
제4차 양식산업발전 기본계획(안)

2018. 12.



해양수산부

[어촌양식정책관]



목 차



I. 제3차 양식산업발전 기본계획 평가	1
II. 양식산업의 대내·외 현황	5
III. 비전 및 추진 전략	9
IV. 세부 정책 추진 계획	10
V. 투융자 계획	40

I . 제3차 양식산업발전 기본계획 평가

1 제3차 기본계획 현황

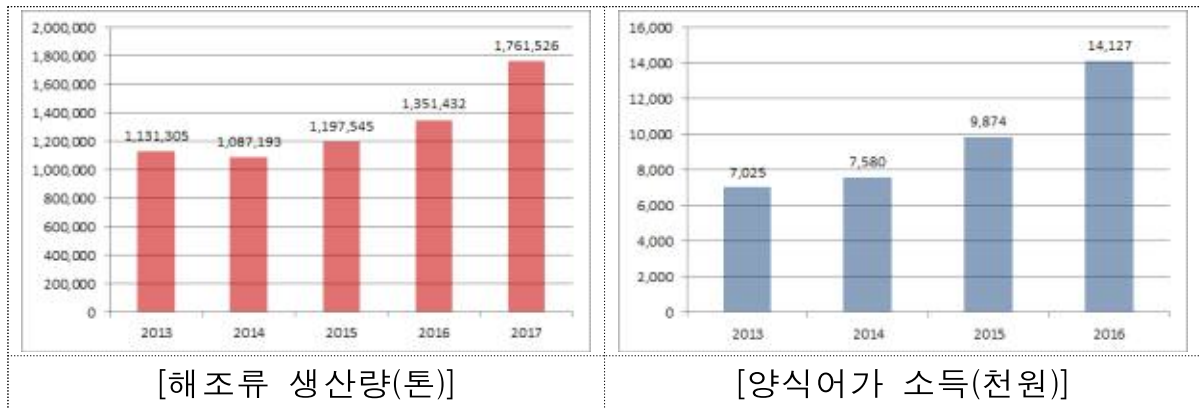
- 3차 기본 계획은 '14년부터 '18년까지 5개년간 계획으로 4개의 중점과제와 14개 세부과제를 설정하여 시행
- (비전) 안정적 성장 기반 구축을 통한 양식의 미래 산업화 지원
 - (정책 방향) 양식의 안정적 생산 기반 구축, 지속가능한 생산을 위한 양식 환경 관리, 고부가가치 양식 산업 육성, 미래 성장 여건 정비
 - (예산) 5년간 1조 4,152억원의 예산 투입

<제2차 기본계획과의 비교>

항목	2차 기본계획	3차 기본계획
정책방향	<ul style="list-style-type: none"> · 양식어장 구조 재편 · 양식어업의 고부가가치 산업화 · 친환경 양식기반 구축 · 첨단양식기술 개발 	<ul style="list-style-type: none"> · 양식의 안정적 생산 기반 구축 · 지속가능한 생산을 위한 양식환경 관리 · 첨단 기술을 활용한 양식산업 육성 · 양식업의 미래 성장여건 정비
주요 과제	<ul style="list-style-type: none"> · 효율적 생산기반 · 친환경 양식어업 · 양식기술 혁신 · 고부가가치 산업화 · 안전성 확보 	<ul style="list-style-type: none"> · 종자 산업 육성 · 양식어장 환경관리 체계 구축 · 양식 생산 시스템 고도화 · 내수면 어업 생산 기반 육성 · 수출전략품목 육성
예산(억원)	총 계: 13,288	총 계: 14,152

□ 양식어가 소득 지속 증대

- 김 등 해조류 생산 증가 등에 따라 양식어가 소득 증가추세 지속



□ 미래양식을 선도하는 양식기술 개발 및 투자 촉진

- ICT를 활용한 첨단 양식기술 개발 마스터 플랜 수립 연구에 착수 ('17), 동 연구를 토대로 스마트 양식 기술개발 기초 마련

* 마스터플랜을 토대로 실증단지를 구축, 양식생물별 생육환경을 빅데이터화 하여 최적의 생육조건 도출, IT·BT 기술 등과의 접목을 통해 수과정 자동화

- 특히, 미래양식투자포럼*, 외해양식 면허 면적 완화** 등으로 기업이 유입될 수 있는 여건이 조성됨에 따라 양식산업 첨단화·규모화 기대

* IT, 금융·투자, 빅데이터 등 관련 기업 140여개가 참여하고 있는 포럼 개최('17.2)

** 어업면허 규칙 개정('17.7) : 외해가두리양식 어장구역 한계 확대(20ha이하→60ha이하)

□ 종자산업 육성을 위한 토대 마련

- 수산종자산업육성법 시행('16)으로 수산종자업계 현장 및 현대화 지원 및 관련정책 확대 등 제도적 지원 토대 마련

- 수산종자를 본격적으로 수출하기 위한 골든씨드(Golden Seed) 프로젝트 2단계*('17~'21) 사업 계획 수립

* 2021년까지 수산종자수출액 5,600백만불 달성을 위한 세부 추진 계획 마련

○ 정부 주도의 속성장 우량종자 개발을 통해 고부가 창출

- 기존 종자보다 성장이 20~30% 이상 빠른 김·전복 개발('17)로 연평균 700억원의 부가가치 창출* 및 어업인 소득기반 확충

* 전복 경제적 가치 : '16년 전복생산액 3,474억원 x 0.20(성장률 개선) = 694억원

** 김 종자 경제적 가치 : 13.4억원 / 산출식 : 4,473억원('16년 김 총 생산액) x 종자 개발시 일본 품종 비율 6% x 로열티 비율 4.5% = 12억원 / 종자 미개발시 25.4억원

○ 세계 시장을 겨냥한 맞춤형 종자 개발로 수출 확대 기반 마련

- 수산종자 “붉바리”를 개발('17.5)하고, 붉바리 종자 4만마리 수출 완료 (17.9, 말레이시아), 황금넙치의 수출 추진('17.10, 캐나다에 2,700\$ 수출)
- 세계 최초 관상용 바다 새우 ‘클리너 쉬림프’의 인공 번식 성공(17.5)으로 연 평균 30억원의 경제 효과 창출 기대

* 1마리당 약 3만원 수준으로 연간 30만마리가 거래

□ 안전한 수산물 공급체계 구축 및 양식장 HACCP 등록 확대

- 수산물 생산단계 안전성 검사 결과, 부적합 수산물에 대해 출하연기, 폐기 또는 용도전환 등의 조치를 통해 부적합 수산물의 시중 유통 사전차단

* 안전성 조사실적(건) : ('15) 11,170 → ('16) 11,900 → ('17)12,500 → ('17) 13,000

- 양식과정에서 위해요소가 발생할 수 있는 요인을 사전 관리하는 HACCP 등록을 확대*, 사후처방→예방 양식**으로의 패러다임 전환

* ('16) 등록대상 양식장의 11%(113개소) → ('17) 14%(140개소)

** (現) 밀식 등 양식어장 오염 → 양식생물 폐사 → 항생제 과다사용의 악순환
→ (改) 항생제·사료·용수 등을 사전적으로 관리(HACCP)하여 악순환의 고리를 차단

- (생산성 저하) 해조류 생산량은 대폭 증가했으나 상대적으로 고가인 어류 생산량의 정체와 경험적 방법의 양식 등 생산성 혁신을 위한 노력이 저조한 편

* 어류 생산량(천톤) : ('13) 73 → ('14) 83 → ('15) 85 → ('16) 80 → ('17) 86

** 해조류 생산량(천톤) : ('13) 1,131 → ('14) 1,097 → ('15) 1,198 → ('16) 1,351 → ('17) 1,756

- 양식어가 수 감소, 고령화* 등으로 생산기반도 약화되어, 노동중심에서 기술집약적 산업으로의 전환 및 新산업 발굴 등을 통한 활력 모색 필요

* 어가 고령화 지수(65세 이상 인구비율) : ('08) 22.7 → ('11) 25.4 → ('14) 32.2 → ('17) 35.2

- (낮은 경쟁력) 생사료 사용*, 종자·수질관리 미흡 등으로 질병, 위생·안전 문제발생에 취약하며, 사후적 대응에 그쳐 경쟁력 확보 곤란

* 양식사료 사용현황('17) : 생사료 494,796톤(76%), 배합사료 158,303톤(24%)

- 북유럽 국가 등을 중심으로 종자·기자재 등의 개발이 활발하게 이루어지고 있어, 세계시장 선점, 경쟁력 확보를 위한 역량강화 시급

- (시장수요 정체) 자연산 활어회 중심의 소비문화와 원물 위주의 공급구조 등 수산물 소비 확대를 위한 추가적인 수요창출에 한계

- 아울러, 생산자-소비자 직거래를 활성화하는 등 변화하는 소비패턴이나 소비자 수요를 적극 반영할 수 있는 인프라 구축 등 필요

- (높은 진입장벽) 양식면허 발급대상의 제한, 반영구적인 소유 등으로 양식산업 발전을 위한 민간자본 유입 등 제한

* 現 면허제도는 소규모 어업인 보호 등에 주안점을 두고 있어, 산업 발전적 측면 취약

- 지속가능한 양식산업 육성을 위한 양질의 일자리 창출, 양식분야 취업·창업 붐 확산, 우수인력 확보 등 필요

Ⅱ. 양식산업의 대내·외 현황

1 세계 양식 산업 현황

□ (공급) '16년 양식 생산량은 전체 수산물 생산량의 약 47%인 80백만 톤으로 '11년 62백만톤에 비해 29.4% 성장

- 양식 환경별로는 내수면 양식이 꾸준히 증가, '80년대 이전 전체 양식 생산량의 50% 이하였으나, '16년에는 양식생산량의 64%까지 성장
- 반면, 해면양식은 '16년 기준 양식생산량의 36%를 차지

<세계 수산물 생산현황>

(단위 : 백만톤)

생산량	2011	2012	2013	2014	2015	2016
전체 수산물 생산량	154.0	155.9	160.8	164.9	168.7	170.9
◦ 어로어업	92.2	89.5	90.6	91.2	92.6	90.9
- 내수면	10.7	11.2	11.2	11.3	11.4	11.6
- 해수면	81.5	78.4	79.4	79.9	81.2	79.3
◦ 양식어업	61.8	66.4	70.2	73.7	76.1	80.0
- 내수면	38.6	42.0	44.8	46.9	48.6	51.4
- 해수면	23.2	24.4	25.4	26.8	27.5	28.6

* 출처: The State of World Fisheries and Aquaculture(FAO, 2018)

- 품목별로는 담수어류가 58.0%, 연체 동물류 21.4%, 갑각류 9.9%, 민물바다회유어류 6.2%, 기타 4.5% 순으로 구성(FAO, '18)
- 전세계적으로 190여국에서 600여종을 생산, 지역별로 아시아가 전체 약 90%
 - 중국의 양식 생산 비중은 '80년 29.8%에서 '16년 61.5%로 확대
 - 중국 이외 생산 상위 10개국 중 7개국이 아시아에 속해 있으며, 이들 상위 10개국의 생산량이 전 세계 양식 식용어 생산량의 약 89%를 차지

<2016년 세계 양식어업 주요 국가별 생산량과 비중>

순위	국가	생산량(천톤)	비중(%)
1	중국	49,244	61.5
2	인도	5,700	7.1
3	인도네시아	4,950	6.2
4	베트남	3,624	4.5
5	방글라데시	2,204	2.8
6	이집트	1,371	1.7
7	노르웨이	1,326	1.7
8	칠레	1,035	1.3
9	미얀마	1,018	1.3
10	태국	963	1.2

* 출처: The State of World Fisheries and Aquaculture (FAO, 2018)

□ (소비) 세계 수산물 소비 중 양식産의 비중은 '15년 51%로 어획産을 초과하였으며 '16년 53%, '30년에는 60%까지 높아질 전망(FAO, '18)

* 수산물 소비 중 양식수산물 비중 : ('66) 6% → ('86) 14% → ('06) 41%

○ FAO에서는 인구 및 소득 증가를 고려한 수산물의 수요를 '06년 1억 1,200만톤에서 '30년 1억 5,200만톤까지 증가할 것으로 전망

* 세계 1인당 수산물 소비량(kg) : ('61) 9.0 → ('15) 20.2 → ('17) 20.5



2

국내 양식산업 현황

- (생산) '17년 양식 생산량은 전체 수산물 생산량 376만톤의 62%인 231만톤으로, 최근 10년간 연평균 5.9% 성장*

* 양식생산량(만톤) : ('08) 138 → ('11) 148 → ('14) 154 → ('17) 231



< 양식 생산량 및 생산금액 >

- 해조류 생산량은 연평균 9.3% 증가했으며, 어류·패류 등 고부가 품목 생산량은 '08년 44만톤 → '17년 51만톤으로 증가 추세

- (양식어가수·소득) '17년 양식어가수는 '12년 대비 17% 감소(16.8→13.9천가구)하였으며, 양식어가 소득은 '12년 대비 90% 증가(41→78백만원)

* 양식어가수(천가구) : ('12) 16.8 → ('13) 16.2 → ('14) 15.3 → ('15) 13.4 → ('16) 14.3 → ('17) 13.9

** 양식어가 소득(백만원) : ('12) 41 → ('13) 45 → ('14) 52 → ('15) 61 → ('16) 72 → ('17) 78



< 전체 어가수 및 양식어가수 >



< 양식어가 및 어로어가 소득 >

□ (소비) '15년 1인당 연간 수산물 소비량은 59.9kg으로, 증가 추세에 있으며, 최근 10년간 연평균 2.1% 성장*

* 우리나라 1인 수산물 연간 소비량(kg) : ('05) 49.5 → ('10) 51.3 → ('15) 59.9

○ 소비의 증가는 양식 생산량 증대와 새우·연어 등 해외 수입 수산물의 증가로 인한 공급 확대, 건강·기호식으로 수산물 선호 등에서 주로 기인

□ (유통) 양식수산물은 산지위판장을 통한 계통출하 비중*이 낮고, 산지수집상 등을 통해 대부분 장외도매시장에서 유통

* 양식수산물 계통출하율('17) : 28.8% (넙치·조피볼락 등 양식활어류 40%)

** 양식수산물의 유통경로(활어류) : 산지위판장 40%, 산지수집상 50~55% 산지활어 전문점 5~10% → 장외도매시장 80~85%, 소비지도매시장 5~10% → 도매업자 등

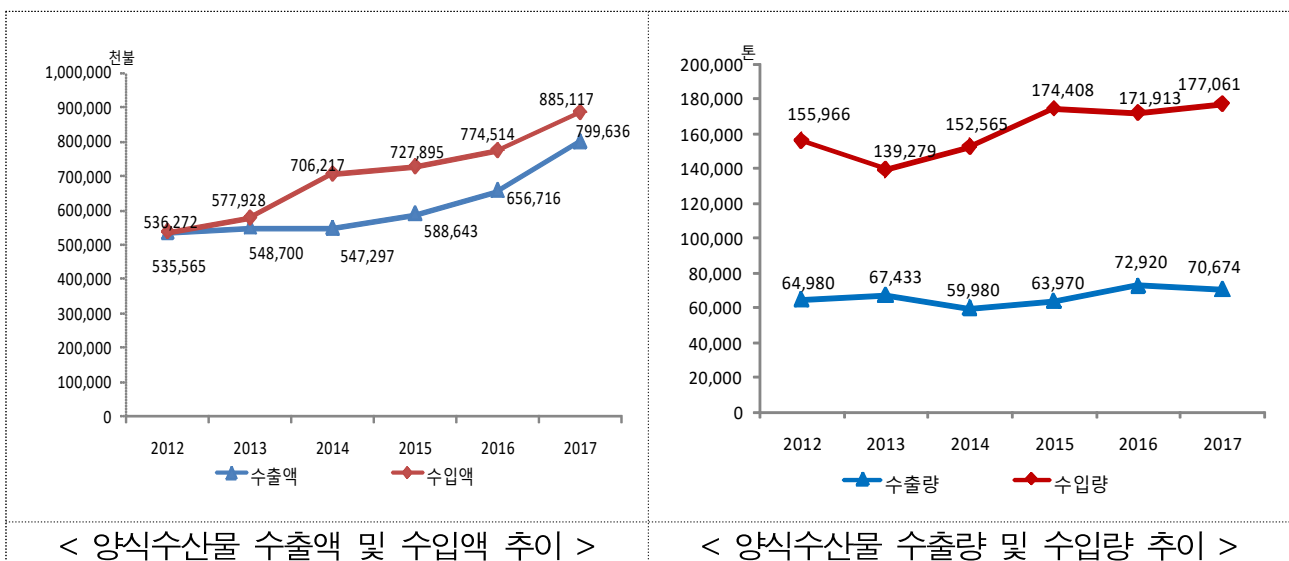
○ 장외 거래에 따른 수산물 가격결정의 불투명성 및 위생·안전성 등의 문제 해결을 위해 양식수산물에 특화된 유통체계 확보 필요

□ (수출입) '17년 주요 양식수산물 수출액*은 약 8억불(수출량 7만톤), 수입액**은 약 8.8억불(수입량 17.7만톤) 수준

* 주요 양식품종 수출액 추이(억불) : ('13) 5.5 → ('14) 5.5 → ('15) 5.9 → ('16) 6.6 → ('17) 8.0

** 주요 양식품종 수입액 추이(억불) : ('13) 5.8 → ('14) 7.1 → ('15) 7.3 → ('16) 7.7 → ('17) 8.8

○ 고부가 품목인 김의 수출 증가('16, 3.5 → '17, 5.1억불)에 힘입어 수출 금액이 증가했고, 새우·연어 등 다수 품목의 수입액도 증가



Ⅲ. 비전 및 추진 과제

비 전	미래 수산업을 선도하는 혁신 양식산업 육성
목표	◆ 양식업의 혁신 성장 동력 확보
	◆ 수급 및 환경을 고려한 적정 양식 생산량 달성
	◆ 양식어가 소득 증대



4대 전략과제	세부 추진과제
양식산업의 혁신생태계 조성	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트 양식산업 육성 • 외해양식 등 新성장동력 발굴 • 내수면 어업 활성화
양식산업의 기술개발 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 종자 산업 육성 • 고효율 배합사료 개발 및 사용 확대 • 고수온 등 기후변화 대응 체계 강화
양식산업의 고부가가치화	<ul style="list-style-type: none"> • 양식수산물 전략품목 육성 • 관상어 산업 육성 • 양식 어장 관리 강화
양식산업의 도약기반 조성	<ul style="list-style-type: none"> • ‘양식산업발전법’ 제정 등 법·제도 정비 • 수산물 안전관리 강화 • 창업 지원 및 전문인력 양성

Ⅳ. 세부 정책 추진 계획

1. 양식산업의 혁신생태계 조성

(1) 스마트 양식산업 육성

가. 필요성

- 양식어가 수 감소, 고령화 등에 따라, 노동집약적 산업에서 기술집약적 산업으로의 전환 및 新산업 발굴 등을 통한 활력 모색 필요

* 양식어가 수(가구) : ('08) 22,101→('11) 17,386→('14) 15,342→('17) 13,901

** 어가 고령화 지수(65세 이상 인구비율) : ('08) 22.7→('11) 25.4→('14) 32.2→('17) 35.2

- 기술 집약적 산업으로의 전환을 통해 인구감소·고령화 등에 대응하고, 양식산업의 생산성 혁신 및 수출 경쟁력 제고 필요

나. 추진 방향

- 4차 산업혁명 기술을 활용한 스마트양식 클러스터를 조성하여 자동화·지능화된 양식장 구축을 추진하고, 핵심기술 개발 병행 시행

다. 추진 전략

□ 스마트양식 클러스터 조성

- 4차 산업혁명 기술을 활용, 자동화·지능화된 양식장을 구축하고, 연관 산업을 집적한 「스마트양식 클러스터」 조성·확산 추진
- 현재 개발된* 스마트양식 기술 등을 집적한 시범양식장을 조성**(1개소, '19~'21)하고, 향후 동 모델을 토대로 권역별 확산(총 3개소, ~'21) 추진

- * ICT, 수처리 기업 등이 참여하여, 他분야에서 사용 중인 정보통신, 빅데이터, 수처리 기술 등을 양식분야에 융·복합하여 스마트양식장 구현
- ** 발전소 유허부지, 간척지 등을 활용하여 부지 확보비용을 절감하고, 발전소 온열을 활용하는 등 양식장 운영의 효율성 제고
- 동 양식장은 스마트양식 핵심기술 개발 등을 위한 테스트베드 및 청년어업인 창업교육을 위한 실습장 등으로도 활용 추진
- 시범양식장 배후부지에는 가공·유통, 종자·사료·기자재 등 기업과의 협력 등을 통해 연관시설을 집적하고, 민간 양식장 구축도 지원

< 스마트양식 개념도 >



< 스마트양식 클러스터 조성(안) >



□ 스마트양식 핵심 기술개발

- 대량생산체계 구축을 위한 스마트양식 통합 플랫폼 개발 및 소규모 양식어가를 대상으로 하는 보급형 기술개발 병행 추진
- 기자재 표준화, 복합 환경제어 및 품종별 최적생육관리 플랫폼* 개발 등 스마트 육상양식 핵심기술 개발('20~'29, '18.下 2천억원 예타신청) 추진
- * 양성기술과 종자·사료·백신·기자재 등 양식에 투입되는 요소기술의 개발을 연계하고, 소비자 수요에 기반한 스마트 양식경영 시스템까지 개발 추진
- 어류 행동특성 등 기반의 자동급이장치, 어체 측정장치* 등 해상가두리에서 활용할 수 있는 기술개발('17~'21, 36억원) 추진

☞ 수심별 어류행동 특성 기반의 자동먹이공급시스템



* 수중영상을 기반한 어류 크기 측정과 무게를 추정하는 기술

□ 민간 보급 및 인력양성

○ 스마트 양식장, ICT 융·복합 장비 등 민간 확산 지원사업을 지속 추진하고, 전문 인력 양성도 추진

- ICT 기반 수(水)처리 시설, 원격 모니터링·제어 시스템 등 첨단 기술을 접목한 스마트 양식장 구축 지원

* ('18) 4개소, 22억원 → ('22) 14개소, 70억원 / 국비 30%, 지방비 30%, 자담 40%

- 인건비 절감을 위해 양식장·가공공장 등에 CCTV, 자동 수질측정기·사료급이기와 같은 장비를 보급하고, ICT 접목도 지속 추진

* ('18) 9개과제, 9.6억원 → ('22) 4과제 이상, 9.6억원 / 국비 40%, 지방비 50%, 자담 10% 이상

- 수산분야 대학 등을 '스마트 수산양식 연구센터'로 지정하여, 시스템 설계, 빅데이터 분석 등 현장 중심형 전문 인력 양성 추진

* '18~'25(8년), 64.5억원, 스마트양식 전문인력 100명(석·박사 50명, 현장인력 등 재교육 50명) 양성 및 70명 취·창업 목표

• 교육 커리큘럼과 교육·훈련 매뉴얼 등을 개발하고, 산업체 협력 등을 통해 취·창업 프로그램 개발 추진

라. 기대 효과

□ ICT 등 첨단기술을 활용한 양식시설 도입으로 재래식 양식방법에서 벗어나 양식산업의 혁신성장 동력 확보 및 생산성 향상 기대

◆ 참고 – 스마트 양식의 개념 및 현주소

□ 개념

- 수(水)처리 기술을 접목하여 외부와 구분된 환경에서 IoT, 빅데이터 등을 활용해 최적의 생육환경을 자동으로 제어하는 양식장

□ 세대별 구분

구분	1세대	2세대	3세대	4세대
개념	원격감시 + 원격제어	복합환경제어 + 자동제어	양식장 로봇자동화 + 자율제어	디지털트윈 기반 양식 생산 관리 + 자율경영
	IoT 기반 양식장 모니터링	데이터 기반 양식장 자동제어 시스템	AI 기반 양식장 자율제어 시스템	디지털 트윈 기반 자율경영 시스템
의사결정 주체	사람	사람+컴퓨터	컴퓨터	컴퓨터
예시	 무선 네트워크 기반 양식장 수조 감시 시스템('16.12)	 농업 복합 환경 자동제어시스템	 차세대 딸기 수확 및 선별포장 로봇시스템 (일본)	 디지털트윈 기반 양식생산 자율관리 및 경영지원시스템

□ 현주소

- (국내) 선도 양식장에서 1세대 기초 수준*의 스마트 양식장을 일부 도입하고 있는 상황(표준화된 보급 형태도 없음)
 - * 수온·용존산소·pH 등 양식장 환경을 실시간으로 모니터링하고, 기준치를 벗어날 경우, 알람으로 알려주는 서비스 등이 도입된 수준
- (해외) Marine Harvest, Akva group 등 대기업 등을 중심으로 2세대 수준*의 스마트 양식장이 도입·확산되고 있는 상황
 - * 수온·용존산소 등 수집된 데이터를 기반으로 컴퓨터가 적정 사료량을 결정하고, 사람은 통제실에서 수중 카메라 등을 통해 이를 관리

[2] 외해양식 등 新성장동력 발굴

가. 필요성

- 참다랑어 등 외해양식 중인 고부가가치 어종의 양식여건을 개선, 성공 모델을 발굴하여 외해양식의 상업양식 가속화 추진

* 외해양식 면허 운영현황('18) : 총 13개소 중 8개소 운영(참다랑어, 연어, 참돔 등)

나. 추진 방향

- 고부가 품종인 참다랑어 외해양식을 전략적으로 육성 추진
 - 종자양성 등 기술개발을 지속 추진하는 동시에 자연종자 확보를 통해 양식도 병행 추진
 - 노르웨이, 중국 등의 외해 양식 선도모델을 토대로 양식효율화를 위한 플랜트, IT 등 지속 개발

다. 추진 전략

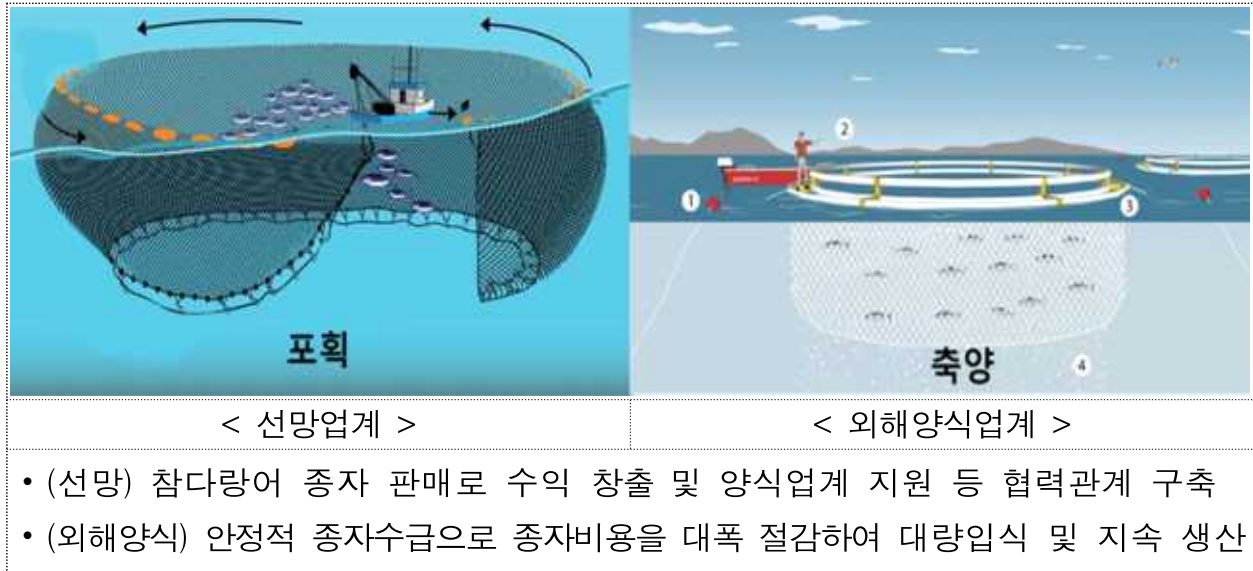
- 참다랑어 등 고부가품종의 외해양식 전략 육성
 - 어미양성, 인공종자 대량생산 및 종자양성 등 양식 기술개발을 위한 R&D*를 지속 추진하고, 참다랑어 연구센터 설립(국립수과원 제주연구소 內) 추진

* 어미대량 양성('18~'22, 20억원), 인공종자 대량생산('18~'22, 20억원), 종자연구센터 구축('20~'21, 200억원), 외해가두리 표준지침 개발('18~'19, 3.5억원)

- 수협과 외해양식업계 간 상생협력*을 통해, 어획한 자연종자를 양식용으로 활용

* 자연종자 쿼터확보, 어획 및 이송(대형선망 등), 이송 기술개발(국립수산과학원), 양성(외해양식)

< 선망-외해양식 업계 간 상생협력 모델(안) >



○ 수온, 염분, 조차, 태풍경로 등을 고려한 양식적지를 검토하여, 대량생산이 가능하도록 제주·남해 등을 대상으로 외해양식단지* 조성 추진('20~)

- 종자 육성장, 사료 공장, 냉동창고 등 시설을 집적하고, 외해양식 적지에 가두리설치 지원 등으로 종자·사료 생산-양식(축양)-가공-유통 종합 클러스터 구축(제주 추자도, 통영 욕지도 등)

□ 플랜트, IT 등을 접목한 양식효율화 기술개발

○ 외해양식 적합어종 및 적지 선정 등을 위한 기본설계('19)를 추진하고, 이를 토대로 외해양식 스마트플랜트 시범구축('19~'21)

- 노르웨이, 중국 등에서 미래 외해 양식플랫폼 모델로 개발 중에 있는 플랜트형 양식장을 연구용으로 시범 설치 추진

* SalMar社 등에서 석유플랜트 기술을 양식에 접목한 것으로 외해에 시설을 고정시켜 수심 100~300m의 외해에서 양식 가능(水용적 25만톤, 300여 억원 소요)

- 인력사용을 최소화하는 자동 사료공급, 센서·카메라를 통한 어장 실시간 분석 등 첨단 기술·장비 개발 및 보급 추진

* 촬영과 폐사체 수거가 가능한 무인잠수함, 사료공급을 위한 무인선박 등 개발

** 고비용 장비는 임대를 해주는 양식장비 임대사업 활용 검토

- 높은 파도 등 외해 환경에 잘 견디고, 패류 등 어망 부착 방지에 효과가 있는 가두리 시설·기자재 등 개발 추진('20~)

- 가두리가 받는 파도 에너지를 최소화하는 소파시설 및 고효율 자동 어망 세척기를 개발하고, 동합금어망 가두리 보급 확대



< 플랜트(예시) : 노르웨이 발주, 중국 건조 >



< 플랜트(예시) : 중국 발주, 네덜란드 건조 >

라. 기대 효과

- 고부가 수산물인 참다랑어를 수입대체·수출상품으로 육성할 수 있는 산업적 기반을 마련하고 이를 통해 외해양식 활성화

[3] 내수면 어업 활성화

가. 필요성

□ 내수면 어업은 전체 어업 대비 어가수 5.4%(3,112가구), 생산량 1%(36천톤) 수준으로 아직 미약한 수준이나,

○ 양식 기술의 발달로 생산 잠재력이 높고, 한·중 FTA에 따라 경쟁력을 강화할 필요가 있어 체계적인 육성을 추진해야 하는 상황

* 중국 내수면 어업 생산량('14년 기준 3,166만톤)은 한국의 1,055배

<내수면 어가 및 어가인구 변화>

년도	내수면 어가 (가구)	내수면 어가인구 (명)	어가 증감률 (%)	어가인구 증감률 (%)
2005	3,740	11,689	-	-
2010	3,659	10,848	△2.2%	△7.2%
2015	3,112	8,403	△15.0%	△22.5%

* 자료 : 통계청 농림어업총조사

나. 추진 방향

□ 내수면 어류의 안정적 생산을 촉진하는 한편, 생산-가공-판매 전 단계의 일괄 관리가 가능한 양식 단지를 조성

□ 내수면 어류의 지속가능한 생산을 위한 자원관리 방안을 도입

□ '강마을 활성화(내수면 발전) TF' 구성·운영, 실태조사 및 사업모델 마련을 거쳐 종합계획 수립 추진

다. 추진 전략

□ 첨단 양식단지를 조성하여 내수면 산업의 경쟁력 강화

○ 민관합동*으로 추진 중인 내수면 양식단지와 수산식품거점 단지를 활용, 양식·가공·유통·판매 등을 연계 추진

* (정부·지자체) 지하수 개발, 배출수 처리 및 판매시설, 도로 등 산업화 기반시설 구축 (민간) ICT, 순환여과 및 자동화 시설이 포함된 양식장 구축

- 4개 권역*에 내수면 양식단지를 조성('14~'22)하고, 동 단지에서 생산되는 수산물을 식품·유통단지**로 집적하는 등 부가가치 제고 추진

* 충북 괴산('14~'18), 전남 화순('15~'19), 전북 남원('18~'20), 1개소(미정)

** 수산식품거점단지(2개소) : 괴산('13~'17/ 180억원), 화순('16~'19/ 140억원)

내수면 수산물전문 유통판매센터(1개소) : 수도권('16~'19/ 200억원)



< 내수면 양식단지 조감도 >

- 동 양식단지에 내수면 스마트양식 테스트베드*를 조성('19~'21)하여, 내수면 양식 첨단화를 견인하고, 대량생산체계 구축 추진

* BT·IT 등 친환경 첨단시스템을 집적한 내수면 특화 스마트양식장 시범모델

** (총사업비/ 지원기간/ 규모) 개소당 100억원 / 3년 / 2,000평

□ 간척지를 활용한 지구별 양식단지 조성 종합계획 수립

- 간척지 종합계획('18, 농림부), 실태조사('19) 결과 등을 토대로 간척지별 사업계획을 수립('20~'21)하고, 특화 양식단지 1개소 조성('22~'24) 추진

* 9개 지구(889ha) : 석문(당진) 170ha, 이원(태안) 60ha, 남포(보령) 47ha, 삼산(장흥) 19ha, 고흥 68ha, 군내(진도) 54ha, 보전(진도) 26ha, 영산강III-1 200ha, 영산강III-2 245ha

- 지역별 특성을 고려한 사업모델*을 개발하여 간척지 지구별 양식단지 조성 종합계획 수립 추진**('18~)

* 모델 유형(안) : 복합수산양식·식품가공중점·특화어종생산·수산양식지원·현대화시설단지 등

** 간척지 첨단 수산양식단지 조성 전략 수립 연구용역 추진 중('18.8~'19.5)



< 특화 양식단지 조감도(안) >

< 간척지 위치 >

□ 유희 저수지의 어업적 활용 확대

- 농업용으로만 활용되는 농수용 저수지에 내수면 자원을 조성하여 지역 주민들에게 새로운 소득원 창출 및 지역활성화 도모

* 적격 대상지(132개소) : 저수지의 만수면적이 50ha 이상이고 갈수기 때 최저 저수율이 50% 이상인 저수지

- 저수지 수면과 수변에 수생식물 군락지, 인공산란 수초섬 등 어류 서식환경을 조성하고, 특화어종 방류 및 생태체험 등 유어기반 확충

* '17까지 2개소(경북 의성, 경남 창원) → '18년 이후 2개소 추가 검토



< 수생식물군락지 >



< 인공산란 수초섬 >



< 인공섬 조성 >

라. 기대 효과

- 규모화·집단지화 및 현대화된 양식단지 조성으로 수급조절을 통한 가격 안정, 위생안전, 생산원가 절감 등으로 내수면 어업 경쟁력 제고

- 노후화된 재래식 양식시설을 현대화된 친환경 고밀도 순환여과식 양식방법으로 전환, 생산성 향상 기대

- 유희 저수지 활용 등을 통해 내수면 자원 조성 제고

2. 양식산업의 기술개발 강화

(1) 종자 산업 육성

가. 필요성

- 양식산업의 중요성이 커짐에 따라 수산종자산업 관심 또한 대두
 - 세계 양식수산물 생산증대와 더불어 수산종자 시장규모가 지속 팽창하고 있는 반면 일부 선진국을 제외하고는 대부분 연구 및 기술발전이 초기단계 있어 선점효과가 클 것으로 기대
- * 세계 양식수산물 생산량 연평균 6.2% 증가('06, 62백만 톤 → '15, 106), 양식산업 성장률은 약 15% 수준

나. 추진 방향

- 수출종자의 조기 개발을 추진하고, 종자산업의 체계적 지원을 위한 연구개발, 제도정비, 수급 조절 기반을 구축
 - 수출종자 개발을 위한 연구 개발을 지속 확대하고, 수급조절을 위한 관측 사업 대상 품목 확대

다. 추진 전략

- (연구개발) 2단계 수출목표 달성('21년 까지, 5,470만불) 위한 해외양식기지 2개소를 추가 구축('18, 베트남, 페루)하고, 범 기관간 역량 집중관리
- * 사업 1단계('13~'16) : 수출 및 수입대체용 품종 개발을 위한 기반 구축 및 우량 계통 육성
- 사업 2단계('17~'21) : 우수 품종 개발 및 대량생산 체계 구축을 통한 시장 점유율 확대
- ** 해수부 : 총괄관리(농림식품기술기획평가원 위탁)/ 수과원 : 수산종자사업단 운영 (예산 집행, 과제별 사후 관리)/ 민간 등 : 과제별 연구과제 수행 및 수출 지원

□ (제도) '수산종자산업육성법*' 제정·시행('16.3)으로 수립한 제1차 수산 종자산업육성기본계획을 토대로 종자산업 육성기반 확립

- 고부가가치 종자 개발, 생산 및 유통체계 구축, 민간역량강화 등 추진전략과 추진과제 중점 추진

□ (컨설팅) 수산종자업체의 현장 애로사항 및 문제점을 해소하여 경영 비용 절감 및 표준화를 통한 생산 효율성 제고 추진

< 중점지원 기술분야 >

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">- (질병) 어병관리지원, 질병대응기술, 질병예방- (사료) 맞춤형 사료지원, 국내외 사료개발정보 공유- (환경) 생산시설 환경관리, 재해관리, 유해생물 관리- (생산기술) 우량종자개발, 친어관리, 먹이생산, 종자생산, 종묘수송- (시설) 시설자동화, 표준화, 규격화, 최적화- (경영) 수익성 개선을 위한 경영기법, 품목전환, 판매·마케팅 방법 |
|--|

□ (수급조절) 주요 수산종자의 수급 안정을 위하여 생산면적, 생산량, 유통정보, 해외시장 정보를 수집·분석하여 제공

- * 수산관측사업과 연계하여 종자관측 품종을 점진적으로 확대('18년 광어, 전복, 김, 우럭, 미역/ 향후 점진적 확대)

라. 기대 효과

□ 수산종자산업 육성으로 양식산업의 장기적 성장 기반을 마련하고, 글로벌 수산종자 시장('10년 규모 157억불) 선점 가능성을 제고

□ '21년까지 넙치, 전복, 바리과 종자개발을 완료하여 총 5,150만 달러(누적)의 수출 실적 달성

◆ 참고 - 수산종자산업 현황

□ 수산종자의 정의

- 바다, 내수면 및 인공적으로 해수, 담수, 기수로 조성한 육상 수면에 시설물을 설치하여 수산종자를 생산·판매, 생산한 수산종자를 일정 기간 중간 육성하여 수산종자로 판매하는 사업

* 종류 : 육상수조식(水槽式), 육상축제식(築堤式), 밭줄식, 말목식, 뗏목식

- 수산동물종자 : 수산동물의 정액, 알, 치어, 치패(패류), 치삼(해삼) 등
- 수산식물종자 : 수산식물(해조류)의 포자, 배우체, 사상체 등

□ 수산종자 생산방식

- (인공생산) 특정 수산 생물종을 인위적으로 관리하여 수정란을 생산
 - 넙치, 조피볼락, 돔류, 전복 등 품목은 품종개량*으로 인공종자로 발전

* 생애 전주기(친어-수정란-치어-성어-친어)를 인위적으로 관리, 제어

- (자연생산) 자연적으로 바다에서 채취·포획(바지락 등 패류)

□ 국내 수산종자시장 규모(2017년 기준) : 약 5천억원

- 전복 2,931억, 넙치 398억, 김 132억, 우럭 96억 등

□ 수산종자업체 현황(2017년 기준) : 2,097개 등록업체

(단위 : 개소)

품목	총계	어류	패류	갑각류	해조류	기타
허가수	2,097	559	942	19	92	485

□ 수산종자허가 현황 : 해면 생산 1,997개소(95.2%), 내수면 100개소(4.8%)

(단위 : 개소)

지역별	총계	부산	인천	울산	경기	강원	충남	충북	전북	전남	경북	경남	제주
허가수	2,097	4	22	8	17	87	154	18	41	967	32	623	124

(2) 고효율 배합사료 개발 및 사용 확대

가. 필요성

- ☐ 어장환경 악화 및 수산자원의 남획을 방지하고, 양식산업 경쟁력 제고를 위해 생사료의 배합사료 사용 전환이 필요
 - '04년부터 배합사료 확대정책을 추진하였으나 배합사료의 품질 향상에도 불구하고 사용을 기피하여 사용률 확대 정책이 요구

나. 추진 방향

- ☐ 배합사료 품질 개선을 통한 양식어가의 불신을 해소하는 동시에 소비자 중심의 배합사료 공급체계 구축
- ☐ 배합사료 상업화 기반을 마련하고 관련 제도를 정비하여 의무화를 위한 토대 구축

다. 추진 전략

- ☐ 배합사료 품질 개선 등 확대
 - 저수온기(15℃이하) 및 성어기(500g 이상)에 적합한 배합사료 개발 및 완도지역 완전시험양식 추진('19~'20, 2개소)
 - 저어분 배합사료 연구품종을 확대(넙치→ 조피볼락 등)하고, 고효율 어분대체('16, 70% → '25, 20%) 사료 개발* 연구 강화
 - * 총 소요예산 : 190억원('16~'25년까지 10년간 수행)
 - 사료 성분에 대한 명확한 기준 마련과 업체별 품질등급 공개(수과원 사료연구센터 시험결과)를 통해 품질 경쟁체제 유도

□ 소비자 중심의 배합사료 공급시스템 구축

- 배합사료로 키운 양식 어류의 차별화를 위한 대국민, 대형마트 및 활어 전문 유통업체를 중심으로 우수성 인식개선 홍보
- 품종, 중량, 수온 등에 따른 사료 크기 및 급이 횟수 표준 설정 등 배합사료 공급매뉴얼 개발 보급('18~)
- 배합사료로 전환 및 전면 도입에 필요한 첨단 친환경 양식시설(사료 자동공급기, 순환여과식 양식장 등) 등 개선 지원

□ 배합사료 산업화 기반 마련

- 새로운 어분시장(중남미 등) 개척 및 고품질 어분을 공동구매(~'22)하고, 민간 사료업체 연구 및 제품개발 활성화 지원
- 수협 및 영어조합 법인 등을 중심으로 지역환경에 적합한 맞춤형 배합사료 공장 건립 지원('22년까지 신규건립 4개소)

□ 양식사료 관련 제도 정비

- 미성어가 생사료로 공급되지 않도록 주요 항·포구에서 민간인(TAC 조사원+민간감시원)이 불법어업 감시('19, 2.4억)
- 시범지역 지원사업(보조 40%, 자담 60%, 국고 67억)에 사료 최저 품질 기준을 도입, 일정 품질이상만 유통 유도('19년 시행)

라. 기대 효과

- 배합사료 사용 확대에 따른 어장 환경 영향 최소화로 안전한 수산물 양식 생산의 기반 마련

◆ 참고 – 생사료와 배합사료 비교

구분	생사료, 습사료(MP: Moisture Pellet)	배합사료(EP: Eztruded Pellet, SEP: Soft Extruded pellet)
개념	고등어 및 까나리등을 통째로 잘게 절단(생사료)하여 첨가제 등 혼합(습사료)	각 어종에 적합한 사료원료를 배합하여 상품화한 것(가열 후 건조)
제조	개별 어가 제조	전문 제조자 공급(19개사)
수분 함유	65~80%	EP: 14% 미만, SEP: 20~30%
환경	물에 투여시 쉽게 풀어지거나 가라앉아 유실량이 높아(생사료 30~40%, 습사료 15~20%) 어장 부영양화 및 부패로 인한 어장오염 * 실제 수질조사 결과 수질Ⅱ등급 이상 * EP사용시보다 화학적산소요구량(COD) 2.5배, 부유물질 1.7배, 총인 3배, 총질소 3.5배정도 높은 것으로 분석	물에 부상하여 유실량이 5%내외 * 실제 조사 결과 수질Ⅰ등급 유지
자원	치어 등 남획으로 생태계 파괴	생태계 보호에 유리
질병	병에 걸린 생선을 활용하거나 유통보관 과정에서 오염시 질병발생 원인	저장이 용이하여 질병발생 원인 감소
사료 효율 (성장도)	배합사료 사용시 넘치는 생사료 대비 90~95%, 조피볼락은 85% 수준	
사료 가격	500~800원/kg * 사료 계수 감안시 사료비용은 넘치기준 배합사료가 생사료보다 약 10% 비쌈	1,600~3,000원/kg * 사료 계수 감안시 사료비용은 넘치기준 배합사료가 생사료보다 약 10% 비쌈
수급	어황에 따라 수급이 불안정하여 공급 한계 및 가격 폭등 우려	안정적인 사료 공급이 가능하여 공급과 가격 변동 감소
보관	사료변질 등 저장성이 낮아 냉동 시설 필요 및 전기료 소요	저장성 높아 냉동시설 불필요 * SEP는 수분함유로 유통기간이 짧고 저온 보관 필요

(3) 고수온 등 기후변화 대응체계 강화

가. 필요성

- 최근 여름철 수온은 평년대비 2~7℃ 높은 수준으로, 고수온 현상이 고착화되는 경향을 보이며, 겨울철 저수온 현상도 발생
 - 양식품종 및 양식장 관리체계 등 현행 양식업 구조는 전반적으로 기후변화에 취약한 상황으로 기후변화 대비 필요

나. 추진 방향

- 예측시스템 고도화, 관측시스템 확충 등 기후변화 대응 시스템 강화
- 기후변화에 따른 피해 최소화를 위한 양식품종 개발 등 R&D 확대

다. 추진 전략

- 기후변화 대응 시스템 강화
 - 어업인이 특보 발령예상 시점을 예측할 수 있도록 예측시스템을 고도화 하고, 피해발생 집중 해역 등*을 중심으로 실시간 수온 관측 시스템 확충 ('17, 54개소 → '20, 80개소)
 - * 확충 필요해역 : 경북 포항, 경북 영덕, 제주, 전북, 경남 남해 ~ 여수 내만에 위치한 해역 등
 - 기후변화에 따른 피해가 예상되는 양식품종의 성장·번식 특성 등을 종합적으로 분석하여 표준 사육매뉴얼 제작·배포
 - * ('18) 전북, 넙치 → ('19) 조피볼락, 강도다리 → ('20) 돔류, 송어, 쥐치
 - 수온 모니터링, 품종별 적정수온 조사를 활용한 기후변화 시나리오별 Map 고도화(~'20)하고, Map을 토대로 해역별 특화 양식품종 육성토록 유도('19~'22)
 - * (예시) 강도다리 한계수온은 26℃로, 양식적지는 경북 울진 기준 이북
 - ** RCP(Representative Concentration Pathway) : 온실가스 배출에 따른 기후 시나리오



(예시) 농산물 지도



(예시) 연근해 수산물 지도(어획)

□ 기후변화 대응 R&D 강화

- 전복·넙치 등 주요 양식품종을 대상으로 고수온에 내성을 가진 육종품종 개발('15~'22)
- 빠르게 성장하고 질병에 강한 넙치의 핵집단을 대상으로 고수온에 내성을 갖는 형질의 육종 기술개발 추진('18~'22)
 - * 고수온 내성형질의 유전능력평가 및 선발('18~'21), 가계생산 및 보급('21~'22)
- 방어, 바리과 어류, 돔류 등 아열대성 품종의 종묘생산 및 양식생산 기술을 개발('15~'21)하여 미래 전략 양식품종으로 육성
 - * 방어류('17~'20), 바리과 어류('19~'21), 돔류('19~'21)
- 바이오플락(BFT), 순환여과양식시스템(RAS) 등 고수온과 같은 기후변화의 영향을 최소화할 수 있는 양식시스템 지속 개발
 - * 해수 RAS 기술을 개발(~'20)*하고, 국내 환경여건에 적합한 한국형 RAS 현장실용화 기술개발 및 운용 매뉴얼 제작 등 추진(~'21)

라. 기대 효과

- 고착화되는 고수온 등 기후변화 대응 체계를 구축하고, 기후변화를 극복할 수 있는 어종, 양식기법 등 개발

3. 양식산업의 고부가가치화

[1] 양식수산물 전략품목 육성

가. 필요성

- ☐ 양식 수산물 수요의 세계적 증가 추세를 고려, 대외 경쟁력을 갖춘 양식 수산물 전략적으로 육성하여 성장 여건 마련
 - 수출이 유력한 10대 품목을 선정('11), 해당 품목의 생산기반 마련, 수출 확대 판로 개척 등 일정 성과를 도출
 - * 갯벌참굴, 해삼, 전복, 넙치, 참치, 해조류, 새우, 뱀장어, 능성어, 관상어
 - 그러나 대외 개방 확대 등 대외적 여건 변화에도 불구하고, 수산물 수출 확대에 대한 가시적 성과는 부족한 상황으로 육성품목 재편 필요

나. 추진 방향

- ☐ 양식전략품목을 선별하고 품목별 대내외 환경을 고려하여 선택과 집중을 통해 품목 지원의 내실을 도모
 - 산·학·연의 역량을 결집하고 민간의 참여를 촉진하여 R&D 결과의 산업화를 촉진하고 연구 실효성을 증진

다. 추진 전략

- ☐ 10대 수출전략품목을 재편하여 '수입대체', '수출증대', '양식기술 개발' 품목 구분을 재편하여 지원

< 수입대체 >

- (새우) 바이오플락 양식장 현장 모니터링 지속 및 체계적인 양식장 관리를 위해 양식환경관리 스마트 앱* 개발 추진
 - * 암모니아·아질산 키트를 이용하여 양식현장에서 질소 농도에 따라 변화하는 색깔을 관찰하고, 수과원에 전송하면 양식수내 질소 농도를 분석하여 조치 방법 제공

- (연어) 산업화 가능성이 높은 바다송어를 중심으로 종자생산 기술 연구 및 양식 모니터링, 질병관리 등 추진

〈 수출증대 〉

- (전복) 어장 재배치 효과 검증을 위해 재배치 한 어장과, 어장 재배치로 밀식 등 환경이 개선된 기존 어장 생존률 비교
- (해삼) 돌기개수 등으로 상품성 높은 외래해삼 이식 연구 및 종묘생산 절감을 위한 축제식 양식장 종자 생산 기술 개발 추진
 - * 국내산 해삼: 4열 돌기, 돌기수 30개 내외(중국산과 유사)
 - ** 일본 북해도 및 러시아산 해삼: 6열 돌기, 돌기수 50~60개
- (해조류) 질병, 고온내성 등 신품종 개발 및 김 황백화 대응 영양제 개발, 현장 노동력 절감을 위한 김 양식 자동화 기술 추진
- (넙치) 폐사율 저감을 위한 바이오플락 연구 및 에너지 절감을 위한 넙치양식장의 최적 환수량 규명 연구 추진

〈 양식기술개발 〉

- (참다랑어) 인공종자 생산·보급 및 어미 양성 기술 개발을 지속하고, 자연산 종자 확보·보급을 위한 어획·이송 기술 개발 추진
- (뱀장어) 인공양식 산업 활성화를 위한 인공수정란 대량 생산 기술 및 실뱀장어 대량생산 기술 개발 추진
- (개체굴) 생산성 향상을 위한 현장양식 시험 연구를 지속 및 경쟁력 강화를 위해 서해(맛)·남해(성장) 교차 양식 연구 추진

라. 기대 효과

- 양식전략품목 집중 육성을 통한 수산물 수출시장 확대로 수산물 수출 확대, 국내수산물 자급률 향상, 어업인 소득증대 기대

[2] 관상어 산업 육성

가. 필요성

- 경제성장, 1인가구 증가('00년,15.5%→'10,23.9%) 및 저출산·고령화 등으로 애완동물에 대한 수요가 지속적으로 증가하는 추세
 - 관상어는 개, 고양이와 함께 3대 애완동물의 하나로 최근 애완동물 인식 확산에 따라 관련 용품 및 서비스도 성장·고급화 추세
- * 가구당 애완동물관련 지출추이 : 연평균성장율 '90~'99(5.96%) → '00~'12 (14.30%)

나. 추진 방향

- 관상어 상품성 제고를 위한 연구개발 확대
- 관상어 산업 육성을 위한 종합 단지 조성 및 수출 주력 어종으로 육성

다. 추진 전략

- 관상어 상품성 제고 등 R&D 확대
 - (생물) 우량품종 확보에 장기간 연구개발이 필요한 담수대표종(비단잉어, 금붕어)과 해수관상생물(해수열대어, 산호 등)에 대한 품종개발 추진
 - (용품) 해외제품에 비해 취약한 미래 유망제품*에 대한 민간차원의 산업화 기술개발을 통해 상품다변화 모색
- * 국산 용품 중 해수관상용 일반 LED조명 및 광확산 LED개발, 화학적 여과기 개발, 소형히터개발 등
- 관상어 생산·유통단지 조성
 - 생산·연구개발·유통·수출이 원스톱으로 이루어지는 “아쿠아펫 랜드”를 추진하여 집적화한 관상어 종합단지 조성
- * 조성목표 : 산업시설과 공원시설을 조화롭게 구성한 관상어 힐링파크를 통해 일반 국민이 관상어의 자연친화형 체험이 가능토록 구성

<관상어를 통한 정신건강 및 소득 증대를 위한 “관상어 Healing park”>



주요 특징

- 산업시설과 공원을 조합하여 단지활용 극대화
- 단지 내 공원을 활용한 자연친화형 체험공간 확보
- 테마파크 전시, 홍보 및 편의 시설 제공

□ 관상어 상설 전시장 건립, 홍보, 교육 등 시장 기반 조성

- (산업박람회) 국내 관상어 산업 홍보 및 시장 확대를 위한 국내외 관상어 산업박람회 및 품평회 확대
 - 관상어 종사자들의 자긍심을 고취하고 일반인들이 관상어를 쉽게 접할 수 있는 기회를 통해 관상어 정보제공 및 관심유도
- (홍보강화) 관상어산업에 대한 일반인의 인식제고 및 관상어 시장 확대를 위해 관상용 수조가 갖는 장점에 대해 언론홍보 확대 추진
 - * 신규시장(학교, 병원, 일반 기업 등) 조성을 목표로 관상어 산업박람회, 품평회 등을 확대하여 대중 인식 제고
- (수족관 보급) 관상어 사육의 장점을 홍보하기 위해 비영리단체를 통해 사회복지시설, 유아원, 초등학교 등에 수족관 보급 유도

라. 기대 효과

- 2023년까지 세계 3대 관상어 수출 국가로 도약

[3] 양식 어장 관리 강화

가. 필요성

- 장기간 어장의 이용으로 오염원의 축적 등 어장의 노후화가 심화되고 있어 어장환경의 보전·개선이 중요
 - 안정적인 양식어업 영위를 위해 어장이용에 걸맞는 환경조사와 어장 정화·정비 등을 통하여 지속가능한 어업생산 기반 조성 필요

나. 추진 방향

- 과학적 어장관리 기반 구축을 통해 어장 환경을 체계적으로 관리
 - 양식 어장 환경 진단 및 평가체계 고도화 추진
 - 과학적 어장환경 기준을 마련하고, GIS 기반 어장관리시스템 구축

다. 추진 전략

- 어장환경 진단·평가 고도화
 - (관측망 고도화) 261개 정점에서 실시중인 어장환경 모니터링 및 51개 실시간 어장환경 관측망 확대* 및 유지·관리 강화
 - * 실시간 어장환경 관측망 확대 : (수온) 43개소 → 50, (빈산소) 8개소 → 12
 - (생산력 저하 원인 규명) 어장생산력이 크게 저하된 양식장 중심으로 어장환경 정밀진단(수온, 염분, PH, 용존산소, 영양염류 등)등 원인규명 실시
 - (평가기반 및 기법 고도화) 어류가두리에 한정된 어장환경평가 대상을 모든 양식장으로 확대 및 평가기법(퇴적물의 유기물 오염도, 저서생물의 건강도지수) 고도화

□ 과학적 어장환경 기준 마련

- (어장환경기준 갱신) 안전하고 친환경적인 수산물의 생산 촉진으로 부가가치 제고 및 높아지는 수출 규제 대응을 위한 어장환경기준 갱신
- (어장청소 방법 및 기준 설정) 해역별·품종별 다양한 특성에 맞는 어장청소 방법 및 기준 마련
- (양식기자재 친환경 기준) 양식기자재별 유해성 연구를 통해 어장 환경에 영향이 없는 기자재 사용 기준 마련
- (어장개선물질·장비인증 기준) 어장환경의 오염 저감을 위해 어장 개선물질·장비 인증 기준 마련 및 체계 구축으로 효율적 이행 추진

□ 어장정보 활용기반 구축 및 기술개발

- (GIS기반 어장정보시스템 구축) 기존 어장정보시스템의 문제점 분석 및 한국토지정보시스템과 같은 GIS기반 어장정보시스템 구축
 - * “GIS기반 어장정보시스템 구축 및 운영”을 위한 타당성 등 연구('18)후 시스템 구축비 확보(약 68억원) 추진
- (어장환경정보망 서비스 고도화) 어장환경정보 통합관리 시스템 구축 및 관련 서비스 고도화 추진

라. 기대 효과

- 양식장 관리를 통한 환경 보전으로 질병 발생을 억제하여 어류 생산성 및 수산물 안전성을 제고
- 과학적 어장관리를 통한 지속가능한 양식어업 및 어업인 소득 증대

4. 양식산업의 도약기반 조성

(1) '양식산업발전법' 제정 등 법·제도 정비

가. 필요성

- 'OECD-FAO 농업 전망보고서 2017~2026 통계'에 따르면, 2021년에는 세계 양식생산량이 어획 수산물 생산량을 넘어설 것으로 예상
 - 아울러, 양식수산물이 모든 농축수산물 중에서 가장 빠르게 비중이 커지는 단백질 공급원이 될 것으로 예측
- 미래식량산업으로서 양식산업의 중요성이 부각되고 있는 가운데 안정적인 수산식량 공급 및 세계 수산시장 선점을 위한 제도적 기반 필요

나. 추진 방향

- 양식장의 효율적 이용을 도모하고, 인력과 자본의 진입 제한 완화 및 양식업의 규모화 지원을 위한 제도 마련
 - 면허 심사·평가제 도입을 통해 어장 이용의 효율성을 도모하고, 대규모 자본과 기술 투자 필요 품목에 대한 자본 진입 제한을 완화

다. 추진 전략

- (양식어장 이용도 제고) 양식어장 환경 및 양식업자의 경영능력 등을 양식면허제도 운영에 종합적으로 반영하여 어장이용의 지속 가능성 및 경영의 전문성 확보

- (자본 유입 촉진) 양식업의 규모화·산업화를 위해 해양수산부령으로 정하는 일부 품목(패류 및 어류)에 한하여 기업진입 제한을 완화

* 대상품목(안) : 참다랑어, 연어류

- 연안 양식어업인 보호를 위해 기술이 확립되어 현장에서 양식이 일반화되어 있는 넙치, 우럭 등은 진입을 제한

- (규모화·산업화 촉진) 양식산업단지 조성, 양식공동경영 촉진, 양식 관련 기술 개발·보급 등

라. 기대 효과

- ☐ 심사·평가제 도입에 따른 어장 이용 내실화 및 어촌계의 세대교체를 통해 양식업의 유지 기반을 확보
- 아울러 자본 진입 제한 완화에 따른 대기업 진출로 인력 고용 창출 효과 기대

[2] 수산물 안전관리 강화

가. 필요성

- 식품 안전사고(살충제 계란사태, 넙치 수은 초과검출), 일본 후쿠시마 원전사고 등 수산물 안전성 위협 사례 발생으로 우려 증대

나. 추진 방향

- 국민 불안감 해소와 수산물에 대한 대국민 신뢰 제고를 위해 생산 단계 수산물 안전성 확보 체계 구축
 - 생산단계 수산물 안전성 조사 강화, 양식장 HACCP 등록 확대 및 약품관리 강화
 - 패류 등 정착성 수산물 생산해역 위생관리 강화

다. 추진 전략

- 국내 양식 수산물 생산단계(출하되어 거래되기 이전 단계) 수산물에 대한 안전성 조사 강화
 - (조사건수) 안전성조사 건수를 확대(전년 대비 4% 수준)
 - * 조사 계획 : ('16) 11,900 → ('17) 12,500 → ('18) 13,000 → ('19 이후) 13,500
 - (중점관리) 다소비(갈치·고등어 등) 품종 및 부적합이 빈번하게 발생하는 품종 중점관리
 - 최근 5년간 부적합이 반복적으로 발생한 품종·항목 중점관리 및 사용금지물질 검출 양식장은 1년간(2개월 주기) 특별관리 실시
 - (방사능) 국내산 수산물 방사능 조사 및 해수 방사능 모니터링 지속 실시
 - * 해수 방사능 모니터링 지속 실시, 제주 남부 4개 정점은 월 2회, 울릉 동부 2개 정점은 월 1회(원안위에 시료 송부)

□ 위해요소 중점관리기준(HACCP) 적용 양식장 등록 확대

○ HACCP 등록 양식장 대상 범위 확대 및 안전관리 강화

- 등록률 제고 및 내실화를 위해 행정 불편사항* 개선, 경영 컨설팅 확대·강화, HACCP 수산물 홍보·판촉 지원

* 등록시 제출서류를 5종(이행계획서, 어업등록증, 공정도, 설비도면, 1개월 운영실적) → 2종(이행계획서, 어업등록증)으로 통합·축소('18.12월)

- '22년까지 육상양식장의 30%('17년 14%)까지 등록을 확대

* 등록(개소) : ('14년까지) 43→('15) 78→('16) 113→('17) 155→('18) 180 이상→ ('22) 300

□ 항생제 등 약품 관리 강화

○ 항생제 약품 안전사용기준 설정 및 既허가된 약품 안전성 재검증

* 허가된 지 10년이 경과한 약품(649개)에 대해 안전성 및 유효성 재평가('18~'25)

□ 패류 등 정착성 수산물 생산해역 위생관리 강화

○ 현행 ^{내수+수출가능} 지정해역에 대한 위생관리체계를 ^{내수용 패류 생산} 일반해역으로 확대, 육·해상 오염원 정밀조사 및 해역별 맞춤형 관리 추진

* 굴, 바지락, 키조개, 가리비, 우렁챙이, 미더덕 등

** 전국 연안을 71개 해역으로 세분화, 패류생산해역 가정집 정화조 수거 등 오염원 차단 노력 지속 실시

라. 기대 효과

□ 수산물에 대한 안전성 제고를 통해 국민들의 수산물에 대한 신뢰 회복 및 수산물 소비 증대

[3] 창업 지원 및 전문인력 양성

가. 필요성

- 어촌의 고령화 및 귀어인구 감소에 따른 양식업 유지기반 확보가 요구되고, 전문 인력양성을 통한 산업 경쟁력 유지 필요

<귀어 가구 및 평균 귀어 가구원수 현황>

(단위 : 가구, 명, %)

구분	2017년	2016년	증 감	
				증감률
귀어 가구수	906	929	-23	-2.5
평균 귀어 가구원수	1.50	1.44	0.06	4.2

* 출처: 통계청, 2017년 귀농어, 귀촌인 통계 결과

나. 추진 방향

- 대상별·단계별 맞춤형 창업지원을 추진하고, 예비창업자 및 창업 기업의 초기 정착을 위한 지원을 강화
 - 아울러, 특성화 교육 지원 등 전문 교육 과정을 지속 확충하고, 현장 맞춤형 인력양성을 지원

다. 추진 전략

□ 대상별·단계별 맞춤형 창업 지원

- 양식 창업 희망자를 대상으로 기술이전, 1:1 컨설팅, 관련 정보 등을 원스톱으로 제공*하고, 정착자금 지원**도 확대('18. 100명→'22 200명) 추진

* (1단계) 이론·실습교육 및 1:1 컨설팅→ (2단계) 창업·경영 컨설팅→ (3단계) 인·허가 취득 등 행정·법무절차 등 지원→ (4단계) 사후관리 및 모니터링

** 어업경영 3년 이내 청년 어업인(40세 미만)을 선발하여 월 1백만원씩 최장 3년간 지원

- 지역 거점별 예비창업자 및 창업초기 기업의 인큐베이팅을 강화하기 위해 **해양수산창업투자지원센터***를 8개까지 확대 운영**(~'21)

* 지원사업 : 경영컨설팅, 시제품개발, R&D, 마케팅, 판로개척 등

** 운영계획(개소) : ('18) 5 → ('19) 6 → ('20) 7 → ('21년 이후) 8

- 스마트양식 등 혁신분야에 대한 보증 지원*이 강화됨에 따라, 청년 창업 활성화 등을 위한 '**청년어가 스마트양식 종합자금(융자)****' 도입 검토

* 스마트양식 보증한도 : 개인 30억 / 법인 50 → 70억 상향('18.4)

** 대상 : 만 40세 미만 / 추진일정(안) : '스마트양식장' 기준 마련, 컨설팅 체계 구축('18) → 관계부처 협의 후 정책자금 신설 추진('19) → 시행('20~)

□ 양식분야 인력양성

- 현장 맞춤형 인력양성을 위해 수산계 고교 현장실습 강화 등 **특성화 교육**을 지원하고, 수산경영 대학과정 등 전문 교육과정 지속 확충
- 양식분야 후계인력 양성을 위해 수산계고 **특성화 교육*·병역(산업기능요원)-창업**** 전 단계에 걸친 **종합적 지원 강화**와 수산계 진출 유도

* 지원 내용 : 학교별 특성화 교육(6억) + 업체 연계 현장실습(2.4억) 등

** '19년 창업어가 멘토링 지원 범위 확대(유통, 마케팅 분야 멘토 확대 등)

*** 졸업생 수산계 진출(%) : ('15) 41.3 → ('16) 42.8 → ('17) 51.8 → ('22) 60.0

라. 기대 효과

- 어촌의 세대교체를 통해 양식업의 유지 기반을 확충하고, 신규 인력의 유입으로 양식업 성장동력 확보

V. 연차별 투융자 계획

(억원)

내역	'19	'20	'21	'22	'23
농어촌구조개선 특별회계					
수산물관측	35	35	35	35	35
양식등 재해대책비	100	100	100	100	100
수산물 위생관리	169	169	169	169	169
차세대 수산물품질관리 및 검역시스템구축(R&D)	15	15	15	15	15
친환경배합사료	95	95	101	103	103
친환경양식어업육성	404	404	404	404	404
수산물 수출 전략 품목 육성	72	96	107	114	114
내수면 자원조성	100	124	124	124	124
Golden Seed Project	57	68	68	-	-
환경친화형 양식배합사료 지원	101	101	101	103	103
관상어산업육성	28	16	19	21	21
수산종자산업육성	33	33	33	33	33

내역	'19	'20	'21	'22	'23
----	-----	-----	-----	-----	-----

에너지 및 자원사업 특별회계

친환경 에너지 보급 및 용수관리	261	261	261	261	261
----------------------	-----	-----	-----	-----	-----

균형발전 특별회계

수산물 안전 검사 체계 구축(지역자율)	12	12	13	13	13
수산물 안전 검사 체계 구축(제주)	2	2	2	2	2
어업기반정비	1,233	1,233	1,233	1,233	1,233
어업기반정비(제주)	242	242	242	242	242

수산물발전기금

양식어업지원(용자)	22	22	22	22	22
수산물자조금지원	39	39	39	39	39

* '19~'23 중기재정계획 반영 현황을 토대로 하며, '20년 이후 투자 계획은 예산
당국과 별도 협의 필요