서 실시하는 것으로 타 연구기관들에 비해 기획력 및 사업의 평가가 좀 더 투명성을 가짐
- 수산관련 사업에 대한 기획을 연구기관에서 실시할 경우 많은 문제점들이 있어 타 부처에서는 연구와 기획·평가를 분리



[그림 4-2] 수산분야 연구개발사업 차별성

제 2절 수산물기술개발 관련 국가 상위 계획

1. 상위 계획 개요

□ 수산 관련 상위 국가 연구개발 계획

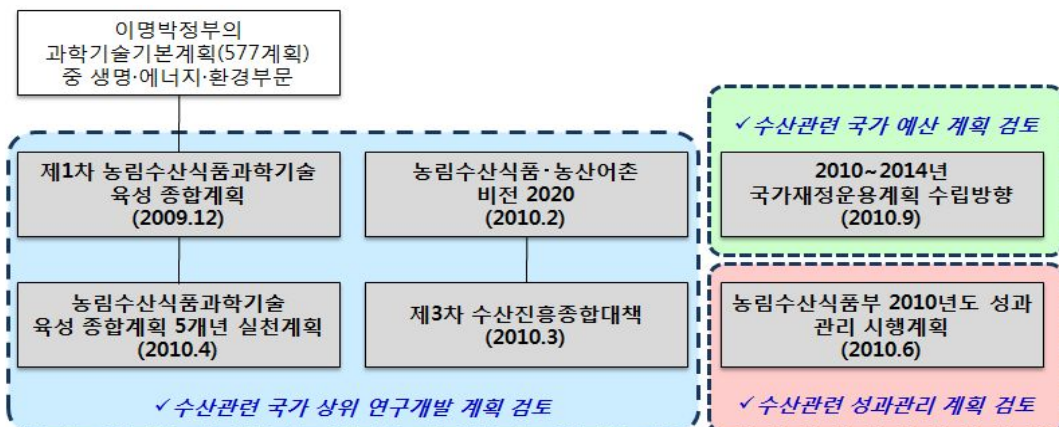
- 농림수산물과학기술 육성 종합계획(농림수산물식품부, 2009.12)
 - ※ ‘농림수산물과학기술육성법 제5조’ (2009.4 제정)에 따른 농림수산물식품분야 최초의 종합계획으로, 「이명박정부의 과학기술기본계획 (577계획)」 중 생명·에너지·환경부문의 下位 계획
- 농림수산물과학기술 육성 종합계획 5개년 실천계획(농림수산물식품부, 2010.4)
- 농림수산물·농산어촌 비전 2020(농림수산물식품부, 2010.2)
- 제3차 수산진흥종합대책(농림수산물식품부, 2010.3)

□ 수산 관련 국가 예산 계획

- 2010~2014년 국가재정운용계획 수립 방향(기획재정부, 2010.9)

□ 수산 관련 성과관리 계획

- 농림수산물식품부 2010년도 성과관리 시행계획(농림수산물식품부, 2010.6)



[그림 4-3] 수산물기술 개발 관련 상위계획

2. 상위 계획의 세부 내용

가. 제 1차 농림수산식품과학기술 육성 종합계획

□ 개요

- 농림수산식품부는 농림수산식품분야 최초의 종합계획으로, 「이명박 정부의 과학기술기본계획(577계획)」 중 생명·에너지·환경부문의 下位 계획인 제1차 농림수산식품과학기술 육성 종합계획을 수립함³⁰⁾

※ 수립근거 : 농림수산식품과학기술육성법 제5조(2009.4 제정)

- 제1차 농림수산식품과학기술 육성 종합계획에서는 정부 R&D 재정 확대 및 민간 투자 촉진, 녹색·신성장동력·기반 분야 지원 비중 확대를 골자로 다음과 같은 비전과 목표, 6대 핵심 추진전략을 제시하고 있음

□ 비전 및 목표

- 제1차 농림수산식품과학기술 육성 종합계획의 비전은 “지식기반형 일류 농림수산식품 산업 육성”임
- 비전 달성을 위해 “농림수산식품의 글로벌 기술 경쟁력 확보”, “지식기반형 생산·산업구조로의 전환 촉진”, “환경자원·생태의 공익적 가치 제고”의 목표를 제시함

□ 6대 핵심 추진전략

- 부·청의 R&D 정책 연계성 확보와 효율성 제고를 위해 분산된 정책을 종합 조정할 수 있는 추진체제로 전환하는 “R&D 정책 종합조정체계 강화”
- R&D 성과도출을 통한 농식품산업의 발전을 위해 기술수요자와 연구자와의 거리를 좁힐 수 있는 R&D 기획 기능 강화를 위한 “수요자 중심의 R&D 관리체계 개편”

30) 농림수산식품부, “제1차 농림수산식품과학기술육성종합계획(안)”, 2009. 12

- 인력 수급의 양적·질적 불균형 현상을 극복하고, 지식창조형 미래산업을 선도할 핵심 고급인력 양성을 위한 “연구주체의 핵심역량 강화”
- 민간 R&D 환경 개선 등 민간 투자기반 확충과 투자 촉진과 시장중심의 성과확산 체계 확충으로 기술이전·사업화 촉진을 위한 “민간투자 및 실용·산업화 촉진”
- 지역연고 산업·특산품목을 ‘글로벌 수출상품’으로 견인할 수 있도록 인력·시설·예산의 중점 지원하는 “지역 R&D 활성화”
- 농산어촌 소득 향상과 직결되는 맞춤형 현장기술의 신속 보급을 위한 “생산현장 기술보급 체계 고도화”

나. 농림수산식품과학기술 육성 종합계획 5개년 실천계획

□ 계획 개요

- 농림수산식품부는 농업진흥청, 산림진흥청 등 각 기관별 계획에 따라 추진되어 오던 농림수산식품 관련 R&D를 7대 산업분야 20개 부문으로 재편하고 농림수산식품부의 종합계획에 따라 추진하는 세부계획을 마련함³¹⁾
- 2009년도에 제정된 농림수산식품과학기술육성법에 따라 수립한 것으로 그 동안 제기되어오던 농림수산식품 분야의 중복성 문제를 해결하고, 농식품산업의 지속적인 성장, 생명산업 등을 강화하는데 중점 투자한다는 내용을 담고 있음

□ 향후 5년간의 농림수산식품 분야 R&D 추진방향 제시

- 농림수산식품부, 농업진흥청, 산림진흥청 등 기관별 역할분담 방안을 다음과 같이 제시하고 있음
 - 농림수산식품부는 국가연구기관 및 민간 R&D의 균형적 발전을 견인하는 R&D 정책 총괄부서로서의 역할을 수행함

31) 농림수산식품부, “농림수산식품 R&D 종합 세부추진계획 최초 마련”, 보도자료, 2010. 4. 30

- 농업진흥청, 산림진흥청, 국립수산과학원, 수의과학검역원 등 국가 연구기관은 소관 분야의 전문성을 기반으로 세부 추진계획을 충실히 수행함
- 한편, 그동안 미흡하였던 민간 R&D 활성화를 위해 CRO·CMO, 연구개발 보상제도, 제도개선 등 투자촉진 제도 및 지원 활성화 기반을 구축하고 부·청의 역할과 특성에 맞게 R&D 투자방향을 조정해 나갈 계획임

□ R&D 정책과제 추진 방향

- 5개년 실천계획에서는 향후 R&D 정책과제 추진 방향을 다음과 같이 5가지로 제시하고 있음

[표 4-5] 5개년 실천계획 상의 R&D 정책과제 추진방향

추진 방향	주요 내용
R&D 정책의 종합·조정 체계 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 종합계획의 공통된 목표와 정책방향에 따라 분야별 정책 및 기술분야 중장기계획 수립 • 농림수산식품과학기술위원회 중심의 R&D 정책 조정체계 구축 운영으로 기술분야별 투자 확대방향 및 연차별 세부투자 계획 심의
수요자 중심의 R&D 기획·관리 및 성과평가 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 부·청의 공동 기획·관리·평가의 일원화체계 구축 및 공동과제 관리지침 마련 등으로 R&D 정책 집행의 일관성·공정성 확보
연구주체의 핵심역량 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 연구인력양성 프로그램 활성화 및 연구·관리 인력의 전문성 확보로 미래성장산업을 견인할 핵심기술 및 우수인력 확보
민간 투자 및 기술이전·사업화 촉진	<ul style="list-style-type: none"> • 기술인증제 신설 및 기술금융시스템 연계 지원 등 민간의 R&D 환경 개선으로 투자활성화 촉진하여 지속적 경제성장 창출에 기여 • 실용·산업화 촉진 R&BD 프로그램 확대로 민간 R&D 활성화 • 공공연구기관·대학·출연연구소에 축적된 연구 성과의 거래 활성화를 위해 기술이전의 체제 정비·개선
지역 R&D 활성화 및 생산현장으로의 기술보급 체계 고도화	<ul style="list-style-type: none"> • 지역특성화 R&D 지원 프로그램 확대 및 체계화로 지역산업의 균형적 발전 도모 및 지역특화 클러스터산업의 기술경쟁력 확보 • 현장기술의 보급체계 다양화 및 기술개발에 농어가 현장 전문가의 직접적 참여 확대로 현장감 있는 R&D 수행 및 성과 활용성 제고

자료 : 농림수산식품부, “농림수산식품 R&D 종합 세부추진계획”, 보도자료

□ 기술분야별 투자방향

- 동 실천계획에서는 향후 기술분야별 투자 방향을 투자확대 전략과 향후 5개년간 중점기술 개발방향을 통해 제시하고 있음
- 기술의 시급성, 실현가능성, 정책방향성³²⁾ 등을 고려하여 7대 산업³³⁾ (20개 세부산업)별로 선정된 중점전략기술을 집중 육성함
- 특히 종자, 첨단기계, IBT 융복합, 바이오, 환경생태 등 성장잠재력이 높은 분야와 유통식품 등 기존 산업의 경쟁력 제고에 직결되는 분야에 중점 지원함

[표 4-6] 5개년 실천계획 상의 향후 5개년간 중점기술 개발 방향

중점 기술	주요 기술
신성장 동력으로서 생명산업 육성 기술 중점 개발 669억('10)→1,746억('14)	<ul style="list-style-type: none"> • 유용 생명자원 활용 기술 및 동물·식의약품 소재 개발 • 농업의 반도체 산업인 종자산업 육성 기술
농어업 패러다임을 변화시킬 첨단 농어업 과학기술 육성 703억('10)→1,604억('14)	<ul style="list-style-type: none"> • 그린 IT와 생명공학을 접목시킨 동·식물공장 관련 기술 • 정밀농업 실현 기술, 지능형 농기계 개발, 조업자동화 기술
저탄소 녹색성장을 견인하는 자원·환경·생태 산업 육성 기술 1,121억('10)→2,382억('14)	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 절감형 농어업 기계·설비 자재 개발 • 국가 재난형 질병 및 생태계 관리 기술 • 기후변화 적응 및 생태계 관리 기술 • 농산어촌 어메니티 자원 발굴 및 활용기술 개발
농림수산식품의 부가가치 향상 기술 1,085억('10)→2,215억('14)	<ul style="list-style-type: none"> • 쌀 소비 확대 및 축산물 고부가가치화 기술 • 산림 분야 소득자원화 기술 및 고품질 수산물 생산 기술 • 농식품 세계화 기술
식품안전 신뢰도 향상 및 유통 선진화 기술 674억('10)→1,446억('14)	<ul style="list-style-type: none"> • 위해물질 저감·평가·제어 기술 • 지능형 포장, RFID 적용 물류 기술 등 차세대 유통기술 개발
농업현장 애로사항을 해결하기 위한 기술 717억('10)→1,351억('14)	<ul style="list-style-type: none"> • 생산비 절감 기술 • 고령화 대응 기술 • 환경친화형·자원순환형 농업기술

자료 : 농림수산식품 R&D 종합 세부추진계획, 보도자료

32) 농림수산식품 R&D 4대 정책기조 : 녹색성장, 신성장동력, 기반확충, 현장실용화

33) 생산시스템, 자원·환경·생태기반, 생산/가공, 유통·식품, 바이오, IBT융합기술, 문화

[표 4-7] 7대 산업분야별 투자 증감률

7대 산업분류	'05-'09 증감률	'10-'14 증감률	투자 성격	비고
1. 생산시스템	16.8%	27.0%	증가형	종자, 첨단기계·자재 분야 투자 확대
2. 자원·환경 생태기반	14.4%	20.0%	점증형	국가재난형 병해충 관리 분야 투자 증가
3. 생산/가공	13.7%	14.3%	유지형	전통적 생산·가공 분야는 투자 유지
4. 유통·식품	24.5%	28.3%	점증형	식품안전, 기능성 식품 분야 투자 증가
5. 바이오	16.5%	19.1%	점증형	녹색기술, 동물·식의약품 분야 투자 증가
6. IBT융합기술	14.5%	33.1%	증가형	융복합 기술, 정보화 기술 분야 투자 확대
7. 문화	19.5%	20.5%	유지형	어메니티 자원 발굴·활용에 중점 투자

다. 농림수산식품·농산어촌 비전 2020

□ 계획 개요

- 농림수산식품부는 농림수산식품 분야의 산업화를 통해 국제경쟁력을 확보하고, 국민과 함께 자연과 함께 더 큰 농림수산식품산업을 만들기 위한 중장기 전략 계획을 수립³⁴⁾
- 농식품 산업의 경쟁력 유지, 지역사회 및 국토환경 보전, 농촌의 삶의 질 향상이라는 측면에서 “생명·건강·매력이 어우러진 농림수산식품 산업과 농산어촌”이라는 비전을 통해 3(新성장 녹색 ‘생명’ 산업, ‘건강’한 삶과 ‘매력’적인 먹을거리, ‘쾌적’하고 ‘활력’이 넘치는 농산어촌) 미션과 5대 전략과제를 제시하고 있음

□ 비전 및 미션

- 비전 2020의 비전은 “생명·건강·매력이 어우러진 농림수산식품산업과 농산어촌”임
- 비전 달성을 위해 “신성장 녹색 생명 산업”, “건강한 삶과 매력적인 먹을거리”, “활력 넘치는 농어촌”의 3대 미션을 설정함

34) 농림수산식품부, “농림수산식품·농산어촌 비전 2020”, 2010. 2. 24

□ 5대 전략 및 중점 추진과제

- 창조적 경영체를 양성하고 자원관리형 어업으로 전환하는 등 “농어업의 체질 전환”
- 생명산업을 육성하고 후방산업 신수요를 창출하는 등 “신성장 동력 창출”
- 고부가가치 식품산업, 전략품목 개발, 농식품 수출 확대 등 “식품산업의 글로벌화”
- 국가식품위원회 설치, 농축수산물 안전성 확보, 식량의 안정적 공급 등 “국가식품시스템 선진화”
- 지역발전 역량 강화, 경제활동 다각화, 생태문화 지원 활용 등 “지역역량 및 다원적 기능 극대화”

라. 제 3차 수산진흥 종합 대책

□ 계획 개요

- “비전 2020” 실현을 위한 수산분야 실행계획인 “제3차 수산진흥 종합 대책”을 확정함³⁵⁾
- 농림수산식품부는 “제3차 수산진흥 종합 대책”을 통해 수산업을 재성장 산업으로 육성하고, 2014년 수산물 생산 세계 10위, 수출 20위를 달성한다는 계획을 수립함
 - 그 간 구조 조정과 자원회복 사업 등의 영향으로 연근해 수산자원이 점차 회복되고 참치 외해양식 등 새로운 성장동력이 발굴되는 등 수산업에 “할 수 있다”는 긍정적인 분위기가 조성되고 있음
- 동 대책은 “어업협정의 체결에 따른 어업인지원특별법” 제18조에 따라 매 5년마다 수립하는 것으로 제3차 대책은 ‘10년~’14년을 대상으로 함

35) 농림수산식품부, “제3차 수산진흥종합대책”, 2010. 3. 15

□ 계획의 특징

- 제1차 대책('00년~'04년)은 EEZ 시대 어업 구조조정, 제2차 대책('05년~'09년)은 FTA 등 개방화 시대 경쟁력 강화에 중점을 둠
- “제3차 수산진흥종합대책”은 “농림수산식품·농산어촌 비전 2020”의 수산분야 실행계획이며, 2009년부터 역점적으로 추진해 온 “新 수산 30대 프로젝트”도 반영하고 있음
- 제1, 2차 대책과 구분되는 제3차 대책의 가장 큰 특징은 지구 온난화 등 급변하는 조업환경에 능동적으로 대응해 어업현장의 애로를 해소하고 수산업 재도약 기반 구축을 도모한다는 것(저탄소 녹색 시대 수산업 발전)이며, 이를 위해 새로운 패러다임을 도입하였음

□ 비전 및 목표

- “제3차 수산진흥종합대책”의 비전은 “경쟁력 있는 수산업, 풍요로운 어촌”임
- 2014년 수산물 생산 370만톤('08년 336만톤), 어가소득 3,800만원('08년 3,118만원), 수산물 수출 25억달러('08년 14.5억달러)을 주요 성과지표로 “수산물 생산 세계 10위, 수출 20위”(2007년 생산 13위, 수출 26위)를 목표로 설정함

□ 6대 중점 추진과제

- 어선 1,085척의 집어등을 LED로 교체하고 7,000ha의 탄소 흡수 바다 숲을 조성하는 등 “저탄소 녹색 수산업으로의 전환 촉진”
- 연근해어선을 13% 감축하고 연안 바다목장 50개소를 조성하는 한편 자율관리를 전국으로 확대하는 등 “자원관리 기반 연근해어업 경쟁력 강화”
- 외해양식장 19개소와 갯벌어업단지 7개소를 개발하고 친환경 인증 대상품목을 확대하는 등 “친환경·고부가가치 양식산업 육성”

- 38척의 원양어선을 신규 건조하고 15개 연안국과의 MOU를 체결하며 수산물 수출 25억달러 달성 등 “우리 수산업의 세계 진출 확대”
- 73개소의 수산물시장 시설을 개선하고 49개소의 다기능 수산물 유통 시설을 조성하는 등 “고품질 수산식품의 안정적 공급체계 구축”
- 매년 400여명의 후계 수산업경영인을 육성하고 어촌관광을 집중 육성하는 등 “어업인·어촌 활력 증진”

마. 2010~2014년 국가재정운용계획 수립 방향

□ 계획 개요

- 농어업의 고부가가치산업 육성(종자 수출액 8천만달러, '14년) 및 농수산물 수출 증대(수출액 132억 달러, '14년)를 주요 골자로 하는 2010~2014년 국가재정운용계획 수립방향'을 제시함³⁶⁾
- 중기 재정운용 방향은 "농림수산물·농산어촌 비전 2020", “제3차 수산진흥종합대책” 및 “新 수산 30대 프로젝트”를 연계

□ 주요내용

- 저탄소 녹색 수산업으로의 전환 및 R&D 투자 촉진
- 수산업의 고부가 식품산업 육성부문 투자 확대
- 자율·자립·자강의 수산업 기반 구축을 통한 경쟁력 강화
- 창조적인 수산경영 주체 육성과 풍요로운 어촌 만들기 부문 투자 확대

36) 기획재정부, “2010~2014년 국가재정운용계획”, 2010. 9. 5

3. 국가 연구개발 상위계획과 수산기술개발사업 연계성

가. 수산 관련 상위계획의 목표

□ '제1차 농림수산식품과학기술육성 종합계획' 및 동 계획의 5개년 실천계획'의 목표

- 농림수산식품산업의 글로벌 기술 경쟁력 확보
- 지식기반형 생산·산업구조로의 전환 촉진
- 환경자원·생태의 공익적 가치 제고

□ '농림수산식품·농산어촌 비전 2020'의 목표

- 신성장 녹색 생명 산업
- 건강한 삶과 매력적인 먹을거리
- 활력 넘치는 농어촌

□ '제3차 수산진흥 종합대책'의 목표

- 수산물 생산 세계 10위, 수출 20위('07년 생산 13위 수출 26위)

나. 수산기술개발사업 주요 사업 및 과제

□ 수산생물실용화기술 분야

- 수산물을 이용한 식품소재, 화장품 소재 및 의약품 소재개발

□ 친환경 수산업 육성

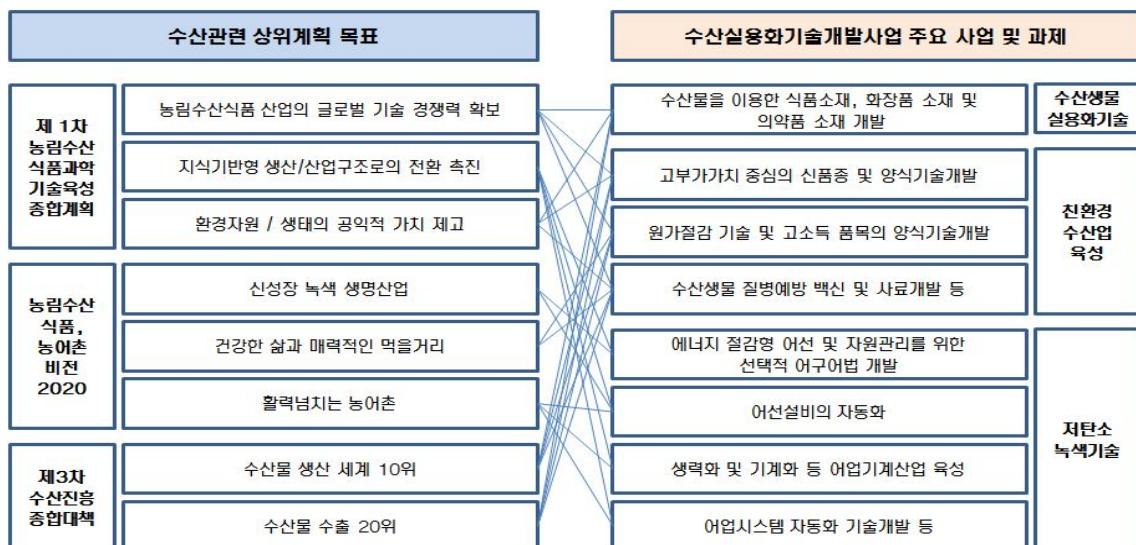
- 친환경 양식산업 육성을 위한 고부가가치 중심의 신품종 및 양식 기술개발
- 원가절감 기술 및 고소득 품목의 양식기술개발
- 수산생물 질병예방 백신 및 사료개발 등 수산업 육성분야

□ 저탄소 녹색기술

- 에너지 절감형 어선 및 자원관리를 위한 선택적 어구어법 개발
- 어선설비의 자동화
- 생력화 및 기계화 등 어업기계산업 육성
- 국제경쟁력 향상을 위한 어업시스템 자동화 기술개발 등

□ 주요 추진과제

- 친환경 생태양식 기술을 통한 양식산업 경쟁력 강화
 - 순환여과식 양식시스템 및 배출수 처리기술 개발, 양식산업의 다양화를 위한 전략품종 및 양식기술 개발, 양식생물의 질병제어 및 관리기술개발
- 저비용 고효율 어업기술개발을 통한 에너지 절감 및 경쟁력 확보
 - 효율적 어장 탐색시스템 개발, 에너지 절감형 어선 및 조업자동화 기술개발
- 생명공학기술 개발을 통한 수산업의 신성장동력 창출
 - 기능성 소재, 의약품, 화장품 및 신소재 개발, 무항생제 양식기술 개발을 위한 기반연구



[그림 4-4] 수산 관련 국가 연구개발 상위계획과 수산기술개발사업 연계성 분석

[표 4-8] 수산 관련 국가 연구개발 상위계획의 주요 내용

계 획	비전 및 목표(미션)	추진 전략(방향)	주요 내용(과제)
제1차 농림수산식품 과학기술육성 종합계획	지식기반형 일류 농림 수산식품 산업 육성 <ul style="list-style-type: none"> • 농림수산식품산업의 글로벌 기술 경쟁력 확보 • 지식기반형 생산 산업 구조로의 전환 촉진 • 환경자원 생태의 공익적 가치 제고 	<ul style="list-style-type: none"> • R&D 정책 종합조정체계 강화 • 수요자 중심의 R&D 관리 체계 개편 • 연구주체의 핵심역량 강화 • 민간투자 및 실용 산업화 촉진 • 지역 R&D 활성화 • 생산현장 기술보급 체계 고도화 	<ul style="list-style-type: none"> • 신성장 동력으로서 생명산업 육성 기술 중점 개발 • 농어업 패러다임을 변화시킬 첨단 농어업 과학기술 육성 • 저탄소 녹색성장을 견인하는 자원·환경·생태 산업 육성 기술 • 농림수산식품의 부가가치 향상 기술 • 식품안전 신뢰도 향상 및 유통 선진화 기술 • 농업현장 애로사항을 해결하기 위한 기술
농림수산식품 과학기술육성 종합계획 5개년 실천계획			
농림수산식품· 농산어촌 비전 2020	생명·건강·매력이 어우러진 농림수산식품산업과 농산어촌 <ul style="list-style-type: none"> • 신성장 녹색 생명 산업 • 건강한 삶과 매력적인 먹을거리 • 활력 넘치는 농어촌 	<ul style="list-style-type: none"> • 농어업의 체질전환 	<ul style="list-style-type: none"> • 창조적 경영체 양성 • 물적기반 확충 • 영세·고령농 지원 • 경영안전장치 제도화 • 자원관리형 어업 전환
		<ul style="list-style-type: none"> • 신성장동력 창출 	<ul style="list-style-type: none"> • 생명산업 육성 • 친환경 녹색산업 육성 • 후방산업 신수요 발굴 • 원자재 공급기반 마련
		<ul style="list-style-type: none"> • 식품산업의 글로벌화 	<ul style="list-style-type: none"> • 고부가가치 식품산업 • 전략품목 개발 • 한식세계화 확산 • 농식품 수출확대
		<ul style="list-style-type: none"> • 국가식품시스템 선진화 	<ul style="list-style-type: none"> • 국가식품위원회 설치 • 농축수산물 안전성 • 식량의 안정적 공급 • 건강한 식생활 지원 • 식품체인 효율화
		<ul style="list-style-type: none"> • 지역역량 및 다원적 기능 극대화 	<ul style="list-style-type: none"> • 지역발전 역량 강화 • 경제활동 다각화 • 생태문화 자원 활용 • 사회안전망 확충 • 도시 녹색공간 확대
제3차 수산진흥 종합대책	경쟁력 있는 수산업, 풍요로운 어촌 <ul style="list-style-type: none"> • 수산물 생산 세계 10위, 수출 20위 (07. 생산 13위 수출 26위) 	[주요지표] <ul style="list-style-type: none"> • 생산량: (08) 336만톤 → (14) 37만톤 • 어가소득: (08) 3,118만원 → (14) 3,800만원 • 수출액: (08) 14.5억달러 → (14) 25억달러 	<ul style="list-style-type: none"> • 저탄소 녹색 수산업으로의 전환 • 자원관리 기반 연근해어업 경쟁력 강화 • 친환경·고부가가치 양식산업 육성 • 우리 수산업의 세계 진출 확대 • 고품질 수산식품의 안정적 공급체계 구축 • 어업인·어촌 활력 증진
'10~'14년 국가재정 운용계획 수립방향	-	<ul style="list-style-type: none"> • 저탄소 녹색 수산업으로의 전환 및 R&D 투자 촉진 • 수산업의 고부가 식품산업 육성 • 자율·자립·자강의 수산업 기반 구축을 통한 경쟁력 강화 	<ul style="list-style-type: none"> • 저탄소 녹색 어업으로의 전환촉진 • 양식산업 에너지 절감 • 친환경 녹색 수산식품 산업육성 • 안정적 수산물 수급기반 조성 • 수산식품 소비 활성화 • 천일염, 젓갈 명품화 통한 수출산업화 • 수산시장 재편 통한 효율적 공급망 구축 • 수산업 클러스터 특성화 육성사업 • 지역/해역별 맞춤형 연안어업 관리 • 자율관리어업 선진화 • 연근해어업 구조조정 촉진

수산기술개발사업 중장기 로드맵

계 획	비전 및 목표(미션)	추진 전략(방향)	주요 내용(과제)
		<ul style="list-style-type: none"> • 창조적인 수산경영 주체 육성과 풍요로운 어촌 만들기 	<ul style="list-style-type: none"> • 수산자원 관리체계 고도화 • 기후변화 등 어업환경 변화 대응 • 어장환경 관리 강화 • 선진어업질서 구축 및 어업지도 단속 내실화 • 동북아 수산자원의 효율적 관리체계 마련 • 친환경 양식 기반 구축 • 친환경 양식어구 및 김 양식 활성처리제 보급 • 불법양식어장 정비 • 수산생물 종자산업 육성 • 어업재해 및 기후변화 대응 체계 구축 • 양식 수산물의 수급안정 • 외해가두리 양식산업의 전략적 육성 • 경쟁력 있는 대표품목 육성 • 체험관광형 양식산업 도입 및 육성 • 양식수산물의 안정성 확보 • 신 갯벌어업 프로젝트 추진 • 안정적 해외 생산체계 구축 • 원양산업 경쟁력 강화 • 해외 수산자원 확보 기반 구축 • 해외 수산투자 지원체제 강화 • 수산물 수출기반 강화 • 해외시장 개척 및 관련활동 지원 • 수출 상품화 및 홍보전략 모색 <ul style="list-style-type: none"> • 현장수요 부응 맞춤형 프로그램 개발·보급 • 한국농수산대학 육성 • 수산직불제 도입 • 어선원·어선재해 보험 확대 • 어촌 복지서비스 향상

제 3절 수산기술개발사업 성과분석

1. 개요

□ 성과 목표

- 산·학·연 협동연구를 통해 영어현장에서 제기된 현장 애로기술 개발 및 수산분야 중소기업의 지원을 통해 어업인 소득증대와 수산기업 육성으로 기술집약 수산업 실현에 기여
- 성과목표는 수산분야 산업재산권 및 실용신안(등록), 수산기술의 기술이전, 수산기술에서 개발된 기술의 제품화로 설정

[표 4-9] 2010년 수산기술개발사업 성과지표의 구성 및 가중치

성과지표	세부지표 설정	가중치
특허출원/등록실적	[원천기술 확보를 위한 지표] 국내특허출원(등록)건수, 해외특허출원(등록)건수	30%
기술이전	[실용화·산업화를 위한 지표] 수산업현장 기술실시 건수, 기업체 기술실시 건수	30%
제품화 실적	[실용화·산업화를 위한 지표] 상품화를 위한 제품 및 시제품 생산건수	40%

[표 4-10] 수산기술개발사업 성과지표

특허출원 및 등록(건)	'07년	'08년	'09년	'10년	'11년
계획	-	-	-	19	25
달성	7	16	19	37	-
기술이전 실적(건)	'07년	'08년	'09년	'10년	'11년
계획	-	-	-	6	8
달성	4	5	12	1	-
제품화 실적(건)	'07년	'08년	'09년	'10년	'11년
계획	-	-	-	16	21
달성	5	12	16	17	-

□ 사업추진 경과

- 최근 5년간 수산기술개발사업 사업추진 경과를 요약하면 아래 [표 4-11]과 같음

[표 4-11] 수산기술개발사업 사업추진 경과

연도	소관 부처	단위 사업명	세부 사업명	예산(억원)
'06년	해양수산부	수산기술개발사업	<ul style="list-style-type: none"> • 수산기술개발사업 • 수산중소벤처지원사업 	61.5
'07년	해양수산부	수산기술개발사업	<ul style="list-style-type: none"> • 수산기술개발사업 • 수산중소벤처지원사업 	71.5
'08년	농림수산식품부	수산기술개발사업	<ul style="list-style-type: none"> • 수산기술개발사업 • 수산중소벤처지원사업 	80.0
'09년	농림수산식품부	수산기술개발사업	<ul style="list-style-type: none"> • 수산기술개발사업 • 수산중소벤처지원사업 	90.0
'10년	농림수산식품부	수산기술개발사업	<ul style="list-style-type: none"> • 수산기술개발사업 • 수산중소벤처지원사업 	99.0

2. 사업계획 단계

□ 사업목적의 명확성과 타당성

- 사업목적은 수산업의 생산성 향상과 고부가가치 창출을 위한 독자적인 신기술 개발·보급으로 연도별 사업 목표가 어업인 소득증대 및 수산기업 육성, 첨단 수산기술개발을 통한 수산부문 고용창출, 고부가가치 증대 및 산업화촉진으로 수산특정연구개발 및 수산중소벤처기업 기술개발지원으로 구성
- 이를 달성하기 위해 기획과제, 현장애로과제 및 중소벤처지원과제 등을 선정하는 등 사업목적이 명확하고 타당함
- 2008년 국가연구개발사업 특정평가에서 수산기술개발사업은 타당하다고 평가되어 그 필요성과 타당성이 검증되었음
- 수산 관련 기술수준
 - 교육과학기술부의 과학기술 기본계획상 수산분야와 관련 있는 중점 과학기술은 우리나라 평균 55.8%로 미국, 일본, 중국, EU의 주요 4개국 중 최우수국의 평균 78.0%로 조사되어 4개국 중 최우수국의 평균 78.0%를 100%로 환산할 경우 우리나라의 수산 관련 기술수준은 71.5%로 나타남(국립수산과학원, 2010)
 - 수산 관련 분야 28개 세부기술 단위에서 평균 55.8%로 조사되었고, 미국, 일본, 중국, EU의 주요 4개국 중 최우수국 78.0%로 평균 22.2%의 격차를 보임
 - 기후변화 장기 예측모델링 기술(33.6%), 병해충 진단 및 방제 관련 유전자 및 단백질 탐색 및 분석기술(28.8%)에서 가장 큰 격차를 보였음
 - 저탄소 배출 제조공정 기술(11.6%) 및 형질전환 동식물의 유입 방지·관리기술(14.1%)이 최우수국과의 격차가 가장 적었음
 - 최근, 수산생물 육종 기술분야 등에서 빠르게 발전하고 있음

□ 사업구성 및 추진방식 설계의 적절성

- 수산기술개발사업은 농림수산식품과학기술 육성 종합계획에 따라 7대 산업 20개 부문으로 사업의 목적에 맞게 구성되어 있으며, 사업의 추진방식도 정부 지정공모형 기획과제와 자유응모형 일반과제의 공모형 사업으로 민간연구자의 경쟁을 유도하여 우수기술을 확보할 수 있도록 적절하게 설계되어 있음

[표 4-12] 수산기술개발사업 투자 실적

(단위 : 과제수, 백만원)

구분		'06년	'07년	'08년	'09년	'10년
수산특정연구 개발사업	과제수	72	63	55	47	55
	금 액	5,650	5,650	5,500	6,500	7,400
중소벤처 기술사업	과제수	12	18	14	20	8
	금 액	500	1,500	2,500	2,500	2,500
합 계	과제수	84	81	69	67	63
	금 액	6,150	7,150	8,000	9,000	9,900

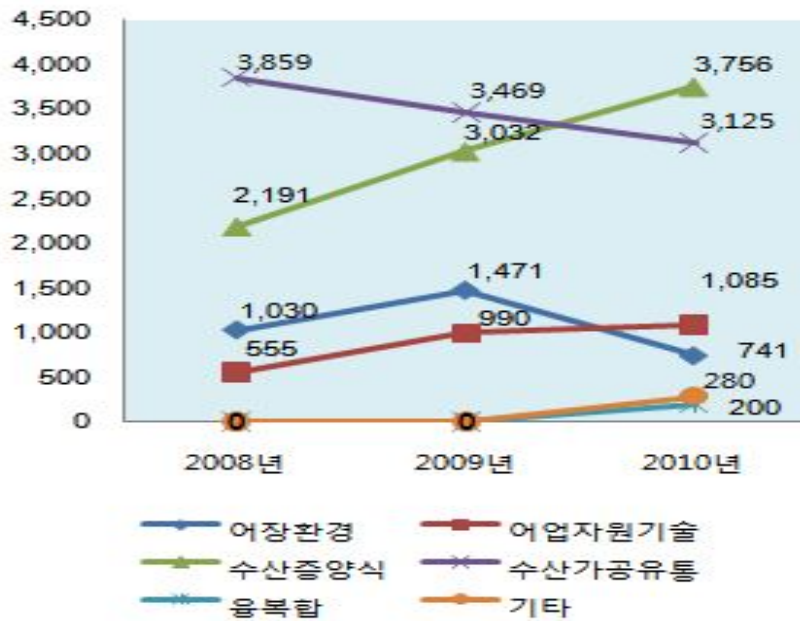
[표 4-13] 기술분야별 지원실적

(단위 : 백만원, %)

구 분	'08년		'09년		'10년		합 계	
	투자금	비중	투자금	비중	투자금	비중	투자금	비중
수산가공유통	4,204	52.6	3,727	41.4	3,310	33.4	11,241	41.8
수산증양식	2,441	30.5	3,076	34.2	3,786	38.2	9,303	34.6
어업자원기술	680	8.5	962	10.7	1,183	12.0	2,825	10.5
어장환경	675	8.4	1,235	13.7	1,141	11.5	3,051	11.3
기타	0	0	0	0	480	4.8	480	1.8
합 계	8,000	100.0	9,000	100.0	9,900	100.0	26,900	100.0

○ 연도별 지원과제 현황

- 지원과제 : 수산기술개발사업이 2008년 80억원에서 2010년 99억 원으로 증가하였지만 지원과제는 69개 과제에서 63개 과제로 감소
- 과제별 평균지원 금액 : 2008년 1억1,100만원에서 2010년은 평균지원 금액은 30.6% 증가한 1억4,500만원을 지원



[그림 4-5] 연도별 지원과제 현황

□ 타 사업과의 유사·중복성

- 연구 활성화를 위한 사업목적에 부합하게 민간에서 이루어져야 하는 연구영역에 투자되어 왔으며, 국립수산과학원의 수산시험연구와 국토해양부의 해양생명공학사업 등과 차별성을 가지고 투자하고 있으며 중복지원 방지를 위해 중복성을 검토하여 중복성이 없음
- 수산기술개발사업과 국립수산과학원 수산시험연구와의 차별성
 - 수산기술개발사업은 수산업 경쟁력 강화를 위하여 개발된 기술의 산업화와 실용화를 목적으로 하고, 수산시험연구는 수산기술 개발 및 정책추진과 관련한 기초 조사·시험·연구 및 수산기술의 지도·보급을 목적하고 하고 있음

- 수산기술개발사업과 국토해양부 사업과의 차별성
 - 국토해양부의 해양생명공학사업은 해양천연물 신약, 해양바이오 에너지 개발을 목적으로 하고 있으며, 지역 R&D 역량 강화사업은 지역별 협력거점 구축 및 지역의 산·학·연 전문가를 양성하는 사업이므로 수산기술개발사업과 차별성을 가지고 있음

3. 성과계획 단계

□ 성과지표와 사업목적의 연계성

- 수산기술개발사업은 수산물을 이용한 신기능성 물질, 기능성 식품, 고급 어패류 종묘생산 기술개발 등 고부가가치 창출의 복합적인 첨단 수산업을 육성하는데 목적이 있으므로 기술개발성과의 특허출원 및 등록, 기술이전, 제품화 등은 사업의 특성을 적절히 반영한 지표라고 할 수 있음
- 수산기술개발사업의 단계별 투자현황을 살펴보면, 기초연구 14.3%, 응용연구 19.1%, 기타 4.0%를 차지하고 있지만 개발연구에 62.6%를 투자하고 있어 실용화를 위한 과제를 지원하고 있음. 또한, 성과지표를 개발된 기술의 보호를 위해 특허출원 및 등록, 기술이전, 제품화 실적은 사업의 특성을 적절히 반영한 지표로 판단됨

□ 성과지표 목표치의 의욕적 설정 여부

- 특허출원 및 등록 : 최근 3년간 예산 증가율 11.5%를 성과지표의 목표치로 반영할 경우 2010년 목표치는 20건이 되지만, 지원된 과제수가 연평균 13.5% 감소를 감안할 때 설정된 목표치 19건(최근 3년 평균 건수의 5% 증가)은 의욕적으로 설정된 목표치임
 - ※ 연도별 지원과제 현황 : ('07년) 81건 → ('08년) 69건 → ('09년) 67건 → ('10년) 63건
- 기술이전 : 최근 3년간 예산 증가율 11.5%를 성과지표의 목표치로 반영할 경우 '10년 목표치는 6.3건으로 설정된 목표치는 의욕적으로 선정된 목표치임
- 제품화 : 최근 3년간 예산 증가율 11.5%를 성과지표의 목표치로 반영할 경우 2010년 목표치는 12건이 되지만, 개발된 기술의 실용화를 위해 설정된 목표치 16건(최근 3년 평균건수의 45.5%)은 의욕적으로 설정된 목표치임

4. 집행 단계

□ 사업의 계획된 집행여부

- 수산기술개발사업은 당해연도 예산 100%를 사업계획 대로 집행되었음

[표 4-14] 예산 대비 집행 실적

(단위 : 백만원)

연 도	예산(A)	결산(B)	집행률(B/A)
'08년	8,000	8,000	100
'09년	9,000	9,000	100
'10년	9,900	9,900	100

[표 4-15] 세부 과제별 집행 실적

구 분	지원과제			지원금액			과제별 지원금액		
	'08년	'09년	'10년	'08년	'09년	'10년	'08년	'09년	'10년
기획과제	17	17	20	1,820	2,610	3,935	107.1	153.5	196.8
일반과제	52	50	43	5,814	6,351	5,252	111.8	127.0	122.1
합 계	69	67	63	7,634	8,961	9,187	110.6	133.8	145.8

□ 사업추진 모니터링 및 개선 여부

- 각종 평가 및 현장점검 등을 통한 모니터링 체계는 연구개발비의 집행뿐만 아니라 연구 진행, 연구에 대한 성과 등에 모니터링을 실시하고 있으며 이를 통한 제도개선 등을 실시하고 있음
- 주요 문제사항
 - 연구비 집행, 정산 및 과제관리 행정처리 절차 미숙지
 - 기술이전, 홍보 등 연구성과 활용 방안 미흡
 - 평가결과 불성실 등 미진한 과제의 중간 달성도 미흡

□ 연구비 집행의 적절성 여부

- 사업추진방식이 효율적으로 집행되고 있으며, 기술개발단계별, 수행주체별, 사업유형별 연구비 투입대상이 효율적으로 집행되고 있음
- 기획(지정공모형)과제 지원을 및 산업체 주관 지원과제 확대하는 등 당초 사업 추진계획에 따라 연구비를 지원
 - ※ 기획과제 지원을 : ('07년) 21.0% → ('10년) 31.7%, 산업체 지원을 : ('07년) 27.5% → ('10년) 31.8%
- 2010년 수산기술개발사업 투자 현황 : 예산 99억원(사업관리비 4억원 포함) 중 63개 과제 92.6억원 투자
 - 신규과제 : 기획과제 10개 과제 19.0억원, 일반과제 24개 과제 26.2억원 투자
 - ※ 2009년 신규과제 : 기획 6개 과제 9.7억원, 일반 18개 과제 29.9억원 투자
 - 계속과제 : 기획과제 10개 과제 17.2억원, 일반과제 19개 과제 30.2억원 투자
- 연구수행 주체별 투자현황
 - 2008~2010년 동안 수행된 수산기술개발사업의 연구수행주체별 R&D 투자 현황을 살펴보면, 대학(52.0%)과 중소기업(32.2%)에 대한 투자 비중이 높음

[표 4-16] 연구수행 주체별 투자현황 분석

(단위 : 백만원 %)

구 분	'08년		'09년		'10년		합 계	
	투자금	비중	투자금	비중	투자금	비중	투자금	비중
국공립연구소	150	1.9	245	2.7	350	3.5	745	2.8
출연연구소	670	8.4	890	9.9	870	8.8	2,430	9.0
대 학	4,239	53.0	4,539	50.4	5,295	53.5	14,073	52.3
중소기업	2,941	36.8	2,864	31.8	1,792	18.1	7,597	28.2
기 타	-	-	462	5.1	1,593	16.1	2,055	7.6
합 계	8,000	100.0	9,000	100.0	9,900	100	26,900	1.0

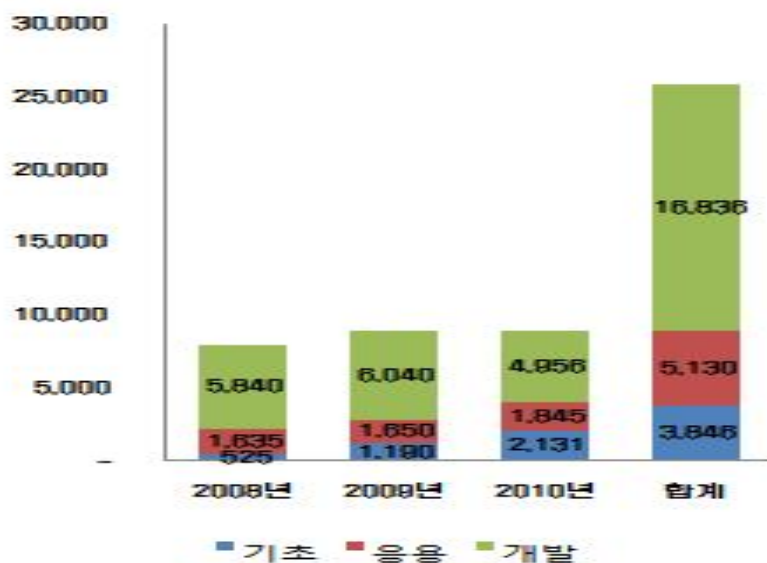
○ 연구단계별 R&D 투자현황

- 개발연구(63.5%), 응용연구(24.5%), 기초연구(11.5%)순으로 연도별로도 개발연구 단계의 투자가 증가하고 있는 것으로 나타났으며, 이는 개발연구 단계는 기초·응용연구 단계에서 얻어진 지식·기술을 바탕으로 새로운 제품이나 장치를 개발·개선하는 단계로서 수산기술 개발사업의 목적 중 하나가 ‘현장 실용 기술 개발 및 현장 적용 시 발생하는 문제점 개선’이라는 점에서 개발연구 단계의 투자 비중이 큰 것으로 나타남

[표 4-17] 연구단계별 R&D 투자현황 분석

(단위 : 백만원 %)

구 분	2008년		2009년		2010년		합 계	
	투자금	비중	투자금	비중	투자금	비중	투자금	비중
기초연구	525	6.6	1,190	13.2	2,131	21.5	3,846	14.3
응용연구	1,635	20.4	1,650	18.3	1,845	18.6	5,130	19.1
개발연구	5,840	73.0	6,040	67.1	4,956	50.1	16,836	62.6
기 타	-	-	120	1.3	968	9.8	1,088	4.0
합 계	8,000	100.0	9,000	100.0	9,900	100.0	26,900	100.0



[그림 4-6] 연구단계별 R&D 투자현황 분석

○ 기술분야별 R&D 투자 현황

- 2008~2010년 동안 수행된 수산기술개발사업은 수산특정기술 분야 중 수산가공·유통 분야(112억4,100만원, 41.8%)의 투자비중이 가장 높은 것으로 나타났으며, 다음으로 수산 증양식 분야(93억300만원, 34.6%)의 투자 비중이 높은 것으로 나타남

[표 4-18] 기술분야별 R&D 투자현황 분석

(단위 : 백만원 %)

구 분	2008년		2009년		2010년		합 계	
	투자금	비중	투자금	비중	투자금	비중	투자금	비중
수산가공유통	4,204	52.6	3,727	41.4	3310	33.4	11,241	41.8
수산증양식	2,441	30.5	3,076	34.2	3786	38.2	9,303	34.6
어업자원기술	680	8.5	962	10.7	1183	12.0	2,825	10.5
어장환경	675	8.4	1,235	13.7	1141	11.5	3,051	11.3
기타	-	-	-	-	480	4.8	480	1.8
합 계	8,000	100.0	9,000	100.0	9900	100.0	26,900	100.0

5. 성과평가 단계

□ 사업성과의 양적목표 달성 여부

- 성과지표 중 특허출원 및 등록과 제품화는 목표치를 초과 달성하였음
 - 특허출원 및 등록은 목표치(19건)의 194% 달성, 제품화는 목표치(16건)의 106%를 달성하였음
 - 그러나 기술이전에 대한 목표치(6건)의 50%를 달성하였으나, 향후 제도개선 등을 통해 기술이전실적이 증가할 수 있도록 추진이 필요

□ 사업성과의 질적 우수성 여부

- 기술이전
 - 2007~2009년 동안 수행된 수산기술개발사업 R&D 기술이전 성과는 2009년 한해에만 도출되었으며, 총 11건의 기술이전이 이루어졌고, 1억3,880만원의 기술료(당해 징수액 기준)가 발생하였음
- 기술사업화
 - 2007~2009년 동안 수행된 수산기술개발사업 R&D 사업화 성과는 2007~2008년 2년에만 도출되었으며, 총 5건의 사업화가 이루어졌고, 고용 창출은 44명, 당해매출액은 5억500만원인 것으로 나타남
- 논문
 - 2007~2009년 동안 수행된 수산기술개발사업 R&D 논문성과는 SCI급 논문 23건, 비SCI급 논문이 110건인 것으로 나타남
- 특허
 - 2007~2009년 동안 수행된 수산기술개발사업 R&D 국내특허 성과는 국내출원이 36건, 국내등록이 8건인 것으로 나타났으며, 해외특허 성과는 도출되지 않았음

제 4절 수산기술개발 개선 방안

1. 전문가 대상 인터뷰 내용 정리

가. 개요

□ 인터뷰 목적

- 수산업 및 수산기술개발사업을 둘러싼 대내외, 산업/정책적 환경 분석을 통해 중장기 연구 종합계획 수립을 위한 방향성을 도출함
- 정성적 측면에서 수산업 및 수산기술개발사업의 당면현황과 주요 성과에 대한 분석을 통해 중점전략기술 도출을 위한 기초자료로 활용함

□ 방법 및 기간

- 수산분야 전문가 대상자는 농림수산식품기술기획평가원 내부 전문가 DB 활용
- 수산분야 전문가 총 17명을 대상으로 방문 심층인터뷰를 실시함
- 인터뷰 대상 구성

[표 4-19] 분야별 인터뷰 대상

구분	어업자원기술	수산증양식	어장환경	수산가공유통	수산정책
대상인원	4	5	1	5	2

[표 4-20] 연구기관별 인터뷰 대상

구분	산업체	학계	연구소
대상인원	3	9	5

- 인터뷰 실시 기간 : 1차 인터뷰 (2011. 3. 11 ~ 2011. 3. 15), 2차 인터뷰 (2011. 3. 22 ~ 2011. 3. 30)

나. 인터뷰 결과 종합

[수산정책 분야]

□ 수산분야 최근 이슈

- 자원관리 : 강제 → 자율, 개별 stock 관리 → 생태계기반 관리
 - 최근까지는 정부가 면허 및 허가 정한 수를 제한하여 어업에 대한 통제를 실시하였으나(MCS : Monitoring control System), 많은 투자 비용에 비해 실효성이 없음
 - Public Government → Self Government : 1994년부터 변화
 - 최근 해양생태계관리(Eco : System based Management)와 관련한 R&D 투자가 증대되고 있음

- 시장/무역 : 로컬/국내 → 글로벌
 - 시장과 무역관련 기술의 중요도가 Micro Tech에서 Macro Tech로, 지역적에서 글로벌적으로 변화하고 있음

- 자본 : 경제자본 → 사회자본
 - 수산업의 경우 사회적 자본이 중요하므로 바다와 수산물에 대한 배려가 필요

- 기술개발 : 효율성 → 지속가능
 - 환경에 대한 관심이 증가함에 따라 기술개발의 패러다임이 변화하고 있음

- 교육 : 정규교육 → 평생/사회 교육
 - 산업의 발전을 위해서는 인력을 통한 사회적 자본의 축적이 매우 중요함

- 접근 방향 : 어업/일 → 레저/관광
 - 단순한 먹거리(수산물) 생산만으로는 더이상 경쟁력을 기대하기 힘들기 때문에 바다를 이용한 국민적 접근이 필요함
 - 친숙한 접근을 위해 레저 및 유어 등의 새로운 시각이 필요하며, 하드웨어인 어항의 기능을 다각화할 필요가 있음
- 거버넌스 : Good Governance로의 이행
 - 공공부문 거버넌스 : 연계/지방분권
 - 민간부문 거버넌스 : 권리/책임균형

□ 수산분야 R&D 체계의 문제점

- 농림수산식품부로 개편됨에 따라 수산분야의 R&D가 위축되어 있음
 - 조직의 변화로 인한 구조상의 문제점 발생
 - 효율성 측면에서 국토해양부의 해양생명공학과 같은 분야는 농림수산식품부 R&D로 이관되어야 함
 - 해양생명공학 사업단은 국립수산과학원에서 태동되어 산업적 미이용 해양자원을 대상으로 시행되었음
 - 향후 해양수산부로 이관되어 해양개발과에서 해양생명공학 R&D를 추진되어야 함
 - 해양바이오사업 예산 : 국토해양부(25억원), 지경부(단위과제 형식), 교과부(기초과학연구), 농림수산식품부(15억원+a)
 - 중복성 문제로 인해 2010년 청와대에서 4차례의 회의를 가지게 되었고, 그 결과 중복성 문제는 국가과학기술위원회로 이관됨
- R&D 구성의 세분화
 - 표면상으로는 국가정책에 맞추어 고부가가치, 생명산업, 녹색성장, Blue Bio 등으로 세분화 되어가고 있음

- 그러나 대부분이 농업과 중복되면서 수산의 특수성은 제대로 반영이 되지 못하고 있음
- 수산부문의 독립 기관 필요
 - 농림수산물식품부로 통합됨에 따라 수산식품 및 수산가공 부문의 산업체 지원 및 R&D가 위축된 상태임
 - 식품개발과 식품안전에 대한 관심이 높아지고 있으나 현재 수산 부문에서는 천일염에 대해서만 육성하고 있음
 - 수산의 경우 농업과는 괴리감이 있으므로 독립된 기관으로 운영될 필요가 있음
 - 이를 통해 수산 R&D의 연계성을 극대화 하고 중복성 문제 또한 해결할 수 있을 것임
- R&D 기관들의 프로세스를 용이하게 수행할 수 있는 unit이 필요
 - 대학의 경우 기술개발이 지속적으로 이루어지고 있으며, 실용화 기술들도 증가하고 있으나 이를 쉽게 공정할 수 있는 unit이 없는 실정
 - 산업체의 경우 자본력이 취약할 뿐만 아니라 즉각적인 보상이 없는 경우 R&D 투자 등이 거의 이루어지지 않아, 현실에 안주하는 실정으로 참여가 높지 않음
- 거대프로젝트 발굴 및 개발, 추진의 필요성이 점차 증대
 - 대규모 프로젝트 및 브랜드 R&D를 수행하기 위해서는 자금과 인력이 충분히 공급될 수 있는 사업단이 운영되어야 함
- R&D과제를 수행하기 위해서는 발굴과 마찬가지로 운영 역시 중요함
 - 전략적인 타겟팅 R&D가 필요함
 - 자본이 취약한 수산기업이 R&D 결과를 직접 상업화 하기에는 무리가 따르므로 이러한 산업체를 위한 관·학·연의 육성이 필요함
 - 관·학·연이 잘 구성되어 운영되기 위한 제도적인 지원도 필요함

- 역할별로 구분된 R&D 추진 필요
 - 산업체는 상용기술 R&D추진 / 연구소 및 학교는 원천기술 R&D추진 / 기관에서는 전문인력 풀(pool) 정보 제공 필요
 - 중소기업청은 산업체, 농림수산식품기술기획평가원은 어업인, 국토해양부는 유전자재조합식품(GMO, Genetically Modified Organism)에 관한 사항을 각각 담당
 - 해조류/패류는 정화산업(1차산업)으로 관리 및 책임이 필요하기 때문에 어업인의 운영이 필요
 - 어류는 기술·자본 집약적인 산업으로 종에 따라 국가적, 지역적으로 구분하여 대단위 생산을 통해 기업형으로 발전해야할 필요성이 있음
 - 산·학·연의 R&D 가운데 가장 취약한 부문은 산업체로 당면문제 해결에만 중점을 두기 때문에 학문적 연구의 개념이 없으므로 R&D에 대한 교육이 필요함

- 평가체계 개선 필요
 - 기술의 종류 및 성격에 따른 차등 평가체계 필요

- 특정 대학 및 특정인 등에게 과제가 편중되는 현상의 해소 필요

- 수산R&D를 통합하여 관리할 수 있는 Control 타워 설립 필요
 - 현재 기존에 구축된 DB의 사후관리도 제대로 이루어지지 않고 있으며 체계적인 DB 관리를 위해서는 해양·수산 DB를 통합·관리할 수 있는 관리기구가 필요
 - 또한 부처간의 협력이 제대로 이루어지지 않으면 R&D 통합에 상당한 제약이 되므로 이를 선행적으로 해결해야 함
 - 수산R&D의 Control 타워의 중심에 농림수산식품기술기획평가원이 위치하여 그에 따른 하부구조 형식의 R&D관리체계로 이루어질 필요가 있음

- 산·학·연이 유기적으로 R&D를 수행하기에는 현실적으로 무리가 따르므로 중·장기적인 안목에서 개발되어야 함
 - 응용 및 개발 R&D는 정책 변화 반영
 - 기초 R&D는 정책 변화에 크게 변화가 없어야 함

- R&D 통합의 필요
 - 학교는 연구 수행에 있어 현장과의 괴리가 있으므로 학교에서는 기초연구를 연구기관에서는 현장과 밀접한 관련 연구를 담당해야 함
 - 효율성 측면에서 각각의 기관이 현행대로 시행될 경우 비효율성이 크기 때문에 구조적인 문제해결이 필요함
 - 또한 해양수산과학기술사무소 및 산·학·연이 공동으로 의견을 조율하여 통합할 수 있도록 추진되어야 함

□ 수산분야 R&D 문제점 분석

- 수산부분 R&D투자는 소액/분산 경향
 - R&D는 집중적인 투자 시 성공할 수 있는 확률이 높으므로 star project를 육성 할 필요성이 있음

- 수산기술분류체계의 미약
 - 수산부문에 적합한 기술분류 체계가 아직까지 정립되지 못함
 - R&D 투자의 경우 국립수산과학원, 농림수산식품기술기획평가원과 같은 부처에서 취급하는 R&D로 구분될 수 있으나 부처 사업비로 실시되는 R&D는 통계에 집계되지 못함

□ 미래수산기술 발전방안

- 어업인 현장애로 기술 개발에서 세계적으로 선도할 수 있는 기술 개발로 중심이 이동되어야 함

- 미래선도적인 기술에 대한 집중적인 과제 발굴 및 투자 필요
- 어업인을 위한 정책과 수산업의 정책은 구분되어야 함
- 획기적인 과제의 발굴 필요
- ※ 불가사리를 이용한 가축사료 개발, 빌딩 양식 (빌딩 양식의 경우 유럽의 노르웨이, 스페인, 포르투갈에서 이미 실시되고 있음)

- 수산업의 세계적인 기업화 추진 필요
 - 매출액이 수조원에 이르는 세계적인 수산기업 등과 경쟁하기 위한 노력이 필요함
 - 국가 중심의 R&D 뿐만 아니라 민간 및 지자체의 자원조달이 필요함

- 전통적인 수산기술 개발에서 나아가, 융·복합적 수산기술 개발을 위한 전문가 풀(pool)의 증대
 - 기존 사고방식에서 탈피하는 방안을 마련하고, 용어 또한 전통적인 수산기술에서 벗어난 새로운 명칭이 필요
 - 수산기술 원천을 확대하기 위해서는 발전된 타분야와의 융·복합이 필요하므로 수산분야 뿐만 아니라 타 분야 전문가의 참여도 고려되어야 함
 - 미래의 수산기술에서 현재에 안주하거나 개선하는 기술은 과감히 배제되어야 하며, 장기적인 관점에서 한국이 세계적으로 크게 발전 할 수 있는 부문에 대한 기술 개발이 추진되어야 함

- 수산물을 불특정 다수가 소비할 수 있는 식품으로 개발함으로써 경제적 수익 기대
 - 농업은 ‘쌀’이라는 한가지 품목만으로도 식량안보의 개념이 적용 가능하지만 수산물의 경우 쌀과 같은 적용할 수 있는 품목이 없음
 - 먹거리 대상으로만 수산물에 접근하는 것은 경쟁력이 미약하므로 새로운 시각에서의 접근이 필요한 시점임

- 생산 후 관리(Post Harvest Management)의 중요성
 - 고부가가치를 위해서는 생산단계까지의 관리를 넘어 생산 후 저장, 유통, 가공, 안전 등에 대한 관리가 더욱더 중요함

□ 거버넌스(Governance) 분야

- 명확한 역할의 구분 필요
 - 지식경제부, 교육과학기술부와와의 거버넌스 차이를 비교
 - 지속적인 해양/수산 자원 조사, 기초 및 원천기술 연구는 국립수산과학원에서 담당하고 산업화 연구는 분리되어야 함
 - 국립수산물품질관리원의 R&D 비중 증대를 통해 국립수산과학원을 제외한 연구기관 및 산업체들의 기술개발도 활발해 질 것임

[어업자원기술 분야]

- 중국의 수산물 수요증대에 따라 향후 수산물 가치는 점차 증가할 전망
 - 과거에는 담수어에 대한 수요가 많았으나, 최근에는 해양 수산자원에 대한 수요가 크게 증가됨
 - 세계 전체 수산물 생산은 답보 또는 감소 추세에 있으나, 수요 증가로 인한 수산물의 가치 상승은 지속될 전망
- 과거부터 현재까지 어획노력량 감소를 위한 감척이 지속적으로 시행되고 있으나, 어구에 대한 개량을 통한 근본적 해결이 필요함
 - 혼획물에 대한 처리 문제 및 해양 생태계 안정을 위해서는 어구에 대한 개량이 필수적임
- 수산자원의 이력(life cycle)에 대한 연구 필요
 - 수산정책을 시행하기 위해서는 기술적인 DB가 필요하나 아직 우리나라는 이에 대한 체계적인 DB구축이 제대로 이루어지지 않음

- 동일 어종의 경우 다른 환경에서도 금어기 등의 제도적인 규제는 조정 없이 적용됨
 - 환경이 다를 경우 동일 어종일지라도 산란기 등의 시기가 다르므로 이를 고려한 시기적인 조정이 필요함
 - 현재 지정된 금어기 및 채포금지체장은 일제시대 구축된 DB를 토대로 만들어진 것으로, 최근 자료를 이용한 법·제도가 마련되어야 함

- 생태계 기반 관리(Eco-based Management)로의 이행
 - 현재 미국에서 특히 관심을 가지고 연구 중에 있으며, 국내 기술수준은 아직 기초적인 수준으로 현재까지는 학문을 위한 연구를 수행되고 있으나 타 분야에도 적용할 수 있도록 연구분야를 확대해야 하며 공동연구 추진 등이 필요함
 - 생태계 기반 관리 구축 및 전략·추진방법, 환경친화적인 어구 등에 대한 중점적인 추진 필요
 - 먹이 사슬 및 관계를 살펴보기 위해서는 주요 종 뿐만 아니라 마이너한 종에 대해서도 조사가 필요함

- 과학적 DB에 기초한 정책 필요
 - 인공종묘방류 및 인공어초 투입 등이 실시되고 있으나, 투입된 종이 생태계에 필요한 것인지 또는 생태계에 얼마나 영향을 미칠 수 있는지에 대한 연구가 미흡한 실정으로 이에 대한 연구가 선행되어야 함
 - 과학적 DB를 기초로 한 정책이 필요하나 현재까지는 전시 행정적인 정책들이 주를 이루고 있음

- 정책의 변화 필요
 - 투입 관리(input control)보다 산출 관리(output control)의 중요성이 더욱 크며, 전 어종에 대한 총허용어획량제 (TAC, Total Allowable Catch)를 적용할 필요성이 있음

- TAC를 위해서는 정확한 자원평가가 필수적이므로 이러한 부분에 대한 지속적인 투자 및 연구가 이루어져야 함
 - 담당부서 및 집단만을 위한 정책이 아닌 국가적 차원에서의 목표를 달성하기 위한 정책으로 이행되어야 함
 - 생태계 기반 시스템을 시행하기 위해서는 각 부처들 간의 유기적인 관계 및 협력이 이루어져야 함
 - 한 종에 대한 연구는 지양하고, 생태계 속에 그 종과 타 종과의 연관성 및 관계에 대한 연구가 지향되어야 함
- 어업인 애로사항 해결 위주의 사업에서 성과 위주의 사업으로의 중심 전환 필요
- 어업인에게 도움을 주기 위한 실적 위주의 과제에 치우쳐 기초연구 분야는 활발히 이루어지지 못함
 - 보호·육성 산업에 대해서는 당장의 성과보다는 기초연구에 대한 투자가 더욱더 필요하며 이를 위해서는 R&D에 대한 인력 양성이 매우 필요함
 - 또한 이미 잡는 어업기술은 정점에 있다고 판단되므로, 목표 어종만을 채포할 수 있는 어구 개발 및 폐어구의 관리 등이 필요함
- 환경을 고려한 어업기술 발전
- 어구의 기술 개발은 자원을 지속적으로 이용할 수 있는 방향으로 발전해 가고 있으며 대표적인 예가 바로 혼획저감 장치 등이며 이러한 기술들을 통해 해양 생태계를 파괴하지 않으면서 유령어업을 저감할 수 있음
 - 2010년 탄소 배출량 산정 등과 같은 환경을 고려하여 어업 기술 발전이 이루어져야 하며 이를 위해서는 정확한 DB 구축 필요성이 절실함
- 어업관리 시스템의 변화 필요
- 유럽에서는 주로 어업기간을 조정하는 방식을 채택
 - 일본은 공동체 어업이 주를 이루고 있음

- 어선 어업 시스템에 대한 R&D 투자 필요
 - 같은 지역에서 같은 어종을 채포하더라도 채포하는 기술에 따라 가격이 달라지게 되므로 이에 대한 R&D 투자 역시 필요함

- 어선/어구 개발에 대한 지속적인 연구 및 투자 필요
 - 일본의 경우 일본수산공학연구소(일본재단)에서 이러한 개발에 지속적인 투자가 이루어지고 있는데 비해 국내의 경우 어선에 대한 연구는 전무한 실정임
 - 어선의 선형개발로 마력수와 유류비용을 절감할 수 있으며 이를 통한 탄소감소가 가능해짐
 - 어선에 대한 새로운 시각을 가질 수 있도록 안락한 어선 및 어선의 안정성에 관한 기술 개발이 필요함
 - 국내 R&D의 경우 어선보다는 어구 개발에만 중점을 두고 있음

[어장환경 분야]

- 단순소비에서 에너지 추출로 변화
 - 이에 따라, 소비와 에너지에 자원을 어떻게 분배할 것인지에 대한 문제가 대두
 - 해조류 대량 양식을 통해 에너지를 추출할 경우 연구를 위한 공간이 한정되어 있으며, 외해에서 진행될 경우 구조물의 안정성 및 관리 등의 문제점이 발생함

- 기초연구에 대한 지속적 투자 필요
 - 수산R&D의 경우 실적 위주의 과제에 집중되는 경향이 있어 순수 기초 연구가 활발히 진행되고 있지 않은 실정으로 이러한 순수기초 연구에 대한 지속적인 투자가 필요함

- 해양환경의 변화에 따른 어장의 변화
 - 인위적인 조치를 통한 회복 노력이 필요함
 - 그동안 R&D 및 정책이 '생산'에 초점이 맞추어져 있었던 만큼, 이로 인한 해양생태계 및 먹이사슬 구조의 부정적인 영향과 회복 방안에 대한 연구가 시급한 실정

- 해양 디자인의 필요
 - 해양 디자인의 가장 대표적인 경우는 '바다 목장화 사업'임
 - 수산자원의 채포 등을 통해 자원이 감소되는 대신 보상차원에서 어장을 새롭게 조성하거나 유지하고 훼손부분을 복원하는 형태로 디자인 되어야 함

[수산 증·양식 분야]

- 수질관리의 중요성
 - 기존의 미생물을 이용한 순환여과식 시스템은 한번 사용된 물은 배출해야 하기 때문에, 특히 바이러스균 등이 한 번 침투될 경우 양식장 전체가 영향을 받는 경우가 발생함
 - 광촉매 시스템의 경우 배출 없이 지속적인 물관리가 가능하며 바이러스균 등의 침투에 대한 영향을 감소시킬 수 있음

- 외부효과의 최소화
 - 수산업의 경우 예측·통제가 제대로 이루어지지 않기 때문에 산업으로 발전하는데 한계가 있음
 - 이처럼 예측·통제가 이루어지지 않는 가장 큰 이유는 외부효과로 인한 것으로 양식업의 경우 어선어업에 비해 외부영향이 낮게 미치지만 수질 관리가 이루어지면 외부효과의 영향을 최소화 할 수 있음

- 전복 양식의 현황
 - 치패의 경우 육상 수조식 시설에서 일정수준(2.5cm)까지 사육되고 있음
 - 기존 순환여과식 시설의 경우 질병 발생 시 치패의 전멸 가능성이 있었으나 광촉매시스템을 이용하면서 단위면적당 생산량 증대 및 고밀도 양식이 가능해짐
 - 일본의 경우 내륙의 산악지역에서도 고밀도 양식이 이루어짐

- 어업인의 개방적 사고 전환 필요
 - 현재 어업인들의 경우 노령화 등의 문제로 신기술 등을 수용하는데 거부감이 있으며, 축적된 경험을 중시하는 경향이 있어 신기술 시험 및 시범적용에 어려움을 겪고 있음
 - 교육 및 젊은 인력 투입을 통해 이러한 문제를 해소시킬 필요가 있음

- 선택과 집중으로의 이행
 - 선택과 집중을 통한 양식이 이루어져야 하지만 양식의 경우 적지가 존재하기 때문에 이러한 선택과 집중이 바탕이 되기가 어려움
 - 해외 일부 국가에서는 식품 안전성의 문제로 양식산의 가격이 자연산보다 높은 형태를 띄고 있음
 - 식품 안전성이 큰 문제로 대두되고 있는 가운데 양식산업을 육성하기 위해 전략어종에 대한 지속적인 R&D투자 및 관련 분야에 대해서도 지속적인 투자가 필요함
 - 국내에서도 2000년대 이후 선택과 집중에 대한 관심을 가지고 있으며, 제주클러스터 사업단이 출연하게 됨

- 노르웨이의 개체선발 육종 사례
 - 과거 노르웨이에서는 2.5kg의 연어를 생산하는데 18~20개월 가량이 소요되었으나, 최근에는 4.5kg를 생산하는데 11개월까지 기간이 단축되어 이처럼 개체선발 육종을 통해 질 좋은 개체를 빠르게 생산하는 것이 가능해짐
 - 국내에서는 개체별 육종개념이 제대로 정립되지 못하고 있었으나 최근 육종센터 등에서 개체선발육종을 적용하고자 하고 있음

- 미래식량산업으로서의 양식업
 - 육지에 사는 동물에 비해 어류양식이 곡물 환산율이 높음
 - 배합사료로의 전환 및 곡물 환산율을 높이기 위한 다각적인 노력이 필요함

- 식품안전 및 전략적 투자 필요
 - 안전한 식품 및 양식에 대한 관심이 해외에서는 이슈로 떠오르고 있지만, 국내에서의 영향은 미미함
 - 최근 양식어종 중 흰다리 새우가 대하의 대체품으로 관심을 받음에 따라 이에 대한 지속적인 R&D 투자가 필요함
 - ※ 대하의 경우 국내 생산량은 약 2천톤에 불과하며, 50천톤 정도를 수입하고 있음
 - 국가적 관점에서 잡화점 수준의 단편적인 종묘생산에서 벗어나 전략 어종에 대한 집중적인 투자가 필요
 - 인공어초 투입은 성공률이 5% 정도에 불과한 실정으로, 이처럼 확률이 낮은 투자에 대해서는 지양하되 종묘 방류에 있어서는 전략어종에 대한 집중적인 실행이 필요
 - 멸종, 위기 종에 대한 방류는 지속적으로 확대되어야 할 필요성이 있음

- 배합사료로의 이행
 - 생사료에서 배합사료로 전환되어야 자동화가 가능하며, 이를 통한 단가 하락 및 다양한 식품생산으로 수출 확대가 가능함
 - 위해요소중점관리기준(HACCP, Hazard Analysis and Critical Control Points) 시행을 통해 언제나 수출할 수 있는 시스템으로 전환되어야 함

○ 기후 변화에 따른 양식의 변화

- 현재의 양식 품종들은 20년 전부터 이루어져 온 것으로 수온 상승에 따른 양식 종의 변화에 관한 대책이 마련되어야 함
- 장기적인 관점에서 기후변화에 따른 대상어종 개발 및 양식기술 개발이 필요함
- 국가 R&D는 중·장기적인 관점에서 현재의 한류 종은 난류 종으로의 교체하는 작업이 필요함

○ 기초연구 확대 필요

- 현재의 생태계 기반 관리 시스템은 복합양식과 유사한 형태로 복합양식을 효율적으로 실시하기 위해서는 환경수용력 등이 계상되어 실행되어야 함에도 불구하고 제대로 이루어지지 않는 실정임
- 방류사업 또한 마찬가지로 ‘기초연구 + DB구축’이 제대로 이루어져야 생태계기반시스템에 적용이 가능함
- 제대로 된 기초연구 및 DB가 밑바탕이 되지 않을 경우 투자대비 효율성의 측면에서 효율성이 크게 떨어짐
- 스페인의 경우 국가적으로 4,000여 종의 저서생물에 대한 먹이 및 관계에 대한 DB를 구축한 바 있음

○ Bottom-up 방식의 추진

- 현장 추적조사 등을 통한 Bottom-up 방식의 추진이 필요하나 기후변화로 인한 어장 변동으로 이러한 추적조사가 제대로 이루어지지 않으며 수온변화로 인한 어종의 변화로 예측 또한 불가능한 상황임

- 현재 여건에 부합되는 양식업으로의 발전
 - 환경에 대한 관심이 고조되는 상황에서 친환경적인 양식으로의 지속적인 기술개발 및 투자가 필요한 상황
 - 현재 생산자와 소비자 사이에 거리가 있기 때문에 이를 축소할 수 있는 방안 모색 및 기술개발 필요
 - 어업자원 분야에서 최근 대두되고 있는 생태계기반 시스템을 양식에 적용한 생태형 양식업으로의 전환 필요
 - 육종산업을 육성하고, 양식에 직접 적용할 수 있는 고효율사료 및 질병관련 백신 개발이 필요함

- 해외 양식거점 진출 필요
 - 내수면 중 보존사업 및 종자사업을 유지·확장하는 한편, 국내 뿐만 아니라 해외의 양식거점 진출 등도 필요함
 - 현재까지 민간차원에서는 해외어장으로 양식이 진출해 있으나, 국가적인 차원에서는 아직 없으므로 이는 자원외교 확보측면에서 매우 중요한 사항임

- 다양한 시각에서의 접근
 - 단순 수산물 생산의 관점에서만 양식에 접근할 것이 아니라 식품산업 등과 연계하여 발전시킬 수 있도록 타 산업과의 융·복합 R&D에 대해서도 관심이 필요함

[수산가공유통 분야]

- 인간 유전체 해독이후 개개의 생물체에 대한 유전체 해독사업은 필수적으로 인식되어 해양생명현상에 대한 연구가 가속화
 - 생명공학기술(BT, Bio Technology)의 발전속도가 가속화됨에 따라 기술주기도 단축되어 핵심기술개발의 중요성이 더욱 강조되며 해양생물의 특이한 유전자원의 활용도 증대되고 있음

- 국제적인 컨소시엄 및 국가적 생명공학기술분야 투자규모 확대로 국가간 경쟁이 가속화되어 생물·유전자원의 독점화 현상이 대두, 자원전쟁에 돌입
 - 신소재 개발 대상이 육상식물에서 아직까지 개발되지 않은 해양생물로 이전하는 추세이며 자원선점을 위한 노력이 전개되고 있음

- 육상생물과는 다른 독특한 생명기능을 발굴하기 위해 해양생물을 대상으로 유전체·단백질체·생물정보학을 적용하여 새로운 기능의 유전자원을 확보하려는 선진각국의 노력 본격화
 - 미국의 경우 국립해양대기청(NOAA, National Oceanic and Atmospheric Administration)과 과학재단(NSF, National Sanitation Foundation) 등을 통한 대규모 연구프로그램 개발
 - 일본의 경우 해양생명공학연구소(MBI, Marine Biotechnology Institute)와 일본해양과학기술센터(JAMSTEC, Japan Marine Science and Technology Center)를 통해 해양생명공학 분야의 연구를 선도

- 선진국을 중심으로 해양생명공학관련 연구가 태동의 단계를 넘어 성장세에 접어들고 있으며 국가적 수준의 대규모 투자가 진행
 - 현재 선진국을 중심으로 다양한 생물학적 소재 탐색과 유전자원의 발굴 중임 (미국과학재단(NSF)의 미생물 관측소(Microbial Observatory), 에너지성(DOE, U.S Department of Energy)의 지구환경순환에 관련된 미생물의 유전체 프로그램)
 - 해양학과 생물학이 결합하는 융합 연구프로그램의 발전(미국의 Ridge 프로그램, 유럽의 BIOTEC 프로그램)
 - 유럽연합의 BIODEEP(Biotechnologies From The Deep) 컨소시엄은 해양과학기술지원 프로그램으로 해양생명자원의 지속적, 경제적 활용을 목적으로 지중해 초고염, 혐기환경의 해저로부터 새로운 물질과 생물다양성의 확보 및 활용 연구를 진행하고 있음

- 소규모·산발적인 투자로 국내 해양생명공학연구 기반 허약
 - 생명공학산업의 중요성과 관심의 증가에도 불구하고 각 부처 이기주의로 인해 기존 생명공학기술개발 사업에서 해양생명공학산업이 소외되었고, 기존사업도 소규모·산발적으로 체계적인 발전전략이 부재
 - 해양생물유래 의약품 소재 개발연구에 대한 투자가 미흡하고 발전 전략 수립 노력이 부족함

- 건강기능성 식품소재 개발은 5년 전 마린바이오 프로세스사업으로 계속되고 있음
 - 단편적인 연구만 지속되는 가운데 과거 해양수산부에서 100억원 예산을 통해 4개 대학에 사업단을 설립하여 추진
 - 키토산은 효과 불명, 글루코사민과 DHA는 인간에게 유용하다는 결과를 기존 문헌연구를 통해 이미 한차례 필터링 한 바 있음

- 산업체의 R&D 기여가 미약
 - 산·학·연 중에서 산업체 분야가 가장 취약한 실정으로 대표적인 이유로 산업체 내에는 대부분 기본적인 R&D 장비들이 구비되어 있지 못하기 때문
 - 산업체 분야 R&D가 제대로 이루어지기 위해서는 산업체와 학교간의 유기적인 관계가 지속되어야 함

- 단순 가공의 형태에서 기능성으로 관심 이행
 - 수산가공의 R&D 중점이 단순 가공에서 기능성 식품으로 이동되고 있음
 - 기능성 식품의 경우 주로 바이오와 관련된 기술로 수산가공과는 다소 차이점이 있으므로 구분되어질 필요성이 있음
 - 국가에서 전략적으로 추진하고 있는 수산가공식품 품목은 젓갈과 천일염으로 이에 대한 지속적인 R&D 투자 필요

- 보호 산업으로서 국가적 관리 필요
 - R&D 성과 관리 측면에서 성과위주의 평가보다는 성실실패의 경우에는 이를 인정해 주어야 함

- 국가적인 차원의 R&D 육성
 - 지역적 수산자원뿐만 아니라 전 세계를 대상으로 할 수 있는 수산 자원에 대한 R&D 육성 및 지원 필요

- 수산물의 기능성 식품 이슈
 - 수산물의 경우 다양한 기능성을 가지고 있어, 기능성 식품으로 발전하기 유리한 조건을 가지고 있음
 - 기능성 식품, 발효 식품, 전통식품 등이 이슈가 되고 있는데, 이는 한식식품의 세계화 정책에도 부합됨

- 전통식품의 관광과의 연계
 - 발효 전통식품은 국민들의 관심이 증대됨에 따라 부가가치가 커지고 있으며, 기능성 식품의 경우에는 식품안전성 등의 문제가 있음 (유럽에서는 수산물을 원형 그대로 요리를 통해 소비 - 식품안정성 등의 문제로 인해)
 - 전통식품을 관광과 연계하여 어촌의 부가가치 증대에 큰 도움을 줄 수 있음

- 품목의 한계
 - 수산가공식품 중 대표적인 품목이 김이지만 타 수산물의 경우 가공식품으로 하기에 한계가 있음
 - 특히, 산업체의 경우에는 자본이 빈약하여 R&D투자 및 설비 확대에는 어려움이 있음

다. 소결

□ 비전/전략, 관리 및 프로세스, 인적자원, 기술수준, 사업구조 등을 고려한 수산기술개발사업 방향설정 필요

- 국가적 비전 및 전략 수립 필요
- 수행기관별 업무 분장 필요
- 수산기술 R&D 범위 확대
- 과제 기획 및 평가의 강화
- 친환경 융복합 기술의 개발
- 중장기적 R&D 발전방안 수립 필요

□ 미래비전에 부합하는 수산기술개발 추진 확대

- 수산기술 R&D 특성에 부합하는 R&D 식별 필요
- 수산기술 R&D의 중장기 비전 및 목표 수립 필요
- 전략적 양식기술개발 확대 필요
- 과제기획 및 평가의 중요성 확대



[그림 4-7] 수산기술개발 연구개발사업의 방향 설정

2. 수산기술개발사업의 주요 이슈 분석

□ 현황분석

- 문헌조사
- In-Depth 인터뷰

□ 주요 이슈 도출

- 문헌조사, 인터뷰, 벤치마킹 사례 통하여 도출된 이슈는 아래 [표 4-21]과 같음

[표 4-21] 수산기술개발사업 관련 주요 이슈 도출

번호	요구사항 내역	분야별			기술별				
		연구소	학교	산업체	환경	증양식	자원	가공	정책
1	수산과 해양을 통합 관리하는 R&D Control Tower • 수산분야 R&D 축소 • 해양수산부로의 회귀 • 부처간 이기주의 타파	●	●	●	●	●	●	●	●
2	전략적/미래지향적 R&D 추진 • 국가차원의 전략적 어종에 대한 선택과 집중 • 현안문제에 대한 해결에서 벗어난 거시적 관점에서의 수산분야 R&D 추진 필요	●	●			●	●		●
3	수산 및 해양 관련 DB 구축		●	●	●		●		●
4	수산생물에 대한 전주기적 관리 • Eco based Management System	●	●	●	●		●		●
5	국가의 정책에 맞는 R&D 기획 및 추진 • 저탄소 녹색성장 • 고부가가치	●	●			●	●	●	●
6	생산 후 단계에서의 중요성이 부각		●			●		●	●
7	수산식품의 관심 증대 • 식품안전 • Well-Being	●	●					●	●
8	수산전문 인력 확보 및 젊은 인력 유인책	●	●		●	●	●	●	●

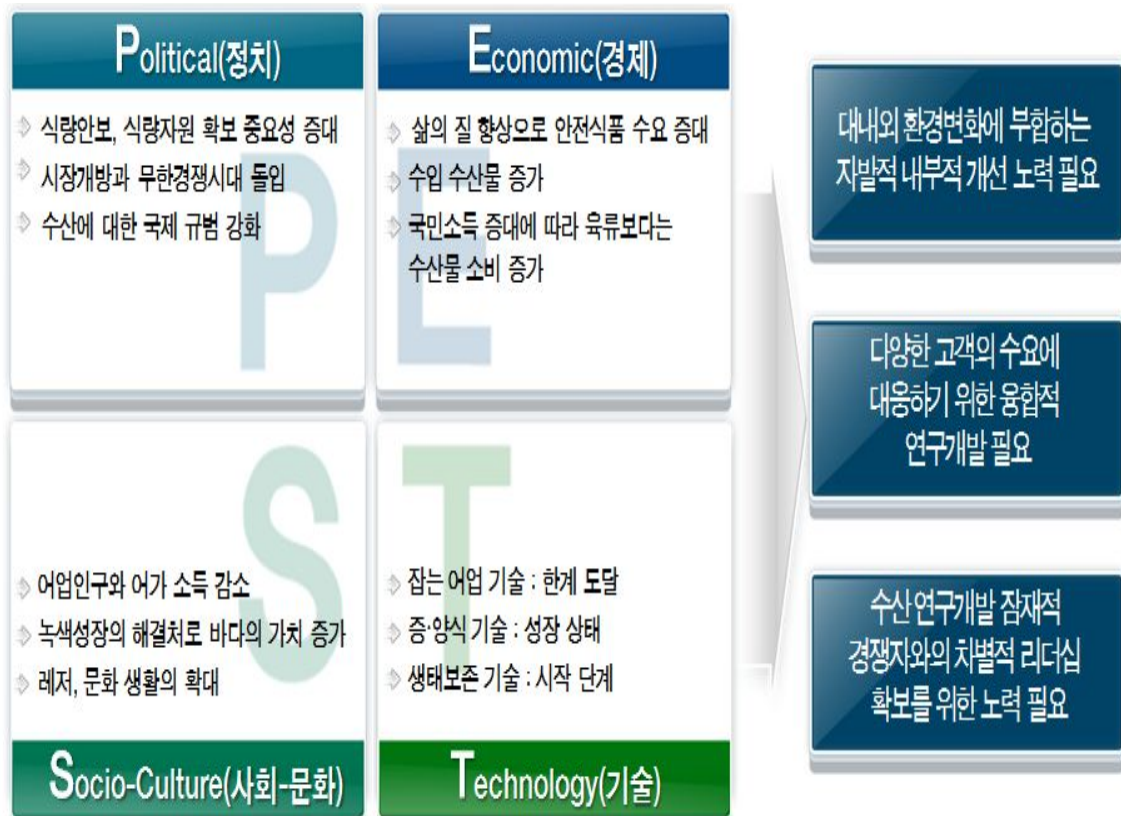
□ 이슈 Category (18개)

- 해양 R&D 및 수산 R&D의 중복성
- 농림수산물식품부 이후 수산 R&D의 위축
- 부처간 또는 부서간 이기주의로 팽배
- 국가의 전략적 어종 부재
- 국내 뿐만 아닌 세계 시장을 공략하기 위한 전략적 움직임 미흡
- 단기간에 성과가 발생할 수 있는 연구에 집중되어 있음
- 수산 관련 DB 구축 미흡
- DB가 산만하게 분산되어 있는데 이를 통합 운영할 수 있는 기관 및 사이트 필요
- 수산R&D의 대상이 먹이사슬에서 가장 상위에 있는 어종에 집중
- 수산생물의 먹이사슬 및 생태계 전반에 대한 연구 필요
- 수산자원의 채포 및 채취가 해양환경에 미치는 영향 등을 조사
- R&D는 국가정책과 연계되어 추진될 필요성 있음
- 생산 후 단계에 대한 중요성이 부각
- 수산물의 유통 및 가공에 따른 부가가치 변화가 크게 나타남
- 소득이 증대됨에 따라 식품 안전에 대한 관심이 증대
- well-being과 관련해서 수산물 소비 증대
- 수산업 종사자들의 고령화로 인한 기술개발에 대한 의지 미약
- 수산업으로의 신규 인력 유입이 거의 없음

3. 수산기술개발 환경분석

□ PEST 분석³⁷⁾

- 수산기술 R&D 방향성 도출을 위한 주요 이슈도출을 목적으로 'PEST Framework'을 활용하여 외부환경을 분석한 결과는 아래 그림과 같음



[그림 4-8] 수산기술개발사업의 PEST 분석

□ 3C 분석³⁸⁾

- 국내 수산기술분야의 3C 분석 결과 연구분야, 거버넌스 체계 등에 대한 다양한 이슈가 도출됨

37) PEST : 거시환경 분석 프레임의 종류. 정치, 경제, 사회, 기술에 대한 분석을 수행

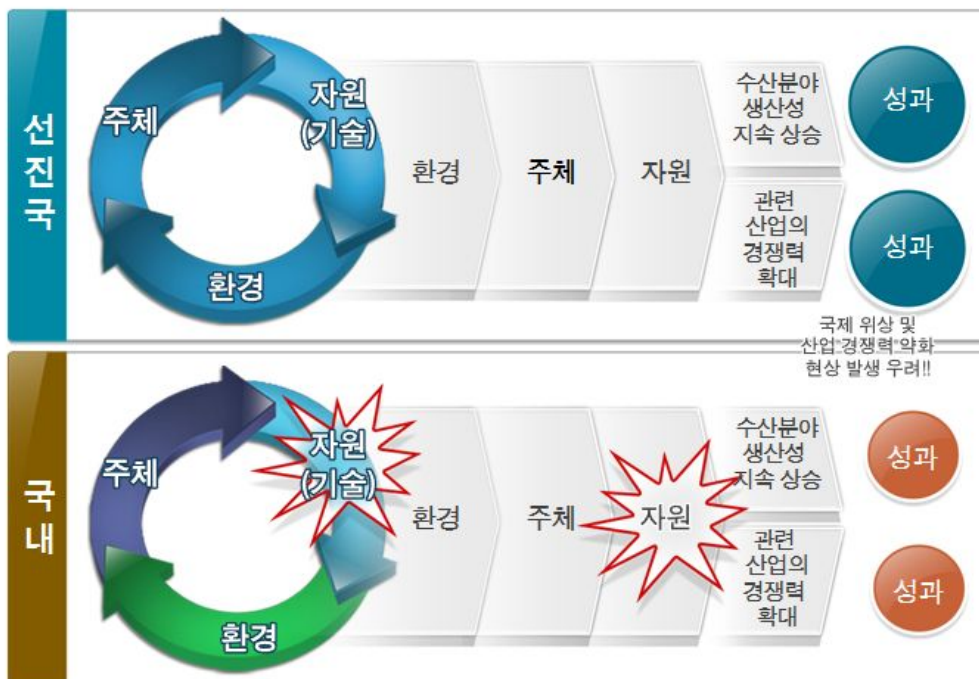
38) 3C & FAW : 사업에 영향을 미치는 거시적인 환경과 자사, 경쟁사, 고객에 대한 분석



[그림 4-9] 수산물기술개발사업의 3C 분석

□ ser-M 분석

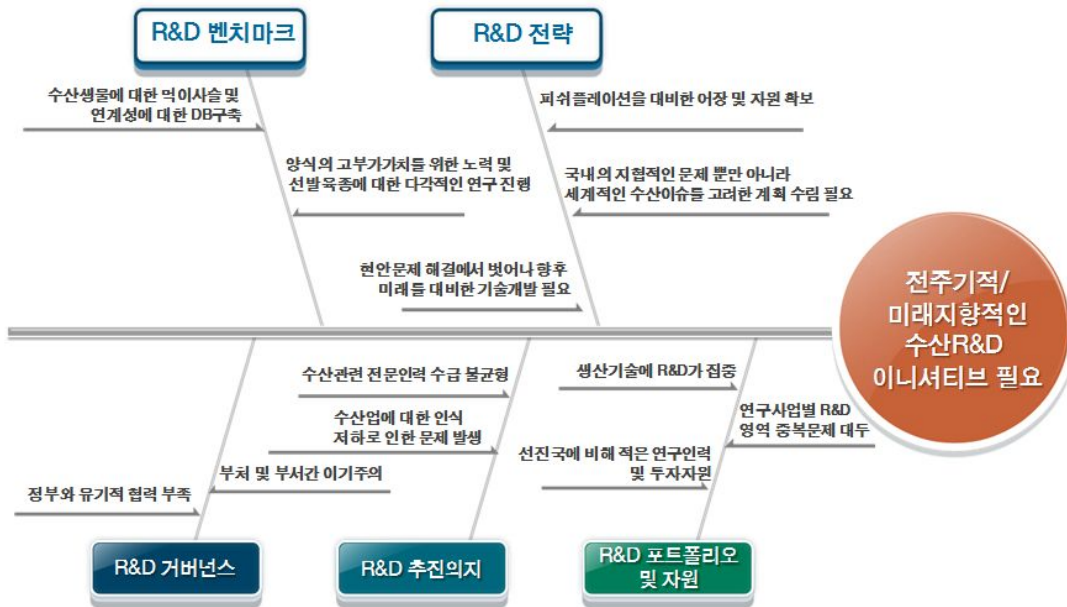
- ser-M 분석 결과 선진국은 수산업 경쟁력에 필요한 핵심기술의 적시 개발로 관련 분야의 산업 경쟁력을 지속 유지함



[그림 4-10] 수산물기술개발사업의 ser-M 분석

□ Fish-Bone 분석

- 수산기술 R&D Fish-Bone 이슈 분석 결과, 수산업의 산업적 PIE를 키우기 위해 전주기적이고, 미래지향적인 수산기술 R&D 이니셔티브 필요



[그림 4-11] 수산기술개발사업의 Fish-Bone 분석

4. 수산기술개발사업의 개선방안

□ 수산과 해양은 서로 연계되어 있는 것으로 이를 통합/관리 할 수 있는 기구가 필요

- 수산, 해양분야에 대한 통합 필요성에 대한 적극적인 홍보 강화 및 정책입안자에 대한 설명 강화를 통해 통합이유 부각이 필요
- 수산업 자생력 확보를 위한 정책개발(기획/관리/평가) 기능 강화 필요
- 수산분야 연구개발 투자확대를 위한 정책적 방안 모색 필요
- (사회과학 분야 인력 확충 필요) 연구개발 전주기 효율성 확보와 성과 창출을 위해 연구개발 기획단계에서부터 시장분석, 경제성, 타당성에 대한 검토가 진행 필요

□ 생산위주의 기술개발에서 탈피한 전략적 어종에 대한 전주기적 R&D 필요

- 과거 다품종에 대한 기술개발이 위주에서 전략어종을 선정하여 집중 육성할 필요가 있음

□ 국가정책과 연계한 R&D를 추진해야 될 것이며, 이를 뒷받침 하기 위한 DB 구축이 선행

- 연구개발과제 수행결과 생성되는 D/B들의 가공, 전달을 통해 공공 정보의 활성화 방안 마련이 필요
- 정보 수요자의 수요 니즈에 부합하는 축적 D/B의 활용체계 마련 시급
- 수산 예보 모델 개발을 위한 지속적 투자 및 재원 확보
- 기초/정보 자료에 대한 접근성, 활용성 강화 필요

□ 식품안전 및 well-being에 대한 관심이 고조됨에 따라 Post Harvest 단계에서의 중요성 부각

- 수산물 판별기/식별기 등 수산물의 웰빙 분야에 추가로 기여할 수 있는 연구분야 탐색 필요
- 수산물 유통단계에서의 혁신적인 변화 필요
- 안정적인 수산물 공급체계 구축 (안정적인 수산물 공급을 위해서는 양식업의 전 과정에 대한 기술 개발 및 관리 필요, 육상 양식 관련 기술 개발 포함)

□ 수산업의 산업적 파이 및 기술발전을 위해서는 신규인력 공급이 필수

- 수산관련 법/제도, 기술 등에 대한 상담을 전담으로 하는 가칭 '어업인 상담소' 등 대어민 지원 조직 필요
- 수산기술개발 관련 인력양성 기관 전문화 및 특화 필요
- 산업기반 확충을 하기 위해서는 우선적으로 안정적인 생산인원 충원이 가능해야 하고, 산업적 파이를 키우기 위해서는 타 분야 (특히, IT 등) 융복합 인력의 공급이 이루어져야 할 것으로 판단됨

제 5 장



제 5장 수산기술개발사업 연구개발 현황

제 1절 주요국 수산분야 R&D 정책동향 분석

1. 수산식품 분야³⁹⁾

□ EU & 캐나다

- EU는 고품질의 안전한 수산식품개발 및 국민건강 증진에 기여할 목적으로 EU Framework program이 지원하는 Seafood plus project를 시행



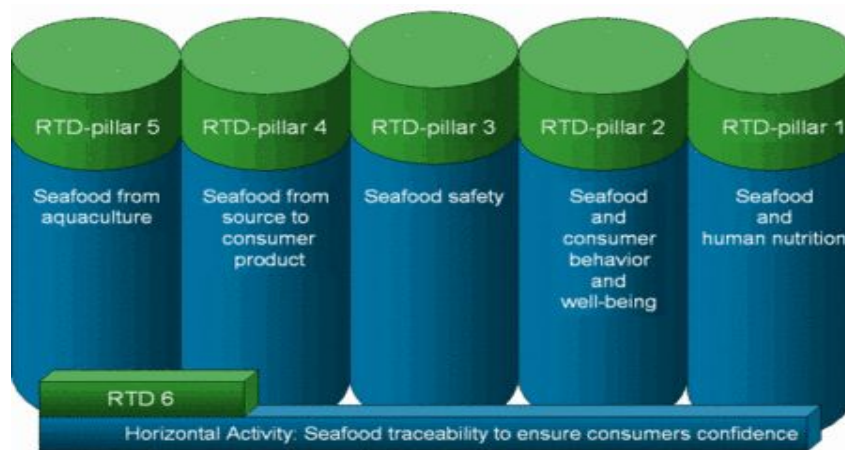
[그림 5-1] SEA FOOD plus 홈페이지(<http://www.seafoodplus.org>) 메인화면

- Seafood plus project의 6대 연구 및 기술개발 사업⁴⁰⁾
 - RTD Pillar 1 : Seafood and human nutrition
 - RTD Pillar 2 : Seafood and consumer behaviour and well-being
 - RTD Pillar 3 : Seafood safety

39) 국가기술사업화종합정보망 동향보고서(2011)

40) Research and Technology Development (RTD) pillars

- RTD Pillar 4 : Seafood from source to consumer product
- RTD Pillar 5 : Seafood from aquaculture
- RTD 6 Horizontal activity : Seafood traceability to ensure consumer confidence



[그림 5-2] Research and Technology Development (RTD)

- 캐나다는 해양수산부 주관으로 천연자원을 바탕으로 한 건강기능식품 산업을 적극 육성 중

□ 일본

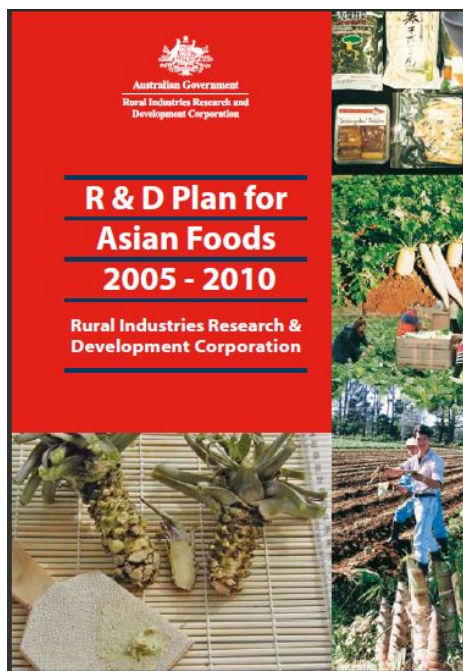
- 식품안전을 전제로 식품유통지원사업, HACCP 제도, 식품산업의 기술개발, 연구개발 정책 등을 추진
- “식료농업농촌기본법”에 ‘식품산업의 건전한 발전’ 조항을 규정하여 사업기반의 강화, 농업과의 연계추진, 유통합리화 등의 시책 실시
- 외식산업의 정책적 육성 및 식문화에 대한 국제적 홍보 강화
- 동아시아(중국, 한국) 식품산업을 겨냥한 일본 식품산업의 활성화 추진
- 2013년 식품수출액 1조엔 목표로 정부 차원의 적극적인 식품수출 산업지원 강화 중

□ 호주

- 호주 식품산업의 글로벌 리더화라는 비전 하에 농림수산부 산하에 국가식품산업위원회 (NFIC, National Food Industry Council)를 설치
 - 식품산업의 발전과 국가식품산업전략의 집행을 지휘
 - 주요 식품업계 대표, 연구기관, 자치정부 장관 등으로 구성되어 농림수산부 장관에게 주요 결정사항 보고

- 호주의 식품산업 관련 직접적 지원제도는 새산업발전계획(New Industries Development Program)과 식품산업전략(Food Industry Strategy)이 있으며, 이러한 지원제도를 이용하여 세계 시장에서 자국의 식품산업이 경쟁력을 갖추도록 하고 있음

- R&D Plan for Asian Foods 2005~2010의 식품연구 정책 지원 프로그램 운영



[그림 5-3] R&D Plan for Asian Foods 2005~2010 프로그램

- 아시아 식품시장 진출을 위한 식품연구개발과 국가차원의 식품홍보 기능 적극 강화

2. 수산자원 및 생태계 관리 분야

□ 생태계 기반 관리 중요성 인식

- 해양 수산 분야의 생태계 기반 자원관리(Ecosystem-based Fisheries Resource Management)의 필요성 강조
- 해양수산 선진국들은 해양생물원의 보존과 관리 개념도입 및 실천 방안 마련 중
- IT기술을 활용한 생태계 분석 방법론 개발 및 실용화
- 수산물에 대한 MSC⁴¹⁾ 생태인증 획득기술 관련 연구 수행

□ 어업 기반 공조 강화

- 자국 연안 및 공해상의 어업자원에 대한 모니터링 실시
- 효율적 어업지원 및 인접국가간 혹은 해역별 국제 수산기구 간에 국제 협력을 강화
- 자국의 어획 쿼터 확보 및 국제적으로 책임있는 어업 이행
- FAO와 ICES⁴²⁾ 등 국제 수산 관련 기구에서는 해역별, 어업별 혼획·투기에 대한 자료를 수집하고, 이를 기반으로 Action plan을 마련

41) MSC(Marine Stewardship Council, 영국 해양보호위원회)

42) International Council for the Exploration of the Sea

3. 친환경 양식기술 분야

□ 저오염 배합사료 개발

- 주요 선진국의 수산양식 대상 생물에 관한 영양사료 연구는 필수 수행
- 유럽 등의 선진국에서도 경제적이고 실용적인 저오염 배합사료 개발을 위한 연구를 꾸준히 수행

□ 전략어종 및 지속가능 어종 개발

- 양식 어종별 생산 기술 개발에 관한 연구가 활발히 수행
- 각 국가별 양식 어종 전략화를 위한 육성 연구 추진
 - 중국 : 잉어 및 틸라피아
 - 노르웨이 : 연어
 - 일본 : 방어 및 참돔
 - 그리스 : 돔과 유럽산 농어 등
- 최근 지속적 양식생물 생산 및 경영 연구로 수요와 공급의 균형 연구가 지속되고 있음

□ 수산물 품질관리 및 안전기술 분야

- 분비 교란물질인 PCBs(Polychlorinated Biphenyl)의 경우, 미국, 일본, 호주, 독일, 네덜란드 등에서는 엄격한 기준을 설정
- 호주의 경우 마비성 패독 이외에 기억상실성 패독(Domoic acid 등), 설사성 패독(Okadaic acid 등), 신경독성 패독에 대한 기준 운영
- 일본, 노르웨이, 덴마크 등에서 양식 수산물에서의 항생제 잔류 모니터링 및 어종별 휴약기간 설정을 위한 연구가 진행 중

4. 정보기술 및 관리 분야

□ 데이터 베이스에 근거한 관리모형 개발

- 생태계 기반 자원관리에 대한 실행방안과 연계된 관리모형과 이를 지원하기 위한 정보기술들에 대한 연구가 진행 중
- 일부분은 이미 첨단 정보기술과 연결되어 실행 방안을 개발
- 수산선진국에서는 GIS와 연계된 자원관리 분석 모형을 만들고 있으며 이러한 정보 시스템을 이용하여 효과적인 어업관리 방법을 개발
- 외국의 환경정보와 연구정보의 효과적 DB구축과 이에 기초한 관리적 모형개발을 위해 노력

□ 정보기술 응용

- 세계적으로 식품안전성에 대한 관심이 증가하고 이와 관련하여 환경 오염 방제에 정보 기술의 응용방안 시행
- 정보기술을 이용한 환경정보, 생산정보, 유통정보의 효과적 생성과 효율적 관리에 대한 기술이 지속적으로 개발되고 있으며 일부는 적용 단계

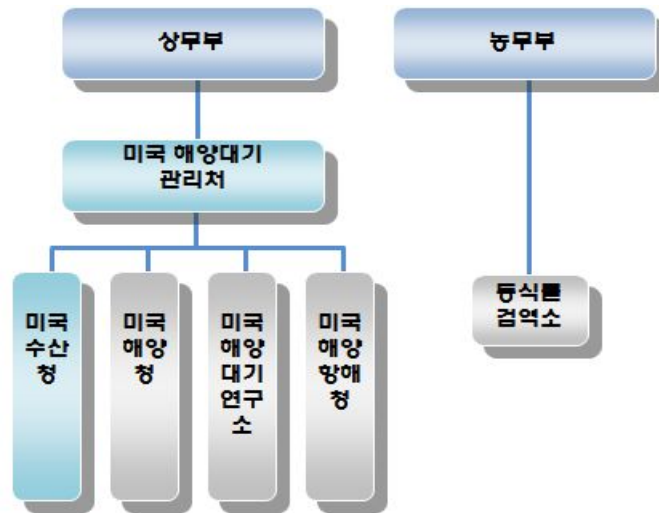
제 2절 국내외 수산분야 R&D 추진체계 및 투자현황 분석

1. 주요 국가별 R&D 기관 현황

가. 미국

□ 미국 상무성 해양대기관리처(NOAA)⁴³⁾

- 미국 상무성 해양대기관리처(NOAA)는 지표, 대기, 우주 및 해양 자원 관리 및 관련 과학기술연구 수행

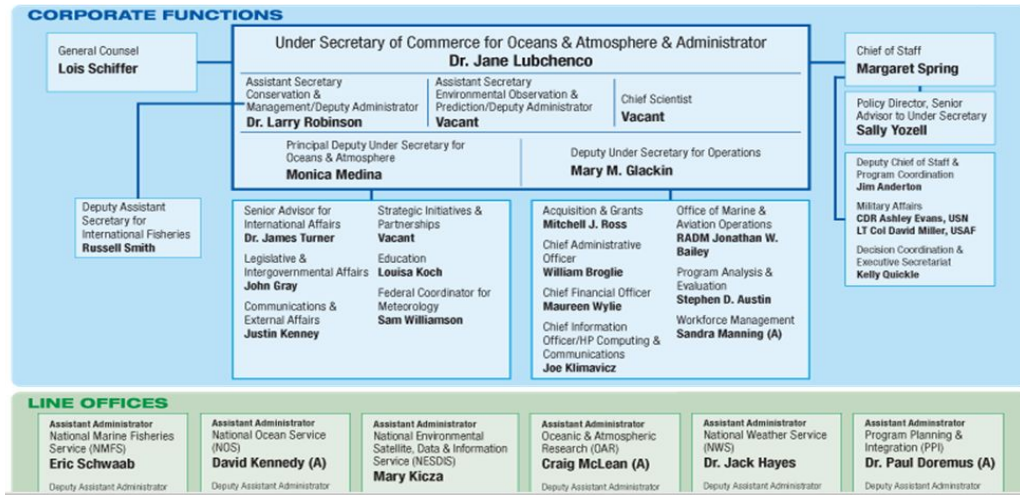


[그림 5-4] 미국 해양대기관리처(NOAA)의 위상

- 지구의 환경 변화를 예견하여 국가의 해안과 해양자원을 광범위하게 관리하는 데 설립 목적이 있으며, 주요 관장 업무는 해양·기상·수산업무, 환경 위성 자료 관리, 해양 대기 연구 등임
- 환경 평가 예측을 위한 전략 목표는 사전 경고와 예측, 계절별 및 연간 기후 예측, 10년에 걸친 평가와 예측, 안전한 운항 증진 등이며 더불어 환경 수호 차원에서의 전략 목표는 수산업 및 건강한 해안의 환경을 유지하고 생물을 보호하는 것임

43) 미국해양대기관리처 (National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA) : 미국상무부(United States Department of Commerce) 산하의 연방정부기관으로 10807년 해안조사국, 1870년 기상국, 1871 수산위원회를 거쳐 1970년 상무부 산하 해양대기청으로 통합 출범

- 해양대기관리처는 지표, 대기, 우주 및 해양 각 분야의 효율적 임무 수행을 위하여 7개의 사업국⁴⁴⁾을 운영



[그림 5-5] 미국 해양대기관리처의 조직도

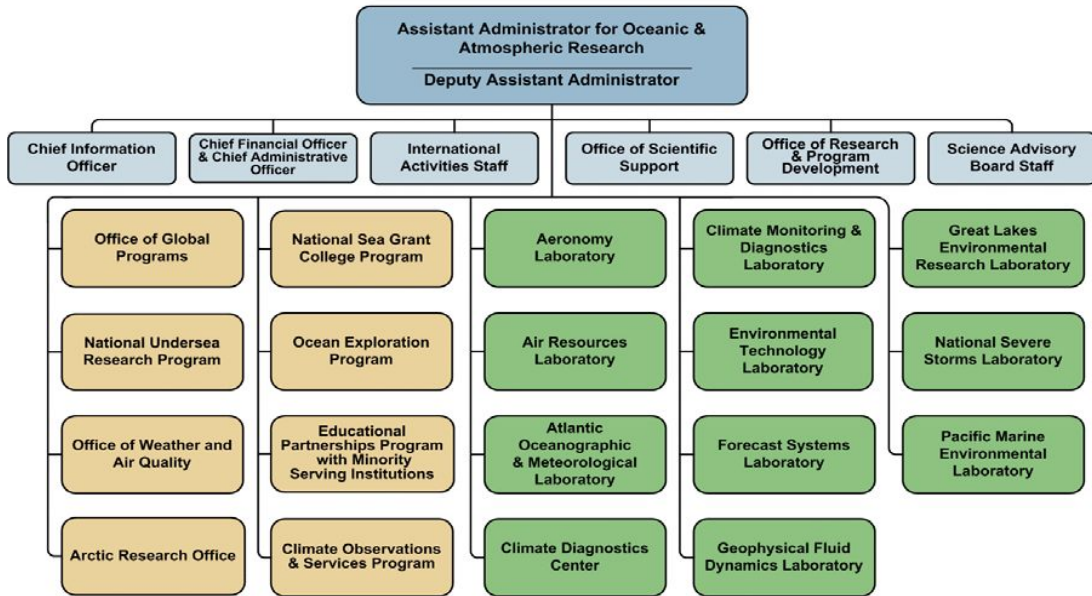
- 국립수산물관리국(NMFS)⁴⁵⁾은 미국의 배타적 경제수역 내 수산자원의 과학적 관리 및 보전을 담당하는 기능 수행
 - 전국을 북동, 남동, 북서, 남서, 알래스카 및 태평양 도서지역 등 6개 지역으로 구분하여 각 담당사무소와 과학센터를 설치
 - 6개 각 지역 수산과학센터(Fisheries Center)는 해당 지역의 해양 생물자원 연구수행 및 연구협력 추진
- 미국 해양대기연구국(OAR)⁴⁶⁾은 해양대기관리처의 임무목표 달성을 위한 과학적 연구 토대 구축이 주요 기능임
 - 환경연구수행, 과학기술 정보 및 연구 리더십 제공, 연구성과의 상품 및 서비스화를 통해 해양대기관리처가 미국의 변화하는 경제, 사회, 환경적 필요에 부응하도록 지원

44) 기상국(NOAA National Weather Service), 위성정보국(NOAA Satellites and Information), 수산물국(NOAA Fisheries, NMFS), 해양국(NOAA Ocean Service), 해양대기국(NOAA Research, OAR), 해양항해국(NOAA Office of Marine & Aviation Operations), 프로그램기획통합국(NOAA Office of Program Planning and Integration)

45) National Marine Fisheries Service

46) Office of Oceanic & Atmospheric Research

- 기후 및 기상, 대기, 해양 및 호수 등을 연구하기 위한 11개의 연방 정부 연구소 및 13개의 협력연구기관, 씨그랜트 프로그램, 해양탐사국, 국제 프로그램국, 국가해저연구프로그램 등으로 구성



[그림 5-6] 미국 해양대기연구국(OAR) 조직도

□ 해양대기관리처 수산연구개발사업 현황

- 전략계획 및 20년 장기계획에 근거하여 연구개발 5개년계획을 수립
- 연구개발 5개년계획에 따른 해양생태계 및 수산자원 중점 연구개발 사업 분야
 - 생태계 임무목표는 관리에 대한 생태학적 접근을 취함으로써 (Ecosystem Approaches to Management, EAM) 연안 및 해양 자원의 활용을 보호, 보전 및 관리하는 것임
 - 기상 및 물 임무목표는 기상과 물 정보에 대한 사회적 수요에 부응하는 것임

□ 국립수산물 수산연구개발사업 현황

- 연구개발사업은 어장과 어종의 유지, 관리에 초점
 - 어장을 생산성 있는 수준으로 구축, 유지
 - 남획된 어류와 멸종 위기종의 상황을 개선함으로써 해당 종들의 적정한 어류량 평가 및 예측을 가능케 함
 - 주요 어장 및 보호대상 어종을 보전, 복구 및 재구축 계획 실행
 - 해양대기관리처 집중관리 자원에 대한 서식지 복구

[표 5-1] 미국 국립수산물 알래스카 수산과학센터 연구개발사업 목록

연구부서/연구소	프로그램
Auke Bay Laboratories	<ul style="list-style-type: none"> • Marine Ecology and Stock Assessment (MESA) Program • Habitat Assessment and Marine Chemistry • Marine Salmon Interactions (MSI) Program
Fisheries Monitoring and Analysis	<ul style="list-style-type: none"> • Field Operations Program • Information and Monitoring Technologies Program • Observer Services Program
National Marine Mammal Laboratory	<ul style="list-style-type: none"> • Alaska Ecosystems Program • California Current Ecosystems Program • Cetacean Assessment & Ecology Program • Polar Ecosystems Program • Systemic Management Studies Program
Resource Assessment and Conservation Engineering Division	<ul style="list-style-type: none"> • Fisheries Behavioral Ecology Program • Groundfish Assessment Program • Midwater Assessment and Conservation Engineering • Recruitment Processes Program • Shellfish Assessment Program • Research Fishing Gear Program
Resource Ecology and Fisheries Management Division	<ul style="list-style-type: none"> • Age and Growth Program • Resource Ecology and Ecosystem Modeling • Status of Stocks and Multispecies Assessments • Socioeconomic Assessment
Habitat and Ecological Processes Research	<ul style="list-style-type: none"> • Essential Fish Habitat • Loss of Sea Ice • Ocean Acidification

※ www.nmfs.noaa.gov 각 지역 수산과학센터 홈페이지 참조.

□ 해양대기연구국 수산연구개발사업 현황

- 생태계 및 물 분야의 해양대기관리처 임무목표 달성을 위하여 생태계 보존, 관리 및 어장 관리 관련 사업에 참여
 - 잘 관리되고 생산성 있는 해양 양식
 - 환경적으로 건전한 해양 양식의 전 세계적 확산
 - 연안양식을 위한 운영규범 인프라
 - 어종 증대와 상업과 enhancement 목적의 배양체계
 - 해양양식 경제학에 대한 포괄적 이해
 - 사회에 해양대기관리처 양식프로그램 및 양식연구와 양식업 관련 현안 정보 제공

□ 해양대기관리처 수산연구개발사업 투자동향

- 지속가능 수산연구
 - 미국 해양대기관리처 전략계획(Strategic Plan 2009~2014)에서는 4대 임무 목표중 하나인 “생태계 목표“ 분야에서 생태학적 관리를 통한 해안 및 대양 자원의 활용 보전, 유지 및 관리라고 명시
 - 생태계 임무목표 실현을 위하여 해양대기관리처는 지역 거버넌스 개선, 어장 재건 및 식량안보 증진, 경제적 이익 증가와 해양생태계 안정성 향상을 위한 역량 재고에 초점을 두고 관련 사업을 추진
 - 국립수산국은 해양 생물자원을 과학적으로 보전, 보호 및 관리, 건강한 생태계 발전을 도모하고 장기적 관점에서 대양 및 연안 생물자원의 건강, 생산성 및 다양성 확보에 주력하는 연구개발을 실시

- 기후변화 대응 연구
 - 미국 해양대기관리처 전략계획(Strategic Plan 2009~2014) 4대 목표중 하나로 “기후 목표” - 기후변화 및 변화 이해를 통한 사회의 계획·대응 능력 고양 - 를 설정 연구개발 사업에 적용

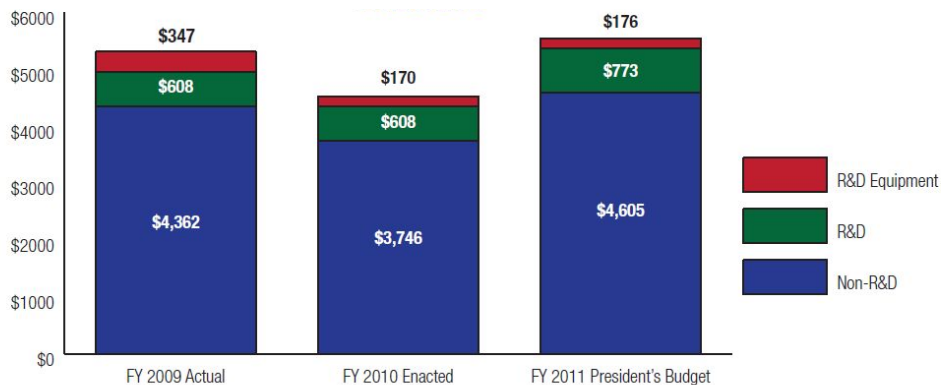
- 국립수산국의 6개 각 지원 수산과학센터의 주요 임무 중 하나로 지구 온난화 및 해빙 등과 같은 관련 현안에 관한 최첨단 연구도 수행

○ 국내외 네트워킹을 통한 연구협력

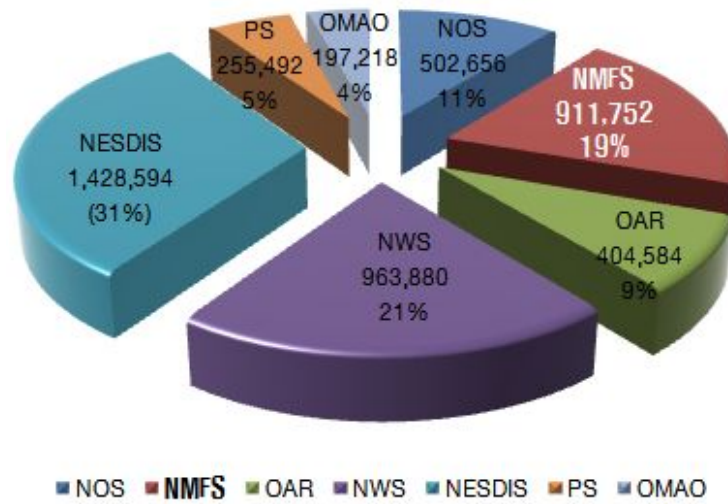
- 미국 국립수산국은 미국 내 6개 지역사무소 및 과학센터를 두고 체계적으로 사업관리 수행하며, 각 지역센터는 다른 연방 및 주 기관, 대학, 외국과의 어업 및 해양생물 연구협력 추진
- 미국 해양대기연구국에서는 효율적 연구수행을 위해 11개의 산하 연구소와 13개 협력기관, 30개의 씨그랜트 프로그램, 6개 지역 해저 연구센터, 해양 탐사연구국이 주관하는 6개 지역 해저연구센터 등과 협력 도모

□ 연구개발예산

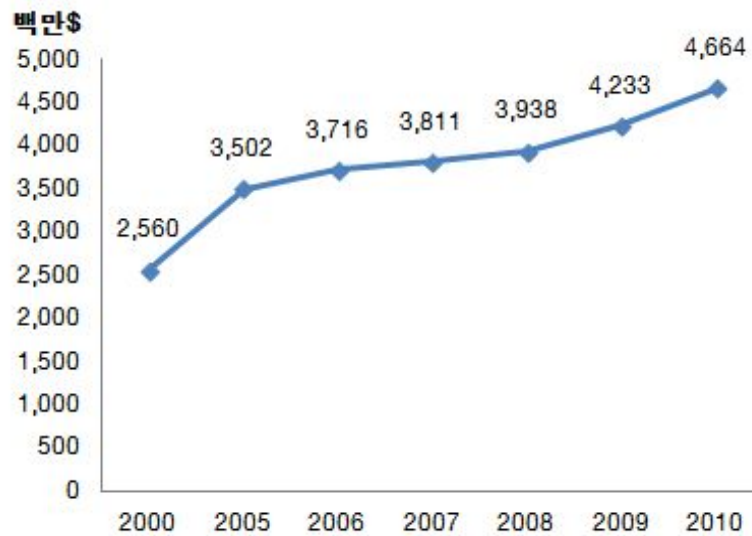
- 해양, 대기 및 기후 과학 분야를 총체적으로 연구하는 유일한 연방 정부기관인 해양대기관리처는 2011년 기관 총 예산인 55억 5천만달러 중 9억 4,900만달러를 연구개발에 사용하고 있음
- 2011년 해양대기관리처의 연구개발 예산은 7억 7,300만달러로 총 예산의 13.9%, 연구개발 시설비는 1억 7,600만달러로 3.2%를 차지함



[그림 5-7] 미국 해양대기관리처의 2009~2011년도 연구개발 예산(단위: 백만 달러)



[그림 5-8] 미국 해양대기관리처의 분야별 예산투자 비중



[그림 5-9] 미국 해양대기관리처의 연도별 투자금액 변화 추이

- 전체 연구개발사업의 분야별 예산 배분은 다음과 같음
 - Ecosystem 30%, Climate 26%, Mission Support 30%, Weather&Water 12%, Commerce&Transportation 1%
 - 기후 및 생태계 분야 사업 비중이 각각 26%, 30%로 동일하게 높음

나. 일본

□ 수산청(FA)⁴⁷⁾

○ 설립

- 농림수산성의 외국으로, 농림수산성 설치법(1999년 법률 제98호) 23조에 근거하여 설립되었으며 장은 수산청 장관
- 수산자원의 확보, 수산물의 안정공급, 어항 등의 정비를 소관

○ 주요 업무

- 수산자원의 적절한 보존 및 관리, 수산물의 안정된 공급 확보, 수산업의 발전 및 어업인의 복지 증진을 도모 (농림수산성 설치법 37조)

○ 내부 부국

- 어정부 : 어정과, 기획과, 수산 경영과, 가공 유통과, 어업 보험관리관
- 자원 관리부 : 관리과, 연안 앞바다과, 원양과, 국제과
- 증식 추진부 : 연구지도과, 어장자원과, 재배양식과
- 어항 어장 정비부 : 계획과, 정비과, 방재어촌과

□ 농림수산기술회의(AFFRC)⁴⁸⁾

○ 설립

- 농림수산성 설치법에 따른 특별기관

○ 주요 업무

- 농림수산연구 기본계획 등의 책정, 시험 연구와 일반 행정 부국과의 사무 연락 조정, 연구 개발의 상황 및 성과의 조사, 농업·식품 산업 기술 종합 연구 기구 등의 독립 행정법인에 관한 사항, 민간기업 등이 실시하는 연구 개발의 조성, 연구자의 자질 향상을 임무로 함

47) Fisheries Agency

48) Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council

□ 수산총합연구센터(FRA)⁴⁹⁾ 기관 현황

- 수산물의 안정적 공급과 수산업의 안정적 발전을 촉진하기 위한 연구수행 기관
 - 수산 관련 기술의 기초 및 응용연구에서 실용화까지 다양한 연구개발 수행
 - 2001년 4월 1일 중앙 부처 등의 개편에 의해 지금까지의 9개 수산청 연구소를 통합하여 새로운 조직인 독립 행정법인 수산총합연구센터 설립
 - 2003년 10월 1일 인가 법인 해양수산자원개발센터 및 사단법인 일본 양식어업협회의 업무 계승
 - 2006년 4월 1일 독립 행정법인으로 분리된 자원 관리 센터와 통합하여 일본 수산에 관한 종합적인 연구 개발 기관으로서의 역할을 강화

- 수산총합연구센터는 2001년 중앙정부부처 구조조정에 따라 기존의 9개 국립수산연구소를 통합하여 독립행정기관으로 신설
 - 홋카이도국립수산연구소⁵⁰⁾, 국립양식연구소⁵¹⁾, 해양수산연구개발센터⁵²⁾ 등 12개의 연구소를 통해 사업 수행



[그림 5-10] 일본 수산총합연구센터 조직도

49) Fisheries Research Agency

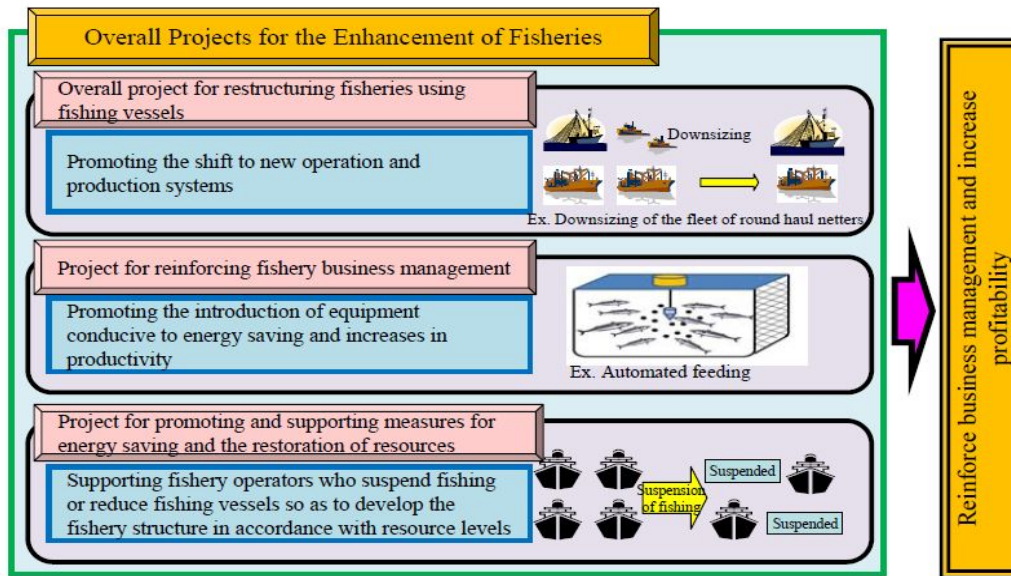
50) 북극 부근의 북태평양 어장 및 홋카이도 인근해의 수산물 공급기지로서 수산연구개발을 수행

51) 어획량 및 어자원 감소에 대비한 일본 수산업 발전을 위하여 수산 양식 및 배양 관련 기초연구를 수행

52) 해양수산연구개발센터(JAMARC)는 수산자원 활용기술 및 효율적인 어획기술 개발 등 수산 관련 기술의 발전을 위한 연구를 수행

- 수산총합연구센터 수산연구개발사업 현황
 - 지속가능하고 건강한 수산업 발전 추진을 위하여 “2007 기초수산계획”에 근거하여 “2009 수산정책”을 수립
 - “2009 수산정책”은 지속가능하고 건강한 수산업 발전을 위하여 수산자원의 복구 및 관리 증진과 수산업관리 강화에 초점을 둔 정책
 - 수산총합연구센터의 연구개발사업은 수산자원 관리 및 어장환경 보호, 어획자원 증대를 통한 안정적인 수산물 공급과 수산업 경영 안정, 어촌 활성화 및 안전한 수산물 공급을 통한 수산업 개발분야로 구분

- 수산총합연구센터 투자 동향
 - 지속가능 수산연구 : 수산물의 안정적 공급확보를 위해 수산자원 관리, 어획자원 증대와 수경재배, 어장 환경 보호를 주요 연구개발 주제로 설정하고 추진 중에 있음
 - 생애전주기 개념 기반 연구개발 및 기능분화 : 수산관련기술의 기초 및 응용연구에서 실용화까지 다양한 연구개발을 수행하며 수산물의 안정적 공급, 수산업 발전 및 기초/응용연구 등 세 분야의 연구개발 사업을 추진하고 있으며 수산연구개발 기반으로서의 기초/응용연구, 개발 및 모니터링 연구개발 추진
 - 수산총합연구센터는 12개의 지역 및 연구분야별 연구소 별도 운영
 - 홋카이도국립수산연구소는 북극 부근의 북태평양 어장 및 홋카이도 인근해의 수산물 공급기지로서 수산연구개발을 수행하고 있음
 - 국립양식연구소는 어획량 및 어자원 감소에 대비한 일본 수산업 발전을 위하여 수산 양식 및 배양 관련 기초연구를 수행함
 - 해양수산연구개발센터는 수산자원 활용기술 및 효율적인 어획기술 개발 등 수산 관련 기술의 발전을 위한 연구를 수행함



[그림 5-11] 일본 농림수산성의 어업증진 프로젝트 개괄

※ 일본 농림수산성, "Fisheries Policy Outline for FY 2009". 2009

□ 농림수산소비안전기술센터(FAMIC)⁵³⁾

○ 설립

- 농림수산소비기술센터, 거름사료검사소 및 농약검사소를 합병하여 2007년에 설립된 농림수산성 소관의 독립 행정법인

○ 주요 업무

- 과학 기술을 통한 검사·분석으로 농장에서부터 식탁까지의 푸드 체인을 아우르는 식품의 안전과 소비자 신뢰 확보에 공헌하는 것을 사명으로 함
- 식품이나 생산 자재의 검사·분석을 법령에 근거하여 정확하게 실시하여 얻은 정보를 기초로, 식품 안전 등에 관한 정보를 알기 쉽게 제공함
- 비료나 농약, 유전자 조작 식품 등의 생산에서부터 그 이후의 가공, 소매 시 식품 표시까지 식품이나 농약 분석, 출입 검사, 정보 제공 등을 통해 활동

53) Food and Agricultural Materials Inspection Center

- 식품 뿐만 아니라 축산용 사료나 펫푸드 분야에 대해서도 활동 중이며 홍보잡지 「신·큰눈 작은눈」 발행

□ 국제농림수산업연구원(JIRCAS)⁵⁴⁾

○ 설립

- 전신인 열대 농업 연구소(Tropical Agriculture Research Center, TARC)의 개편으로 1993년 10월 해외 임업 및 수산업 연구를 포함하여 새롭게 설립됨
- 2001년 4월 농림수산성 산하 독립된 통합 행정처로 재개편

○ 주요 업무

- 기술 개발을 통해 국제적인 식량 공급과 환경 문제에 대한 해결책을 제시하는 것을 목표로 농업, 임업 및 수산업에 대한 국내 연구뿐만 아니라 열대와 아열대지구 내의 개발도상 지역에서의 농업, 임업 및 수산업 기술에 대한 포괄적인 연구를 수행하는 유일한 기관임
- 또한 국제적 협업 및 협력을 통해 농업 시스템뿐만 아니라 국제적 농업, 임업, 수산업, 양식업과 관련 있는 동향 파악을 위한 정보를 수집, 분석하고 발행함

○ 3차 중장기 계획(FY 2011-2015) 활동 프로그램

- 프로그램 A 「환경 및 천연자원 관리」: 개발도상지역에서의 환경 및 천연자원에 대한 지속가능한 관리에 기반을 둔 농업 기술의 개발
- 프로그램 B 「안정적인 식량 공급」: 열대 지방이나 다른 불안정한 환경에서의 농산물 생산성 증가와 안정적인 생산을 위한 기술 개발
- 프로그램 C 「농어촌 생계」: 개발도상지역 농어촌 인구의 수입과 생계 개선을 위한 기술 개발
- 프로그램 D 「정보 분석」: 국제적 농업, 임업 및 수산업 동향 파악을 위한 정보의 수집, 분석 및 보급

54) Japan International Research Center for Agricultural Sciences

□ 농림수산정책연구소(PRIMAFF)⁵⁵⁾

○ 설립

- 2001년 4월 농업종합연구소를 개편하여 설립

○ 주요 업무

- 농림수산성이 집행하는 정책에 관한 종합적인 조사 및 연구를 실시하는 국가 연구기관으로 농림수산성의 정책 기획·입안 등에 이바지하는 지견을 제공하는 것에 목적을 둠

□ 동물검역소(AQS)⁵⁶⁾

○ 설립

- 1952년 인체·식품의 검역은 후생 노동성 소관의 검역소가 담당, 동식물에 대한 검역은 농림수산성 소관의 식물 방역소 및 동물 검역소가 각각 관할하여 재발족

○ 주요 업무

- 외국으로부터 수입되는 동물·축산물 등에 의해 가축의 전염성 질병이 국내에 유입되는 것을 방지하는 것 외에 외국에 안전한 동물·축산물 등을 수출함으로써 국내 축산 진흥에 기여하고자 함
- 또한 수출입 되는 개·고양이 등에 의해 광견병과 원숭이에 의한 에볼라 출혈열 및 마르부르크병이 전파되는 것을 방지함으로써 공중위생 향상을 도모하는 것을 목적으로 함
- 해외로부터 도착한 동물을 동물검역소 등에 일정기간 계류하여 여러 가지 검사를 실시하며 고기와 같은 축산물 등에 대해서도 동물검역소나 보세 창고, 컨테이너 터미널 등에서 검사를 실시함. 일본에 입국하는 해외 여행객 등에 의해 수화물로 반입되는 동물이나 축산물 등은 공(해)항의 세관 검사장 내 설치되어 있는 동물 검역 카운터에서 검사를 실시하고 있음

55) Policy Research Institute, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

56) Animal Quarantine Service

□ R&D 예산

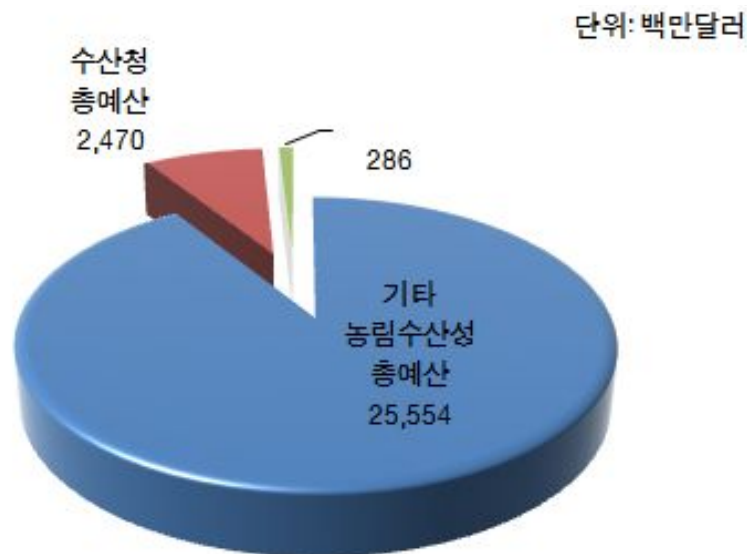
- 일본의 수산 R&D 예산은 최근 5년 동안 감소하고 있는 추세임
 - 최근 5년간의 예산변화를 살펴보면, 농림수산성 예산은 15.7%, 수산청은 19.9%, 수산총합연구센터는 11.8% 감축되었음
 - 2011년 기준으로 농림수산성 예산 중 수산청은 8.8%, 수산총합연구센터는 1.0%를 차지하고 있음
 - 2007년 이후 수산청 예산은 지속적으로 감소하였으나, 2011년에는 전년 대비 10% 가량 증액되었음

[표 5-2] 일본 수산 R&D 예산

(단위 : 억엔)

구분	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년
농림수산성 전체 예산	26,927	26,370	25,605	24,517	22,712
수산청 전체 예산	2,499	2,423	2,362	1,819	2,002
수산총합연구센터	263	285	292	272	232

자료 : www.maff.go.jp, <http://www.jfa.maff.go.jp>, <http://www.fra.affrc.go.jp>

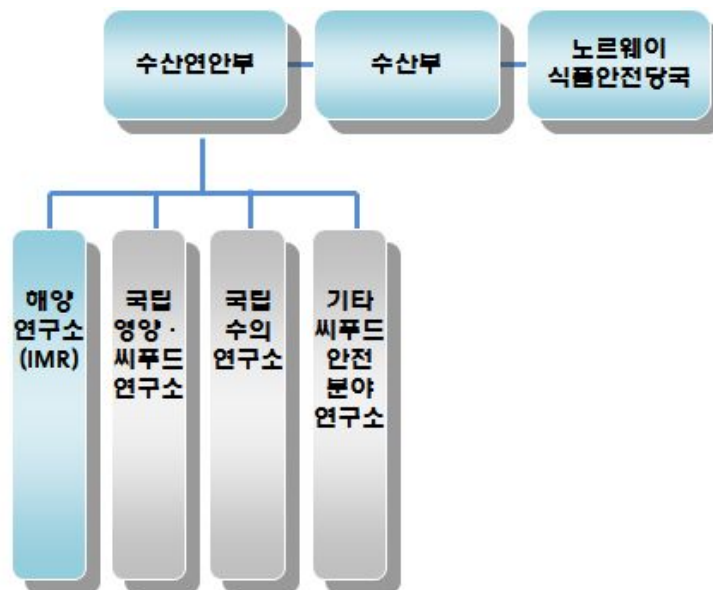


[그림 5-12] 일본의 수산업 R&D 투자현황 (2011년 기준)

다. 노르웨이

□ R&D 추진체계

- 수산연안부 (The Norwegian Ministry of Fisheries and Coastal Affairs) : 1946년 수산부로 설립되어 2004년 연안관리를 추가하여 수산연안부로 명칭 변경되었으며, 수산업, 양식업, 수산물 안전, 어류 보건과 복지(fish health & welfare), 항구, 수운 인프라(water transport infrastructure), 오염 사고에 대한 긴급 방제 역할
- 수산부 (The Directorate of Fisheries) : 수산연안부 산하 행정국으로 1990년 설치되어 수산연안부 정책 제안과 수행을 담당
- 노르웨이 식품안전당국(The Norwegian Food Safety Authority) : 식품, 식수 안전과 환경친화적 생산 뿐만 아니라 식물, 어류, 동물건강, 윤리적인 동물과 어류 양식에 대한 관리감독과 화장품, 의약품, 애완견 감염검사와 같은 역할 수행
- 해양연구소 (Institute of Marine Research) : 국가 자문 연구소로서 해양 생태계 및 양식 분야의 연구를 수행하고 자문을 제공

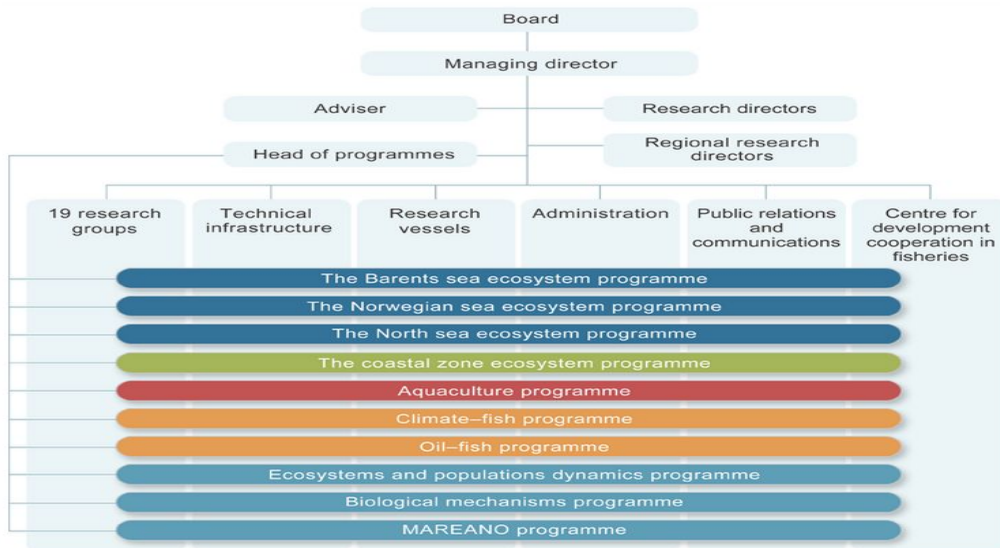


[그림 5-13] 노르웨이의 수산업 R&D 추진체계

- 국립영양·씨푸드연구소(National Institute of Nutrition and Seafood Research, NIFES) : 수산연안부 산하 기관으로 정부와 기타 식품 연구원에 어업과 양식으로 생산된 수산물의 안전성에 대한 과학적 자문을 제공하기 위해 설립됨
- 국립수의연구소(The National Veterinary Institute) : 수산연안부 산하 정부 연구 기관으로 어류와 갑각류 육상 동물 등에 대해 다양한 감시 감독 프로그램을 이용하여 광범위하게 작용

□ 해양수산연구소(IMR)⁵⁷⁾ 기관 현황

- 700명의 인력으로 구성된 노르웨이 최대 해양과학 연구소로서, 정부 당국에 양식업, 주변해의 생태계에 대한 자문을 제공
- 18개 연구단, 기술기반부, 연구선박, 출판 및 수산분야 개발협력센터 등으로 구성



[그림 5-14] 노르웨이 해양수산연구소(IMR) 조직도

- 세부 연구분야는 해저 어종, 해저 서식지 및 갑각류, 어획, 어장 환경, 해양데이터, 관측 방법론, 해양학, 회유 어류, 플랑크톤, 집단 유전학, 번식 및 성장, 생태계 프로세스 등 수산 분야 전반을 포괄

57) Institute of Marine Research : 해양수산연구소

- 연구 및 자문활동은 4개의 생태계 관련 프로그램과 1개의 주제 프로그램, 5개의 연구프로그램으로 구성되며, 각 연구단에 의해 수행
- 해양수산연구소의 수산개발협력센터(Center for Development Cooperation in Fisheries)는 지난 30년간 수산연구, 양식, 기름·생선·환경 등과 관련된 현안에 대한 개발지원 임무수행

□ 해양수산연구소 수산연구개발사업 현황

- 해양수산연구소의 10대 연구개발프로그램은 수산자원과 환경의 지속가능성 재고를 위한 생태학적 관리방안에 초점
 - 지속가능한 수산자원 관리 및 활용을 위하여 수산자원 및 해양환경, 양식 및 수산, 수로학 등과 관련한 10여개의 연구개발사업을 추진
- 해양수산연구소의 연구개발프로젝트는 지속가능어업을 위한 생태환경 변화 분석 및 관리방안, 수산 및 양식기술 개발, 지역 수산협력 등에 초점
 - ADMAR(Adaptive management of living marine resources) : 생태계 기능 분석을 통한 관리 프레임워크 도출
 - BarEcoRe : 바렌트해 미래 생태계 구조 및 유연성에 대한 전지구적 환경변화의 영향 평가
 - CANO(CARRYing capacity in NORwegian aquaculture) : 물고기, 조개류, 바다가재 등의 수송능력 평가방법 개발
 - DEECON : 경제적으로 중요한 심해어종의 population structure & connectivity 분석
 - LIFECYCLE : 유럽 양식산업의 경쟁력 및 지속가능성 재고를 위한 유럽의 지식기반 바이오경제(Knowledge Based Bio-Economy) 구축
 - SALMOWA : 대서양 양식 연어의 서식환경평가(welfare assessment)를 위한 통합적 모델 및 틀 구축
- 해양수산연구소의 수산개발협력센터는 개도국들의 수산개발 지원을 위한 다양한 협력사업 추진

□ 해양수산연구소 투자동향

- 국내외 네트워크를 통한 연구협력을 위해 노르웨이 해양수산연구소는 세분화된 18개 연구단, 기술기반부, 연구선, 출판 및 수산분야 개발협력센터 등으로 구성
 - 수산개발협력센터는 Nansen 프로그램을 통해 중국, 중앙아메리카 외에 50여개 국가와 수산분야 개발협력사업을 수행했으며, 현재 남아프리카, 인도네시아, 베트남, 쿠바 등 전세계 개발도상국들과 협력사업을 진행
- 세부 연구분야는 해저 어종, 해저 서식지 및 갑각류, 어획, 어장 환경, 해양데이터, 관측 방법론, 해양학, 회유 어류, 플랑크톤, 집단 유전학, 번식 및 성장, 생태계 프로세스 등 수산 분야 전반을 포괄

[표 5-3] 노르웨이 해양수산연구소의 주요 연구개발프로젝트 개요

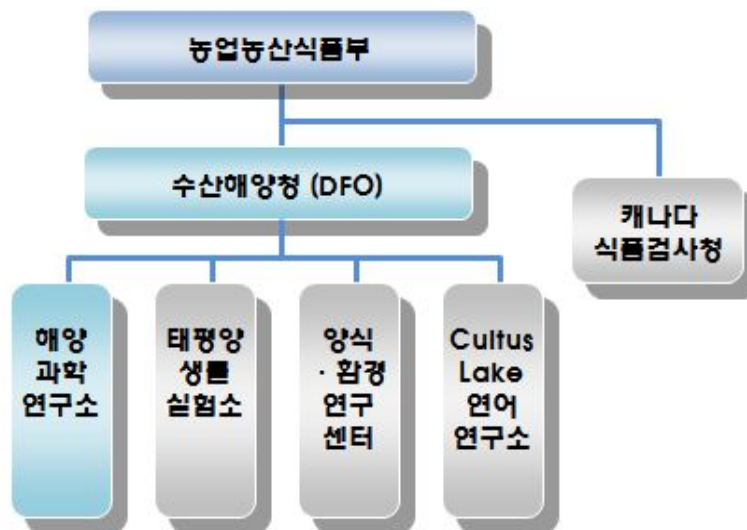
프로젝트	목표	연구분야 및 특징
ADMAR (Adaptive management of living marine resources)	생태계 기능 분석을 통한 관리 프레임워크 도출	• 어장평가모델 및 생물학 모델 등의 개발 추진
BarEcoRe	바렌트해 미래 생태계 구조 및 유연성에 대한 전지구적 환경변화의 영향 평가	• 과거 환경변화가 바렌트해 생태계 어장 및 기후에 미친 영향 분석 • 생태계유연성(Ecosystem Resilience) 지수 개발 • 특정 환경/어업시나리오 하 바렌트해 생태계의 미래상태 예측
CANO (Carrying capacity in Norwegian aquaculture)	물고기, 조개류, 바다가재 등의 수송능력 평가방법 개발	• 집중적인 양어(fish farming)수송능력 • Suspension feeding 갑각류 수송능력 • 바다목장에서 유럽 바다가재 수송능력
DEECON	경제적으로 중요한 심해어종의 population structure & connectivity 분석	• 포르투갈, 아일랜드, 영국과 노르웨이(UIO-CEES, IMR) 협력 연구
LIFECYCLE	유럽 양식산업의 경쟁력 및 지속가능성 재고를 위한 유럽의 지식기반 바이오경제(Knowledge Based Bio-Economy) 구축	• 유럽위원회 예산지원 프로젝트 • IMR은 연어, 대구 집중 연구
SALMOWA	대서양 양식 연어의 서식환경평가(welfare assessment)를 위한 통합적 모델 및 틀 구축	• 연어 Welfare 지수 모델(SWIM) • 동물에 기반한 대서양 양식연어 welfare 지수 • 모델 및 지수 타당성 분석

자료 : IMR 홈페이지(www.imr.no)

라. 캐나다

□ 수산해양부 (DFO)⁵⁸⁾

- 수산해양부의 기능은 국가 해양생태계와 수자원에 관한 양질의 지식, 상품 및 과학적 자문을 제공하는 것임
 - 태평양, 중앙 및 북극, 퀘백, 해안지역, 걸프, 뉴펀들랜드 등 6개 지역으로 구분하여 관리
- 수산해양부는 6개 지역에서 15개 연구소와 실험실, 실험센터를 운영
- 태평양 지역의 해양과학연구소(ISO)⁵⁹⁾는 수산해양부 산하 전국의 9개의 과학 연구소를 잇는 주요 연구 시설임
 - 해양과학연구소의 해양과학연구는 수로서비스 및 해양과학 두 분야에서 수행하며 이중 수로서비스(Hydrographic Service)는 캐나다의 해도 (nautical chart)를 제공



[그림 5-15] 캐나다의 수산업 R&D 추진체계

58) Fisheries and Oceans Canada

59) Institute of Ocean Sciences

- 해양과학은 연근해 및 대양 생태계를 이해하고 관리하는데 초점을 두고 있으며, 해양과학 분야 주요 연구는 해양생태계에 대한 지구 온난화의 영향에서 북극해 오염, 갑각류에서 나타나는 적조 현상, 기름유출, 쓰나미 예측 등에 이르기까지 다양함

[표 5-4] 수산해양부 Science 각 지역별 연구소

지역	연구소
태평양	<ul style="list-style-type: none"> • Institute of Ocean Sciences • Pacific Biological Station • Center for Aquaculture & Environmental Research • Cultus Lake Salmon Research Laboratory • SAFE Division at SFU
중앙 및 북극	<ul style="list-style-type: none"> • Freshwater Institute Science Laboratory • Bayfield Institute • Sea Lamprey Control Centre • Experimental Lakes Area • Resolute Bay Laboratories
퀘벡	<ul style="list-style-type: none"> • Maurice Lamontagne Institute
해안	<ul style="list-style-type: none"> • St. Andrews Biological Station • Bedford Institute of Oceanography • Mactaquac Fish Culture Station
걸프	<ul style="list-style-type: none"> • Information for Scientists and Researchers
뉴펀들랜드	<ul style="list-style-type: none"> • Newfoundland and Labrador Region

□ 해양과학연구소 수산연구개발 사업 현황

- "5개년 연구아젠다"는 생태과학프레임워크(Ecosystem Science Framework)에 근거하여 향후 5년간 우선 추진할 10대 연구분야 선정
 - 해양과학연구소의 "5개년 연구아젠다(a Five-Year Research Agenda 2007-2012)"는 신지식 개발 및 현존 지식의 활용 증대를 위하여 향후 5년간 우선적으로 추진해야할 기초 및 응용 연구분야를 설정하고 있음

- “연구아젠다”가 설정한 10대 우선추진 연구분야
 - 어량(Fish Population) 및 어촌 생산성(Community Productivity)
 - 서식지와 어량의 연관성
 - 기후 변화 및 가변성
 - 생태계 평가 및 관리 전략
 - 수생침습종(Aquatic Invasive Species)
 - 수중생물보존
 - 양식의 지속가능성
 - 에너지 생산이 생태계에 미치는 영향
 - 실용 해양학(Operational Oceanography)
 - 책임있는 규제를 위한 신기술 및 요소기술(Enabling Technologies)

□ 캐나다 수산연구개발 사업 투자동향

- 해양과학 분야의 중점연구 분야는 해양생태계에 대한 지구온난화의 영향과 어종에 영향을 미치는 대기와 해양환경의 변화에 초점을 두고 연구진행
- 국내외 관련 계획 및 기관과 협력함으로써 전 세계적 해양 연구에 기여
- 지속가능한 수산 및 해양자원 관리/활용을 위하여 “지속가능개발전략 (Sustainable Development Strategy)” 수립 및 추진
 - 수산분야 지속가능개발을 위한 7대 원칙은 청정공기, 청정수, 기후 변화, 지속가능한 공동체, 천연자원의 지속가능한 개발 및 활용, 지속 가능한 개발을 위한 거버넌스로 요약됨
 - 4대 실천계획은 안전하고 이용가능한 수로, 건강하고 생산성 있는 수생태계, 지속가능한 어업 및 양식, 환경적으로 지속가능한 운영 및 관리 등임

마. 중국

□ 어업국(BF)⁶⁰⁾

○ 설립

- 농업부 산하로 수산업과 양식을 위한 주요 행정부

○ 주요 업무

- 수산업 발전을 위한 계획, 전략, 정책 및 프로그램, 방안을 마련하고 수산업 법규와 국제 상호 어업 협정을 실행, 감독하며 수산업 및 수산자원의 합리적인 이용과 수산업 환경을 보호를 위해 수산업 관리를 강화하고 수산업 교육과 과학적 연구를 지원하고 어업 생산과 산업을 관리함
- 양식 분야를 지원하기 위해 국가 수산업 기술 확장 센터와 지역별 수산자원발전소를 운영하며 나라 전체의 서비스 네트워크를 형성하며 재원은 중앙 정부와 지방 자치에 의해 공동 투자됨

□ 중국수산과학연구소(CAFS)⁶¹⁾

○ 설립

- 수산과학 분야의 우수성을 증진시키기 위한 농업부 산하의 정부 산하 과학기술 연구기관으로서 1978년 설립

○ 주요 업무

- 국가 수산업 과학 분야와 관리 정책, 수산업 기술 발전 등에 있어 광범위하고 영향력 있는 역할을 담당하고 있음
- 우선 연구 순위는 자원 보존, 생태계 환경, 생물공학, 유전학&사육, 질병 통제, 양식, 가공, 수산물 품질, 수산 기술, 정보&전략 순임

60) Bureau of Fisheries

61) Chinese Academy of Fishery Sciences,

- 북경에 위치한 본부는 행정을 제외한 수산 정보 & 경제 연구 센터, 수산 자원 & 환경 연구 센터, 수산물 생산 품질 & 규격 연구 센터로 구성되어 있으며 전체 9개 수산업 연구소와 4개의 수산자원발전소로 운영됨
- 연구소 : 황해 수산연구소(청도 산둥성), 동중국해 수산연구소(상해), 남중국해 수산연구소(광주 광둥성), 흑룡강 수산연구소(합이빈 흑룡강성), 양자강 수산연구소(형주 호북), 진주강 수산연구소(광저우 광둥), 내수면수산연구센터(무석 강소성)
- 수산자원발전소 : 진황도 수산자원발전소(진황도 하북성), 장도 수산자원발전소(장도 산둥성), 영구 수산자원발전소(영구 요녕성), 창음 수산자원발전소(창음 산둥성)
- 기술연구소: 어업 장비, 어구 연구소(상해), 어업 엔지니어링 연구소(북경), 정보 및 경제 연구 센터(북경)에 위치함

□ 중국수의약품감찰소(CDMAM)⁶²⁾

○ 설립

- 농업부 산하 정부 기관으로서 전신인 1952년 수의생물학감찰소로부터 2006년부터 약품을 포함시켜 개편됨

○ 주요 업무

- 수의약품 평가·감시, 수의학 장비 품질 및 균류(독성, 감염)를 보유한 짐승 감시·검사, 수의학 국가 기준 체계 개정, 물질 및 조제품 표준을 정하고 국가 수준의 명확한 평가 검사 체계를 구축하고 실행함
- 설립 이후 50년 동안 국가 규모의 과학 연구 총 14건, 지역 단위 과학 연구 84건 수행하였고 이러한 연구결과들은 특히 돼지와 닭 등의 질병 백신 개발로 국제적 선두 위치를 차지하는데 기여함

62) Chinese veterinarian drugs supervision Ministry of Agriculture veterinary medicine appraisal center

- 또 이러한 과학 연구 분야에서의 수행결과는 수의생물학 분야에서의 계획 생산 기술 내용을 강화하여 국가 축산물 생산의 급격하게 발전시켰고 거대한 경제적, 사회적 효율성을 실현함

□ 중국어정지휘센터(MAFPC)⁶³⁾

○ 설립

- 2000년 5월 17일 농업부 산하 기관으로 설립

○ 주요 업무

- 농업부로부터 위임받은 권한으로 국가 수산업 통합 실행 활동 방향을 계획함
- 특별 경제 분야에서의 수산업법 집행 담당(콘도미니엄 수역에서의 낚시협정 등)
- 수역이 교차되는 지역들 간에서의 수산업 법률 시행
- 재해나 분쟁, 외국과의 문제 등의 비상사태가 발생할 시 통계와 분석을 통한 책임과 관리의 역할 담당
- 국가 수산업 무선 교신, 지도 서비스 기술 등의 지도 역할 담당하며 국가 수산업 정책 관리 시스템을 계획함
- 수산국에서 위임받아 국가 수산업 행정 집행 구성과 국가 수산 동식물 자원 보호 관리 및 법률 집행 검사 수행

63) Ministry of Agriculture Fishing Politics Control Center

2. 주요국 수산분야 R&D 시사점

가. 지속가능 수산연구

□ 미국의 해양대기관리처 전략계획(Strategic Plan 2009-2014)

- 생태계 목표 : 생태학적 관리를 통한 해안 및 대양 자원의 활용 보전, 유지 및 관리
- 관리에 대한 생태학적 접근(Ecosystem Approaches to Management)

□ 미국의 국립수산물국

- 해양 생물자원을 과학적으로 보전, 보호 및 관리하고, 건강한 생태계 발전을 도모

□ 캐나다의 수산해양부

- “지속가능개발전략(Sustainable Development Strategy)” 수립/추진

나. 기후변화 대응 연구

□ 미국의 해양대기관리처 전략계획(Strategic Plan 2009-2014)

- 기후목표 : 기후 변화 및 변화이해를 통한 사회의 계획 및 대응능력 고양

□ 캐나다의 해양과학연구소(Institute of Ocean Sciences)

- 해양생태계에 대한 지구온난화의 영향 등 연구

다. 국내외 네트워킹을 통한 연구협력

□ 미국의 국립수산물 지역 수산과학센터(Fisheries Center)

- 각 지역센터는 다른 연방 및 주 기관, 대학, 외국과의 어업 및 해양 생물 연구협력을 추진

□ 미국의 해양대기연구국

- 기후 및 기상, 대기, 해양 및 호수 등을 연구하기 위한 11개의 연방 정부 연구소 및 13개의 협력연구기관

□ 노르웨이의 해양수산연구소

- 18개 연구단을 운영, 각 연구단은 해양수산연구소 지역 연구소에서 프로젝트를 수행
- 수산개발협력센터 : Nansen 프로그램을 통해 중국, 중앙아메리카 외에 50여개 국가와 수산분야 개발협력사업을 수행, 현재 남아프리카, 인도네시아, 베트남, 쿠바 등 전 세계 개발도상국들과 협력사업 진행

라. 전주기 연구개발 및 기능 분화

□ 일본의 수산총합연구센터

- 기초 및 응용연구에서 실용화까지 다양한 연구개발 수행
- 홋카이도국립수산물연구소, 국립양식연구소, 해양수산연구개발센터 등 12개의 연구소를 통해 사업을 수행
- 홋카이도국립수산물연구소(HNFRI) : 수산연구개발
- 국립양식연구소(NRIA) : 양식 및 배양 관련 기초연구
- 해양수산연구개발센터(JAMARC) : 수산자원 활용기술 및 효율적인 어획기술 개발

3. 국내 수산 관련 연구개발 추진체계

가. 농림수산식품기술기획평가원

□ 기관 개요

- 농림수산식품기술기획평가원은 농림수산식품과학기술육성법 제8조의 규정에 의거하여 농림수산식품과학기술 육성을 위한 연구개발사업⁶⁴⁾의 기획·관리 및 평가를 효율적으로 지원하기 위하여 2009년 10월 개원
- 농림수산식품기술기획평가원의 주요 기능은 ① 정책개발지원, ② R&D 사업 기획·관리·평가, ③ 인력육성 지원의 세 가지로 구분됨

[표 5-5] 농림수산식품기술기획평가원의 주요 기능

주요기능	내용
농림수산식품과학기술육성 종합계획 수립 및 정책개발 지원	<ul style="list-style-type: none"> • 농림수산식품과학기술 육성 종합계획 및 시행계획 수립 지원 • 농림수산식품분야 정책방향 수립·조정(농과위 운영) 지원 • 농림수산식품분야 기술정보수집·분석 및 미래기술 예측 • 농림수산식품과학기술의 기술영향 및 기술수준 평가
농림수산식품과학기술 R&D사업의 기획·관리·평가 수행	<ul style="list-style-type: none"> • 연구개발사업의 기획·관리·평가 추진 • 연구개발사업 성과확산 및 기술이전 촉진
농림수산식품분야 기술개발인력 육성 지원	<ul style="list-style-type: none"> • 연구기관·단체 및 산업체의 전문인력 및 기술 역량진단

자료 : 농림수산식품기술기획평가원 홈페이지

□ 주요 업무

- 수산업의 생산성 향상과 고부가가치 창출을 위한 독자적인 신기술 개발 보급으로 어업인 소득증대 및 수산기업 육성, 첨단 수산기술 개발을 통한 수산부문 고용창출, 고부가가치 증대 및 산업화 촉진을 위한 수산기술개발사업을 기획·관리·평가함
- 수산식품 육성을 위한 신규과제 발굴 및 개발, 현장에서 직접 활용 가능한 친환경 녹색기술 개발이 주요 중점 추진방향임

64) 농림기술개발사업, 식품기술개발사업, 수산기술개발사업, 농림바이오기술산업화

○ 사업내용

- 기획과제(지정공모) : 수산물분야 정책의 목표달성을 위해 시급히 개발해야 할 기술 및 활용도가 높을 것으로 예상되는 기술 등을 농림수산물부 장관이 지정하는 공모형 과제
- 일반과제(자유공모) : 수산 관련 첨단기술, 부가가치 제고 기술 및 산업화 기술 개발 등을 목적으로 연구자가 자유로이 발굴하여 제안토록 응모형 과제

[표 5-6] 농림수산물기술기획평가원 수산 관련 연구개발사업

(단위 : 백만원)

프로그램	단위사업	세부사업	예산	비고
수산경영	수산특정연구개발	수산기술개발	9,900	R&D

자료 : 농림수산물기술기획평가원, "2010년 농림수산물부 R&D 예산 현황", 2010

나. 국립수산물과학원

□ 기관 개요

- 국립수산물과학원은 농림수산물부 소속으로 해양수산분야를 연구하는 국가 유일의 국립연구기관으로 1921년 수산시험장을 모태로 설립됨
- 국립수산물과학원의 주요 기능은 수산에 관한 조사·시험·연구 및 수산 기술 지도·보급임

[표 5-7] 국립수산물과학원의 주요 기능

주요 기능	내 용
수산에 관한 조사·시험·연구 및 수산기술 지도·보급	<ul style="list-style-type: none"> • 수산자원의 관리·조성 및 공학기술에 관한 연구개발 • 유용 수산생물의 증양식 및 생명공학기술에 관한 연구개발 • 수산물의 위생안전 및 이용에 관한 연구개발 • 어장환경의 변동 조사 및 보전에 관한 연구개발

자료 : 국립수산물과학원 홈페이지

□ 주요 업무

- 글로벌 수산생명산업 육성
 - 미래전략 양식기반 구축
 - 고부가 첨단양식 기술 개발
 - 관상어, 육종넙치 조기 산업화
 - 해외 기술이전 사업을 통한 국격 제고

- 신성장 녹색 수산업 선도
 - 기후변화 대응 수산업 마스터플랜
 - 바다 숲 조성을 통한 생태계 복원
 - 내수면 종합 연구를 통한 4대강 생태계 보전·관리
 - 친환경 생분해성 어구자재 개발

- 매력적인 먹거리 확보
 - 전통 수산식품 세계화 연구
 - 지속적·안정적 먹거리 확보
 - 안전한 먹거리 확보(수산생물방역시스템 구축)

- 수산업 체질개선 및 경쟁력 강화
 - 고효율 기술 개발을 통한 경비절감
 - 어업인 현안과제 해소
 - 저비용-Speed up 운동을 통한 생산성 향상

- 국립수산과학원의 수산 관련 연구개발사업은 기본경비사업, 수산연구 지원사업, 국립수산과학원정보화사업, 수산시험연구사업으로 구분됨

[표 5-8] 국립수산물과학원 수산 관련 연구개발사업

(단위 : 백만원 %)

프로그램	단위사업	세부사업	예산	비중	비고	
수산 연구	국립수산물과학원 기본경비	• 국립수산물과학원 기본경비사업	41,683	45.7	R&D	
	수산연구지원	• 수산연구시설 및 선박 관리	13,774	15.1		
	국립수산물과학원 정보화	• 국립수산물과학원 정보화	3,510	3.8	정보화	
	수산시험연구		• 수산시험연구	24,826	27.2	R&D
			• 수산동물 전염병 방역 및 검역 체계 구축	6,462	7.1	
			• 해조류바이오 에너지기술 개발	1,000	1.1	
			91,255	100.0		

자료 : 국립수산물식품기술기획평가원, "2010년 국립수산물식품부 R&D 예산 현황", 2010

4. 수산 관련 연구개발사업 현황

가. 농림수산식품기술기획평가원 수산기술개발사업

□ 사업 목적

- 수산업의 생산성 향상과 고부가가치 창출을 위한 독자적인 신기술 개발·보급으로 어업인 소득증대 및 수산기업 육성

□ 사업 내용

- 사업기간 : 1994년~계속
- 총사업비 : 99억원(2010년), 932억원(2009년까지 기투자액)
- 사업규모
 - 수산특정연구개발사업 625개 과제
 - 수산중소·벤처기술개발지원사업 250개 과제
- 지원형태 : 정부출연
- 지원조건 : 정부지원이 원칙이나 기업체 등 민간참여 적극 권장(유도)
 - 수산특정연구개발사업 : 기업 등 민간참여시 과제별 총 연구개발비 중 대기업 50%, 중소기업·어업인(단체) 75% 이내 지원
 - 중소벤처기술지원사업 : 기술개발에 성공할 경우 지원금의 30%를 기술료로 환수
- 사업시행 주체 : 농림수산식품부(농림수산식품기술기획평가원)

나. 국립수산과학원 수산시험연구사업

□ 사업 목적

- 어업인 소득향상과 국민들에게 안전한 수산물을 안정적으로 제공하기 위하여 국민·어업인 및 수산 관련 단체·기관 등의 수요조사를 통해 산업과 직결되는 실용 연구를 촉진함

□ 사업 내용

- 수요조사 대상 연구과제
 - 어업인 소득향상 및 국민들에게 안전한 수산물을 안정적으로 제공할 수 있는 기술개발
 - 어장개발·보전, 어구어법 및 어장시설 기술 개발
 - 해면·내수면의 증양식기술 개발, 수산생명공학기술 연구개발
 - 수산물의 위생관리, 수산식품 이용가공기술 개발 등
- 사업시행 주체 : 농림수산식품부 국립수산과학원(연구기획과)



[그림 5-16] 국립수산과학원 연구사업 추진체계

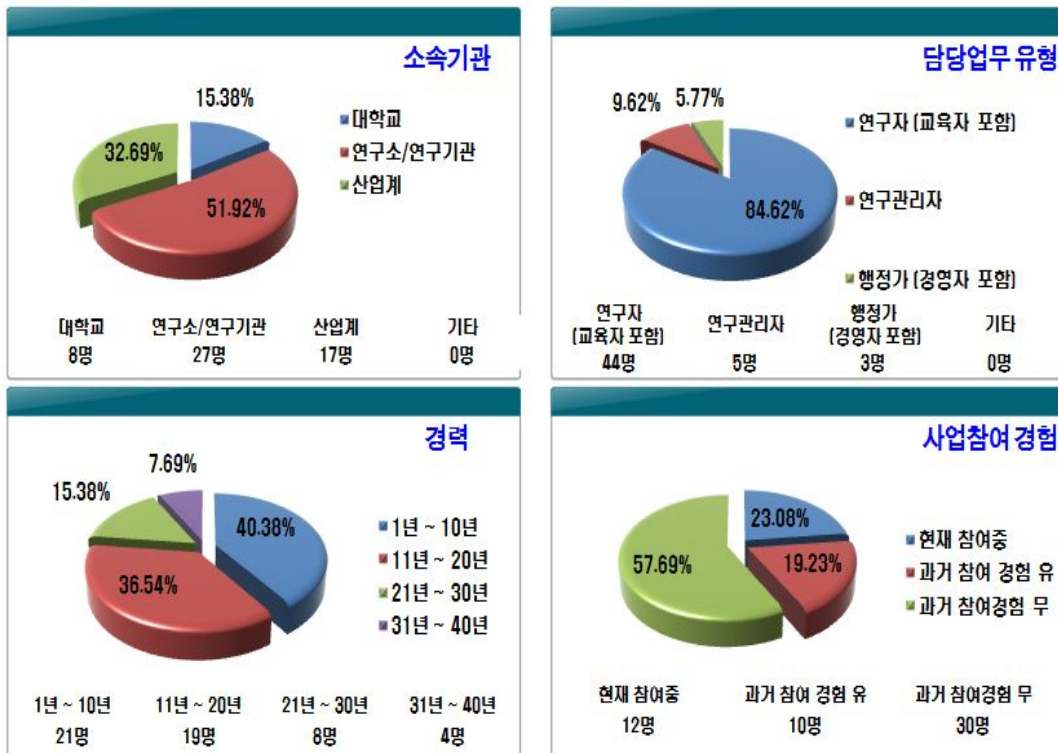
제 3절 수산 연구개발 역량분석

1. R&D 역량 분석

가. 개요

□ 분석 방법

- 수산기술개발사업 역량진단을 위하여 R3I 모델을 구성하고, 각 세부 요소별로 설문항목을 구성함
- 수산기술개발 관련 학계/업체 전문가, 정책 입안자 등을 대상으로 설문조사 실시
- 소속기관, 경력, 사업참여 경험 등을 고려하여 분야별 전문가 52명을 선정하여 설문 실시



[그림 5-17] R3I 분석 조사자 분포현황

□ R3I 분석 모델 주요 항목

- 자원수준 (Resource) : 인력, 조직체계, 예산/법/제도, 인프라
- 운용수준 (Readiness) : 인력의 전문역량, 예산/법/제도 운용, 인프라 활용, 연구개발 조직 운영/문화
- 성과수준 (Realization) : 미시적 성과, 거시적 성과, 성과평가
- 혁신수준 (Innovation) : 미래방향 인식, 기술수준 인식, 변화방향, 혁신의지

□ 세부 설문내용

- R3I 분석에 필요한 세부적인 분석 항목은 아래 그림과 같음

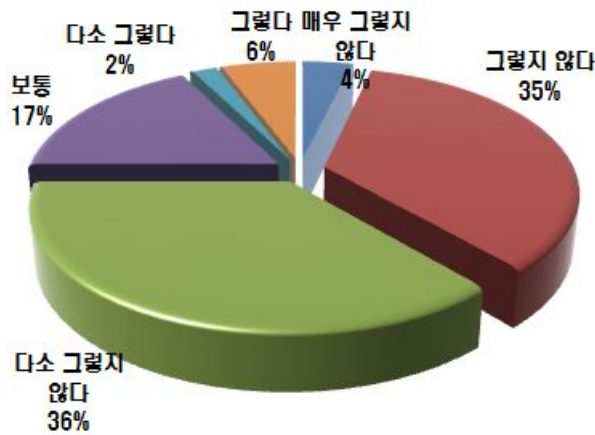
R 3 I	RESOURCE (자원수준)	인력 충분성 • 연구인력의 양적수준 • 연구자의 인적 네트워크 구성 수준	조직체계성 • 연구체계의 적절성 • 연구개발 관리 인력의 전문성	예산/법/제도 자원수준 • 연구개발 예산 투자 수준 • 연구개발 관련 법/규정, 제도	인프라 구축 정도 • 연구개발 장비 구축 수준 • 정보화 시스템, 시설 등 인프라 구축 수준
	READINESS (운용수준)	인력의 전문역량 • 수산기술 연구 경험 및 자질 • 연구집단 간 협동/협력 정도	조직의 운영/문화 • 핵심역량에 대한 조직적 지원 수준 • 자발적 참여/노력 정도 • Leadership-Followership • Empowerment	예산/법/제도 운용수준 • 예산/법제도의 운용성 • 연구개발 관리의 적시/적절성	인프라 활용성 • 연구개발 장비 활용 정도 • 정보화 시스템/시설 등 인프라 활용 정도
	REALIZATION (성과수준)	미시적 성과 • 논문 발표/게재, 특허 출원/등록 수준 • 연구성과의 실용화/사업화 수준	거시적 성과 • 해양생명공학기술 향상 기여도 • 관련산업의 초연령 부생효과도 • 연구개발 성과의 국경향상기여도	연구개발 성과 평가 • 성과에 대한 내부고객의 평가 • 성과에 대한 외부고객의 평가	
	INNOVATION (혁신역량)	변화 가능성/방향 인식 • 미래 환경변화에 대한 상황 예측 • 환경변화에 따른 혁신 필요성 인식 수준	혁신 의지 • 연구자의 혁신 성향 • 연구집단의 혁신 의지	혁신 추진 수준 • 혁신방향 정립 • 연구집단의 혁신추진 수준(우선순위 선정에 의한 사업 추진)	

[그림 5-18] R3I 분석 모델

나. 자원수준 (Resource) 분석

□ 적정수준의 연구개발 인력보유 적정성

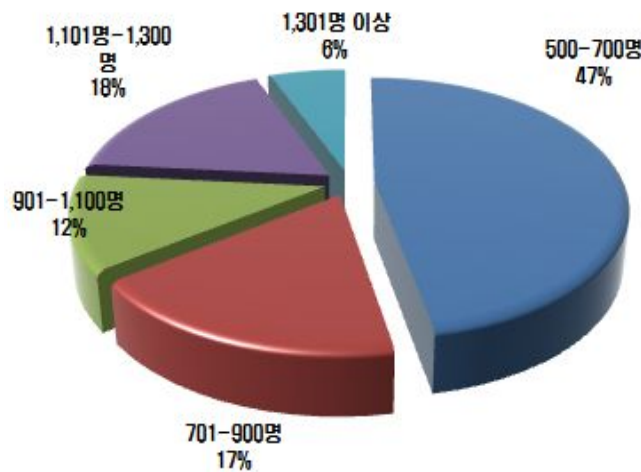
- “현재 우리나라의 수산기술 연구개발 인력 규모는 적정 수준인가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 96%가 수산기술개발의 인력 규모가 적정수준에 미치지 못하다고 생각하고 있음



[그림 5-19] 연구개발 인력보유 적정성

□ 적정수준의 기술연구인력수

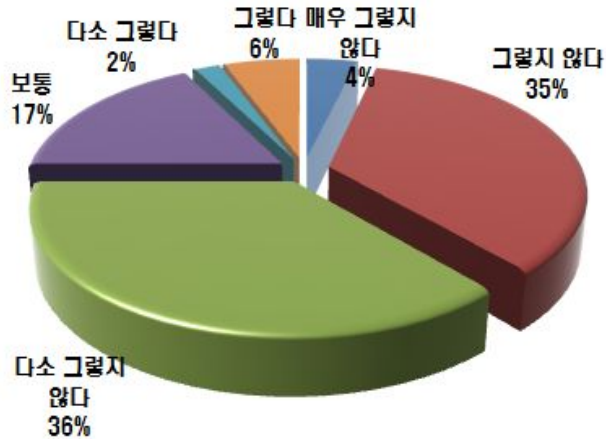
- “외국 사례에 비추어 볼 때, 국내 해양생명공학기술 연구 인력은 어느 정도 되어야 한다고 생각하는가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 47%가 수산기술 연구인력의 적정규모를 500~700명으로 생각하고 있음



[그림 5-20] 적정 수준의 기술개발 연구인력수

□ 연구자들간의 네트워크 구성 적절성

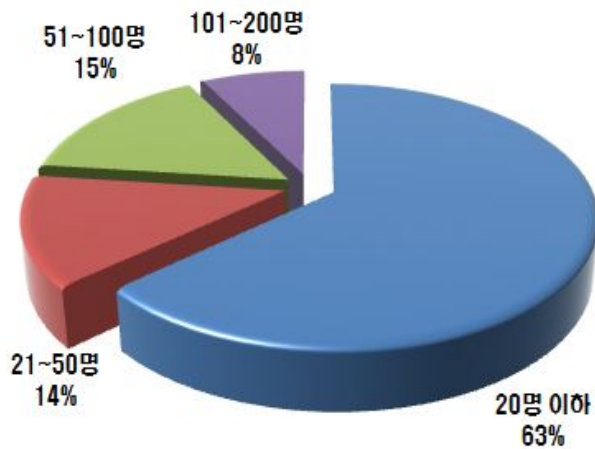
- “수산기술 관련 연구자들 간 네트워크가 적절히 구성되어 있는가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 75%가 수산기술 관련 연구자들간 네트워크가 적절히 구성되지 않는다고 응답



[그림 5-21] 네트워크 구성 적절성

□ 지원가능 전문가 수

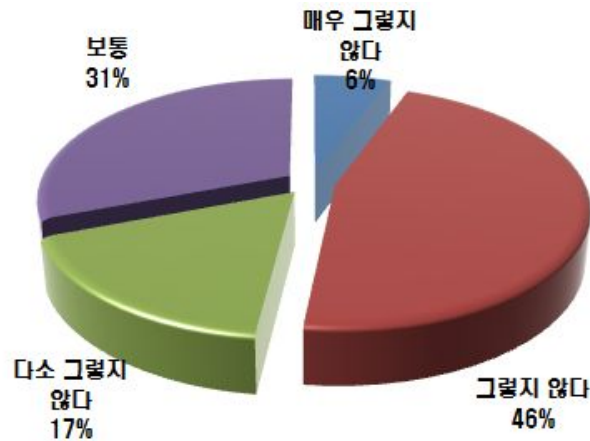
- “수산기술 연구와 관련하여 자신과 도움을 주고 받을 수 있는 국내 전문가는 얼마나 되는가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 63%가 자신과 도움을 주고 받을 수 있는 전문가가 20명 이하라고 응답



[그림 5-22] 지원가능 전문가 수

□ 연구자 참여구성 수준의 적합성

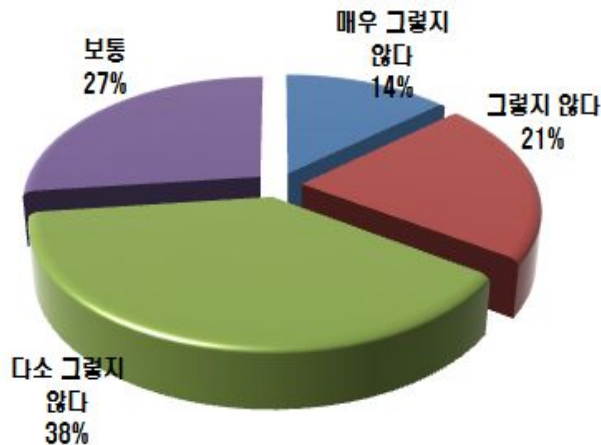
- “사업 참여자 구성이 적절하게 조화되어 인력 양성 및 정부 연구개발 정책 반영이 용이하게 되어 있는가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 69%가 사업 참여자 구성이 적절하게 조화되어 있지 않아 인력 양성 및 정부 연구개발 정책 반영이 용이하지 않다고 생각하고 있음



[그림 5-23] 연구자 참여구성 수준의 적합성

□ 연구개발 조직체계 구성수준

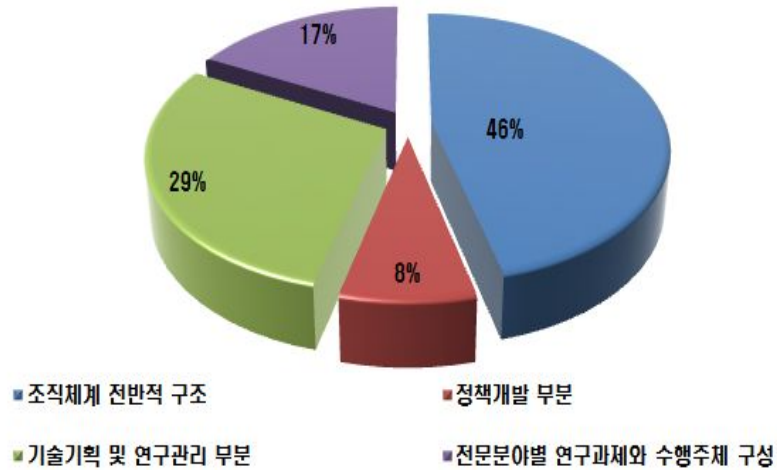
- “현 수산기술개발 기획관리와 전문분야별 연구단으로 국내 여건에 적합한 연구개발 조직체계를 구성하고 있는가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 73%가 연구개발 조직체계가 적절하게 구성되어 있지 않다고 응답



[그림 5-24] 연구개발 조직체계 구성 수준

□ 연구개발 조직체계 개선사항

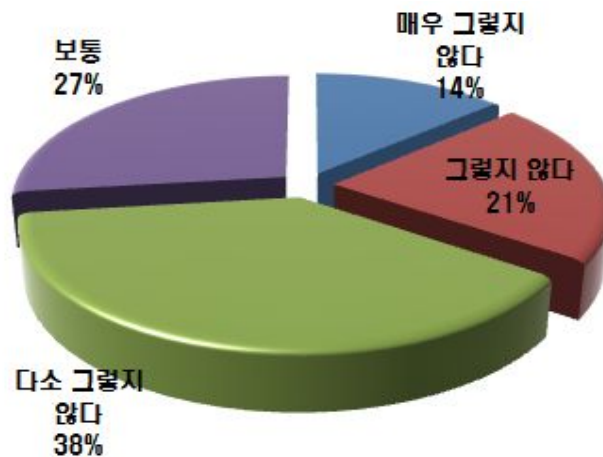
- “연구개발 조직체계 측면에서 개선되어야 할 부문은 무엇인가?” 라는 질문에 우선 개선사항으로 전반적 구조, 기술기획 및 연구관리, 정책개발, 수행주체 순으로 응답



[그림 5-25] 연구개발 조직체계 개선사항

□ 기 예산투자 적정 수준

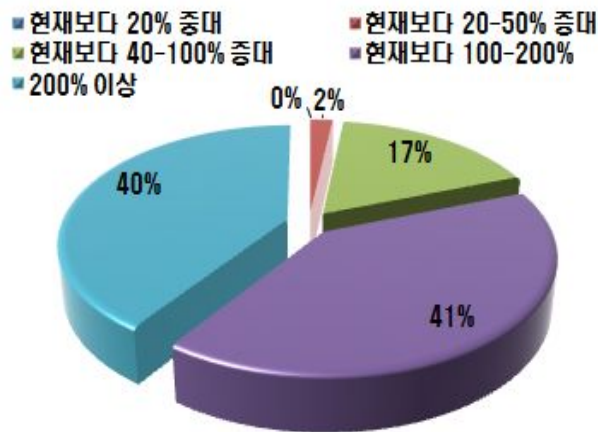
- “우리나라 수산기술개발사업 예산 수준은 적절한가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 73%가 우리나라의 수산기술개발사업 예산 수준이 적정 수준에 미치지 못하고 있다고 생각하고 있음



[그림 5-26] 수산기술개발사업 예산투자의 적정성

□ 정부 예산투자의 증액규모

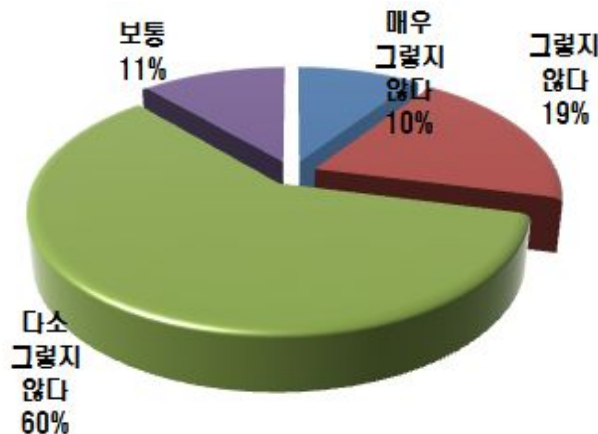
- “효과적인 수산기술개발사업 추진을 위해 정부 투자 예산은 年 어느 정도 증액되어야 하는가?” 라는 질문에 효과적인 수산기술개발사업 추진을 위해 100~200% 수준의 예산이 증액되어야 한다고 생각하는 인원이 가장 많음



[그림 5-27] 정부 예산 투자의 증액 규모

□ 법 체제 및 제도 구비 수준

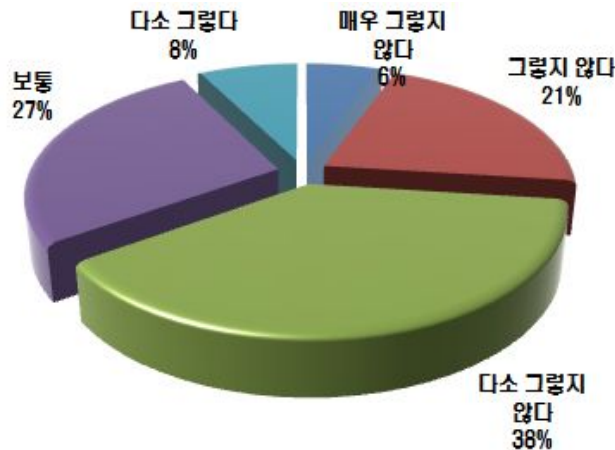
- “국내외 수산기술 관련 산업의 발전 양상/환경변화에 대응하기 위한 적절한 법/제도를 구비하고 있는가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 89%가 수산기술 관련 산업의 발전 양상/환경변화에 대응하기 위한 적절한 관련 법/제도를 구비하고 있지 않다고 생각하고 있음



[그림 5-28] 법 체제 및 제도 구비 수준

□ 수산기술개발 기반산업의 수준

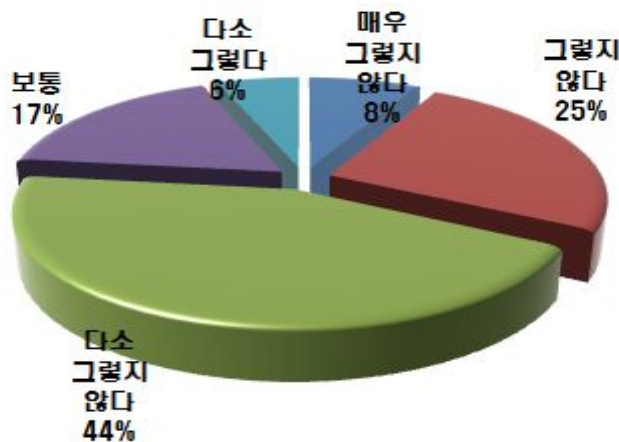
- “국내외 관련 장비 산업 체계는 수산기술 연구를 위한 적절한 수준의 기반이 갖추어져 있는가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 65%가 수산기술개발 관련 장비 산업 체계에 적절한 수준의 기반이 갖추어져 있지 않다고 생각하고 있음



[그림 5-29] 수산기술개발 기반산업 수준

□ 수산기술개발 연구시설구축 수준

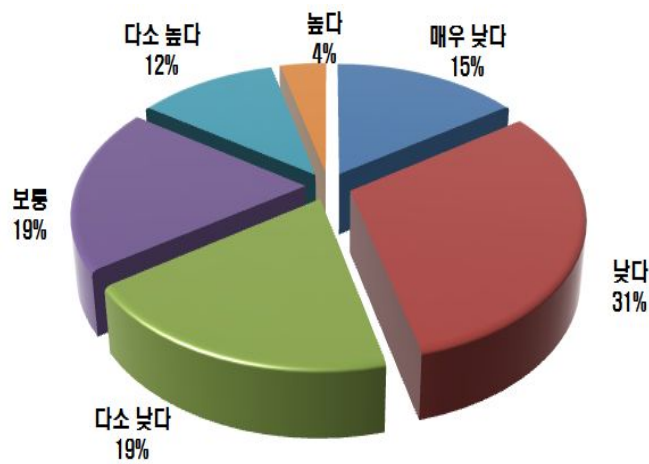
- “국내에 연구개발에 필요한 적절한 수준의 시설이 갖추어져 있는가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 77%가 수산기술개발 연구개발에 필요한 적절한 수준의 시설을 국내에 갖추고 있지 못하다고 생각하고 있음



[그림 5-30] 수산기술개발 연구시설 구축 수준

□ 자원수준(Resource) 종합분석

- “연구개발 자원수준(인력 숫자, 조직체계, 예산투자, 법/제도, 장비/인프라 구축 등)은 국내의 6T⁶⁵⁾ 분야 혹은 외국과 비교하여 상대적으로 어떠한가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 35%가 국내의 6T 혹은 외국과 비교하여 국내 수산기술개발 연구개발 자원수준이 대등하거나 높은 수준이라고 생각하고 있음



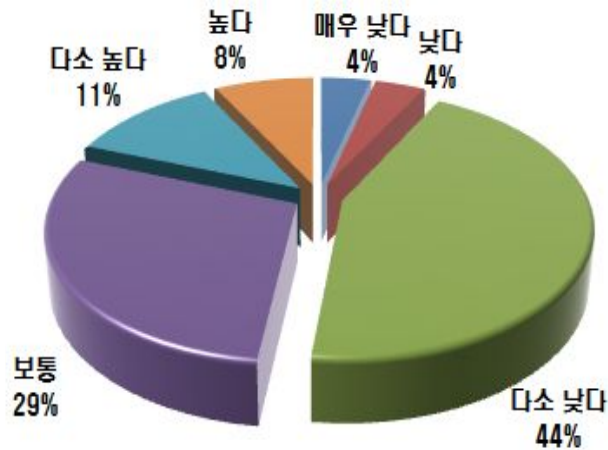
[그림 5-31] 수산기술개발 자원수준 종합분석

다. 운용수준 (Readiness) 분석

□ 기술 관련 연구자들의 경쟁력 정도

- “국내 연구자들의 해당 분야에 대한 지식 경험 등 전문성은 외국에 비해 상대적으로 어떠한가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 52%가 국내 연구자들의 해당 분야에 대한 지식 경험 등 전문성이 외국에 비해 보통 수준 이상으로 높다고 생각하고 있음

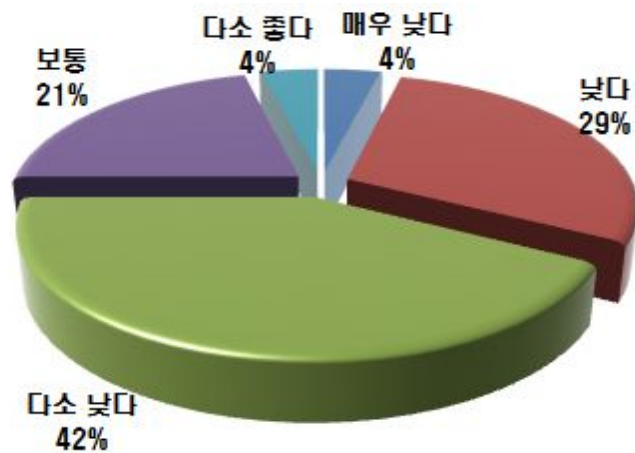
65) 6T : IT, 육상BT, NT(나노), ET(환경), ST(우주), CT(문화)



[그림 5-32] 연구자들의 경쟁력 정도

□ 연구자들의 네트워킹 및 협력 정도

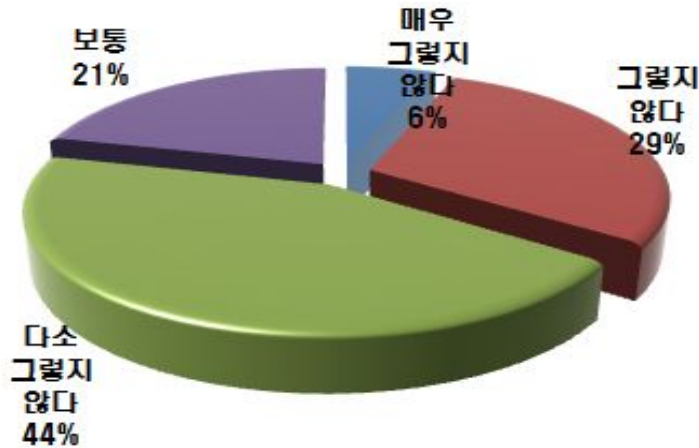
- “관련 연구자/연구집단/연구과제 간의 네트워킹 등 협동/협력은 외국에 비해 상대적으로 어떠한가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 75%가 연구자/연구집단/연구과제 간의 네트워킹 등 협동/협력이 외국에 비해 상대적으로 낮다고 생각하고 있음



[그림 5-33] 연구자들의 네트워킹 및 협력정도

□ 예산지원의 적기성 및 법/제도의 효율적 운영

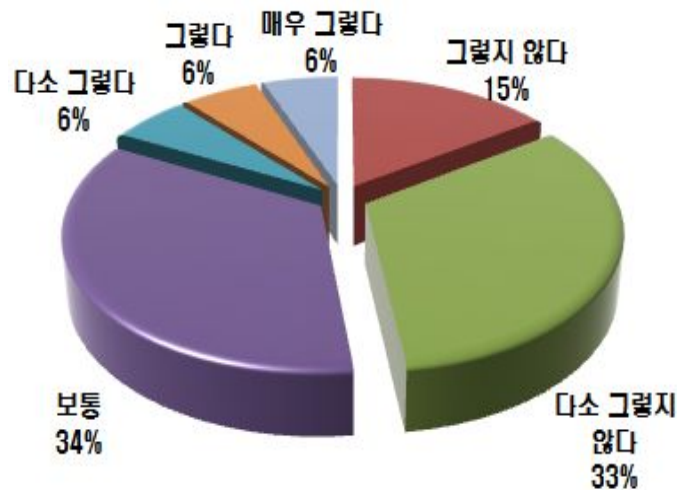
- “수산기술개발 사업에 대한 예산지원이 적기에 이루어지며, 법/제도는 효율적으로 운영되는가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 79%가 수산기술개발사업에 대한 예산지원이 적기에 이루어지지 않고 있으며 법/제도는 효율적으로 운영되고 있지 않다고 생각하고 있음



[그림 5-34] 예산지원의 적기성 및 법체도의 효율적 운영

□ 연구관리 전문기관의 효과적인 업무수행 정도

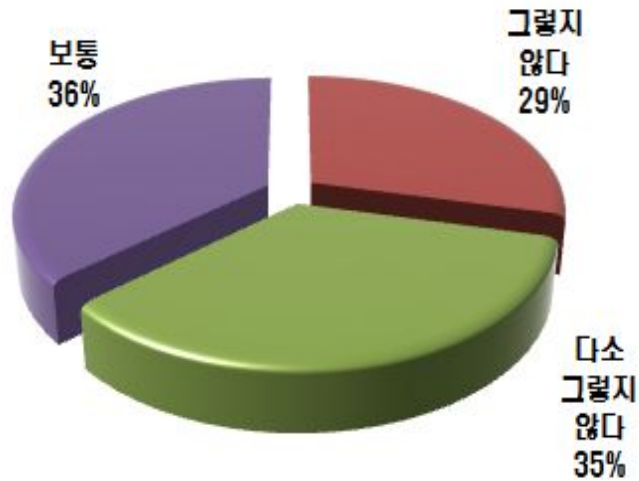
- “연구관리 전문기관(IPET)이 유관기관과 의견조정 및 연구수행 주체에 대한 적절한 지원과 발전을 위해 효과적으로 업무를 수행하고 있는가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 52%가 IPET이 의견조정 및 연구수행 주체에 대한 적절한 지원과 발전을 위해 효과적으로 업무를 수행하고 있다고 생각하고 있음



[그림 5-35] 연구관리 전문기관의 효과적인 업무수행정도

□ 연구장비의 공유도 및 활용도 정도

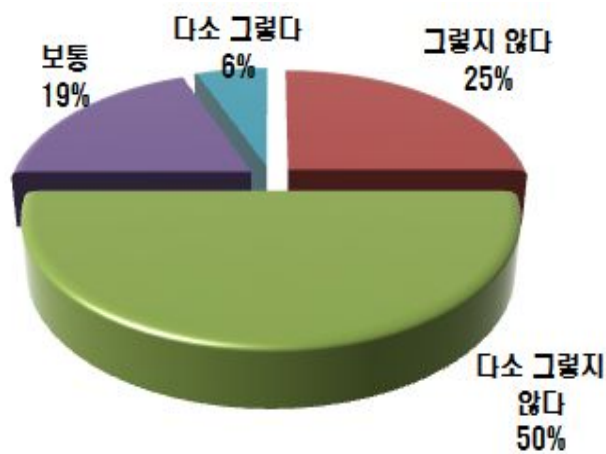
- “연구를 위해 구축된 장비의 공유 정도와 활용도는 높은 편인가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 64%가 연구를 위해 구축된 장비의 공유 정도와 활용도가 낮은 편이라고 생각하고 있음



[그림 5-36] 연구장비의 공유도 및 활용도 정도

□ 연구지원 시설의 인프라 정도

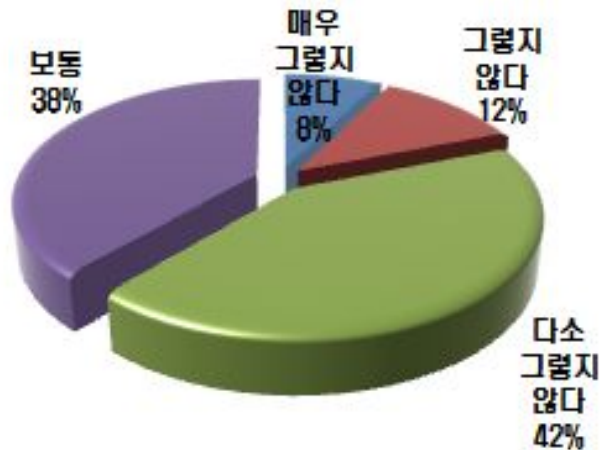
- “관련 연구지원 시설 및 인프라가 적절하게 활용되고 있는가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 75%가 관련 연구지원 시설 및 인프라가 잘 활용되고 있지 않다고 생각하고 있음



[그림 5-37] 연구지원 시설의 인프라 정도

□ 의사결정기관의 지원에 대한 적극성

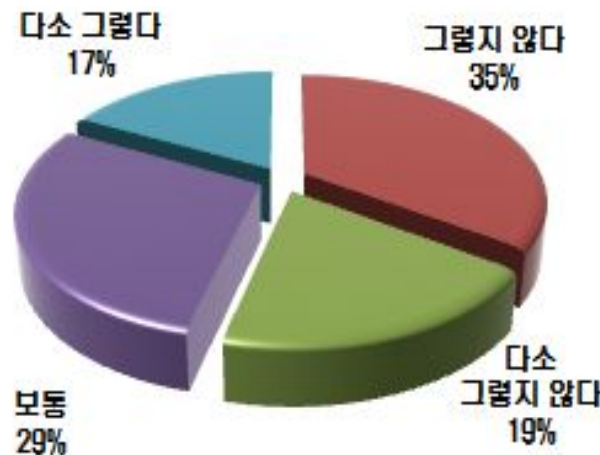
- “의사결정층(정부기관 등)은 수산기술 연구개발에 대한 지원에 긍정적(적극적)인가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 62%가 의사결정층(정부기관 등)은 연구개발에 대한 지원에 긍정적(적극적)이지 않다고 생각하고 있음



[그림 5-38] 의사결정기관의 지원에 대한 적극성

□ 권한위임에 의한 연구수행 정도

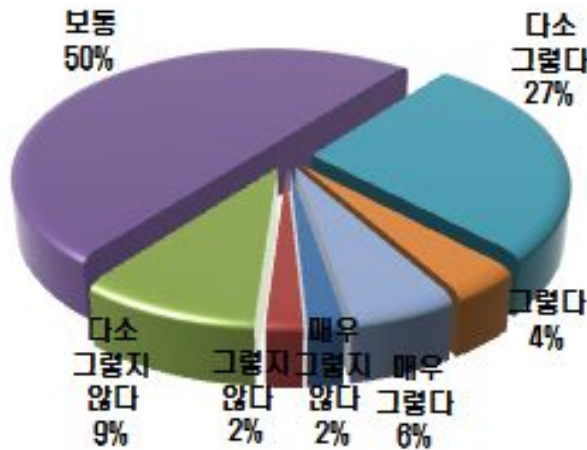
- “연구와 관련된 주관연구책임자 - 세부과제책임자 - 연구원 간에 리더쉽과 팔로어쉽에 의한 적절한 권한위임을 바탕으로 연구가 수행되고 있는가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 46%가 리더쉽과 팔로어쉽에 의한 적절한 권한위임을 바탕으로 연구가 수행되고 있다고 보통 수준 이상으로 생각하고 있음



[그림 5-39] 권한위임에 의한 연구수행 정도

□ 사업에 대한 자발적 노력 정도

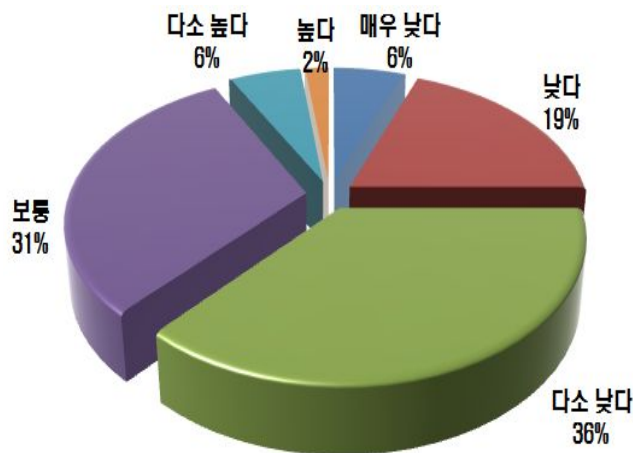
- “연구자들의 연구개발에 대한 자긍심(자발적 참여/노력 등)이 높은가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 87%가 연구자들의 연구개발에 대한 자긍심이 보통 수준 이상으로 높다고 생각하고 있음



[그림 5-40] 사업에 대한 자발적 노력정도

□ 운용수준(Readiness) 종합 분석

- “연구개발 운용수준(인력의 전문역량, 법/제도 운용, 인프라 활용성, 조직 운용/문화 등)은 국내의 6T 분야 혹은 외국과 비교하여 상대적으로 어떠한가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 39%가 연구개발 운용수준이 국내의 6T분야 혹은 외국과 비교하여 대등하거나 높은 수준이라고 생각하고 있음

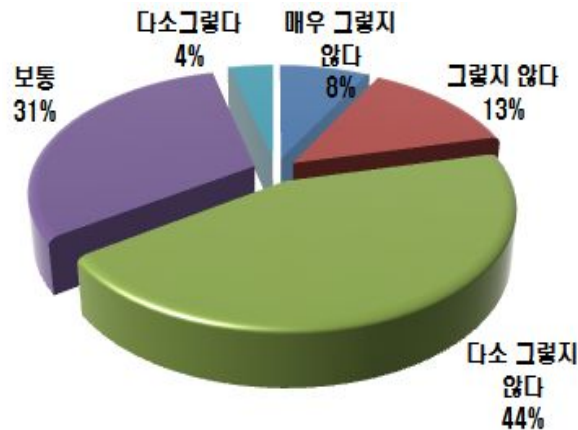


[그림 5-41] 운용수준(Readiness) 종합 분석

라. 성과수준 (Realization) 분석

□ 미시적 성과 : 논문 및 특허성과

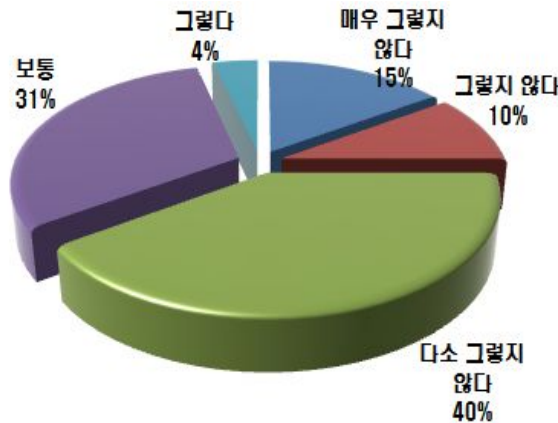
- “국내 연구자들의 해당 분야 논문 및 특허성과는 외국에 비해 상대적으로 높은 편인가(질적인 측면)?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 35%가 국내 연구자들의 해당 분야 논문 및 특허성과는 외국에 비해 상대적으로 보통수준 이상이라고 생각하고 있음



[그림 5-42] 논문 및 특허성과

□ 미시적 성과 : 실용화 및 사업화 실적 정도

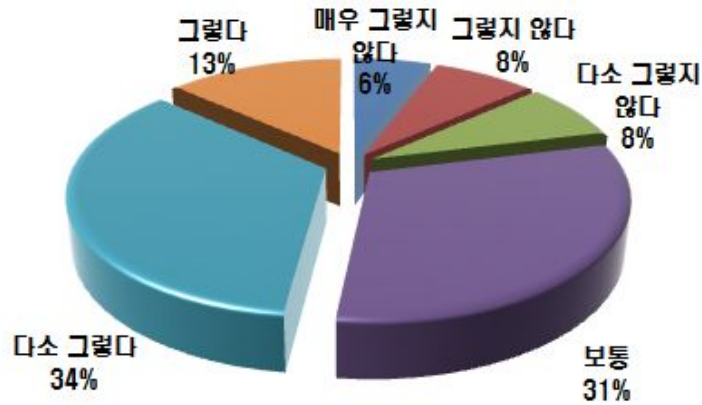
- “국내 연구자들의 해당 분야 실용화 및 사업화 실적 등은 외국에 비해 상대적으로 높은 편인가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 65%가 국내 연구자들의 해당 분야 실용화 및 사업화 실적 등은 외국에 비해 상대적으로 낮은 편이라고 생각하고 있음



[그림 5-43] 실용화 및 사업화 실적 정도

□ 거시적 성과 : 산업발전에 기여하는 정도

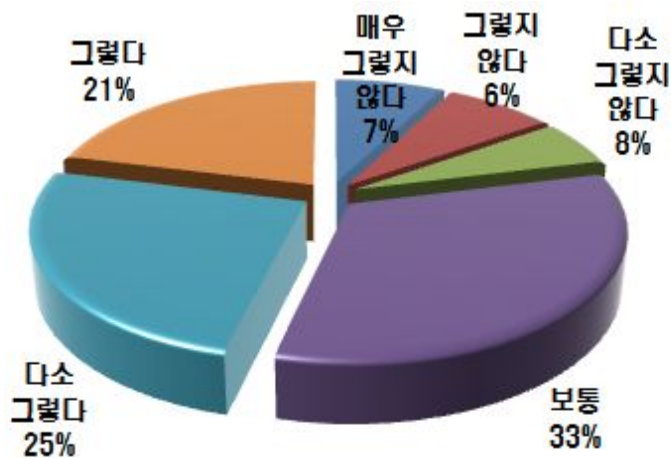
- “연구개발된 핵심기술이 관련 산업발전에 기여도가 높거나, 높을 것으로 예상하는가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 78%가 연구개발된 핵심기술이 관련 산업발전에 기여도가 보통 수준 이상으로 높을 것으로 예상하고 있음



[그림 5-44] 산업발전에 기여하는 정도

□ 거시적 성과 : 국가 정책추진에 기여하는 정도

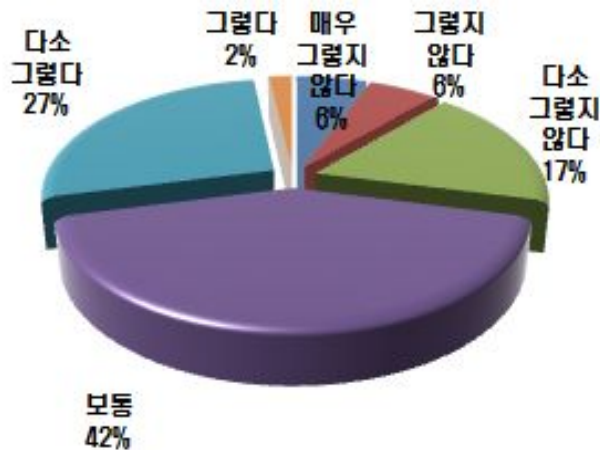
- “연구개발된 핵심기술이 국가 정책추진(녹색성장, 국격제고 등)에 기여도가 높거나/높을 것으로 예상하는가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 79%가 연구개발된 핵심기술이 국가 정책추진에 기여도가 보통 수준 이상으로 높을 것으로 예상하고 있음



[그림 5-45] 국가 정책추진에 기여하는 정도

□ 성과평가 : 외부인들이 바라보는 성과수준

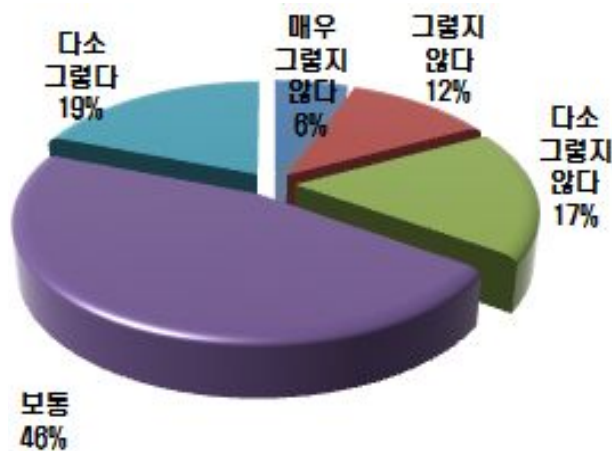
- “연구자 이외 외부인(타분야 연구자, 산업계 관련기관 등)들이 연구개발의 성과 수준을 높게 평가할 것으로 생각하는가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 71%가 연구자 이외 외부인(타분야 연구자, 산업계 관련기관 등)들이 연구개발의 성과 수준을 보통 수준 이상으로 높게 평가할 것이라 생각하고 있음



[그림 5-46] 외부인들이 바라보는 성과수준

□ 사업의 성과수준 정도

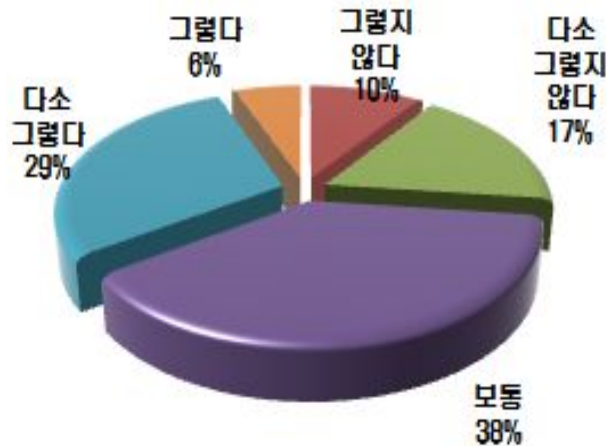
- “해당분야 연구자들 입장에서 수산기술개발사업의 성과 수준이 높다고 생각하는가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 65%가 수산기술개발사업의 성과 수준이 보통 수준 이상으로 높다고 생각하고 있음



[그림 5-47] 사업의 성과수준 정도

□ 산업계 등의 의견반영 정도

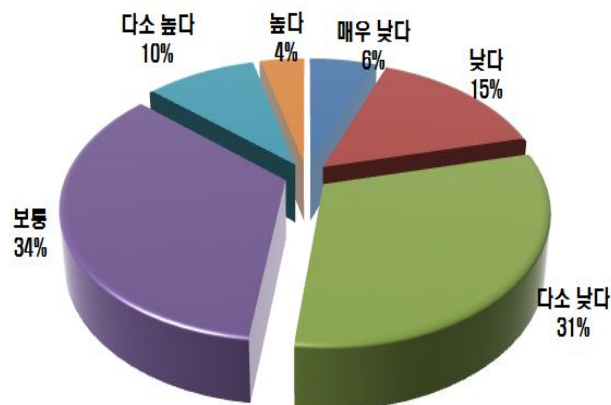
- “연구자들이 여러 관련 이해자들(산업체 등)의 요구에 대해 적극 수용/반영 노력을 하는가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 73%가 연구자들이 여러 관련 이해자들(산업체 등)의 요구에 대해 보통 수준 이상으로 적극 수용/반영 노력을 하고 있다고 생각하고 있음



[그림 5-48] 산업계 등의 의견반영 정도

□ 성과수준(Realization) 종합 분석

- “연구개발 성과수준(논문/특허, 실용화/사업화, 국가연구개발 및 산업 기여도, 고객만족 등)은 국내의 6T 분야 혹은 외국과 비교하여 상대적으로 어떠한가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 48%가 연구개발 성과수준이 국내의 6T분야 혹은 외국과 비교하여 대등하거나 높은 수준이라고 생각하고 있음

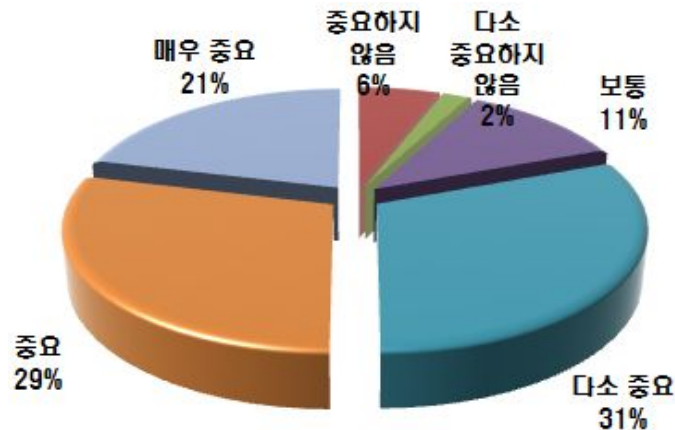


[그림 5-49] 성과수준 (Realization) 종합 분석

마. 혁신수준 (Innovation) 분석

□ 미래방향 인식 : 6T 비교시 상대적 중요수준

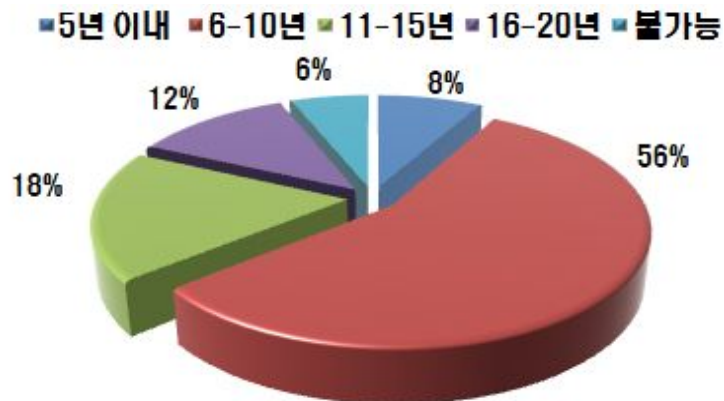
- “수산기술개발사업이 국가정책 추진을 위해 6T와 비교하여 상대적으로 어느 정도 중요하다고 생각하는가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 92%가 수산기술개발사업이 국가정책 추진을 위해 6T와 비교하여 상대적으로 보통 수준 이상으로 중요하다고 생각하고 있음



[그림 5-50] 6T 비교시 상대적 중요성 인식 수준

□ 기술수준 인식 : 세계최고 기술수준 달성 필요 기간

- “현재 국내 수산기술개발 분야 발전 속도를 고려 시, 몇년 내 세계 최고 기술수준에 도달할 것으로 예측하는가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 가장 많은 56%가 6~10년 이내로 자신의 연구 분야가 세계 최고 기술수준에 도달할 것이라고 생각하고 있음



[그림 5-51] 세계최고 기술수준 달성 필요 기간(년)

□ 변화방향 : 수산기술개발 발전 시급분야

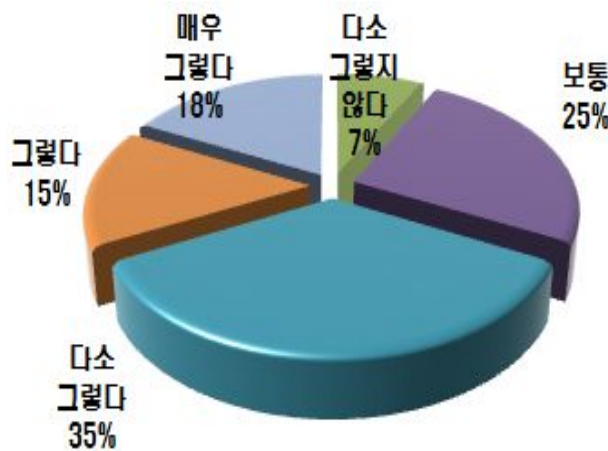
- 미래 수산기술개발의 발전이 시급한 분야라는 질문에 연구개발 예산확대, R&D 거버넌스 정비, 비전/목표/추진전략 수립 등의 순으로 응답

[표 5-9] 수산기술개발 발전 시급분야

1순위	2순위	3순위	4순위	5순위	6순위	7순위
연구개발 예산 확대	R&D 거버넌스 정비	비전, 목표 및 추진전략 수립	인력 양성	연구장비 인프라 구축	성과 창출	커뮤니케이션 확대

□ 혁신의지 : 신규 기획과제 참여 의지

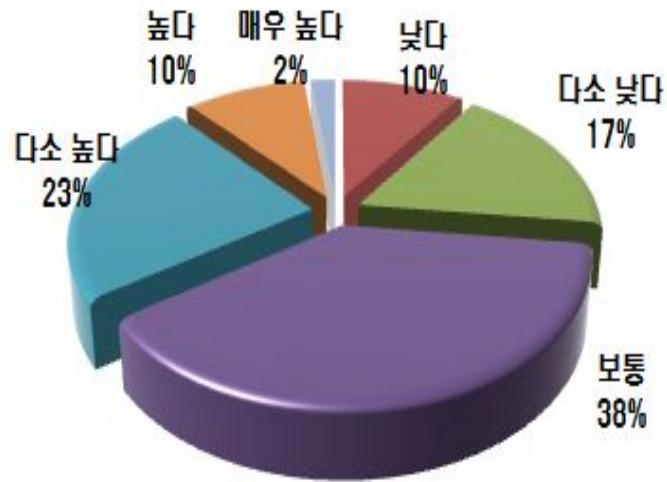
- “향후 수산기술개발사업 연구과제가 새롭게 기획되면 적극 참여할 것인가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 68%가 향후 수산기술개발사업 연구과제가 새롭게 기획되면 적극 참여할 것이라고 생각하고 있음



[그림 5-52] 신규 기획과제 참여 의지

□ 혁신의지 : 창의 및 혁신 의지

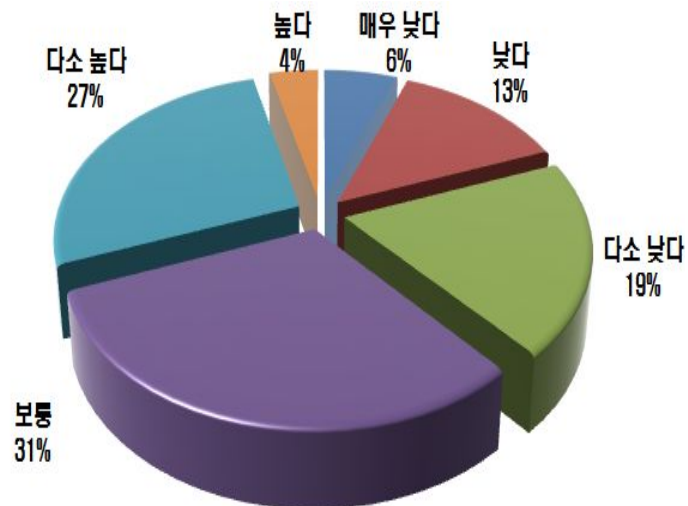
- “연구자들의 창의/혁신 의욕과 노력의 정도는 6T분야 혹은 외국과 비교하여 상대적으로 어떠한가?” 라는 질문에 설문 응답자 중, 73%가 연구자들의 창의/혁신 의욕과 노력의 정도는 6T분야 혹은 외국과 비교하여 상대적으로 보통 이상 수준으로 높다고 생각하고 있음



[그림 5-53] 창의 및 혁신 의지

□ 혁신수준(Innovation) 종합 분석

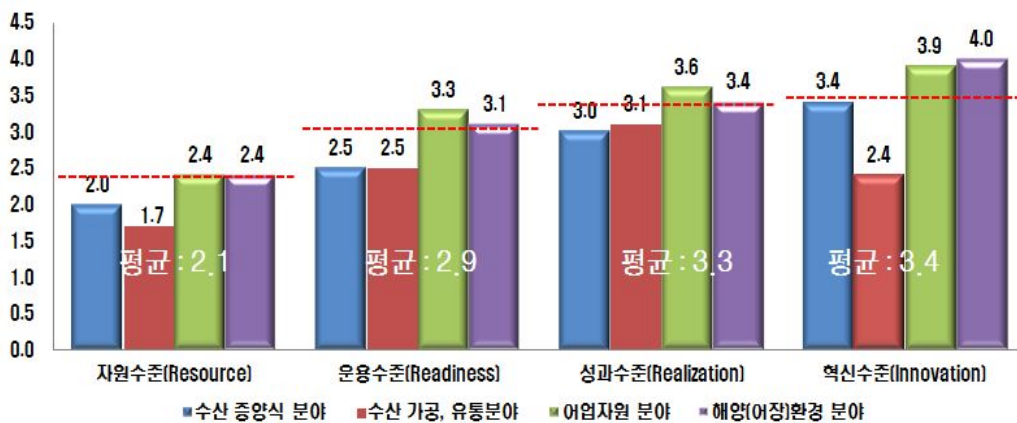
- “연구개발 혁신수준(변화가능성 및 방향인식, 혁신의지, 혁신추진 수준 등)은 국내의 6T 분야 혹은 외국과 비교하여 상대적으로 어떠한가?”라는 질문에 설문 응답자 중, 62%가 연구개발 혁신수준이 국내의 6T분야 혹은 외국과 비교하여 대등하거나 높은 수준이라고 생각하고 있음



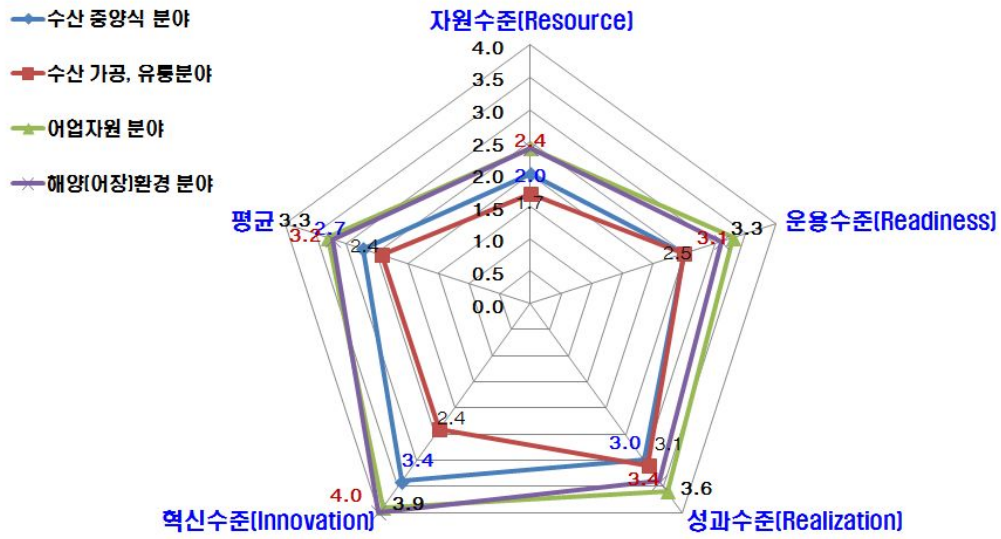
[그림 5-54] 혁신수준(Innovation) 종합 분석

바. 기술분야별 종합 분석 및 시사점

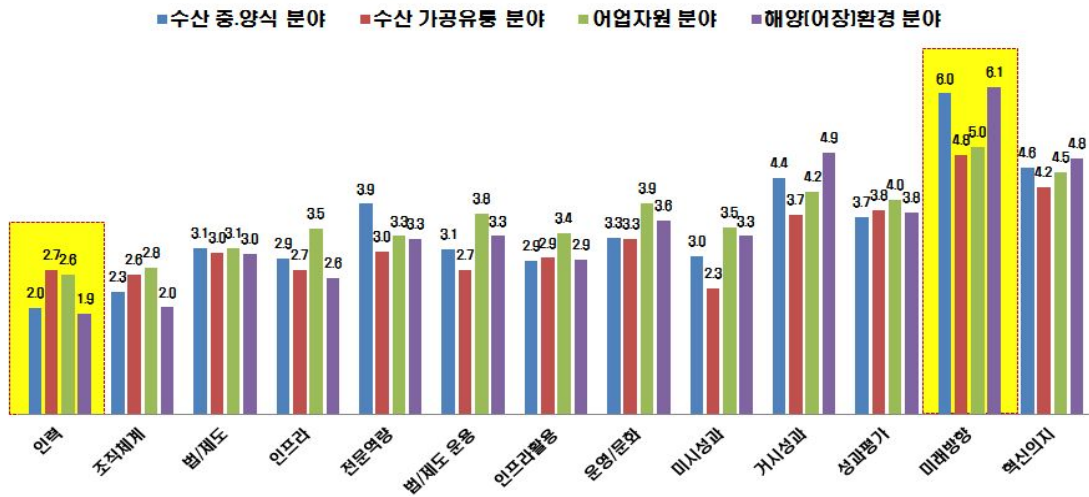
- Resource(자원수준), Readiness(운용수준), Realization(성과수준) 및 Innovation(혁신수준) 분야에 대한 설문 항목 결과를 설문 응답자의 각 전문분야로 구분하여 전체 평균을 구하여 상대적 충족도를 분석함 (7점 척도)
- 자원수준(Resource)은 전 기술분야 공히 저조한 수준이며, 혁신수준(Innovation)은 수산 가공, 유통분야를 제외하고 상대적으로 높은 수준을 보임. 성과수준(Realization)은 전 분야 비슷한 수준을 보이고 있음
- 전 분야 공히 혁신의지(Innovation) 중 미래방향 인식 지표가 제일 높게 나왔으며 반대로 자원수준(Resource) 중 인력분야가 가장 저조한 것으로 분석



[그림 5-55] 기술분야별 R3 역량진단 결과 분석 (막대형)



[그림 5-56] 기술분야별 R3I 역량진단 결과 분석 (방사형)



[그림 5-57] 기술분야별 R3I 역량진단 상위지표 및 하위지표

□ 내부역량 시사점 분석

- 전반적으로 수산기술개발을 수행하기 위한 적정 연구개발 인력규모를 보유하고 있지 않다고 판단되며,
- 국내 여건에 적합한 연구개발 조직체계 구성도 미흡한 것으로 분석됨
- 예산, 법 및 제도에 있어서 예산 적정성과 관련 법, 제도의 구비에 대해 부정적인 인식을 보유하고 있음
- 인프라 수준은 “어업자원분야를 제외하고 타 분야는 적정 인프라를 보유하고 있다”고 판단하기 어려움
- 연구자들의 관련 분야 전문성은 외국에 비해 다소 낮은 것으로 판단되며 수산증양식 분야는 타 분야보다 전문성을 보유한 것으로 분석
- 법/제도 운영은 수산 가공유통분야가 상대적으로 저조한 것으로 분석되었으며, 인프라 활용이나 조직 운영/문화 등도 보통 이하의 수준을 보이고 있음
- 해당분야 논문 및 특허성과는 외국에 비해 상대적으로 저조한 것으로 분석되었으나, 관련 산업기여도, 국가정책 기여 등 거시적 성과에서는 높은 수준을 유지하고 있는 것으로 조사됨
- 수산기술개발의 상대적 중요성은 매우 높게 평가하고 있으며, 연구개발사업에 대한 적극적 참여의지를 보이고 있음

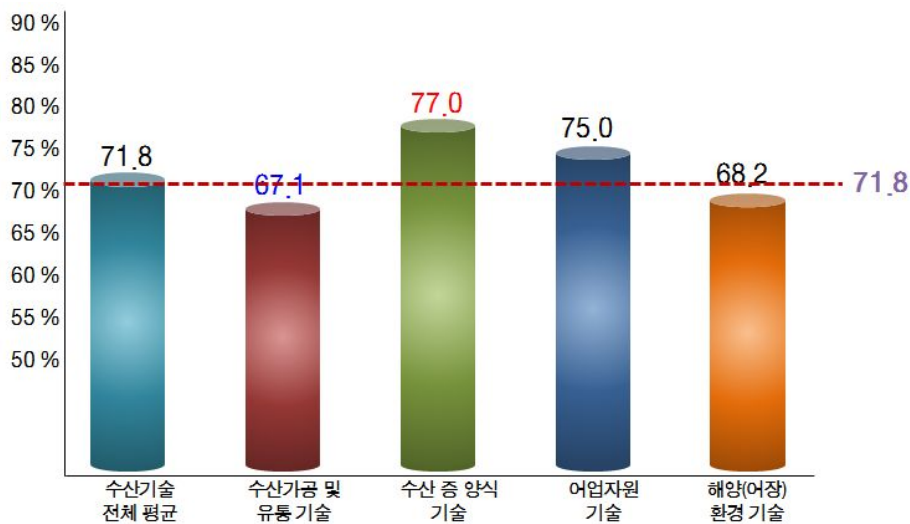
2. 기술수준 분석

□ 기술수준 분석 방법

- 분야별 전문가 52명을 대상으로 각 분야별 기술수준 설문 후 통계 처리 후 기술수준 산정
- 설문 분야별 최고점 및 최저점 제외한 수치의 평균으로 산정하였으며 분야별 전문가는 100% 가중치 인정 및 해당 분야 비전문가일 경우 80% 가중치 부여

□ 기술수준 분석 결과

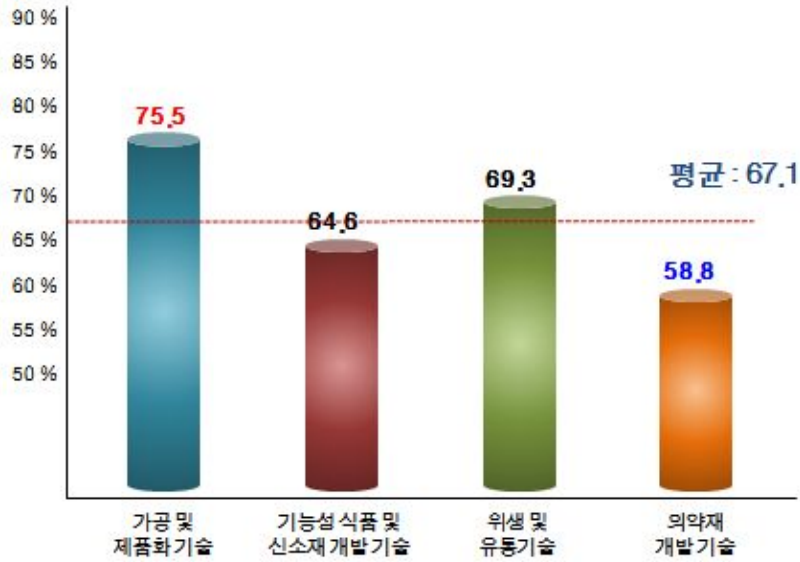
- 세계 최고국 기술 대비 71.8%인 것으로 나타났고, 수산증양식 기술이 77.0%로 가장 높고, 수산가공유통 기술이 67.1%로 가장 낮은 것으로 조사됨



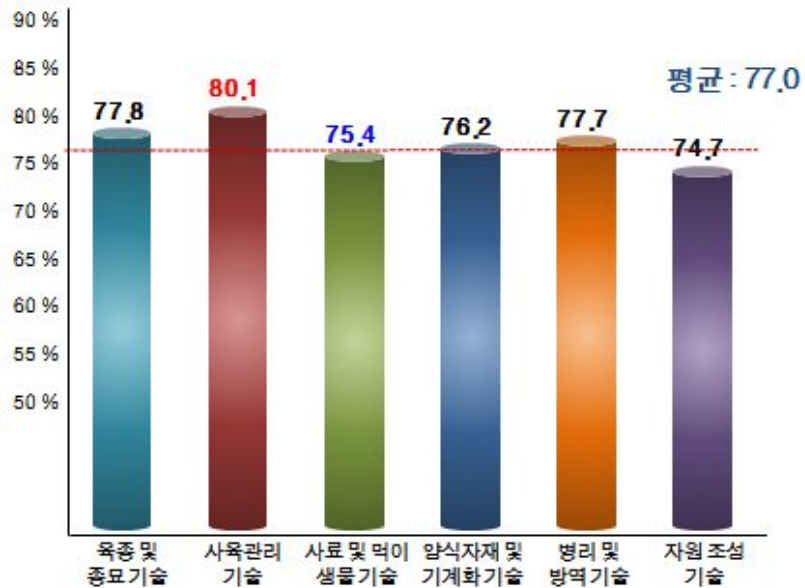
[그림 5-58] 수산기술 기술수준 분석 종합

- 가공/유통 분야 중 기능성 소재 및 의약재 관련 기술은 최근부터 개발하기 시작하여 수준이 비교적 낮은 것으로 나타났으며, 증양식 분야는 대부분 비슷한 수준이었으나 그 중에서 사육관리 기술이 80.1%로 가장 높게 분석되었음

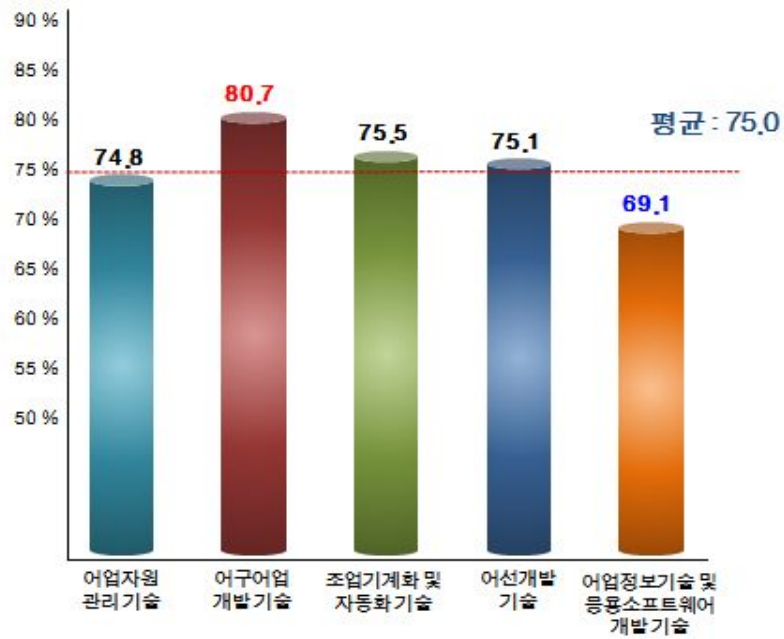
- 어업자원 분야 중 어구어업 개발 기술이 80.7%로 가장 높게 나타났으며, 해양(어장)환경 분야는 타 분야들에 비해 상대적으로 기술 수준이 낮은 것으로 나타났음



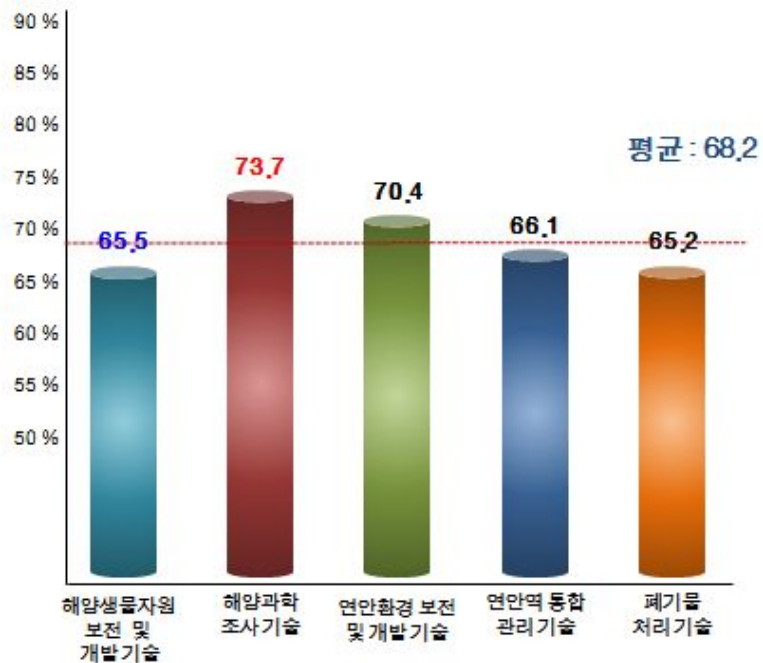
[그림 5-59] 수산가공 및 유통기술 분야의 기술수준



[그림 5-60] 수산증양식 기술 분야의 기술수준



[그림 5-61] 어업자원기술 분야의 기술수준



[그림 5-62] 해양(어장)환경기술 분야의 기술수준

제 6 장



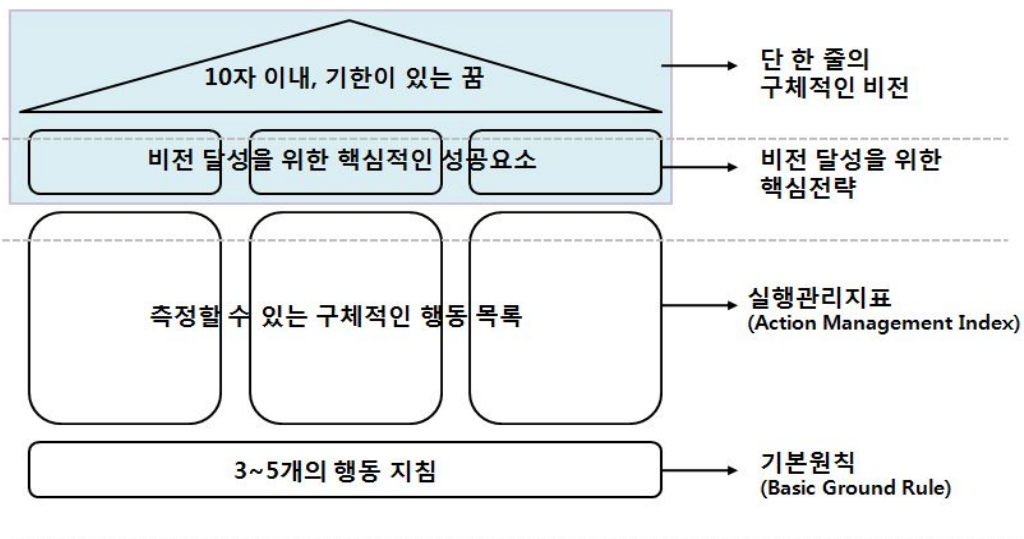
제 6장 수산기술개발사업 비전 및 전략수립

제 1절 비전 및 목표 수립 절차

1. 개요

□ 비전(Vision)에 대한 정의

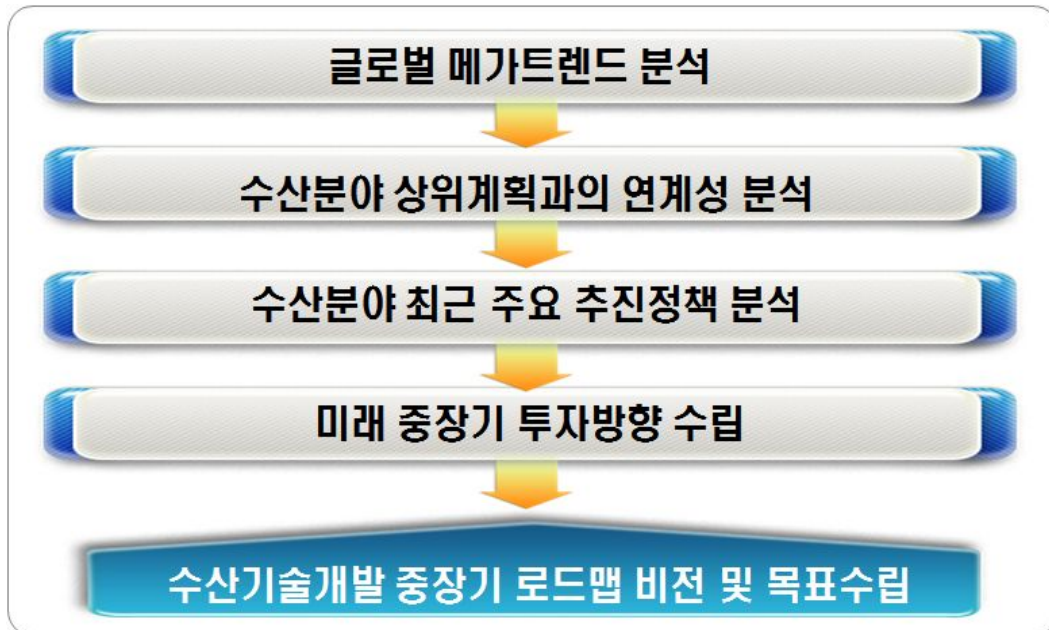
- 수산기술개발사업에 대한 조직의 꿈(Dream)이 실현 목표(Objective)로서 과거나 현재의 연장선상에서 미래를 바라보지 않고, 조직이 바라는 미래의 상을 설정하는 것
- 비전이 조직 내외부로부터 공감대를 얻기 위해서는 조직 및 해당사업이 지향하는 바에 대한 타당성, 방향성, 열정 등이 잘 담겨져야 하면서, 쉽게 전달되고 기억될 수 있도록 간결한 형태로 표현



[그림 6-1] 비전-목표-추진전략 수립의 기본 모델

□ 수산기술개발사업 중장기 로드맵 비전 및 목표수립 절차

- 미래예측을 통해 수산기술개발사업의 핵심이슈를 사전 분석하기 위하여 국내외 각종 미래예측보고서, 글로벌 메가트렌드 보고서 분석
- 연계성 있는 비전수립을 위해 현재까지 진행된 수산분야의 상위계획을 검토
- 최근 2~3년간 농림수산식품부 수산관련 주요 추진정책을 분석하여 조직이 지향하는 방향 확인
- 투자우선순위 및 투자방향 등을 고려하여 비전 수립에 반영



[그림 6-2] 비전-목표-추진전략 수립절차

2. 글로벌 메가트렌드 분석

가. 국내 메가트렌드 분석

□ 제 3회 과학기술예측조사⁶⁶⁾

- 국제질서 재편, 동북아 체제 문제, 새로운 안보이슈의 부각과 해소 여부, 남북한 교류 및 통일문제, 세계 경제질서 재편, 정부의 역할 및 기능 변화, 종교·문명의 충돌 등이 제시
- 사회변화와 관련하여 인구구조 변화, 양극화 심화, 개인주의화, 여성 역할 변화, 교육문제 심화, 새로운 건강 위해요인 출현 등을 선정
- 기후·환경·자원과 관련해서는 기후변화, 환경오염과 물 부족, 자원 및 에너지 수급문제 등이 제시되었고 산업·경제·과학과 관련해서는 문화산업 등장, 지식기반 경제의 발전, 과학기술의 발전 제시

[표 6-1] 제3회 과학기술예측조사의 주요 메가트렌드

주요 메가트렌드	내용
국제 질서의 재편	• 미국 중심의 단극 체제로 갈 것인지, 다극 체제로 갈 것인지와 관련된 세계 권력 재편의 문제
동북아 체제 문제	• 남북한, 중국, 일본을 포함한 동북아 질서가 평화 체제를 유지할 것인가 아니면 갈등 구조가 심화될 것인가에 대한 문제
정부의 역할 및 기능 변화	• 세계화 과정에서 정부의 역할 및 기능이 줄어들지 강화 될지의 문제 • 더욱 불확실해지고 복잡해지는 현대사회에서 정책결정을 위한 효과적인 의사결정 시스템 문제
새로운 안보이슈의 부각과 해소 여부	• 국제범죄, 테러, 해적, 개인의 프라이버시 침해 등의 문제
종교·문명의 충돌	• 기독교와 이슬람의 갈등(자원문제와 연결)
남북 교류 및 통일 문제	• 북한의 대외개방, 경제개혁, 남북한 긴장완화 등

66) 한국과학기술기획평가원(KISTEP)은 향후 25년 후의 미래사회 전망과 과학기술니즈를 살펴볼 수 있는 제3세대 예측조사 개념의 도입에서 출발, '미래전망'이라는 개념을 도입한 것이 특징임을 살펴볼 수 있는 '제3회 과학기술 예측조사(2005~2030)'를 발표

주요 메가트렌드	내용
세계경제 질서의 재편	<ul style="list-style-type: none"> • 세계화, 블록화, FTA 문제, BRICs의 급성장 등 • 이에 따른 국제법적 분규의 증가(제조업에 영향을 미치는 무역마찰 등)
인구구조의 변화	<ul style="list-style-type: none"> • 저출산·고령화·다인종 문제 등
양극화 심화	<ul style="list-style-type: none"> • 빈부격차의 심화, 실업문제 등 • 기업의 사회공익성 공헌(사회투자(social investment)의 필요성)
개인주의화	<ul style="list-style-type: none"> • 개인주의 강화, 참여 강화(프로슈머, UCC 등), 개인매체 강화, 공동체 약화(느슨한 공동체), 가족제도의 변화 등
여성의 역할 변화	<ul style="list-style-type: none"> • 여성의 인권 및 지위향상과 여성의 사회참여 증대
교육문제의 심화	<ul style="list-style-type: none"> • 인적자본의 중요성 강화, 교육의 불평등 등
문화산업의 성장	<ul style="list-style-type: none"> • 문화의 상품화, 문화상품가치 증가, 문화상품 교류증가
새로운 건강위해 요인의 출현	<ul style="list-style-type: none"> • SARS, HIV/에이즈, 조류독감 등의 신종 질병의 출현과 피해 • 과학기술의 발달이 초래하는 인체 및 환경의 안전성(기술위험) • 생활방식 변화에 따른 만성질환 등
기후변화	<ul style="list-style-type: none"> • 지구온난화에 따른 기후변화와 인간의 건강과 안전 등의 생존 문제
환경오염과 물 부족	<ul style="list-style-type: none"> • 환경오염에 의한 생태계의 파괴, 생태계의 오염에 의한 수질 악화, 도시화에 의한 물수요 증가 등
과학기술(정보통신, 나노, 바이오, 융합기술 등)의 발전	<ul style="list-style-type: none"> • 과학기술의 발전에 의한 기술혁신, 국가경쟁력 제고 • 제조·생산방식의 혁신(무인공장, 지능형 맞춤형 생산시스템 등)
지식기반경제 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 지식과 정보의 창출, 확산이 경제활동의 중심이 되며 산업 및 고용구조의 변화를 초래
자원 및 에너지 수급 문제	<ul style="list-style-type: none"> • 전 세계적인 에너지 수요의 증가와 이에 따른 에너지 수급의 불균형 • 자원 확보를 위한 경쟁의 심화와 안보 불안 등

□ 미래 비전 2040⁶⁷⁾

- 미래 비전 2040에서는 인구, 과학기술, 환경·자원, 경제, 정치, 문화 등의 6개 분야별로 글로벌 메가트렌드를 구분하고 주요 핵심 이슈의 내용을 분석
- 인구 구조의 고령화 : 저출산 고령화의 심화, 글로벌 인재확보 경쟁의 심화, 가족 및 사회 개념의 변화, 다문화 사회화

67) 한국개발연구원(KDI)이 발표한 미래비전 2040은 급변하는 사회·경제적 과제에 효과적으로 대응하기 위해 구조적이고도 장기적인 로드맵을 설계. 특히 미래가 가져올 밝고 어두운 모습의 양면성을 대비시켜 미래의 환경변화를 도전과 기회로 설정(한국개발연구원, 2010)

- 기술변화의 가속화 : IT, BT, NT 등 신기술 개발경쟁 심화, 지식·정보의 사회 양극화 심화, 기술의 융복합화
- 기후변화 및 자원고갈 : 지구온난화, 전세계적 에너지·자원 불균형의 심화, 녹색 보호주의의 심화
- 세계경제 지형의 변화는 시장확대, 국제분업체제의 변화, 세계경제축의 다원화, 불확실성 및 글로벌 리스크의 증대
- 정치환경의 다원화 : 참여 방식 및 거버넌스의 변화, 사회적 갈등의 복합·다원화, Soft Power의 중요성 부각
- 여가·문화의 가치 증대 : 문화 접변 가속화, 소비자 욕구의 다양화·고도화

□ 과학기술 미래 비전⁶⁸⁾

- 30년 후 우리 사회가 달성하려는 비전은 '삶의 가치를 높이며 꿈을 실현할 수 있는 사회 구현'으로 정리
- 2040년 한국 사회의 모습을 '자연과 함께하는 세상', '풍요로운 세상', '건강한 세상', '편리한 세상'으로 구체화
- 과학기술 미래비전은 보편성을 지니며 우리 사회에 적용되는 5대 메가트렌드로 환경과 자원문제 심화, 지식기반사회 진전과 글로벌화, 인구구조의 변화, 과학기술융합 가속화, 새로운 안보이슈 등장을 도출

68) 한국과학기술기획평가원(KISTEP)은 과학기술 전 분야를 포괄하는 장기 비전 제시를 목표로 2010년 「과학기술 미래비전」을 발표. 특히 사회구조, 경제, 경영, 안보 등의 분야와 과학기술과의 상호연관성을 반영한 트렌드를 제시

나. 해외 메가트렌드 분석

□ 일본의 기술예측과 메가트렌드 연구

○ Innovation 2025⁶⁹⁾

- 급속한 노령화와 인구 감소
- 지식기반과 정보기반 사회로의 급속한 이행
- 지속가능성을 위협하는 요소의 증가

[표 6-2] Innovation 2025의 메가트렌드와 5대 비전

구분	주요 내용
3대 메가트렌드	<ul style="list-style-type: none"> • 급속한 노령화와 인구 감소 • 지식기반과 정보기반 사회로의 급속한 이행 • 지속가능성을 위협하는 요소의 증가
5대 비전	<ul style="list-style-type: none"> • 평생 건강한 사회 : 정보통신 기술의 발전에 걸맞는 사회제도 개선, 예방중심 보건 체제로의 개편 • 안전하고 안심할 수 있는 사회 : 첨단 교통시스템 이용 환경 정비 및 보호기술 도입을 위한 법 제정 • 다양한 삶을 보낼 수 있는 사회 : 수명연장에 따른 제도 개선 및 원격근무(Telework) 정착화 제도 마련 • 에너지·환경 등 세계문제의 해결에 공헌하는 사회 : 실효성 있는 지구온난화 대책의 국제적 추진 선도 • 미래를 향해 열린사회 : 다양한 외국 인재 영입 확대, 지적재산 및 국제표준화 적용 확대
비전달성을 위한 8대 과학분야	<ul style="list-style-type: none"> • 생명과학, 정보통신, 환경, 나노·재료, 에너지, 생산 및 사회기반 프론티어
기술혁신 전략 로드맵	<ul style="list-style-type: none"> • 사회환원을 가속화하는 프로젝트 추진 • 분야별 전략적 연구개발 추진 • Innovation의 토대가 되는 다양한 기초연구 추진 • Innovation 연구개발 체제의 강화

○ 제 9회 과학기술예측조사⁷⁰⁾

- 그린 이노베이션에 의해 지속적으로 성장하는 일본

69) 2006년 9월, 아베 총리는 2025년을 목표로 일본의 사회시스템 개혁, 기술혁신을 위한 장기 전략인 'Innovation 2025'를 총리 취임 연설을 통해 처음 소개. Innovation 2025는 미래에 희망이 넘치는 일본 사회를 실현하기 위한 연구개발과사회제도의 쇄신 등을 단기·중장기에 걸쳐 추진하고자 하는 통합적인 구상

70) 2010년 발표된 제9회 일본과학기술예측조사는 자연과학과 인문·사회과학 등 12개 학제적 분과에서 중요 과학 기술과제 832개를 선정하였고, 그 과제에 대해 2040년까지의 미래 전망을 묻는 델파이 조사를 시행

- 건강·고령사회 성공모델로서의 일본
- 생활안전이 보장되는 일본

[표 6-3] 제9회 일본과학기술예측조사의 미래 과학기술 공헌 시나리오

주요 목표	주제 (Themes) 글로벌 과제와 국민적 과제에 대한 해결책
그린 이노베이션에 의해 지속적으로 성장하는 일본	저탄소 사회를 실현하는 스마트그리드
	세계 물 공급 시스템의 확대
	그린 ICT 비즈니스
	농림수산업의 종합산업화
	환경변화에의 적응 방안
건강·고령사회 성공모델로서의 일본	저출산 고령화 시대의 건강 유지 증진
	건강·장수 사회 기반이 되는 세계 최고 수준의 의료 환경
	사회격차를 없애기 위한 건강 정보 인프라
생활안전이 보장되는 일본	식량의 안정적인 공급
	화석 자원·광물 자원의 안정적 수급 보장
	세계 최고 수준의 안전: 재난 위험 최소화
	안전한 사회 구축 토대

□ 미국의 미래 메가트렌드 연구

○ The Global Technology Revolution 2020⁷¹⁾

- 지난 30년간 바이오기술, 나노기술, 재료기술, 정보기술부문의 놀라운 발전이 향후 15년 동안에 걸쳐서도 변함없이 지속될 것으로 보이며 그 효과 또한 더욱 현저해질 것이라는 전망
- 또한 2020년경의 기술은 다양한 학문 분야에서의 성과가 한데 결합된 형태로 나타날 것이며, 이러한 결합은 삶의 질 개선, 수명 연장, 산업의 변혁, 세계무대에서의 새로운 정치·경제 세력 등장을 유발할 것이라고 전망

71) RAND 연구소는 2006년 6월에 NIC의 후원으로 2020년까지의 세계 기술발전 전망 및 국가별 과학기술 역량을 평가한 'The Global Technology Revolution 2020'을 발표

○ Global Trend 2025⁷²⁾

- 국제정치적 측면에서는 향후 20년 동안 세계의 정치·경제적 권력이 다극적 질서로 재편되면서 극심한 갈등을 경험할 것으로 예상
- 인구감소와 고령화는 사회문제를 심화시키는 보편적인 국내 이슈로, 기후변화와 자원문제, 테러리즘, 지역 안보불안 등은 국제공조가 필요한 글로벌 의제로 부상하게 되므로, 이러한 초국가적 도전에 대응하기 위해 국가간 협력은 물론 비정부 기구 등과도 적극적으로 연대를 모색해야 함을 시사

[표 6-4] 2025 글로벌 미래 메가트렌드 전망

분야	확실한 전망(Relative Certainties)	불확실한 전망(Key Uncertainties)
국제 체제	미국의 지배력은 약화되는 반면, 상대적인 부와 경제력이 동양으로 전이됨에 따라 중국, 인도 등이 주도하는 글로벌 다극 체제 등장	글로벌 강대국들은 변형된 지정학적인 전망 속에서 자신들의 지배력을 유지하기 위해 국제기구와 함께 손잡을 것인가
에너지 체계	세계는 에너지 의존에 있어 원유 중심에서 천연가스, 석탄, 기타 대체에너지로 이행 중	2025년까지 에너지 저장, 바이오 연료, 청정석탄, 수소 등 대체에너지 기술을 상용화하여 확산시킬 수 있을 것인가
자원 문제	지속적인 경제성장과 2025년까지 12억 이상 늘어나는 인구로 인해 에너지, 식량, 문자원의 부족이 야기됨	기후변화가 특히 물 부족과 같은 자원 부족현상을 악화시킬 것인가, 특히 자원 민족주의로 회귀함에 따라 강대국 간의 대립 위험이 증가할 것인가
인구 문제	많은 국가에서 젊은 층의 인구가 감소하지만 일부 국가들의 인구는 급속히 성장	유럽과 일본이 노동인구 감소로 인한 경제적, 사회적 도전을 극복할 것인가
테러리즘 및 군비 경쟁	대량살상 기술과 핵무기 확산으로 테러리스트들의 위협이 증가	핵무장한 이란에 대한 지역적인 두려움이 군비경쟁과 군국화를 촉발할 것인가
중동 문제	중동 지역 일부의 급속한 변화 및 살상 능력의 확산으로 인해 분쟁가능성 증대	중동이 보다 안정적일 것인가, 특히 이라크의 안정화와 이란-이스라엘 분쟁이 평화적으로 해결될 것인가
비국가 행위자	기업, 민족, 종교기구, 범죄 네트워크 등 비정부 행위자들의 영향력 증대	글로벌 강대국들이 다자간 기구와 일하면서 그들의 구조와 조망에 따를 것인가

72) NIC는 핵심트렌드를 규명함으로써 미래에 대한 전략적 사고를 고양시키고자 네차례에 걸쳐 글로벌 트렌드 보고서를 발표하였으며, 가장 최근에는 Global Trend 2025: A Transformed World(2008)이 발간

○ 40 For The Next 40 (2010)⁷³⁾

- 보다 장기적인 시각에서 향후 40년을 바라보며 미래 변화의 원동력을 이해하고 미래 성공을 위한 전략 개발을 목표로 하고 있음
- 엘빈 토플러 협회는 이를 실현하기 위해 미래를 형성할 40개의 변화 동인들을 정치, 기술, 사회, 경제, 환경 분야 별로 나누어 정리

[표 6-5] 미래를 형성할 40개의 변화 동인들

분야	주요 내용
정치	<ol style="list-style-type: none"> 1. 전 세계적인 정치적 리더십의 변화(여성 정치지도자, 종교집단 등) 2. 글로벌 경제의 다극화(BRICs와 개도국의 발전) 3. 비국가 그룹(NGO, 종교단체 등)의 영향력 증대 4. 비국가 그룹(NGO, 종교단체 등) 수와 다양성이 급격한 증가 5. 복잡한 사회적인 문제(정치적 불안, 급진주의, 빈부격차, 이민 청년실업 등)를 반영한 스마트한 권력 수단들의 성장 6. 중동문제는 지속적으로 글로벌 안전 이슈를 제기 7. 자선 자본가들이 범 지구적 차원의 힘과 영향 증대 8. 불량 국가들은 지속적으로 지정학적 와일드카드로 존재
기술	<ol style="list-style-type: none"> 9. 오픈이노베이션의 등장은 글로벌 전문가들간의 빠른 네트워크를 가능하게 함 10. petabyte급 정보 처리, 저장 기술의 등장으로 정보이용의 근본적인 변화 11. 파괴적 기술 출현이 국방과 안전지형을 크게 바꿈 12. 대량생산이 수요자 주문이나 맞춤형 제조로 대체 13. 빠른 기술진보가 질병의 진단과 감시, 치료에 크게 영향을 미침 14. 분자 나노 기술이 사회, 비즈니스, 기술에 크게 영향을 미침 15. 무분별한 정보수집으로 인한 사이버 더스트 양산 16. 비즈니스 모델이 제품의 창출에서 가치 창출로 전환
사회	<ol style="list-style-type: none"> 17. 도시화의 집중과, 글로벌 이주로 메가시티의 출현 18. 이주, 도시화, 인구증가로 자원과 에너지수요의 급증 19. 인구와 인구구조 변화가 국가의 재정적 사회적 경제적 스트레스 유발 20. 베이비부머의 고령화와 기대수명증가로 정부 사회보장 재정 지출의 증가 21. 소셜 네트워킹이 새로운 사회적 변수로 등장 22. 소비자들이 주도하는 혁신(프로슈밍)의 지배 23. 정보의 공개와 확산으로 인한 사회 투명성 증대 24. 글로벌한 종교적 다이내믹스가 정치적 사회적 안보환경에 영향을 줌

73) 미국의 엘빈 토플러 협회(Toffler Associates)는 2010년 9월, 40년 뒤의 미래전망보고서인 '40 FOR THE NEXT 40'을 발표

분야	주요 내용
경제	25. 중국이 장기적인 세계의 경제 파워 플레이어의 위치 유지 26. 남아메리카 경제가 지속적으로 성장할 것 27. 스마트 파워(지식, 소통 등)가 경제성장에 영향을 미침 28. 글로벌 시장에서의 효율적인 물류시스템의 중요성 29. 지식이 자본의 주요 원천이 될 것 30. 쓸모없는 지식이 유발하는 높은 비용이 글로벌 경쟁력에 영향 31. 지식이전의 교류와 속도가 비즈니스 성공을 결정 32. 스마트워크의 보편화 33. 기술 진보가 글로벌 경제의 지형을 변화시킴
환경	34. 에너지 경쟁의 극대화로 국력의 변화 35. 빠른 기술 진보가 생산과 소비와 에너지 저장 기술에 영향 36. 기후변화가 개발도상국의 분쟁유발 소지가 될 것 37. 중국의 희토류 금속시장 독점 통제가 미국 경제 안보에 영향을 가짐 38. 빠른 기술진보가 저렴한 물 정수기술(해수 담수화 등) 가능 39. 환경 인식이 증가함에 따라 개인과 집단행동도 증가 40. 글로벌 기업들의 환경친화적 비즈니스 활동



[그림 6-3] 글로벌 메가트렌드 주요 이슈 종합

3. 수산분야 연구개발 상위계획과의 연계성 분석

□ 농림수산식품부의 임무(Mission) 및 수산 관련 상위계획 반영

- 농림수산식품부의 주요임무는 “농산·수산·축산, 식량·농지·수리, 식품 산업진흥, 농어촌개발 및 농수산물의 유통에 관한 사무를 관장한다.” 임
- 수산관련 국가상위계획에서는 ‘어촌/수산업 및 수산식품 산업 육성’, ‘어촌의 경쟁력 향상’을 주요 임무로 설정하고 있음

[표 6-6] 수산 관련 국가 연구개발 상위계획의 비전 및 목표

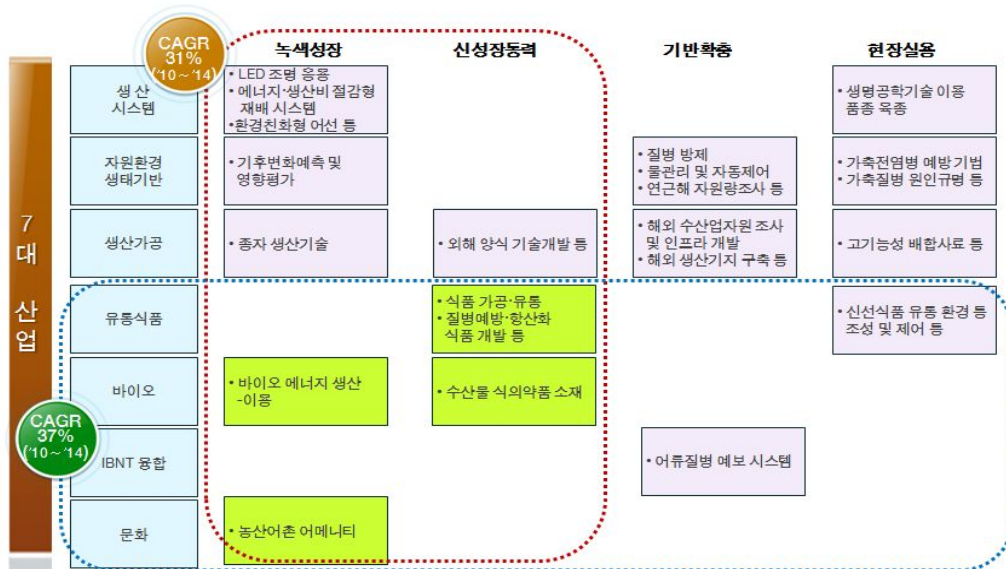
수산관련계획	비전 및 목표
제1차 농림수산식품 과학기술육성 종합계획 농림수산식품 과학기술육성 종합계획 5개년 실천계획	“지식기반형 일류 농림수산식품 산업 육성”
농림수산식품·농산어촌 비전 2020	“생명·건강·매력이 어우러진 농림수산식품산업과 농산어촌”
제3차 수산진흥 종합대책	“경쟁력 있는 수산업, 풍요로운 어촌”



[그림 6-4] 수산 관련 국가연구개발 상위계획의 비전 체계

□ 수산분야 상위계획 중 세부 반영사항 분석

- 제1차 농림수산물과학기술육성종합계획에서 정부 R&D 투자 및 민간 투자 촉진을 위해 공모사업 비중을 확대할 것이며, 녹색신성장 동력 분야의 지원을 확대할 계획임



[그림 6-5] 제1차 농림수산물과학기술육성기본계획의 기본 구조

- 농림수산물 농산어촌 비전 2020에는 수산분야 정책의 방향성 및 2020년 달성목표가 설정되어 있음



[그림 6-6] 농림수산물 농산어촌 비전 2020

- 중장기 계획의 상위 계획인 농림수산식품 R&D 실천계획에는 수요자 중심의 R&D 등 R&D 정책과제 추진방향이 제시되어 있음



[그림 6-7] 농림수산식품 R&D 5개년 실천계획 중 R&D 정책과제 추진방향

4. 수산분야 최근 주요 추진정책 분석

가. 주요 정책자료 분석

□ 제1차 수산자원관리기본계획 (2011. 1)

- 수산자원의 과학적 조사평가체계 구축, 수산자원회복계획 정비 및 내실있는 자원조성사업 추진
- 총허용어획량(TAC : Total Allowable Catch) 개선, 수산자원 서식지 및 생태환경 관리 강화
- 자율관리어업 체질개선

□ “차세대 신수산 성장기반 구축” 추진 (2011. 2)

- 제도, 인력, 거버넌스, 성장동력, 수산식품, 어선안전 등 수산업의 핵심요소에 대한 장기적 혁신계획
- 미래 수산업 발전모델 개발”, “어업면허제도 개혁” 등 7개 분야 16개 과제 선정
- 기본전략 : 글로벌 전략산업화, 수산업 범위확대, 신규진입 촉진, 규모화·기업화

□ “관상어 산업 육성을 위한 정책방향” 제시 (2011. 2)

- 비전 : 2020년까지 세계 3대 관상어 수출국가 목표
- 정책과제 : 제도적 기반 조성, 관상어 및 용품 R&D 확대, 관상어 생산여건 개선, 국내시장 확대, 관상어 수출 확대 지원

□ R&D 외연확대와 효율화 가속화 추진 (2011. 2)

- “농림수산식품과학기술위원회”를 통해 투자의 중복성을 배제
- 수요조사와 기획을 부·청이 공동진행

□ 육종넙치 브랜드 “킹넙치” 선포식 (2011. 4)

- 넙치양식 산업의 세계화를 위해 육종넙치 대표 브랜드 선포
- 브랜드의 법적 보호를 받아 도용을 방지하기 위한 신규브랜드 개발 및 등록 지속 추진

□ 식품산업진흥법 개정안 국회 본회의 통과 (2011. 7)

- “수산물품질관리법”의 수산물 가공산업 규정을 농산물 가공산업에 관한 규정이 존재하는 “식품산업진흥법”으로 이관시켜 법체계를 일원화하여 식품가공산업 육성 및 발전업무의 효율성 향상

□ 농림수산식품과학기술위원회 법률적 기구로 격상 (2011. 7)

- 농림수산식품과학기술위원회 설치근거 및 심의사항 관련 규정을 법률로 상향
- 농림수산식품과학기술 육성 종합계획 및 연도별 시행계획 수립시 농림수산식품과학기술위원회 심의 의무화

□ 전북산업 5배 성장지원 - 2020년까지 35천톤 생산 25억달러 수출 (2011. 9)

- 일본 해역의 방사능 유출과 중화권의 수산물 수요증가에 부응하여 전북생산 활성화 방안 수립
- 주요 내용 : 생산 확대, 유통구조 개선, 생산경비 절감, 연구개발, 물류 인프라 확충, 수출시장 개척 등

□ “천일염 산업 육성 종합대책” 발표 (2011. 9)

- 프랑스 게랑드 소금, 이태리 코마치오 소금과 더불어 세계 3대 명품 소금으로 도약하기 위한 전략

- 생산액 : 2010년 1,400억원에서 2015년 2,636억원
- 수출액 : 2010년 110만달러에서 2015년 300만달러

- 주요 전략 : 천일염 산업 기초 인프라 확충, 천일염 산업의 경쟁력 강화, 소금의 새로운 가치 창출

□ **우수한 친환경수산물 소비확대를 위한 다양한 정책 추진 (2011. 10)**

- 친환경수산물 인증대상 품목 확대 (10종에서 15종)
- 친환경수산물에 대한 인식전환 및 소비확대를 위한 홍보 추진

□ **“갯벌의 체계적 이용·관리제도 및 갯벌참굴 수출전략” 수립 (2011. 10)**

- 갯벌어업의 육성에 관한 제도 마련, 갯벌참굴 대량생산 및 수출 전략 수립
- 2020년 약 4조원 이상의 소득을 창출

나. 수산분야 10대 전략품목 육성(안)⁷⁴⁾

□ **목표**

- (목표) 2020년까지 수산물 생산 14.7조원, 수출 100억달러 달성
- 10대 전략품목 : (2010) 생산 2.7조원/수출 7억달러 → (2020) 7.1/80
 - 국내생산 수출 61억달러, 해외생산 제3국 수출 19억달러
- 일반 품목 : : (2010) 생산 4.7조원/수출 11억달러 → (2020) 7.6/20

74) 농림수산물부 수산정책과 (2011. 12)

□ 10대 전략 품목 육성

○ 갯벌참굴

- 일반 굴의 10배 가격(개당 800원)의 고가품목으로 주산지인 프랑스 어장 노후화 등으로 공급이 부족한 상황
- 양식적지 조사와 수출용 패류생산해역 지정 등을 거쳐 25백ha 갯벌(전체 갯벌의 1%)을 친환경 양식생산 기지로 조성
- 갯벌에서 대규모 친환경 양식이 가능하도록 허용하는 한편, 마을어장(갯벌 등)에 대한 임대차를 어업회사법인 및 영어조합법인 등에도 확대할 예정

○ 해삼

- 우리나라는 1g내외 종묘생산 기술 확보하고 고부가가치화를 위해 건해삼 가공기술 축적 중에 있음
- 향후 해삼 전문생산 거점지구 조성(75백ha)하는 한편, 품종별로 세분화된 면허를 여건에 따라 여러 품종(어류, 해조류, 패류)을 복합 양식이 가능하도록 제도 개선
- 초기 생존률이 높은 3~5g 크기의 해삼 종묘 방류 시스템을 구축하는 한편, 유전자 관리, 초기 배합사료 개발, 종묘방류 매뉴얼(방류수심, 크기, 조건 등) 제작 등 기초과학연구 실시

○ 전복

- 중화권에서 선호하는 고급수산물 중의 하나이며, 주로 200g 이상의 대형(大形) 전복 일수록 부가가치 상승
- 해외의 수요 등에 맞춰 200g이상의 고부가가치 전복을 생산 할 수 있는 시스템 구축
- 전복 수집·축양 기능 등을 수행하는 집하장 시설 및 소비지 분산 물류센터 건립지원, 일본의 전복 건조기술자를 초청하여 맞춤형 가공기술을 습득·개발

○ 넙치

- 대구, 헐리벳(대서양넙치) 등 흰살생선 어획 둔화 추세로 향후, 미국, EU 등에 생선 스테이크용 수요 증대 예상
- 제주·전남 일원 양식장을 전국으로 확대 조성(60ha), 아프리카, 남미 등에 150ha의 해외 양식장 조성 지원
- 기존 넙치보다 30~40% 이상 성장이 빠른 육종 넙치 품종 개발하는 한편, 내병성 품종을 개발·보급('15년)을 통해 독보적 세계경쟁력을 구축
- 해외 시장 개척을 위해 활어 수출 인프라(활어컨테이너, 무수동면 기술 확립 등)를 구축 및 스테이크용 넙치(3kg이상)양식과 제품화 추진

○ 참치

- 원양어업으로 생산하는 농수산물 최대 수출품목 중의 하나이나, 참치 자원감소와 국제규제 강화로 생산량 증대 한계
- 양식 생산기반 조성을 위해 '20년까지 외해양식장 24개소 조성(480ha)하고, 종묘생산 기술 개발('14) 및 배합사료 개발 등을 집중 연구 실시
- 남태평양 등 참치자원 부국에 대한 공적개발원조(ODA)협력을 강화하고 기업은 참치조업권 확보 및 참치캔 공장설립 등을 통해 미국, EU 등 현지로 직수출 기반 마련

○ 해조류(김, 미역)

- 최근 국내산 김·미역 수출폭 크게 증가하고 있으며, 향후에도 지속 확대 전망
- 어장 확대를 통한 생산능력 증대를 위해 남서해 해조류 양식장을 확대하고, 동해안에 적합한 양식 시설 개발하는 한편, 김 냉동망 확대 등을 통한 다모작 양식 방법 개발
- '슈퍼 김' 등 일본품종 대체품 개발·보급 확대, 해조류를 이용한 산업재(연료, 펄프, 비료 등)와 기능성 물질 추출 활용기술 개발 강화 및 국제해조류 박람회 개최 지원

○ 새우(양식)

- 세계 제1위의 수산물 교역 품목으로 소득수준이 높아질수록 거래량은 지속 증가할 것으로 전망
- 동남아 및 아프리카 등에 해외 양식기지를 선점하여 현지에서 제3국으로의 수출을 확대(1,500ha, 45천톤 생산·수출)할 계획
- 국내 고밀도 유기 양식기법(50배 생산성)을 활용한 순환여과 양식(빌딩 양식 등)을 추진, 無항생제 새우 생산시스템 개발 및 인증을 통해 소비자의 신뢰도 제고

○ 뱀장어

- 전통적인 시장인 일본을 비롯하여 중국 등 신흥시장 확대로 소비는 꾸준히 증가할 것으로 전망
- 친어확보와 초기 먹이사료 개발 등으로 안정적인 실뱀장어 생산 체계 구축('20)하는 등 완전양식을 위한 R&D 확대
- 순환여과식 양식시설 및 유기양식 인증 등 친환경 양식 지원 및 중화권 시장 등의 요구에 맞는 다양한 가공기술 개발 추진

○ 능성어

- 능성어는 중화권에서 고가로 거래되는 고부가가치 품목으로 최근 중국이 연간 3.1조원 규모의 소비국으로 급부상
- '13년까지 동결 정자(精子)를 활용한 종묘생산 기술 개발 및 국내에 종묘생산단지 조성('14년). 종묘, 정자, 생산기술 등을 수출하고, 2018년까지 동남아권에 대량생산 기반 구축

○ 관상어

- 관상어의 세계시장 규모는 약 23조원(FAO, 생물 30%, 용품 70%)으로 식용어류에 비해 높은 부가가치 창출 가능

- R&D·생산·유통기능이 복합된 관상어 거점생산단지 조성, 2020년까지 어류, 산호 및 토속어 등 생산 원천기술 확보 및 용품(인공 해수염·소금, 먹이, 자재 등) 국산화 추진
- 해수관상어 생산을 위한 법령 정비 등 제도 확충, 수출국 검역기준 통과를 위한 질병관리 및 검역시스템을 구축

□ 신규 어장 확보 및 기존 어장 활용 고도화

- 해면 양식은 품종 위주로 세분화된 면허를 여건에 따라 품종(어류, 해조류, 패류 등)을 자율 선택하여 양식 가능토록 제도 개선
- 새로운 해면 양식장 조성은 품종별 적지 조사를 실시하고, 구획된 어장 별로 환경 수용력을 고려하여 총 허용 양식량 결정
- 어장 규모제한 및 기업 등 진입제한 규정을 신규 어장(신규 면허 또는 갱신)부터 철폐 검토 추진

□ 선도 경영체 육성 및 기술인력 확보

- (경영체) 인턴제, 창업연수 지원 및 어촌 정착자에 대한 병역특례제도 확대 등 신규 유입 촉진 프로그램 개발·보완
- (기술인력) 국가공인 자격증 소지자 등급(기사, 기술사 등)별 채용 권고 등을 통해 일할 수 있는 시장 창출
- (노무 인력) 국제 어업교육원 설립을 통해 ①외국 인력 교육·배치·관리(연간 3,300명) 및 ②국내 산업 인력 양성

□ 양식시설 현대화 및 위험관리 체계 강화

- 現 ‘양식시설 자금(해면, 내수면 등으로 세분화)’을 ‘양식시설 현대화 자금’으로 통합하고 지원 규모도 확대(연 60억원→ 연 800억원)
- 양식시설자금 5,000억원 조성을 수산분야 현대화에 확대 활용
- 양식보험 대상품목 및 보장수준 확대 등으로 내실화 도모

□ 실용 R&D 추진 시스템 구축

- 농림수산식품부(수산개발과)에서 R&D 로드맵을 마련하고 동 로드맵 아래 R&D 예산을 정책방향에 맞게 기획하고 관리하는 시스템 마련
- 국립수산물과학원, 지자체 연구소, 민간연구소, 대학 등간 역할 분담을 통한 중복 연구 등 방지
- 지자체, 지역대학, 민간연구소, 업·단체가(어업인) 공동 참여하는 권역별·품목별 실용 R&D 클러스트 구축 추진

□ 위생·품질·안전 인프라 강화

- 어장에서부터 안전한 수산물이 생산·공급되도록 지정해역 관리 및 수출용 패류 지정해역(현재 통영, 여수 등 7개소) 확대
- 친환경 수산물 인증대상 품목 확대 및 적극적인 홍보 등 추진
- 식품회사를 대상으로 넙치 등을 활용한 가공식품 개발 지원을 통해 식품회사 브랜드로 해외시장 개척 및 저변 확대

□ 안정적 사료 공급 시스템 구축

- 사료 품질에 대한 어업인 불신 해소 등을 위하여 원 재료명 및 배합비율 표시제 도입 (사료관리법 시행규칙 개정)
- 해외(남미, 인도 등) 어분공장 확보를 위한 합작사업 등 지원
- 사료계수 개선(넙치 1.0)을 위해 육종연구와 병행한 사료 개발

□ 해외 양식 활성화

- 국내 기업 및 단체 제안 사업과 타국 정부 또는 기업에서 투자 유치 희망 사업을 파악하여 이를 모델화
- 해외수산시설 투자 지원사업 추진 방식 개선
- 해외 수산진출지원센터를 통해 지역별 진출여건, 투자유망품목·기술 등에 대한 정보 제공 및 기술인력 등 해외 진출 지원

□ 수출 및 시장 확보

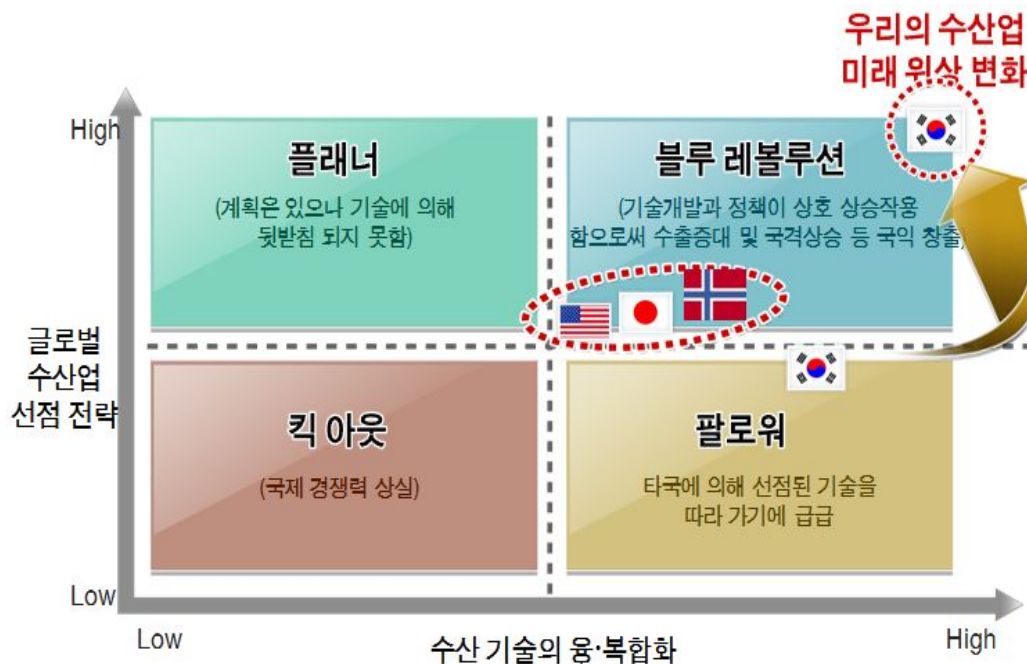
- 국가별(일본, 미국, 유럽, 중국 등)로 수출 방법, 컨택 포인트, 관련 법규 등을 포함한 “국가별 수출 매뉴얼” 제작 배포 (용역 등 추진)
- 「국제수산물 가공 수출단지」 및 『활 어·패류 항공수출물류센터』 등을 활용하여 수산물의 물류 및 무역 활성화
- 조미김, 참굴, 해삼 등 수출 유망 품목을 대상으로 백화점의 매대를 임차(임차비, 판촉요원 인건비 일부 지원)

5. 미래 중장기 투자방향

가. 수산기술발전 트렌드 분석결과 반영

- 에너지, 자원, 식량 등의 원인으로 수산물의 중요성은 계속적 확대 지속 전망
- 수산분야의 온실가스 적극 감축 중요성 증대
- 기존 수산업의 효율적 운영 및 친환경 안전성능 향상의 중요성 증대
- 수산물 고갈 및 오염 등의 위협으로부터 원천적 대응 필요

※ 수산기술개발의 핵심 동인을 글로벌 수산시장선점 전략 및 수산기술의 융·복합화로 설정



[그림 6-8] 수산기술개발 핵심 동인별 발전시나리오

□ 기술개발의 시급성 고려

- 향후 수산분야는 미래 환경 변화에 대비해 양식업, 종자산업은 물론 식품, 의약품업과 융·복합 분야에 대한 기술개발이 시급함



[그림 6-9] 중장기 수산기술개발사업 필요 분야

나. 미래 중장기 투자 철학

□ 국민 요구의 변화

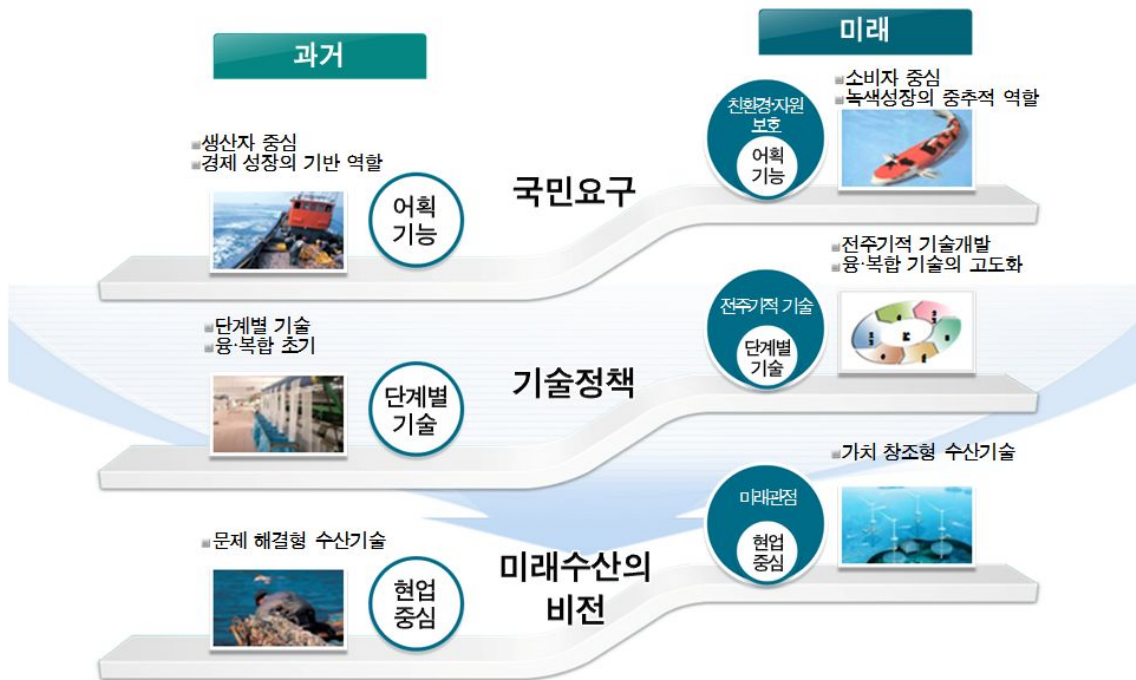
- 과거 수산기술개발의 주요 지원 분야는 생산자 중심, 경제성장 기반의 수산업으로서의 어획 기능에 초점을 맞추었으나, 미래에는 소비자 중심, 녹색성장의 중추적 역할을 할 수 있는 친환경·녹색성장의 중추적 역할로서의 투자방향 설정

□ 기술정책의 변화

- 과거 기술이 단계별 기능을 중시하는 단계별 기술정책이나 융복합 초기 단계였다면, 미래 기술정책은 전주기적 기술개발 및 고도화된 융복합 기술로의 정책으로 전환이 되어야 함

□ 미래수산의 비전

- 현업 중심의 문제해결형 수산기술에서 미래적 관점에 주안을 둔 가치 창조형 수산기술로의 비전 제시 필요



[그림 6-10] 수산중장기기술개발사업 미래 중장기 투자 방향

제 2절 비전 및 목표 설정

1. 수산기술개발사업 비전 및 목표 수립

□ 임무를 달성하기 위한 비전을 “우리의 기술로 세계 수산발전 선도”로 설정

- 수산기술개발 연구개발에 있어 연구개발혁신을 통하여 1980년대 전성기(Renaissance)를 재현하며 국내 독자적 기술을 보유하여 세계 수산기술의 선도적 역할을 수행하는 사업으로 발전하는 것을 의미
- 수산 분야에 있어 인류와 세계 사회에 도움을 주는 유익한 가치를 공유하고 유익한 솔루션을 제공하는 데 기여
- 주도적인 기술개발로 대한민국이 선도하고, 이를 바탕으로 경험과 노하우를 통한 국제적 공동번영에 기여함과 동시에 우리도 함께 성장함을 의미

□ 비전을 달성하기 위한 목표는 “2021년까지 세계일류 수산 기술국 달성”으로 설정

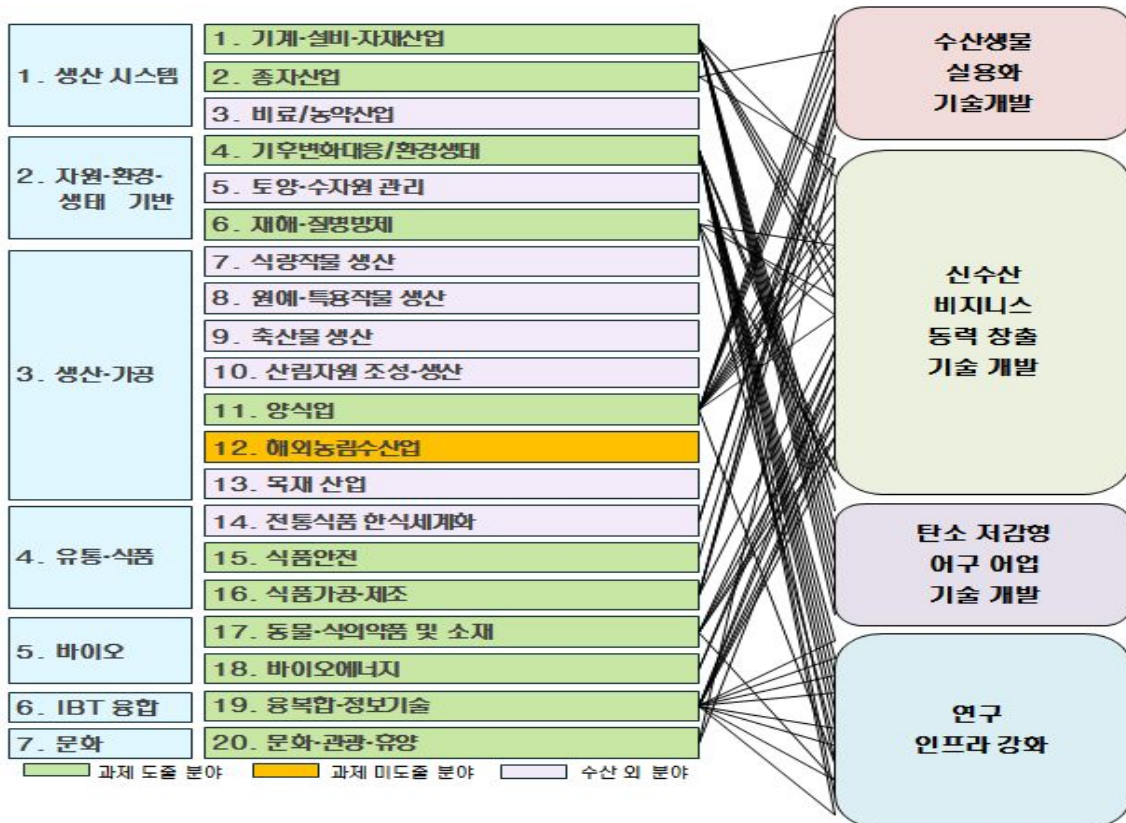
- 개방적이고 혁신적인 수산기술개발사업의 시행으로 향후 20년후 대한민국이 주도가 되는 수산분야 일류 기술수준 도달
- 우리나라 수산기술개발의 독특한 경험과 노하우, 저력을 통해 선진국과 개도국 사이의 핵심적 가교(Bridge) 역할 수행
- “세계일류 수산기술국”에는 외적으로 높은 기술수준과 연구개발 능력, 연구역량 뿐만 아니라 수산관련 종사자들의 삶의 질 향상 및 여건 개선분야도 포함됨을 의미

□ 목표달성을 위한 추진전략은 “신수산 비즈니스 모델창출 지원”, “산업체계 개편”, “통합거버넌스 체계수립”으로 선정



[그림 6-11] 농림수산식품부 과학기술육성종합계획과의 연계성

□ 세부 전략사업은 “수산물실용화 기술개발”, “수산물 고부가가치화 기술개발”, “수산자원 실용화기술개발”, “연구인프라 강화”로 선정



[그림 6-12] 7대산업 20개 세부 산업의 범위 충족성 분석

2. 추진전략 선정 배경

□ 신수산 비즈니스 모델 창출 지원

- 신기술의 발달이 가속화되고 기술간 융합이 본격화되면서 시장을 근본적으로 바꿀 수 있는 와해성 혁신과 융복합 기술이 산업을 주도하는 시대가 도래
- 기술 변화가 빠르게 전개되면서 특정 산업의 성숙 속도가 급속히 빨라지고 있으며 이는 상대적으로 일부 산업의 매몰시기도 빨라짐을 의미
 - 수산업도 새로운 비즈니스 모델을 창출하지 않으면 계속적으로 1차 산업에 머물러 새로운 부가가치 창출 제한 우려

[표 6-7] 산업구조의 변화(1953~2009년)

(단위: %)

연 도	농림어업	광업/제조업		전기가스/ 수도사업	건설업	서비스업
			제조업			
'53년	47.3	10.1	9.0	2.6	-	40.0
'60년	36.8	15.9	13.8	4.1	-	43.2
'70년	29.2	19.6	17.8	1.4	5.1	44.7
'80년	16.2	26.4	24.4	2.2	8.0	47.3
'90년	8.9	28.1	27.3	2.1	11.3	49.5
'00년	4.9	29.8	29.4	2.6	8.4	54.4
'09년	2.6	28.0	27.7	1.8	6.9	60.7

주 : 명목 GDP에서 각 산업 부문이 차지하는 비중이며, 명목 GDP 계정에서 1960년 이전은 1975년 기준, 1970년 이후는 2000년 기준의 총 부가가치액 기준임. 건설업의 경우는 1960년 이후 전기 가스 수도 사업에서 분리되었음.

자료 : 한국은행 경제 통계 시스템

- 전통적인 단일 기술의 선형적 개발 방식과 비즈니스 모델만으로는 시장을 선도하기가 제한되며 다양한 기술의 융합 필요성과 첨단 산업화 하기위한 각고의 노력이 증가하고 있음
 - 기술뿐만 아니라 비용, 소비자 행동 등을 복합적으로 혁신하는 와해성 혁신의 필요성도 증가

참고 노르웨이의 연어산업 관련 지속적인 비즈니스 모델 창출

□ 노르웨이 양식 연어 현황

- 수산업은 노르웨이에서 석유·광물에 이은 '3대 수출 금맥'으로 꼽힐 정도로 영향력이 크며 연어의 90% 이상을 140여개국으로 수출하는데 2010년 한해 연어 한 품목으로 한화6조원(313억 크로네)이 넘는 수입 발생
- 특히 자연산보다 지방산·오메가3 등이 풍부한 양식 연어의 가격이 높게 형성되어 연어 양식사업에 적극적

□ 양식산업 현황

- 노르웨이에서 생산되는 연어의 90% 이상은 양식으로 키워지는데 시스템은 날로 업그레이드 되고 있으며 최근엔 157m의 둘레를 가진 원형의 대형 양식장이 대세
- 단 3명의 직원이 교대로 근무하지만 모니터를 통해 수온·염도 등을 체크할 수 있고 먹이까지 자동 공급할 수 있는 시스템 구축

[관련 신문기사 : 머니투데이 2011년 11월 27일자]

- 노르웨이 해양수산부의 이바 헬박 수석 고문은 "노르웨이 수산물은 전세계에서 매일 3700만 인분의 식사에 쓰일 정도로 비중이 높아 안전과 품질을 가장 신경 쓴다"며 "당장보다는 미래에 지속적 공급이 가능한 지에 초점을 맞추기 때문에 양식 시기와 양까지 정부가 통제한다"고 설명했다.
- 노르웨이 수산 식품 당국은 '투명성'과 '독립성'을 끊임없이 강조했다
아문드 매지 노르웨이 국립 영양·수산물연구소 디렉터는 "정부의 지원을 받지만 연구 결과에 대해선 일체 정부로 부터 영향을 받지 않는다"며 "모든 단계별로 전사적인 모니터링이 이뤄지고 이 조사 결과들이 모두 인터넷 홈페이지(www.nifes.no)를 통해 전 세계 소비자들에게 투명하게 공개 한다"고 말했다.

□ 산업체계 개편

- 수산분야 Total-solution을 제공할 수 있는 산업체계로의 개편
 - 단일 수산제품·서비스뿐만 아니라 인프라, 기술, 노하우까지 결합하여 제공하는 이른바 One Stop Solution이 가능한 산업구조로의 개편 필요
 - 수산업 value-chain 단일화 산업으로의 전환 (수직계열화)
- 수산분야 대기업과 중소기업(영세기업)의 동반성장 필요
 - 대기업은 장기적 관점에서 가치를 완결적으로 제공하고 수산분야 산업을 선도하는 선도자로서의 역할을 인식하여 주도적으로 행동
 - 미래 성장 동력이 될 만한 신사업 발굴과 선제적 투자를 통해, 일자리 및 수요를 창출하는 선순환 구조를 구축하고 해당 산업을 견인하는 플래그십(Flagship) 역할을 함으로써 R&D 및 글로벌 시장 개척의 중심 역할을 수행
 - 중소·중견기업은 유연성과 창의성을 바탕으로 한 수산분야 글로벌 자생력 강화에 전력해야 하며 지속적인 연구개발 노력 필요

□ 통합 거버넌스 체계수립

- 산업간 및 기술간 경계가 불명확해지고, 융복합화가 가속화되면서 R&D에서도 중복되는 영역이 늘어나는 등 R&D 생태계가 복잡해짐에 따라 국가 차원의 방향성 제시와 조정 필요성이 더욱 증대되었으며 이는 수산분야에 있어서 새로운 통합 거버넌스 체계 수립 필요성 대두
- 저탄소 녹색성장 전략의 부상, 안전한 수산물의 수요증대, 수산식품 산업의 경쟁력 제고, 해외 수산자원확보 전략의 마련 등 새로운 환경 변화에 적극적이고 공세적으로 대응할 수 있는 체계로의 개편 필요
- 각 지방자치단체는 한미 FTA 등 급변하는 수산환경 변화에 대응하기 위하여 어업인 자립능력 향상 및 수익원 확대를 위해 수산업 분야에 대한 투자를 강화할 것으로 전망됨에 따라 국가적 차원의 중복투자 방지 및 기술공유 등 지방자치단체 수산연구소와의 협업체계 구축 필요

- 국립수산과학원과의 연구개발 분야 역할분담 명확화 필요
 - 유사분야 연구개발에 대한 중복투자 문제 해소 등 R&D 효율성 강화
 - 신속한 역량 결집을 통한 국가적 아젠다 해결 및 범사용자 수요 반영
 - 융복합 연구 분위기 제고와 새로운 연구 분야에 대한 도전 강화

참고

지방자치단체 해양수산분야 투자

□ 제주특별자치도 (뉴스제주, 2012년 1월 3일자)

- 제주특별자치도 해양수산국은 2012년 제주수산업의 선진화, 해양산업의 극대화를 위해 수산분야 389억원, 해양개발분야 369억원, 항만개발분야 722억원을 투자하여 총 1,480억원을 투자해서 해양수산업의 경쟁력을 강화 시킨다고 3일 밝혔다.
- 이번 해양수산국의 주요 추진 사업으로는 수산자원조성과 관리분야 6개 사업에 110억원을 투자 해서 수산종묘방류, 바다목장조성, 마을어장, 연근해어장에 인공어초, 해조장 조성 등을 추진하고, 친환경 고부가가치 양식기반 구축 분야 8개 사업에 123억원을 투자해 배합사료공장, 외해참치양식, 수산동물질병예방백신 공급 등을 추진한다.

□ 충청남도 (서울뉴스, 2011년 12월 19일자)

- 충남도가 FTA 등 수산여건 변화에 적극 대처하기 위해 수산분야 R&D 연구역량 강화에 나섰다. 고부가가치 품종의 연구 개발로 어업인의 새로운 소득원을 창출하고 경쟁력을 확보하겠다는 전략이다.
- 충남도는 19일 수산연구소 혁신과제를 선정하고 오는 2014년까지 110억원을 투자해 미래 수산업을 육성할 계획이라고 밝혔다.
- 도가 선정한 혁신과제는 ▲수산연구소시설 현대화 ▲수산분야 R&D 연구역량 강화 ▲친환경 고밀도 새우양식 기술개발 ▲연구 유망업종의 교육 강화 및 본격적인 기술이전 등이다.



[그림 6-13] 수산기술개발사업 비전 및 목표

제 3절 전략별 추진방안

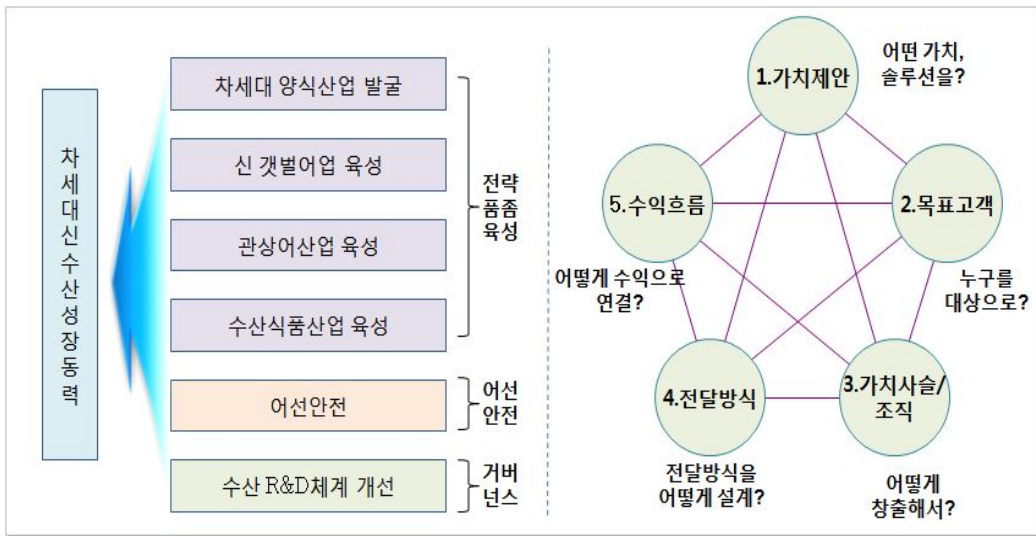
1. 신수산 비즈니스 모델 창출 지원

가. 신수산 비즈니스 모델 창출 필요성

- 농림수산식품부 차세대신수산성장동력⁷⁵⁾ 추진계획은 양식 기반의 전략품종육성을 통한 관련 산업 발전이 주된 내용
- 상기 추진계획에서 제시하는 전략들을 효과적으로 지원하기 위해 우수한 비즈니스 모델⁷⁶⁾ 설계가 우선적이며 이를 기술적으로 지원하기 위한 연구개발이 필요
- 수산 분야 비즈니스 모델 창출 프로세스
 - 비즈니스 모델 창출은 아래 5단계 절차로 이루어지며 각각의 절차는 서로 깊은 유관관계를 갖고 있음
 - 가치 제안 : “수산분야의 어떤 가치를 갖고 어떤 솔루션을 제안할 것인가?”에 대한 프로세스
 - 목표 고객 : “수산기술개발의 결과물을 누구를 대상으로 활용할 것인가?”에 대한 프로세스
 - 가치사슬/조직 : “수산기술개발사업의 가치사슬을 어떻게 구성하고 어떻게 창출해 나가느냐?”의 프로세스
 - 전달 방식 : “창출해낸 가치를 목표 대상에게 어떤 방식, 어떤 수단을 이용하여 전달할 지”에 대한 프로세스
 - 수익 흐름 : “이 모든 프로세스를 어떻게 수익으로 창출하고 연결할 것인가?”에 대한 프로세스

75) 농림수산식품부, “차세대신수산성장동력”, 2011. 2

76) 고객을 위한 가치를 어떻게 창조하고 전달하고, 어떤 방법으로 수익을 획득하는가를 설명하는 스토리



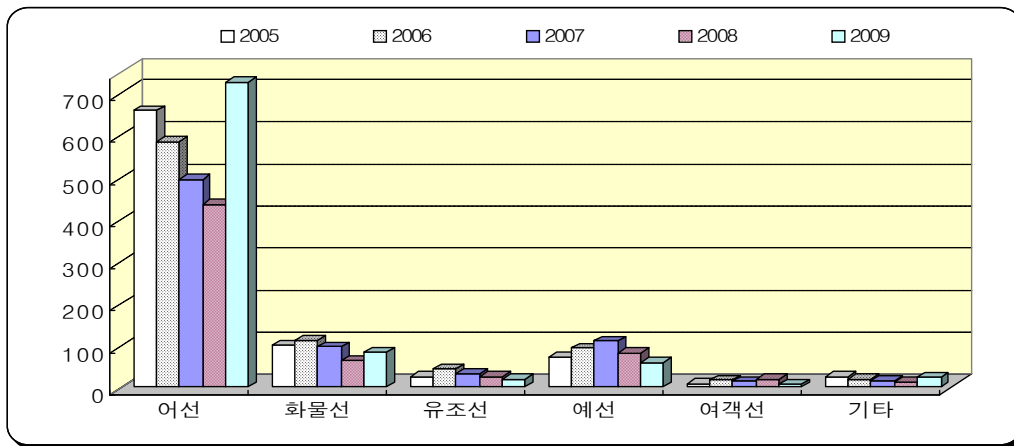
[그림 6-14] 차세대 수산 비즈니스 및 비즈니스 모델 구성 요소

나. 분야별 비즈니스 모델 창출

- 차세대신수산성장동력 추진계획에 부합하는 세가지 비즈니스 모델 제시 : 전략품목 육성, 어선안전, 거버넌스
- 전략품목 육성 측면에서 차세대 양식산업 발굴, 신 갯벌어업 육성, 관상어산업 육성, 수산식품산업 육성에 초점을 두고 비즈니스 모델 창출 관점 지향
 - 1조원 품목 육성, 해외 양식어장 개발, 아열대어종 산업화 등 지속적 양식산업 성장을 담보할 수 있는 신 성장동력 발굴
 - 어장환경 개선, 시범어장 운영, 갯벌어업 육성제도 마련 등으로 국토 면적의 2.5%인 갯벌을 굴, 해삼 등 수출전진기지로 개발
 - R&D 투자확대, 제도적 기반 마련, 수출기반 조성 등으로 향후 Blue Ocean으로 떠오를 관상어 양식시장 진출방안 마련
 - 수산분야의 특화된 “식품산업 발전 종합대책” 수립, 수산물 브랜드 육성, 인증·표시제도 개선, 수산식품산업 거점화 등으로 수산업 부가가치 제고 및 지역경제 발전에 기여

□ 어선안전 분야를 비즈니스 모델로 창출⁷⁷⁾

- 향후 5년 내 해난사고율을 절반(0.06% → 0.03%)으로 낮출 것을 목표로 관련 법규 개선, 어선 안전기준 강화 등 추진
- 어선 해양사고가 전체 해양사고의 대부분(71.3%)을 차지
 - 2010년 기준 5년 평균 대비 화물선은 7.8%(7척), 예·부선은 28.9%(24척), 유조선 35.7%(10척), 여객선 46.2%(6척) 감소하였으나, 어선은 25.2%(146척) 증가하였음
 - 전반적으로 2009년 어선사고의 급증을 제외하면, 정부 및 선사 등의 안전관리 및 안전교육 강화로 모든 선종의 해양사고는 감소하는 추세에 있음
- 해난 사고의 저감은 기회비용 측면에서 수산분야의 비즈니스 모델 설정이 충분히 유의함



[그림 6-15] 국내 선종별 해양사고 현황

□ 거버넌스 측면에서 수산 R&D 체계 개선 필요

- “수산부문 R&D 종합 대책”을 수립하여 수산물의 세계 일류 상품화를 추진하고 수산 R&D 투자 효율성 제고
- 수산기술개발사업의 거버넌스에 대한 고민과 개선 필요

⁷⁷⁾ 본 연구에서는 어선안전 관련 비즈니스 모델을 제안하는 수준이며 관련 R&D 분야는 제외함. 국토해양부 해양안전기술개발 연구개발사업과 중복

2. 수산 비즈니스 모델 제시

가. 가치제안 비즈니스 모델

□ “수산분야 10대 전략품목 육성계획” 목표를 달성하기 위해 시장성이 높은 품목에 대해 집중적인 기술개발 및 지원

- 전략품목 생산 등에 2020년까지 1.6조원 수준 투융자 계획 수립⁷⁸⁾
 - 인프라 구축 및 기술 개발에 중점 투자하되, 예산의 범위내에서 투·융자 우선순위와 지원방식 등을 최대한 개선
 - R&D 1천6백억원, 인프라 구축 1조5백억원, 홍보 9백억원

[표 6-8] 10대 전략 품목

[단위 : 생산(천톤), 수출(억달러)]

품명	구분	2010	2020	핵심 추진 방향
갯벌 참굴	생산	0.3	125.0	<ul style="list-style-type: none"> • 갯벌을 친환경양식 기지로 조성(25백ha) • 종패 공급능력 확충(현 1개소 → 18개소)
	수출	0.0	10.0	
해삼	생산	4.0	46.0	<ul style="list-style-type: none"> • 해삼 생산 거점지구 조성(75백 ha) • 건해삼 가공기술 확립 : 중국기술자 초청
	수출	0.1	30.0	
전복	생산	6.2	14.0	<ul style="list-style-type: none"> • 속성장 전복 생산 및 외해 양식장 조성 • 가공제품 개발 : 일본 건조 기술자 초청
	수출	0.4	1.4	
넙치	생산	5.6	88.0	<ul style="list-style-type: none"> • 속성장, 내병성 넙치 개발 • 수송기술 및 제품다양화로 세계 시장 석권
	수출	0.7	8.0	
참치	생산	320.0	325.0	<ul style="list-style-type: none"> • 인공 종묘생산 기술개발(2014) 및 외해 양식 • 연안국 어항 건설 및 참치가공공장 설립
	수출	3.7	13.3	
해조류 (김,미역)	생산	63.0	81.0	<ul style="list-style-type: none"> • 내만 양식장 20% 확대 • 스넥김 등 가공식품 개발로 부가가치화
	수출	1.2	7.4	
새우 (양식)	생산	2.7	46.0	<ul style="list-style-type: none"> • 해외양식기지 확보 및 제3국 수출 증대 • 국내 순환여과식 양식(빌딩양식) 등 추진
	수출	0.0	5.0	
뱀장어	생산	8.0	11.0	<ul style="list-style-type: none"> • 완전 양식을 위한 R&D 추진 • 친환경 양식장 건립 지원
	수출	0.0	0.1	
능성어	생산	0.1	12.0	<ul style="list-style-type: none"> • 2018년까지 동남아권에 대량 생산기반 구축 • 국내 종묘생산 산업화를 통한 종묘 수출
	수출	0.0	27.0	
관상어	생산	0.1	1.0	<ul style="list-style-type: none"> • R&D·생산·유통 기능의 거점 생산단지 조성 • 질병관리 및 검역 시스템 구축
	수출	0.0	1.0	

78) 농림수산식품부 수산정책과, “세계 수산시장의 변화에 대응한 수산분야 10대 전략 품목 육성”, 2011. 12

- 2020년까지 연간 수산물 생산 14.7조원, 수출 100억달러(해외 현지 수출 19억달러) 어가소득 7,049만원 달성을 목표로 함
- 한·미, 한·EU FTA 체결에 따른 미국, 유럽시장 확대, 중국의 폭발적 수산물 소비 증가 및 대일본 수출 기회 증가 등 대외적 여건 변화가 우리 수산업 성장의 주요 동인이 되는 시기에서 적절한 대처와 전폭적인 수산기술개발 지원이 이루어져야 함

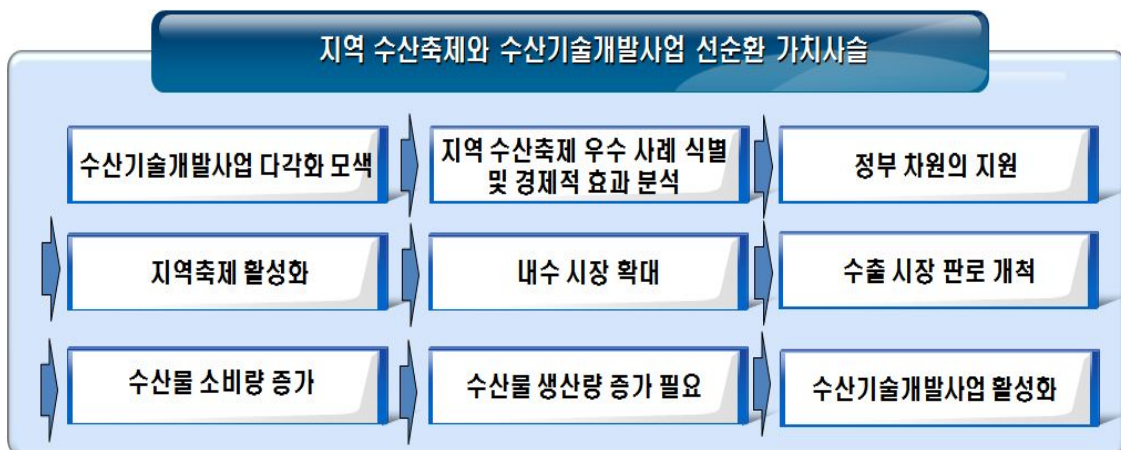
[표 6-9] 수산물 생산 및 수출 전망

구분		2010년	2020년
생산	합계	7.4조원	14.7조원
	전략품목	2.7조원	8.0조원(해외 생산 1.7조원)
	일반품목	4.7조원	7.6조원
수출	합계	18억달러	100억달러
	전략품목	7억달러	80억달러(해외 → 제3국 수출 19억달러)
	일반품목	11억달러	20억달러
어가소득		3,570만원	7,049만원

- 수산물 수출확대를 위한 One Stop 지원체제 구축 지원
 - 최근 미국, 일본, EU 등 주요 수산물 교역국이 자국민 안전성 제고의 일환으로 수입 위생 조건을 강화하고 있으나, 수출업체의 전문성 부족 및 대응능력의 한계로 인해 수출에 어려움이 발생
 - 주요 수출국의 위생 관련 조치사항 등을 신속히 파악·대응 할 수 있는 상시 대응체계를 마련, 위생안전 및 품질관리 등 우리 수산물의 수출 장애를 적극 해소
 - 농림수산물검역검사본부의 ‘수산물 수출지원 T/F팀’의 상시운영 및 조직 확대 운영 필요 : 수산기술개발사업 분야에서의 참여요소 판단
 - R&D 관련 상호 협력체제 구축 : 기술교류 및 인적교류 등
 - 수산물 수출관련 수산기술개발 측면에서의 지원요소 파악 : 주로 가공 유통분야

□ 지역 수산축제에 대한 수산물기술개발 사업 측면에서의 지원분야 탐색 및 선정

- 정부 차원에서 각 지역별 수산축제에 대한 과급효과와 지역이미지 상승 효과 등을 정량적으로 분석하여 이에 대한 홍보 및 지원 대책 강구
- 지역 수산축제에 필요한 수산물기술개발사업 지원 필요성을 사전 판단하여 정책 및 예산 지원 대책 강구
- 지역 수산축제를 활용한 수출전략 수립 가능 : 해외 홍보 등에 관하여 문화관광부와 정책적 연계
- 수산분야 가치사슬의 최종 단계에 대한 효과 상승으로 수산물기술개발사업의 선순환가치 창조 기여
- 주요 지원사업 판단
 - 지역 수산물 품질인증 및 신기술 인증
 - 중앙정부 차원에서의 해외 바이어 유치 및 유치방안 안내
 - 지역축제 주요 수산물 품목에 대한 현장 기술수요조사 및 품질개선 소요 파악
 - 지역축제 주관 지방자치단체 주무 부서와의 유기적 관계 유지



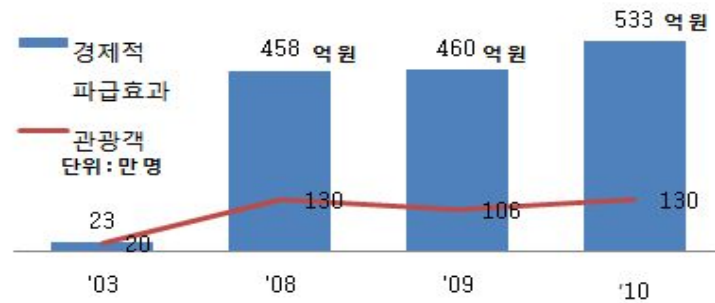
[그림 6-16] 지역 수산축제와 수산물기술개발 사업 선순환 가치사슬

참고

화천 산천어 축제

산천어축제는 2003년 시작되었으며 화천군은 동절기가 긴 지리적 특성을 이용, 산천어 얼음낚시와 눈·얼음썰매, 봅슬레이, 얼음기차 등 각종 겨울 레포츠를 접목한 축제를 열었고, 22만명의 관광객 유치하여, ‘일본 삿포로 눈꽃축제’ ‘중국 하얼빈 빙등제’와 함께 아시아의 3대 겨울축제로 자리매김 하였음’

지방축제산업의 대표적 벤치마킹 사례로 손꼽히는 화천 산천어 축제의 경제적 파급효과는 아래 그림과 같음



[표 6-10] 지역별 수산 관련 축제

지역	사업명	주요 행사 내용
부산시	송정 미역 축제	미역 시식 및 요리 경연대회, 미역 채취 체험
영덕군	영덕 대게 축제	깜짝경매, 대게뷔시
남해시	한려수도 굴 축제	굴요리 시식회, 굴까기 경연대회, 굴통조림 무료 증정
진해시	진해 수산특산물 축제	시식회(피조개, 새조개), 직거래장터, 먹거리장터
태안시	태안 몽산포항 주꾸미 축제	주꾸미 요리대회 및 시식회, 조개잡이 체험 행사
창원시	창원 진동 미더덕 축제	미더덕무료시식회, 해상불꽃낙화 등
부산시	기장 멸치 축제	멸치 시식회, 생멸치 깜짝 경매, 멸치 요리대회 등
완도군	장보고 축제 (명품 광어 한마당 행사)	광어 시식회, 광어 요리대회, 광어회 무료 증정 등
서천군	장항항 수산물 꿀갑 축제	갑오징어, 꿀뚜기 무료 시식 행사
고흥군	녹동바다 불꽃 축제	수산물 시식회, 수산물 깜짝 경매, 물고기잡기 체험 등
남해군	남해 멸치 축제	맨손으로 고기잡기, 멸치잡이, 해상레저 체험 행사
영덕군	영덕 물가자미 축제	수산물 깜짝 경매, 물가자미잡이 체험, 먹거리 장터
서산군	삼길포 우럭 축제	우럭 시식회, 우럭 요리경연대회, 맨손 붕장어잡기
태안군	안면도 영목항 갯마을체험 축제	수산물 시식회, 조개잡이, 전통 어로 체험 등
보령시	대천항 수산물 축진 한마당	주꾸미 맨손잡이, 꽃게 장담그기 체험 등
완도군	금일 다시마 축제	수산물 시식회 및 특산품 홍보
장흥군	정남진, 장흥, 키조개 축제	수산물 시식회 및 특산품 홍보
통영시	사랑도 수산물 축제	멸치 판촉, 수산물 시식회, 후리끌기, 바지락 파기
부산시	제5회 하단포구 웅어 축제	웅어회 시식 및 요리 경연대회, 어선 관광, 풍물놀이
인천시	인천 꽃게 축제	꽃게시식, 깜짝 경매
인천시	웅진 '섬' 농특산물 직거래 장터	수산물 시식, 수산물 깜짝경매 등
고성군	성계 수산물 축제	어선 승선 체험, 금구도 일주, 시식회(성계, 홍합)
영광군	8.8 장어 먹는 날	풍천 장어 시식회, 풍천 장어잡기대회, 깜짝경매
영광군	영광 법성단오제 민물장어 축제	민물장어 시식회, 수산물 먹거리코너, 깜짝 경매

제 6장 수산기술개발사업 비전 및 전략수립

지역	사업명	주요 행사 내용
화성시	화성포구 축제	수산물 시식, 수산물 깜짝 경매, 맨손 물고기잡기 등
서귀포시	아시아 6개국 해양요리 축제	해양요리문화 소개
여수시	거문도 은빛(갈치) 바다 축제	갈치 시식회, 갈치 선상낚시 체험 등
포항시	맨손 오징어잡기 체험 행사	맨손 오징어잡기 체험행사, 해변영화제 등
제주시	추자도 참굴비 대축제	굴비, 멸치젓갈 시식, 요리 강연회, 체험어장 등
고창군	고창군 수산물 축제	풍천 장어맨손잡기, 바지락가기 대회
순창군	순창 장어 축제	풍천 장어 시식 및 잡기대회, 요리 전시회 등
강화군	강화도 새우젓 축제	새우젓 즉석 경매, 생선회 시식, 낚시대회 등
고흥군	나로도 수산물 축제	수산물 맛체험 행사, 무료 시식회, 종묘방류 행사
진도군	진도 꽃게 축제	꽃게 체험, 수산물 경매체험, 꽃게요리 시식회 등
통영시	통영 수산물 대축제	바다장어 무료시식, 바다맨손잡기대회
속초시	속초 수산물 대축제	무료시식회(양미리, 도루묵, 홍게찜), 어선승선 등
강릉시	주문진 오징어 축제	오징어 맨손잡기, 오징어회 썰기체험 등
태안군	신진도 수산물(꽃게) 축제	꽃게 무료시식 등
서산시	간월도 바다음식 축제	굴,조개가기대회, 우럭 시식
태안군	안면도 백사장 대하 축제	수산물 시식회, 맨손 물고기잡기, 노래자랑 등
여수시	정치망 선어(삼치, 병어) 축제	삼치·병어시식회, 자체 가공 전갱이 홍보
영광군	수산물(병어, 꽃게) 축제	수산물 시식회 및 특산품 홍보(꽃게, 굴비 등)
제주시	제주 광어 축제	광어 무료시식, 광어회 국수, 초밥회 썰기 등
부산시	다대포 방어 축제	방어회 시식, 요리 경연대회
부산시	부산 자갈치 축제	개조개, 돌담치, 피홍합, 바지락 무료시식회 등
하동군	하동녹차 참송어 축제	참송어회 무게 맞추기, 참송어회·구이 시식회
서귀포시	최남단 방어 축제	방어 맨손잡기, 무료 시식회, 해녀물질대회
양양군	양양 도루묵·곰치·뚝지 축제	도루묵 조업체험, 뜯기체험, 경미체험, 시식회 등
울진군	죽변면 수산물 축제	수산물 시식, 자망 대게잡기 체험·승선 조업체험
성산포	성산해 은갈치 무료 시식회	성산 일출제, 표선 해비치 축제, 은갈치구이 시식회
거제시	거제 대구 수산물 축제	대구떡국 시식회, 대구 현장경매, 대구 직판
창원시	가덕 대구 수산물 축제	대구떡국 시식회, 대구방류 사어버, 현장 경매 체험
부산시	부산 고등어 축제	고등어요리 경연대회, 고등어 특판행사, 홍보관

□ 수산업과 서비스업의 결합을 통한 비즈니스 활성화 지원

- 제조업과 서비스업의 결합 형태를 비추어 보아 수산업 분야에서도 어구 렌탈 등 서비스업 발생 가능
- 수산 관련 다양한 서비스 산업의 개발 필요
- 현재 제조업과 서비스업의 결합 산업에 대한 벤치마킹 필요⁷⁹⁾

[표 6-11] 수산업의 제조업 벤치마킹 (예)

제조업과 서비스업의 결합		수산업과 서비스업 결합 가능 분야(예)
신서비스 추가형	세맥스의 '계모임' 지원 • 연간 5억달러 이상 신규 시멘트 수요 창출	수산 상품 보험 분야의 지속적 개발을 통한 산업발전 지원
서비스 강화형	디어앤드컴퍼니 • 농기계에 GPS 장비탑재, 가장 적절한 영농 처방 정보 제공	고기능 GPS 등 장비 탑재
렌탈, 리스 서비스형	파나소닉 렌탈 • 조명 관리비, 재고비 20% 비용절감	어구에 대한 렌탈 서비스업

□ 관상어 산업을 새로운 비즈니스 창출 모델로 적극적이고 집중적인 육성 필요

- 세계 관상어 산업 규모
 - 현재 4억5,000만달러 이상으로 추정되며 지속적인 증가 추세
 - 아시아 국가가 차지하는 비중이 약 70%(주로 동남아시아)로 계속 증가
- 관상어 수입시장 세계 규모
 - 80년대 초반 5,000만달러 ⇨ 현재 2억 5,000만달러
- 세계 시장내 주요 변화
 - 자원 보호 및 경제성 등으로 채집에 의한 무역에서 양식생산을 통한 무역으로 전환
 - 주요 수출국이 아프리카, 남미 등의 국가에서 동남아시아로 교체

79) SERI, “제조업 성장의 묘수: 서비스화”, 2010.6.3 자료를 기반으로 분석

- 최근 동남아시아 국가 중 대만, 태국, 베트남, 싱가포르, 중국 등은 정부의 적극적인 지원과 함께 수출 규모가 증가
- 세계 관상어 산업 중 우리나라가 차지하는 비중은 극히 미약

○ 관상어 산업 활성화를 위한 방안

- 신속한 해외 시장 정보의 전달
- 국내 대표 관상어의 연구 개발과 지원
- 관상어 생산, 질병, 유통, 개발 관리를 위한 국가적인 지원
- 지역별로 분산된 양식생산자의 단지화 조성으로 효율 극대화
- 토종어류의 관상 상품화를 위한 규제 개선
- 해외 대규모 박람회 참가 및 국내 박람회 개최를 통한 마케팅 강화

□ 턴어라운드(실적 개선)⁸⁰⁾ 사업 벤치마킹

- 1980년대까지 한국 주요 수출산업이었던 신발산업은 1990년대 경쟁력을 상실하였다가 2005년을 기점으로 재도약 중임
- 신발사업은 수요변화와 기술혁신을 통해 새로운 성장 기회를 찾아, 턴어라운드 시기를 보내고 있음
 - 수산업계도 수요 다변화 및 융복합 기술혁신을 통한 새로운 성장 기회모색이 가능하며 수산기술개발사업에서 이를 기술적으로 지원
- 구조조정 분야⁸¹⁾
 - 현 연구집행 체제 및 연구주체기관의 구분 현상을 부각하기 보다는 상호 합리적 협업 체계와 필요성을 강조하여 공생할 수 있는 방안 강구

80) 턴어라운드(Turnaround)는 넓은 의미의 기업회생을 의미함. 구조조정(Structural Regulation)과 리스트럭처링(Restructuring), 리엔지니어링(Reengineering) 등이 포함

81) 고부가가치 산업을 중심으로 한 나라의 산업구조가 고도화되는 과정을 말함. 정책적인 의미에서는 산업구조의 조정과정에서 나타나는 기업의 무더기 도산, 대량실업 등의 부작용을 줄이면서 경제 여건에 맞는 고부가가치 산업으로 이행하도록 세계/금융지원을 해주는 적극적인 구조조정을 의미

- 국립수산과학원은 공익적 요소인 자원관리 및 현업 기술개발 분야를 대학 등은 중장기적 기술개발에 투자하되, 실용화 기술분야는 두 기관이 협업할 수 있도록 유도
- 각 기관의 역할을 국가과학기술위원회가 제시한 기초, 응용, 실용화 등의 단순 3단계로 구분 할 것이 아니라, 각 기술영역별 민간과 국가기관이 해야 할 실제 연구적 역할을 제시할 수 있도록 기존의 연구성과 결과를 치밀하게 분석하여 활용
- 예를 들어 지속가능한 공동이익 목적의 자원관리를 위한 국제협업 체계 구축의 경우 반드시 국가기관이 독점하기 보다는 국내 대학 내 센터 운영 등 현재 기관과 지역 대학 내 타학과 등과도 협업할 수 있는 다양한 시스템을 도입
- 이러한 시도를 위해서는 국내 수행과제들의 민·관 공동연구 형태의 현황을 우선 점검한 후, 양측 모두 수용 가능한 범위에서의 협업 전략 수립

○ 리스트럭처링 분야⁸²⁾

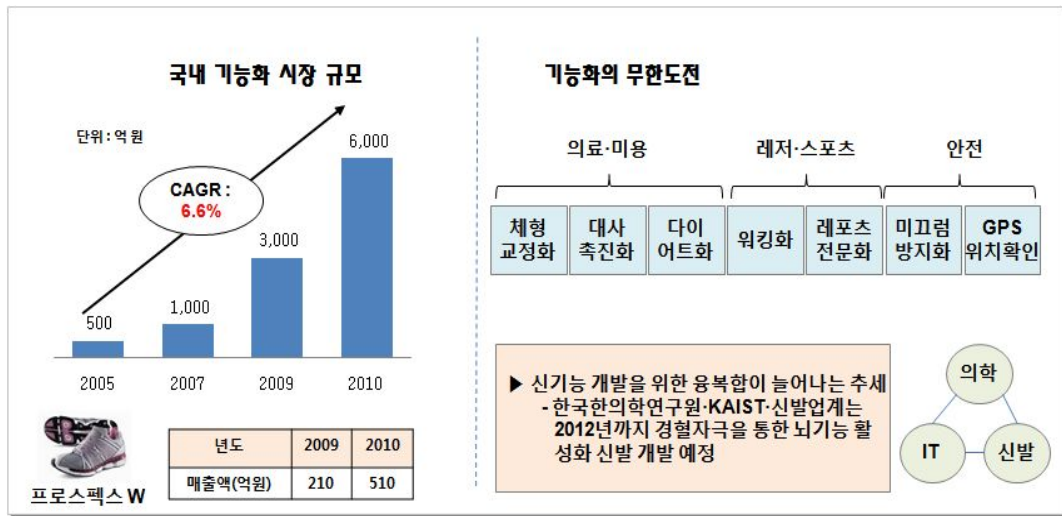
- 전자, 계측, 로봇틱스, 초고속엔진 등 자동화, 센서링 및 기상, 어류 질병 등 연계 학문을 끌어들이어 우군을 확대할 필요가 있으며 이를 위해서는 다양한 기술범위의 전문가를 기술위원회 등에 참여 유도

○ 리엔지니어링 분야⁸³⁾

- 국내 축적 기술의 해외 이양 등 선진국으로서의 역할 강조와 함께 특히, 인접국가의 공동의 바다라는 특징을 반영
- 아시아 인접국 및 태평양 연안 국가와의 공동연구는 APEC 및 ASIA+3 등 국제기구 하에서 추진하여 홍보와 외연확대를 동시에 추구 → 이러한 거대 프로젝트 추진을 위해서는 중심에 농림수산식품부 (정책부서+연구총괄부서)가 중심에 있어야 함을 간접적으로 강조

82) M&A, LBO, 제휴 전략까지 포괄하는 개념으로 M&A를 활용한 사업단위의 재구조화를 의미

83) 기업의 체질 및 구조, 경영방식 등을 재설계하여 경쟁력을 확보하는 경영혁신 기법



[그림 6-17] 턴어라운드 : 신발산업 (예)

자료 : 신발정보지식포털 SHOENET. org

나. 목표고객 비즈니스 모델

□ 수출 대상 국가 목표고객 분석을 통한 품목별 기술개발 분야 및 우선순위 선정

- 중장기적 차원의 차별화된 시장접근 전략 및 수출 유망품목 집중 지원
 - 선진국, 동남아, 중동·아프리카, 중남미지역 등 주요 지역별 수출 유망품목 선정
 - 국가별 수출전략품목 선정을 위해서는 대상 국가의 문화, 국민성, 기존 시장, 잠재성 등 다양한 고려요소에 대한 사전 사례별 연구 필요
 - 기 구축된 KOTRA, 농수산물유통공사 등의 데이터베이스 및 노하우 습득 필요
- 국내 생산된 전략 수산 품종은 일본, EU, 미국, 중국 등으로 수출될 것임
 - 타겟 마켓에 대한 철저한 전략적 분석을 통한 기술개발 분야 및 우선순위 선정 필요
 - 국제 경쟁력 있는 분야의 틈새시장 공략

□ 국가별 우선 기술개발 품목 및 기술 선정

- 중국 : 건해삼
 - 초기 생존률이 높은 3~5g 크기의 해삼 종묘 방류 시스템을 구축하는 한편, 유전자 관리, 초기 배합사료 개발, 종묘방류 매뉴얼(방류수심, 크기, 조건 등) 제작 등 기초과학연구 실시

- 홍콩 : 전복
 - 200g이상의 고부가가치 전복을 생산 할 수 있는 시스템 구축
 - ‘참전복’ 육종을 통해 성장 30%, 생존률 20%를 향상시키는 한편, ‘씨볼트전복’ 국내 도입 방안 연구

- 미국, EU : 광어
 - 기존 넙치보다 30~40% 이상 성장이 빠른 육종 넙치 품종 개발하는 한편, 내병성 품종을 개발·보급

- 일본 : 김/미역
 - ‘슈퍼 김’ 등 일본품종 대체품 개발·보급 확대

- 미국, 일본 : 새우
 - 국내 고밀도 유기 양식기법(50배 생산성)을 활용한 순환여과 양식(빌딩 양식 등)을 추진, 無항생제 새우 생산시스템 개발

- 일본, 중국 : 뱀장어
 - 친어확보와 초기 먹이사료 개발 등으로 안정적인 실뱀장어 생산 체계 구축
 - 순환여과식 양식시설 및 유기양식 인증 등 친환경 양식 지원 및 중화권 시장 등의 요구에 맞는 다양한 가공기술 개발 추진

○ 중국 : 능성어

- '13년까지 동결 정자(精子)를 활용한 종묘생산 기술 개발 및 국내에 종묘생산단지 조성

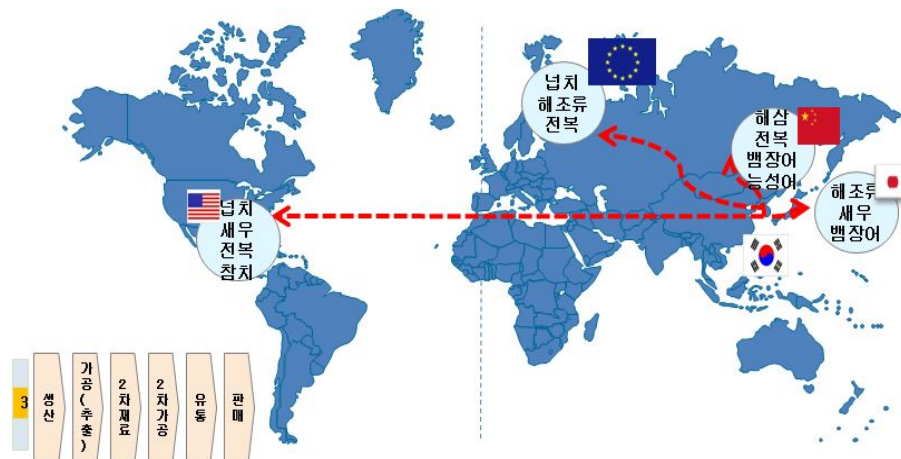
□ 국가별 목표고객 대응 수출 전문기업 육성

- 자본력, 기술력, 두뇌력, 정보력 등 기업자원 지원
- R&D, 핵심기술개발 등 자금 지원 및 경쟁력 강화 방안 강구

[표 6-12] 수산물 국가별/지역별 수출 실적

(단위 : 천톤 백만달러 %)

구 분	2008년		2009년		2010년		증감률 (10/09)	
	물 량	금 액	물 량	금 액	물량	금액	물 량	금 액
합 계	585.3	1,448.3	652.2	1,511.2	793.0	1,798.2	21.6	19.0
일 본	109.4	686.0	139.5	734.1	314.2	859.5	125.1	17.1
중 국	160.4	190.3	91.9	145.7	106.7	231.2	16.1	58.7
ASEAN	134.9	180.3	201.1	195.7	161.7	198.2	-19.6	1.3
미 국	25.7	113.8	28.2	128.9	27.4	142.2	-2.5	10.3
E U	32.9	95.5	32.9	97.0	48.6	128.4	47.4	32.3
뉴질랜드	31.9	60.6	40.0	70.5	36.6	71.9	-8.5	2.1
홍 콩	1.1	9.5	1.3	13.0	1.6	28.0	18.2	115.8
기 타	89.0	112.3	117.3	126.3	96.3	138.8	-17.9	9.9



[그림 6-18] 수산업의 목표고객 선정

자료 : 동아일보('11.06.17), SBS 경제('10.12.17) 기사를 기반으로 재구성

[표 6-13] 수산물 품목별 국가별/지역별 수입 상위 3개품목

(단위 : 천톤, 백만달러)

구분		2007년		2008년		2009년	
		물량	금액	물량	금액	물량	금액
일본	새우	207	1,757	197	1,830	205	1,826
	눈다랑어	86	489	77	575	73	599
	뱀장어	35	428	16	250	22	393
중국	대서양 연어	114	217	91	186	182	391
	대구	489	888	350	726	151	325
	오징어	343	269	369	352	250	278
ASEAN	가다랑어	583	717	639	1,076	716	821
	고등어	186	143	261	245	333	275
	새우	38	204	29	179	36	177
미국	새우	555	4,050	561	4,240	545	3,889
	연어	172	1,329	171	1,344	163	1,306
	다랑어	143	430	147	578	155	498
EU	연어	651	3,165	705	3,596	780	3,984
	새우	331	2,239	328	2,394	340	2,211
	다랑어	301	1,087	300	1,373	266	1,131
뉴질랜드	새우	3	20	3	22	2	18
	다랑어	4	15	5	23	4	18
	연어	1	6	1	8	0.9	5
홍콩	해삼	5	232	6	202	5	228
	랍스터	5	146	7	204	7	197
	삭스핀	4	204	4	207	4	185

* 출처 : FAO FishStat Plus 2011

□ 수산식품업 활성화 및 이를 지원하기 위한 수산기술개발 분야 선정

- 국내 씨푸드산업은 전체적으로 육류, 쌀 소비와 달리 지속적으로 증가하고 있는 상태임 → 국내 소비자의 니즈를 반영한 수산 상품 개발은 수산물의 매출 증대로 이어질 것임

- 씨푸드레스토랑을 통한 국내 수산물의 소비확대가 가능할 것이며, 정부도 씨푸드 열풍이 저속될 수 있도록 노력함과 동시에 국내 수산물 소비 활성화를 위한 정책 수립 필요
- 국내 씨푸드 패밀리레스토랑은 2004년 무스쿠스를 시작으로 현재 29개 업체 64개 업체가 성업중이며, 특히 CJ 푸드빌의 ‘씨푸드 오션’, 신세계푸드시스템의 ‘보노보노’, 제너스시 BBQ의 ‘오션스타’등 식품 대기업의 진출이 활발하게 이뤄지고 있음
- 씨푸드 레스토랑에 런칭 가능한 품목 선정 및 연구개발 필요

다. 가치사슬 비즈니스 모델

□ 가치사슬 분석을 통한 비즈니스 모델 구축

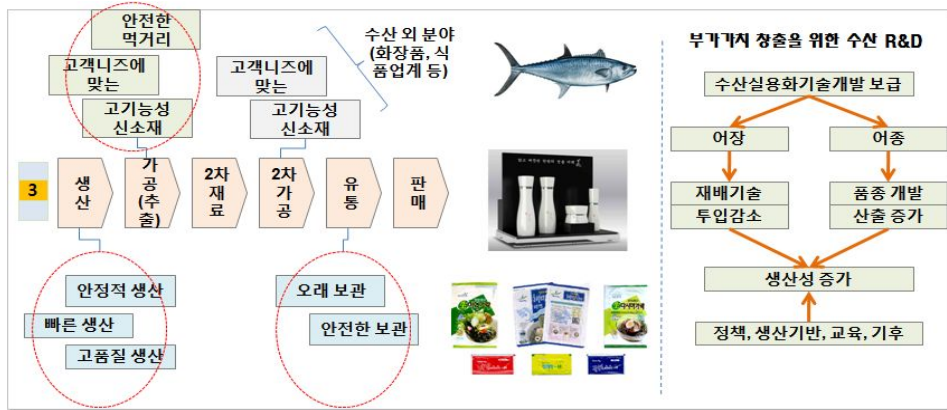
- 수산업의 비즈니스 모델은 생산, 가공, 유통, 판매의 형태를 보이고 대부분의 B2C⁸⁴⁾ 마켓의 형태를 유지하고 있으며, 기술개발을 통해 선순환이 가능한 Biz Model 구축 지원 필요
- 선순환 구조의 정립 우선 필요



[그림 6-19] 수산업의 선순환 구조

84) Business to Consumer : 대부분의 생산물이 최종소비자(개인)에게 판매되는 비즈니스를 뜻함

- 전략품목에 대해서는 생산, 가공, 유통, 판매에 이르기까지 전주기에 대한 연구를 통해 비용 감소, 산출 증가의 생산성 향상을 이끄는 기술개발이 필요함



[그림 6-20] 전주기적 개발에 있어 필요 기술

자료 : 한국농촌경제연구원, “쌀 R&D와 부가가치 창출효과”, 2010.10.14 자료를 기반으로 재정리

□ 수산기술분야 기술혁신 분야

- [생산분야 기술혁신] 친환경 양식 및 자연 미수급 어종의 치어종묘 기술의 확보가 중요할 것임

다영양임계양식기술

어류 배설물 유입

Source: Bull. Aquacul. Assoc. Canada 104-3 (2004)

- 생태계 먹이사슬 이용 친환경 양식기술
- 물고기 배설물과 남은 사료 중 유기물을 해삼 먹이로 사용
- 오염과 배설물로 인한 자정능력 저하 방지를 통해 생산력 향상 도모

참다랑어 치어 확보 : 거제도

- 2010년 9월, 참다랑어 치어, 남해 앞바다 600마리 포획
- 일본은 참다랑어 고유양식기술 확보('02)
- 참치양식은 2~3년된 걸음마 단계. 치어의 자급자족이 급선무

[그림 6-21] 단계별 혁신 기술개발 사례 : 생산

자료 : 뉴시스('10.9.20) ; 뉴시스('11.01.28) 자료를 기초로 재구성

- [제조 및 가공분야 기술혁신] HACCP인증을 획득 여부와 고객의 니즈에 맞는 형태로 가공되는 기술개발이 필요할 것임



[그림 6-22] 단계별 혁신 기술개발 사례 : 제조 및 가공분야

자료 : 뉴시스('10.9.20) ; 뉴시스('11.01.28) 자료를 기초로 재구성

- [유통분야 기술혁신] 물류 중량 감소, 장기간 운반 가능을 가능케 하는 기술이 될 것임



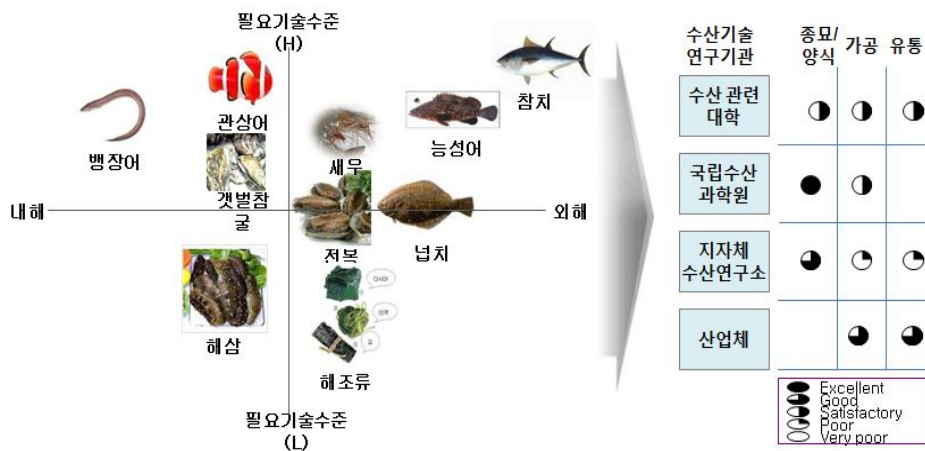
[그림 6-23] 단계별 혁신 기술개발 사례 : 유통분야

자료 : OECD, STAND DB, 통계청, KOSIS, 한국무역협회, KOTIS 자료를 기초로 재구성

라. 수익흐름 비즈니스 모델

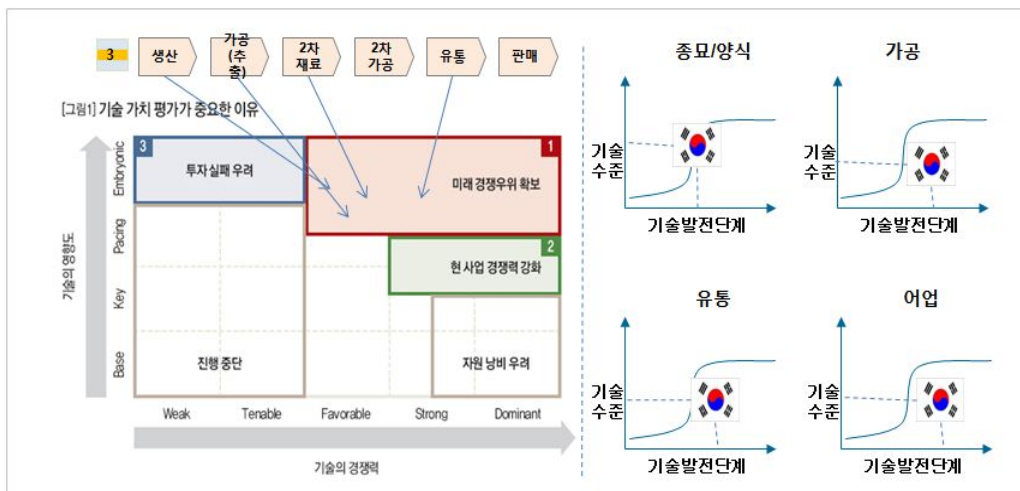
□ 전략품목에 대한 투자방향 설정 및 전주기적 관리기술 확보로 안정적·고정적 수익 발생

- 전략품목의 경우 대부분 외해 양식에 의해 이루어 질 것으로 예상되며, 참치와 같이 필요기술 수준이 높고 수익성이 높을 것으로 예상되는 품목에 대한 집중적 투자가 필요



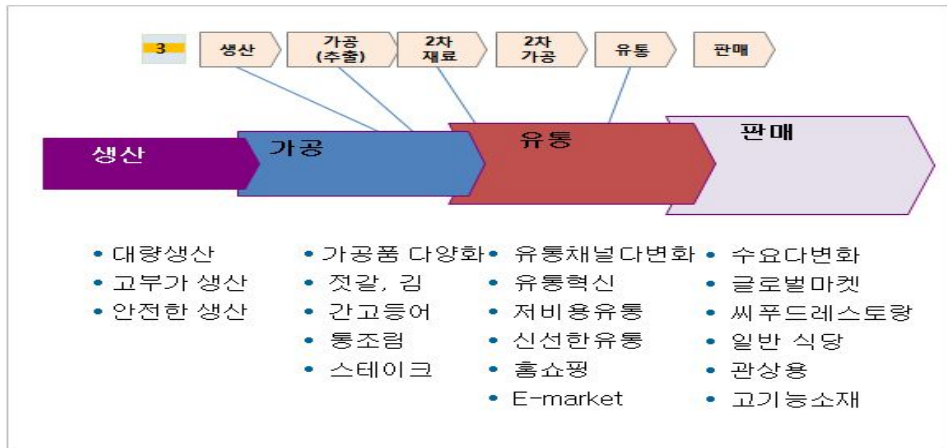
[그림 6-24] 양식 전략품목 생산혁신

- 전략품종 전주기적 관리 기술을 기술의 영향도 및 경쟁력으로 비추어 볼 때, 미래 경쟁우위 확보 가능성이 높은 것으로 파악



[그림 6-25] 전주기별 기술가치 평가 매핑

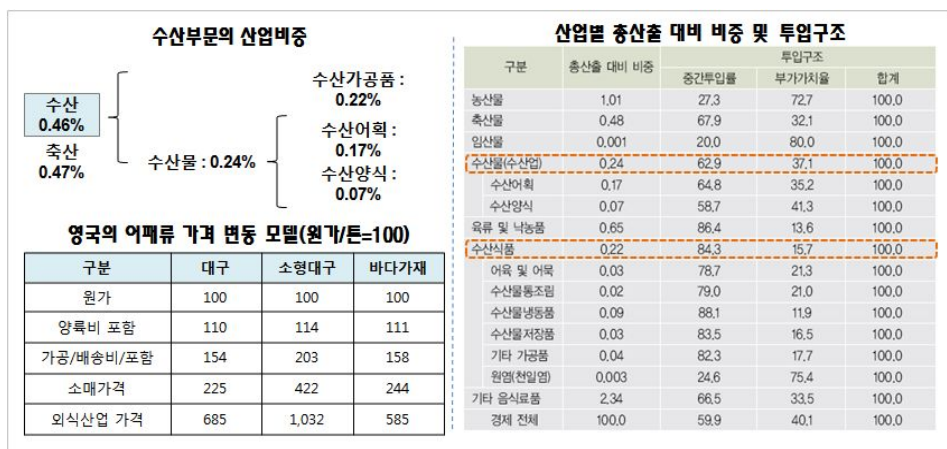
- 전략품종의 대량생산, 고부가가치 소재 개발 및 유통, 유통혁신, 마케팅 채널 증가, 해외 고객 발굴 등의 과정에서 수익이 발생할 것으로 예상
 - 수산업은 ‘생산→가공→유통→판매’ 단계에 있어 고부가가치 창출 가능 모델로의 재편 필요
 - 고부가 창출 지원을 위한 요소 기술들의 발굴 및 개발 필요



[그림 6-26] 단계별 수익흐름 분석

□ 고부가가치 창출을 통한 경제적 파급효과 극대화

- 수산물에는 농산물에 비해 중간재 투입 비중이 월등히 높으며, 이에 따라 부가가치는 상대적으로 낮게 발생하고 있음 → 가격 변동 모델 등을 참조하여 부가가치를 높일 수 있는 기술개발이 필요함



[그림 6-27] 수산부문의 경제적 파급효과 분석

자료 : KMI, “산업연관분석을 이용한 수산식품산업의 경제적 파급효과 분석”, 2009

[화훼류 : 고가 상품화, 품질관리 매뉴얼화를 통해 수출 1억달러 진입]

- 우리나라 화훼류가 우루과이라운드(UR) 시장개방에 따른 대체작목으로 내수중심에서 해외시장으로 방향을 선회한 1992년 당시 수출실적은 2.4백만 달러로 미미한 수준이었음
- 그러나 지속적인 신품종 개발, 품질관리 매뉴얼 도입, 공세적인 마케팅 등을 체계적으로 추진한 결과 2010년 화훼류 수출실적은 1억 3백만 달러를 달성하였음
 - 화훼류 1억 달러 수출시대를 연 일등공신으로는 ‘매직플라워’가 있음
 - 매직플라워는 장미, 백합, 국화에 특수염료로 착색하여 빛, 온도 등 주변 환경에 따라 색깔이 변하는 상품으로 2008년 일본에 시범적으로 수출되면서 현지시장의 호응을 얻기 시작하였음
 - 정부와 수출업체가 고부가 수출유망품목으로서 수출확대방안에 대해 논의한 결과, 2009년 공동대표브랜드인 ‘휘모리’ 품목에 매직플라워의 매직로즈가 선정되었음
 - 이후 제품개선부터 해외시장개척까지 수출경쟁력 확보를 위해 노력을 기울인 결과 일반 장미에 비해 4~5배 높은 가격을 받는 등 대표적인 고부가가치 상품으로 부상하였음
- ‘수출선도조직 육성’을 통해 수출농가·수출업체의 계열화, 신품종·신기술 개발 및 참여농가의 재배컨설팅·신진기술 교육 등이 실시되어 우리나라의 화훼류 품질이 제고되었고 고품질 화훼를 안정적으로 공급할 수 있는 시스템 또한 구축되어 바이어의 신뢰를 확보
- 화훼류 수출 1억 달러 달성은 고부가가치 상품육성, 계열화, 품질관리 매뉴얼화, 공세적인 마케팅이라는 삼박자가 체계적으로 접목이 되어 이루어진 대표적인 성공사례라고 할 수 있음

[딸기 : 수출시장에 적합한 품종개발로 아시아 시장 확대]

- 딸기는 1990년대 초 일본 품종인 ‘여봉’이 일본으로 처음 수출된 이래 2001년까지 1,100만 달러가 수출되었으나 일본의 종묘법상의 품종 보호에 관한 조항이 발효됨에 따라 합법적으로 일본으로 수출하는 것이 어렵게 되었음
- 그러나 일본 딸기 로열티 문제 해결을 위해 2002년 논산딸기시험장에서 일본의 아키히메, 육보 품종에 비해 당도 및 경도에서 우수한 국내 육종 ‘매향’ 품종이 개발되어 2003년부터 홍콩·싱가포르 등 동남아 시장으로 수출하게 되었음
- 로열티 문제로 수출이 중단되었던 일본은 6~11월에 현지 수입이 집중됨을 시장조사를 통해 파악함으로써 여름용 딸기 품종인 영국의 ‘플라멩고’를 농가에 보급하여 2003년부터 일본시장에 수출을 시작하였음
 - 그 후 ‘수경(겨울용)’, ‘고하(여름용)’ 등 국내 육종 신품종을 개발하고, 다각적인 해외마케팅을 추진한 결과 2010년 2,600만 달러 수출을 달성하였음
 - 5,800만 달러를 수출하는 파프리카는 국산종자 개발이 전무하여 1모 종당 500원 수준의 로열티를 지급하는 반면(연간 18억 원 규모) 로열티 문제가 대두되었던 딸기는 국산품종 개발보급으로 수출딸기의 국산화를 지속 확대하여 수출증가에 기여하였음
- R&D와 수출마케팅을 담당하고 있는 각 기관에서 상호협력을 통해 각자의 노하우를 접목시킨다면 상당한 시너지효과 제고 예상

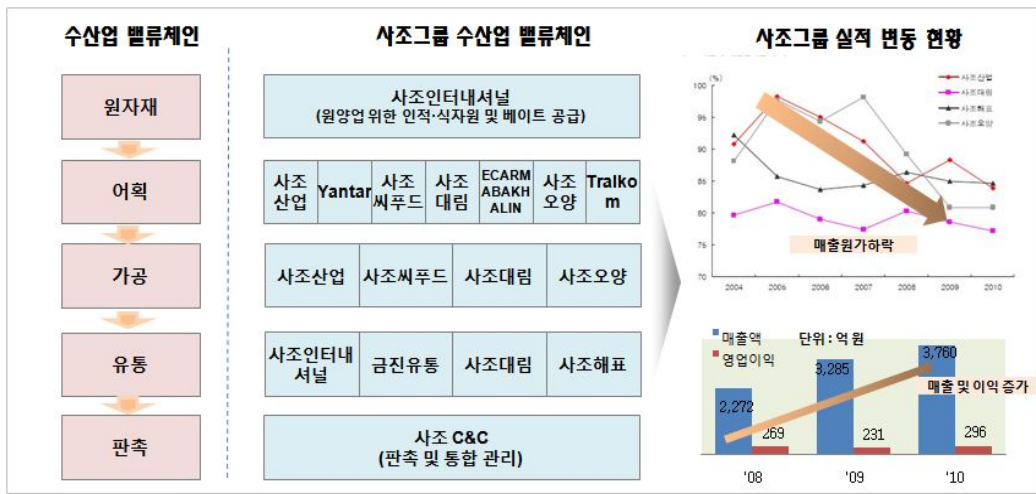
[수삼 : 일본 수삼시장의 블루오션 창출]

- 수삼은 인삼의 국내 유통량 가운데 차지하는 비중이 45%나 되는 데 비해 수출은 0.24%에 불과하였음
- 이에 수삼의 수출확대 가능성을 조사한 결과, 인삼에 대한 인지도가 높고, 한국과 유사한 식문화를 지닌 일본을 타깃 시장으로 선정하였음
 - 일본은 잔류농약기준이 까다롭기 때문에 무농약 재배 수삼 농가를 확보하고 본격적인 마케팅을 추진
- 인삼류의 수출이 가공품 위주로 매우 제한되어 있었던 일본 소비자에게 익숙한 튀김의 소재로 제안하여 튀김요리가 가능한 식재료 체인과 반찬전문점, 유통업체 내의 반찬코너를 통해 붐을 조성하기 위하여 aT가 보유하고 있는 해외 바이어 네트워크를 활용, 직접 세일즈 활동을 전개하여 수출을 성공
 - aT는 2010년 수출종합상사팀을 구성하여 수출 잠재력은 높지만 독자적인 해외마케팅이 어려운 신규 상품에 대해 시장개척부터 수출계약 추진까지 대행
 - 일본 수삼의 경우 다이쇼(외식체인)에 336kg, 2만 달러를 첫 수출하고, 스카이락은 1천 5백kg, 6만 달러 수출이 결정되었으며, 록필드는 2011년 1~2월, 298점포에 수삼 주스 취급을 결정하였음
- 스카이락, 다이쇼 등 일본의 주력 외식체인에 성공적으로 진입함에 따라 향후 다른 업체로도 수출 파급력이 클 것으로 보이며, 2011년 이후 수삼의 수출확대는 가속될 것으로 전망됨
 - 수삼의 수출시장 개척을 통해 생산량 증가로 인한 인삼의 수출단가 하락을 막고, 농가 소득을 제고시키는 기회를 창출함으로써 우리 인삼산업이 더욱 활성화되는 계기가 마련되었음

3. 산업구조 재편

□ 국내 수산 대기업의 수직계열화를 벤치마킹

- 정부 차원에서 수산기업의 수직계열화를 통한 원가 절감 및 가치 창출 극대화에 대한 지원 필요
- 수산기업의 수직계열화를 통한 산업구조 재편 필요



[그림 6-28] 사조산업의 수산업 수직계열화

자료 : 사조산업, 동양종합금융증권 리서치센터⁸⁵⁾ 자료를 기반으로 재구성

□ 수산 부문 수직계열화를 통한 글로벌화 사례

- 동원산업은 미국의 'StarKist'를 2008년에 인수하여 수직계열화 함
 - 국내 식품업계가 해외기업 인수합병의 첫 번째 사례임
 - 'StarKist'는 미국 델몬트의 참치캔 사업부문으로써 65년 전통의 세계 최고 참치 브랜드이자 미국 내 가공참치 시장 점유율로 1위인 기업임

85) 사조그룹은 사조산업을 중심으로 수산업 수직계열화를 이룬 점을 높게 평가받음. 사조그룹은 '원자재(사조 인터네셔널)→어획(사조산업, 사조씨푸드, 사조대림, 사조오양)→가공(사조산업, 사조씨푸드, 사조대림, 사조오양)→유통(사조인터네셔널, 금진유통, 사조대림, 사조해표)→판매(사조C&C)' 사업부를 모두 갖추. 오경택 동양종합금융증권 연구위원은 "수산업의 가치사슬(부가가치가 생산되는 과정)은 원자재, 어획, 가공, 유통, 판매 등의 단계로 구분되는데, 사조그룹은 인수 후 수직계열화를 통해 매출 규모를 키우는 한편 수익성도 동시에 개선시키고 있다"고 분석

- 세계 최대의 생산시설과 공급망을 가지고 있는 세계 최고의 참치기업 중 하나임
- 수직계열화의 효과
 - 동원산업과의 수직 계열화 된 'StarKist'는 안정적인 참치원어 수급이 가능
 - 'StarKist' 유통망을 활용하여 동원F&B는 해외시장 진출, 동원시스템즈는 포장재 공급을 통해 계열사의 사업범위가 확대
 - 동원그룹의 참치 비즈니스에 대한 노하우를 'StarKist'에 접목하여 우선적으로 미국 내에서의 'StarKist' 시장 점유율을 높이는 것이 가능
 - 참치 소비 성장세가 세계적으로 가장 높은 남미 및 유럽에도 진출하여 사업구조의 세계화 가능
- 수직계열화에 따른 계획
 - 스타키스트의 세계적인 브랜드 파워를 바탕으로 참치 이외에 각종 수산식품을 개발하여 시장을 선도
 - 동원 그룹의 수산 식품 사업 노하우를 바탕으로 미국 내 냉장, 냉동 수산 식품 시장으로도 사업 규모를 확대하여 식품 전 부문의 글로벌화를 추진
- 수산업의 지역적 특성을 살린 특성화 사업단을 구축하여 기술개발, 마케팅 등에 있어 사업화 방안에 대한 단계별 지원이 필요할 것임
 - 지식경제부 지역발전 5개년 계획을 벤치마킹하여 수산업 분야 지역특성화 사업 추진
 - 지역특성화 사업 식별, 필요 기술개발 지원, 지역특성화 사업단 구축

참고 산업구조 수직계열화⁸⁶⁾

□ 수직계열화 정의

- ‘수직계열화(Vertical Integration)’는 A→ B→ C→... 로 이어지면서 수직적 구조를 이루는 사업을 전부 하는 하는 것
- ‘다각화(Diversification)’가 현재 하고 있는 것에 연관되는 사업이나 새로운 분야로 사업의 영역을 확장하는 것과는 상이

□ 수직계열화의 대표적인 경우

- 제품의 제조 과정에 필요로 하는 원료를 생산하여 최종 제품의 판매에 이르기까지 일련의 과정을 직접 전부다 하는 경우
- 기초 원료에서 출발하여 중간 원료를 생산하고 중간 원료에서 최종 제품까지 생산하는 과정을 모두 하는 경우
- 원자재나 부품을 공급받아 생산하고 유통경로를 통해 소비자에게 공급하는 경우

□ 수직계열화의 장점

- 소비자 요구의 변화를 직접 파악하여 제품의 설계와 제조에 빠르게 반영할 수 있기 때문에 스피드 경영 가능
- 또한 전방산업의 다른 업체에서 원료나 원자재를 받아올 때에 시장 수급의 구조상 가격협상력을 갖기 힘들면 원료나 원자재의 가격 변화에 기업 이익이 크게 좌우되면서 영업실적의 변동성이 커지는데 수직계열화를 통해서 위험감소 가능
- 원료의 독점으로 경쟁자를 배제하여 원가 경쟁력이 높고 다른 기업에 비하여 원가상 우위 확보 가능
- 수직계열화를 이루면 원료부터 제품까지의 기술적 일관성에 의해 기술 경쟁력을 키우기 유리하고, 자체적으로 쌓은 노하우와 기술을 보호하면서 경쟁사에서 모방하는 것을 방지하기 수월
- 자금조달과 생산계획을 조정하기 용이한 편이며, 공급원과 유통망을 동시에 가지고 있어서 시장 지배력을 키우는 데도 유리

86) 퍼니투데이, “이견의 행복투자”, 2011.6.14

참고 지식경제부 지역발전 5개년 계획(안) 요약

- 지역발전 5개년 계획은 광역경제권 등 새로운 지역발전 전략을 구체화하고, 향후 추진될 지역과제를 총 망라한 종합적인 계획
 - 동 계획은 국가 균형발전 특별법 제 4주에 의거한 법정계획 이며, 예산과 연계한 5년 단위(1999~2013) 중기 실행계획
- 지역발전 5개년계획은 중앙부처의 “부문별 발전계획”과 광역경제권 발전 위원회에서 수립하는 “광역계획”을 기초로 수립

	국가균형발전 5개년 계획(2004 ~2008)	지역발전 5개년 계획(2009 ~2013)
배경	• 수도권과 비수도권 간 발전 격차 심화	• 지역의 글로벌 경쟁력 확보
기초	• 지역균형 발전의 추구	• 지역경쟁력 강화를 통한 국가발전
특성	• 기계적·산업적 균형 정책 강조 • 시도 행정단위를 계획 단위로 설정	• 연계·협력에 기반한 광역화 추구 • 기초, 광역, 초광역을 계획 단위로 설정

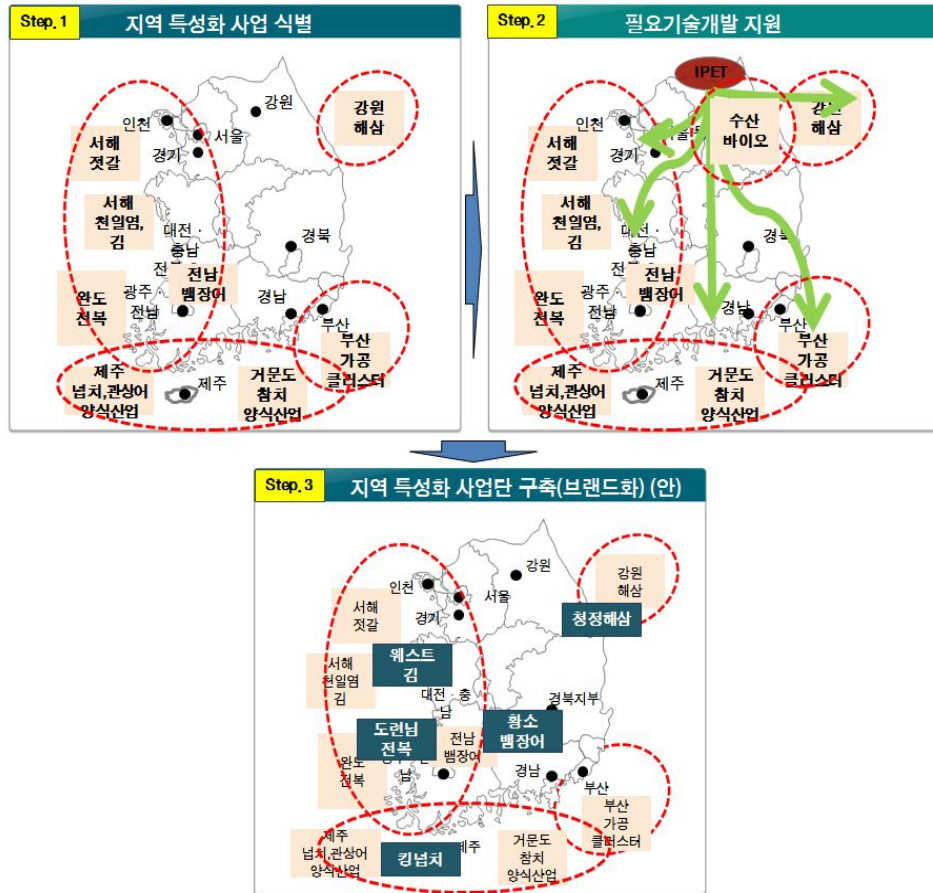
부문별 계획 : 4대 발전전략

- ① “5+2” 광역경제권
⇒ 성장 잠재력 확충
- ② 163개 시·군 기초생활권
⇒ 쾌적한 생활환경 조성
- ③ 4+a 초광역개발권
⇒ 개방·협력의 촉진
- ④ 지방분권·규제 합리화
⇒ 지역주도·상생발전

광역권별 계획 : “5+2”

□ 부문별 계획 : 호남권 (예)

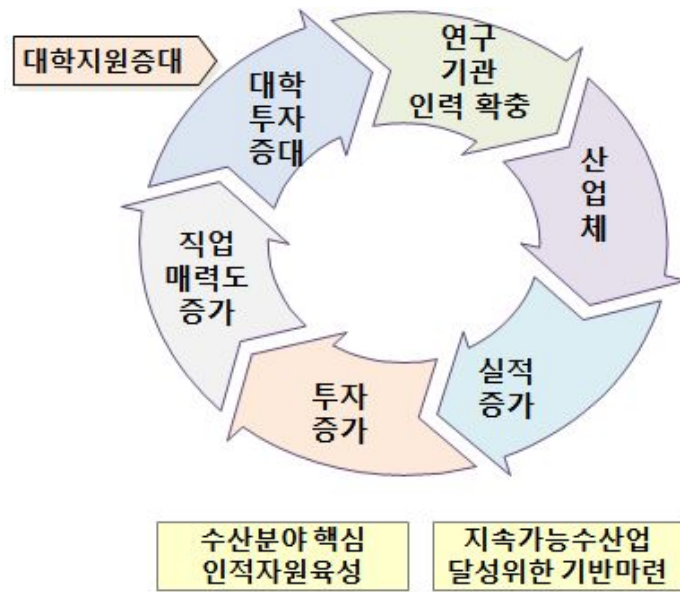
- ◇ (산업) 신재생에너지, 친환경 부품소재
 - * 태양광 산업, 풍력산업 / 광기술기반 융합, 하이브리드자동차
- ◇ (인력) 인재양성센터(4개 대학)
 - * 목포대, 전북대, 전남대, 조선대
- ◇ (SOC) 새만금 개발 등



[그림 6-29] 단계별 수산분야 지역 특성화 사업단 구축 (안)

□ 지역 거점별 R&D를 일정 부분 대학에 할당하여 인력양성에 대한 지원 필요

- 수산실용기술개발 분야 인적자원 양성은 연구기관, 산업체, 대학 등의 선순환 구조 형성 방안으로 설계
- 수산관련 경영인력과 기술인력에 대한 별도 양성 프로그램(Two-tracks program) 운영
 - 지역 대학 산학협력단을 통하여 경영체 육성을 위해 인턴제, 창업 연수 지원 등 다양한 신규유입 촉진 및 기존 경영체 육성 프로그램을 개발·보완
 - 기술인력에 대해서는 국가인증 자격증 (기사, 기술사 등) 취득을 우선 교육목표로 설정



[그림 6-30] 수산기술개발분야 인적자원 양성 방안

○ 지역 R&D 거점과 특화된 대학 연계



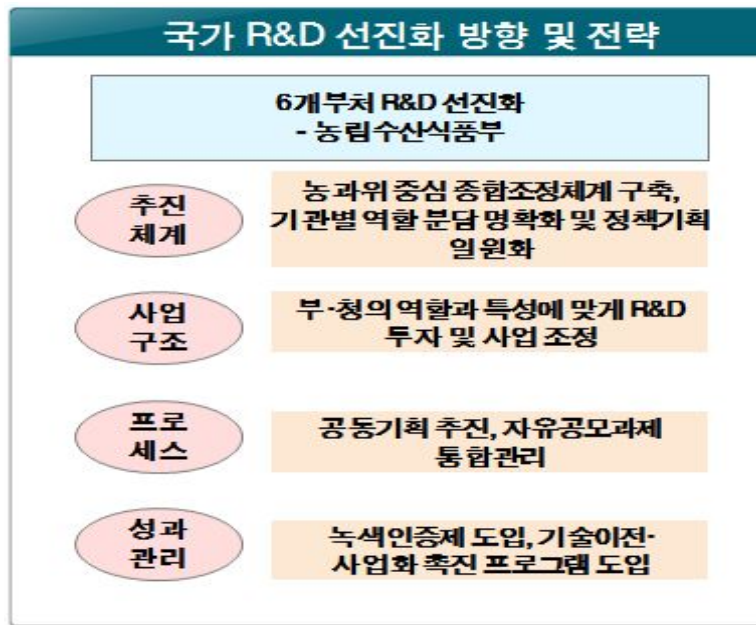
[그림 6-31] 지역 R&D 거점별 대학 연계(안)

4. 통합 거버넌스 체계 구축

- 수산기술개발의 거버넌스 체계는 기술기획 및 평가를 강화하는 시대 트렌드에 부합할 필요가 있음
- 국가 R&D 선진화 방향 및 전략에 부합하는 수산기술개발 사업 추진
 - 기획 : 경쟁 촉진, 상시 기획, 차별화된 맞춤형 기획
 - 선정 : 정책 연계성, 평가위원의 책임성 강화
 - 평가 : 중간 탈락 및 성실·실패 용인제도
 - 성과관리 : 사업화 촉진을 위한 지원화 방식 다양화

[표 6-14] R&D 단계별 기능수행 주체 전후 비교

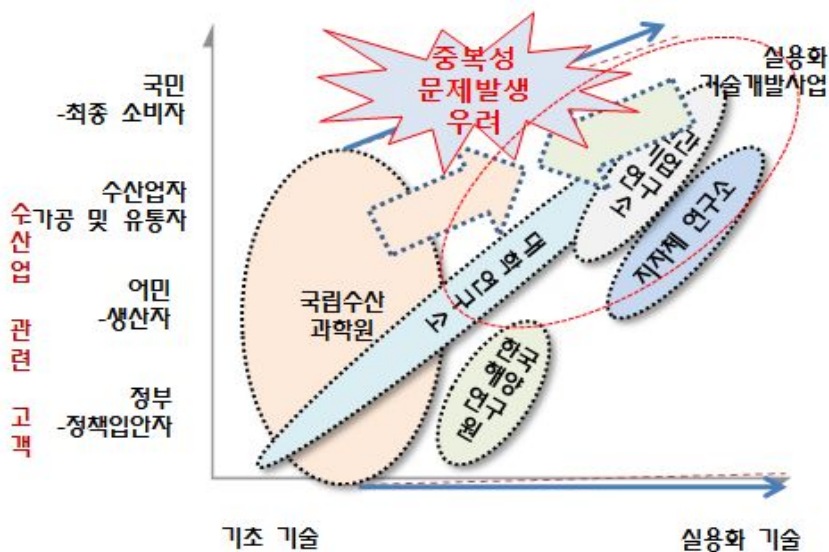
단계	현재		향후	
R&D 기획	각 부처, 연구기관 등		국과위 (범부처 연계 사업 등)	
R&D 정책 조정·연계	국과위		국과위	
R&D 자원배분	국과위	예산배분방향 제시	국과위	예산 배분방향 제시 및 일부 R&D 예산 배분·조정
	기재부	예산 배분·조정		
		지출한도 설정, 예산 편성		
R&D 성과평가	각 부처	자체 평가	각 부처	자체 평가
	기재부	상위 및 특정 평가	국과위	상위 및 특정 평가
R&D 성과관리	국과위		국과위	



[그림 6-32] 국가 R&D 선진화 방향 및 전략 중 농림 수산식품부 관련 내용

□ 수산기술개발은 기술기획 기관의 이원화로 인해 기술개발의 중복화로 이어질 가능성이 높음

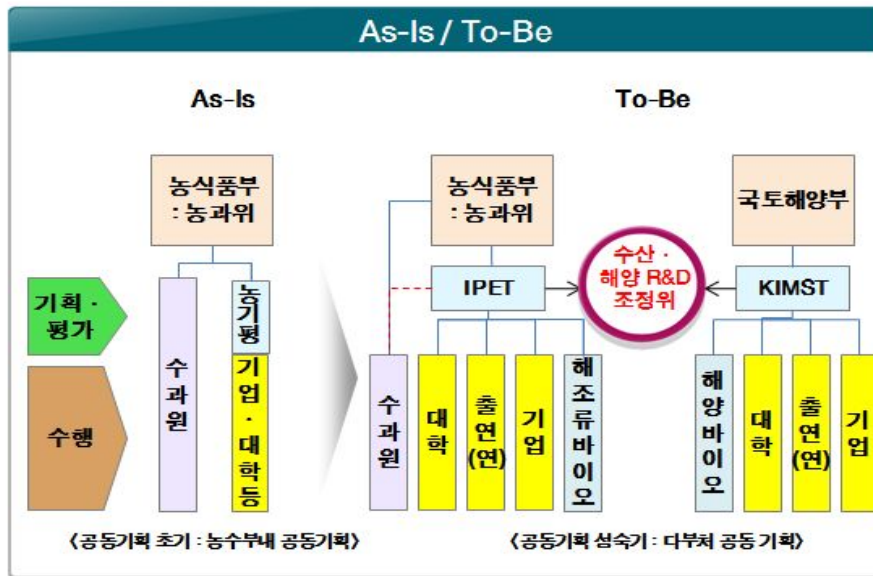
→ 전략적 기술기획, 기술개발투자 효율성 재고를 위해 기획, 평가 기관의 일원화가 요구됨



[그림 6-33] 연구영역의 중복성 문제 발생 가능성

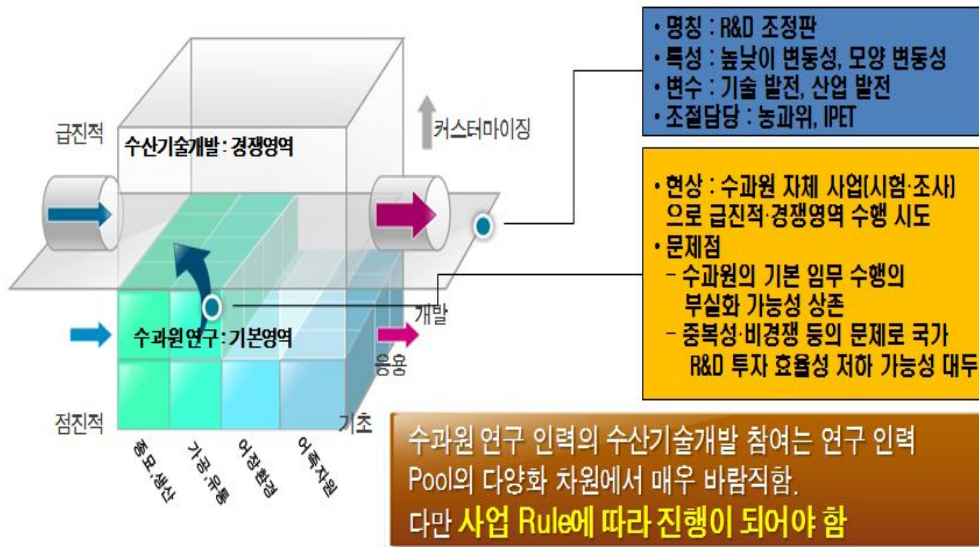
□ 거버넌스 체계 개선방안

- 향후 농림수산식품기술기획평가원(IPET) 중심의 기획·평가 기능 일원화 및 코디네이팅 기능 강화가 필요하며, 타 부처와 R&D 조정위원회 설치 운영을 통해 수산해양분야의 R&D 효율적 추진 필요



[그림 6-34] 거버넌스 체계 개선방안

- 국립수산과학원은 국가책임운영기관으로서 주로 종묘생산 부문에서 점진적(보편적) 기술서비스를 제공하며, 수산기술개발사업은 수산기술 전 영역에서 보다 급진적 기술 개발을 통해 수산 관련 1, 2, 3차 산업 발전을 선도하는 역할을 수행
- 국립수산과학원의 자체 연구를 통해 급진적, 경쟁영역에 대해 연구를 수행하는 것은 국가 전체로 보면 비효율적인 연구개발 성과를 가져올 수 있음
 - 국가 수산기술 투자 전체의 투자효율성 제고를 위해 농림수산식품 기술기획평가원 중심의 기획평가 기능 일원화 및 코디네이팅 기능 강화 필요



[그림 6-35] 수산과학기술 연구 영역 설정

- 아래와 같이 기획, 평가 및 수행체계 구분에 따른 시나리오를 산정할 수 있음

[표 6-15] 거버넌스 체계 개편 시나리오(안)

구분	시나리오1	시나리오2
기획	• 농림수산물기술기획평가원	• 수산기술 R&D 협의체(가칭)
평가	• 농림수산물기술기획평가원	• 수산기술 R&D 협의체
수행	• 시험·조사사업(국립수산과학원) • 수산기술개발사업(기업 대학 지자체 등)	• 시험·조사사업(국립수산과학원) • 수산기술개발사업(기업 대학 지자체 등)
협의체 구성	• 해양 R&D와의 중복성을 위해 구성 - 주관 : 농림수산물기술기획평가원 - 구성 : 산·학·연 전문가 그룹 및 수산정책실, 과학기술정책과	• 수산기술 R&D 협의체(가칭) - 주관 : 농림수산물기술기획평가원 - 구성 : 산·학·연 전문가 그룹 및 수과원 연구기획과, 수산정책실 과학기술정책과
특징	• 수산기술 R&D관련 기획 및 평가의 일원화(부처 내 중복성 문제 해결 및 사업 관리의 효율성 증대) • 해양 R&D와의 중복성 최소화 및 조정을 위한 협의체 구성	• 수산기술 R&D관련 기획 및 평가의 일원화(부처 내 중복성 문제 해결 및 사업 관리의 효율성 증대) • R&D 협의체를 통해 내부 갈등을 해소

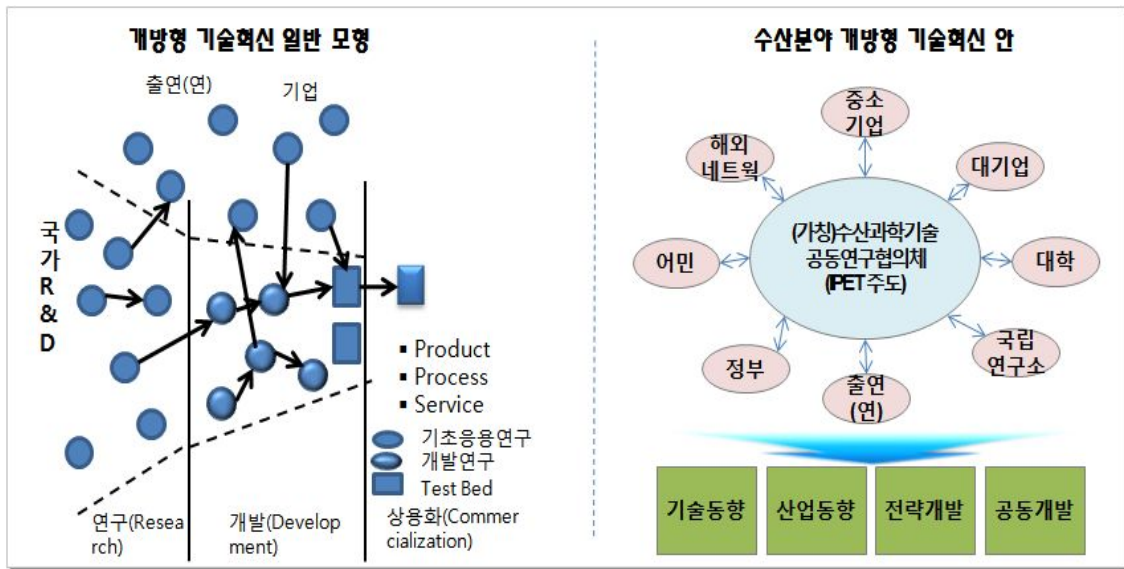
- 시나리오1은 전반적인 수산기술 R&D의 기획 및 평가는 농림수산 식품기술기획평가원에서 전담하고, 해양 R&D와의 중복성 검토 및 조정을 위해 협의체를 구성한다는 것임
 - 예를 들면 국방과학연구소에서 연구기획 부문이 2006년 국방기술품질원으로 이전(연구기능으로 볼 때 국방과학연구소는 국립수산과학원과 유사한 성격의 기관임)
 - 수산과 해양은 동일 공간을 이용하여 기술개발을 실시하기 때문에 중복성 발생이 불가피할 뿐만 아니라 R&D 영역의 조정을 위한 협의체가 필요함
- 시나리오2는 현재 수산기술 R&D의 기획이 분산되어 있는 것을 하나의 협의체로 일원화하는 것으로 이는 산업 내 발생할 수 있는 갈등을 최소화할 수 있을 것임
 - 주관은 농림수산기술기획평가원에서 하지만 산·학·연 전문가 그룹 및 수과원 연구기획과, 수산정책실, 과학기술정책과에서 참여함으로써 각각의 입장을 반영한 기획이 가능함
 - 반면 다양한 기관으로 구성됨에 따라 합의점 도달에 어려움이 있을 가능성이 높음

□ 기술개발 성과 극대화를 위해 개방형 기술혁신⁸⁷⁾ 구축 및 지원 필요

- IT 기반 지식원천이 확산되면서 과거 모방형 기술혁신에서 창조적 기술혁신으로 전환되는 등의 지식생산능력 강화 및 수단이 다양화
- 경제, 사회, 기술 환경의 급격하고 다양한 변화는 해결과제의 복잡성을 증대시킴으로 인해, 기술의 융복합화를 통한 기술간 상호 시너지 창출과 새로운 부가가치 창출의 필요성을 극대화

87) 개방형 기술혁신 : 2003년 UC 버클리대 Haas 경영대학원 Henry W. Chesbrough 교수가 그의 저서 "Open Innovation"에서 처음 제시, 기술혁신을 내부의 연구개발 활동에만 의존하지 않고 외부의 다양한 기술원천을 활용하여 더 빠르게(기간단축), 더 확실하게 (리스크 감소), 더 싸게 (비용절감) 수행하자는 개념

- 혁신 활동을 개방하기 위해서는 외부의 아이디어와 기술을 적극적으로 활용하여 혁신의 원천을 다양화하고, 내부의 혁신을 가속화 (inbound open innovation)하는 것과 내부에서 개발된 기술을 의도적으로 외부로 내보내 새로운 시장을 창출하고 기술의 가치를 제고 (outbound open innovation)하는 것으로 구분
- 농림수산식품기술기획평가원 주도하 (가칭)수산과학기술공동연구협의체⁸⁸⁾를 발족하여 기업, 정부, 대학 등이 참여하는 개방형 기술혁신 추진체계 구축

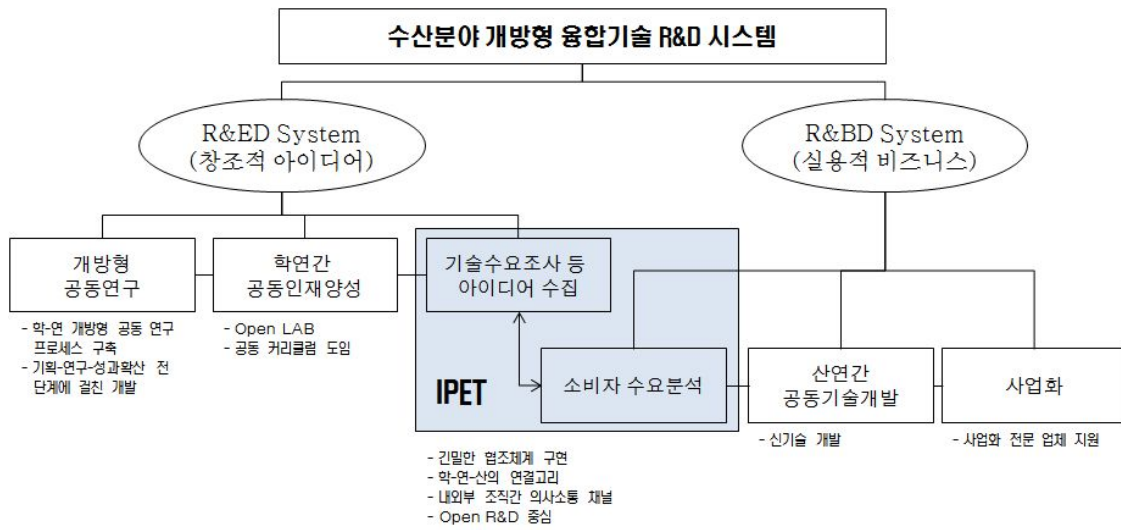


[그림 6-36] 수산분야 개방형 기술혁신(안)

자료 : Harvard Business School, "Open Innovation", 2003 자료를 기반으로 재정리

- 창조적 아이디어를 창출하는 기반이 되는 R&ED 시스템과 사업화의 성공률을 높이는 실용적인 비즈니스 운영의 기반이 되는 R&BD가 일관성 있는 협력체계를 구현하여 신뢰성 있는 연구를 수행할 수 있는 산학연 간 개방형 공동 R&D 시스템 구축 필요

88) 일본의 AIST는 연구조직 또는 개인별 연구사업 대응체제의 한계를 인식, 새로운 연구테마에 대해서는 산학연 공동연구 센터 설립을 확대하고 있음. 독일 FhG의 정보통신그룹에는 산하 16개 연구소가 참여하고 있으며, 이는 E-비즈니스, 의학·생명, 운수, 통신시스템 등을 포함하는 유럽 최대의 정보통신 네트워크임. 프랑스의 경우 글로벌 경쟁을 지향하는 산학연 협력 중심체 모델(71개의 클러스터가 경쟁)과 특정 프로그램을 중심으로 시설-연구-경영 역량을 집적하여 공동 활용하는 공동랩 모델이 대표적인 개방형 혁신 모델이라고 할 수 있음. 공공 R&D 분야에서 상호 직접협력에 의한 시너지를 지향한다는 것이 이 둘의 공통점



[그림 6-37] 수산분야 개방형 시스템 구성

자료 : 전효리, “융합기술 R&D를 위한 개방형 혁신시스템 도입방향”, 2010 자료를 기반으로 재정리

- 수산기술개발사업 분야에서는 내향형 개방과 외향형 개방 기술혁신을 아래 표와 같이 적용 가능하며 이는 농림수산식품기술기획평가원 주도하에 실시

[표 6-16] 수산분야 개방형 혁신 적용 가능 유형(안)

	유형	내용
내향형 개방	기술 구매	계약으로 외부 기술 구매
	공동 연구	외부기관(대학 등) 공동 기술 개발
	연구 계약	특정요소기술 확보, 시험평가 등을 위해 외부기관에 연구용역
	장기지원 협약	연구성과 사용에 관한 협약을 기반으로 대규모 연구비 일괄 지원
	합작벤처 설립	업체와 공동으로 벤처기업을 설립하여 특정 기술 사업화 추진
	벤처 투자	벤처기업에 지분 투자
	기업 인수	기술보유 기업(벤처 등) 인수
	해결책 공모	기술적 문제를 인터넷 등에 공개하여 해결책을 공모
	사용자 혁신	사용자에게 개발 도구를 제공하여 신제품 개발
	집단지성 활용	다수의 전문가가 자발적으로 참여하여 기술의 지속적 개선 추구
외향형 개방	기술 판매	자사의 기술 판매, 타사의 비즈니스 모델 활용, 로열티 수입으로 수익창출
	분사화	자사의 현재 비즈니스 모델로 사업화가 어려운 경우 벤처기업을 신규로 설립하여 새로운 비즈니스 모델 추진

제 4절 전략사업별 우선추진 전략과제 선정

1. 전략과제 선정을 위한 우선순위 방법론

가. 전략과제 후보군 도출

- Top-Down 방식과 Bottom-Up 방식의 기술수요조사를 통해 전략과제후보군을 선정
- 비전 및 정책 연계성을 고려하여 신규 중점 전략과제 도출



[그림 6-38] 전략과제 후보군 도출절차

나. 수요조사 기술별 우선순위 선정절차

- 중요도를 평가할 수 있는 평가모델 설계
- 설계된 모델의 평가항목에 대한 가중치 설정
- 수산기술개발분야 연구자들을 대상으로 전략사업 및 핵심 요소기술에 대한 평가 의뢰

- 평가결과와 가중치를 활용하여 전략사업과 핵심요소기술에 대한 중요도 도출 및 우선순위 나열
- 'Risk-Return' 분석, '매력도-적합도' 분석을 활용하여 Line-Up 분석 결과 보완



[그림 6-39] 전략과제 우선순위 선정 프로세스

다. 우선순위 선정을 위한 모델 분석

□ 평가 모델 설계

○ Line-Up 모델

- 모델을 적용하기 위하여, 전문가가 각 평가요소에 해당 가중치를 곱하여 중분류기술의 합계를 만든 후, 점수가 많은 기술부터 내림차순으로 정리

○ 'Risk-Return' 모델

- 'Risk-Return' 모델은 연구개발의 위험도와 효과를 2개의 축으로 2×2 매트릭스형식 표현을 한 것으로, 여기에서 위험도의 요소는 기술개발의 난이도, 기술의 완성도, 기술실용화가능성, 개발의 시급성으로 구성되며, 효과 요소로는 직접 경제효과, 산업 파급효과, 수출가능성, 기술활용성임

○ '시급성-중요성' 모델

- '시급성-중요성' 분석은 연구개발 투자의 시기적 문제와 전략적 선택의 중요도를 2×2 매트릭스 형식으로 표현하는 것으로 경영전략 선택에서 가장 단순하게 의사결정을 하는 방법

○ '매력도-적합도' 모델

- '매력도-적합도' 분석모델은 연구개발 투자의 매력도(Attractiveness)의 적합도(Goodness of Fit)를 2×2 매트릭스 형식으로 표현한 것으로써, 여기에서 매력도의 요소는 직접 경제효과, 산업 파급효과, 수출가능성, 기술우위성, 기술활용성으로 구성되며, 적합도 요소로는 기술수준, 기술실용화 가능성, 기술개발의 적시성, 전략적 중요성, 정책연계성 등임.

○ 전략사업과 핵심요소기술에 대해서 명확한 평가를 위해서는 MECE한 기준으로 평가항목이 정의되어야 함

- MECE(Mutually Exclusive and Collectively Exhaustive)란 어떤 사항을 중복없이, 누락없는 부분의 집합체로서 파악하는 것을 의미함
- 또한 수산기술개발분야의 특성을 고려한 평가항목이어야 함

□ Line-Up 모델의 세부 평가항목

- 기술성, 산업성, 정책성의 범주로 각각 3가지 세부평가항목을 포함하여 총 9개의 평가항목을 정의

[표 6-17] Line-Up 모델의 평가항목

평가항목	세부평가항목
기술성 평가	기술 우수성
	기술 실용화 가능성
	기술 활용성
산업성 평가	직접 경제효과
	산업파급효과
	수출 가능성
정책성 평가	정책·전략 연계성
	전략 중요성
	기술개발의 시급성

- 기술우수성 : 기술의 혁신성, 기술개발의 난이도 및 기술의 완성도(수준) 등을 고려한 기존 유사 및 동종 기술과의 경쟁적 우위성 평가
- 기술 실용화 가능성 : 국내 기술에 의한 현장 적용 가능성, 제품의 양산가능성, 자동화 가능성, 국내소재 활용 가능성 등을 고려한 국내 기술적 여건에 의한 산업 적용 가능성 평가
- 기술 활용성 : 단일 품종 및 단일 산업에 한정된 기술, 원리적 측면의 응용에 의한 관련 산업에 적용가능성 등을 고려한 기술 적용 범위 및 응용성에 대한 평가
- 직접 경제효과 : 관련 업계의 생산유발 및 생산성 향상 효과와 국내 기술수요와 시장규모 고려시 수입 대체 효과를 고려한 수산 기술개발 및 산업화와 수반한 직접 경제효과 평가
- 산업 파급효과 : 새로운 산업 창출효과, 타 산업의 생산유발 및 생산성 향상 효과 및 고용창출 효과를 고려한 타 산업으로 파급에 의한 부가가치 생산성 평가
- 수출 가능성 : 국외 시장규모와 가격경쟁력 기반의 수출 가능성 평가
- 정책 연계성 : 국민 삶의 질 향상 및 녹색성장 등 국가 정책과의 연계성 평가

- 전략 중요성 : 국가 산업기술발전전략 상의 중요성 평가
- 기술개발의 시급성 : 국가적 차원에서 기술개발의 시간적 긴급성 평가

□ 'Risk-Return' 모델의 세부 평가항목

- 위험요소와 이익요소에 대한 각각 4가지의 평가항목을 정의

[표 6-18] 'Risk-Return' 모델의 평가항목

'Risk-Return' 모델	평가항목
Risk Factor	기술개발의 난이도
	기술의 완성도
	기술 실용화 가능성
	개발의 시급성
Return Factor	직접경제효과
	산업 파급효과
	수출가능성
	기술 활용성

- 기술개발의 난이도 : 국내 연구자에 의해 기술을 개발하고자 할 경우, 개발의 어려움(난이도) 정도
- 기술의 완성도 : 최고 기술 선진국 대비 국내 기술의 현재 수준
- 기술 실용화 가능성 : 국내 기술에 의한 현장 적용 가능성, 제품의 양산 가능성, 자동화 가능성, 국내 소재 활용 가능성 등을 고려한 국내 기술적 여건에 의한 제조 가능성 평가
- 개발의 시급성 : 국가적 차원에서 기술개발의 시간적 긴급성 평가
- 직접 경제효과 : 관련 업계의 생산유발 및 생산성 향상 효과와 국내 기술수요와 시장규모 고려 시 수입대체효과를 고려한 수산 기술개발 및 산업화와 수반한 직접 경제효과 평가

- 산업 파급효과 : 새로운 산업 창출효과, 타 산업의 생산유발 및 생산성 향상 효과 및 고용창출 효과를 고려한 타 산업으로 파급에 의한 부가가치 생산성 평가
- 수출 가능성 : 기존 제품에 대한 수입대체효과 및 국외 시장규모와 가격경쟁력 기반의 수출 가능성 평가
- 기술 파급성 : 단일 품종 및 단일 산업에 한정된 기술, 원리적 측면의 응용에 의한 관련 산업에 적용 가능성 등을 고려한 기술 적용 범위 및 응용성에 대한 평가

□ '시급성-중요성' 모델의 세부 평가항목

- 기술개발의 시급성과 중요성에 대한 각각 1가지의 평가항목을 정의

[표 6-19] '시급성-중요성' 모델의 평가항목

'시급성-중요성' 모델	평가항목
시급성	개발의 시급성
중요성	전략적 중요성

- 기술개발의 시급성 : 국가적 차원에서 기술개발의 시간적 긴급성 평가
- 전략 중요성 : 국가 산업기술발전전략 상의 중요성 평가

□ '매력도-적합도' 분석 모델

- 사업의 매력도와 적합도에 대한 각각 5가지의 평가항목을 정의
- 직접 경제효과 : 해당분야 기술개발로 유발될 수 있는 직접적인 경제적 가치와 효과
- 산업파급효과 : 개발을 통하여 얻어진 해당분야 기술이 타 산업으로 전이 혹은 융복합될 수 있는 가능성

- 기술 활용성 : 해당분야 기술개발로 인하여 유사분야 기술개발 촉진 또는 다양한 제품 개발 활용 가능성
- 기술 우위성(독창성) : 기술의 독창성이 있거나 혹은 여타 국가와 비교하여 기술우위를 상대적으로 높게 가져갈 수 있는 가능성
- 수출 가능성 : 해당분야 기술개발을 통하여 얻을 수 있는 글로벌 (국제 시장) 가치 및 수출가능성
- 기술수준 : 해당 분야 기술에 대한 선진국 대비 우리나라의 현재 수준
- 기술실용화 가능성 : 개발될 기술이 사업화/제품생산으로 연결될 수 있는 가능성
- 기술개발 시급성 : 미래 소요시점에 대비한 해당 기술개발의 시간적 적시성/촉박성
- 전략적 중요성 : 해당기술이 수산 연구개발 전략에서 차지하는 중요성 정도
- 정책 연계성 : 해당분야 기술이 국가/농림수산식품부 연구개발 정책에서 차지하는 비중 및 연계성

[표 6-20] 'Risk-Return' 모델의 평가항목

'매력도-적합도' 모델	평가항목
매력도	직접 경제효과
	산업파급효과
	기술 활용성
	기술우위성 (독창성)
	수출 가능성
적합도	기술 수준
	기술실용화 가능성
	기술개발 시급성
	전략적 중요성
	정책 연계성

□ 설계된 평가 모델의 진행과정

- 전문가들에게 수요조사 된 요소기술을 대상으로 앞서 설계된 평가 항목에 대해 평가 의뢰
 - 전문가들이 Line-Up의 기술성, 사업성, 정책성 세 분류 9가지 항목, 'Risk-Return'의 위험요소, 이익요소 두 분류 8가지 항목, '시급성-중요성'의 2개 항목, '매력도-적합도' 10개 항목 총 11 항목(중복항목 제외)에 대해서 1~7점 척도로 점수를 기입
 - 본 연구에서는 수산기술개발분야의 연구자 및 연구기획자들을 평가자로 선정하였음
 - 전문가들의 개별 점수들을 취합하여 각 항목에 대해서 평균값을 도출함
- 각 평가항목의 가중치와 각 평가항목 점수를 가중합하여 각 기술에 대한 최종점수를 산출함

$$S_i = \sum_{j=1}^m w_j s_{ij}$$

(S : 최종점수, w : 항목별 가중치, s : 항목에 대한 평가점수)

- 개별 전략사업에 속해있는 수요조사 기술들의 평균값을 해당 분야 지표로 활용
 - 일반적으로 부분의 집합이 전체를 표현하지 않을 수 있기 때문에 상위 분류별(전략사업 단위) 설문도 개별적으로 실시

라. 가중치 설정 방법

□ AHP (Analytic Hierarchy Process, 계층분석 과정)

- AHP는 여러 요인들에 대한 상대적 중요도를 산출하는 분석
 - 평가기준이 다수이며 복합적인 경우, 이를 계층화해 주요 요인과 그 주요 요인을 이루는 세부 요인들로 분해하고, 이러한 요인들을 쌍대비교를 통해 상대적 중요도를 산출하는 분석 방법
 - AHP의 가장 큰 장점은 평가자가 여러 요인들에 대해서 일괄적으로 평가하는 것은 어려우나, 쌍대비교는 쉽다는 점에 착안
 - 여러 요인들을 개별적으로 쌍대비교를 하여 전체 요인들에 대한 비교를 쉽게 하게끔 도와주고 이를 통해서 설문자의 신뢰도를 높일 수 있음
 - 또한 CI(일치성 지수)를 통해서 신뢰할 수 있는 설문자료만을 활용하여 결과에 반영할 수도 있음

- AHP를 이용한 가중치 도출 방법에는 기하평균법(Geometric Mean Method)을 사용하였음
 - 본 연구에서는 개별 평가자의 쌍대비교 행렬에서 가중치를 도출하고 그 가중치를 전체 평가자에 대하여 평균하는 가중치 통합방식을 따르고, 평균 방식은 기하평균을 사용

$$w_i = \left(\prod_{j=1}^n a_{ij} \right)^{\frac{1}{n}} / \sum_{j=1}^n \left(\prod_{j=1}^n a_{ij} \right)^{\frac{1}{n}}$$

- 기하평균은 개별평가자의 평가치를 통합할 때 쌍대비교행렬의 역수성을 보장하는 유일한 방법임
- 또한 기하평균의 유용한 점은 개별 평가자들의 판단이 인정할 수 있는 수준의 일치성을 보인다면 그들로 구성된 그룹의 판단결과도 인정할 수 있는 수준의 일치성을 보인다는 점을 증명

[표 6-21] AHP 설문방법 예시

중요도	동 등	약하게 중요	중 요	강하게 중요	절대적 중요
점 수	1	3	5	7	9

※ 수산과학기술의 기술성이 사업성에 비해서 강하게 중요할 경우

평가항목 간 상대적 중요도 비교		
전력 충족성		기술성

※ 직관에 의한 평가항목 간 점수 비율 (직관적 판단으로 합이 100이 되도록 배분)
 기술성 : 사업성 : 정책성 = _____ : _____ : _____

수산과학기술에 대한 상대적 중요도 비교		
기술성		사업성
기술성		정책성
사업성		정책성

※ 평가항목 내 세부평가항목의 상대적 중요성을 평가
 기술 우수성 : 기술 실용화 가능성 = _____ : _____

기술성에 대한 세부평가항목 간 상대적 중요도 비교		
기술 우수성		기술 실용화 가능성

사업 시장성 : 사업 경쟁력 = _____ : _____

사업성에 대한 세부평가항목 간 상대적 중요도 비교		
사업 시장성		사업 경쟁력

정책·전략 연계성 : 임무 정합성 = _____ : _____

정책성에 대한 세부평가항목 간 상대적 중요도 비교		
정책·전략 연계성		임무 정합성

□ AHP 설문 항목

- Line-Up, 'Risk-Return', '매력도-적합도' 모델의 세부 평가항목에 대해서 AHP 설문 실시
 - 기술성, 사업성, 정책성 3가지 평가항목에 대해서 설문을 실시하여 가중치 도출

- 기술성 범주의 3가지 세부평가항목, 기술 우수성, 기술 실용화 가능성, 기술 파급성에 대해서 가중치 도출
- 사업성 범주와 정책성 범주에 대해서도 3가지 세부 평가항목에 대해서 가중치 도출

[표 6-22] 세부 평가항목에 대한 가중치 도출 과정

평가항목	가중치	세부 평가항목		최종 가중치
			가중치	
기술성 평가	□	기술 우수성	A	□ × A
		기술 실용화 가능성	B	□ × B
		기술 파급성	C	□ × C
		가중치 합계	1	-
사업성 평가	☆	사업 시장성	D	☆ × D
		사업 경쟁력	E	☆ × E
		수입대체 및 수출 가능성	F	☆ × F
		가중치 합계	1	-
정책성 평가	◇	정책·전략 연계성	G	◇ × G
		임무 정합성	H	◇ × H
		기술개발의 시급성	I	◇ × I
		가중치 합계	1	-
가중치 합계	1	최종 가중치 합계		1

□ 평가항목의 가중치 산정

- 의사결정그룹을 대상으로 설문 실시
 - 평가항목의 가중치 산정은 수산기술개발사업에 대해서 전반적으로 이해도가 높은 의사결정그룹을 대상으로 실시
- Line-Up 모델을 위한 세부 평가항목에 대한 가중치 산정 결과
 - 유효한 답안들을 기하평균하여 각각의 가중치를 도출한 결과 정책성 평가가 가장 중요도가 높게 도출됨

- 세부적으로는 정책·전략 연계성이 가장 중요하며, 직접 경제효과가 가장 낮게 도출되었음

[표 6-23] Line-Up 평가항목의 가중치 설정 결과

평가항목	세부 평가항목	가중치 결과
기술성 평가 (0.214)	기술 우위성 (0.515)	0.110
	기술 실용화 가능성 (0.177)	0.038
	기술 활용성 (0.307)	0.066
산업성 평가 (0.211)	직접 경제효과 (0.142)	0.030
	산업 파급효과 (0.277)	0.059
	수출 가능성 (0.581)	0.123
정책성 평가 (0.574)	정책 연계성 (0.374)	0.215
	전략 중요성 (0.350)	0.201
	기술개발의 시급성 (0.275)	0.158

- 'Risk-Return' 모델을 위한 세부 평가항목에 대한 가중치 산정 결과
 - Risk Factor에서 기술개발의 난이도가 가장 중요하게 고려되어야 하며 기술실용화 가능성은 상대적으로 고려할 필요성이 낮은 것으로 도출됨
 - Return Factor에서 수출가능성 가장 중요하게 고려되어야 하며 직접 경제효과는 상대적으로 고려할 필요성이 낮은 것으로 도출됨

[표 6-24] 'Risk-Return' 평가항목의 가중치 설정 결과

평가항목	세부 평가항목	가중치 결과
Risk Factor	기술개발의 난이도	0.472
	개발기술의 완성도	0.197
	기술실용화 가능성	0.110
	기술개발의 시급성	0.221
Return Factor	직접 경제효과	0.099
	산업파급효과	0.205
	수출가능성	0.410
	기술활용성	0.285

2. 수요조사기술 구성

가. 분야별 사업구조

□ 수산기술개발 분야별 기술분류체계에 의한 기술분류 실시

□ 어업자원분야

- 어업자원 관리, 어구어법 개발, 조업기계화 및 자동화
- 어선개발, 어업정보기술 및 응용소프트웨어

□ 수산증양식 분야

- 육종/종묘, 사육관리, 사료 및 먹이생물
- 양식자재 및 기계화, 병리 / 방역, 자원조성

□ 수산 가공·유통분야

- 가공 및 신소재 개발기술
- 기능성 식품 및 제품화 기술
- 위생 및 유통기술, 의약재 개발 기술

□ 해양(어장)환경 분야

- 해양생물 자원 보전 및 개발
- 해양과학조사 기술
- 연안환경 보전 및 개발
- 연안역 통합관리 기술
- 폐기물 처리

나. 분야별 수요조사 기술

□ 어업자원 분야

(단위 : 억원)

구분	과제명	기간	금액
어업자원 관리	1. 기후변화에 따른 자원 변동 예측 기술	2013~2022(10년)	150
	2. 총허용어획량(TAC) 자원관리 기술	2013~2017(5년)	50
	3. 생태계 기반 자원평가 예측 관리 기술	2013~2022(10년)	150
	4. 수산자원 회복 관리 기술	2013~2017(5년)	50
어구어법 개발	5. 친환경 어구개발	2013~2022(10년)	250
	6. 선택적 어구어법 기술	2013~2022(10년)	100
	7. 에너지 절감형 어구개발	2013~2022(10년)	200
조업기계화 및 자동화	8. 조업기계화 및 자동화 향상기술	2013~2022(10년)	200
	9. 어획물 처리기술 개발	2013~2022(10년)	100
어선개발	10. 친환경 어선개발 보급	2013~2022(10년)	400
어업정보기술 및 응용 소프트웨어	11. 수산자원 다양성 평가 기법	2013~2022(10년)	100
	12. 단기 어황예보시스템 구축	2013~2017(5년)	50

□ 수산 증양식 분야

(단위 : 억원)

구분	과제명	기간	금액
육종 및 종묘	13. 주요 패류 종패 생산기술개발	2013~2022(10년)	100
	14. 수출 전략형 넙치 육종기술 현장적용 및 산업화 기술 개발	2013~2022(10년)	200
	15. 뱀장어 종묘생산기술 개발	2013~2022(10년)	200
사육관리	16. 친환경 양식넙치 생산성 향상 기술 개발	2013~2022(10년)	100
	17. 관상생물 산업 기술(육종·사육관리 등) 개발	2013~2017(5년)	100
	18. 해수 순환여과 시스템 산업화 기술 개발	2013~2022(10년)	200
사료 및 먹이생물	19. 국가 전략 양식어종용(참치, 넙치 등) 배합사료 개발	2013~2022(10년)	200
	20. 어분 대체용 사료원(동물성, 식물성, 기능성 포함) 개발	2013~2022(10년)	150
	21. 친환경 초고밀도 힌다리새우 유기양식 사료 개발	2013~2017(5년)	25
	22. 면역강화 및 기능성 사료 개발	2013~2017(5년)	25
양식기자재 및 기계화	23. 표층형 내파성 가두리 설치 및 관련 기술 개발	2013~2017(5년)	50
	24. 양식관련 기자재 및 자동화 설비 개발/개량 기술 개발	2013~2017(5년)	50
	25. 해수 유입수의 여과 및 살균시스템 기술 개발	2013~2017(5년)	100
병리	26. 양식 어류의 난치성 질병(세균성, 바이러스성, 기생충)의 예방 백신 개발 및 상용화 기술 개발	2013~2020(7년)	200
	27. 신종 질병 모니터링 기술 및 어류병원 바이러스의 검정 안전성 평가기술 개발	2013~2022(10년)	200
자원조성	28. 천해역 갯녹음발생 어장 복원 기술 및 해조류 시범양식장 조성 기술 개발	2013~2017(5년)	50

□ 가공·유통분야

(단위 : 억원)

구분	과제명	기간	금액
가공 및 제품화	29. 대표 수산자원을 활용한 고차가공 기술 및 고부가가치 제품 개발	2013~2022(10년)	200
	30. 내수면 수산자원을 활용한 가공 및 제품화 기술 개발	2013~2017(5년)	120
	31. 무역환경 대응 수산자원의 고도활용 기술 개발	2013~2019(6년)	140
기능성 식품 및 신소재 개발	32. 실버헬스케어푸드 연구 개발	2013~2022(10년)	360
	33. 해양수산자원 유래 기능성 소재 표준화 및 기능성 인증화 사업(단)	2013~2022(10년)	150
	34. 해조류 바이오에너지 부산물을 활용한 기능성 식품 및 신소재 개발	2013~2022(10년)	100
	35. 해양수산자원을 활용한 건강기능성 소재 개발 및 산업화 기술 개발	2013~2022(10년)	150
위생 및 유통	36. 수산식품 위생안전관리 및 새로운 위해 요소 대응기술 개발	2013~2022(10년)	300
	37. 관상어 수출용 장기 유통기술 개발	2013~2020(7년)	100
	38. 수산물 및 가공식품 보존의 연장을 위한 가공·유통기술 개발	2013~2017(5년)	50
의약재 개발	39. 수산동식물 자원으로부터 면역증진 의약 소재 개발	2013~2019(6년)	140
	40. 수산자원으로부터 항암 기능성 소재 개발	2013~2022(10년)	100
	41. 해양수산자원 기반 의료공학용 바이오 신소재 개발 융합 R&D 사업(단)	2013~2017(5년)	150

□ 해양(어장)환경 분야

(단위 : 억원)

구분	과제명	기간	금액
해양생물자원 보전 및 개발	42. 해양생물 다양성 보전 기술 개발	2013~2022(10년)	150
	43. 유해성 해양생물 탐색 및 피해저감 기술 개발	2013~2022(10년)	200
해양과학조사 기술	44. 수온변화에 따른 해양생태계 변화에 관한 연구	2013~2022(10년)	100
연안역 통합관리 기술	45. 갯벌생태 복원 기술개발	2013~2022(10년)	300
폐기물 처리 기술	46. 선상 어획 폐기물 저감 기술 개발	2013~2022(10년)	100

3. 분야별 우선순위 평가 결과

가. 어업자원 분야

□ Line-Up 모델 분석

- 어업자원분야에서는 에너지 절감형 어구 개발이 가장 중요하다고 평가되었으며, 단기 어황예보시스템 구축, 친환경 어선개발보급, 조업기계화 및 자동화 향상기술은 상대적으로 낮은 평가를 받음
- 2순위~5순위는 어업자원관리 분야 세부 기술이 선정되었으며 점수 차이는 크지 않은 것으로 분석됨
- 친환경 어구어법 기술 및 친환경 어선개발 보급 기술은 각각 8순위, 11순위로 평가되어 상대적으로 저평가됨

[표 6-25] 어업자원분야 Line-Up 결과

순위	전략과제	평 가
1	B-3 에너지 절감형 어구 개발	5.01
2	A-3 생태계 기반 자원평가 예측 관리 기술	4.92
3	A-1 기후변화에 따른 자원 변동 예측 기술	4.91
4	A-2 총허용어획량(TAC) 자원관리 기술	4.81
5	A-4 수산자원 회복 관리 기술	4.68
6	E-1 수산자원 다양성 평가 기법	4.65
7	B-2 선택적 어구어법 기술	4.63
8	B-1 친환경 어구 개발	4.52
9	C-2 어획물 처리 기술 개발	4.44
10	E-2 단기 어황예보시스템 구축	4.38
11	D-1 친환경 어선개발 보급	4.38
12	B-1 조업기계화 및 자동화 향상 기술	4.35

※ A : 어업자원관리, B : 어구어법개발, C : 조업 기계화 및 자동화,
D : 어선개발, E : 어업정보기술 및 응용

[표 6-26] 어업자원-어업자원관리 Line-Up 결과

순위	어업자원 관리 (4.56)	평가
1	A-3 생태계 기반 자원평가 예측 관리 기술	4.92
2	A-1 기후변화에 따른 자원 변동 예측 기술	4.91
3	A-2 총허용어획량(TAC) 자원관리 기술	4.81
4	A-4 수산자원 회복 관리 기술	4.68

[표 6-27] 어업자원-어구어법개발 Line-Up 결과

순위	어구어법 개발 (4.55)	평가
1	B-3 에너지 절감형 어구개발	5.01
2	B-2 선택적 어구어법 기술	4.63
3	B-1 친환경 어구개발	4.52

[표 6-28] 어업자원-조업기계화 및 자동화 Line-Up 결과

순위	조업기계화 및 자동화 (3.64)	평가
1	C-2 어획물 처리기술 개발	4.44
2	C-1 조업기계화 및 자동화 향상기술	4.35

[표 6-29] 어업자원-어선개발 Line-Up 결과

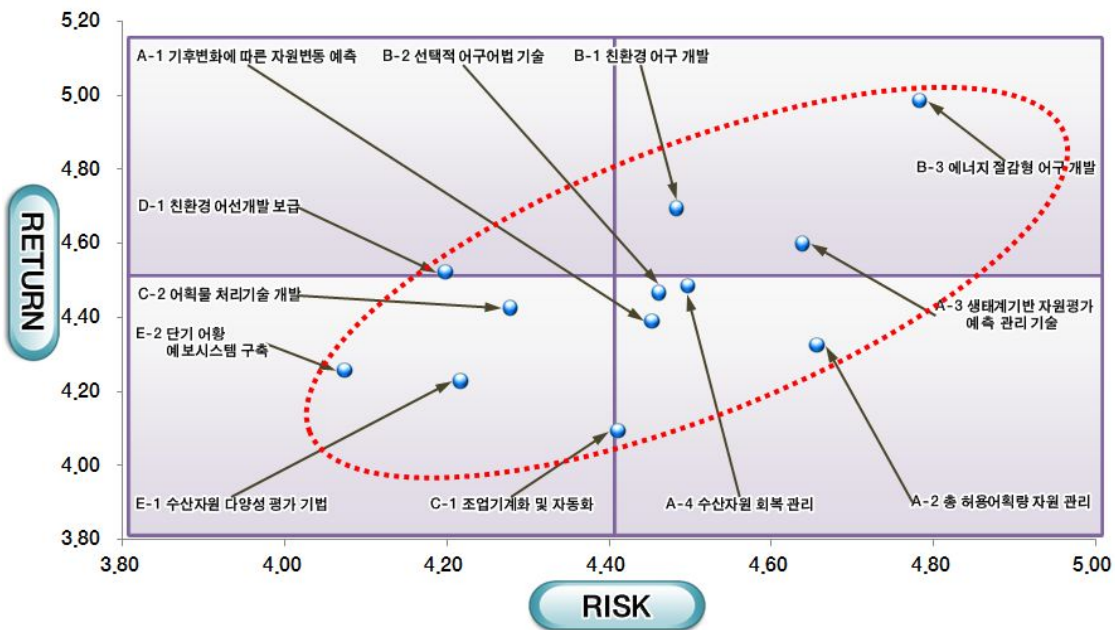
순위	어선개발 (3.78)	평가
1	D-1 친환경 어선개발 보급	4.38

[표 6-30] 어업자원-어업정보기술 및 응용 Line-Up 결과

순위	어업정보기술 및 응용 (3.64)	평가
1	E-1 수산자원 다양성 평가 기법	4.65
2	E-2 단기 어황예보시스템 구축	4.38

□ 'Risk-Return' 모델 분석

- 1사분면인 고수익성, 고위험군에는 '에너지 절감형 어구개발', '생태계 기반 자원평가 예측관리 기술', '친환경 어구개발' 기술이 위치
- 2사분면인 고수익성, 저위험군에는 '친환경 어선개발보급' 기술이 위치
- 3사분면인 저수익성, 저위험군에는 '어획물 처리기술개발', '단기 어항 예보시스템 구축', '수산자원 다양성 평가 기법' 기술이 위치
- 4사분면인 저수익성, 고위험군에서는 '선택적 어구어법 기술', '수산 자원 회복관리', '기후변화에 따른 자원변동 예측', '총 허용어획량 자원관리', '조업기계화 및 자동화' 기술이 위치



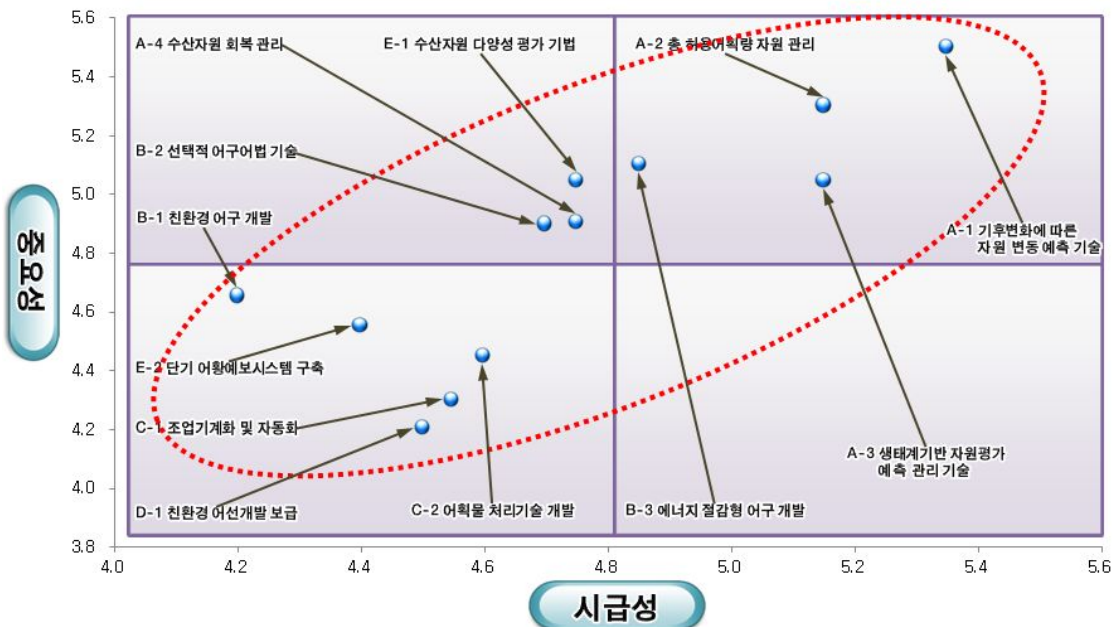
[그림 6-40] 어업자원분야 'Risk-Return' 모델 분석 결과

- 전략적 의사결정
 - 각 사분면의 중요도 즉, 전략적 의사결정을 돕기 위한 각 사분면의 순서는 2사분면>1사분면≈3사분면>4사분면 임
 - 2사분면 고수익성, 저위험군의 사업은 가장 우선적으로, 가장 많은 예산이 투입되어야 할 사업군임

- 1사분면과 3사분면은 연구주체의 전략적 선택에 따라서 우선순위 및 예산 투입이 결정되어질 사업군임
- 4사분면은 저수익성, 고위험군으로 필요에 의해서 진행되지만 적은 예산으로 장기적인 관점에서 추진되어야할 사업군임
- 이러한 포트폴리오분석은 우선순위 분석에서의 순위가 크게 다르지 않은 결과를 나타내었음을 알 수 있음

□ '시급성-중요성' 모델 분석

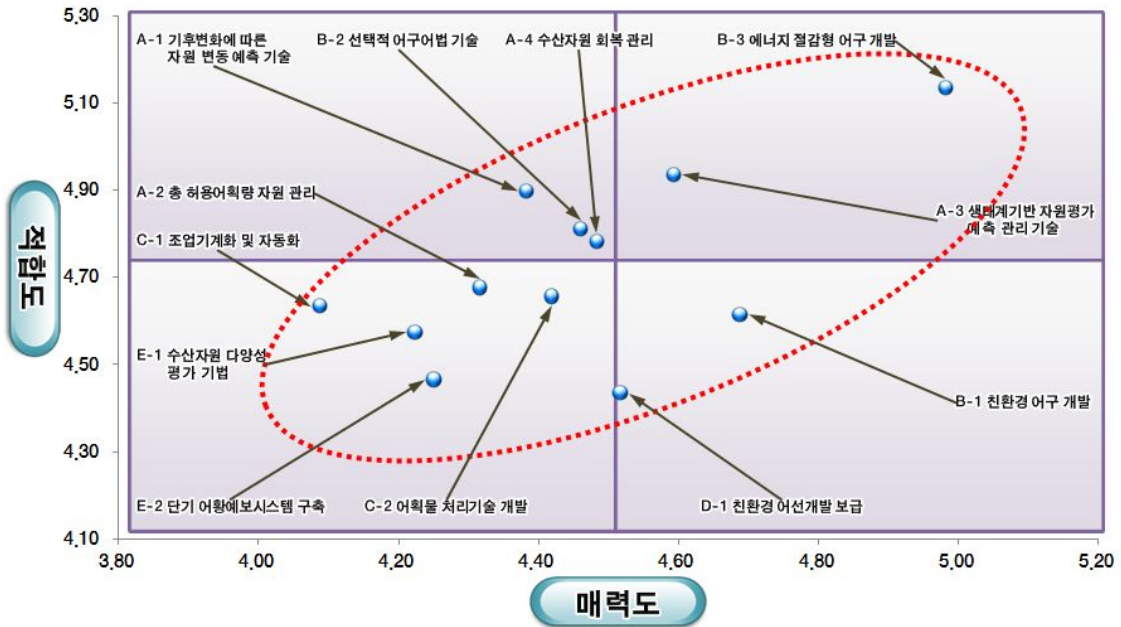
- 기술의 중요성과 시급성이 가장 높은 1사분면에 위치한 '총 허용 어획량 자원관리', '기후변화에 따른 자원변동 예측기술', '에너지 절감형 어구개발', '생태계 기반 자원평가 예측관리 기술'은 단기적으로 수산기술개발사업에서 가장 집중적으로 추진해야할 사업으로 판단
- 2사분면에 위치한 '수산자원 다양성 평가기법', '수산자원 회복관리', '선택적 어구어법 기술'은 수산기술개발사업에서 지속적으로 추진해야할 전략사업임



[그림 6-41] 어업자원분야 '시급성-중요성' 모델 분석 결과

□ '매력도-적합도' 모델 분석

- 1사분면에 위치한 '에너지 절감형 어구개발', '생태계 기반 자원 평가 예측관리 기술'이 사업의 매력도와 적합도가 우수한 것으로 평가됨



[그림 6-42] 어업자원분야 '매력도-적합도' 모델 분석 결과

나. 수산 증양식 분야

□ Line-Up 모델 분석

- 수산증양식분야에서는 '수출전략형 넙치 육종기술 현장 적용 및 산업화 기술개발'이 가장 중요하다고 평가되었으며, '해수 순환여과 시스템 산업화 기술 개발', '표층형내파성 가두리 설치 및 관련 기술 개발', '천해역갯녹음발생 어장 복원 기술 및 해조류 시범양식장조성 기술 개발'은 상대적으로 낮은 평가를 받음
- 2순위~4순위는 병리 및 방역, 사료 및 먹이생물 세부 기술이 선정 되었으며 점수 차이는 크지 않은 것으로 분석됨

[표 6-31] 수산 증·양식 분야 Line-up 결과

순위	전략과제	평가
1	A-2 수출전략형 넙치 육종기술 현장 적용 및 산업화 기술 개발	5.26
2	E-1 양식 어류의 난치성 질병(세균성, 바이러스성, 기생충)의 백신 개발 및 상용화 기술 개발	5.17
3	C-4 면역강화 및 기능성 사료 개발	5.13
4	E-2 신종 질병 모니터링 기술 및 어류병원 바이러스의 검정 안전성 평가기술 개발	5.11
5	A-3 뱀장어 종묘 생산 기술 개발	5.08
6	C-1 국가 전략 양식 어종용(참치, 넙치 등) 배합사료 개발	5.01
7	B-2 관상생물 산업 기술(육종·사육관리 등) 개발	5.00
8	B-1 친환경 양식 넙치 생산성 향상 기술 개발	4.94
9	C-2 어분대체용 사료원(동물성·식물성·기능성포함) 개발	4.91
10	C-3 친환경 초고밀도 힌다리새우 유기양식 사료 개발	4.66
11	A-1 주요 패류 종패 생산 기술 개발	4.63
12	D-2 양식관련 기자재 및 자동화 설비 개발/개량 기술 개발	4.61
13	D-3 해수 유입수의 여과 및 살균 시스템 기술 개발	4.53
14	B-3 해수 순환여과 시스템 산업화 기술 개발	4.44
15	D-1 표층형내파성 가두리 설치 및 관련 기술 개발	4.38
16	F-1 천해역갯녹음발생 어장 복원 기술 및 해조류 시범양식장조성 기술 개발	4.28

※ A : 육종 및 종묘, B : 사육관리, C : 사료 및 먹이생물,
D : 양식기자재 및 기계화, E : 병리 및 방역, F : 자원조성

[표 6-32] 수산증·양식-육종 및 종묘 Line-Up 결과

순위	육종 및 종묘 (4.11)	평가
1	A-2 수출전략형 넙치 육종기술 현장 적용 및 산업화 기술 개발	5.26
2	A-3 뱀장어 종묘 생산 기술 개발	5.08
3	A-1 주요 패류 종패 생산 기술 개발	4.63

[표 6-33] 수산증·양식-사육관리 Line-Up 결과

순위	사육관리 (4.15)	평가
1	B-2 관상생물 산업 기술(육종·사육관리 등) 개발	5.00
2	B-1 친환경 양식 넙치 생산성 향상 기술 개발	4.94
3	B-3 해수 순환여과 시스템 산업화 기술 개발	4.44

[표 6-34] 수산증·양식-사료 및 먹이생물 Line-Up 결과

순위	사료 및 먹이생물 (4.15)	평가
1	C-4 면역강화 및 기능성 사료 개발	5.13
2	C-1 국가 전략 양식 어종용(참치, 넙치 등) 배합사료 개발	5.01
3	C-2 어분대체용 사료원(동물성·식물성·기능성포함) 개발	4.91
4	C-3 친환경 초고밀도 힌다리새우 유기양식 사료 개발	4.66

[표 6-35] 수산증·양식-양식기자재 및 기계화 Line-Up 결과

순위	양식기자재 및 기계화 (4.34)	평가
1	D-2 양식관련 기자재 및 자동화 설비 개발/개량 기술 개발	4.61
2	D-3 해수 유입수의 여과 및 살균 시스템 기술 개발	4.53
3	D-1 표층형내파성 가두리 설치 및 관련 기술 개발	4.38

[표 6-36] 수산증·양식-병리 및 방역 Line-Up 결과

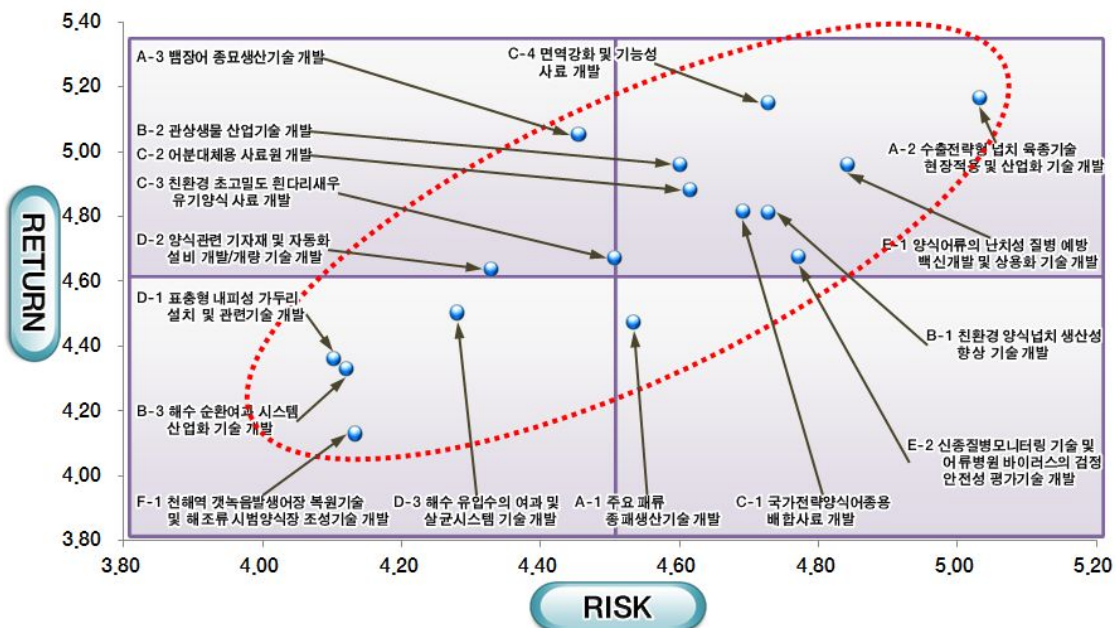
순위	병리 및 방역 (4.62)	평가
1	E-1 양식 어류의 난치성 질병(세균성, 바이러스성, 기생충)의 예방 백신 개발 및 상용화 기술 개발	5.17
2	E-2 신종 질병 모니터링 기술 및 어류병원 바이러스의 검정 안전성 평가기술 개발	5.11

[표 6-37] 수산증·양식-자원조성 Line-Up 결과

순위	자원 조성 (3.98)	평가
1	F-1 천해역갯녹음발생 어장 복원 기술 및 해조류 시범양식장 조성 기술 개발	5.56

□ 'Risk-Return' 모델 분석

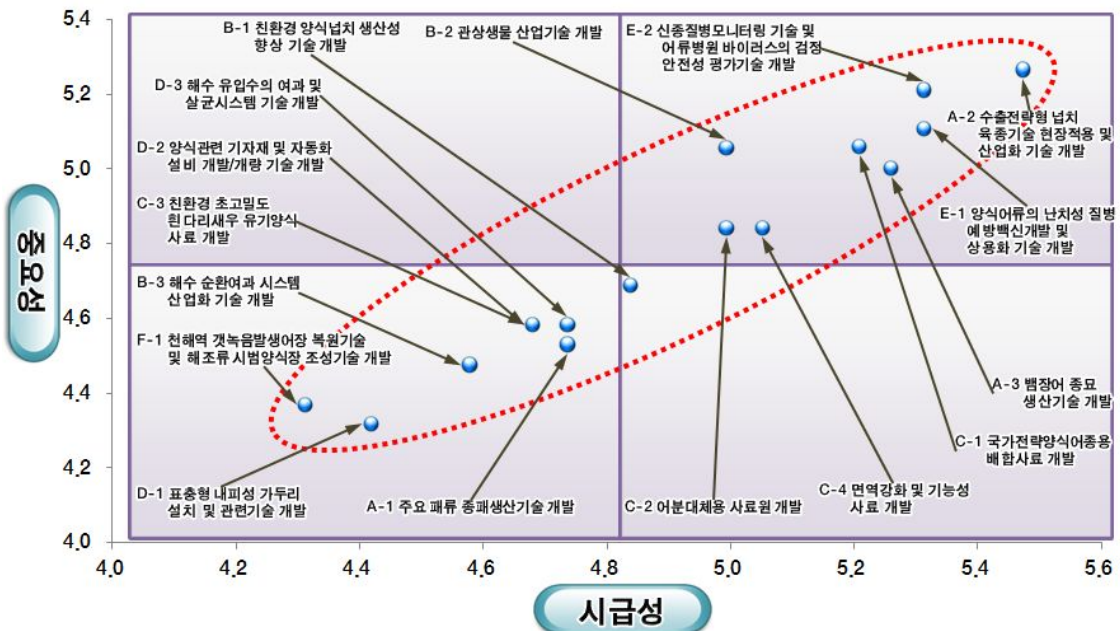
- 1사분면인 고수익성, 고위험군에는 '수출전략형 넙치 육종기술 현장적용 및 산업화 기술 개발', '양식어류의 난치성 질병 예방백신개발 및 상용화 기술 개발', '친환경 양식넙치 생산성향상 기술 개발', '신종 질병모니터링 기술 및어류병원 바이러스의 검정안전성 평가기술 개발', '국가전략양식어종용배합사료 개발', '면역강화 및 기능성사료 개발', '관상생물 산업기술 개발', '어분대체용 사료원 개발', '친환경 초고밀도 흰다리새우유기양식 사료 개발' 기술이 위치
- 2사분면인 고수익성, 저위험군에는 '뱀장어 종묘생산기술 개발', '양식관련 기자재 및 자동화 설비 개발/개량 기술 개발기술'이 위치
- 3사분면인 저수익성, 저위험군에는 '표충형 내피성 가두리설치 및 관련기술 개발', '해수 순환여과 시스템산업화 기술 개발', '천해역 갯녹음발생어장 복원기술및 해조류 시범양식장 조성기술 개발', '해수 유입수의 여과 및살균시스템 기술 개발' 기술이 위치
- 4사분면인 저수익성, 고위험군에서는 '주요 패류종패생산기술 개발' 기술이 위치



[그림 6-43] 수산증양식분야 'Risk-Return' 모델 분석 결과

□ '시급성-중요성' 모델 분석

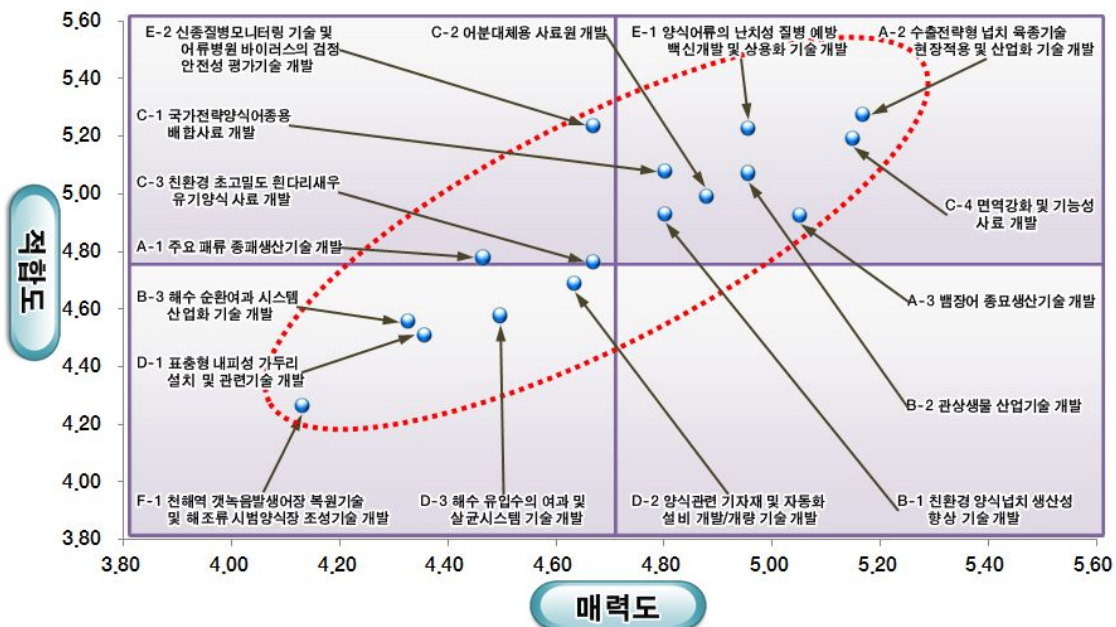
○ 기술의 중요성과 시급성이 가장 높은 1사분면에 위치한 '신종질병 모니터링 기술 및 어류병원 바이러스의 검정안전성 평가기술 개발', '수출전략형 넙치육종기술 현장적용 및 산업화 기술 개발', '양식어류의 난치성 질병예방백신개발 및 상용화 기술 개발', '국가전략양식어종용 배합사료 개발', '뱀장어 종묘생산기술 개발', '면역강화 및 기능성사료 개발', '어분대체용 사료원 개발', '관상생물 산업기술 개발' 은 단기적으로 수산기술개발사업에서 가장 집중적으로 추진해야할 사업으로 판단



[그림 6-44] 수산증양식분야 '시급성-중요성' 모델 분석 결과

□ '매력도-적합도' 모델 분석

- 1사분면에 위치한 '수출전략형 넙치 육종기술현장적용 및 산업화 기술 개발', '면역강화 및 기능성사료 개발', '뱀장어 종묘생산기술 개발', '관상생물 산업기술 개발', '친환경 양식넙치 생산성향상 기술 개발', '양식어류의 난치성 질병 예방백신개발 및 상용화 기술 개발', '어분 대체용 사료원 개발', '국가전략양식어종용배합사료 개발' 등이 사업의 매력도와 적합도가 우수한 것으로 평가됨



[그림 6-45] 수산증양식 분야 '매력도-적합도' 모델 분석 결과

다. 가공·유통 분야

□ Line-Up 모델 분석

- 가공유통분야에서는 실버헬스케어 푸드 연구개발 가장 중요하다고 평가되었으며, 관상어 수출용 장기 유통기술개발은 상대적으로 낮은 평가를 받음

- 1순위~5순위중 기능성 식품 및 신소재 개발 세부 기술이 3개가 포함되어 상대적으로 중요 위치를 차지

[표 6-38] 가공·유통 분야 Line-Up 결과

순위	전략과제	평가
1	B-1 실버헬스케어푸드 연구 개발	5.12
2	B-2 해양수산자원 유래 기능성 소재 표준화 및 기능성 인증화 사업(단)	5.03
3	A-1 대표 수산자원을 활용한 고차 가공기술 및 고부가가치 제품 개발	4.97
4	D-1 수산동식물 자원으로부터 면역증진 의약소재 개발	4.85
5	B-4 해양수산자원을 활용한 건강기능성 소재 개발 및 산업화 기술 개발	4.83
6	D-3 해양수산자원 기반 의료공학용 바이오신소재 개발 융합 R&D 사업(단)	4.81
7	D-2 수산자원으로부터 항암 기능성 소재 개발	4.76
8	C-1 수산식품 위생안전관리 및 새로운 위해요소 대응기술 개발	4.72
9	B-3 해조류 바이오에너지 부산물을 활용한 기능성 식품 및 신소재 개발	4.71
10	C-3 수산물 및 가공식품 보존 연장을 위한 가공·유통기술 개발	4.44
11	A-3 무역환경 대응 수산자원의 고도활용 기술 개발	4.33
12	A-2 내수면 수산자원을 활용한 가공 및 제품화 기술 개발	4.27
13	C-2 관상어 수출용 장기 유통기술 개발	3.96

※ A : 가공 및 제품화 기술, B : 기능성 식품 및 신소재 개발,
C : 위생 및 유통, D : 의약재 개발

[표 6-39] 가공·유통-가공 및 제품화 기술 Line-Up 결과

순위	가공 및 제품화 기술(5.15)	평가
1	A-1 대표 수산자원을 활용한 고차가공기술 및 고부가가치 제품 개발	4.97
2	A-3 무역환경 대응 수산자원의 고도활용 기술 개발	4.33
3	A-2 내수면 수산자원을 활용한 가공 및 제품화 기술 개발	4.27

[표 6-40] 가공·유통-기능성 식품 및 신소재 개발 Line-Up 결과

순위	기능성 식품 및 신소재 개발 (4.65)	평가
1	B-1 실버헬스케어푸드 연구 개발	5.12
2	B-2 해양수산자원 유래 기능성 소재 표준화 및 기능성 인증화 사업(단)	5.03
3	B-4 해양수산자원을 활용한 건강기능성 소재 개발 및 산업화 기술 개발	4.83
4	B-3 해조류 바이오에너지 부산물을 활용한 기능성 식품 및 신소재 개발	4.71

[표 6-41] 가공·유통-위생 및 유통 Line-Up 결과

순위	위생 및 유통 (4.39)	평가
1	C-1 수산식품 위생안전관리 및 새로운 위해 요소 대응기술 개발	4.72
2	C-3 수산물 및 가공식품 보존의 연장을 위한 가공·유통기술 개발	4.44
3	C-2 관상어 수출용 장기 유통기술 개발	3.96

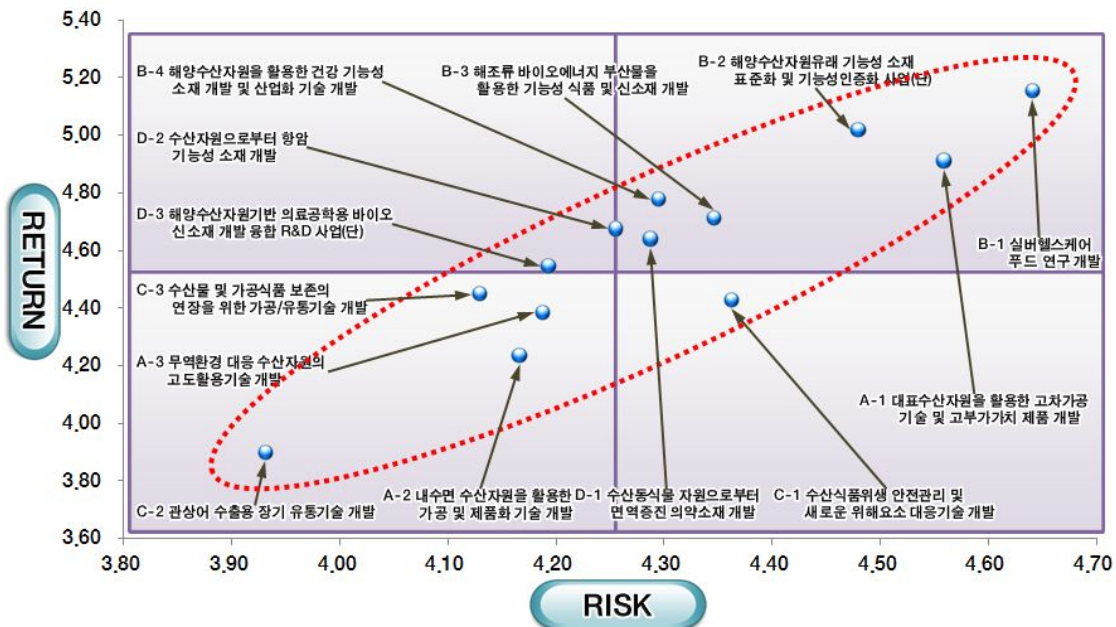
[표 6-42] 가공·유통-의약재 개발 Line-Up 결과

순위	의약재 개발 (4.67)	평가
1	D-1 수산동식물 자원으로부터 면역증진 의약 소재 개발	4.85
2	D-3 해양수산자원 기반 의료공학용 바이오 신 소재 개발 융합 R&D 사업(단)	4.81
3	D-2 수산자원으로부터 항암 기능성 소재 개발	4.76

□ 'Risk-Return' 모델 분석

- 1사분면인 고수익성, 고위험군에는 '실버헬스케어푸드 연구 개발', '대표수산자원을 활용한 고차가공 기술 및 고부가가치 제품 개발', '해양수산자원유래 기능성 소재표준화 및 기능성 인증화 사업(단)', '해조류 바이오에너지 부산물을 활용한 기능성 식품 및 신소재 개발', '수산자원으로부터 항암기능성 소재 개발', '해양수산자원을 활용한 건강 기능성소재 개발 및 산업화 기술 개발' 기술이 위치

- 2사분면인 고수익성, 저위험군에는 ‘해양수산자원기반 의료공학용 바이오 신소재 개발 융합 R&D 사업(단)’ 기술이 위치
- 3사분면인 저수익성, 저위험군에는 ‘수산물 및 가공식품 보존의 연장을 위한 가공/유통기술 개발’, ‘무역환경 대응 수산자원의 고도 활용기술 개발’, ‘관상어 수출용 장기 유통기술 개발’, ‘내수면 수산자원을 활용한 가공 및 제품화 기술 개발’ 기술이 위치
- 4사분면인 저수익성, 고위험군에서는 ‘수산식품위생 안전관리 및 새로운 위해요소 대응기술 개발’ 기술이 위치



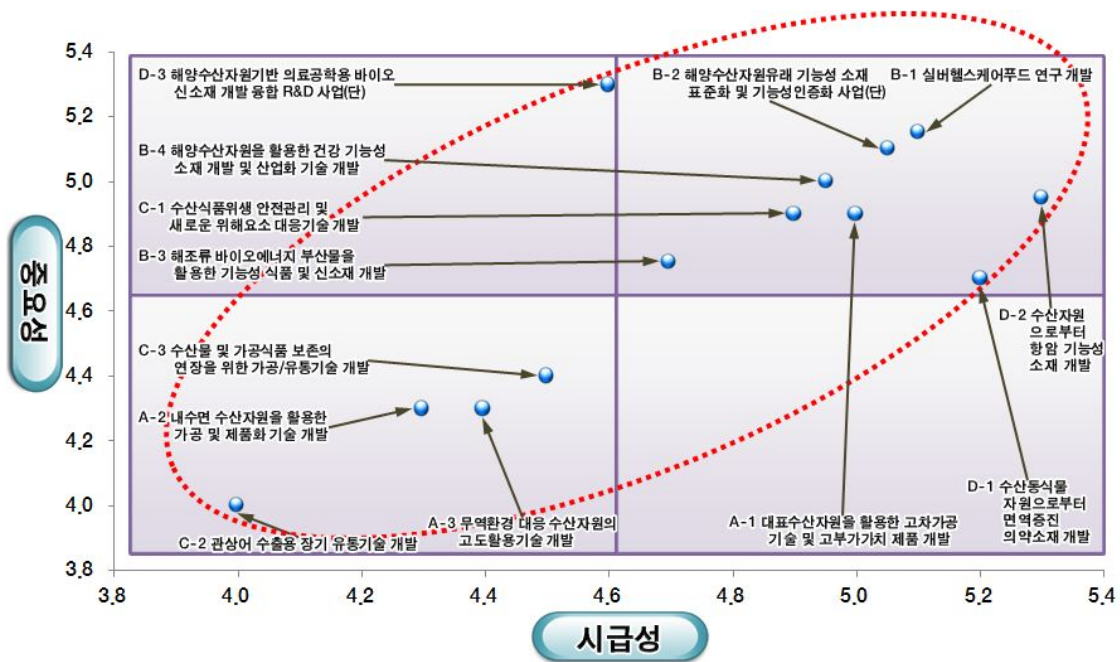
[그림 6-46] 가공유통분야 'Risk-Return' 모델 분석 결과

□ '시급성-중요성' 모델 분석

- 기술의 중요성과 시급성이 가장 높은 1사분면에 위치한 '실버헬스케어푸드 연구 개발', '해양수산자원유래 기능성 소재 표준화 및 기능성인증화 사업(단)', '수산자원로부터 항암 기능성소재 개발', '수산동식물자원으로부터 면역증진 의약소재 개발', '대표수산자원을 활용한 고차가공 기술 및 고부가가치 제품 개발', '해조류 바이오에너지 부산물을 활용한 기능성 식품 및 신소재 개발', '수산식품위생

안전관리 및 새로운 위해요소 대응기술 개발’, ‘해양수산자원을 활용한 건강 기능성소재 개발 및 산업화 기술 개발’은 단기적으로 수산기술 개발사업에서 가장 집중적으로 추진해야할 사업으로 판단

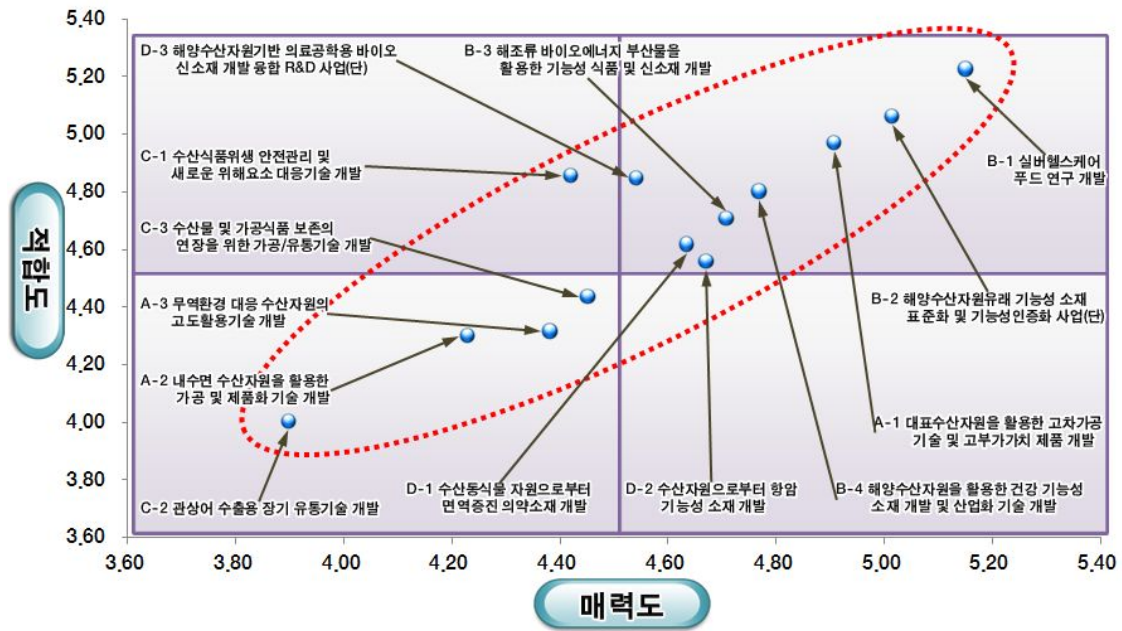
- 2사분면에 위치한 ‘해양수산자원기반 의료공학용 바이오신소재 개발 융합 R&D 사업(단)’은 수산기술개발사업에서 지속적으로 추진해야할 전략사업임



[그림 6-47] 가공유통분야 '시급성-중요성' 모델 분석 결과

□ '매력도-적합도' 모델 분석

- 1사분면에 위치한 ‘실버헬스케어푸드 연구 개발’, ‘해양수산자원유래 기능성 소재표준화 및 기능성인증화 사업(단)’, ‘대표수산자원을 활용한 고차가공기술 및 고부가가치 제품 개발’, ‘해양수산자원을 활용한 건강 기능성소재 개발 및 산업화 기술 개발’, ‘해조류 바이오 에너지 부산물을 활용한 기능성 식품 및 신소재 개발’, ‘해양수산자원 기반 의료공학용 바이오신소재 개발 융합 R&D 사업(단)’, ‘수산동식물 자원으로 부터 면역증진 의약소재 개발’, ‘수산자원으로 부터 항암기능성 소재 개발’ 기술들이 사업의 매력도와 적합도가 우수한 것으로 평가됨



[그림 6-48] 가공유통 분야 '매력도-적합도' 모델 분석 결과

라. 어장환경 분야

□ Line-Up 모델 분석

- 어장환경분야에서는 갯벌생태 복원기술개발이 가장 중요하다고 평가되었으며, 선상 어획폐기물 저감 기술개발은 상대적으로 낮은 평가를 받음

[표 6-43] 어장환경분야 Line-Up 결과

순위	전략과제	평가
1	D-1 갯벌생태 복원 기술 개발	5.26
2	B-1 수온변화에 따른 해양생태계 변화에 관한 연구	4.80
3	A-1 해양생물 다양성 보전 기술 개발	4.75
4	A-2 유해성 해양생물 탐색 및 피해저감 기술 개발	4.64
5	E-1 선상 어획 폐기물 저감 기술 개발	4.05

※ A : 해양생물자원 보전 및 개발, B : 해양과학조사 기술,

C : 연안역 통합관리기술, D : 연안역 통합관리 기술, E : 폐기물 처리기술

- 수온변화에 따른 해양생태계 변화에 관한 연구, 해양생물다양성 보전기술개발, 유해성 해양생물 탐색 및 피해저감 기술개발이 2순위에서 4순위를 차지

[표 6-44] 어장환경-해양생물자원 보전 및 개발 Line-Up 결과

순위	해양생물자원 보전 및 개발 (3.77)	평가
1	A-1 해양생물 다양성 보전 기술 개발	4.75
2	A-2 유해성 해양생물 탐색 및 피해저감 기술 개발	4.64

[표 6-45] 어장환경-해양과학조사 기술 Line-Up 결과

순위	해양과학조사 기술 (3.65)	평가
1	B-1 수온변화에 따른 해양생태계 변화에 관한 연구	4.80

[표 6-46] 어장환경-연안역 통합관리 기술 Line-Up 결과

순위	연안역 통합관리 기술 (3.93)	평가
1	D-1 갯벌생태 복원 기술개발	5.26

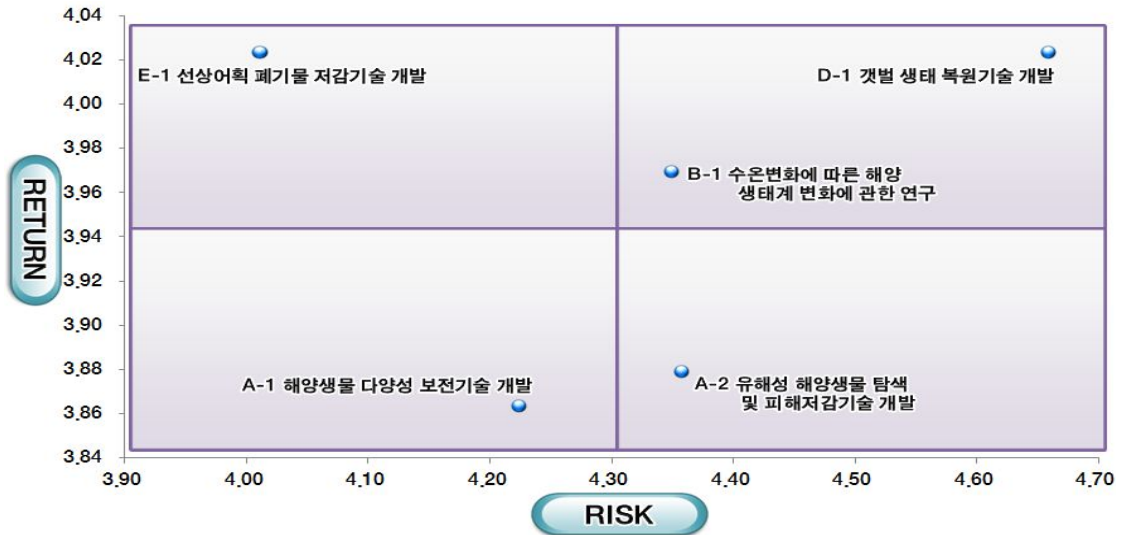
[표 6-47] 어장환경-폐기물 처리 기술 Line-Up 결과

순위	폐기물 처리 기술 (3.60)	평가
1	E-1 선상 어획 폐기물 저감 기술 개발	4.05

□ 'Risk-Return' 모델 분석

- 1사분면인 고수익성, 고위험군에는 '갯벌 생태 복원기술개발', '수온 변화에 따른 해양 생태계 변화에 관한 연구' 기술이 위치
- 2사분면인 고수익성, 저위험군에는 '선상어획 폐기물 저감기술 개발' 기술이 위치
- 3사분면인 저수익성, 저위험군에는 '해양생물 다양성 보전기술 개발' 기술이 위치

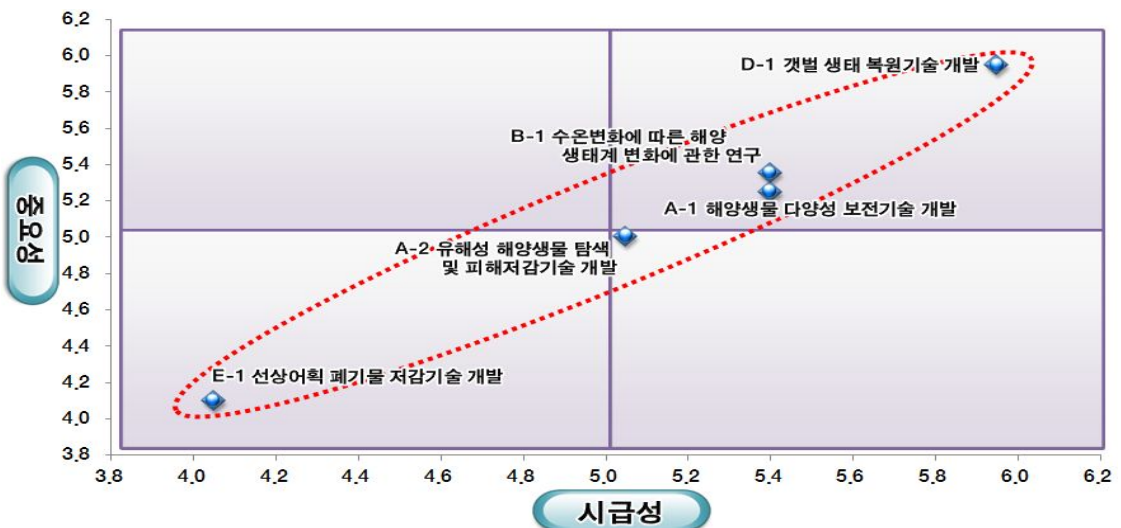
- 4사분면인 저수익성, 고위험군에서는 '유해성 해양생물 탐색 및 피해저감기술' 기술이 위치



[그림 6-49] 어장환경분야 'Risk-Return' 모델 분석 결과

□ '시급성-중요성' 모델 분석

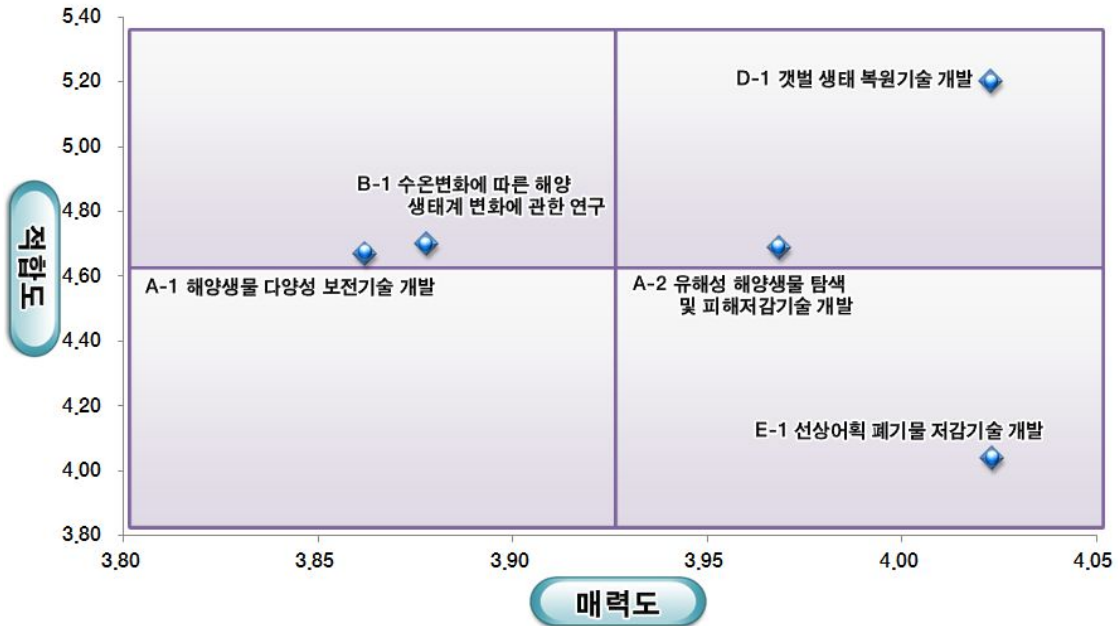
- 기술의 중요성과 시급성이 가장 높은 1사분면에 위치한 '갯벌 생태원 기술 개발', '수온변화에 따른 해양생태계 변화에 관한 연구', '해양생물 다양성 보전기술 개발'은 단기적으로 수산기술개발사업에서 가장 집중적으로 추진해야할 사업으로 판단



[그림 6-50] 어장환경분야 '시급성-중요성' 모델 분석 결과

□ '매력도-적합도' 모델 분석

- 1사분면에 위치한 '갯벌 생태 복원기술 개발', '유해성 해양생물 탐색 및 피해저감 기술 개발' 이 사업의 매력도와 적합도가 우수한 것으로 평가됨



[그림 6-51] 어장환경 분야 '매력도-적합도' 모델 분석 결과

4. 각 분야별 전략과제 선정

가. 전략과제 선정 절차

□ Line-Up 모델 분석결과, 'Risk-Return' 분석결과, '시급성-중요성' 분석 모델, '매력도-적합도' 분석 모델을 토대로 우선순위 선정

- Line-Up 모델 분야별 평가점수 평균 이상 기술
 - 'Risk-Return' 모델 분석 2사분면 위치 기술 우선
 - '시급성-중요성' 모델 분석 1/2사분면 위치 기술 우선
 - '매력도-적합도' 모델 분석 결과 1사분면 위치 기술 우선
- ※ 각 항목별 2개 이상 중복 기술 우선 선정

□ 기추진 R&D와의 중복성 검토 실시

□ 상위계획과의 연계성 검토

나. 어업자원 분야

□ Line-Up 모델 분야별 평균이상 기술

- (1순위) 에너지 절감형 어구 개발
- (2순위) 생태계 기반 자원평가 예측 관리 기술
- (3순위) 기후변화에 따른 자원 변동 예측 기술
- (4순위) 총허용어획량(TAC) 자원관리 기술
- (5순위) 수산자원 회복 관리 기술
- (6순위) 수산자원 다양성 평가 기법

□ 'Risk-Return' 모델 분석 2사분면 위치 기술

- 친환경 어선개발보급

□ '시급성-중요성' 모델 분석 1/2사분면 위치 기술

- 총 허용 어획량 자원관리
- 기후변화에 따른 자원변동 예측기술
- 에너지 절감형 어구개발
- 생태계 기반 자원평가 예측관리 기술
- 수산자원 다양성 평가기법
- 수산자원 회복관리
- 선택적 어구어법 기술

□ 매력도 적합도 모델 분석 결과 1사분면 위치 기술

- 에너지 절감형 어구개발
- 생태계 기반 자원 평가 예측관리 기술

[표 6-48] 어업자원 분야 전략과제 판단

구분	과제명	Line-Up	Risk-Return	시급성 중요성	적합도 매력도
어업자원 관리	기후변화에 따른 자원 변동 예측 기술	○		○	
	총허용어획량(TAC) 자원관리 기술	○		○	
	생태계 기반 자원평가 예측 관리 기술	○		○	○
	수산자원 회복 관리 기술	○		○	
어구어법 개발	친환경 어구개발				
	선택적 어구어법 기술			○	
	에너지 절감형 어구개발	○		○	○
조업기계화 및 자동화	조업기계화 및 자동화 향상기술				
	어획물 처리기술 개발				
어선개발	친환경 어선개발 보급		○		
어업정보기 술 및 응용 소프트웨어	수산자원 다양성 평가 기법	○		○	
	단기 어황예보시스템 구축				

[표 6-49] 어업자원 분야 전략과제 선정

중분류	어업자원관리분야 전략과제
어업자원관리	<ul style="list-style-type: none"> • 생태계 기반 자원평가 예측 관리 기술 • 수산자원 회복 관리 기술 • 기후변화에 따른 자원변동 예측기술 • 총 허용 어획량 자원관리
어구어법개발	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 절감형 어구 개발
조업 기계화 및 자동화	대상 전략과제 없음
어선개발	대상 전략과제 없음
어업정보기술 및 응용	<ul style="list-style-type: none"> • 수산자원 다양성 평가 기법

다. 수산 증양식 분야

□ Line-Up 모델 분야별 평균 이상 기술

- (1순위) 수출전략형 넙치 육종기술 현장 적용 및 산업화 기술 개발
- (2순위) 양식 어류의 난치성 질병(세균성, 바이러스성, 기생충)의 백신 개발 및 상용화 기술 개발
- (3순위) 면역강화 및 기능성 사료 개발
- (4순위) 신종 질병 모니터링 기술 및 어류병원 바이러스의 검정 안전성 평가기술 개발
- (5순위) 뱀장어 종묘 생산 기술 개발
- (6순위) 국가 전략 양식 어종용(참치, 넙치 등) 배합사료 개발
- (7순위) 관상생물 산업 기술(육종·사육관리 등) 개발
- (8순위) 친환경 양식 넙치 생산성 향상 기술 개발
- (9순위) 어분대체용 사료원(동물성·식물성·기능성포함) 개발

□ 'Risk-Return' 모델 분석 2사분면 위치 기술

- 뱀장어 종묘생산기술 개발
- 양식 관련 기자재 및 자동화 설비 개발/개량 기술 개발기술

□ '시급성-중요성' 모델 분석 1/2사분면 위치 기술

- 신종질병모니터링 기술 및 어류병원 바이러스의 검정안전성 평가 기술 개발
- 수출전략형 넙치육종기술 현장적용 및산업화 기술 개발
- 양식어류의 난치성 질병예방백신개발 및 상용화 기술 개발
- 국가전략양식어종용배합사료 개발
- 뱀장어 종묘생산기술 개발
- 면역강화 및 기능성사료 개발
- 어분대체용 사료원 개발
- 관상생물 산업기술 개발

□ 매력도 적합도 모델 분석 결과 1사분면 위치 기술

- 수출전략형 넙치 육종기술현장적용 및 산업화 기술 개발
- 면역강화 및 기능성사료 개발
- 뱀장어 종묘생산기술 개발
- 관상생물 산업기술 개발
- 친환경 양식넙치 생산성향상 기술 개발
- 양식어류의 난치성 질병 예방백신개발 및 상용화 기술 개발
- 어분대체용 사료원 개발
- 국가전략양식어종용 배합사료 개발

[표 6-50] 수산증양식 분야 전략과제 판단

구분	과제명	Line-Up	Risk-Return	시급성-중요성	적합도-매력도
육종 및 종묘	주요 패류 종패 생산기술개발				
	수출 전략형 넙치 육종기술 현장적용 및 산업화 기술 개발	○		○	○
	뱀장어 종묘생산기술 개발	○	○	○	○
사육관리	친환경 양식넙치 생산성 향상 기술 개발	○			○
	관상생물 산업 기술(육종·사육관리 등) 개발	○		○	○
	해수 순환여과 시스템 산업화 기술 개발				
사료 및 먹이생물	국가 전략 양식어종용(참치, 넙치 등) 배합사료 개발	○		○	○
	어분 대체용 사료원(동물성, 식물성, 기능성 포함) 개발	○		○	○
	친환경 초고밀도 횡다리새우 유기양식 사료 개발				
	면역강화 및 기능성 사료 개발	○		○	○
양식기자재 및 기계화	표층형 내피성 가두리 설치 및 관련기술 개발				
	양식관련 기자재 및 자동화 설비 개발/개량 기술 개발		○		
	해수 유입수의 여과 및 살균시스템 기술 개발				
병리	양식 어류의 난치성 질병(세균성, 바이러스성, 기생충)의 예방 백신 개발 및 상용화 기술 개발	○		○	○
	신종 질병 모니터링 기술 및 어류병원 바이러스의 검정 안전성 평가기술 개발	○		○	
자원조성	천해역 갯녹음발생 어장 복원 기술 및 해조류 시범양식장 조성 기술 개발				

[표 6-50] 수산증양식 분야 전략과제 선정

중분류	수산증양식 분야 전략과제
육종 및 종묘	<ul style="list-style-type: none"> 수출전략형 넙치 육종기술 현장 적용 및 산업화 기술 개발 뱀장어 종묘 생산 기술 개발
사육관리	<ul style="list-style-type: none"> 관상생물 산업 기술(육종·사육관리 등) 개발 친환경 양식 넙치 생산성 향상 기술 개발
사료 및 먹이생물	<ul style="list-style-type: none"> 면역강화 및 기능성 사료 개발 국가전략양식어종용 배합사료 개발 어분대체용 사료원 개발
양식기자재 및 기계화	대상 전략과제 없음
병리 및 방역	<ul style="list-style-type: none"> 양식어류의 난치성 질병 예방백신개발 및 상용화 기술 개발 신종 질병 모니터링 기술 및 어류병원 바이러스의 검정 안전성 평가기술 개발
자원조성	대상 전략과제 없음

라. 가공·유통 분야

□ Line-Up 모델 분야별 평균 이상 기술

- (1순위) 실버헬스케어푸드 연구 개발
- (2순위) 해양수산자원 유래 기능성 소재 표준화 및 기능성 인증화 사업(단)
- (3순위) 대표 수산자원을 활용한 고차 가공기술 및 고부가가치 제품 개발
- (4순위) 수산동식물 자원으로부터 면역증진 의약소재 개발
- (5순위) 해양수산자원을 활용한 건강기능성 소재 개발 및 산업화 기술 개발
- (6순위) 해양수산자원 기반 의료공학용 바이오신소재 개발 융합 R&D 사업(단)
- (7순위) 수산자원으로부터 항암 기능성 소재 개발
- (8순위) 수산식품 위생안전관리 및 새로운 위해요소 대응기술 개발
- (9순위) 해조류 바이오에너지 부산물을 활용한 기능성 식품 및 신소재 개발

□ 'Risk-Return' 모델 분석 2사분면 위치 기술

- 해양수산자원 기반 의료공학용 바이오신소재 개발 융합 R&D 사업(단)

□ '시급성-중요성' 모델 분석 1/2사분면 위치 기술

- 실버헬스케어푸드 연구 개발
- 해양수산자원 유래 기능성 소재 표준화 및 기능성인증화 사업(단)
- 수산자원으로부터 항암 기능성소재 개발

- 수산동식물자원으로부터 면역증진 의약소재 개발
- 대표수산자원을 활용한 고차가공 기술 및 고부가가치 제품 개발
- 해조류 바이오에너지 부산물을 활용한 기능성 식품 및 신소재 개발
- 수산식품위생 안전관리 및 새로운 위해요소 대응기술 개발
- 해양수산자원을 활용한 건강 기능성소재 개발 및 산업화 기술 개발
- 해양수산자원기반 의료공학용 바이오신소재 개발 융합 R&D 사업(단)

□ 매력도 적합도 모델 분석 결과 1사분면 위치 기술

- 실버헬스케어푸드 연구 개발
- 해양수산자원유래 기능성 소재표준화 및 기능성 인증화 사업(단)
- 대표수산자원을 활용한 고차가공기술 및 고부가가치 제품 개발
- 해양수산자원을 활용한 건강 기능성소재 개발 및 산업화 기술 개발
- 해조류 바이오에너지 부산물을 활용한 기능성 식품 및 신소재 개발
- 해양수산자원기반 의료공학용 바이오신소재 개발 융합 R&D 사업(단)
- 수산동식물 자원으로부터 면역증진 의약소재 개발
- 수산자원으로부터 항암기능성 소재 개발

[표 6-51] 가공유통 분야 전략과제 판단

구분	과제명	Line-Up	Risk-Return	시급성-중요성	적합도-매력도
가공 및 제품화	대표 수산자원을 활용한 고차가공기술 및 고부가가치 제품 개발	○		○	○
	내수면 수산자원을 활용한 가공 및 제품화 기술 개발				
	무역환경 대응 수산자원의 고도활용 기술 개발				
기능성 식품 및 신소재 개발	실버헬스케어푸드 연구 개발	○		○	○
	해양수산자원 유래 기능성 소재 표준화 및 기능성 인증화 사업(단)	○		○	○
	해조류 바이오에너지 부산물을 활용한 기능성 식품 및 신소재 개발	○		○	○
	해양수산자원을 활용한 건강기능성 소재 개발 및 산업화 기술 개발	○		○	○
위생 및 유통	수산식품 위생안전관리 및 새로운 위해요소 대응기술 개발	○		○	
	관상어 수출용 장기 유통기술 개발				
	수산물 및 가공식품 보존의 연장을 위한 가공·유통기술 개발				
의약재 개발	수산동식물 자원으로부터 면역증진 의약소재 개발	○		○	○
	수산자원으로부터 항암 기능성 소재 개발	○		○	○
	해양수산자원 기반 의료공학용 바이오신소재 개발 융합 R&D 사업(단)	○	○	○	○

[표 6-52] 가공유통 분야 전략과제 선정

중분류	가공유통 분야 전략과제
가공 및 제품화 기술	<ul style="list-style-type: none"> 대표 수산자원을 활용한 고차 가공기술 및 고부가 가치 제품 개발
기능성 식품 및 신소재 개발	<ul style="list-style-type: none"> 실버헬스케어푸드 연구 개발 해양수산자원 유래 기능성 소재 표준화 및 기능성 인증화 사업(단) 해양수산자원을 활용한 건강기능성 소재 개발 및 산업화 기술 개발 해조류 바이오에너지 부산물을 활용한 기능성 식품 및 신소재 개발
위생 및 유통	<ul style="list-style-type: none"> 수산식품 위생안전관리 및 새로운 위해 요소 대응기술 개발
의약재 개발	<ul style="list-style-type: none"> 수산동식물 자원으로부터 면역증진 의약 소재 개발 해양수산자원 기반 의료공학용 바이오 신소재 개발 융합 R&D 사업(단) 수산자원으로부터 항암 기능성 소재 개발

마. 어장환경 분야

□ Line-Up 모델 분야별 평균 이상 기술

- 갯벌생태 복원 기술 개발
- 수온변화에 따른 해양생태계 변화에 관한 연구
- 해양생물 다양성 보전 기술 개발

□ 'Risk-Return' 모델 분석 2사분면 위치 기술

- 선상어획 폐기물 저감기술 개발

□ '시급성-중요성' 모델 분석 1/2사분면 위치 기술

- 갯벌 생태 복원기술 개발
- 수온변화에 따른 해양생태계 변화에 관한 연구
- 해양생물 다양성 보전기술 개발

□ 매력도 적합도 모델 분석 결과 1사분면 위치 기술

- 갯벌 생태 복원기술 개발
- 유해성 해양생물 탐색 및 피해저감 기술 개발

[표 6-53] 어장환경 분야 전략과제 판단

구분	과제명	Line-Up	Risk-Return	시급성-중요성	적합도-매력도
해양생물자원 보전 및 개발	해양생물 다양성 보전 기술 개발	○		○	
	유해성 해양생물 탐색 및 피해저감 기술 개발				○
해양과학조사 기술	수온변화에 따른 해양생태계 변화에 관한 연구	○		○	
연안환경보전 및 개발	대상 전략과제 없음				
연안역 통합관리 기술	갯벌생태 복원 기술개발	○		○	○
폐기물 처리 기술	선상 어획 폐기물 저감 기술 개발		○		

[표 6-54] 어장환경 분야 전략과제

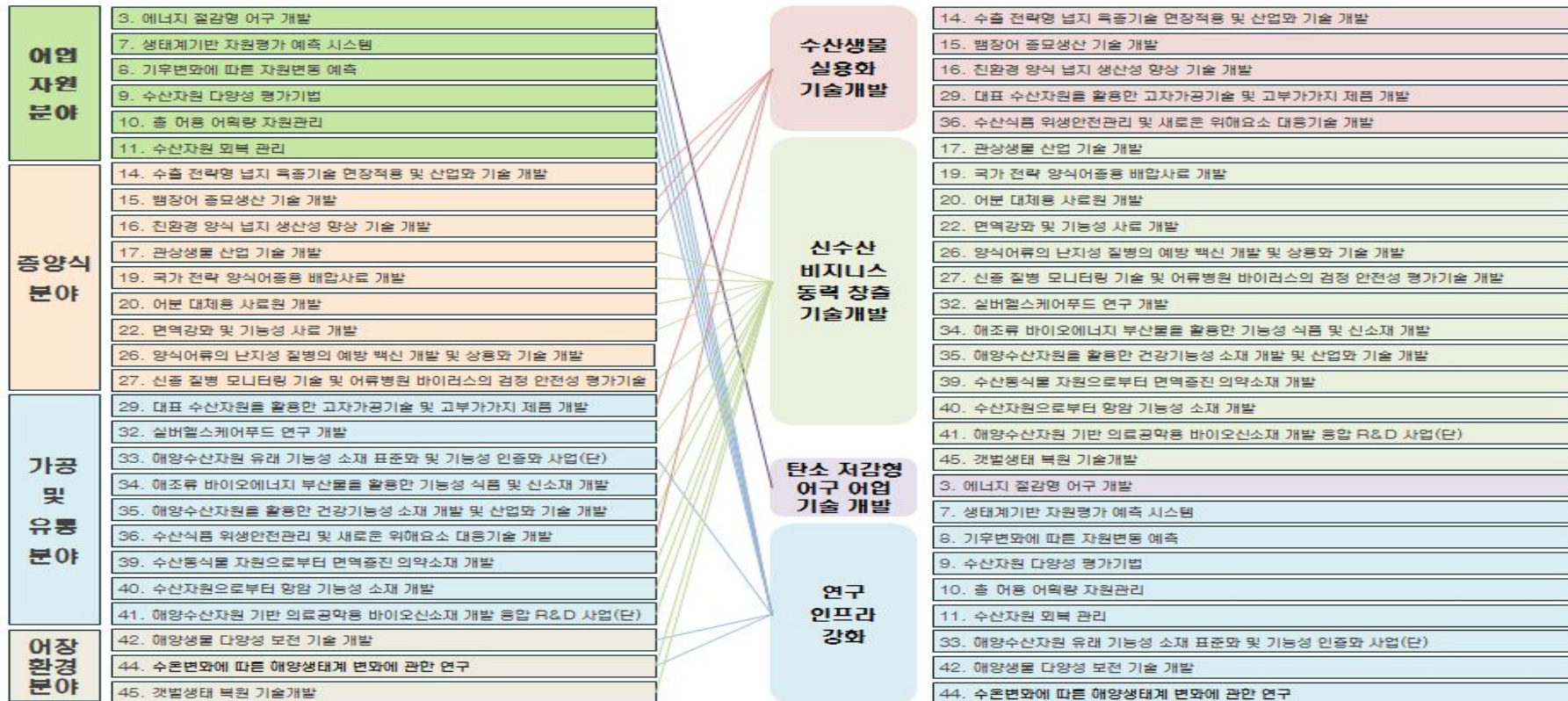
중분류	어장환경 분야 전략과제
해양생물자원 보전 및 개발	• 해양생물 다양성 보전 기술 개발
해양과학조사 기술	대상 전략과제 없음
연안환경 보전 및 개발	대상 전략과제 없음
연안역 통합관리 기술	• 수온변화에 따른 해양생태계 변화에 관한 연구
폐기물 처리 기술	• 갯벌생태 복원 기술개발

[표 6-55] 전략과제 선정 결과

대분류	중분류	전략과제
어업자원 분야 (6)	어업자원 관리 (4)	<ul style="list-style-type: none"> 생태계 기반 자원평가 예측 관리 기술 수산자원 회복 관리 기술 기후변화에 따른 자원변동 예측기술 총 허용 어획량 자원관리
	어구어법 개발 (1)	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 절감형 어구 개발
	어업정보기술 및 응용 (1)	<ul style="list-style-type: none"> 수산자원 다양성 평가 기법
수산증·양식 분야 (9)	육종 및 종묘 (2)	<ul style="list-style-type: none"> 수출전략형 넙치 육종기술 현장 적용 및 산업화 기술개발 뱀장어 종묘 생산 기술 개발
	사육관리 (2)	<ul style="list-style-type: none"> 관상생물 산업 기술(육종·사육관리 등) 개발 친환경 양식 넙치 생산성 향상 기술 개발
	사료 및 먹이생물 (3)	<ul style="list-style-type: none"> 면역강화 및 기능성 사료 개발 국가전략양식어종용 배합사료 개발 어분대체용 사료원 개발
	병리 및 방역 (2)	<ul style="list-style-type: none"> 양식어류의 난치성 질병 예방백신개발 및 상용화 기술 개발 신종 질병 모니터링 기술 및 어류병원 바이러스의 검정 안전성 평가기술 개발
가공유통 분야 (9)	가공 및 제품화 기술 (1)	<ul style="list-style-type: none"> 대표 수산자원을 활용한 고차가공기술 및 고부가가치 제품 개발
	기능성 식품 및 신소재 개발 (4)	<ul style="list-style-type: none"> 실버헬스케어푸드 연구 개발 해양수산자원 유래 기능성 소재 표준화 및 기능성 인증화 사업(단) 해양수산자원을 활용한 건강기능성 소재 개발 및 산업화 기술 개발 해조류 바이오에너지 부산물을 활용한 기능성 식품 및 신소재 개발
	위생 및 유통 (1)	<ul style="list-style-type: none"> 수산식품 위생안전관리 및 새로운 위해 요소 대응기술 개발
	의약재 개발 (3)	<ul style="list-style-type: none"> 수산동식물 자원으로부터 면역증진 의약 소재 개발 해양수산자원 기반 의료공학용 바이오 신 소재 개발 융합 R&D 사업(단) 수산자원으로부터 항암 기능성 소재 개발
	해양생물자원 보전 및 개발 (1)	<ul style="list-style-type: none"> 해양생물 다양성 보전 기술 개발
어장환경 분야 (3)	연안역 통합관리 기술 (1)	<ul style="list-style-type: none"> 수온변화에 따른 해양생태계 변화에 관한 연구
	폐기물 처리 기술 (1)	<ul style="list-style-type: none"> 갯벌생태 복원 기술개발

5. 도출된 전략과제 타당성 분석

가. 전략과제와 사업전략 Mapping

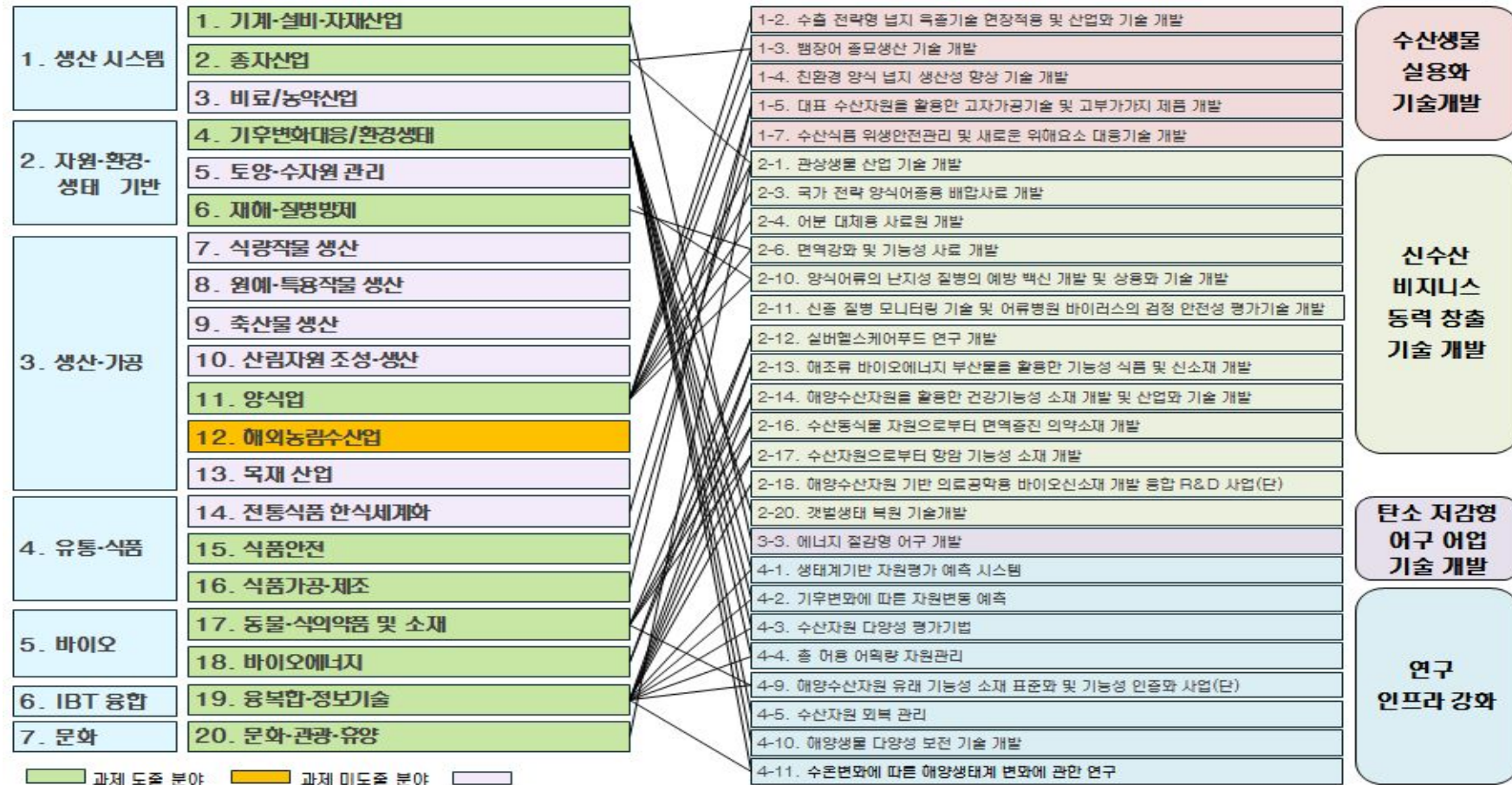


[그림 6-52] 선정된 사업전략별 과제

[표 6-56] 사업전략별 전략과제 선정 (최종)

사업전략	전략과제
수산생물 실용화 기술개발 (5)	수출전략형 넙치 육종기술 현장적용 및 산업화 기술 개발
	뱀장어 종묘생산 기술 개발
	친환경 양식 넙치 생산성 향상 기술 개발
	대표 수산자원을 활용한 고차가공기술 및 고부가가치 제품 개발
	수산식품 위생안전관리 및 새로운 위해요소 대응기술 개발
신수산 비즈니스 동력창출 기술개발 (13)	관상생물 산업기술 개발
	국가전략 양식어종용 배합사료 개발
	어분 대체용 사료원 개발
	면역강화 및 기능성 사료 개발
	양식어류의 난치성 질병의 예방 백신 개발 및 상용화 기술 개발
	신종 질병 모니터링 기술 및 어류병원 바이러스의 검정 안전성 평가기술 개발
	실버헬스케어푸드 연구 개발
	해조류 바이오에너지 부산물을 활용한 기능성 식품 및 신소재 개발
	해양수산자원을 활용한 건강기능성 소재 개발 및 산업화 기술 개발
	수산동식물 자원으로부터 면역증진 의약소재 개발
	수산자원으로부터 항암 기능성 소재 개발
	해양수산자원 기반 의료공학용 바이오신소재 개발 융합 R&D 사업(단)
	갯벌생태 복원 기술개발
탄소저감형 어구어법 기술개발 (1)	에너지 절감형 어구 개발
연구인프라 강화 (8)	생태계기반 자원평가 예측 시스템
	기후변화에 따른 자원변동 예측
	수산자원 다양성 평가기법
	총 허용 어획량 자원관리
	해양수산자원 유래 기능성 소재 표준화 및 기능성 인증화 사업(단)
	수산자원 회복 관리
	해양생물 다양성 보전 기술 개발
	수온변화에 따른 해양생태계 변화에 관한 연구

나. 전략과제와 R&D 중점 추진과제 Mapping



[그림 6-53] 선정과제와 R&D 중점 추진과제 Mapping 결과

제 5절 기술별 중점 투자 포트폴리오 구성

1. 투자 우선순위 판단을 위한 모델 분석

□ 모델 분석 절차

- 수산기술개발 각 분야별 세부 기술을 대상으로 장차 R&D 예산의 투자 우선순위 선정과 포트폴리오 구성을 위한 분석 시행
- 어업자원분야 5개 세부기술, 수산증양식 분야 6개 세부기술, 수산 가공유통분야 4개 세부기술, 해양(어장)환경 분야 5개 세부기술을 대상으로 실시



[그림 6-54] 투자 우선순위 판단 절차

□ Line-Up 모델 분석

- 전체 20개 세부 기술 중 가공 및 유통기술 분야의 ‘가공 및 제품화 기술’이 높은 우선 순위로 평가 되었음
- 1순위~3순위 기술인 ‘가공 및 제품화 기술’, ‘의약재 개발기술’, ‘기능성 식품 및 신소재 개발’은 모두 가공 및 유통기술 분야로 이 분야에 대한 투자 우선순위가 높은 것으로 분석됨
- 해양(어장)환경 분야는 13순위, 16순위, 17순위, 18순위, 20순위에 위치하여 매우 저평가되고 있음을 알 수 있음

[표 6-57] 수산기술 개발 Line-Up 결과

순위	전략과제	평가
1	가공 및 제품화 기술	5.15
2	의약재 개발기술	4.67
3	기능성 식품 및 신소재 개발	4.65
4	병리 방역	4.62
5	어업자원관리	4.56
6	어구어법개발	4.55
7	위생 및 유통기술	4.39
8	양식자재 및 기계화	4.34
9	사육관리	4.15
10	사료 및 먹이생물	4.15
11	육종/종묘기술	4.11
12	자원조성	3.98
13	연안역 통합 관리기술	3.93
14	어업정보기술 및 응용소프트웨어 개발	3.88
15	어선 개발	3.78
16	해양생물자원 보전 및 개발	3.77
17	연안환경보전 및 개발	3.67
18	해양과학조사 기술	3.65
19	조업기계화 자동화	3.64
20	폐기물 처리	3.60

[표 6-58] 가공 및 유통 기술 Line-Up 결과

순위	가공 및 유통기술 (4.71)	평가
1	가공 및 제품화 기술	5.15
2	의약재 개발 기술	4.67
3	기능성 식품 및 신소재 개발	4.65
4	위생 및 유통기술	4.39

[표 6-59] 수산증양식 기술 Line-Up 결과

순위	기능성 식품 및 신소재 개발 (4.65)	평가
1	병리 및 방역	4.62
2	양식자재 및 기계화	4.34
3	사육관리	4.15
4	사료 및 먹이생물	4.15
5	육종 및 종묘 기술	4.11
6	자원조성	3.98

[표 6-60] 어업자원 기술 Line-Up 결과

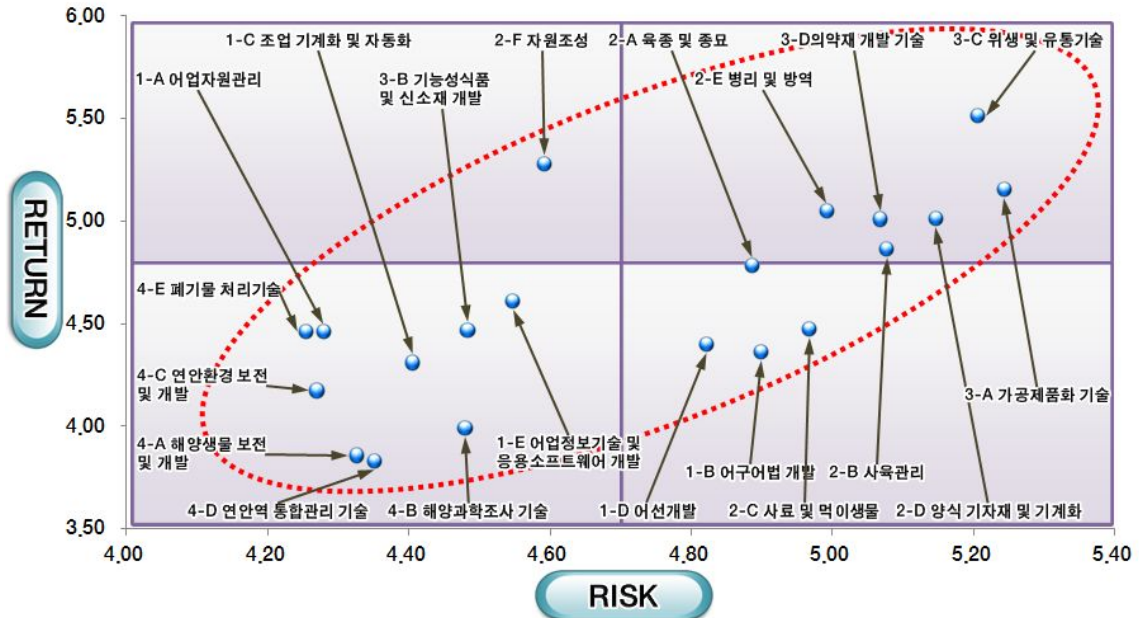
순위	위생 및 유통 (4.39)	평가
1	어업자원 관리	4.56
2	어구어법 개발	4.55
3	어업정보기술 및 응용소프트웨어 개발	3.88
4	어선 개발	3.78
5	조업 기계화 및 자동화	3.64

[표 6-61] 해양(어장)환경 기술 Line-Up 결과

순위	의약재 개발 (4.67)	평가
1	연안역 통합 관리 기술	3.93
2	해양생물자원 보전 및 개발	3.77
3	연안환경 보전 및 개발	3.67
4	해양과학조사 기술	3.65
5	폐기물 처리	3.60

□ 'Risk-Return' 모델 분석

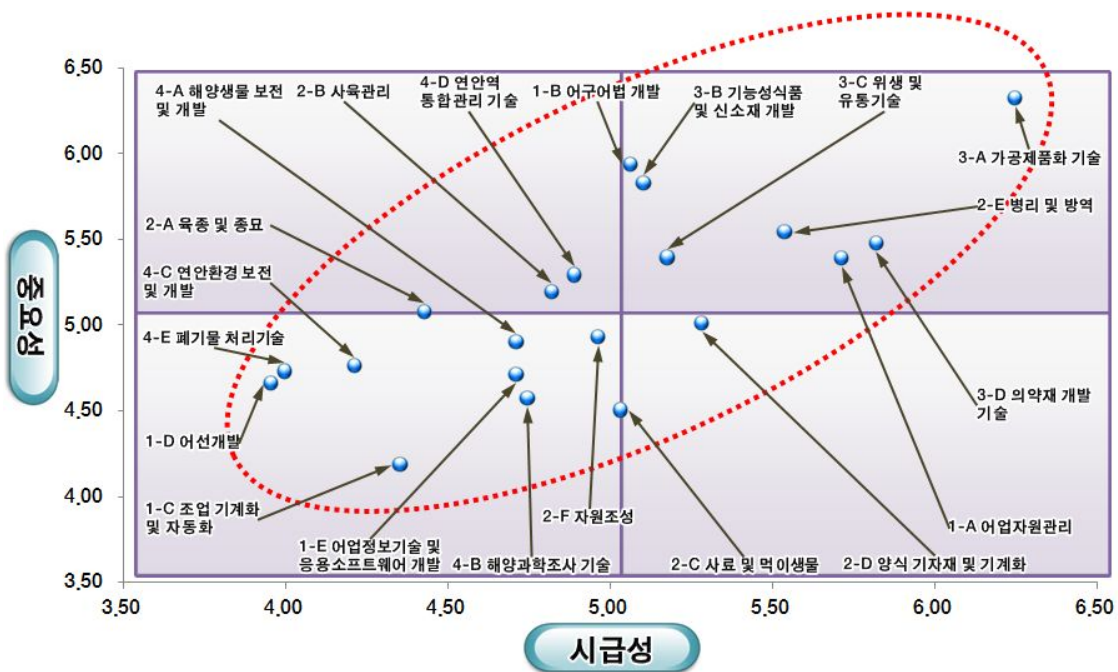
- 1사분면인 '고수익-고위험'군에는 '위생 및 유통기술', '가공제품화 기술', '양식 기자재 및 기계화', '사육관리', '병리 및 방역', '의약재 개발 기술' 기술분야가 위치
- 2사분면인 '고수익-저위험'군에는 '자원조성' 기술분야가 위치
- 3사분면인 '저수익성-저위험'군에는 '폐기물 처리기술', '연안환경 보전 및 개발', '어업자원관리', '조업기계화 및 자동화', '기능성 식품 및 신소재 개발', '어업정보기술 및 응용소프트웨어 개발', '해양과학 조사 기술', '연안역 통합관리 기술', '해양생물 보전 및 개발' 기술 분야가 위치
- 4사분면인 '저수익-고위험'군에서는 '육종 및 종묘', '어선개발', '어구어법 개발', '사료 및 먹이생물' 기술분야가 위치



[그림 6-55] 수산기술개발 기술분야별 'Risk-Return' 모델 분석 결과

□ '시급성-중요성' 모델 분석

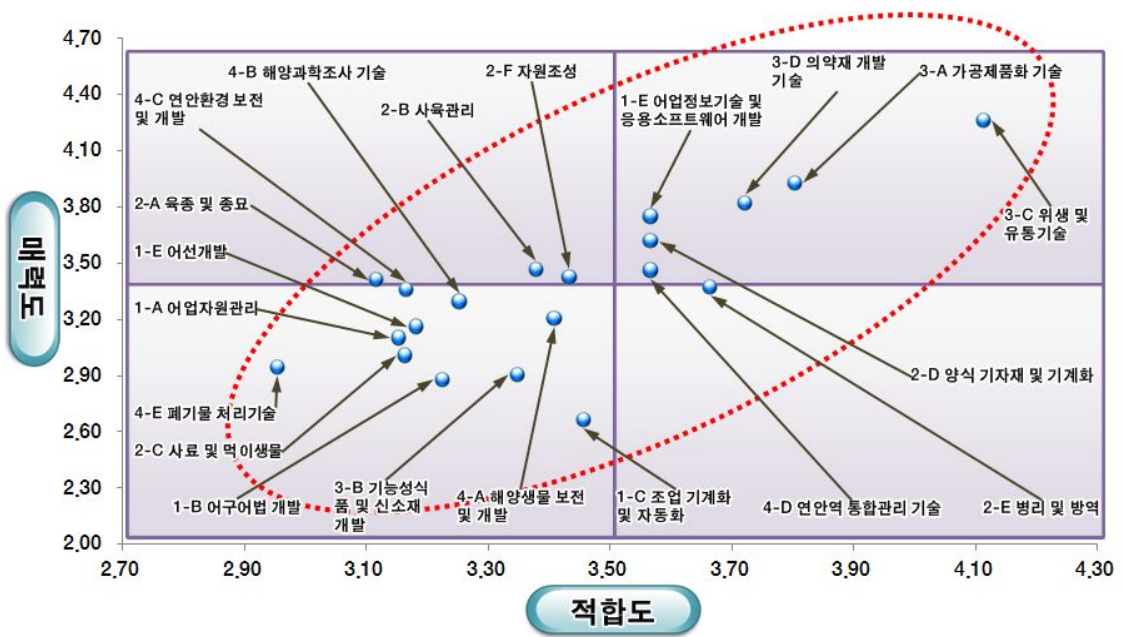
- 기술의 중요성과 시급성이 가장 높은 1사분면에 위치한 '가공제품화 기술', '병리 및 방역', '어업자원관리', '위생 및 유통기술', '기능성 식품 및 신소재 개발', '어구어법 개발' 기술분야가 단기적으로 수산 기술개발사업에서 가장 집중적으로 추진해야 할 사업으로 판단
- 2사분면에 위치한 '연안역 통합관리기술', '사육관리', '육종 및 종묘' 기술분야는 수산기술개발사업에서 지속적으로 추진해야 할 전략사업임



[그림 6-56] 수산기술개발 기술분야별 '시급성-중요성' 모델 분석 결과

□ '매력도-적합도' 모델 분석

- 1사분면에 위치한 '위생 및 유통기술', '가공제품화 기술', '의약재 개발기술', '어업정보기술 및 응용소프트웨어 개발', '양식기자재 및 기계화', '연안역 통합관리 기술' 기술분야들이 사업의 매력도와 적합도가 우수한 것으로 평가됨



[그림 6-57] 수산기술개발 기술분야별 '매력도-적합도' 모델 분석 결과

2. 투자 우선순위 기술분야 후보군 판단

□ 각 모델 분석에 의한 기술분야 후보군 판단

- 농림수산식품부의 수산기술개발사업의 투자 우선순위 기술분야를 결정하기 위한 선택과 집중의 원칙을 정립하기 위해서, Line-up 모델에서 도출된 수산기술개발 중분류기술 20개 분야의 우선순위에, 'Risk-Return', '매력도-적합도', '시급성-중요성' 분석에 의하여 보정함
- Line-up 모델에서 도출된 결과를 보편화하기 위하여, 최상위 순위 25% 그룹(● 표식), 중상위 순위 25% 그룹(◐ 표식), 중하위 순위 25% 그룹(◑ 표식), 최하위 순위 25% 그룹(○ 표식) 등 4개 그룹으로 분류 구분
- 'Risk-Return' 모델에서 도출된 결과를 분석하기 위하여, 저위험-고수익 그룹(● 표식), 고위험-고수익 그룹(◐ 표식), 저위험-저수익 25% 그룹(◑ 표식), 고위험-저수익 그룹(○ 표식) 등 4개 그룹으로 분류 구분
- '매력도-적합도' 모델에서 도출된 결과를 분석하기 위하여, 고매력-고적합 그룹(● 표식), 고매력-저적합 그룹(◐ 표식), 저매력-고적합 25% 그룹(◑ 표식), 저매력-저적합 그룹(○ 표식) 등 4개 그룹으로 분류 구분
- '시급성-중요성' 모델에서 도출된 결과를 분석하기 위하여, 고시급-고중요 그룹(● 표식), 고시급-저중요 그룹(◐ 표식), 저시급-고중요 25% 그룹(◑ 표식), 저시급-저중요 그룹(○ 표식) 등 4개 그룹으로 분류 구분
- 획득된 자료를 기반으로 ● 표식에 3점, ◐/◑ 표식에 2점, ○ 표식에 1점을 부여하여, 최종 우선순위를 판별함. 단, 동일 점수일 경우에는 Line-up 모델에서 분석된 상위순위 우선 적용
- 농림수산식품부가 추진할 수산기술개발사업의 투자 우선순위는 아래 표와 같으며, 투자 우선순위 포함 기술분야는 전체 점수 12점 중 80% 이상인 9점 이상을 획득한 분야로 판정

[표 6-62] 수산기술개발 투자 우선순위 기술분야 후보군 판단

순번	전략과제	Line-up 등급	Risk-Return 등급	매력도-적합도 등급	시급성-중요성 등급
1	가공 및 제품화 기술	●	○	●	●
2	의약재 개발기술	●	○	●	●
3	기능성 식품 및 신소재 개발	●	○	○	●
4	병리 방역	●	○	○	●
5	어업자원관리	●	○	○	●
6	어구어법개발	○	○	○	●
7	위생 및 유통기술	○	○	●	●
8	양식자재 및 기계화	○	○	●	○
9	사육관리	○	○	○	○
10	사료 및 먹이생물	○	○	○	○
11	육종/종묘기술	○	○	○	○
12	자원조성	○	●	○	○
13	연안역 통합 관리기술	○	○	●	○
14	어업정보기술 및 응용 소프트웨어 개발	○	○	●	○
15	어선 개발	○	○	○	○
16	해양생물자원 보전 및 개발	○	○	○	○
17	연안환경보전 및 개발	○	○	○	○
18	해양과학조사 기술	○	○	○	○
19	조업기계화 자동화	○	○	○	○
20	폐기물 처리	○	○	○	○

※ 모델별 등급표식

등급표식	Line-up 등급	Risk-Return 등급	매력도-적합도 등급	시급성-중요성 등급
●	최상위 25%	Low Risk, High Return	고 매력도, 고 적합도	고 시급, 고 중요
○	중상위 25%	High Risk, High Return	고 매력도, 저 적합도	저 시급, 고 중요
○	중하위 25%	Low Risk, Low Return	저 매력도, 고 적합도	고 시급, 저 중요
○	최하위 25%	High Risk, Low Return	저 매력도, 저 적합도	저 시급, 고 중요

[표 6-63] 수산기술개발 투자 우선순위 기술분야 최종 판단

순번	전략과제	평가점수	우선순위	투자 우선순위 판정
1	가공 및 제품화 기술	11	1	중점 육성
2	의약재 개발기술	11	2	중점 육성
3	기능성 식품 및 신소재 개발	9	5	중점 육성
4	병리 방역	10	3	중점 육성
5	어업자원관리	9	6	중점 육성
6	어구어법개발	7	12	-
7	위생 및 유통기술	10	4	중점 육성
8	양식자재 및 기계화	9	7	중점 육성
9	사육관리	8	9	-
10	사료 및 먹이생물	5	15	-
11	육종/종묘기술	6	13	-
12	자원조성	8	10	-
13	연안역 통합 관리기술	9	8	중점 육성
14	어업정보기술 및 응용 소프트웨어 개발	8	11	-
15	어선 개발	6	14	-
16	해양생물자원 보전 및 개발	5	16	-
17	연안환경보전 및 개발	5	17	-
18	해양과학조사 기술	5	18	-
19	조업기계화 자동화	5	19	-
20	폐기물 처리	5	20	-

[표 6-64] 수산기술개발 투자 우선순위 기술분야 후보군 선정

중분류	기술분야 후보군
가공 및 유통기술 (4)	<ul style="list-style-type: none"> • 가공 및 제품화 기술 (1순위) • 의약재 개발기술 (2순위) • 기능성 식품 및 신소재 개발 (5순위) • 위생 및 유통기술 (4순위)
수산 증양식 기술 (2)	<ul style="list-style-type: none"> • 병리 및 방역 (3순위) • 양식자재 및 기계화 (7순위)
어업자원 기술 (1)	<ul style="list-style-type: none"> • 어업자원관리 (6순위)
해양(어장)환경기술 (1)	<ul style="list-style-type: none"> • 연안역 통합관리기술 (8순위)

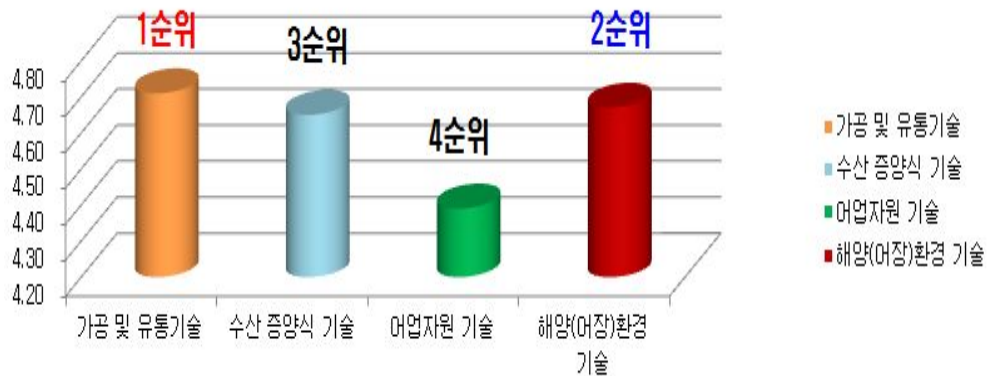
3. 투자 우선순위 판단

□ 기술분야별 우선순위 판단

- 각 4개 분야에 대해 선정된 기술후보군의 평가점수의 합으로 투자 우선순위 판단
- 수산기술개발사업 4개 분야에 대한 투자 우선순위는 아래 그림과 같음

[표 6-65] 4개 분야별 평가 점수 종합

가공 및 유통기술	수산 증양식 기술	어업자원 기술	해양(어장)환경기술
4.71	4.65	4.39	4.67



[그림 6-58] 4개 분야별 투자우선 순위

□ 세부 기술분야별 우선순위 판단

○ 선정된 각 8개 세부 기술분야에 대한 투자 우선순위 판단

[표 6-66] 수산기술개발사업 투자 우선순위 기술분야 최종 판단

순위	전략과제	평가점수
1	가공 및 제품화 기술	11
2	의약재 개발기술	11
3	병리 방역	10
4	위생 및 유통기술	10
5	기능성 식품 및 신소재 개발	9
6	어업자원관리	9
7	양식자재 및 기계화	9
8	연안역 통합 관리기술	9



[그림 6-59] 9개 세부 기술분야별 투자우선 순위

제 7 장



제 7장 수산기술개발사업 중장기 로드맵 수립

제 1절 분야별 중장기 로드맵 수립

1. 수산생물 실용화 기술개발

가. 수출 전략형 넙치 육종기술 현장적용 및 산업화 기술 개발

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	수출 전략형 넙치 육종기술 현장적용 및 산업화 기술 개발			
제안기관 제안자	해연영어조합법인 / 서종표			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용() 개발(○)		
	수산기술분류 체계	대분류	중분류	소분류
		증양식 기술	육종 및 종묘 기술	품종육성 및 품질향상
연구기간	총 5년 (2013년부터 2017년까지)			
연구비	총 200억원			

2) 연구개발 목표 및 내용

□ 연차별 연구개발 목표

○ 최종 목표

- 청정해역 제주도 황금광어(넙치, Golden Flounder)의 세계 브랜드화 및 산업화를 위한 보존 및 육종기술 개발

○ 연차별 연구개발 목표

- 1차 ('13년) : 황금광어의 보존 및 육종기술 개발
- 2차 ('14년) : 황금광어의 계놈분석용 유전자원 확보

- 3차 ('15년) : 황금광어의 유전적 특성분석 및 유전자 표식 개발
- 4차 ('16년) : 황금광어의 대량생산 기술 확보
- 5차 ('17년) : 황금광어의 세계 브랜드화 및 마케팅 전략 수립

[연구개발 목표(연차별)]

'13년	• microsattelite 및 SNP 마커 개발, 유전적 다양성 분석을 위한 가계 모집단 구성
'14년	• 황금광어 1세대 생산으로 황금색 발현 유전자의 유전력 및 유전적 특성 분석
'15년	• 황금색 발현비율의 극대화를 위한 모집단 구성
'16년	• 황금광어 2세대 생산, 황금광어의 양극화 표현형 발현 집단 생산
'17년	• 황금광어의 지속적인 육종을 위한 육종프로그램 개발

□ 연차별 연구개발 내용

- 유전자 마커 개발('13년~'14년)
 - 유전자 마커 개발을 위한 DNA 추출 및 지놈 클로닝, 클론 시퀀싱과 확인을 통하여 약 500개의 유전자 마커 개발과 황금색 발현 유전자의 유전적 특성을 확인하기 위한 가계생산, 황금색의 암수간의 교배 및 황금색과 정상광어간의 교배('13년)
 - 황금색 발현 패턴인식으로 황금색 발현 유전자 특징 확인 ('14년)
- 생산라인 설계('16년)
 - 황금색 발현 유전자 선발과 차세대에서 발현 능력 분석과 대량 생산을 위한 체계적인 생산라인 설계
- 지속적인 생산 체제 구축을 위한 육종 프로그램 개발 ('17년)
 - 황금광어의 대량 생산을 위한 육종 프로그램 완성

[연구개발 내용(연차별)]

세부 연구개발 내용	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년
광어의 유전자 마커 개발 및 유전자 지도 작성					
황금색 발현유전자 확인을 위한 황금광어 교배					
황금색 발현 유전자의 유전적 특징 확인					
유전적 다양성 확보를 보장하는 친어집단 구성					
제 2세대 생산					
황금광어의 육종 프로그램 디자인 완성					

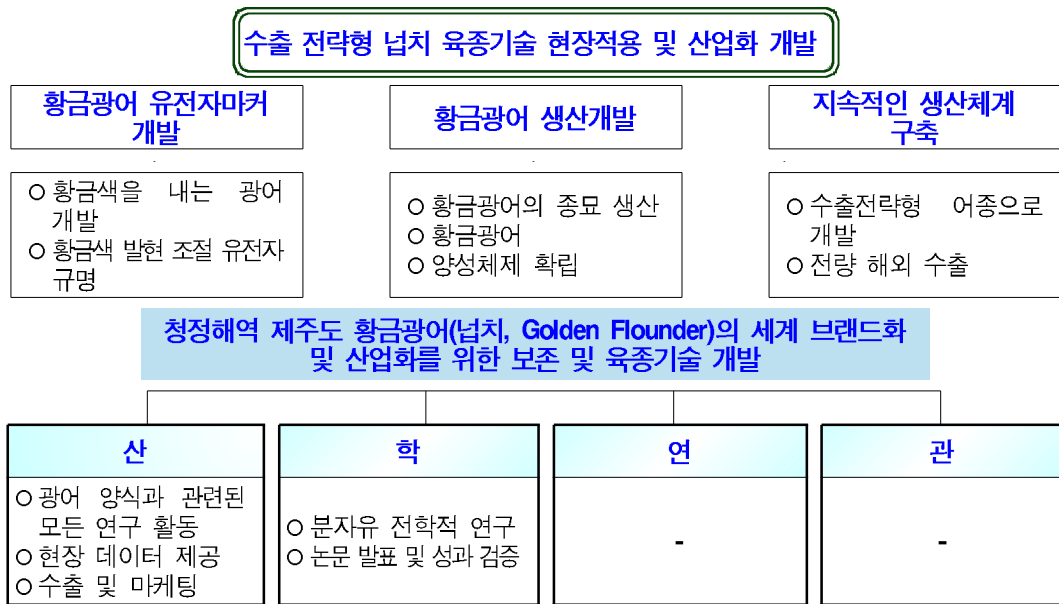
3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분		'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	합 계
연구비	정 부	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	15,000
	민 간	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000
	합 계	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	20,000

□ 연구개발사업의 추진체계



나. 뱀장어 종묘생산 기술 개발

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	뱀장어 인공종묘생산 기술 개발			
제안기관 제안자	국립수산과학원, 부경대학교 / 김대중, 배승철			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용() 개발(○)		
	수산기술분류 체계	대분류	중분류	소분류
		증양식 기술	육종 및 종묘 기술	인공종묘생산
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 200억원			

2) 연구개발 목표 및 내용

□ 연차별 연구개발 목표

○ 최종 목표

- 뱀장어 인공종묘 생산 기반 기술력 확보로 완전양식 실현 및 대량생산 원천 기술력 확보를 위한 기반 연구

○ 연차별 연구개발 목표

- 1차 ('13년) : 우량 친어 확보 기술 개발
- 2차 ('14년) : 선진국(일본) 대비 뱀장어 인공종묘 생산 기반 기술 수준 30% 향상
- 3차 ('15년) : 우량 수정란 생산을 위한 친어의 성성숙 제어 기술 개발
- 4차 ('16년) : 선진국(일본) 대비 뱀장어 인공종묘생산 기반 기술 수준 50% 향상
- 5차 ('17년) : 자어 생존율 향상을 위한 최적 배합 사료 및 먹이생물 개발
- 6차 ('18년) : 선진국(일본) 대비 뱀장어 인공종묘 생산 기반 기술 수준 70% 향상

- 7차 ('19년) : 자어 생존율 향상을 위한 최적 사육환경 기술 개발
- 8차 ('20년) : 선진국(일본) 대비 뱀장어 인공종묘 생산 기반 기술 수준 90% 향상
- 9차 ('21년) : 완전양식에 의한 인공 실뱀장어 생산
- 10차 ('22년) : 선진국(일본) 대비 뱀장어 인공종묘 생산 기반 기술 수준 100% 향상

[연구개발 목표(연차별)]

'13년	• 우량 친어 확보 기술 개발
'14년	• 선진국 (일본) 대비 뱀장어 인공종묘생산 기반 기술 수준 30%
'15년	• 우량 수정란 생산을 위한 친어의 성성숙 제어 기술개발
'16년	• 선진국 (일본) 대비 뱀장어 인공종묘생산 기반 기술 수준 50%
'17년	• 자어 생존율 향상을 위한 최적 배합 사료 및 먹이생물 개발
'18년	• 선진국 (일본) 대비 뱀장어 인공종묘 생산 기반 기술 수준 70%
'19년	• 자어 생존율 향상을 위한 최적 사육환경 기술 개발
'20년	• 선진국 (일본) 대비 뱀장어 인공종묘 생산 기반 기술 수준 90%
'21년	• 완전 양식에 의한 인공 실뱀장어 생산
'22년	• 선진국 (일본) 대비 뱀장어 인공종묘생산 기반 기술 수준 100%

□ 연차별 연구개발 내용

- 우량 친어 확보 기술 개발('13년~'14년)
 - 우량 친어 생산 기술 개발('13년)
 - 친어화 사육 및 건강도 조사('13년)
 - 전암컷 친어 활용 산란 유도('13년)
 - 친어화 평가 기술('13년)
 - 인공 실뱀장어의 친어 활용도 조사('14년)
 - 친어관리 protocol 작성('14년)
 - 우량 수정란 확보를 위한 친어 양성법 개선('14년)
 - 자성화 호르몬 처리에 의한 암컷 친어 확보 기술 개발('14년)

- 우량 수정란 생산을 위한 친어 성성숙 제어 기술 개발('15년~'17년)
 - 뱀장어 성성숙 관련 신규 재조합 호르몬의 대량 생산체계 구축 및 내분비 조절 기작 구명('15년)
 - 사육 환경 조절에 의한 유도 산란법 개발('15년)
 - 자연산, 양식산 및 암컷화 유도 재조합 성성숙 유도 호르몬 개발('15년)
 - 인위적 성숙 제어기술 표준화 및 재조합 성성숙 유도 호르몬 개발('15년)
 - 수정란 관리 기법 개발('15년)
 - 인위적 성숙 제어기술 표준화 및 재조합 성성숙 유도 호르몬 개발('16년)
 - 산란 유도체의 농도 규명('16년)
 - 우량 난질 수정란 생산 및 배우자 보존('16년)
 - 인공실뱀장어의 성비 조절 조건 구명 및 시험('17년)
 - 산란유도 protocol 작성('17년)

- 생존율 향상을 위한 최적 사료 및 먹이생물 개발('18년~'19년)
 - 초기자어용 (프리렙토세파루스 유생) 배합사료 개발('18년)
 - 자어의 성장 및 생존율 향상을 위한 액상 사료 개발('18년)
 - 대량 종묘생산용 먹이생물 규명('19년)
 - 대량 종묘생산용 먹이생물 및 생육단계별 배합사료 개발('19년)
 - 대량 종묘생산용 먹이생물 및 생육단계별 배합사료 개발('19년)

- 생존율 향상을 위한 최적 사육 환경 기술 개발('20년~'21년)
 - 자어 생존에 미치는 수질환경의 구명 및 제어 기술 개발('20년)
 - 유생사육기술 개발 및 건강도 조사('20년)
 - 부화유생 관리 기법 개발 및 부화조 시스템 개발('20년)
 - 유생 사육 조건 구명 및 시스템 개발('21년)

- 생존율 향상을 위한 사육 시스템 개발('21년)
 - 인공 신패장어 생산 기술 개발 및 사육 표준화('21년)
- 완전 양식에 의한 인공 신패장어 생산 및 대량 생산 기술력 확보를 위한 기반 연구('21년~'22년)
- 대량 종묘 생산의 기반 연구('21년)
 - 인공종묘 친어화 및 산란 유도 시험('21년)
 - 인공 신패장어 생존율 향상 연구('22년)
 - 육종 기초 조사 및 시험('22년)
 - 자원 방류 및 증강 효과 조사 인공 신패장어의 친어 활용도 조사('22년)

[연구개발 내용(연차별)]

세부 연구개발 내용	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년
우량 친어 확보 기술 개발										
우량 수정란 생산을 위한 친어 성숙속 제어 기술 개발										
생존율 향상을 위한 최적 사료 및 먹이생물 개발										
생존율 향상을 위한 최적 사육 환경 기술 개발										
완전 양식에 의한 인공 신패장어 생산 및 대량 생산 기술력 확보를 위한 기반 연구										

3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분		'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	합 계
연구비	정 부	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	20,000
	민 간	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	합 계	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	20,000

□ 연구개발사업의 추진체계



다. 친환경 양식 넙치 생산성 향상 기술 개발

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	친환경 양식넙치 생산성 향상기법 연구			
제안기관 제안자	제주특별자치도 해양수산연구원 / 양병규			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초(○) 응용() 개발()		
	수산기술분류 체계	대분류	중분류	소분류
		증양식 기술	사육관리 기술	환경보존형 사육기법 개발
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 100억원			

2) 연구개발 목표 및 내용

□ 연차별 연구개발 목표

○ 최종 목표

- 식물성 단백질 사료효율 극대화 품종 개발 및 고효율 양어사료 개발

○ 연차별 연구개발 목표

- 1차 ('13년) : 환경 조건에 의한 생산성 효과 분석
- 2차 ('14년) : 친환경 유기 양식 매뉴얼 연구
- 3차 ('15년) : 친환경 양식 품종에 대한 기능성 및 효과 분석
- 4차 ('16~'21년) : 친환경 양식 매뉴얼 개발 및 현장실증 시험
- 5차 ('22년) : 친환경 양식 매뉴얼 기술보급 및 브랜드 선포

[연구개발 목표(연차별)]

'13년	• 환경조건에 의한 생산성 효과 분석
'14년	• 친환경 유기양식 매뉴얼 연구
'15년	• 친환경 양식품종에 대한 기능성 및 효과 분석
'16년	• 친환경 양식 매뉴얼 개발 및 현장실증 시험
'17년	• 친환경 양식 매뉴얼 개발 및 현장실증 시험
'18년	• 친환경 양식 매뉴얼 개발 및 현장실증 시험
'19년	• 친환경 양식 매뉴얼 개발 및 현장실증 시험
'20년	• 친환경 양식 매뉴얼 개발 및 현장실증 시험
'21년	• 친환경 양식 매뉴얼 개발 및 현장실증 시험
'22년	• 친환경 양식 매뉴얼 기술보급 및 브랜드 선포

□ 연차별 연구개발 내용

- 어분저감형 친환경 사료개발('13년~'15년)
- 친환경 양식 매뉴얼 개발('14년~'16년)
- 식물성 단백질 사료전환효율 우수 품종 개량('15년~'22년)

[연구개발 내용(연차별)]

세부 연구개발 내용	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년
어분저감형 친환경 사료개발										
친환경 양식매뉴얼 개발										
식물성 단백질 사료전환효율 우수품종 개량										

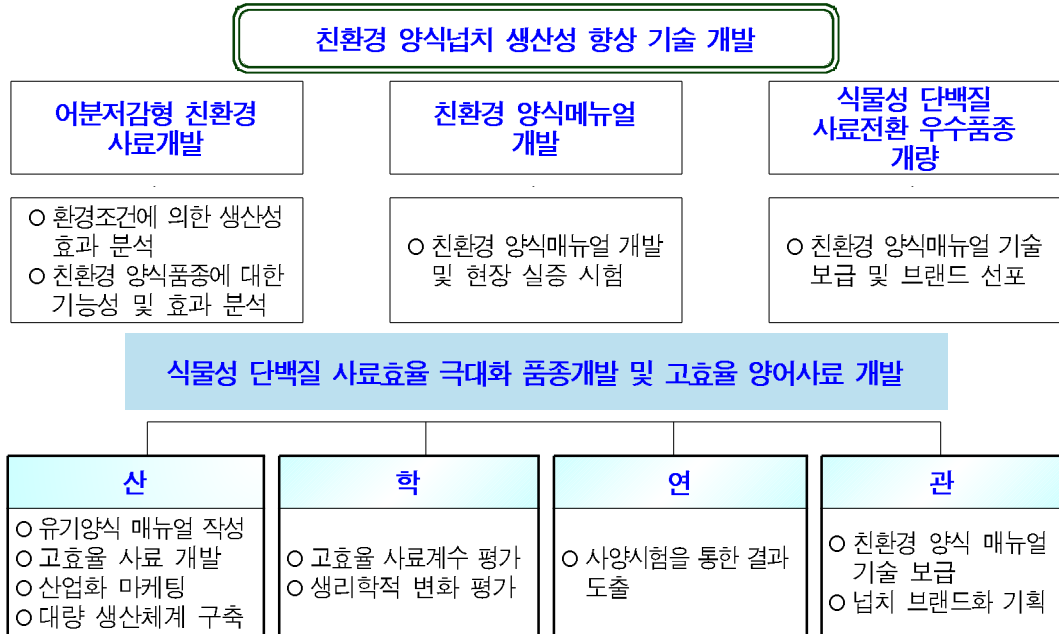
3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	합 계
연구비	정 부	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	10,000
	민 간	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	합 계	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	10,000

□ 연구개발사업의 추진체계



라. 대표 수산자원을 활용한 고차가공기술 및 고부가가치 제품 개발

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	대표 수산자원을 활용한 고차가공기술 및 고부가가치 제품 개발			
제안기관 제안자	주영엔에스(주) / 이동수			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용() 개발(○)		
	수산기술분류 체계	대분류	중분류	소분류
		수산가공유통	가공 및 제품화 기술	제품품질 개선기술
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 200억원			

2) 연구개발 목표 및 내용

□ 연차별 연구개발 목표

○ 최종 목표

- 대표 수산자원을 활용한 고차가공 기술 및 고부가가치 제품 개발

○ 연차별 연구개발 목표

- 1차 ('13년) : 지역을 대표할 수 있는 수산특산물 탐색 및 선정
- 2차 ('14년) : 선정소재의 영양학적 건강기능학적 과학적 기초자료 연구
- 3~4차 ('15년~'16년) : 소재의 다용도화 고차가공기술 개발 및 시제품 개발
- 5~6차 ('17년~'18년): 소재의 대량생산 공정 확립 및 산업화
- 7차 ('19년) : 소재의 고부가가치 제품 개발
- 8차 ('20년) : 고부가가치 제품의 지역 브랜드화
- 9~10차 ('21년~'22년) : 국내외 시장 개척

[연구개발 목표(연차별)]

'13년	• 지역을 대표할 수 있는 수산특산물 탐색 및 선정
'14년	• 선정소재의 영양학적 건강기능학적 과학적 기초자료 연구
'15년 ~ '16년	• 소재의 다용도화 고차가공기술 개발 및 시제품 개발
'17년 ~ '18년	• 소재의 대량 생산 공정 확립 및 산업화
'19년	• 소재의 고부가가치 제품 개발
'20년	• 고부가가치 제품의 지역 브랜드화
'21년 ~ '22년	• 국내외 시장 개척

□ 연차별 연구개발 내용

- 지역을 대표할 수 있는 수산특산물 탐색 및 선정('13년)
- 선정소재의 영양학적 건강기능학적 과학적 기초자료 연구('14년)
- 소재의 다용도화 고차가공기술 개발 및 시제품 개발('15년~'16년)
 - 효소공법 및 발효공법 등 생물전환 기술 연구('15년)
 - 생물전환 공정 최적화 : 온도, pH, 반응시간 등('16년)
 - 생물전환 기능성 소재의 시제품 생산('16년)
- 소재의 대량생산 공정 확립 및 산업화('17~'18년)
 - Pilot 생산 체제 구축(생산 최적화)('17년)
 - 위생안정유통기술 및 물류관리 시스템 개발('18년)
- 소재의 고부가가치 제품 개발('19년)
 - 육상자원 및 해양자원 성공사례 벤치마킹을 통한 고부가가치 제품 개발('18년)
- 고부가가치 제품의 지역 브랜드화('20년)
 - 지역을 대표할 수 있는 독자적인 브랜드 개발 및 디자인 개발('20년)

○ 국내외 시장 개척('21년~'22년)

- 최종 개발제품의 국내 시장 판매전략 수립 및 개척('21년)
- 최종 개발제품의 국외 시장 판매전략 수립 및 개척('22년)

3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	합 계	
연구비	정 부	1,125	1,125	1,875	1,875	1,875	1,875	1,500	1,500	1,125	1,125	15,000
	민 간	375	375	625	625	625	625	500	500	375	375	5,000
	합 계	1,500	1,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,000	2,000	1,500	1,500	20,000

□ 연구개발사업의 추진체계



마. 수산식품 위생안전관리 및 새로운 위해요소 대응기술 개발

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	수산식품 위생안전관리 및 새로운 위해요소 대응기술 개발			
제안기관 제안자	국립수산과학원 / 손광태			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용() 개발(○)		
	수산기술분류 체계	대분류 수산가공유통	중분류 위생 및 유통	소분류 대응기술개발
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 300억원			

2) 연구개발 목표 및 내용

□ 연차별 연구개발 목표

○ 최종 목표

- 수산물 위생관리기술 확립을 통한 국민들에게 안전한 수산물 공급
- 수산식품 위생안전을 바탕으로 한 안정된 공급 기반 구축
- 안정된 수산물 공급으로 수산물의 소비 확대 및 어업인의 소득 증대

○ 연차별 연구개발 목표

- 1차 ('13년~'14년) : 수출 수산물에 대한 안정적 지원을 위한 해역 관리
- 2차 ('15년~'16년) : 수산물의 안전성 확보를 위한 위해성분 모니터링 및 관리기술 개발
- 3차 ('17년) : 수산물에서 잔류기준이 없는 위해물질의 기준 설정
- 4차 ('18년~'19년) : 새로운 위해물질에 대한 규제 및 기준 설정
- 5차 ('20년~'21년) : 국제적 수준의 수산식품 위해물질 관리기술 및 저감화 등 안전 관리 기술 확립
- 6차 ('22년) : 수산물 안전 제어기술 관리 실용화 및 산업화 기술개발

[연구개발 목표(연차별)]

'13년 ~ '14년	• 수출 수산물에 대한 안정적 지원을 위한 해역 관리
'15년 ~ '16년	• 수산물의 안전성 확보를 위한 위해성분 모니터링 및 관리기술 개발
'17년	• 수산물에서 잔류기준이 없는 위해물질의 기준 설정
'18년 ~ '19년	• 새로운 위해물질에 대한 규제 및 기준 설정
'20년 ~ '21년	• 국제적 수준의 수산식품 위해물질 관리기술 및 저감화 등 안전 관리 기술 확립
'22년	• 수산물 안전 제어기술 관리 실용화 및 산업화 기술 개발

□ 연차별 연구개발 내용

- 수산식품 유래 병원 미생물의 분석 및 관리기술 개발('13년~'14년)
 - 수산물을 매개로 한 생물학적 위해인자 분석기술 개발('13년)
 - 수산식품 유래 병원성 미생물 관리기술 개발('14년)
- 기준 미설정 어패류독소 및 위해물질 관리기술 개발('15년~'16년)
 - 신규 어류 및 패류독소 분석 및 관리기술 개발('15년)
 - 어패류독소 표준물질 분리 및 정제('16년)
- 유해물질 인체 병원성 평가 및 검정기술 개발('17년~'19년)
 - 수산물에서의 미생물 제어기술 개발('17년)
 - 인체 유해성 평가기술 개발('19년)
- 기후변화에 따른 새로운 위해요소 대응기술 개발('20년~'22년)
 - 신종 해양생물독소의 출현 및 변동 추이 구명('20년)
 - 신종 식중독 원인 세균 및 바이러스 신속 검출, 제어 기술 개발('21년)
 - 양식 수산물 식품위생 안전성 확보('22년)

[연구개발 내용(연차별)]

세부 연구개발 내용	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년
수산물을 매개로 한 생물학적 위해인자 분석기술 개발										
수산식품 유래 병원성 미생물 관리기술개발										
신규 어류 및 패류독소 분석 및 관리기술개발										
어패류독소 표준물질 분리 및 정제										
수산물에서의 미생물 제어기술개발										
인체 유해성 평가기술개발										
신종 해양생물독소의 출현 및 변동 추이 구명										
신종 식중독 원인세균 및 바이러스 신속 검출, 제어 기술개발										
양식 수산물 식품위생 안전성 확보										

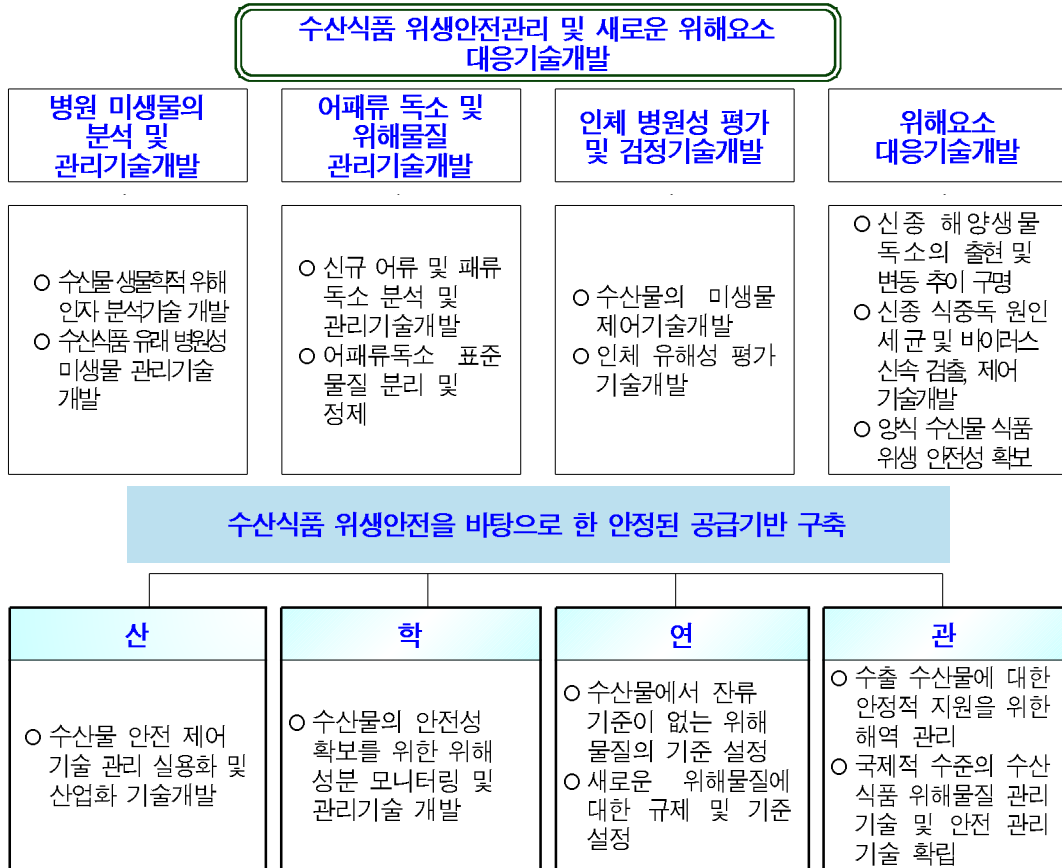
3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	합 계
연구비	정 부	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	30,000
	민 간	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	합 계	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	30,000

□ 연구개발사업의 추진체계



2. 신수산 비즈니스 동력창출 기술개발

가. 관상생물 산업기술 개발

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	관상생물 산업기술(육종·사육관리 등) 개발			
제안기관 제안자	한국해수관상어종묘센터 / 노섬			
기술분류	영역코드	연구유형		
	수산기술분류 체계	정책() 인프라() / 기초() 응용(○) 개발(○)		
		대분류	중분류	소분류
연구기간	증양식 기술 사육 기술			
연구비	총 5년 (2013년부터 2017년까지)			
	총 100억원			

2) 연구개발 목표 및 내용

□ 연차별 연구개발 목표

○ 최종 목표

- 연구개발범위에서 지정된 관상생물을 대상으로 연구기간 중 2종 이상의 품종의 생산기술을 확립하고 품종 당 최소 500미의 생산실적을 목표로 함

○ 연차별 연구개발 목표

- 1차 ('13년) : 초기 먹이생물의 탐색과 대량배양 기술
- 2차 ('14년) : 우수 친어 확보 및 성성숙 제어
- 3차 ('15년) : 해수 관상어 산업화기술
- 4차 ('16년~'17년) : 관상어 고품질화

[연구개발 목표(연차별)]

'13년	• 초기 먹이생물의 탐색과 대량 배양 기술
'14년	• 우수 친어 확보 및 성성숙 제어
'15년	• 해수 관상어 산업화 기술
'16년 ~ '17년	• 관상어 고품질화

□ 연차별 연구개발 내용

- 초기먹이생물의 탐색과 대량 배양 기술 ('13년)
 - 우량 친어의 확보 및 성성숙 제어기술
 - 자치어 사육을 위한 생산시스템
- 우수친어확보 및 성성숙 제어('14년)
 - 생식주기 조사
 - 호르몬제 사용
 - 수온과 광주기 조건
 - 인공채란 및 자연산란
 - 건강한 친어의 안정사육
- 해수 관상어 산업화 기술('15년)
 - 충분한 우수 어미의 확보와 성숙 관리
 - 부화자어의 단계별 적정 먹이생물의 확보 및 공급시스템
 - 물 처리기술과 체계적인 생산시스템 설치 및 운영 기술
 - 사육밀도와 선별 및 대상 어류의 생태적 특성을 고려한 효율적인 양성수조의 구조와 배치

- 관상어 고품질화('16년~'17년)
 - 어종에 따른 목표 형질의 기준 설정
 - 대상 어류의 순수 혈통 확보
 - 육종 및 교배기술에 의한 중간 교잡
 - 체색 관련 유전자 확보기술, 형질전환 기술

[연구개발 내용(연차별)]

세부 연구개발 내용	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년
초기먹이생물의 탐색과 대량 배양 기술					
우수친어확보 및 성숙속 제어					
충분한 우수어미의 확보와 성숙관리					
부화자어의 단계별 적정먹이생물의 확보 및 공급시스템					
물 처리기술과 체계적인 생산시스템설치 및 운영기술					
사육밀도와 선별 및 대상 어류의 생태적 특성을 고려한 효율적인 양성수조의 구조와 배치					
어종에 따른 목표형질의 기준 설정					
대상 어류의 순수혈통 확보					
육종 및 교배기술에 의한 중간교잡					
체색 관련 유전자 확보기술, 형질전환 기술					

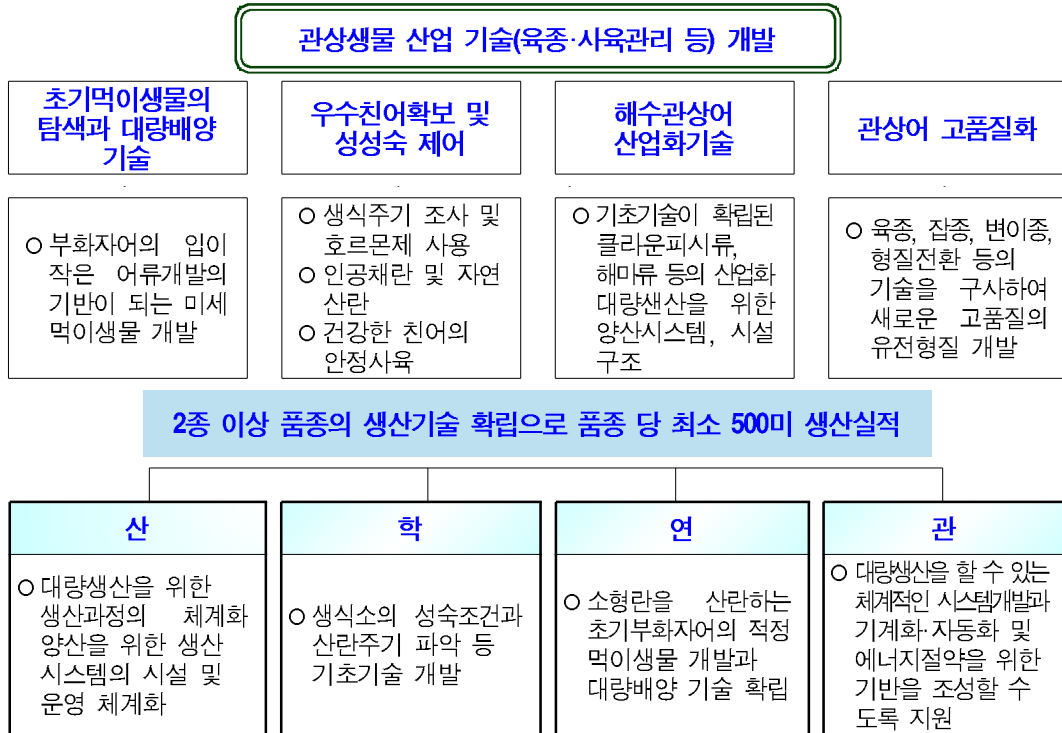
3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	합 계	
연구비	정 부	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	10,000
	민 간	-	-	-	-	-	-
	합 계	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	10,000

□ 연구개발사업의 추진체계



나. 국가 전략 양식어종용 배합사료 개발

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	국가 전략 양식어종용(참치, 넙치 등) 배합사료 개발			
제안기관 제안자	부경대학교 / 배승철			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용() 개발(○)		
	수산기술분류 체계	대분류	중분류	소분류
		증양식 기술	사육관리 기술	배합사료개발
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 200억원			

2) 연구개발 목표 및 내용

□ 연차별 연구개발 목표

○ 최종 목표

- 사료자원 확보, 전략품종 종묘생산, 기후변화 등을 대처할 할 수 있는 맞춤형 배합사료 전략기술로 지속적인 발전과 안전한 수산물 공급에 부응한 양식사료 산업으로 육성할 수 있는 새로운 전략기술 수립

○ 연차별 연구개발 목표

- 1차 ('13년) : 고효율 고품질 사료개발, 넙치 배합사료 자동화공급 시스템 확립 및 어체품질 기능성 첨가제 개발, 배합사료 현장시험을 통한 산업화 보급 확대
- 2차 ('14년) : 고효율 고품질 사료개발, 조피볼락 배합사료 자동화 공급시스템 확립 및 어체품질 기능성 첨가제 개발, 배합사료 현장 시험을 통한 산업화 보급 확대
- 3차 ('15년) : 고효율 고품질 사료개발, 조피볼락 배합사료 공급 프로그램 개발 및 어체품질 기능성 어류생산, 배합사료 현장시험을 통한 산업화 보급 확대

- 4차 ('16년) : 고효율 고품질 사료개발, 조피볼락 배합사료 자동화 시스템 확립 및 어체품질 기능성 첨가제 개발, 배합사료 현장시험을 통한 산업화 보급 확대
- 5차 ('17년) : 고효율 고품질 사료개발, 어종별 맞춤형 배합사료 개발, 배합사료 품질기준
- 6차 ('18년) : 고효율 고품질 사료개발, 어종별 맞춤형 배합사료 개발, 배합사료 품질기준
- 7차 ('19년) : 고효율 고품질 사료개발, 어종별 맞춤형 배합사료 개발, 배합사료 품질기준
- 8차 ('20년) : 고효율 고품질 사료개발, 어종별 맞춤형 배합사료 개발, 배합사료 품질기준
- 9차 ('21년) : 고효율 고품질 사료개발, 어종별 맞춤형 배합사료 개발, 배합사료 품질기준
- 10차 ('22년) : 고효율 고품질 사료개발, 어종별 맞춤형 배합사료 개발, 배합사료 품질기준

[연구개발 목표(연차별)]

'13년	<ul style="list-style-type: none"> • 고효율 고품질 사료개발(사료계수 넉치1.2, 조피블락1.7, 어분대체30%) • 넉치 배합사료 자동화공급시스템 확립 및 어체품질 기능성 첨가제 개발(2종) • 배합사료 현장시험을 통한 산업화 보급 확대(25%)
'14년	<ul style="list-style-type: none"> • 고효율 고품질 사료개발(사료계수 넉치1.10, 조피블락1.6, 어분대체40%) • 조피블락 배합사료 공급체계 및 어체품질 기능성 첨가제 개발(2종) • 배합사료 현장시험을 통한 산업화 보급 확대(30%)
'15년	<ul style="list-style-type: none"> • 고효율 고품질 사료개발(사료계수 넉치1.05, 조피블락1.5, 어분대체50%) • 조피블락 배합사료 공급프로그램 개발 및 어체품질 기능성 어류생산(1종) • 배합사료 현장시험을 통한 산업화 보급 확대(40%)
'16년	<ul style="list-style-type: none"> • 고효율 고품질 사료개발(사료계수 넉치1.0, 조피블락1.4, 어분대체60%) • 조피블락 배합사료 자동화시스템 확립 및 어체품질 기능성 첨가제 개발(2종) • 배합사료 현장시험을 통한 산업화 보급 확대(50%)
'17년	<ul style="list-style-type: none"> • 고효율 고품질 사료개발(조피블락 1.35, 어분대체 65%) • 어종별 맞춤형 배합사료 개발(참다랑어, 뱀장어, 육종) • 배합사료 품질기준(안정성 성분)
'18년	<ul style="list-style-type: none"> • 고효율 고품질 사료개발(조피블락 1.3, 어분대체 70%) • 어종별 맞춤형 배합사료 개발(참다랑어, 뱀장어, 육종) • 배합사료 품질기준(안정성 성분)
'19년	<ul style="list-style-type: none"> • 고효율 고품질 사료개발(조피블락 1.25, 어분대체 75%) • 어종별 맞춤형 배합사료 개발(참다랑어, 뱀장어, 기후변화 고수온 어종) • 배합사료 품질기준(안정성 성분)
'20년	<ul style="list-style-type: none"> • 고효율 고품질 사료개발(조피블락 1.2, 어분대체 80%) • 어종별 맞춤형 배합사료 개발(참다랑어, 뱀장어, 기후변화 고수온 어종) • 배합사료 품질기준(안정성 성분)
'21년	<ul style="list-style-type: none"> • 고효율 고품질 사료개발(조피블락 1.15, 어분대체 85%) • 어종별 맞춤형 배합사료 개발(참다랑어, 뱀장어, 고수온 어종) • 배합사료 품질기준(안정성 성분)
'22년	<ul style="list-style-type: none"> • 고효율 고품질 사료개발(조피블락 1.1, 어분대체 90%) • 어종별 맞춤형 배합사료 개발(참다랑어, 뱀장어, 고수온 어종) • 배합사료 품질기준(안정성 성분)

□ 연차별 연구개발 내용

- 고효율 고품질 배합사료 개발 ('13년~'22년)
 - 고품질 배합사료 개발을 통한 사료계수 개선(넙치, 조피볼락)
 - 고효율 배합사료 개발을 통한 어분대체 향상(넙치, 조피볼락)
 - 어분대체 배합사료 개발(식물성, 수산부산물)('13년~'16년)

- 배합사료 현장시험을 통한 배합사료 산업화 보급 확대
 - 넙치 고품질 배합사료 현장 효율 연구('13년~'16년)
 - 해상가두리 조피볼락 배합사료 현장 적용 시험('13년)
 - 해상가두리 돔류 배합사료 현장 적용 시험('14년~'16년)

- 체계적인 배합사료 공급시스템 사육기술 개발
 - 넙치 배합사료 공급프로그램 개발 및 자동화시스템 확립('13년)
 - 조피볼락 배합사료 공급프로그램 개발 및 자동화시스템 확립('14년~'16년)

- 어체품질 향상을 위한 기능성 사료 개발
 - 넙치 기능성 사료첨가제 개발 및 기능성 넙치 생산('13~'16)
 - 조피볼락 기능성 사료첨가제 개발 및 기능성 조피볼락 생산('14년~'16년)

- 어종별 맞춤형 배합사료 개발
 - 참다랑어, 뱀장어, 육종, 기후변화에 대응한 고수온 어종('17년~'22년)

- 식품의 안전성을 고려한 배합사료 품질기준 연구
 - 배합사료 품질관리 강화('13년~'22년)
 - ※ 품질모니터링, 품질검정 확대 150점 750항목→ 250점 1,250점, 안전성 기준 설정
 - 안정성 관련 항목별 기준 연구('17년~'22년)

[연구개발 내용(연차별)]

세부 연구개발 내용	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년
고효율 고품질 배합사료 개발										
배합사료 현장적용시험을 통한 산업화 확대										
어체품질 향상을 위한 기능성 사료 개발										
어종별 맞춤형 배합사료 개발										
식품의 안전성을 고려한 배합사료 품질기준 연구										

3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	합 계
연구비	정 부	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	20,000
	민 간	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	합 계	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	20,000

□ 연구개발사업의 추진체계



다. 어분 대체용 사료원 개발

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	어분 대체용 사료원 개발			
제안기관 제안자	제주대학교 / 이경준			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용(○) 개발(○)		
	수산기술분류 체계	대분류	중분류	소분류
		증양식 기술	사료 및 먹이생물 기술	대체사료 개발
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 150억원			

2) 연구개발 목표 및 내용

□ 연차별 연구개발 목표

○ 최종 목표

- 생사료의 공급부족 및 수입 어분의 안전성의 문제가 대두 되고 있는 가운데, 배합사료의 개발을 통한 사료 수급의 원활함을 도모

○ 연차별 연구개발 목표

- 1차 ('13년~'14년) : 고효율 고품질 배합사료 개발
- 2차 ('15년~'16년) : 배합사료 현장적용시험을 통한 산업화 확대
- 3차 ('17년) : 체계적인 배합사료 공급시스템 사육기술개발
- 4차 ('18년) : 어체품질 향상을 위한 기능성 사료 개발
- 5차 ('19년) : 기후변화에 대응한 고수온 어종별 맞춤형 배합사료 개발
- 6차 ('20년~'22년) : 식품의 안전성을 고려한 배합사료 품질기준 연구

[연구개발 목표(연차별)]

'13년 ~ '14년	• 고효율 고품질 배합사료 개발
'15년 ~ '16년	• 배합사료 현장적용시험을 통한 산업화 확대
'17년	• 체계적인 배합사료 공급시스템 사육기술 개발
'18년	• 어체품질 향상을 위한 기능성 사료 개발
'19년	• 기후변화에 대응한 고수온 어종별 맞춤형 배합사료 개발
'20년 ~ '22년	• 식품의 안전성을 고려한 배합사료 품질기준 연구

□ 연차별 연구개발 내용

- 고효율 고품질 배합사료 개발('13년~'14년)
 - 고품질 배합사료 개발을 통한 사료계수 개선('13년)
 - 고효율 배합사료 개발을 통한 어분대체 향상('13년)
 - 어분대체 배합사료 개발(식물성, 수산부산물)('14년)
- 배합사료 현장적용시험을 통한 산업화 확대('15년~'16년)
 - 고품질 배합사료 현장효율 연구('15년)
 - 해상가두리 배합사료 현장 적용 시험('16년)
- 체계적인 배합사료 공급시스템 사육기술 개발('17년)
 - 배합사료 공급프로그램 개발 및 자동화시스템 확립('17년)
- 어체품질 향상을 위한 기능성 사료 개발('18년)
 - 기능성 사료첨가제 개발 및 기능성 어류 생산('18년)
- 기후변화에 대응한 고수온 어종별 맞춤형 배합사료 개발('19년)
- 식품의 안전성을 고려한 배합사료 품질기준 연구('20년~'22년)
 - 배합사료 품질관리 강화('13년~'22년: 품질모니터링, 품질검정 확대 150점 750항목→ 250점 1,250점, 안전성 기준 설정)('20년~'21년)
 - 안정성 관련 항목별 기준 연구('22년)

[연구개발 내용(연차별)]

세부 연구개발 내용	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년
고품질 배합사료 개발을 통한 사료계수 개선										
고효율 배합사료 개발을 통한 어분대체 향상										
어분대체 배합사료 개발(식물성 수산부산물)										
고품질 배합사료 현장효율 연구										
해상가두리 배합사료 현장적용시험										
배합사료 공급프로그램 개발 및 자동화시스템 확립										
기능성 사료첨가제 개발 및 기능성 어류 생산										
기후변화에 대응한 고수온 어종별 맞춤형 배합사료 개발										
배합사료 품질관리 강화										
안정성 관련 항목별 기준 연구										

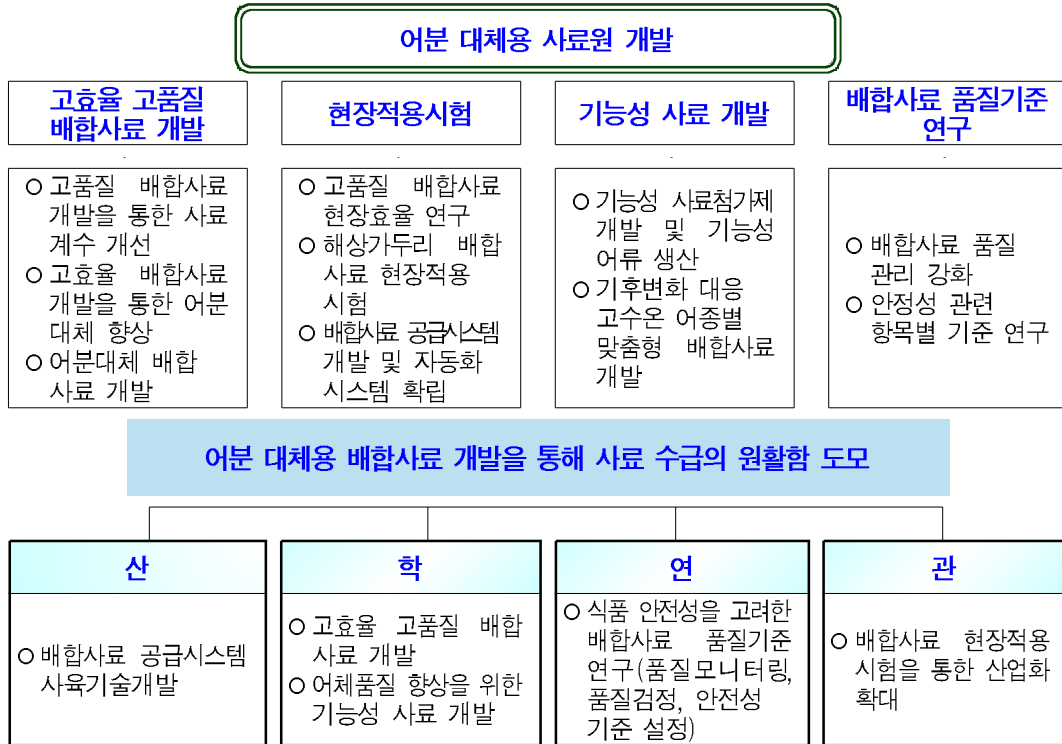
3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	합 계
연구비	정 부	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	15,000
	민 간	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	합 계	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	15,000

□ 연구개발사업의 추진체계



라. 면역강화 및 기능성 사료 개발

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	면역강화 및 기능성 사료 개발			
제안기관 제안자	제주대학교 / 이경준			
기술분류	영역코드	연구유형		
	수산기술분류 체계	정책() 인프라() / 기초() 응용(○) 개발(○)		
		대분류	중분류	소분류
연구기간	증양식 기술 사료 및 먹이생물 기능성 사료 개발			
연구비	총 5년 (2013년부터 2017년까지)			
	총 25억원			

2) 연구개발 목표 및 내용

□ 연차별 연구개발 목표

○ 최종 목표

- 어병을 예방할 수 있는 면역증진 기능과 식품안전을 고려한 유기양식 배합사료 개발

○ 연차별 연구개발 목표

- 1차 ('13년) : 어종별 영양대사 연구 및 사료원료 개발
- 2차 ('14년) : 어종별 least-cost formulation
- 3차 ('15년) : 기능성 배합사료 가공 기술
- 4차 ('16년) : 면역강화 포함 기능 요소 검증
- 5차 ('17년) : 배합사료 공급 체계

[연구개발 목표(연차별)]

'13년	• 어종별 영양대사 연구 및 사료원료 개발
'14년	• 어종별 least-cost formulation
'15년	• 기능성 배합사료 가공 기술
'16년	• 면역강화 포함 기능 요소 검증
'17년	• 배합사료 공급 체계

□ 연차별 연구개발 내용

- 어종별 영양대사 연구 및 사료원료 개발('13년)
 - 영양대사 및 생리 연구
 - 소화율 향상을 위한 사료원료 개발
 - 단백질 및 지질원 연구
 - 첨가제 개발 연구

- 어종별 least-cost formulation('14년)
 - 동물성 원료, 식물성 원료 및 가공부산물 개발 및 이용
 - 지질 및 탄수화물 원료 개발 및 이용
 - 비타민 및 미네랄 원료 개발 및 이용

- 기능성 배합사료 가공 기술('15년)
 - 양식 방법별 어종별 사료성형 기술 연구
 - 사료 물성 및 형태: extrusion technology

- 면역강화 포함 기능 요소 검증('16년)
 - 어종별 면역강화 사료 투입 후 개체 분석
 - 요소별 영향도 분석

- 배합사료 공급체계('17년)
 - 사육 조건(어종, 어체 크기, 수온 등)에 따른 사료 공급 체계 연구
 - 사료 공급 programming

[연구개발 내용(연차별)]

세부 연구개발 내용	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년
영양대사 및 생리 연구					
소화율 향상을 위한 사료원료 개발					
단백질 및 지질원 연구					
첨가제 개발 연구					
동물성 원료, 식물성 원료 및 가공부산물 개발 및 이용					
지질 및 탄수화물 원료 개발 및 이용					
비타민 및 미네랄 원료 개발 및 이용					
양식 방법별 어종별 사료성형 기술 연구					
사료 물성 및 형태: extrusion technology					
어종별 면역강화 사료 투입 후 개체 분석					
요소별 영향도 분석					
사육 조건에 따른 사료 공급 체계 연구					
사료 공급 programming					

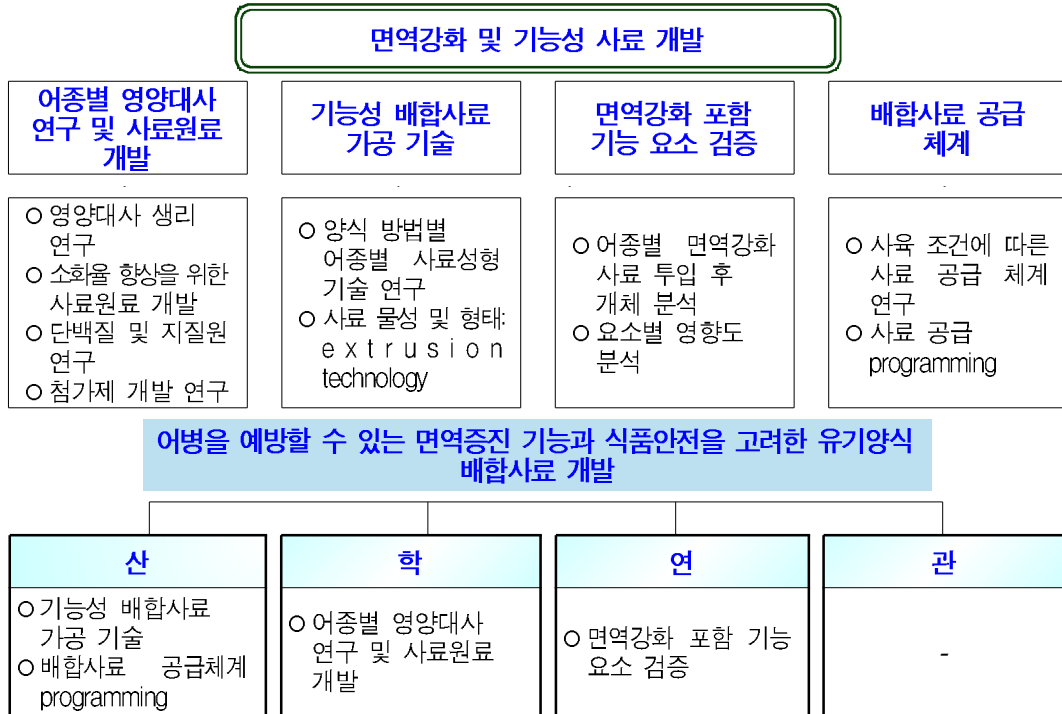
3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분		'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	합 계
연구비	정 부	500	500	500	500	500	2,500
	민 간	-	-	-	-	-	-
	합 계	500	500	500	500	500	2,500

□ 연구개발사업의 추진체계



마. 양식어류의 난치성 질병의 예방 백신 개발 및 상용화 기술 개발

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	양식 어류의 난치성 질병(세균성, 바이러스성, 기생충)의 예방 백신 개발 및 상용화 기술 개발			
제안기관 제안자	녹십자수의약품주식회사 / 최상림			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용() 개발(○)		
	수산기술분류 체계	대분류 증양식 기술	중분류 병리	소분류 예방 백신 개발
연구기간	총 5년 (2013년부터 2017년까지)			
연구비	총 200억원			

2) 연구개발 목표 및 내용

□ 연차별 연구개발 목표

○ 최종 목표

- 수산양식 주요 바이러스성 질병 예방 및 치료를 위한 바이러스 특이 항바이러스제 개발 및 산업화

○ 연차별 연구개발 목표

- 1차 ('13년) : 국내 수산양식 바이러스 질병 발생 상황 조사(새우의 백점병 바이러스, 넙치의 바이러스성출혈성패혈증 바이러스, 돌돔의 이리도바이러스)
- 2차 ('14년) : 바이러스별 세포주 확립, 바이러스 분리, 유전학적 분석 및 각 바이러스 주요 epitope 발현 벡터 제작, 분리 바이러스의 병원성 확인
- 3차 ('15년) : 각 바이러스 또는 주요 epitope에 대한 재조합항체 제작, 재조합항체 특성 분석(affinity 및 in vitro상 바이러스 중화능 등)
- 4차 ('16년) : 용도에 따른 최적의 formulation화, 목적동물에서의 안전성, 안정성, 유효성 평가
- 5차 ('17년) : 야외임상시험 및 품목인허가 추진

[연구개발 목표(연차별)]

'13년	• 국내 수산양식 바이러스 질병 발생 상황 조사(새우의 백점병 바이러스, 넙치의 바이러스성출혈성패혈증 바이러스, 돌돔의 이리도바이러스)
'14년	• 바이러스별 세포주 확립, 바이러스 분리, 유전학적 분석 및 각 바이러스 주요 epitope 발현 벡터 제작, 분리 바이러스의 병원성 확인
'15년	• 각 바이러스 또는 주요 epitope에 대한 재조합항체 제작, 재조합항체 특성 분석(affinity 및 in vitro상 바이러스 중화능 등)
'16년	• 용도에 따른 최적의 formulation화, 목적동물에서의 안전성, 안정성, 유효성 평가
'17년	• 야외임상시험 및 품목인허가 추진

□ 연차별 연구개발 내용

- 국내 수산양식 바이러스 질병 발생 상황 조사('13년)
 - 새우의 백점병 바이러스, 넙치의 바이러스성출혈성패혈증 바이러스, 돌돔의 이리도바이러스
- 바이러스별 세포주 확립, 바이러스 분리, 유전학적 분석 및 각 바이러스 주요 epitope 발현 벡터 제작, 분리 바이러스의 병원성 확인('14년)
- 각 바이러스 또는 주요 epitope에 대한 재조합항체 제작, 재조합항체 특성 분석(affinity 및 in vitro상 바이러스 중화능 등)('15년)
- 용도에 따른 최적의 formulation화, 목적동물에서의 안전성, 안정성, 유효성 평가('16년)
- 야외임상시험 및 품목인허가 추진('17년)

[연구개발 내용(연차별)]

세부 연구개발 내용	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년
바이러스 분리, 유전학적 분석 기술					
주요 epitope발현 기술					
바이러스 병원성 확인					
재조합 항체 제작					
재조합항체 특성분석					
재조합항체 formulation					
formatted 재조합항체의 안전성, 안정성, 유효성 평가					
formatted 재조합항체의 임상시험					

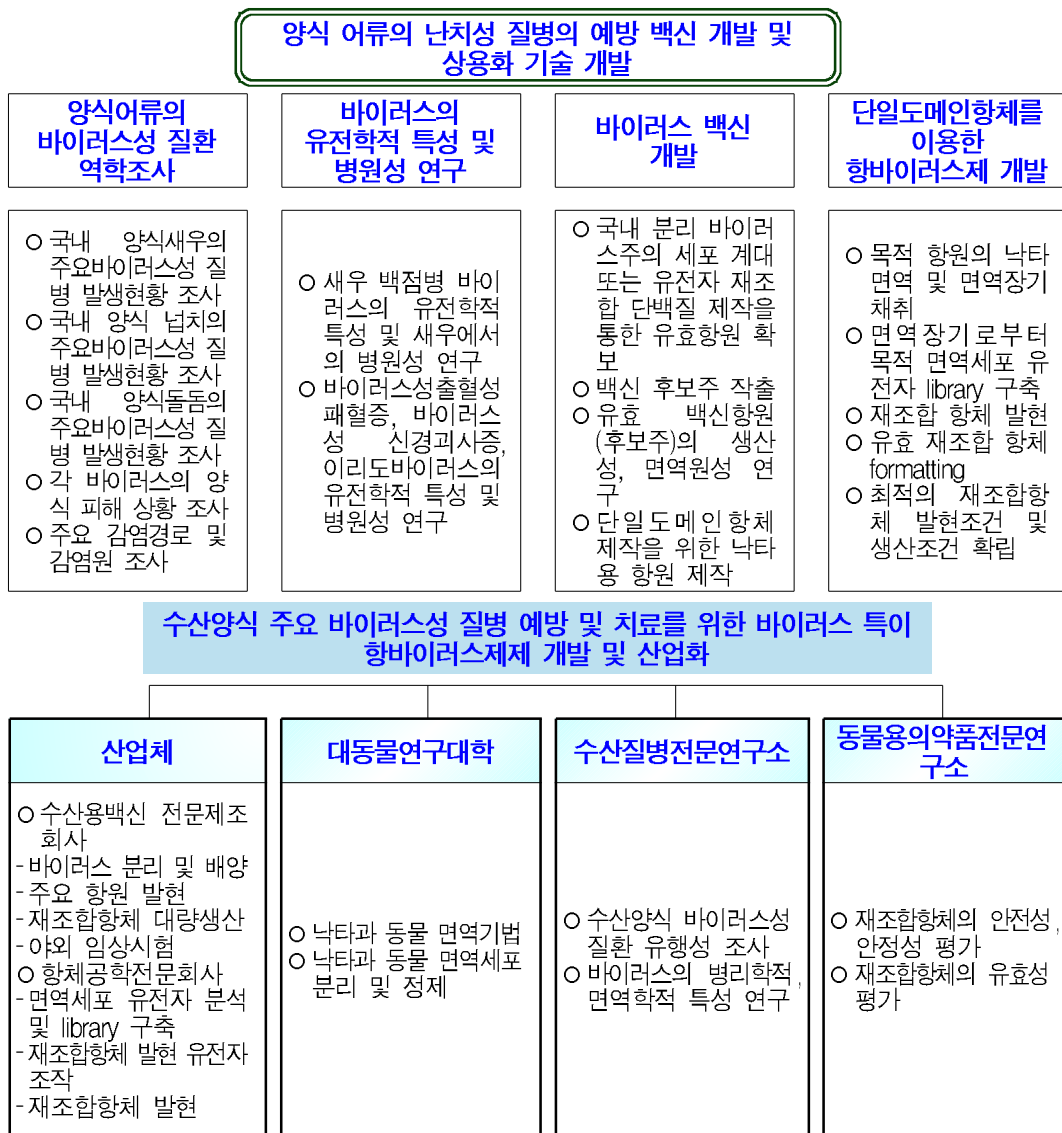
3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분		'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	합 계
연구비	정 부	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	15,000
	민 간	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000
	합 계	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	20,000

□ 연구개발사업의 추진체계



바. 신종 질병 모니터링 기술 및 어류병원 바이러스의 안전성 평가기술 개발

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	신종 질병 모니터링 기술 및 어류병원 바이러스의 안전성 평가기술 개발			
제안기관 제안자	전남대학교 / 오명주			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용() 개발(○)		
	수산기술분류 체계	대분류	중분류	소분류
	증양식 기술	병리	진단기술	
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 200억원			

2) 연구개발 목표 및 내용

□ 연차별 연구개발 목표

○ 최종 목표

- 연안에 수계에서 서식 또는 양식되어지는 수산생물 질병발생 요인들의 상황변화를 신속 정밀하게 모니터링 할 수 있는 방법의 개발을 통하여 연안 수계의 병원체동태를 관리할 수 있는 시스템을 구축하고, 신속하고 효과적인 어류감염성질병 방역대책을 수립하고 지금까지 확인 되어져 있지 못하고 있는 어류병원바이러스들의 주요 어류를 대상으로 한 교차감염에 의한 숙주선택성 및 육상생물에 대한 병원감염 숙주 선택성을 조사함으로써 이들 바이러스의 어류에 대한 감염특성뿐 아니라 육상생물에 대한 발병안전성을 확인하여, 양식 어류의 생산과 식품으로서의 안전성 확보 기술을 확립하고자 함

○ 연차별 연구개발 목표

- 1차 ('13년) : 연안수계 수산생물의 세균유래 발병동태 모니터링 기술 개발 및 바이러스 안전성 평가를 위한 바이러스 감염가 변화특성 연구

- 2차 ('14년) : 연안수계 수산생물의 바이러스 유래 발병동태 모니터링 기술 개발 및 바이러스 안전성 평가를 위한 바이러스 복제특성 연구
- 3차 ('15년) : 연안수계 수산생물의 장관미생물 유래 발병동태 신속 모니터링 기술 개발 및 바이러스 안전성 평가를 위한 바이러스 감염 안전성 연구
- 4차 ('16년) : 연안수계 수산생물의 신규유입 어류감염성 세균 병원체 모니터링 기술 개발 및 승온사육조건에 따른 어류병원성 바이러스의 주요어류에 대한 교차병원성 연구
- 5차 ('17년) : 연안수계 수산생물의 신규유입 어류감염성 바이러스 병원체 모니터링 기술 개발 및 감온사육조건에 따른 어류병원성 바이러스의 주요어류에 대한 교차병원성 연구
- 6차 ('18년) : 연안수계 수산생물의 신규유입 어류감염성 장관내 원인병원체 모니터링 기술 개발 및 프로테옴 기반의 생태환경 스트레스인자에 따른 교차병원성 연구
- 7차 ('19년) : 감염성 병원체 제어를 위한 항세균제 탐색, 제어 시스템 구축 및 어류바이러스의 동물 주화세포계를 활용한 발병 안전성 확보기술
- 8차 ('20년) : 감염성 병원체 제어를 위한 항바이러스제 탐색, 제어 시스템 구축 및 어류바이러스의 실험동물을 활용한 발병안전성 확보기술
- 9차 ('21년) : 어류바이러스의 육상동물의 발병안전성 확보기술 및 항미생물제 탐색
- 10차 ('22년) : 맞춤형 어류 특이적 병원 원인체 실시간 모니터링/제어 현장 적용 기술의 실용화 및 어류바이러스의 육상생물에 대한 발병안전성을 확인

[연구개발 목표 (연차별)]

'13년	• 연안수계 수산생물의 세균유래 발병동태 모니터링 기술 개발 및 바이러스 안전성 평가를 위한 바이러스 감염가 변화특성 연구
'14년	• 연안수계 수산생물의 바이러스 유래 발병동태 모니터링 기술 개발 및 바이러스 안전성 평가를 위한 바이러스 복제특성 연구
'15년	• 연안수계 수산생물의 장관미생물 유래 발병동태 신속 모니터링 기술 개발 및 바이러스 안전성 평가를 위한 바이러스 감염 안전성 연구
'16년	• 연안수계 수산생물의 신규유입 어류감염성 세균병원체 모니터링 기술 개발 및 승온사육조건에 따른 어류병원성 바이러스의 주요어류에 대한 교차병원성 연구
'17년	• 연안수계 수산생물의 어류감염성 바이러스 병원체 모니터링 기술 개발 및 감온사육조건에 따른 어류병원성 바이러스의 주요어류에 대한 교차병원성 연구
'18년	• 연안수계 수산생물의 어류감염성 장관내 원인병원체 모니터링 기술 개발 및 프로테옴기반의 생태환경 스트레스인자에 따른 교차병원성 연구
'19년	• 감염성 병원체 제어를 위한 항세균제 탐색, 제어시스템 구축 및 어류바이러스의 동물 주화세포계를 활용한 발병안전성 확보기술
'20년	• 감염성 병원체 제어를 위한 항바이러스제 탐색, 제어시스템 구축 및 어류 바이러스의 실험동물을 활용한 발병안전성 확보기술
'21년	• 어류바이러스의 육상동물에 대한 발병안전성 확보기술 및 항미생물제 탐색
'22년	• 맞춤형 어류 특이적 병원 원인체 실시간 모니터링 /제어 현장 적용 기술의 실용화 및 어류바이러스의 육상동물에 대한 발병안전성을 확인

□ 연차별 연구개발 내용

- 해역별 수산생물대상 미생물 발병동태 모니터링 기술 개발 ('13년~'15년)
 - 남해안 어종별, 양식시설별 신규유입 감염성 병원체 (세균, 바이러스) DB 구축('13년)
 - 수산생물대상 병원성 미생물 다양성 파악 및 신속 모니터링 기술 개발
 - 양식장 수 환경의 이화학적 분석 : 수온, pH, 용존산소, 엽록소 a
 - 배양 미생물 분리 : 양식장 수 환경 미생물 및 어종 별 감염성 병원체 분리 및 동정
 - 비배양 미생물의 다양성 조사 : Pyrosequencing 기법을 이용한 양식장 수 환경 미생물 및 어종 별 감염성 병원체 다양성 파악

- 서해안 어종별, 양식시설별 신규유입 감염성 병원체(세균, 바이러스) DB 구축('14년)
 - 수산생물대상 병원성 미생물 다양성 파악 및 신속 모니터링 기술 개발
 - 양식장 수 환경의 이화학적 분석 : 수온, pH, 용존산소, 엽록소 a
 - 배양 미생물 분리 : 양식장 수 환경 미생물 및 어종 별 감염성 병원체 분리 및 동정
 - 비배양 미생물의 다양성 조사 : Pyrosequencing 기법을 이용한 양식장 수 환경 미생물 및 어종 별 감염성 병원체 다양성 파악

- 동해안 어종별, 양식시설별 신규유입 감염성 병원체 (세균, 바이러스) DB 구축('15년)
 - 수산생물대상 병원성 미생물 다양성 파악 및 신속 모니터링 기술 개발
 - 양식장 수 환경의 이화학적 분석 : 수온, pH, 용존산소, 엽록소
 - 배양 미생물 분리 : 양식장 수 환경 미생물 및 어종 별 감염성 병원체 분리 및 동정
 - 비배양 미생물의 다양성 조사 : Pyrosequencing 기법을 이용한 양식장 수 환경 미생물 및 어종 별 감염성 병원체 다양성 파악

- 수산생물 감염성 미생물 모니터링 진단기술 개발 ('16년~'18년)
 - 기후변화 및 양식조건에 따른 감염성 세균 병원체 분석을 위해 Pyrosequencing 기법을 이용하여 병원성 세균 다양성 파악 및 신속 모니터링 기술 개발('16년)
 - 병원성 세균 분리 : 저온성 및 고온성 세균 분리, 어종별 및 다양한 양식장 환경으로부터 세균 분리
 - 비배양 병원성 세균의 파악 : Pyrosequencing 기법을 이용한 어종별 및 다양한 양식 환경으로부터 병원성 세균 파악

- 기후변화 및 양식조건에 따른 감염성 바이러스 병원체 분석을 위해 Pyrosequencing 기법을 이용하여 병원성 바이러스 다양성 파악 및 신속 모니터링 기술 개발('17년)
 - 기후변화 및 양식 조건에 따른 질병 원인체 규명
 - 병원성 바이러스 분리 : 저온성 및 고온성 바이러스 분리, 어종별 및 다양한 양식장, 환경으로부터 바이러스 분리
 - 비배양 병원성 바이러스 의 파악 : Pyrosequencing 기법을 이용한 어종 별 및 다양한 양식 환경으로부터 병원성 바이러스 파악

- 기후변화 및 양식조건에 따른 감염성 장내 미생물 병원체 분석을 위해 Pyrosequencing 기법을 이용하여 병원체 다양성 파악 및 신속 모니터링 기술 개발('18년)
 - 기후변화 및 양식 조건에 따른 질병 원인체 규명
 - 병원성 장내미생물 분리 : 저온성 및 고온성 미생물 분리, 어종별 및 다양한 양식장, 환경으로부터 장내미생물 분리
 - 비배양 병원성 장내미생물의 파악 : Pyrosequencing 기법을 이용한 어종별 및 다양한 양식 환경으로부터 병원성 장내미생물 파악

- 바이러스 안전성 평가를 위한 바이러스 감염가 변화특성 연구 ('13년~'15년)
 - 어류 주화세포계내 바이러스 배양조건에 따른 감염가 변화 연구 ('13년)
 - 바이러스를 포함한 어류세포배양 조건에 따른 바이오마커 발굴 ('13년)
 - 어류 주화세포계내 바이러스 증식특성 연구 ('14년)
 - 세포배양 조건에 따른 바이러스 증식과 관련된 어류주화세포별(6종) 대량 상대정성/정량, 바이오마커 발굴 ('14~'15년)
 - 어류 주화세포계내 감염 안전성 평가 ('15년)

- 면역학적/분자생물학적 방법을 활용한 다병원체 신속 모니터링 기술 개발('13년~'18년)
 - 어류감염성 세균 질병원인체에 대한 면역학적 방법을 활용한 모니터링 기술개발 및 다병원체 신속진단 기술 개발 : 바이오센싱, 분광분석 기법 등을 활용한 병원체 신속 검출 기술 개발('13년)
 - 어류감염성 바이러스 질병원인체에 대한 면역학적 방법을 활용한 모니터링 기술개발 및 다병원체 신속진단 기술 개발 : 바이오센싱, 분광분석 기법 등을 활용한 병원체 신속 검출 기술 개발('14년)
 - 어류감염성 장내미생물 질병원인체에 대한 면역학적 방법을 활용한 모니터링 기술개발 및 다병원체 신속진단 기술 개발 : 바이오센싱, 분광분석 기법 등을 활용한 병원체 신속 검출 기술 개발('15년)
 - 어류감염성 세균 질병원인체에 대한 분자생물학적 방법을 활용한 모니터링 기술개발('16년)
 - 기후변화 및 양식조건에 따른 양식장 내 질병 발병 예측 기술 개발('16년)
 - 어류 감염성 바이러스 질병원인체에 대한 분자생물학적 방법을 활용한 모니터링 기술개발 ('17년)
 - 양식장 수계 내 질병원인체 신속 진단을 위한 바이오센싱 기술 개발('17년)
 - 어류감염성 장내미생물 질병원인체에 대한 분자생물학적 방법을 활용한 모니터링 기술개발('18년)
 - 양식장 수계 내 질병원인체 신속 진단을 위한 바이오센싱 기술 개발('18년)
- 기후변화에 따른 어류병원성 바이러스의 주요어류에 대한 교차병원성 연구('16년~'18년)
 - 저수온성 어류유래 바이러스의 승온 사육조건에서의 교차병원성 특성 분석구명('16년)
 - 어종(3종) 및 사료(3종)처리 종류에 따른 바이러스 교차병원성 유발에 관한 상대정성/정량, 바이오마커 발굴('16년)
 - 고수온성 어류유래 바이러스의 감온 사육조건에서의 교차병원성 특성분석('17년)

- 어종(3종) 및 온도범위(3종)에 따른 바이러스 교차병원성 유발에 관한 상대정성/정량, 바이오마커 발굴('17년)
- 생태환경 스트레스인자(사료, 온도, 염분, 항바이러스제 투여)에 따른 바이러스 교차병원성 특성분석 생태환경 스트레스인자 (사료, 온도, 염분, 항바이러스제 투여)에 따른 상대정성/정량, 바이오마커 발굴('18년)
- 어류바이러스의 육상동물 발병안전성 확보기술('19년~'22년)
 - 어류바이러스의 동물 및 인체유래 주화세포계를 이용한 in vitro 감염 안전성 확인('19년)
 - 동물 및 인체 유래 주화세포계를 이용한 단백질 상대정성/정량 분석('19년)
 - 실험동물을 이용한 in vivo 어류바이러스 감염 안전성 확인('20년)
 - 실험동물(mouse)을 이용한 장기별 단백질 상대정성/정량 분석('20년)
 - 수온과 감염가에 따른 타겟장기의 조직병리학적/단백질체 수준에서 병원성 검정('21년~'22년)
 - 숙주상호간 교차발병에 대한 안전성 정밀분석 및 최종평가('22년)
 - 어류별 최적화된 생물학적, 환경적 요인 정보 제공('22년)
- 감염성 병원체 제어를 위한 항미생물제 개발('19년~'22년)
 - 세균 감염성 질병제어용 항미생물제(천연소재, 프로바이오틱, 프리바이오틱) 탐색 및 발굴('19년)
 - 바이러스 감염성 질병제어용 항미생물제(백신, 항바이러스 천연 소재) 탐색 및 발굴('20년)
 - 감염성 질병제어용 항미생물제 (백신, 항미생물성 천연소재) 탐색('21년)
 - 항미생물제의 현장적용 효과 검증('22년)

[연구개발 내용(연차별)]

세부 연구개발 내용	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년
해역별 생물대상 미생물 발병동태 모니터링 기술 개발										
수산생물 감염성 미생물 모니터링 진단기술 개발										
바이러스 안전성 평가를 위한 바이러스 감염가 변화특성 연구										
면역학적/분자생물학적 방법을 활용한 다병원체 신속 모니터링 기술개발										
어류병원성 바이러스의 주요어류에 대한 교차병원성 연구										
어류바이러스의 육상동물에 대한 발병안전성 확보기술										
감염성 병원체 제어를 위한 항미생물제 개발										

3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	합 계
연구비	정 부	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	20,000
	민 간	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	합 계	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	20,000

□ 연구개발사업의 추진체계

신종 질병 모니터링 기술 및 어류병원 바이러스의 안전성 평가기술 개발

수계병원체 모니터링 기술개발	바이러스감염성 평가기술개발	바이러스안전성 확보기술개발
<ul style="list-style-type: none"> ○ 수산생물의 세균유래 발병 동태 모니터링 기술 ○ 수산생물의 바이러스유래 발병동태 모니터링 기술 ○ 수산생물 신규유입 감염성 세균, 바이러스, 장관 미생물 모니터링 기술 개발 ○ 감염성 병원체 제어를 위한 항세균제 탐색, 제어시스템 구축 ○ 맞춤형 어류 특이적 병원 원인체 실시간 모니터링/제어 현장 적용 기술의 실용화 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 어류병원 바이러스 감염가 변화특성 연구 ○ 어류병원 바이러스 증식 특성 연구 ○ 승온조건에 따른 어류 병원성 바이러스의 교차 병원성 연구 ○ 감온조건에 따른 어류 병원성 바이러스의 교차병원성 연구 ○ 프로테옴기반의 생태환경 스트레스인자에 따른 교차병원성 연구 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 어류병원 바이러스 감염 안전성 연구 ○ 어류바이러스의 동물 주화세포계를 활용한 발병 안전성 확보기술 ○ 감염성 병원체 제어를 위한 항바이러스제 탐색, 제어시스템 구축 ○ 어류바이러스의 실험 동물을 활용한 발병 안전성 확보기술 ○ 어류바이러스의 육상 동물에 대한 발병 안전성 확보기술

신종 수산생물질병 모니터링기술 개발 및 어류병원 바이러스 안전성평가기술 개발

산	학	연	관
-	<ul style="list-style-type: none"> ○ 모니터링기술 개발 및 적용 ○ 질병제어제 개발 및 적용 ○ 교차감염 안전성평가 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 모니터링 바이오마커 구명 ○ 단백질체 상대분석 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 안전한 수산물 생산을 위한 정책 수립 ○ 어류질병관리 정책 반영

사. 실버헬스케어푸드 연구개발

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	실버헬스케어푸드 연구개발			
제안기관 제안자	한국식품개발연구원 / 김영명			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용(○) 개발()		
	수산기술분류 체계	대분류	중분류	소분류
		수산가공유통	기능성식품 및 신소재개발	건강식품 개발
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 360억원			

2) 연구개발 목표 및 내용

□ 연차별 연구개발 목표

○ 최종 목표

- 노인성 질환 예방 및 실버헬스케어 식품소재 개발

○ 연차별 연구개발 목표

- 1차 ('13년~'17년) : IT, NT, BT가 융합된 노인성 질환 예방 핵심기술 개발 연구
- 2차 ('14년) : 노인성질환과 식품영양의 연관성 분석 및 효능 평가 시스템 개발
- 3차 ('15년~'16년) : 실버헬스와 관련된 식품분류별 신규소재 개발 및 안전성 평가
- 4차 ('18년~'20년) : 고령자의 건강 증진 및 질병예방을 위한 식품의 기술 및 제품의 산업화
- 5차 ('21년~'22년) : 실버헬스케어푸드의 소재화 가공기술 및 산업화를 위한 생산 공정 개발

[연구개발 목표(연차별)]

'13년	• 대사성질환예방, 피부노화지연, 시력저하보호, 폐경기증후군완화, 탈모예방 등 수산자원 원료 또는 수산자원유래 효능물질의 세포모델 또는 유전자 정보를 통한 탐색(in-vitro)
'14년	• 선별된 효능물질의 동물모델에서의 효능평가 및 분자생물학적 작용기전 구명
'15년	• 검증된 활성물질 또는 원료의 분리정제 및 안전성 평가
'16년	• 검증된 활성물질 또는 원료의 인체적용 시험
'17년	• IT, BT, NT 등 융복합 기술을 응용한 고효율추출 및 회수기술 개발
'18년	• 기능성소재를 활용한 다용도화 기술 및 시제품 개발, 독자적인 브랜드 개발 및 디자인 개발
'19년	• 개발시제품의 안전성 입증 및 생산 표준화 확립, 성공사례 벤치마킹을 통한 개발제품의 제조공정 최적화 및 품질표준화
'20년	• 최종 개발제품의 소비자 기호도 조사 및 대량생산 최적화 기술 개발, On/Off-line을 통한 네트워크 또는 마케팅 체계 구성
'21년	• Pilot 생산 체제 구축 및 Feed-back을 통한 고품질화 기술 개발, 위생안전 유통기술 및 물류관리 시스템 개발
'22년	• 최종 개발제품의 마케팅 체계 구축 및 국내외 시장개척

□ 연차별 연구개발 내용

- 대사성질환예방 기술('13년~'16년)
- 피부노화지연 기술('13년~'16년)
- 시력저하보호 기술('13년~'16년)
- 폐경기증후군완화 기술('13년~'16년)
- 탈모예방 기술('13년~'16년)
- 분자생물학적 작용기전 구명('15년~'17년)
- 인체적용 효능평가('15년~'17년)
- 고효율추출 및 회수 기술('15년~'17년)('21년~'22년)
- 제품 다용도화 기술('17년~'20년)
- 생산 및 공정 표준화('18년~'21년)
- 국내외시장개척('20년~'22년)

[연구개발 내용(연차별)]

세부 연구개발 내용	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년
대사성질환예방 기술										
피부노화지연 기술										
시력저하보호 기술										
폐경기증후군완화 기술										
탈모예방 기술										
분자생물학적 작용기전 구명										
인체적용 효능평가										
고효율추출 및 회수 기술										
제품 다용도화 기술										
생산 및 공정 표준화										
국내외 시장 개척										

3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	합 계
연구비	정 부	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	30,000
	민 간	600	600	600	600	600	600	600	600	600	6,000
	합 계	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	36,000

□ 연구개발사업의 추진체계



아. 해조류 바이오에너지 부산물을 활용한 기능성 식품 및 신소재 개발

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	해조류 바이오에너지 부산물을 활용한 기능성 식품 및 신소재 개발			
제안기관 제안자	조선대학교 / 정원교			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라(○) / 기초(○) 응용(○) 개발(○)		
	수산기술분류 체계	대분류 수산가공유통	중분류 기능성식품 및 신소재개발	소분류 신소재 개발
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 100억원			

2) 연구개발 목표 및 내용

□ 연차별 연구개발 목표

○ 최종 목표

- 본 연구는 생산 인프라 및 국내외 원활한 소재 공급이 이뤄지고 있는 거대해조류와 미세조류를 대상으로, 향후 바이오에너지 생산 시 배출되는 부산물(현재 국내외 기술 및 산업화 상황에서 디젤 및 에탄올 추출 후 약 50% 부산물 발생)을 예측하고 활용하여 새로운 기능성 식품 및 신소재 등을 개발하고자 함
- 본 연구를 통해 해조류 및 미세조류 기반의 바이오에너지 신소재 자원들을 확보 및 공정과정상 대량 발생하는 부산물을 고부가가치화 함으로써, 국가적으로 2012년부터 시행되는 신재생에너지의무할당제에 대응할 수 있는 바이오에너지 생산 및 신소재 시장의 소재 개발을 통해 지역 특화 해양수산자원의 고부가가치화 실현을 기반기술 개발에 의해 선도하고자 함

○ 연차별 연구개발 목표

[연구개발 목표(연차별)]

'13년	• 바이오에너지 활용 해조류 및 미세조류 종 선별 /바이오에너지 활용 부산물 별 특성분석 및 생리활성소재 library 구축
'14년	• 바이오에너지 부산물 고부가가치화를 위한 생리활성 후보물질 분리 및 이화학적 특성 연구
'15년	• 후보물질 최종 선별 및 세포 독성 및 효능 규명
'16년	• 전임상 실험을 통한 인체유효성(독성 및 효능) 평가 및 최종 선도물질 확보
'17년	• 선도물질 대량분리공정 개발 및 소재 표준화 연구
'18년	• 효능별 적합 제형 개발 및 GLP 기관을 통한 독성 및 안전성 분석
'19년	• GMP 시설을 활용한 시제품 개발 및 가공 표준화 공정 확립 /기능성 인증 계획 수립
'20년	• 바이오에너지 생산공정 응용 및 적용 기술개발 (디젤 추출 및 전환을 위한 해조류 가공공정)
'21년	• 응용 제품 개발 및 경제성 분석 / CRO를 통한 활용 최종 임상실험 수행
'22년	• 인증 획득 / 에너지 생산 및 기능성 소재 대상 기업에 대한 기술이전 및 산업화 연계 추진

□ 연차별 연구개발 내용

- 1차 ('13년) : 바이오에너지 활용 해조류 및 미세조류 종 선별 / 바이오에너지 활용 부산물 별 특성분석 및 생리활성소재 library 구축
- 2차 ('14년) : 바이오에너지 부산물 고부가가치화를 위한 생리활성 후보물질 분리 및 이화학적 특성 연구
- 3차 ('15년) : 후보물질 최종 선별 및 세포 독성 및 효능 규명
- 4차 ('16년) : 전임상 실험을 통한 인체유효성(독성 및 효능) 평가 및 최종 선도물질 확보
- 5차 ('17년) : 선도물질 대량분리공정 개발 및 소재 표준화 연구
- 6차 ('18년) : 효능별 적합 제형 개발 및 GLP 기관을 통한 독성 및 안전성 분석
- 7차 ('19년) : GMP 시설을 활용한 시제품 개발 및 가공 표준화 공정 확립 / 기능성 인증 계획 수립

- 8차 ('20년) : 대형 플랜트 기반 바이오에너지 생산 공정 응용 및 적용 기술 개발
- 9차 ('21년) : 응용 제품 개발 및 경제성 분석 / CRO를 통한 활용 최종 임상실험 수행
- 10차 ('22년) : 인증 획득 / 에너지 생산 및 기능성 소재 대상 기업에 대한 기술이전 및 산업화 연계 추진

[연구개발 내용(연차별)]

세부 연구개발 내용	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년
바이오에너지 활용 해조류 및 미세조류 종 선별 / 바이오에너지 활용 부산물 별 특성분석 및 생리활성소재 library 구축										
바이오에너지 부산물 고부가가치화를 위한 생리활성 후보물질 분리 및 이화학적 특성 연구										
후보물질 최종 선별 및 세포 독성 및 효능 규명										
전임상 실험을 통한 인체유효성(독성 및 효능) 평가 및 최종 선도물질 확보										
선도물질 대량분리공정 개발 및 소재 표준화 연구										
효능별 적합 제형 개발 및 GLP 기관을 통한 독성 및 안전성 분석										
GMP 시설을 활용한 시제품 개발 및 가공 표준화 공정 확립 / 기능성 인증 계획 수립										
바이오에너지 생산공정 응용 및 적용 기술개발 (디젤 추출 및 전환을 위한 해조류 가공공정)										
응용 제품 개발 및 경제성 분석 / CRO를 통한 활용 최종 임상실험 수행										
인증 획득 / 에너지 생산 및 기능성 소재 대상 기업에 대한 기술이전 및 산업화 연계 추진										

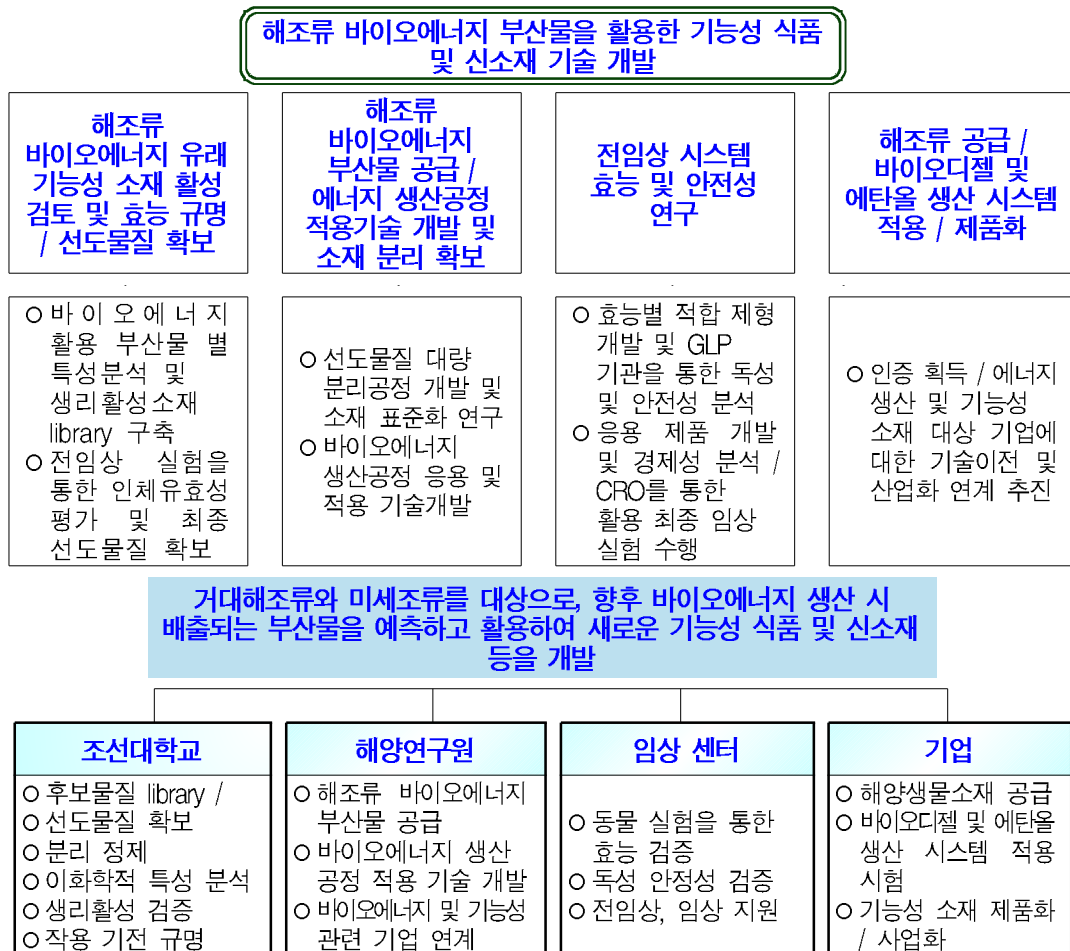
3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분		'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	합 계
연구비	정 부	475	475	475	950	950	1,400	950	1,400	1,400	950	9,425
	민 간	25	25	25	50	50	100	50	100	100	50	575
	합 계	500	500	500	1,000	1,000	1,500	1,000	1,500	1,500	1,000	10,000

□ 연구개발사업의 추진체계



자. 해양수산자원을 활용한 건강기능성 소재 개발 및 산업화 기술 개발

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	해양수산자원을 활용한 건강기능성 소재 개발 및 산업화 기술 개발			
제안기관 제안자	주영엔에스(주) / 이동수			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용() 개발(○)		
	수산기술분류 체계	대분류	중분류	소분류
		수산가공유통	기능성식품 및 신소재 개발	기능성식품 개발
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 150억원			

2) 연구개발 목표 및 내용

□ 연차별 연구개발 목표

○ 최종 목표

- 해양수산자원을 활용한 기능성 소재 산업화 및 건강기능식품 개발

○ 연차별 연구개발 목표

- 1차 ('13년) : 해양수산자원 유래 기능성 신소재 후보물질 탐색 및 선정
- 2차 ('14년) : 기능성 신소재 개발 및 지표물질 선정 및 규격화
- 3차 ('15년) : 기능성 신소재의 기능성/안전성 검증
- 4차 ('16년) : 기능성 소재의 비임상 기능성 검증/안정성 확보
- 5차 ('17년) : 기능성 신소재의 표준화 및 생산 공정 최적화
- 6차 ('18년) : 기능성 소재의 대량생산공정 확립/시험생산/경제성 검토 확보
- 7차 ('19년) : 기능성 소재의 가공적성 기술 개발/시제품 개발
- 8차 ('20년) : 기능성 소재의 인체적용 기능성 검증

- 9차 ('21년) : 기능성 소재의 식약청 개별 인정 획득/판매전략 수립
- 10차 ('23년) : 기능성 소재의 산업화 (생산/마케팅/유통)

[연구개발 목표(연차별)]

'13년	• 해양수산자원 유래 기능성 신소재 후보물질 탐색 및 선정
'14년	• 기능성 신소재 개발 및 지표물질 선정 및 규격화
'15년	• 기능성 신소재의 기능성/안전성 검증
'16년	• 기능성 소재의 비임상 기능성 검증/안정성 확보
'17년	• 기능성 신소재의 표준화 및 생산 공정 최적화
'18년	• 기능성 소재의 대량생산공정 확립/시험생산/경제성 검토 확보
'19년	• 기능성 소재의 가공적성 기술 개발/시제품 개발
'20년	• 기능성 소재의 인체적용 기능성 검증
'21년	• 기능성 소재의 식약청 개별 인정 획득/판매전략 수립
'22년	• 기능성 소재의 산업화 (생산/마케팅/유통)

□ 연차별 연구개발 내용

- 해양수산자원 유래 기능성 신소재 후보물질 탐색 및 선정('13년)
 - 기능성 신소재 탐색 및 선정
 - 효소공법 및 발효공법 등 생물전환 기술 확정
- 기능성 신소재 개발 및 지표물질 선정 및 규격화('14년)
 - 기능성 신소재 추출농축 및 분리·정제
 - 기능성, 지표물질의 설정 및 표준화·규격화
- 기능성 신소재의 기능성/안전성 검증('15년~'16년)
 - 기능성 물질의 in vitro 기능성 검정('15년~'16년)
 - 바이오마커 선정('15년)
 - 평가 시스템 구축 및 시험('15년)
 - 안전성 검증('15년~'16년)

- 유효성분의 특성규명('15년~'16년)
- 유효성분의 기준 및 시험법 확립('15년~'16년)
- 작용기전 규명('15년~'16년)
- 생물전환공정 최적화 : 온도, pH, 반응시간 등('15년~'16년)
- in vivo 동물모델 확립 및 기능성 검증('16년)
- in vitro, in vivo 안정성평가('15년~'16년)

- 기능성 신소재의 표준화 및 생산 공정 최적화('17년)
- 기능성 소재의 대량생산공정 확립/시험생산/경제성 검토 확보 ('17년~'18년)
 - 기능성 소재의 대량생산/시제품 생산('18년)

- 기능성 소재의 가공적성 기술 개발/시제품 개발('19년)
- 기능성 소재의 인체적용 기능성 검증('20년)
 - 간이인체적용시험(30case 이상)을 통한 제품화 타당성 검증 (GCP)('20년)
 - 유효섭취량 확정('20년)
 - 인체적용 시험용 제형개발('20년)
 - IRB 승인('20년)

- 기능성 소재의 식약청 개별 인정 획득/판매전략 수립('21년)
- 기능성 소재의 산업화(생산/마케팅/유통)('22년)
 - 대량생산/제품화('22년)
 - 시제품 생산(GMP)('22년)
 - 마케팅/유통/판매('22년)

[연구개발 내용(연차별)]

세부 연구개발 내용	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년
기능성 신소재 탐색 및 선정										
효소공법 및 발효공법 등 생물전환 기술 확정										
기능성 신소재 추출농축 및 분리·정제										
기능성, 지표물질의 설정 및 표준화·규격화										
기능성 소재 기능성검증 평가										
기능성 기능성물질의 in vitro 기능성 검증										
바이오마커 선정, 평가 시스템 구축 및 시험, 안전성 검증										
유효성분의 특성규명, 유효성분의 기준 및 시험법 확립, 작용기전 규명										
생물전환공정 최적화 (온도, pH, 반응시간 등)										
in vivo동물모델 확립 및 기능성 검증										
in vitro, in vivo 유효성분 검증										
in vitro, in vivo 안전성평가										
생물전환 기능성소재의 대량생산/시제품생산										
원료 및 제품의 안정성평가										
기능성 소재의 가공적성 개발/시제품 개발										
기능성 소재의 인체적용 기능성 검증										
인체적용 시험용 제형개발을 통한 제품화 타당성 검증(GCP)으로 유효섭취량 확정(IRB승인)										
기능성 소재의 식약청 개별 인정 획득										
기능성 소재의 산업화, 대량생산/제품화, 시제품 생산(GMP), 마케팅/유통/판매										

3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	합 계	
연구비	정 부	500	500	1,000	1,000	1,000	1,000	1,500	1,500	1,500	500	10,000
	민 간	250	250	500	500	500	500	750	750	750	250	5,000
	합 계	750	750	1,500	1,500	1,500	1,500	2,250	2,250	2,250	750	15,000

□ 연구개발사업의 추진체계



차. 수산동식물 자원으로 부터 면역증진 의약소재 개발

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	수산동식물 자원으로 부터 면역증진 의약소재 개발			
제안기관 제안자	조선대학교 / 정원교			
기술분류	영역코드	연구유형		
	수산기술분류 체계	정책() 인프라(○) / 기초(○) 응용(○) 개발(○)		
		대분류	중분류	소분류
연구기간	총 8년 (2013년부터 2020년까지)			
연구비	총 140억원			

2) 연구개발 목표 및 내용

□ 연차별 연구개발 목표

○ 최종 목표

- 해양자원 유래 난치성 면역질환 개선 소재를 발굴하고 이들의 난치성 면역질환 조절 기전을 확립함으로써 해양수산자원 유래 난치성 면역질환 개선 기능성 소재의 제품화(식품, 향장품 등)와 이들의 Library를 구축함으로써 해양수산자원의 고부가가치를 창출함과 함께 해양수산자원 산업 발전에 기여함

○ 연차별 연구개발 목표

- 1차 ('13년) : 해양수산자원 유래 면역생리활성 스크리닝 및 추출물 라이브러리 구축
- 2차 ('14년) : 해양수산자원 유래 면역생리활성 선도물질 분리 및 정제
- 3차 ('15년) : In vitro상에서 선도 물질의 면역세포생리활성 조절기전 확립
- 4차 ('16년) : 해양수산자원 유래 선도물질에 대한 난치성 면역질환 표적화 기술
- 5차 ('17년) : 난치성 면역질환 유발 동물 모델을 이용한 선도물질 면역활성 규명
- 6차 ('18년) : 난치성 면역질환 조절기전 확립
- 7차 ('19년) : 난치성 면역질환 조절 물질 표준화 및 기능성 인증화
- 8차 ('20년) : 해양수산자원 유래 난치성 면역질환 기능성 소재 제품화 및 기술 이전

[연구개발 목표(연차별)]

'13년	• 해양수산자원 유래 면역생리활성 스크리닝 및 추출물 라이브러리 구축
'14년	• 해양수산자원 유래 면역생리활성 선도물질 분리 및 정제
'15년	• In vitro상에서 선도 물질의 면역세포생리활성 조절기전 확립
'16년	• 해양수산자원 유래 선도물질에 대한 난치성 면역질환 표적화 기술
'17년	• 난치성 면역질환 유발 동물 모델을 이용한 선도물질 면역활성 규명
'18년	• 난치성 면역질환 조절기전 확립
'19년	• 난치성 면역질환 조절 물질 표준화 및 기능성 인증화
'20년	• 해양수산자원 유래 난치성 면역질환 기능성 소재 제품화 및 기술이전

□ 연차별 연구개발 내용

- 해양수산자원 유래 면역활성 라이브러리 구축 및 선도물질 확보('13년~'16년)
- 난치성 면역질환 관련 면역세포 조절 기술('15년~'16년)
- 해양수산자원의 난치성 면역질환 표적화 기술('16년~'17년)
- 해양수산자원 유래 기능성 소재의 난치성 면역질환 동물 모델 조절 기술('17년~'18년)
- 난치성 면역질환 조절 물질 표준화 및 기능성 인증화('18년~'20년)
- 해양수산자원 유래 난치성 면역질환 개선 기능성 제품개발 및 기술이전('18년~'20년)

[연구개발 내용(연차별)]

세부 연구개발 내용	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년
해양수산자원 유래 면역활성 라이브러리 구축 및 선도물질 확보								
난치성 면역질환 관련 면역세포 조절 기술								
해양수산자원의 난치성 면역질환 표적화 기술								
해양수산자원 유래 기능성 소재의 난치성 면역질환 동물 모델 조절 기술								
난치성 면역질환 조절 물질 표준화 및 기능성 인증화								
해양수산자원 유래 난치성 면역질환 개선 기능성 제품개발 및 기술이전								

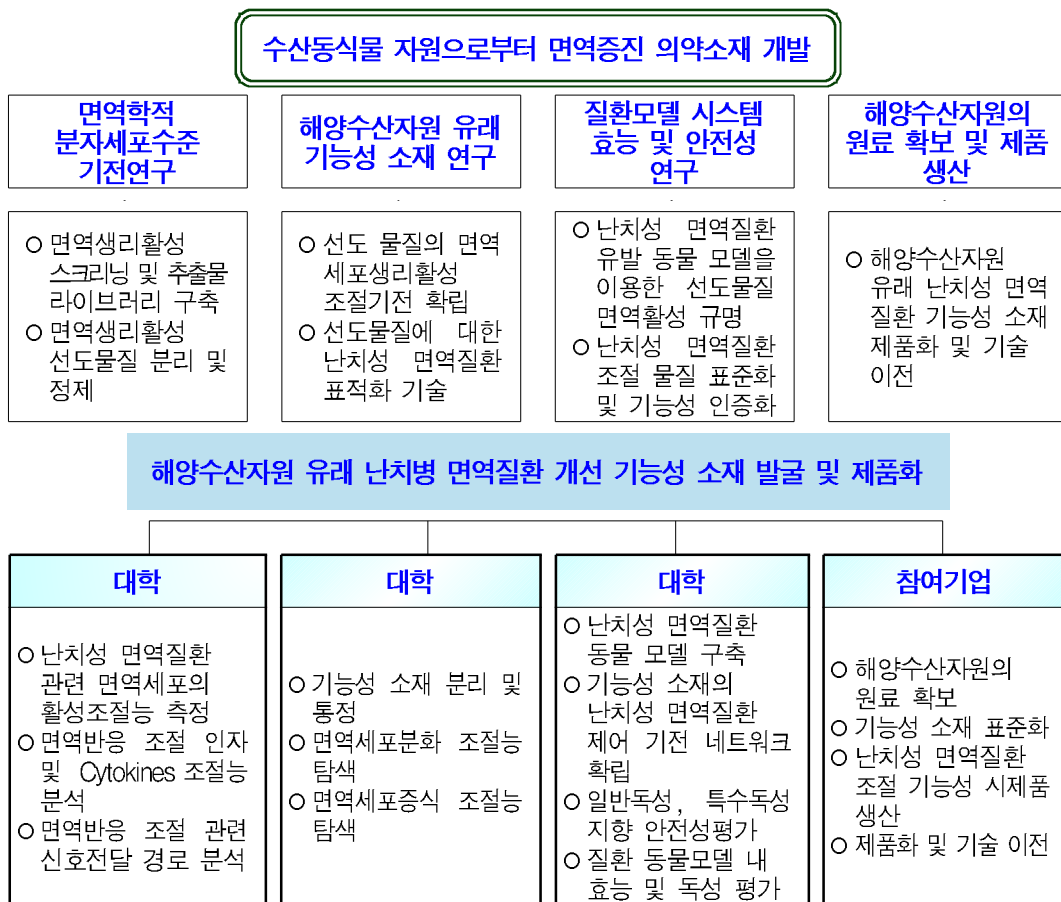
3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	합 계
연구비	정 부	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	10,000
	민 간	500	500	500	500	500	500	500	4,000
	합 계	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	14,000

□ 연구개발사업의 추진체계



카. 수산자원으로부터 항암 기능성 소재 개발

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	수산자원으로부터 항암 기능성 소재 개발			
제안기관 제안자	부경대학교 / 남택정			
기술분류	영역코드	연구유형		
	수산기술분류 체계	정책() 인프라() / 기초() 응용(○) 개발(○)		
		대분류	중분류	소분류
	식품유통 기술	의약재 개발	기능성 소재 개발	
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 100억원			

2) 연구개발 목표 및 내용

□ 연차별 연구개발 목표

○ 최종 목표

- 수산자원 유래 항암 기능성 소재를 발굴하고 이들의 항암 기능을 확립함으로써 제품화(식품, 향장품 등)를 통해 해양수산자원의 고부가가치를 창출함과 동시에 해양수산자원 산업 발전에 기여함

○ 연차별 연구개발 목표

- 1차 ('13년) : 해양수산자원 유래 항암 기능성 신소재 후보물질 탐색 및 설정
- 2차 ('14년) : 항암 기능성 신소재 개발 및 지표물질 선정 및 규격화
- 3차 ('15년) : 항암 기능성 신소재의 기능성/안전성 검증
- 4차 ('16년) : 항암 기능성 소재의 비임상 기능성 검증/안정성 확보
- 5차 ('17년) : 항암 기능성 신소재의 표준화 및 생산 공정 최적화
- 6차 ('18년) : 항암 기능성 소재의 대량생산공정 확립/시험생산/경제성 검토 확보

- 7차 ('19년) : 항암 기능성 소재의 가공적성 기술 개발/시제품 개발
- 8차 ('20년) : 항암 기능성 소재의 인체적용 기능성 검증
- 9차 ('21년) : 항암 기능성 소재의 식약청 개별 인정 획득/판매전략 수립
- 10차 ('22년) : 항암 기능성 소재의 산업화 (생산/마케팅/유통)

[연구개발 목표(연차별)]

'13년	• 해양수산자원 유래 항암 기능성 신소재 후보물질 탐색 및 설정
'14년	• 항암 기능성 신소재 개발 및 지표물질 선정 및 규격화
'15년	• 항암 기능성 신소재의 기능성/안전성 검증
'16년	• 항암 기능성 소재의 비임상 기능성 검증/안전성 확보
'17년	• 항암 기능성 신소재의 표준화 및 생산 공정 최적화
'18년	• 항암 기능성 소재의 대량생산공정 확립/시험생산/경제성 검토 확보
'19년	• 항암 기능성 소재의 가공적성 기술 개발/시제품 개발
'20년	• 항암 기능성 소재의 인체적용 기능성 검증
'21년	• 항암 기능성 소재의 식약청 개별 인정 획득/판매전략 수립
'22년	• 항암 기능성 소재의 산업화 (생산/마케팅/유통)

□ 연차별 연구개발 내용

- 해양수산자원 유래 항암 기능성 신소재 후보물질 탐색 및 선정('13년)
 - 항암 기능성 신소재 탐색 및 선정
- 항암 기능성 신소재 개발 및 지표물질 선정 및 규격화('14년)
 - 항암 기능성 신소재 추출농축 및 분리·정제
 - 항암 기능성, 지표물질의 설정 및 표준화·규격화
- 항암 기능성 신소재의 기능성/안전성 검증('15년~'16년)
 - in vitro, in vivo 안정성평가('15년)
 - in vivo 동물모델 확립 및 기능성 검증('16년)

- 항암 기능성 신소재의 표준화 및 생산 공정 최적화('17년)
- 항암 기능성 소재의 대량생산/시제품 생산('18년)
- 항암 기능성 소재의 가공적성 기술 개발/시제품 개발('19년)
- 항암 기능성 소재의 인체적용 기능성 검증('20년)
- 항암 기능성 소재의 식약청 개별 인정 획득/판매전략 수립('21년)
- 기능성 소재의 산업화(생산/마케팅/유통)('22년)

[연구개발 내용(연차별)]

세부 연구개발 내용	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년
항암 기능성 신소재 탐색 및 선정										
항암 기능성 신소재 개발 및 지표물질 선정 및 규격화										
in vitro, in vivo 안정성평가										
in vivo 동물모델 확립 및 기능성 검증										
항암 기능성 신소재의 표준화 및 생산 공정 최적화										
항암 기능성 소재의 대량생산/시제품 생산										
항암 기능성 소재의 가공적성 기술 개발/시제품 개발										
항암 기능성 소재의 인체적용 기능성 검증										
항암 기능성 소재의 식약청 개별 인정 획득/판매전략 수립										
기능성 소재의 산업화(생산/마케팅/유통)										

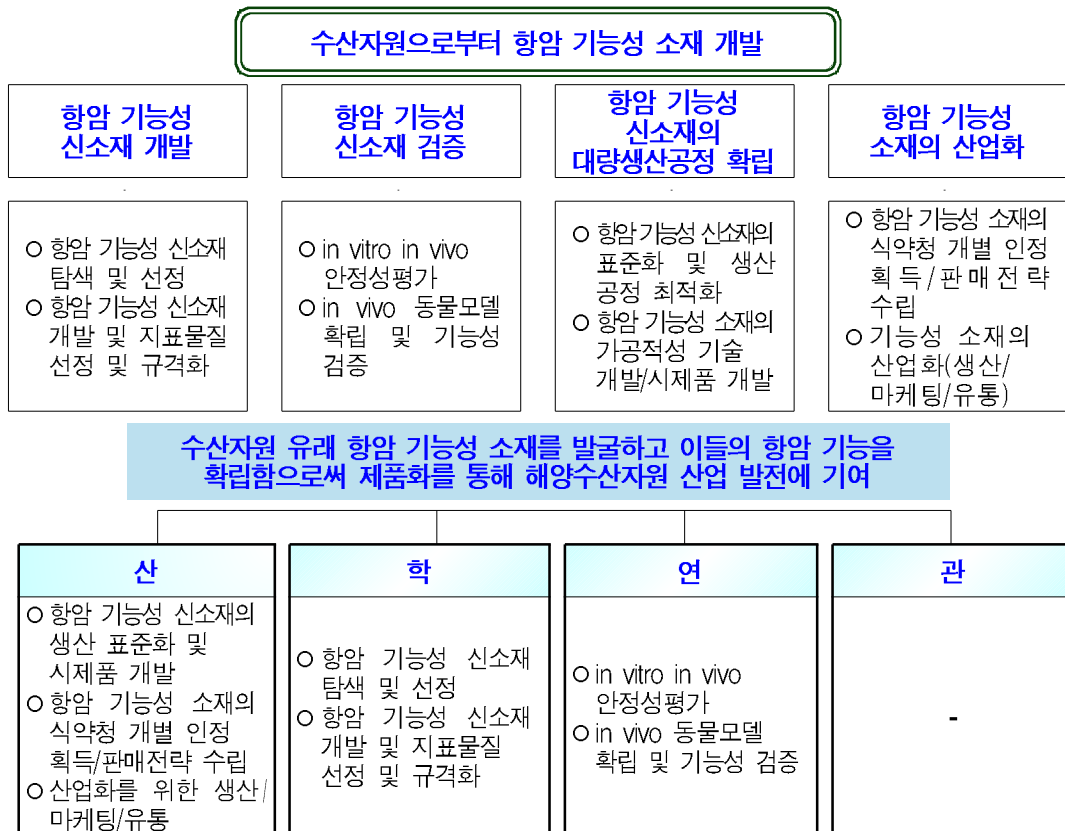
3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	합 계
연구비	정 부	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	10,000
	민 간	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	합 계	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	10,000

□ 연구개발사업의 추진체계



타. 해양수산자원 기반 의료공학용 바이오신소재 개발 융합 R&D 사업(단)

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	해양수산자원 기반 의료공학용 바이오신소재 개발 융합 R&D 사업(단)			
제안기관 제안자	조선대학교 / 정원교			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라(○) / 기초(○) 응용(○) 개발(○)		
	수산기술분류 체계	대분류	중분류	소분류
	수산가공유통	의약재 개발	신소재 융합 개발	
연구기간	총 6년 (2013년부터 2018년까지)			
연구비	총 150억원			

2) 연구개발 목표 및 내용

□ 연차별 연구개발 목표

○ 최종 목표

- 수산산업 기초 인프라가 이미 구축되어 원활한 소재 공급이 가능한 지역 특화 해양수산자원 (해조류 및 패류 자원)을 대상으로, 수산 바이오 소재 융합 조직재생용 임플란트 나노 담체를 개발
- 지역 특화 수산자원 기반의 신규 천연 조직재생용 원천소재 라이브러리를 확보하며 피부 및 골 조직 재생을 위한 고부가가치 의공학 소재 개발을 통해 지역 특화 해양수산자원의 고부가가치화 실현 및 1, 2차 산업 수준의 지역 특화 수산바이오 산업의 고차화 및 첨단화 기반을 마련

○ 연차별 연구개발 목표

- 1차 ('13년) : 서남해역 특화 해양수산자원 선별(해조류 및 전복 등 패류 자원) 및 세포 분화촉진 활성소재 library 구축

- 2차 ('14년) : 해양수산자원 유래 조직분화 활성 후보물질 분리 및 표준화
- 3차 ('15년) : 후보물질을 융합한 세포 분화-증식 촉진용 3차원 나노 담체(스케폴더) 제작
- 4차 ('16년) : 세포실험을 통한 세포 독성 및 분화 효능 검토
- 5차 ('17년) : 전임상 실험을 통한 독성 및 세포 분화촉진, 접합, 재형성 효능 평가
- 6차 ('18년) : 2차 감염 및 면역 거부 반응 최종 평가 및 의공학용 소재 개발

[연구개발 목표(연차별)]

'13년	• 서남해역 특화 해양수산자원 선별(해조류 및 전복 등 패류 자원) 및 세포 분화촉진 활성소재 library 구축
'14년	• 해양수산자원 유래 조직분화 활성 후보물질 분리 및 표준화
'15년	• 후보물질을 융합한 세포 분화-증식 촉진용 3차원 나노 담체(스케폴더) 제작
'16년	• 세포실험을 통한 세포 독성 및 분화 효능 검토
'17년	• 전임상 실험을 통한 독성 및 세포 분화촉진, 접합, 재형성 효능 평가
'18년	• 2차 감염 및 면역 거부 반응 최종 평가 및 의공학용 소재 개발

□ 연차별 연구개발 내용

- 지역 특화 해양수산자원 유래 세포 분화촉진 활성소재 library 구축('13년~'15년)
- 해양수산자원 유래 조직분화 활성 후보물질 분리 및 표준화('14년~'15년)
- 후보물질을 융합한 세포 분화-증식 촉진용 3차원 담체(스케폴더) 제작('15년~'16년)
- 세포실험을 통한 세포 독성 및 분화 효능 검토('16년~'17년)
- 전임상 실험을 통한 독성 및 세포 분화촉진, 접합, 재형성 효능 평가, 2차 감염 및 면역 거부 반응 최종 평가 / 의공학용 소재 개발('17년~'18년)

[연구개발 내용(연차별)]

세부 연구개발 내용	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년
지역 특화 해양수산자원 유래 세포 분화촉진 활성소재 library 구축						
해양수산자원 유래 조직분화 활성 후보물질 분리 및 표준화						
후보물질을 융합한 세포 분화-증식 촉진용 3차원 담체(스케폴더) 제작						
세포실험을 통한 세포 독성 및 분화 효능 검토						
전임상 실험을 통한 독성 및 세포 분화촉진, 접합 재형성 효능 평가, 2차 감염 및 면역 거부 반응 최종 평가 / 의공학용 소재 개발						

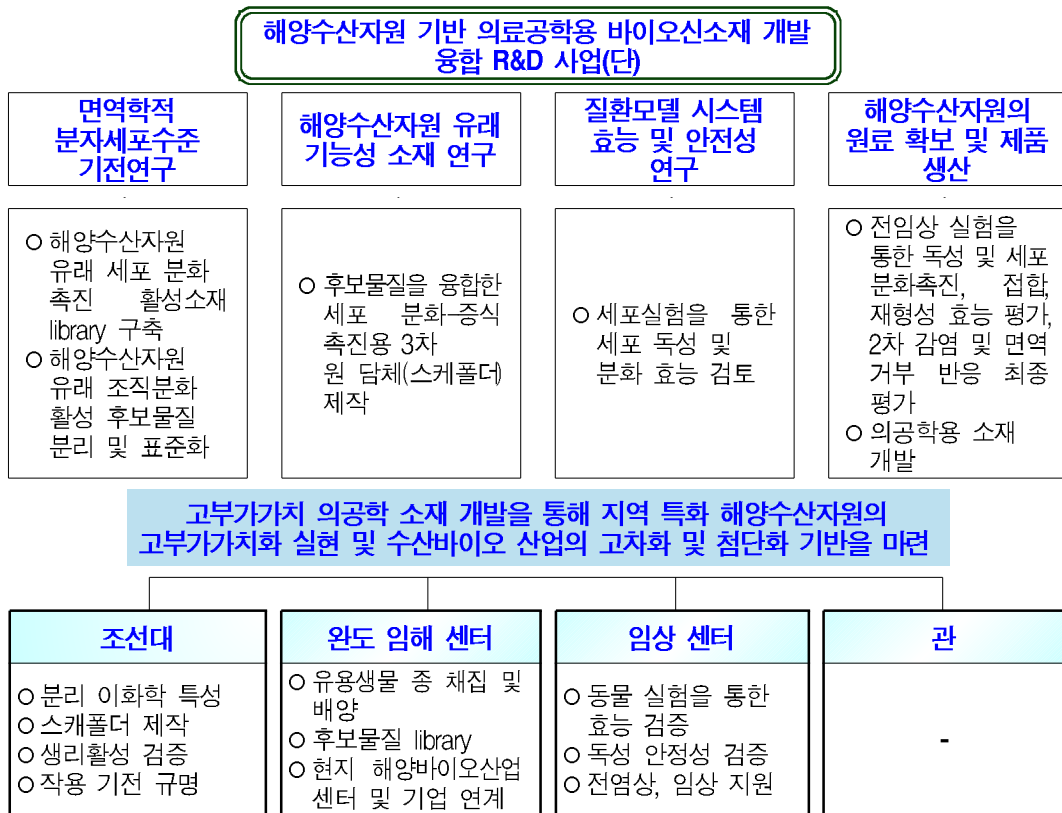
3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	합 계	
연구비	정 부	1,900	1,900	2,350	2,350	2,350	3,200	14,050
	민 간	100	100	150	150	150	300	950
	합 계	2,000	2,000	2,500	2,500	2,500	3,500	15,000

□ 연구개발사업의 추진체계



과. 갯벌생태 복원 기술개발

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	갯벌생태 복원 기술개발			
제안기관 제안자	인하대학교 / 홍재상			
기술분류	영역코드	연구유형		
	수산기술분류 체계	정책(<input type="radio"/>) 인프라(<input type="radio"/>) / 기초(<input type="radio"/>) 응용(<input type="radio"/>) 개발(<input type="radio"/>)		
		대분류	중분류	소분류
	해양(어장)환경 분야	연안역 통합관리 기술		
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 300억원			

2) 연구개발 목표 및 내용

□ 연차별 연구개발 목표

○ 최종 목표

- 갯벌생태 복원 기술개발을 통해 갯벌어업의 육성 기반을 마련함으로써 갯벌어업을 수산부문의 신성장동력산업으로 발전시키고자 함

○ 연차별 연구개발 목표

- 1차 ('13년~'16년) : 갯벌자원 지속적 관리이용체계
- 2차 ('17년~'19년) : 갯벌어업의 규모화와 기업화 추진
- 3차 ('20년~'22년) : 갯벌 수산물에 대한 부가가치 증대

[연구개발 목표(연차별)]

'13년 ~ '16년	• 갯벌자원 지속적 관리이용체계
'17년 ~ '19년	• 갯벌어업의 규모화와 기업화 추진
'20년 ~ '22년	• 갯벌 수산물에 대한 부가가치 증대

□ 연차별 연구개발 내용

- 갯벌자원 지속적 관리이용체계('13년~'16년)
 - 갯벌 또는 갯벌 서식 수산자원에 대한 과학적인 생산력 평가('13년~'14년)
 - 갯벌에 대한 용도별 품종별로 맞춤형 어장 및 자원조성('15년~'16년)
- 갯벌어업의 규모화와 기업화 추진('17년~'19년)
 - 갯벌어업 육성 품목(신규품목 또는 기존품목) 차별화('17년~'18년)
 - 갯벌어업의 생산방식 기계화·현대화 도입을 통한 규모화('19년)
- 갯벌 수산물에 대한 부가가치 증대('20년~'22년)
 - 갯벌 수산물의 생산-유통-가공-판매와 연계한 품질관리를 통한 상품성 제고('20년)
 - 갯벌 수산물의 양적 생산을 지양하며 생산량 증대와 고품질 수산물 생산('21년)
 - 소비자 기호에 대응한 갯벌 수산물의 상품화 노력(선어 및 활어→가공, 건강식품개발 등)('22년)

[연구개발 내용(연차별)]

세부 연구개발 내용	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년
갯벌 또는 갯벌 서식 수산자원에 대한 과학적인 생산력 평가										
갯벌에 대한 용도별 품종별로 맞춤형 어장 및 자원조성										
갯벌어업 육성 품목(신규품목 또는 기존품목) 차별화										
갯벌어업의 생산방식 기계화·현대화 도입을 통한 규모화										
갯벌 수산물의 생산유통가공 판매와 연계한 품질관리를 통한 상품성 제고										
갯벌 수산물의 양적 생산을 지양하며 생산량 증대와 고품질 수산물 생산										
소비자 기호에 대응한 갯벌 수산물의 상품화 노력(선어 및 활어→가공, 건강식품개발 등)										

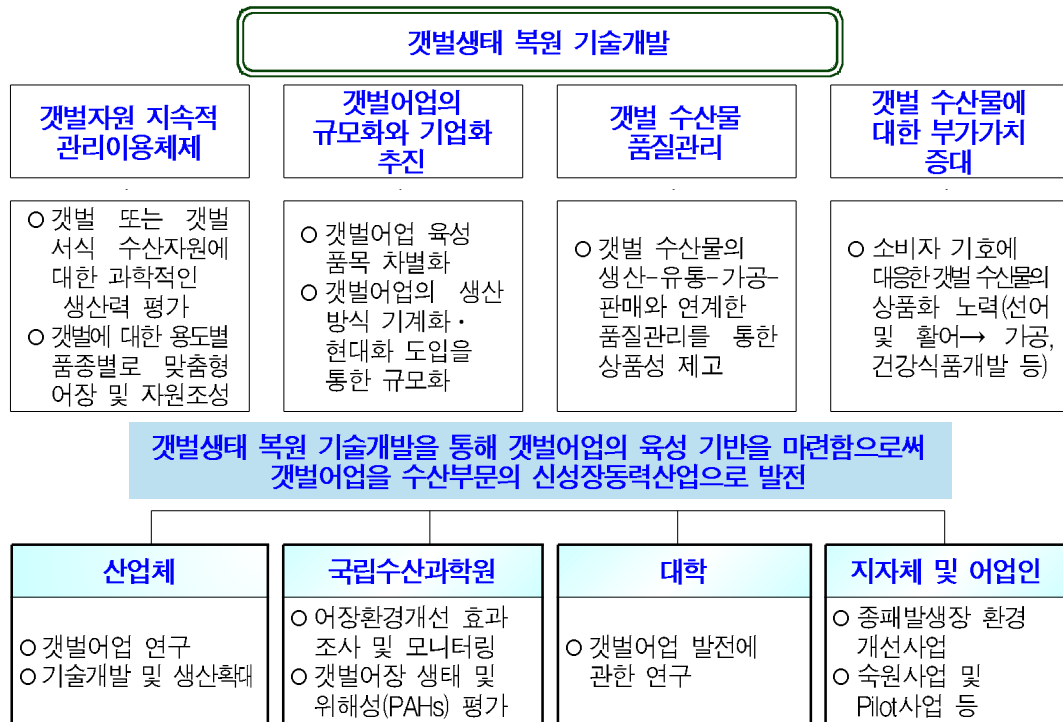
3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	합 계
연구비	정 부	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	30,000
	민 간	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	합 계	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	30,000

□ 연구개발사업의 추진체계



3. 탄소저감형 어구어법 기술개발

가. 에너지 절감형 어구 개발

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	에너지 절감형 어구 개발		
제안기관 제안자	(주)비엠인터내셔널 / 박성호		
기술분류	영역코드	연구유형	
		정책() 인프라() / 기초() 응용() 개발(O)	
	수산기술분류 체계	대분류	중분류
	어업자원 기술	어구어법 기술	어구재료 및 설계기술 개발
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)		
연구비	총 200억원		

2) 연구개발 목표 및 내용

□ 연차별 연구개발 목표

○ 최종 목표

- 에너지 절감형 어구를 개발 보급하여 유류비와 탄소배출량을 줄여 어업 경쟁력을 높이고 전 지구적인 기후 변화에 대응함

○ 연차별 연구개발 목표

- 1차 ('13년) : 에너지 절감형 표준 어구 설계
- 2차 ('14년) : 슈퍼컴퓨터를 이용한 어로 시스템 해석 기술개발
- 3차 ('15년) : 트롤 어구의 효율성 향상 설계 기법 개발
- 4차 ('16년) : 선망 어구의 효율성 향상 설계 기법 개발
- 5차 ('17년) : 수치 해석을 통한 고성능 전개판 개발
- 6차 ('18년) : 지능형 자세 제어 트롤 시스템 개발

- 7차 ('19년) : 고장력사 개발 및 시작품 적용
- 8차 ('20년) : 복합재 및 신소재 적용 제품 개발
- 9차 ('21년) : 에너지 절감형 트롤 시스템 실용화
- 10차 ('22년) : 에너지 절감형 선망 시스템 실용화

[연구개발 목표(연차별)]

'13년	• 에너지 절감형 표준 어구 설계
'14년	• 슈퍼 컴퓨터를 이용한 어로 시스템 해석 기술 개발
'15년	• 트롤 어구의 효율성 향상 설계 기법 개발
'16년	• 선망 어구의 효율성 향상 설계 기법 개발
'17년	• 수치 해석을 통한 고성능 전개판 개발
'18년	• 지능형 자세 제어 트롤 시스템 개발
'19년	• 고장력사 개발 및 실용화
'20년	• 복합재 및 신소재 적용 어구 실용화
'21년	• 에너지 절감형 트롤 시스템 실용화
'22년	• 에너지 절감형 선망 시스템 실용화

□ 연차별 연구개발 내용

- 에너지 절감형 표준 어구 개발('13년~ '16년)
 - 에너지 절감형 표준 어구 설계('13년)
 - 슈퍼 컴퓨터를 이용한 어로 시스템 해석 기술 개발('14년)
 - 트롤 어구의 효율성 향상 설계 기법 개발('15년)
 - 선망 어구의 효율성 향상 설계 기법 개발('16년)
- 지능형 자세 제어 트롤 시스템 개발('17년~ '18년)
 - 수치해석을 통한 고성능 전개판 개발('17년)
 - 지능형 자세 제어 트롤 시스템 개발('18년)

- 첨단 신소재 개발('9년 ~ '20년)
 - 고장력사 개발 및 시작품 적용('19년)
 - 복합재 및 신소재 적용 제품 개발('20년)

- 에너지 절감형 어로 시스템 실용화('21년 ~ '22년)
 - 에너지 절감형 트롤 시스템 실용화('21년)
 - 에너지 절감형 선망 시스템 실용화('22년)

[연구개발 내용(연차별)]

세부 연구개발 내용	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년
에너지 절감형 어로 시스템 개발 방안 도출										
에너지 절감형 표준 어구 설계										
슈퍼 컴퓨터를 이용한 어로 시스템 해석										
어구 시스템의 저항 분포 해석										
각 부분품들의 에너지 절감 요인 파악										
예망 저항 저감형 어구 설계 기법 마련										
어로시스템 에너지 절감 요인 파악 및 개선방안 도출										
유체 구조 연계해석을 통한 어구 경량화 설계										
피로 해석을 통한 트롤 전개판의 최적화 모델 개발										
능동형 자세 제어 Rigging System개발										
Dyneema, UC Netting에 대응하는 고장력사 개발										
시작품에 적용 실용화										
스마트 강판 및 복합재 적용 트롤 전개판 최적화										
신소재 적용 하드웨어 실용화										
에너지 절감형 트롤 시스템 실용화										
에너지 절감형 선망 시스템 실용화										

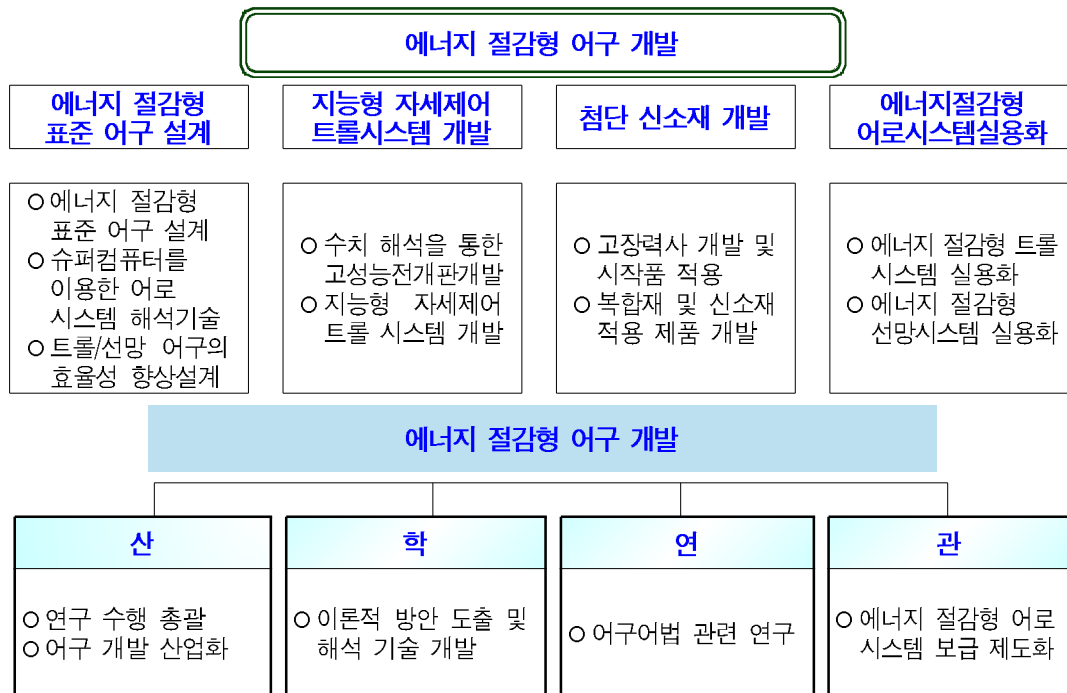
3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	합 계	
연구비	정 부	700	1,400	700	700	1,400	2,100	2,100	2,100	1,400	1,400	14,000
	민 간	300	600	300	300	600	900	900	900	600	600	6,000
	합 계	1,000	2,000	1,000	1,000	2,000	3,000	3,000	3,000	2,000	2,000	20,000

□ 연구개발사업의 추진체계



4. 연구인프라 강화

가. 생태계 기반 자원평가 예측 시스템

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	생태계 기반 자원평가, 예측, 관리기술			
제안기관 제안자	부경대학교 / 장창익			
기술분류	영역코드	연구유형		
	수산기술분류 체계	정책() 인프라() / 기초() 응용(○) 개발()		
		대분류	중분류	소분류
	어업자원기술	자원관리 시스템	자원조사 및 평가기법 개발	
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 150억원			

2) 연구개발 목표 및 내용

○ 최종 목표

- 해양생태계 기반 어업자원 평가, 예측 관리 기술을 통한 우리나라에 적합한 통합자원관리 시스템 구축

○ 연차별 연구개발 목표

- 1차 ('13년~'15년) : 연구체계 구축 및 평가 기법 개발
- 2차 ('16년~'18년) : 예측기법 개발
- 3차 ('19년~'21년) : 관리기술 개발
- 4차 ('22년) : 통합자원관리시스템 구축

[연구개발 목표(연차별)]

'13년 ~ '15년	• 연구체계 구축 및 평가 기법 개발
'16년 ~ '18년	• 예측기법 개발
'19년 ~ '21년	• 관리기술 개발
'22년	• 통합자원관리시스템 구축

□ 연차별 연구개발 내용

- 연구체계 구축 및 평가 기법 개발('13년~'15년)
 - 생태계 조사 및 어업자원조사 체계 구축 및 수행('13년)
 - 생태계 기반 어업자원평가 목표, 지표, 기준점의 설정('14년)
 - 생태계 기반 어업자원평가기법의 개발 및 적용('15년)
- 예측기법 개발('16년~'18년)
 - 생태계 기반 예측 시나리오 설정('16년)
 - 생태계 기반 예측 기법의 개발('17년)
 - 생태계 기반 예측 기법 적용('18년)
- 관리기술 개발 ('19년~'21년)
 - 대상생태계 평가 및 예측 적용 결과 검토 및 보완('19년)
 - 생태계 기반 자원관리 목표, 관리방안, 전략 설정 ('20년)
 - 생태계 기반 자원관리 기술 개발('21년)
- 통합자원관리시스템 구축('22년)

[연구개발 내용(연차별)]

세부 연구개발 내용	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년
생태계 조사 및 어업자원조사 체계 구축 및 수행										
생태계 기반 어업자원평가 목표, 지표, 기준점의 설정										
생태계 기반 어업자원평가기법의 개발 및 적용										
생태계 기반 예측 시나리오 설정										
생태계 기반 예측 기법의 개발										
생태계 기반 예측 기법 적용										
대상생태계 평가 및 예측 적용 결과 검토 및 보완										
생태계 기반 자원관리 목표, 관리방안, 전략 설정										
생태계 기반 자원관리 기술 개발										
통합자원관리시스템 구축										

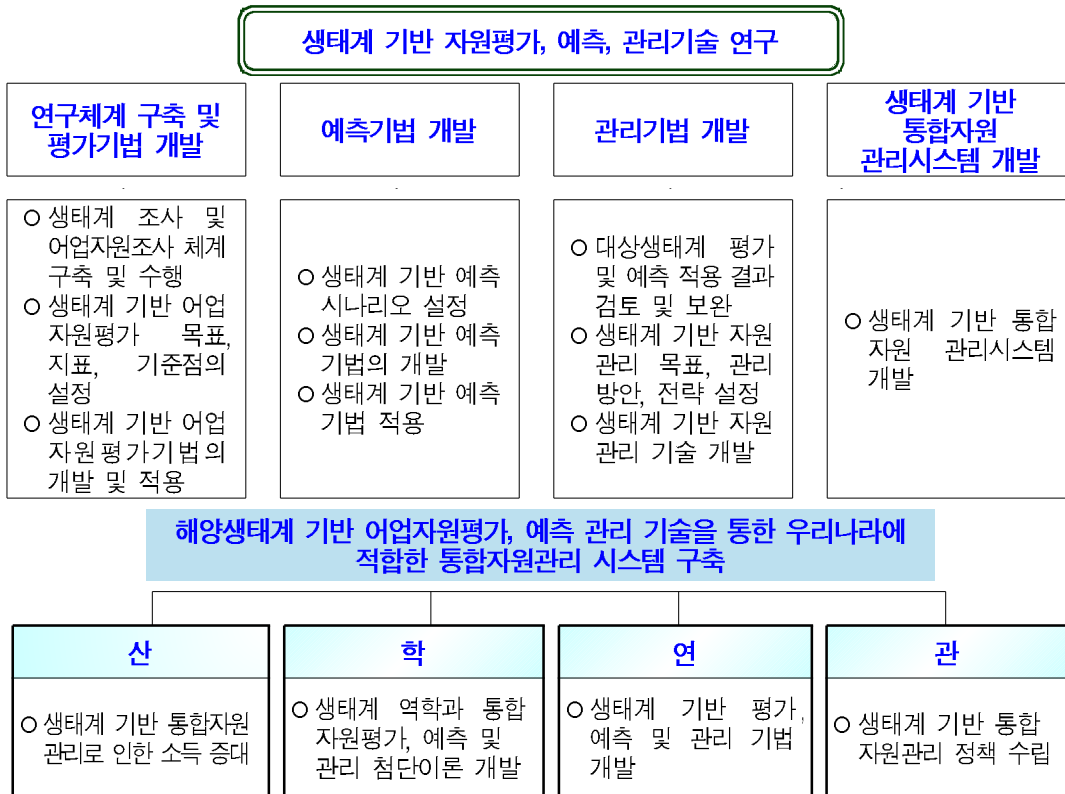
3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분		'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	합 계
연구비	정 부	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	15,000
	민 간	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	합 계	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	15,000

□ 연구개발사업의 추진체계



나. 기후변화에 따른 자원변동 예측

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	기후변화에 따른 자원변동 예측 기술			
제안기관 제안자	국립수산과학원 / 최정화			
기술분류	영역코드	연구유형		
	수산기술분류 체계	정책() 인프라() / 기초(○) 응용() 개발()		
		대분류	중분류	소분류
연구기간	어업자원기술			
연구비	자원관리 시스템		예측 기술 개발	
	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
총 150억원				

2) 연구개발 목표 및 내용

○ 최종 목표

- 수산자원변화에 따른 지속가능한 어업 생산관리 지원

○ 연차별 연구개발 목표

- 1차 ('13년~'14년) : 수산생물의 장기 변화 및 변동 모니터링 기술 개발
- 2차 ('14년~'15년) : 환경-생물 결합모델 개발
- 3차 ('16년~'22년) : 연근해 자원 예측기술 개발
- 4차 ('16년~'22년) : 수산생물의 내적 탄력성 및 영향 평가기술 개발
- 5차 ('17년~'22년) : 연근해 생태계 변동 추정기술 개발

[연구개발 목표(연차별)]

'13년	• 수산생물의 장기 변화 및 변동 모니터링 기술 개발
'14년	• 수산생물의 장기 변화 및 변동 모니터링 기술 개발 • 환경-생물 결합모델 개발
'15년	• 환경-생물 결합모델 개발
'16년	• 연근해 자원 예측기술 개발 • 수산생물의 내적 탄력성 및 영향평가기술 개발
'17년	• 연근해 자원 예측기술 개발 • 연근해 생태계 변동 추정기술 개발
'18년	• 연근해 자원 예측기술 개발 • 연근해 생태계 변동 추정기술 개발
'19년	• 연근해 자원 예측기술 개발 • 연근해 생태계 변동 추정기술 개발
'20년	• 연근해 자원 예측기술 개발 • 연근해 생태계 변동 추정기술 개발
'21년	• 연근해 자원 예측기술 개발 • 연근해 생태계 변동 추정기술 개발
'22년	• 연근해 자원 예측기술 개발 • 연근해 생태계 변동 추정기술 개발

□ 연차별 연구개발 내용

- 기후변화에 따른 수산생물 장기변화 조사 기술('13~14년)
 - 한반도 연안 기후변화 지표종 탐색 기술('13년)
 - 신규 유입수산생물 분포 및 출현도 조사 기술('14년)
 - 한반도 연근해 수산생물상 변화 추적 및 예측 기술('15~'16년)
- 수산자원의 변동조사기술 개발('14~22년)
 - 주요 수산자원 분포역 및 자원량 변화 감지 기술('14~'15년)
 - 신규 유입종의 생태계 위치 및 영향파악 기술('14~'16년)
 - 개체군 단위의 수산자원 예측기술 개발('16~'22년)

- 수산자원의 내적 탄력성 조사기술 개발('16~'22년)
 - 수산자원의 기후변화에 대한 내적탄력성 조사 기술('16~'19년)
 - 어장환경 변화로 인한 수산자원의 영향분석 기술('19~'21년)
 - 산란 및 유입량 변화관측 기술('16~'22년)

- 생태계 변화에 대응한 수산자원 예측기술 개발('17~'22년)
 - 생태계변화에 기인한 수산자원의 변동파악 기술('17~'22년)

[연구개발 내용(연차별)]

세부 연구개발 내용	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년
수산생물의 변화 및 변동 모니터링방법 개발										
환경-생물 결합모델 개발										
연근해 자원 예측 기술개발										
수산자원의 내적 탄력성 및 영향평가 기술개발										
연근해 생태계 변화·변동 추정기술 개발										

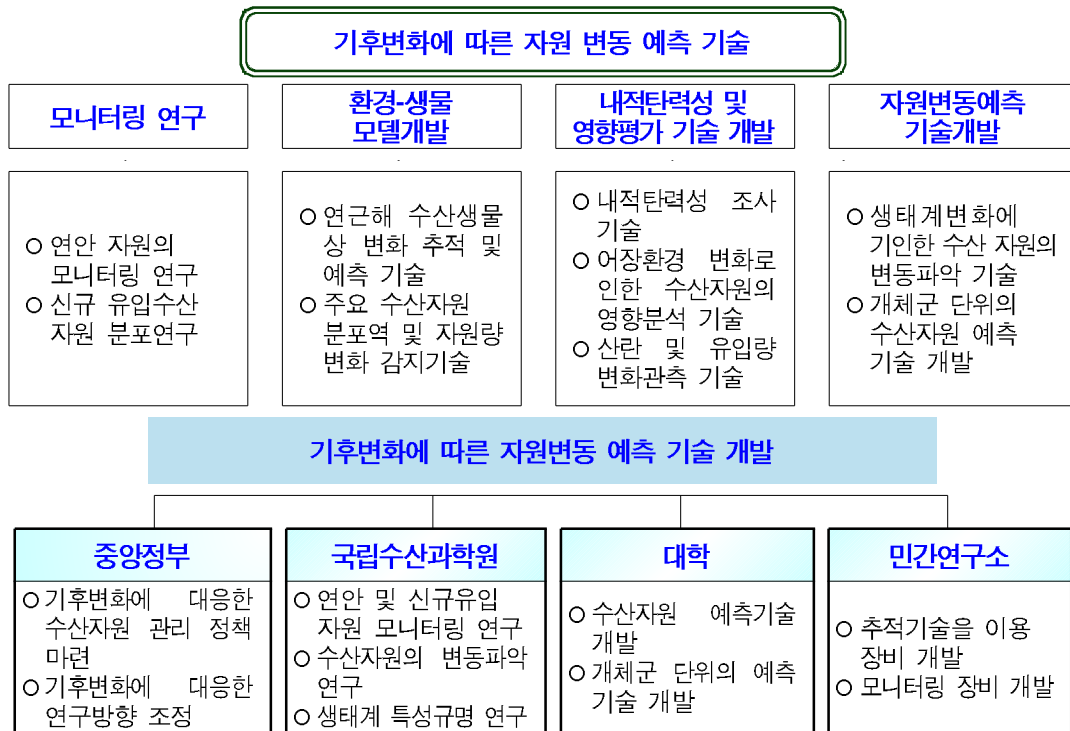
3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	합 계
연구비	정 부	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	15,000
	민 간	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	합 계	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	15,000

□ 연구개발사업의 추진체계



다. 수산자원 다양성 평가기법

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	수산자원 다양성 평가기법			
제안기관 제안자	국립수산과학원 / 최정화			
기술분류	영역코드	연구유형		
	수산기술분류 체계	정책() 인프라() / 기초(○) 응용() 개발()		
		대분류	중분류	소분류
연구기간	어업자원기술 자원생태 및 평가 평가기법 개발			
연구비	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
	총 50억원			

2) 연구개발 목표 및 내용

- 최종 목표
 - 수산자원 다양성 평가 및 유지방법 개발
- 연차별 연구개발 목표
 - 1차 ('13년) : 수산자원보호구역 생태계조사 기술 개발
 - 2차 ('14년) : 수산자원 다양성 조사기법 개발
 - 3차 ('15년) : 수산자원 다양성 조사기법 개발, 수산자원 상호관계 파악기법 개발
 - 4차 ('16년) : 수산자원 상호관계 파악기법 개발, 수산자원 다양성 평가방법 개발
 - 5차 ('17년) : 수산자원 다양성 평가방법 개발, 특정해역의 자원 다양성 조사법 개발
 - 6차 ('18년) : 수산자원 다양성 평가방법 개발, 특정해역의 자원 다양성 조사법 개발
 - 7차 ('19년) : 수산자원 다양성 평가방법 개발, 자원보호구역 복원 연구

- 8차 ('20년) : 수산자원 다양성 평가방법 개발, 자원보호구역 복원 연구
- 9차 ('21년) : 수산자원 다양성 평가방법 개발, 자원보호구역 복원 기술 개발
- 10차 ('22년) : 수산자원 다양성 평가방법 개발, 자원보호구역 복원 기술 개발

[연구개발 목표(연차별)]

'13년	• 수산자원보호구역 생태계조사 기술 개발
'14년	• 수산자원 다양성 조사기법 개발
'15년	• 수산자원 다양성 조사기법 개발 • 수산자원 상호관계 파악기법 개발
'16년	• 수산자원 상호관계 파악기법 개발 • 수산자원 다양성 평가방법 개발
'17년	• 수산자원 다양성 평가방법 개발 • 특정해역의 자원다양성 조사법 개발
'18년	• 수산자원 다양성 평가방법 개발 • 특정해역의 자원다양성 조사법 개발
'19년	• 수산자원 다양성 평가방법 개발 • 자원보호구역 복원연구
'20년	• 수산자원 다양성 평가방법 개발 • 자원보호구역 복원연구
'21년	• 수산자원 다양성 평가방법 개발 • 자원보호구역 복원기술 개발
'22년	• 수산자원 다양성 평가방법 개발 • 자원보호구역 복원기술 개발

□ 연차별 연구개발 내용

- 수산자원보호구역 생태조사기술 개발('13~'15년)
- 수산자원 다양성 조사기법 개발('14~15년)
- 수산자원 다양성 평가방법 개발('15~'21년)
- 자원보호구역 복원 연구('17~'22년)
- 자원보호구역 복원기술 개발('17~'22년)

[연구개발 내용(연차별)]

세부 연구개발 내용	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년
수산자원보호구역 생태조사기술 개발										
수산자원 다양성 조사기법 개발										
수산자원 다양성 평가기법 개발										
자원보호구역 복원연구										
자원보호구역 복원기술 개발										

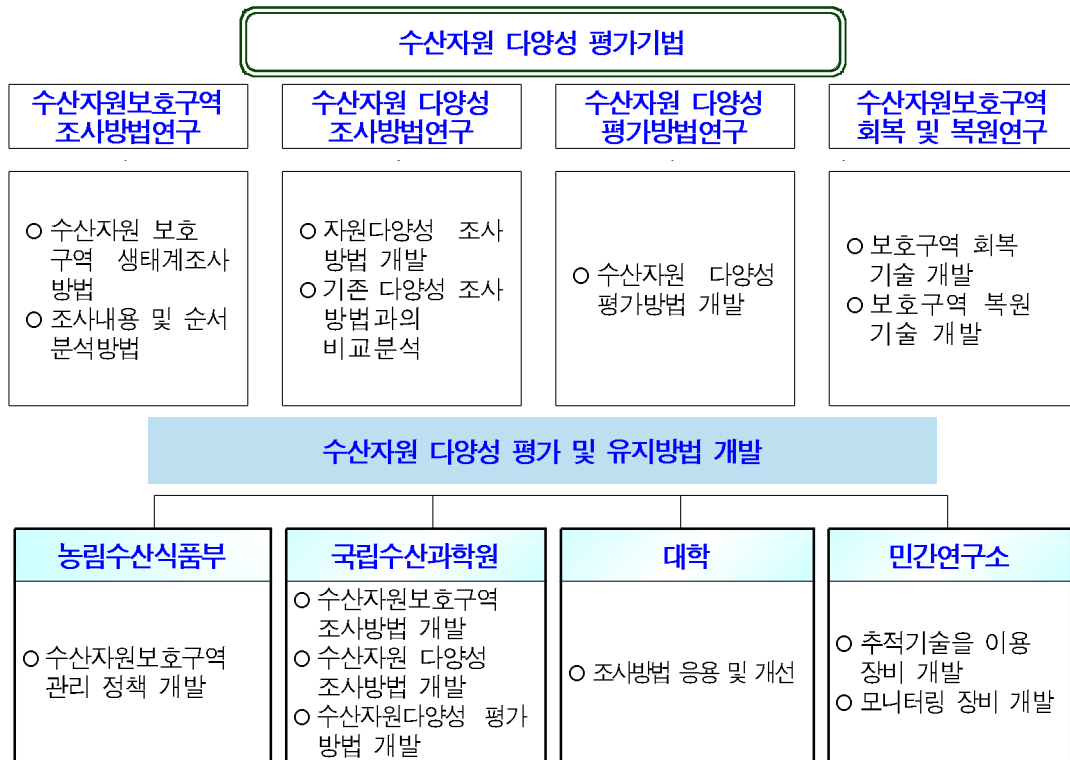
3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	합 계
연구비	정 부	500	500	500	500	500	500	500	500	500	5,000
	민 간	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	합 계	500	500	500	500	500	500	500	500	500	5,000

□ 연구개발사업의 추진체계



라. 총허용 어획량 자원관리

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	총허용 어획량 자원관리			
제안기관 제안자	부경대학교 / 장창익			
기술분류	영역코드	연구유형		
	수산기술분류 체계	정책(○) 인프라() / 기초(○) 응용() 개발(○)		
		대분류	중분류	소분류
		어업자원기술	자원관리 시스템	자원조사 및 평가기법 개발
연구기간	총 5년 (2013년부터 2017년까지)			
연구비	총 50억원			

2) 연구개발 목표 및 내용

○ 최종 목표

- 과학적 자원조사·평가를 기반으로 지속적 이용을 위한 생태계 차원의 자원관리 기술 개발

○ 연차별 연구개발 목표

- 1차 ('13년~'14년) : 연근해 어업자원의 과학적 조사·평가 시스템 개선
- 2차 ('15년~'16년) : 연근해 어업자원의 지속관리기술 개발
- 3차 ('17년) : 지속적 이용을 위한 생태계 차원의 자원관리기술 개발

[연구개발 목표(연차별)]

'13년 ~ '14년	• 연근해 어업자원의 과학적 조사·평가 시스템 개선
'15년 ~ '16년	• 연근해 어업자원의 지속관리기술 개발
'17년	• 지속적 이용을 위한 생태계 차원의 자원 관리기술 개발

□ 연차별 연구개발 내용

- 연근해 어업자원의 과학적 조사·평가 시스템 개선('13~'14년)
 - 현행 TAC 결정 체계의 개선 및 보완('13년)
 - 과학적 조사·평가 시스템 개발 및 보편화('13년)
 - 연근해 어업자원의 TAC 대상종 확대 시행을 위한 과학적 인프라 구축('14년)
- 연근해어업자원의 지속관리기술 개발('15~'16년)
 - 연근해 정착성 어업자원의 지속적 이용을 위한 관리기술 개발('15년)
 - 연근해 어업자원의 ITQ 관리기술 개발('16년)
- 지속적 이용을 위한 생태계 차원의 자원관리기술 개발('17년)
 - 연근해 어업자원에 대한 생태계 기반 TAC 체계 구축
 - 지속적 이용을 위한 생태계 차원의 자원관리 기술 개발

[연구개발 내용(연차별)]

세부 연구개발 내용	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년
현행 TAC 결정 체계의 개선 및 보완					
과학적 조사·평가 시스템 개발 및 보편화					
연근해 어업자원의 TAC 대상종 확대 시행을 위한 과학적 인프라 구축					
연근해 정착성 어업자원의 지속적 이용을 위한 관리기술 개발					
연근해 어업자원의 ITQ 관리기술 개발					
연근해 어업자원에 대한 생태계 기반 TAC 체계 구축					
지속적 이용을 위한 생태계 차원의 자원 관리기술 개발					

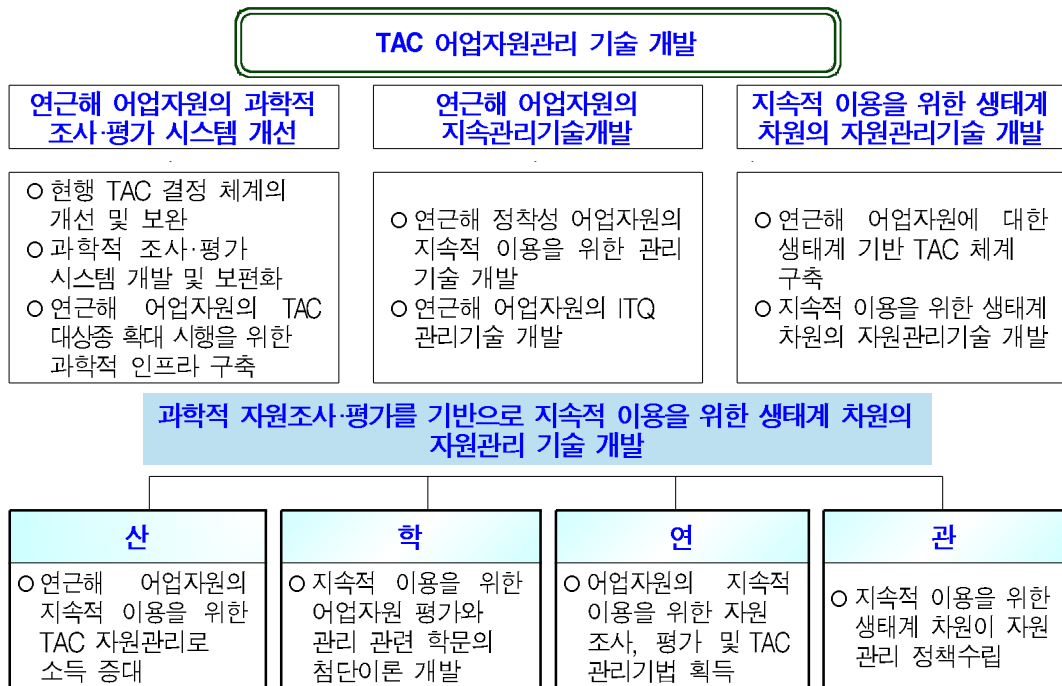
3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분		'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	합 계
연구비	정 부	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000
	민 간	-	-	-	-	-	-
	합 계	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000

□ 연구개발사업의 추진체계



마. 해양수산자원 유래 기능성 소재 표준화 및 기능성 인증화 사업

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	해양수산자원 유래 기능성 소재 표준화 및 기능성 인증화 사업			
제안기관 제안자	(주)서진바이오텍 / 김학주			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책() 인프라() / 기초() 응용(○) 개발(○)		
	수산기술분류 체계	대분류	중분류	소분류
		수산가공유통	기능성식품 및 신소재개발	
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 150억원			

2) 연구개발 목표 및 내용

□ 연구개발 목표(연차별로)

○ 최종 목표

- 본 연구를 통하여 전국적으로 산재되어 있는 전통수산식품의 가공 방법과 세계화를 위한 그 기능성소재에 대해 해양자원 유래 난치성 면역질환 개선 소재를 발굴하고 이들의 난치성 면역질환 조절 기전을 확립함으로써 해양수산자원 유래 난치성 면역질환 개선 기능성 소재의 제품화(식품, 향장품 등)와 이들의 Library를 구축함으로써 해양수산자원의 고부가가치를 창출함과 함께 해양수산자원 산업에 발전에 기여함

○ 연차별 연구개발 목표

- 1단계('13년~'15년) : 국내산 수산생물자원을 이용한 핵심 건기식 기능성 소재에 대한 개별인정 지원사업 및 신규 소재 발굴 지원사업을 통한 10개 소재 선정
- 2단계('16년~'18년) : 10개 소재에 대한 제품규격화 표준화 지원사업 및 건기식 원료 인증화 지원 사업

- 3단계('19년 ~'22년) : 제품화 지원사업 및 원료수급에 관한 산업 기반 연구사업

[연구개발 목표(연차별)]

'13년	• 어류 및 젓갈류 식품제조 가공 표준화 기술 개발
'14년	• 해조류 식품제조 가공 표준화 기술 개발
'15년	• 패류 및 젓갈류 식품제조 가공 표준화 기술개발
'16년	• 갑각류 식품제조 가공 표준화 기술 개발
'17년	• 어류이용 기능성소재에 대한 식품첨가물제조 가공표준화 기술 개발
'18년	• 해조류이용 기능성소재에 대한 식품첨가물제조 가공표준화 기술 개발
'19년	• 패류이용 기능성소재에 대한 식품첨가물제조 가공표준화 기술 개발
'20년	• 갑각류이용 기능성소재에 대한 식품첨가물제조 가공표준화 기술 개발
'21년	• 수산식품의 명품화를 위한 신제품화 기술개발 및 가공표준화 기술 개발
'22년	• 기능성수산식품소재의 명품화를 위한 신제품 응용기술개발 및 표준화

□ 연구개발 내용

- 어류 및 젓갈류 식품제조 가공 표준화 기술 개발('13년~'14년)
- 해조류 식품제조 가공 표준화 기술 개발('14년~'15년)
- 패류 및 젓갈류 식품제조 가공 표준화 기술 개발('14년~'15년)
- 갑각류 식품제조 가공 표준화 기술 개발('15년~'17년)
- 어류이용 기능성소재에 대한 식품첨가물제조 가공표준화 기술 개발 ('17년~'18년)
- 해조류이용 기능성소재에 대한 식품첨가물제조 가공표준화 기술 개발 ('18년~'19년)
- 패류이용 기능성소재에 대한 식품첨가물제조 가공표준화 기술 개발 ('19년~'21년)

- 갑각류이용 기능성소재에 대한 식품첨가물제조 가공표준화 기술 개발 ('20년~'21년)
- 수산식품의 명품화를 위한 신제품화 기술개발 및 가공표준화 기술 개발('20년~'21년)
- 기능성수산식품소재의 명품화를 위한 신제품 응용기술 개발 및 표준화 ('20년~'22년)

[연구개발 내용(연차별)]

세부 연구개발 내용	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년
어류 및 젓갈류 식품제조 가공 표준화 기술 개발										
해조류 식품제조 가공 표준화 기술 개발										
패류 및 젓갈류 식품제조 가공 표준화 기술 개발										
갑각류 식품제조 가공 표준화 기술 개발										
어류이용 기능성소재에 대한 식품첨가물제조 가공표준화 기술 개발										
해조류이용 기능성소재에 대한 식품첨가물제조 가공표준화 기술 개발										
패류이용 기능성소재에 대한 식품첨가물제조 가공표준화 기술 개발										
갑각류이용 기능성소재에 대한 식품첨가물제조 가공표준화 기술 개발										
수산식품의 명품화를 위한 신제품화 기술개발 및 가공표준화 기술 개발										
기능성수산식품소재의 명품화를 위한 신제품 응용기술 개발 및 표준화										

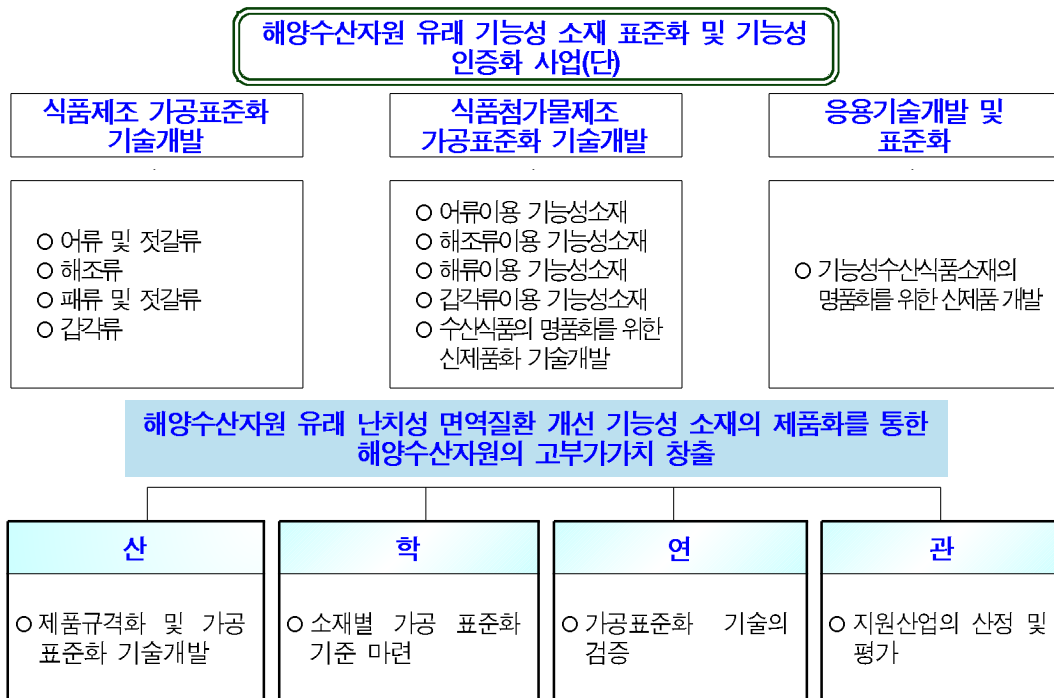
3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	합 계
연구비	정 부	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	14,000
	민 간	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1,000
	합 계	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	15,000

□ 연구개발사업의 추진체계



바. 수산자원 회복 관리

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	수산자원 회복 관리			
제안기관 제안자	국립수산과학원 / 최정화			
기술분류	영역코드	연구유형		
	수산기술분류 체계	대분류	중분류	소분류
		어업자원기술	자원관리 시스템	회복관리 기술 개발
연구기간	총 5년 (2013년부터 2017년까지)			
연구비	총 50억원			

2) 연구개발 목표 및 내용

□ 연차별 연구개발 목표

- 최종 목표
 - 지속가능한 어업생산기반 유지 기술 개발
- 연안수산자원의 회복 기술개발('13년~'15년)
 - 연안수산자원 생태 특성 및 자원 회복기술 개발 (바다숲, 바다목장화 서식 및 생태환경 파악 포함)
 - 연안수산자원 회복기술 적용 및 관리기술 개발
 - 연안수산자원 지속적 이용을 위한 관리기술 개발
 - 연안 회유수산자원 생태특성 및 자원회복기술 개발
- 근해수산자원의 회복 기술개발('15년~'17년)
 - 근해수산자원 생태특성 및 자원 회복기술 개발
 - 근해수산자원 회복기술 적용 및 관리기술 개발
 - 근해수산자원 지속적 이용을 위한 관리기술 개발
 - 근해 회유수산자원 생태특성 및 자원 회복기술 개발

[연구개발 목표(연차별)]

'13년	• 연안수산자원 생태특성 및 자원 회복기술 개발
'14년	• 연안수산자원 회복기술 적용 및 관리기술 개발
'15년	• 연안 수산자원 지속적 이용을 위한 관리기술 개발 • 근해 수산자원 생태특성 및 자원 회복기술 개발
'16년	• 근해수산자원 생태특성 및 자원 회복기술 개발
'17년	• 근해 수산자원 지속적 이용을 위한 관리기술 개발

□ 연차별 연구개발 내용

- 연안수산자원 생태특성 및 자원 회복기술 개발('13년~'15년)
 - 연안정착성(바다목장화, 바다숲 등) 자원 서식환경 특성 연구('16년)
 - 연안정착성 자원의 생태특성 및 자원 회복기술 개발('14년)
 - 연안정착성 어종의 자원회복에 따른 관리기술 개발('15년)
- 연안수산자원의 지속관리기술 및 회유어종 생태특성연구('13년~'15년)
 - 연안정착성 자원의 지속적 이용을 위한 관리기술 개발('13년)
 - 연안회유성 자원의 생태특성 및 자원 회복기술 개발('15년)
- 연안 회유성 자원의 자원회복 기술 개발('15년)
 - 연안 회유성 자원의 자원 회복기술 개발('15년)
 - 연안 회유성 자원의 관리기술 개발('15년)
- 근해수산자원 생태특성 및 자원 회복기술 개발('15년~'17년)
 - 근해수산자원 서식환경 특성 연구('15년)
 - 근해수산자원의 생태특성 및 자원 회복기술 개발('15년)
 - 근해수산자원의 자원회복에 따른 관리기술 개발('16년)

- 근해수산자원의 지속관리기술 및 회유어종 생태 특성 연구('15~'17년)
 - 근해수산자원의 지속적 이용을 위한 관리기술 개발('15년)
 - 근해회유성 자원의 생태특성 및 자원 회복기술 개발('17년)

- 근해 회유성 자원의 자원 회복기술 개발('17년)
 - 근해 회유성 자원의 자원 회복기술 개발('17년)
 - 근해 회유성 자원의 관리기술 개발('17년)

[연구개발 내용(연차별)]

세부 연구개발 내용	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년
연안정착성 및 회유 어종의 생태 특성 연구					
연안정착성 및 회유 어종의 회복기술 개발					
근해수산자원의 생태 특성 연구					
근해수산자원의 회복기술 개발					

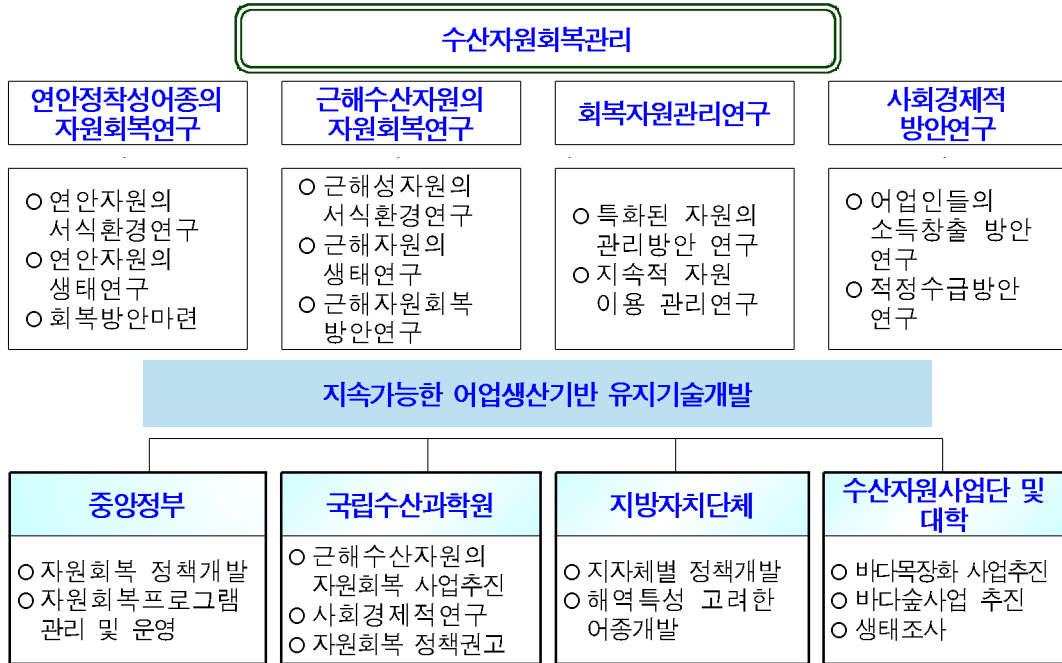
3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분		'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	합 계
연구비	정 부	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000
	민 간	-	-	-	-	-	-
	합 계	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000

□ 연구개발사업의 추진체계



사. 해양생물 다양성 보전 기술 개발

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	해양생물다양성 보전기술			
제안기관 제안자	제주특별자치도 해양수산연구원 / 현재민			
기술분류	영역코드	연구유형		
		정책(○) 인프라() / 기초(○) 응용() 개발()		
	수산기술분류 체계	대분류	중분류	소분류
		해양환경기술	해양생물자원 보전 및 개발	생물다양성 보전기술
연구기간	총 10년 (2013년부터 2022년까지)			
연구비	총 15,000백만원			

2) 연구개발 목표 및 내용

□ 연차별 연구개발 목표

○ 최종 목표

- 해양생물다양성 보전기술 기술 개발 확립

○ 연차별 연구개발 목표

- 1차 ('13년) : 소형어선 부부조업 실현을 위한 조업자동화 기기 개발
- 2차 ('14년) : 선단조업 어선의 단순화를 위한 다기능 어로장비 개발
- 3차 ('15년) : 소형어선 조업자동화 기기 및 다기능 어로장비 개발
- 4차 ('16년) : 양식업의 경쟁력 확보를 위한 양식시설 자동화 장비 개발
- 5차 ('17년) : 양식시설 자동화 장비 개발·보급
- 6차 ('18년) : 변화하는 환경에 대한 환경수용력 모델 개발
- 7차 ('19년) : 유용자원변동 모델 개발
- 8차 ('20년) : 유용해양생물 유전자 맵 작성 및 확보

- 9차 ('21년) : 종다양성 유지를 위한 생태등급 평가모델 개발
- 10차 ('22년) : 고유 유전자 확보 및 보전기술 개발

[연구개발 목표(연차별)]

'13년	• 소형어선 부부조업 실현을 위한 조업자동화 기기 개발
'14년	• 선단조업 어선의 단순화를 위한 다기능 어로장비 개발
'15년	• 소형어선 조업자동화 기기 및 다기능 어로장비 개발
'16년	• 양식업의 경쟁력 확보를 위한 양식시설 자동화 장비 개발
'17년	• 양식시설 자동화 장비 개발·보급
'18년	• 변화하는 환경에 대한 환경수용력 모델 개발
'19년	• 유용자원변동 모델 개발
'20년	• 유용해양생물 유전자 맵 작성 및 확보
'21년	• 종다양성 유지를 위한 생태등급 평가모델 개발
'22년	• 고유 유전자 확보 및 보전기술 개발

□ 연차별 연구개발 내용

- 해역별 연안생태계 기초 조사('13년~'20년)
- 해역별 생태계 구조별 기본 모형 개발('14년~'16년)
- 생태계 모형별 기초생산력 조사('15년~'20년)
- 생태계 특성별 종다양성 변동 조사('16년~'18년)
- 유용 수산생물 자원량 변동 조사('17년~'19년)
- 변화하는 환경에 대한 환경수용력 모델 개발('18년~'20년)
- 유용자원변동 모델 개발('19년~'201년)
- 유용해양생물 유전자 맵 작성 및 확보('20년~'22년)
- 종다양성 유지를 위한 생태등급 평가모델 개발('20년~'22년)
- 고유 유전자 확보 및 보전기술 개발('21년~'22년)

[연구개발 내용(연차별)]

세부 연구개발 내용	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년
해역별 연안생태계 기초 조사										
해역별 생태계 구조별 기본 모형 개발										
생태계 모형별 기초생산력 조사										
생태계 특성별 종다양성 변동 조사										
유용 수산생물 자원량 변동 조사										
변화하는 환경에 대한 환경수용력 모델 개발										
유용자원변동 모델 개발										
유용해양생물 유전자 맵 작성 및 확보										
종다양성 유지를 위한 생태등급 평가모델 개발										
고유 유전자 확보 및 보전기술 개발										

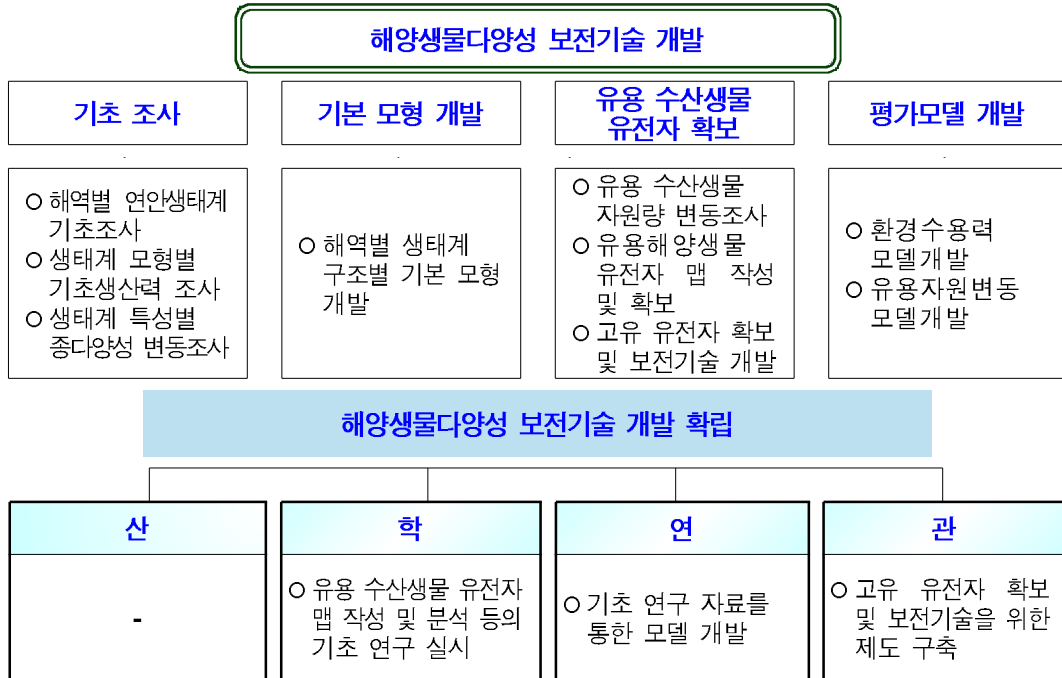
3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	합 계
연구비	정 부	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	15,000
	민 간	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	합 계	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	15,000

□ 연구개발사업의 추진체계



아. 수온변화에 따른 해양생태계 변화에 관한 연구

1) 과제 개요

전략기술 (과제,사업)명	수온변화에 따른 해양생태계 변화에 관한 연구			
제안기관 제안자	한국해양연구원 / 박흥식			
기술분류	영역코드	연구유형		
	수산기술분류 체계	정책() 인프라() / 기초(○) 응용() 개발()		
		대분류	중분류	소분류
연구기간	총 6년 (2013년부터 2018년까지)			
연구비	총 30억원			

2) 연구개발 목표 및 내용

□ 연차별 연구개발 목표

○ 최종 목표

- 해양생태계 조사를 통한 과학적 관리기반을 바탕으로 해양생태계 보전·관리 및 복원을 통해 생태계 변화에 대응

○ 연차별 연구개발 목표

- 1차 ('13년~'16년) : 해양생태계 조사 및 모니터링 체계 구축을 통한 과학적 관리 기반 확보
- 2차 ('17년~'18년) : 해양생태계 관리 및 복원 사업 실시

[연구개발 목표(연차별)]

'13년 ~ '15년	• 해양생태계 조사 및 모니터링 체계 구축을 통한 과학적 관리 기반 확보
'16년 ~ '18년	• 해양생태계 관리 및 복원 사업 실시

□ 연차별 연구개발 내용

- 해양생태계 조사 및 모니터링 체계 구축을 통한 과학적 관리 기반 확보('13년~'15년)
 - 해양생태계 기본 조사, 전국 바닷가 실태 조사, 해양생물 종다양성 조사, 무인도 실태조사 등 해양생태계 관리의 토대가 되는 조사 사업의 효과적인 추진('13년~'14년)
 - 정기적인 모니터링 방안 마련('15년)
- 해양생태계 관리 및 복원 사업의 실시('16년~'18년)
 - 체계적인 관리시스템을 구축하고 자연 해안·서식지 순손실 방지제와 같은 실질적인 해양생태계 관리 수단 구축('16년)
 - 해양생태계의 건강성을 위협하는 유해 화학물질과 위해 생물, 외래종 등에 대한 조사 및 관리 방안 구축('17년)
 - 해양생태계 복원을 위한 시범사업 실시를 검토하고 갯녹음 현상과 같은 생태계 변화에 대응하는 방안 구축('18년)

[연구개발 내용(연차별)]

세부 연구개발 내용	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년
해양생태계 관리의 토대가 되는 조사사업의 효과적인 추진						
정기적인 모니터링 방안 마련						
체계적인 관리시스템 구축과 실질적인 해양생태계 관리 수단 구축						
유해화학물질과 위해생물, 외래종 등에 대한 조사 및 관리방안 구축						
해양생태계 복원 시범사업 실시 및 생태계 변화 대응방안 구축						

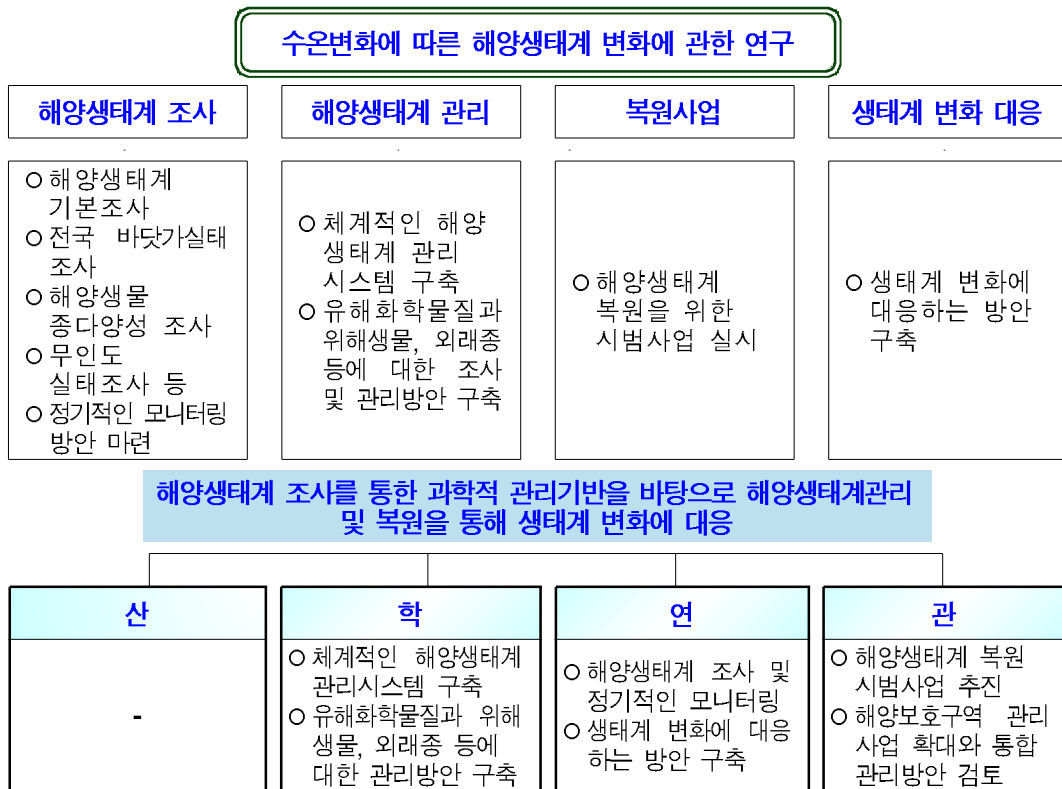
3) 연구개발사업의 규모 및 추진체계

□ 연구개발사업의 규모

(단위 : 백만원)

구 분		'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	합 계
연구비	정 부	500	500	500	500	500	500	3,000
	민 간	-	-	-	-	-	-	-
	합 계	500	500	500	500	500	500	3,000

□ 연구개발사업의 추진체계



수산생물 실용화 기술개발

세부 프로그램	목표기술	1단계(2013~2014)		2단계(2015~2016)		3단계 (2017)	기술이전/ 기술사업화 단계					최종성과	
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
단계별 중점 목표		핵심 요소 기술 개발		개발 기술 현장 적용 및 최적 조건 도출		실증화 및 고도화	기술이전/사업화, 수출전략 수립						
수출전략형 넙치 육종기술 현장적용 및 산업화 기술개발	유전자 마커개발	유전자 마커개발 및 유전자 지도 작성		유전자의 유전자 특징 확인		황금광어 교배							SNP 마커개발 유전력 및 유전적 특성 분석 황금색 발현비율의 극대화를 위한 모집단 구성
	생산라인 설계	친어집단 구성		제 2세대 생산									황금광어 2세대 생산 및 집단생산
	육종 프로그램 개발					육종 프로그램 완성 ★							황금광어의 지속적인 육종을 위한 육종프로그램 개발

<p>뱀장어 인공종묘 생산 기술개발</p>	<p>생존율 향상을 위한 최적 사육환경 기술개발</p>			<p>완전양식에 의한 인공 실험장어 생산</p>
<p>뱀장어 인공종묘 생산 기술개발</p>	<p>완전 양식에 의한 인공 실험장어 생산 및 대량 생산 기술력 확보 기반연구</p>			<p>선진국 대비 뱀장어 인공종묘생산 기반기술수준 100%</p>

수산물기술개발사업 중장기 로드맵

프로젝트	목표기술	1단계(2013~2015)			2단계(2016~2018)			3단계(2019~2022)				최종 성과	
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
단계별 중점 목표		핵심 요소 기술 개발			개발 기술의 현장 적용 및 최적 조건 도출								
친환경 양식업지 생산성 향상기법 연구	어분저감형 친환경 사료 개발	생산성 효과분석	친환경 유기양식 메뉴얼 연구										친환경 사료개발
	친환경 양식 메뉴얼 개발				친환경 양식메뉴얼 개발 및 현장실용 검증								메뉴얼 개발
	식물성 단백질 사료전환 효율 우수품종 개발											기술보급 및 브랜드 선포	친환경 양식메뉴얼 기술보급

세부 프로그램	목표기술	1단계(2013~2015)			2단계(2016~2018)			3단계(2019~2022)				최종 성과	
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
단계별 중점 목표		핵심 요소 기술 개발			개발 기술의 현장 적용 및 최적 조건 도출								
대표 수산 자원을 활용한 고차 가공기술 및 고부가 가치 제품개발	기초연구	지역대표 수산특산물 탐색 및 선정	과학적 기초자료 연구										지역을 대표할 수 있는 산특산물의 고부가가치화 및 지역 브랜드화를 통한 국내외 시장 개척
	소재의 다용도와 고차가공기술 개발 시제품 개발			생물전환 기술 연구	생물전환 공정 최적화	기능성 소재 시제품 생산							
	소재의 대량생산 공정확립 및 산업화				Pilot 생산제제 구축	분류관리 시스템 개발							
	소재의 고부가가치 제품 개발							벤치마킹을 통한 고부가 가치 제품 개발					
	고부가가치 제품의 지역 브랜드화								독자적인 브랜드 개발 및 디자인 개발				
	국내외 시장개척											최종개발제품의 국내외 판매전략 수립	

세부 프로그램	목표기술	1단계(2013~2015)			2단계(2016~2019)				3단계(2020~2022)			최종 성과			
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022				
단계별 중점 목표		핵심 요소 기술 개발			개발 기술의 현장 적용 및 최적 조건 도출				실증화 및 고도화						
수산식품 위생안전 관리 및 새로운 위해요소 대응기술 개발	수산식품 유래 병원 미생물의 분석 및 관리기술 개발	위해인자 분석기술 개발		미생물 관리기술개발									수출 수산물에 대한 안정적 지원을 위한 해역 관리 가능		
	기존 미설정 어패류 독소 및 위해 물질 관리기술	패류독소 분석 및 관리			표준물질 분리 및 정제기술									위해성분 모니터링 및 관리기술 개발	
	유해물질 인체병원성 평가 및 검정기술 개발	수산물에서의 미생물 제어기술 개발				인체유해성 평가기술 개발									새로운 위해물질에 대한 규제 및 기준 설정
	기후변화에 따른 새로운 위해요소 대응기술개발	신종 해양생물 독소 출현 주현 및 추이구명				신종 세균 및 바이러스 신속검출									양식 수산물 식품위생 안전성 확보★

신수산물 비즈니스 동력창출 기술개발

세부 프로그램	목표기술	1단계 (2013~2014)		2단계(2015~2016)		3단계 (2017)	기술이전/ 기술사업화 단계					최종 성과
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
단계별 중점 목표		핵심 요소 기술 개발		개발 기술의 현장 적용 및 최적 조건 도출		실증화 및 고도화	기술이전/사업화, 수출전략 수립					
관상생물 산업기술 개발	초기 먹이 생물의 탐색과 대량 배양 기술 개발	우량친어 확보 및 성성숙 제어기술										연구기간 중 2종 이상 품종의 생산기술 확보 및 최소 500미 생산실적
	우수친어 확보 및 성성숙 제어	자치어 사육 생산시스템 구축	건강한 친어 안정사육 기술									
	해수관상어 산업화 기술개발			물처리 기술 및 생산시스템 운영기술								
	관상어 고품질화				채색관련 유전자 확보 기술 및 명질전환 기술							

세부 프로그램	목표기술	1단계(2013~2014)		2단계(2015~2016)		3단계 (2017)	기술이전/ 기술사업화 단계					최종 성과	
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
단계별 중점 목표		핵심 요소 기술 개발	개발 기술의 현장 적용 및 최적 조건 도출				실증화 및 고도화	안전성 확보					
국가전략 양식 어종용 배합사료 개발	고효율 고품질 배합사료 개발	고품질, 고효율 배합사료 개발을 통한 사료계수 개선 및 어분대체 향상기술										고효율, 고품질 사료개발 (조피블락 1.1, 어분대체 90%) 참다랑어, 뱀장어, 고수온 어종에 대한 어종별 맞춤형 배합사료 개발	
	배합사료 현장시범을 통한 배합사료 산업화 보급	어분대체 배합사료 개발(식물성, 수산부산물)		넘치 고품질 배합사료 현장효율 연구									
	체계적인 배합사료 공급시스템 사육기술개발	해상가두리 조피블락 배합사료 현장적용	해상가두리 돌류 배합사료 현장적용시범										
	어체품질 향상을 위한 기능성 사료개발	넘치 배합사료 공급프로그램 개발	조피블락 배합사료 공급프로그램 개발 및 자동화 시스템 확대										
	어종별 맞춤형 배합사료개발	넘치 기능성 사료첨가제 개발 및 기능성 넘치 생산		조피블락 기능성 사료첨가제 개발 및 기능성 조피블락 생산		고수온 어종 맞춤형 배합사료 개발							
	식품 안전성을 고려한 배합사료 품질기준 연구	배합사료 품질관리 기술											
		안전성 관련 항목별 기준 연구										★	

수산기술개발사업 중장기 로드맵

세부 프로그램	목표기술	1단계 (2013~2014)		2단계 (2015~2016)		3단계 (2017~2020)				안전성 확보 단계		최종 성과
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
단계별 중점 목표		핵심 요소 기술 개발		개발 기술의 현장 적용 및 최적 조건 도출		실증화 및 고도화				안전성 확보		
어분 대체용 사료원 개발	고효율 고품질 배합사료 개발	고품질, 고효율 배합사료 개발을 통한 사료계수 개선 및 어분대체 향상기술 어분대체 배합사료 개발(식물성, 수산부산물)										완전 배합사료에 의한 양식전환
	배합사료 현장시험을 통한 배합사료 산업화 확대			남지 고품질 배합사료 현장요율 연구								
	체계적 배합사료 공급시스템 구축기술개발			애상가두리 동류 배합사료 현장적용시험		배합사료 공급 프로그램 개발						
	어체품질향상을 위한 기능성 사료개발					사료첨가제 개발 및 기능성 어류 생산						
	어종별 맞춤형 배합사료 개발					고수준 어종 맞춤형 배합 사료 개발						
	식품의 안전성을 고려한 배합사료 품질기준 연구					배합사료 품질관리 기술				안전성 관련 항목별 기준 연구		
세부 프로그램	목표기술	1단계 (2013~2014)		2단계 (2015~2016)		3단계 (2017)	기술이전/ 기술사업화 단계				최종 성과	
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021		2022
단계별 중점 목표		핵심 요소 기술 개발		개발 기술의 현장 적용 및 최적 조건 도출		실증화 및 고도화	기술이전/사업화, 수출전략 수립					
면역강화 및 기능성 사료개발	어종별 영양대사 연구 및 사료원료 개발	영양대사 및 생리연구 단백질 및 첨가제 개발										어병을 예방할 수 있는 면역증진 기능과 식품안전을 고려한 유기양식 배합사료 개발
	어종별 least-cost formulation	지질 및 탄수화물 원료개발 비타민 및 미네랄 원료개발										
	기능성 배합 사료 가공기술			사료첨가제 기술전달								
	면역강화 포함 기능요소 검증					면역강화 이차분석						
	배합사료 공급체계					사료공급 체계 연구						

제 7장 수산기술개발사업 중장기 로드맵 수립

세부 프로그램	목표기술	1단계(2013~2015)			2단계(2016~2018)			3단계(2019~2022)				최종 성과
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
단계별 중점 목표		모니터링 및 기초조사			모니터링 진단기술 개발			안전성 확보 기술				
신종질병 모니터링 기술 및 어류병원 바이러스의 안전성 평가기술 개발		매역별 샘플대상 미생물 발병동태 모니터링			수산생물 감염성 미생물 진단기술 개발							수산생물 질병발생 요인들의 상황 변화를 신속 정밀하게 할 수 있는 방법의 개발 양식어류의 생산과 식품으로서의 안전성 확보기술 확립
		바이러스 안전성 평가를 위한 바이러스 감염기 변화특성 연구										
		면역학적/분자생물학적 방법을 활용한 다병원체 신속 모니터링 기술개발										
					어류병원성 바이러스의 주요 어류에 대한 교차병원성 연구							
								어류 바이러스의 육상동물에 대한 발병안전성 확보기술				
								감염성 병원체 제어를 위한 양미생물체 개발				

세부 프로그램	목표기술	1단계(2013~2017)					2단계(2018~2022)					최종 성과
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
단계별 중점 목표		핵심기술 개발					기술 및 제품 산업화					
심버헬스케어 푸드 연구개발사업		IT, NT, BT가 융합된 노인성 질환 예방 핵심기술 개발										노인성 질환예방 및 심버헬스케어 식품소재 개발
		노인성 질환 예방 및 심버헬스케어 식품소재 개발을 위한 핵심기술 개발										
		심버헬스와 관련된 식품분류별 신규소재 개발 및 안전성 평가										
							고령자의 건강 증진 및 질병예방을 위한 식품의 기술 및 제품 산업화					
												심버헬스케어푸드의 소재와 가공기술 및 산업화를 위한 생산공정 개발

세부 프로그램	목표기술	1단계(2013~2015)			2단계(2016~2020)					3단계(2021~2022)		최종 성과
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
단계별 중점 목표		핵심기술 개발			개발 기술의 현장 적용 및 최적 조건 도출					경제성 분석 및 최종임상실험		
해조류 바이오에너지 분산물을 활용한 기능성 식품 및 신소재 개발	바이오 에너지 활용 해조류 및 미세조류종 선별 바이오 에너지 활용부산물별 특성분석 및 library 구축											거대 해조류와 미세조류를 대상으로, 향후 바이오 에너지 생산시 배출되는 부산물의 예측 및 활용 지역특화 해양 수산 자원의 고부가가치화 실현을 기반기술 개발에 의해 선도
	생리활성 우보물질 분리											
	우보물질 최종선별 및 세포독성 및 효능규명											
	전임상실험을 통한 인체유용성 평가 및 최종 선도물질 확보											
	선도물질 대량분리공정 개발 및 소재 표준화 연구											
	효능별 적합 제품개발 및 GLP 기고안을 통한 독성 및 안전성 분석											
	GMP 시설을 활용한 시제품 개발 및 가공표준화 공정확립											
	바이오에너지 생산공정 응용 및 적용기술 개발											
	응용제품 개발 및 경제성 분석 / 최종임상실험 수행											
	인증획득 / 기술이전 및 산업화 연계추진											

세부 프로그램	목표기술	1단계(2013~2015)			2단계(2016~2020)					3단계(2021~2022)		최종 성과
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
단계별 중점 목표		핵심기술 개발			경제성 분석 및 시제품 개발 / 기능성 검증					기술이전 및 기술사업화		해양수산 자원을 활용한 기능성 소재 산업화 및 건강기능 식품 개발
해양수산자원을 활용한 건강기능성 소재 개발 및 산업화 기술개발		신소재 후보물질 탐색 및 선정										
		기능성 소재 개발 및 지표물질 선정										
		후보물질 선정 및 특성 규명										
		기능성 신소재의 기능성/안전성 검증										
		기능성 신소재의 생산공정 최적화										
		대량생산공정 확립/시험생산/경제성 분석										
		시제품개발										
		인체적용 기능성 검증										
										식약청 인증 획득 및 판매전략 수립		기능성 소재의 산업화 ★

세부 프로그램	목표기술	1단계(2013~2016)				2단계(2017~2020)				3단계(2021~2022)		최종 성과	
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
단계별 중점 목표		핵심기술 개발				표준화 및 기술인증, 기술이전 및 사업화				기술사업화		해양수산자원 유래 난치성 면역질환 개선 기능성 소재의 제품화	
수산동식물 자원으로부터 면역증진 의약소재 개발		해양수산자원 유래 면역활성 라이브러리 구축 및 선도물질 확보											
		난치성 면역질환 관련 면역세포 조절기술											
		해양수산자원의 난치성 면역질환 표적화 기술											
		난치성 면역질환 동물모델 조절기술											
		난치성 면역질환 조절물질 표준화 및 기능성 인증											
		해양수 산자원 유래 난치성 면역질환 개선 기능성 제품개발 및 기술이전											

수산기술개발사업 중장기 로드맵

세부 프로그램	목표기술	1단계(2013~2015)			2단계(2016~2020)					3단계(2021~2022)		최종 성과
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
단계별 중점 목표		핵심기술 개발			경제성 분석 및 시제품 개발 / 기능성 검증					기술이전 및 기술 사업화		
수산자원으로부터 항암 기능성 소재 개발	신소재 우도물질 탐색 및 선정											
	기능성 소재 개발 및 지표물질 선정											
	기능성 신소재의 기능성/안전성 검증											
	기능성 소재의 표준화 및 생산 공정 최적화											
	시제 개발 및 대량 생산											
	가공적용 기술개발 /시제품 개발											
	인체적용 기능성 검증											
	식약청 인증 획득 및 판매 전략 수립											
	기능성 소재의 산업화											
											수산자원 유래 항암기능성 소재의 발굴 및 항암기능 확립, 제품화	

제 7장 수산기술개발사업 중장기 로드맵 수립

프로그램	목표기술	1단계(2013~2016)				2단계(2017~2018)		3단계(2019~2022)				최종 성과	
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
단계별 중점 목표		핵심기술 개발				국가과학기술수준 평가결과		기술이전 및 기술사업화					
해양수산자원 기반 의료공학용 바이오신소재 개발 융합R&D 사업	지역특화 해양수산자원 유래 세포분화촉진 활성소재 library 구축												수산바이오 소재 융합 조직재생용 임플란트 나노 담체 개발 신규천연 조직 재생용 원천소재 라이브러리 확보
	조직분화 활성 후보물질 분리 및 표준화												
	세포분화촉진 촉진용 3차원 담체 제작												
	세포독성 및 분화요능 검토												
	전임상실험												
	의공학용 소재개발												

프로그램	목표기술	1단계(2013~2016)				2단계(2017~2019)			3단계 (2020~2022)			최종 성과
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
단계별 중점 목표		핵심 요소 기술개발				생산시스템 구축			제품화 / 상품화			
갯벌생태 복원기술 개발	갯벌자원 지속적 관리이용체계	갯벌 또는 갯벌서식 수산자원에 대한 과학적인 생산력 평가				갯벌에 대한 용도별 품종별 맞춤형 어장 조성						갯벌생태 복원기술 개발을 통해 갯벌어업의 육성기반을 마련하고 갯벌어업을 수산부문의 신성장동력 산업으로 발전
	갯벌어업의 규모화와 기업화 추진					갯벌어업 육성 품목 차별화			기계화 면대화 도입을 통한 규모화			
	갯벌 수산물에 대한 부가가치 증대								성품성 채고 생산량 증대 및 고품질 수산물 생산 갯벌 수산물 상품화			

탄소저감형 어구 어업기술 개발

세부 프로그램	목표기술	1단계(2013~2014)		2단계(2015~2019)					3단계(2020~2022)			최종 성과	
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
단계별 중점 목표		핵심 요소 기술 개발		개발 기술의 현장 적용 및 최적 조건 도출					제품 개발 실용화				
에너지 절감형 어구 개발	에너지 절감형 표준어구 개발	에너지 절감형 표준어구 설계	어르시스템 해석기술 개발	트롤어구 효율성 향상설계 기법 개발	선망어구 효율성 향상설계 기법 개발								에너지 절감형 어구를 개발 보급하여 유류비와 탄소배출량을 줄여 어업 경쟁력을 높이고 전지구적 기후변화에 대응
	지능형 자세 제어 트롤 시스템 개발				고성능 전개판 개발	지능형 자세제어 트롤 시스템 개발							
	첨단 신소재 개발						고장력사 개발 및 적용	복합재 및 신소재 적용 제품 개발					
	에너지 절감형 어로 시스템 실용화								에너지 절감형 트롤 시스템 실용화		에너지 절감형 선망 시스템 실용화		

연구 인프라 강화

세부 프로그램	목표기술	1단계(2013~2015)			2단계(2016~2019)				3단계(2020~2022)			최종 성과	
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
단계별 중점 목표		핵심 요소 기술 개발			개발 기술의 현장 적용 및 최적 조건 도출				목표, 관리방안 및 전략설정 추진				
생태계 기반 자원평가 예측 시스템	연구체계 구축 및 평가 기법 개발	생태계 조사 및 어업자원 조사 체계 구축 및 수행	생태계 기반 어업자원 평가 목표, 지표, 기준점의 설정	생태계 기반 어업자원 평가기법의 개발 및 적용									해양 생태계 기반 어업자원 평가, 예측관리 기술을 통한 우리나라에 적합한 통합자원 관리 시스템 구축
	예측기법 개발			생태계 기반 예측 시나리오 설정	생태계 기반 예측 기법의 개발	생태계 기반 예측 기법 적용							
	관리기술 개발						대상 생태계 평가 및 예측 적용 결과 검토 및 보완	생태계 기반 자원관리 목표, 관리방안, 전략 설정	생태계 기반 자원관리 기술 개발★				

수산기술개발사업 중장기 로드맵

프로젝트	목표기술	1단계(2013~2016)				2단계(2017~2019)			3단계(2020~2022)			최종 성과
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
단계별 중점 목표		핵심 요소 기술 개발				개발 기술의 현장 적용 및 최적 조건 도출			실증화 및 고도화			
기후 변화에 따른 자원변동 예측	기후변화에 따른 수산생물 장기변화 조사기술	한반도 연안 기후변화 지표종 탐색기술 신규 수산생물 유입 종 예측 및 조사 기술 한반도 연근해 수산생물상 변화 추적 및 예측 기술										수산자원 변화에 따른 지속가능한 어업 생산관리 지원
	수산자원의 변동조사 기술 개발	주요 수산자원 분포역 및 자원량 변화 감지기술 신규 유입종의 생태계 위치 및 영향 파악 기술 개체군 단위의 수산자원 예측기술 개발										
	수산자원의 내적 탄력성 조사기술 개발	수산자원의 기후변화에 대한 내적탄력성 조사 기술 어장환경 변화로 인한 수산자원의 산란 및 유입량 변화관측 기술										
	수산자원 예측기술개발	생태계 변화에 기인한 수산자원의 변동파악 기술										
프로젝트	목표기술	1단계(2013~2015)				2단계(2016~2019)			3단계(2020~2022)			최종 성과
단계별 중점 목표	목표기술	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
단계별 중점 목표		핵심 요소 기술 개발				개발 기술의 현장 적용 및 최적 조건 도출			실증화 및 고도화			
수산자원 다양성 평가 기법	수산자원 보호구역 생태조사기술 개발	수산자원 보호구역 생태조사기술 개발										수산자원 다양성 평가 및 유지방법 개발
	수산자원 다양성 조사기법 개발	수산자원 다양성 조사기법 개발										
	수산자원 다양성 평가방법 개발	수산자원 다양성 평가방법 개발										
	자원보호구역 복원 연구	자원보호구역 복원 연구										
	자원보호구역 복원기술 개발	자원보호구역 복원기술 개발										

세부 프로그램	목표기술	1단계(2013~2014)		2단계(2015~2017)			3단계(2018~2022)					최종 성과	
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
단계별 중점 목표		핵심 요소 기술 개발		개발 기술의 현장 적용 및 최적 조건 도출			실증화 및 고도화						
총허용 어획량 자원관리	연근해 어업 자원의 과학적 조사·평가 시스템 개선	연행 TAC 설정 체계의 개선 및 보완 과학적 조사·평가 시스템 개발 및 보완		연근해 어업 자원의 TAC 대상종 확대 시행을 위한 과학적 인프라 구축									과학적 자원 조사·평가를 기반으로 지속적 이용을 위한 생태계 차원의 자원관리 기술 개발
	연근해 어업 자원의 지속 관리기술 개발			연근해 정착성 어업자원의 지속적 이용을 위한 관리기술 개발									
	관지속적 이용을 위한 생태계 차원의 자원관리 기술 개발						연근해 어업자원에 대한 생태계 기반 TAC 체계 구축						
							지속적 이용을 위한 생태계 차원의 자원관리 기술 개발						

세부 프로그램	목표기술	1단계(2013~2015)			2단계(2016~2019)				3단계(2020~2022)			최종 성과
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
단계별 중점 목표		핵심 요소 기술 개발			개발 기술의 현장 적용 및 최적 조건 도출				실증화 및 고도화			
해양수산자원 유래 기능성 소재 표준화 및 기능성 인증화 사업(단)	어류 및 젓갈류 식품제조 가공 표준화 기술 개발											해양자원 유래 난치성 면역질환 개선 소재 발굴
	해조류 식품제조 가공 표준화 기술 개발											
	갑각류 식품제조 가공 표준화 기술 개발											난치성 면역질환 조절 기전 확립
	어류이용 기능성소재에 대한 식품첨가물 제조 가공표준화 기술 개발											
	해조류이용 기능성소재에 대한 식품첨가물 제조 가공 표준화 기술 개발											해양수산자원 유래 난치성 면역 질환 개선 기능성 소재의 제품화 (식품, 향장품 등) 및 Library구축
	패류이용 기능성소재에 대한 식품첨가물제조 가공표준화 기술개발											
	갑각류이용 기능성소재에 대한 식품첨가물제조 가공표준화 기술개발											해양수산자원의 고부가가치를 창출
	수산식품 명품화를 위한 신제품화 기술개발 및 가공표준화 기술 개발											
기능성수산식품소재의 명품화를 위한 신제품 응용기술개발 및 표준화												

제 7장 수산기술개발사업 중장기 로드맵 수립

프로젝트	목표기술	1단계(2013~2015)			2단계(2016~2019)				3단계(2020~2022)			최종 성과	
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
단계별 중점 목표		핵심 요소 기술 개발			개발 기술의 현장 적용 및 최적 조건 도출				실증화 및 고도화				
수산자원 회복관리	연안수산자원 생태특성 및 자원회복기술 개발	연안 수산자원 생태특성 조사	연안수산자원 생태특성 조사 및 회복기술 개발	연안수산자원 회복에 필요한 기술 개발									지속 가능한 어업생산기반 유지기술 개발
	연안수산 자원의 지속 관리기술 및 외유어종 생태특성 연구	연안수산 자원의 지속 관리기술 개발	연안수산 자원의 지속 관리기술 개발	연안수산 자원의 지속 관리기술 개발									
	연안외유성 자원의 자원 회복기술 개발		연안외유성 자원의 자원 회복기술 개발	연안외유성 자원의 자원 회복기술 개발									
수산자원 회복관리	근해수산자원 생태 특성 및 자원회복 기술 개발			근해수산자원 생태특성 조사 및 회복기술 개발	근해수산자원 회복에 필요한 기술 개발								지속 가능한 어업생산기반 유지기술 개발
	근해수산자원의 지속관리기술 및 외유어종 생태특성 연구			근해수산 자원의 지속 관리기술 개발	근해수산 자원의 지속 관리기술 개발								
	근해 외유성 자원 의 자원회복기술 개발				근해 외유성 자원의 생태특성 및 회복기술 개발	근해 외유성 자원의 회복기술 개발	근해 외유성 자원의 회복기술 개발						

수산기술개발사업 중장기 로드맵

세부 프로그램	목표기술	1단계(2013~2018)						2단계(2019~2022)				최종 성과
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
단계별 중점 목표		핵심 요소 기술 개발						개발 기술의 현장 적용 및 최적 조건 도출				해양생물 다양성 보전 기술 개발 확립
해양생물 다양성 보전 기술 개발		해양별 연안생태계 기초 조사						해양별 생태계 구조별 기본모형 개발 생태계 모형별 기초생산력 조사 생태계 특성별 종다양성 변동 조사 유용 수산생물 자원량 변동 조사 변화하는 환경에 대한 환경수용력 유용자원변동 모델 개발 유용해양생물 유전자 맵 작성 및 확보 종다양성 유지를 위한 생태등급 평가모델 개발 고유유전자 확보 및 보전기술 개발				

세부 프로그램	목표기술	1단계(2013~2015)			2단계(2016~2018)			3단계(2019~2022)				최종 성과
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
단계별 중점 목표		핵심 요소 기술 개발			개발 기술의 현장 적용 및 최적 조건 도출			실증화 및 고도화				해양생태계 조사를 통한 과학적 관리 기반을 바탕으로 해양 생태계 보전·관리 및 복원을 통해 생태계 변화에 대응
수온 변화에 따른 해양 생태계 변화에 관한 연구		해양생태계 조사 및 모니터링 체계 구축을 통한 과학적 관리 기반 확보			무인도 실태조사 등 해양생태계 관리의 토대가 되는 조사사업의 효과적 추진			장기적 모니터링 방안 마련 체계적 관리시스템 확립 건강안 해양 생태계를 유해화학물질 등에 대한 조사 및 관리방안 구축 해양생태계 복원사업 실시				

제 2절 사업 추진전략

1. 사업 추진체계

□ 사업 수행주체

○ 사업관리주체 : 농림수산식품기술기획평가원 (연구개발사업총괄관리)

- 기획부터 성과관리까지 전주기적 관리
- 수산기술개발 R&D 전문기관 실무협의회 운영을 통해 부처간, 기관간 과제 중복성 회피, 과제 성과의 공유를 통한 시너지 극대화
- 기술수요기관(예: 국립수산과학원, 지역 수산사무소, 지자체 수산연구소 등)의 수요조사, 과제 진행 지원, 성과 활용이 전주기적으로 참여 가능하도록 PS(Project Supporter)제도 도입

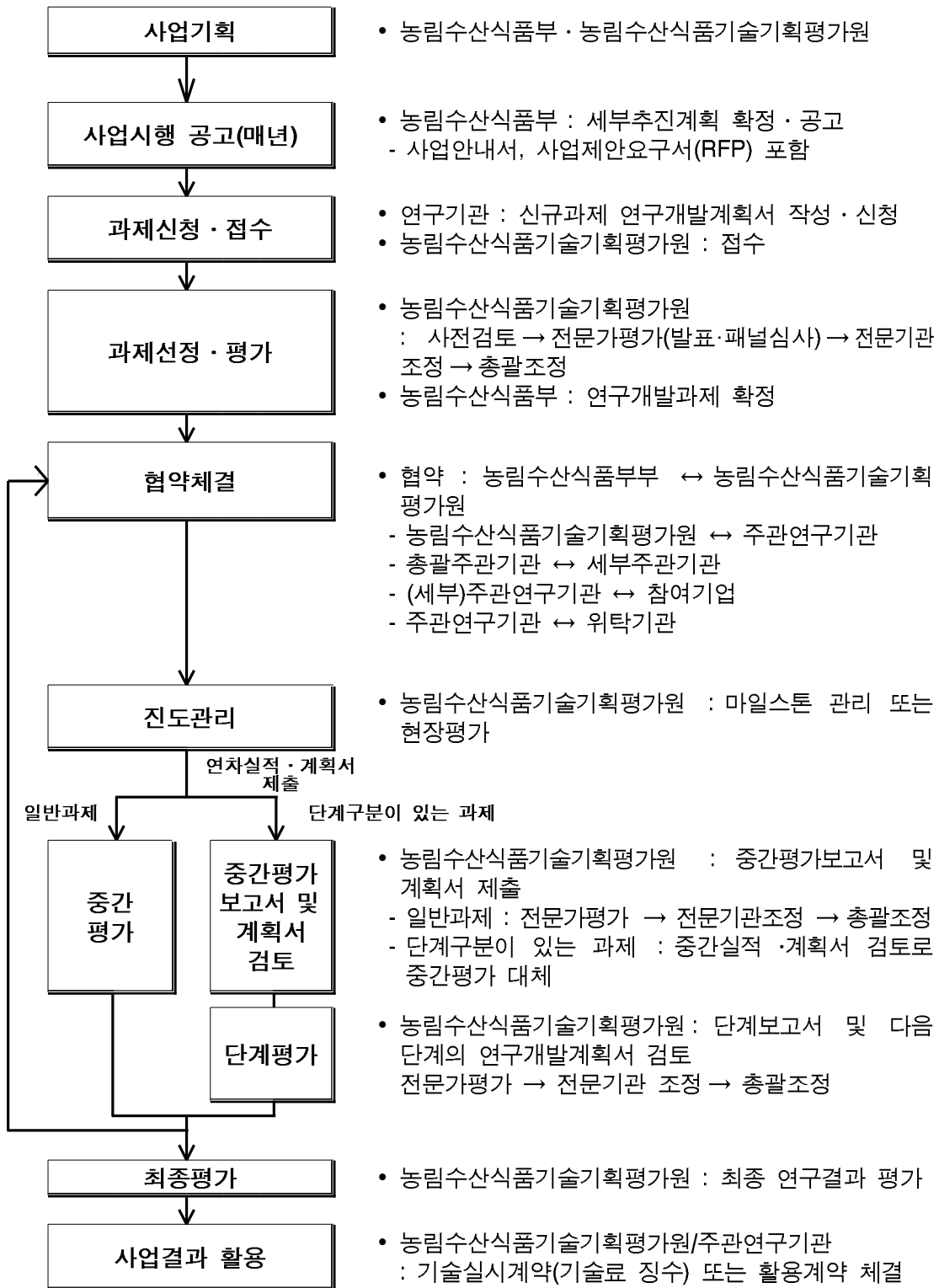
※ 실무협의회, 기술지원단 구성·운영은 본 사업의 최종 목표 달성을 위한 차별화된 추진방식임

○ 연구개발 수행 주체 : 기업 및 연구기관(연구자)



[그림 7-1] 수산기술개발사업 추진체계

□ 사업 추진절차

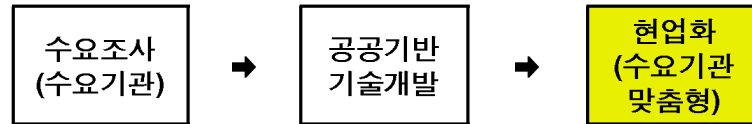


[그림 7-2] 사업 추진 절차(안)

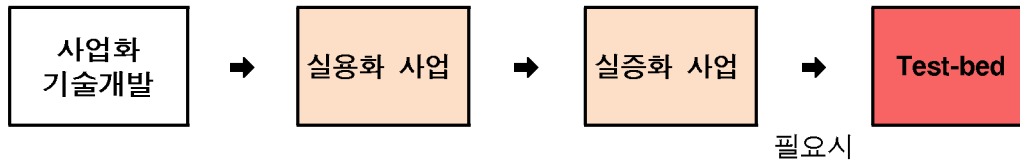
2. 사업 추진방식

□ 기술유형에 따라 사업 추진 단계를 차별화

- 공공기술 부문 : 공공기반기술개발, 현업화 단계로 구분



- 사업화기술 부문 : 실용화, 실증화, Test-bed(필요시) 단계로 구분



□ 과제 유형에 따라 지원규모 및 추진방식을 차별화

- 성과활용의 극대화를 위해 과제 유형에 따라 공통으로 적용되는 연구단, 통합형, 개별과제 방식 이외에 사업화 기술은 Test-bed, 공공 기술은 현업화 방식으로 추진함

[표 7-1] 과제 유형에 따른 지원규모 및 추진방식(안)

구분	공 통			사업화기술	공공기술
	연구단	통합	개별	Test-bed	현업화
정의	사업화 또는 공공기술을 연구단장 책임하에 개발하는 중규모 과제	총괄과제와 세부과제로 구성되는 단위 과제	개발사업을 구성하는 단위과제	대형 기술개발의 실용화를 목적으로 시험공간, 시설물, 시스템을 구축하여 시범적용하는 과제	공공 기술 개발 후 수요기관에 시범 적용하는 과제
지원 규모	연 20~50억원 내외	연 20억원 내외	연 3억원 내외	연 20억원 내외	연 2억원 이내

[표 7-2] 세부 프로그램별 과제 추진 방식

사업 전략	전략 과제	지원 방식			활용 방안	
		연구단	통합형	개별 과제	Test-bed (사업화)	현업화 (공공)
수산생물 실용화 기술개발	수출전략형 넙치 육종기술 현장적용 및 산업화 기술 개발		●			●
	뱀장어 종묘생산 기술 개발	●				●
	친환경 양식 넙치 생산성 향상 기술 개발	●				●
	대표 수산자원을 활용한 고차가공기술 및 고부가가치 제품 개발		●			●
	수산식품 위생안전관리 및 새로운 위해요소 대응기술 개발			●	●	
신수산 비즈니스 동력창출 기술개발	관상생물 산업기술 개발	●				●
	국가전략 양식어종용 배합사료 개발		●			●
	어분 대체용 사료원 개발			●		●
	면역강화 및 기능성 사료 개발			●	●	
	양식어류의 난치성 질병의 예방 백신 개발 및 상용화 기술 개발			●	●	
	신종 질병 모니터링 기술 및 어류병원 바이러스의 검정 안전성 평가기술 개발		●		●	
	실버헬스케어푸드 연구 개발		●			●
	해조류 바이오에너지 부산물을 활용한 기능성 식품 및 신소재 개발			●	●	
	해양수산자원을 활용한 건강기능성 소재 개발 및 산업화 기술 개발		●			●
	수산동식물 자원으로부터 면역증진 의약소재 개발			●	●	
	수산자원으로부터 항암 기능성 소재 개발			●	●	
	해양수산자원 기반 의료공학용 바이오신소재 개발 융합 R&D 사업(단)	●				●
갯벌생태 복원 기술개발		●		●		
탄소저감형 어구어법 기술개발		●		●		

사업 전략	전략 과제	지원 방식			활용 방안	
		연구단	통합형	개별 과제	Test-bed (사업화)	현업화 (공공)
연구인프라 강화	생태계기반 자원평가 예측 시스템			●	●	
	기후변화에 따른 자원변동 예측			●	●	
	수산자원 다양성 평가기법			●	●	
	총 허용 어획량 자원관리		●		●	
	해양수산자원 유래 기능성 소재 표준화 및 기능성 인증화 사업(단)	●				●
	수산자원 회복 관리		●		●	
	해양생물 다양성 보전 기술 개발		●		●	
	수온변화에 따른 해양생태계 변화에 관한 연구		●		●	

3. 사업 추진전략

□ 사업 성격에 맞춘 차별화 된 기획 선정 체계 마련

- 수산분야 국부 창출을 위한 국가 비전 및 관련 계획의 목표 실현에 필요한 '공공 수요의 전략적 수산기술' 중점 개발
- 공공 기술 부문은 정책목표 달성 기여도 또는 경제·사회적 파급효과를 고려하여 선정 : 정책적 수요분석에 근거한 하향식(Top-down) 과제 지원
- 사업화 기술 부문은 신사업 창출 및 육성을 위한 민간수요 및 사업화 가능성을 고려하여 선정 : 민간 산업체 중심의 수요조사에 근거한 상향식(Bottom-up) 과제 지원

□ 농림수산식품부의 핵심기능 구현 및 연계 강화

- 수산기술개발 분야에서 농림수산식품부의 총괄 및 통합기능 구현을 지원할 수 있는 과제 선정
- 타 사업과의 중복 회피 및 연계 협의 기능 강화 : 부처간, 관계기관간 사업 협의 및 의견 수렴
- 과제 간 성과연계를 통한 분야별 목표 달성 시너지 효과 극대화
- 사업 상세 기획 시 사업 전반에 대한 제3자의 객관적 평가방안 검토

□ 성과 극대화를 위한 수요자 밀착형 과제 지원 체계 확립

- 공공기술 부문은 수산기술개발 R&D 전문기관 실무협의회 운영 및 수요기관 PS 제도 도입
- 사업화 기술 부문은 기술인증, 금융지원(융자금 지원 등), 기술이전 및 해외 마케팅 등 다각적 지원과 연계하여 국내 수산 관련 산업육성을 위한 전주기적 지원사업의 기반구조를 완성함

□ 사업의 단계별 목표 설정 및 성과목표 정량화를 통한 사업의 체계적 추진 및 지표 관리

- 사업의 최종 목표 달성을 위해 단계별, 분야별 사업 효과, 최종 목표 달성에 대한 동 사업 R&D의 기여도, 대안 가능성 등을 염두에 둔 정량적 성과목표 설정
- 단계별, 분야별로 설정한 R&D 성과목표에 따라 자체평가를 통한 달성도 측정 및 Feed-back으로 사업성과 극대화를 위해 추적평가 실시
- 국내외 수산 관련 정책 및 기술개발 동향 등 모니터링을 통한 기술 개발계획의 연동기획으로 기술 경쟁력 확보

□ 10대 품목 R&D 정책방향 기획관리 시스템과 방향성 동기화

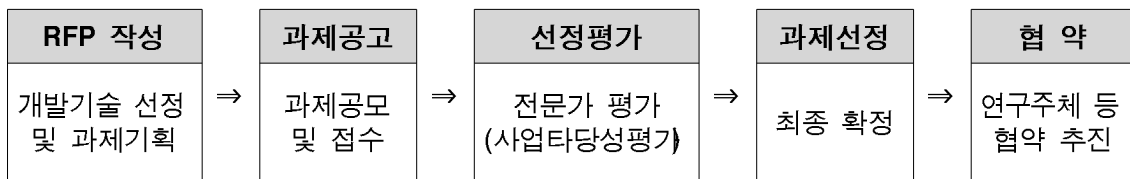
- R&D 로드맵을 “농림수산식품과학기술육성종합계획 및 시행계획”에 반영
 - '20년 목표달성을 위해 분야별 양식기술의 현 좌표분석 및 집중 육성 기술 선정
 - 기존 사업과의 중복성 방지 및 효율적인 자원투자 도모
- ※ '20년까지 친환경 양식기술, 식품안전 및 기술개발·전파 등 실용화 기술 정립에 5,000억원(10대 전략품목 1,600억원) 투자
- 전문 인력(기술사, 신지식인, 어업인 등)이 참여하는 '10대 품목 R&D 조정위원회(수산실장 단장)'를 통해 과제 선정·결과 점검

4. 사업 관리방안

가. 사업관리 절차

□ 연초 공고 후 지정 및 자유공모 방식으로 과제 접수

- Top-down 과제 : 사전기획을 통해 과제특성을 고려하여 RFP 공모
- Bottom-up 과제 : 과제접수 후 평가를 통한 사업계획서를 수정을 통해 협약 추진
- 과제선정 기준 : 국가 전략적 중요성, 정책적 부합성, 실행가능성, 산업화 가능성 등을 고려



[그림 7-3] 과제선정 절차

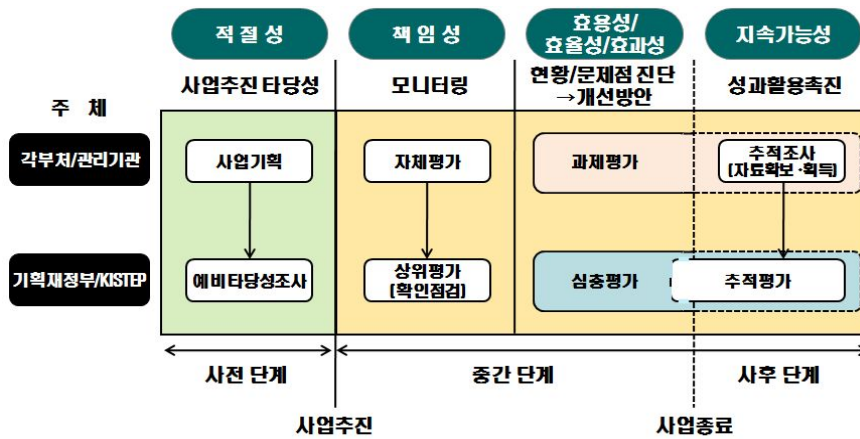
□ 수행/관리 단계 : 전문위원 상시적 과제 수행/진도관리

- Milestone별 진도관리를 통해 추진타당성 검증(필요시 과제중단 결정 가능)
- Design Review : 과제수행 중 환경변화에 따른 과제추진 방향 변경 가능

나. 사업의 평가방법

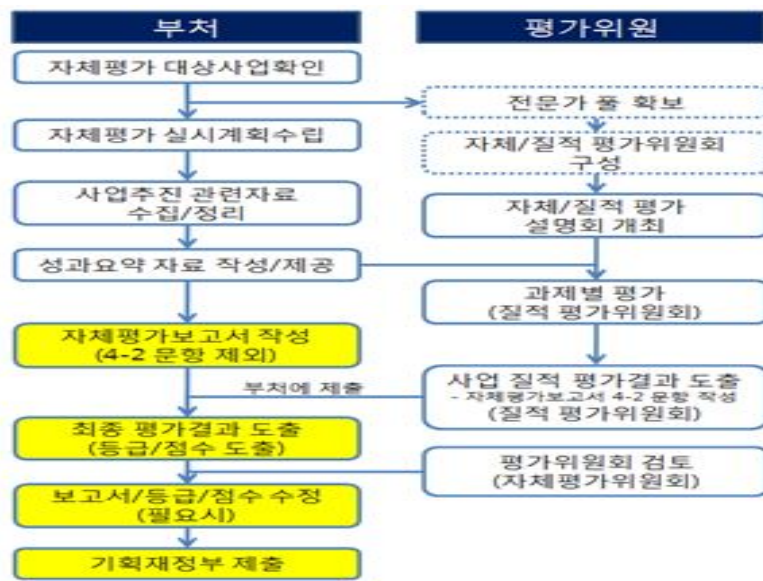
□ 국가연구개발사업 평가

- (개요) 국가연구개발사업 평가제도는 기본적으로 성과평가법에 근거하여 시행되며, 5년 단위로 「연구개발 성과평가 기본계획」을 수립하고, 연도별 「연구개발 성과평가실시계획」을 수립하여 연구개발 성과평가를 실시
- (평가절차) 자체·상위평가는 농림수산식품부가 자체평가를 수행하고 그 결과를 기획재정부에 제출하면, 기획재정부가 상위평가를 수행하는 절차로 진행



[그림 7-4] 국가 연구개발사업 평가체계

- 자체·상위평가 실시
 - 진행 중인 사업을 대상으로 기획재정부가 자체평가지표와 답변기준을 제시하고, 각 부처가 이에 맞춰 자율적으로 평가한 후 다시 기획재정부가 자체평가 결과를 대상으로 상위평가를 실시
 - 자체평가제도는 12개의 평가지표와 이 질문에 답변하기 위한 기준을 제시하고, 각 질문에는 점수가 배점되어 있으며 모든 질문에 답변한 후, 그 총점은 5단계(매우우수/우수/보통/미흡/매우미흡)로 나뉘어져 등급화하여 평가하고, 자체평가결과에 대한 상위평가(확인·점검) 결과에 따라 차년도 예산협의 시 자료로 적극 활용 예정



[그림 7-5] 연구사업 자체평가 절차

자료 : 기획재정부, “2010 국가연구개발사업 자체평가 지침”, 2010.1

- 국가 연구개발 자체평가 지침(기획재정부)에 따라, 매년 성과목표 및 지표를 설정하고 3년마다 사업의 목표 달성도를 정량적, 정성적으로 평가를 받을 계획임

[표 7-3] 평가지표 및 지표별 배점표(안)

단 계	평 가지 표	답변	평가지표별 점수
계획	사업목적이 명확하고 타당한가?	예/아니오	0~5
	사업의 구성 및 추진방식 등이 적절하게 설계되어 있는가?	예/아니오	0~7.5
	다른 사업과 불필요한 유사 중복이 없게 사업이 설계되었는가?	예/아니오	0~5
	성과	성과지표가 사업목적과 명확한 연계성을 가지고 있는가?	예/아니오
계획	성과지표의 목표치(target)가 의욕적으로 설정되어 있는가?	예/아니오	0~7.5
집행	사업이 계획대로 집행되었는가?	예/아니오	0~5
	사업추진 실태를 정기적으로 모니터링하고 개선하고 있는가?	예/아니오	0~5
	연구비 집행이 효율적으로 이루어지고 있는가?	예/아니오	0~5
결과	계획된 성과가 양적으로 달성되었는가?		25~45
	사업성과가 질적으로 우수한가?		0~15
	객관적이고 종합적인 성과분석을 실시하였으며, 분석결과 사업이 효과적으로 수행되었는가?	예/아니오	0~5
	평가결과를 사업계획·방식의 보완·변경 등에 활용하였는가?	예/아니오	0~10

※ 답변 : ‘예’, ‘상당정도’, ‘어느 정도’, ‘아니오’ 중 하나를 작성하되 음영부분은 제외

자료 : 2011년도 국가연구개발사업 자체평가 지침(안)

[표 7-4] 수산기술개발사업의 성과지표(안)

단계	평가항목		성과지표	
결과 (성과)	1. 계획된 성과가 양적으로 달성되었는가?		1-1. SCI급 논문게재 수	
			1-2. 지식재산권(특허 등)	
			1-3. 전문인력 양성 수	
	2. 사업성과가 질적으로 우수한가?	기술유형별지표	공통지표 (기술적 성과)	2-1. 기술수준 향상도
			사업화 기술 (경제적 성과)	2-2. 사업화 성공률 2-3. 기술이전 건수
		공공기반 기술 (정책적 성과)	2-4. 정책반영도 2-5. 지침/매뉴얼의 개발 및 보급	

- 특정평가 : 진행 중인 사업 중 특정 이슈 등 별도의 기준에 의거 외부 전문가 등을 통해 통계적 기법 등을 활용하여 사업의 효과성을 심층 분석하고 사업 개선에 대한 대안을 제시
- 추적평가 : 연구개발 종료 후 5년간 창출된 성과 및 파급효과에 대해 성과관리·활용 현황을 추적 조사하여 평가
- 과제평가 : 사업을 구성하는 세부 연구과제에 대해 평가를 수행하는 것으로 과제 선정에서부터 과제 진행 중간단계에서의 진도관리 혹은 중간평가, 과제 종료시점에서의 종료평가, 종료 이후의 추적평가로 구성되며, 환경기술개발사업운영규정 및 관련 지침에 의거하여 수행

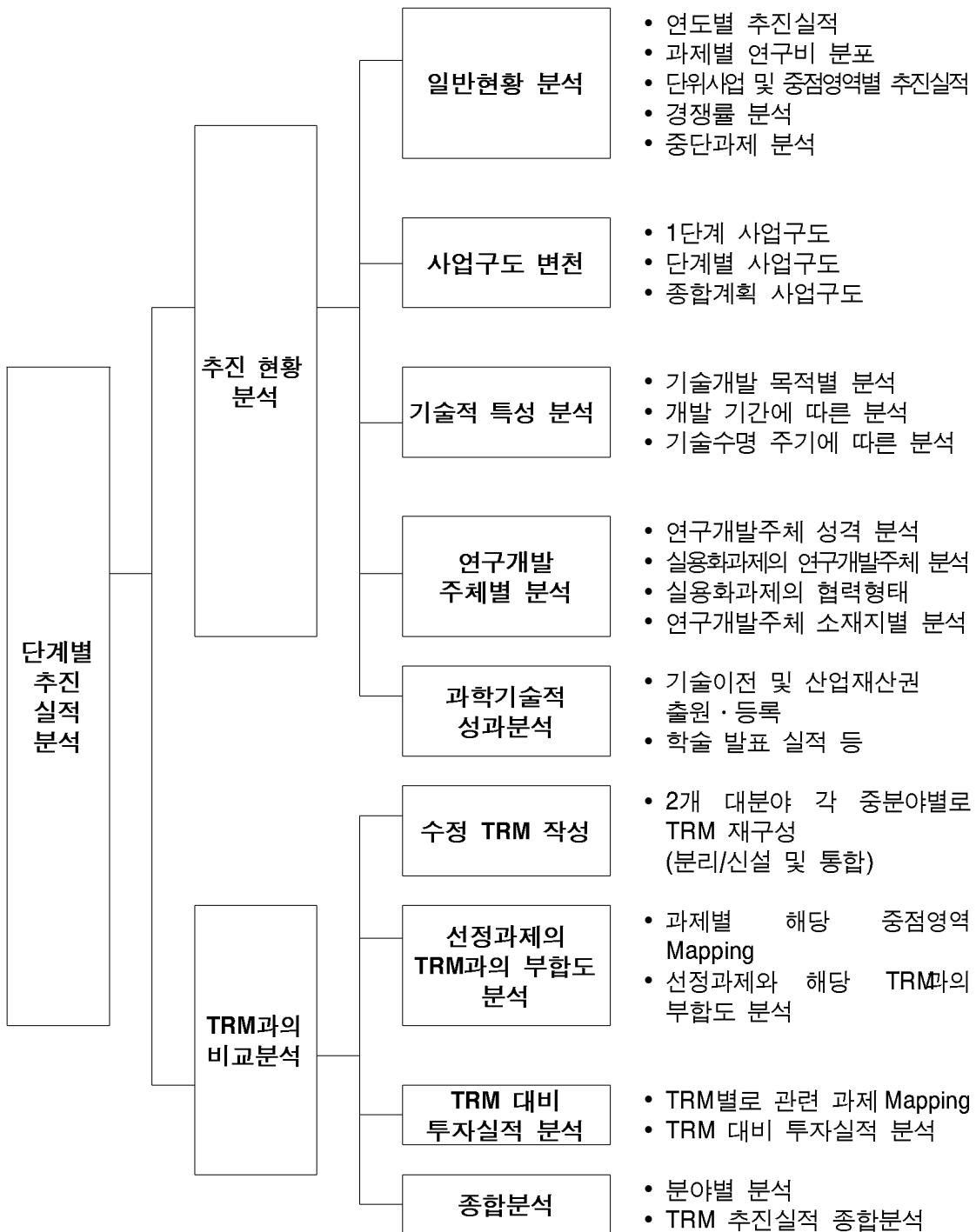
□ 단계별 추진실적 분석 및 평가

- 목적 및 방법
 - 본 분석은 수산기술개발사업에서 1단계 동안 추진된 과제의 현황과 분포를 살펴보고, 종합계획의 기술로드맵(TRM) 상의 기술개발목표에 부합한 과제들이 선정·추진되었는지를 분석함으로써 단계별 사업의 중점투자 방향을 설정하고 필요기술개발 분야를 도출하는 것을 목적으로 함

- 이러한 추진과제의 성격 및 목표와의 적합성에 대한 분석 결과와 함께 추진체계의 효율성에 대한 분석 결과 등을 활용하여 단계별 사업설계 및 세부기획의 기본 자료로 활용
- 추진과제 성격 및 적합성에 대한 분석을 위해, 먼저 추진된 과제의 일반 현황을 알아보는 포트폴리오(Portfolio) 분석을 수행하고, 과제 추진에 따른 TRM과의 비교분석을 수행하여 활용

○ 단계별 성과평가 추진

- 본 사업이 총 10년 추진계획에 따라 각 단계별 마지막 연도에 연도별 추진실적, 사업구도 및 시장변화, 기술적 특성변화 등을 분석하고, 그 결과에 따라 다음 단계의 연구기획시 사업구조 개편 및 프로세스를 개선할 계획임
- 1단계 마지막 사업 연도에 사업 기간 동안 추진된 과제 현황, 성과, 여건변화 등을 분석하여, 2단계 사업의 중점 투자방향을 설정하고 필요기술개발 분야를 도출함
- 2단계 사업이 마무리 되는 2014년에 2단계 사업의 추진실적 분석을 통해 실용화, 실증화 사업 연계를 위한 기획

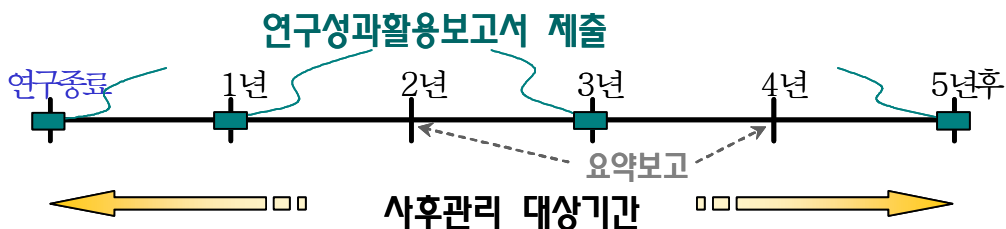


[그림 7-6] 단계별 사업 추진 실적 Framework

- 중간 성과물 점검 : 과제 수행과정의 중간 결과물 혹은 연구부산물에 대한 주기적 성과보고와 평가를 통해 연구개발에 의한 지적자산을 체계적으로 관리하고 활용

□ 성과관리 체계

- 추적평가제 도입을 통한 연구개발성과의 체계적 관리
 - 사업을 통해 도출된 연구성과의 활용 촉진과 효율적인 관리 방안으로 성과활용 현황, 파급효과 등을 분석할 수 있는 사후 추적관리 시스템 도입
 - 사업기간 종료 후에도 준 영구적으로 유지하며 모든 환경 관련 R&D사업과 연계할 수 있는 방안 강구
 - 성과분석 사업기관이 개별 과제별 성과정보를 추적 모니터링 하는 체계를 갖추고 관련 데이터를 일관성 있게 관리하는 체계 구축(DB로 구축·활용)
- 추적평가
 - 수산기술개발사업으로 추진되는 모든 연구개발과제를 대상으로 연구개발사업 종료 후 5년간 연구성과 관리·활용에 대해 평가
- 추적관리 주기
 - 주관 연구기관은 과제 종료 후 5년에 걸쳐 매년 요약보고 등 진행현황 및 향후 발전계획을 정리하여 보고
 - 농림수산식품기술기획평가원은 과제별 사후 진행사항 모니터링 및 기술료 징수 업무를 수행하고 5년 후 사후관리 종료



[그림 7-8] 사후관리 대상기간

○ 추적관리 항목 (예시)

- 사업화(또는 공공정책 활용) 추진 현황 및 성과
- 사회경제적 파급효과
- 과학기술적 효과 등

□ 성과관리 결과의 활용

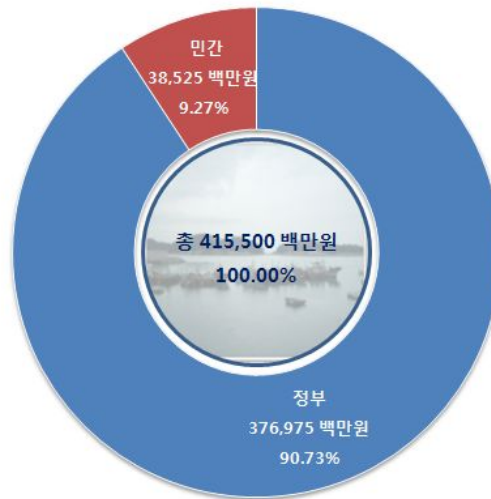
- 추적관리를 통한 신기술사업화 대상기술을 발굴하여 연구성과 실용화 지원사업 등으로 연계 지원함으로써 개발기술의 실용화 촉진
- 국가의 관련 정책수립 시 반영할 수 있도록 적극 활용하고, 지침/매뉴얼 등이 개발되어 보급될 수 있도록 촉진
 - 미활용 기술의 발굴 및 기술이전 촉진
 - 미활용 기술을 발굴하여 기술이전대상 기술로 지정하고 타 기관이 활용할 수 있도록 촉진
- 수산분야 신기술사업화 포상제도 신설 운영
 - 수산분야 신기술사업화에 기여도가 높은 연구자 등을 발굴하여 포상
- 향후 「프로그램평가」를 위한 기본 자료의 확보
 - 과제별 '연구성과 활용결과 보고서'를 종합하여 프로그램평가 및 성과 분석을 위한 기본 자료로 활용

제 3절 소요 예산

1. 개요

□ 소요 예산 총괄

- 수산기술개발사업 추진을 위한 소요 예산은 10개년 동안('13년~'22년) 정부(3,770억원, 90.73%)와 민간(385억원, 9.27%)을 합하여 총 4,155억원임



[그림 7-9] 소요 예산 총괄

□ 연차별 소요 예산

- 10년 동안('13년~'22년)의 총 소요 예산 4,155억원을 연차별로 살펴보면, 다음과 같으며, 연평균 소요 예산은 415.5억원임
 - '13년 : 461억원 (정부 419억원(90.8%), 민간 43억원(9.2%))
 - '14년 : 471억원 (정부 426억원(90.3%), 민간 46억원(9.7%))
 - '15년 : 484억원 (정부 436억원(90.1%), 민간 48억원(9.9%))
 - '16년 : 488억원 (정부 440억원(90.1%), 민간 48억원(9.9%))
 - '17년 : 499억원 (정부 447억원(89.7%), 민간 51억원(10.3%))
 - '18년 : 398억원 (정부 362억원(90.9%), 민간 36억원(9.1%))

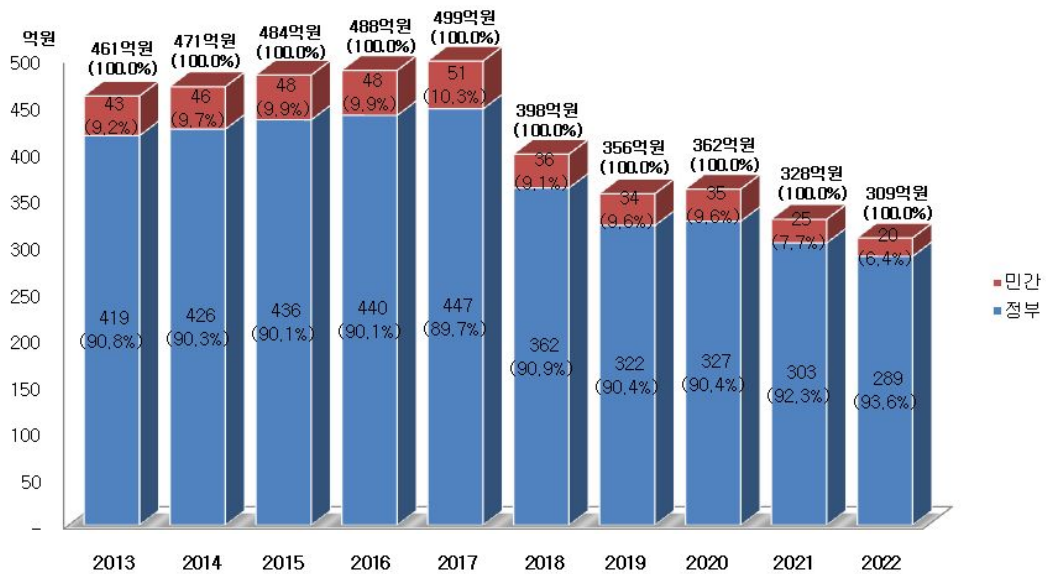
수산기술개발사업 중장기 로드맵

- '19년 : 356억원 (정부 322억원(90.4%), 민간 34억원(9.6%))
- '20년 : 362억 (정부 327억원(90.4%), 민간 35억원(9.6%))
- '21년 : 328억원 (정부 303억원(92.3%), 민간 25억원(7.7%))
- '22년 : 309억원 (정부 289억원(93.6%), 민간 20억원(6.4%))

[표 7-5] 연차별 소요 예산

(단위 : 백만원 %)

연도	정부	민간	합계	비고
'13년	41,850 (90.8)	4,250 (9.2)	46,100 (100.0)	연평균 소요 예산은 415.5억원
'14년	42,550 (90.3)	4,550 (9.7)	47,100 (100.0)	
'15년	43,550 (90.1)	4,800 (9.9)	48,350 (100.0)	
'16년	44,025 (90.1)	4,825 (9.9)	48,850 (100.0)	
'17년	44,725 (89.7)	5,125 (10.3)	49,850 (100.0)	
'18년	36,225 (90.9)	3,625 (8.9)	39,850 (100.0)	
'19년	32,200 (90.4)	3,400 (9.6)	35,600 (100.0)	
'20년	32,650 (90.4)	3,450 (9.6)	36,100 (100.0)	
'21년	30,325 (92.3)	2,525 (7.7)	32,850 (100.0)	
'22년	28,875 (93.6)	1,975 (6.4)	30,850 (100.0)	



[그림 7-10] 연차별 소요 예산

2. 소요 예산 분석

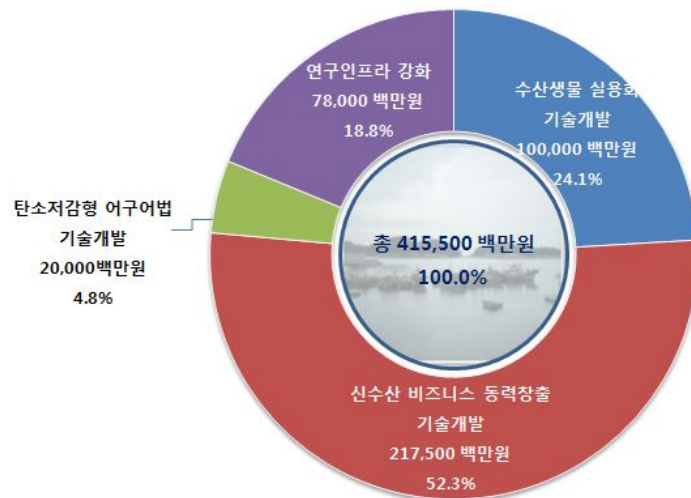
□ 전략사업별 소요 예산

- 비전 및 전략에 따른 전략사업은 수산생물 실용화 기술개발, 신수산 비즈니스 동력창출 기술개발, 탄소저감형 어구어법 기술개발, 연구인프라 강화임
- 전략사업별로 살펴보면 신수산 비즈니스 동력 창출 기술개발이 가장 큰 비중을 차지하였으며, 수산생물 실용화 기술개발, 연구인프라 강화, 탄소저감형 어구어법 기술개발 순이었음
 - 신수산 비즈니스 동력 창출 기술 개발 : 2,175억원(52.3%)
 - 수산생물 실용화 기술 개발 : 1,000억원(24.1%)
 - 연구 인프라 강화 : 780억원(18.8%)
 - 탄소저감형 어구어법 기술 개발 : 200억원(4.8%)

[표 7-6] 연차별 소요 예산

(단위 : 백만원 %)

구분	금액	비중	비고
신수산 비즈니스 동력창출 기술개발	217,500	52.3	사업별 평균 소요 예산은 1,039억원
수산생물 실용화 기술개발	100,000	24.1	
연구인프라 강화	78,000	18.8	
탄소저감형 어구어법 기술개발	20,000	4.8	



[그림 7-11] 전략사업별 소요 예산

□ 전략사업 내 기술별 소요 예산

- 4개 전략사업에 기술분류(대분류)상의 기술별 소요 예산을 살펴보면, 다음과 같음
 - 신수산 비즈니스 동력창출 기술개발 : 증양식분야(875억원, 40.2%), 가공·유통분야(1,000억원, 46.0%), 어장환경분야(300억원, 13.8%)으로 총 2,175억원임
 - 수산생물실용화 기술개발 : 증양식분야(500억원, 50.0%), 가공·유통분야(500억원, 50.0%)로 총 1,000억원임
 - 연구인프라 강화 : 어업자원분야(450억원, 57.7%, 가공·유통분야(150억원, 19.2%), 어장환경분야(23.1%)로 총 780억원임
 - 탄소저감형 어구어법 기술개발 : 어업자원분야(200억원, 100.0%)만 포함되어 있음

[표 7-7] 전략사업 내 기술별 소요 예산

(단위 : 백만원 %)

구분		금액	비율 ⁹⁰⁾	비고
신수산 비즈니스 동력창출 기술개발	• 증양식 분야	87,500	21.1	증양식 분야와 가공·유통 분야 비율이 높음
	• 가공·유통 분야	100,000	24.1	
	• 어장환경 분야	30,000	7.2	
수산생물 실용화 기술개발	• 증양식 분야	50,000	12.0	
	• 가공·유통 분야	50,000	12.0	
연구인프라 강화	• 어업자원 분야	45,000	10.8	
	• 가공·유통 분야	15,000	3.6	
	• 어장환경 분야	18,000	4.3	
탄소저감형 어구어법 기술개발	• 어업자원 분야	20,000	4.8	

90) 비율은 전체 소요 예산 4,155억원에 대한 비율임

□ 기술별 소요 예산

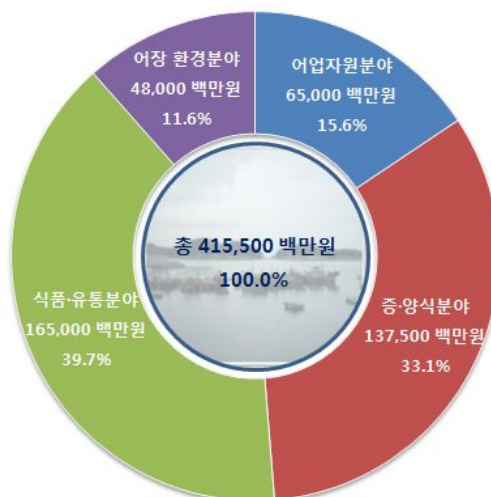
○ 수산기술개발사업에서 기술분류는 크게 4개(어업자원 분야, 증양식 분야, 가공·유통 분야, 어장환경 분야)로 구분되며, 각각의 소요 예산은 다음과 같음

- 어업자원 분야 : 650억원(15.6%)
- 증양식 분야 : 1,375억원(33.1%)
- 가공·유통 분야 : 1,650억원(39.7%)
- 어장환경 분야 : 480억원(11.6%)

[표 7-8] 기술별 소요 예산

(단위 : 백만원 %)

구분	금액	비율	비고
어업자원분야	65,000	15.6	사업별 평균 소요 예산은 1,039억원
증양식 분야	137,500	33.1	
가공·유통 분야	165,000	39.7	
어장환경 분야	48,000	11.6	



[그림 7-12] 기술별 소요 예산

□ 기술 분류별(중분류) 소요 예산

- 앞서 살펴본 기술 분류를 세분화(중분류)하여 살펴보면 다음과 같음
 - 어업자원분야(650억원) : 어업자원관리(400억원, 61.5%), 어구어법개발(200억원, 30.8%), 자원관리시스템(50억원, 7.7%)로 구성
 - 증양식 분야(1,375억원) : 육종 및 종묘(400억원, 29.1%), 사육관리(200억원, 14.5%), 사료 및 먹이생물(375억원, 27.3%), 병리(400억원, 29.1%)로 구성됨
 - 가공·유통 분야(1,650억원) : 가공 및 제품화(200억원, 12.1%), 기능성 식품 및 신소재 개발(760억원, 46.1%), 위생 및 유통기술(300억원, 18.2%), 의약재 개발(390억원, 23.6%)로 구성됨
 - 어장환경 분야(480억원) : 해양생물자원 보전 및 개발(150억원, 31.3%), 해양과학조사 기술(30억원, 6.3%), 연안역 통합 관리기술(300억원, 62.5%)

[표 7-9] 기술 분류별(중분류) 소요 예산

(단위 : 백만원 %)

구분		금액	비율
어업자원 분야	• 어업자원관리	40,000	9.6
	• 어구어법개발	20,000	4.8
	• 자원관리 시스템	5,000	1.2
증양식 분야	• 육종 및 종묘	40,000	9.6
	• 사육관리	20,000	4.8
	• 사료 및 먹이생물	37,500	9.0
	• 병리	40,000	9.6
가공·유통 분야	• 가공 및 제품화	20,000	4.8
	• 기능성 식품 및 신소재 개발	76,000	18.3
	• 위생 및 유통기술	30,000	7.2
	• 의약재 개발	39,000	9.4
어장환경 분야	• 해양생물자원 보전 및 개발	15,000	3.6
	• 해양과학조사 기술	3,000	0.7
	• 연안환경보전 및 개발	30,000	7.2

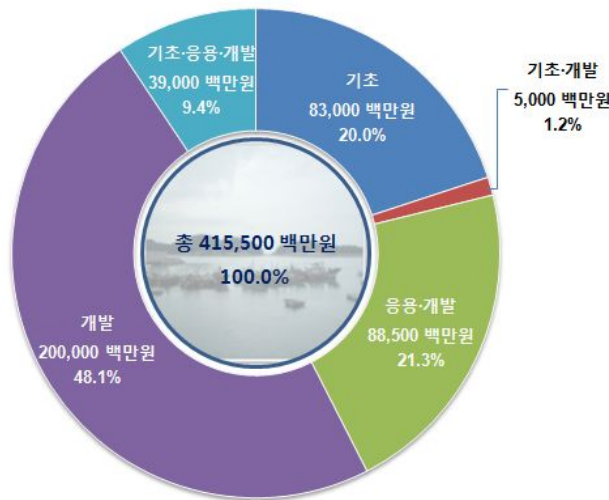
□ 연구단계별 소요 예산

- 수산기술개발사업의 연구단계별 소요 예산을 살펴보면, 사업의 성격에 맞게 개발 및 응용연구에 집중되어 있음
 - 기초 830억원(20.0%), 기초+개발 50억원(1.2%), 기초+응용+개발 390억원(9.4%)
 - 개발 2,000억원(48.1%), 응용+개발 885억원(21.3%)

[표 7-10] 연구단계별 소요 예산

(단위 : 백만원 %)

구분	금액	비율	비고
기초	83,000	20.0%	전체 소요 예산의 약 70% 이상이 응용 및 개발 연구에 소요
기초+개발	5,000	1.2%	
응용+개발	88,500	21.3%	
개발	200,000	48.1%	
기초+응용+개발	39,000	9.4%	



[그림 7-13] 연구단계별 소요 예산

제 4절 10대 전략품목별 중장기 로드맵 수립

1. 개요

□ 농림수산식품부 「세계 수산시장 변화에 대응한 수산분야 10대 전략품목 육성계획」

- 농림수산식품부는 수산분야에서 성장 잠재력이 큰 10개 품목(갯벌참굴, 해삼, 전복 등)을 집중 육성하여 2020년까지 전체 수산물 수출 100억불(해외수출 포함)달성을 목표로 하는 「세계 수산시장 변화에 대응한 수산분야 10대 전략품목 육성계획」을 확정·발표하였음
- 한·미, 한·EU FTA 체결에 따른 미국, 유럽시장 확대, 중국의 폭발적 수산물 소비 증가 및 대일본 수출 기회 증가 등 대외적 여건 변화가 우리 수산업 성장의 기회가 될 수 있다는 점에 주목하여 전략적으로 10대 품목 선정
- 10대 품목 선정은 새로운 기술이 개발되는 품목⁹¹⁾, 신개념 양식방법이 개발되는 품목⁹²⁾, 세계시장에서 공급이 수요에 비해 부족한 품목⁹³⁾ 등 세계시장이 확대되고 기술개발 잠재력이 큰 품목을 선정

□ 상기 계획을 지원하기 위한 10대 전략 품목별 중장기 로드맵 수립 필요

- 각 품목별 상위 계획 및 수출전략 목표에 부합하는 기술개발 요소 식별
- 기술개발 연구개발 기간 및 소요예산 판단
- 관련 품목의 기술 개발동향 및 기술수준 분석
- 세계 시장 및 국내 시장 동향 분석

91) 예를 들어 갯벌참굴과 같이 여름철에도 생식이 가능한 품목

92) 참치와 같이 외해양식을 해야 하는 경우와 흰다리새우와 같이 육상에서 고밀도 양식(빌딩양식 포함)이 가능한 품목

93) 중화권에서 건해삼 및 건전복에 대한 수요는 지속적으로 증가하고 있으나 공급이 아직 따라가지 못하는 품목

2. 전략 품목별 현황 및 로드맵

가. 갯벌참굴

1) 상위 추진방향

□ 갯벌을 친환경 양식생산 기지로 조성(25백ha, 12억패 생산)

- 제도적 뒷받침을 위해 「갯벌 양식어업 육성 및 지원에 관한 법률」 제정 추진

□ 면허어장 임대차를 어업회사법인 등으로 확대하고, 단순채취형 마을어업에서 양식업도 가능하도록 허용

- 어업인은 생산에 전념하고, 종묘공급·가공·유통·수출 등은 전문 회사가 전담하는 기업과 어업인의 공생적 협력 시스템 구축
- 갯벌참굴 양식장을 “수출용 패류생산 지정해역”으로 지정

2) 연구개발 추진 배경 및 필요성

□ 갯벌참굴은 일반 굴의 10배 가격(개당 800원)의 고가품목이나, 주산지인 프랑스 어장 노후화 및 일본 지진피해로 공급 부족

- ※ 공급 부족 현황 : 중국 3억8천만패(38천톤), 일본 3억5천만패(35천톤), 프랑스 2억패(20천톤)

□ 우리나라는 갯벌에서 여름굴 생산에 성공('10년, 280톤)하는 등 첨단 기술 상업화 및 '갯벌을 이용한 양식' 방법 개발 완료

- ※ 갯벌 면적(25만ha) : 단순 채취형 마을어업(14만ha, 57%), 습지보전지역 등으로 보전(7만ha, 28%), 폐염전 등으로 유향 또는 방치(4만ha, 15%)

- 반면, 갯벌어업은 현재 배타적 이용이 보장되는 마을어업(면허)으로 규정(「수산업법」)되어 있어 신규 인력 및 자본 진입 애로

※ 어업면허 제한 : 어업회사 법인 및 개인 등에 임대차 불가

3) 연구개발 최종 목표

- 기술개발을 통해 갯벌참굴의 생산을 2020년도까지 12.5만톤으로 늘리고, 수출 10억2천만달러 달성을 가능하도록 함

4) 핵심 개발기술 및 주요 내용

□ 종묘 생산단계 기술 개발

- 국내 해양환경에 맞는 먹이생물 개발이 필요하며, 3배체 성공률의 정량적인 검증 및 개선이 필요함

□ 양성단계 기술 개발

- 양식 구조물이 철제로 되어 있는 만큼 환경을 고려한 부분이 검증되지 않았을 뿐만 아니라 구조물의 고비용을 해결할 수 있는 방안 마련이 필요함

□ 출하 및 유통단계 기술 개발

- 출하 및 유통단계에서 어느 정도의 자동화가 이루어지고 있으나 개선할 여지가 많음

5) 세부 기술별 연구기간

□ 종묘 생산단계 기술 개발

- 종묘 기술개발 및 배양장 구축 ('12년~'20년)

- 먹이생물 배양 기술 개발 ('12년~'16년)
- 3배체에 대한 안전성 검증 및 성공률 개선 기술 개발 ('12년~'14년)

□ 양성단계 기술 개발

- 양식시설의 친환경화 및 내구성 강화 기술 개발 ('12년~'20년)
- 양성단계 폐사율 저감 기술 개발 ('12년~'16년)

□ 출하 및 유통단계 기술 개발

- 자동선별기 및 이물질 제거기 개량 기술 개발 ('15년~'20년)
- 자동포장 기술 개발 ('15년~'20년)

6) 소요 예산

연도	'12년	'13년~'14년	'15년~'17년	'18년~'20년	합계
소요 예산(억원)	40	460	370	300	1,170

7) 수출 전략

- 갯벌참굴의 주요 타겟 시장은 양식 굴의 주요 수출 시장인 일본이 될 가능성이 높기 때문에 수출 물류 및 거래 전반에 걸쳐서도 기존 수출라인을 이용할 수 있다는 장점이 있음
- 갯벌참굴의 원활한 수출판로 개척을 위해서는 국내 시장 기반 조성 및 3배체에 대한 안전성 검증, 일본 생식 굴에 대한 시장 세분화 분석이 선행되어야 할 것임

8) 세부 기술별 연구개발 계획

기술 내용	'12년	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년
종묘기술개발 및 배양장 구축									
먹이생물 배양 기술									
3배체에 대한 안전성 검증 및 성공률 개선 기술 개발									
양식시설의 친환경화 및 내구성 강화 기술 개발									
양성단계 폐사율 저감기술 개발									
자동선별기 및 이물질 제거기 개량기술 개발									
자동포장 기술 개발									

나. 해삼

1) 상위 추진방향

□ 해삼 전문생산 거점지구 조성(75백ha)

- 오염된 만(灣) 어장정화 사업 등과 연계한 해삼생산 등 추진

□ 우량종묘(5kg내외) 생산 기술 확보를 통해 양식 생존율 향상

- 중국의 고급 해삼종묘 생산 기술인력 초청 등을 통해 고급 기술 전수 받고 이를 전파하는 한·중 기술협력 추진

□ 해삼 건조기술 보편화를 위한 산·학 공동연구(국립수산과학원 '12년~)

□ 부가가치 극대화를 위해 자율관리어업을 중심으로 해삼 윤작 생산·수확 시스템 전환 유도

2) 연구개발 추진 배경 및 필요성

□ 중국은 해삼 소비 왕국(중국 해삼 잠재 수요량 50~60만톤(10조원) 추정)

- 주로 건해삼 형태로 유통, 소비량 증가에 따른 수입 확대 추세
 - ※ 생산량('09) : 전체 12만3천톤, 중국 10만2천톤, 인도네시아 4천톤, 한국 3천톤

□ 우리나라 전략 양식품종으로 대두

- 인공종묘생산 기술 확보(1kg 내외 종묘생산 기술 확보) 및 고부가가치화를 위해 건해삼 가공기술 축적 중
 - ※ 해삼 33kg 건조시 건해삼 1kg생산(가격 200~300만원, 부가가치 100배 상승)

- 반면, 양질의 해삼을 생산·공급할 수 있는 시스템 구축 미흡
 - ※ 예) 6년차 이상의 해삼(건해삼)은 2년차 해삼의 20배 이상의 부가가치
→ 현재는 윤작 등의 개념 없이 방류 2년 후 전체 수확 →
부가가치화 미흡

3) 연구개발 최종 목표

- 기술 개발을 통한 해삼의 생산을 2020년도까지 4.6만톤으로 늘리고, 수출 30억달러 달성을 가능하도록 함

4) 핵심 개발기술 및 주요 내용

□ 종묘 기술 개발

- 우리나라 해삼은 씨뿌림 양식을 통해 생산하고 있지만 전략적이지 못하며, 사이즈가 비교적 작은 편에 속함

□ 양성기술 개발

- 환경오염을 저감할 수 있는 친환경 양식이 부각되고 있는데, 해삼은 패류 및 어류 양식장 저서에 쌓여있는 유기물을 이용하여 복합 양식을 하기에 적합한 어종임

□ 가공 및 유통 기술 개발

- 아직까지 우리나라는 건해삼 기술이 발달하지 못하여, 일본에서 건해삼을 가공하는데 원료를 제공하는 수준밖에 되지 못함

5) 세부 기술별 연구기간

□ 종묘 기술 개발

- 씨뿌림 방류 기술 개발 ('12년~'15년)
- 대형 우량 종묘 생산 기술 개발 ('12년~'16년)

□ 생산기반시설

- 패류 양식장과 해삼의 복합 양식 기술 개발 ('12년~'16년)
- 어류 가두리 양식장과 해삼의 복합 양식 기술 개발 ('12년~'16년)

□ 가공·유통시설

- 건해삼 가공 기술 개발 ('12년~'20년)

6) 소요 예산

연도	'12년	'13년~'14년	'15년~'17년	'18년~'20년	합계
소요 예산(억원)	5	400	310	285	1,000

7) 수출 전략

- 표적시장은 중국 시장에 집중시키는 것이 필요하고, 세분화 하여서는 일반 소비시장 보다는 고급화를 지향하는 고가격 시장과 선물용 시장으로의 포지셔닝이 유리한 것으로 판단됨
- 중국 내수 시장에 대한 보다 세밀한 시장조사를 통해 표적 시장과 포지셔닝되어야 할 것이고, 이에 맞는 해삼 상품 개발 (건해삼, 냉동 건해삼 등을 활용한 신제품 개발)이 필요함

8) 세부 기술별 연구개발 계획

기술 내용	'12년	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년
씨뿌림 방류기술 개발									
대형 우량종묘 생산기술 개발									
패류양식장과 해삼의 복합양식 기술 개발									
어류 가두리 양식장과 해삼의 복합양식 기술 개발									
건해삼 가공기술 개발									

다. 전복

1) 상위 추진방향

□ 고부가가치 전복(200g이상) 생산 시스템 구축

- 어장환경변화에 따라 어장 재배치, 단위 면적당 생산성을 향상시키고, 내만에 집중된 양식장을 외해(중충가두리)로 이전
- 육종 전복 개발('16) : 성장 30%, 생존률 20% 향상

□ 중화권을 겨냥한 선진 가공기술 개발(산·학 공동연구 등 실시)

- 일본의 전복 건조 기술자 초청, 맞춤형 가공기술 습득·개발

2) 연구개발 추진 배경 및 필요성

□ 전복은 해삼과 함께 중국 등 중화권에서 선호하는 고급 수산물

- 홍콩은 전복 수입액 세계 1위(연간 2억달러) 국가(가공품 70백만달러 수준)
- ※ 일본은 200g이상의 고급전복을 중화권에 주로 수출

□ 우리나라 전복생산량은 비약적으로 증가

- 다만, 내만 적지 부족 및 어장환경 악화에 따른 성장 둔화
 - ※ 전복 생산량 : ('00년) 20톤(19억원) → ('10) 6,22톤(2,282억원)
 - ※ 수익 비교 : 완도 전복어가(3,700여개) 연소득 1억5,000만원 vs. 일반어가 3,500만원

□ 수출량의 97%를 일본에 활전복(200g 이하) 형태로 수출

- 최근 홍콩, 대만 등으로 건제품·자숙품 수출 확대 추세
 - ※ 활전복 수출실적 : ('00년) 1톤/5만달러 → ('05년) 210톤/901만달러 → ('10년) 1,001톤/3,588만달러
 - ※ 가공전복 수출실적 : ('00년) 0 → ('05년) 4톤/1만1천달러 → ('10년) 25톤/93만8,000달러

3) 연구개발 최종 목표

- 기술 개발을 통한 전복의 생산을 2020년도까지 1만4천톤으로 늘리고, 수출을 1억4천만달러 달성을 가능하도록 함

4) 핵심 개발기술 및 주요 내용

□ 전복 폐사율 저감 기술 개발

- 전복 폐사에 대한 직접적인 원인이 밝혀지지 않고 있음
- 어장정비 미흡 및 저서환경오염 등의 복합적인 원인으로 폐사하고 있는데 이에 대한 대책이 필요함

□ 중간육성에 대한 기술 개발 및 지속적인 모니터링

- 치어 어장이 현재의 1.5배 정도 더 필요하며, 단위 면적당 생산성 향상을 위한 전복의 지속적인 모니터링이 필요함
- 전복의 30% 이상이 내장으로 구성되어 있는데 이에 대한 연구 필요

□ 수출용 속성장 대형전복 개발

- 어장 환경 변화에 따른 생존율을 높이고, 양성기간을 단축시켜 가격 변화에 맞추어 생산량을 탄력적으로 조절하기 위해서는 내병성과 성장성을 갖춘 우량 치패의 개발이 필요

□ 수출 전략 가공품 개발

- 중화권 시장의 경우, 활전복 이외에도 통조림, 건전복, 레토르트 식품 등이 유통되고 있어 수출상품으로서의 가공전복 개발이 필요한 상황임

5) 세부 기술별 연구기간

□ 전복 폐사율 저감 기술

- 전복 EP 개발 ('12년~'16년)
- 전복 외해 중층가두리 양식 시스템 개발 ('15년~'19년)

□ 중간육성에 대한 기술 개발 및 지속적인 모니터링

- 전복 치어어장 확장 및 중간육성장 구축 ('12년~'16년)
- 전복 양식의 지속적인 모니터링 및 DB 구축 ('12년~'20년)
- 전복 내장에 대한 연구 ('12년~'14년)

□ 수출용 속성장 대형전복 개발

- 참전복의 개량품종 개발 ('12년~'18년)
- 다양한 품종의 교잡종 종패 생산 기술 개발 ('12년~'18년)

□ 수출 전략 가공품 개발

- 맞춤형 전복 통조림 개발 ('12년~'14년)
- 건전복 기술 개발 ('12년~'16년)

6) 소요 예산

연도	'12년	'13년~'14년	'15년~'17년	'18년~'20년	합계
소요 예산(억원)	51	117	176	177	521

7) 수출 전략

- 글로벌화의 큰 흐름은 현지화인데, 이 현지화는 시장조사 등을 통해 현지소비자의 니즈를 파악하고, 상품개발에 반영할 수 있지만, 개발된 상품의 성공여부는 단기간에 판가름되는 것이 아니고, 초기 개발 상품의 경우 현지 소비자들에 대한 모니터링과 지속적인 피드백을 통한 제품 콘셉트(concept)의 수정이 요구됨
- 수출 대상국의 소비 추세 및 전복 소비패턴 파악을 통한 각국별 맞춤형 수출 상품의 개발 콘셉트 조사, 수출된 전복 상품의 바이어 및 소비자 반응 조사, 국외 판촉 지원을 위해 수출대상국 현지 상품화 R&D센터 설치가 필요함

8) 세부 기술별 연구개발 계획

기술 내용	'12년	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년
전복 EP 개발									
전복 외해 중층가두리 양식 시스템 개발									
전복 치어장 확장 및 중간 육성장 구축									
전복양식의 지속적인 모니터링 및 DB 구축									
전복 내장에 대한 연구									
참전복 개량품종 개발									
다양한 품종의 교잡종 종패 생산 기술 개발									
맞춤형 전복 통조림 개발									
건전복 기술 개발									

라. 넙치(광어)

1) 상위 추진방향

□ 국내외 양식장 확대를 통한 생산기반 확충

- 제주·전남 위주의 양식장을 경남·경북으로 확대 (60ha 조성)
- 해외 양식장 조성(아프리카, 남미 등 150ha) 지원 통해 제3국 수출

□ 품종 개발·보급 확대 및 제품 다양화를 통한 세계시장 석권

- 속성장 넙치 개발 완료('13년) 및 내병성 품종 개발 보급('13년~'15년)
- 활어 수출 인프라 구축, 스테이크용 넙치(3kg이상) 양식·제품화, 햄버거 페티, 'Fish&Chips' 등 가공품 개발·개척 지원

2) 연구개발 추진 배경 및 필요성

□ 현재 일본시장에 핏감용으로 주로 수출되고 있으나, 향후 미국, EU 등에 생선 스테이크용 수요 증대 예상

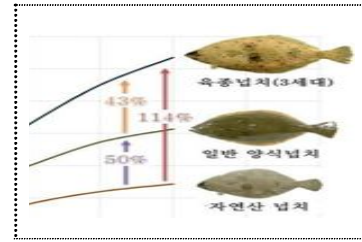
- 대구, 헐리벳(대서양 넙치) 등 스테이크용 흰살 생산 어획 둔화
※ 대구과 어류생산량 : ('80년) 940만톤 → ('90년) 970만톤 → ('00년) 690만톤 → ('09년) 550만톤

□ 우리나라는 넙치(광어) 양식기술·생산량·가격 등에서 국제 경쟁력 보유('10. 수출 5,600톤/7,100만달러)

- 수출시장은 주로 일본(93% 이상)이나 최근 중국('07년 0.2%→'10년 13.7), 미국('07년 5.1%→'10년 8.5%) 시장 점유율 증가

- 특히, 일반 넙치보다 30%이상 성장이 빠른 '육종넙치' 개발('10년)

※ 육종 : 유전자 축적에 10년 이상 소요 ⇒
독보적 경쟁력



3) 연구개발 최종 목표

- 기술 개발을 통한 전복의 생산을 2020년도까지 8만8천톤으로 늘리고, 수출 8억1천만달러 달성을 가능하도록 함

4) 핵심 개발기술 및 주요 내용

□ 육종 및 병리 기술 개발

- 우리나라의 넙치 육종 기술은 세계 최고 수준에 있다 할 수 있고, 일반 양식 넙치에 비해 빨리 자랄 뿐만 아니라 질병에도 강함
- 폐사율을 저감하기 위해서는 어병백신 개발도 시급함

□ 양식 생산 시설 기술 개발

- 양식 생산 시설의 자동화 및 비용을 절감 할 수 있는 시스템 개발이 필요함

□ 가공 및 유통 기술 개발

- 대부분 활어 상태로 유통되기 때문에 물류비가 많이 소요될 뿐만 아니라 선도유지도 중요함. 뿐만 아니라 수출을 위한 가공제품 개발이 필요함

5) 세부 기술별 연구기간

□ 육종 및 병리 기술 개발

- 선발 육종을 통한 차세대 육종 연구 ('12년~'20년)
- 폐사율 저감을 위한 어병 백신 개발 ('12년~'17년)

□ 양식 생산 시설 기술 개발

- 양식 시설의 표준화 및 규격화 기술 개발 ('12년~'16년)
- 양식 시설 자동화 시스템 개발 ('12년~'15년)

□ 가공 및 유통 기술 개발

- 수출시장 확대를 위한 가공제품 개발 ('12년~'16년)
- 물류비용 절감 기술 개발 ('12년~'14년)

6) 소요 예산

연도	'12년	'13년~'14년	'15년~'17년	'18년~'20년	합계
소요 예산(억원)	201	402	735	735	2,073

7) 수출 전략

- **넙치의 원활한 수출을 위해서는 타겟 국가에 대한 물류거점 창고가 필요하고, 이를 기점으로 한 국가적인 물류지원책이 수반되어야 할 것임**
- **국내에서는 양식업자와 가공 및 수출업자 사이의 마찰 등을 최소화 하고 정책적인 혼선을 방지하기 위해 현존 하고 있는 클러스터 조직을 강화할 필요가 있음**

8) 세부 기술별 연구개발 계획

기술 내용	'12년	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년
선발 육종을 통한 차세대 육종 연구									
폐사율 저감을 위한 어병 백신 개발									
양식 시설의 표준화 및 규격화 기술 개발									
양식 시설 자동화 시스템 개발									
수출시장 확대를 위한 가공제품 개발									
물류비용 절감 기술 개발									

마. 참치

1) 상위 추진방향

□ 안정적인 참치생산을 위한 양식기술 개발

- 종묘생산 기술 개발('14년) 및 외해양식장 24개소 조성('20년, 480ha)
- 국립수산물과학원 중심으로 「참다랑어 양식산업화 추진단」 구성('10년 3월), 민·관·학·연간 부문별 연구

□ 지속적인 원양참치 자원 확보를 위해 연안국 협력 강화

- 연안국 어항건설(정부 - 해외원조), 참치캔 공장 설립(기업) 등 가공 생산 인프라 구축을 통해 미국, EU 등으로 현지 수출

2) 연구개발 추진 배경 및 필요성

□ 원양 참치는 농수산물 최대 수출 품목('10년 3억7천만달러)이나, 참치 자원감소 및 국제규제 강화로 생산량 증대 한계

- ※ 농수산물 수출(순위) : 담배 542억달러, 참치 374억달러
- 중국은 참치 자원부국(연안국) 원조를 통해 조업권 등 확보, 일본은 해외원조와 함께 완전양식(종묘생산 → 육성) 기술 확립
- ※ ('70년) 양식기술 착수 → ('79년) 자연 산란 성공 → ('02년) 완전 양식 성공

□ 우리나라도 참치 자원 감소 등에 대응, 참치 양식 및 남태평양 등 참치자원 부국에 물자지원 사업 추진, 자원 확보 노력

3) 연구개발 최종 목표

- 기술개발을 통한 참치의 생산을 2020년도까지 32만5천톤으로 늘리고, 수출 13억3천만달러 달성을 가능하도록 함

4) 핵심 개발기술 및 주요 내용

□ 종묘 생산기술 개발

- 아직 우리나라는 참치의 치어를 외국으로부터 수입하여 치어를 키우는 단계로 인공종묘 생산이 시급함

□ 가두리 사육 시스템 개발

- 참치 양식은 외해에서 이루어지기 때문에 외부 환경적인 요인으로부터 피해를 입지 않을 수 있는 시설 등이 필요하고, 품질 고급화를 위한 사료 개발이 필요함

5) 세부 기술별 연구기간

□ 종묘 생산기술 개발

- 인공 종묘 생산기술 개발 ('12년~'14년)

□ 가두리 사육 시스템 개발

- 가두리 시설 개발 ('12년~'16년)
- 소파제(파도막이) 시설 개발 ('12년~'18년)
- 품질 고급화를 위한 배합사료 개발 ('12년~'20년)

6) 소요 예산

연도	'12년	'13년 ~ '14년	'15년 ~ '17년	'18년 ~ '20년	합계
소요 예산(억원)	36	128	147	147	458

7) 수출 전략

- 참치는 전 세계적으로 수요가 증가하고 있는 품목으로 어획량은 점차 감소하고 있는 추세로 대량 생산만 가능하다면 수출에는 큰 어려움이 없을 것으로 사료됨
- 하지만 서구지역의 경우, 참치를 핏감으로 소비하기 보다는 가공하여 소비하기 때문에 그에 맞는 가공품 및 신제품 등의 개발이 필요함

8) 세부 기술별 연구개발 계획

기술 내용	'12년	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년
인공 종묘 생산 기술 개발									
가두리 시설 개발									
소파제(파도막이) 시설 개발									
품질 고급화를 위한 배합사료 개발									

바. 해조류(김, 미역)

1) 상위 추진방향

□ 김·미역 양식장 확대 : ('10년) 6만2,500ha → ('20년) 7만7,000ha

- 내만의 양식장을 20% 이상 확대하고, 동해에 적합한 양식 시설 등을 개발

□ 해조류 종자 및 신소재 개발 강화

- '슈퍼 김' 등 일본 품종 대체품 개발 및 보급 확대
- 해조류 산업재(연료, 펄프, 비료 등), 기능성 물질(푸코이단 등) 추출 활용기술 개발 강화 및 국제해조류 박람회 등 개최 지원

□ 외국인의 기호에 맞춘 가공식품(스낵김 등) 개발·마케팅 지원

2) 연구개발 추진 배경 및 필요성

□ 원전사태 이후 국내산 김·미역 수출폭 크게 증가하고 있으며, 특히 대일본 수출 확대 추세

※ 김/미역 총 수출금액 : ('11.5) 8,279만9천달러 → ('11.9) 1억5,200만달러 (84% 증가)

※ 대일본 김/미역 수출금액 : ('11.5) 3,663만8천달러 → ('11.9) 6,636만2천달러 (81% 증가)

- 조미김 등 가공기술을 확보하고, CODEX(국제식품규격위원회)에서 국제 규격 제정을 주도하고 있어 수출은 더욱 확대될 것으로 전망

※ 지난 10년간 국내 김제품 수출 대상국은 2배, 수출액은 3배 증가

□ 반면, 우리나라에서 양식되고 있는 김·미역 종자는 원산지가 불명확하거나, 일본산 종묘인 것으로 파악(현재 20% 사용)

- '12년 UPOV(식물품종보호제도)가 시행될 경우, 로열티는 연간 13~25 억원 추정

3) 연구개발 최종 목표

□ 기술 개발을 통한 해조류(김, 미역)의 생산을 2020년도까지 8만 1천톤으로 늘리고, 수출 7억4천만달러 달성을 가능하도록 함

4) 핵심 개발기술 및 주요 내용

□ 품종 및 채묘 기술 개발

- 2012년 5월부터 우리나라도 해조류 품종 보호제를 도입함에 따라 우리나라 품종이 아닐 경우, 품종의 해당국가에게 로열티를 지급해야 함
- 우리나라는 1모작을 하고 있으나, 일본 등의 국가에서는 2모작을 하고 있어, 생산의 효율성 면에서 많이 떨어짐

□ 위생 및 가공 기술 개발

- 산처리 문제로 인해 식품 안전성 등의 문제가 항상 거론 되고 있는데 이에 대한 해결방안이 필요함
- 조미김 등의 단순 가공 기술 개발도 필요하지만, 해조류에는 기능성 물질이 많이 포함되어 있는 것으로 밝혀졌기 때문에 기능성 물질을 추출하는 기술도 필요함

5) 세부 기술별 연구기간

□ 품종 및 채묘 기술 개발

- 육상 및 해상 채묘 시설 기술 개발 ('12년~'18년)
- 국내 고유 신품종 개발 ('12년~'14년)

□ 위생 및 가공 기술 개발

- 산처리 기준치 설정 등의 표준화 연구 ('12년~'14년)
- 제품 다양화를 위한 가공식품 기술 개발 ('12년~'17년)
- 해조류 기능성 물질 추출 및 산업화 기술 개발 ('12년~'20년)

6) 소요 예산

연도	'12년	'13년~'14년	'15년~'17년	'18년~'20년	합계
소요 예산(억원)	23	58	79	79	239

7) 수출 전략

- 해조류는 EU 국가 내에서 소비가 활발하게 되는 품목은 아니지만, 2000년 이후 vegetarian들과 일부 학자들의 끊임없는 연구, 그리고 well-being에 대한 관심 고조로 수출증대 가능성이 높을 것으로 사료됨
- 해조류에 대한 관심을 가지는 것은 주로 well-being에 대한 관심이 많은 소비계층으로 이를 타겟으로 하는 건강보조식품 또는 엑기스 등의 기능성 식품 개발이 필요함

8) 세부 기술별 연구개발 계획

기술 내용	'12년	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년
육상 및 해상 채묘 시설 기술 개발									
국내 고유 신품종 개발									
산처리 기준치 설정 등의 표준화 연구									
제품 다양화를 위한 가공식품 기술 개발									
해조류 기능성 물질 추출 및 산업화 기술 개발									

사. 새우

1) 상위 추진방향

□ 동남아(인도네시아 등) 및 아프리카 등 해외 양식기지를 선점하여
현지에서 제3국으로의 수출 확대(1,500ha, 45천톤 생산·수출)

○ 해외 양식적지 확보 등을 위해 합작사업 등 지원

□ 국내는 고밀도 유기 양식기법(50배 생산성)을 활용, 순환여과
양식(빌딩 양식 등) 추진 → 활어 생산을 통해 높은 가격
경쟁력 유지

○ 친환경 양식시스템 보급을 위한 창업·교육센터 운영('15년까지
국립수산물과학원 운영 → 지역대학 등으로 이관)

2) 연구개발 추진 배경 및 필요성

□ 세계 제1위의 수산물 거래 품목(FAO, 전체 수산물의 18% 차지)

○ 소득 수준이 높아질수록 소비 확대에 의한 수입량은 지속 증가

※ 주 수입국 : 미국(비중 28.6%), 일본(17.3%), 스페인(10.0%)

※ 주 수출국 : 태국(23.9%), 중국(13.8%), 인도네시아(11.3%)

□ 우리나라는 순환여과 방식을 이용하여 내륙에서 바다새우를
양식하는 친환경 양식기술 분야에서 독보적 기술 보유

○ 반면, 국제 가격 경쟁력에 맞출 수 있는 국내 양식적지(평균 수온
20℃ 이상 지속 필요) 부족

○ 최근 알제리 사하라 사막에 새우 양식시설 착공('15년까지 70억원,
'14년 대량 생산체제 완비)

3) 연구개발 최종 목표

- 기술개발을 통한 새우의 생산을 2020년도까지 4만6천톤으로 늘리고, 수출 5억달러 달성을 가능하도록 함

4) 핵심 개발기술 및 주요 내용

□ 해외 양식 기지 구축

- 우리나라는 몬순 기후대로 새우의 양식 적지가 많지 않은 편임. 그리고 국제 가격경쟁력을 가지기 위해서는 해외 어장을 찾아볼 필요가 있음

□ 고밀도 양식 기술 개발

- 순환여과 양식을 통해 내륙에서 고밀도 양식을 함으로써 친환경적이고 국제 가격 경쟁력을 가질 수 있음

5) 세부 기술별 연구기간

□ 해외 양식 기지 구축

- 해외적지 조사 및 원조 ('12년~'15년)
- 해외양식 투자 지원 ('13년~'16년)

□ 고밀도 양식 기술 개발

- 초고밀도 순환여과 양식 시스템 기술 개발 ('12년~'18년)
- 육성 및 출하 자동화 시스템 개발 ('14년~'20년)

6) 소요 예산

연도	'12년	'13년~'14년	'15년~'17년	'18년~'20년	합계
소요 예산(억원)	17	13	13	13	56

7) 수출 전략

- 활새우 시장이 점차 커짐에 따라 초고밀도 양식을 통해 생산성을 높이고 유기 사료개발을 통해 친환경 유기새우를 생산하여 브랜드화를 할 필요가 있음
- 유통 비용을 고려하여 해외 적지 근방에 물류 기능을 할 수 있는 물류 단지 조성이 필요함

8) 세부 기술별 연구개발 계획

기술 내용	'12년	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년
해외적지 조사 및 원조									
해외양식 투자 지원									
초고밀도 순환여과 양식 시스템 기술 개발									
육성 및 출하 자동화 시스템 개발									

아. 뱀장어

1) 상위 추진방향

□ 뱀장어 완전양식을 위한 R&D 확대를 통해 종묘시장 선점

- 암컷 친어 확보, 종묘 생산을 위한 초기 먹이사료 개발 등을 통해 안정적인 실뱀장어 생산 체계 구축('20년)

□ 친환경 양식장(순환여과식 양식 등) 시설 건립 지원

□ 소비시장의 요구에 맞는 다양한 가공기술 개발 등 추진

2) 연구개발 추진 배경 및 필요성

□ 전통적인 시장인 일본을 비롯하여 중국 등 신흥시장 확대로 소비는 꾸준히 증가할 것으로 전망

- ※ 중국 및 일본 시장(소비량/금액, '07년) : (중국) 3만5천톤/3,500억원
(일본) 15만7천톤/157억원

□ 국내 생산은 내수면양식 중 1위, 전체 어류양식 중 4위 차지

- ※ 국내 생산 : ('00년) 2,739톤/363억원 → ('10년) 8,021톤/2,054억원
- ※ 매년 25~60톤(100~1,60만달러) 내외를 수출

- 반면, 완전양식(종묘생산 → 육성) 기술 미 개발

- 치어(실뱀장어)를 국내에서 포획하거나 수입(종묘 수급의 70%, 3,263톤)하고 있으며, '13년부터 유럽산 실뱀장어의 국가간 거래가 제약될 경우 종묘수급 차질 발생 예상

- ※ 실뱀장어 시장 : 국내 1,500억원, 동아시아 4개국 약 2조원

3) 연구개발 최종 목표

- 기술개발을 통한 뱀장어의 생산을 2020년도까지 1만1천톤으로 늘리고, 수출 1천만달러 달성을 가능하도록 함

4) 핵심 개발기술 및 주요 내용

□ 종묘 생산 기술 개발

- 내수면 양식 어류 중 금앵면에서 1위이지만 대부분의 치어를 수입하고 있는 실정임
- 이에 따른 외화 손실 및 향후 국가간 거래에 제약이 있을 경우 타격이 클 것으로 예상 되는바 국내에서도 인공종묘 생산 기술이 가능하도록 할 필요가 있음

□ 중간 육성 기술 개발

- 우리나라는 아직 안정적인 생산을 할 수 있는 기술 수준에 미치지 못하고 있으며, 초기 먹이 사료에 대한 연구도 필요한 실정임

5) 세부 기술별 연구기간

□ 종묘 생산 기술 개발

- 성성숙 유도 기술 개발 ('13년~'14년)
- 대량 인공종묘 생산 기술 개발 ('15년~'20년)

□ 중간 육성 기술 개발

- 안정적인 생산을 위한 초기 먹이사료 개발 ('13년~'15년)
- 친환경 양식 시설 체계 구축 및 시스템 개발 ('13년~'20년)

6) 소요 예산

연도	'12년	'13년~'14년	'15년~'17년	'18년~'20년	합계
소요 예산(억원)	-	32	64	64	160

7) 수출 전략

- 중국, 대만 등 인공종묘 브랜드화를 통한 수출산업 육성(동아시아 4개국 실뱀장어 입식량 200톤/년, 종묘 약2조원 시장 규모, 성만 20조원 시장 규모)이 필요함
- 향후 시장 확대 시에는 수출 전략 국가를 선정하여 소비패턴 및 양식 등을 분석한 후 그에 맞는 다양한 가공 기술 개발이 선행되어야 할 것임

8) 세부 기술별 연구개발 계획

기술 내용	'12년	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년
성성숙 유도 기술 개발									
대량 인공종묘 생산 기술 개발									
안정적인 생산을 위한 초기 먹이사료 개발									
친환경 양식 시설 체계 구축 및 시스템 개발									

자. 능성어

1) 상위 추진방향

□ 단기간 내 대만과의 생산격차를 줄이고, 3조1천억원 규모의 중국 시장 확보를 위해 국내와 해외를 아우르는 생산기반 구축

- 동결 정자(精子) 활용 종묘생산 기술 개발('13년) → 종묘생산 단지 국내 조성('14년) → 수출(종묘, 정자, 생산기술 등) → 해외 양식
- 투자 여건, 對중국 물류비용 등을 감안하여 해외 양식 최적지 선정 후 '파일럿 사업' 실시('14년) 및 투자규모 확대

□ '18년까지 동남아권에 대량생산 기반 구축

- 정부간 MOU 체결, 해외시장 정보 제공, 종묘 운반용 컨테이너 제작지원, 해외 수산시설투자자금 지원 등 실시

2) 연구개발 추진 배경 및 필요성

□ 능성어는 중화권을 중심으로 고가 거래되는 고부가가치 품목으로, 최근 중국(연 3조1천억원 규모)이 소비국으로 급부상

- 대만* 양식산이 중국, 홍콩(1백억원 수입) 등 주요 시장을 장악, 中-灣 ECFA 체결('10.6)시 중국 시장 점유율 더욱 상승 전망
 - ※ 연평균 1만8천톤(1,100억원) 생산, 대부분 중국으로 수출되어 마리 당 15,000~17,000원의 높은 가격으로 거래, 2~3년 내 2조원대로 생산 증대 추진 중

□ '03년 인공 종묘생산에 성공했으나, 열대성 어종으로 국내 양산이 어려워 산업화가 미흡한 실정

- ※ 8~10년차에 암컷에서 수컷으로 성전환하는 어종 → 수컷친어 확보 애로

3) 연구개발 최종 목표

- 기술개발을 통한 능성어의 생산을 2020년도까지 1만2천톤으로 늘리고, 수출 27억달러 달성을 가능하도록 함

4) 핵심 개발기술 및 주요 내용

□ 종묘 생산 기술 개발

- '80년대부터 통영에서 양식을 시작하였으나, 당시에는 수요가 그리 많지 않을 뿐만 아니라 기형이 많이 생산되고, 수컷이 없어 종묘생산에 어려움이 있었음
- 하지만 최근 중국에서 능성어에 대한 소비가 크게 증가하고, 우리나라에서 또한 고급어종으로 인식되면서 수요가 크게 증가 하고 있어 대량 생산이 가능할 경우 고부가가치 어종이 될 가능성이 높음

□ 능성어 육성 기술 개발

- '90년대 능성어는 바이러스 문제로 인해 거의 대부분의 양식장에서 능성어에 대한 양식을 하지 않아 이에 대한 백신 개발이 필요함
- 치어 상태에서 가두리까지 가기 전까지의 폐사율이 높는데 이에 대한 해결방안도 모색되어야 할 것임

5) 세부 기술별 연구기간

□ 종묘 생산 기술 개발

- 능성어 친어 및 정자 확보 ('12년~'14년)
- 대량 인공종묘 생산 기술 개발 ('13년~'15년)

□ 능성어 육성 기술 개발

- 능성어 바이러스 백신 개발 ('12년~'16년)
- 중간 육성 관리 기술 개발 및 모니터링 ('12년~'20년)
- 능성어 육상 고밀도 순환여과 양식 기술 개발 ('12년~'20년)

6) 소요 예산

연도	'12년	'13년~'14년	'15년~'17년	'18년~'20년	합계
소요 예산(억원)	10	15	12	12	49

7) 수출 전략

- 수출을 위한 생산량 확보가 시급한 어종으로 충분한 물량이 확보될 경우 최근 소비가 크게 증가하고 있는 중국을 타겟으로 한 수출판로 개척이 필요함
- 그리고 중국 소비자들은 핏감으로 즐기기 보다는 샤브샤브용 등과 같이 Round 형태로 소비하지 않기 때문에 소비패턴을 분석하여 그에 맞는 가공 및 포장 기술 개발 등이 선행되어야 할 것임

8) 세부 기술별 연구개발 계획

기술 내용	'12년	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년
능성어 친어 및 정자 확보									
대량 인공종묘 생산 기술 개발									
능성어 바이러스 백신 개발									
중간 육성 관리 기술 개발 및 모니터링									
능성어 육상 고밀도 순환여과 양식 기술 개발									

차. 관상어

1) 상위 추진방향

□ 관상어 산업 활성화를 위해 시장 확대(매니아 → 일반국민)

- 공공장소 등에 관상어 보급 사업을 민(협회 또는 업체)·관 합동으로 실시하고, 사육 지식 및 체험 교육 등을 제공

□ 관상어 및 관상용품 생산 기반 확충

- 연구개발·생산·유통 기능이 복합된 관상어 거점 생산단지 조성
- '20년까지 5개 어종 이상에 대한 생산(종묘생산 등) 원천기술 확보 및 용품(인공 해수염-소금, 먹이, 자재 등) 국산화 추진

□ 해수관상어 생산을 위한 법령 정비 등 제도를 확충하는 한편, 수출대상국 검역기준 통과를 위한 질병관리, 검역시스템 구축

2) 연구개발 추진 배경 및 필요성

□ 관상어의 세계시장 규모는 약 23조원(FAO, 생물 30%, 용품 70%)이며, 식용어에 비해 높은 부가가치 창출

※ 넙치 9,000~13,000원/kg vs. 파랑돔류 100만원/kg

□ 크라운피쉬(Crownfish), 해마 등 고급 관상어 양식 기술 개발을 완료하는 등 주요 관상어 생산 원천기술 확보

□ 반면, 내수시장이 매니아 위주로 형성되어 있고, 관상어 및 관상어 용품을 생산·수출할 수 있는 인프라 구축 미흡

※ 해수 관상어 양식에 대한 명확한 규정이 없고, 육상양식장으로 허가를 받아 운영 중

※ 수입국(미국, EU 등)에서는 정기적인 질병검사 실적 및 무병 증명 요구

3) 연구개발 최종 목표

- 기술 개발을 통한 관상어의 생산을 2020년도까지 1천톤으로 늘리고, 수출 1억달러 달성을 가능하도록 함

4) 핵심 개발기술 및 주요 내용

□ 인공 종묘생산 기술 개발

- 관상어에 대한 연구는 미국이 40~50년 전부터 지속적으로 진행하여 현재 약 50종에 대한 인공종묘 생산 기술을 보유하고 있음
- 동남아시아 국가들이 주요 생산국이기도 하지만 주로 자연생산 위주로 이로 인한 자연훼손 및 관상어 자원이 고갈되고 있는 실정임

□ 품종 개량화 및 고급화 기술 개발

- 세계적으로 약 1,400여종이 거래되고 있는데 우리나라는 15개 어종에 대해 생산을 하고 있음
- 고급 관상어 개발을 위한 국내 종의 조사 및 육종 등이 필요한 실정임

□ 관상어 산업화 기술 개발

- 최근 중국이 막대한 자금을 투자하여 관상어 단지를 조성하여, 향후 민영화 할 계획을 세우고 있으며, 기반 인프라까지 갖춘 대단지를 조성하고 있음
- 거대 단지 조성에 에너지 문제가 가장 큰 어려운 부분이긴 하지만 양식 기술은 우리나라도 세계적이기 때문에 이러한 기술력을 바탕으로 한다면 발전 가능성이 큼

5) 세부 기술별 연구기간

□ 인공 종묘생산 기술 개발

- 초기 먹이생물의 탐색과 대량배양 기술 개발 ('12년~'14년)
- 우수친어 확보 및 성성숙 제어 ('12년~'15년)

□ 품종 개량화 및 고급화 기술 개발

- 대상 어류의 순수 혈통 확보 ('13년~'16년)
- 육종 및 교배기술에 의한 종간 교잡 ('14년~'19년)
- 체색 관련 유전자 확보기술, 형질전환 기술 ('15년~'18년)

□ 관상어 산업화 기술 개발

- 물 처리기술과 체계적인 생산시스템설치 및 운영기술 ('15년~'20년)
- 관상어용품 기술 개발 ('14년~'19년)
- 지하수를 이용한 관상어 단지 조성 기술 개발 ('12년~'20년)

6) 소요 예산

연도	'12년	'13년~'14년	'15년~'17년	'18년~'20년	합계
소요 예산(억원)	-	10.1	306.8	306.8	623.7

7) 수출 전략

- 우선적으로 우리나라에 관상어에 대한 홍보 및 저변을 확대시킨 후 국제 시장을 공략
- 국제 양식관상어 박람회를 개최하여 세계 양식관상어시장을 주도하여 기술개발 된 신품종, 형질전환 관상어 등 우리가 개발한 해수관상 생물을 총괄 전시하여 세계 관상어 바이어들을 유치하여 양식관상어시장을 주도함

8) 세부 기술별 연구개발 계획

기술 내용	'12년	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년
초기 먹이생물의 탐색과 대량배양 기술 개발									
우수친어 확보 및 성성숙 제어									
대상 어류의 순수혈통 확보									
육종 및 교배기술에 의한 종간교잡									
체색 관련 유전자 확보기술, 형질전환 기술									
물 처리기술과 체계적인 생산 시스템설치 및 운영기술									
관상어 용품 기술 개발									
지하수를 이용한 관상어 단지 조성 기술개발									

제 5절 수산기술개발사업 정책제언

1. 수산기술개발사업 중장기 계획 수립 전략

- 국민적 요구에 부응하기 위해 생산자 중심, 경제기반 역할에서의 단순 어획기능에서 소비자 중심의 친환경 및 레저 기능을 포함한 방향으로 전환
- 미래 기술발전 추세에 부합하기 위하여 단계별 연구, 융복합 초기 단계기술에서 단계별 기술들을 통합하는 전주기적 기술, 융복합 기술의 고도화로 전환
- 미래 수산 비전을 현업중심의 현재의 문제를 해결하기 위한 기술 개발에서 미래지향적 기술 개발로 전환



[그림 7-14] 수산 R&D 중장기 투자 방향

□ 수산기술개발사업 사업목적 변경 필요

- Old Normal에서 New Normal로의 변화에 따른 기존 사업의 목적이 변경될 필요성이 있음
 - 어획기능의 강화에 중점을 둔 생산자 중심의 R&D투자에서 친환경 및 자원을 보호하는 소비자 중심의 R&D투자로의 변화
 - 품목별/단계별 연구에 치중되던 R&D가 전주기적/융·복합 R&D로의 변화
 - 현업의 문제해결을 위한 기능으로의 R&D에서 고부가가치 창조를 위한 R&D로의 변화
- 비전 및 목표에 따른 사업목적의 변화 필요
 - ‘2021년까지 세계일류 수산기술국 달성’이라는 목표로 ‘신수산 비즈니스 모델창출 지원’, ‘산업체계 개편 선도’, ‘수산 R&D 통합 거버넌스 체계 구축’의 3대 전략을 수행하기 위해서는 현재의 사업 목적으로는 한계가 있음
 - 로드맵의 성과를 달성하기 위해서는 사업 목적의 변화가 필요함
- 변화하는 시대의 흐름을 반영하고, 향후 로드맵에 의한 사업 수행을 효율적으로 하기 위한 사업 목적의 변경(안) 제시

[표 7-11] 수산기술개발사업 사업목적 변경(안)

기존	변경(안)
<ul style="list-style-type: none"> • 영어 현장에서 제기되는 현장애로기술을 개발·보급하여 수산업의 생산성 향상과 고부가가치 창출을 위한 독자적인 신기술 개발 보급으로 소득 증대 및 수산 기업 육성 • 지역별 특성에 적합한 실용기술 개발 또는 이미 개발된 기술의 현장 적용 시 발생하는 문제점 개선을 위한 기술개발 • 수산 중소벤처 기업의 기술개발 지원을 통한 수산 관련 산업의 경쟁력 및 생산성을 향상할 수 있는 중소 벤처기업 육성 • 첨단 수산기술 개발을 통한 수산부문 고용창출, 고부가가치 증대 및 산업화 촉진 	<ul style="list-style-type: none"> • 생산성 향상을 위한 기술개발(현장에서 제기되는 문제해결 기술개발 포함) 및 고부가가치 창출을 위한 신기술 개발 촉진 • 수산기술 개발을 통해 산업의 경쟁력 제고 및 산업 촉진을 위한 수산 기업의 육성 • 수산관련 R&D를 활성화하기 위한 산업 체계 구축 및 타 산업과의 융·복합에 대한 지원 • 첨단 수산기술 개발을 통한 수산부문 고용창출, 고부가가치 증대 및 산업화 촉진

2. 수산기술개발사업 세부 추진방안

가. 수산기술개발사업 R&D 세부 기술지도 마련

1) 4대 중장기 연구방향 달성을 위한 주요 연구분야 설정

□ 4대 중장기 연구방향

- 수산기술개발 사업 비전 및 목표 달성을 위한 중장기 연구 방향을 아래와 같이 설정하고 이에 대한 R&D 지도 구체화
 - 수요 중심형 고부가가치 수산업 육성을 위한 기술 개발
 - 수산업 산업 기반 확충을 위한 기술 개발
 - 친환경 수산기술 개발
 - 미래지향적 수산기술 개발

[표 7-12] 수산기술 중장기 주요 연구 방향

구분	주요 연구	비고
수요 중심형 고부가가치 수산업 육성을 위한 기술 개발	수산생물을 이용한 신소재 개발	기능성식품, 의약, 바이오매스 등
	수요자 중심의 상품화 기술 개발	관상어 등
	수산식품 안전 기술 개발	-
수산업 산업 기반 확충을 위한 기술 개발	안정적인 수산물 공급체계 구축	양식업 전과정 (대량 생산을 위한 전주기적 관리), 육상양식
	정보화 및 융복합 기술 개발	IT산업과의 연계
	수산 R&D 연구인력 인프라 구축	국내 인프라 구축, 국제적 연계
친환경 수산기술 개발	에너지 절감(저탄소)형 어선기술 개발	-
	어업시스템 자동화 및 표준화 기술 개발	-
	친환경 어구·어법 및 유통 기술 개발	'생산→판매' 전 과정의 에너지 절감 기술 개발
미래지향적 수산기술 개발	기후변화에 대응한 수산기술 개발	-
	전략어종 육성에 대한 기술 개발	-

2) 4대 중장기 연구방향 주요 내용

□ 수요중심형 고부가가치 수산업 육성을 위한 기술 개발

- 과거 수산 기술의 정책은 대량 생산을 위한 기술에 주로 집중되었으나, 최근 수요자에 대한 관심이 높아지고 있으며 수요자는 산업의 발전에 중요한 역할을 하고 있음
 - 과거에는 생산만 하면 소비가 이루어졌으나, 최근에는 수요자들의 소비 패턴 변화에 맞추어 생산이 이루어지고 있음
 - 수산업의 기술도 타 산업과 마찬가지로 수요자 중심의 산업 형태로 변모되어야 하며, 타 선진국들의 기술 개발 동향의 경우에도 수요자 중심의 기술개발이 우선되고 있음

- 수산업의 경우에는 1,2차 산업으로 인식되어 타 산업에 비해 저부가가치 산업이라는 인식이 있으나, 실제로는 1차부터 6차까지 모든 산업을 포함하고 있음
 - 저부가가치 산업에서 탈피하여 고부가가치 산업이라는 인식의 전환을 위한 기술 개발이 필요함
 - 수산생물의 단순가공에서 탈피한 고차 가공 및 고부가가치 상품화 개발이 필요함

- 수요중심형 고부가가치 수산업 육성을 위한 주요 중장기 연구 내용
 - 수산생물을 이용한 신소재 개발 (기능성식품, 의약, 한약재, 바이오 매스 등이 포함)
 - 수요자 중심의 상품화 기술 개발 (관상어 종묘, 육종 및 관상어용품 등이 포함)
 - 수산식품 안전 기술 개발

□ 수산업 산업 기반 확충을 위한 기술 개발

- 수산업은 자원의 특성 등으로 일반 제조업과는 다른 형태를 가지고 있어, 산업 기반을 확충하는데 어려움이 있음
 - 산업이 발전하기 위한 기본적인 요건이 계획 생산과 자원 최적화를 통한 이윤 극대화이나, 수산자원의 특성으로 인해 이 두 가지 요건을 충족하기가 힘들
 - 산업 기반의 확충을 위해서는 R&D 뿐만 아니라, 정책적·제도적인 뒷받침이 필요함

- 산업기반 확충을 하기 위해서는 우선적으로 안정적인 생산이 가능해야 하고, 산업적 파이를 키우기 위해서는 타 분야(특히, IT 등)와의 융복합이 이루어져야 할 것으로 판단됨

- 물적 자원의 지원도 필요하지만 인적자원의 확보가 산업의 발전에 중요한 역할을 함

- 수산업 산업기반 확충을 위한 주요 연구 내용
 - 안정적인 수산물 공급체계 구축 (안정적인 수산물 공급을 위해서는 양식업의 전 과정에 대한 기술 개발 및 관리 필요, 육상 양식 관련 기술 개발 포함)
 - 정보화 및 융복합 기술 개발 (IT산업과의 연계)
 - 수산R&D 연구인력 인프라 구축 (국내 연구인력의 인프라 구축, 국제적 연계 포함)

□ 친환경 수산기술 개발

- 상위의 과학기술계획 및 R&D 관련한 정책의 최대 화두는 '저탄소 녹색성장'으로 수산 기술의 경우에도 이와 연계된 기술 개발이 필요할 것으로 판단됨

- 고탄소 산업 → 저탄소 산업으로의 인식이 전환 될 수 있는 기술 개발 필요
- 산업의 효율성을 높여 기존보다 에너지를 적게 사용하고, 에너지 효율성을 높일 수 있는 기술 개발 필요

- 친환경 수산 기술 개발의 주요 연구 내용
 - 에너지 저감(저탄소)형 어선 기술 개발
 - 어업시스템 자동화 및 표준화 기술 개발
 - 친환경 어구·어법 및 유통 기술 개발 ('생산→판매' 전 과정의 에너지 절감 기술 포함)

□ 미래지향적 수산기술 개발

- 현안 문제에 대한 기술개발도 필요하지만, 수산 선진국이 되기 위해서는 미래에 필요한 기술 개발 역시 소홀히 할 수는 없음
 - 다품종에 대한 기술 개발이 위주였으나, 전략 어종을 선정하여 집중 육성할 필요가 있음
 - 지구온난화 등 최근 기후변화와 관련하여 향후 이에 대응한 기술 개발이 지속적으로 필요함

- 미래지향적 수산 기술 개발의 주요 연구 내용
 - 기후변화에 대응한 수산 기술 개발
 - 전략 어종 육성에 대한 기술 개발

나. 수산기술개발 R&D 추진체계 혁신

□ 농림수산식품부 과학기술위원회(농과위) 등과의 혁신시스템 구축 필요

- 과학기술정책과 : 농과위를 통해 수산업 분야 과학기술 중장기 및 연도별 시행계획 수립, R&D 자원 배분 심의 및 조정 추진
- 수산개발과 : 농림수산식품부 전체 R&D 계획 범위내에서 수산기술개발사업 부문 R&D 세부계획 수립
 - 수산과학기술개발 중장기 계획 등 수립
- 농림수산식품기술기획평가원내 수산관련 기술동향 분석, 과제 기획·관리·평가 담당 인력 보강 필요

□ 단계별 R&D 혁신체계 구축

- 수산과학기술 R&D 체계를 기초연구, 산업원천, 제품화 단계 등 단계별 전략 지원계획 수립 및 민간 참여 활성화
- (기초연구) 기술혁신을 도모할 수 있는 새로운 기술 소재(seeds) 개발
 - 학계 중심으로 최대 5년 동안 혁신적인 기초 기술개발 집중
- (산업원천) 수산관련 산업의 기술 고도화를 위한 기초연구 성과 활용 지원
 - 산업계가 과제 기획단계부터 참여하며 산·학·연 공동연구로 추진
- (제품화) 산업체 제품 개발을 위한 현장 실용화 기술개발 지원
 - 기업 수요에 기반한 과제를 정부 과제화
 - 과제 제안 기업이 평가위원으로 연구팀 선정에 적극 참여
 - 기초 및 원천기술개발 연계 연구에 가점을 부여하여 과제연속성 제고

다. 지원체계를 수요자 중심으로 전환

- (수산물관련기업) 산업체에서 필요로 하는 연구 과제를 선정하고 산업체가 연구결과를 활용할 수 있도록 수요자 중심으로 관리방식 개편
 - (과제수요) 대학, 출연연 중심에서 기업체에도 중점 지원
 - (과제평가) 기업이 과제 평가위원으로 참여하여 과제 실용성을 중점 평가
- (식품산업과 연계) 농림수산물식품부에서 추진 중인 식품산업 R&D 중장기 계획과의 연계성 강화, 협도 프로그램 진행
 - 농어업인 지원 프로그램 : 품목가공기술지원 프로그램
 - 건강기능식품 : 수산물분야 국산 기능성 소재 연구, 제품화 중점지원

라. 기초 인프라 강화

- 산업체 및 연구기관에서 필요한 국내외 수산물 관련 통계 및 기술정보의 최신화 및 지속적 제공
 - 농림수산물기술기획평가원, 해양수산물개발원 등 여러 기관에서 작성 중인 수산물 관련 통계를 통합하여 통계 수요자에게 제공
 - 국내외 수산물 관련 기술 동향, 각국의 연구 동향 등에 대해 농림수산물식품부 차원의 조사 실시
 - 산재된 수산물 관련 정보를 통합하여 온라인 DB 시스템을 구축하여 정보 수요자들에게 one-stop 서비스 제공
- 산학연 우수 연구인력 양성·교류 확대 지원 강화
 - (산-학) 대학에서 산업체에서 필요로 하는 수산물 기술을 습득할 수 있도록 공동 교과목 개설 등의 연계 프로그램 마련
 - (학-연) 선진국 대비 초기 단계에 있는 가공유통, 마케팅 등 타 분야와의 융합 신기술 개발 지원

3. 수산기술개발사업 R&D 선진화 방안

가. R&D 관련 해외 선진사례 분석

□ 미국국립과학재단(NSF)⁹⁴⁾

- 국립과학재단의 지원체제의 주요 특징은 혁신적이고 학제간 연구과제를 중심으로 지원
- 주요 이슈에 대한 새로운 접근방법을 제공하는 고위험-고수익의 창의적 도전과제⁹⁵⁾와 국가 현안 이슈 해결의 시급성을 요하는 과제⁹⁶⁾의 별도 지원체제 구축
- 연구과제 영역에 있어 미국의 이익에 도움이 되는 과학기술을 찾기 위해 워크숍과 컨퍼런스를 통해 연구비 지원영역을 설정하고 있으며 Top-down 방식을 지양하고 Bottom-up 방식으로 기술기획자들이 최상의 연구영역을 지원하기 위한 모니터링 활동 수행
- 연구과제 평가는 평가자 외 전문 PD⁹⁷⁾의 검토결과를 적극적으로 반영하여 전략성이 강한 과제라고 판단되면 평가점수가 낮더라도 PD가 자율적으로 해당과제의 지원을 결정
- 다양한 평가자 pool을 활용하여 지원대상이 특정분야나 지역, 기관에 편중되지 않도록 프로그램(ESPCoR) 운영⁹⁸⁾

□ 미국의 중소기업혁신연구(SBIR)⁹⁹⁾

- 정부차원에서 연방 부처로 하여금 R&D 예산 일부를 창의적 중소기업에 배정함으로써 이들이 개발한 기술이 시장에서 상용화 될 수 있도록 장려하는 프로그램

94) NSF (National science Foundation) : 주요 기능은 기초과학연구 및 관련 사업 지원에 있으며, 고학연구의 잠재력과 다방면의 과학 교육프로그램 강화

95) 입증되지 않았지만 잠재적으로 혁신적인 연구 아이디어나 초기 단계의 탐험적 연구과제 지원

96) 재해 및 유사한 국가 이슈에 관한 빠른 대응 연구를 포함하여 시급성이 요구되는 과제 지원

97) PD(Program Director) : 프로그램 관리자로 해당 분야에서 5년 이상의 경험을 축적한 전문가

98) 엡스코 프로그램 : 지역안배 프로그램을 마련해 지원대상에서 특정 지역이 소외되지 않도록 배려하는 프로그램

99) SBIR : Small Business Innovation Research

- 창의적 중소기업의 기술력 개발과 이들의 기술이 시장에서 상용화 되도록 장려
- 새로운 아이디어를 성공적으로 상품화 할 수 있도록 지원단계를 3 단계로 구분하고, 각 단계별로 연구개발계획 및 실적을 심사하여 적격자에게 지속적으로 자금 지원
 - 1단계 : 연구개발 분야에 적합한 기술개발과제를 채택하는 아이디어 발굴 단계
 - 2단계 : 직접적인 R&D 수행단계로써 1단계 개발에서 성공한 과제를 대상으로 제품화, 생산화 지원
 - 3단계 : 2단계를 거쳐 기술개발에 성공한 과제를 대상으로 생산과 판매를 지원하는 사업화 단계로 정부자금을 지원하지 않고 벤처캐피탈 등 민간분야의 투자난 시중 금융기관 알선

□ 미국의 국가표준기술연구소¹⁰⁰⁾

- 과제 선정평가지 창의적인 기술인지, 고위험, 고수익성을 낼 수 있는지가 주요 평가 관점
- 결과평가보다는 연구기획과 선정 평가에 높은 비중을 부여

□ 프랑스의 기술금융기관(OSEC)¹⁰¹⁾

- 실패 위험성이 큰 도전적인 과제를 수행하는 기업에 자금지원을 통해 발전 가능성이 있는 기업의 성장 지원
- 일반기업보다 R&D 기업의 경우 10배 정도 감세를 받을 수 있도록 혜택을 주고 있어 대출과 함께 세제혜택 지원
- 기술전문가 이외 금융 전문가를 평가위원으로 활용하여 기술 개발 및 사업화 가능성 포함 평가 진행

100) NIST : National Institute of Standard and Technology

101) OSEC : Agece de l'innovation industrielle)

□ 일본의 신에너지 산업기술종합개발기구(NEDO)¹⁰²⁾

- 최종 평가를 사업 종료후 즉시 실시하는 것이 아니라, 종료 후 1년 정도의 유예기간을 두고 평가를 시행
- 사업종료 직후 의 성과 이외 일정기간의 파급 성과까지 포함
- 최종평가 결과 ‘성공, 실패’에 관계없이 추적평가를 실시하여 실패한 과제의 사례도 지속적으로 모니터링 실시

□ EU의 연구개발사업(FP)¹⁰³⁾

- 예산이 6~7년을 주기로 이루어져 대부분의 중단기 사업에 영향을 주지 않으며, 10년 이상의 장기사업의 경우 일반적이고 중요성이 높은 사업을 진행하므로 예산 및 정책 변동에 의한 영향을 거의 받지 않음
- 사업관리를 홈페이지를 통해 진행하므로 간소화된 중간 진도점검 가능

나. 수산기술개발사업 R&D 선진화 방안 제언

- 충분한 사전기획으로 성공률과 성과 향상 기여
- 과제 신청자의 과제 준비부담 경감 및 평가의 전문성 제고
- 연구 참여율 제도의 개선 : 연구인력의 인건비 산정방법 개선
- 연구행정의 최소화
- 실패경험의 확산으로 실패에 대한 교훈 공유
- 연구비 자율사용, 정산면제 환경 구축 및 제도적 지원

102) NEDO : The New Energy and Industrial Technology Development Organization)

103) FP : Framework Programme

부
부



부록 1 : 연구개발과제 제안서

1. 수출 전략형 넙치 육종기술 현장적용 및 산업화 기술 개발

과제개요	제안 과제명	수출 전략형 넙치 육종기술 현장적용 및 산업화 기술 개발		
	연구분야	수산 증양식	연구단계	개발
	연구기간	5년	총 정부 출연금	150억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 그동안 양식산업에 있어서 상업적으로 중요한 형질인 속성장, 회수율, 온도 내성, 내병성, 맛 등에 대한 우수형질 육종을 중심으로 해왔으나, 양식어종의 황금색 체색에 대한 선호도를 새로운 국제 브랜드 마케팅 전략으로 발상 전환 • 황금광어를 세계 수출전략형 품종으로 개발하여 해외시장에 진출하는데 경쟁력을 갖추기 위해서는 황금광어 유전자의 특성에 따라 체계적인 생산라인을 구축하고 대량생산을 위한 시스템 구축이 절실한 상황임 • 청정지역 제주도 황금광어의 세계 브랜드화 및 브랜드 보호를 위한 유전자 표식 개발 및 세계 특허권 확보가 시급함 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> • 황금광어의 보존 및 육종기술 개발 • 황금광어의 게놈분석용 유전자원 확보 • 황금광어의 유전적 특성분석 및 유전자 표식 개발 • 황금광어의 대량생산 기술 확보 • 황금광어의 세계 브랜드화 및 마케팅 전략 수립 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> • 광어의 유전자 마커 개발 및 유전자 지도 작성 • 황금색 발현유전자 확인을 위한 황금광어 교배 • 황금색 발현 유전자의 유전적 특징 확인 • 유전적 다양성 확보를 보장하는 친어집단 구성 • 제 2세대 생산 • 황금광어의 육종 프로그램 디자인 완성 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> • 황금넙치 산업화를 위해 산·학 공동 수행 • 어류육종 및 넙치관련 전문기업의 참여 • 상품 개발에 따른 경제성 분석 수행연구기관 참여 			
검색어	한글	넙치, 황금넙치, 육종, 브랜드화		
	영문	Flounder, Golden flounder, Sarcoma, Branding		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> • 중국의 급격한 경제성장에 따른 고급 수산물에 대한 수요 또한 급증하고 있는 실정으로 중화권 소비자들 대상으로 한 넙치 브랜드로 수출 증대가 기대됨 • 고부가가치 명품 수산물의 수출산업 육성을 위한 육종 연구 육성 			

2. 뱀장어 종묘생산 기술개발

과제개요	제안 과제명	뱀장어 인공종묘생산 기술 개발		
	연구분야	수산 증양식	연구단계	개발
	연구기간	10년	총 정부 출연금	200억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 뱀장어 양식산업은 내수면 유일의 대외 경쟁력을 갖춘 산업으로 미래지향적 정책 지원이 시급함 • 세계적 자원보호 대상생물로 고부가 가치의 강하성 회유 어종의 양식기술 개발이 절실함 • 친어 성장 및 성숙 조건인 내수면 수계의 생태계 악화와 하천횡단구조물의 영향으로 생활사 유지가 곤란하여 수요 대비 공급량이 상시 부족 • 기후변화 영향 저감을 위한 기초 전략인 생태계 다양성 유지 등 산업 전략적·사회적 중요 어종의 보호와 개발 필요성 증가 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> • 우량 친어 확보 기술 개발 • 우량 수정란 생산을 위한 친어의 성성숙 제어 기술 개발 • 자어 생존을 향상을 위한 최적 배합 사료 및 먹이생물 개발 • 자어 생존을 향상을 위한 최적 사육환경 기술 개발 • 완전양식에 의한 인공 실험장어 생산 • 사업 완료 시 선진국(일본) 대비 뱀장어 인공종묘생산 기반 기술 수준 100% 향상 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> • 우량 친어 확보 기술 개발 • 우량 수정란 생산을 위한 친어 성성숙 제어 기술 개발 • 생존을 향상을 위한 최적 사료 및 먹이생물 개발 • 생존을 향상을 위한 최적 사육 환경 기술 개발 • 완전 양식에 의한 인공 실험장어 생만 및 대량 생산 기술력 확보를 위한 기반 연구 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> • 뱀장어 인공종묘 대량생산을 위해 산·학·연 공동 수행 • 인공종묘 및 뱀장어관련 전문기업의 참여 • 일본 및 대만과의 연구 교류를 위한 세미나 및 심포지움 개최 			
검색어	한글	뱀장어, 종묘생산, 우량종묘		
	영문	Eel, Seed production, Top seed		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> • 양식용 뱀장어 종묘의 안정적 공급으로 한국 양식산업 패러다임 전환 및 글로벌 트렌드에 부합하는 고부가 양식산업 육성 • 세계수준의 완전양식기술 확보로 국격을 제고하여 수산대국의 세계적 지위 확보와 연관산업 외교 등 우월권 확보 • 국내외 자원 관리와 규제가 필요한 100% 자연산 종묘 의존 산업으로 종묘방류 및 자원관리를 통해 국제적 공유 자원에 대한 우선권 확보 			

3. 친환경 양식 넙치 생산성 향상 기술 개발

과제개요	제안 과제명	친환경 양식넙치 생산성 향상기법 연구		
	연구분야	수산 증양식	연구단계	기초
	연구기간	10년	총 정부 출연금	100억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 수산물은 Well-Being, LOHAS 식품으로 친환경 자체가 브랜드 파워로서 수산식품 안전성에 대한 소비자 관심과 욕구에 부응하고자 청정바다를 살리고 생산자·소비자 모두에게 이익이 되는 친환경 양식으로 친환경 브랜드를 육성할 필요성이 대두 때문에 수산생물 생육에 필요한 최적의 어장환경 유지 및 지속적인 생산성 향상을 위한 기술개발 및 환경개선 방안을 제시하기 위해 자연과 조화되는 지속 가능한 친환경 수산양식을 육성하여 친환경 양식기술, 유기양식 기술 개발을 통한 고급브랜드 육성 및 기능성 수산생물의 생산체계 구축하는 것이 필요함 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> 환경조건에 의한 생산성 효과 분석 친환경 유기양식 매뉴얼 연구 친환경 양식품종에 대한 기능성 및 효과 분석 친환경 양식매뉴얼 개발 및 현장실증 시험 친환경 양식매뉴얼 기술보급 및 브랜드 선포 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> 어분저감형 친환경 사료개발 친환경 양식매뉴얼 개발 식물성 단백질 사료전환효율 우수품종 개량 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> 넙치 양식매뉴얼 개발을 위해 산·학·연 공동 수행 사료 및 넙치관련 전문기업의 참여 사료계수, 생리학적 변화 평가 및 사양시험 관련 연구수행기관 참여 			
검색어	한글	넙치, 친환경, 유기양식, 양식매뉴얼		
	영문	Flounder, Eco, Organic aquaculture, Aquaculture manual		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> 대부분의 수입 어분과 어유를 대체할 수 있어 생산되는 사료의 약 10% 전후의 비중만 어분과 어유를 사용하는 것이 가능해짐 이는 친환경 양식의 가장 핵심적인 기술로서 수입대체 효과 역시 다른 어떤 기술보다도 높을 것으로 판단됨 			

4. 대표 수산자원을 활용한 고차가공기술 및 고부가가치 제품 개발

과제개요	제안 과제명	대표 수산자원을 활용한 고차가공기술 및 고부가가치 제품 개발		
	연구분야	수산 가공유통	연구단계	개발
	연구기간	10년	총 정부 출연금	150억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 현재 많은 해양수산자원에 대한 기초 연구 및 생리기능학적 우수성이 이미 규명된 상황으로, 기초 수산자원 인프라가 확보된 지역 특화 해양수산자원에 대한 체계적이고 과학적인 기초-응용-개발 R&D를 통한 고차가공기술 및 고부가가치 첨단 산업으로의 전환이 요구되고 있으며, 국내 수요뿐만 아니라 글로벌 시대에 맞는 수요에 부응할 제품을 개발하고 이를 산업화하는 하는 것이 무엇보다도 필요함 • 고부가가치화를 위한 조건은 규모화, 기업화 및 글로벌화로 전통적인 어업 또는 수산업을 넘어서 세계를 겨냥한 산업으로 발전시키기 위한 전략이 필요함 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> • 지역을 대표 할 수 있는 수산특산물 탐색 및 선정 • 선정소재의 영양학적 건강기능학적 과학적 기초자료 연구 • 소재의 다용도화 고차가공기술 개발 및 시제품 개발 • 소재의 대량생산 공정 확립 및 고부가가치제품 개발 • 국내외시장개척을 통한 고부가가치제품의 지역 브랜드화 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> • 지역을 대표 할 수 있는 수산특산물 탐색 및 선정 • 선정소재의 영양학적 건강기능학적 과학적 기초자료 연구 • 소재의 다용도화 고차가공기술 개발 및 시제품 개발 • 소재의 대량생산 공정 확립 및 산업화 • 소재의 고부가가치제품 개발 • 고부가가치제품의 지역 브랜드화 • 국내외시장개척 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> • 수산물 고부가가치 가공제품의 개발을 위해 산·학·연 공동 수행 • 식품영양, 식품가공 및 수산물관련 가공기업의 참여 • 시제품의 마케팅 및 전략수립 관련 연구수행기관 참여 			
검색어	한글	수산물, 고차가공, 고부가가치, 브랜드화		
	영문	Fishery products, High-tech processing, High value-added, Branding		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> • 미규명된 지역 대표 수산자원들에 대한 영양학적 건강기능학적 과학적 기초자료제시를 바탕으로 웰빙, LOHAS 상품 가치 제고 가능 • 지역 특화 해양수산자원의 고부가가치화 실현 및 1, 2차 산업 수준의 지역 특화 수산바이오 산업의 고차화 및 첨단화 기반 마련 • 지역 어민소득 증대 및 경제 활성화/국가 해양수산바이오 R&D 및 산업 활성화에 따른 국가위상제고 			

5. 수산식품 위생안전관리 및 새로운 위해요소 대응기술 개발

과제개요	제안 과제명	수산식품 위생안전관리 및 새로운 위해요소 대응기술 개발		
	연구분야	수산 가공유통	연구단계	개발
	연구기간	10년	총 정부 출연금	300억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 국내에서 소비자들의 안전한 수산물에 대한 니즈 증가로 국내 수산물의 안전성 확보를 위한 수산물 유래 위해물질의 조사항목이 점차 증가함에 따라 이에 대한 관리강화가 필요함 • 세계 각국은 WTO/SPS 협정을 통해 수입수산물에 대한 위생조건을 강화하여 상대국 수산물에 대한 위생관리에 적극적으로 개입함에 따라 국가간 마찰로 국제식품규격위원회(CODEX)의 규격기준이 국제기준에 대한 규격으로 부상하고 있음 • 때문에 수산물에 대한 엄격한 품질관리와 사전예방 안전관리체제로 수산물의 안전성 확보를 위한 정책마련의 필요성이 대두되고 있음 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> • 수출 수산물에 대한 안정적 지원을 위한 해역 관리 • 수산물의 안전성 확보를 위한 위해성분 모니터링 및 관리기술 개발 • 수산물에서 잔류기준이 없는 위해물질의 기준 설정 • 새로운 위해물질에 대한 규제 및 기준 설정 • 국제적 수준의 수산식품 위해물질 관리기술 및 저감화 등 안전 관리 기술 확립 • 수산물 안전 제어기술 관리 실용화 및 산업화 기술개발 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> • 수산식품 유래 병원 미생물의 분석 및 관리기술개발 • 기준 미설정 어패류독소 및 위해물질 관리기술개발 • 위해물질 인체 병원성 평가 및 검정기술개발 • 기후변화에 따른 새로운 위해요소 대응기술개발 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> • 수산식품 위생안전을 바탕으로 한 안정된 공급기반 구축을 위해 산·학·연 공동 수행 • 식품안전, 검역 및 수산물관련 가공기업의 참여 • 기초자료 연구 및 고차가공기술 개발 관련 연구수행기관 참여 			
검색어	한글	수산식품, 위해요소, 안전성		
	영문	Sea food, Hazard, Safety		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> • 기후변화 등 새로운 환경변화로 인하여 새롭게 등장하는 각종 위해물질에 대한 능동적 대처로 국가 경쟁력 제고 및 국민의 건강 증진에 기여 • 생산단계 수산물의 안전성 제고를 통한 수산물 소비확대로 어업인의 소득 증대 및 국민 건강 증진에 기여 • 수산물로부터 유래하는 다양한 위해물질들에 대한 분석법 확립, 제어 및 관리기술개발 등을 통하여 이들에 대한 위해도를 정확하게 평가함과 동시에 어민에 대한 지속적인 소득증대를 위한 기초자료로서 활용 			

6. 관상생물 산업기술 개발

과제개요	제안 과제명	관상생물 산업 기술(육종·사육관리 등) 개발		
	연구분야	수산 증양식	연구단계	응용, 개발
	연구기간	5년	총 정부 출연금	100억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 이제까지 해수관상어는 동남아를 비롯한 열대 아열대수역의 산호초속에 살고 있는 어류를 시안화나트륨과 같은 독극물을 이용하여 포획하기 때문에 포획된 물고기의 높은 폐사율로 수요자의 불신을 사고 있으며 생산국은 자원의 고갈과 산호초에 막대한 피해를 입히고 있어 UNEP(유엔 환경계획)의 지구생태계 파괴의 주요원인으로 엄중한 경고를 내린바있으며 생산국 스스로도 자구책으로서 각종 어업규제와 수출품종수 및 량까지도 통제를 하면서 양식 기술개발을 정부차원에서 서두르고 있어 세계적인 추세가 자연산의 포획에서 양식화로 전환되고 있는 실정임 • 현재 국내 관상어 생산업체는 대부분 분산 되어 미비한 시설과 영세적인 경영을 하고 있는 실정으로 가능하다면 효율적인 지원이 가능한 특정지역에 단지조성을 시킨 후 시설의 현대화와 에너지절감을 위한 공동시설이 선행 되어야함 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> • 초기먹이생물의 탐색과 대량배양 기술 • 우수친어 확보 및 성성숙 제어 • 해수관상어 산업화기술 • 관상어 고품질화 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> • 초기먹이생물의 탐색과 대량배양 기술 • 우수친어 확보 및 성성숙 제어 • 해수관상어 산업화기술 • 관상어 고품질화 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> • 관상어 생산기술 확립을 위해 산·학·연 공동 수행 • 육종 및 관상어 관련 기업의 참여 • 관상어의 시장분석 및 마케팅, 전략수립 관련 연구수행기관 참여 			
검색어	한글	관상어, 사육, 고품질화, 산업화		
	영문	Ornamental fish, Culture, High quality, Industrialization		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> • 고부가 고급관상어의 생산기술 확립으로 해마류, 산호류, 나비고기, 엔젤피시류, 형질전환 신품종 등의 해외 고급관상어 시장에 진출 • 입이 작은 고급관상어의 생산 기술 확립으로 해외 고급시장 선점하고 해수 관상어의 양식산업화 기반 마련 • 관상어 양식산업 전문기술인력, 유통사업인력, 문화산업인력 양성 등 연간 1,000명 이상의 고용창출효과 전망 • 문화산업, 교육용 콘텐츠 개발과 국제박람회, 국내품평회 개최등에 따른 경제효과 • 멸종위기종의 종보존 및 양식기술 확립에 의한 국가위상제고 • 관상어 품종다양화와 고품질 생산으로 관상애호가 저변확대 			

7. 국가전략 양식어종용 배합사료 개발

과제개요	제안 과제명	국가 전략 양식어종용(참치, 넙치 등) 배합사료개발		
	연구분야	수산 증양식	연구단계	개발
	연구기간	10년	총 정부 출연금	200억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 연안 해역의 오염방지, 연안자원의 남획방지 뿐만 아니라 획기적인 양식생산비 절감을 위하여 환경친화적인 고품질 고효율 배합사료 제조기술에 대한 집중적인 연구가 필요함 배합사료의 품질저하 및 양식 어업인의 인식부족 등의 문제를 해결해 줄 수 있는 지속적인 품질관리 강화하고 안전성 성분의 유해요소 허용기준 설정하여 국민에게 안전한 양식수산물의 생산기반을 구축하며, 또한 현장검증을 통한 배합사료 사용 확대도모가 필요함 배합사료 공급프로그램 및 자동화 공급시스템을 개발하여 인건비 감소에 의한 경영비를 절감하고, 기능성 첨가제를 개발하여 생존율 향상 및 고부가 가치 어류생산에 의한 생산성 향상이 필요함 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> 고효율 고품질 사료개발 넙치, 조피볼락 배합사료 자동화공급시스템 확립 어체품질 기능성 첨가제 개발 배합사료 현장시험을 통한 산업화 보급 확대 넙치, 조피볼락 배합사료 공급프로그램 개발 어체품질 기능성 어류생산 넙치, 조피볼락 배합사료 자동화시스템 확립 어종별 맞춤형 배합사료 개발 배합사료 품질기준 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> 체계적인 배합사료 공급시스템 사육기술개발 어체품질 향상을 위한 기능성 사료개발 어종별 맞춤형 배합사료 개발 식품의 안전성을 고려한 배합사료 품질기준 연구 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> 전략어종 배합사료 개발을 위해 산·학·연 공동 수행 전략어종 및 배합사료관련 기업의 참여 배합사료의 효율성 및 안전성 검증을 위한 연구수행기관 참여 			
검색어	한글	전략어종, 고효율, 배합사료		
	영문	Target species, High efficiency, Formula feed		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> 고품질 배합사료 생산을 통한 배합사료 소비량 증대 및 양식경영 효율 제고에 따른 어업인 소득 증대 기여 저탄소에 배합사료 개발에 따른 탄소 배출량 감축 양식사료의 수출 시장 확대 및 유관산업 기술분야 활성화 양식배합사료 인식전환과 안전한 수산물의 생산·공급의 소비자의 신뢰 향상으로 수산물 소비 증대 			

8. 어분 대체용 사료원 개발

과제개요	제안 과제명	어분 대체용 사료원 개발		
	연구분야	수산 증양식	연구단계	응용, 개발
	연구기간	10년	총 정부 출연금	150억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 잡어를 이용한 습사료 이용 해산어류양식은 어족자원 보존과 유해세균 유입 및 수질오염 방지 측면에서 완전 배합사료에 의한 양식형태로 전환되어야 함 • 어류양식에 있어 가장 핵심적인 요소로서 배합사료의 중요성은 갈수록 고조되고 있으나, 사료의 주원료인 어분의 생산량 감소에 따른 가격상승과 타 원료의 동반상승에 의한 사료비의 인상으로 해산어류 양식 경영의 채산성 확보가 갈수록 어려워지고 있는 실정임 • 따라서 어분단가의 지속적 상승에 의한 양식채산성 악화 문제를 해결하기 위한 어분대체용 바이오단백질 생산기술 개발과 해산 어류용 무어분 완전 배합사료 개발이 시급함 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> • 고효율 고품질 배합사료 개발 및 현장적용시험을 통한 산업화 확대 • 체계적인 배합사료 공급시스템 사육기술개발 • 어체품질 향상을 위한 기능성 사료 개발 • 기후변화에 대응한 고수온 어종별 맞춤형 배합사료 개발 • 식품의 안전성을 고려한 배합사료 품질기준 연구 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> • 고품질 배합사료 개발을 통한 사료계수 개선 • 고효율 배합사료 개발을 통한 어분대체 향상 • 어분대체 배합사료 개발(식물성, 수산부산물) • 고품질 배합사료 현장효율 및 해상가두리 배합사료 현장적용시험 • 배합사료 공급프로그램 개발 및 자동화시스템 확립 • 기후변화에 대응한 고수온 어종별 맞춤형 배합사료 개발 • 식품의 안전성을 고려한 배합사료 품질기준 연구 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> • 어분대체 기능성 사료개발을 위해 산·학·연 공동 수행 • 생사료 및 배합사료 관련 기업의 참여 • 배합사료의 기능성 및 안전성 검증 연구수행기관 참여 			
검색어	한글	어분대체, 배합사료, 기능성		
	영문	Replacing fish meal, Formula feed, Functionality		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> • 배합사료를 이용한 양식으로 수질오염의 감소 뿐만 아니라 생산성 향상과 소득증대를 도모할 수 있음 • 양식의 원가감소와 대량생산을 통해 소비자에게는 가계부담을 줄이며, 사회적으로는 양식산업의 활성화에 의한 사료와 유통 등 관련 산업의 시너지 효과로 고용창출을 일으켜 국가경제에 기여함 • 저오염사료의 개발 및 기술의 선점을 통한 WTO 체제하의 현실에서 배합 사료의 수출시장 확대 및 양어사료의 품질 우위로 인한 양식산업에 있어 국제 경쟁력을 강화하며, 수입개방화에 적극적인 대처가 가능함 			

9. 면역강화 및 기능성 사료 개발

과제개요	제안 과제명	면역강화 및 기능성 사료개발		
	연구분야	수산 증양식	연구단계	응용, 개발
	연구기간	5년	총 정부 출연금	25억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 양식현장의 열악한 양식환경으로 인해, 빈번히 발생하는 어병의 치료 또는 예방 목적으로 항생제의 남용이 이루어져, 심각한 환경문제가 되고 있음 자연산 어류의 성장환경에 대한 불확실성 때문에, 미래에는 친환경적으로 잘 조절된 조건에서 양식된 어류 (유기어류양식)를 더 선호할 것으로 예상됨 따라서 일차적으로 항생제의 사용을 극소화하거나 배제하는 방법이 개발될 필요가 절실함 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> 어종별 영양대사 연구 및 사료원료 개발 어종별 least-cost formulation 기능성 배합사료 가공 기술 면역강화 포함 기능 요소 검증 배합사료 공급 체계 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> 영양대사 및 생리 연구 소화율 향상을 위한 사료원료 개발 동물성 원료, 식물성 원료 및 가공부산물 개발 및 이용 양식 방법별 어종별 사료성형 기술 연구 어종별 면역강화 사료 투입 후 개체 분석 사료 공급 programming 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> 면역강화 및 기능성 사료개발을 위해 산·학·연 공동 수행 어종별 배합사료 및 병리관련 기업의 참여 배합사료의 효능 및 안전성 검증 연구수행기관 참여 			
검색어	한글	배합사료, 면역강화, 병리, 유기양식		
	영문	Formula feed, Immunopotential, Pathology, Organic Aquaculture		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> 면역강화 및 기능성 배합사료에 대한 자료를 사료회사 등 기술이전 기능성 고효율 배합사료 생산을 통한 배합사료 소비량 증대 및 양식경영 효율 제고에 따른 어업인 소득 증대 기여 유기양식 배합사료 개발에 따른 탄소 배출량 감축 양식사료의 수출 시장 확대 및 유관산업 기술분야 활성화 친환경 배합사료 지원사업 및 사용 활성화 방안 수립을 위한 정책자료 제공 			

10. 양식어류의 난치성 질병의 예방 백신 개발 및 상용화 기술 개발

과제개요	제안 과제명	양식 어류의 난치성 질병(세균성, 바이러스성, 기생충)의 예방 백신 개발 및 상용화 기술 개발		
	연구분야	수산 증양식	연구단계	개발
	연구기간	5년	총 정부 출연금	150억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 어종별(넙치, 돌돔, 새우 등) 주요 악성 바이러스성 질병 발생 증가 및 세균 또는 기생충의 혼합감염을 증가 넙치에서 바이러스성 출혈성패혈증과 함께 어린 치어의 경우 비브리오균의 혼합감염이, 육성어의 경우 에드워드균 및 연쇄구균과의 혼합감염을 증가 혼합감염시 항생제 처방의 효과가 두드러지게 감소하는 경향을 보임 각 바이러스성 질병에 대한 병리학적, 면역학적 연구가 미흡할 뿐만 아니라 바이러스성 질병에 대한 대책 미비 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> 국내 수산양식 바이러스 질병 발생 상황 조사 바이러스별 세포주 확립, 바이러스 분리, 유전학적 분석 및 각 바이러스 주요 epitope 발현 벡터 제작, 분리 바이러스의 병원성 확인 각 바이러스 또는 주요 epitope에 대한 재조합항체 제작, 재조합항체 특성 분석(affinity 및 in vitro상 바이러스 중화능 등) 용도에 따른 최적의 formulation화, 목적동물에서의 안전성, 안정성, 유효성 평가 야외임상시험 및 품목인허가 추진 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> 바이러스 분리, 유전학적 분석 기술 주요 epitope발현 기술 및 바이러스 병원성 확인 재조합 항체 제작, 특성분석, formulation formatted 재조합항체의 안전성, 안정성, 유효성 평가 및 임상시험 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> 양식 어류의 난치성 질병의 예방 백신 개발 및 상용화 기술 개발을 위해 산·학·연 공동 수행 어종별 병리관련 기업의 참여 백신의 기능성 및 안전성 검증 연구수행기관 참여 			
검색어	한글	바이러스, 세균, 기생충, 백신, 상용화		
	영문	Virus, Bacteria, Parasite, Vaccine, Commercialization		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> 난치성 질병의 예방으로 양질의 건강어류 생산 및 생산성 극대화가 가능해짐 어류의 난치성 질병 예방은 물론이고 수산용 항생제 사용량의 감소를 가져와 국민건강에 기여함 개발 백신의 상품화와 백신 개발을 통한 난치성 질병 예방 치료용 약제의 투약 감소를 통한 위생적인 제품 생산 및 생산 원가 절감 병원체의 유전학적 특성 규명 			

11. 신종 질병 모니터링 기술 및 어류병원 바이러스의 안전성 평가기술 개발

과제개요	제안 과제명	신종 질병 모니터링 기술 및 어류병원 바이러스의 안전성 평가기술 개발		
	연구분야	수산 증양식	연구단계	개발
	연구기간	10년	총 정부 출연금	200억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 수권 환경 변화요인으로 연안 양식 수산생물의 질병발생에 의한 경제적인 손실 및 연안생태계 서식 수산생물자원의 질병에 의한 감모에 따른 수산 경제학적 피해가 예상됨 • 따라서 이들 질병발생 요인들의 상황변화를 신속 정밀하게 모니터링 할 수 있는 방법의 개발을 통하여 연안 수계의 병원체동태를 관리할 수 있는 시스템을 구축하고, 신속하고 효과적인 어류감염성질병 방역대책을 수립할 필요가 있음 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> • 해역별 수산생물대상 미생물 발병동태 모니터링 기술 개발 • 수산생물 감염성 미생물 모니터링 진단기술 개발 • 바이러스 안전성 평가를 위한 바이러스 감염가 변화특성 연구 • 면역학적/분자생물학적 방법을 활용한 다병원체 신속 모니터링 기술개발 • 기후변화에 따른 어류병원성 바이러스의 주요어류에 대한 교차병원성 연구 • 어류바이러스의 육상동물 발병안전성 확보기술 • 감염성 병원체 제어를 위한 항미생물제 개발 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> • 해역별 수산생물대상 미생물 발병동태 모니터링 기술 개발 • 수산생물 감염성 미생물 모니터링 진단기술 개발 • 바이러스 안전성 평가를 위한 바이러스 감염가 변화특성 연구 • 면역학적/분자생물학적 방법을 활용한 다병원체 신속 모니터링 기술 개발 • 기후변화에 따른 어류병원성 바이러스의 주요어류에 대한 교차병원성 연구 • 어류바이러스의 육상동물 발병안전성 확보기술 • 감염성 병원체 제어를 위한 항미생물제 개발 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> • 신종 질병 모니터링 기술 및 어류병원 바이러스의 안전성 평가기술 개발을 위해 학·연 공동 수행 • 지속적인 모니터링을 통한 DB 및 서버 구축 			
검색어	한글	신종질병, 모니터링, 안전성, 평가기술		
	영문	New disease, Monitoring, Safety, Valuation technology		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> • 향후, 안전한 수산물생산을 위한 정책 및 질병관리정책 등의 수립에 발전적으로 기여할 것으로 기대함 • 바이러스의 어류에 대한 병원 특성뿐 아니라 육상생물에 대한 발병안전성을 확인하여, 양식어류의 생산과 식품으로서의 안전성을 확보 			

12. 실버헬스케어푸드 연구개발사업

과제개요	제안 과제명	실버헬스케어푸드 연구개발사업		
	연구분야	수산 가공유통	연구단계	응용
	연구기간	10	총 정부 출연금	300억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 의학기술의 전문화 및 첨단화, 웰빙, 로하스(LOHAS) 등 건강에 대한 관심도 증가와 더불어 고령인구의 증가비율도 급격히 증가하고 있으며, 이는 선진국에 비해 훨씬 빠른 속도로 고령사회로 진입하고 있음 • 우리나라도 고령사회로의 진입이 불가피한 현실이 되었고, 현실에 대응하여 삶의 질 향상과 건강한 삶을 영위할 수 있는 기반을 마련하는 것이 필요하며, 또한 현정부가 시행하고 있는 「고령친화산업 진흥법」과 관련하여 식품 산업분야에서 그 범위가 매우 축소되어있는 고령친화형식품 개발이 절실히 뒷받침할 수 있는 제반 연구가 필요함 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> • IT, NT, BT가 융합된 노인성 질환 예방 핵심기술 개발 연구 • 노인성질환과 식품영양의 연관성 분석 및 효능 평가 시스템 개발 • 실버헬스와 관련된 식품분류별 신규소재 개발 및 안전성 평가 • 고령자의 건강 증진 및 질병예방을 위한 식품의 기술 및 제품의 산업화 • 실버헬스케어푸드의 소재화 가공기술 및 산업화를 위한 생산 공정 개발 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> • 대사성질환예방, 피부노화지연, 시력저하보고, 폐경기증후군완화, 탈모예방 기술 • 분자생물학적 작용기전 구명 • 인체적용 효능평가 • 고효율추출 및 회수 기술 • 제품 다용도화 기술 • 생산 및 공정 표준화 • 국내외시장개척 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> • 노인성 질환 예방 및 실버헬스케어 식품소재 개발을 위해 산·학·연 공동 수행 • 개발된 기술의 제품화를 위해 기능성 소재의 산업화 및 영업 마케팅이 가능한 제약업체 또는 약품소재 기업 참여 			
검색어	한글	노인성질환, 기능성식품, 질병예방		
	영문	Geriatric Illness, Functional foods, Prevention of disease		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> • 수입의존도가 높은 실버헬스푸드 초기 기술개발의 국내기술력 확보 • 국민의 삶의 질 향상 및 고령화 사회에 따른 사회간접비 절감 • 국내 식품과학기술의 고도화 및 미래 세계 식품시장에서의 국제경쟁력 강화 			

13. 해조류 바이오에너지 부산물을 활용한 기능성 식품 및 신소재 개발

과제개요	제안 과제명	해조류 바이오에너지 부산물을 활용한 기능성 식품 및 신소재 개발		
	연구분야	수산 증양식	연구단계	인프라, 기초, 응용, 개발
	연구기간	5년	총 정부 출연금	94억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 우리나라는 현재 저탄소 신재생에너지와 에너지효율성 제고를 위한 녹색성장 전략을 추진하고 있으므로 화석연료를 근본적으로 대체할 만한 신재생 대체 에너지의 개발이 필요함 • 해조류를 이용한 바이오에너지 생산기술은 식용작물과 경쟁하지 않으면서 환경과 에너지 문제를 동시에 해결가능한 바이오매스임 • 현재 국내외로 원천기술 및 활용기반이 구축되어 있으며 향후 10년 내에 우리나라는 국가적 의무사용 전략에 따른 신재생에너지 활용이 가능한 해조류를 이용한 에너지의 개발은 필수적임 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> • 해조류 및 미세조류 기반의 바이오에너지 신소재 자원들을 확보 • 공정과정상 대량 발생하는 부산물을 고부가가치화 • 2012년부터 시행되는 신재생에너지의무할당제에 대응할 수 있는 바이오 에너지 생산 및 신소재 시장의 소재 개발 • 지역 특화 해양수산자원의 고부가가치화 실현을 기반기술 개발 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> • 바이오에너지 활용 부산물별 특성분석 및 생리활성소재 library구축 • 후보물질 최종 선별 및 세포 독성 및 효능 규명 • 전임상 실험을 통한 인체유�효성(독성 및 효능) 평가 및 최종 선도물질 확보 • 선도물질 대량분리공정 개발 및 소재 표준화 연구 • 효능별 적합 제형 개발 및 GLP 기관을 통한 독성 및 안전성 분석 • GMP 시설을 활용한 시제품 개발 및 가공 표준화 공정 확립 / 기능성 인증 계획 수립 • 대형 플랜트 기반 바이오에너지 생산공정 응용 및 적용 기술 개발 • 응용 제품 개발 및 경제성 분석 / CRO를 통한 활용 최종 임상실험 수행 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> • 해조류 부산물 활용 기능성 식품 및 신소재 개발을 위해 산·학·연 공동 수행 • 해양생물소재 공급 및 제품화 사업화가 가능한 기업 참여 			
검색어	한글	해조류, 바이오에너지, 부산물, 신소재		
	영문	Seaweed, Bioenergy, By-product, Advanced materials		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> • 바이오에너지 상용화에 걸림이 되는 부산물 활용 원천기술 개발을 통해 바이오에너지 생산에 따른 지역 어민소득 증대 및 경제 활성화/국가 해양 수산바이오 R&D 및 산업 경쟁력 제고 • 아울러 해조류 자원들에 대한 영양학적 건강기능학적 과학적 기초자료제시 및 이를 통한 웰빙 상품 가치 제고 			

14. 해양수산자원을 활용한 건강기능성 소재 개발 및 산업화 기술 개발

과제개요	제안 과제명	해양수산자원을 활용한 건강기능성 소재 개발 및 산업화 기술 개발		
	연구분야	수산 가공유통	연구단계	개발
	연구기간	10년	총 정부 출연금	100억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 해양바이오산업은 세계적으로 산업화 사례가 많지 않은 분야로써, 3면이 바다이고, 사계절 기후로 인해 다양한 생물종의 분포가 존재하는 우리나라의 지리적 특성을 기반으로 다양한 소재에 대한 검색과 이를 제품화하는 기술개발을 촉진할 경우 타 바이오분야 보다 해외 시장을 선점할 수 있는 분야임 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> 해양수산자원 유래 기능성 신소재 후보물질 탐색 및 선정 기능성 신소재 개발 및 지표물질 선정 및 규격화 기능성 신소재의 기능성/안전성 검증 기능성 소재의 비임상 기능성 검증/안정성 확보 기능성 신소재의 표준화 및 생산 공정 최적화 기능성 소재의 대량생산공정 확립/시험생산/경제성 검토 확보 기능성 소재의 가공적성 기술 개발/시제품 개발 기능성 소재의 인체적용 기능성 검증 기능성 소재의 식약청 개별 인정 획득/판매전략 수립 기능성 소재의 산업화 (생산/마케팅/유통) 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> 효소공법 및 발효공법 등 생물전환 기술 확정 기능성 신소재 추출농축 및 분리·정제, 지표물질의 설정 및 표준화·규격화 기능성 신소재의 기능성/안전성 검증 기능성 소재의 대량생산/시제품 생산('17년) 기능성 소재의 식약청 개별 인정 획득/판매전략 수립('20년) 대량생산/제품화, 시제품 생산(GMP), 마케팅/유통/판매('21년) 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> 해양수산자원을 활용한 건강기능성 소재 개발 및 산업화 기술개발을 위해 산·학·연 공동 수행 제품 표준화, 대량생산공정 확립 및 시제품 개발이 가능한 기업의 참여 			
검색어	한글	수산자원, 기능성소재, 산업화		
	영문	Fishery resource, Functional materials, Industrialization		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> 효소공정, 발효공정 등의 생물전환기술을 적용하여 유용물질의 대량생산기술이 확립되면, 해양생명자원의 이용 분야 확대 및 기능성 소재로서의 이용 효율이 극대화 될 것으로 기대됨 항당뇨 및 심혈관계와 같은 분야의 기능성 소재의 경우 의약품 시장에도 경쟁 제품이 많이 없고, 시장의 수요는 지속적으로 성장하는바 천연물 의약품으로의 후속연구 추진 가능함 			

15. 수산동식물 자원으로부터 면역증진 의약소재 개발

과제개요	제안 과제명	수산동식물 자원으로부터 면역증진 의약소재 개발		
	연구분야	수산 가공유통	연구단계	기초, 응용, 개발
	연구기간	8년	총 정부 출연금	100억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 서구화된 식습관과 주거 환경등으로 인하여 난치성면역질환 환자의 인원이 지속적인 증가 추세이며, 난치성 면역질환치료를 위한 직접 의약품비용만 400억 달러 이상인 것으로 추정 • 면역계의 이상으로 발병되는 난치성 면역질환들을 개선하기 위하여 해양 수산자원으로부터 유래된 천연 고기능성 난치성면역질환 개선 기능성 소재를 발굴하고 그 기전을 규명함으로써 난치성면역질환의 예방 및 개선을 위한 근본 대책을 제시하고자 함 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> • 해양수산자원 유래 면역생리활성 스크리닝 및 추출물 라이브러리 구축 • 해양수산자원 유래 면역생리활성 선도물질 분리 및 정제 • In vitro상에서 선도 물질의 면역세포생리활성 조절기전 확립 • 해양수산자원 유래 선도물질에 대한 난치성 면역질환 표적화 기술 • 난치성 면역질환 유발 동물 모델을 이용한 선도물질 면역활성 규명 • 난치성 면역질환 조절기전 확립 • 난치성 면역질환 조절 물질 표준화 및 기능성 인증화 • 해양수산자원 유래 난치성 면역질환 기능성 소재 제품화 및 기술이전 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> • 해양수산자원 유래 면역활성 라이브러리 구축 및 선도물질 확보 • 난치성 면역질환관련 면역세포 조절 기술 • 해양수산자원의 난치성 면역질환 표적화 기술 • 해양수산자원 유래 기능성 소재의 난치성 면역질환 동물 모델 조절 기술 • 난치성 면역질환 조절 물질 표준화 및 기능성 인증화 • 해양수산자원 유래 난치성 면역질환 개선 기능성 제품개발 및 기술이전 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> • 수산동식물 자원으로부터 면역증진 의약소재 개발하기 위해 산·학 공동 수행 • 해양수산자원 원료 확보, 시제품 생산 및 제품화가 가능한 관련 기업의 참여 			
검색어	한글	수산생물, 면역증진, 의약소재		
	영문	Fishery resource, Immunopotiation, Pharmaceutical materials		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> • 해양수산자원 유래 난치성 면역질환 개선 기능성 소재를 발굴함으로써 수산 산업 및 수산자원의 새로운 경쟁력 확보 • 해양수산자원의 단순 가공 및 생산 유통의 문제점 극복, 산업활성화 • 난치성 면역질환 개선 신소재의 국내 기술 확보에 따른 수입대체 효과 			

16. 수산자원으로부터 항암 기능성 소재 개발

과제개요	제안 과제명	수산자원으로부터 항암 기능성 소재 개발		
	연구분야	수산 가공·유통	연구단계	응용, 개발
	연구기간	10년	총 정부 출연금	100억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 해양수산자원은 생리활성물질, 건강기능식품, 화장품 및 신약 등의 산업화자원 발굴에 주요한 가치를 가지고 있어, 해양바이오 연구, 산업 활성화 및 저변 확대를 지원함 • 미국, 일본 등 해외 각국은 적극적인 해양바이오 투자로 해양자원 선점 신약소재 개발 및 안정적인 먹거리 확보에 주력하고 있음 • 해양수산자원으로부터 유래된 항암 기능성 소재에 관한 연구는 전무한 실정으로 항암 기능성 소재에 관련한 연구와 이를 조절하기 위한 항암 기능성 해양수산자원의 소재화 연구가 필요함 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> • 항암 기능성 신소재 개발 및 지표물질 선정 및 규격화 • 항암 기능성 신소재의 기능성/안전성 검증 • 항암 기능성 신소재의 표준화 및 생산 공정 최적화 • 항암 기능성 소재의 대량생산공정 확립/시험생산/경제성 검토 확보 • 항암 기능성 소재의 가공적성 기술 개발/시제품 개발 • 항암 기능성 소재의 인체적용 기능성 검증 • 항암 기능성 소재의 식약청 개별 인정 획득/판매전략 수립 • 항암 기능성 소재의 산업화 (생산/마케팅/유통) 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> • 효소공법 및 발효공법 등 생물전환 기술 확정 • 항암 기능성 신소재 추출농축 및 분리·정제, 지표물질의 설정 및 표준화·규격화 • 항암 기능성 신소재의 기능성/안전성 검증 • 항암 기능성 소재의 대량생산/시제품 생산 • 항암 기능성 소재의 식약청 개별 인정 획득/판매전략 수립 • 대량생산/제품화, 시제품 생산(GMP), 마케팅/유통/판매 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> • 수산자원으로부터 항암 기능성 소재를 개발하기 위해 산·학·연 공동 수행 • 시제품 개발, 식약청 인정 획득 및 산업화를 위한 생산/마케팅/유통이 가능한 기업 참여 			
검색어	한글	수산자원, 항암, 기능성, 신소재		
	영문	Fishery resource, Anticancer, Functionality, Advanced materials		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> • 해양수산자원 유래 항암 기능성 소재를 발굴함으로써 수산 산업 및 수산자원의 새로운 경쟁력 확보 • 항암 기능성 신소재의 국내 기술 확보에 따른 수입대체 효과 • 해양수산자원의 신기능성 부여에 따른 경제적·산업적 가치 향상과 어민 소득증대 및 경제발전 			

17. 해양수산자원 기반 의료공학용 바이오신소재 개발 융합 R&D 사업(단)

과제개요	제안 과제명	해양수산자원 기반 의료공학용 바이오신소재 개발 융합 R&D		
	연구분야	수산 가공유통	연구단계	인프라, 기초, 응용, 개발
	연구기간	6년	총 정부 출연금	140억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 서남해역, 즉 다도해로 대표되는 전남 지역 수산 기반 인프라는 전국 수산물 총 생산량의 약 1/3을 담당할 정도로 우수성을 보이고 있음 반면 여전히 1, 2차 단순수산산업에 의존하고 있으며, 많은 해양수산자원에 대한 기초 연구 및 생리기능학적 우수성이 미 규명된 상황임 따라서 기초 수산자원 인프라가 확보된 지역 특화 자원에 대한 체계적이고 과학적인 기초-응용-개발 R&D를 통한 고차 및 고부가가치 첨단 산업으로의 전환이 요구되고 있음 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> 서남해역 특화 해양수산자원 선별(해조류 및 전복 등 패류 자원) 및 세포 분화촉진 활성소재 library 구축 해양수산자원 유래 조직분화 활성 후보물질 분리 및 표준화 후보물질을 융합한 세포 분화-증식 촉진용 3차원 나노 담체 제작 세포실험을 통한 세포 독성 및 분화 효능 검토 전임상 실험을 통한 독성 및 세포 분화촉진, 접합, 재형성 효능 평가 2차 감염 및 면역 거부 반응 최종 평가 및 의공학용 소재 개발 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> 지역 특화 해양수산자원 유래 세포 분화촉진 활성소재 library 구축 해양수산자원 유래 조직분화 활성 후보물질 분리 및 표준화 후보물질을 융합한 세포 분화-증식 촉진용 3차원 담체(스케폴더) 제작 세포실험을 통한 세포 독성 및 분화 효능 검토 전임상 실험을 통한 독성 및 세포 분화촉진, 접합, 재형성 효능 평가, 2차 감염 및 면역 거부 반응 최종 평가 / 의공학용 소재 개발 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> 고부가가치 의료공학용 바이오신소재 개발을 위해 학·연 공동 수행 해양수산자원의 원료 확보 및 제품 생산이 가능한 기업의 참여 			
검색어	한글	수산자원, 의료공학, 바이오신소재, 융합		
	영문	Fishery resource, Medical engineering, Biomaterials, Fusion		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> 향후 이상 시험이 진행 후 바로 생산이 가능할 것으로 생각되며 국내/외 시장 개척의 기반을 갖출 수 있을 것으로 사료됨 아울러 미규명된 지역 대표 수산자원들에 대한 영양학적 건강기능학적 과학적 기초자료제시 및 이를 통한 웰빙 상품 가치 제고 지역 특화 해양수산자원의 고부가가치화 실현 및 1, 2차 산업 수준의 지역 특화 수산바이오 산업의 고차화 및 첨단화 기반 마련 			

18. 갯벌생태 복원 기술개발

과제개요	제안 과제명	갯벌생태 복원 기술개발		
	연구분야	해양(어장)환경	연구단계	기초
	연구기간	10년	총 정부 출연금	300억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 우리나라는 세계적으로 우수한 갯벌(2,550km²)을 보유하고 있음에도 불구하고 수산자원 측면에서의 활용보다는 주로 농업용지, 산업용지를 위한 간척사업이 많이 이루어짐 • 최근 갯벌의 다양한 역할이 재인식되고 정부의 저탄소 녹색성장 정책 기조에 부합하는 산업으로서 종합적인 측면에서 갯벌어업의 체계적인 관리와 육성 방안 마련에 대한 필요성이 증대하고 있음 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> • 갯벌자원 지속적 관리이용체계 • 갯벌어업의 규모화와 기업화 추진 • 갯벌 수산물에 대한 부가가치 증대 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> • 갯벌 또는 갯벌 서식 수산자원에 대한 과학적인 생산력 평가 • 갯벌에 대한 용도별 품종별로 맞춤형 어장 및 자원조성 • 갯벌어업 육성 품목(신규품목 또는 기존품목) 차별화 • 갯벌 수산물의 생산-유통-가공-판매와 연계한 품질관리를 통한 상품성 제고 • 소비자 기호에 대응한 갯벌 수산물의 상품화 노력(선어 및 활어→가공, 건강식품개발 등) 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> • 갯벌생태 복원 기술개발을 위해 산·학·연·관 공동 수행 • 갯벌어업 연구 및 기술개발(생산확대)이 가능한 기업의 참여 			
검색어	한글	갯벌, 생태, 복원기술, 갯벌어업		
	영문	Tidal flat, Ecology, Restoration technology, Tidal flat fishery		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> • 갯벌어장의 효율적 이용·관리를 통해 환경수용력이 개선될 수 있고, 최첨단의 새로운 생산기술이 도입됨에 따라 과거에 비해 생산성(productivity)이 더 높게 향상될 수 있음 • 갯벌에서 생산된 수산물의 친환경 이미지 홍보, 브랜드 개발, 정부인증 획득 등을 통해 부가가치를 제고할 수 있으며, 해외시장 공략을 통한 수출 증대 효과도 기대됨 • 갯벌어업 육성은 해당 수산업뿐만 아니라 국민경제 전체적으로도 직·간접적인 파급효과를 가질 수 있음. 즉 생산, 부가가치, 고용 등의 측면에서 다양한 유발효과가 있을 것으로 예상됨 			

19. 에너지 절감형 어구 개발

과제개요	제안 과제명	에너지 절감형 어구 개발		
	연구분야	어업자원	연구단계	개발
	연구기간	10년	총 정부 출연금	140억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 우리나라의 산업부문별 연료유 투입 비중을 보면, 어선어업이 5위 로써 연료유의 투입 비중이 매우 높은 에너지 과소비형 산업임을 알 수 있음 • 이는 곧 어류 생산의 차질을 가져와 양질의 단백질원을 공급함에 있어 해외 의존도를 높이고 수입 수산물의 증가와 소비 가격 상승 으로 이어져 국민 경제의 부담으로까지 작용될 수 있음 • 따라서, 에너지 사용을 줄이고 적정 어획이 가능한 효율적인 어로 시스템의 개발은 수산업의 경쟁력 강화를 도모하고 국민의 안전한 수산의 지속적인 공급에 크게 기여할 것이고 앞으로, 강요될 국제적 탄소 배출량 규제에 대응하기 위해서도 필수적인 사항임 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 절감형 표준 어구 설계 • 슈퍼컴퓨터를 이용한 어로 시스템 해석 기술개발 • 트롤 어구의 효율성 향상 설계 기법 개발 • 선망 어구의 효율성 향상 설계 기법 개발 • 수치 해석을 통한 고성능 전개판 개발 • 지능형 자세 제어 트롤 시스템 개발 • 고장력사 개발 및 시작품 적용 • 복합재 및 신소재 적용 제품 개발 • 에너지 절감형 트롤 시스템 실용화 • 에너지 절감형 선망 시스템 실용화 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 절감형 표준 어구 개발 • 지능형 자세 제어 트롤 시스템 개발 • 첨단 신소재 개발 • 에너지 절감형 어로 시스템 실용화 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> • 기후 변화에 대응 가능한 에너지 절감형 어구 개발 보급을 위해 산·학·연·관 공동 수행 • 연구 수행 총괄 및 개발된 어구로 산업화가 가능한 기업의 참여 			
검색어	한글	에너지절감, 어구, 어로시스템, 산업화		
	영문	Energy saving, Fishing gear, Fishing system, Industrialization		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 절약으로 생산성을 향상시킬 수 있고, FTA 등에서도 국제 경쟁력을 확보 할 수 있음 • 고비용 저효율의 어선 어업 산업을 저비용, 고효율의 산업으로 경쟁력을 높이고 저탄소 녹색 성장시대에 웰빙 수산물 공급원으로 자리매김할 수 있음 			

20. 생태계기반 자원평가 예측 시스템

과제개요	제안 과제명	생태계 기반 자원평가, 예측, 관리기술		
	연구분야	어업자원	연구단계	응용
	연구기간	10년	총 정부 출연금	150억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 전 지구적으로 어업자원의 심각한 남획, 환경오염, 간척매립으로 인한 연안어장의 축소와 어장생태계의 질적 저하가 현재 대두되고 있는 상황임 • 이로 인해 어업자원은 감소 추세에 있으며 이러한 어업자원을 회복시키고 지속적으로 이용하기 위해서는 효율적인 생태계 차원에서의 자원평가와 관리 시스템이 요구됨 • 어업자원의 고갈과 심각한 해양오염에 직면하고 있는 우리나라 주변 해역에서는 어업과 기후, 환경의 지구물리학적 및 생태학적인 복합적 영향을 고려한 생태계 차원에서의 어업자원 평가와 관리방법의 개발이 필요함 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> • 연구체계 구축 및 평가 기법 개발 • 예측기법 개발 • 관리기술 개발 • 통합자원관리시스템 구축 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> • 생태계 조사 및 어업자원조사 체계 구축 및 수행 • 생태계 기반 어업자원평가기법의 개발 및 적용 • 생태계 기반 예측 기법의 개발 • 대상생태계 평가 및 예측 적용 결과 검토 및 보완 • 생태계 기반 자원관리 목표, 관리방안, 전략 설정 • 생태계 기반 자원관리 기술 개발 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> • 해양생태계 기반 어업자원평가, 예측 관리 기술 개발을 위해 산·학·연 공동 수행 • 생태계 기반 평가, 예측 관리 이론 및 기법 개발 관련 연구수행기관 참여 			
검색어	한글	생태계, 자원평가, 예측, 관리방법		
	영문	Ecosystem, Stock assessment, Estimation, Management method		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> • 기술개발 가능 수준으로서 해양환경조사, 생태계조사 및 어업자원조사 등을 통해 과학적이고 표준화된 해양생태계 연구체제 구축 가능 • 정확한 어업자원 평가를 바탕으로 자원의 남획 방지와 효율적 어업관리 기능 강화로 연근해어업 생산의 증가 예상 • 개발된 생태계 기반 어업자원 평가 및 관리기술을 사용한 각종 국가사업의 평가에 활용하고 관련 공무원 및 연구자들의 교육용으로 개발된 기술을 활용 			

21. 기후변화에 따른 자원변동 예측

과제개요	제안 과제명	기후변화에 따른 자원변동 예측 기술		
	연구분야	어업자원	연구단계	기초
	연구기간	10년	총 정부 출연금	150억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 주요 어업자원의 남북 분포 한계선이 점차 북상하고 있고, 우리나라에는 분포하지 않았던 아열대 수산생물이 빈번하게 출현 • 기후변화에 따른 장기 수권 환경변화가 수산자원에 미치는 영향에 관한 과학적인 정보 축적 필요 • 수산자원 생물의 장단기 변화 예측을 토대로 지속가능한 수산업을 위한 장기적인 어업 생산관리 필요 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> • 수산생물의 장기 변화 및 변동 모니터링 기술 개발 • 환경-생물 결합모델 개발 • 연근해 자원예측기술 개발 • 수산생물의 내적 탄력성 및 영향평가기술 개발 • 연근해 생태계 변동 추정기술 개발 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> • 한반도 연근해 수산생물상 변화 추적 및 예측 기술 • 주요 수산자원 분포역 및 자원량 변화 감지기술 • 수산자원의 기후변화에 대한 내적탄력성 조사 기술 • 어장환경 변화로 인한 수산자원의 영향분석 기술 • 생태계변화에 기인한 수산자원의 변동파악 기술 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> • 수산자원변화에 따른 지속가능한 어업 생산관리 지원을 위해 산·학·연·관 공동 수행 • 연안 및 신규유입자원 모니터링, 수산자원 변동, 생태계 특성규명 관련 연구수행기관 참여 			
검색어	한글	기후변화, 자원변동, 예측기술, 어장환경		
	영문	Climate change, Resource Variation, Estimation technology, Fisheries environment		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> • 기후변화에 대응한 수산자원예측모델 개발 • 기후변화에 대응한 지속적인 수산자원확보 방안 마련 • 저탄소 녹색성장 기본법 시행에 따른 국가 기후변화 적응대책 마련 			

22. 수산자원 다양성 평가기법

과제개요	제안 과제명	수산자원 다양성 평가기법		
	연구분야	어업자원	연구단계	기초
	연구기간	10년	총 정부 출연금	50억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 조업수역 축소와 어획강도 증가 및 수산자원 생물상 변화로 인한 연근해 수산생태계 건강도 악화(자원량 감소) • 지난 50년간 수산자원량 약 55%수준으로 감소 및 현 노력량 수준 유지 시 수산자원량 회복 둔화 예상 • 어획노력량 감소를 위한 어업구조조정 실시 중 → 예산고려 및 어업인 생계보호 차원에서 단계별 추진 • 기후변화 영향으로 연근해 수산자원 생물상 변화 가능성 고조 → 기존 유용 자원생물량 감소 예상 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> • 수산자원보호구역 생태계조사 기술 개발 • 수산자원 다양성 조사기법 개발 • 특정해역의 자원다양성 조사법 개발 • 자원보호구역 복원연구 기술 개발 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> • 수산자원보호구역 생태조사기술 개발 • 수산자원 다양성 조사기법 개발 • 수산자원 다양성 평가방법 개발 • 자원보호구역 복원연구 • 자원보호구역 복원기술 개발 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> • 수산자원 다양성 평가 및 유지방법 개발을 위해 산·학·연 공동 수행 • 수산자원보호구역, 수산자원 다양성 조사 및 평가방법 관련 연구수행기관 참여 			
검색어	한글	수산자원, 자원다양성, 평가기법		
	영문	Fishery resource, Resource diversity, Estimation method		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> • 연근해 수산자원량 회복 가속화 및 어업구조 조정 효과 강화 • 어업에 대한 어획노력량의 직접적 감축 정책과 함께 RODPA설정에 의한 간접적 자원생물 보호 정책 추진으로 수산자원 회복효과 증대 • 직접적 어획노력량 감축 노력인 어업구조조정 정책의 보완 효과 및 국비 절감 기대 • 기후변화에 따른 연근해 수산생태계 다양성 변화에 적응 및 인접국 간 어업협상의 우위 확보 			

23. 총허용 어획량 자원관리

과제개요	제안 과제명	총허용 어획량 자원관리		
	연구분야	어업자원	연구단계	기초, 개발
	연구기간	5년	총 정부 출연금	50억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 전통적 어업관리 방식은 효과적으로 수산자원을 관리할 수 없음 • 연근해 어업의 안정적 발전과 지속적 유지를 위해 수산자원 회복을 통한 어업생산성 증대가 최선임 • 수산자원관리에 어업인 등 관련전문가를 참여시켜 해역별·어종별 특성을 고려한 종합적·체계적 자원관리방안을 모색하고 선택과 집중을 통한 정책 추진 필요 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> • 연근해 어업자원의 과학적 조사·평가 시스템 개선 • 연근해 어업자원의 지속관리기술 개발 • 지속적 이용을 위한 생태계 차원의 자원관리기술 개발 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> • 현행 TAC 결정 체계의 개선 및 보완 • 과학적 조사·평가 시스템 개발 및 보편화 • 연근해 정착성 어업자원의 지속적 이용을 위한 관리기술 개발 • 연근해 어업자원의 ITQ 관리기술 개발 • 연근해 어업자원에 대한 생태계 기반 TAC 체계 구축 • 지속적 이용을 위한 생태계 차원의 자원관리 기술 개발 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> • 생태계 차원의 총허용어획량 어업자원관리 기술개발을 위해 산·학·연·관 공동 수행 • 어업자원 조사, 평가 및 관리기법 관련 연구수행기관 참여 			
검색어	한글	총허용어획량, 양도성개별할당, 어업자원관리, 생태계관리시스템		
	영문	TAC, ITQ, Fishery resources management, Ecosystem management system		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> • 지속적 이용을 위한 생태계 차원의 자원관리 기술 개발로 인해 연안 어장 생태계의 훼손과 어업자원의 남획을 방지하고 과학적이며 체계적인 TAC 체계 구축으로 어업생산성 증대 			

24. 해양수산자원 유래 기능성 소재 표준화 및 기능성 인증화 사업(단)

과제개요	제안 과제명	해양수산자원 유래 기능성 소재 표준화 및 기능성 인증화 사업단		
	연구분야	수산 가공·유통	연구단계	응용, 개발
	연구기간	10년	총 정부 출연금	140억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 건강 기능성식품 소재개발에 있어 수산생물유래 제품이 점차 소비자들로부터 각광을 받고 있지만 실제 그 원료는 주로 수입에 의존하고 있는 실정으로 수산생물 소재개발은 이미 각 부처별로 진행된 연구과제에서 다수 확보하고 있지만 실제 원료로 인정받기 위해서는 제도적인 뒷받침과 원료에 대한 공정표준화, 원료물질의 표준화 등의 후속연구가 진행되어야함 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> 국내산 수산생물자원을 이용한 핵심 건기식 기능소재에 대한 개별인정 지원사업 및 신규 소재 발굴 지원사업을 통한 10개 소재 선정 10개 소재에 대한 제품규격화 표준화 지원사업 및 건기식 원료 인증화 지원 사업 제품화 지원사업 및 원료수급에 관한 산업기반연구사업 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> 어류 및 젓갈류 식품제조 가공 표준화기술개발 해조류 식품제조 가공 표준화기술개발 패류 및 젓갈류 식품제조 가공 표준화기술개발 갑각류 식품제조 가공 표준화기술개발 어류이용 기능성소재에 대한 식품첨가물제조 가공표준화 기술개발 해조류이용 기능성소재에 대한 식품첨가물제조 가공표준화 기술개발 패류이용 기능성소재에 대한 식품첨가물제조 가공표준화 기술개발 갑각류이용 기능성소재에 대한 식품첨가물제조 가공표준화 기술개발 수산식품의 명품화를 위한 신제품화 기술개발 및 가공표준화 기술개발 기능성수산식품소재의 명품화를 위한 신제품 응용기술개발 및 표준화 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> 해양수산자원 제품규격화, 가공표준화 및 인증화 기술개발을 위해 산·학·연·관 공동 수행 제품규격화 및 가공표준화 기술개발이 가능한 기업 참여 			
검색어	한글	기능성소재, 표준화, 인증화		
	영문	Functional materials, Standardization, Authentication		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> 해양수산자원 유래 기능성 소재를 발굴함으로써 수산 산업 및 수산자원의 새로운 경쟁력 확보 해양수산자원의 단순 가공 및 생산 유통의 문제점 극복, 산업의 활성화 해양수산자원의 신기능성 부여에 따른 경제적·산업적 가치 향상과 어민 소득증대 및 경제발전 			

25. 수산자원 회복 관리

과제개요	제안 과제명	수산자원 회복 관리 기술		
	연구분야	어업자원	연구단계	기초
	연구기간	5년	총 정부 출연금	50억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 연근해어업의 안정적 발전과 지속적 유지를 위해 수산자원 회복을 통한 어업생산성 증대가 최선임 수산자원관리에 어업인 등 관련전문가를 참여시켜 해역별·어종별 특성을 고려한 종합적·체계적 자원관리방안을 모색하고 선택과 집중을 통한 정책 추진 필요 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> 연안수산자원의 회복 기술개발 근해수산자원의 회복 기술개발 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> 연안수산자원 생태특성 및 자원회복기술 개발 연안수산자원의 지속관리기술 및 회유어종 생태특성연구 연안 회유성 자원의 자원회복기술 개발 근해수산자원 생태특성 및 자원회복기술 개발 근해수산자원의 지속관리기술 및 회유어종 생태특성연구 근해 회유성 자원의 자원회복기술 개발 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> 지속가능한 어업생산기반 유지기술개발을 통한 수산자원회복관리를 위해 학·연·관 공동 수행 생태조사, 바다목장화 및 바다숲사업 관련 연구수행기관 참여 			
검색어	한글	자원회복, 생태조사, 바다목장, 바다숲		
	영문	Resource Restoration investigation, Marine ranching, Marine afforestation		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> 수산자원관리법에 따른 자원조성과 바다목장화 사업에 필요한 기술 제공이 가능함 자원조성과 바다목장화 사업으로 인해 자원이 증대될 수 있으며, 이를 통해 어업인의 소득증대에 기여할 수 있음 			

26. 해양생물 다양성 보전 기술 개발

과제개요	제안 과제명	해양생물 다양성 보전기술		
	연구분야	해양(어장)환경	연구단계	기초
	연구기간	10년	총 정부 출연금	150억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 어장환경의 변화에 따른 어장생산력의 변동 • 생태계를 고려치 않은 어장개발사업 ⇒ 실효성의 의문과 생태계 불균형 초래 • 고유종의 유전자 확보를 통한 균형적 자연생산력 유지 필요 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> • 소형어선 부부조업 실현을 위한 조업자동화 기기 개발 • 선단조업 어선의 단순화를 위한 다기능 어로장비 개발 • 소형어선 조업자동화 기기 및 다기능 어로장비 개발 • 양식업의 경쟁력 확보를 위한 양식시설 자동화 장비 개발 • 양식시설 자동화 장비 개발·보급 • 변화하는 환경에 대한 환경수용력 모델개발 • 유용자원변동 모델개발 • 유용해양생물 유전자 맵 작성 및 확보 • 종다양성 유지를 위한 생태등급 평가모델 개발 • 고유 유전자 확보 및 보전기술 개발 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> • 해역별 연안생태계 기초 조사 • 해역별 생태계 구조별 기본 모형 개 • 생태계 모형별 기초생산력 조사 • 생태계 특성별 종다양성 변동조사 • 유용 수산생물 자원량 변동조사 • 변화하는 환경에 대한 환경수용력 모델개발 • 유용자원변동 모델개발 • 유용해양생물 유전자 맵 작성 및 확보 • 종다양성 유지를 위한 생태등급 평가모델 개발 • 고유 유전자 확보 및 보전기술 개발 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> • 해양생물다양성 보전기술 개발 확립을 위해 학·연 공동 수행 • 유용 수산생물 유전자 맵 분석, 모델 개발 관련 연구수행기관 참여 			
검색어	한글	유용생물, 종다양성, 보전기술, 모델개발		
	영문	Effect of resources, resource diversity, Conservation technology, Model Development		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> • 변화하는 해양환경에 능동적 대처를 통한 친환경적 어장이용어업구조 조정 등 미래어업환경 대처 • 고유종의 종 보전 및 이용을 통한 국제적 “종자”원종국 지위 확보 			

27. 수온변화에 따른 해양생태계 변화에 관한 연구

과제개요	제안 과제명	수온변화에 따른 해양생태계 변화에 관한 연구		
	연구분야	해양(어장)환경	연구단계	기초
	연구기간	6년	총 정부 출연금	30억원
개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> • 우리나라의 기후는 점점 아열대성으로 변화되고 있으며, 바다의 온도 또한 상승하고 있는 추세로 국립수산물과학원에 따르면 우리나라 주변 해역의 해수온도는 최근 80년간 0.6~0.9℃ 상승하고 있으며, 이에 따라 어장이 북상하고 있음 • 기후변화, 해수면 상승 등 지구적 차원의 해양생태계 변화가 나타나고 있고 이에 대한 국제사회의 대응도 규제를 강화하는 방향으로 진행되고 있음 			
개발목표	<ul style="list-style-type: none"> • 해양생태계 조사 및 모니터링체계 구축을 통한 과학적 관리기반 확보 • 해양생태계 관리 및 복원사업 실시 			
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> • 해양생태계기본조사, 전국 바닷가실태조사, 해양생물 종다양성 조사, 무인도 실태조사 등 해양생태계 관리의 토대가 되는 조사사업의 효과적인 추진 • 정기적인 모니터링 방안 마련 • 체계적인 관리시스템을 구축하고 자연해안·서식지 순손실방지제와 같은 실질적인 해양생태계관리수단 구축 • 해양생태계의 건강성을 위협하는 유해화학물질과 위해생물, 외래종 등에 대한 조사 및 관리방안 구축 • 해양생태계 복원을 위한 시범사업 실시를 검토하고 갯녹음현상과 같은 생태계 변화에 대응하는 방안 구축 			
과제구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> • 수온변화에 따른 해양생태계 변화에 관한 연구를 위해 학·연·관 공동 수행 • 해양생태계 조사 및 모니터링, 체계적인 관리시스템 구축 관련 연구수행기관 참여 			
검색어	한글	수온변화, 해양생태계, 갯녹음, 관리시스템		
	영문	Water temperature change, Marine ecosystem, Whitening, Management system		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> • 국가차원의 해양과학자료정보 관리체계 구축을 통해 해양과학자료정보의 유통촉진으로 해양수산 발전에 기여 • 연안어장생태계의 개발, 보존, 관리의 중요성에 대한 대국민 인식증진 • 연안어장생태계 장·단기 특성의 체계적, 종합적 파악으로 지구온난화 등 생태계변동에 능동적 대응가능 			

부록 2 : 내부역량 분석 및 AHP 설문서

[설문 #1]

수산기술 연구개발 현황분석을 위한 설문조사

본 설문은 국내 수산기술 연구개발 역량을 파악하기 위해 수산기술 연구개발/연구관리 전문가를 대상으로 조사되고 있습니다.

귀하의 고견은 농림수산식품부가 주관하는 '수산기술개발사업 중장기 로드맵'에 귀중한 기초 자료가 될 것이오니, 신중히 작성하여 주시기 바랍니다.

수산기술 연구개발/연구관리 전문가로 선정되신 귀하의 의견은 수산기술 개발사업 중장기 로드맵을 위한 목적 이외에는 결코 사용되지 않을 것입니다.

감사합니다.

2011. 9.

농림수산식품기술기획 평가원

● 설문평가자 인적사항

설문평가자의 기본 인적사항을 기재하여 주십시오.

문 항	
소속기관 유형	① 대학교 ② 연구소/연구기관 ③ 산업계 ④ 기타()
담당업무 유형	① 연구자(교육자 포함) ② 연구관리자 ③ 행정가(경영자 포함) ④ 기타()
경 력	수산기술분야(혹은 관련분야) 근무기간 : 년
수산실용화 기술개발사업 참여 경험	① 현재 참여 중 ② 과거에 참여한 적이 있음 ③ 참여 경험이 없음

I. 수산실용화 기술개발 자원수준(Resource)

[인력1] 현재 수산실용화 기술개발사업에 참여하고 있는 국내 연구자는 약 150명으로 파악되고 있습니다. 우리나라가 수산실용화 기술개발을 수행하기 위한 적정 수준의 연구개발 인력 규모를 갖추고 있다고 생각하십니까? (양적인 측면) ()

전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통	그렇다	매우 그렇다
① -----	② -----	③ -----	④ -----	⑤ -----
⑥ -----	⑦ -----			

[인력1-1] 외국(미국, 캐나다, EU, 일본 등)의 사례에 비추어, 국내 수산실용화 기술 연구 인력은 어느 정도 되어야 적절하다고 생각하십니까? ()

- ① 500~700명 ② 701~900명 ③ 901~1,100명 ④ 1,101~1,300명 ⑤ 1,301명 이상

[인력2] 해양생명공학 관련 연구자들 간의 개인적/연구집단간/연구과제간 네트워크가 적절히 구성되어 있다고 생각하십니까? (양적인 측면) ()

전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통	그렇다	매우 그렇다
① -----	② -----	③ -----	④ -----	⑤ -----
⑥ -----	⑦ -----			

[인력2-1] 수산실용화 기술과 관련하여 내게 도움을 주거나 도움을 줄 수 있는 국내의 전문가는 얼마나 됩니까? (타 분야 포함) ()

- ① 20명 이하 ② 21~50명 ③ 51~100명 ④ 101~200명 ⑤ 201명 이상

[인력3] 현재 수산실용화 기술개발사업의 참여자 구성이 산·학·연 등의 적정 규모로 조화되어 인력 양성 및 정부의 연구개발 정책 반영이 용이하게 되어 있다고 생각하십니까? ()

전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통	그렇다	매우 그렇다
① -----	② -----	③ -----	④ -----	⑤ -----
⑥ -----	⑦ -----			

[조직체계1] 현재 수산실용화 기술 연구는 기획·관리와 수산실용화 기술의 전문분야 별 연구수행사업단으로 국내 여건에 적합한 연구개발 조직체계를 구성하고 있다고 생각하십니까? ()

전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통	그렇다	매우 그렇다
① -----	② -----	③ -----	④ -----	⑤ -----
⑥ -----	⑦ -----			

[조직체계1-1] 연구개발 조직체계 측면에서, 수산실용화기술개발 사업을 현재 보다 효과적으로 추진하기 위해 개선되어야 할 부문은 무엇입니까? ()

- ① 조직체계(Governance) 전반적 구조 ② 정책개발 부문
 ③ 기술기획 및 연구관리 부문 ④ 전문분야별 연구과제와 수행주체의 구성
 ⑤ 기타 ()

상기와 같이 생각하는 이유 : ()

[예산/법/제도1] 우리나라는 수산실용화 기술개발사업에 필요한 적절한 수준의 예산을 투자하고 있습니까? ()

전혀 그렇지 않다 그렇지 않다 보통 그렇다 매우 그렇다
① ----- ② ----- ③ ----- ④ ----- ⑤ ----- ⑥ ----- ⑦

[예산/법/제도1-1] (1항에 대하여 보통 이하로 표시하신 분은 이 문항에 대해 주십시오.) 수산실용화 기술개발사업을 더 효과적으로 추진하기 위해 정부가 투자해야 할 예산은 현실적으로 연간 어느 정도 증대되어야 한다고 생각하십니까? ()

※ 참고 : 2011년 정부의 수산실용화 기술개발사업 예산 : 108억원

①현재보다 20% 증대 ②현재보다 20~50% 증대 ③현재보다 40~100% ④현재보다 100~200% ⑤ 200% 이상 ()

[예산/법/제도2] 우리나라는 국내외 수산실용화 기술과 관련 산업의 발전 양상과 환경변화에 대응하기 위한 시의적절한 관련 법체제 및 제도를 구비하고 있다고 생각하십니까? ()

전혀 그렇지 않다 그렇지 않다 보통 그렇다 매우 그렇다
① ----- ② ----- ③ ----- ④ ----- ⑤ ----- ⑥ ----- ⑦

[인프라1] 국내외 수산실용화 기술관련 장비 산업 체계는 수산실용화 기술분야 연구를 위한 적절한 수준의 기반을 가지고 있다고 생각하십니까? ()

전혀 그렇지 않다 그렇지 않다 보통 그렇다 매우 그렇다
① ----- ② ----- ③ ----- ④ ----- ⑤ ----- ⑥ ----- ⑦

[인프라1-1] 수산실용화 기술분야 연구자의 입장에서 수산실용화 기술의 발전을 위하여 개선되어야 할 연구개발 인프라는 무엇입니까?

연구개발에 필요한 인프라 : ()

[인프라2] 국내 수산실용화 기술개발에 필요한 적절한 수준의 시설(정보시스템 포함) 및 DB가 갖추어져 있습니까? ()

전혀 그렇지 않다 그렇지 않다 보통 그렇다 매우 그렇다
① ----- ② ----- ③ ----- ④ ----- ⑤ ----- ⑥ ----- ⑦

[수산실용화 기술개발 자원수준(Resource) 종합] 상기 사항들을 종합해 보면, 국내 수산실용화 기술개발 자원수준(인력 숫자, 조직체계, 예산투자, 법·제도, 인프라 구축 등)은 국내의 여타 분야(IT/BT/NT(나노)/ET(환경)/ST(우주)/CT(문화)) 혹은 외국의 경우와 비교하여 상대적으로? ()

매우 낮다 다소 낮다 대등 다소 높다 매우 높다
 ① ----- ② ----- ③ ----- ④ ----- ⑤ ----- ⑥ ----- ⑦

[수산실용화 기술개발의 자원수준(Resource)에 대한 의견] : 수산실용화 기술의 인력구성, 연구개발 조직 체계, 예산/법/제도, 인프라 구축에 대하여 문제점 혹은 개선 의견을 자유롭게 서술해 주십시오.

II. 수산실용화 기술개발의 운용수준(Readiness)

[인력의 전문역량1] 국내 수산실용화 기술관련 연구자들의 해당 분야에 대한 지식 경험 등 전문성은 외국(미국, 캐나다, EU, 일본 등)에 비해 상대적으로 어떻습니까? ()

매우 낮다 보통 매우 높다
 ① ----- ② ----- ③ ----- ④ ----- ⑤ ----- ⑥ ----- ⑦

[인력의 전문역량2] 수산실용화 기술관련 연구자/연구집단/연구과제 간의 네트워킹 등 협동/협력은 외국(미국, 캐나다, EU, 일본 등)에 비해 상대적으로 어떻습니까? ()

전혀 없다 보통 매우 좋다
 ① ----- ② ----- ③ ----- ④ ----- ⑤ ----- ⑥ ----- ⑦

[예산/법/제도 운용1] 수산실용화 기술개발사업에 대한 예산지원이 적기에 이루어지며, 법제도는 효율적으로 운영되고 있습니까? ()

전혀 그렇지 않다 그렇지 않다 보통 그렇다 매우 그렇다
 ① ----- ② ----- ③ ----- ④ ----- ⑤ ----- ⑥ ----- ⑦

[예산/법/제도 운용2] 연구관리 전문기관인 농림수산식품기술기획평가원(IPET)이 유관기관과 의견조정 및 연구수행 주체에 대한 적절한 지원과 발전을 위해 효과적으로 업무를 수행하고 있습니까? ()

전혀 그렇지 않다 그렇지 않다 보통 그렇다 매우 그렇다
① ----- ② ----- ③ ----- ④ ----- ⑤ ----- ⑥ ----- ⑦

[인프라활용1] 수산실용화 기술개발을 위해 구축된 연구 장비의 공유정도와 활용도는 높은 편이라고 생각하십니까? ()

전혀 그렇지 않다 그렇지 않다 보통 그렇다 매우 그렇다
① ----- ② ----- ③ ----- ④ ----- ⑤ ----- ⑥ ----- ⑦

[인프라활용2] 관련 연구지원 시설(정보화시스템 포함) 및 인프라가 잘 활용되고 있습니까? ()

전혀 그렇지 않다 그렇지 않다 보통 그렇다 매우 그렇다
① ----- ② ----- ③ ----- ④ ----- ⑤ ----- ⑥ ----- ⑦

[연구개발 조직 운영/문화1] 의사결정층(상위조직 및 정부·정부기관)은 수산실용화 기술개발에 대한 지원이 긍정적(적극적)이라고 생각하십니까? ()

전혀 그렇지 않다 그렇지 않다 보통 그렇다 매우 그렇다
① ----- ② ----- ③ ----- ④ ----- ⑤ ----- ⑥ ----- ⑦

[연구개발 조직 운영/문화2] 수산실용화 기술개발과 관련한 『주관연구책임자 - 세부과제책임자 - 연구원』 간에는 리더십(Leadership)과 팔로어십(Followership)이 적절히 형성되어서 적절한 권한위임(Empowerment)에 의해 연구가 수행되고 있다. ()

전혀 그렇지 않다 그렇지 않다 보통 그렇다 매우 그렇다
① ----- ② ----- ③ ----- ④ ----- ⑤ ----- ⑥ ----- ⑦

[연구개발 조직 운영/문화3] 수산실용화 기술개발 연구자들의 수산실용화 기술개발에 대한 자긍심(자발적 참여/노력 등)이 높다고 생각하십니까? ()

전혀 그렇지 않다 그렇지 않다 보통 그렇다 매우 그렇다
① ----- ② ----- ③ ----- ④ ----- ⑤ ----- ⑥ ----- ⑦

[수산실용화 기술개발의 운용수준(Readiness) 종합] 상기 사항들을 종합해 보면, 국내 수산실용화 기술개발의 운용수준(인력의 전문역량, 법·제도 운용, 인프라 활용성, 조직 운용·문화)은 국내의 여타 분야(IT/BT/NT(나노)/ET(환경)/ST(우주)/CT(문화)) 혹은 외국의 경우와 비교하여 상대적으로 어떻습니까? ()

매우 낮다 다소 낮다 대등 다소 높다 매우 높다
 ① ----- ② ----- ③ ----- ④ ----- ⑤ ----- ⑥ ----- ⑦

[수산실용화 기술개발의 운용수준(Readiness)에 대한 의견] : 수산실용화 기술개발사업의 예산운용, 법/제도 운용, 인력운용, 인프라 운용에 대하여 문제점 혹은 개선 의견을 자유롭게 서술해 주십시오.

Ⅲ. 수산실용화 기술개발의 성과수준(Realizability)

[미시적성과1] 국내 수산실용화 기술개발 관련 연구자의 해당분야 논문 및 특허성과는 외국(미국, 캐나다, EU, 일본 등)에 비해 상대적으로 높은 편입니까? (질적인 측면) ()

전혀 그렇지 않다 그렇지 않다 보통 그렇다 매우 그렇다
 ① ----- ② ----- ③ ----- ④ ----- ⑤ ----- ⑥ ----- ⑦

[미시적성과2] 국내 수산실용화 기술개발 관련 연구자의 해당분야 실용화 및 사업화 실적 등은 외국(미국, 캐나다, EU, 일본 등)에 비해 상대적으로 높은 편입니까? ()

전혀 그렇지 않다 그렇지 않다 보통 그렇다 매우 그렇다
 ① ----- ② ----- ③ ----- ④ ----- ⑤ ----- ⑥ ----- ⑦

[거시적성과1] 수산실용화 기술개발에서 개발된 핵심기술이 관련 산업발전에 기여하는 정도가 높다/높을 것으로 예상하십니까? ()

전혀 그렇지 않다 그렇지 않다 보통 그렇다 매우 그렇다
 ① ----- ② ----- ③ ----- ④ ----- ⑤ ----- ⑥ ----- ⑦

[거시적성과2] 수산실용화 기술개발에서 도출된 핵심기술이 친환경 녹색성장, 국격 제고 등의 국가 정책추진에 기여하는 정도가 높다/높을 것으로 생각하십니까? ()

전혀 그렇지 않다 그렇지 않다 보통 그렇다 매우 그렇다
① ----- ② ----- ③ ----- ④ ----- ⑤ ----- ⑥ ----- ⑦

[성과평가1] 연구자 이외 외부인(여타 분야 연구자, 산업계, 관련기관 등)들이 수산실용화 기술개발의 성과 수준을 높게 평가할 것으로 생각하십니까? ()

전혀 그렇지 않다 그렇지 않다 보통 그렇다 매우 그렇다
① ----- ② ----- ③ ----- ④ ----- ⑤ ----- ⑥ ----- ⑦

[성과평가2] 수산실용화 기술개발 관계자의 입장에서 수산실용화 기술개발사업의 성과 수준이 높다고 생각하십니까? ()

전혀 그렇지 않다 그렇지 않다 보통 그렇다 매우 그렇다
① ----- ② ----- ③ ----- ④ ----- ⑤ ----- ⑥ ----- ⑦

[성과평가3] 수산실용화 기술개발사업에 참여하는 연구자들이 여러 관련 이해관계자들(산업체 등)의 요구에 귀를 기울이고, 이를 적극 수용 반영하려고 노력하고 있습니까? ()

전혀 그렇지 않다 그렇지 않다 보통 그렇다 매우 그렇다
① ----- ② ----- ③ ----- ④ ----- ⑤ ----- ⑥ ----- ⑦

[수산실용화 기술개발의 성과수준(Realization) 종합] 상기 사항들을 종합해 보면, 국내 수산실용화 기술개발의 성과수준(논문·특허, 실용화·사업화, 산업기여도, 국가연구개발 기여도, 고객만족 등)은 국내의 여타 분야(IT/BT/NT(나노)/ET(환경)/ST(우주)/CT(문화)) 혹은 외국의 경우와 비교하여 상대적으로 어떻습니까? ()

매우 낮다 다소 낮다 대등 다소 높다 매우 높다
① ----- ② ----- ③ ----- ④ ----- ⑤ ----- ⑥ ----- ⑦

[수산실용화 기술개발의 성과수준(Realization)에 대한 의견] : 수산실용화 기술개발의 미시적/거시적 성과 및 내/외부 평가에 대하여 문제점 혹은 개선의견을 자유롭게 서술해 주십시오.

[혁신의지2] 수산실용화 기술개발사업 연구자들의 창의/혁신 의욕과 노력의 정도는 국내의 여타 분야(IT/BT/NT(나노)/ET(환경)/ST(우주)/CT(문화)) 혹은 외국의 경우와 비교하여 상대적으로 어떠합니까? ()

매우 낮다	다소 낮다	대등	다소 높다	매우 높다
① -----	② -----	③ -----	④ -----	⑤ -----
				⑥ -----
				⑦ -----

[수산실용화 기술개발의 혁신수준(Innovation) 종합] 상기 사항들을 종합해 보면, 국내 수산실용화 기술개발의 혁신수준(변화가능성 및 방향인식, 혁신의지, 혁신추진 수준)이 국내의 여타 분야(IT/BT/NT(나노)/ET(환경)/ST(우주)/CT(문화)) 혹은 외국의 경우와 비교하여 상대적으로 어떠합니까? ()

매우 낮다	다소 낮다	대등	다소 높다	매우 높다
① -----	② -----	③ -----	④ -----	⑤ -----
				⑥ -----
				⑦ -----

[수산실용화 기술개발의 혁신수준(Innovation)에 대한 의견] : 수산실용화 기술개발사업의 미래비전 변화 필요성, 발전 가능성/방향, 혁신의지에 대하여 문제점 혹은 개선 의견을 자유롭게 서술해 주십시오.

※ 우리나라 분야별 수산기술 수준

[우리나라 수산기술 분야별 기술수준에 대한 의견] : 우리나라 수산기술은 분야별로 세계 최고 기술대비 어느 정도 수준인지 기입해 주십시오.
(세계 최고국 기술 100기준)

기술분야	세부분야	우리나라 기술수준
수산가공·유통 기술	가공 및 제품화 기술	
	기능성 식품 및 신소재 개발 기술	
	위생 및 유통기술	
	의약제 개발기술	
수산 증·양식 기술	육종/종묘기술	
	사육관리 기술	
	사료 및 먹이생물 기술	
	양식자재 및 기계화 기술	
	병리·방역 기술	
	자원조성 기술	
어업자원 기술	어업자원관리 기술	
	어구어법개발 기술	
	조업기계화·자동화 기술	
	어선 개발 기술	
	어업정보기술 및 응용소프트 웨어 개발 기술	
해양(어장)환경 기술	해양생물자원 보전 및 개발 기술	
	해양과학조사 기술	
	연안환경보전 및 개발 기술	
	연안역 통합 관리기술	
	폐기물 처리 기술	

※ 기술분류체계 (농기평 내부 기술분류를 제작성)

[설문 #2]

수산기술개발사업 선택과 집중 평가항목 가중치 설정을 위한 설문

본 설문지는 수산 기술의 연구개발 전문가를 대상으로 수산 기술 분야의 선택과 집중을 위해 평가항목 간 가중치를 AHP(Analytic Hierarchy Process) 방식으로 도출하기 위한 것입니다.

수산 기술기획/연구개발 전문가로 선정되신 귀하의 고견은 수산 기술개발 계획 발전을 위한 목적 이외에는 사용되지 않을 것입니다.

귀하의 고견은 '수산기술개발사업 중장기 로드맵'에 귀중한 자료가 될 것이오니, 신중히 작성하여 주시면 감사하겠습니다.

2011. 10.

(주)기술과가치 대표 임윤철

● 설문평가자 인적사항

설문평가자의 기본 인적사항을 기재하여 주십시오

소속	
직급	
경 력	수산기술 혹은 관련 분야 경력 : 년

■ 설문지 작성 방법 (AHP 조사방법 : Analytic Hierarchy Process)

○ 평가척도

상대적 중요도에 대한 평가는 다음과 같은 척도를 사용하여 이루어집니다.

점수	1	3	5	7	9
중요도	동 등	약하게 중요	중 요	강하게 중요	절대적 중요

(Saaty(1980)의 연구에 사용된 평가척도입니다.)

○ 응답요령

응답요령은 다음과 같습니다.

두 개의 요소를 비교하여 중간의 1을 중심으로 중요도가 큰 쪽으로 V 표하여 주십시오.

[예시]

기술성과 산업성 평가항목의 상대적 중요도에 따라, 각 항의 해당란 한 곳에만 V 표하여 주십시오.

예를 들어 기술성이 산업성에 비해서 강하게 중요할 경우에 아래와 같이 표시 하십시오.

평가항목 간 상대적 중요도 비교																				
기술성	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> <tr> <td colspan="9" style="text-align: center;"> -----V----- </td> </tr> </table>	9	7	5	3	1	3	5	7	9	-----V-----									산업성
9	7	5	3	1	3	5	7	9												
-----V-----																				

1. 우선순위 선정 평가모듈 : LineUp 모델

우선순위 평가를 위한 LineUp 모델의 수산기술개발사업 평가항목은 다음과 같습니다.

평가항목	세부평가항목	항목 정의
기술성 평가 ()	기술 우위성 ()	기술의 혁신성, 기술개발의 난이도 및 기술의 완성도(수준) 등을 고려한 기존 유사 및 동종 기술과의 경쟁적 우위성 평가
	기술 실용화 가능성 ()	국내 기술에 의한 현장 적용 가능성, 제품의 양산 가능성, 자동화 가능성, 국내 소재 활용 가능성 등을 고려한 국내 기술적 여건에 의한 산업 적용 가능성 평가
	기술 활용성 ()	단일 품종 및 단일 산업에 한정된 기술, 원리적 측면의 응용에 의한 관련 산업에 적용 가능성 등을 고려한 기술 적용 범위 및 응용성에 대한 평가
산업성 평가 ()	직접 경제효과 ()	관련 업계의 생산유발 및 생산성 향상 효과와 국내 기술 수요와 시장규모 고려시 수입대체 효과를 고려한 수산 기술개발 및 산업화와 수반한 직접 경제효과 평가
	산업 파급효과 ()	새로운 산업 창출효과, 타 산업의 생산유발 및 생산성 향상 효과 및 고용창출 효과를 고려한 타 산업으로 파급에 의한 부가가치 생산성 평가
	수출 가능성 ()	국외 시장규모와 가격경쟁력 기반의 수출 가능성 평가
정책성 평가 ()	정책 연계성 ()	국민 삶의 질 향상 및 녹색성장 등 국가 정책과의 연계성 평가
	전략 중요성 ()	국가 산업기술발전전략 상의 중요성 평가
	기술개발의 시급성 ()	국가적 차원에서 기술개발의 시간적 긴급성 평가

※ 평가자 직관에 의한 가중치 설정을 위해 위의 괄호 안에 각 항목의 중요도에 따라 0~100점 사이의 점수를 기입하여 주십시오. 세 개의 평가항목 및 각 세부평가항목들의 가중치의 합이 각각 100이 되도록 설정해 주십시오.

(0 = 전혀 중요하지 않음, 100 = 절대 중요함)

■ 설문지 작성 (AHP 조사)

○ 주요 평가항목 간 비교

이제부터 평가항목 간의 상대적 중요성을 비교합니다.

양쪽에 있는 두 평가항목 중 어느 어떤 요소가 상대적으로 얼마나 중요하다고 생각하는지 해당란에 표시하여 주십시오.

※ 직관에 의한 항목 간 점수 비율 (직관적 판단으로 합이 100 이 되도록 배분)

기술성 : 산업성 : 정책성 = _____ : _____ : _____

(위에 기록한 각 항목 간 비율을 옆두에 두고 아래 해당란에 표시(√)하여 주십시오.)

수산기술개발사업 평가항목 간 상대적 중요도 비교		
기술성	9 7 5 3 1 3 5 7 9	산업성
기술성	9 7 5 3 1 3 5 7 9	정책성
산업성	9 7 5 3 1 3 5 7 9	정책성

○ 세부 평가항목 간 비교

다음은 평가항목 내 세부평가항목 간의 상대적 중요성을 평가하여 주십시오. 평가방법은 평가항목 표시방법과 동일합니다.

※ 직관에 의한 항목 간 점수 비율 (직관적 판단으로 합이 100 이 되도록 배분)

기술 우위성 : 기술 실용화 가능성 : 기술 활용성 = _____ : _____ : _____

(위에 기록한 각 항목 간 비율을 옆두에 두고 아래 해당란에 표시하여 주십시오.)

기술성에 대한 세부평가항목 간 상대적 중요도 비교		
기술 우위성	9 7 5 3 1 3 5 7 9	기술 실용화 가능성
기술 우위성	9 7 5 3 1 3 5 7 9	기술 활용성
기술 실용화 가능성	9 7 5 3 1 3 5 7 9	기술 활용성

※ 직관에 의한 항목 간 점수 비율 (직관적 판단으로 합이 100 이 되도록 배분)

직접 경제효과 : 산업 파급효과 : 수출 가능성 = _____ : _____ : _____

(위에 기록한 각 항목 간 비율을 옆두에 두고 아래 해당란에 표시하여 주십시오.)

산업성에 대한 세부평가항목 간 상대적 중요도 비교		
직접 경제효과	_____ 9 7 5 3 1 3 5 7 9	산업 파급효과
직접 경제효과	_____ 9 7 5 3 1 3 5 7 9	수출 가능성
산업 파급효과	_____ 9 7 5 3 1 3 5 7 9	수출 가능성

※ 직관에 의한 항목 간 점수 비율 (직관적 판단으로 합이 100 이 되도록 배분)

정책 연계성 : 전략 중요성 : 기술개발의 시급성 = _____ : _____ : _____

(위에 기록한 각 항목 간 비율을 옆두에 두고 아래 해당란에 표시하여 주십시오.)

정책성에 대한 세부평가항목 간 상대적 중요도 비교		
정책 연계성	_____ 9 7 5 3 1 3 5 7 9	전략 중요성
정책 연계성	_____ 9 7 5 3 1 3 5 7 9	기술개발의 시급성
전략 중요성	_____ 9 7 5 3 1 3 5 7 9	기술개발의 시급성

2. 연구개발 포트폴리오 평가모듈 : Risk-Return 모델

연구개발의 포트폴리오 평가를 위한 Risk-Return 모델의 수산기술개발사업 평가항목은 다음과 같습니다.

○ Risk Factor

평가항목	항목정의
기술개발의 난이도 ()	국내 연구자에 의해 기술을 개발하고자 할 경우, 개발의 어려움(난이도) 정도
기술의 완성도 ()	최고 기술 선진국 대비 국내 기술의 현재 수준
기술 실용화 가능성 ()	국내 기술에 의한 현장 적용 가능성, 제품의 양산 가능성, 자동화 가능성, 국내 소재 활용 가능성 등을 고려한 국내 기술적 여건에 의한 제조 가능성 평가
개발의 시급성 ()	국가적 차원에서 기술개발의 시간적 긴급성 평가

○ Return Factor

평가항목	항목정의
직접 경제효과 ()	관련 업계의 생산유발 및 생산성 향상 효과와 국내 기술 수요와 시장규모 고려 시 수입대체 효과를 고려한 수산 기술개발 및 산업화와 수반한 직접 경제효과 평가
산업 파급효과 ()	새로운 산업 창출효과, 타 산업의 생산유발 및 생산성 향상 효과 및 고용창출 효과를 고려한 타 산업으로 파급에 의한 부가가치 생산성 평가
수출 가능성 ()	국외 시장규모와 가격경쟁력 기반의 수출 가능성 평가
기술 활용성 ()	단일 품종 및 단일 산업에 한정된 기술, 원리적 측면의 응용에 의한 관련 산업에 적용 가능성 등을 고려한 기술 적용 범위 및 응용성에 대한 평가

※ 평가자 직관에 의한 가중치 설정을 위해 위의 괄호 안에 각 항목의 중요도에 따라 0~100점 사이의 점수를 기입하여 주십시오. 평가항목들의 가중치 합이 100이 되도록 설정해 주십시오.

(0 = 전혀 중요하지 않음/100 = 절대 중요함)

■ 설문지 작성 (AHP 조사)

양쪽에 있는 두 평가항목 중 어떤 요소가 상대적으로 얼마나 중요하다고 생각하는지 해당란에 표시(√ 표)하여 주십시오.

○ Risk Factor 간 비교

※ 기술의 난이도 : 기술개발의 완성도 : 기술 실용화 가능성 : 개발의 시급성 =
_____ : _____ : _____ : _____ (※직관적 판단으로 합이 100 이 되도록 배분)

수산기술개발사업 Risk Factor의 상대적 중요도 비교		
기술의 난이도	9 7 5 3 1 3 5 7 9	기술개발의 완성도
기술의 난이도	9 7 5 3 1 3 5 7 9	기술 실용화 가능성
기술의 난이도	9 7 5 3 1 3 5 7 9	개발의 시급성
기술개발의 완성도	9 7 5 3 1 3 5 7 9	기술 실용화 가능성
기술개발의 완성도	9 7 5 3 1 3 5 7 9	개발의 시급성
기술 실용화 가능성	9 7 5 3 1 3 5 7 9	개발의 시급성

○ Return Factor 간 비교

※ 직접 경제효과 : 산업 파급효과 : 수출 가능성 : 기술 활용성 =
_____ : _____ : _____ : _____ (※직관적 판단으로 합이 100 이 되도록 배분)

수산기술 분야별 Return Factor의 상대적 중요도 비교		
직접 경제효과	9 7 5 3 1 3 5 7 9	산업 파급효과
직접 경제효과	9 7 5 3 1 3 5 7 9	수출 가능성
직접 경제효과	9 7 5 3 1 3 5 7 9	기술 활용성
산업 파급효과	9 7 5 3 1 3 5 7 9	수출 가능성
산업 파급효과	9 7 5 3 1 3 5 7 9	기술 활용성
수출 가능성	9 7 5 3 1 3 5 7 9	기술 활용성

3. 연구개발 포트폴리오 평가모듈 : 매력도-적합성 모델

■ 중점육성분야 식별 평가지표 정의

연구개발의 중점추진 분야 평가를 위한 매력도-적합성 모델의 수산기술개발사업 평가항목은 다음과 같습니다.

○ 매력도 평가지표

평가항목	항목정의
직접경제효과	해당분야 기술개발로 유발될 수 있는 직접적인 경제적 가치와 효과
산업파급효과	개발을 통하여 얻어진 해당분야 기술이 타산업으로 전이 혹은 융·복합될 수 있는 가능성
기술 활용성	해당분야 기술개발로 인하여 유사분야 기술개발 촉진 또는 다양한 제품 개발로 활용 가능성
기술 우위성 (독창성)	기술의 독창성이 있거나 혹은 여타 국가와 비교하여 기술우위를 상대적 높게 가져갈 수 있는 가능성
수출 가능성	해당분야 기술개발을 통하여 얻을 수 있는 글로벌 (국제 시장) 가치 및 수출가능성

○ 적합성 평가지표

평가항목	항목정의
기술수준	해당 분야 기술에 대한 선진국 대비 우리나라의 현재 수준
기술실용화 가능성	개발될 기술이 사업화/제품생산으로 연결될 수 있는 가능성
기술개발 시급성	미래 소요시점에 대비한 해당 기술개발의 시간적 적시성/촉박성
전략적 중요성	해당기술이 수산 연구개발 전략에서 차지하는 중요성 정도
정책 연계성	해당분야 기술이 국가/농림수산식품부 연구개발 정책에서 차지하는 비중 및 연계성

■ 설문지 작성 (AHP 조사)

양쪽에 있는 두 평가항목 중 어느 어떤 요소가 상대적으로 얼마나 중요하다고 생각하는지 해당란에 표시(√ 표)하여 주십시오.

○ 매력도 평가지표 간 비교

※ 직관적 판단에 의한 배분(합이 100이 되도록 배분)을 먼저 하신 후, 이 표를 참고하여 아래 AHP 비교 평가표를 작성해 주십시오.

<직관적 판단에 의한 100분율(%) 배분>

직접경제효과	산업파급효과	기술 활용성	기술 우위성	수출 가능성

< AHP 쌍대(Pair-wise) 비교 평가표 >

수산기술개발사업 매력도 요인의 상대적 중요도 비교		
직접경제효과	9 7 5 3 1 3 5 7 9	산업파급효과
직접경제효과	9 7 5 3 1 3 5 7 9	기술 활용성
직접경제효과	9 7 5 3 1 3 5 7 9	기술 우위성 (독창성)
직접경제효과	9 7 5 3 1 3 5 7 9	수출 가능성
산업파급효과	9 7 5 3 1 3 5 7 9	기술 활용성
산업파급효과	9 7 5 3 1 3 5 7 9	기술 우위성 (독창성)
산업파급효과	9 7 5 3 1 3 5 7 9	수출 가능성
기술 활용성	9 7 5 3 1 3 5 7 9	기술 우위성 (독창성)
기술 활용성	9 7 5 3 1 3 5 7 9	수출 가능성
기술 우위성 (독창성)	9 7 5 3 1 3 5 7 9	수출 가능성

○ 적합성 평가지표 간 비교

※ 직관적 판단에 의한 배분(합이 100이 되도록 배분)을 먼저 하신 후, 이 표를 참고하여 아래 AHP 비교 평가표를 작성해 주십시오.

<직관적 판단에 의한 100분율(%) 배분 비교표>

기술수준	기술실용화 가능성	기술개발 시급성	전략적 중요성	정책 연계성

< AHP 쌍대(Pair-wise) 비교 평가표 >

수산기술개발사업 적합성 요인의 상대적 중요도 비교		
기술수준	9 7 5 3 1 3 5 7 9	기술실용화 가능성
기술수준	9 7 5 3 1 3 5 7 9	기술개발 시급성
기술수준	9 7 5 3 1 3 5 7 9	전략적 중요성
기술수준	9 7 5 3 1 3 5 7 9	정책 연계성
기술실용화 가능성	9 7 5 3 1 3 5 7 9	기술개발 시급성
기술실용화 가능성	9 7 5 3 1 3 5 7 9	전략적 중요성
기술실용화 가능성	9 7 5 3 1 3 5 7 9	정책 연계성
기술개발 시급성	9 7 5 3 1 3 5 7 9	전략적 중요성
기술개발 시급성	9 7 5 3 1 3 5 7 9	정책 연계성
전략적 중요성	9 7 5 3 1 3 5 7 9	정책 연계성

[설문 #2-1]

수산기술개발사업 R&D 선택과 집중을 위한 평가 설문

[수산기술-중분류(20개기술)]

본 설문지는 수산기술 연구개발 전문가를 대상으로 농림수산식품부의 수산기술개발사업 R&D 투자 우선순위 평가를 위한 것입니다. 각 평가항목은 7점 척도로 구성되었으므로, 평가자께서는 각 분야의 평가 항목에 1~7의 숫자를 기입해 주시기 바랍니다. 평가항목에 대한 정의는 다음 페이지를 참조해 주시기 바랍니다.

수산기술 전문가로 선정되신 귀하의 고견은 수산기술개발사업 중장기 로드맵 수립을 위한 목적 이외에는 사용되지 않을 것입니다. 귀하의 고견은 우리나라 수산기술 R&D의 선택과 집중 분야 결정에 귀중한 자료로 사용될 것이오니 신중히 작성하여 주시면 감사하겠습니다.

2011. 10.

(주) 기술과가치 대표이사 임윤철

■ 설문평가자의 기본 인적사항을 기재하여 주십시오

소속	① 학교 ② 연구소 ③ 기업(산업체) ④ 기타
직급	
경력	수산기술 혹은 관련 분야 경력 : 년
전문분야	설문응답자의 전문분야 번호를 적어 주십시오. ① 해양(어장)환경 기술 ② 어업자원 기술 ③ 수산 증양식 기술 ④ 수산 가공 및 유통 기술 ⑤ 기타

수산기술개발사업 R&D 중점추진분야(중분류 기술 기준) 도출을 위한 설문

평가방법 : 7점척도로 평가항목에 1~7의 숫자를 기입 : 1 매우낮음, 2낮음, 3다소 낮음, 4보통, 5다소높음, 6높음, 7매우높음
 ⇒ 기본 값으로 4(보통)을 넣어두었으므로, 수정하실 부분의 숫자만 고쳐주세요.

수산가공·유통분야기술분류		경제성			기술성					정책성		
중분류	기술명	직접 경제 효과	산업 파급 효과	수출 가능성	기술 활용성	기술 실용화 가능성	기술 우위성 (독창성)	선진국 대비 기술 수준	기술 개발의 완성도	전략적 중요성	기술 개발의 시급성	국가 R&D 정책 연계성
해양(어장) 환경 기술	해양생물자원 보전 및 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	해양과학조사 기술	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	연안환경보전 및 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	연안역 통합 관리 기술	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	폐기물 처리	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
어업자원 기술	어업자원 관리	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	어구어법 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	조업기계화 및 자동화	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	어선개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	어업정보기술 및 응용소프트웨어 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
수산 증양식 기술	육종 및 종묘 기술	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	사육관리	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	사료 및 먹이생물	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	양식기자재 및 기계화	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	병리 및 방역	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	자원 조성	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
수산 가공 유통 기술	가공 및 제품화 기술	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	기능성 식품 및 신소재 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	위생 및 유통기술	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	의약재 개발 기술	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()

[설문 #2-2]

수산기술개발사업 R&D 선택과 집중을 위한 평가 설문

[어업자원분야-도출과제 (12개)]

본 설문지는 수산기술 연구개발 전문가를 대상으로 농림수산식품부의 수산기술개발사업 R&D 투자 우선순위 평가를 위한 것입니다. 각 평가항목은 7점 척도로 구성되었으므로, 평가자께서는 각 분야의 평가 항목에 1~7의 숫자를 기입해 주시기 바랍니다. 평가항목에 대한 정의는 다음 페이지를 참조해 주시기 바랍니다.

수산기술 전문가로 선정되신 귀하의 고견은 수산기술개발사업 중장기 로드맵 수립을 위한 목적 이외에는 사용되지 않을 것입니다. 귀하의 고견은 우리나라 수산기술 R&D의 선택과 집중 분야 결정에 귀중한 자료로 사용될 것이오니 신중히 작성하여 주시면 감사하겠습니다.

2011. 10.

(주) 기술과가치 대표이사 임윤철

■ 설문평가자의 기본 인적사항을 기재하여 주십시오

소속	① 학교 ② 연구소 ③ 기업(산업체) ④ 기타
직급	
경 력	수산기술 혹은 관련 분야 경력 : 년
전문분야	설문응답자의 전문분야 번호를 적어 주십시오. ① 해양(어장)환경 기술 ② 어업자원 기술 ③ 수산 증양식 기술 ④ 수산 가공 및 유통 기술 ⑤ 기타

수산기술개발사업 R&D 어업자원 분야 기술 도출을 위한 설문

평가방법 : 7점척도로 평가항목에 1~7의 숫자를 기입 : 1 매우낮음, 2낮음, 3다소 낮음, 4보통, 5다소높음, 6높음, 7매우높음
 ⇒ 기본 값으로 4(보통)을 넣어두었으므로, 수정하실 부분의 숫자만 고쳐주세요.

수산가공·유통분야기술분류		경제성			기술성					정책성		
중분류	기술명	직접 경제 효과	산업 파급 효과	수출 가능성	기술 활용성	기술 실용화 가능성	기술 우위성 (독창성)	선진국 대비 기술 수준	기술 개발의 완성도	전략적 중요성	기술 개발의 시급성	국가 R&D 정책 연계성
가공 제품화 기술	기후변화에 따른 자원 변동 예측 기술	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	총허용어획량(TAC) 자원관리 기술	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	생태계 기반 자원평가 예측 관리 기술	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	수산자원 회복 관리 기술	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
기능성 식품 및 신소재 개발	친환경 어구 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	선택적 어구어법 기술	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	에너지 절감형 어구 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
위생 및 유통 기술	조업기계화 및 자동화 향상 기술	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	어획물 처리 기술 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
의약재 개발 기술	친환경 어선개발 보급	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
어업정보 기술 및 응용소프트 웨어 개발	수산자원 다양성 평가 기법	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	단기 어황예보시스템 구축	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()

[설문 #2-3]

수산기술개발사업 R&D 선택과 집중을 위한 평가 설문

[수산 증양식 분야-도출과제 (16개)]

본 설문지는 수산기술 연구개발 전문가를 대상으로 농림수산식품부의 수산기술개발사업 R&D 투자 우선순위 평가를 위한 것입니다. 각 평가항목은 7점 척도로 구성되었으므로, 평가자께서는 각 분야의 평가 항목에 1~7의 숫자를 기입해 주시기 바랍니다. 평가항목에 대한 정의는 다음 페이지를 참조해 주시기 바랍니다.

수산기술 전문가로 선정되신 귀하의 고견은 수산기술개발사업 중장기 로드맵 수립을 위한 목적 이외에는 사용되지 않을 것입니다. 귀하의 고견은 우리나라 수산기술 R&D의 선택과 집중 분야 결정에 귀중한 자료로 사용될 것이오니 신중히 작성하여 주시면 감사하겠습니다.

2011. 10.

(주) 기술과가치 대표이사 임윤철

■ 설문평가자의 기본 인적사항을 기재하여 주십시오

소속	① 학교 ② 연구소 ③ 기업(산업체) ④ 기타
직급	
경력	수산기술 혹은 관련 분야 경력 : 년
전문분야	설문응답자의 전문분야 번호를 적어 주십시오. ① 해양(어장)환경 기술 ② 어업자원 기술 ③ 수산 증양식 기술 ④ 수산 가공 및 유통 기술 ⑤ 기타

수산기술개발사업 R&D 수산 증양식 분야 기술 도출을 위한 설문

평가방법 : 7점척도로 평가항목에 1~7의 숫자를 기입 : 1 매우낮음, 2낮음, 3다소 낮음, 4보통, 5다소높음, 6높음, 7매우높음
 ⇒ 기본 값으로 4(보통)을 넣어두었으므로, 수정하실 부분의 숫자만 고쳐주세요.

수산기공·유통분야기술분류		경제성			기술성					정책성		
중분류	기술명	직접 경제 효과	산업 파급 효과	수출 가능성	기술 활용성	기술 실용화 가능성	기술 우위성 (독창성)	선진국 대비 기술 수준	기술 개발의 완성도	전략적 중요성	기술 개발의 시급성	국가 R&D 정책 연계성
육종 및 종묘	주요 패류 종패 생산 기술 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	수출전략형 넙치 육종기술 현장적용 및 산업화 기술 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	뱀장어 종묘 생산 기술 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
사육관리	친환경 양식넙치 생산성 향상 기술 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	관상생물 산업기술(육종·사육관리 등) 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	해수 순환여과 시스템 산업화 기술 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
사료 및 먹이생물	국가전략 양식 어종용(참치, 넙치 등) 배합사료 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	어분대체용 사료원(동물성·식물성·기능성 포함) 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	친환경 초고밀도 힌다리새우 유기양식 사료 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	면역강화 및 기능성 사료 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
양식 기자재 및 기계화	표층형 내파성 가두리 설치 및 관련기술 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	양식관련 기자재 및 자동화 설비 개발/개량 기술 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	해수 유입수의 여과 및 살균 시스템 기술 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
병리 및 방역	양식어류의 난치성 질병(세균성, 바이러스 성, 기생충 위 여방 백신 개발 및 상용화 기술 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	신종질병 모니터링 기술 및 어류병원 바이러스의 검정 안전성 평가기술 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
자원조성	천해역 갯녹음바생 어장 복원 기술 및 해조류 시범 양식장 조성기술 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()

[설문 #2-4]

수산기술개발사업 R&D 선택과 집중을 위한 평가 설문

[가공 및 유통 분야-도출과제 (13개)]

본 설문지는 수산기술 연구개발 전문가를 대상으로 농림수산식품부의 수산기술개발사업 R&D 투자 우선순위 평가를 위한 것입니다. 각 평가항목은 7점 척도로 구성되었으므로, 평가자께서는 각 분야의 평가 항목에 1~7의 숫자를 기입해 주시기 바랍니다. 평가항목에 대한 정의는 다음 페이지를 참조해 주시기 바랍니다.

수산기술 전문가로 선정되신 귀하의 고견은 수산기술개발사업 중장기 로드맵 수립을 위한 목적 이외에는 사용되지 않을 것입니다. 귀하의 고견은 우리나라 수산기술 R&D의 선택과 집중 분야 결정에 귀중한 자료로 사용될 것이오니 신중히 작성하여 주시면 감사하겠습니다.

2011. 10.

(주) 기술과가치 대표이사 임윤철

■ 설문평가자의 기본 인적사항을 기재하여 주십시오

소속	① 학교 ② 연구소 ③ 기업(산업체) ④ 기타
직급	
경력	수산기술 혹은 관련 분야 경력 : 년
전문분야	설문응답자의 전문분야 번호를 적어 주십시오. ① 해양(어장)환경 기술 ② 어업자원 기술 ③ 수산 증양식 기술 ④ 수산 가공 및 유통 기술 ⑤ 기타

수산물기술개발사업 R&D 가공·유통분야 기술 도출을 위한 설문

평가방법 : 7점척도로 평가항목에 1~7의 숫자를 기입 : 1 매우낮음, 2낮음, 3다소 낮음, 4보통, 5다소높음, 6높음, 7매우높음
 ⇒ 기본 값으로 4(보통)을 넣어두었으므로, 수정하실 부분의 숫자만 고쳐주세요.

수산물가공·유통분야기술분류		경제성			기술성					정책성		
중분류	기술명	직접 경제 효과	산업 파급 효과	수출 가능성	기술 활용성	기술 실용화 가능성	기술 우위성 (독창성)	선진국 대비 기술 수준	기술 개발의 완성도	전략적 중요성	기술 개발의 시급성	국가 R&D 정책 연계성
가공 제품화 기술	대표 수산자원을 활용한 고차가공기술 및 고부가가치 제품 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	내수면 수산자원을 활용한 가공 및 제품화 기술 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	무역환경 대응 수산자원의 고도활용 기술 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
기능성 식품 및 신소재 개발	실버헬스케어푸드 연구 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	해양 수산자원 유래 기능성 소재 표준화 및 기능성 인증화 사업(단)	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	해조류 바이오에너지 부산물을 활용한 기능성 식품 및 신소재 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	해양수산자원을 활용한 건강기능성 소재 개발 및 산업화 기술 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
위생 및 유통 기술	수산식품 위생안전관리 및 새로운 위해요소 대응기술 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	관상어 수출용 장기 유통기술 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	수산물 및 가공식품 보존의 연장을 위한 가공·유통기술 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
의약재 개발 기술	수산동식물 자원으로부터 면역증진 의약소재 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	수산자원으로부터 항암 기능성 소재 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	해양수산자원 기반 의료공학용 바이오 신소재 개발 융합 R&D 사업(단)	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()

[설문 #2-5]

수산기술개발사업 R&D 선택과 집중을 위한 평가 설문

[해양(어장)환경 분야-도출과제 (12개)]

본 설문지는 수산기술 연구개발 전문가를 대상으로 농림수산식품부의 수산기술개발사업 R&D 투자 우선순위 평가를 위한 것입니다. 각 평가항목은 7점 척도로 구성되었으므로, 평가자께서는 각 분야의 평가 항목에 1~7의 숫자를 기입해 주시기 바랍니다. 평가항목에 대한 정의는 다음 페이지를 참조해 주시기 바랍니다.

수산기술 전문가로 선정되신 귀하의 고견은 수산기술개발사업 중장기 로드맵 수립을 위한 목적 이외에는 사용되지 않을 것입니다. 귀하의 고견은 우리나라 수산기술 R&D의 선택과 집중 분야 결정에 귀중한 자료로 사용될 것이오니 신중히 작성하여 주시면 감사하겠습니다.

2011. 10.

(주) 기술과가치 대표이사 임윤철

■ 설문평가자의 기본 인적사항을 기재하여 주십시오

소속	① 학교 ② 연구소 ③ 기업(산업체) ④ 기타
직급	
경력	수산기술 혹은 관련 분야 경력 : 년
전문분야	설문응답자의 전문분야 번호를 적어 주십시오. ① 해양(어장)환경 기술 ② 어업자원 기술 ③ 수산 증양식 기술 ④ 수산 가공 및 유통 기술 ⑤ 기타

수산기술개발사업 R&D 해양(어장)환경 분야 기술 도출을 위한 설문

평가방법 : 7점척도로 평가항목에 1~7의 숫자를 기입 : 1 매우낮음, 2낮음, 3다소 낮음, 4보통, 5다소높음, 6높음, 7매우높음
 ⇒ 기본 값으로 4(보통)을 넣어두었으므로, 수정하실 부분의 숫자만 고쳐주세요.

수산가공·유통분야기술분류		경제성			기술성					정책성		
중분류	기술명	직접 경제 효과	산업 파급 효과	수출 가능성	기술 활용성	기술 실용화 가능성	기술 우위성 (독창성)	선진국 대비 기술 수준	기술 개발의 완성도	전략적 중요성	기술 개발의 시급성	국가 R&D 정책 연계성
해양생물자원 보전 및 개발	해양생물 다양성 보전 기술 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
	유해성 해양생물 탐색 및 피해저감 기술 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
해양과학조사 기술	수온변화에 따른 해양생태계 변화에 관한 연구	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
연안역 통합 관리 기술	갯벌생태계 복원기술 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()
폐기물 처리 기술	선상 어획폐기물 저감기술 개발	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()	4()

부록 3 : 기존 R&D 정책동향 분석

□ 과거 수산기술 연구개발 중장기 계획

○ 개요



○ 주요내용

구분	'99	'04	'05	'08	'09
제목	수산기술개발 중장기 계획수립 연구	해양과학기술(MT) 개발계획	해양과학기술 로드맵(MTRM)	수산기술개발 사업의성과분석 및 중장기 R&D 추진방안	농림수산식품 과학기술 기본계획 수립연구
주관	한국해양수산개발원 (KMI)	해양수산부	한국해양연구원 (KORDI)	한국해양수산개발원 (KMI)	과학기술정책연구원 (STEPI)
기술분류	<ul style="list-style-type: none"> 자원환경 수산양식 어업기술 	<ul style="list-style-type: none"> 첨단 해양산업 육성기술 해양자원 개발 및 이용기술 해양환경 관리·보전 기술 	<ul style="list-style-type: none"> 첨단 해양산업 육성기술 해양자원 개발 및 이용기술 해양환경 관리·보전 기술 	<ul style="list-style-type: none"> 수산식품 신기술 개발 및 혁신분야 수산물 품질관리 및 안전기술 분야 수산자원 및 생태계관리 분야 친환경 양식분야 정보기술 및 관리분야 	<ul style="list-style-type: none"> 고품질의 안전한 수산식품 생산·공급 지속가능한 수산업의 육성 미래를 개척하는 수산업 육성 수산업과 해양환경의 조화추구
기간	11년(2000~2010)	10년(2004~2013)	10년(2006~2015)	12년(2009~2020)	10년(2010~2019)

수산기술개발사업 중장기 로드맵

구분	'99	'04	'05	'08	'09
금액	7,000억원	3조 1,000억원 (1조 4,200억원)	-	4,936억원	3,295억원
목표	<ul style="list-style-type: none"> 21세기 선진 수산업 실현을 위한 수산기술 개발 투자확대 (수산기술사업비를 현행 수산업 GDP의 약 0.8% 수준에서 2004년 까지 2% 수준, 2010년 까지 4% 수준으로 증대) 	<ul style="list-style-type: none"> 지속가능한 개발을 위한 기술자립화 및 확대재생산 추진 (국가 성장동력 확보에 필요한 자원 및 에너지원 개발, 해양재난·재해 통합관리 기술 개발, MT 연구기반구축, MT 개발계획을 실천할 전문인력 양성) 	<ul style="list-style-type: none"> '04 해양과학기술 (MT)개발계획과 동일 (MTRM은 「MT 개발 계획」을 단계적으로 추진 하기 위한 세부 추진계획임) 	<ul style="list-style-type: none"> 수산업의 국제 경쟁력 강화를 위한 기술력의 확보 시장수요 확대 및 고부가가치 수산업 실현을 위한 기술개발 	<ul style="list-style-type: none"> 지속가능한 수산업 실현을 위한 수산과학 기술의 선진화 ('14년까지 선진국 대비 86% 이상)

□ 수산기술개발 중장기계획 수립연구(1999)

○ 자원환경

세부과제	기간	금액
수산자원 평가와 관리방안 연구	10년	300 억원
해황 변동과 수산자원 예측	5년	100 억원
연안환경 회복기술 개발	5년	100 억원
연안자연 생태환경개선 기술	8년	100 억원
양식어장환경 통합관리기술 개발	5년	130 억원
연안환경내 중금속과 유기독성물질의 평가, 환경기준, 관리대책에 관한 연구	5년	120 억원
원격 탐사기술 개발	8년	630 억원
수산자원조성기술 연구	15년	500 억원

○ 수산양식

세부과제	기간	금액
자연친화형 고효율 배합사료 개발	10년	170 억원
질병예방 및 건강한 어류 생산기술 개발	10년	200 억원
양식생산의 지속적 증대를 위한 사육관리 기술 개발	10년	300 억원
양식산업의 생산성 증대를 위한 종묘생산기술 개발	10년	140 억원
유용 유전자의 개발 및 활용을 통한 신기능성 양식생물의 산업화	10년	350 억원
첨단시스템을 갖춘 해상·육상 양식시설 개발	10년	300 억원

○ 어업기술

세부과제	기간	금액
자연친화형 생분해성 어업자재의 개발	10년	200 억원
자원관리형 어구·어법의 개발	10년	200 억원
연근해 어업의 생력화 시스템 개발	10년	200 억원
첨단형 어군탐사 및 추적기술의 개발	10년	200 억원
차세대형 연근해 어선의 개발	10년	200 억원
TAC 제도에 적합한 어업시스템의 개발	10년	200 억원
어업 정보화 및 소프트웨어 기술 개발	10년	200 억원

○ 가공유통

세부과제	기간	금액
해양생물자원을 활용한 신기능물질 창출 기술 개발	10년	210 억원
수산물의 위생적 안전관리시스템 개발	10년	200 억원
전통 수산식품 생산기술의 과학화와 상품성 향상을 위한 연구	10년	180 억원
수산물의 신선도 유지 및 유통기술의 개발	10년	210 억원
첨단기법을 이용한 수산가공 신기술의 개발	10년	180 억원
미이용 수산자원 및 가공부산물의 자연친화적 고도이용기술 개발	10년	220 억원
다확성 수산자원의 제품소재화 기술 개발	10년	180 억원

○ 경영정보

세부과제	기간	금액
수산정보시스템 기반구축과 활용방안	2년	60 억원
어장환경관리시스템 개발	3년	80 억원
쾌적한 어촌 정주환경을 위한 생활방송시스템 개발	3년	60 억원
신해양시대 연근해 어업관리의 종합적 체계 구축	3년	100 억원
첨단기술개발을 통한 수산벤처기업 육성	3년	90 억원
어촌지역 정주환경 및 생산기반 정비에 관한 연구	3년	60 억원
수산정책 평가시스템 개발	3년	90 억원
씨그랜트(Sea Grant Program) 개발	3년	100 억원

□ 해양과학기술개발계획(2004)

○ 첨단 해양산업육성 기술

세부과제	금액
첨단물류 / 항만기술	2,276 억원
첨단선박기술	1,644 억원
해양구조물기술	2,973 억원
해양장비기술	1,206 억원
친환경적 수산어업기술	1,801 억원

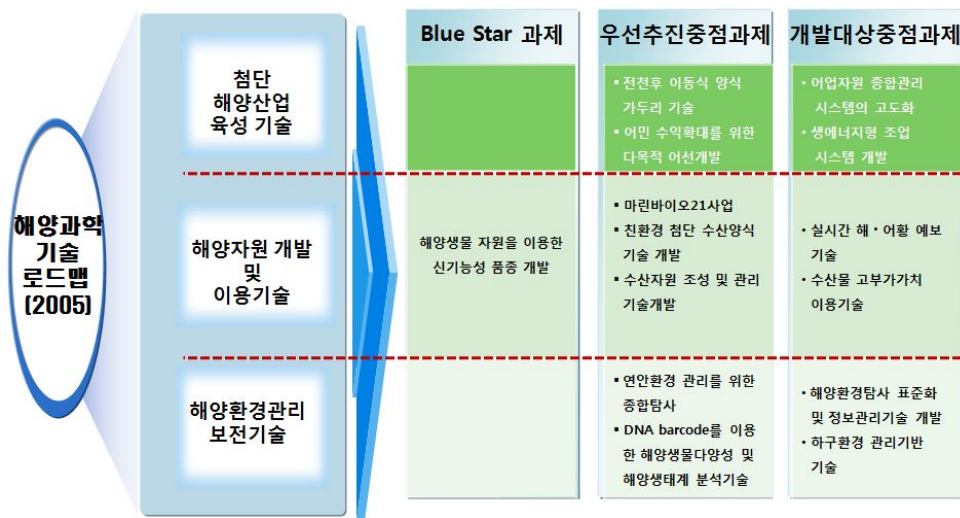
○ 해양자원 개발 및 이용기술

세부과제	금액
어업자원 복원·첨단양식기술	3,671 억원
신소재·유전자 자원 개발	3,030 억원
해양에너지자원 실용화 기술	721 억원
해양광물자원 탐사 및 개발기술	2,492 억원
해양수자원 실용화 기술	946 억원

○ 해양환경관리 및 보전기술

세부과제	금액
해양환경탐사기술	3,193 억원
해양생태계 관리·보전기술	2,505 억원
해양오염대응기술	3,465 억원
해양안전기술	1,077 억원

□ 해양과학기술로드맵(2005)



□ 수산기술개발사업의 성과분석 및 중장기 R&D 추진방안(2008)

○ 수산식품 신기술 개발 및 혁신분야

세부과제	기간	금액
원양수산물의 유효활용 및 국제 협업화 기술 개발	3 ~ 5년	70 억원
전통 수산식품의 국제 명품화 기술	3 ~ 5년	33 억원
수산자원의 고부가가치 활용을 위한 연계기술 개발	5년	60 억원
시장친화형 고부가가치 상품화 기술 개발	3 ~ 5년	33 억원
다확성 수산물의 고도 이용기술 개발	3 ~ 5년	45 억원
양식수산물의 고부가가치 활용기술 개발	3 ~ 5년	33 억원
FTA 대응 수산가공 기술 개발	5년	60 억원
주요 가공공정 기술의 표준화 및 품질고급화 기술 개발	3 ~ 5년	33 억원

○ 수산식품 품질관리 및 안전기술분야

세부과제	기간	금액
위해오염물질 모니터링 및 관리기술 개발	3년	90 억원
위해미생물 및 바이러스 모니터링 및 관리기술 개발	2 ~ 4년	10 억원
수산식품 품질인증제도 및 안전성 평가 관리 기술 개발	2년	110 억원
안전한 수산생물 생산기술 개발	3 ~ 5년	62 억원
수산물 유래 천연독성물질 모니터링 기술 개발	2 ~ 3년	69 억원
수산식품의 객관적 선도지표 관리기술 개발	2 ~ 3년	11 억원
생선회 국제화를 위한 기술 개발	1 ~ 3년	15 억원

수산기술개발사업 중장기 로드맵

○ 수산자원 및 생태계 관리분야

세부과제	기간	금액
생태계 기반 수산자원 평가 및 관리기술 개발	5년	50 억원
수산자원 회복기술 개발	2 ~ 3년	30 억원
기후변화가 수산자원에 미치는 영향평가 연구	5년	50 억원
고유가 대비 어업기술 개발	2 ~ 5년	30 억원
MSC 생태인증 획득기술 개발	5년	50 억원
수산자원조성 및 바다목장화 기술 개발	5년	1,800 억원
원양수산자원의 변동 및 관리 연구	5년	80 억원
어구개발 및 어업표준화 연구	5년	50 억원

○ 친환경 양식기술분야

세부과제	기간	금액
전략양식어종 개량을 통한 우량종묘 인증 확보기술 개발	5년	200 억원
어종별 생육단계별 사료생산기술 개발	5년	300 억원
고기능성 형질전환 품종 개발	5년	300 억원
안전한 기능성 수산생물 생산기술	5년	200 억원
양식어종의 지속적 생산을 위한 환경친화적 첨단양식시스템 개발 및 지동화	5년	300 억원
수산 LMO 안전 관리기술 개발	5년	350 억원

○ 정보기술 분야

세부과제	기간	금액
생태계기반 수산자원 평가 및 관리 정보시스템 개발	2 ~ 5년	50 억원
해양 GIS 기반 해양환경정보시스템 개발	1 ~ 2년	120 억원
생태계 기반 안전관리 제도 및 정보시스템 개발	1 ~ 2년	62 억원
GIS 기반 환경관리 정보시스템 개발	2 ~ 5년	30 억원
생태계기반 수산물 생산정보시스템 개발	2 ~ 5년	70 억원
수산물 생산연계 유통정보시스템 개발	2 ~ 5년	60 억원

□ 농림수산물식품 과학기술 기본계획 수립연구(2009)

○ 고품질의 안전한 수산물식품 생산·공급

세부과제	금액
수산물식품 위생안전 관리기술 개발	445 억원

○ 지속가능한 수산업의 육성

세부과제	금액
저탄소 어업기술 개발 및 표준화	154 억원
환경친화형 아식 시스템 및 생산기술 개발	666 억원
다확성 및 원양 수산물의 고도이용기술 개발	82 억원
수산자원 평가 및 회복기술 개발	317 억원
어장 생태환경 진단 및 관리 기술	40 억원

○ 미래를 개척하는 수산업 육성

세부과제	금액
어업시스템 자동화 기술 개발	83 억원
수산생물 생명공학 이용기술	320 억원
수산생물자원의 고부가산업화 기술	103 억원
해외 신어장 탐색 및 개발 연구	45 억원
어촌지역 경제 활성화 연구	30 억원
수산바이오매스 에너지화 기술	142 억원

○ 수산업과 해양환경의 조화 추구

세부과제	금액
환경친화형 어업기술 개발	44 억원
IT 기반 해양수산환경 계측기술	415 억원
기후변화 대응 및 어장생태환경 평가기술 개발	313 억원
생태계 기반 수산자원 평가 및 관리정보 시스템 개발	96 억원

□ 기존 도출과제 정리

○ 자원환경

세분류	과제도출	기간	투자금액
수산자원 평가와 관리방안 연구	• 어류자원의 평가방법	5 년	40 억원
	• TAC에 의한 어업관리방법론	5 년	150 억원
	• 신해양법 및 어업협정에 따른 자원관리대책 연구	10 년	100 억원
	• 패류 및 해조류 자원의 평가 방법	5 년	100 억원
해황 변동과 수산자원 예측	• 소형 표중층어류의자원량 변동과 해황변동의 상호작용 연구	5 년	55 억원
	• 명태의 기압과정에 영향을 미치는 해양환경 요인의 규명연구	5 년	15 억원
	• 해양환경의 변동과 동해 방류연어의 분포 및 회귀율 연구	5 년	15 억원
	• 해양 포유류 및 물새류의자원량과해황변동의 상호작용 연구	5 년	15 억원
연안환경 회복기술 개발	• 육상오염원 유입량 조사	5 년	25 억원
	• 연안역 육상오염원 시공간적 변화	5 년	25 억원
	• 주요 항포구 환경관리모델 개발	5 년	15 억원
	• 주요 공단 주변환경관리모델 개발	5 년	25 억원
	• 연안역 환경관리대책 제시	5 년	10 억원
연안환경 생태환경개선 기술	• 갯벌 생태계 연구	5 년	30 억원
	• 하구연 역할과 생태변화 조사	5 년	20 억원
	• 해조장의 기능 및 생산에 관한 연구	5 년	30 억원
	• 온배수의 해양 생태계 영향 및 저감기술 개발	5 년	20 억원
양식어장환경 통합관리기술 개발	• 전연안 양식어장 이용과 생산성의 지속성 정밀 평가	3 년	35 억원
	• 해역별 환경용량과 환경용량을 고려한 적정 양식 밀도 추정	3 년	30 억원
	• 해저퇴적물 정화 기술	3 년	50 억원
	• 통합 어장환경 관리와 감시 기술 개발	3 년	15 억원
연안환경내 중금속과 유기독성물질 의 평가, 환경기준, 관리대책에 관한 연구	• 발광 미생물 Microtox Assay를 이용한 오염판정 기법 개발	3 년	10 억원
	• 유전자 재조합 세포를 이용한 다이옥신물질류 오염판정 기법 개발	3 년	5 억원
	• 유전자 재조합 세포를 이용한 여성호르몬 물질류 오염판정 기법 개발	3 년	10 억원
	• 퇴적물내단각류를 이용한 오염판정기법 개발	5 년	15 억원
	• 수산자원 생물의 유생을 이용한 오염판정기법 개발	5 년	15 억원
	• 군집교란현상을 이용한 오염판정기법 개발	5 년	15 억원
	• 한국 연안역 중금속 오염실태 조사	3 년	10 억원
	• 한국 연안역 유기독성물질 오염실태 조사	3 년	20 억원
	• 중금속유기독성물질 연안환경개선을 위한 환경기준의 법 제화, 행정, 관리 및 대책에 관한 연구	5 년	20 억원
	원격 탐사기술 개발	• 항공기 적조 원격탐사 기술 개발	4 년
• 연안수질, 생물생태 원격 탐사		4 년	10 억원
• 위성 태양-수산 종합관리시스템 구축		8 년	400 억원
• 전천후 능동형 마이크로웨이브 위성 국제 공동 개발		5 년	200 억원
수산자원조성 기술 연구	• 인공어초 및 해조장 조성 사업의 효과분석 및 기술개발	10 년	150 억원
	• 인공종묘 방류의 효과분석 및 기술개발	10 년	80 억원
	• 조성어장의 어업관리 기술개발	10 년	70 억원
	• 수산자원조성 사업의 종합시스템 모델 개발	10 년	100 억원
	• 인공용승초 조성 기술의 개발	75 년	100 억원

○ 수산양식

세분류	과제도출	기간	투자금액
자연친화형 고효율 배합사료 개발	• 양식대상생물의 기초영양연구 및 영양소요량 구명	10 년	40 억원
	• 양식대상 품종별 배합사료 개발	10 년	30 억원
	• 어분대체 단백질 또는 신대체단백원 개발	10 년	20 억원
	• 자연친화형 저오염 배합사료 개발	7 년	20 억원
	• 기능성 물질을 이용한 배합사료의 효율성 증대	5 년	10 억원
	• 고품질 양식생물 생산을 위한 배합사료의 개발	5 년	10 억원
	• 배합사료의 사양 표준화 및 급이시스템 개발	10 년	20 억원
	• 자치어용 미립자 사료개발	10 년	20 억원
질병 예방 및 건강한 어류 생산기술 개발	• 비특이적 면역조절 기구 구명과 면역반응의 이용	10 년	30 억원
	• 백신을 이용한 질병 예방기술 개발	10 년	30 억원
	• 건강한 수산물의 생산을 위한 생체방어력 증강 물질의 탐색 및 응용기술 개발	10 년	30 억원
	• 신속진단을 위한 면역유전학적 진단기술 개발	7 년	20 억원
	• 환경성 질병에 대한 제어기술 개발	5 년	20 억원
	• 내병성 품종개발을 통한 질병예방기술 개발	10 년	30 억원
	• 자연친화적 질병 치료기술과 약재 잔류성 검사 기술 개발	7 년	20 억원
	• 생체방어력 증강기술 및 백신개발을 통한 건강 수산물 생산	10 년	20 억원
양식생산의 지속적 증대를 위한 사육관리 기술 개발	• 새로운 양식품종의 양식기술 개발	10 년	40 억원
	• 고밀도 폐쇄순환여과 양식기술 개발	10 년	40 억원
	• 연안 양식장의 지속적 생산관리기술 개발	10 년	50 억원
	• 내파성 양식기술 개발	10 년	50 억원
	• 생태계 복원을 위한 입체양식기술 개발	10 년	100 억원
	• 양식물의 추양 및 수송에 관한 연구	3 년	5 억원
	• 지역특성을 이용한 분업화와 해수어류 양식 품종 다 양화기술 개발	5 년	15 억원
양식산업의 생산성 증대를 위한 종묘생산 기술 개발	• 새로운 양식먹이생물의 배양기술	10 년	30 억원
	• 성숙 및 산란제어기술 개발을 위한 번식생리 연구	10 년	15 억원
	• 배우자 및 수정란 동결보존기법 개발	10 년	30 억원
	• 친어관리기술 개발	10 년	30 억원
	• 자치어 적정 먹이 공급체계 개발	10 년	10 억원
	• 소형란 어류의 종묘 생산기술 개발	10 년	10 억원
	• 종묘의 적정양성 및 사육환경관리기술 개발	10 년	15 억원
유용 유전자원의 개발 및 활용을 통한 신기능성 양식생물의 산업화	• 양식생물의 품종개량을 위한 유전육종	4 년	30 억원
	• 수산생물로부터 유용유전자 자원의 탐색, 분리 및 Bioinformation 확보	6 년	70 억원
	• 형질전환기술을 이용한 신기능성 양식생물 생산	10 년	100 억원
	• 수산 유용유전자와 유전체 정보이용기술 개발을 통한 고부가가치 신기능성 물질 생산	10 년	60 억원
	• 형질전환 양식생물의 유전육종 및 분자 육종	10 년	40 억원
	• 신기능성 양식생물의 산업화기술 개발	8 년	50 억원
첨단시스템 을 갖춘 해상·육상 양식시설 개발	• 근해용 내파성, 침하성 해상가두리 설계, 제작, 산업화	6 년	40 억원
	• 저에너지, 무배수 육상순환 양식시설 설계, 제작, 산업화	6 년	40 억원
	• 다연식 어란 자동부화장치 개발	2 년	10 억원
	• 해상, 육상 양식장의 무인관리시스템 설계, 제작, 산업화	5 년	50 억원
	• 저에너지, 자동화 양식기가재의 설계, 제작, 산업화	6 년	60 억원
	• 이동용 해상가두리 설계, 제작, 산업화	10 년	60 억원
	• 양식생물 운반기자재의 설계, 제작, 산업화	10 년	40 억원

○ 어업기술

세분류	과제도출	기간	투자금액
자연 친화형 생분해성 어업 자재의 개발	• 생분해성어업자재의 최적 물성 및 성분 개발	5 년	50 억원
	• 생분해성어업자재의 물성 제어기술 개발	4 년	50 억원
	• 생분해성어업자재의 생산기술 개발	4 년	50 억원
	• 생분해성자재를 이용한 어구 개발	6 년	40 억원
	• 생분해성자재를 이용한 어장시설물 개발	5 년	10 억원
자원 관리형 어구 · 어법의 개발	• 절대선택형어구 · 어법 개발	7 년	60 억원
	• 어초형어구 · 어법 개발	5 년	60 억원
	• 장기수용형어구 · 어법 개발	5 년	40 억원
	• 어구 종류별 어획부의 최적구조 · 규격 도출	5 년	40 억원
연근해 어업의 생력화 시스템 개발	• 어업의 종류 및 어선 크기별 어구 규모의 최소 허용치 도출	5 년	50 억원
	• 어업의 종류 및 어선 크기별 최적 조업장치 개발 및 용량 도출	5 년	100 억원
	• 어업의 종류별 어구, 어선 및 조업장치의 최적화 방안 개발	5 년	50 억원
	• 어업의 종류별 기계화· 자동화 조업을 통한 조업인력 및 조업시간의 최소화 방안 개발	5 년	50 억원
	• 어업의 종류별 어획물의 고부가가치화를 위한 표준화 처리 및 시설의 자동화 기술 개발	5 년	50 억원
침단형 어군 탐사 및 추적 기술의 개발	• 어군 계량 및 정밀 탐사를 위한 침단형 진동자의 개발	8 년	50 억원
	• 어군 계량 및 정밀 탐사를 위한 탐사 시스템 개발	8 년	50 억원
	• 소나에 의한 어군 자동 추적기술 개발	8 년	60 억원
	• 수동형 어군 탐지 기술의 개발	5 년	40 억원
차세대형 연근해 어선의 개발	• 재활용 가능하고 자연친화적인 신소재 선질의 개발	5 년	50 억원
	• 신소재 선질에 의한 연근해 어선의 건조기법 개발	4 년	30 억원
	• 경제성 · 안전성 · 편의안락성의 최대화를 위한 연근해 어선의 선형 및 구조개발	5 년	70 억원
	• 복합 어업형 어선의 선형 및 구조개발	5 년	50 억원
TAC 제도에 적합한 어업시스템의 개발	• 어업 종류별 CPUE와 어획 강도의 결정기법 개발	5 년	70 억원
	• 어획물의 자동 계측 및 원격보고 시스템 개발	5 년	50 억원
	• 조업위치 원격보고 시스템 개발	4 년	20 억원
	• TAC 제도의 적합한 어선의 규모· 구조 개발	6 년	130 억원
	• TAC 제도에 적합한 조업의 효율화 방안 개발	4 년	70 억원
어업 정보화 및 소프트웨어 기술 개발	• 어업시스템 설계구도(Tool) 소프트웨어 개발	5 년	30 억원
	• 어구의 수중형상 모델링 및 최적 설계기술 개발	5 년	30 억원
	• 어업생물의 회유 모델링 및 대망 행동 소프트웨어 개발	5 년	15 억원
	• 어로 과정의 최적화 제어 및 시뮬레이터 개발	5 년	15 억원
	• 어장 특성, 어해황 분석 및 예보 시스템 개발	5 년	20 억원

○ 가공유통

세분류	과제도출	기간	투자금액
해양 생물자원을 활용한 신 기능 물질 창출 개발	• 해양 생물자원으로부터 생리활성식품 신소재 개발	10 년	50 억원
	• 해양 생물자원으로부터 기능성 식품첨가물 소재 개발	10 년	40 억원
	• 해양 생물자원으로부터 특수영양식품 소재 개발	3 년	10 억원
	• 해양 생물자원으로부터 기능성 산업 소재 개발	10 년	70 억원
	• 해양 생물자원으로부터 신약 소재의 개발	10 년	40 억원
수산물의 위생적 안전관리 시스템 개발	• 수산물 위해평가 및 관리기술 개발	10 년	25 억원
	• 유해 미생물 제거기술 개발	5 년	25 억원
	• 수산물 위해요소 신속 간편 분석기법 개발	10 년	50 억원
	• 생물독에 대한 면역체계 구명 및 대책 수립	10 년	40 억원
	• 품목별 HACCP시스템 모델 개발	5 년	50 억원
	• GMO(유전자조작식품)의 인체위해요소 대책 연구	5 년	10 억원
전통 수산식품 생산기술의 과학화와 상품성 향상을 위한 연구	• 지역전통수산명품의 발굴 및 생산기술의 과학화	5 년	30 억원
	• 외국인의 기호에 맞는 전통 수산식품의 개발 및 수출상품화 연구	10 년	30 억원
	• 수산 전통식품의 특수 기능성 구명 연구	10 년	40 억원
	• 전통 수산식품의 명품화를 위한 포장 개선 연구	10 년	60 억원
	• 전통 수산식품의 위생안전성 확보 및 품질지표 설정 연구	5 년	12.5 억원
	• 전통 수산식품의 품질유지 및 안정성에 대한 연구	3 년	7.5 억원
수산물의 신선도 유지 및 유통기술의 개발	• 수산물의 선도유지를 위한 처리기술 개발	10 년	80 억원
	• 신선도의 표준화 및 등급화기술 개발	10 년	30 억원
	• 수산물의 원산지 식별법 및 품질 평가기법 개발	3 년	5 억원
	• 활선어의 고품질 수송기술 개발	10 년	60 억원
	• 선도 유지기능이 우수한 포장재 및 포장법의 개발	5 년	30 억원
	• 패류의 자동탈각 처리기술 개발	3 년	5 억원
첨단기법을 이용한 수산가공 신기술의 개발	• 첨단기법을 활용한 수산단위기술의 개발	10 년	20 억원
	• 고품질 수산 모조식품 제조 신기술 개발	3 년	10 억원
	• 수산가공 자동화 공정 및 기계장치의 개발	10 년	70 억원
	• 수산가공품 품질제어 시스템 구축	10 년	20 억원
	• 국제경쟁력을 갖춘 수산가공 신제품의 개발	5 년	30 억원
	• 고품질 수산가공품 제조기술 개발	5 년	30 억원
미이용 수산자원 및 가공 부산물의 자연친화적 고도 이용기술 개발	• 해조류의 고도이용기술 개발	10 년	50 억원
	• 생선껍질 및 뼈의 고도이용기술 개발	5년	15 억원
	• 어패류 내장의 고도이용기술 개발	3 년	15 억원
	• 수산가공 배출수의 유효성분 이용기술 개발	3 년	15 억원
	• 갑각류 및 패류 껍질의 고도이용기술 개발	5 년	30 억원
	• 해양 미세생물의 고도이용기술 개발	7 년	30 억원
	• 심해 생물자원의 유효이용기술 개발	10 년	30 억원
	• 극지 해양자원의 유효이용 연구	5 년	35 억원
다확성 수산자원의 제품소재화 기술 개발	• 다확성어류의 식품소재화를 위한 전처리기술 및 장치의 개발	10 년	30 억원
	• 다확성수산자원을 이용한 중간 식품소재의 개발	10 년	60 억원
	• 식품소재의 간편한 품질측정기술 및 등급화 기술 개발	3 년	10 억원
	• 식품소재의 품질유지 및 장기 저장기법 개발	10 년	30 억원
	• 다확성수산자원을 이용한 비식용 산업소재화 연구	10 년	50 억원

수산기술개발사업 중장기 로드맵

○ 경영정보

세분류	과제도출	기간	투자금액
수산정보 시스템 기반구축과 활용방안	• 양식장 경영관리시스템 구축	1 년	10 억원
	• 양식업 실태 및 경영 분석 시스템 구축	2 년	10 억원
	• 어업 경영관리시스템 구축	1 년	5 억원
	• 어업실태 및 경영 분석 시스템 구축	2 년	10 억원
	• 어업기반시설 관리시스템 구축	2 년	10 억원
	• 물가동향 및 통계정보 시스템 구축	1 년	5 억원
	• 건어물 전자상거래 연계 시스템 구축	1 년	5 억원
	• 냉동물전자상거래 연계 시스템 구축	1 년	5 억원
어장환경 관리시스템 개발	• 어장환경오염경보 시스템	2 년	20 억원
	• 유용물질 성분 및 이용의 정보화	2 년	10 억원
	• 어장환경 영향 평가 자동화 패키지 시스템	2 년	20 억원
	• TAC 지원을 위한 음향 이용 수산자원 측정 시스템	3 년	20 억원
	• 해양산물 응용을 위한 정보화 시스템	2 년	10 억원
쾌적한 어촌 정주 환경을 위한 생활방송 시스템 개발	• 흥미유발 및 유익한 정보제공 발굴 및 기획	2 년	20 억원
	• 멀티미디어/VOD 시스템 구축	3 년	20 억원
	• 디지털 수산 도서관 구축 및 정보 유통 연구	3 년	10 억원
	• 수산 관련 정보 통합 검색을 위한 로봇(Robot) 시스템 구축	1 년	10 억원
신해양시대 연근해 어업관리의 종합적 체계 구축	• TAC 제도의 중장기 추진방안	3 년	10 억원
	• 불법어업 근절 방안	2 년	10 억원
	• 새로운 어업관리 목표설정	3 년	20 억원
	• 자연친화적 어업관리방안	1 년	20 억원
	• 어선감척사업개선방안	2 년	10 억원
	• 지역간 입어료 지불제도 도입방안	2 년	10 억원
	• 어업관리 추진체계 구축	1 년	20 억원
첨단기술 개발을 통한 수산 벤처기업 육성	• 수해양분야 벤처기업 창업지원체계	1 년	10 억원
	• 신기술의 상품화 지원체계	2 년	20 억원
	• 수해양대학의창업보육센터 설치	3 년	30 억원
	• 대학 및 연구소의 신기술 창업지원	1 년	30 억원
어촌지역 정주환경 및 생산기반 정비에 관한 연구	• 어촌개발 및 인력육성정책의 평가와 중장기 정책방향	2 년	20 억원
	• 어촌개발 특별대책	2 년	10 억원
	• 어항개발 중장기 방향	3 년	10 억원
	• 어업외 소득원 개발방안	2 년	10 억원
	• 신지식 어업인 육성방안	2 년	10 억원
수산정책 시스템 개발	• 주요 사업별 평가기준 마련	2 년	10 억원
	• 주요 사업별 시험평가 실시	2 년	30 억원
	• 평가방법 개선 및 대상사업 확대	3 년	50 억원
씨그랜트 (Sea Grant Program) 개발	• 주요 선진국의 씨그랜트 프로그램 조사 분석	1 년	5 억원
	• 국내 연안시/도 국립대학 특화 프로그램 개발	1 년	5 억원
	• 지원법개발 및 네트워킹화 연구	1 년	15 억원
	• 동/서/남해 3개 국립대학 파일럿 사업시행	3 년	75 억원

○ 첨단해양산업육성기술

세분류	과제도출	기간	투자금액
첨단선박기술	• 어민 복지 향상을 위한 어선 기술개발	10년	134 억원
친환경적 수산어업기술	• 친환경 신소재 어업자재 및 어구개발	10년	253 억원
	• 첨단 자원회복 기술개발	10년	696 억원
	• 어업정보 종합관리 시스템의 고도화	10년	266 억원
	• 생에너지형 조업시스템 개발	10년	349 억원
	• 전천후 이동식 양식가두리 기술	10년	237 억원

○ 해양자원 개발 및 이용기술

세분류	과제도출	기간	투자금액
어업자원 복원·첨단 양식기술	• 생태계 기반의 자원관리 기술	10년	57 억원
	• 실시간 해·어황 예보기술	10년	69 억원
	• 양식품종 개량 및 종묘생산 기술개발	10년	278 억원
	• 친환경 생태양식 및 첨단양식 기술	10년	603 억원
	• 저오염·고효율 배합사료 개발 및 양식생물 질병제어 기술	10년	328 억원
	• 수산자원조성·관리기술	10년	1,016 억원
	• 바다목장화 기술	10년	1,148 억원
	• 수산물 고부가가치이용기술	10년	172 억원
해양생물· 유전자자원 개발 및 이용	• 해양생물·유전자원확보	10년	1,063 억원
	• 해양생명현상규명	10년	370 억원
	• 우량신품종개발	10년	937 억원
	• 해양신의약개발	10년	343 억원
	• 해양생물공정개발	10년	317 억원

○ 해양환경 관리 및 보전기술

세분류	과제도출	기간	투자금액
해양환경 탐사 기술	• 기후 및 환경변화에 따른 해양생태계 변화 종합탐사	10년	654 억원
	• 첨단해양환경 모니터링 기술 개발	10년	655 억원
	• 연안환경관리를 위한 종합탐사	10년	654 억원
	• 해양환경 탐사표준화 및 정보관리 기술개발	10년	631 억원
	• 국제공동해양탐사 프로그램 개발	10년	599 억원
해양생태계 관리·보전 기술	• 생태계 관리 및 보전을 위한 기술개발	10년	630 억원
	• 생물다양성 보전기술 개발	10년	910 억원
	• 생태계 환경수용능력 평가기술개발	10년	478 억원
	• 해양 서식지 보전 및 복원 기술개발	10년	487 억원

○ 수산식품 신기술 개발 및 혁신분야

세분류	과제도출	기간	투자금액
원양수산물의 유효활용 및 국제 협업화 기술 개발	• 크릴자원의 고부가가치 산업소재화 연구	5년	15 억원
	• 오징어자원의 국제상품화 연구	5년	15 억원
	• 원양어획물의 최소가공 이용기술 개발	3년	8 억원
	• 웰빙형 냉동 편의식품 개발	3년	6 억원
	• 원양수산물의 교역기반 선진화 기반기술연구	3년	9 억원
	• 가공부산물의 고부가가치 자원화 기술 개발	3년	9 억원
	• 해외 합작어업수산물의 고도 활용 기술 연구	3년	8 억원
전통 수산 식품의 국제 명품화 기술	• 핵심 생산공정의 과학화 기반기술 개발	5년	15 억원
	• 위생적 안전성 확보 공정기술 개발	3년	9 억원
	• 품질규격기준의 객관화 및 Global standard화	3년	9 억원
수산자원의 고부가가치 활용을 위한 연계기술 개발	• BT 기술 응용 고부가가치 식품화 기술 개발	5년	15 억원
	• NT기술연계 수산물의 고부가가치 산업화 기술개발	5년	15 억원
	• 첨단 공정기술을 이용한 부가가치 제고 식품가공 기술개발	5년	15 억원
	• 첨단가공기술과 IT, CT기술을 활용한 신개념 상품화기술 개발	5년	15 억원
시장친화형 고부가가치 상품화 기술개발	• 친환경 최소가공 수산식품의 가공 및 유통기술 개발	3년	9 억원
	• 시장친화형 고품위 수산물 가공 이용기술 개발	5년	15 억원
	• 수산물의 신수요 창출을 위한 식자재화 기술 개발	3년	9 억원
다확성 수산물의 고도 이용기술 개발	• 다확성 수산물의 고부가가치 산업소재화 연구	5년	15 억원
	• 다확성 수산물의 국제상품화 연구	5년	15 억원
	• 다확성 수산물을 이용한 웰빙형 냉동 편의식품 개발	3년	6 억원
	• 가공부산물의 고부가가치 자원화 기술 개발	3년	9 억원
양식 수산물의 고부가가치 활용기술 개발	• 고부가가치화 기반기술 개발	5년	15 억원
	• 위생적 안전성 확보 공정기술 개발	3년	9 억원
	• 품질규격기준의 Global standard화	3년	9 억원
FTA 대응 수산가공 기술 개발	• FTA 대응 고부가가치 식품가공 기술 개발	5년	15 억원
	• 첨단기술연계 고부가가치 산업화 기술개발	5년	15 억원
	• 첨단 공정기술을 이용한 식품가공 기술 개발	5년	15 억원
	• 첨단가공기술에 의한 신개념 상품화 기술 개발	5년	15 억원
주요 가공공정 기술의 표준화 및 품질고급화 기술개발	• 지역특화 브랜드 수산식품의 가공기술의 표준화	3년	9 억원
	• 전통 수산물 가공 이용기술의 품질고급화	5년	15 억원
	• 신수요 창출을 위한 식품 소재화 기술 개발	3년	9 억원

○ 수산식품 품질관리 및 안전기술 분야

세분류	과제도출	기간	투자금액
위해오염 물질 모니터링 및 관리기술 개발	• 내분비교란물질 검출 및 분석 기술 개발	3년	15 억원
	• 기준설정이 되어 있지 않은 패독 검출 및 분석 기술 개발	3년	15 억원
	• 분자생물학적 방법에 의한 위해물질의 검출 기법 개발	3년	20 억원
	• 그 외 수산물에서 기준설정이 되어 있지 않은 위해물질 기준 설정	3년	20 억원
	• 위해 물질 검출을 위한 분자유전 및 면역학적 기술 개발	3년	20 억원
위해미생물 및 바이러스 모니터링 및 관리기술 개발	• 미량의 위해병원균의 추출, 농축 및 정제 기술 확립	2년	5 억원
	• 병원체에 대한 감도 높은 primer set 디자인 및 특이 유전자 검색	2년	10 억원
	• 병원체에 특이성이 높은 primer를 활용한 Real-Time PCR 모니터링 확립	3년	15 억원
	• 분자생물학적, 면역학적 기술을 활용한 진단기술 개발	4년	20 억원
	• 진단용 kit 상용화 기술개발	4년	10 억원
수산식품 품질인증 제도 및 안전성 평가 관리 기술개발	• ISO 9001 도입을 위한 일반적 위생관리 기술 개발	2년	10 억원
	• 수산식품 종류별 유통기한 설정을 위한 기술개발	2년	10 억원
	• 세정제, 항균제 및 위생관리서비스 기술 개발	2년	10 억원
	• 가열살균 및 비가열살균 기술 및 장치 개발	2년	10 억원
	• 수산식품 종류별 risk assessment 기술 개발	2년	10 억원
	• ISO 22000 도입을 통한 HACCP system의 고도화 기술	2년	20 억원
	• 식품 label 표시관리시스템 개발을 위한 기술 개발	2년	10 억원
	• 식자재관리, 유통기한 관리, EOS(온라인발주시스템), 지정전표발행 등의 기능을 표준화한 package soft 기술 개발	2년	10 억원
• 품질, 생산성향상과 traceability를 양면성을 고려한 soft ware 개발	2년	20 억원	
안전한 수산생물 생산기술 개발	• 어패류 유래 세균 및 바이러스의 육상동물 감염성 및 병원성 검증	5년	20 억원
	• 병원체 감염에 예방기술 개발	3년	12 억원
	• 어패류 병원세균 및 바이러스의 생산장 관리기술 개발	5년	15 억원
	• 수산용 항생물질의 대체법 및 저감화 기술 개발 연구	5년	15 억원
수산물 유래 천연독성 물질 모니터링 기술 개발	• 한국산 PSP생성 유전자 발굴	3년	15 억원
	• PSP 생성 유전자의 특성 연구	3년	15 억원
	• PSP 생성 유전자의 정량 분석법 개발	2년	6 억원
	• PSP 특이적 항체 개발	3년	15 억원
	• 항체를 이용한 정량적 분석법 개발	3년	9 억원
	• 독소 모니터링 키트 개발	3년	15 억원
수산식품의 객관적 선도지표 관리기술 개발	• 현장에서 신속, 정확한 선도판정기술개발	2년	3 억
	• 수산물 유해첨가물 기준 확립	3년	3 억
	• 수산물의 품종 및 원산지 판정기술개발	3년	3 억
	• 현장에서 신속, 정확한 해동어와 선어의 품질판정 기술개발	2년	2 억
생선회 국제화를 위한 기술개발	• 생선회 조리법의 표준화 및 위생 안전성 구축	2년	2 억원
	• 생선 매운탕 및 양념장 조리법의 표준화	2년	2 억원
	• 생선 횡감의 종류별 특성과 계절적인 성분변화 등의 DB확립	3년	3 억원
	• 심심회식문화 구축 및 확산	2년	2 억원
	• 고등학교 생선회 관련과 교과과정 표준화	1년	1 억원
	• 생선회 교육 e-Learning 시스템 구축	3년	5 억원

○ 수산자원 및 생태계 관리분야

세분류	과제도출	기간	투자금액
생태계 기반 수산자원 평가 및 관리기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> 해양생태계 기반 관리와 관련된 연구체제 구축 생태계 기반 수산자원 평가기법의 개발 생태계 기반 통합자원관리시스템 구축 	5년	15 억원
		5년	20 억원
		5년	15 억원
수산자원 회복기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> 우리나라 연근해 자원량과 잠재생산가능량 추정 어획대상종에 대한 정확한 자원상태 파악 및 단기 자원회복 시행계획 수립 생태계 기반 자원회복 시스템 수립 및 실행계획 마련 자원회복 추진 인력 및 회복수단 강화방안 모색 	2년	6 억원
		3년	9 억원
		2년	9 억원
		3년	6 억원
기후변화가 수산자원에 미치는 영향평가 연구	<ul style="list-style-type: none"> 우리나라 주변 해역의 환경 및 수산자원의 변동 파악 수산자원과 환경과의 상관관계 분석 기후변화에 따른 수산자원 예측 	5년	15 억원
		5년	20 억원
		5년	15 억원
고유가 대비 어업기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> 차세대 집어등 개발 연료비 절감을 위한 소형전기어선 추진시스템 연구 어선추진기 개선 연구 어선용 풍력이용 시스템 개발 어선선형 개선 연구 선박도로 연구 어선의 재생에너지 시스템 연구 어선 구조개선 및 보조익 개발 연구 어선용 대체 연료 개발 	3년	5 억원
		2년	5 억원
		5년	4 억원
		5년	3 억원
		5년	2 억원
		5년	1 억원
		5년	3 억원
		5년	5 억원
		5년	2 억원
MSC 생태인증 획득기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> MSC의 생태인증의 도입방법 MSC 생태인증의 적용방법 MSC 생태인증의 관리 및 유지방안 	5년	15 억원
		5년	20 억원
		5년	15 억원
수산자원 조성 및 바다목장화 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> 자원조성어장 기반조성 기술 바다목장 어장조성 기술 자원조성 기술 바다목장 자원조성 기술 자원관리 기술 바다목장의 이용관리 	5년	30 억원
		5년	30 억원
		5년	30 억원
		5년	30 억원
		5년	30 억원
		5년	30 억원
원양수산 자원의 변동 및 관리 연구	<ul style="list-style-type: none"> 원양 다랑어 자원 연구 원양 저어 자원 연구 원양 소형 부어 자원 연구 국제옵서버 양성 	5년	3 억원
		5년	2 억원
		5년	1 억원
		5년	2 억원
어구개발 및 어업표준화 연구	<ul style="list-style-type: none"> 어업별 소형어류 탈출장치 개발 어업별망목선택성 연구 어구어법 표준화 연구 	5년	15 억원
		5년	20 억원
		5년	15 억원

○ 친환경 양식기술분야

세분류	과제도출	기간	투자금액
전략 양식어종 개량을 통한 우량종묘 연중 확보기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> 양식생물자원 확보 단성불임잡종 배수체 품종의 산업화 선발 육종 품종의 산업화 	5년	60 억원
		5년	70 억원
		5년	70 억원
어종별 생육단계별 사료생산 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> 어종별 고효율 배합사료 어종별 least-cost formulation 관상어류 배합사료 개발 자치어 및 어미용 배합사료 개발 배합사료 가공 기술 배합사료 공급 체계 	5년	70 억원
		5년	70 억원
		5년	40 억원
		5년	50 억원
		5년	40 억원
		5년	30 억원
고기능성 형질전환 품종 개발	<ul style="list-style-type: none"> 유전자발현조절 기술 개발 유용형질조작 및 생산 기술 개발 형질전환복제 및 분자육종 기술 개발 	5년	80 억원
		5년	140 억원
		5년	80 억원
안전한 기능성 수산생물 생산기술	<ul style="list-style-type: none"> 기능성 식품 생산을 위한 수산양식생물 배양 기술 주요 잔류화학물질 저감기술 개발 양식 수산생물 병리 및 방제 (약리, 백신) 기술 개발 내병성 어류 개발 무공해 포장 활어 운반법 기술 	5년	50 억원
		5년	40 억원
		5년	50 억원
		5년	40 억원
		5년	20 억원
양식어종의 지속적 생산을 위한 환경친화적 첨단양식 시스템 개발 및 자동화	<ul style="list-style-type: none"> 전략어종 지속적 대량생산 기술 개발 해역별 특성을 고려한 양식시스템 개발 담수 및 해수 관상어류 연구 및 사육 시스템 연구 사육 장치별 자동먹이공급 장치 개발 어미 및 자치어 사육 기술 개발 	5년	100 억원
		5년	80 억원
		5년	130 억원
		5년	40 억원
		5년	50 억원
수산 LMO 안전관리 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> 수산 LMO의 평가/심사/검사/사후모니터링을 위한 기술군 확보 숙주의 생물학적 특성 평가 및 위해성 평가용 수산 LMO 모델 확보 및 소형 LM어류 양식 생산·관리기술 개발 수산 LMO의 유전학적 특성 평가 기술 확립 및 중대형 담수 LM어류 양식 생산·관리기술 개발 수산 LMO의 생리/형질 특성 평가 기술 확립 및 저착성 해산 LM어류 양식 생산·관리기술 개발 수산 LMO의 생태학적 특성 평가기술 확립 및 유영성 해산 LM어류 양식 생산·관리기술 개발 	5년	40 억원
		5년	50 억원
		5년	60 억원
		5년	100 억원
		5년	100 억원
		5년	100 억원

수산기술개발사업 중장기 로드맵

○ 정보기술분야

세분류	과제도출	기간	투자금액
생태계기반 수산자원 평가 및 관리 정보시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 해양생태계 DB구축 및 Model-based 정보시스템 구축 • 생태계 기반 수산자원관리 DSS 개발 • 생태계 기반 통합자원관리 정보시스템 구축 	5년	25 억원
		2년	10 억원
		3년	15 억원
해양 GIS 기반 해양 환경 정보시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 시각적 공간재구성이 가능한 GIS DB구축 • MFGIS(Marine Fishery Geographic Information Systems)개발 • MFGIS에 기반한 자원관리 정보시스템 구축 	2년	100 억원
		2년	10 억원
		1년	10 억원
생태계기반 안전관리 제도 및 정보 시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> • GIS DB구축 • GIS DB와 해양환경 결합 확산모형 개발 • 생태계 기반의 오염원 모니터링 기술개발 • 오염지역 수산물 안전성 확보를 위한 제도개발 	2년	50 억원
		2년	5 억원
		2년	5 억원
		1년	2 억원
GIS기반 환경관리 정보시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> • GIS 기반의 육상 오염원 감시시스템 개발 • 연안 양식장 환경 모니터링 Ubiquitous system 개발 • 해양 환경 모니터링 정보시스템 개발 	2년	5 억원
		2년	5 억원
		5년	20 억원
생태계기반 수산물 생산 정보시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 생태계 기반 수산자원 평가기법의 개발 • 생태계 기반 수산자원 생산 DB 구축 • model-based 수산물 생산 예측 및 통제 시스템 구축 • VMS(Vessel Monitoring System) 이용기술 개발 	5년	50 억원
		5년	10 억원
		5년	50 억원
		2년	10 억원
수산물 생산연계 유통 정보시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> • Passive RFID을 이용하는 방법개발 • Passive RFID 이용정확도를 제고기술개발 • 유통 정보시스템 구축 	2년	5 억원
		2년	5 억원
		5년	50 억원

○ 고품질의 안전한 수산식품 생산 및 공급

세분류	과제도출	기간
수산식품 위생안전 관리기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 식중독 원인 미생물 분석 및 관리기술 • 기준 미설정 어패류 독소 및 위해물질 관리기술 개발 • 유해병원체의 인체유해성 평가 및 검정기술 • 수산식품내 유해병원체의 저감화 기술 • 수입수산물 검역기술 개발 	11년
		11년
		11년
		11년
		5년

○ 지속가능한 수산업의 육성

세분류	과제도출	기간
저탄소 어업기술 개발 및 표준화	• 어업별선택성 어구개발 및 표준화 연구	12년
	• 어획노력량 정량적 추정 연구	12년
	• 근해 및 원양의 대형어업의 생에너지형 조업 시스템 개발	7년
	• 저탄소형 어구 및 조업시스템 개발	6년
	• 에너지 절감형 어선 추진 및 운항시스템 개발	8년
	• LED 및 신소재 활용 집어시스템 개발	7년
	• 효율적 어장 탐색 시스템 개발	9년
환경 친화형 양식 시스템 및 생산 기술 개발	• 유기양식 기술개발	7년
	• 복합양식 기술개발	11년
	• 순환여과식 양식시스템 및 배출수 처리기술 개발	11년
	• 외해 양식 기술개발	12년
	• 고기능성 배합사료 개발	7년
	• 양식생물의 질병제어 및 관리기술 개발	8년
	• 해조류 육상양식 기술 개발	10년
	• 전략 양식종의 지속적 대량생산기술 개발	12년
• 수입대체 관상어 개발 기술	12년	
다확성 및 원양 수산물의 고도 이용기술 개발	• 다확성 수산물의 고부가가치 산업 소재화 연구	5년
	• 수출용 고부가가치 상품화 연구	5년
	• 다확성 수산물을 이용한 웰빙형 냉동 편의식품 개발	5년
	• 가공부산물의 고부가가치 자원화 기술	5년
	• 원양어획물의 최소가공 이용기술 개발	4년
수산자원 평가 및 회복기술	• 우리나라 연근해 자원량과 잠재적 생산량 추정	9년
	• 고래자원 보존과 관리에 관한 연구	9년
	• 지역 기반 자율관리어업의 모델개발	10년
	• 어획노력량 평가 및 관리기법 연구	7년
	• 연안 생태계보호구역 및 휴식년제 도입 정책개발	7년
	• 연안자원 조성 및 바다목장 개발	10년
	• 바다숲 조성기술과 생태계 기반기술 개발	10년
	• Eco labeling에 의한 자원관리 방안 연구	10년
	• 내수면 생태조성과 자원이용 기술 개발	10년
어장 생태환경 진단 및 관리 기술	• 어장생태 내 유해물질 모니터링 평가 및 관리기술	10년
	• 생태계 기반 수산자원 평가 및 관리 정보시스템 개발	10년

○ 미래를 개척하는 수산업 육성

세분류	과제도출	기간
어업시스템 자동화기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 어업의 조업자동화 시스템 개발 • 어로작업 및 양식장 자동화를 위한 극한작업용 로봇시스템 개발 • 수중 어구상태 계측 및 제어시스템 개발 • 유비쿼터스 기반의 어업정보시스템 개발 • 선단 조업형 어업의 단선화 기술 개발 	7년 11년 9년 8년 8년
수산생물 생명공학 이용 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 양식생물의 유용 유전자 개발 • 신소재 및 신물질 개발 • 고기능성 양식 품종 개발 • 프로바이오틱스 개발 • 수산 GMO 안전성 평가 기술 • 수산 GMO 개발 및 관리기술 • 어류질병 예방백신 개발 	9년 9년 8년 8년 11년 11년 9년
수산생물 자원의 고부가 산업화 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 친환경 최소가공 수산식품의 가공 및 유통기술 • 첨단가공 기술연계 수산물의 고부가가치 산업화 기술 • 생선희감용 어류의 특성과 계절적인 성분변화 등의 DB 	8년 8년 8년
해외신어장 탐색 및 개발 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 해외어장의 상업조업 타당성 조사 • 국제 공동수역 어업자원 평가 연구 	6년 6년
어촌지역 경제 활성화 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 어촌체험 관광프로그램 개발 • 산학연 협력시스템 개발 • 어촌 어메니티 자원발굴 및 산업화 기술 	7년 7년 7년
수산 바이오매스 에너지화 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 해조류 바이오매스 양산 • 바이오매스 에너지화 기술 	10년 10년

○ 수산업과 해양환경의 조화추구

세분류	과제도출	기간
환경친화형 어업기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 생분해성 수산자재 개발 • 해저생태계 피해 저감 끌어구시스템 개발 및 생태계 영향 평가 • 환경친화형 다목적 어선 개발 	9년 8년 8년
IT 기반 해양수산 환경 계측 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 무인·자동어장환경 관측기술 개발 • 양식어장 수·퇴적물 경계면 자동 환경관측기술 개발 • 첨단 어장환경 탐사기술 개발 • 어류질병 예보시스템 개발 	11년 9년 9년 10년
기후변화 대응 및 어장 생태환경 평가기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 어장환경/생태계 건강도/가치 평가 기술 개발 • 어장환경 영향 평가/예측 및 통합관리 기술 개발 • 어장 유해/교란 생물 예보/질병/제어/활용 기술 개발 • 오염 어장환경 개선 및 복원/관리 기술 개발 • 기후변화 탐지 및 예측기술 개발 • 수산자원 변동 적응 및 대응 기술 개발 • 기후변화에 따른 외래유입 신종질병의 관리기술 개발 	6년 7년 7년 7년 9년 8년 10년
생태계 기반 어장환경 통합 정보 시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 어장환경자료 정보시스템 구축 및 실시간 운영체계 개발 • 어장생태도 작성 및 교육 프로그램 개발 • 생태계 기반 수산자원 평가기법의 개발 • 생태계 기반 통합자원관리시스템 구축 	7년 7년 5년 5년

부록 4 : 분야별 기획위원회 운영

1. 수산기술개발사업 기획위원회 목적 및 역할

□ 목적

국내외 수산업 및 수산 R&D 여건 변화, 거버넌스 체계 및 투자현황 분석을 통하여 향후 10년간 추진하여야 할 수산기술개발사업의 중장기 로드맵을 수립

□ 역할

- 수산기술개발사업 영역별 중장기 로드맵 실행과제 선정
- 수산기술개발사업 실행과제 우선순위화 및 기대효과 산출
- 수산기술개발사업 부문별/품목별 개별 RFP(Request for Proposal) 작성
- 수산기술개발사업 부문별/품목별 로드맵(TRM : Technology Road map) 작성

□ 주요활동

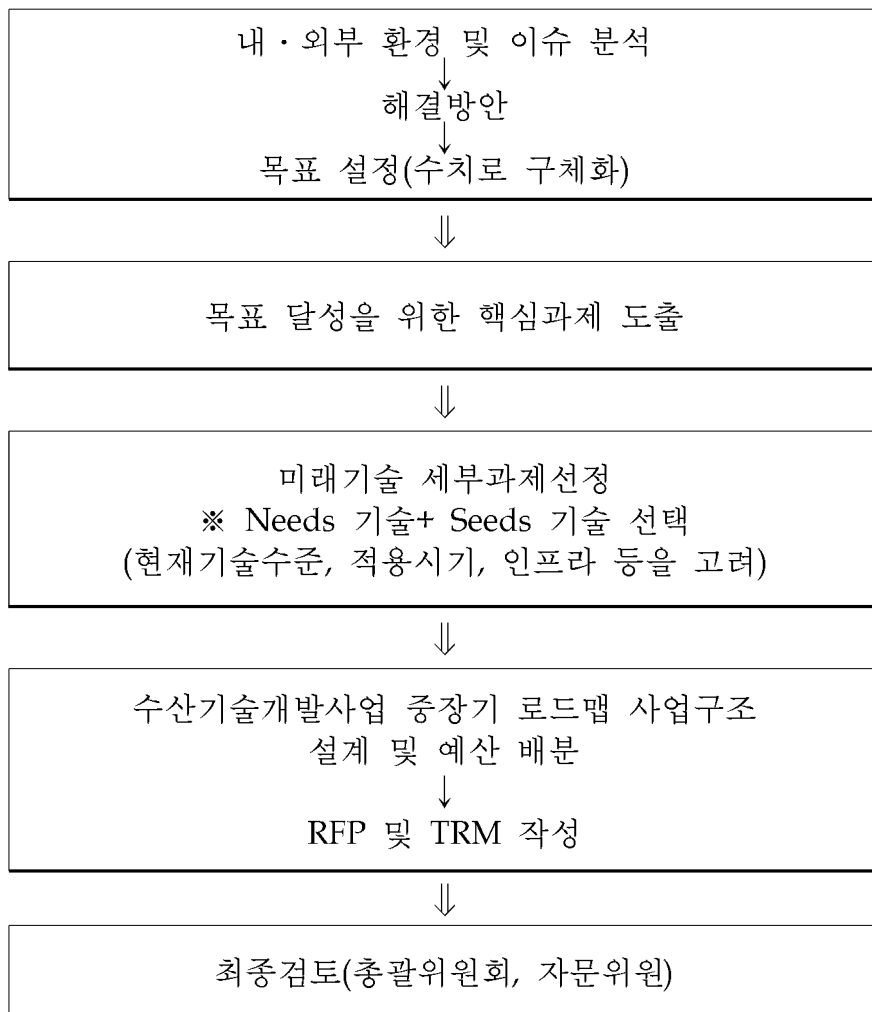
- 수산기술개발사업의 설계에 앞서 수산기술개발사업의 위상과 개념을 재정립하고 수산기술개발사업의 기획, 관리, 평가 단계에서 활용 가능한 수산기술분류체계(안)을 제시
- 수산업 및 수산 R&D의 환경분석을 통하여 수산기술개발사업 중장기 로드맵 수립의 비전과 전략목표를 도출
- 도출된 비전체계를 기본으로 향후 10년간 수산기술개발사업의 추진을 통해 수행되어야 할 미래유망기술을 도출
- 도출된 미래유망기술을 기반으로 AHP 분석을 통하여 정치/경제/사회적 우선순위 평가를 통해 수산기술개발사업의 총괄로드맵과 부문별/품목별 로드맵을 작성

2. 수산기술개발 기획위원회 구성 및 진행프로세스

□ 구성

- 총괄위원회 : 농림수산식품부, 농림수산기술기획평가원, 각 분과 위원장으로 구성하며, 각 분과활동에 대한 기본적인 방향 및 최종적인 연구기획(안)을 확정
- 분과위원회 : 수산기술개발 영역별 분과모임으로 분야별 전문가 3~4인 등으로 구성 운영

□ 진행 프로세스



□ 수산기술개발 기획위원회 명단(안)

○ 수산가공유통 분과 : 3개분야 7명

분야	성명	소속
수산식품가공	남택정	부경대학교
	박희연	국립수산과학원
	이동수	(주)주영엔에스
기능성식품	정원교	조선대학교
	김영명	한국식품연구원
유통	장영수	부경대학교
	강종호	한국해양수산개발원

○ 수산증·양식 분과 : 4개분야 10명

분야	성명	소속
육종/종묘	박철지	수과원 육종연구센터
	서종표	한국어류육종연구소
사육관리	배승철	부경대학교
	전제천	국립수산과학원
	한용욱	제주넙치클러스터
병리	오명주	전남대학교
	박경현	수산자원조성사업단
	최상림	녹십자
사료	이상민	강릉원주대
	손맹현	국립수산과학원

○ 어업자원기술 분과 : 3개분야 8명

분야	성명	소속
어구어법	장호영	군산대학교
	조삼광	국립수산과학원
	박성호	비엠인터내셔널
자원관리	장창익	부경대학교
	이동우	수산자원조성사업단
조업기계화/자동화&어선개발	류청로	부경대학교
	양용수	국립수산과학원
	백영수	중소조선연구소

○ 해양환경 : 3개분야 6명

분야	성명	소속
생물자원관리	황진욱	수산자원조성사업단
어장환경관리	홍재상	인하대학교
	최희구	국립수산과학원
연안생태	최상덕	전남대학교
	박흥식	한국해양연구원
	이효진	지오시스템리서치

○ 수산정책 : 1개분야 3명

분야	성명	소속
정책개발	박성쾌	부경대학교
	류정곤	한국해양수산개발원
	이광남	수산정책연구소

3. 수산기술개발 기획위원회 운영결과

□ 운영내용

- 총괄위원회 주도로 분과위원회 3~4회(예비 포함) 개최(Off-Line)
- 영역별/품목별 분과위원회는 On-Line으로 수시 운영
- 총괄위원회 및 분과위원회 위원장 선정(현장에서 선출)
- 회의 사전자료 검토 및 분과별 논의 결과 정리

□ kick-off 및 제 1차 전체 기획위원회

- 일자 및 장소 : 2011년 4월 29일 (금) / 대전컨벤션센터 205호
- 주요 내용
 - 사업개요 및 분과위원회 운영계획 설명
 - 분과위원회 위원 소개 및 위원장 선출
 - 향후 분과별 위원회 운영방안 논의

□ 총괄위원회 운영 : 온라인 (지속)

- 중점영역별 사업개요 검토 및 수정
- 수산기술개발 핵심이슈별 전략기술 도출방안 및 전략기술별 RFP 작성자 선정
- 전략기술 우선순위 및 핵심과제 선정
- 도출과제 중복여부 검토
- TRM 및 RFP 적정성 검토
- 총괄 TRM 및 영역별/품목별 RFP 작성

□ 제1차 분과위원회

- 일자 및 장소 : 2011년 7월 10일 ~ 13일, 부경대학교 일원
- 주요 안건
 - 중점영역별 전략기술 우선순위 평가(AHP분석)
 - ※ 취합된 기술수요에 대하여 규정된 우선순위 평가지표 및 가중치를 적용하여 우선순위를 평가
 - ※ 우선순위 평가지표 : 국가 및 농림수산식품부 R&D 정책과의 부합성, 목표달성 기여도(중요성), 기술적 달성 가능성, 투자 효율성
 - 중점영역별 TRM 작성
 - 전략기술별 RFP 작성
 - ※ 작성내용 : 전략기술별 필요성, 기술개발동향, 기술개발목표, 기술분류 및 기술단계, 연구내용, 최종성과물, 기대효과 및 활용방안, 연차별 소요예산
 - 전략기술별 중복성(1차) 검토(기 수행과제 List 참고)
 - ※ 기 개발 기술내용에 대한 중복성 검토 : 차별성 도출

□ 제2차 분과위원회

- 일자 및 장소 : 2011년 9월 20일 ~ 23일, 부경대학교 일원
- 주요 내용
 - 총괄 기술로드맵(TRM), 분야별/품목별 기술로드맵(TRM) 작성
 - R&D 세부 사업기획 종합 검토
 - 분과위원회에서 정리된 세부 R&D사업 기획에 대한 종합적인 검토
 - 분과별 보고서 작성

부록 5 : 해외출장 결과보고

1. 출장목적

- 향후 10년간 추진하여야 할 수산실용화기술개발사업의 중장기 로드맵 수립을 위하여 해외 수산업 및 수산기술 선진사례 및 산업 트렌드 분석
- 해외 수산기술분야 혁신의 선진사례를 조사하고, 글로벌 네트워크 구축 및 유대관계 형성을 통해 수산실용화기술의 발전적 체계를 실현하고 국내 수산업 관련 분야에 대한 협력·지원을 강화하여 나아가 국내 수산업 발전에 기여

2. Aqua Nor 2011(노르웨이 수산 양식 박람회)

□ 박람회 개요

- 개최기간 : 2011. 8. 16(화)~19(금), 04일간
- 개최장소 : 노르웨이 트론헤임 일대
 - Trondheim Spektrum, Klostergata 90, 7030 Trondheim, Norway
- 출품규모 : 320 여 업체참가(50)개국 / 20,000 여명 방문
- 주최기관 : The Nor-Fishing Foundation



□ 박람회 안내

- Nor Fishing은 수산, 양식산업 분야에 있어서 세계적으로 가장 중요한 전시회중 하나로 최신 글로벌 수산, 양식업 뉴스, 제품, 신기술, 관련서비스, 연구개발에 관한 다양하고 유익한 정보 습득이 가능
- 세계 유명 수산, 양식 선진국가의 업체와 바이어가 대거 참여하는 2년마다 개최되는 비엔날레 형태의 국제 무역전시회
- 식품가공, 포장, 유통, 공급 등과 관련한 수산양식 산업 전반에 걸친 새로운 기술들의 공개

□ 전시분야

- 어망, 어구, 어선장비, 선용품, 인공어초, 낚시용품 등 양식장비설비
- 양식사료 및 제조설비, 수산가공기기, 포장기기, 가공수산물 보관용기
- 수산물 운반관련기기, HACCP 관련장치, 살균수 제조장치, 해수 살균장치
- 자외선, 원적외선, 오존, 마이크로파 살균장치, 에어샤워, 작업복 (마스크, 모자 등)
- 화장실 설비, 각종세제, 약재, 해양산업관
- 첨단수산 BT, IT개발 제품, 수산의약품, 해양 심층수, 신물질, 환경개선
- 해양과학기술(MT), 씨푸드 관련, 냉동냉장 제품, 연제품, 조미제품, 해조제품
- 건포류 제품, 염신장품, 훈제품, 구이제품, 생선후라이 제품
- 튀김제품, 수산피혁제품, 엑기스 제품, 수산건강 식품
- Wellbeing 제품 : 생선회 및 생선회용품
- 생선회 소스, 재료 등 수산가공제품 단체급식 및 씨푸드 프랜차이즈

3. 출장개요

□ 출장자

- (주)기술과가치 : 이준 선임컨설턴트, 이상태 책임컨설턴트

□ 주요일정

기간	일 정	비고
1일차 8. 16(화)	○ 인천국제공항 집결 인천 출발 → 암스텔담 → 트론헤임 → 숙소	오후
2-4일차 8. 17(수)~19(금)	※ 수산박람회 참석 - 수산관련 산업 동향 - 각종 세미나 및 포럼 참석	호텔->숙소(약 25km)
5일차 8. 20(토)	○ 트론헤임 공항 출발	오후
6일차 8. 21(일)	인천 도착	

□ 항공 및 숙박

- 항공 일정

Routing	Carrier	Time/Date	Arrival Time
ICN(인천)/AMS(암스텔담)	KL 866	14:30/16AUG	18:40/16AUG
AMS(암스텔담)/TRD(트론헤임)	KL 1177	20:40/16AUG	22:50/16AUG
TRD(트론헤임)/AMS(암스텔담)	KL 1174	12:00/20AUG	14:15/20AUG
AMS(암스텔담)/ICN(인천)	KL 865	17:45/20AUG	10:50/21AUG

- 숙소 : RICA HELL HOTEL (4성급)
 - Sandfaerhus, 7570 Trondheim, 노르웨이
 - +47 74 84 48 00

4. 주요 관람결과

□ 해양(어장)환경기술

- 해양(어장)환경 기술 분야에서는 해양과학조사 기술(해양 및 어장 정보, 해양관측기술)과 해양과학조사를 위한 로봇 및 잠수정, 양식장 오염물질 제거를 위한 환경오염원 처리기술 등이 주로 전시됨



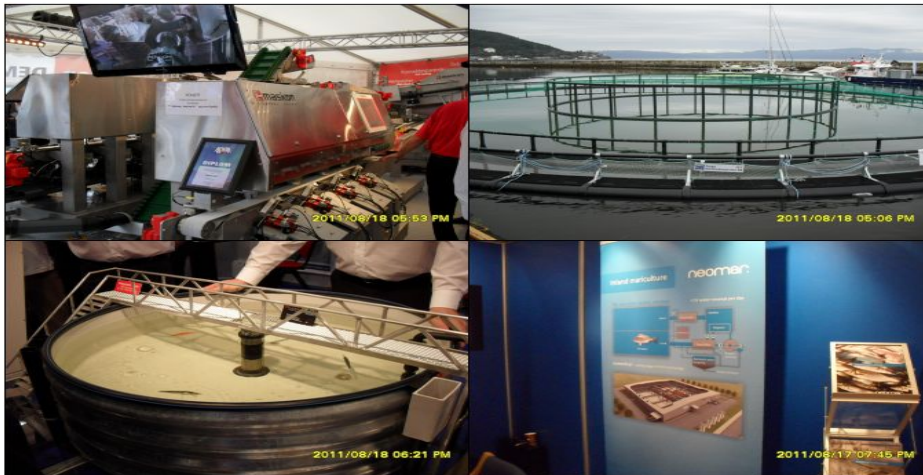
□ 어업자원 기술

- 어업자원 기술 분야에서는 조업 기계화·자동화(생력화 조업시스템 개발) 기술, 어선 개발 기술(신소재 어선 개발 및 어선 선형 개발) 등이 주로 전시됨



□ 수산 증·양식 기술

- 수산 증·양식 기술 분야에서는 병리·방역 기술(전염성 질병의 신속 진단기술, 질병예방 및 치료기술), 양식자재 및 기계화 기술(양식 기자재 개발기술, 양식장 환경개선 및 제어기술, 자동화 컴퓨터 시스템) 등이 주로 전시됨



□ 수산 가공 유통 기술

- 수산 가공 유통 기술 분야에서는 연어를 중심으로 하는 가공 및 제품화 기술, 위생 및 유통기술 등이 주로 전시되었으며, 특히 연어의 어획에서부터 출하에 이르기 까지 모든 가공 단계의 자동화 기술을 확인할 수 있었음



5. 결과 및 시사점

□ 단일 품목 위주의 지속적 연구개발을 통한 수산업의 고부가가치 실현

- 노르웨이는 연어양식이라는 특화된 분야에서 규모의 경제를 이룩하여 전세계 연어 소비량의 약 40% 가량을 생산하고 있는 수산 선진국임
- 이러한 단일 품목 위주의 지속적 기술개발은 전세계 50여개국에서 320여 업체가 참가(방문인원 2만 여명)하는 전세계적 행사로 거듭날 수 있게 하는 원동력이 되었으며, 이는 박람회 개최지인 트론헤임 지역 경기 활성화에도 큰 기여를 함
- 따라서, 수산업이 단순히 관광상품(먹거리/볼거리/윌거리), 단순가공이나 축제중심에서 탈피, 기르고 잡는 사업과 연구 및 가공사업, 문화사업 등을 융·복합화하여 고부가가치 산업으로 거듭나야 함을 시사함

□ 다학문적 접근에 의한 연구개발을 통한 수산업의 고부가가치 실현

- 연어의 양식에서부터 수산가공업에 이르는 양식 산업의 가치사슬, 즉 질병의 진단 및 예방, 방역, 가공, 품질관리, 포장에 이르는 전 과정에 있어 사람의 손이 거의 거치지 않는 기계화·자동화 기술들이 개발/활용 되고 있음
- 이러한 기계화·자동화 기술(설비)들은 대부분 수산기술에 정보통신 기술(IT, Information Technology), 생명공학기술(BT, Biology Technology) 등의 접목을 통해 개발된 것들로서 수산분야 연구개발에 있어 다학문적 접근(multidisciplinary approach)에 의한 연구개발이 중요함을 시사함

