



『화력발전소 주변 해양생태환경 개선방안 마련을 위한 연구모임』
연구 활동 결과 보고서

2022. 12.



충청남도의회

화력발전소 주변 해양생태 환경 개선방안 마련을 위한 연구모임

목 차

제1장 총 평 1

제2장 연구모임 등록

1. 연구모임 등록신청서 2

2. 연구모임 연구활동계획서 3

3. 연구모임 사업계획 4

제3장 연구모임 활동

1. 연구모임 발족 및 제1차 회의 7

2. 연구용역 중간보고 및 제2차 회의 11

3. 연구용역 최종보고 및 제3차 회의 46

제4장 연구활동 결과보고

1. 연구활동 결과보고서 70

2. 연구활동비 정산서 71

제1장 총 평

□ 2022년도 의원 연구모임 활동결과 보고

2022년도 의원 연구모임 활동결과 보고

□ 주요 성과

- 충남 화력발전소 주변 해양생태계의 최근 약 10년간 자료 분석을 하여 현재 생태계 현황을 분석 및 파악하며, 발전소 주변에서 시행되고 있는 지원사업 분석을 통해 사업 현황을 파악하고, 향후 지역주민을 위한 신사업을 제안함.
- 지역위원회를 통한 해양수산 분야에서의 사업비 증액 반영 요구가 지속적으로 제기될 필요가 있음을 확인

□ 아쉬운 점

- 구체적인 정책제안(연구모임 성과)를 도출할 연구기간 부족(8~12월)
※ 충남도의회 12대 개원(2022. 7. 1.)

□ 추진 현황

- 발전소 주변 항만구역에 대한 공유수면 점사용료 부과액에 대한 발전소 주변 해역 지원사업으로의 전용 계획 추진
 - 화력발전소 주변 해역의 공유수면 점사용료 부과금에 대한 해양환경 개선 용도로의 예산전용 방안은, 현재 태안 발전사업소와 보령 발전사업소는 충남도에서 공유수면 점사용료를 부과 중이며, 당진 발전사업소와 서천 발전사업소는 각각 당진시와 서천군에서 받고 있다. 이렇게 부과된 각 화력 발전사의 공유수면 점사용료를 해양 생태환경 개선을 위한 용도로 전용하기 위한 행정적 절차의 검토가 필요하다. 향후 주변 해역의 해양환경 개선 분야에 활용한다면 현재의 발전소 주변 지역 지원사업에서 부족한 해양수산 분야의 부족분을 잘 보완할 수 있을 것으로 기대됨.

제2장 연구모임 등록

1. 연구모임 등록신청서
2. 연구모임 연구활동계획서
3. 연구모임 사업계획

① 연구모임 등록신청서

1. 모 임 명 : 화력발전소 주변 해양생태환경 개선방안 마련을 위한 연구모임
2. 대 표 자 : 신 영 호 의원
3. 연구목적 : 화력발전소 주변 해양생태환경을 연구하여 수산자원 보호 및 서식 환경 개선 방안을 마련하고자 함.
4. 구 성 원 : 11명(의원 5, 전문가 6)

구분	성명	소속 또는 상임위원회	서명날인	비고
대표	신영호	충청남도의회 농수산해양위원회 도의원	신영호	
간사	윤종주	충남연구원 기후변화대응연구 센터장	윤종주	
회원	편삼범	충청남도의회 교육위원회 도의원	편삼범	
회원	윤희신	충청남도의회 교육위원회 도의원	윤희신	
회원	최창용	충청남도의회 안전건설소방위원회 도의원	최창용	
회원	이연희	충청남도의회 복지환경위원회 도의원	이연희	
회원	강석구	서해 근해안강망연합회 행정자문위원	강석구	
회원	강희권	태안 참여자치 시민연대 대표	강희권	
회원	최만식	충남대학교 해양환경과학과 교수	최만식	
회원	김 산	호서대학교 기후변화환경기술융합과 교수	김 산	
회원	홍성민	서천군 지속가능발전협의회 사무국장	홍성민	

「충청남도의회 의원 연구모임 구성 및 운영에 관한 규정」 제4조제1항에 따라 충청남도의회 의원 연구모임 등록을 신청합니다.

2022년 7월 일

화력발전소 주변 해양생태환경 개선방안 마련을 위한 연구모임 대표의원 신영호(인)

충청남도의회 의장 귀하

② 연구모임 연구활동계획서

연구모임명		화력발전소 주변 해양생태환경 개선방안 마련을 위한 연구모임
대표자		신영호 의원
연구내용	과제	화력발전소 주변 해양생태환경 개선방안 연구
	목적	화력발전소 주변 해양생태환경을 연구하여 수산자원 보호 및 서식 환경 개선 방안을 마련하고자 함.
연구활동기간		2022. 8 ~ 2023. 12 (17개월)
연구방법·연구활동 내용 및 세부계획		「붙임」
연구활동비	소요액	9,000천원
	산출내역	「붙임」
기타사항		

※ 붙임 : 연구활동 세부계획서, 연구활동비 산출내역 각 1부

「충청남도의회 연구모임 구성 및 운영에 관한 규정」 제4조 제1항에 따라 연구활동 계획서를 제출합니다.

2022년 7월 7일

의원연구모임 대표의원 신영호 (인)

충청남도의회 의장 귀하

③ 연구모임 사업계획

I 목적·방향

- 화력발전소 주변 해양생태환경 개선방안 마련
- 연구회원 상호 간의 정보교류로 연구지원 활성화 도모

II 연구개요

- 사업기간 : 2022년 7월 ~ 2022년 12월
- 연구내용
 - 화력발전소 주변 해양생태환경 개선을 위한 연구지원
 - 화력발전소 주변 수산자원 보호 및 서식 환경 개선 방안 마련을 위한 토론회 개최
 - 연구과제 중간보고서 및 결과보고서 발간
- 사업비 : 4,000천원

III 세부연구 계획

1. 연구·조사활동 지원

- 사업개요 : 화력발전소 주변 해양생태환경 개선을 위한 연구
 - 화력발전소 온배수 등으로 인한 피해 및 온배수 활용 방안
- 사업내용
 - 연구모임 구성 및 정기모임
 - 연구내용 구성 및 계획 토의
 - 연구·조사비용 지원 등
- 사업비: 1,500천원

2. 토론회 개최

- 사업개요 : 화력발전소 주변 수산자원 보호 및 서식 환경 개선 방안을 마련을 위한 토론회 개최
- 사업내용
 - 토론회 1회 개최 (22년 10월 중)
 - 도의원, 전문가, 대학교수, 화력발전소 관계자 토론 및 워크숍
- 사업비: 1,500천원

3. 보고서 발간·배포

- 사업개요 : 화력발전소 주변 해양생태환경 개선을 위한 연구 사례집 발간·배포로 연구성과 공유
- 사업내용 : 연구과제 종합보고서 발간
- 사업비 : 1,000천원

IV 사업추진 일정

사업 내용	일 정	비고
○ 사업계획 수립 및 제출	2022년 7월 중	
○ 연구모임 발족 및 정기모임	2022년 8월 중, 연중	
○ 조사·연구 실시	2022년 9월 ~ 11월 중	
○ 토론회 개최	2022년 10월	
○ 최종보고서 발간, 배포	2022년 12월 중	

V 기대효과

- 화력발전소 주변 해양생태환경 조사 및 연구를 통하여 해양생태환경에 미치는 영향 분석을 통한 개선방안 마련
- 체계적인 온배수 관리를 위한 제도개선안 제시
- 인근 지역주민 지원정책 현황 분석 및 대응 방안 마련

□ 연구활동비 산출내역

구 분	소요액(천원)	산출기초
연구모임 활동비	1,000	• 연구모임 발족 및 간담회 250,000원×4회 = 1,000,000원
토론회	2,000	• 토론회 개최 비용 1,000,000원×2회 = 2,000,000원
중간보고서 발간·배포	1,000	• 연구과제 중간보고서 10,000원×100부= 1,000,000원
총 계	4,000	

제3장 연구모임 활동

1. 연구모임 발족 및 제1차 회의
2. 연구용역 중간보고 및 제2차 회의
3. 연구용역 최종보고 및 제3차 회의

① 연구모임 발족 및 제1차 회의

I 회의 개요

- 일 시 : 2022. 8. 23.(화) 11:00 ~
- 장 소 : 충남도의회 농수산해양위원회 회의실 304호(3층)
- 참석대상 : 13명(연구모임 구성원 11, 전문위원실 직원 2)
- 내 용 : 연구모임 운영 방향 논의, 화력발전소 주변 해양생태 환경 개선을 위한 조사·연구·신규시책 발굴을 위한 자유토론

II 시간 계획

시 간			내 용	비 고
부터	까지	소요		
11:00	11:20	20'	• 개회 및 참석자 소개	진행: 연구모임 간사 윤종주(충남연구원)
11:20	12:20	60'	• 연구모임 주제 논의 및 자유토론 - 연구모임 운영 방향 등	
12:20	12:30	10'	• 마무리 및 폐회	

참 고

연구모임 구성원 참석 현황

구 분	성 명	소 속	비 고
대 표	신영호	충청남도의회 농수산해양위원회	참석
간 사	윤종주	충남연구원 기후변화대응 연구센터	참석
회 원	편삼범	충청남도의회 교육위원회	참석
"	윤희신	충청남도의회 교육위원회	참석
"	최창용	충청남도의회 안전건설소방위원회	참석
"	이연희	충청남도의회 복지환경위원회	참석
"	강석구	서해 근해안강망연합회	참석
"	강희권	태안 참여자치 시민연대	참석
"	최만식	충남대학교 해양환경과학과	참석
"	김 산	호서대학교 기후변화환경기술융합과	불참
	홍성민	서천군 지속가능발전협의회	불참

화력발전소 주변 해양생태환경 개선방안을 위한 연구모임 발족식 및 1차 회의 결과

<신영호 의원 / 서천2·국민의힘>

- “전국 지자체 중 가장 많은 화력발전소가 있는 충남 연안 해역에는 다양한 해양환경 저해 요소가 비정기적으로 발생해 수산자원이 감소하고 있다” 며 “화력발전소에 의한 해양환경 및 생태계 변화 원인을 검토하고 인위적 요인에 대한 개선방안 마련 및 관련 재원확보에 힘과 지혜를 모아 달라” 고 당부함.

<편삼범 의원 / 보령2·국민의힘>

- “온배수 배출로 인한 해양생태계 변화는 분명하고, 연구모임이 해양생태환경 복원에 촛불의 역할을 할 것으로 기대됨.

<윤희신 의원 / 태안1·국민의힘>

- “화력발전소 폐쇄로 인한 일자리 문제, 지역의 인구감소 문제와 함께 화력발전소 관련 민원을 풀어갈 방법을 찾는 계기가 되어야 함.

<이연희 의원 / 서산3·국민의힘>

- “연구모임을 통해 다음 세대에게 물려줄 가장 좋은 해양생태 환경을 회복하는 도움이 될 수 있도록 노력하겠음.

<최창용 의원 / 당진3·국민의힘>

- “화력발전소 주변 해양생태계 변화로 고통을 받는 주민들을 위해 실질적으로 도움이 되는 결과물이 나오도록 노력해야 함.

<강석구 서해 근해안강망협회 자문>

- “화력발전소에서 배출하는 온배수와 온배수 처리를 위한 화학약품 사용 등의 책임과 피해를 명확히 밝히고, 화력발전소 주변 생태환경 복원을 위한 노력이 필요함.

<강희권 태안 참여자치 시민연대 대표>

- “연구모임을 통해 온배수를 활용한 부화장 등 다각적인 활용 방안 고민이 병행돼야 함.

<윤종주 충남연구원 기후변화대응연구센터장>

- “온배수 배출이 해양생태계에 미치는 영향을 제대로 분석하고, 피해 어민에게 실질적으로 지원할 수 있는 방안과 재원 확보를 위한 조례제정 및 관련 법 개정이 이뤄져야 함

참고 언론보도

2022년 08월 24일 (수)
종합 03면

충청신문

충남 화전 주변 해양생태환경 개선 지혜 모은다

도의회, 연구모임 발족 '머리 맞다'



충남도의회가 화력발전소에 의한 주변 해양환경 및 생태계 환경 개선을 위한 첫발을 내디뎠다. 충남도의회는 23일 농수산해양위원회 회의실에서 '화력발전소 주변 해양생태환경 개선방안 마련을 위한 연구모임(대표 신영호) 발족식을 열고 연구 방향 설정을 위해 머리를 맞췄다. 연구모임 대표인 신영호 의원(서천 2·국민의힘)은 인사말을 통해 "전국 지자체 중 가장 많은 화력발전소가 있는 충남 연안 해역에는 다양한 해양환경 저해 요소가 비정기적으로 발생해 수산자원이 감소하고 있다"며 "화력발전소에 의한 해양환경 및 생태계 변화 원인을 검토하고 인위적 요인에 대한 개선방안 마련 및 관련 재원확보에 힘과 지혜를 모아 달라"고 당부했다.

충남도의회는 23일 농수산해양위원회 회의실에서 '화력발전소 주변 해양생태환경 개선방안 마련을 위한 연구모임'을 발족했다. (서천=충남도 기자)

신상범 의원(보령2·국민의힘)은 "온배수 배출로 인한 해양생태계 변화는 분명하고, 연구모임이 해양생태환경 복원에 촉발의 역할을 할 것으로 기대한다"고 말했다.

윤희신 의원(태안·국민의힘)은 "화력발전소 폐쇄로 인한 일자리 문제, 지역외 인구감소 문제와 함께 화력발전소 관련 민원을 풀어갈 방법을 찾는 계기가 되길 기대한다"고 말했다.

이연희 의원(서산3·국민의힘)은 "연구모임을 통해 다음 세대에 물려줄 가장 좋은 해양생태환경을 회복하는데 일조하겠다"고 말했다.

최창용 의원(단진3·국민의힘)은 "화력발전소 주변 해양생태계 변화로 고통을 받는 주민들을 위해 실질적으로 도움이 되는 결과물이 나오도록 노력하겠다"고 말했다.

강석구 행정자문위원은 "화력발전소에서 배출하는 온배수와 온배수 처리를 위한 화학약품 사용 등의 책임과 피해를 명확히 밝히고, 화력발전소 주변 생태환경 복원을 위한 노력이 필요하다"고 말했다.

최만식 충남대 해양환경학과 교수는 "온배수 배출에 대한 정부의 구체적인 가이드라인이 없어 화력발전소 온배수 배출 기준과 판단 방법이 없다"며 "온배수 배출로 인한 피해인지는 물론 상층으로 인한 피해인지를 분석하는 구체적인 조사가 필요하다"고 말했다.

윤종주 충남연구원 기후변화대응연구센터장은 "온배수 배출이 해양생태계에 미치는 영향을 제대로 분석하고, 피해 어민에게 실질적으로 지원할 수 있는 방안과 재원 확보를 위한 조례제정 및 관련 법 개정이 이뤄져야 한다"고 말했다.

출석일기 001hong@dailyc.com

2 연구용역 중간보고 및 제2차 회의

I 회의 개요

- 일 시 : 2022. 11. 17.(목) 10:30 ~
- 장 소 : 충남도의회 세미나실 101호(1층)
- 참석대상 : 17명[연구모임 구성원 11, 발전소 관계자6 (중부, 서부, 동서발전)]
- 내 용 : 연구용역 중간 발표 및 참석자 자유토론

II 시간 계획

시 간			내 용	비 고
부터	까지	소요		
10:30	10:40	10'	• 개회 및 참석자 소개	진행: 연구모임 간사 윤종주(충남연구원)
10:40	11:10	30'	• 연구용역 중간 발표(순천향대 마채우 교수)	
11:10	11:50	40'	• 자유토론	
11:50	12:00	10'	• 마무리 및 폐회	

참 고

연구모임 구성원 참석 현황

구 분	성 명	소 속	비 고
대 표	신영호	충청남도의회 농수산해양위원회	참석
간 사	윤종주	충남연구원 기후변화대응 연구센터	참석
회 원	편삼범	충청남도의회 교육위원회	참석
"	윤희신	충청남도의회 교육위원회	참석
"	최창용	충청남도의회 안전건설소방위원회	불참
"	이연희	충청남도의회 복지환경위원회	불참
"	강석구	서해 근해안강망연합회	참석
"	강희권	태안 참여자치 시민연대	참석
"	최만식	충남대학교 해양환경과학과	불참
"	김 산	호서대학교 기후변화환경기술융합과	참석
	홍성민	서천군 지속가능발전협의회	참석

화력발전소 주변 해양생태환경 개선방안을 위한 연구모임 연구용역 중간 보고 및 2차 회의 결과

1 연구용역 중간보고

SCH 순천향대학교		충남연구원 ChungNam Institute	
충남 화력발전소 주변 생태계 및 해양환경 개선방안 연구			
2022. 11. 17			
교수 마채우 순천향대학교			
SCH 순천향대학교		충남연구원 ChungNam Institute	
CONTENTS			
I	과업 개요(목적 및 배경)		
II	발전소 주변 해양생태계 분석		
III	발전소 주변지역 추진사업 현황		
IV	향후 관리 및 정책 방향 제시		

SCM 순천향대학교 충남연구원

I. 과업 목적 및 배경

화력발전소 주변 해양생태계 및 해양환경과 주변 지역 지원사업을 평가하여 향후 주변 지역의 관리 및 이용에 대한 정책방안 제시

현황조사 | 최근 약 10년간 해양생태계 분석 | 발전소 주변지역 추진사업 현황 분석 | 관리 및 정책 방안 제시

과업배경

- 충남 도내 화력발전소(32기)는 국내 화력발전소(60기)의 53% 차지
- 우리나라 온배수 배출량(연간 1,000억 톤)의 약 15%를 차지(2020년 기준)
- 발전소 주변 해양생태계에 대한 연구는 필요에 의해 시행
- 발전소 주변 지원사업 중 해양분야는 지원 규모가 극히 미미함
- 향후 해양생태계의 장기적인 연구와 지역 주민소득 향상을 위한 **신사업이 필요**

SCM 순천향대학교 충남연구원

-충남 화력 발전소 시설 및 온배수 배출현황-

(중남 화력발전소 온배수 해양환경조사(2차년도 보고서 참조))

○ 충청남도 발전소 현황

구분	현 가동 발전소					
	당진화력	태안화력	보령화력	신보령화력	신서천화력	
운영	한국동서발전(주)	한국서부발전(주)	한국중부발전(주)	한국중부발전(주)	한국중부발전(주)	
발전현황	합계	6,040 MW	6,480 MW	5,350 MW	2,038 MW	1,000 MW
	500 MW급	8기	8기	8기	-	-
	1,000 MW급	2기	2기	-	2기	1기
	기타	-	IGCC 380 MW	복합 1,350 MW	-	-
취수방식	심층취수	심층취수	심층취수	심층취수	심층취수	
배수방식	표층방류	표층방류	표층(1-6호기) 심층(78호기)	심층방류	심층방류	
온배수 배출량	설계	74억 톤	70억 톤	41억 톤	28억 톤	13억 톤
	19년도 배출량	44억 톤	55.5억 톤	34.1억 톤	17.7억 톤	-

당진화력 | 신서천화력 | 보령화력 | 신보령화력 | 태안화력

II. 주변 해양생태계 자료 분석

충남 화력발전소 주변 생태계 조사 내역 및 정책 제언

1. 당진 화력발전소 9,10호기 건설사업
2. 태안 9, 10호기 건설사업
3. 신보령 화력발전소 건설사업
4. 신서천 화력발전소 건설사업
5. 발전소 주변 해양생태계에 대한 정책 제언

II. 주변 해양생태계 자료 분석 | 발전소 별 조사항목 및 분석 현황

지역	연도	조사항목	총조성 및 현존량	우점종	생태지수				군집분석	비고
					균등도	우점도	다양도	풍부도		
당진	2006 ~2008, 2011, 2013~2021	식물플랑크톤	○	○	○	○	○	○	○	
		동물플랑크톤	○	○	○	○	○	○	○	
		조간대 부착동물	○	○	X	X	X	X	X	
		조하대 저서동물	○	○	○	○	○	○	○	
		해산어류	○	○	X	X	X	X	X	
		어란 및 자치어	○	○	X	X	X	X	X	
		해조류	○	○	X	X	X	X	X	
태안	2010~2021	식물플랑크톤	○	○	○	○	○	○	○	연도별로 조사항목 및 분석의 약간의 차이가 있음
		동물플랑크톤	○	○	○	○	○	○	○	
		조간대 부착동물	○	○	○	○	○	○	X	
		조하대 저서동물	○	○	○	○	○	○	○	
		해산어류	○	○	X	X	X	X	X	
		어란 및 자치어	○	○	X	X	X	X	X	
		해조류	○	○	○	○	○	○	○	
신보령	2010, 2012~2021	식물플랑크톤	○	○	○	○	○	○	○	식물플랑크톤은 Chlorophyll 항목 분석함
		동물플랑크톤	○	○	○	○	○	○	○	
		조간대 부착동물	○	○	X	X	X	X	X	
		조하대 저서동물	○	○	○	○	○	○	○	
		해산어류	○	○	X	X	X	X	X	
		어란 및 자치어	○	○	X	X	X	X	X	
		해조류	○	○	X	X	X	X	X	
신서천	2014, 2016~2021	식물플랑크톤	○	○	○	○	○	○	○	
		동물플랑크톤	○	○	○	○	○	○	○	
		조간대 부착동물	○	○	X	X	X	X	X	
		조하대 저서동물	○	○	○	X	○	○	○	
		해산어류	○	○	X	X	X	X	X	
		어란 및 자치어	○	○	X	X	X	X	X	
		해조류	○	X	X	X	X	X	X	

II. 주변 해양생태계 자료 분석 발전소 별 조사항목 및 분석 현황

지역	연도	조사항목	중조성 및 현존량	우점종	생태지수				군집분석	비고	
					균등도	우점도	다양도	풍부도			
당진	2006~2008, 2011, 2013~2021	식물플랑크톤	○	○	○	○	○	○	○	연도별로 조사항목 및 분석의 약간의 차이가 있음 식물플랑크톤은 Chlorophyll 항목 분석함	
		동물플랑크톤	○	○	○	○	○	○	○		
		조간대 부착동물	○	○	X	X	X	X	X		
		조하대 저서동물	○	○	○	○	○	○	○		
		해산어류	○	○	X	X	X	X	X		
		어란 및 자치어	○	○	X	X	X	X	X		
		해조류	○	○	X	X	X	X	X		
태안	2010~2021	식물플랑크톤	○	○	○	○	○	○	연도별로 조사항목 및 분석의 약간의 차이가 있음 식물플랑크톤은 Chlorophyll 항목 분석함		
		동물플랑크톤	○	○	○	○	○	○			○
		조간대 부착동물	○	○	○	○	○	○			X
		조하대 저서동물	○	○	○	○	○	○			○
		해산어류	○	○	X	X	X	X			X
		어란 및 자치어	○	○	X	X	X	X			X
		해조류	○	○	○	○	○	○			○
신보령	2010, 2012~2021	식물플랑크톤	○	○	○	○	○	○		연도별로 조사항목 및 분석의 약간의 차이가 있음 식물플랑크톤은 Chlorophyll 항목 분석함	
		동물플랑크톤	○	○	○	○	○	○			○
		조간대 부착동물	○	○	X	X	X	X			X
		조하대 저서동물	○	○	○	○	○	○			○
		해산어류	○	○	X	X	X	X			X
		어란 및 자치어	○	○	X	X	X	X			X
		해조류	○	○	X	X	X	X			X
신서천	2014, 2016~2021	식물플랑크톤	○	○	○	○	○	○	연도별로 조사항목 및 분석의 약간의 차이가 있음 식물플랑크톤은 Chlorophyll 항목 분석함		
		동물플랑크톤	○	○	○	○	○	○			○
		조간대 부착동물	○	○	X	X	X	X			X
		조하대 저서동물	○	○	○	X	○	○			○
		해산어류	○	○	X	X	X	X			X
		어란 및 자치어	○	○	X	X	X	X			X
		해조류	○	X	X	X	X	X			X

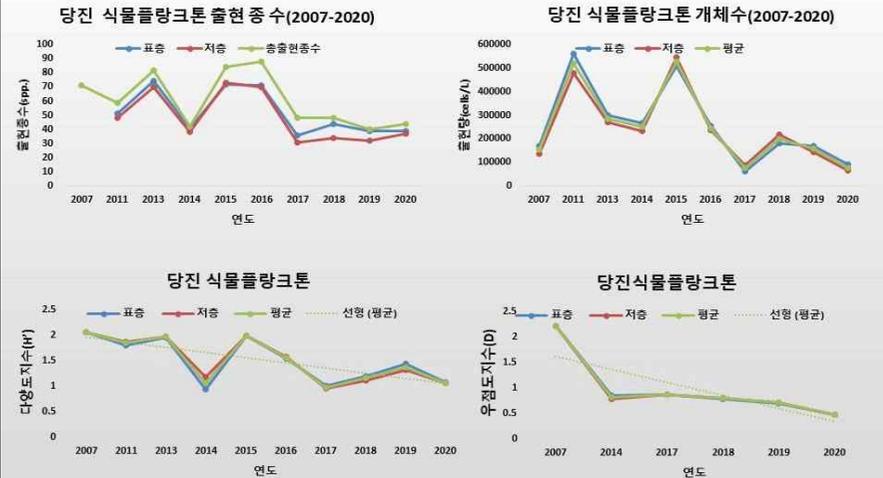
II. 주변 해양생태계 자료 분석

1.1. 생물 분류군별 최빈우점종

	봄	여름	가을	겨울
식물플랑크톤	<i>Paralia sulcata</i>	<i>Eucampia zodiacus</i>	<i>Paralia sulcata</i>	<i>Skeletonema costatum</i>
동물플랑크톤	<i>Noctiluca scintillans</i>	<i>Noctiluca scintillans</i>	<i>Noctiluca scintillans</i>	<i>Acartia hongii</i>
어란	<i>Engraulis japonicus</i>	<i>Engraulis japonicus</i>	Cynoglossidae sp.	-
자치어	Gobiidae sp.	Gobiidae sp.	Hexagrammidae sp.	<i>Pholis fangi</i>
해산어류	<i>Hexagrammos otakii</i>	<i>Sebastes schlegeli</i>	<i>Hexagrammos otakii</i>	<i>Hexagrammos otakii</i>
조하대 저서동물	<i>Lumbrineris longifolia</i>	<i>Lumbrineris longifolia</i> , <i>Heteromastus filiformis</i>	<i>Lumbrineris longifolia</i>	<i>Heteromastus filiformis</i>
경성 조간대	<i>Chthamalus challengeri</i> , <i>Crassostrea gigas</i>	<i>Chthamalus challengeri</i> , <i>Crassostrea gigas</i>	<i>Chthamalus challengeri</i> , <i>Crassostrea gigas</i>	<i>Chthamalus challengeri</i> , <i>Crassostrea gigas</i>
해조류	<i>Enteromorpha</i> sp.	<i>Enteromorpha</i> sp.	<i>Enteromorpha</i> sp.	<i>Enteromorpha</i> sp.

II. 주변 해양생태계 자료 분석

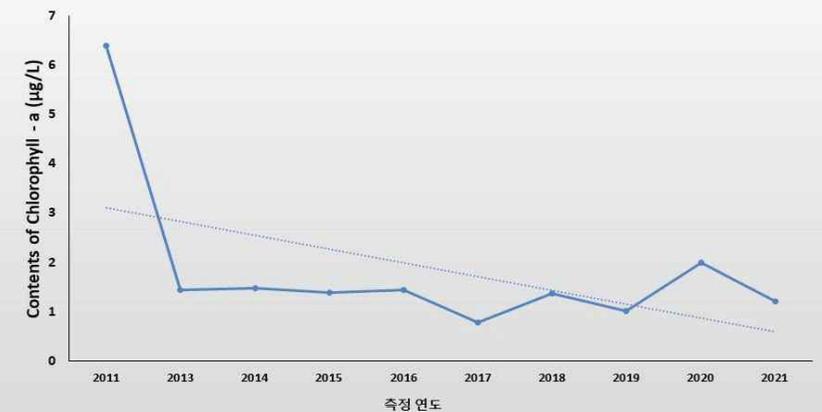
1.2. 식물플랑크톤 출현 종수, 개체수, 생태지수



II. 주변 해양생태계 자료 분석

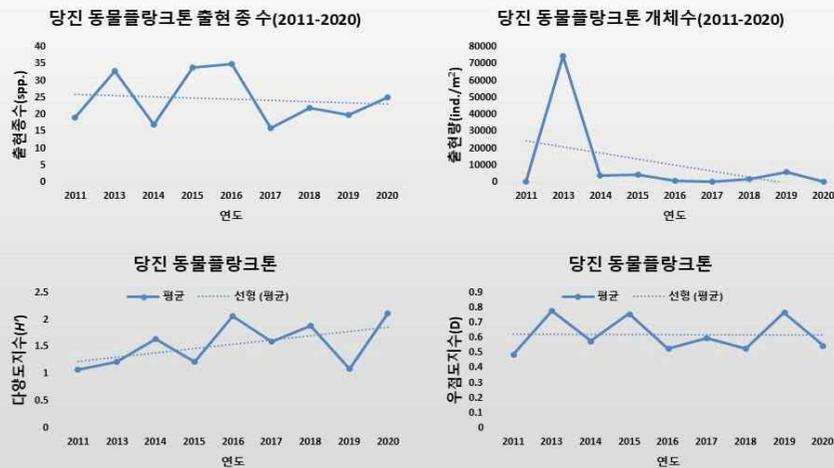
1.3. 클로로필 a 함량

당진 Chlorophyll - a 변화(2011-2021)



II. 주변 해양생태계 자료 분석

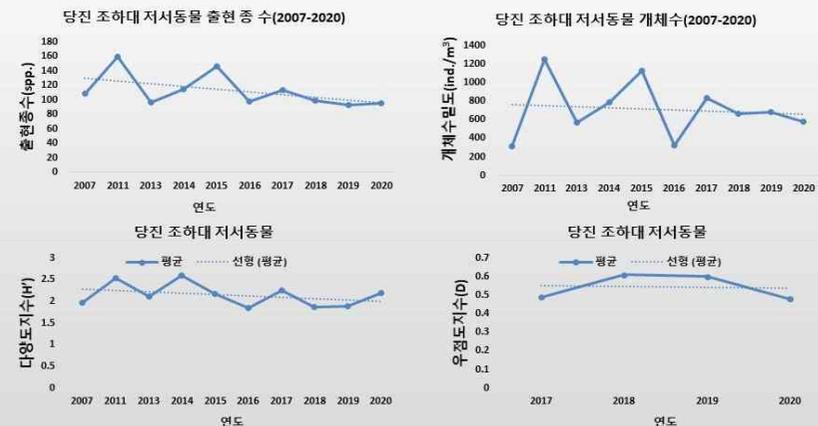
1.4. 동물플랑크톤 출현 종 수, 개체수, 생태지수



11

II. 주변 해양생태계 자료 분석

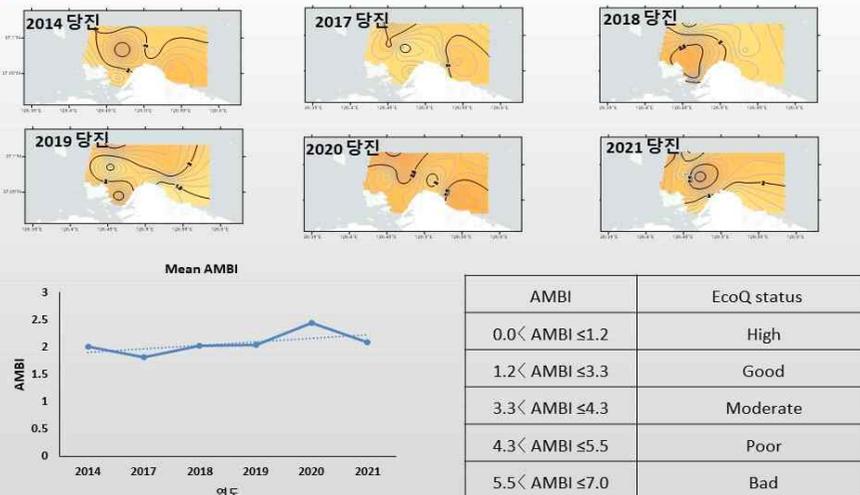
1.5. 조하대 저서동물 출현 종 수, 개체수, 생태지수



12

II. 주변 해양생태계 자료 분석

1.6. 조하대 저서동물 자료를 활용한 저서건강성 평가지수(AMBI)



14

II. 주변 해양생태계 자료 분석

2. 태안 화력발전소 9,10호기 주변 해양생태계 자료 분석

- 2.1 생물 분류군별 최빈우점종
- 2.2 식물플랑크톤 출현 종 수, 개체수, 생태지수
- 2.3 Chlorophyll-a 함량 (µg/L)
- 2.4 동물플랑크톤 출현 종 수, 개체수, 생태지수
- 2.5 조하대 저서동물 출현 종 수, 개체수, 생태지수
- 2.6 조하대 저서동물 자료를 활용한 저서건강성 평가지수(AMBI)

II. 주변 해양생태계 자료 분석

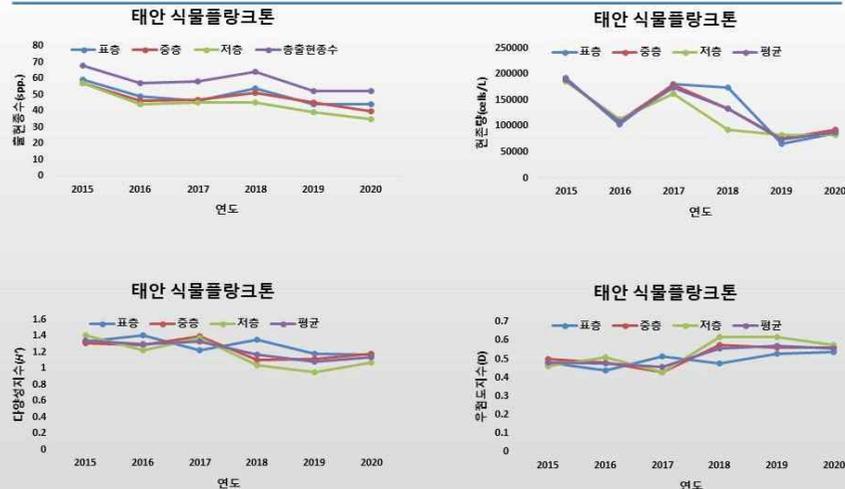
2.1. 생물 분류군별 최빈우점종

	봄	여름	가을	겨울
식물플랑크톤	<i>Paralia sulcata</i>	<i>Skeletonema costatum</i>	<i>Paralia sulcata</i>	<i>Paralia sulcata</i>
동물플랑크톤	<i>Noctiluca scintillans</i> <i>Acartia hongii</i>	<i>Noctiluca scintillans</i>	<i>Corycaeus affinis</i> <i>Paracalanus parvus</i> s. 1.	<i>Acartia hongii</i>
자지어	<i>Engraulis japonicus</i> Gobiidae sp.	<i>Engraulis japonicus</i> Gobiidae sp.	<i>Hexagrammos agrammus</i> <i>Hexagrammos otakii</i>	<i>Ammodytes personatus</i>
해산어류 (자랑)	<i>Hexagrammos otakii</i> <i>Okamejei kenojei</i>	<i>Okamejei kenojei</i>	<i>Okamejei kenojei</i>	<i>Hexagrammos otakii</i> <i>Okamejei kenojei</i> <i>Liparis tanakae</i>
해산어류 (통발)	<i>Sebastes schlegelii</i> <i>Hexagrammos otakii</i>	<i>Sebastes schlegelii</i>	<i>Sebastes schlegelii</i>	<i>Hexagrammos otakii</i>
조하대저서동물	<i>Lumbrineris longifolia</i>	<i>Lumbrineris longifolia</i>	<i>Lumbrineris longifolia</i>	<i>Lumbrineris longifolia</i>
경성 조건대 부착동물	<i>Chthamalus challengerii</i>	<i>Chthamalus challengerii</i>	<i>Chthamalus challengerii</i>	<i>Chthamalus challengerii</i>
해조류	<i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i>	<i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i>	<i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i>	<i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i>

15

II. 주변 해양생태계 자료 분석

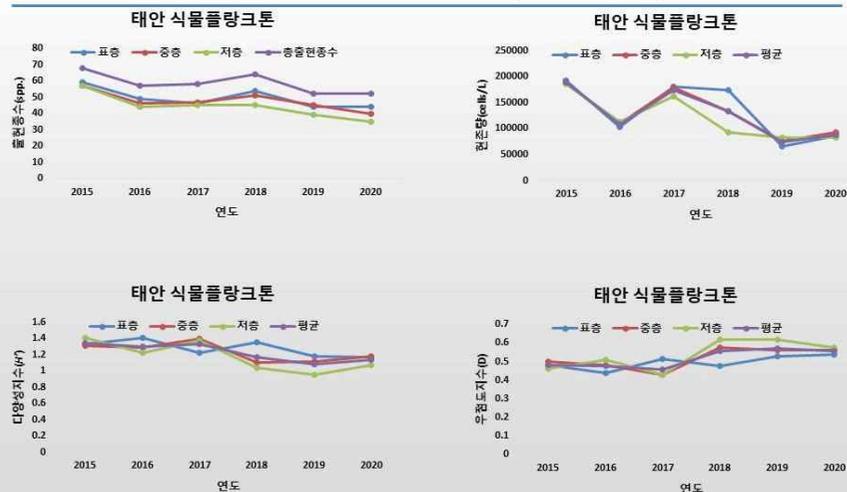
2.2. 식물플랑크톤 출현 종 수, 개체수, 생태지수



16

II. 주변 해양생태계 자료 분석

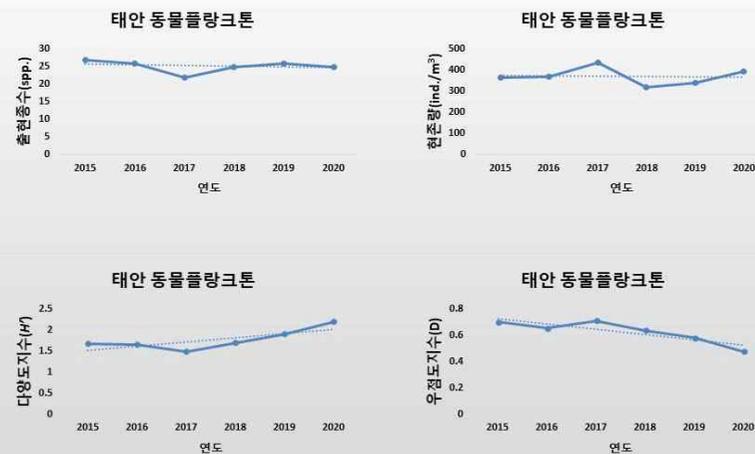
2.2. 식물플랑크톤 출현 종 수, 개체수, 생태지수



16

II. 주변 해양생태계 자료 분석

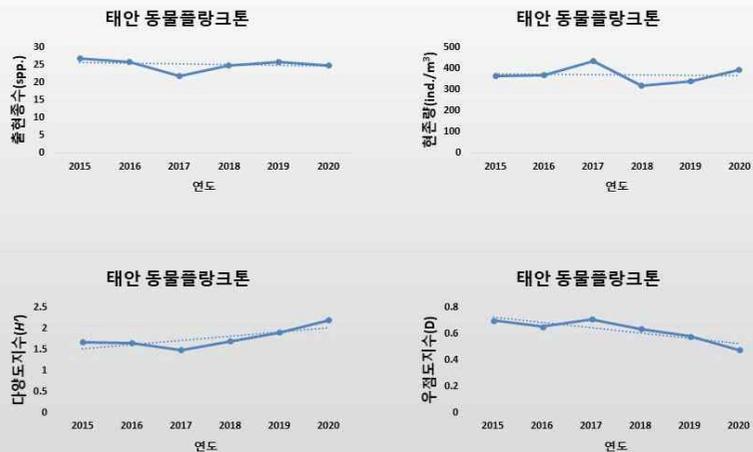
2.4. 동물플랑크톤 출현 종 수, 개체수, 생태지수



18

II. 주변 해양생태계 자료 분석

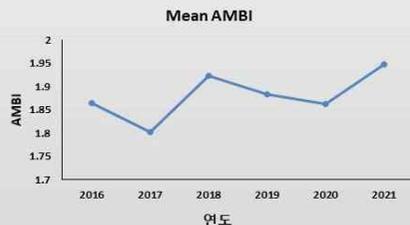
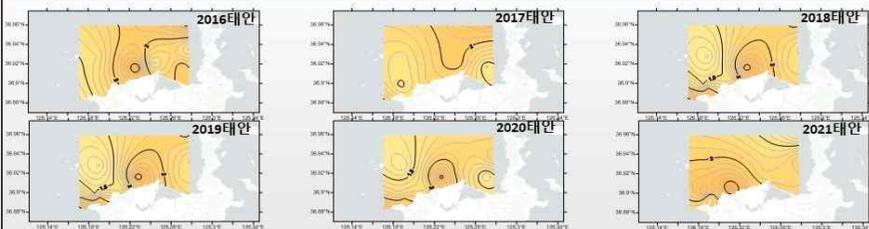
2.4. 동물플랑크톤 출현 종 수, 개체수, 생태지수



18

II. 주변 해양생태계 자료 분석

2.6. 조하대 저서동물 자료를 활용한 저서건강성 평가지수(AMBI)



AMBI	EcoQ status
0.0 < AMBI ≤ 1.2	High
1.2 < AMBI ≤ 3.3	Good
3.3 < AMBI ≤ 4.3	Moderate
4.3 < AMBI ≤ 5.5	Poor
5.5 < AMBI ≤ 7.0	Bad

II. 주변 해양생태계 자료 분석

3. 신보령 화력발전소 주변 해양생태계 자료 분석

- 2.1 생물 분류군별 최빈우점종
- 2.2 식물플랑크톤 출현 종 수, 개체수, 생태지수
- 2.3 Chlorophyll-a 함량 (µg/L)
- 2.4 동물플랑크톤 출현 종 수, 개체수, 생태지수
- 2.5 조하대 저서동물 출현 종 수, 개체수, 생태지수
- 2.6 조하대 저서동물 자료를 활용한 저서건강성 평가지수
- 2.7 저서건강성 평가 지수 및 상태

21

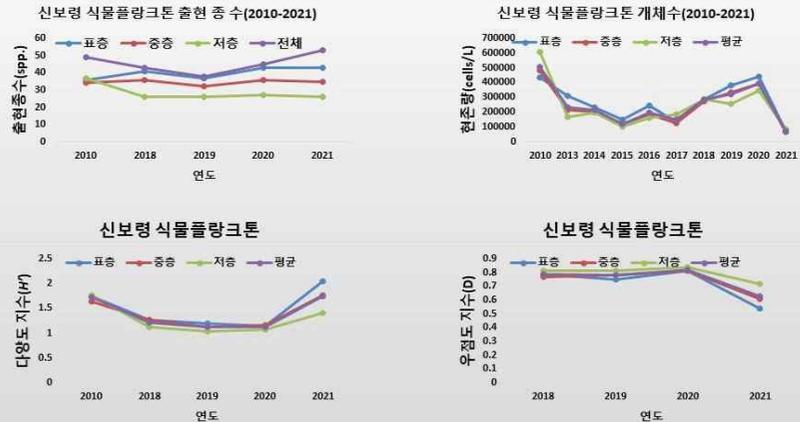
II. 주변 해양생태계 자료 분석

3.1. 생물 분류군별 최빈우점종

	봄	여름	가을	겨울
식물플랑크톤	<i>Paralia sulcata</i>	<i>Skeletonema costatum</i>	<i>Paralia sulcata</i>	<i>Skeletonema costatum</i>
동물플랑크톤	<i>Noctiluca scintillans</i>	<i>Noctiluca scintillans</i>	<i>Noctiluca scintillans</i>	<i>Noctiluca scintillans</i>
어란	<i>Engraulis japonicus</i>	-	-	-
자치어	- <i>Engraulis japonicus</i> - <i>Gobiidae</i> sp.	<i>Gobiidae</i> sp.	<i>Hexagrammidae</i> sp.	<i>Ammodytes personatus</i>
해산어류	<i>Hexagrammos otakii</i>	<i>Conger myriaster</i>	<i>Sebastes schlegeli</i>	<i>Hexagrammos otakii</i>
조하대 저서동물	<i>Heteromastus filiformis</i>	<i>Lumbrineris longifolia</i>	<i>Heteromastus filiformis</i>	<i>Heteromastus filiformis</i>
연성 중간대 저서동물	<i>Batillaria cumingi</i>	<i>Batillaria cumingi</i>	<i>Batillaria cumingi</i>	<i>Batillaria cumingi</i>
경성 중간대	<i>Chthamalus challengerii</i>	<i>Chthamalus challengerii</i>	<i>Chthamalus challengerii</i>	<i>Chthamalus challengerii</i>
해조류	<i>Sargassum thunbergii</i>	<i>Sargassum thunbergii</i>	<i>Sargassum thunbergii</i>	<i>Sargassum thunbergii</i>

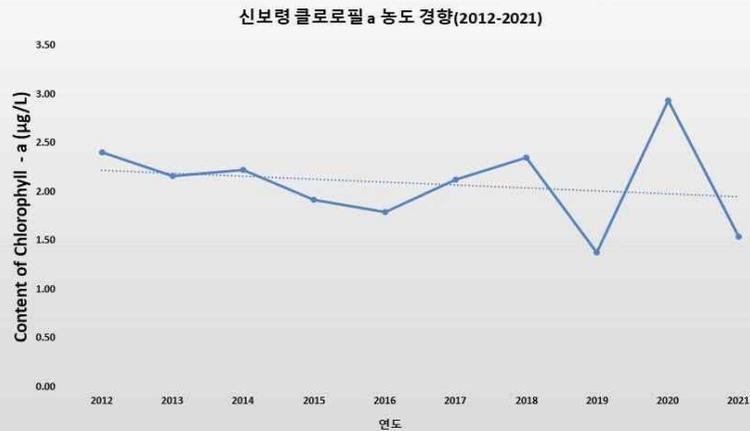
II. 주변 해양생태계 자료 분석

3.2. 식물플랑크톤 출현 종 수, 개체수, 생태지수



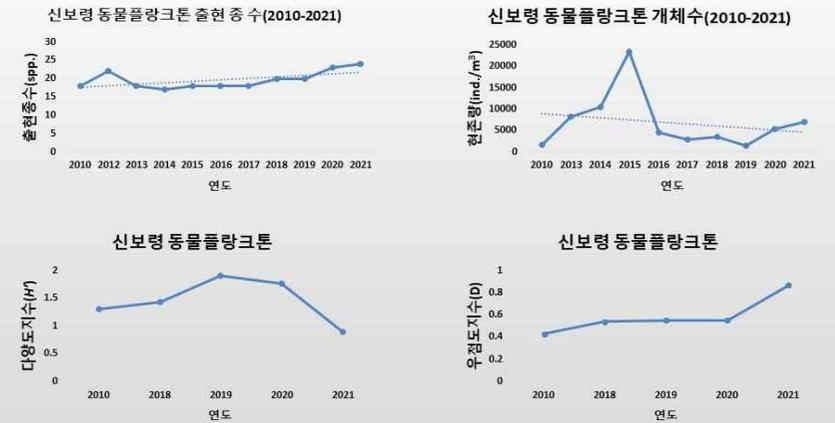
II. 주변 해양생태계 자료 분석

3.3. Chlorophyll - a 함량



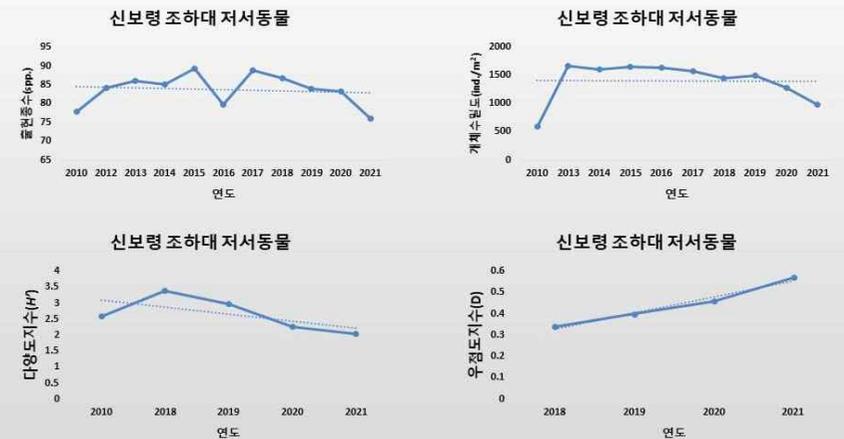
II. 주변 해양생태계 자료 분석

3.4. 동물플랑크톤 출현 종 수, 개체수, 생태지수



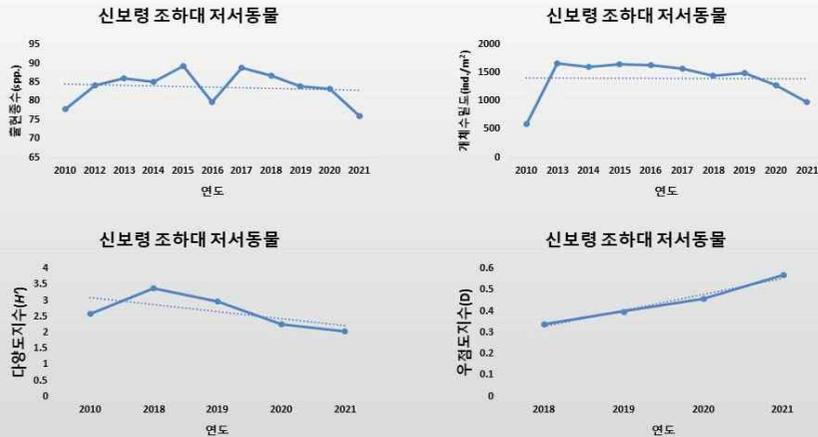
II. 주변 해양생태계 자료 분석

3.5. 조하대 저서동물 출현 종 수, 개체수, 생태지수



II. 주변 해양생태계 자료 분석

3.5. 조하대 저서동물 출현 종 수, 개체수, 생태지수



II. 주변 해양생태계 자료 분석

3.7. 저서건강성 평가지수 및 상태

ECOQ	H'	AMBI	BENTIX	BOPA	BPI	M-AMBI
High	>5.0	0.0-1.2	4.5-6	0.0-0.04576	≥60	0.77-1.00
Good	4.0-5.0	1.2-3.3	3.5-4.5	0.04576-0.13966	40-60	0.53-0.77
Moderate	3.0-4.0	3.3-4.3	2.5-3.5	0.13966-0.19382	30-40	0.39-0.53
Poor	1.5-3.0	4.3-5.5	2-2.5	0.19328-0.26761	21-30	0.20-0.39
Bad	<1.5	5.5-7.0	0.0-2.0	0.26761-0.30103	≤20	0.0-0.20

II. 주변 해양생태계 자료 분석

4. 신서천 화력발전소 건설사업

- 2.1 생물 분류군별 최빈우점종
- 2.2 식물플랑크톤 출현 종 수, 개체수, 생태지수
- 2.3 Chlorophyll-a 함량 (µg/L)
- 2.4 동물플랑크톤 출현 종 수, 개체수, 생태지수
- 2.5 조하대 저서동물 출현 종 수, 개체수, 생태지수

II. 주변 해양생태계 자료 분석

4.1. 생물 분류군별 최빈우점종

	봄	여름	가을	겨울
식물플랑크톤 (~2020)	-Cryptomonas sp. -Skeletonema costatum -Thalassionema nitzschioides	Skeletonema costatum	-Cryptomonas sp. -Paralia sulcata	Cryptomonas sp.
식물플랑크톤 (2021)	Thalassionema nitzschioides	Skeletonema costatum	Chaetoceros curvisetus	Chaetoceros curvisetus
동물플랑크톤 (~2020)	Acartia hongii	Evadne tergestina	-Corycaeus affinis -Paracalanus parvus. s. 1.	Acartia hongii
동물플랑크톤 (2021)	Acartia hongii	Evadne tergestina	Tortanus forcipatus	Acartia hongii
어란 (~2020)	Engraulis japonicus	Sciaenid sp.	-Konosirus punctatus -Lateolabrax japonicus	Pholis fangi
어란 (2021)	Engraulis japonicus	Konosirus punctatus	Lateolabrax japonicus	-
자치어 (~2020)	-Gobiidae sp. -Engraulis japonicus	Gobiidae sp.	Hexagrammos otakii	Pholis fangi
자치어 (2021)	Engraulis japonicus	Soleidae sp.	Engraulis japonicus	Hexagrammos otakii

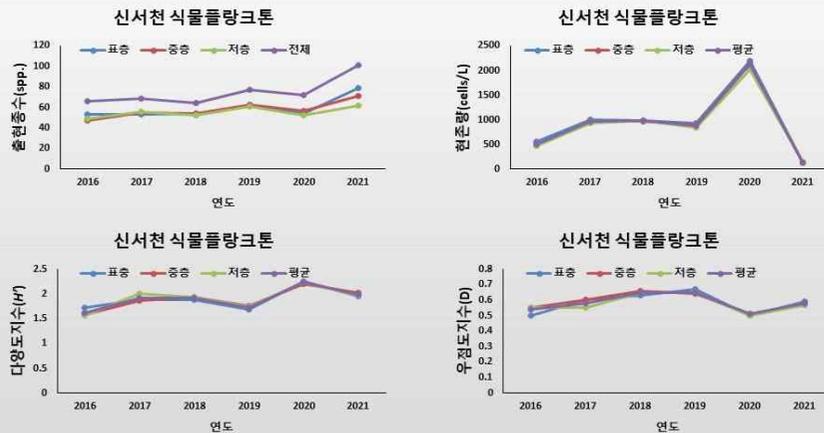
II. 주변 해양생태계 자료 분석

4.1. 생물 분류군별 최빈우점종

분류군	분명	어류	가을	겨울
식물플랑크톤 (~2020)	-Cryptomonas sp. -Skeletonema costatum -Thalassionema nitzschioides	Skeletonema costatum	-Cryptomonas sp. -Paralia sulcata	Cryptomonas sp.
식물플랑크톤 (2021)	Thalassionema nitzschioides	Skeletonema costatum	Chaetoceros curvisetus	Chaetoceros curvisetus
동물플랑크톤 (~2020)	Acartia hongii	Evadne tergestina	-Corycaeus affinis -Paracalanus parvus. s. 1.	Acartia hongii
동물플랑크톤 (2021)	Acartia hongii	Evadne tergestina	Tortanus forcipatus	Acartia hongii
어란 (~2020)	Engraulis japonicus	Sciaenid sp.	-Konosirus punctatus -Lateolabrax japonicus	Pholis fangi
어란 (2021)	Engraulis japonicus	Konosirus punctatus	Lateolabrax japonicus	-
자치어 (~2020)	-Gobiidae sp. -Engraulis japonicus	Gobiidae sp.	Hexagrammos otakii	Pholis fangi
자치어 (2021)	Engraulis japonicus	Soleidae sp.	Engraulis japonicus	Hexagrammos otakii

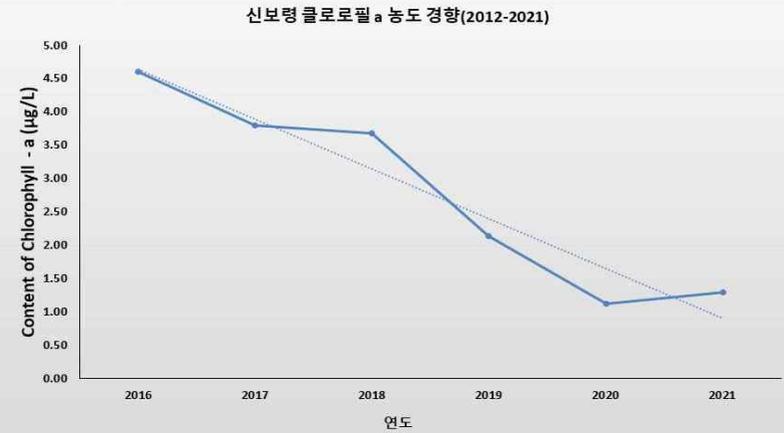
II. 주변 해양생태계 자료 분석

4.2. 식물플랑크톤 출현 종 수, 개체수, 생태지수



II. 주변 해양생태계 자료 분석

4.3. Chlorophyll - a 함량(μg/L)



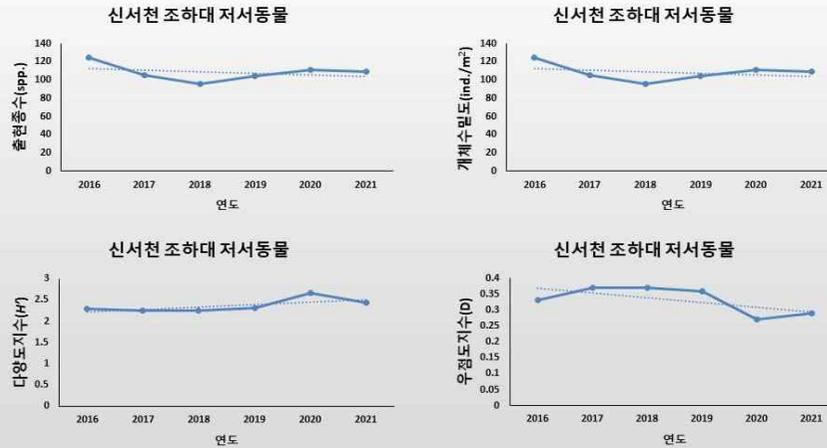
II. 주변 해양생태계 자료 분석

4.3. Chlorophyll - a 함량(μg/L)



II. 주변 해양생태계 자료 분석

4.5. 조하대 저서동물 출현 종수, 개체수, 생태지수



5. 발전소 주변 해양생태계에 대한 정책 제언

- 발전소 주변 해양생태계 조사 전반에 대한 제언

- 발전소 별 조사시기와 방법이 매우 다양함. 대부분 필요에 따라 조사를 시행하였음.
- 그러므로 조사 결과에 대한 최종 판단에 어려움이 많음. 단지 일관성이 있는 것은 종수와 개체수에 대한 자료는 신뢰가 있음. 전반적으로 해양생태계 분석에 필요한 환경자료가 매우 부족함
- 향후 충남 지역 발전소 주변 해양생태계에 대한 장기적인 연구와 통일된 조사 매뉴얼이 필요함.
- 특히 장기적으로 해역 건강성 지수(AMBI, BPI 등) 분석이 필요함

36

5. 발전소 주변 해양생태계에 대한 정책 제언

- 최근 10년간 발전소 주변 해양생태계 조사 자료 분석에 대한 제언

- 발전소별 온배수 방류 방법에 따른 해양생태계의 영향에 보다 심도 있는 자료 분석이 필요함
- 일부 신뢰는 부족하지만, 과거 자료 분석 결과 등.식물 플랑크톤 및 저서 생태계는 비교적 건강한 편임.
- 다만 전반적으로 종수와 개체수는 감소하는 편이며, 생태지수 중 다양성 지수도 감소하는 편임. 또한 저서생태계의 건강성지수도 좋음에서 나쁨 단계로 진행되고 있음.
- 최근 충남 화력발전소 온배수 해양환경조사(2차년도 보고서)에서 신서천화력(심층 방류)의 경우 발전 전, 후 조하대 군집의 변화가 확인함(표2.3-53 참조)

【표 2.3-53】 신서천화력발전소 가동 전,후 조하대 저서동물 군집 변화 분석 결과

항 목	발전소 가동 전,후 단기적 변화	비 고
종 수	뚜렷한 감소	동계 조사시 더욱 뚜렷하게 감소
밀 도	뚜렷한 감소	
다양도 지수	뚜렷한 경향 보이지 않음	-
저서오염지수(BPI)	가동 전에 비하여 상태 양호	기회종 또는 유기물오염종 개체수 함께 감소

37

III. 발전소 주변 지원사업 분석

1. 발전소 주변지역 지원사업 종류 및 시행자

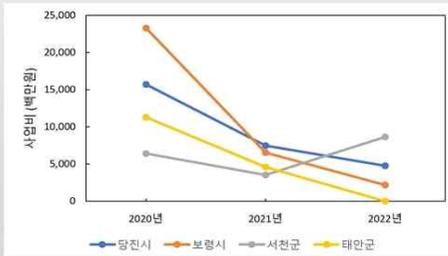
사업종류		시행자
기본지원사업	소득증대사업	지방자치단체
	공공·사회복지사업	
	주민복지지원사업	
	기업유치지원사업	발전사업자
	전기요금보조사업	
육영사업		
특별지원사업	특별지원사업	지방자치단체
	집단지주지역지원사업	
그 밖의 지원사업	발전소 주변지역 지원사업 목적에 맞는 주민 협조 제고에 필요한 사업 (홍보사업 포함)	

Ⅲ. 발전소 주변 지원사업 분석

2. 지역별 연간 발전소 주변지역 지원사업비 현황

(단위: 백만원)

구분	2020년	2021년	2022년	3년 총계
당진시	15,715	7,490	4,762	27,967
보령시	23,311	6,572	2,196	32,079
서천군	6,441	3,553	8,658	18,652
태안군	11,294	4,620	4,058	19,972
계	56,761	22,234	19,674	98,670

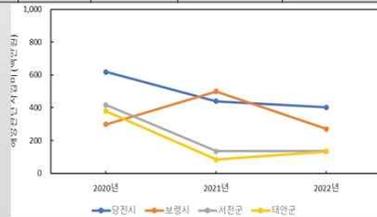


Ⅲ. 발전소 주변 지원사업 분석

3. 지역별 연간 발전소 주변지역 지원사업비 중 해양관련 사업 현황

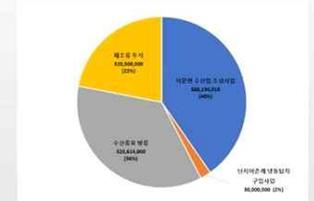
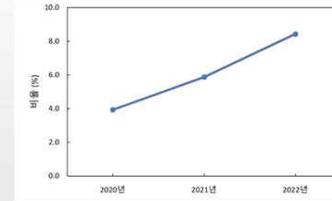
(단위: 백만원)

	전체 지원사업비				해양관련 사업			
	2020년	2021년	2022년	3년 총계	2020년	2021년	2022년	3년 총계
당진시	15,715	7,490	4,762	27,967	618 (3.9%)	440 (5.9%)	402 (8.4%)	1,459 (5.2%)
보령시	23,311	6,572	2,196	32,079	299 (1.3%)	499 (7.6%)	270 (12.3%)	1,068 (3.3%)
서천군	6,441	3,553	8,658	18,652	417 (6.5%)	135 (3.8%)	135 (1.6%)	687 (3.7%)
태안군	11,294	4,620	4,058	19,972	379 (3.4%)	84 (1.8%)	134 (3.3%)	597 (3.1%)
계	56,761	22,235	19,674	98,670	1,713 (3.0%)	1,158 (5.2%)	941 (4.8%)	3,812 (3.9%)

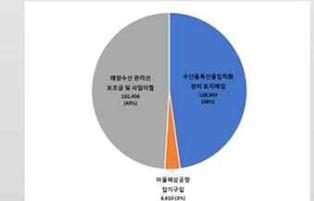
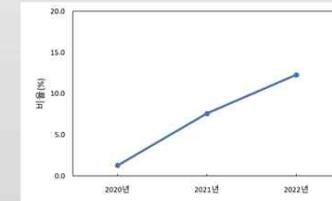


Ⅲ. 발전소 주변 지원사업 분석

4. 당진시 발전소 주변 지역 지원사업 중 해양 관련 사업 및 사업비의 연도별 변화

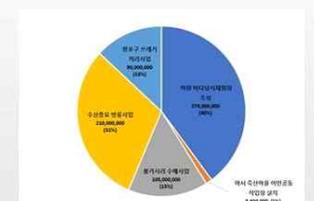
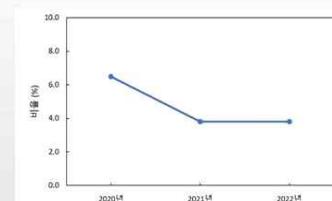


5. 보령시 발전소 주변 지역 지원사업 중 해양 관련 사업 및 사업비 연도별 변화

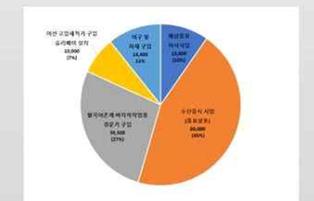
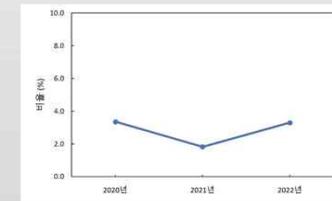


Ⅲ. 발전소 주변 지원사업 분석

6. 서천군 발전소 주변 지역 지원사업 중 해양 관련 사업 및 사업비 연도별 변화

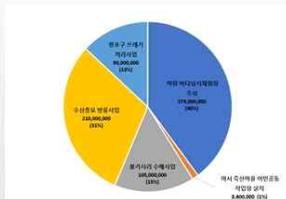
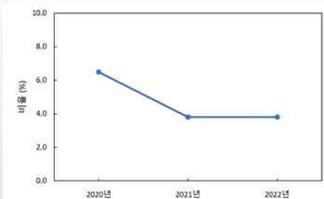


7. 태안군 발전소 주변 지역 지원사업 중 해양 관련 사업 및 사업비 연도별 변화

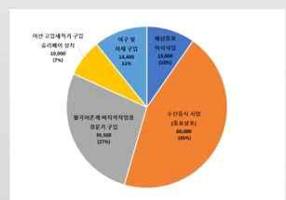
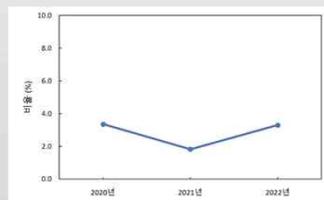


Ⅲ. 발전소 주변 지원사업 분석

6. 서천군 발전소 주변 지역 지원사업 중 해양 관련 사업 및 사업비 연도별 변화



7. 태안군 발전소 주변 지역 지원사업 중 해양 관련 사업 및 사업비 연도별 변화



Ⅳ. 신사업 정책 제안

1. 수생 바이오매스 신재생에너지 개념도



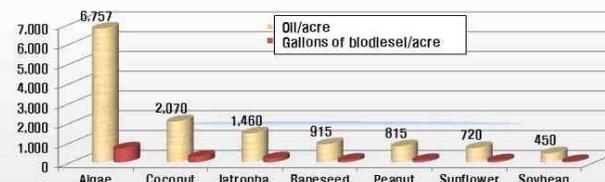
Ⅳ. 신사업 정책 제안

1. 수생 바이오매스 신재생에너지 개념도



Ⅳ. 신사업 정책 제안

2. 수생 바이오매스의 우수성

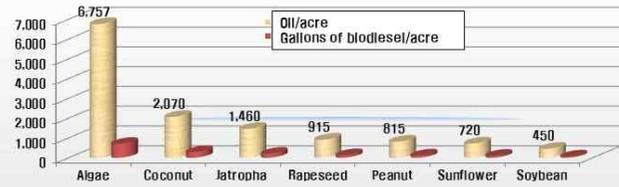


	예조류	미세조류
광합성률	태양에너지의 2-5%	5-10%
면적당 생산량	10-50 ton dry weight/ ha	50-170 ton dry weight/ha
고농도배양	불가능	가능 (폐쇄식 배양기)
해양 수심	상대적으로 깊은 곳	수면 위
에너지 추정치	1ton → 300 L 에탄올	1 ton → 300-500 L 바이오디젤
년간 생산량	3,000-20,000 L/ha/yr	15,000-100,000 L/ha/yr

[국도해양부, 기획보고서 2008]

IV. 신사업 정책 제안

2. 수생 바이오매스의 우수성

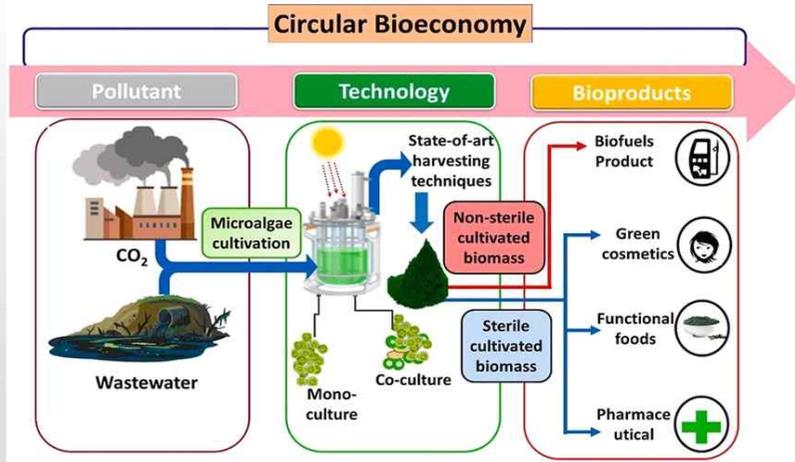


	해조류	미세조류
광합성률	태양에너지의 2-5%	5-10%
면적당 생산량	10-50 ton dry weight/ ha	50-170 ton dry weight/ha
고농도배양	불가능	가능 (폐쇄식 배양기)
배양 수심	상대적으로 깊은 곳	수면 위
에너지 추정치	1ton → 300 L 에탄올	1 ton → 300-500 L 바이오디젤
년간 생산량	3,000-20,000 L/ha/yr	15,000-100,000 L/ha/yr

(국토해양부, 기획보고서 2008)

IV. 신사업 정책 제안

3. 수생 바이오매스의 응용



(Goswami et al., 2022)

IV. 신사업 정책 제안

3. 수생 바이오매스의 응용

Species/group	Product	Application areas	Prod. facilities	References
<i>Spirulina (Arthrospira platensis) / Cyanobacteria</i>	Phycocyanin, biomass	Health food, cosmetics	Open ponds, natural lakes	Lee (2001); Costa et al. (2003)
<i>Chlorella vulgaris / Chlorophyta</i>	Biomass	Health food, food supplement, feed surrogates	Open ponds, basins, glass-tube PBR	Lee (2001)
<i>Dunaliella salina / Chlorophyta</i>	Carotenoids, β-carotene	Health food, food supplement, feed	Open ponds, lagoons	Jin and Meis (2003); Del Campo et al. (2007)
<i>Haematococcus pluvialis / Chlorophyta</i>	Carotenoids, astaxanthin	Health food, pharmaceuticals, feed additives	Open ponds, PBR	Del Campo et al. (2007)
<i>Odontella aurita / Bacillariophyta</i>	Fatty acids	Pharmaceuticals, cosmetics, baby food	Open ponds	Pulz and Groß (2004)
<i>Porphyridium cruentum / Rhodophyta</i>	Polysaccharides	Pharmaceuticals, cosmetics, nutrition	Tubular PBR	Fuentes et al. (1999)
<i>Isochrysis galbana / Chlorophyta</i>	Fatty acids	Animal nutrition	Open ponds, PBR	Molina Grima et al. (1994); Pulz and Gross (2004)
<i>Phaeodactylum tricornutum / Bacillariophyta</i>	Lipids, fatty acids	Nutrition, fuel production	Open ponds, basins, PBR	Yongmanitchai and Ward (1991); Acien-Fernandez et al. (2003)
<i>Lyngbya majuscula / Cyanobacteria</i>	Immune modulators	Pharmaceuticals, nutrition	Open ponds, PBR	Singh et al. (2005)
<i>Muriellopsis sp. / Chlorophyta</i>	Carotenoids, Lutein	Health food, food supplement, feed	Open ponds, PBR	Bianco et al. (2007); Del Campo et al. (2007)

건강기능식품

(Moller and Clayton, 2007)

IV. 신사업 정책 제안

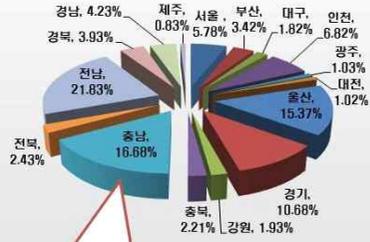
4. 지역산업 수요 연계성



IV. 신사업 정책 제언

5. 충남 에너지소비 및 자립도

◆ 지역별 석유에너지 소비 비율



충청남도 석유에너지 소비비율 16% 차지

◆ 지역별 신재생에너지 생산량



2012 에너지관리공단

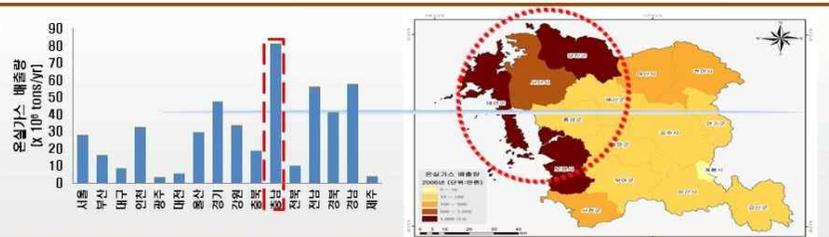
충청남도 신재생 에너지 자립도 요구

[중 신재생에너지 생산비중 충청남도 1.47%차지]

충남도는 석유에너지 소비율 상승 반면 신재생에너지 생산량은 낮음

IV. 신사업 정책 제언

6. 충남 온실가스 배출량



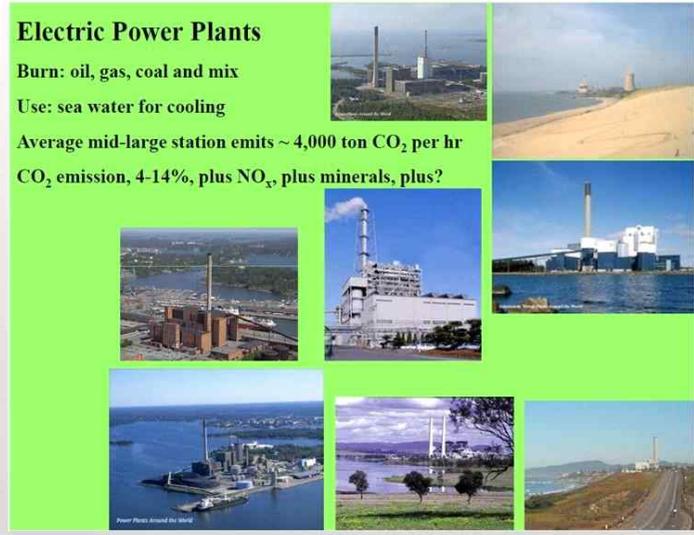
IV. 신사업 정책 제언

7. 선진국 사례(미국과 이스라엘)

Electric Power Plants

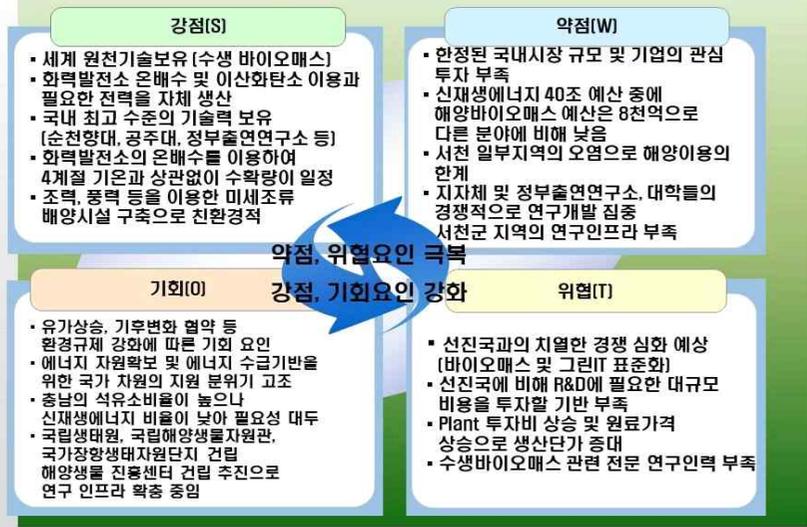
Burn: oil, gas, coal and mix
Use: sea water for cooling

Average mid-large station emits ~4,000 ton CO₂ per hr
CO₂ emission, 4-14%, plus NO_x, plus minerals, plus?



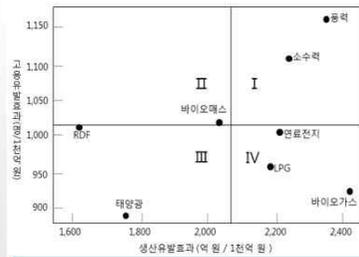
IV. 신사업 정책 제언

8. SWOT 분석



IV. 신사업 정책 제안

9. 경제적 타당성



신재생에너지원별 생산유발효과와 고용유발효과

파급되는 생산제품 현황



IV. 신사업 정책 제안

10. 단위면적당 지방 생산량(미세조류)

항목	평균생산량	최대생산량
부피 생산량 (ml m ⁻³ d ⁻¹)	2,088	6,292
습중량 (g m ⁻² d ⁻¹)	415.4	1,262
건중량 (g m ⁻² d ⁻¹)	41.5	126.2
지질량 (g m ⁻² d ⁻¹)	25	75.7
지방산함량 (g m ⁻² d ⁻¹)	22.4	68
이산화탄소 연간 소모량 (kg m ⁻² 330d ⁻¹)	13.71	76.1

시험생산 연구결과

생산가능 최대 건중량 : 126.2g m⁻²d⁻¹

이산화탄소 연간 소모량 : 76.1kg m⁻²330d⁻¹

IV. 신사업 정책 제안

11. 화력발전유래의 폐 에너지 활용 연소가스 및 온배수감축(량)

면적 100.000m ² 기준	감축량(톤)	발전소	감축량(%)
CO ₂ 감축량	7,609	서천화력	5%
		보령화력	0.3%
		태안화력	0.5%
		당진화력	0.6%
온배수 감축량	15,840,000	서천화력	3.1%
		보령화력	0.3%
		태안화력	0.4%
		당진화력	0.5%

■ 이산화탄소 감축량 : 서천화력발전소의 연간 배출량의 5%

■ 온배수 감축량 : 서천화력발전소의 연간 온배수 배출량의 3.1%

IV. 신사업 정책 제안

12. 화력발전유래의 폐 에너지 활용 바이오 산물 생산(량)

성분	함량(%)	연간생산량 (ton)	L/kg 단가 (천원)	연간 총 매출 (백만원)	
지질 (60%)	바이오디젤	55	2,286	2.5	5,715
	글리세롤	5	208	1.5	312
탄수화물 (14%)	바이오에탄올	7	291	2.5	728
	고분자소재(PLA등)	7	291	2.5	728
단백질 (25%)	고단백사료	25	1,040	3	3,120
기타 (1%)	유용물질및 기타	1	42	2	82
총 계		100	4,158	-	10,685

■ 연간 수확한 미세조류의 건중량 : 4,158ton

■ 연간 총 예상 매출액 : 10,685 백만원

IV. 신사업 정책 제언

13. 발전소 주변지역 수생 바이오매스 신재생에너지 단지건설에 대한 정책 제언

- 수생 바이오 단지 개발에 대한 정책적 타당성

- 현재 충남지역에너지 종합 계획 수립에 수생 바이오매스의 기술 기반은 확보됨. 그러므로 에너지 위기 및 기후 변화에 선제적으로 대응이 가능함
- 수생 바이오매스 신재생 에너지 사업은 저렴한 비용으로 조기 양산 체제의 실현 가능한 온실가스 감축 의무이행의 좋은 수단임
- 특히 해안선을 중심으로 5개의 화력발전소는 온실가스와 온배수를 활용한 수생 바이오매스 생산 최적의 입지 조건임

- 수생 바이오 단지 개발에 대한 경제적 타당성

- 수생 바이오매스 신재생에너지 사업의 파급효과

생산유발효과	부가가치유발효과	취업유발효과	고용유발효과
1882.5	717.1	1290.8	907.0



2 자유토론

〈신영호 의원 / 서천2·국민의힘〉

- “충남 화력발전소 온배수 배출량이 2020년 기준 우리나라 전체 배출량의 15%를 차지할 정도로 크다. 하지만 지금까지 해양 및 양식 부분의 영향평가가 미비함. 매년 반복되는 김 황백화 현상 등 발전소 주변 수산자원에 미치는 영향을 철저히 분석해 어민 소득향상에 실질적으로 도움이 될 수 있도록 노력 해야함.

〈윤종주 충남연구원 기후변화대응연구센터장〉

- 당진·태안·신보령·신서천화력 발전소 주변 온배수의 배출현황 및 플랑크톤의 개체수 추이 분석을 보고하며 “전반적으로 종수와 개체수, 생태 다양성지수는 감소하고 저서 생태계의 건강성 지수도 나쁨 단계로 진행되고 있고 이어 “도는 높은 석유 에너지 소비에 비해 상대적으로 신재생에너지 자립도는 낮다고 분석함.

〈편삼범 의원 / 보령2·국민의힘〉

- “발전소 주변 지역 지원사업비 현황을 보면 지난 3년간 전체 사업비 중 해양 관련 지원이 3.9%에 불과함. 해양 부분을 분리 해서라도 지원예산을 확대해야 함.

〈윤희신 의원 / 태안1·국민의힘〉

- “해양부분 사업비 지원 미비에 공감하며, 특히 태안지역의 사업비 지원이 상대적으로 낮아 많은 아쉬움을 느낀다” 며 “최근 논란의 쟁점인 해상풍력발전과 연계한 연구도 필요함.

〈강석구 서해 근해안강망협회 자문〉

- 과거 김양식 어민들의 폐업보상을 언급하며 현재 김 수출량이 많아 양식장을 늘리고 싶어도 불가능하고 온배수 활용과정에도 기업·어업인이 상생할 수 있는 여건을 조성해야 한다고 생각함.

〈강희권 태안 참여자치 시민연대 대표〉

- 지원 사업 데이터의 정확성에 대해 의문을 표한다고 말하며 지원비가 발전량과 비례해 산정됨을 감안하더라도 더 정확한 데이터 산출이 필요하다. 각 지자체의 협조를 바란다고 말함

〈홍성민 서천군 지속가능발전협의회 사무국장〉

- 온배수 영향은 주변 수온 상승, 용존산소량 감소와 질병 노출에 있다고 말하며 당사자인 지역민의 의견수렴 없이 연구자의 입장만 있는 정책은 지양해야 할 것임.

참고 언론보도

대전투데이

2022년 11월 18일
02면 (정치)

충남도의회, 발전소 해양생태계 개선 위한 연구 박차

신영호 의원 '화력발전소 주변 해양생태계 환경 개선 위한 연구모임' 중간 보고



충남도의회가 화력발전소 주변 해양생태계 환경변화에 따른 개선방안 마련 노력에 박차를 가하고 있다. 도의회는 17일 의회동 회의실에서 '화력발전소 주변 해양생태환경 개선 방안 마련을 위한 연구모임(대표 신영호)' 중간 보고를 갖고, 도내 화력발전소 주변 해양생태계 환경변화의 원인을 각종 데이터를 통해 분석했다. 이날 연구모임에는 대표인 신영호 의원을 비롯 도의원, 전문가, 발전소 관계자 등 30여 명이 참석했으며, 회원들은 모임을 통해 다

양한 의견을 나누는 시간을 가졌다. 신영호 의원(서천2·국민의힘)은 "충남 화력발전소 온배수 배출량이 2020년 기준 우리나라 전체 배출량의 15%를 차지할 정도로 크다. 하지만 지금까지 해양 및 양식 부분의 영향평가가 미비하다"며 "매년 반복되는 김 황백화현상 등 발전소 주변 수산자원에 미치는 영향을 철저히 분석해 어민 소 득향상에 실질적으로 도움이 될 수 있도록 노력하겠다"고 밝혔다. 발제에 나선 윤종주 충남연구

원 기후변화대응연구센터장은 당진·태안·신보령·신서천 화력발전소 주변 온배수의 배출현황 및 플랑크톤의 개체수 추이 분석을 보고하며 "전반적으로 종수와 개체수, 생태 다양성지수는 감소하고 저서 생태계의 건강성 지수도 나뭇단계를 진행하고 있다고 있다"고 분석했다. 이어 "도는 높은 석유 에너지 소비에 비해 상대적으로 신재생에너지 자립도는 낮다. 더 노력해 달라"며 "바이오 연료부터 가축 사료, 건강식품 등에 활용할 수 있는 수생 바이오매스 산업"을 제안했다. 편삼범 의원(보령2·국민의힘)은 "발전소 주변 지역 지원사업비 현황을 보면 지난 3년간 전체 사업비 중 해양 관련 지원이 3.9%에 불과하다"며 "해양 부분을 분리해서라도 지원에 산을 확대해야 한다"고 말했다.

김정환기자
(15.0*13.7)cm

3 연구용역 최종보고 및 제3차 회의

I 회의 개요

- 일 시 : 2022. 12. 16.(금) 15:00 ~
- 장 소 : 충청도의회 세미나실 101호(1층)
- 참석대상 : 14명[연구모임 구성원 11, 관계 공무원 3]
- 내 용 : 연구용역 최종보고회 및 참석자 자유토론

II 시간 계획

시 간			내 용	비 고
부터	까지	소요		
15:00	15:10	10'	• 개회 및 참석자 소개	진행: 연구모임 간사 윤종주(충남연구원)
15:10	16:00	50'	• 연구용역 최종보고회(순천향대 마채우 교수)	
16:00	17:30	90'	• 자유토론	
17:30	17:40	10'	• 마무리 및 폐회	

참 고

연구모임 구성원 참석 현황

구 분	성 명	소 속	비 고
대 표	신영호	충청남도의회 농수산해양위원회	참석
간 사	윤종주	충남연구원 기후변화대응 연구센터	참석
회 원	편삼범	충청남도의회 교육위원회	참석
"	윤희신	충청남도의회 교육위원회	불참
"	최창용	충청남도의회 안전건설소방위원회	참석
"	이연희	충청남도의회 복지환경위원회	불참
"	강석구	서해 근해안강망연합회	불참
"	강희권	태안 참여자치 시민연대	불참
"	최만식	충남대학교 해양환경과학과	참석
"	김 산	호서대학교 기후변화환경기술융합과	불참
	홍성민	서천군 지속가능발전협의회	불참

화력발전소 주변 해양생태환경 개선방안을 위한 연구모임
연구용역 최종 보고 및 3차 회의 결과

1 연구용역 최종보고

SCH 순천향대학교 충청남도의회

충남 화력발전소 주변 생태계 및 해양환경 개선방안 연구 최종 발표

2022. 12. 16

교수 마 채 우
순천향대학교

화력발전소 주변 해양생태 환경 개선방안 마련을 위한 연구 모임

CONTENTS

- I 과업 개요(목적 및 배경)
- II 발전소 주변 해양생태계 분석
- III 발전소 주변지역 추진사업 현황
- IV 향후 관리 및 정책 방향 제시

I. 과업 목적 및 배경

화력발전소 주변 해양생태계 및 해양환경과 주변 지역 자원사업을 평가하여 향후 주변 지역의 관리 및 이용에 대한 정책방안 제시

현황조사

최근 약 10년간 해양생태계 분석

발전소 주변지역 추진사업 현황 분석

관리 및 정책 방안 제시

과업배경

- 충남 도내 화력발전소(32기)는 국내 화력발전소(60기)의 53% 차지
- 우리나라 온배수 배출량(연간 1,000억 톤)의 약 15%를 차지(2020년 기준)
- 발전소 주변 해양생태계에 대한 연구는 필요에 의해 시행
- 발전소 주변 자원사업 중 해양분야는 지원 규모가 극히 미미함
- 향후 해양생태계의 장기적인 연구와 지역 주민소득 향상을 위한 **신사업이 필요**

-충남 화력 발전소 시설 및 온배수 배출현황-

(충남 화력발전소 온배수 해양환경조사(2개년도 보고서 참조))

구분	현가동 발전소					
	당진화력	태안화력	보령화력	신보령화력	미가동 발전소	
운영	한국동서발전(주)	한국서부발전(주)	한국중부발전(주)	한국중부발전(주)	한국중부발전(주)	
발전현황	합계	6,040 MW	6,480 MW	5,350 MW	2,038 MW	1,000 MW
	500 MW급	8기	8기	8기	-	-
	1,000 MW급	2기	2기	-	2기	1기
기타	-	IGCC 380 MW	복합 1,350 MW	-	-	
취수방식	심층취수	심층취수	심층취수	심층취수	심층취수	
배수방식	표층방류	표층방류	표층(1-6호기) 심층(78호기)	심층방류	심층방류	
	온배수 배출량	설계 74억 톤 19년도 배출량 44억 톤	70억 톤 55.5억 톤	41억 톤 34.1억 톤	28억 톤 17.7억 톤	13억 톤 -

당진화력



신서천화력



보령화력



신보령화력



태안화력



II. 주변 해양생태계 자료 분석

최근 10년간 화력발전소 주변 해양생태계 조사 분석

1. 식물플랑크톤
2. 동물 플랑크톤
3. 조하대 저서동물
4. 생태계 건강성 평가
5. 화력발전소 주변 해양생태계 정책 제언

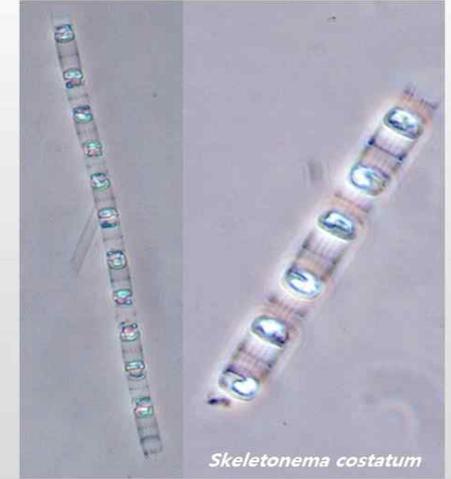


5

II. 주변 해양생태계 자료 분석

1. 식물플랑크톤의 자료 분석

- 1.1 출현종 수의 변동
- 1.2 현존량의 변동
- 1.3 우점종의 변화
- 1.4 생태지수의 변화
- 1.5 Chlorophyll- a의 변화



7

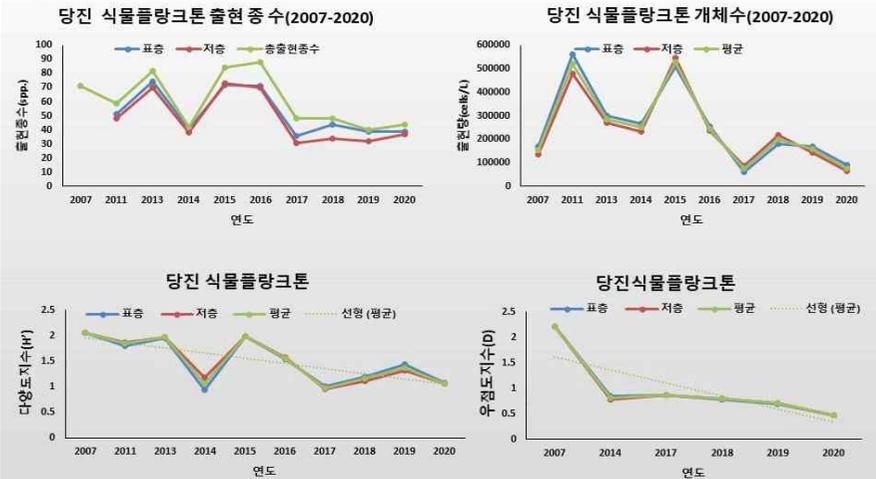
II. 주변 해양생태계 자료 분석

발전소 별 조사항목 및 분석 현황

지역	연도	조사항목	총조성 및 현존량	우점종	생태지수				군집분석	비고
					균등도	우점도	다양도	풍부도		
당진	2006~2008, 2011, 2013~2021	식물플랑크톤	○	○	○	○	○	○	○	연도별로 조사항목 및 분석의 약간의 차이가 있음 *식물플랑크톤은 Chlorophyll 항목 분석함 *보령화력의 경우 연결된 자료의 미비로 제외
		동물플랑크톤	○	○	○	○	○	○	○	
		조간대 부착동물	○	○	X	X	X	X	X	
		조하대 저서동물	○	○	○	○	○	○	○	
		해산어류	○	○	X	X	X	X	X	
		어란 및 자치어	○	○	X	X	X	X	X	
해조류	○	○	X	X	X	X	X			
태안	2010~2021	식물플랑크톤	○	○	○	○	○	○	○	
		동물플랑크톤	○	○	○	○	○	○	○	
		조간대 부착동물	○	○	○	○	○	○	X	
		조하대 저서동물	○	○	○	○	○	○	○	
		해산어류	○	○	X	X	X	X	X	
		어란 및 자치어	○	○	X	X	X	X	X	
해조류	○	○	○	○	○	○	○			
신보령	2010, 2012~2021	식물플랑크톤	○	○	○	○	○	○	○	
		동물플랑크톤	○	○	○	○	○	○	○	
		조간대 부착동물	○	○	X	X	X	X	X	
		조하대 저서동물	○	○	○	○	○	○	○	
		해산어류	○	○	X	X	X	X	X	
		어란 및 자치어	○	○	X	X	X	X	X	
해조류	○	○	X	X	X	X	X			
신서천	2014, 2016~2021	식물플랑크톤	○	○	○	○	○	○	○	
		동물플랑크톤	○	○	○	○	○	○	○	
		조간대 부착동물	○	○	X	X	X	X	X	
		조하대 저서동물	○	○	○	○	○	○	○	
		해산어류	○	○	X	X	X	X	X	
		어란 및 자치어	○	○	X	X	X	X	X	
해조류	○	X	X	X	X	X	X			

II. 주변 해양생태계 자료 분석

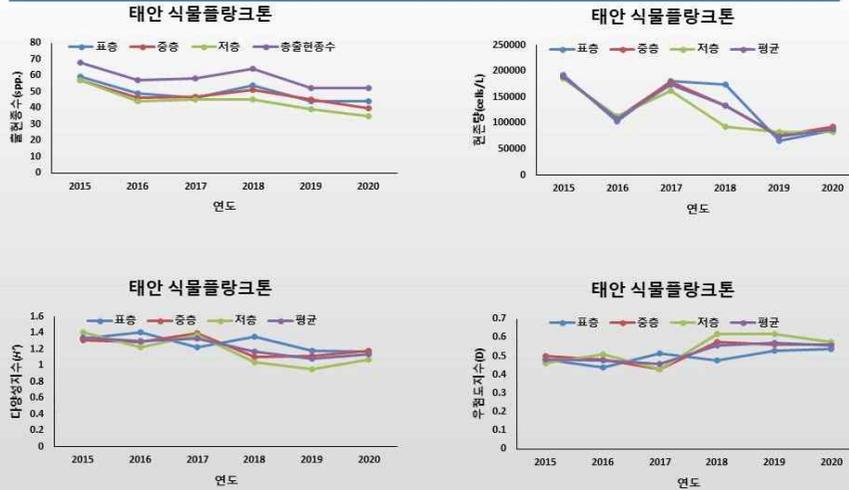
1.1 당진 식물플랑크톤 출현 종 수, 개체수, 생태지수



8

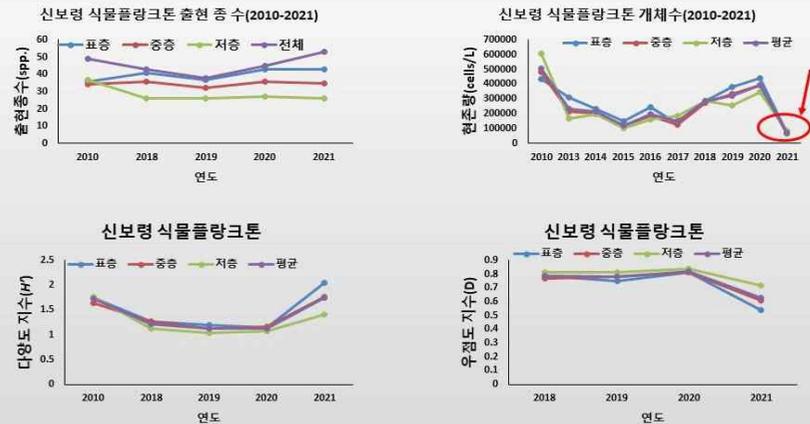
II. 주변 해양생태계 자료 분석

1.2. 태안 식물플랑크톤 출현 종 수, 개체수, 생태지수



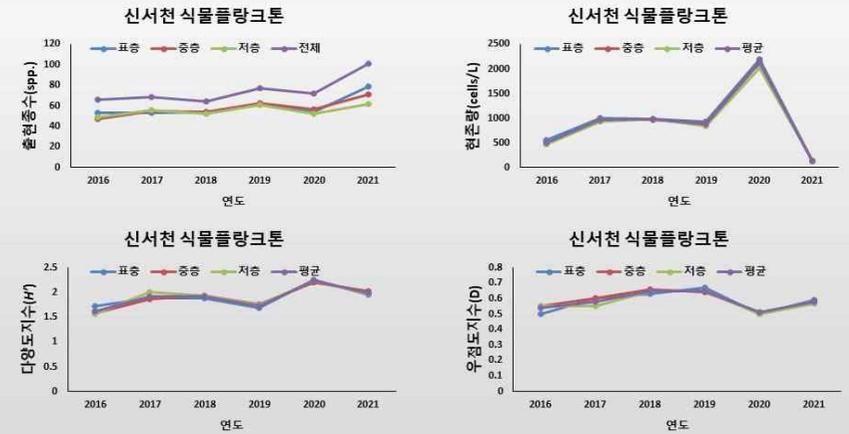
II. 주변 해양생태계 자료 분석

1.3. 신보령 식물플랑크톤 출현 종 수, 개체수, 생태지수



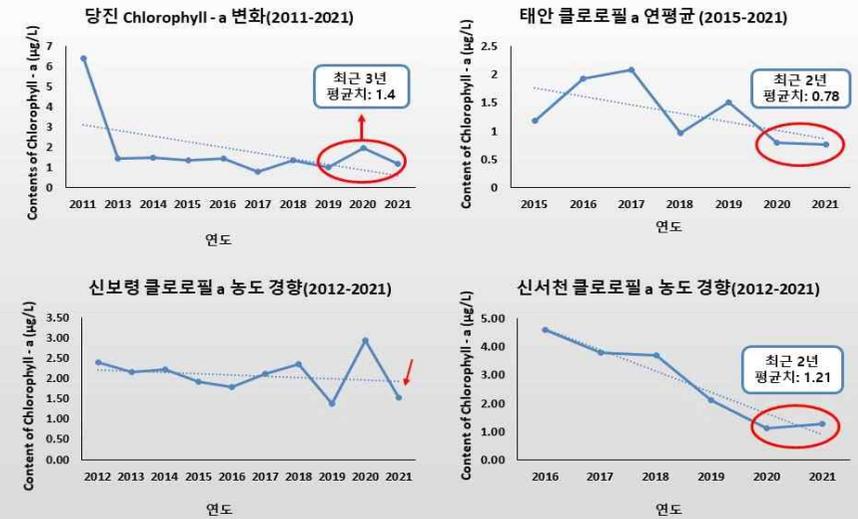
II. 주변 해양생태계 자료 분석

1.4. 신서천 식물플랑크톤 출현 종 수, 개체수, 생태지수



II. 주변 해양생태계 자료 분석

1.5. 클로로필 a 함량



II. 주변 해양생태계 자료 분석

2. 동물플랑크톤의 자료 분석

2.1 출현종 수의 변동

2.2 현존량의 변동

2.3 우점종의 변화

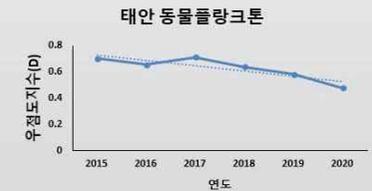
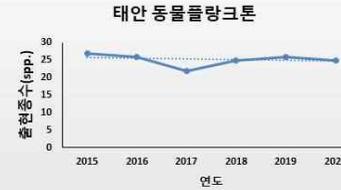
2.4 생태지수의 변화



13

II. 주변 해양생태계 자료 분석

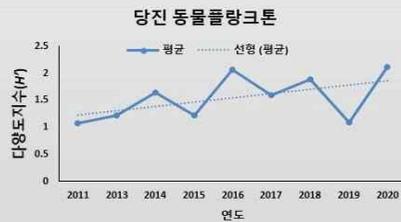
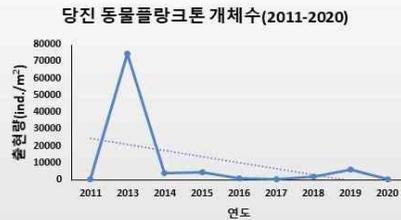
2.2. 태안 동물플랑크톤 출현 종 수, 개체수, 생태지수



15

II. 주변 해양생태계 자료 분석

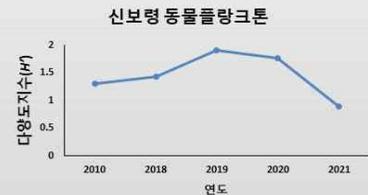
2.1. 당진 동물플랑크톤 출현 종 수, 개체수, 생태지수



14

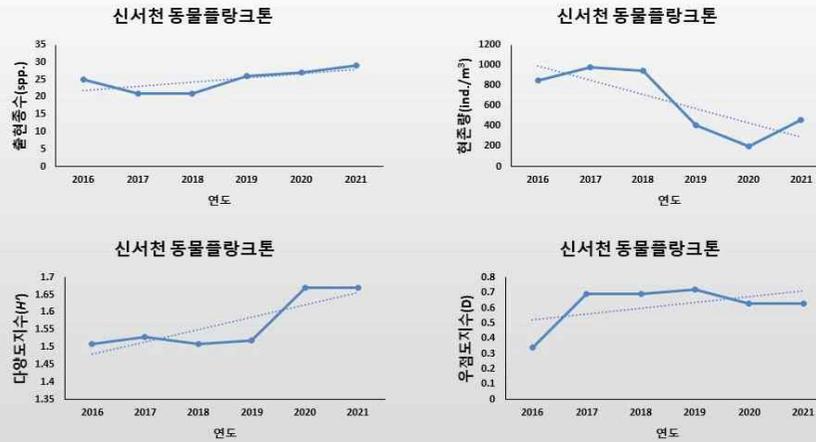
II. 주변 해양생태계 자료 분석

2.3. 신보령 동물플랑크톤 출현 종 수, 개체수, 생태지수



II. 주변 해양생태계 자료 분석

2.4. 신서천 동물플랑크톤 출현 종 수, 개체수, 생태지수



II. 주변 해양생태계 자료 분석

3. 조하대 저서동물의 자료 분석

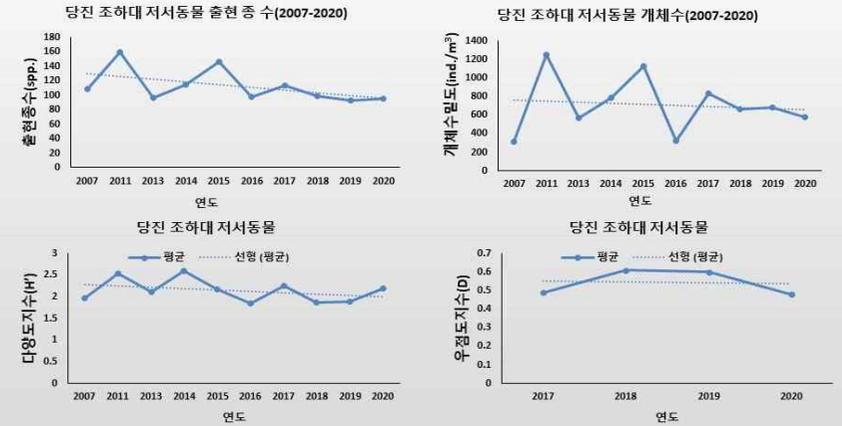
- 3.1 출현종 수의 변동
- 3.2 개체수 밀도의 변동
- 3.3 우점종의 변화
- 3.4 생태지수의 변화
- 3.5 저서 생태계 건강 지수 평가



18

II. 주변 해양생태계 자료 분석

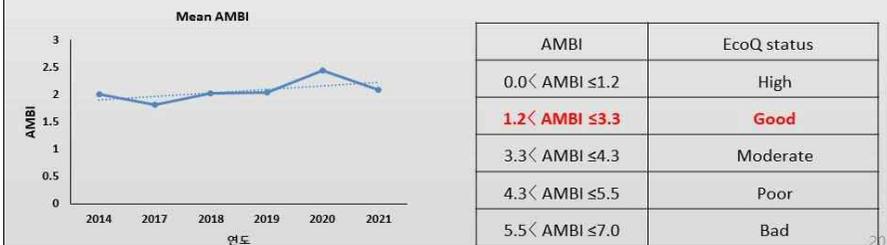
3.1. 당진 조하대 저서동물 출현 종 수, 개체수, 생태지수



19

II. 주변 해양생태계 자료 분석

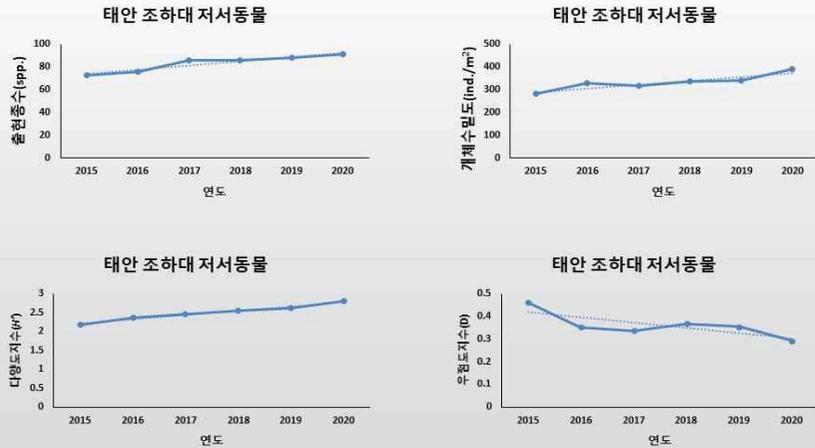
3.1. 당진 조하대 저서동물 자료를 활용한 저서건강성 평가(AMBI)



20

II. 주변 해양생태계 자료 분석

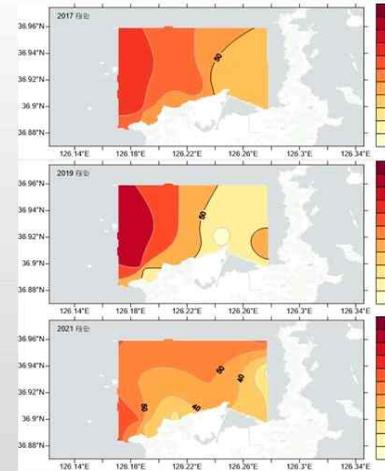
3.2. 태안 조하대 저서동물 출현 종 수, 개체수, 생태지수



21

II. 주변 해양생태계 자료 분석

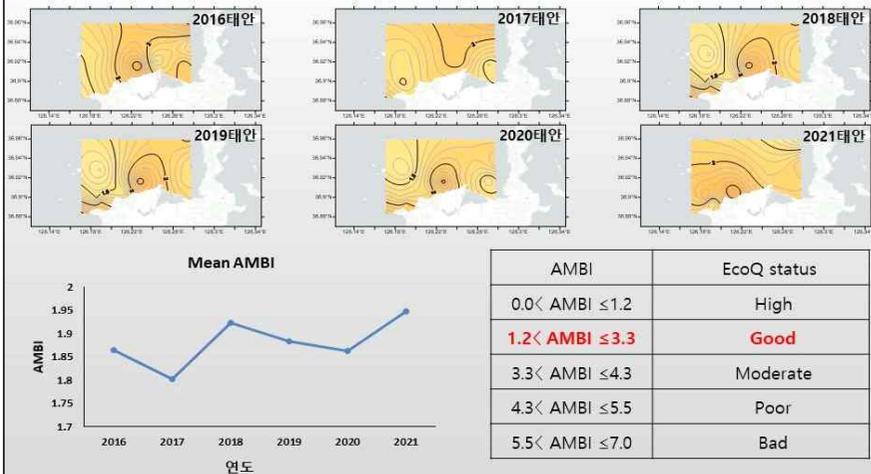
3.2. 태안 조하대 저서동물 자료를 활용한 저서건강성 평가지수(BPI)



BPI로 평가한 태안 조하대의 ECOQS(Ecology Quality Status)는 2017년과 2019년에 양호한 상태로 나타났지만 2021년에는 보통으로 나타남.

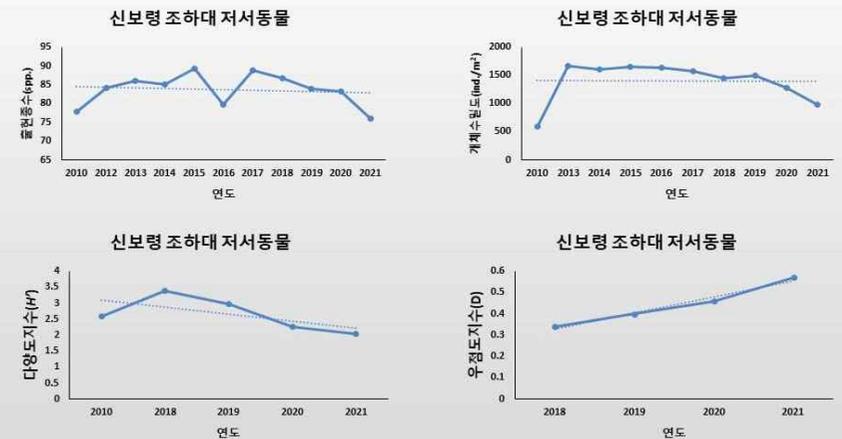
II. 주변 해양생태계 자료 분석

3.2. 태안 조하대 저서동물 자료를 활용한 저서건강성 평가지수(AMBI)



II. 주변 해양생태계 자료 분석

3.3. 신보령 조하대 저서동물 출현 종 수, 개체수, 생태지수



4. 발전소 주변 해양생태계에 대한 정책 제언

- 발전소 주변 해양생태계 조사 전반에 대한 제언

- 식물플랑크톤의 경우, 최근 10년간 표층 방류를 하는 당진과 태안의 경우 종수와 현존량 모두 감소하는 반면, 심층 방류를 하는 신보령은 현존량만 감소하는 경향을 보임.
- 클로로필 a의 경우는 전반적으로 감소하는 경향을 보이는데, 최근에 와서는 그 감소 폭이 심하며, 중요한 것은 평균 수치가 서해안 평균치 아래에 있다는 것임.
- 동물플랑크톤의 경우도 표층 방류를 하는 당진과 태안에서 종수에 있어서는 감소 경향을 보이며, 심층 방류를 하는 신보령과 신서천의 경우는 오히려 증가 추세를 보임.
- 조하대 저서동물의 경우, 종수와 개체수의 밀도는 태안을 제외하고는 감소하는 경향을 보임.
- 우점종의 경우 당진, 태안 및 신보령에서 계절에 따라 오염지표종과 유기물 지표종으로 알려진 *Lumbrineris longifolia*와 *Heteromastus filiformis*가 대부분 우점함.

27

4. 발전소 주변 해양생태계에 대한 정책 제언

- 발전소 주변 해양생태계 조사 전반에 대한 제언

- 식물플랑크톤의 경우, 최근 10년간 표층 방류를 하는 당진과 태안의 경우 종수와 현존량 모두 감소하는 반면, 심층 방류를 하는 신보령은 현존량만 감소하는 경향을 보임.
- 클로로필 a의 경우는 전반적으로 감소하는 경향을 보이는데, 최근에 와서는 그 감소 폭이 심하며, 중요한 것은 평균 수치가 서해안 평균치 아래에 있다는 것임.
- 동물플랑크톤의 경우도 표층 방류를 하는 당진과 태안에서 종수에 있어서는 감소 경향을 보이며, 심층 방류를 하는 신보령과 신서천의 경우는 오히려 증가 추세를 보임.
- 조하대 저서동물의 경우, 종수와 개체수의 밀도는 태안을 제외하고는 감소하는 경향을 보임.
- 우점종의 경우 당진, 태안 및 신보령에서 계절에 따라 오염지표종과 유기물 지표종으로 알려진 *Lumbrineris longifolia*와 *Heteromastus filiformis*가 대부분 우점함.

28

4. 발전소 주변 해양생태계에 대한 정책 제언

- 충남 화력발전소 온배수 해양환경조사(2차년도 보고서)에서는 신서천(심층 방류)의 경우 발전 전, 후 조하대 저서동물 군집의 변화가 확연하게 나타난다고 보고하고 있음.
- 저서생태계의 건강성지수를 나타내는 AMBI의 경우, 당진, 태안 및 신보령에서 아직은 ECOQS(Ecology Quality Status)가 양호하나, 2014년 이후 점진적으로 나쁨 단계로 진행되고 있음.
- 동,식물 플랑크톤과 저서동물의 경우, 우점종의 변화는 생물 군집에 속한 환경변화와 관련되어 있으며, 기회종과 같은 다른 종의 가입도 우점종의 변화를 유도하는 것으로 알려져 있음.
- 화력발전소 주변 생태계에 대한 조사는 최근에 와서 해양수산부(2019년)에서 발간된 조사 매뉴얼에 따라 환경 평가가 시행되고 있으며, 2019년 이전에는 일관성이 부족함.
- 그러므로 화력발전소 주변 생태계에 대한 조사는 현재 시행되고 있는 화력발전소 환경 평가와는 달리 기존 정점을 제외한 보다 폭넓은 해역을 중심으로 장기간(최소 10년 이상)에 걸친 정밀한 조사가 필요함.

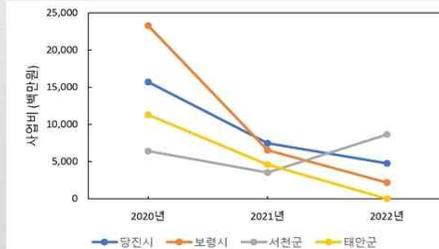
29

Ⅲ. 발전소 주변 지원사업 분석

1. 지역별 연간 발전소 주변지역 지원사업비 현황

(단위 : 백만원)

구분	2020년	2021년	2022년	3년 총계
당진시	15,715	7,490	4,762	27,967
보령시	23,311	6,572	2,196	32,079
서천군	6,441	3,553	8,658	18,652
태안군	11,294	4,620	4,058	19,972
계	56,761	22,234	19,674	98,670

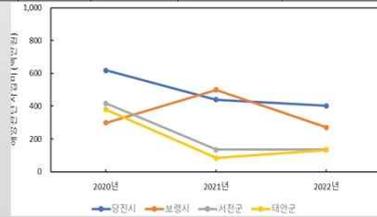


Ⅲ. 발전소 주변 지원사업 분석

2. 지역별 연간 발전소 주변지역 지원사업비 중 해양관련 사업 현황

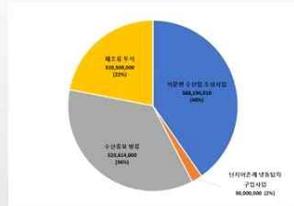
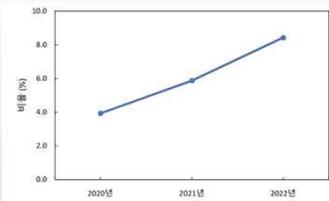
(단위: 백만원)

	전체 지원사업비				해양관련 사업			
	2020년	2021년	2022년	3년 총계	2020년	2021년	2022년	3년 총계
당진시	15,715	7,490	4,762	27,967	618 (3.9%)	440 (5.9%)	402 (8.4%)	1,459 (5.2%)
보령시	23,311	6,572	2,196	32,079	299 (1.3%)	499 (7.6%)	270 (12.3%)	1,068 (3.3%)
서천군	6,441	3,553	8,658	18,652	417 (6.5%)	135 (3.8%)	135 (1.6%)	687 (3.7%)
태안군	11,294	4,620	4,058	19,972	379 (3.4%)	84 (1.8%)	134 (3.3%)	597 (3.1%)
계	56,761	22,235	19,674	98,670	1,713 (3.0%)	1,158 (5.2%)	941 (4.8%)	3,812 (3.9%)

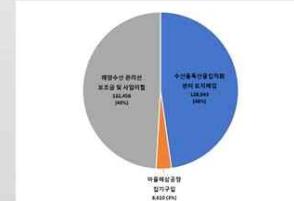
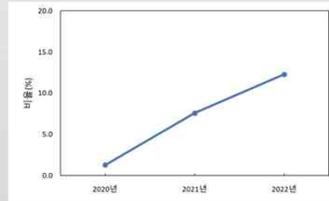


Ⅲ. 발전소 주변 지원사업 분석

3. 당진시 발전소 주변 지역 지원사업 중 해양 관련 사업 및 사업비의 연도별 변화

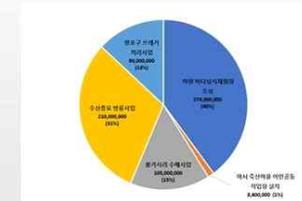
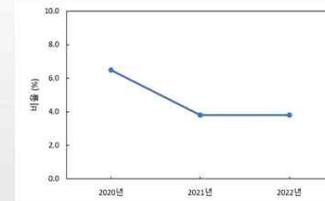


4. 보령시 발전소 주변 지역 지원사업 중 해양 관련 사업 및 사업비 연도별 변화

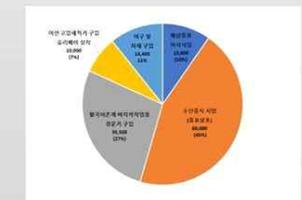
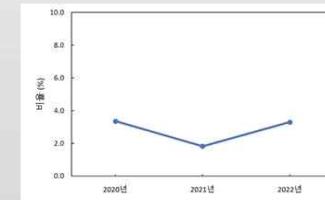


Ⅲ. 발전소 주변 지원사업 분석

5. 서천군 발전소 주변 지역 지원사업 중 해양 관련 사업 및 사업비 연도별 변화



6. 태안군 발전소 주변 지역 지원사업 중 해양 관련 사업 및 사업비 연도별 변화



Ⅲ. 발전소 주변 지원사업 분석

7. 발전소 주변지역 지원사업에 대한 정책 제언

- 해양수산 분야 온, 배수 영향지역에 대한 지원사업 증액 반영 필요

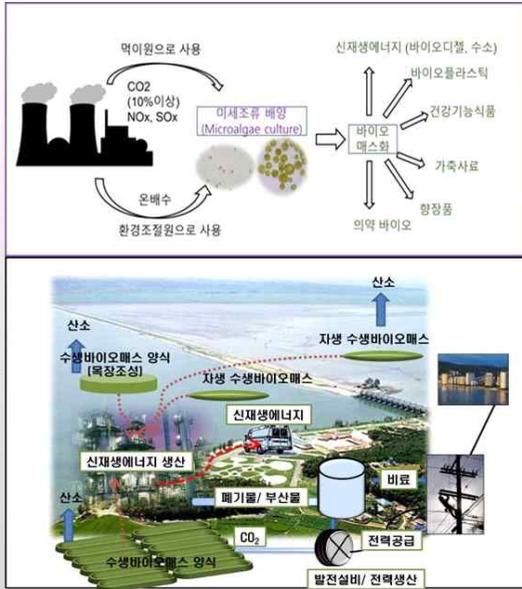
- 지난 3년간 발전소 주변지역 지원사업비 중, 대부분의 지원사업 예산이 **내륙지역의 지원**
- 해양에서 어업활동 공간에 대한 지원사업의 부족은 지원사업심의위원회 회원 중 **어업위원의 부족**
- 지역위원회를 통한 해양수산 분야에서의 사업비 증액 반영 요구가 지속적으로 제기될 필요

- 발전소 주변지역 지원사업 이외의 별도 지원사업 재원 확보 추진

- 현재 지역위원회를 통해 협의된 지원사업은 기본사업, 특별사업 등의 기본 체계가 확보되어 있음
- 따라서 발전소 주변 항만구역에 대한 **공유수면 점사용료**를 주변 해역 지원사업으로의 전용에 대한 검토 필요. 현재 태안 발전사업소와 보령 발전사업소는 충남도에서 공유수면 점사용료를 부과 중이며, 당진 발전사업소와 서천 발전사업소는 각각 당진시와 서천군에서 받고 있음. 부과된 공유수면 점사용료를 해양 생태 환경 개선을 위한 용도로 전용하기 위한 **행정적 절차 검토가 필요함**.
- 도의회 연구과제를 통해 공유수면 점사용료 전용의 필요성을 제기하여, 이를 지속가능한 해양 환경 개선을 위한 새로운 재원으로 활용할 수 있도록 행정적인 지원이 반드시 필요함.

IV. 신사업 정책 제안

1. 수생 바이오매스 신재생에너지 개념도



35

IV. 신사업 정책 제안

2. 수생 바이오매스의 우수성

목질계 바이오매스의 문제점

- 원료확보의 문제**
 - 장기적인 관점에서 원료수급 불안정으로 인한 원료비 상승과 원료확보의 문제 야기
- 경작지의 문제**
 - 산림 황폐화 및 국토이용효율성을 저하시킴
- 에너지 전환수율의 문제**
 - 난분해성으로 당화과정시 다량의 효소 필요 → 생산단가 증가, 적은 분해수율
 - 리그닌을 분해하기 위한 열화학적 전처리 공정 요구됨

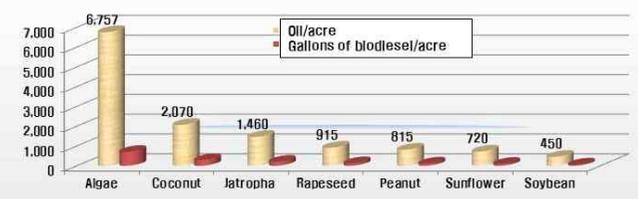
수생 바이오매스의 우수성

- 생산량의 우수성**
 - 해조류는 육상식물에 비해 생산량이 2배 이상
 - 미세조류는 대량배양이 가능함
- 경작지의 용이성**
 - 해양 환경에서 생산이 가능하여 육상의 경작지가 불필요함
- 에너지 전환수율의 우수성**
 - 리그닌 성분이 없어 전처리에 유리함
 - 단위면적당 오일 생산량이 곡물류에 비해 100배 이상
- 오염정화능력의 우수성**
 - 연간 이산화탄소 흡수량이 목질계의 5-7배 높음

환경경제연구원 시장분석리포트, 2008
고재중 외, 유기성자원학회, 2008
Thomas A. Milline, 1998
한국해양수산개발원, 2008
The Biology of Marine Plants, M.J.Dring, 1996.
Algae bloom again, Nature, 2007년 5월호.

IV. 신사업 정책 제안

2. 수생 바이오매스의 우수성



	해조류	미세조류
광합성률	태양에너지의 2-5%	5-10%
면적당 생산량	10-50 ton dry weight/ha	50-170 ton dry weight/ha
고농도배양	불가능	가능 (폐쇄식 배양기)
배양 수심	상대적으로 깊은 곳	수면 위
에너지 추정치	1ton → 300 L 에탄올	1 ton → 300-500 L 바이오디젤
년간 생산량	3,000-20,000 L/ha/yr	15,000-100,000 L/ha/yr

(국토해양부, 기획보고서 2008)

IV. 신사업 정책 제안

3. 수생 바이오매스의 응용

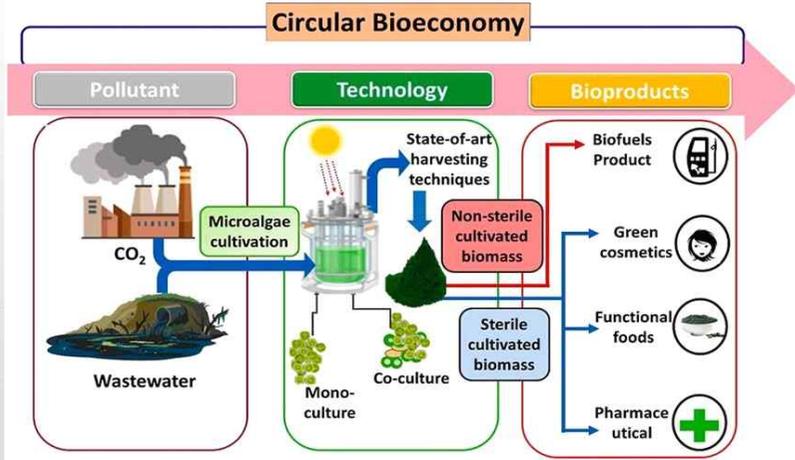
Each Cell is a Tiny Ethanol Factory

- 60% Triglyceride
- 40% Carbohydrates Protein

바이오연료부터 가축사료, 펠릿, 건강보조식품으로 개발 가능

IV. 신사업 정책 제안

3. 수생 바이오매스의 응용



IV. 신사업 정책 제안

4. 지역산업 수요 연계성



IV. 신사업 정책 제안

5. 충남 에너지소비 및 자립도

◆ 지역별 석유에너지 소비 비율



충청남도 석유에너지 소비비율 16% 차지

충남도는 석유에너지 소비율 상승 반면 신재생에너지 생산량은 낮음

◆ 지역별 신재생에너지 생산량

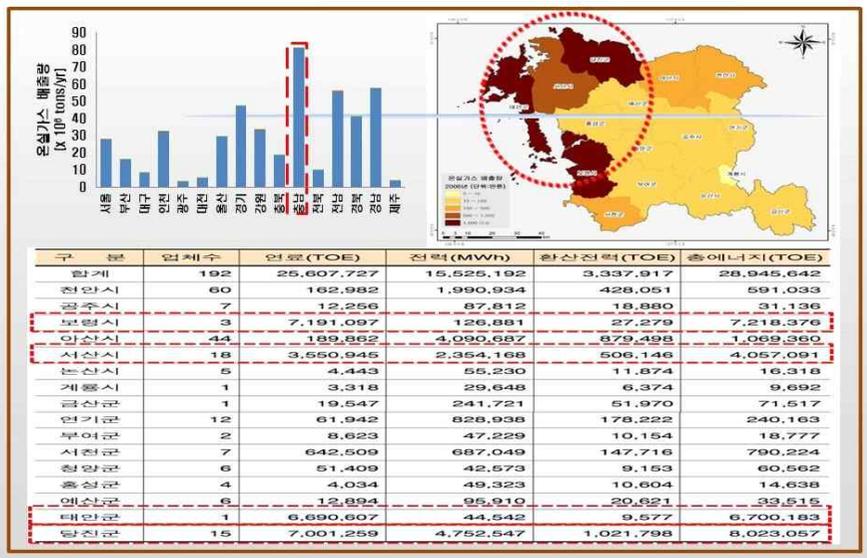


충청남도 신재생 에너지 자립 요구
[중 신재생에너지 생산비중 충청남도 1.47%차지]

2012 에너지관리공단

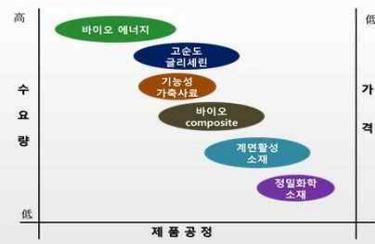
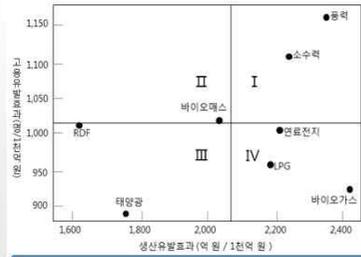
IV. 신사업 정책 제안

6. 충남 온실가스 배출량



IV. 신사업 정책 제언

7. 경제적 타당성



신재생 에너지원별 생산유발효과와 고용유발효과

파급되는 생산제품 현황



IV. 신사업 정책 제언

13. 발전소 주변지역 수생 바이오매스 신재생에너지 단지건설에 대한 정책 제언

- 수생 바이오 단지 개발에 대한 정책적 타당성
 - 현재 충남지역에너지 종합 계획 수립에 수생 바이오매스의 기술 기반은 확보됨. 그러므로 에너지 위기 및 기후 변화에 선제적으로 대응이 가능함
 - 수생 바이오매스 신재생 에너지 사업은 저렴한 비용으로 조기 양산 체제의 실현 가능한 온실가스 감축 의무이행의 좋은 수단임
 - 특히 해안선을 중심으로 5개의 화력발전소는 온실가스와 온배수를 활용한 수생 바이오매스 생산 최적의 입지 조건임
- 수생 바이오 단지 개발에 대한 경제적 타당성
 - 수생 바이오매스 사업의 파급효과

생산유발효과(억원)	부가가치유발효과(억원)	취업유발효과(명)	고용유발효과(명)
1882.5	717.1	1290.8	907.0

참고 언론보도

충남일보 2022년 12월 19일 (월) 지역 10면

“화력발전소 주변 해양생태환경 분석 필요”

충남도의회, 환경개선방안 연구용역 보고회 개최
이산화탄소 저감 위한 수생바이오매스 사업 제안

충남 화력발전소 주변 해양생태 환경 변화에 대한 면밀한 분석이 필요하다. 전문가의 주장이 제기됐다. 이번 연구용역은 충남이 국내에서 가장 많은 화력발전소를 보유하고 있는 만큼 온배수 배출에 따른 화력발전소 주변 해양생태계의 변화와 환경적 요인을 분석하고 지역주민을 위한 지원사업을 도출하고자 지난 9월부터 추진돼 왔다. 연구용역을 맡은 마재우 교수는 ▲화력발전소 주변(당진·태안·보령·서천) 해양생태계 분석 ▲화력발전소 주변지역에 현재 추진중인 사업 분석 ▲발전소 온배수 활용 및 이산화탄소 저감을 위한 신사업으로 수생바이오매스를 제안했다. 연구모임 대표인 신영호 의원은 “화력발전소에 의한 해양환경 및 생태계에 미치는 변화를 파악하고 지속가능한 해양생태계를 만들기 위한 계획 및 자원 마련에 더욱 앞장서겠다”고 말했다. 우영근 기자

제4장 연구활동 결과보고

1. 연구활동 결과보고서
2. 연구활동비 정산서

1 연구활동 결과보고서

연구모임명	화력발전소 주변 해양생태환경 개선방안 마련을 위한 연구모임
대표자	신영호 의원
연구과제명	화력발전소 주변 해양생태환경 개선을 위한 연구
연구목적	○ 화력발전소 주변 해양생태환경 개선방안 마련 ○ 연구회원 상호 간의 정보교류로 연구지원 활성화 도모
연구방법	○ 발족식 및 1차 모임 ○ 연구모임 회의 추진 2회 (화력발전소 관계자 및 관련 부서 공무원 참석)
연구내용 요약	○ 화력발전소 주변 해양생태환경 개선을 위한 연구지원 ○ 화력발전소 주변 수산자원 보호 및 서식 환경 개선방안 마련을 위한 토론회 개최
기타사항	-

※ 붙임 : 연구활동 세부결과보고서 15부

「충청남도의회 의원 연구모임 구성 및 운영에 관한 규정」 제8조제2항에 따라 연구활동 결과보고서를 제출합니다.

2022. 12.

화력발전소 주변 해양생태환경 개선방안 마련을 위한 연구모임 대표의원 신영호(인)

충청남도의회의장 귀하

2 연구활동비 정산서

연구모임명	화력발전소 주변 해양생태환경 개선방안 마련을 위한 연구모임	
대표자	신영호 의원	
연구과제명	○ 화력발전소 주변 해양생태환경 개선을 위한 연구	
연구목적	○ 화력발전소 주변 해양생태환경 개선방안 마련 ○ 연구회원 상호 간의 정보교류로 연구지원 활성화 도모	
연구활동비	지원액	4,000천원
	사용액	4,000천원
	지출내역	「세부 지출내역 붙임」
기타사항		

붙임 : 연구활동비 세부지출내역서(영수증 포함) 15부

「충청남도의회 연구모임 구성 및 운영에 관한 규정」 제12조 제1항에 따라 연구활동비 정산서를 제출합니다.

2022년 12월

화력발전소 주변 해양생태환경 개선방안 마련을 위한 연구모임 대표의원 신영호 (인)

충청남도의회 의장 귀하

[붙임] 연구활동비 지출내역

일 자	내 역	금액(천원)	비 고
계		4,000	
2022-08-23	발족식 및 제1차 회의 오찬	360	
2022-09-07	연구모임 회원 간담회 오찬	90	
2022-11-14	제2차 연구모임 회의 다과 구입	396	
2022-11-14	제2차 연구모임 회의 사무용품 구입	388.1	
2022-11-17	제2차 연구모임 회의 오찬	400	
2022-12-15	제1차 연구모임 회의 수당	400	
2022-12-15	제2차 연구모임 회의 수당	500	
2022-12-27	제3차 연구모임 회의 수당	200	
2022-12-27	제3차 연구모임 회의 다과 구입	300	
2022-12-27	제3차 연구모임 회의 오찬	328	
2022-12-27	제3차 연구모임 회의 사무용품 구입	152.8	
2022-12-27	연구활동 결과보고서 인쇄	485.1	