

## 수산기술의 연구개발(R&D) 지원방향

- 어업기술 중심으로 -

오병석

농림수산식품부 수산개발과장

### 서론

수산업은 WTO 및 FTA를 통한 수산물 시장의 개방 확대, 지구온난화, 어업자원 감소 및 고유가 등으로 인한 어업채산성 악화 등의 대내외 여건변화가 일어나고 있다. 향후 WTO/DDA 체결로 예상되는 어업에 지원되는 각종 보조금 폐지와 FTA 체결 확산에 따른 국내수산업의 경쟁력 제고가 시급하다. 또한 어업인들의 감척 희망과 어업여건의 변화에 대한 적극적인 대처 및 자원회복으로 지속적인 어업행위가 필요하다. 이러한 국내외 여건변화와 위기 상황에 대한 대응하기 위한 수산분야 과학기술에 대한 중요성을 인식하고 이를 바탕으로 수산분야 경쟁력을 제고하여야한다.

### 본론

#### 1. 수산과학기술의 비전 및 목표

##### 1) 수산업의 대외여건 변화

우리나라의 수산업은 다음과 같은 국내외 환경변화에 당면하고 있다. 첫째, 유엔해양법 협약의 발효와 유엔식량농업기구(FAO)의 “책임있는 수산업 규범”의 채택에 따른 해양생태계 보전, 어업자원의 보호와 관리, 비목표 어종 혼획 및 투기 감소, 종 다양성 보존 등에 대한 책임을 부여받는 등의 친환경 수산업 기술개발이 필요하다. 둘째, WTO/DDA 협상 및 각국과의 FTA 추진에 따른 수산물 시장의 개방이 확대되고 있다. 셋째, 우리나라의 온난화에 따른 수산자원을 비롯한 생태계의 교란이 심각해지고 있으며, 이로 인해 우리 연근해 어업은 고탄소 산업으로 탄소배출량 감축 압박이 심화되고 있다. 넷째, 지난 10년간 국민 1인당 수산물 공급량은 57% 증가하였으나, 수산자원량에 비해 어선세력이 과도하고, 양식어업은 연안어장의 오염 심화 등으로 인해 생산 증대에 한계에 이르고 있다. 다섯째, 고유가 및 임금 인상 등으로 어업 채산성이 악화되고 있다.

## 2) 수산과학기술의 비전 및 목표

우리나라는 삼면이 바다이고, 해양면적이 육상의 4.5배에 달하는 전통적인 수산강국으로서 어업 및 양식기술 등 수산기술에 대한 기초 연구역량을 구비하고 있다. 또한 어업인구 및 수산물 생산량의 지속적인 감소와 외국 수산물의 수입증가에 따른 국내외 수산물의 경쟁력 취약에 대응하기 위한 투자 미흡과 육상기인 등에 의한 해양오염 가중 및 생산성 감소, 기후변화에 의한 해양 생태계 변동에 대응할 수 있는 해양생태계 연구 및 이를 기반으로 한 수산자원 평가 관리기술이 취약하다.

수산과학기술은 “지속가능한 수산업”의 실현을 위한 수산기술의 선진화, 수산기술을 통한 미래 사회의 니즈의 변화를 반영하기 위한 환경/사회적 목표와 함께 IT, BT 등 첨단기술을 접목함으로써 미래의 부가가치 창출 기반을 구축하는 경제적인 목표의 실현을 선도하고자 한다.

이러한 목표를 이루기 위해서는 친환경 및 에너지 절감 어업기술, 지속가능한 첨단융합 양식기술, 안전한 수산물 생산관리 가공·유통기술, 생태계 기반 수산자원 평가 및 관리기술, 깨끗한 어장환경 보존관리 기술에 대한 지속적인 투자가 필요하다.

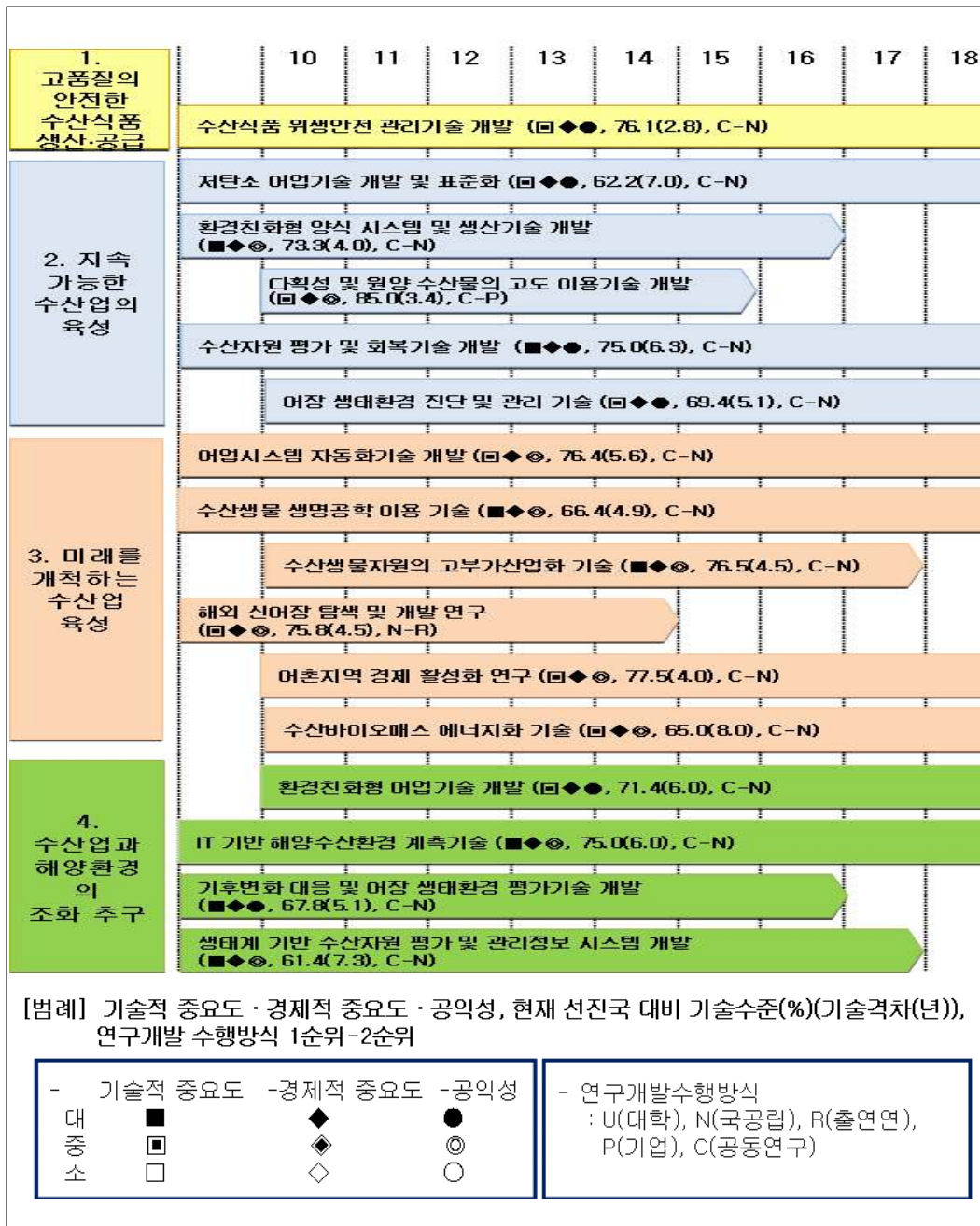
[그림 1] 수산과학기술분야 비전 및 목표



## 2. 중점분야 및 과학기술 로드맵

수산과학기술의 비전과 목표를 달성하기 위해서는 고품질의 안전한 수산식품 생산·공급, 지속가능한 수산업의 육성, 미래를 개척하는 수산업육성, 수산업과 해양환경의 조화 추구 등 4개의 수산과학기술 정책목표를 설정하고 각 정책목표를 달성하기 위한 투자전략이 필요하다.

[그림 2] 수산과학기술 Macro Roadmap



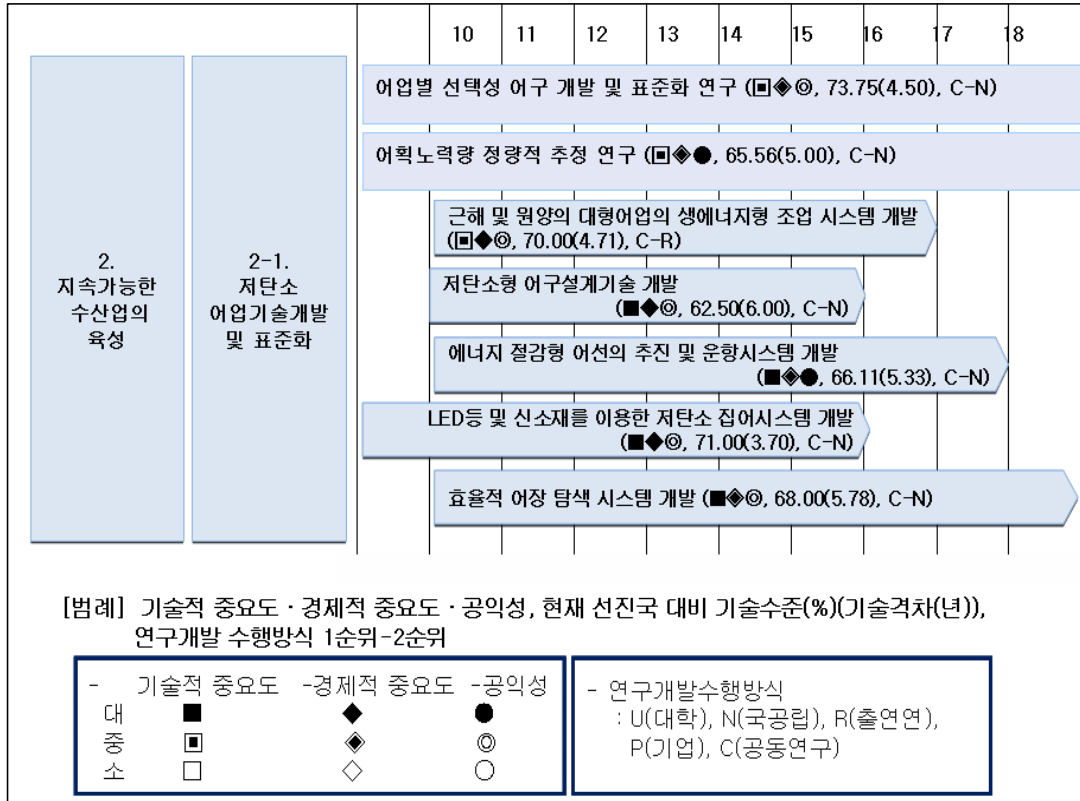
[그림 2]의 수산과학기술 Macro Roadmap을 살펴보면, 고품질의 안전한 수산식품을 생산·공급하기 위해서는 수산식품 위생안전 관리기술 개발이 필요하고, 지속가능한 수산업의 육성을 위해서는 저탄소 어업기술 개발 및 표준화, 환경친화형 양식시스템 및 생산기술 개발, 다확성 및 원양 수산물의 고도 이용기술 개발, 수산자원 평가 및 회복기술 개발, 어장 생태환경 진단 및 관리 기술의 전략기술이 필요하다. 또한 미래를 개척하는 수산업 육성을 위해서는 어업시스템 자동화기술 개발, 수산생물 생명공학 이용기술 개발, 수산생물 자원의 고부가산업화 기술, 해외 신어장 탐색 및 개발연구, 어촌지역 경제 활성화 연구, 수산바이오메스 에너지화 기술이 필요하다. 그리고 수산업과 해양환경의 조화를 위해서는 IT기반 해양수산환경 계측 기술, 기후변화 대응 및 어장생태환경 평가기술 개발, 생태계 기반 수산자원 평가 및 관리정보 시스템 개발이 필요하다.

### 1) 저탄소 어업기술 개발 및 표준화

주요 선진국은 기후변화협약(교토의정서)을 실행하기 위해 2012년까지 온실가스를 '90년 대비 5.2% 감축을 목표로 하고 있다. 수산업은 운송과 가공 등 산업공정 전 부문이 에너지 소모형 산업으로 2013년 이후 탄소배출 의무 감축국에 편입될 경우 수산업 존립 기반 위협요소로 작용할 우려가 있어, 수산업에서 에너지 사용량을 줄여 탄소발생량을 원천적으로 저감시키는 연구가 필요하다.

수산업의 탄소배출량 저감을 위해서는 어업별 선택적 어구개발 및 표준화 연구, 어획노력량 정략적 추정연구, 근해 및 원양의 대형어업의 생에너지형 조업시스템 개발, 저탄소형 어구 및 조업시스템 개발, 에너지 절감형 어선 및 운항시스템 개발, LED 및 신소재 활용 저탄소 집어시스템 개발, 효율적 어장 탐색 시스템 개발 등이 필요하다. 이러한 기술개발이 완료될 경우 선택적 어업기술로 인한 수산자원의 회복과 지속적 이용가능, 수산업을 저탄소 녹색산업으로 육성하여 지속적인 동물성 단백질 생산기반 구축과 어업별, 어종별, 이동거리별 탄소배출을 줄일 수 있는 기반이 구축될 것으로 예상된다.

[그림 3] 저탄소 어업기술 개발 로드맵



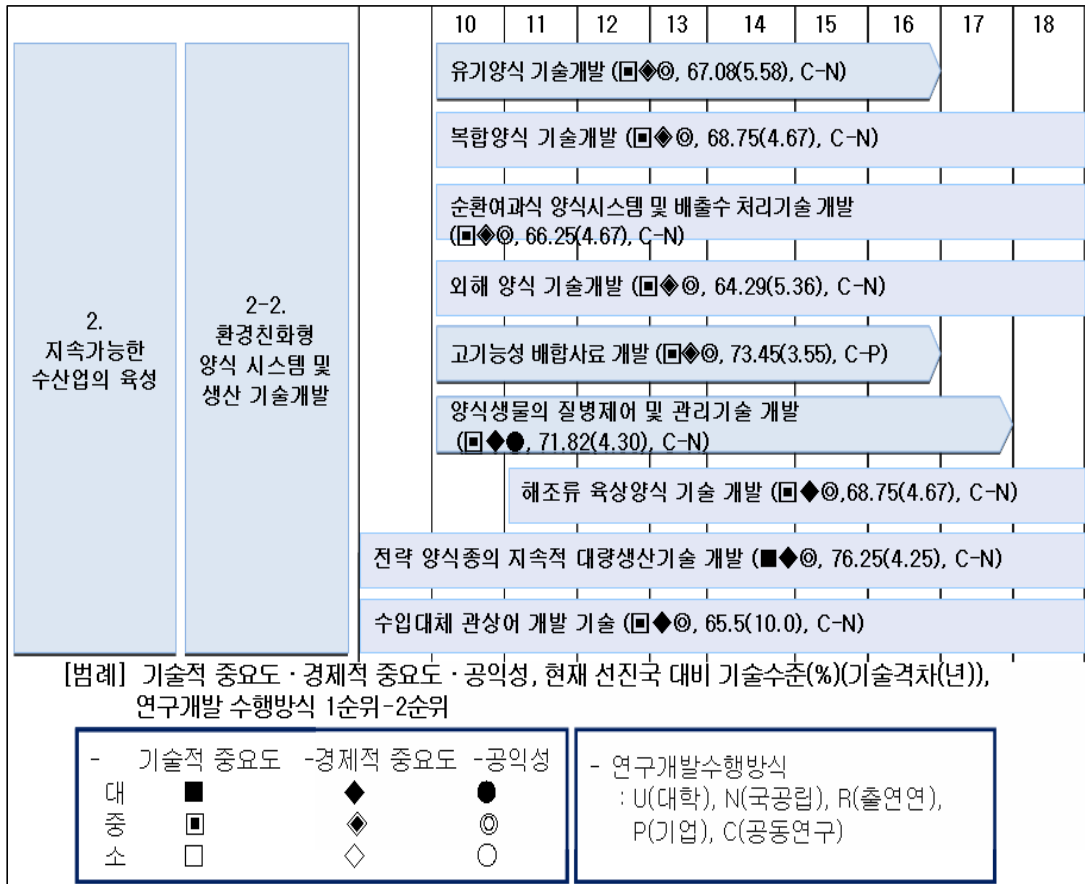
## 2) 환경친화형 양식시스템 및 생산기술 개발

2008년도 우리나라의 수산물 생산량(336만톤) 중 양식생산량은 131만톤으로 약 41%를 차지하고 있다. 연근해 어선어업은 한일어업협정 및 배타적 경제수역 선포 등으로 인해 생산량이 정체되어 있다. 수산물 소비확대로 인해 수입수산물의 증가와 함께 양식수산물의 생산도 증가할 것으로 예상된다.

수산물 생산량의 약 41%를 차지하는 양식업을 환경친화적이면서 효율적인 양식업으로 발전시킬 수 있는 시설 및 관리 기술 개발이 필요하다. 또한 양식생물의 질병을 예방하여 건강한 수산물을 국민에게 공급할 수 있는 질병관리 및 제어 기술, 외해역을 효율적이고 환경친화적인 생산기반으로 활용할 수 있는 외해양식기술 개발, 생산성을 제고할 수 있는 자동화 기술개발 및 자동화된 양식시설 운영으로 선진국형 양식산업으로의 발전이 필요하다.

[그림 4] 와 같은 기술개발이 될 경우 안전한 수산물을 지속적으로 공급하면서도 환경에 영향을 최소화하여 우리나라 양식업의 사회적, 경제적 기능을 강화시키고, 국민들에게 안전한 수산물을 지속적으로 공급할 수 있을 것으로 예상된다.

[그림 4] 환경친화형 양식시스템 및 생산기술 로드맵

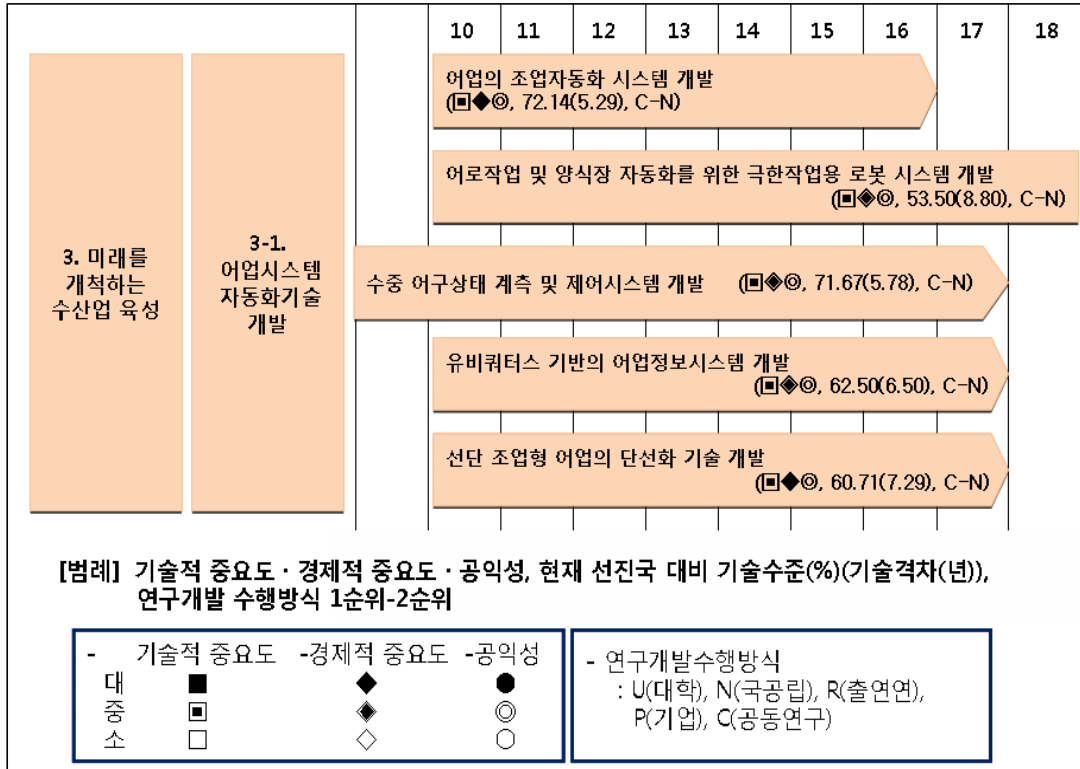


### 3) 어업시스템 자동화기술 개발

우리나라의 수산물 생산량은 경제발전이 이루어지기 시작한 1962년 47만톤에 불과하였으나 어로장비의 현대화, 어업기기의 현대화, 어구 및 어선의 대형화 등으로 2008년 336만톤의 수산물을 생산하였다. 그러나 수산업은 도시산업의 고도화, 어촌생활 환경의 상대적 낙후, 열악한 노동조건 등으로 어업인구는 매년 4~5%씩 감소하고 있을 뿐만 아니라 심각한 고령화에 당면하고 있다. 또한 고유가, 임금 인상 등으로 인하여 어업경영이 악화되고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 우리나라의 연근해 어업의 국제경쟁력 강화 및 경영 안정에 필요한 어로작업의 자동화, 선단조업 시스템의 단순화, 에너지 절감형 어선 및 어구어법 등의 기술개발이 필요하다.

[그림 6]의 로드맵에 의한 지속적인 투자가 이루어질 경우 자동화조업 시스템 개발을 통한 조업경비 절감, 어업정보제공을 통한 작업시간 단축 및 조업환경 개선, 소수 인력에 의한 조업과 지속적인 어업활동이 가능할 것이다. 또한 어업 자동화 시스템 생산으로 수산업계의 활성화 및 고용창출 효과가 발생할 것으로 예상된다.

[그림 5] 어업시스템 자동화 기술개발 로드맵



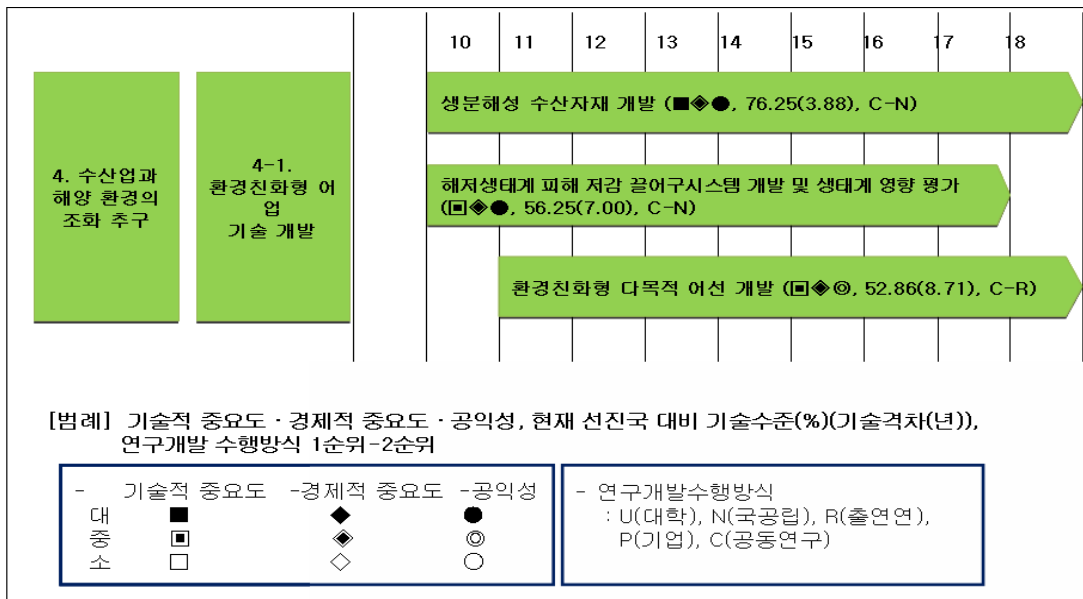
#### 4) 환경친화형 어업기술 개발

현재 사용되는 어구의 유실에 따라 어장환경이 훼손되고 있으며, 사용 후 육상에 버려진 폐어구의 소각 또는 매립에 따른 환경오염이 발생하고 있다. 유엔 해양법 발효와 FAO의 책임 있는 수산업 규범이 채택됨에 따라 해양생태계 보존, 어업자원 보호와 관리, 비목표 어종의 혼획 및 투기 감소, 종다양성 보존 등에 대한 책임을 부여받게 되어 저탄소 녹색성장에 기초가 되는 고효율 저비용의 친환경 에너지 절감형 어업기술개발을 통한 어업의 국제경쟁력 강화와 어업경영의 안정을 위해 친환경 어업기술 개발이 필요하다.

[그림 6]의 환경친화형 어업기술 개발의 로드맵에 따른 기술개발이 이루어질 경우 생분해성 수산자재 및 어업기술 개발을 통한 저탄소 녹색성장의 수산업 구현, 과학적 기반을 토대로 한 표준 어구어법 기술 개발 및 어장관리 정책 방향 제시, 수산자원 회복을 통한 어업인의 지속적 생산활동 등의 기대효과가 발생할 것으로 기대가 된다.

[그림 6] 환경친화형 어업기술 개발





## 결론

우리나라 수산업은 유엔해양법 발효와 FTA 체결에 따른 수산물 시장의 개방 확대, 고유가 및 어업인의 고령화, 기후변화협약(교토의정서)에 따른 탄소배출권 감축과 기후변화에 따른 해양생태환경 변화 등 대내외 환경변화를 겪고 있다. 이러한 환경변화에 적극적인 대처하기 위해서는 수산과학기술의 투자 확대를 통하여 수산업의 부가가치 창출 및 수산과학기술의 기술경쟁력을 키워야 할 것이다.

수산과학기술의 고부가가치 창출과 기술경쟁력 제고를 위해 제1차 농림수산식품과학기술 육성계획에 따른 체계적인 지원이 필요하다. 정부가 농림수산식품산업의 기술경쟁력을 키우기 위해 2014년까지 5조 9천억원 규모를 R&D에 투자할 계획이다. 앞으로 수산과학기술은 다음과 같은 중점 추진 계획에 따라 투자를 실시해야 한다. 첫째, 고품질의 안전한 수산식품의 생산·공급을 위해 수산물 위생안전기술의 개발이 필요하다. 둘째, 지속가능한 수산업을 위해 저탄소 어업기술개발 및 표준화, 환경친화형 양식 시스템 및 생산기술, 어장 생태환경 진단 및 관리 기술 등이 지원이 필요하다. 셋째, 미래를 개척하는 수산업 육성을 위해 어업시스템 자동화 기술, 수산생물 생명공학 이용 기술, 해외신어장 탐색, 어촌지역 경제 활성화 등이 필요하다. 넷째, 수산업과 해양환경의 조화를 위해 환경친화형 어업기술, 기후변화 대응 및 어장 생태환경 평가기술, 생태계 기반 어장환경 통합 정보 시스템 개발 등이 필요하다.

끝으로 수요자 중심의 수산과학기술 개발, 수산과학기술 연구주체의 핵심역량 강화를 위한 연구인력 양성을 위한 프로그램 육성, 중앙-지역, 지역-지역간 품목별 LIS(Local Innovation System) 구축 등을 통해 지역개발사업과의 연계성 강화가 필요하다.