

**제 1 세션 유류사고 이후
해양안전대책 및 환경복원**

**1 유류피해지역 어장환경
모니터링 및 개선사업효과 조사**

황 운 기 해양수산연구사
[국립수산과학원 서해수산연구소]

유류피해지역 어장환경 모니터링 및 개선사업 효과조사



'17. 9. 15(금)

해양수산부 국립수산물과학원

WSFRI

배 경

허베이스프리트호 유류사고(2007)

- 2007년 12월 7일 오전 7시 15분경 태안군 만리포 북서방 5마일
- 원유 : 12,547톤
- 제주 추자도 부근까지 확산

충남 태안 유조선 충돌 위치



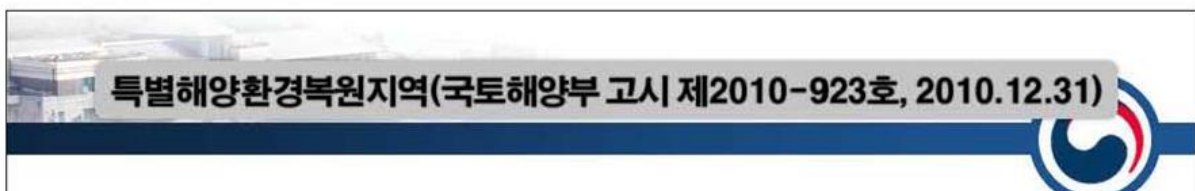


허베이스피리트호 기름유출 사고로 서해안 갯벌 어장 및 연안 환경 훼손(해양수산부, 2008)

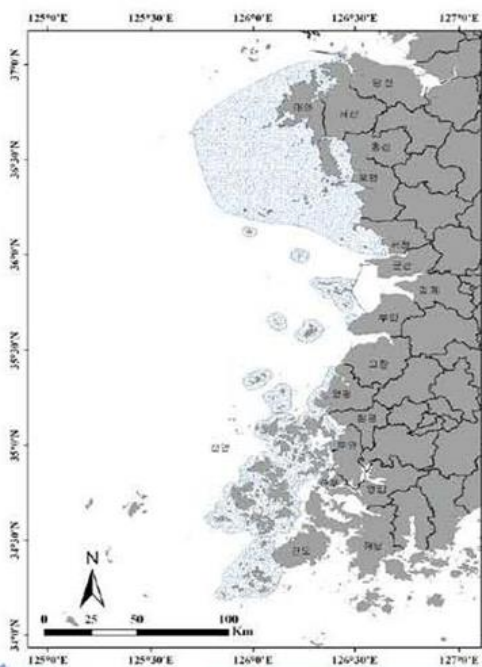


오랜 시간과 많은 인력을 동원하여 방제작업 수행(해양수산부, 2008)

WSFRI



특별해양환경복원지역(국토해양부 고시 제2010-923호, 2010.12.31)



행정구분	해안시군구(읍면리)	면적(km ²)
3개도	12개 시·군	8052.5
충청남도	당진군 장고항리, 고대리, 한진리 해안	30.9
	서산시, 태안군, 보령시, 홍성군 대산항 서쪽끝단~천수만 북쪽끝단 해안 및 외해역	4,469.7
	서천군	234.1
전라북도	군산시 옥도면	483.0
	부안군 위도면, 뱀산면	195.5
전라남도	영광군 홍농읍 성산1리~염산면 옥실리 남단, 낙월면	387.9
	무안군 대사리 백화 북단~현경면 해운리 서단	91.5
	신안군 지도읍, 증도면, 임자면, 자은면, 비금면, 도초면, 하의면, 신의면, 장산면, 안좌면, 팔금면, 암태면, 압해면	1,495.7
	진도군 조도면, 지산면, 진도읍	664.2

WSFRI

우리나라 전국 갯벌의 분포현황

구 분	면 적	비 율	비 고
합 계	2,487.2 km ²	100.0%	
인천·경기지역	875.5 km ²	35.2%	서해안 2,084.5 km ² (84%) (50%)
충청남도	357.0 km ²	14.3%	
전라북도	118.2 km ²	4.8%	남해안 402.7 km ² (16%)
전라남도	1,044.4 km ²	42.0%	
경남·부산지역	92.1 km ²	3.7%	



WSFRI

갯벌의 경제적 가치(1km²)

구분	합계 (억원)	수산물 생산	보존 가치	서식지 제공	정화 기능	여가 가치	재해 방지
우리나라 평균	63.2	17.5	20.3	13.6	6.6	2.5	2.6
	100.0%	28%	32%	22%	10%	4%	4%

● 전국갯벌 추정면적 **2,489.4km²**로 환산하면 **연간 약 16조원**의 가치를 제공

● 우리나라 전체의 **km²** 당 갯벌의 평균 가치는 **연간 약 63억원**

● 기능별로 보존가치, 수산물 생산 및 서식처 제공가치 **10% 이상**을 차지

- 갯벌의 가치에서 **보존 및 수산물 생산** 등 직접생산가치에 대한 **비중이 높음**

해양수산부, 2013

WSFRI

목적 및 필요성

❖ 유류피해지역에 대한 지속 가능한 어업생산 기반구축

어장환경
모니터링
연구

- 유류피해지역에 대한 지속 가능한 어장환경 진단평가를 위한 과학적 자료 확보

어장환경
개선사업
효과분석

- 어장복원 및 관리를 위한 효과분석 및 검증

WSFRI

추진 체계

해양수산부

요청 ↔ 자료제공

국립수산물과학원

어장환경 생태
모니터링

어장환경
개선사업
효과조사 분석

❖ 국립수산물과학원 (NIFS)
❖ 저서생물연구센터(KOBE)

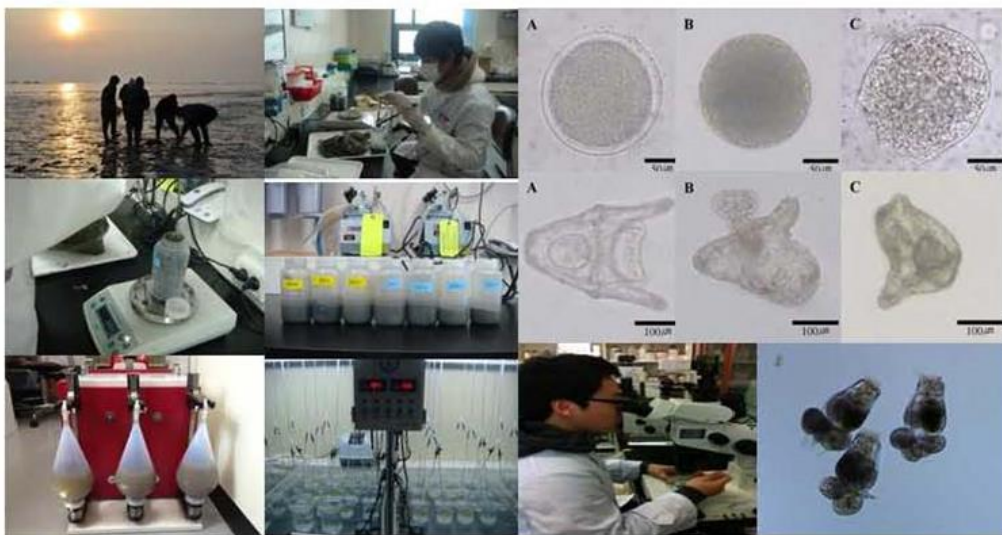
❖ 국립수산물과학원 (NIFS)
❖ 연안관리기술연구소 (CMT)
❖ 수산자원 생태연구소 (FRE)

WSFRI



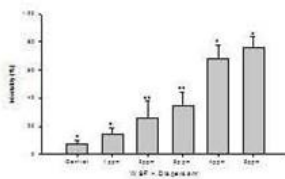


생물영향 평가

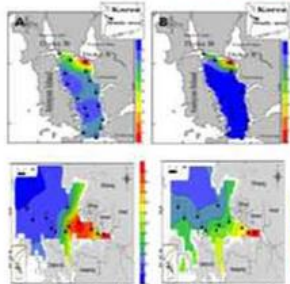


WSFRI

필요성



해양 유입물질(유류, 유화제 등)에 대한 생태안전성 평가



어장환경(수질, 퇴적물) 평가방법

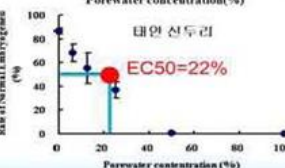
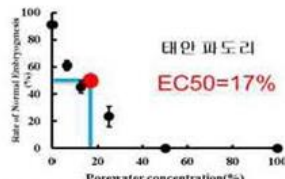


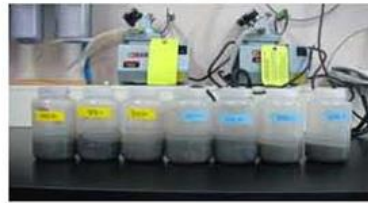
그림. 생태계 역할을 중심으로.....

WSFRI

조사 방법



▶ 퇴적물 전 처리



WSFRI

▶ 성게의 수정 및 배아 발생 률

- US EPA, ASTM, WSFRI

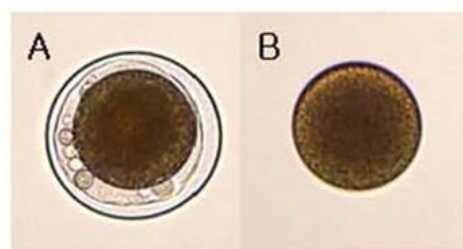


그림.A: 정상 수정란; B: 미 수정란

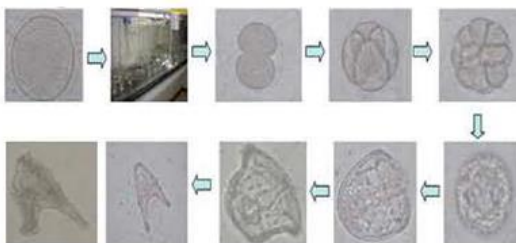


그림. 성게의 수정 및 배아 발생률 시험 과정

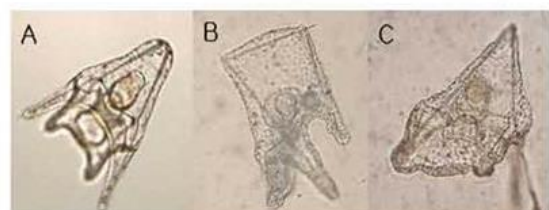


그림.A: 정상 배아(Pluteus); B,C: 비 정상

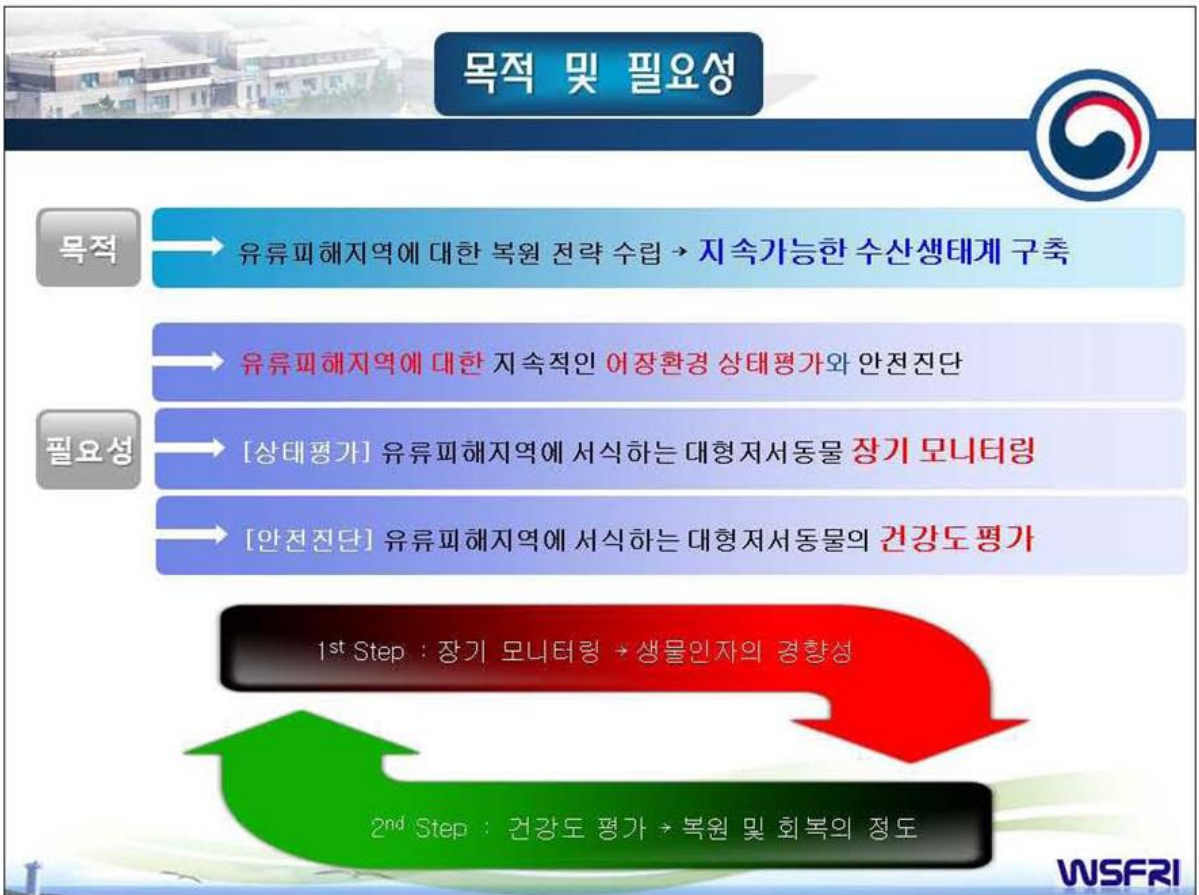
WSFRI



WSFRI



WSFRI





Polychaeta (갯지렁이) / Amphipoda(옆새우류) ratio



$$P/A \text{ ratio} = \log_{10} (\text{갯지렁이 밀도} / (\text{옆새우류 밀도} + 1) + 1)$$

(Gomez Gesteira and Dauvin, 2000)

$$P/A \text{ ratio} \leq 1$$

유류오염의 영향이 없는 상태

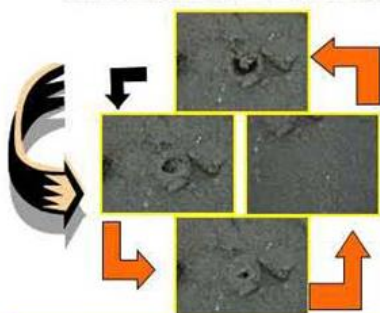
P/A ratio가 1 보다 작은 값에서 큰 값으로 변화

유류오염의 영향을 크게 받은 상태

P/A ratio가 1 보다 큰 값을 일정하게 유지

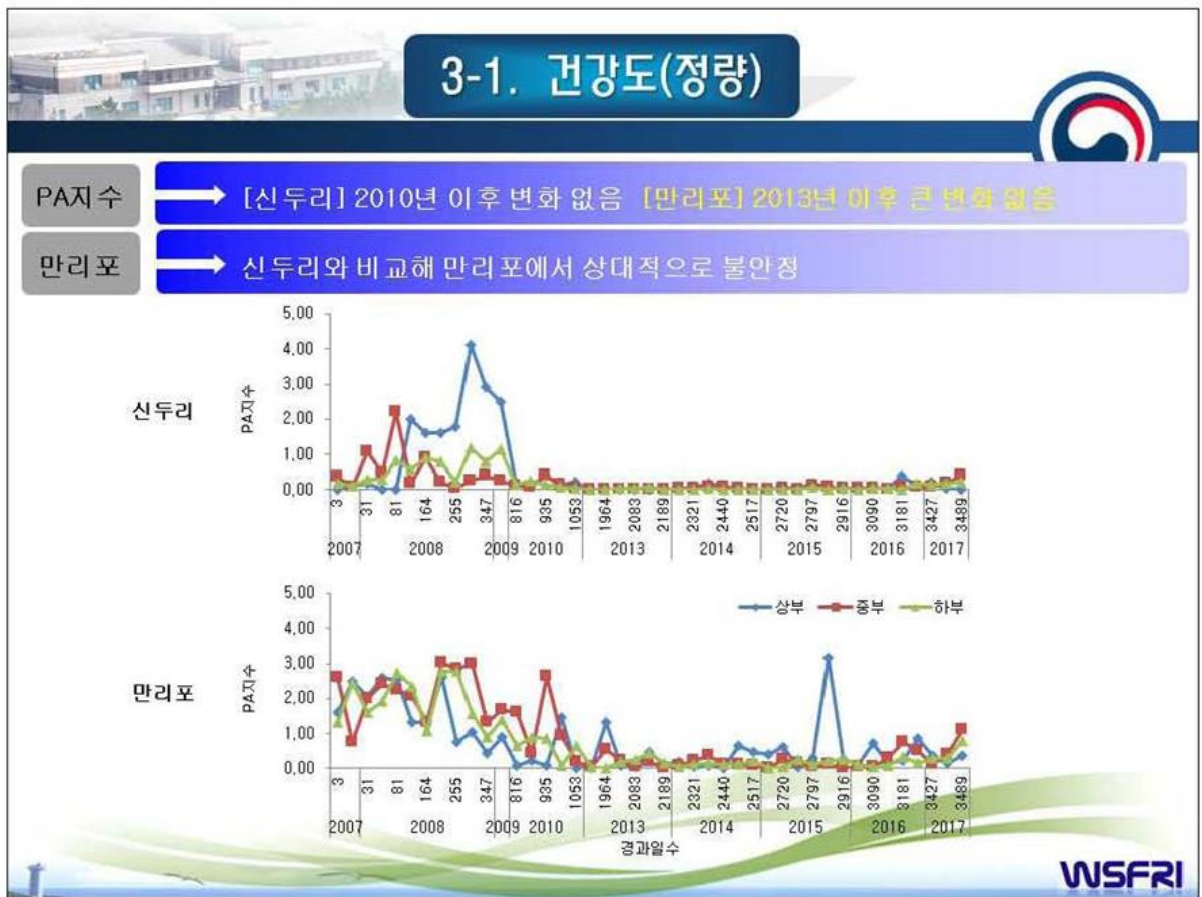
다모류 우점 지역으로 유류오염이 있더라도 상대적으로 받는 영향 정도가 미약

WSFRI



모래 입자 표면의 유기물제거 효과
모래해변의 건강성 유지

WSFRI



3-2. 건강도(정성)

신두리



5월

6월



4월

NONE

만리포



5월



6월



8월



2007년 이후 현재까지 천이과정 : 과거와 동일

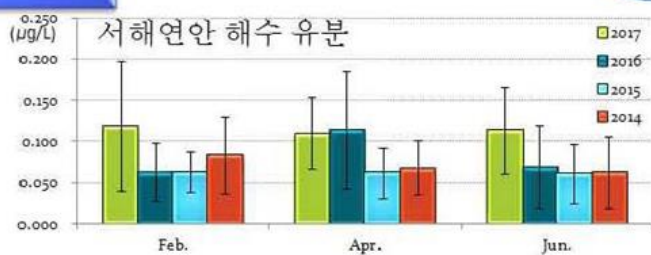


WSFRI

환경 및 수산물 안전성 조사



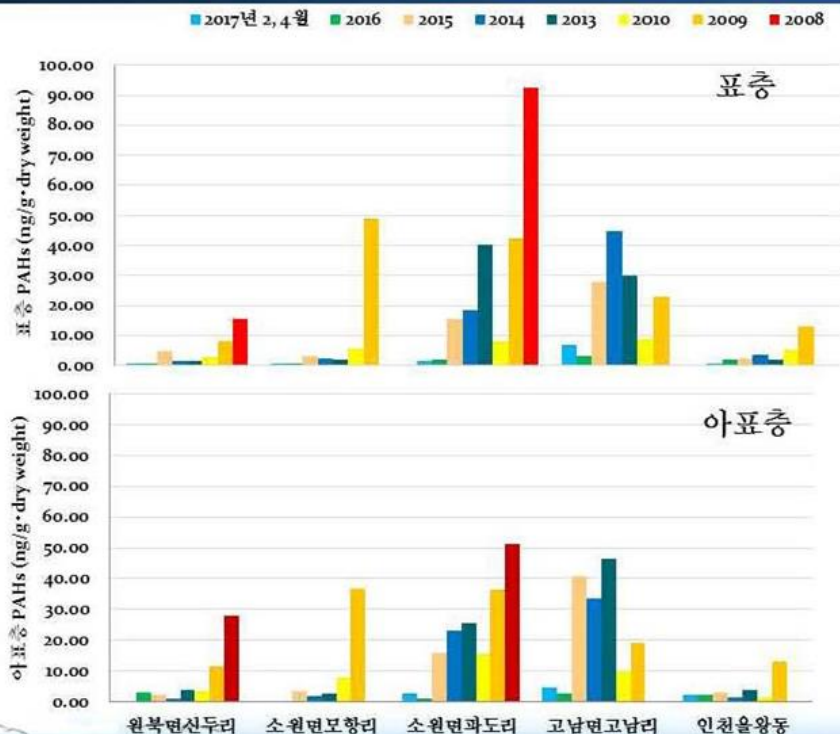
수질 환경(유분)



● 해양환경수질기준 10 µg/L

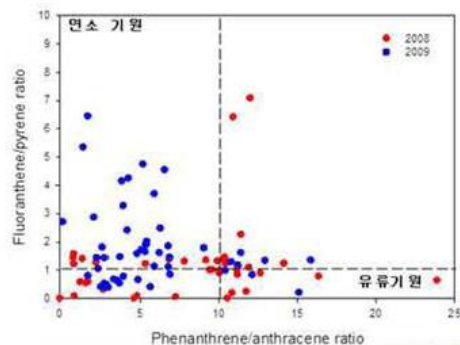
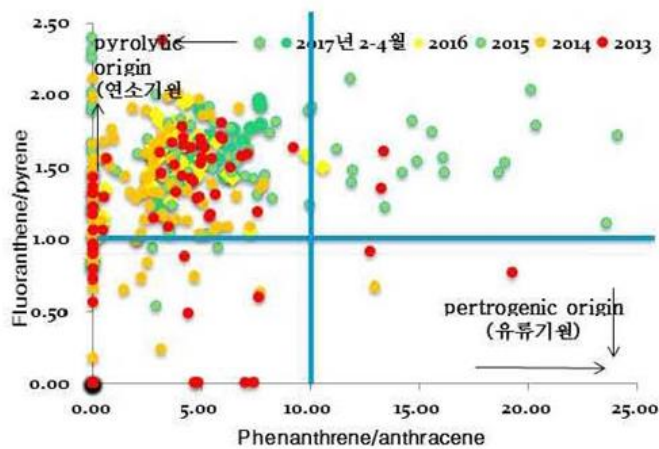
WSFRI

갯벌어장 퇴적물 PAHs 경년변화



WSFRI

갯벌어장 퇴적물 유류기원



WSFRI

태안 주요수산물 PAHs 농도

(ng/g.wet weight)

2017년 상반기 2016년 상반기 2016년 하반기

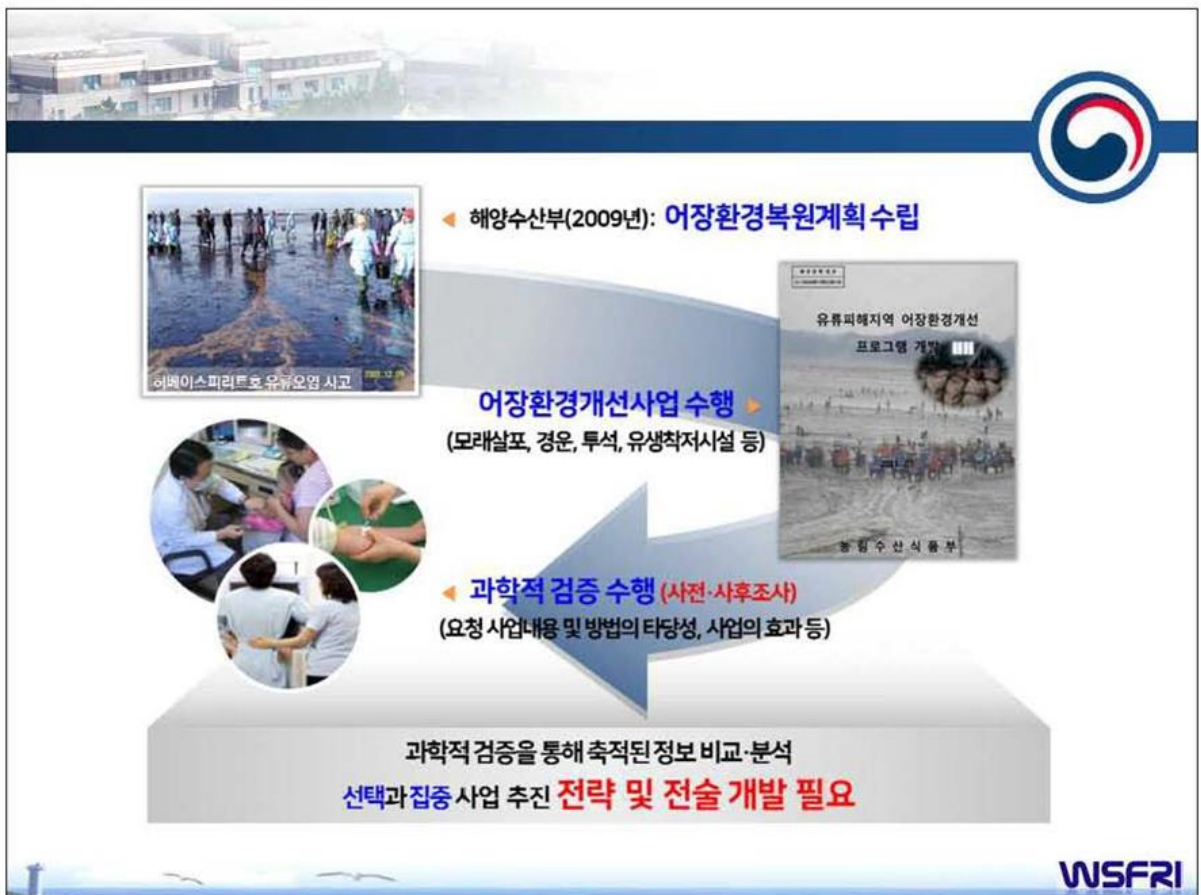
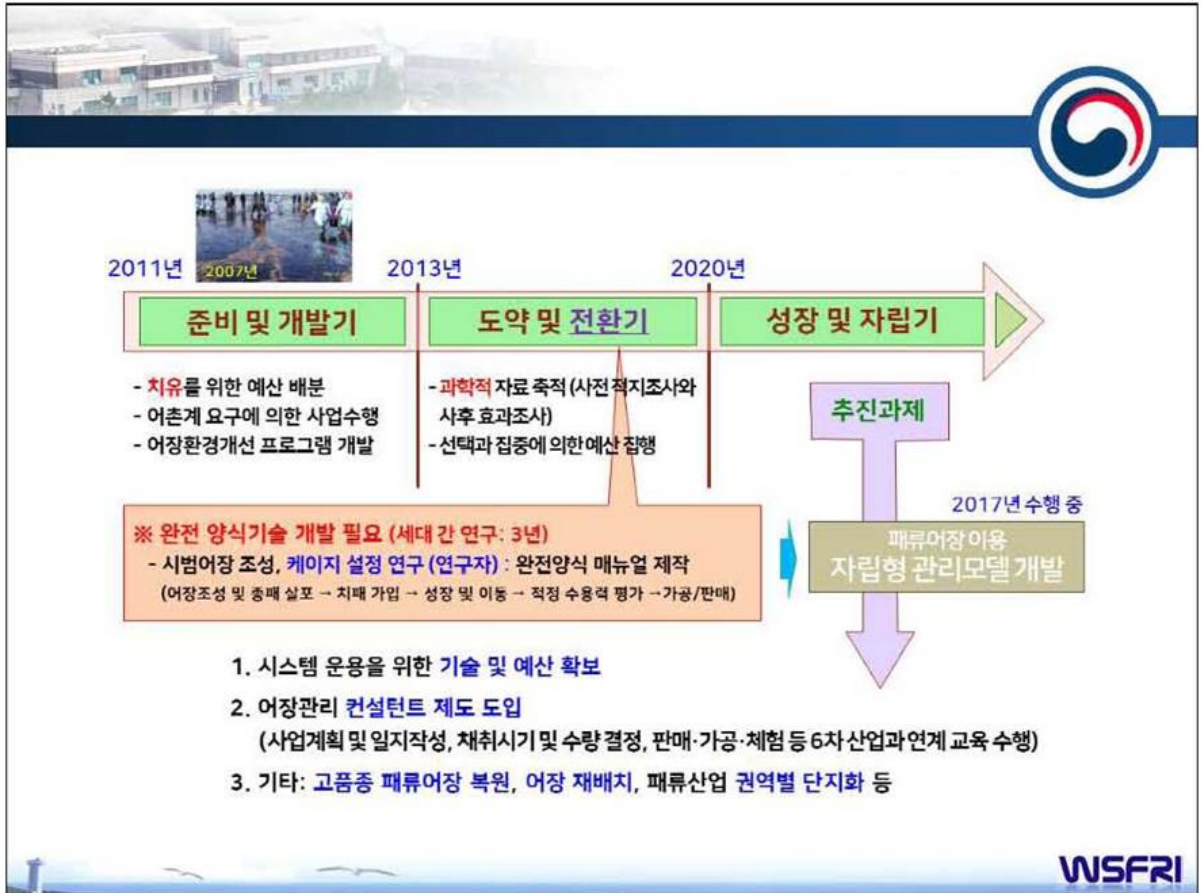


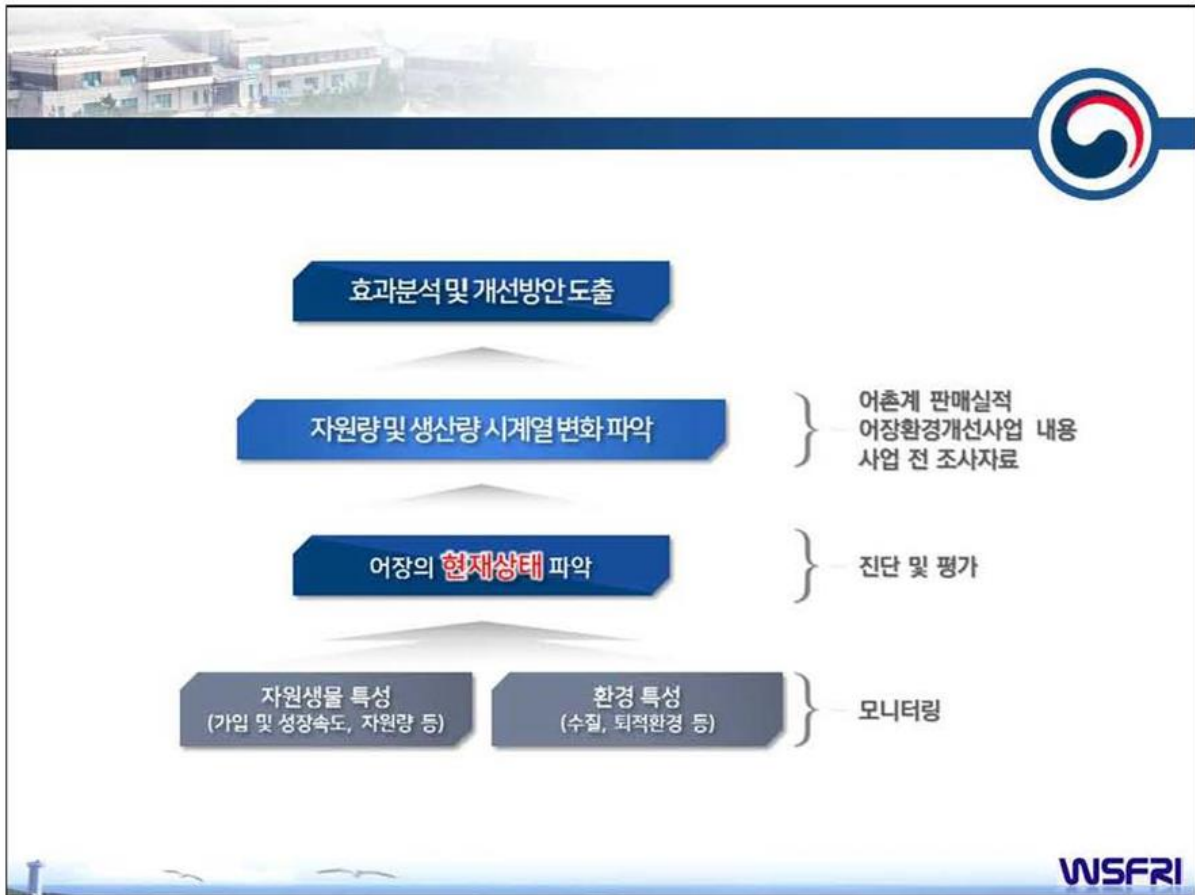
WSFRI

유류피해지역 어장환경 개선사업 효과조사



WSFRI





The map shows the study area, covering the southern coast of the Korean peninsula. It includes labels for various locations such as Gyeongju, Ulsan, Daegu, Busan, and Jeju. A legend in the bottom right corner identifies the study areas: '마을 계속 조사지역' (Village continued survey area) in blue, '마을 신규조사지역' (Village new survey area) in red, '중요 계속 조사지역' (Important continued survey area) in light blue, and '중요 신규조사지역' (Important new survey area) in light red.

- » 시간적 범위
 - ▶ 2017년 4월부터 11월까지(8개월)
- » 공간적 범위
 - ▶ 어장환경개선사업지역 23개소
(계속조사 10개소, 신규조사 13개소)
- » 내용적 범위
 - ▶ 수질 및 퇴적환경 조사
 - ▶ 자원생물 가입 및 성장속도 파악
 - ▶ 생산량 변화 조사
 - ▶ 효과분석에 따른 관리방안 제시

WSFRI

WSFRI