

CNI 세미나 2016-040

황해광역해양생태계 보전사업 및 국가지원사업 적용방안 마련 워크숍

일 시 : 2016. 5. 26(목), 15:00 ~ 17:30

장 소 : 충남연구원 1층 회의실

주최 · 주관 : 충남연구원

YSLME 및 국가지원사업 적용방안 마련을 위한 전문가 워크숍 개최계획(안)

1 개요

- 일 시 : 2016년 5월 26일(목) 15:00~17:30
- 장 소 : 충남연구원 1층 회의실

2 내용

- 발제자
 - 【 도내 수산자원연구현황 및 양식 신품종 개발 】
충청남도 수산연구소 송영재 연구사
 - 【 황해광역해양생태계보전사업 제1기 사업성과 및 제2기 사업 소개 】
해양환경관리공단 채선영 사원
- 토론자
 - 충남연구원 이상진 연구실장(좌장)
 - 충청남도 수산연구소 해수면개발과 임동규 과장
 - 국립생태원 융합연구실 이태우 박사
 - 충남연구원 농촌농업연구부 김종화 박사

3 추진계획

시 간		내 용	비 고
15:00~15:10	10'	참석자 및 행사일정 소개	사회자
15:10~16:10	60'	주제발표(2건)	발표자
16:10~16:30	20'	휴식	
16:30~17:30	60'	자문 및 토론	토론자/참석자
17:30~		폐회	

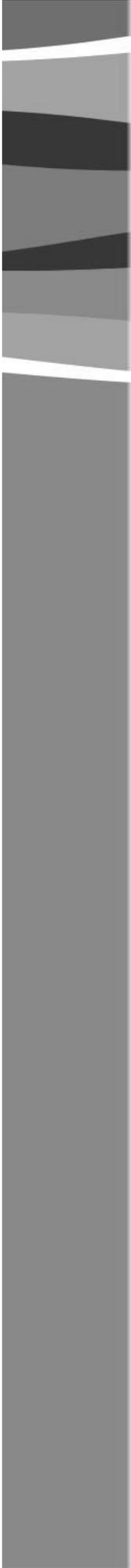
도내 수산자원연구현황 및 양식 신제품개발

충청남도 수산연구소 송영재 연구사

**도내 수산자원 연구현황
및
양식 신품종 개발**



충청남도수산연구소



사 례

I. 기본현황

II. 2016 도내 수산자원 연구현황

III. 양식 신품종(슈퍼황복) 개발

I. 기본현황

1-1. 연혁 및 기구현황

연 혁

- 1987. 12. 8 충청남도내수면개발시험장 개장
- 2006. 4. 20 충청남도수산연구소 개소(내수면개발시험장 통합)

기구 정원

- 기 구 : 1소 1과 1시험장(해수면개발과, 내수면개발시험장) 5팀
 - 해수면개발과(본소) : 3팀(서무, 생산연구, 김 특화)
 - 내수면개발시험장 : 2팀(관리, 시험개발)

I. 기본현황

1-2. 주요시설 및 시험연구 품종

주요시설

총 면적 : 62,096m²

- 본소(해수면개발과) : 38,130m² (사육동4, 사무동1, 기기동4, 생활관4)
- 내수면개발시험장 : 23,966m² (사육동2, 사무동1, 양어지44, 생활관1)

시험연구 · 종묘생산품종

31종 : 해수13, 담수18

- 해수종 : 대하, 꽃게, 우럭, 황복, 자주복, 해삼, 주꾸미, 민어 등
- 담수종 : 참게, 붕어, 철갑상어, 통자개, 대농갱이, 다슬기 등

II. 수산자원 연구현황

3-1. 선택과 집중을 통한 황금어장 조성

- ◆ 어업인이 선호하는 고부가가치 수산종묘 방류
- ◆ 지역특산(토산) 어종 지속 방류로 수산자원 및 어업소득 보전

- 2016년 지역토산종 총 9종 22,160천 마리 자원조성 계획
 - 해수종(5종) : 20,860천 마리(꽃게, 대하, 주꾸미, 해삼 등)
 - 담수종(4종) : 1,300천 마리(동자개, 다슬기, 대농갱이, 붕어)
- ※ 연구소 개소(2006)이후, 지역토산종 총 22종 86,973천 마리 자원조성



표. 수산자원 연구현황

3-2. 기후 변화 및 미래 대응 기술개발

[1] DHA 풍부한 지역특산 『새조개』 시험생산 연구

- ◆ 도내 감소 추세에 있는 새조개 인공종묘생산 시험연구
- ◆ DHA 풍부한 새조개 양식을 통한 어업인 소득증대 기여



- 새조개 성패 구입 및 양성관리
 - 건강한 새조개 성패 구입(약50kg) 및 어미 선별관리
- 새조개가 선호하는 초기 먹이생물 배양관리
 - 미세조류(아이소크라이시스, 케토세로스 등) 규조류 등 배양방법 구축
- 새조개 인공종묘생산을 위한 시험연구 추진
 - 모패 성 성숙 유도 및 산란자극(수온, 간출 등) 통한 종묘 생산 시도

표. 수산자원 연구현황

3-2. 기후 변화 및 미래 대응 기술개발

[2] 기후변화 대비 『백미돔』 시험양식

- ◆ 지구 온난화에 따른 대체품종 연구 필요
- ◆ 고부가가치 어종 양식기술 개발로 어업인 소득창출 기여



- 열대 및 아열대 종인 백미돔 성어 추가 확보(5미~10미)
- 백미돔 기초 생리·생태 등 조사
 - 백미돔 암·수 구별 및 체색변화 등 기초 자료조사
- 인공 종묘생산을 위한 기초연구 추진
 - 성 성숙도 및 수정란 부화 등 시험연구 추진

15년 추진실적

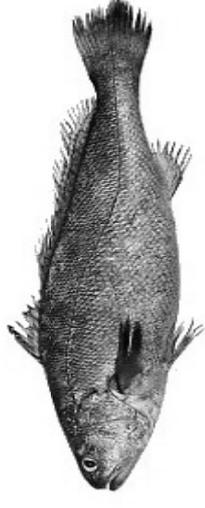
- 서천 해역에서 포획된 백미돔 성어(1마리) 사육 중(먹이 투입 완료)

표. 수산자원 연구현황

3-2. 기후 변화 및 미래 대응 기술개발

[3] 연안에서 사라져가는 『민어』 복원 프로젝트

- ◆ 도내에서 사라져가는 어족자원 복원 · 생산 연구 시도
- ◆ 인공종묘생산 기술 구축 및 방류를 통한 어업인 소득증대 기여



- 지속적인 영양관리로 어미화 유도 및 난질 향상 관리
 - 조개류, 냉동 굴 등 공급관리로 건강한 어미화 유도
- 종묘생산 시험을 위한 인위적 성 성숙 및 산란유도 시도
 - 호르몬제 처리(1,000IU/kg)를 통한 성 성숙 유도
 - 종묘생산 시도 및 부화 자 · 치어 사육관리

표. 수산자원 연구현황

3-2. 기후 변화 및 미래 대응 기술개발

[4] 슈퍼항복 완전양식 산업화 기술개발

- ◆ 항복 x 자주복을 이용한 슈퍼항복 대량생산 시스템 구축
- ◆ 슈퍼항복 산업화를 통한 어업인 소득증대 기여

- 성장이 우수한 슈퍼항복 대량생산 추진
 - 항복x자주복 친어를 이용하여 슈퍼항복 생산연구
- 최적의 양식방법 도출을 위한 시험연구
 - 양식별 방법(무환수시스템, 담·해수 유수식 등) 성장비교 실험
- 치어 양성을 통한 산란유도 시험연구



15년 추진실적

- 종묘 100천 마리 생산, 민간 시험분양 (3개소/86천 마리)
- 슈퍼항복 생산 기술 국·내외 특허출원

표. 수산자원 연구현황

3-2. 기후 변화 및 미래 대응 기술개발

[5] 성장 빠른 우량 『해삼』 선발 육종 시험

- ◆ 도내에 서식하는 어미해삼 중 틀기가 우량한 개체 선발
- ◆ 우량종묘 선발육종을 통한 품종개량으로 종 보존관리

- 성장이 빠른 우량 종묘 선별 후 별도 양성관리
- 양성을 통한 친삼 확보 후 선발육종
- 성장이 빠르고 내병성이 강한 품종개량으로 우량종묘 확보
- 틀기가 우수한 형질의 어미해삼 확보 후 종 보존관리

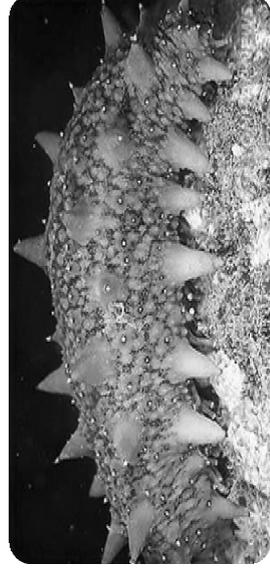


표. 수산자원 연구현황

3-2. 기후 변화 및 미래 대응 기술개발

[6] 『주꾸미』 대량생산 시스템 구축

- ◆ 주꾸미 자원보전을 위한 인공 종묘생산 기술연구
- ◆ 인공 부화기를 제작 활용한 색다름 부화방법 모색

- 주꾸미 부화율 극대화를 위한 인공 부화기 개발
 - 육기 직전인 어미 주꾸미 선별, 난 채취 후 인공부화
 - 수정된 난을 인위적으로 채취하여 인공부화 추진
- 주꾸미 종묘 생산 · 방류를 통한 어업인 소득 증대
 - 성숙 지수가 높은 어미 주꾸미 선별 관리



15년 추진실적

- 소라 껍질 외 별도 도구(소쿠리) 이용 수정란 부화 시도

표. 수산자원 연구현황

3-2. 기후 변화 및 미래 대응 기술개발

[7] 『자주북』 양식 산업화를 위한 조기종묘생산 기술개발

- ◆ 자주북 조기종묘생산기술 확보 및 양식산업화 추진
- ◆ 도내 가두리 양식 대체품종 도입, 양식 경쟁력 강화



- 자주북 조기종묘생산 추진(2개월 산란 시기 단축)
 - 친어 환경조절(수온, 광주기)을 통한 조기 생산 (5월→3월)
- 다양한 양성시험으로 최적의 양식방법 구축
 - 가두리, 무환수시스템, 육상 수조식 등 민간 공동시험 추진

15년 추진실적

- 자주북 수온 등 환경조절을 통한 조기 성 성숙 유도기술 확보
- 1개월 조기산란(5월→4월) 유도로 종묘생산(120천 마리)

표. 수산자원 연구현황

3-2. 기후 변화 및 미래 대응 기술개발

[8] 『참김』 품종개발 시험양식

- ◆ 우리 道 연안환경에 적합한 김 품종개발로 경쟁력 확보
- ◆ 자생 김 번식 조장으로 생태계 복원 및 어업인 소득증대

- 양식산 · 자연산 우량모조 채집, 사상체 확보로 새로운 김 품종개발
 - 사상체(각포자)성숙유도, 염체 배양 및 생장도 평가
 - 우량형질 발현 시 신품종 개발 후속시험(양성)
- 김 연구를 위한 우량종(4종 15계통주) 보존 관리

※ 김 양식장 환경조사 : 2개 정점(서천)



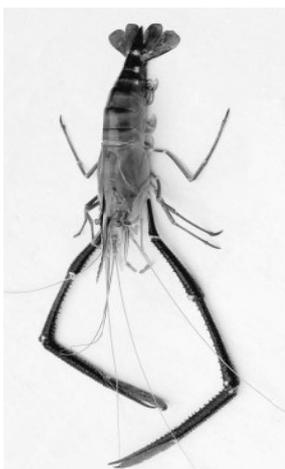
표. 수산자원 연구현황

3-2. 기후 변화 및 미래 대응 기술개발

[9] 新 고소특 6차 산업 품종 『큰징거미새우』 양식시험

- ◆ 소비자가 찾는 대형새우 생산기법 개발로 농·어가 소득 창출
- ◆ 고밀도 양성법 및 한국형 Hybride 새우 개발 보급

- 노지양성기술 보강 및 실내 고성장 사육법 개발
- 현장형 사료 개발(어육, 오징어, 곡류 등) 활용 제작시험
- 한국형 Hybride 큰징거미새우 개발
 - 아열대성 큰징거미새우와 토종 징거미새우 인공수정 시험
- 전 수컷화 시험 추진(F1 가짜암컷 생산 후, F2 전 수컷 유도)



15년 추진실적

- 인공종묘생산기술 확립 및 무상분양으로 산업화 첫걸음
- 다양한 사육 환경별 1차 양성시험으로 상품성 확인

표. 수산자원 연구현황

3-2. 기후 변화 및 미래 대응 기술개발

[10] 『종어』 인공종묘생산 및 자원조성

- ◆ 사라져가는 토산어종의 복원 및 고유 수산자원 회복
- ◆ 새로운 양식소득 품종으로 개발, 어업소득 증대



- 멸종된 종어 복원을 위한 어린 종어 대량생산 확보
 - 금강유역 자원조성으로 옛 충남 종어 생태계 복원
- 우랑치어 양식어가 일반분양 추진
- 인공종묘생산 지속 추진(개체 수 확보 및 친어화 시험연구)

15년 추진실적

- 도립연구소 최초 2년 연속 인공종묘생산 성공
- 종어 치어 초기 대량폐사 원인규명을 위한 세균학적 분석
- 우랑치어 5,000여 마리 종묘생산 및 사육관리

표. 수산자원 연구현황

3-2. 기후 변화 및 미래 대응 기술개발

[11] 내수면 중요 양식품종 대형어 개발시험

- ◆ 내수면의 고부가가치 품종의 대형화로 어업소득 향상
- ◆ 양성기간 단축으로 경영비 절감 및 수입에 따른 외화낭비 방지



- 우량 친어(개량 떡붕어, 강동자개)구입
- 교잡종 종묘생산 시험
 - 붕어: 향어+붕어 인공수정(암수 및 품종교대 시험)
 - 동자개: 토종 동자개+강동자개 인공수정
- 치어 성육 시험
 - 형태적 발현 비교 및 성장도 월 2회 측정분석

표. 수산자원 연구현황

3-3. 주요 갯벌·하천 생태환경 및 방류효과조사

[1] 갯벌생태 환경조사

- ◆ 수질 등 갯벌생태 및 환경 정기적 모니터링
- ◆ 지속적인 수산자원관리로 생태계 환경보전 유지

- 주요 연안 갯벌 생태환경조사(도내 7개 시·군 9개소)
 - 기초환경: 수온, DO, 수소이온농도(pH), 염분도(%), 총용존고형물(TDS)
 - 갯벌퇴적물: 강열감량, 함수율, 입도분석
 - 패류서식: 방형구 이용, 주요패류 서식상 등
(조사지역: 보령 송학, 서산 오지, 당진 교로, 서천 송림, 홍성 상항 등)



표. 수산자원 연구현황

3-3. 주요 갯벌·하천 생태환경 및 방류효과조사

[2] 주요하천 기초생태환경 및 방류효과 조사

- ◆ 주요하천 생태환경 기초자료 구축, 향후 수산정책 방향 설정
- ◆ 주민 호응도 등 자원조성 효과조사로 주민의식 고취

- 주요 하천 생태환경 분기별 조사
 - 기초 수질환경(수온, DO 등), 서식어종 분포 조사
- 방류품종(참게, 붕어, 대하, 꽃게 등) 효과조사(10월~12월)
 - 품종선호도, 주민호응도, 포획량 등 조사
 - 현장방문 설문조사, 현지 지역주민 의견 청취 등



표. 수산자원 연구현황

4. 규모화 · 첨단화를 위한 연구기반 조성

- ◆ 노후 된 연구시설 현대화로 연구기능 강화
- ◆ 미래 수산양식품종 개발을 위한 친환경 양식특화연구센터 건립



- 친환경 양식특화연구센터 건립 : 기본 및 실시설계
 - 위 치: 수산연구소 부지 내
 - 기 간: 2016 ~ 2018(3년간)
 - 총사업비: 50억원 (국 25, 도 25)/ 2016년 2,5억원
- 청사 및 연구시설 보수 보강
 - 히트펌프 및 주차장 비가림 시설
 - 집수정 및 유입관 보수공사, 냉·온수성 어류통 에어배관 설치
 - 청사 LED 형광등 교체 및 청사 외벽 도색 등

황복과 자주복간 교잡종을 통한 양식

신품종 개발



충청남도수산연구소

E-mail : jae7157@korea.kr

Homepage : www.chungnam.net

Contents

목 차

- I. 연구개요
- II. 연구내용 및 방법
- III. 연구결과
- IV. 기대효과 및 향후계획



요 개 요

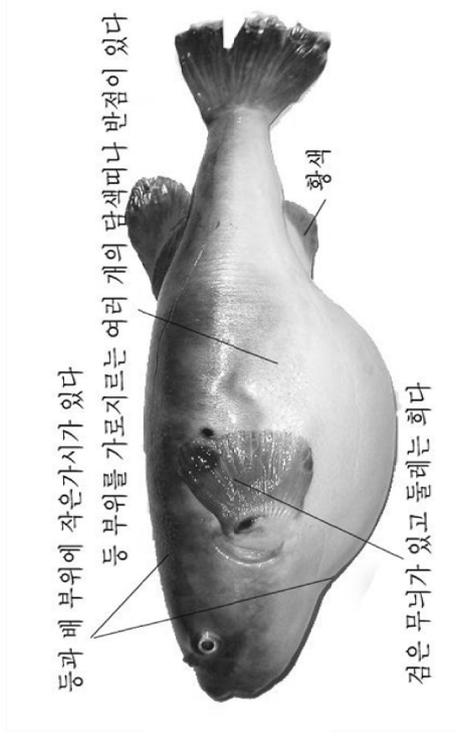
1

잡종연구개요

- ▣ 그 동안 잡종의 관한 연구
 - 지리적 분리 분포하는 두 집단간의 분류학적 위치검토, 외래종에 의한 토착종 유전적 오염 정도 파악
- ▣ 최근 잡종의 관한 연구
 - 두 종간의 장점을 가진 우량형질 양식품종 개발
- ▣ 국내 잡종어류의 관한 연구
 - 미꾸라지와 미꾸리의 잡종 및 잡종 3배체
 - 넓치와 강도다리의 잡종 연구 등 소수 어종

황복(*Takifugu obscurus*)

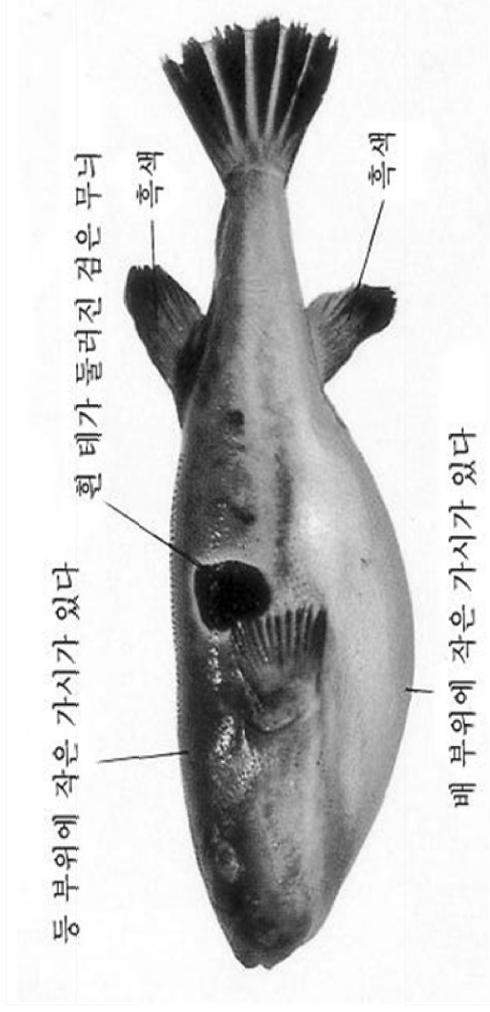
- ▣ **영명 : River puffer, Yellow puffer**
- ▣ **분포 : 동중국해와 우리나라 서해 연안**
 - 소하성어류(복어류 중 유일)
 - 금강, 임진강, 한강 등 하구
 - 1996년 환경부 지정 “멸종위기어종”
- ▣ **담수/해수 양식 가능**
- ▣ **고가의 시장 형성**



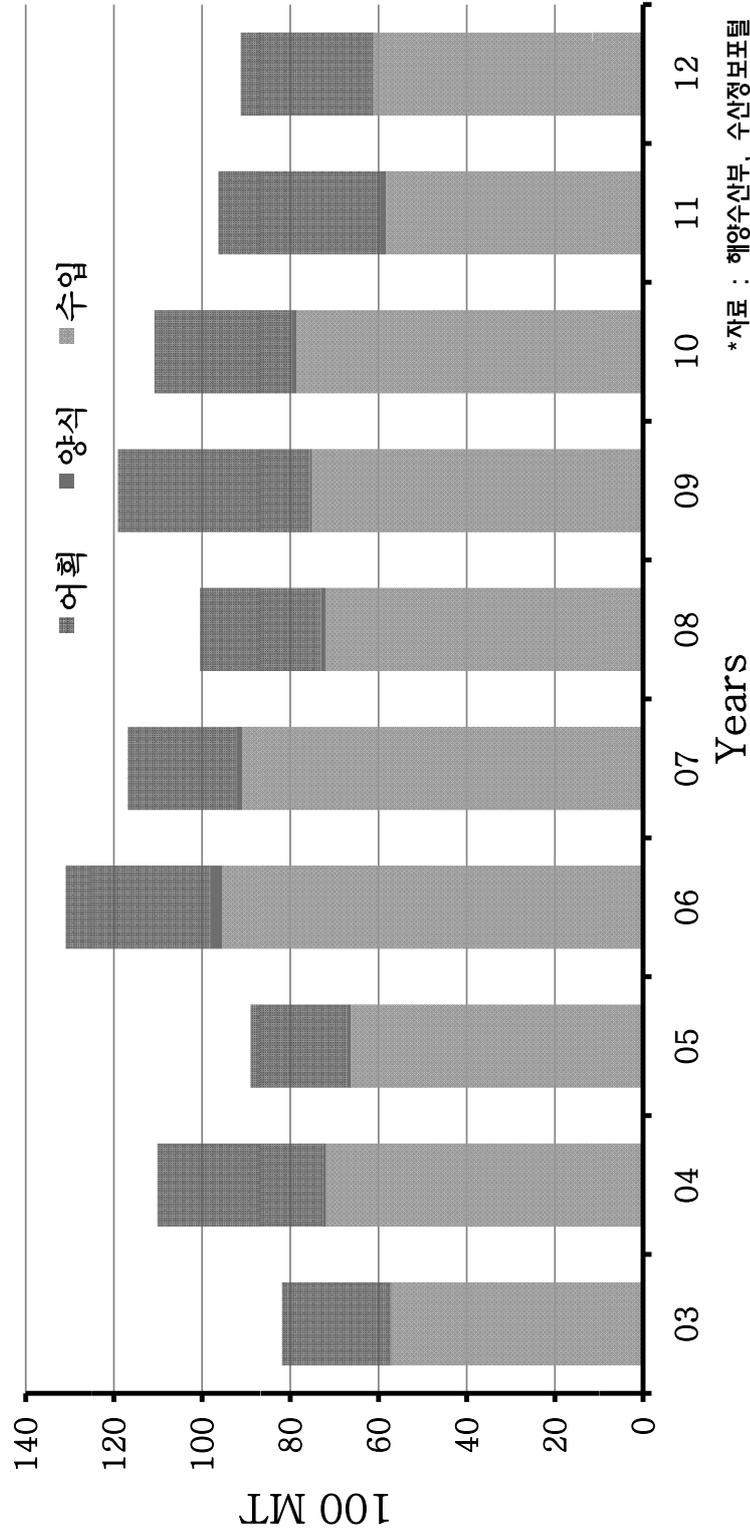
자주복(*Takifugu rubripes*)

- ▣ **영명 : Tiger puffer, Ocellate puffer**
- ▣ **분포 : 동중국해, 우리나라 전 연안, 일본해 서부**
- **복어류 중 대형종**
- **전 세계적으로 가장 많이 양식되는 품종**

- ▣ **해수 양식 가능**
- ▣ **완전 양식 성공**



국내 복어류 수급 동향



국내 복어류 시장규모 10,000톤 전후(수입 7,000톤 차지)

- 수급 불균형 해소위해, 복어류 양식대상종 확대 및 생산량 증대 요구

- ▣ **자주복, 황복 2종의 복어 양식 종**
- **동족 간 공식현상 및 성장속도가 느려 상품화까지 많은 시간 소요**
 - 인력소모, 생산비 증가, 장기간 사육에 따른 질병 등



- ✓ 복어류 중 최고가
- ✓ 담수/해수 양식가능
- ✓ 축제식 양식 가능

X



- ✓ 복어류 중 가장 빠른 성장
- 1kg 생산에 18개월 소요

연구내용 및 방법

II

연구내용

● 항복과 자주복의 교잡종 생산

- 항복과 자주복 성숙유도(광주기, 수온, 염분, 호르몬주사)
- 항복(우)과 자주복(송)의 인공수정 후 교잡종 부화조건 구명

● 슈퍼(잡종)항복 성장도 시험

- 항복, 자주복, 교잡종 항복의 16주간 성장 비교 실험

● 항복과 자주복의 교잡종 유전학적 분석

- 교잡종의 유전적 특성을 구명하고, 잡종판별을 위한 분석 실시
- DNA함량, 염색체 수 및 핵형 분석, 적혈구 크기, 조직학적 관찰(안구, 간 등)

항복과 자주복간 잡종 유도 방법

잡종복어 생산과정



실험설계

표 1. 각 실험군의 수정란 부화조건

실험구	수온(°C)	염분(psu)	사육수 전환
황복	19	5	부화 3일째 해수주입[25일째 완전해수]
자주복	19	31	-
잡종(담수)	19	5	부화 3일째 해수주입[25일째 완전해수]
잡종(해수)	19	31	-

연구결과

III

항복, 자주복, 잡종의 초기 생존율

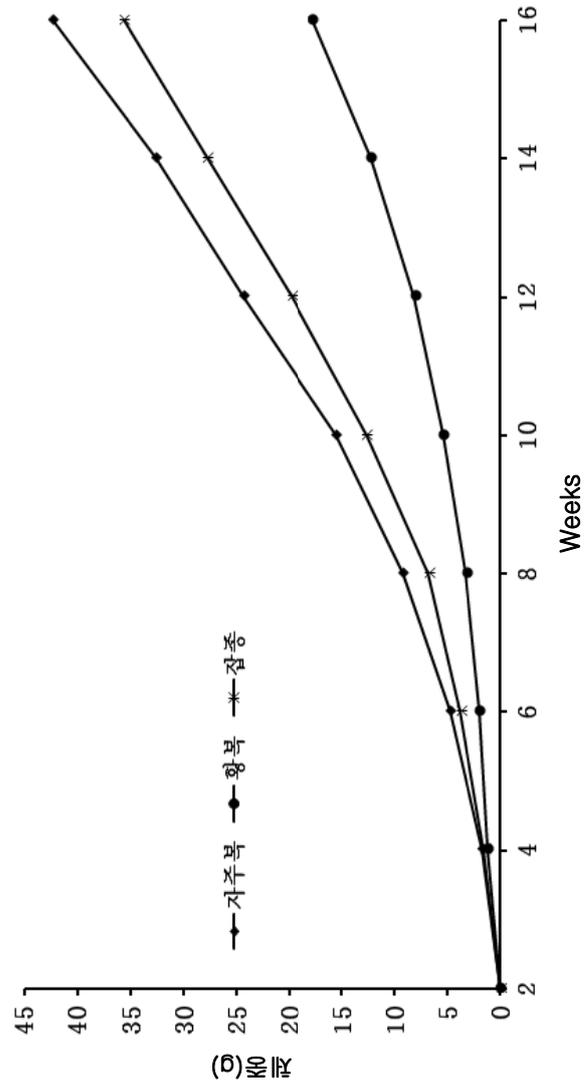
표 2. 항복, 자주복 및 잡종에서 수정율, 발안율, 부화율, 자치어 생존율(부화 7일 후 %)

구분	수정율[%]	발안율[%]	부화율[%]	생존율[%]
항복	86.4	77.7	67.2	94.9
자주복	88.8	73.1	58.5	90.8
잡종(담수)	85.7	71.6	61.7	83.4
잡종(해수)	81.1	66.3	48.7	43.7

황복, 자주복, 잡종의 성장평가

구분	사육일령 [Weeks]										생존율 [%]
	2	4	6	8	10	12	14	16			
황복(g)	0.07	1.27	2.04	3.3	5.48	8.2	12.3	16.8	62.5		
자주복(g)	0.08	1.77	4.78	9.24	15.6	24.3	32.6	43.7	64.4		
잡종(g)	0.07	1.57	3.86	6.87	12.7	19.8	27.8	37.4	61.8		

그림 1. 황복, 자주복 및 잡종의 자치어에서 부화 후, 2~16주 동안 측정된 체중결과



유전학적 분석(DNA 함량)

표 3. 항복, 자주복 및 집종의 DNA 함량

구 분	DNA 함량 (pg/nucleus)		
	항 복	집 종	자 주 복
1	1.81	2.15	2.62
2	1.85	2.15	2.62
3	1.84	2.16	2.65
4	1.82	2.14	2.63
5	1.85	2.14	2.64
6	1.83	2.16	2.63
7	1.84	2.13	2.66
8	1.84	2.15	2.65
9	1.84	2.14	2.65
10	1.86	2.16	2.66
평균 ± 표준편차	1.84 ± 0.019	2.15 ± 0.010	2.64 ± 0.015

적혈구의 세포와 핵의 크기

표 4. 항복, 자주복 및 잡종에 있어서, 적혈구의 세포와 핵의 크기

	항 복	잡 종	자 주 복
적혈구*			
장 축 (um)	7.5 ± 0.82 ^a	8.1 ± 0.99 ^{ab}	10.1 ± 1.44 ^b
단 축 (um)	5.5 ± 0.75 ^a	5.9 ± 0.85 ^{ab}	7.5 ± 0.51 ^b
표 면 적 (um ²)	33.5 ± 6.33 ^a	37.5 ± 5.87 ^{ab}	59.5 ± 8.11 ^b
부 피 (um ³)	125.5 ± 35.97 ^a	147.6 ± 48.22 ^{ab}	297.3 ± 50.09 ^b
적혈구 핵*			
장 축 (um)	2.7 ± 0.37 ^a	3.4 ± 0.47 ^{ab}	4.5 ± 0.37 ^b
단 축 (um)	1.7 ± 0.33 ^a	2.1 ± 0.34 ^{ab}	2.7 ± 0.34 ^b
표 면 적 (um ²)	3.5 ± 0.81 ^a	5.6 ± 0.84 ^{ab}	7.8 ± 0.68 ^b
부 피 (um ³)	4.0 ± 1.48 ^a	9.5 ± 1.37 ^{ab}	17.2 ± 1.67 ^b

*계산식 : 겹넓이 = $1/4 \times ab\pi$, 부피 = $4/3 \times \pi(a/2) \times (b/2)^2$

* a : 세포 or 핵의 최대 축, b : 세포 or 핵의 최소 축

신세노관 세포, 간세포 및 장상피세포 핵의 크기

표 5. 항복, 자주복 및 잡종에 있어서, 신세노관 세포, 간세포 및 장상피세포 핵의 크기

	항 복		잡 종		자 주 복
	항복	잡종	항복	잡종	
신장 근위세노관세포*					
장 축 (um)	3.7 ± 0.28 ^a	3.9 ± 0.47 ^{ab}	4.3 ± 0.81 ^b		
단 축 (um)	2.1 ± 0.11 ^a	2.3 ± 0.64 ^{ab}	2.8 ± 0.93 ^b		
표면적 (um ²)	6.1 ± 0.69 ^a	7.0 ± 0.57 ^{ab}	9.4 ± 0.51 ^b		
부피 (um ³)	9.8 ± 0.79 ^a	10.7 ± 1.68 ^{ab}	17.6 ± 1.26 ^b		
근위세노관에 세포수	12.5 ± 0.81 ^a	13.2 ± 1.02 ^{ab}	14.5 ± 1.10 ^b		
간의 간세포*					
장 축 (um)	4.6 ± 0.14 ^a	5.1 ± 0.77 ^{ab}	5.5 ± 0.95 ^b		
단 축 (um)	3.4 ± 0.26 ^a	4.0 ± 0.45 ^{ab}	4.4 ± 0.50 ^b		
표면적 (um ²)	16.6 ± 1.90 ^a	16.0 ± 2.55 ^{ab}	18.9 ± 3.66 ^b		
부피 (um ³)	47.1 ± 8.29 ^a	42.7 ± 4.07 ^{ab}	55.7 ± 4.53 ^b		
중장상피세포 핵의 크기	4.8 ± 0.25 ^a	5.4 ± 0.18 ^{ab}	6.0 ± 0.25 ^b		

*계산식: 길넓이 = $1/4 \times ab\pi$, 부피 = $4/3 \times \pi(a/2) \times (b/2)^2$

* a : 세포 or 핵의 최대 축, b: 세포 or 핵의 최소 축

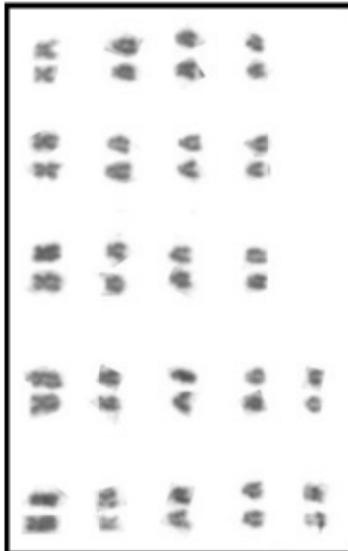
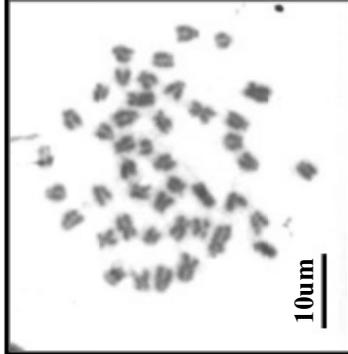
안구 각층의 두께

표 6. 황복, 자주복 및 집종에 있어서, 망막의 각 구성층과 외부핵층의 수에서 그 두께

	황 복	집 종	자 주 복
망막의 두께 (um)	110.9 ± 2.15 ^a	128.7 ± 3.83 ^{ab}	130.7 ± 2.41 ^b
망막 각층의 두께 (%)			
각막층	22.5 ± 0.89 ^a	22.6 ± 1.76 ^a	23.0 ± 1.52 ^a
간체와 추체층	11.9 ± 0.85 ^a	12.0 ± 0.88 ^a	12.2 ± 1.04 ^a
외경계막	4.5 ± 0.40 ^a	4.9 ± 0.29 ^a	5.0 ± 0.33 ^a
외과립층	12.3 ± 0.43 ^a	12.6 ± 1.06 ^a	12.5 ± 0.99 ^a
외망상층	4.1 ± 0.21 ^a	4.1 ± 0.37 ^a	4.3 ± 0.31 ^a
내과립층	13.1 ± 0.44 ^a	13.0 ± 0.49 ^a	13.4 ± 0.81 ^a
내망상층	23.0 ± 0.42 ^a	23.2 ± 0.88 ^a	23.3 ± 0.71 ^a
신경절 세포층	4.9 ± 0.14 ^a	4.8 ± 0.75 ^a	5.0 ± 0.69 ^a
시신경 섬유층	5.7 ± 0.56 ^a	5.9 ± 0.65 ^a	5.9 ± 0.51 ^a
외층 세포핵의 수	2 ^a	2 ^a	2 ^a

Metaphase

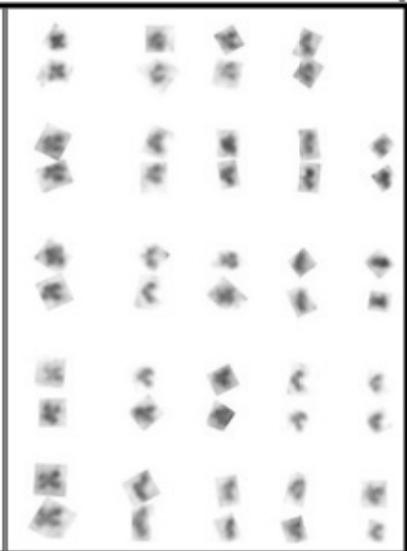
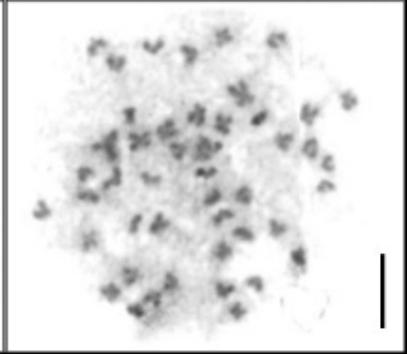
Idiogram



River puffer
[2n=44]



Hybrid
[2n=48]



Tiger puffer
[2n=48]

조직분석(kidney, liver, intestine)

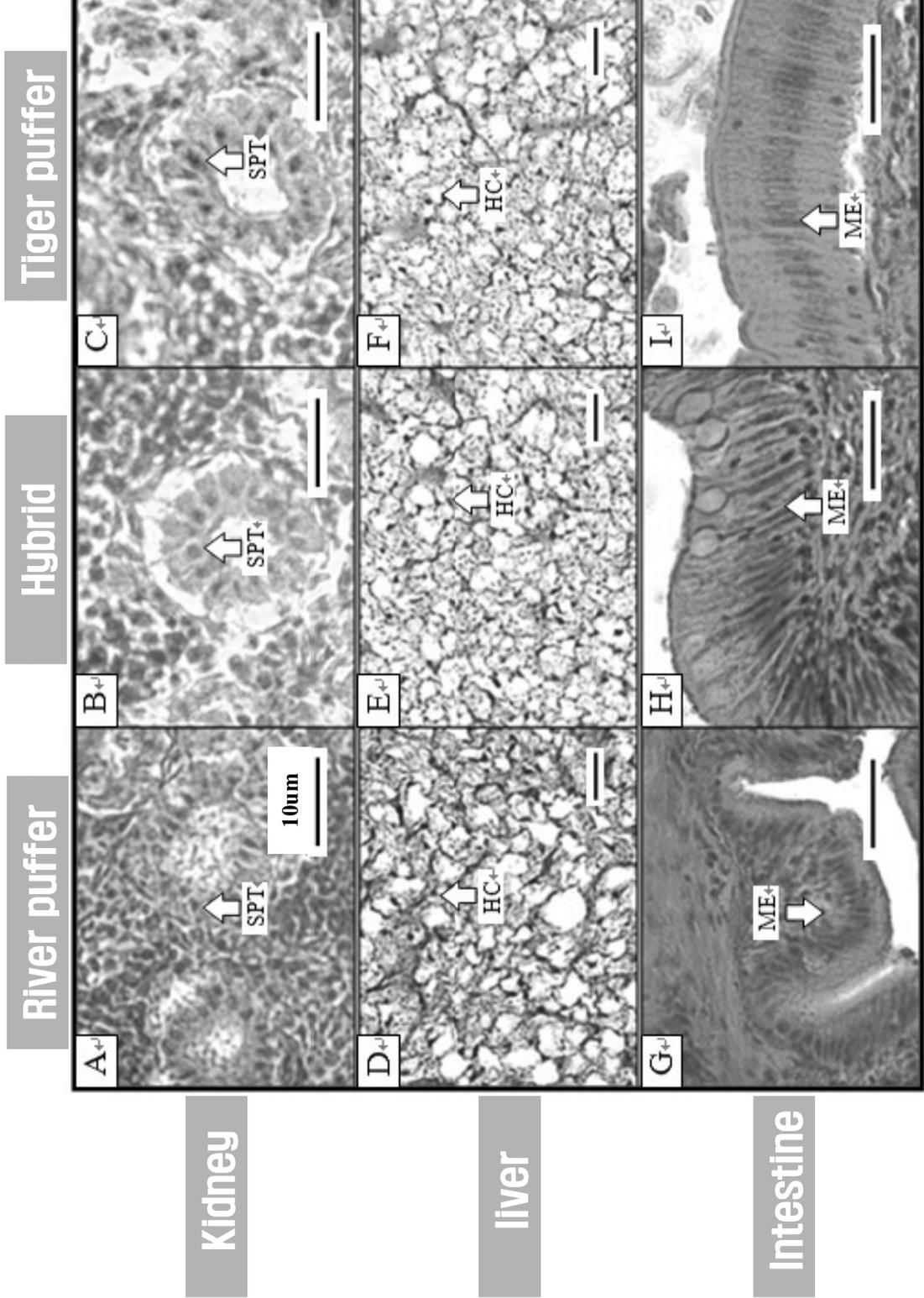


Fig. 2. Secondary proximal tubule(SPT), nucleus of hepatocytes(HC), nucleus of midgut epithelium(ME)

조직분석(retina)

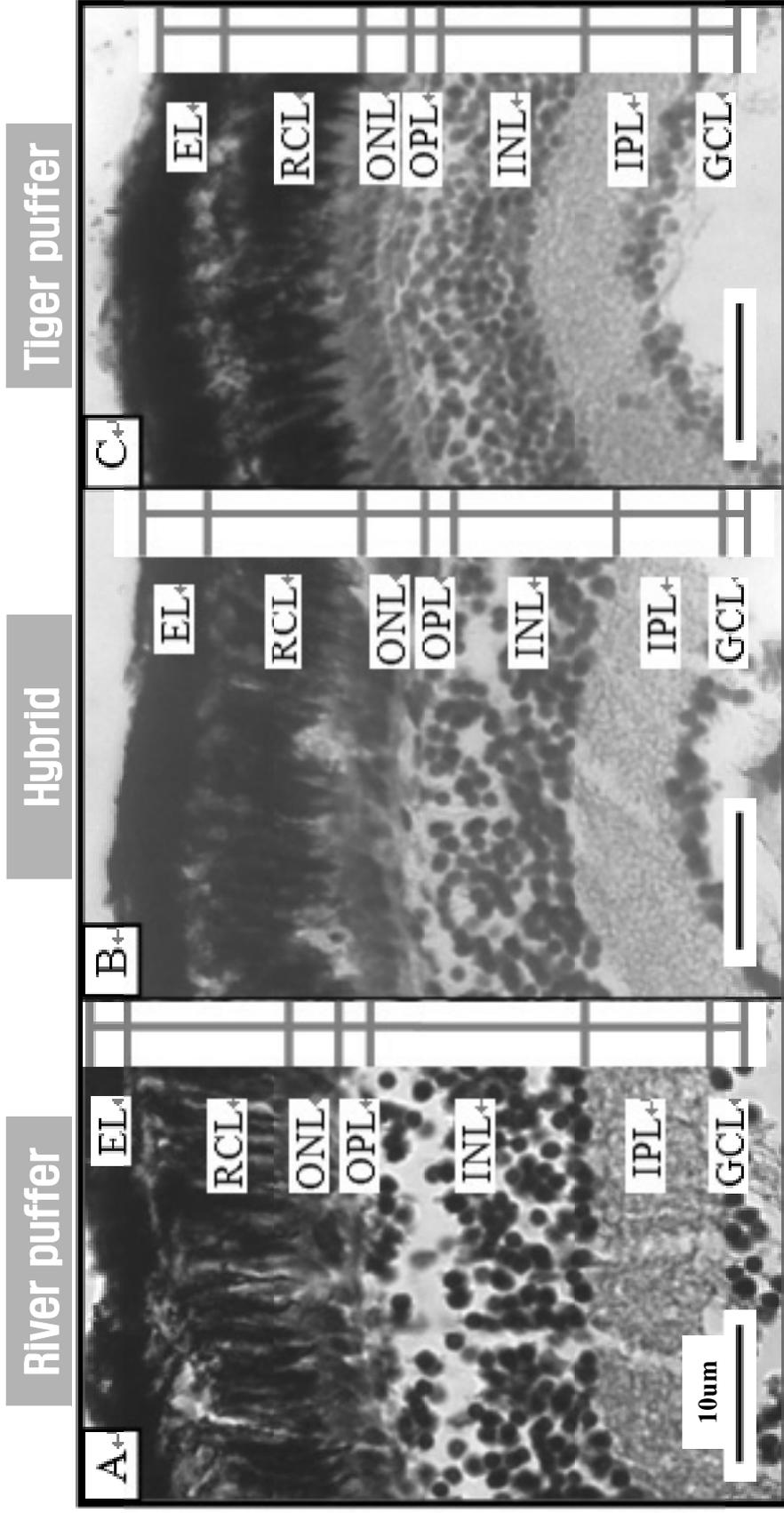


Fig. 3. Epithelium layer (EL), Ganglion cell layer (GCL), Inner nuclear layer (INL), Inner plexiform layer (IPL), Outer nuclear layer (ONL), Outer plexiform layer (OPL) and Rod and cone layer (RCL)

결 론

- 황복(♀) X 자주복(♂)의 Hybrid 생산가능
- 잡종 수정란 부화 : 황복 수정란 부화조건과 동일
- 잡종의 특성 : 외부 형태는 황복과 유사, 성장은 성장이 빠른 자주복과 유사
- DNA 함량 : 1.84(황복), 2.15(잡종), 2.64 pg/nucleus(자주복)
- 적혈구 세포 와 핵, 신세뇨관 세포 및 간세포의 장 · 단축, 표면적, 부피 :
황복과 자주복은 유의한 차이가 있으나 황복, 자주복 및 잡종 간에는 차이가 없음
- 망막의 두께 : 자주복이 황복에 비해 유의한 차이로 두꺼우나 자주복, 잡종 및 황복 간에는 차이가 없음(망막 각층 모두 3그룹간 유의한 차이 없음)
- 염색체 수 : 자주복($2n=48$) = 잡종($2n=48$) > 황복($2n=44$)

기대효과 및 향후계획

VI

기대효과

- ▶ 두 종간 우량형질을 갖춘 잡종생산으로 고부가가치의 양식어종으로 자리매김
- ▶ 빠른 성장으로 인한 생산비 절감 및 생산량 증대로 복어양식산업 활성화

향후계획

- ▶ 국제특허 취득 및 국내외 논문발표로 지적재산권 확보
- ▶ 관련 업계에 지속적인 기술지도 및 공동 실험연구개발로 산업 활성화 유도
- ▶ 사양관리 표준화, 식품영양학적, 안정성 분석 및 가공식품 개발
- ▶ 잡종 복어의 우수성 입증으로 잡종 복어 보급센터 추진

▶▶▶ 충청도 대표 양식품종으로 항복 육성

감사합니다.



충청남도수산연구소
송영재

E-mail : jae7157@korea.kr
Homepage : www.chungnam.net

**황해광역해양생태계보전사업
제1기 사업성과 및 제2기 사업소개**

해양환경관리공단 채선영 사원



황해광역해양생태계(YSLME) 보전사업 제1기 사업성과 및 제2기 사업 소개

해양환경관리공단
국제협력팀 채선영





목 차



1. 사업 추진배경
2. 주요성과
3. 제1기 사업의 한계점
4. 제2기 사업





1. 추진배경



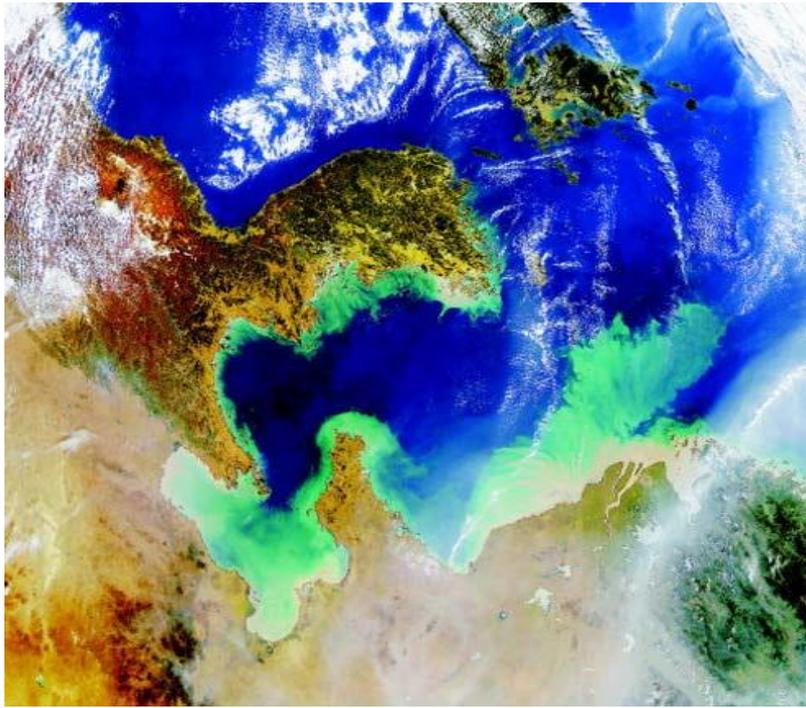


황해광역해양생태계 (YSLME) 보전 사업 소개

추진배경



- 황해는 **한국**, **중국**, **북한** 3국이 공유하는 해역
- 황해 자원의 지속 가능한 이용 및 해양환경 보전에 대한 **공동협력**의 필요성이 요구됨.
- 즉, 단일 국가의 노력만으로는 해결이 불가능하며 **삼국의 협력이 필요함.**





황해광역해양생태계 (YSLME) 보전 사업 소개

추진배경

- **1기 사업 (2005.3 ~ 2014.1)**
: 2005년 3월에 한국과 중국이 회원국으로
황해광역해양생태계 보전 제 1기 사업을 시작하였으며
북한은 비공식적으로 참여하고 있음.
- **2기 사업 (사업시작~ 4년 간)**
: 현재는 제2기 사업추진을 위한 준비단계
올해 말 제2기 사업을 착수할 예정





2. 주요성과





황해광역해양생태계 (YSLME) 보전 사업 소개

주요성과



1. 황해 오염의 진단 및 분석
(월경성 진단분석)

2. 지역전략계획

3. 국가지역전략계획

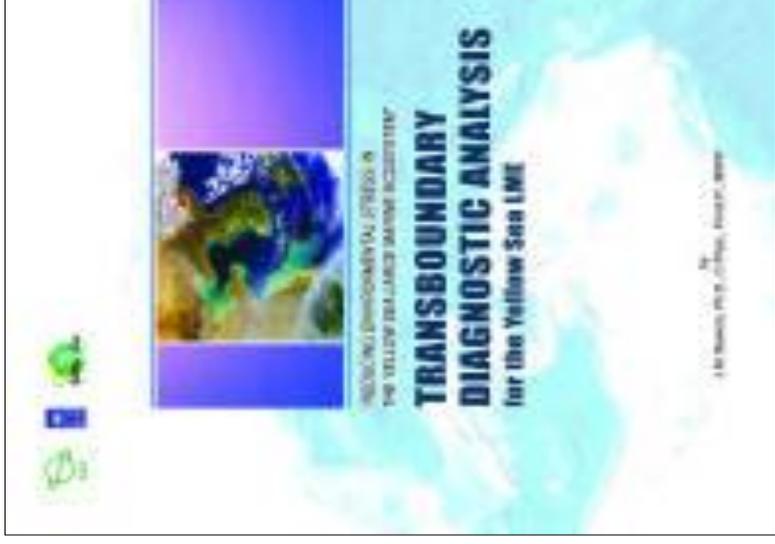


황해광역해양생태계 (YSLME) 보전 사업 소개

주요성과

1. 월경성 진단분석

- 황해환경문제(월경성 환경 문제)에 대하여 **원인과 결과를** 분석하고 **해결책**을 제시





황해광역해양생태계 (YSLME) 보전 사업 소개

주요성과



월경성 진단분석을 통해 밝혀낸 주요 항해문제



생태



부영양화

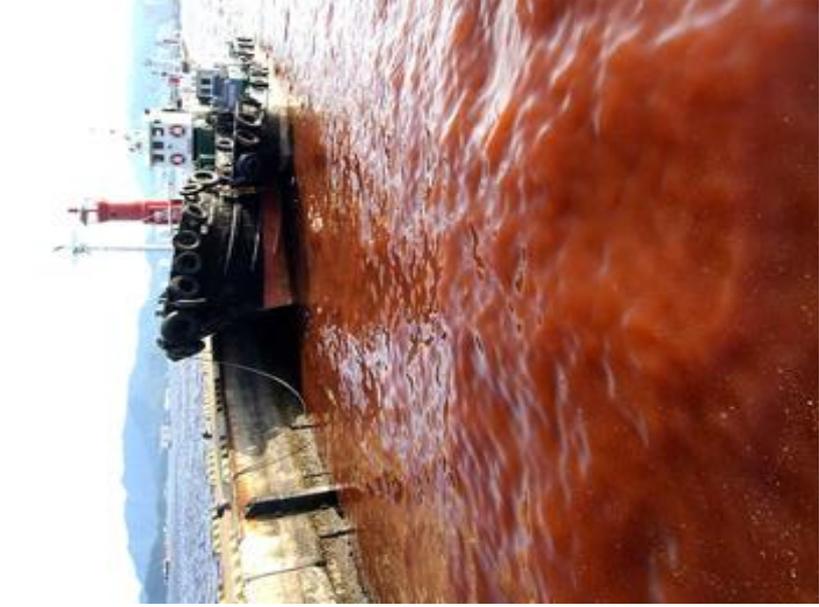


황해광역해양생태계 (YSLME) 보전 사업 소개

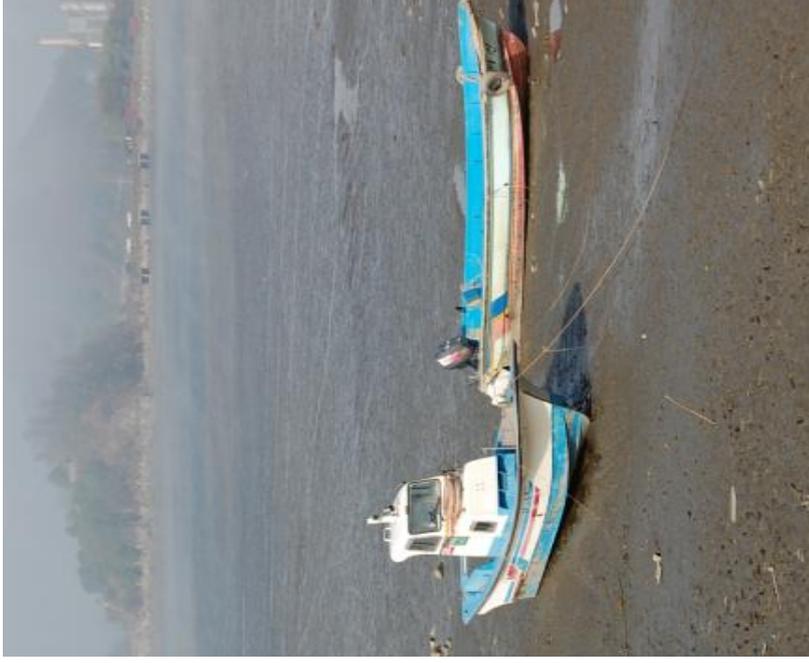
주요 성과



월경성 진단분석을 통해 밝혀낸 주요 항해문제



적조 및 유해조류



지속가능하지 않은 어업



황해광역해양생태계 (YSLME) 보전 사업 소개

주요성과



월경성 진단분석을 통해 밝혀낸 주요 항해문제



지속가능하지 않은 양식



서식지 감소 및 항폐화

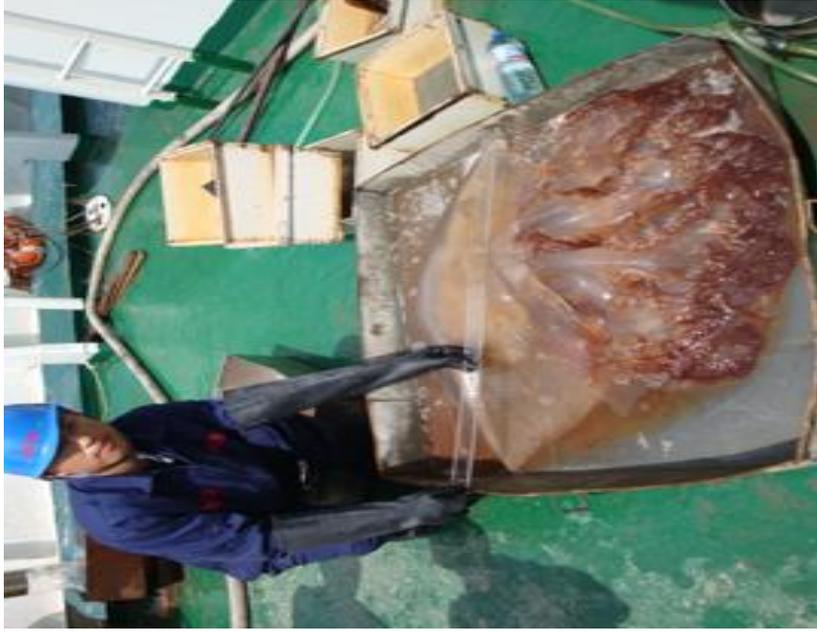


황해광역해양생태계 (YSLME) 보전 사업 소개

주요 성과



월경성 진단분석을 통해 밝혀낸 주요 항해문제



생태계 구조변화 & 해파리 대량증식



황해광역해양생태계 (YSLME) 보전 사업 소개

주요 성과

* SAP : Strategic Action Programme



2. 지역전략계획 (SAP)

황해 환경 문제들을 해결하기 위해 11개의 관리 **목표**를 설정
이를 실천하기 위해 한국, 중국이 지역차원의 계획을 수립함.

1

현 수준의 어획 노력량 20~30% 감축

2

남획된 수산 자원의 회복

3

환경스트레스 완화를 위한 지속적 양식기술 개선

4

오염물질에 관한 국제기준 충족

5

2006년 수준에서의 총영양염 부하량 감소



황해광역해양생태계 (YSLME) 보전 사업 소개

주요 성과



2. 지역전략계획

- 5 2006년 수준에서의 **총영양염** 부하량 감소
- 6 현 수준에서 **해양쓰레기**의 현존량 감소
- 7 해수욕장 및 해양관광지 수역의 **오염물질** 저감
- 8 적응적 관리를 위한 **생태계 변화 예측 및 이해증진**
- 9 고유종과 멸종 위기종을 포함한 **해양생물**의 개체군 규모와 분포 및 **유전적 다양성**의 현재 수준 유지 및 개선
- 10 2007년의 규정과 표준에 근거한 **현 서식지** 면적 유지
- 11 **외래종의** 위험 감소



황해광역해양생태계 (YSLME) 보전 사업 소개

주요 성과

3. 국가전략계획

- 한국과 중국 양국이 공동으로 수립한 '지역전략계획'을 실천하는데 있어 필요한 **국가적 활동사항 및 계획**
 - **국가전략계획의 목적 :**
 - 지역전략계획의 목표 달성
 - 국내 정책 및 관리의 역량 강화
 - YSLME 제2기 사업에 대한 국가차원의 체계적 지원



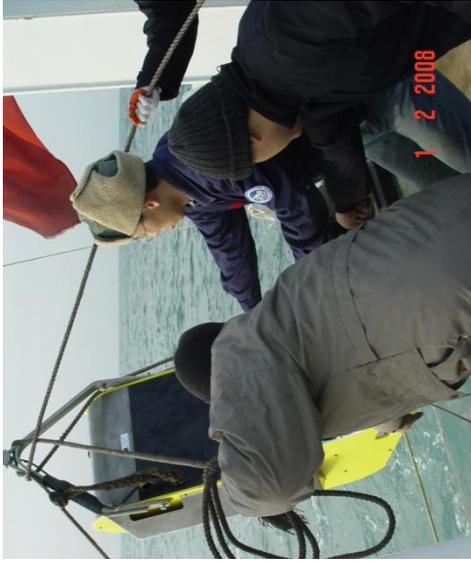


황해광역해양생태계 (YSLME) 보전 사업 소개

주요 성과



* 한중 공동 황해 조사



• 한중 공동 수산자원 조사

- : 공동승선조사에서 수산자원에 대한 보완조사를 위해 실행,
- : 주요 어종의 크기, 분포, 성장속도, 먹이 등에 관하여 분석



황해광역해양생태계 (YSLME) 보전 사업 소개

주요 성과



* 지역전략계획 이행을 위한 다양한 시범사업 수행

ex) 초고밀도 친환경 새우양식 (동영상 보기)

황해 해파리 모니터링

주요서식지 지역의 생물다양성 증대를 위한 관리방법 등



황해광역해양생태계 (YSLME) 보전 사업 소개

주요 성과

* 이해관계자 대상 소액사업

- 시화호 유역의 지역역량강화를 위한 교육 프로그램 실행(시화호생명지킴이)
- 무안갯벌방문센터를 이용한 주민참여형 해양보전활동 촉진(생태지평)
- 어민들의 해양쓰레기 모니터링 (보령 한국해양구조센터)
- 목포 도시습지의 현명한 이용에 대한 예비지침, 및 기본설계(새와 생명의 터)
- 황해의 평화와 상징인 저어새와 함께 살기(PGA 습지생태연구소)



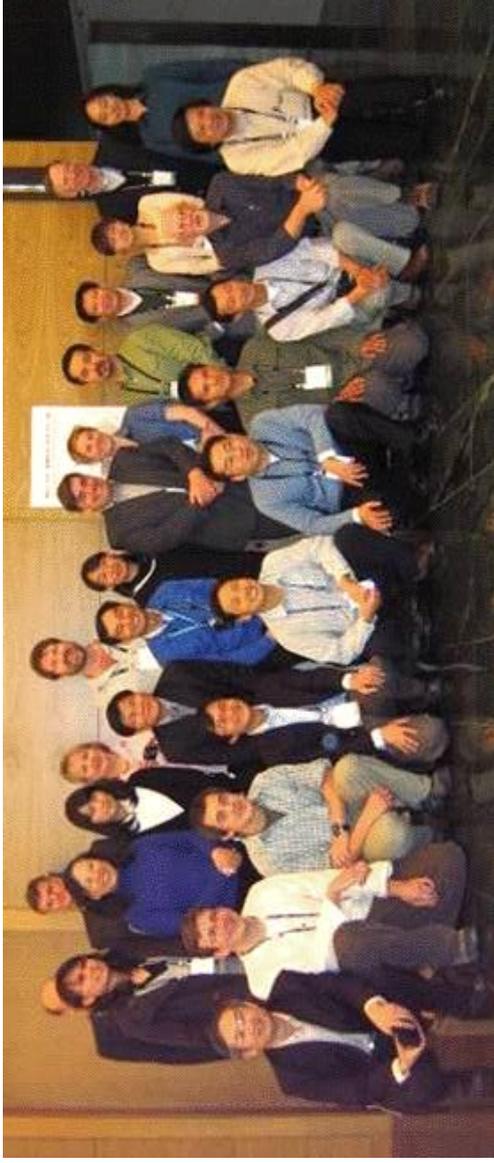
황해광역해양생태계 (YSLME) 보전 사업 소개

주요 성과



* **황해파트너십** (Yellow Sea Partnership, YSP) **구축**

: 황해관련 국제단체, 프로그램, NGO와의 협력을 바탕으로
보다 나은 황해 보전활동을 실행하기 위함



* **황해데이터베이스 구축, 과학적 자료 수집 등**



3. 문제점 및 한계점





황해광역해양생태계 (YSLME) 보전 사업 소개

문제점 및 한계점

- 한. 중 및 북한의 사회, 정치, 경제적 격차로 YSLME 사업에도 이견 발생
- 사업수행 과정에서 얻어진 지식 및 노하우 등의 국내적 확산 및 흡수, 사업성과에 대한 홍보 부족
- 북한의 도발로 인한 UN 제재로 북한참여 유도의 어려움 존재
- 전문가들의 소극적 참여
- 유엔의 비효율적 행정시스템으로 인한 사업 지연 등
- 언어문제





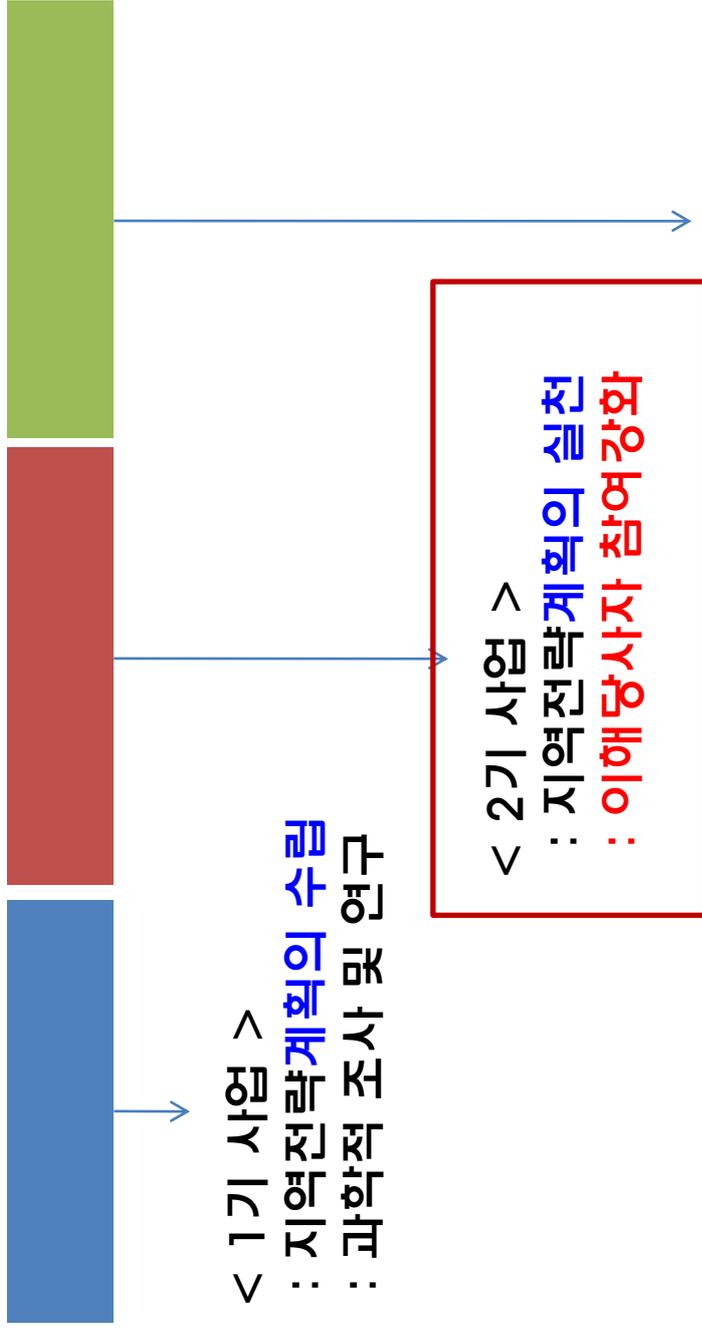
4. 제2기 사업





황해광역해양생태계 (YSLME) 보전 사업 소개

제2기 사업





항해광역해양생태계 (YSLME) 보전 사업 소개

제2기 사업

- 지역전략계획(SAP)과 국가전략계획(NSAP)을 바탕으로 제2기사업 및 이후 후속사업을 추진

-제2기 사업 목표 :

- : 항해해양환경 보전, 지속가능성 구축
- : 과학적 조사에 초점을 맞춘 1기 사업에서 벗어나 보다 실천적이고 효율적인 차원에서 지역전략계획을 실행 및 이행 (관리 중심, 민간참여 확대)
- : 유엔체제를 벗어난 독립적이고 영속적인 한층해양환경보전 기구 설립 (YSLME 지역협의체)





황해광역해양생태계 (YSLME) 보전 사업 소개

제2기 사업

<제2기 사업 진행상황>

: 사무국 직원구성, 사업활동 및 예산, 사업진행방식을 두고
한국-중국-UNDP-UNOPS 가 입장 조율 중

: 올해 내 착수에 한층이 합의





항해 광역해양생태계 (YSLME) 보전 사업 소개

제2기 사업 <제2기 사업 활동구성>

(지역차원 협력 및 조정)

- ✓ 지역전략계획 및 국가전략계획의 평가
- ✓ 항해 SAP 관리 실천계획 시행에 대한 이해당사자 그룹의 적합한 관련 지역 및 국가 지침 개발
- ✓ 기존 지역 메커니즘과 협력관계 강화
- ✓ YSLME 맥락 내 책임 있는 어업을 위한 행동강령 및 지역 지침 개발
- ✓ UNCLOS, CBD, & 랍사르에 포함되지 않은 문제를 위한 지침 개발
- ✓ 국내 법규 조율. 국내 및 지역 기준간 격차 해결
- ✓ SAP 시행 비용 및 비용편익 분석
- ✓ NOWPAP, PEMSEA, 등 협력 프로그램 개발 및 파트너십 강화
- ✓ 해양 환경 관련 최신 동향 및 기술, 정보 획득을 위한 전문가 교환
- ✓ 생태계보전활동 관련 경제성 분석에 관한 교육워크숍
- ✓ 자국어로 만들어진 YSLME 웹사이트 구축





항해 광역해양생태계 (YSLME) 보전 사업 소개

제2기 사업 <제2기 사업 활동구성>

(수산 및 양식관련)

- ✓어선 역구매의 비용편익분석
- ✓어업 허가권 시스템 개선
- ✓대체 생계 수단을 위한 "소액대출" & "세금면제" 시스템
- ✓어업대체를 위한 (생태)관광 기회 증대
- ✓금어기, 금어구역 설정 혜택에 대한 대중인식 증진
- ✓수산자원 평가 논의 및 방법론 조화를 위한 지역 네트워크 구축
- ✓어류 행동/장비 선택 관련 합동 연구
- ✓인공어초 건설 및 배치 기술 향상을 위한 과학자 교환
- ✓암초/해조류 재이식 및 기술 향상
- ✓지속가능한 양식을 위한 지역 지침 개발
- ✓양식관련 정보 교환 및 증진
- ✓질병 예방, 진단을 위한 지역 네트워크 수립, 정보공유 및 교환





황해광역해양생태계 (YSLME) 보전 사업 소개

제2기 사업

<제2기 사업 활동구성>

(오염관련)

- ✓ 기존의 지역별 오염 모니터링 지침 분석
- ✓ 환경 품질 기준 검토
- ✓ 육상기원 오염 배출 통제/감소 시설 및 장비 평가
- ✓ 오염원 진단 및 해결 전략 & 오염 흡수원 마련
- ✓ 황해 오염 환경 현황 및 동향 보고
- ✓ 오염 메커니즘 통제 및 개선
- ✓ 오염 관련 경제성 분석
- ✓ 영양소 흡수원으로서의 습지 활용을 위한 지역 전략 개발
- ✓ 폐수 및 하수 처리를 위한 비용 효율적이고 지속 가능한 메카니즘
- ✓ 폐기물 관리에 대한 현 정책 및 법규의 지역별 검토
- ✓ 유류유출 관련 방제대응 합동 훈련
- ✓ 핫스팟/중요 서식지내 영양소 하중 모니터링 및 산정





항해광역해양생태계 (YSLME) 보전 사업 소개

(서식지보존)

- ✓ CBD, 람사르 및 기타 협약 시행을 위한 항해 생물 다양성 보전 계획 개발
- ✓ 생물다양성 지역 보전 계획의 진행상황 평가
- ✓ 현 MPA에서의 생물학적, 이동종, 환경 및 인간 연관관계 분석
- ✓ 현 MPA 시스템과 보전 목표간 격차 분석
- ✓ 국가 연안 관리 지침 분석, 계획 구역에 따른 보전지역 확인
- ✓ 연안관리 지역 지침 개발을 위한 전문가, 지역관리자, 지자체 공무원의 네트워크 수립
- ✓ 2007년도까지의 각국에서 승인한 간척지 확인 및 향후 간척 사업의 분석
- ✓ 장기적 생태계 예측 지역전략, 모델 수립
- ✓ 전문가 단체 회의를 통한 지역별 서식지 및 종 목표달성을 위한 전략 및 거버넌스 메커니즘 개발
- ✓ 지역 교육 프로그램 (MPA 관리자 및 정부공무원) 실시
- ✓ 대중 인식 활동에 대한 MPA 관리자 교육
- ✓ 항해파트너십 프로그램 후원,
- ✓ 대중 인식 제고 협력을 위한 NGO네트워크 후원
- ✓ 생물다양성 증진을 위한 소액사업
- ✓ 시범구역에서의 대중프로그램 시행



황해광역해양생태계 (YSLME) 보전 사업 소개

제2기 사업 <제2기 사업 활동구성>

(모니터링/평가)

- ✓ 기존 모니터링 네트워크 검토 및 연계를 위한 컨퍼런스 개최지역내 외래 종 동향 평가
- ✓ 지역 해파리 모니터링 프로그램
- ✓ N/P/Si 변화, 기후 변화 등 통합적 모니터링 프로그램 수립
- ✓ 모니터링에 관한 지역 평가 실시
- ✓ 장기적 생태계 예측을 위한 지역 전략 수립
- ✓ 장기적 생태계 예측
- ✓ 지역별 시나리오 개발

(기타)

- ✓ 이해관계자대표를 대상으로 한 연례 워크숍 개최
- ✓ 어업교육 및 교육센터를 대상으로 한 기술재교육 프로그램 실행



감사합니다.

