

지속가능성 연구 : 환경오염



연구책임자 : 김성수 교수(연세대학교)

발표자 : 윤익준 연구교수(부경대학교)



연구의 개요

연구의 목적 및 필요성[1]

1. 황해오염 문제 해결을 위한 동북아 협력 거버넌스 구축 전략

[미세플라스틱으로 인한 황해오염 해결을 위한 동북아 환경협력방안]

- ❖ 물은 지속가능성의 핵심 요소로, 빈곤감소, 경제성장, 식량 및 에너지 안보에서부터 인간의 건강과 생태계 보전 문제에 이르기까지 인류의 생존과 연결되나, 현재 수질 오염 및 물 부족, 그에 따른 건강상의 위해, 불평등, 물 배분을 둘러싼 분쟁 등이 지속가능성의 중대한 위기 요소로 작용하고 있음
- ❖ 중국은 산업화, 도시화 및 인구증가에 따른 심각한 수질오염 문제에 직면하고 있으며, 중국이 해당 문제를 어떻게 다루는가는 특히 한국의 황해 오염과 직접적인 관계가 있음
- ❖ 해양에 유입되는 오염물질의 대부분은 생활하수와 산업폐수가 하천을 통하여 유입되는 육상 기원이므로 중국내 수질 개선 없이 월경성 수질오염의 해결은 불가능한바, 중국을 포함한 초국적 협력 거버넌스 구축 방향과 이행 전략을 도출함

연구의 목적 및 필요성[2]

2. 미래세대의 권익 보호 법제화 방안

- ❖ 지속가능성 개념은 기본적으로 환경적 지속성의 범위 내에서 성장을 인식하고 이 과정에서 세대 간 형평성이 고려되어야 한다는 문제의식에서 출발하나, 현재의 민주주의적 의사결정 과정에서는 현세대의 단기적 이해관계에 기반을 둔 의사결정이 이루어지는 것이 일반적임
- ❖ 지속가능한 방식으로 환경오염 문제에 대응하기 위해서는 중요한 정치적 의사결정과정에서 미래세대의 이익과 의사가 중대하게 고려되어야 하는바, 현재의 대의제 민주주의의 한계를 극복하기 위한 대안으로 입법, 행정 또는 사법 영역에서 미래세대의 권익 보호를 위한 제도적 방안을 도출함

연구의 범위

1. 황해오염 문제 해결을 위한 동북아 협력 거버넌스 구축 전략

- ❖ 황해 오염 문제 현황 진단 및 전망
- ❖ 문제 대응을 위한 기존 협력 거버넌스 사례 분석 및 시사점 도출
- ❖ 동북아 협력 거버넌스 구축 전략 제시

2. 미래세대의 권익 보호 법제화 방안

- ❖ 미래세대 권익 보호 관점에서 현행 민주주의의 결함과 한계 도출
- ❖ 미래세대 권익 보호 법제화에 관한 이론적 근거 정립
- ❖ 미래세대의 권익 보호 법제화 방안



황해오염 해결을 위한 동북아 환경협력방안



황해오염 현황

연구의 주요내용 : 황해의 중요성

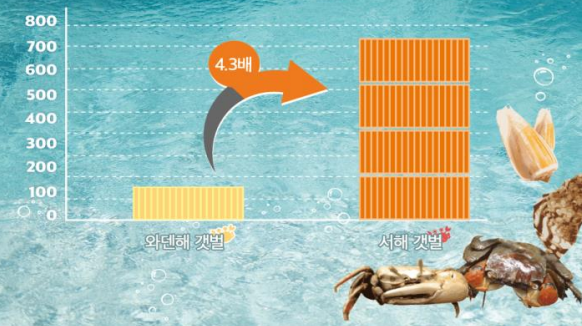
황해의 중요성

황해는 중국과 공유하는 바다로 생물다양성의 보고



생물다양성 측면에서도 으뜸!

우리나라 서해 갯벌에는 대형저서동물 약 717종 서식,
이는 세계유산으로 지정된 와덴해 갯벌의
168종 보다 4.3배 많은 수치



출처: 제2차 연안습지조사(2008~2012), 해양수산부

세계 5대 갯벌 중 하나, 서해!

미국 동부, 캐나다 동부, 아마존강 하구, 북해 연안과 더불어
세계 5대 갯벌로 평가되고 있어요



연구의 주요내용 : 황해오염 문제 현황 및 진단

황해오염 현황



연구의 주요내용 : 황해오염 문제 현황 및 진단

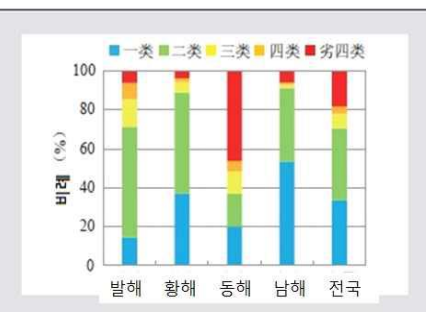
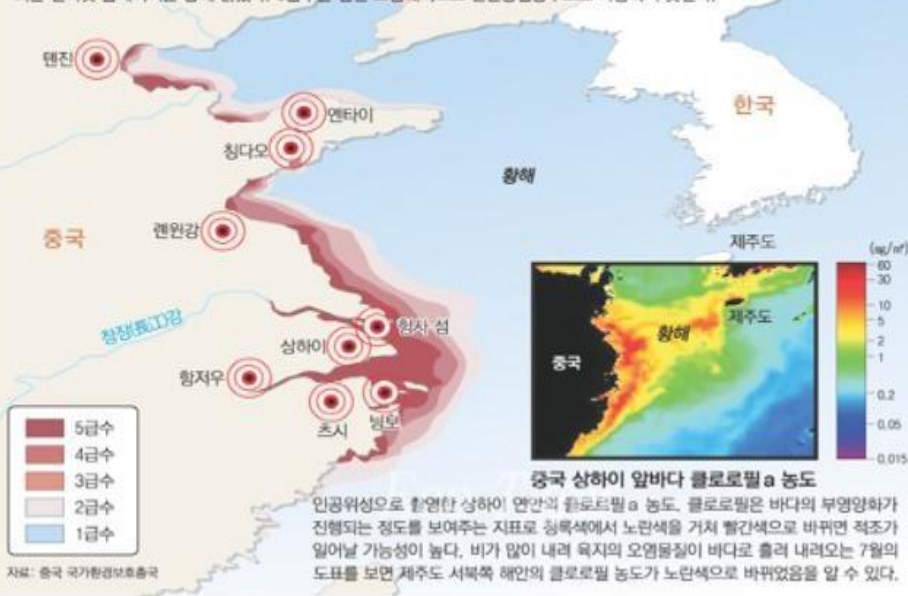
□ 황해 오염 문제 현황 진단 및 전망

○ 황해 오염문제 해결을 위해 중국과의 협력 필요성

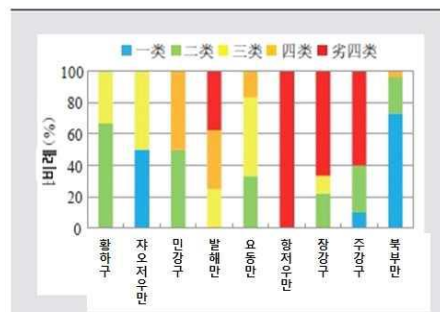
- ❖ 중국은 급속한 도시화 등으로 오폐수 배출 규모가 지난 10년간 40% 이상 증가함에 따라 국내 하역 및 근해 해역의 수질오염이 심각한 수준임
- ❖ 중국은 향후 지속적 경제성장과 도시화 등으로 인해 하수배출량은 더욱 증가할 것으로 전망됨
- ❖ 월경성 수질오염은 중국 국내 문제를 넘어서 인접국인 한국의 근해, 특히 황해를 오염시키는 주요 원인이 될 수 있음
- ❖ 황해오염문제해결을 위해서 중국과의 협력 메커니즘을 구축할 필요성이 있음

중국 앞바다 수질오염 실태

중국 국가환경보호총국은 상하이, 닝보, 항저우, 쑤원강 시 일대 수질이 5급수에 해당한다고 최근 인터넷 홈페이지를 통해 밝혔다. 5급수는 심한 오염지역으로 일반공업용수로도 사용하지 못한다.



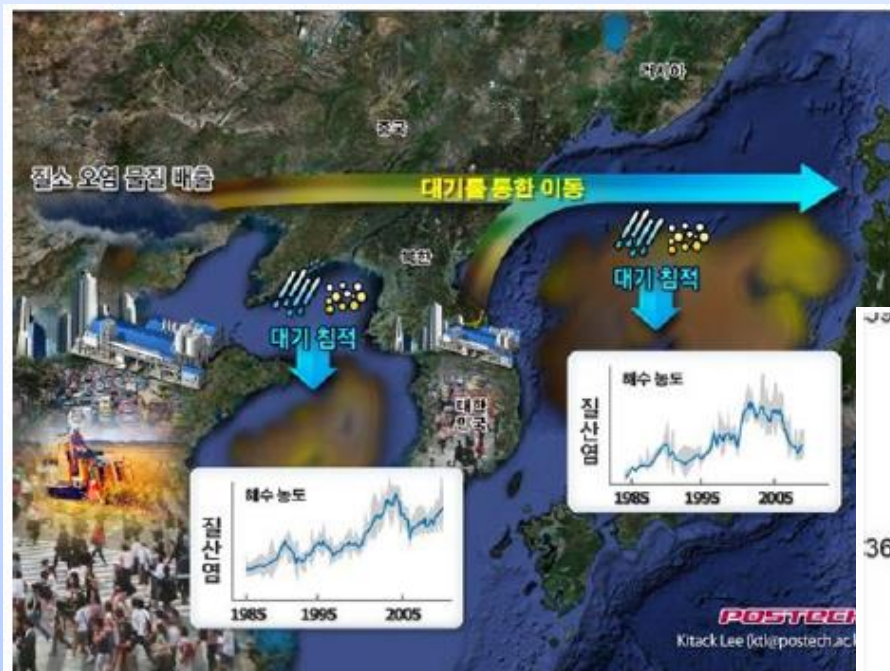
2015년 전국 및 4대 연안해안 수질 상황



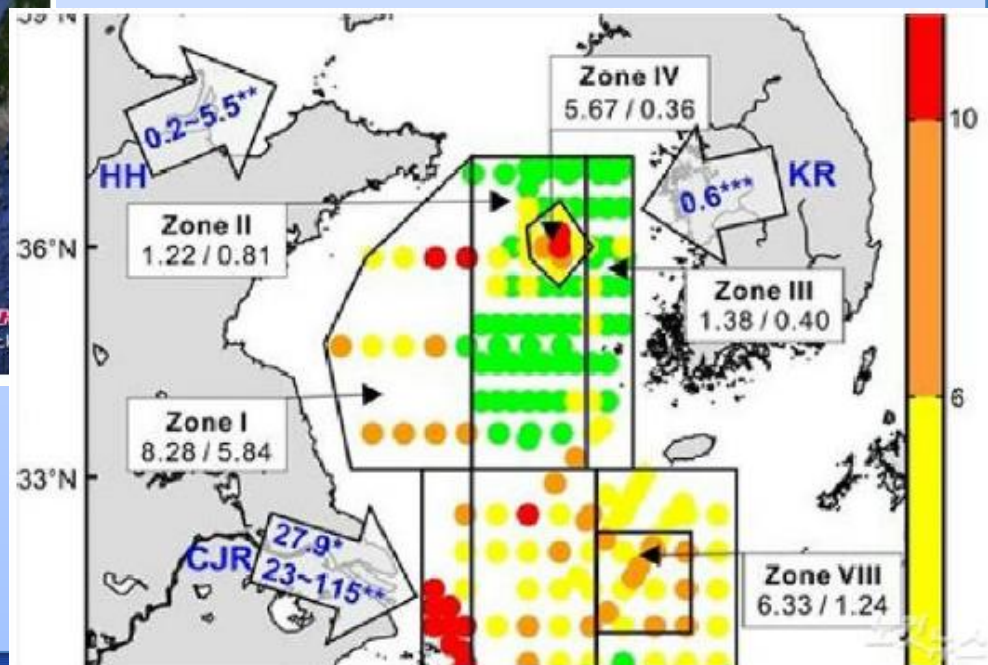
2015년 중요 해안 수질 상황

연구의 주요내용 : 황해오염 문제 현황 및 진단

황해오염 최근 이슈



해양퇴적물 수은 축적



대기오염물질의 침적

연구의 주요내용 : 황해오염 문제 현황 및 진단

□ 황해 오염 문제 현황 진단 및 전망

○ 중국의 수질오염 현황 조사 및 분석

- ❖ 중국의 주요 강, 주요 호수, 지하수 등을 중심으로 수질오염 현황 파악
- ❖ 황해와 직접 맞닿아 있는 천진/대련 연안, 산둥/강소성 연안, 상해/절강성 연안, 그리고 광둥성 연안의 수질오염 현황과 특징 검토

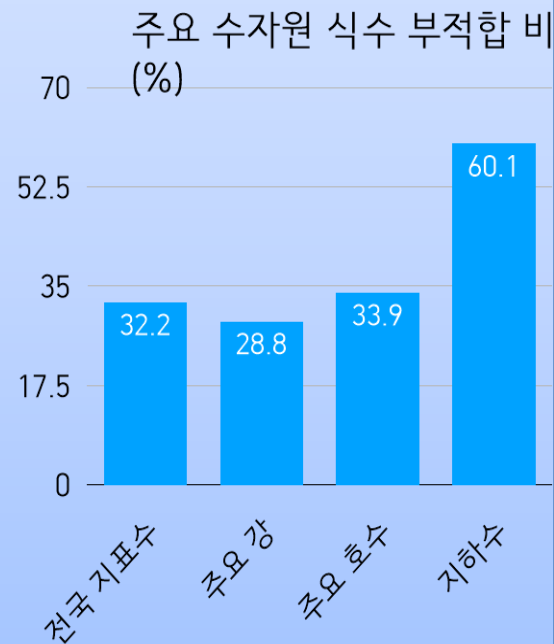


발해: 천진, 대련 연안
27.2%

황해: 산둥, 강소성 연안
11.0%

동해: 상해, 절강성 연안
55.7%

남해: 광둥성 연안
12.1%

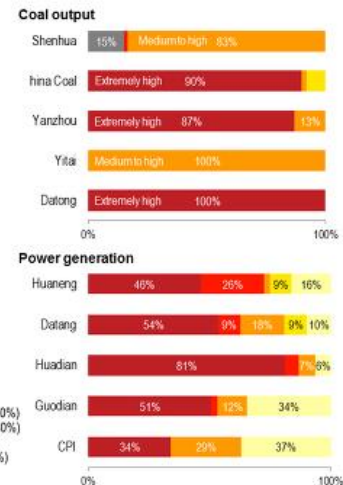
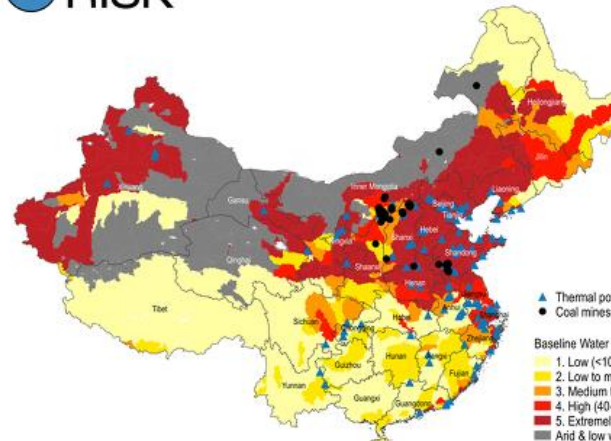
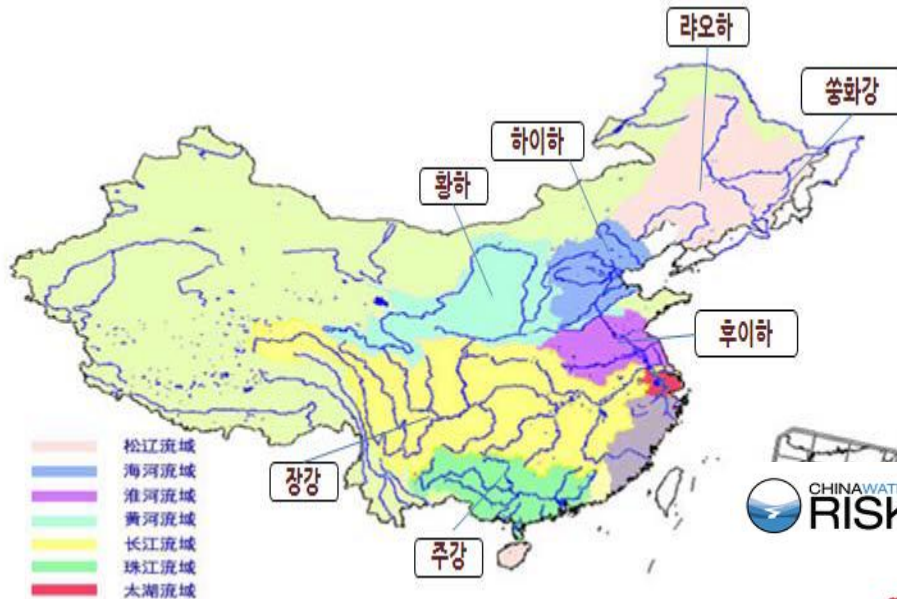




중국의 수질 및 해양오염 규제

연구의 주요내용 : 중국의 수질 및 해양오염 규제

중국의 수자원 및 수질 현황



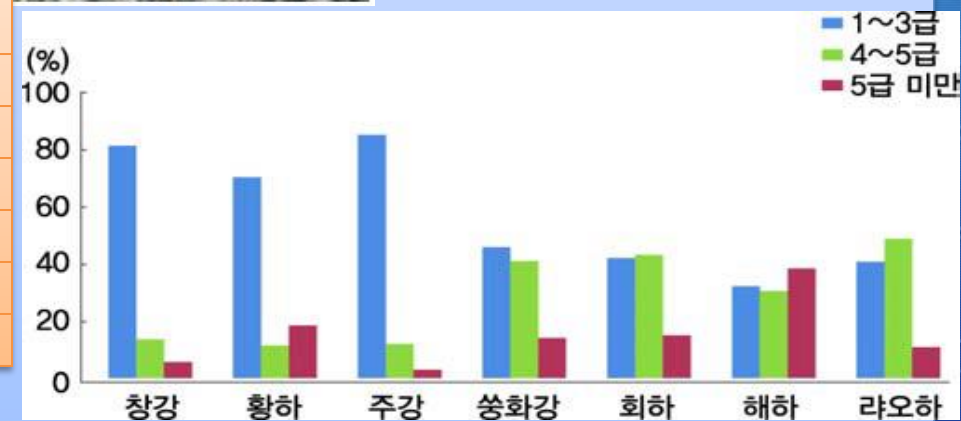
Source: China Water Risk, Toward Water Risk Valuation, 2016

연구의 주요내용 : 중국의 수질 및 해양오염 규제

중국의 하천 수질



구 분	수자원총량 (억 m ³)	5급수 이하(%) 면적	
		2004	2011
송화	1,640	23.8	14.3
랴오허	812.8	37.9	10.8
하이허(해하)	307.2	56.7	38.1
황허	679.8	29.5	18.6
후이허(회하)	962.9	32.6	15.1
창장(창강)	11,264.1	9.6	3
주장(주강)	4,936.1	6.1	5.3



연구의 주요내용 : 중국의 수질 및 해양오염 규제

□ 황해 오염 문제 현황 진단 및 전망

○ 중국의 수질오염 방지 및 개선 법제 검토

- ❖ 중국은 제13차 5개년 경제개발계획(2016-2020)에 수질오염문제 해결을 위한 중점정책 방향을 발표
- ❖ 2020년까지 정부의 중점정책은 수질환경 정비사업을 중점적으로 추진
- ❖ 특히 하천의 발원지 및 수질이 3급 이하의 하천에 대해서 특별보호를 실시하고 베이징, 텐진, 허베이, 산시 등 환경오염이 심각한 지역을 대상으로 지하수 복원 시범사업 실시. 또한 해양으로 유입되는 주요 하천 입구에 대한 오염정비 사업 실시를 주요내용으로 함
- ❖ 최근 환경경제정책 실시를 통해 정부도의 환경정책이 점차 **시장주도의 환경정책으로 전환**되고 있음
 - 1) 중점지역의 수질오염문제 해결을 위한 전용자금 운용
 - 2) 단계별 물가격 조정 정책
 - 3) 수자원요금(費)징수, 농업용수가격 조정, 오염처리비용 징수 등 세수정책
 - 4) 성(省)간 생태보상 정책
 - 5) 수질오염 처리 용자정책 및 물 오염물질의 유상사용 및 교역 정책 등 실시

연구의 주요내용 : 중국의 수질 및 해양오염 규제

□ 황해 오염 문제 현황 진단 및 전망

○ 중국의 수질문제 개선을 위한 행정구역간 협력 체제 검토

- ❖ 중국은 영토가 넓고 지역 간 도시화 및 경제발전 정도가 다름
- ❖ 수질문제를 포함하여 환경문제 해결을 위하여 **행정구역 간 협력 거버넌스를 구축**하는 추세임
- ❖ 중국의 행정구역간의 협력 체제 검토를 통해서 향후 황해수질오염 문제 해결을 위한 양국 간 협력체제 이행 전략을 벤치마킹할 수 있음
- ❖ 국가 차원이 아니더라도 양국의 지방도시간 협력 체제를 구축하는데 중요한 선례로 활용
- ❖ 국가 차원에서는 <물법>, <물오염방지법> 등에서 지방정부의 책임을 강화하고 있으며, 유역 관리를 위한 전문적 행정법규를 제정하고 수질오염 문제해결을 위한 행정구역 간 협력을 추진하고 있음
- ❖ 수질오염 문제 해결에 있어서 지역협력의 실효성을 높이기 위해 다지역 간 연합입법 체제를 구축하기도 함. 동북 3성 지방정부가 2006년 처음으로 **지역입법협력체제**를 실시함
- ❖ 1990년대 실시된 탄장(潭江) 수자원 보호를 위한 지방정부간 협력 모델이 오늘날 다지역간 협력의 주요 모델이 되고 있으며, 이를 시작으로 지금까지 여러 지역에서 다양한 협력모델이 만들어 지고 있음
- ❖ 탄장의 연석회의 모델, 장수성과 저장성의 물오염 분쟁해결모델, 연합선언 및 협의 모델, 랴오닝 지역의 협조행동계획 모델 등이 있음

연구의 주요내용 : 중국의 수질 및 해양오염 규제

□ 중국의 내륙 수질오염 방지를 위한 총량제 시행

○ 수질오염방지법 총량관리제도(2018. 1. 1. 시행)

- ❖ 2018년 1월 1일부터 수질오염방지법(中华人民共和国水污染防治法)(2016년 6월 27일 개정) 상 총량관리제도와 오염물 배출허가제도를 시행
- ❖ 총량관리제도는 주요 수질오염 유발물질 배출총량 관리(환경보호부서 총괄)하고, 기타 수질 오염물질 배출총량 관리(지방 환경관서)
- ❖ 총량 표준 초과시 환경영향평가서 발급 중단하도록 규정하는 한편, 오염물 배출허가제도에 서는 오염물 배출허가증 취득 대상 확대 및 수질오염 관측·조기경보 시스템 구축을 의무화

○ 환경세법 시행(2018. 1. 1. 시행)

- ❖ 대상물질 : 수질오염 물질, 대기오염물질, 고형폐기물, 소음 등
- ❖ 환경세 납세의무자 : 중국 영토(해역 포함)에서 직접 오염물을 배출하는 기업 및 기타 생산경영자

※ 주 당량(equivalent)은 일반적으로 화학반응에서 화학량론적으로 각 원소나 화합물에 할당된 일정한 물질량을 지칭함

세목	세금납부 기준
대기오염	1.2위안/당량
수질오염	1.4위안/당량
고형폐기물	매간석(저질탄) 5위안/톤 미광(폐석) 15위안/톤 위험폐기물 1,000위안/톤 분탄가루, 고로재, 기타 고형폐기물 25위안/톤
소음	기준 초과 분량 1-3데시벨 : 350위안/월 기준 초과 분량 4-6데시벨 : 700위안/월 기준 초과 분량 7-9데시벨 : 1,400위안/월 기준 초과 분량 10-12데시벨 : 2,800위안/월 기준 초과 분량 13-15데시벨 : 5,600위안/월 기준 초과 분량 16데시벨 : 11,200위안/월

연구의 주요내용 : 중국의 수질 및 해양오염 규제

□ 중국의 해양환경보호 정책

○ 배경

- 2012년 중국 제18차 당 대회 보고에서 '해양강국' 전략 최초 언급. 해양생태환경 보호에 새로운 요구 제시
- '신창타이' 시대에 해양경제의 발전 구조조정에 있어 해양생태환경 보호 및 생태문명 건설은 기회이자 과제

○ 성과

- 2012-2017년 중국의 우량수질(1-2등급) 해수면적: 287.73만 km^2 → 292.07만 km^2 로 증가 • 4등급에 해당하는 열등수질의 해수면적: 9.25만 km^2 → 5.11만 km^2 로 감소
- 해양기능구의 수질은 요구수준을 만족시키며 안정적 상태로 관리되고 있음
- 녹조와 적조의 재해면적 크게 감소: 총 68번의 적조현상이 나타났으며, 누적면적이 전년대비 51% 감소
- 육지기인 오염물 배출구의 기준 도달률이 저년대비 6.9% 증가

○ 문제점

- 일부 연안해역의 오염 및 육지 기인 오염물의 배출 여전히 심각: 연안 해역오염의 80% 차지
- 해양오염은 주로 강 하구, 바다 만(灣)에 집중: 랴오둥만, 보하이만, 라이저우만, 자오저우만, 상산만, 창커우코(口), 항저우만, 주하코 등 해역 포함
- 대규모 바다매립으로 인한 해양생태환경 악화
- 해양오염으로 인한 중국 국민의 건강에 부정적 영향 및 정비와 복원 비용 발생. 하지만 장기적 계획 수립 및 체계적 관리 미흡

연구의 주요내용 : 중국의 수질 및 해양오염 규제

□ 해양환경보호 정책의 주요 내용

○ 해양환경보호법상 오염물 배출총량제

- ❖ 해양환경보호법 제4조 및 제11조에 따라 중점해역에 대해 오염물 배출총량제 실시
- ❖ 대상해역의 목표수질을 정하고 이를 달성하기 위한 오염부하량을 결정하여 해역으로 유입되는 오염부하량을 허용 총량 이내로 관리
- ❖ 총량규제 실시 대상 오염물질, 해역 범위, 규제 항목, 규제방법 등은 관련 법률에 따라 국가 및 지방 정부가 기준 설정

○ 중국의 해양환경보호 목표와 임무

- ❖ 2018년 전국해양업무회의에서 중국 해양생태환경보호 목표 제시
- ❖ 2020년까지 해양생태환경의 질적 수준을 지속적으로 개선, 연안 우량등급 수질 해역 비율을 85% 이상 달성, 2천 헥타르 해역 및 연안에 대한 정비와 복원 완성
- ❖ 만장제(灣长制) 전면 실시, 즉 해역관리책임자 지정을 통해 환경보호 강화
- ❖ 6대 주요임무로 치(治)·용(用)·보(保)·측(測)·콩(控)·방(防)을 제시

연구의 주요내용 : 중국의 수질 및 해양오염 규제

□ 중국의 해양환경보호 정책 및 제도

○ 중국의 해양환경보호 목표와 임무, 제도

❖ 해양환경보호 6대 주요임무

No.	임무	주요내용
1	치(治, 복원·정비)	해양환경에 대한 복원을 추진하고 중점구역에서 체계적인 복원과 종합관리를 실행하여, 해양생태환경의 질이 호전되는 방향으로 나가도록 함.
2	용(用, 개발·이용)	해양 녹색발전의 구조를 구축하고, 친환경적인 저탄소 순환 발전을 이룬 현대화 경제시스템을 구축함.
3	보(保, 생태보호)	해양생태보호를 강화하고, 해양생태 시스템의 안정성과 해양생태 서비스 기능을 전면적으로 보호하여 해양생태안전의 보호벽을 구축함.
4	측(測, 모니터링과 평가)	해양생태환경에 대한 모니터링 능력을 제고하여 효율성을 향상시킴.
5	통제(控, 오염통제)	육·해 오염에 대한 통합 방제를 강화하고, 수역 환경과 연안 해역의 오염에 대한 종합방제를 실시함.
6	예방(防, 리스크 예방)	해양생태환경 리스크를 예방·통제하고, 사전 예방, 사전(事中) 관리·통제 및 사후 처리의 전 과정을 커버하고 다차원적인 리스크 예방 시스템을 구축함.

자료 : 중국해양보, http://www.soa.gov.cn/xw/hyyw_90/201802/t20180213_60385.html

해양환경 및 자원보호를 위한 9가지 주요제도

주요제도
해양주체기능구제도
바다매립 총량통제제도
자연해안선 보유율통제제도
해양어업자원 총량통제제도
휴어기 및 금어기 강화제도
해역도서 유료이용제도
해역과 무인도 사용권 입찰경매양도제도
오염물 해양배출 총량통제제도
해양감독제도



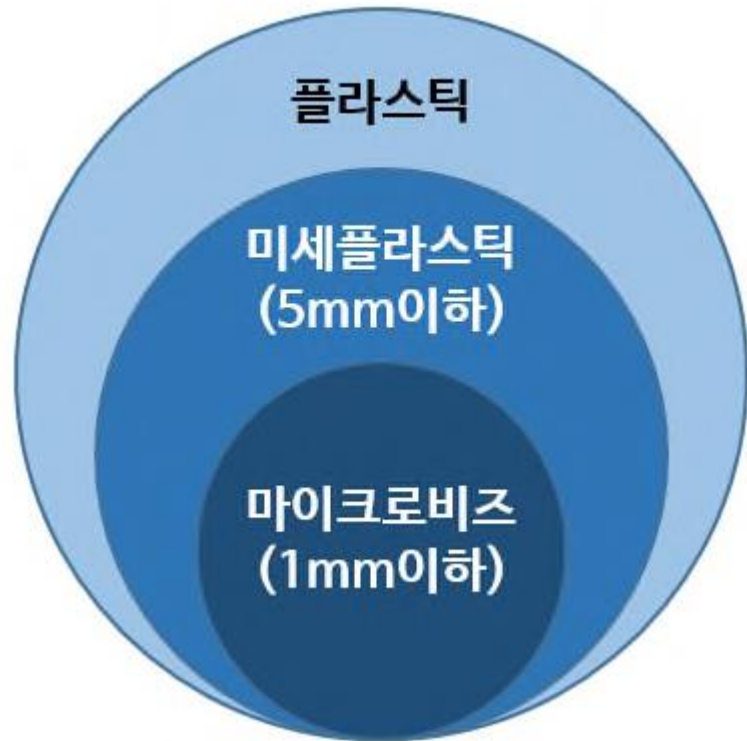
황해 미세플라스틱 오염 및 규제 현황

연구의 주요내용 : 황해 미세플라스틱 오염 및 규제 현황

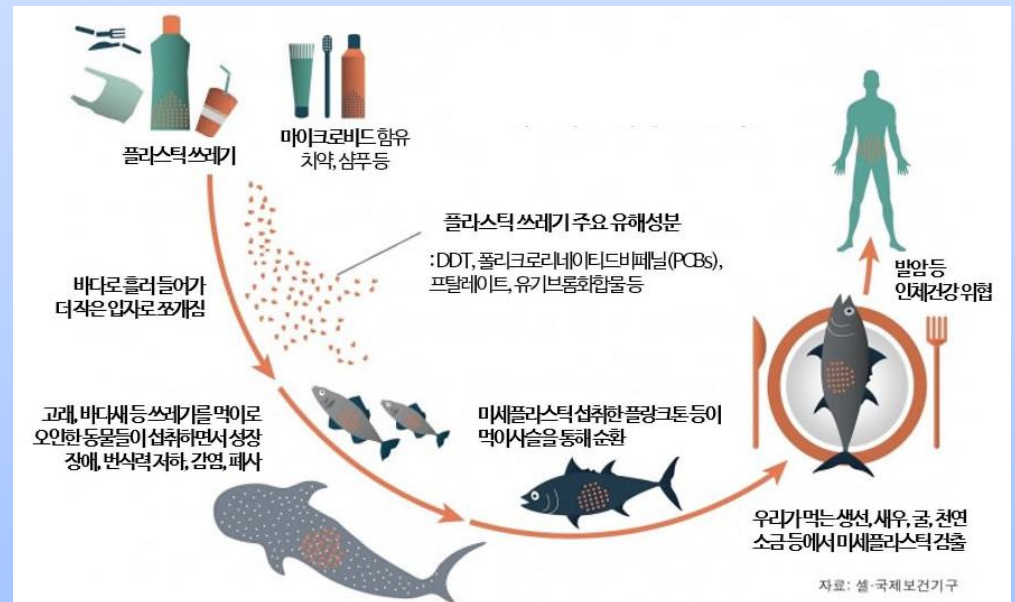
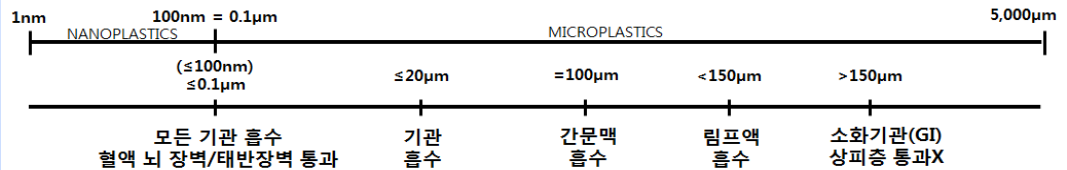
미세플라스틱

1차 미세플라스틱 : 플라스틱제품의 원료로 사용되는 레진펠렛, 세안제나 치약 속 플라스틱 알갱이

2차 미세플라스틱 : 플라스틱제품이 사용 또는 버려진 후 해류, 풍화 등으로 미세화 된 것



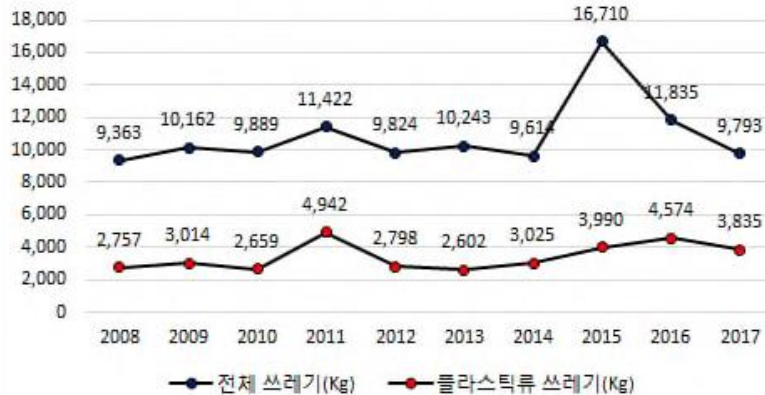
입자 크기 VS 포유류 체내 거동



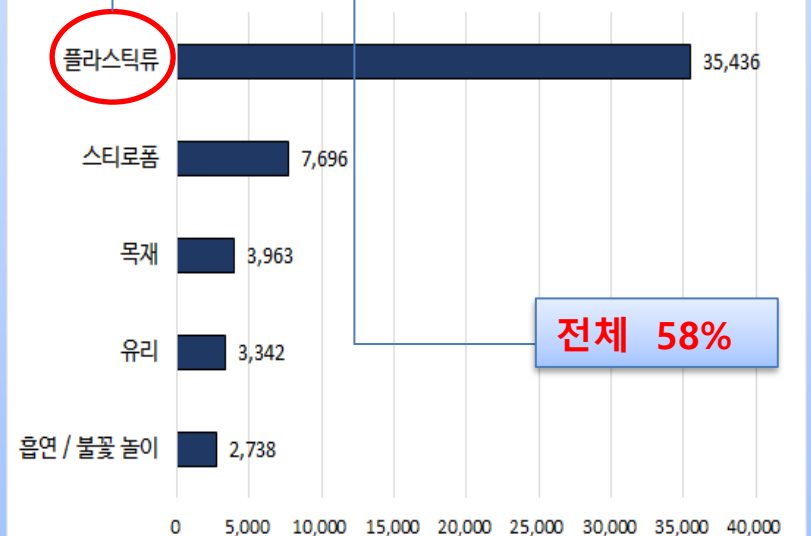
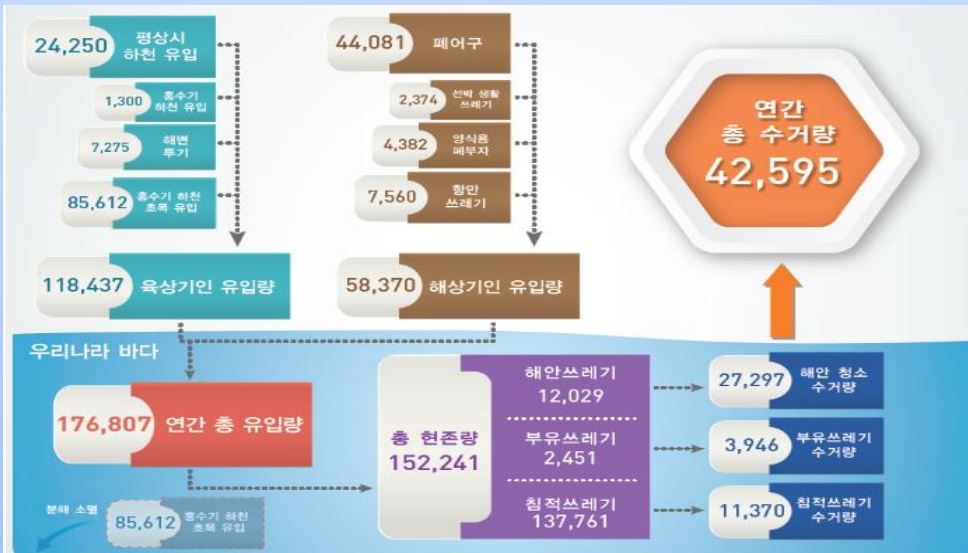
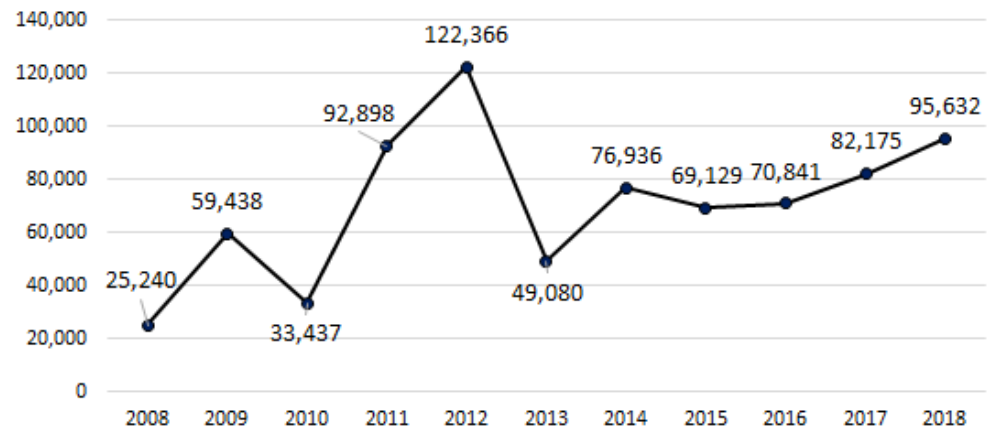
연구의 주요내용 : 황해 미세플라스틱 오염 및 규제 현황

플라스틱의 해양유입 현황

연도별 해안쓰레기 발생현황(단위: kg)

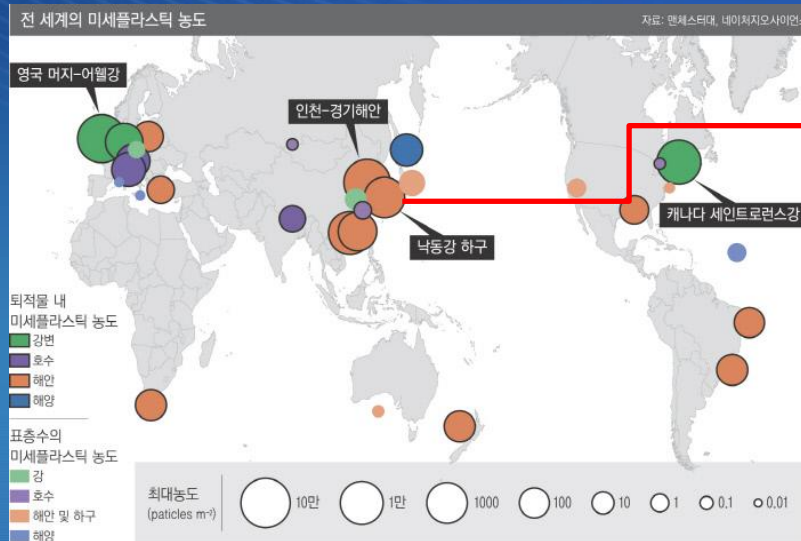


수거량(ton)

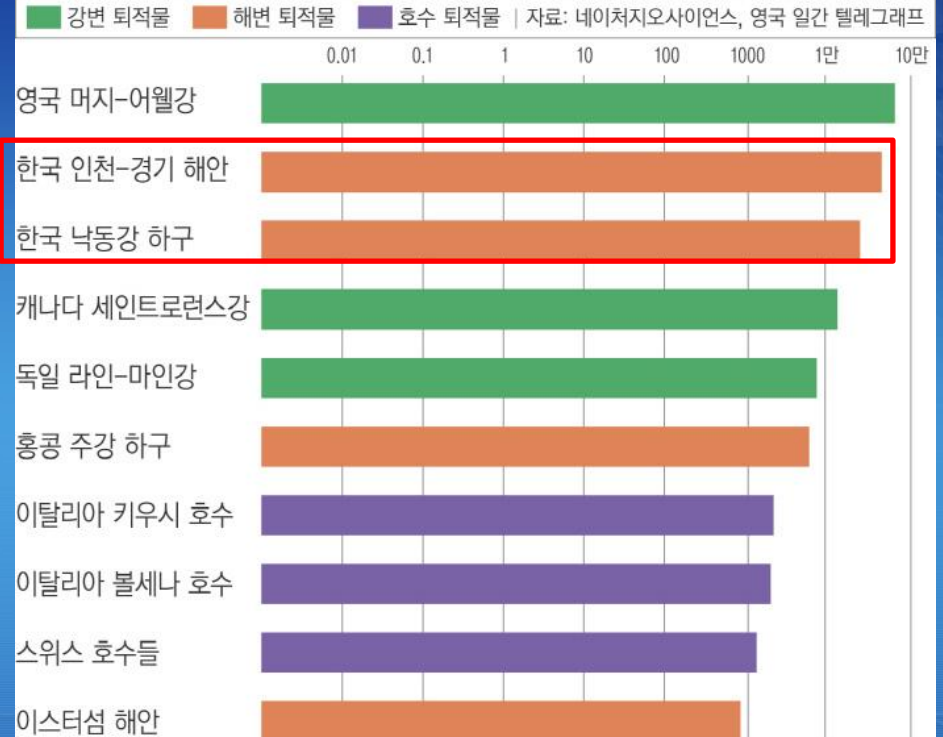


연구의 주요내용 : 황해 미세플라스틱 오염 및 규제 현황

국내 플라스틱 오염 현황



세계에서 가장 미세플라스틱으로 오염된 지역 1~10위(1m²당 미세플라스틱 개수)



우리나라 해안에 설치되는 스티로폼 부표들은 약 100만 개, 2천5백 톤 회수율 30%

연구의 주요내용 : 황해 미세플라스틱 오염 및 규제 현황

국내 해양 플라스틱 저감대책

※ 화장품 안전기준 등에 관한 규정 개정(2017. 7)

- ✓ 미세플라스틱 정의 신설
- ✓ 각질 제거나 연마 등을 위한 스크럽제나 세안제 등에 사용되는 5mm 이하 크기의 고체 플라스틱을 국내 유통하는 화장품에 사용 금지

※ 어구관리법 개정

- ✓ 폐어구·폐부표를 가져오면* 보증금을 되돌려 주는 '어구·부표 보증금 제도'를 2021년부터 시행
- ✓ 육상에서 하천을 통해 유입되는 플라스틱 쓰레기를 차단하기 위해 해역관리청뿐만 아니라 하천관리청에도 플라스틱 쓰레기의 **해양유입 차단 의무를 부과**
- ✓ 해양에 접하는 하천으로부터 폐기물이 해양에 유입되지 않도록 유출방지 시설 설치[해양폐기물 및 해양오염퇴적물 관리법안(국회 계류 중)]

※ 「수산자원관리법」 개정

- ✓ 해양투기를 유발하는 기준미달 어구의 제조·사용단계 뿐 아니라 수입·유통단계까지 전면 금지
- ✓ 단기간에 미세 플라스틱으로 변형되기 쉬운 스티로폼 부표를 친환경 부표로 교체·보급하는 사업도 확대

Cf. 미국 : The Microbead-Free Waters Act(2015) 시행

The Marine Debris Research, Prevention, Reduction Act(2012)

프랑스 : 세안제 마이크로비즈 사용금지 법안 2016년 공표

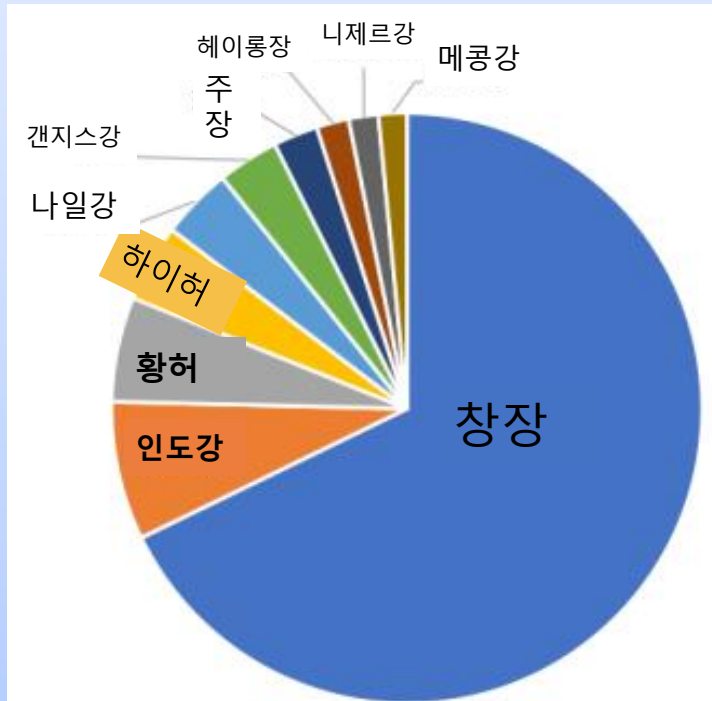
연구의 주요내용 : 황해 미세플라스틱 오염 및 규제 현황

중국 미세플라스틱 오염 현황

- 중국은 2015년 산샤(三峡)댐의 미세플라스틱 오염에 관한 논문이 발표되면서, 담수의 미세플라스틱 오염 문제가 최초로 알려짐
- 담수 미세플라스틱 오염의 원인은 유역주변에서 플라스틱 제품의 사용과 사후 처리가 되지 않는 것에서 기인
- 특히, 창장(长江, 양쯔강)의 미세플라스틱 오염은 심각한 것으로 나타남
- 강의 미세플라스틱 오염은 해양 미세플라스틱 오염의 중요 오염원이 됨
 - 해양의 80%가 육지 기원한 것임

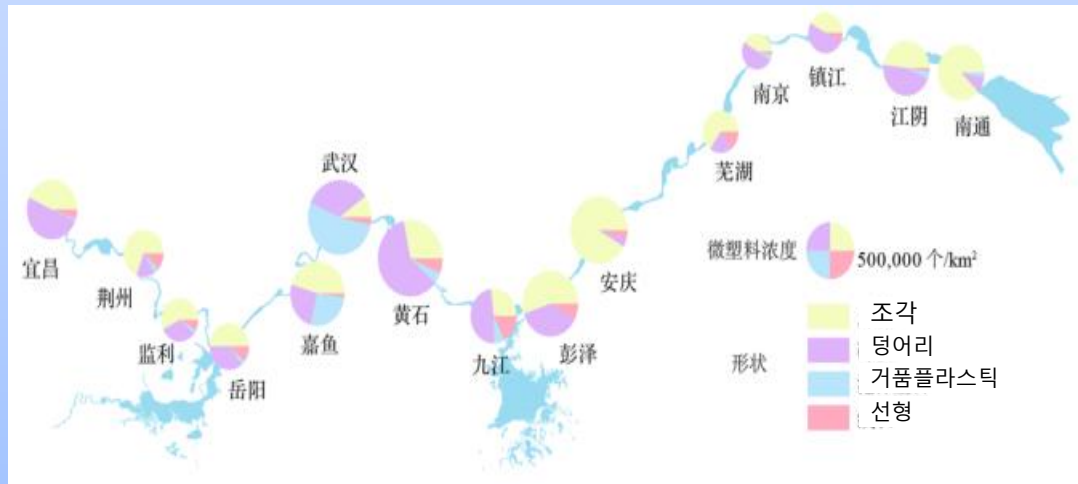
연구의 주요내용 : 황해 미세플라스틱 오염 및 규제 현황

미세플라스틱이 바다로 유입되는 양이 가장 많은 강 세계 비교



출처: 模型预测的世界微塑料输海排名前十河流通量对比, 根据Christian Schmidt等2017年刊发在《环境科学与技术 (Environmental Science & Technology)》上的论文《Export of Plastic Debris by Rivers into the Sea》绘制。

- 《2017년 중국해양환경현황공보(2017年中国海洋环境状况公报)》
 - 2017년 중국 보하이, 황하이, 동하이, 남하이 북부해역의 미세플라스틱 부유면적 측정 실시
 - 표층 수질의 미세플라스틱 평균 밀도 0.08개/입방미터, 최고 1.26개/입방미터
 - 보하이, 황하이, 동하이, 남하이 해역 부유 미세플라스틱 평균밀도 각각 0.04, 0.33, 0.07 그리고 0.01개/입방미터
 - 검측 지역 해역 갯벌의 미세플라스틱 평균 밀도 245개/입방미터, 최고 504개/입방미터



연구의 주요내용 : 황해 미세플라스틱 오염 및 규제 현황

중국 미세플라스틱의 해양 유입 억제 노력

- 중국은 아직 미세플라스틱 오염을 통제하는 직접적 법규 및 정책이 아직 마련되어 있지 않음
- 강 및 해양의 미세플라스틱 오염 방지 및 저감을 위해, 오염물질의 해양유입을 방지하는 정책 추진
- 《해양환경보호법 海洋环境保护法》 개정
 - 해양생태보호를 위해 해양보호지역 290여 곳 지정
 - 국가-성-시-현 4단계 해양환경 감찰 네트워크 구축
 - 해양쓰레기(미세플라스틱) 오염 심화 방지
- 《근안 해역 오염방지방안 실시(近岸海域污染防治方案)》에 근거한 종합적 관리
 - 연해지역의 산업 구조조정
 - 육지 오염원의 배출 감축
 - 해상오염원 통제 강화
 - 해양생태 보호



황해오염 해결을 위한 거버넌스

연구의 주요내용 : 황해오염 문제 해결을 위한 거버넌스

현행 한-중 환경협력 거버넌스

- ❖ 북서태평양실천계획(North-West Pacific Action Plan: NOWPAP)
 - 1994년에 동북아지역에서 한국, 중국, 일본, 러시아의 4개국에 의해 발족
 - 동북아의 해양환경 협력을 위한 최초의 정부 간 협력체로 출범한 북서태평양실천계획은 지역의 연안과 해양환경을 현명하게 이용, 개발, 관리함으로써 지속가능한 이용을 보장 하도록 하자는 취지로 설립
- ❖ 황해광역생태프로그램(Yellow Sea Large Marine Ecosystems: YSLMEs)
 - 한-중 양국간 연안의 환경과 그 자원에 대한 생태계 접근방법에 의한 통합관리와 생태계 평가를 목적으로 함
 - 2005년부터 2014년까지 추진된 제1기 사업에서 한국과 중국은 황해의 오염 정도, 수산자원 현황 등을 조사
 - 황해 환경문제 해결을 위한 지역전략계획을 수립했으며, 지자체, 비정부기구(NGO), 타 국제기구의 참여도 참여(북한도 옵저버로 참여)

연구의 주요내용 : 황해오염 문제 해결을 위한 거버넌스

현행 한-중 환경협력 거버넌스

- ❖ 육상기인 활동으로부터 해양환경을 보호하기 위한 세계적 실천계획(GPA: Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land-based Activities)과 연계
 - 해양오염원의 대부분을 차지하는 육상오염원의 규제에 중점을 두고 있음
 - 북서태평양실천계획 + GPA
- ❖ 북서태평양지역 환경협력센터(NPEC: Northwest Pacific Region Environmental Cooperation Center)
 - 일본 환경부 주도하에 설립
 - 동해와 황해의 해양환경 보호를 위한 자발적인 해양환경보호계획 실시
- ❖ 황해 환경관리 측면에서의 문제점과 한계 검토
 - 황해 주변 연안국의 고밀도 연안이용 및 연안개발 증가
 - 산업활동 및 연안이용 증가에 따른 해양자원 고갈 및 생태계 훼손
 - 오염물질 대량 유입으로 인한 황해 수질오염 가속화
 - 발해만 오염물질의 우리나라와 북한의 서해자원 및 환경에 대한 영향
 - 황해 환경, 자원 및 생태계를 대상으로 한 관련국 협력관리체제 부재
 - 국제기구 프로그램의 관련국과의 협력 및 공동관리 기반 미흡
 - 황해의 이용현황 및 환경관련 자료와 정보 부족

연구의 주요내용 : 황해오염 문제 해결을 위한 거버넌스

국외 환경협력 거버넌스 사례

❖ 라인강 국제위원회의 설립

- 유럽에서 경제적으로나 환경적으로 가장 중요한 국제하천
- 1963년에 라인강 보호를 위한 국제위원회(IKSR)가 설립
- 국제위원회의 당사자로서 유럽연합이 1976년에 가입

❖ 라인강 국제위원회의 거버넌스

- 각료회의 : 라인강 국제위원회의 일종의 최고의결기관
- 라인강 보호에 대하여 책임을 지고 있는 각 회원국의 장관들은 각료회의를 통하여 각 회원국들의 책임 범위와 국제위원회의 과제와 목표에 대하여 논의
- 개최 부정기 / 의견방식 : 만장일치(기권하는 회원국 있어도 의결)
- 효과 : 각 회원국들은 국제위원회의 의결사항을 자신의 영토 내에서 집행할 의무를 지님
- 분야별 실무그룹 : 수질, 오염물질 방류, 홍수, 하천상태, 경제적 이용 등 세분화
- 1987년 실행계획, 1998년 홍수계획, 2020년 실행계획
- 1999년 "라인강 보호를 위한 국제회의"라는 광범위한 법적 기초를 가짐

연구의 주요내용 : 황해오염 문제 해결을 위한 거버넌스

국외 환경협력 거버넌스 사례

❖ 유럽 국제하천 관련 거버넌스 체계 구성의 의의

- 유럽에서는 국제하천에 대한 수질관리를 비롯하여 홍수대처 및 경제적 이용에 대한 관련 국가 간의 공조가 원활하게 이루어지는 이유는 관련 국가가 참여하여 하천관리를 위한 국제위원회를 설립하고 그 집행을 담보하기 위하여 사무국을 운영
- 모든 관련 국가 간의 다자간 조약에 의하여 그 법적 근거 마련

❖ 국제하천 거버넌스 구성에 있어 유럽 물관리 기본지침의 역할

- 국제하천의 관리를 위한 국가간 조약 내지 협정이 강한 법적 구속력을 가질 수 있는 것은 당사국들 거의 모두가 유럽연합의 회원국으로서 유럽연합이 제정한 물관리 기본지침(Water Framework Directive)을 준수할 회원국으로서의 의무를 부담
- 지침의 목표 : 하천수의 보호, 물 상태의 악화방지, 지속가능한 물사용의 촉진, 하천에 의하여 직접적인 영향을 받는 토지생태계의 보호와 개선, 습지의 보호, 홍수와 가뭄의 영향 최소화
- 당사국 간의 조약및 협정과 유럽연합과 물관리 기본지침의 집행이라는 이중의 법적 보호장치를 가지고 있음

※ 한-중간 압록강, 두만강 및 황해 등 양자간 구속력 있는 협정이나 조약 미흡

연구의 주요내용 : 황해오염 문제 해결을 위한 거버넌스

국외 환경협력 거버넌스 사례

❖ 내해에 대한 국제협력 환경관리 사례 검토 : 발트해 관리프로그램

- 개별 국가가 해양환경관리는 개별 국가의 독자적 노력만으로는 성공을 거둘 수 없다는 인식을 공유
- 국가간 공동조사를 거쳐 객관적인 자료를 확보
- 협력관리의 내용을 체계화하는 과정에서 각 국가간 사회경제적 여건을 고려
- 당사국 사이에 발트해 해양환경보호를 위한 헬싱키협약(Convention on the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area, Helsinki Convention; 헬싱키협약을 체결하여 실질적 조치의 이행, 집행수단 강화를 규정

❖ 국가간 협력 사례 검토 : 미국-캐다간 오대호 협력관리

- 1972년 미국-캐다간 수질협정(Water Quality Agreement) 체결
- 특별관심지역 환경개선계획(Remedial Action Plans (RAPs) for Geographical Areas of Concern)'과 '오대호 특정오염물질관리계획(Lakewide Management Plans (LAMPs) for Critical Pollutants)' 수립의 제도적 근거

○ 국외 거버넌스 구축 사례의 시사점

- ❖ 국가간 문제 인식의 공유와 정보 교환
- ❖ 관리목표의 명확한 설정
- ❖ 협련관리를 위한 장기적인 계획과 비전의 제시
- ❖ 각 당사국의 여건과 상황을 고려한 이행수준의 담보와 자원 확보



동북아 환경협력 방안

연구의 주요내용 : 동북아 환경협력 방안

한-중 협력모델 연구

○ 한-중 또는 동북아 환경 협력체계 현황 검토(대기분야 모델)

- 대기분야의 경우 한국, 중국, 일본, 몽골의 주요도시를 포함한 총 13개 도시들은 2014년 9월 대기오염 감축목표 선언과 함께 감축목표 달성을 위한 이행상황을 공유하기로 합의. 도시별로 구체적인 중장기 대기오염 감축목표를 제시하였고, 2010년부터 진행되어 온 포럼을 정례화하고 감축목표 달성을 위한 동북아 공동기금 조성에 관한 내용을 논의하고 있어 이러한 모델을 해양분야에 적용하기 위한 방안, 공통의 이해, 법제도 연계 검토 등의 연구를 진행 중

○ “미세먼지 버전 ‘파리협약’...韓中 양국갈등 풀어낼까”(헤럴드경제 2019. 3. 20.)

- 20일 관계부처에 따르면 환경부는 ‘미세먼지 협약 체결을 위한 단계별 발전방안 로드맵’ 마련에 본격 착수
- 궁극적으로는 동아시아 차원에서 미세먼지판 ‘파리협약’을 만들 계획
- 유럽의 월경성 장거리 대기오염에 관한 협약(CLRTP)이나 미국·캐나다 간 대기질 협정(AQA)도 참고
- 환경부는 국가 간 이해관계가 상반되기 때문에 단기간 내 협약을 체결하기는 어렵다고 보고, ‘미세먼지 협약’ 로드맵의 첫 단계로 공동 연구 진행
- 2018. 10. 한국을 포함해 중국, 일본, 러시아 등 6개국이 참여한 ‘동북아 청정대기 파트너십’이 출범
- 환경시민단체 환경재단은 지난 2017년 중국을 상대로 미세먼지 발생 책임을 묻는 소송을 냈고, 현재까지 재판이 진행 중

연구의 주요내용 : 동북아 환경협력 방안

동북아 협력모델 연구

○ 협력모델의 기본원칙

- 가해국? 피해국? 대립구도 탈피 => 황해를 둘러싼 모든 국가가 피해자이면서 가해자 인식
(운명공동체로의 인식의 전환 선행)
- 공통의 그러나 차별화된 책임원칙(CBDR) 반영 : 각국의 경제, 기술, 오염기여 등 상황 고려
 - 중국 : 재활용, 수거 등 기술지원 요구
 - 북한 : 재정지원 및 기술 지원 필요
 - 일본 : 기술, 자본은 있으나 지원의 필요성 인식 낮음
 - 한국 : 황해 연안 국가 중 중간자적 입장 => 환경협력의 가교
- 오염원인자책임원칙 + 수혜자부담원칙 : 비용분담에 있어 여러 요소 고려
- 사전배려원칙(Precautionary Principle) : 과학적 불확실성에 대한 선제적 대응 필요

○ 단계적 접근방법

- 기초조사 및 공동연구(1단계) => 정책 및 법제도 연계(2단계)=>협력센터/연구소 설립(3단계)
=>양자협약 또는 MOU 체결(4단계)=> 공동기금 조성 및 다자간 환경협약 체결 (제5단계)
- 양자협력에서 다자간 협력체제로의 전환 시 중립적인 국제기구(UNEP 등)연계 필요

연구의 주요내용 : 동북아 환경협력 방안

지자체 협력모델 연구

<중국 다렌 v. 일본 기타큐슈시>

- 중국 다렌시와 일본 기타큐슈시는 지방자치단체, 시민단체, 중앙정부가 상호 협력
- 1980년대 이후 획기적으로 환경모범도시를 조성
- 기타큐슈시의 기타큐슈국제기술협력협회(KITA)는 중국정부에 우호교류도시인 다렌시의 환경개선을 위해 <다렌 환경시범지역계획 (环境保护示范区规划) >을 제안
- 중국 정부가 이를 받아들여 다렌시에 환경시범지역계획을 국가중점프로젝트로 결정하고 환경개선 사업에 필요한 재원을 대대적으로 투입
- 기타큐슈시는 일본정부로부터 해외개발원조(ODA)를 받아 일본국제협력재단(JICA)과 협력하여 다렌시의 환경모델사업 착수
- 시범지역은 다렌시 중심부 217평방킬로미터, 인구 170만인의 거주지역으로 대기오염, 수질오염, 폐기물 등 공해대책을 포함한 종합적 도시계획을 통한 환경개선 대책을 집중적으로 실시
- 일본정부는 ODA자금에서 85억 엔 차관을 동해 다렌시의 환경개선 도모
- 기타큐슈시는 다렌시 환경공무원 등 전문가를 일본으로 초청하여 환경기술 훈련, 기타큐슈 퇴직공무원 회사원 등 환경기술자를 모아 다렌시에 자원봉사를 보냄
- 지방자치단체의 주도하에 중앙정부와 민간에서 자원과 인력 제공
- 지방정부가 가진 고유의 도시환경개선 기술을 개발도상국에 이전, 유휴인력의 해외봉사 주선한 사례
- 대기오염 및 해양오염 크게 개선 됨

연구의 주요내용 : 동북아 환경협력 방안

동북아 협력 거버넌스 구축 전략

○ 황해 오염문제 해결을 위한 협력 거버넌스 구축

- ❖ 다자간 협력 거버넌스 구축을 위해서는 이해당사국 간 수질오염 처리 및 방지를 위한 정책 제정에 관한 공동 인식을 바탕으로 관리와 법제 측면에서 협력 체제를 구축해야 함
- ❖ 황해 오염 관리 협력을 위해서는 '유역연석회의' 같이 수자원에 대한 이익의 충돌, 소통과 교류, 시장교류 등 문제에 대해 협조할 수 있는 메커니즘 구축이 필요함
- ❖ 정부를 비롯한 각 시장주체 간 책임분담 및 손해배상을 포함한 분쟁해결시스템 구축 필요
- ❖ 정보공개 및 대중 참여 메커니즘 구축

○ 동북아 환경협력 거버넌스 구축을 단계적 전략의 수립

❖ 거버넌스 구축을 위한 예비단계(1단계)

- 동북아 환경협력을 위한 각국의 법제도적 기반과 관리체계, 사회경제적 여건을 고려
- 해양환경 자원의 지속가능한 이용을 통해서 얻게 될 경제적, 정치적, 생태적 관점의 이익을 객관화하여 제시
- 주요 현안을 중심으로 양자간의 협력을 통해 다자간의 이해관계의 조화를 추구 : 한-중 어족자원의 보전과 이용을 위한 협력을 통해 한-중-일 또는 한-중-일-북한을 아우르는 다자간의 협력체계 구축

연구의 주요내용 : 동북아 환경협력 방안

동북아 협력 거버넌스 구축 전략

❖ 거버넌스 체계 정착 및 운영단계(2단계)

- 한-중 또는 다자간 황해 환경 보호를 위한 지역협약의 체결
- 협약의 이행을 위한 기구의 조직과 체계, 이행준수 방안 마련
- 황해의 생태적 복원 및 지속가능한 이용, 협약의 준수를 담보하기 위한 공동기금(Joint Fund)의 도입
- 황해해양환경관리를 위한 국제기구와 지역해 프로그램 등과 연계하여 종합적이고 장기적인 황해 환경관리계획의 수립

○ 동북아 환경협력 거버넌스 체계 모형의 제시

❖ 한-중 양자 환경협력 거버넌스 모델 : 하천, 해양 및 폐기물 관리 관련 법제도 연계

=> 유역총량관리제 도입 예) 한강-양자강 연계운영(폐기물, 하천 관련 법제 연계 전제)

❖ 동북아 국가들(한-중-일-북한 등)간의 내해인 황해오염 방지를 위한 다자간 환경협력 거버넌스 모델 : (한-중) + 북한 + 일본 + 동아시아-북태평양 연안국(UNEP 지역해 프로그램)

=> 해양의 특징에 따라 책임당사자의 범위 확장, 분쟁조정 등 갈등 해결, 공동기금 조성

○ 동북아 환경협력을 위한 그 밖의 대안의 검토

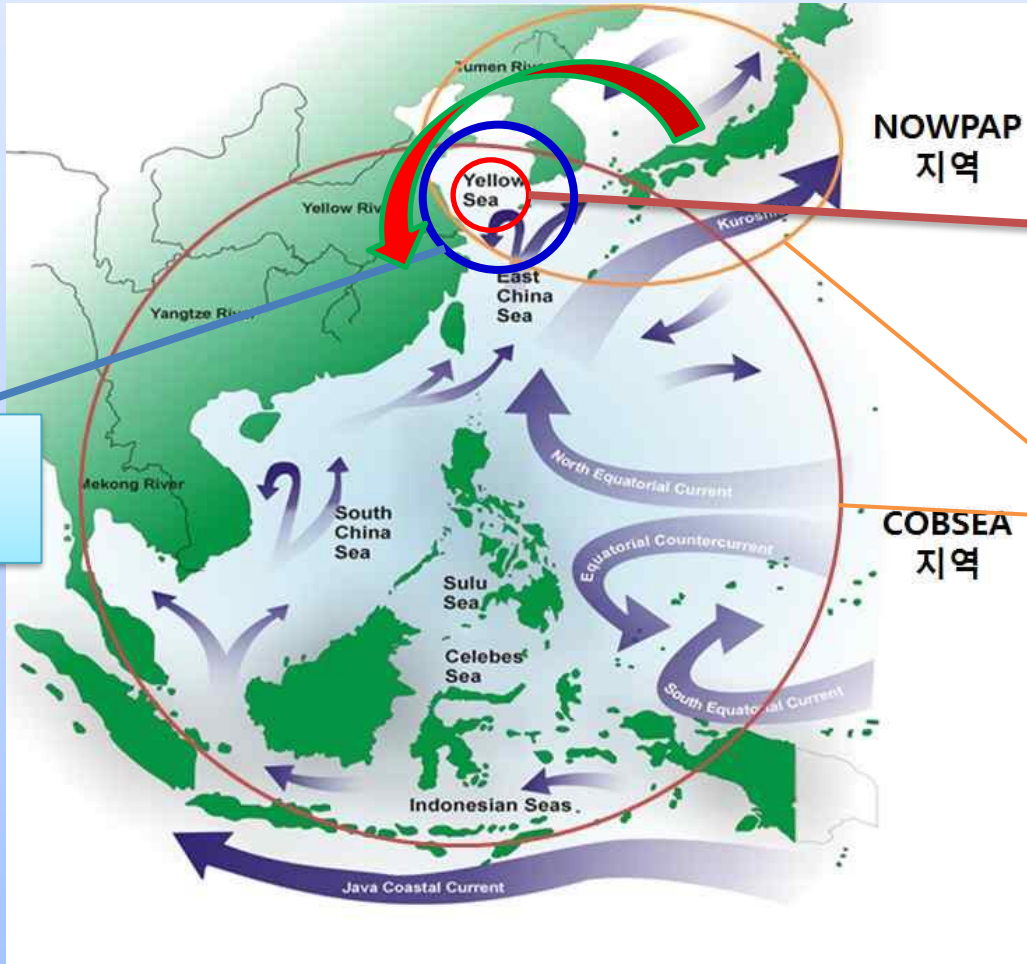
- ❖ (지역 차원의 협력모델) 지방자치단체 또는 도시적 차원에서의 협업을 통한 환경협력 방안
- ❖ (지역공동체 또는 세계정부) NGO 등을 포함한 지역공동체와 UN 산하 UNEP 등 국제기구 차원에서의 동북아 환경협력 방안

연구의 주요내용 : 동북아 환경협력 방안(총괄)

동북아 협력모델 연구

기술 재정 지원
(일본=>중국, 북한)

하천유역총량제
(한-중-북한)



해양폐기물 수거
및 공동조사
(한-중)

다자간 해양환경
협력체계 연계

플라스틱 규제
국제협약 체결

연구의 주요내용 : 동북아 환경협력 방안

강 유역 쓰레기 총량관리제 (국내)

현행 강(하천) 유역 총량관리제 한계

해양쓰레기 중 40%(플라스틱 폐기물 80%)가 육상기인 오염원

오염원인자 책임(비용부담)원칙 : 유역 지자체도 해양쓰레기 관리 의무 부과

비용분담체제
(유역 지자체
관리비용 부담)



유역총량관리제 전환
(유역 지자체에 총량 할당)

**기후변화체계
모델과 유사**

구 분		내 용
1단계	모니터링 유입량 산정	강이나 하천을 통해 유입되는 쓰레기의 체계적 관리를 위한
2단계	목표량 산정 감축량 할당	5대강 유역 쓰레기 중장기 감축 목표 설정 및 유역 지자체의 쓰레기 감축량 할당 (Allowance) 산정
3단계	시범사업 및 협의체 구성	시범사업 적용 및 유역 쓰레기의 효과적 관리를 위해 해수부, 환경부, 지자체 등이 참여하는 협의체 구성

연구의 주요내용 : 동북아 환경협력 방안

강 유역 쓰레기 총량관리제(국외: LA)

Trash Total Maximum Daily Loads

Debris Type	Abundance	Weight (lbs)
Pre-production plastic pellets	105,161,101	4,780
Foamed plastics	742,296	1,526
Hard plastics	642,020	7,910
Cigarette butts	139,447	344
Paper	67,582	870
Wood	27,919	4,554
Metal	23,500	3,015
Glass	22,195	1,944
Rubber	10,742	817
Pet and bird droppings	9,388	17
Cloth	5,949	1,432
Other	10,363	401

Litter Type	% of Total Trash Collected by Weight
Plastic-Moldable	21%
Wood	16%
Metal (Foil and Molded)	13%
Cardboard/Chipboard	10%
Cigarette Butts	10%
Paper	9%
Plastic-Film	7%
Cloth	6%
Styrofoam	5%
Other	2%
Glass	1%

Weight lbs/sq mi	Volume cu ft/sq mi
7479.36	892.64

육상기인 쓰레기의 저감을 위해 ‘유역 쓰레기 총량 관리제’ 도입 고려

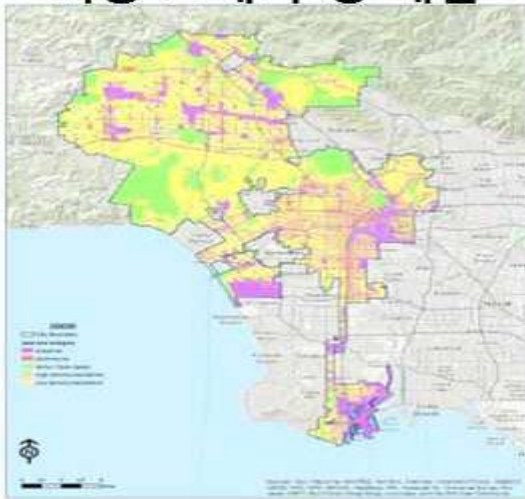
✓미국의 캘리포니아, 워싱턴 DC 등에서 유역 오염물질 배출 총량 관리 대상에 쓰레기를 포함하고 있으며, 이 제도에 따라 유역 내 지자체에 허용 쓰레기 배출 총량을 할당하여 이를 준수하도록 하고 있음

✓각 지자체는 할당된 배출 총량의 달성을 위해 도로, 수로, 공공용지 등 해양으로 쓰레기가 유입될 수 있는 공간의 쓰레기 청소 행정 강화, 홍수 배수구 등에 쓰레기 거름 장치 설치 등 쓰레기 저감 정책을 추진하고 있음

연구의 주요내용 : 동북아 환경협력 방안

미국의 하천쓰레기 총량관리 사례

허용 쓰레기 양 배분



Hot spot: 수집 장치



보통 지역: 행정적 접근





미래세대 권익보호 법제화

감사합니다.