KMI 해양아카데미

제28기

해양교육 직무연수

일 시 | 2020. 8. 18.(화) ~ 8. 21.(금)

장 소 | 한국해양수산개발원 **대강당**/실시간 온라인 화상 강의

주 최 | 한국해양수산개발원 해양아카데미

KMI Ocean Academy

KMI 해양아카데미 제28기 해양교육 직무연수 프로그램

시간		교과목	교육내용	수업 방법	강사
1일 20.8.18 (화) /KMI 대강당	(13:30~14:00)	개회식	등록 및 개회사	전체	KMI
	1 (14:00~14:50)	특강	세계화 시대의 해양 -해양과 경제-	강의	김성진 전 해양수산부 장관
	2 (15:00~15:50)				
	3 (16:00~16:50)	해양교육 수업코칭	KMI 발간 해양교육 교재 초등「바다랑 나랑」 활용 방안 수업코칭	강의	장윤실 부산금강초등학교 수석교사
	4 (17:00~17:50)				
2일 20.8.19 (수) /온라인	1 (10:30~11:20)	해양생물	해양환경의 이해와 보전노력	강의	황인서 해양환경조사연구원 해양생태팀장
	2 (11:30~12:20)				
	3 (13:00~13:50)	해양법 I	독도와 해양영토 -국제정치적 측면에서-	강의	현대송 KMI 해양아카데미 학장
	4 (14:00~14:50)				
	5 (15:00~15:50)	해양법 II	독도와 해양영토 -국제법적 측면에서-	강의	박배근 부산대학교 교수
	6 (16:00~16:50)				
	7 (17:00~17:50)				
3일 20.8.20 (목) /온라인	1 (10:30~11:20)	해양레저	4차 산업혁명 시대의 해양레저 및 해양안전	강의	조우정 한국해양대학교 교수
	2 (11:30~12:20)				
	3 (13:00~13:50)	극지해양	북극을 읽다	강의	이슬기 KMI북방·극지연구실 연구원
	4 (14:00~14:50)				
	5 (15:00~15:50)	해양문화	온라인 해양박물관	체험	국립해양문화재연구소, 국립해양박물관 등
	6 (16:00~16:50)				
	7 (17:00~17:50)				
4일 20.8.21 (금) /온라인	1 (10:30~11:20)	해양과학	미래 해양과학기술 -해양생물자원의 이용-	강의	이 희 승 한국해양과학기술원 스쿨장
	2 (11:30~12:20)				
	3 (13:00~13:50)	해양산업	해운·항만 산업의 특성	강의	김형태 KMI 명예연구위원
	4 (14:00~14:50)				
	5 (15:00~15:50)	수산식품	해양수산 산업과 어식 백세	강의	손재학 부경대학교 교수 / 전 해양수산부 차관
	6 (16:00~16:50)				
	(17:00~17:30)	퇴교식	이수증 배부, 설문조사	전체	KMI 해양아카데미

KMI Ocean Academy

KMI 해양아카데미 제28기 해양교육 직무연수

CONTENTS

특 강 세계화 시대의 해양 –해양과 경제– ····· 01
김 성 진 (전 해양수산부 장관)

해양교육 해양 교육 교재 초등「바다랑 나랑」 활용 방안 수업코칭 ····· 17
장 윤 실 (부산금강초등학교 수석교사)

해양생물 해양환경의 이해와 보전노력 ····· 39
황 인 서 (해양환경조사연구원 해양생태팀장)

해 양 법 독도와 해양영토 -국제정치적 측면에서– ····· 67
현 대 송(KMI 해양아카데미 학장)

해양레저 4차 산업혁명 시대의 해양레저 및 해양안전 ····· 77
조 우 정 (한국해양대학교 교수)

극지해양 북극을 읽다 ····· 95
이 슬 기 (KMI 북방·극지연구실 연구원)

해양과학 미래 해양과학 기술 -해양생물자원의 이용– ····· 117
이 희 승 (한국해양과학기술원 스쿨장)

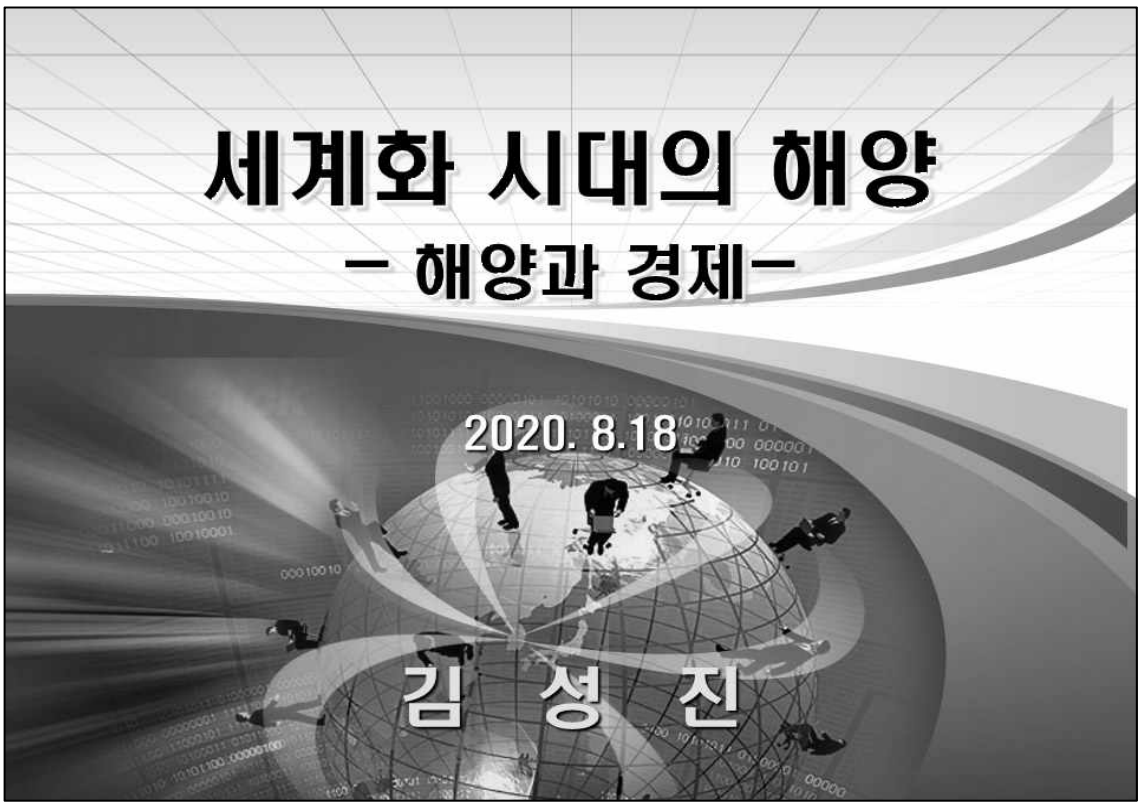
해양산업 해운·항만산업의 특성 ····· 143
김 형 태 (KMI 명예연구위원)

수산식품 해양수산 산업과 어식백세 ····· 163
손 재 학 (부경대학교 교수 / 전 해양수산부 차관)

특 강

세계화 시대의 해양
-해양과 경제-

김 성 진
(전 해양수산부 장관)



목 차

1 들어가며
2 한국경제의 현주소
3 세계화 시대의 특징
4 우리의 과제와 해양수산의 역할
5 바다와 경제
6 해양수산 발전방향
7 맺음


1. 해양 하면 먼저 떠오르는 단어?
바다
▪ 해양은 바다가 아닙니다
경제
▪ 경제이며 과학기술 입니다
3면이 바다인
우리나라의 해양
(숙명?)


(참고) 한국 경제의 위치
선 진 국
개발도상국 (emerging market)
4

선진국의 개념

- 고도의 산업 및 경제발전과 삶의 질이 높은 국가
- 국민소득(GNI, GDP)과 1인당 소득이 높은 국가
- UN 인간개발지수가 높은 국가
- IMF가 분류한 선진 경제 국(35개국)
- OECD 회원국(37개국) 중 고소득 국가군
- 뉴스위크가 건강, 경제, 교육, 정치, 삶의 질 등 5개분야 선진화 정도로 선정한 국가

5

2. 한국 경제의 현주소

1) 경제규모 : 세계 ? 위

2) 1인당 국민소득(US $) : 얼마 ?

– 30–50 Club : 몇 나라?

3) 무역 1조불 시대의 진입 : (세계 최상위권)

4) 국가신용등급 : 몇 위권 ?

– 세계 3대 신용평가기관 모두 "AA & 안정" 평가

- Moody's Aa3 에서 Aa2 Stable[15.12.19]
- Fitch A+ 에서 AA– Stable (12. 9. 6)
- S&P AA– 에서 AA Stable (16. 8. 8)

▪2. 한국 경제의 현주소

5) 한국을 배우라 (Copy Korea)

– 골드만 삭스 오닐 회장

6) 국가경쟁력 순위 (2019/20)

– 세계경제포럼(WEF) : 13위 (18년 15위)

– 국제경영개발원(IMD) : 23위 (19년 28위)

▪경제적 역량과 국가 경쟁력의 불일치 : Why?

▪3. 세계화와 경제

• 세계화(Globalization) : 3 가지 관계 (Tri-lateral Relationship)



8

▪3. 세계화 시대 : Key Ward



▪3. 세계화 시대의 특징

〔1〕 개방 : 기회와 위험의 병존

– 새로운 경제영역 [NET: New Economic Territory]

– WTO, FTA

– Major와 Minor의 차이

〔2〕 치열한 무한경쟁

– 다자 공존에서 강자 독식

– 2등은 ?

3. 세계화 시대의 특징

(3) 공정 (Fairness)과 투명 (Transparency)

- 정정당당한 실력 경쟁, 융통성의 협소
- 파리X에 대한 인식, 공짜는 없다. Give & Take

(4) 전문화

- 특화된 경쟁력, 만물박사 ?
- 가재의 생존원리

(5) 기술(혁신)과 교육 : 지식 시대의 도래

- 기술의 새로운 개념 : Hard 와 Soft
- 기능** 단순기술 ** 중급 ** 고급 ** Smart

3. 세계화 시대의 특징

시사점

- 인식과 사고의 틀 : 새롭게 정립 "나 스스로"
- 어떻게 다가가야 하는가?
  - 새로운 정보, 지식의 습득
  - 신뢰와 믿음의 열린 사회
  - 준법정신과 책임의식 : 횡단보도?
- 개인, 가정, 기업, 대학, 연구기관, 국가 등 모든 주체

  * 해양수산 문제도 세계화의 큰 틀에서 생각해야 함

4. 우리의 과제와 해양수산의 역할

- 경제 발전과 일자리 창출
- 국력 신장
- 삶의 질 향상

과제에 비추어 우리의 해양수산은 어떤 역할을 해야 하는가?

4. 우리의 과제와 해양수산

◆ 경제란 무엇인가?

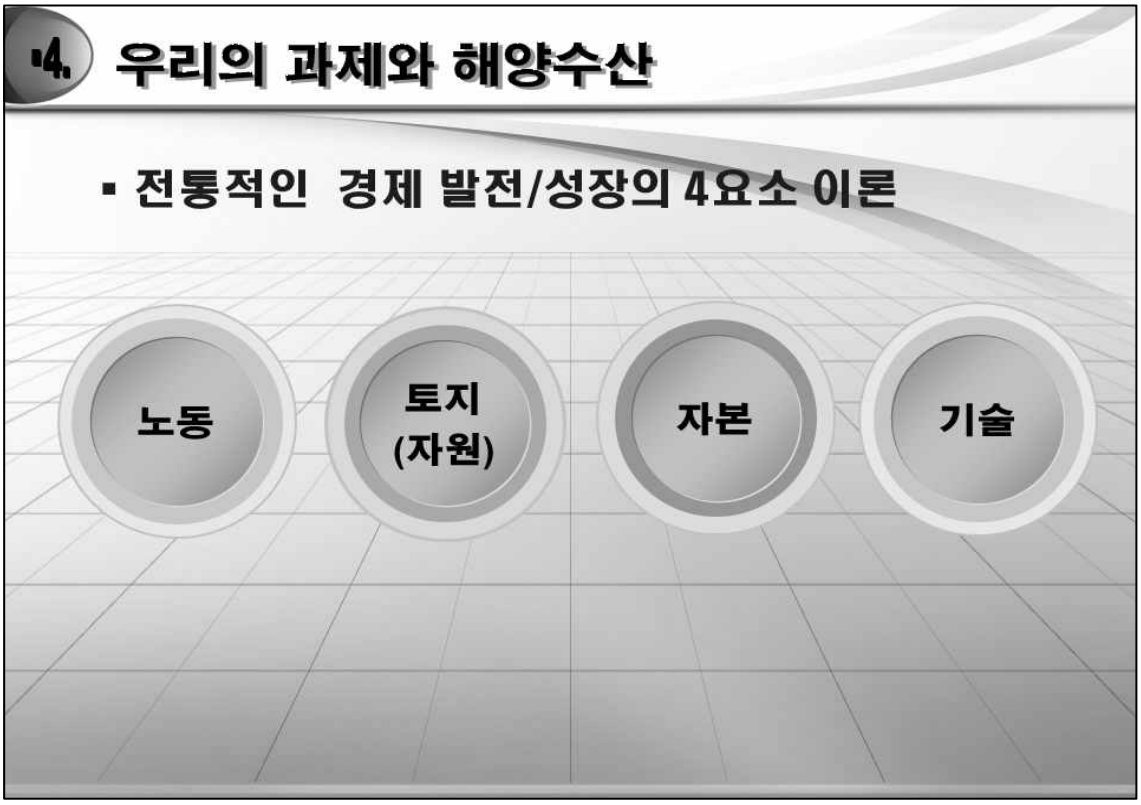
– 근본 목적은 : 무엇인가?

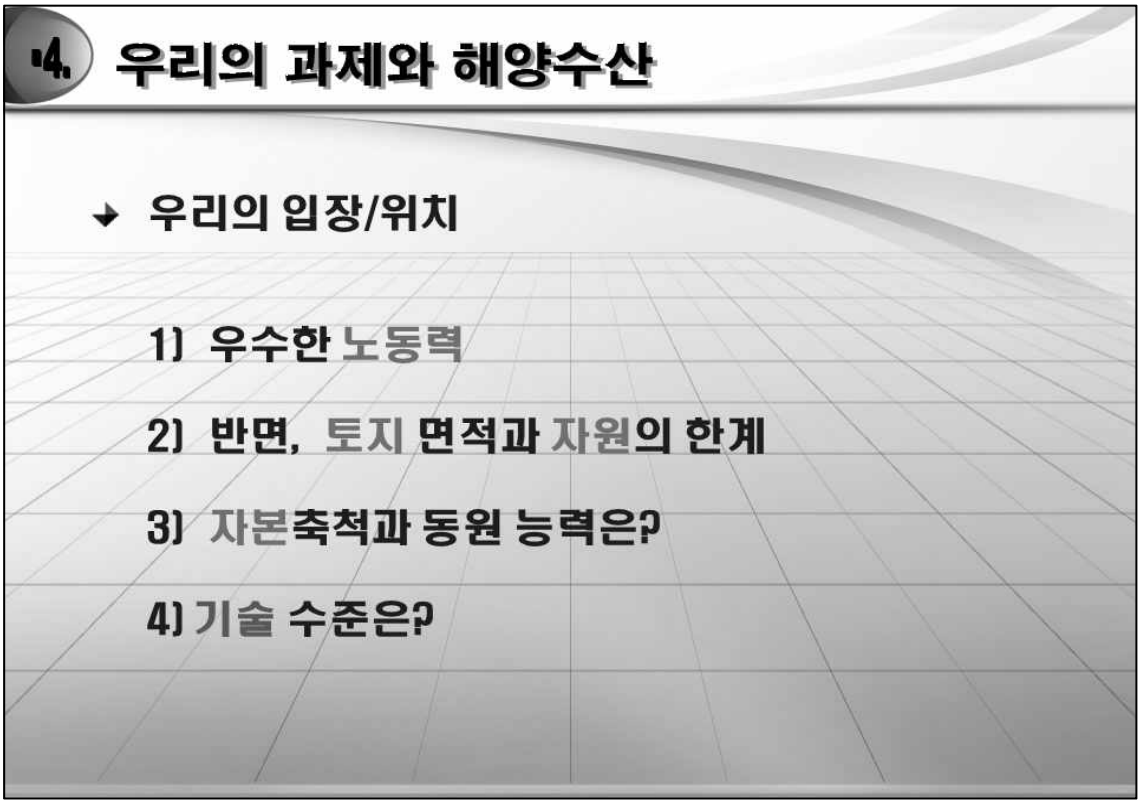
– 무엇이 필요 : ?

소득은 경제성장 : 어떻게 늘리나?

– 지속적인 경제성장을 통한 일자리 창출,

소득증대, 국민 복지 증진 ➡ 국력 신장


4. 우리의 과제와 해양수산
▪ 전통적인 경제 발전/성장의 4요소 이론
노동
토지 (자원)
자본
기술


4. 우리의 과제와 해양수산
우리의 입장/위치
1) 우수한 노동력
2) 반면, 토지 면적과 자원의 한계
3) 자본축척과 동원 능력은?
4) 기술 수준은?

4. 한국경제의 본질

	과거	현재	미래
노동	A^+	A^+	A^+
토지(자원)	F	F	?
자본	D	B^+	A^+
기술	D	B^+	A^+

▸ 그러면 가능한 방향은?

: 사람(노동)과 기술

▸ 과학기술과 R&D 투자의 중요성

17

5. 우리의 바다와 경제

(1) 국토면적 확장의 작은 개념

(바다는 육지의 ? 배)

(2) 자원개발의 잠재 가능성

* 자원 조사를 통한 보완가능성, 에너지, 신 소재, 신 물질

해수, 생물, 광물, 에너지, 공간

(3) 해양 과학 기술과 R&D

: 상대적 낙후성과 미래의 잠재력

(4) 해양 문화의 확산 : 새로운 동력

: 해양개척, 친수공간, 해양관광, 레포츠, 힐링

18

5. 바다와 경제

☞ 해양자원의 종류

해수자원	해수, 해양심층수 등 * 해수 담수화, 해수 용존물질 추출 등을 통해 활용
해양생물자원	해조류, 어류, 갑각류, 연체동물, 포유동물 등 * 식량자원, 해양생명공학을 이용한 유용물질 추출 등에 활용
해양광물자원	대륙붕 자원, 심해저 자원 등 * 구리 · 망간 · 니켈 등 금속, 석유 · 석탄, 모래 · 자갈 등을 추출
해양에너지자원	조력, 조류, 파력, 온도차, 염분차 등 * 신재생 에너지로 활용
해양공간자원	해상 · 해중 · 해저의 모든 공간 * 해상운송, 생산, 주거, 관광 · 레저 공간으로 활용

6. 해양수산 발전방향

◆ 큰 틀

(1) 해양영토 관리 : 독도, 이어도, 대륙붕

(2) 해양 수산의 Hub

(3) 깨끗하고 안전한 바다

(4) 수산의 자생력 회복

(5) 해양수산 R&D

2030 해양수산미래비전 (2015)

비전	"상상을 뛰어넘는 가치의 바다 창조" – 해양수산업의 GDP 기여율을 현재 6%에서 2030년 10%로 제고 –		
3대 가치	❶ 행복과 풍요의 바다	❷ 도전과 창조의 바다	❸ 평화와 공존의 바다
9대 지향점	〈 행복과 풍요의 바다 〉 1. 대한민국이 세계 물류의 중심으로 우뚝 섭니다. 2. 어식백세, 수산업이 국민건강을 책임집니다. 3. 연안과 어촌에 새로운 활력이 넘칩니다. 〈 도전과 창조의 바다 〉 4. 해양수산 과학기술이 바다의 무한가치를 실현합니다. 5. 대양에서 더 큰 대한민국의 꿈이 이루어집니다. 6. 해양한류, 해양문화의 르네상스 시대가 열립니다. 〈 평화와 공존의 바다 〉 7. 우리 해역이 사고 없는 안전한 바다로 다시 태어납니다. 8. 다음 세대는 보다 건강하고 깨끗한 바다를 향유합니다. 9. 한반도 시대를 대비한 해양영토관리가 이루어집니다.		

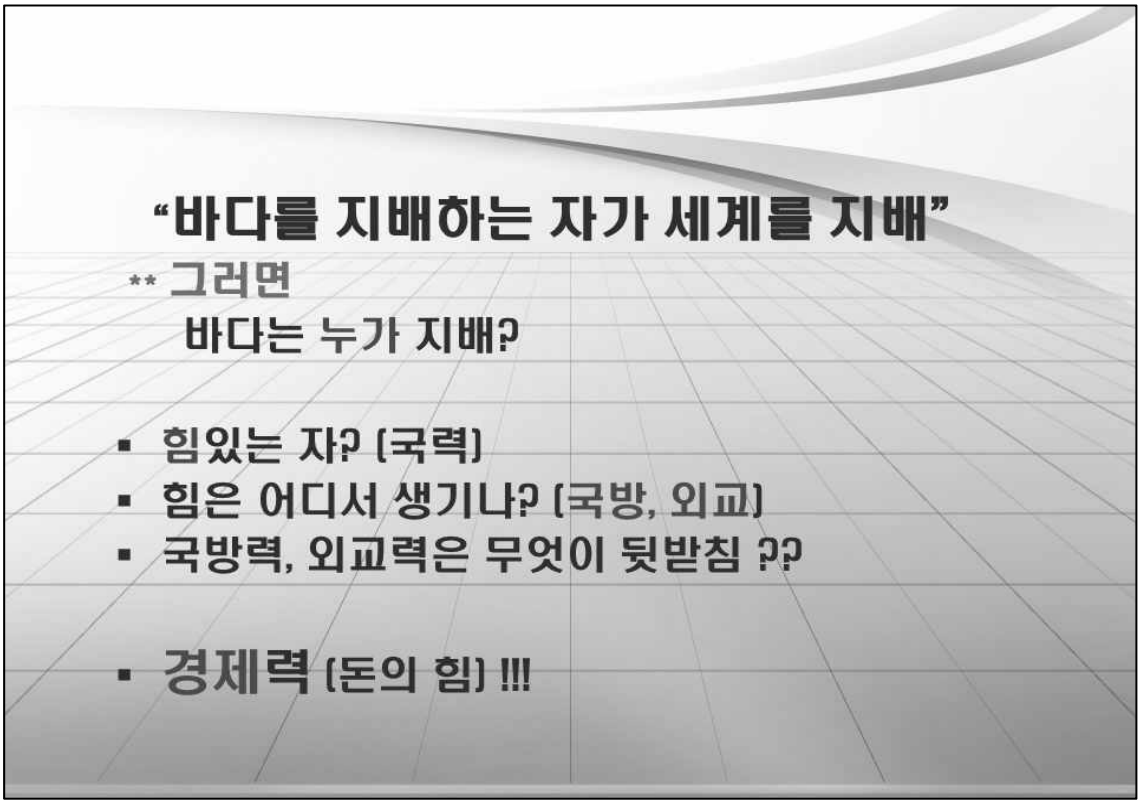
7. 맺음 : 해양수산의 미래

1. Blue Ocean : 식량, 자원, 공간, 환경 등
   – 인류가 안고 있는 숙제 해결의 보고

2. 해양의 가능성
   – 엘빈 토플러: 4 大 핵심산업
   (정보통신, 우주개발, 생명공학, 해양)
   – 폴 케네디: 한국은 해양 강국으로의 발전 가능성

3. 5대 해양 강국 도약 (미래 비젼)

국민적 의지와 해양 수산인의 역할


"바다를 지배하는 자가 세계를 지배"
** 그러면
바다는 누가 지배?
▪ 힘있는 자? (국력)
▪ 힘은 어디서 생기나? (국방, 외교)
▪ 국방력, 외교력은 무엇이 뒷받침 ??
▪ 경제력 (돈의 힘) !!!


*** 세계화 시대,
▪ Smart 시대
▪ 한국 경제와 해양수산의 역할을 이해
▪ 지구촌의 공통 규범을 준수
▪ 소통과 융합의 새로운 기술 (Hard & Soft Tech.)
해양/경제/과학기술/국력
길을 찾아서 멀리보고, 차근차근 나아가자!

7. 맺음 : 우리는?

변화의 선도자(Changing Agent)

1. 넓은 세상 [세계]를 무대로 생각
   - 초 강자는 별로 없다 (상대적 기회 많다)
2. 세계적 전문가 [고수]
   - 틈새중의 틈새 (쉽지 않음), IMO사무총장?
3. 융합형 인재
   - Team Work
   - 소통, 상생 그리고 포용의 마음

7 맺음 : 우리는?

(1) 정(正)과 공(公) 심

(2) 긍정적 사고

(3) 자기 경쟁력 : 틈새 부터 전체로

(4) 친구, Network: 운? , 포용, 역지사지

(5) 독서 (새 지식)

(6) 건강

(7) 일만 시간의 법칙

[참고]

독도시설물 현황



이어도 과학 기지



이어도 해양과학기지 전경



이어도 해양과학기지 위치

해양교육
수업코칭

KMI 발간 해양교육 교재 초등 「바다랑 나랑」 활용 방안 수업코칭

장 윤 실
(부산금강초등학교 수석교사)



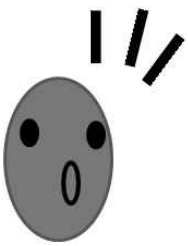
2020. 8. 18

부산금강초등학교
수석교사 장윤실



지구의 대부분을 차지하는 바다
우리는 무엇을 할 수 있나요?

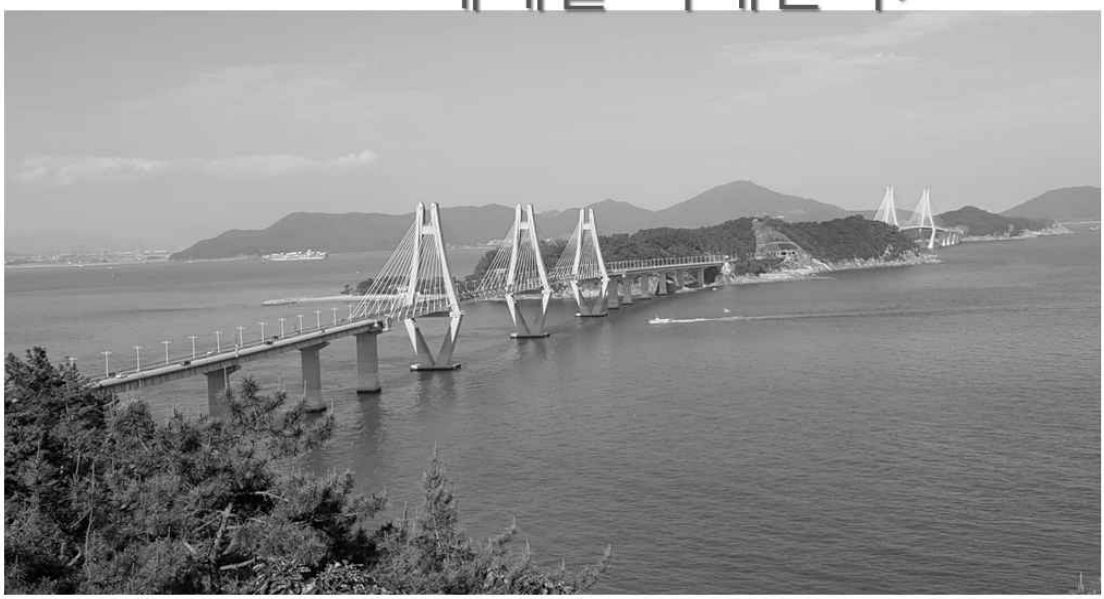




바다와 관련된 수업 얼마나 하시나요?



해양을 지배하는 자 세계를 지배한다.



해양교육의 필요성

▶ 해양(태평양·대서양·인도양 등의 총칭) : 지구 전 표면의 약 70%를 차지하는 수권(水圈)의 중요성 인지 및 해양 관련 교육 필요.

▶ **해양의 물** : 지구상의 물의 99%를 차지함.

▶ 해양환경보호로 지속가능한 환경을 만드는 실천적 노력의 토대마련

▶ **초1,2학년 맞춤형 해양 교재 개발 완료**

▶ **초3,4학년 해양교육 심화형 교재 개발 완료**



교재 개발 배경

▶ 2015개정교육과정 전면 적용 (2017~2019)

▶ 2017 해양수산부 해양교육 5개년 로드뷰 : 체계적이고 지속적인 해양교육 필요성

▶ 2018년 초1,2학년 맞춤형 해양 교재 개발 → 초 3, 4학년 해양교육 심화지원 필요

* (교재개발 계획) 2018년 놀이중심 1,2학년 → 2019년 기초탐구중심 3,4학년 → 2020년 심화탐구중심 5,6학년

2015 개정교육과정의 기본방향

▶ 인문, 사회, 과학기술에 대한 기초 소양 교육 강화

▶ 학생의 '꿈과 끼'를 키울 수 있는 학생 중심의 교육과정 개발

▶ 미래 사회가 요구하는 핵심역량이 가능한 교육과정 마련

▶ 학습량의 적정화

▶ 교육 내용, 교수·학습, 평가의 일관성 유지

▶ 학교 현장의 요구 반영 및 현행 교육과정의 문제점 개선

2015 개정 초등학교 교육과정 주요변경 사항

구 분	2009 개정 교육과정	2015 개정 교육과정
누리과정 연계	<신설>	◦초등학교 교육과정과 누리과정의 연계 강화 (한글교육 강화: 5개 단원, 62차시)
안전교육	◦교과 및 창의적 체험활동에 안전 교육 내용 포함	◦안전 영역 또는 단원 신설 ◦초1, 2 「안전한 생활」신설(64시간) ◦초3~6 관련 교과에 단원 신설
범교과 학습 주제	◦39개의 범교과 학습 주제 제시	◦10개 내외 범교과 학습 주제로 재구조화 - 안전·건강교육, 인성교육, 진로교육, 민주시민교육, 인권 교육, 다문화교육, 통일교육, 독도교육, 경제·금융교육, 환경·지속가능발전교육
초1, 2 수업시수	<개선>	◦주당 1시간 증배. 「안전한 생활」신설 - 창의적 체험활동에서 체험중심 교육실시

창의적 체험 활동	자율 활동	◦적응활동, 자치활동, 행사활동, 창의적 특색활동 등	◦자치·적응활동, 창의주제활동 등
	동아리 활동	◦학술활동, 문화·예술활동, 스포츠활동, 실습·노작활동, 청소년단체활동 등	◦예술·체육활동, 학습문화활동, 실습 . 노작활동, 청소년단체활동 등
	봉사 활동	◦교내 봉사활동, 지역사회 봉사활동, 자연환경 보호활동, 캠페인활동 등	◦이웃돕기활동, 환경보호활동, 캠페인활동 등
	진로 활동	◦자기이해활동, 진로정보 탐색활동, 진로계획활동, 진로체험활동 등	◦자기이해활동, 진로탐색활동, 진로 설계활동 등

창의적 체험활동 교육과정의 핵심역량

▶ 자기관리 역량

어떤 일을 수행하는 데 필요한 능력을 스스로 계발하고 관리하는 능력이다. 창의적 체험활동은 학생들의 자주성, 능동성을 중시하고, 학생 중심의 활동이라는 특성을 지니고 있다. 창의적 체험활동은 자기 주도적으로 삶을 관리할 수 있는 능력과 태도를 기르는데 있어 필요조건으로 기능한다.

▶ 지식정보처리 역량

지식기반 사회에서 성공적으로 삶을 영위하기 위해서는 다양한 지식과 정보를 선택적으로 활용하여 문제를 해결할 수 있는 능력이 매우 중요하다. 학생들은 다양하고 다채로운 창의적 체험활동의 수행을 통하여 정보를 수집하고 탐색하여 문제를 자발적으로 해결하는 경험을 할 수 있다.

▶ 창의적 사고 역량

창의적 체험활동 교육과정의 도입부터 강조한 것이 창의성 함양이다. 그 강조점을 계승하여 2015개정 창의적 체험활동 교육과정에서도 창의적 삶의 태도를 기르는 데 중점을 두고 있다. 그 기반이 되는 것이 창의적 사고 역량이라고 할 수 있다. 단위 학교에서는 학생들로 하여금 창의적으로 주제를 탐구하고 독창적으로 표현할 수 있는 경험을 하게 하여 창의적 사고 역량을 배양할 수 있다.

▶ 심미적 감성 역량

창의적 체험활동에서는 풍부한 예술, 체육, 문화 활동을 통하여 문화적 감수성에 바탕을 둔 삶을 향유하는 역량을 기를 수 있다. 그리고 체험중심의 활동을 전개하여 조화로운 인격을 형성하는데 이바지할 수 있다.

▶ 의사소통역량

집단 활동에서는 구성원들 간의 원만한 인간관계의 형성과 원활한 의사소통 역량이 무엇보다 중요하다. 그것을 위해서는 민주적인 의사결정 과정의 실천적 경험이 필요하다. 학생들은 창의적 체험활동에서 경청태도, 의사소통 기술, 논리적인 표현 능력, 관계 형성 능력 등을 배양할 수 있다.

▶ 공동체 역량

공동체 의식은 사회의 유지, 발전을 위해서 뿐만 아니라 다른 사람과 조화롭게 살아가기 위한 매우 중요한 가치이다. 학생들은 창의적 체험활동을 통하여 나눔과 배려를 실천하고 다른 사람과 더불어 사는 삶의 가치를 체득할 수 있다. 공동체 의식을 고양하기 위해서는 창의적 체험활동의 4개 영역의 협력적 접근이 필요하며, 학교 급별로 연계성을 가지고 체계적인 교육적 노력을 경주해야 한다.

해양적 소양(OCEAN LITERACY) 함양 교과

해양교육의 목적 : 해양 소양을 갖춘 시민 육성

대영역	중영역	소영역	세영역(학습요소/내용요소/주제어)
해양과학	과학	해양기초과학	해수, 해양생물,해저지형
		해양기술	해양탐사기술, 해수담수화, 미래식량자원 및 의약품 개발
	환경	기후변화	해수온도차, 해수면상승
		해양오염	해양환경오염 원인, 환경보전
		생물다양성	해양환경 및 생태계
해양문화	문화	생활	어촌의 삶과 문화, 항해 및 어로도구, 어식문화
		예술	해양문학, 해양음악, 해양미술, 해양영화, 축제, 민속
	레포츠	레포츠	낚시, 서핑, 수영, 요트, 래프팅, 선박여행
	안전	자연재해	태풍, 해저지진, 쓰나미, 발생원인과 예방과 복구
		해양안전교육	수상안전, 안전사고 시 행동요령

16

대영역	중영역	소영역	세영역(학습요소/내용요소/주제어)
해양진로	학업진로	진학	해양관련 특성화고 및 대학 학과, 전공
	직업진로	사회기관	수족관, 과학관, 박물관, 해양관련 학습기관 체험
		공공기관	해양관련 국내외 공공기관 소개
		산업체	조선업, 해운· 항만, 물류업, 수산업, 레포츠, 관광 등
해양산업	자 원	해양자원	해양생물자원,해수자원,공간자원, 광물자원
		해양에너지	신재생에너지(파력, 풍력, 조력, 해양에너지 이용 등)
	산 업	수산업	어업, 양식업, 수산물가공업, 제염업
		조선	선박의 역사, 기술, 선박운항에 필요한 선원과 역할
		해운· 항만	해운의 특징과 해운업, 항만의 역사 및 특성과 종류
		해양관광	생태관광, 해양문화관광, 크루즈 관광 등

17

대영역	중영역	소영역	세영역(학습요소/내용요소/주제어)
해양영토	역사	한국사	선사시대 촉 국가의 해양 고대 삼국시대의 해양 중세 해양활동 근세 해양활동 근현대 해양활동 쇄국과 개국에서 바다 국내 해양역사를 빛낸 인물
		동아시아사	해상을 통한 문화전파 동아시아 교역권 형성을 통한 경제 성장 명· 청시대 해양진출(육지보다 큰 바다차지) 신해양시대, 해양실크로드, 해양개척 등
		세계사	해양과 인류문명 발달 세계 해양강국의 변천사 대항해시대 인류의 해양개척사: 신대륙으로 이주와 발견 등 세계 해양 역사를 빛낸 인물

18

대영역	중영역	소영역	세영역(학습요소/내용요소/주제어)
해양영토	영토	영토 개념	영토, 영해, 영공, 기선, 200해리,배타적 경제수역등 해양 자원의 이용과 보존, 해양환경 우리나라 해양영토와 문제 해양영토 개척을 위한 노력: 극지개발, 공해 활용
		영토 분쟁	영토분쟁 및 영토관리 필요성 해양주권, 내수, 영해와 공해 영토분쟁의 유형과 원인 영토분쟁 사례 및 해결을 위한 노력
		해양법	해양법에 관한 유엔협약 (영해, 배타적 경제수역, 대륙붕, 공해, 해저, 국제해협에 대한 정의), 남극조약, 북극조약, 운하, 북극항로, 어업과 공해의 생물자원 보존에 관한 협약
		국제 기구	해양관련 국제 기구 현황 및 역할: 국제 해양기구, 국제 해사기구, 국제해양법 재판소, 국제해저기구, 국제수로기구, 국제포경위원회, 유엔식량농업기구, 대륙붕 한계위원회 등

19

1·2학년군 교재 개발 방향

초1·2학년 교육과정

- ▶ 누리과정과 연계된 맞춤형 교육과정
- ▶ 주당 1시간 증배 ('안전한 생활' 신설)
  - 창의적 체험활동에서 체험중심 교육으로 실시
  - 10개 내외의 범교과 학습 주제로 재구조화

개발목표

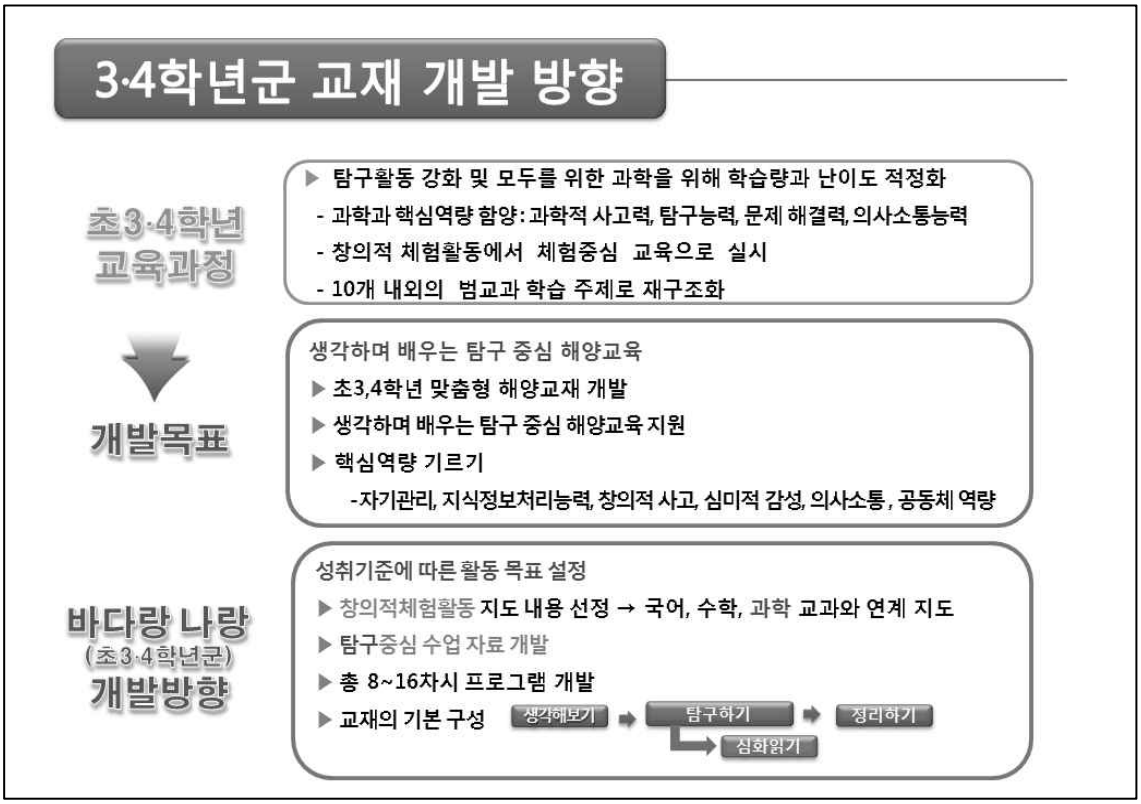
놀이하며 배우는 놀이 중심 해양교육

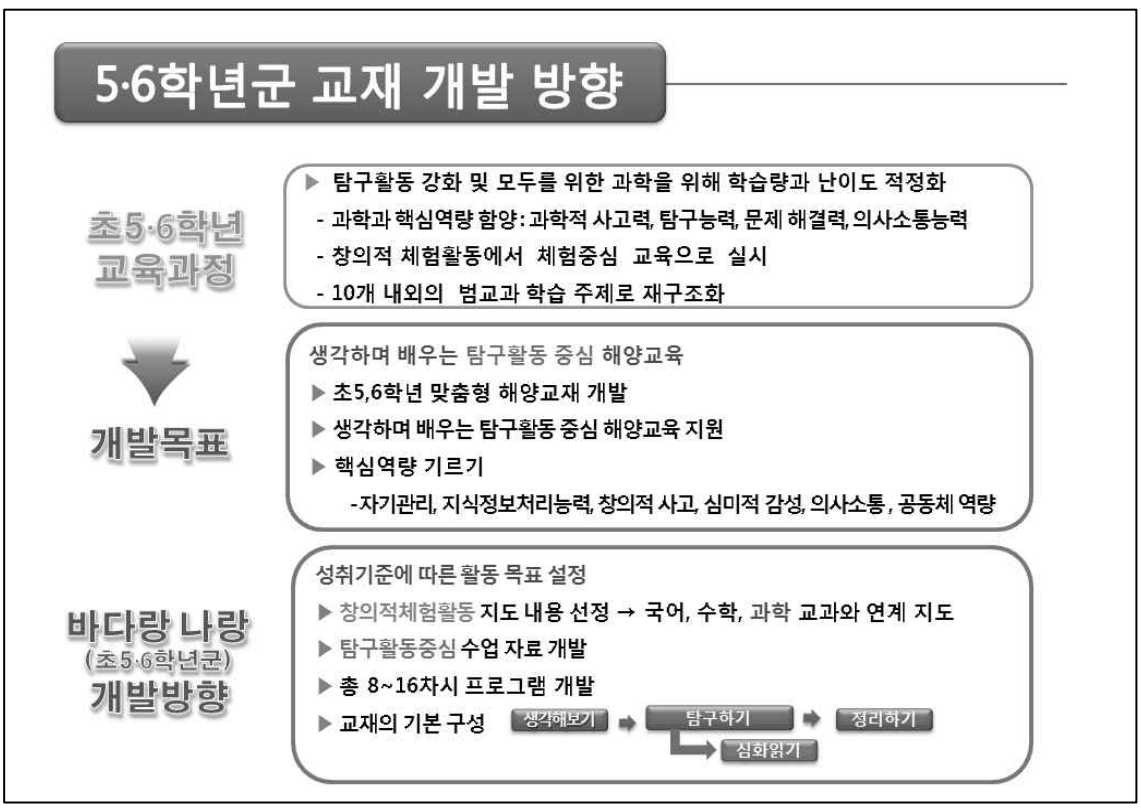
- ▶ 초1,2학년 맞춤형 해양교재 개발
- ▶ 놀이하며 배우는 해양소양교육 지원
- ▶ 핵심역량 기르기
  - -자기관리, 지식정보처리능력, 창의적 사고, 심미적 감성, 의사소통, 공동체 역량

바다랑 나랑 (초1·2학년군) 개발방향

성취기준에 따른 활동 목표 설정

- ▶ 창의적체험활동 지도 내용 선정 → 국어, 수학, 통합 교과와 연계 지도
- ▶ 놀이중심 수업 자료 개발
- ▶ 총 8~16차시 프로그램 개발
- ▶ 교재의 기본 구성 생각해보기 ➡ 알아보기 ➡ 놀이하기 ➡ 정리하기


3·4학년군 교재 개발 방향
초3·4학년 교육과정
▶ 탐구활동 강화 및 모두를 위한 과학을 위해 학습량과 난이도 적정화
- 과학과 핵심역량 함양 : 과학적 사고력, 탐구능력, 문제 해결력, 의사소통능력
- 창의적 체험활동에서 체험중심 교육으로 실시
- 10개 내외의 범교과 학습 주제로 재구조화
개발목표
생각하며 배우는 탐구 중심 해양교육
▶ 초3,4학년 맞춤형 해양교재 개발
▶ 생각하며 배우는 탐구 중심 해양교육 지원
▶ 핵심역량 기르기
-자기관리, 지식정보처리능력, 창의적 사고, 심미적 감성, 의사소통 , 공동체 역량
바다랑 나랑 (초3·4학년군) 개발방향
성취기준에 따른 활동 목표 설정
▶ 창의적체험활동 지도 내용 선정 → 국어, 수학, 과학 교과와 연계 지도
▶ 탐구중심 수업 자료 개발
▶ 총 8~16차시 프로그램 개발
▶ 교재의 기본 구성
생각해보기
탐구하기
정리하기
심화읽기


5·6학년군 교재 개발 방향
초5·6학년 교육과정
▶ 탐구활동 강화 및 모두를 위한 과학을 위해 학습량과 난이도 적정화
- 과학과 핵심역량 함양 : 과학적 사고력, 탐구능력, 문제 해결력, 의사소통능력
- 창의적 체험활동에서 체험중심 교육으로 실시
- 10개 내외의 범교과 학습 주제로 재구조화
개발목표
생각하며 배우는 탐구활동 중심 해양교육
▶ 초5,6학년 맞춤형 해양교재 개발
▶ 생각하며 배우는 탐구활동 중심 해양교육 지원
▶ 핵심역량 기르기
-자기관리, 지식정보처리능력, 창의적 사고, 심미적 감성, 의사소통 , 공동체 역량
바다랑 나랑 (초5·6학년군) 개발방향
성취기준에 따른 활동 목표 설정
▶ 창의적체험활동 지도 내용 선정 → 국어, 수학, 과학 교과와 연계 지도
▶ 탐구활동중심 수업 자료 개발
▶ 총 8~16차시 프로그램 개발
▶ 교재의 기본 구성
생각해보기
탐구하기
정리하기
심화읽기

학년군별 차시 구성 및 관련교과

▶ 1,2학년군(놀이중심)

대주제	소주제	창의적 체험활동
바다가 궁금해요	1.상상해 보아요	환경, 지속 발전
	2.바다친구를 만나요	
	3.바다에서 신나게 놀아요	
바다가 재밌어요	4.다양한 먹거리를 주어요	안전·건강
	5.바다를 느껴보아요	
바다가 고마워요	6.바다에서 안전하게 놀아요	안전·건강
	7.바다에는 배가 다녀요	
바다와 우리 함께 해요	8.바다를 지켜요	환경 지속가능 발전교육

*1,2학년군 관련교과:통합(슬생,즐생), 국어

▶ 3,4학년군(기초탐구중심)

대주제	소주제	창의적 체험활동
재미있는 바다 이야기	1.영화가 된 바다이야기	환경, 지속 발전, 진토
	2.밀물과 썰물이 만든 이야기	
보물창고 바다	3.바다생물을 살펴보아요.	환경, 지속가능
	4.자원의 보물창고, 바다	통일, 독도, 환경
	5.바다생물을 보호해요	환경,안전
바다도 우리 영토	6.우리의 바다 영토, 영해	통일, 독도
바다를 누비는 배	7.배는 어떻게 물위에 뜰까요?	환경, 지속가능
	8.배를 만들어 보아요	

*3,4학년군 관련교과:국어, 과학, 미술, 사회, 안전

▶ 5,6학년군(심화탐구중심)

대주제	소주제	창의적 체험활동
생명의 바다	1. 바다에 사는 생물들	환경, 지속발전, 진토
	2. 갯벌에서 대양까지	
도전의 바다	3.. 바다를 개척한 사람들	환경, 지속발전, 안전
	4. 우리바다와 섬 이야기	
우리가 살리는 바다	5. 해양지형은 어떻게 생겼을까?	환경, 지속발전, 진토
	6. 내가 먼저 바다 살리기	
기회의 바다	7.. 미래의 배(무인선)	환경, 진토, 지속발전
	8. 바다가 우리를 부른다.(해양레저)	

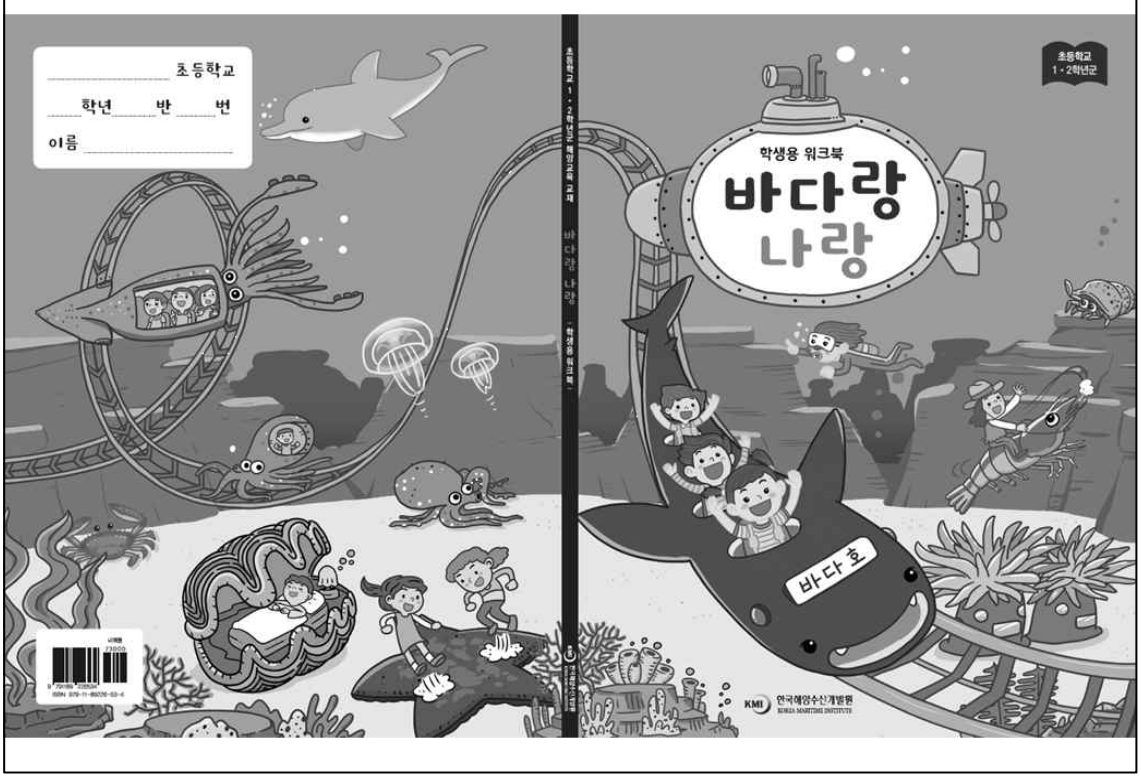
*5,6학년군 관련교과:국어, 과학, 미술, 사회, 안전

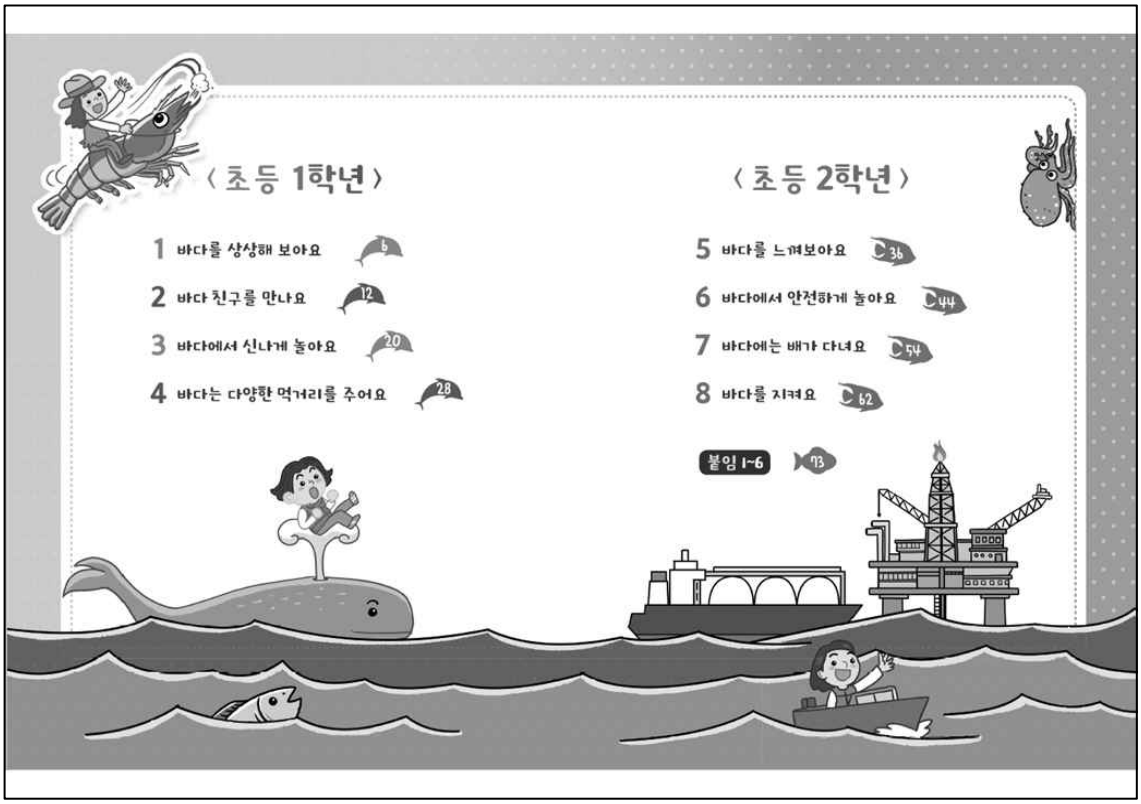
▶ 해양교육 영역(5개) **해양과학** **해양영토** **해양산업** **해양문화** **해양진로**

자료: 「해양교육 5개년('17~'21) 종합로드맵」 (2017, 해양수산부)

5,6학년군 차시 별 관련 교과 및 집필진

대주제	소주제	창의적 체험활동 (범교과 주제)	관련교과
생명의 바다	1. 바다에 사는 생물들	환경, 지속발전, 진로	국어, 과학 미술, 사회
	2. 갯벌에서 대양까지		
도전의 바다	3. 바다를 개척한 사람들	환경, 지속발전,안전	국어, 과학, 사회
	4. 우리바다와 섬 이야기		
우리가 살리는 바다	5. 해양지형은 어떻게 생겼을까?	환경, 지속발전, 진로	사회. 과학, 미술
	6. 내가 먼저 바다 살리기		
기회의 바다	7. 미래의 배(무인선)	환경, 진로, 지속발전	과학, 미술 안전
	8.바다가 우리를 부른다.(해양레저)		




〈 초등 1학년 〉
1 바다를 상상해 보아요 6
2 바다 친구를 만나요 12
3 바다에서 신나게 놀아요 20
4 바다는 다양한 먹거리를 주어요 28
〈 초등 2학년 〉
5 바다를 느껴보아요 36
6 바다에서 안전하게 놀아요 44
7 바다에는 배가 다녀요 54
8 바다를 지켜요 62
붙임 1~6 73


첫 번째 이야기
1
바다를
상상해 보아요
6
7


2
두 번째 이야기
바다 친구를
만나요
12
13


3
세 번째 이야기
바다에서
신나게 놀아요
20
21

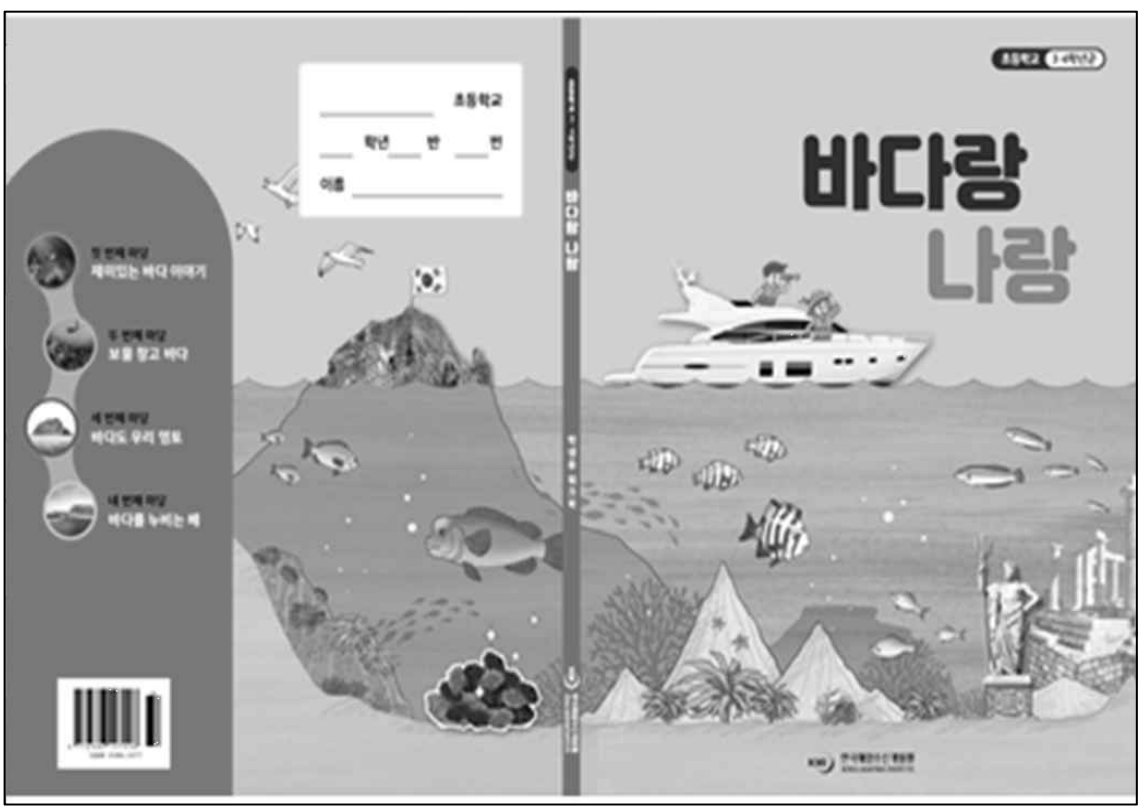

네 번째 이야기
바다는 다양한
먹거리를 주어요
29
29


다섯 번째 이야기
바다를
느껴보아요
36
37


여섯 번째 이야기
바다에서
안전하게 놀아요


일곱 번째 이야기
바다에는
배가 다녀요


여덟 번째 이야기
바다를 지켜요
62
63


초등학교
학년 반 번
이름
바다랑 나랑


학생용 워크북 목차 및 구성
차례
첫번째 마당 재미있는 바다 이야기 4
1 신화가 되고 영화가 된 바다 이야기 6
2 밀물과 썰물이 만든 신기한 바다 이야기 16
두번째 마당 보물 창고 바다 26
3 자원의 보물 창고 바다 28
4 바다 생물을 살펴보아요 38
5 바다 생물을 보호해요 46
세번째 마당 바다도 우리 영토 54
6 우리의 바다 영토, 영해 56
네번째 마당 바다를 누비는 배 68
7 배는 어떻게 물에 뜰까요? 70
8 배를 만들어 볼까요? 76
부록
1. 바다자원은 어떤 곳에 쓰일까요? 89
2. 바다 생물 카드 91
3. 나도 바다 생물학자 97
4. 입체 영상 편지 만들기 99
5. 우리 바다 영토는 어디까지일까요? 101
6. 독도 모형 만들기 103


첫 번째 마당
재미있는
바다 이야기


두 번째 마당
보물 창고 바다


세 번째 마당
바다도 우리 영토


네번째 마당
바다를
누비는 배


학생용 워크북 구성
단원도입
생각해보기
심화읽기
탐구하기1
탐구하기2
탐구하기3
정리하기


학생용 워크북 활동자료
붙임딱지
생물카드
활동지
입체편지
OHP필름
만들기

교사용 지도서 목차 및 구성

5 바다 · 단원개관 및 학습흐름도

핵심역량 | 창의적 사고 | 심미적 감성
관련 교과 | 과학

- ▶ 학생용워크북, 교사용지도서 , 수업용 PPT 패키지
- ▶ 핵심역량, 관련교과 제시
- ▶ 학습문제 및 학습활동, 수업흐름, 준비물 안내

✓ 학습 목표 바다 생물 보호 필요성을 알리는 영상을 만들 수 있다.

✓ 학습문제와 학습활동 안내하기

학습문제 바다 생물 보호의 필요성을 알아보고, 보호의 필요성을 알리는 영상을 만들어 봅시다.

- 활동 1 바다 생물은 왜 사라질까?
- 활동 2 바다 생물에게 편지를 적어요
- 활동 3 오늘은 나도 바다 환경 운동가

✓ 학습 활동

단계	수업흐름	학습자료/준비물
생각해보기	• 바다 생물의 공통점을 찾아요 - 바다 생물들의 공통점 찾기	
탐구하기 1	• 바다 생물은 왜 사라질까요? - 독도 강치, 위기의 바다거북 이야기 읽기 • 바다 생물이 사라지는 이유 알아보기	동영상 5-1 동영상 5-2
탐구하기 2	• 바다 생물에게 편지를 적어보아요 - 바다 생물을 보호하는 방법 알아보기 - 사라지 가는 바다 생물에게 편지쓰기	
탐구하기 3	• 오늘은 나도 바다 환경 운동가 - 바다 생물들에게 입체 영상 만들기	학습 입체영상편지 만들기 스마트기기 (큐바(Quiver) 앱)
정리하기	• 바다지킴이 다짐을 해 봅시다 - 바다 지킴이가 되어 다짐문장 쓰기 • 평가하기 - 바다 생물이 사라지는 이유를 잘 알고 있나요? - 바다 생물 보호를 위한 편지를 잘 표현하였나요? - 학습에 적극적으로 참여하였나요?	

차례



생각해보기
공통점을 찾아보아요

수업전략 및 참고자료

바다 생물의 공통점 찾기

다음 바다 생물들의 공통점은 무엇일까요?

남방방게, 노랑부리백로, 대추귀고둥, 큰바다사자

- 우리나라에서 보호 대상 바다 생물입니다.

TIP
해양수산부는 생존을 위협받거나 보호해야할 가치가 높은 해양생물 80종을 '해양보호생물'로 지정하여 관리하고 있다.

이 바다 생물들을 보호 대상 동물로 보호하는 까닭은 무엇일까요?

- 환경오염 등으로 그 수가 많이 줄어들어서
- 이 생물들을 사람들이 너무 많이 잡아서

이 동물과 같이 멸종 위기에 있어 특별히 보호가 필요한 동물에는 어떤 것들이 있을까요?

- 바다거북, 바다사자 등

이 동물들을 보호하기 위해서 어떻게 해야 할까요?

- 환경을 보호해요
- 바다에 쓰레기를 버리지 않아요 등

참고자료 **바다 오염의 원인**

바다가 오염되는 이유는 대부분 선박으로부터의 오염이라고 생각할 수 있지만, 사실은 전 세계의 해양을 끼고 있는 국가들에서 배출하는 생활 하수가 주요 오염원이며, 그 비율은 70% 이상을 차지하고 있다.

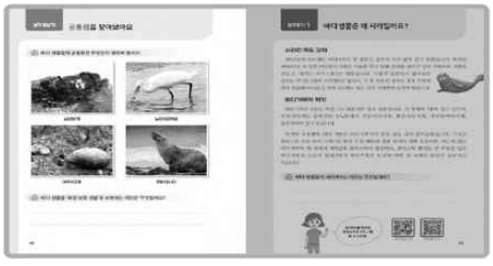
또한, 그 비율이 지속적으로 늘어나고 있으며, 개발도상국의 국가들이 배출하는 경우가 대부분이기 때문에 해양 오염의 주요 원인은 생활 하수라고 할 수 있다.

일반적으로 선박에 의한 오염이 주요원인으로 인식되는 가장 큰 이유는 각 방송 매체에서 다루는 유조선 등의 대한 선박이 좌초하여 해상 오염을 심각시키는 내용을 보도하기 때문이다.

참고자료 **해양 쓰레기**

해양 쓰레기는 바다에 버려진 쓰레기를 말한다. 문제는 이 쓰레기들이 자연을 파괴하고 그것이 다시 인간에게 피해로 되돌아온다는 점이다. 산업화로 인구가 급격히 증가하고 많이 쓰고, 많이 버리게 되었다. 쓰레기는 썩지 않는 플라스틱 성분으로 되어 있거나 가공했던 것들이 대부분이다. 이런 이유 때문에 지구 어딘가에 썩지 않고 오래도록 남아 있거나 그 자체 특성으로 인해 지속적으로 환경과 인간에게 피해를 준다.

육상 기인 쓰레기	• 집중호우, 홍수 태풍 시 하천이나 강을 통해 유입되는 생활 쓰레기(비닐조각, 담배꽁초, 건축 폐기물 등) • 해변 관광객이나 연안 주민들의 투기로 인한 폐기물
해상 기인 쓰레기	• 어업 활동 중 유실 또는 투기되는 어구 • 선박 운항, 해양시설 이용 또는 해난 사고로 발생하는 폐기물



38

탐구하기 1
바다 생물은 왜 사라질까요?

동영상 자료

바다 생물이 사라지는 이유 생각해보기

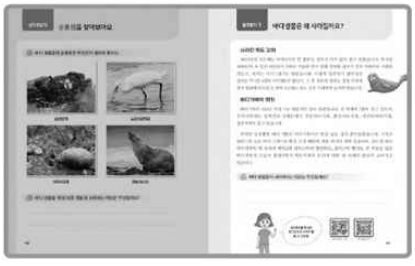
- 독도에 사는 강치라는 동물에 대해 들어 본 적이 있나요?
  - 책에서 보았어요.
  - 지금은 멸종이 되어서 없어요.
- 독도 강치, 바다거북 등 최근에 사라져가는 바다 생물들이 많이 있어요. 글을 읽고 바다 생물들이 사라지는 이유에 대해 생각해 봅시다.
- 독도 강치는 왜 어떻게 되었죠?
  - 모두 사라지고 없어요.
  - 지금은 강치 기념비만 남아있어요.
- 독도 강치가 사라진 이유는 무엇인가요?
  - 일본 여부들이 마구 잡아갔어요.
- 바다거북이 사라져가는 이유는 무엇인가요?
  - 알을 낳는 곳이 사라졌어요.
  - 바다 쓰레기, 플라스틱으로 바다가 오염되었어요.

바다 생물을 보호하는 방법 알아보기

- 쓰레기를 함부로 버리지 않아요.
- 플라스틱 비닐봉지 사용을 줄여요.
- 합성세제를 적게 사용해요.
- 바닷가에서 폭죽을 사용하지 않아요 등
- 비닐봉지 대신 장바구니를 사용해요.

TIP
바다 생물이 사라져 가는 현상에 관한 동영상 자료를 활용하여 바다 생물이 사라져가는 이유에 대해 알아보면 효과적으로 수업을 이끌어갈 수 있다.

분류	동영상 5-1
제목	멸종위기 바다거북의 수난 (7'55")
내용	해양 쓰레기로 인해 멸종 위기에 놓인 바다거북
출처	https://www.youtube.com/watch?v=dxOXh1GfAKA
분류	동영상 5-2
제목	우리가 잊지 말고 꼭 기억해야 할 독도 강치(2'29")
내용	독도 강치 멸종에 대한 내용
출처	https://www.youtube.com/watch?v=Tlv985wK8g8&t=28s



39

심화읽기 자료 관련 해설

해양 이야기

사라진 대륙 아틀란티스 전설을 알아보요

사라진 대륙 아틀란티스 전설을 알아보기

- 아틀란티스 전설 읽기

신화 속에 숨은 과학 이야기를 추리하기

1 옛날 사람들은 바다에서 무시무시한 일이 일어날 때 어떤 상상을 하였나요?

- 바다의 신이 노해서 파도를 일으킨다고 상상하였습니다.

2 아틀란티스 대륙이 바다 밑으로 가라앉은 것은 어떤 자연 현상 때문이었을까요?

- 바다 밑에서 지진이나 화산이 일어났기 때문이라고 생각합니다. 왜냐하면~

TIP

모둠 토의 옛날 사람들은 신이 분노하여 아틀란티스 대륙을 가라앉혀 버렸다고 상상했지만 실제로는 어떤 자연 현상 때문이었을지 아이들이 이미 알고 있는 지식과 <탐구도우미> 자료를 이용하여 모둠 토의를 할 수도 있다. 자유로운 상상과 추리를 허용하되 자신이 추리한 내용에 대하여 그 까닭을 밝히도록 한다.

참고자료 **바다의 탄생**

처음 지구는 우주를 떠돌던 암석 덩어리가 모인 둥근 구름 덩어리 같이었는데 암석이 서로 충돌하면서 방사성 물질이 만들어 낸 열과 부에서 커진 압력으로 생긴 열이 암석을 녹이기 시작했다.

지구가 자전하면서 용암 속에 포함된 철 같은 무거운 물질은 지구 심으로 모이고, 가벼운 물질은 지구 표면으로 이동했고, 용암이 계에서 표면으로 분출하면서, 이산화탄소와 메탄 같은 기체가 함께 져 나와 두꺼운 구름층을 만들었다.

구름층은 기체가 지구 밖 우주로 쉽게 빠져나가는 것을 막으면서, 주 천천히 지구의 온도를 낮추기 시작하였다. 지구 표면이 식으면 생긴 수증기가 구름층을 이루고, 지구 표면 온도가 300도 정도가 었을 때, 구름층에 가득 모인 수증기는 비가 되어 내리기 시작했다. 거운 지구 표면에 닿은 비는 다시 수증기가 되고, 그 수증기는 다시 로 올라가 비가 되어 내리는 일이 지구에 혹수가 날 때까지 오랫동 되풀이되었다.

수억 년이 지나는 동안 지구에 내린 비는 강물이 되어 이동하다가 지에서 움푹 파인 곳으로 모여 바다가 된다. 또한, 구름이 비가 되 내리자 결국 자연스럽게 구름층이 없아지고, 바다와 육지에 햇빛이 치기 시작하고, 바다에서 생명체가 탄생하기 시작하였다.

출처 [네이버 지식백과] 바다는 어떻게 생겨났나요? (재미있는 바다 이야기)



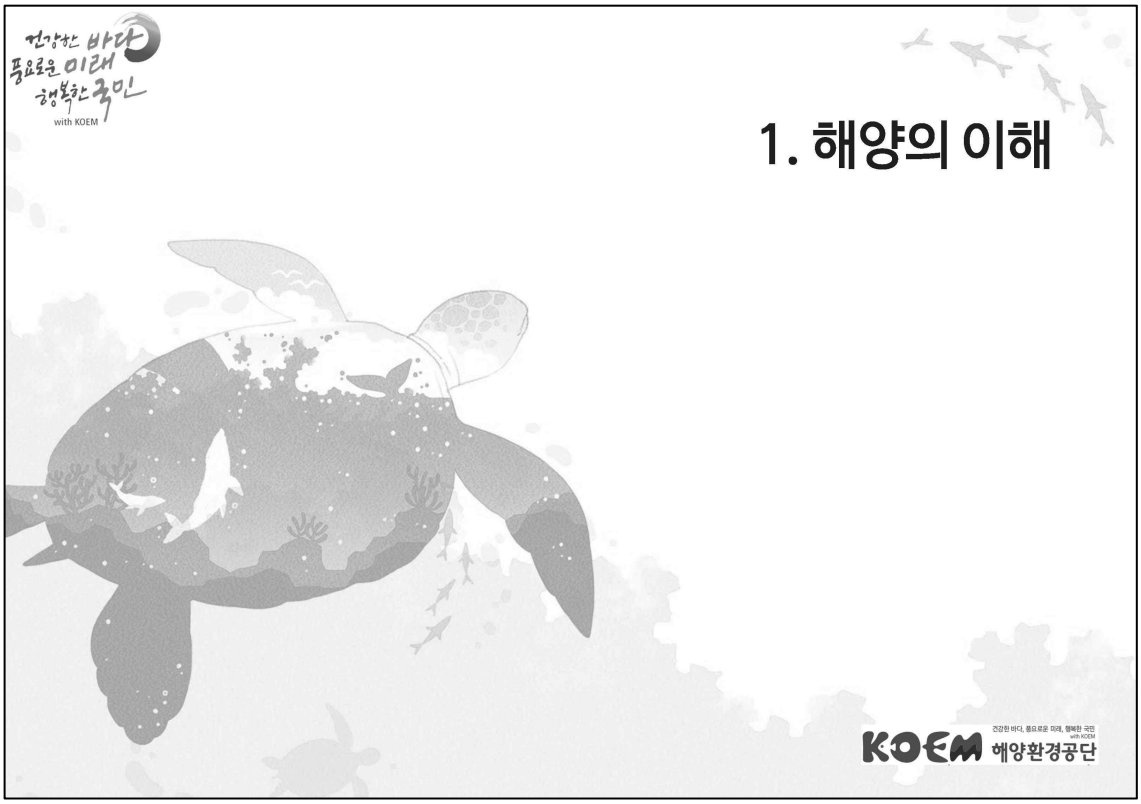


해양생물

해양환경의 이해와 보전노력

황 인 서
(해양환경조사연구원 해양생태팀장)


건강한 바다
풍요로운 미래
행복한 국민
with KOEM
해양환경의 이해와 보전노력
-국내외 해양환경 이슈를 중심으로-
황인서 해양생태팀장
해양환경조사연구원
KOEM 해양환경공단


건강한 바다
풍요로운 미래
행복한 국민
with KOEM
1. 해양의 이해
KOEM 해양환경공단

해양학의 이정표



-기원전 4000년-
폴리네시안 첫 태평양 횡단, 태평양섬 탐험

-기원전 3200년-
이집트인, 메소포타미아인 선박을 이용 무역을 시작

-150년-
프톨레마이오스 세계지도 제작, 1,000년 넘게 이용

-500년-
폴리네시아인들 하와이에 최초 정착



-1520년-
마젤란의 세계일주



-1687년-
아이작 뉴턴, 파도와 중력과의 영향성 연구

-1768~79년-
제임스쿡, 4번의 태평양일주 바람, 해류,수심 온도 도표화

-1843년-
에드워드포브스 '무생물이론' 549m기준설정

-1847년-
조셉후커, 미생물과 플랑크톤 광합성 발견

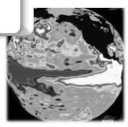


-1912년-
타이타닉 사고, 탐지연구시작, 음향탐지 시작

-1955년-
부르스 하몬, 닐브라운 CTD 발명



-1998년-
엘리뇨 해양환경문제, 온난화 문제제기



자료출처 : https://www.dreamstime.com

KOEM 건강한 바다, 풍요로운 미래, 행복한 국민 with KOEM 해양환경공단

생명의 보고, 바다



Rachel Carson, (1907~1964)

"해양은 알면 알수록 더 많은 신비가 숨어있다."







지구 면적의 ¾, # 생물권 서식지 활용 90%,

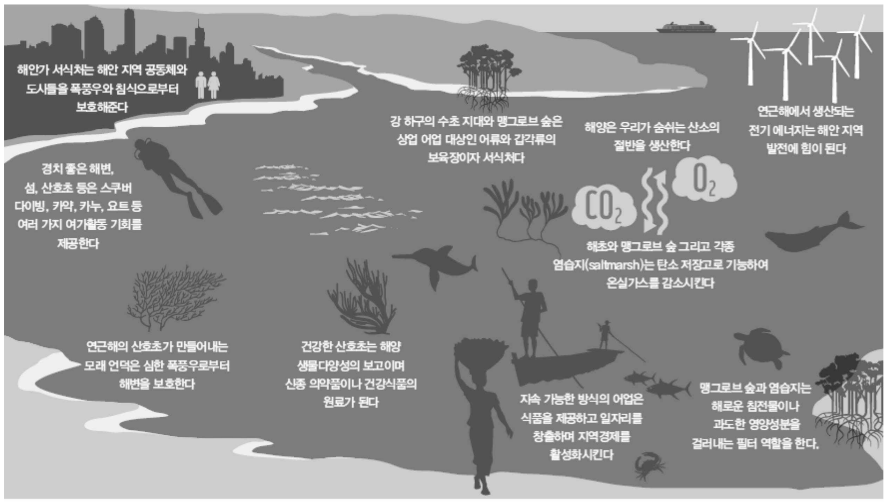
달이나 목성 표면 보다 덜 알려져, # 운송수단, #자원의 보고, # Cook, # Darwin

KOEM 건강한 바다, 풍요로운 미래, 행복한 국민 with KOEM 해양환경공단

해양생태계 서비스

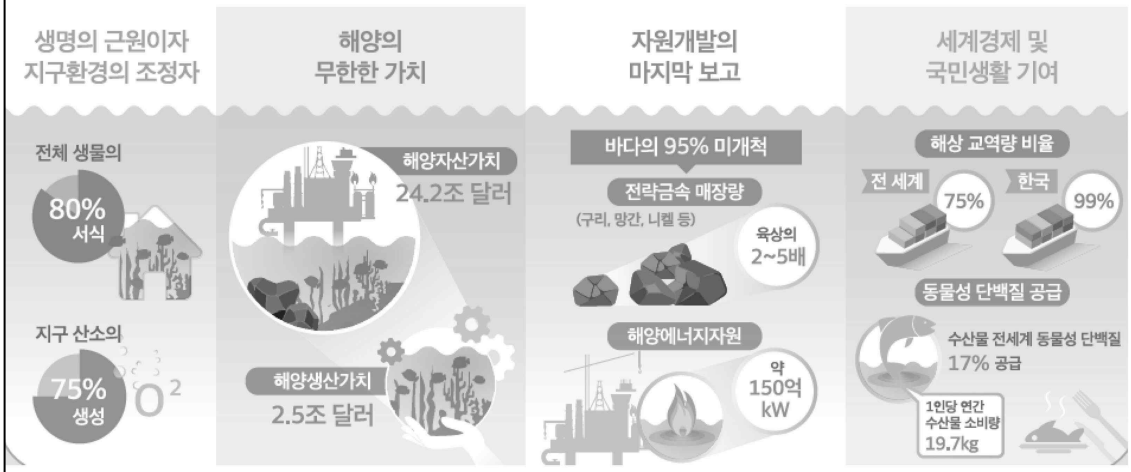
"해양가치의 평가"

➲ 해양생태계가 공급하고 있는 다양한 서비스(UNEP)



KOEM 해양환경공단

해양 가치와 중요성



KOEM 해양환경공단

해양환경의 구분

➲ 해양 공간적 구분(다양한 서식환경)

서식환경 특이성, 맹그로브 숲, 산란장



정화작용, 건강성 척도, 다양한 해양생물



파도에 저항하는 힘, 전략적 진화



안정적 환경, 바다 사막화

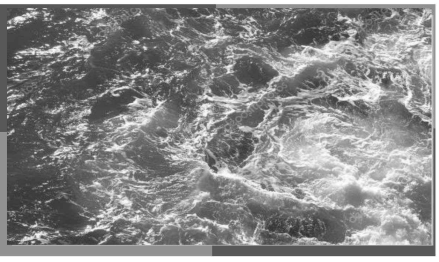


<사진출처: google.co.kr>

KOEM 건강한 바다, 풍요로운 미래, 행복한 국민 with KOEM 해양환경공단

해양환경의 구분

➲ 해양의 공간적 구분(수직구조적)





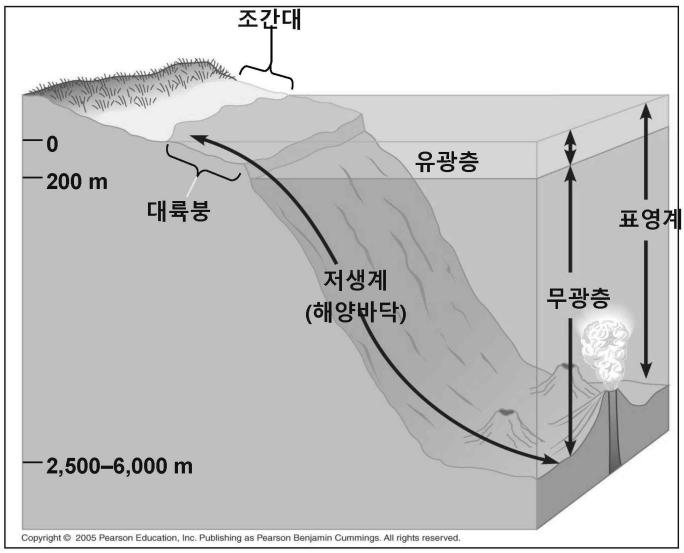




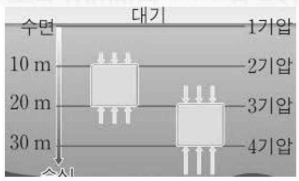
<사진출처: google.co.kr>

KOEM 건강한 바다, 풍요로운 미래, 행복한 국민 with KOEM 해양환경공단

해양환경의 구분



수심 10m마다 1기압씩 증가



KOEM 해양환경공단

해양의 주요 기능

해양의 주요 3대 기능



운송

세계 수출입 상품 75%, 한국수출입상품 99%



생산

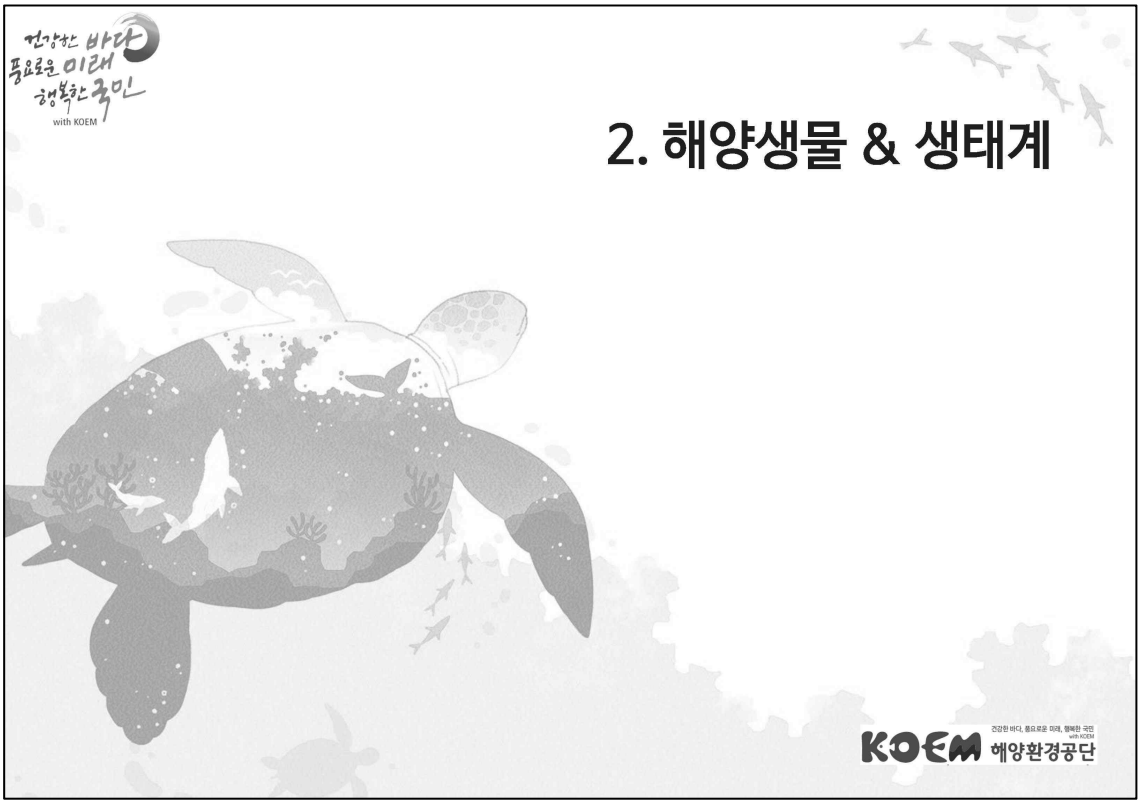
다양한 먹거리, 조석간만의 차 에너지

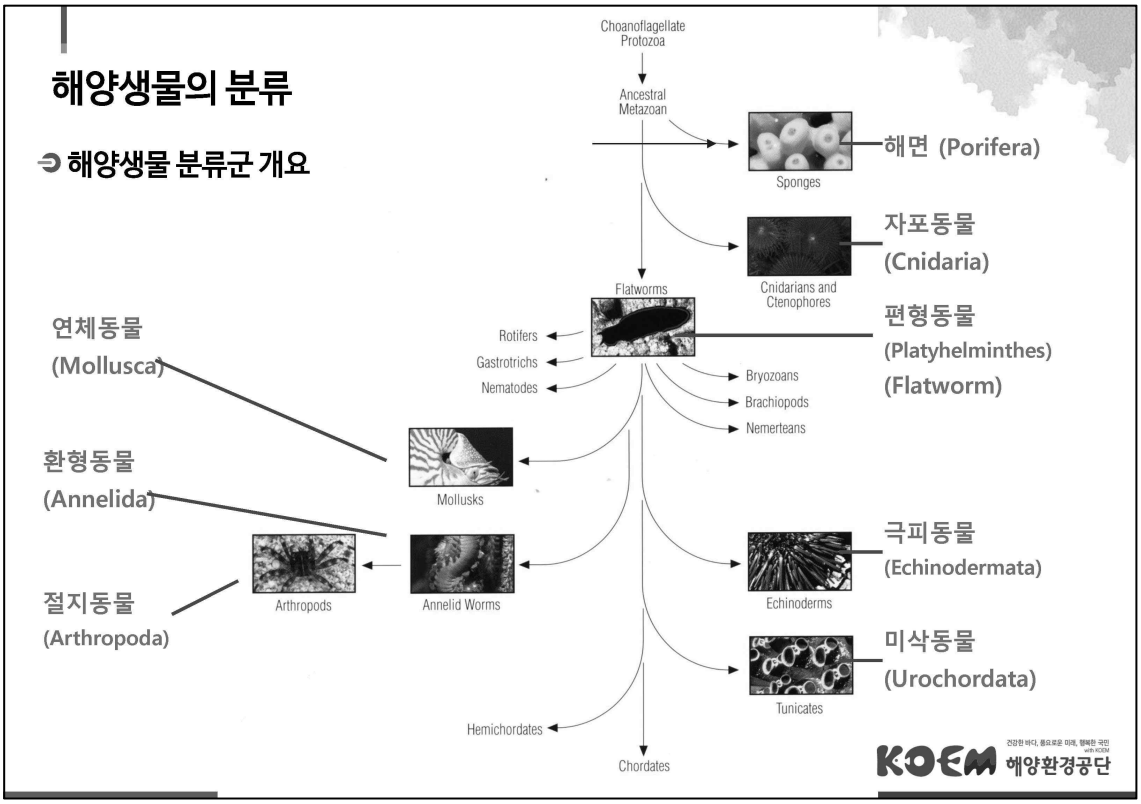


레저

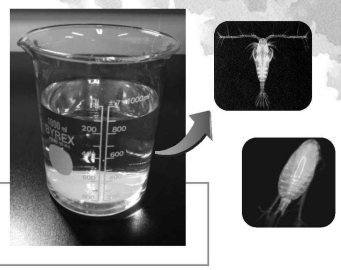
삼면의 바다, 전국 3,200여개의 섬

KOEM 해양환경공단


건강한 바다
풍요로운 미래
행복한 국민
with KOEM
2. 해양생물 & 생태계
KOEM
해양환경공단


해양생물의 분류
해양생물 분류군 개요
Choanoflagellate Protozoa
Ancestral Metazoan
Sponges
해면 (Porifera)
Cnidarians and Ctenophores
자포동물 (Cnidaria)
Flatworms
편형동물 (Platyhelminthes) (Flatworm)
Rotifers
Gastrotrichs
Nematodes
Bryozoans
Brachiopods
Nemerteans
연체동물 (Mollusca)
Mollusks
환형동물 (Annelida)
Annelid Worms
절지동물 (Arthropoda)
Arthropods
극피동물 (Echinodermata)
Echinoderms
미삭동물 (Urochordata)
Tunicates
Hemichordates
Chordates
KOEM
해양환경공단

해양생물 서식환경에 따른 구분



➲ 생물 서식 환경



플랑크톤 (떠다니는 생물)



저서생물 (바닥에 사는 생물)

해양식물, 갯벌생물, 암반생물 등



유영동물 (헤엄쳐 다니는 동물)



해양미생물

KOEM 건강한 바다, 풍요로운 미래, 행복한 국민 with KOEM 해양환경공단

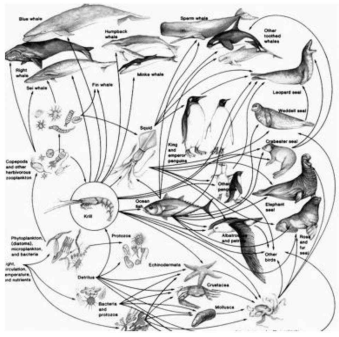
해양생물 생활사

➲ Food web system

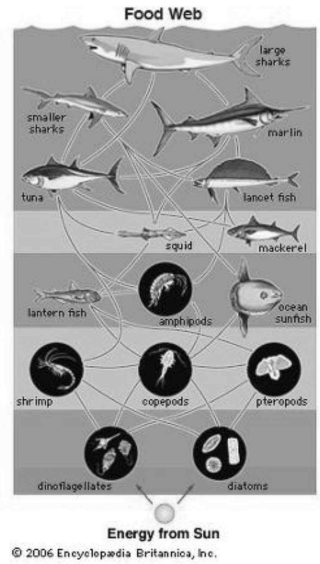
✓ 먹고 먹히는 생물관계, 생태계의 상하관계

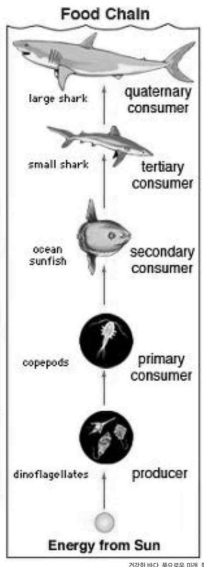
✓ 생태학적 지위(ecological niche)

✓유해물질 등 농축물질 연쇄작용



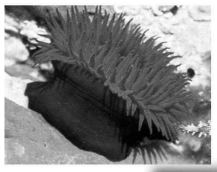
"식물플랑크톤 → 동물플랑크톤 → 1차 소비자 → 최종 소비자"





KOEM 건강한 바다, 풍요로운 미래, 행복한 국민 with KOEM 해양환경공단

해양생물 생활사





➲ 공생관계(Symbiosis)

✓ 이로움을 제공하는 관계

✓ 두 종의 상호반응 → **상호진화(coevolution)** 유도

✓ 안전한 서식장 형성(흰동가리 - 말미잘)

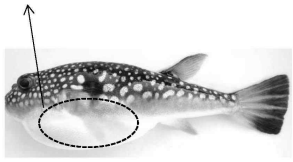
✓ 효율적 동체(말미잘 - 집게)

✓ 먹이확보 (청소놀래기)

✓ 심해 생물의 발광시스템(공생조류)

https://www.youtube.com/watch?v=J3iloJp686k

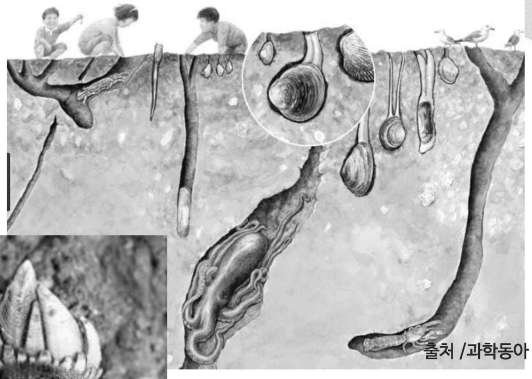
신경마비독 "테트로도독소(TTX)" 간, 생식소 저장



참복 *Takifugu niphobles*

KOEM 해양환경공단

해양생물 생활전략



➲ 갯벌 생태계

✓ 조수 간만의 차를 극복한 생존전략 / mud type

출처 /과학동아



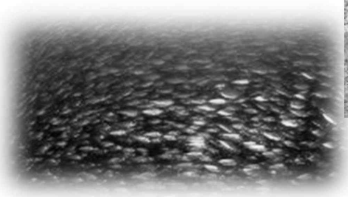
➲ 암반 생태계

✓ 수분 손실을 극복한 생존전략



➲ 수중생태계 / 심해생태계

✓ 보호색, 독소, 무리형성, 몸색상



KOEM 해양환경공단


건강한 바다
풍요로운 미래
행복한 국민
with KOEM
3. 해양환경 이슈
KOEM
해양환경공단


해양환경 특성
해양환경
• 오염원인자 식별이 거의 불가능
• 오염 결과가 장기간 축적 후 발현
• 원인자와 결과 간 인과관계 규명 불가
• 전체 순환으로 매체별 관리(해수, 퇴적물)가 곤란
• 결과에 대한 행정관청의 복구 책임이 중요
사전 배려의 원칙을 통한 선제적,
적극적 예방 정책의 필요성 증대
육상환경
• 오염원인자 식별이 비교적 용이
• 오염 결과가 즉각 발현
• 원인자와 결과 간 인과관계 규명 용이
• 매체별 관리(대기, 수질, 토양 등) 용이
• 원인자 처벌 등의 규제행정이 중요

해양환경 및 생태계의 위협



<사진출처: google.co.kr>

KOEM 건강한 바다, 풍요로운 미래, 행복한 국민 with KOEM 해양환경공단

해양환경 ISSUE

당면한 과제들...

세계인구 중 약 30억이 물고기를 주요 단백질 공급원으로 삼고 있습니다. 세계인구의 약 10~12%가 어업 및 양식업에 종사합니다. 세계인구의 60%가 해안에서 100km 이내 지역에 살고 있습니다. 그런데 해양척추동물 개체 수는 1970년에서 2012년 사이에 49%나 감소했습니다. 지구상의 식용어류도 반으로 줄었는데, 그 중에도 특히 중요한 몇몇 어종은 훨씬 더 줄었습니다. 상어, 가오리, 홍어는 종의 1/4 가량이 아예 멸종 위기에 처했는데, 주된 이유는 남획입니다. 열대 산호초의 경우 지난 30년 동안 산호초를 만들어내는 산호의 절반 이상이 사라졌습니다. 1980년부터 2005년 사이 전세계 맹그로브 숲의 20%가 사라졌습니다. 현재 어업의 29%는 남획 상태입니다. 지금과 같이 온난화가 지속된다면 2050년이면 산호가 살기에는 너무 더운 바다가 됩니다. 심해 채굴 허가 면적은 120만㎢에 이릅니다. 25만 톤이 넘는 5조 개 이상의 플라스틱 조각들이 바다를 떠돕니다. 부영양화로 산소가 고갈돼 죽은 바다가 늘어나고 있습니다. 바다는 매년 최소 미화 2.5조 달러에 달하는 경제적 이득을 창출합니다. 현재 전세계 바다의 3.4%만이 보호수역으로 지정되어 있고 제대로 관리되고 있는 곳은 일부에 불과합니다. 2015년부터 2050년까지 우리가 이 보호수역 면적 비율을 30%까지 올린다면, 최대 미화 9,200억 달러에 달하는 경제효과를 거둘 수 있습니다.



21세기 말
1억 4,700만 명에서
2억 1,600만 명이
해수면보다 낮거나
통상적인 홍수 범람선
보다 낮은 지대에서
살게 된다.

KOEM 건강한 바다, 풍요로운 미래, 행복한 국민 with KOEM 해양환경공단

정책적 ISSUE

해양환경 주요이슈

1. 생물 다양성
- 과학적 조사
- 해양보호구역

2. 기후변화
- 파리협약 체결(15.12)
- 해양수산부문 기후변화 대응

3. 해양문화관광 조성
- 해양레저 관광 프로그램화
- 해양관광자원 보전 및 이용

4. 생태계 복원
- 오염해역 정화 복원
- 해양쓰레기 대응
- 갯벌생태 복원

5. 종 보호
- 해양보호생물
- 동물복지
- 생태계 유해·교란생물 관리

6. 해양공간계획
- 공간의 효율적 이용
- 갈등관리
- 환경수용성 고려

KOEM 건강한 바다, 풍요로운 미래, 행복한 국민 with KOEM 해양환경공단

해양환경 ISSUE

Part 1. 더워지는 지구

3-5°C 해수온도가 올라간다(2100년까지)
해수온도가 현재 추세로 계속 올라가면
산호초는 2050년이면 모두 사라진다(IPCC, 2013).

(2018. 10. 12.)

✓ "지구온도 2도 상승땐 산호 99% 소멸, 매년 올보다 더한 폭염(연합뉴스)

- 기후변화에 관한 정부간 협의체 48차 총회: 2100년까지 온도 상승 폭을 1.5도로 제한 목표





KOEM 건강한 바다, 풍요로운 미래, 행복한 국민 with KOEM 해양환경공단

해양환경 ISSUE

Part 1. 더워지는 지구

3-5°C
해수온도가 올라간다(2100년까지
해수온도가 현재 추세로 계속 올라가면
산호초는 2050년이면 모두 사라진다(IPCC, 2013).

2100년까지 전지구 평균온도 2도와 1.5도 상승 시 영향

구분	2도	1.5도
기온	-중위도 폭염시 4.5도 상승 -고위도 혹한시 6도 상승	-중위도 폭염시 3도 상승 -고위도 혹한시 4.5도 상승
해수면	0.3~0.93m 상승	0.26~0.77m 상승
북극해 해빙	10년에 한번 여름철 북극해 해빙(海冰) 모두 녹음	100년에 한번 여름철 북극해 해빙(海冰) 모두 녹음
산호초	99% 소멸	70~90% 소멸
생물종 (10만5,000종)	곤충 18%, 식물 16%, 척추동물 8% 서식지 절반 사라짐	곤충 6%, 식물 8%, 척추동물 4% 서식지 절반 사라짐

산업화이전(1850~1900년 평균) 대비. 자료: IPCC 지구온난화 1.5도 특별보고서

KOEM 해양환경공단

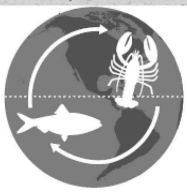
해양환경 ISSUE

Part 1. 더워지는 지구

✓ 해수온도 상승으로 2050년이면 산호초와 영영 이별(Hoegh-Guldberg et al., 2007)

✓ 해양 생물다양성의 최소 25% 파괴

✓ 어업, 관광산업 등 손실 극대화, 완충작용의 기능 저하, 해안지대 파괴



해수온난화로 인한
식용어류와 무척추동물
분포 변화→열대지방의
어획량 감소



온난화와 산성화로 인한
산호초 상실→
생물다양성 및 어획량 감소와
해안보호벽 상실





>25%

모든 해양 생물 종의
25%이상이 산호초를
서식처로 삼고있지만,
산호초의 면적은 지구
전체 바다면적의
0.1%도 안된다.
프랑스 국토 넓이의
반 정도에 불과하다.

<사진출처: WWF2016 보고서>

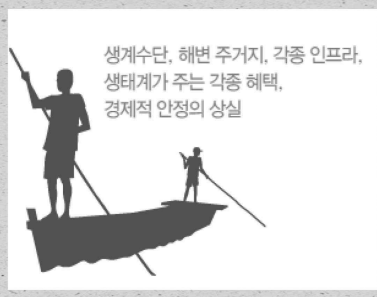
KOEM 해양환경공단

해양환경 ISSUE

Part 1. 더워지는 지구







✓ 해수면 상승으로 저지대 침수, 맹그로브 숲 파괴, 폭풍우의 기습, 해안침식

✓ 개발도상국의 극심한 피해, 생태계 손상에 따른 비용 지불발생 (IPCC, 2014)

✓ 해양생명보고서 (WWF), 2015 본문 중 발췌,

"바다가 실제로 받는 압력은 한번으로 끝나지 않고 계속 누적된다. 생태계가 오염되고 파편화 된다면 그 생태계는 남획으로 인한 손상에서 회복되는 속도가 훨씬 느려지고, 기후변화가 주는 악영향으로부터 복원력도 더 떨어진다."

KOEM 해양환경공단

해양환경 ISSUE

Part 1. 더워지는 지구

✓ 남극크릴 (*Euphausia superba*) 남극해의 주요 먹이공급원

✓ 수온의 상승 → 겨울철 결빙부의 감소 → 크릴 서식장 및 먹이원 (해조류) 감소,
수온 상승으로 성장 둔화 → 외골격 손상 → 향후 100년 동안 남극해 크릴 감소 가능
(Hill et al., 2013, Kawaguchi, et al., 2013)

✓ 크릴 감소로 남극해 먹이망 타격



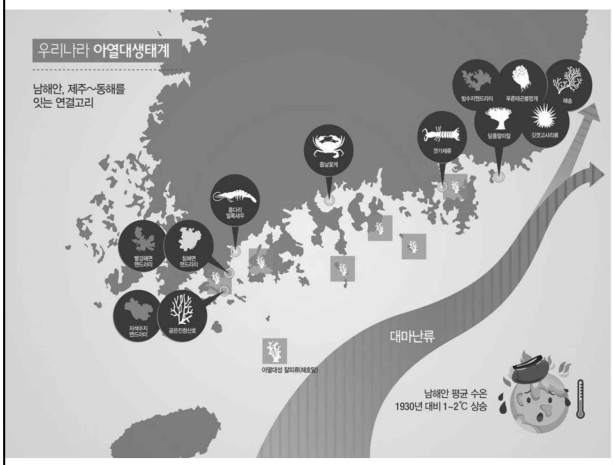


KOEM 해양환경공단

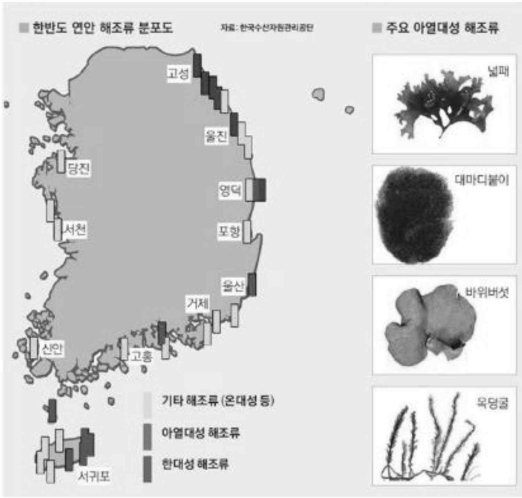
해양환경 ISSUE

Part 1. 더워지는 지구-기후변동에 따른 해양생태계 변동

➲ 평균 수온 증가 → 아열대 생태계화



➲ 아열대 해조류 경북 영덕까지 북상



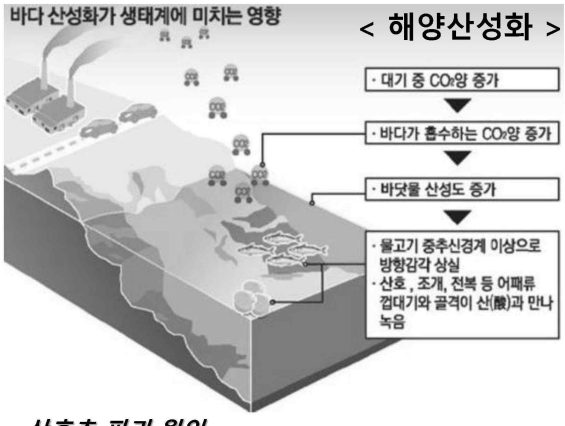
<2014. 6. 부산일보>

KOEM 해양환경공단

해양환경 ISSUE

Part 2. 사라지는 해양생물-해양산성화, 바다사막화

< 해양산성화 >



< 바다 사막화 >



산호초 파괴 원인

✓ 고농도 토사환경, 혼탁 → 산호 질식, 어린 산호 정착 방해

✓수온 증가 → 황록공생조류 분리, 산호 백화현상 발생

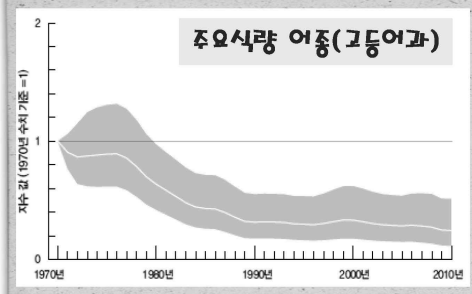
✓ 폭발물의 사용, 무분별한 해양탐사/레저

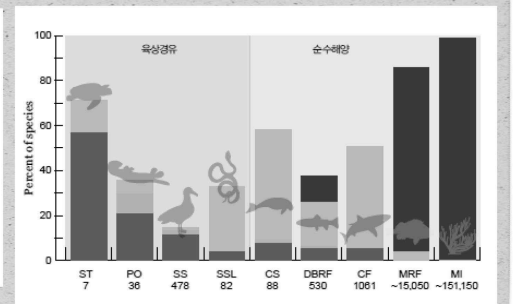
✓무차별적 채취활동

KOEM 해양환경공단

해양환경 ISSUE

Part 2. 사라지는 해양생물-어족자원 감소





- ✓ 상업어종 뿐만 아니라 법적보호종까지 감소추세
- ✓해양생태계 내 먹이망에 다양한 영향 → 해양생태계 기능변화
- ✓ IUCN 적색목록 → 멸종위협종 증가
- ✓ 문제는 적정평가 내리기에는 자료가 불충분 →지속적 연구필요
- ✓ 국내 해수부 "보호대상해양생물" 지정 관리

종그룹분류

ST 바다거북
PO 기각류 및 해양 족제비과 (Pinnipeds and Marine mustelids)
SS 먼바다새와 해안바다새 (Seabirds and Shorebirds)
SSL 바다뱀과 바다도마뱀 (Sea snakes and Marine lizards)
CS 고래목과 해우류 (Sea snakes and Marine lizards)
DBRF 민물바닷물회유어류 (Diadromous)
염수성 가시지느러미어류 (Brackish ray-finned fishes)
CF 연골 어류 (Cartilaginous fish)
MRF 오직 해양에만 사는 가시지느러미 어류 (Exclusively Marine ray-finned fishes)
MI 해양 무척추동물 (Marine invertebrates)

범례: 미평가 / 정보 부족 / 절멸 / 위기

KOEM 해양환경공단

해양환경 ISSUE

Part 2. 사라지는 해양생물-불법 포획, 혼획

➲ 인위적 위협 사례 : 상괭이 포획, 고래포획, 바다거북 그물망 혼획



출처 / 영남일보

KOEM 해양환경공단

해양환경 ISSUE

Part 2. 사라지는 해양생물-멸종

- ✓ 직접적인 이유 : 남획, 오염, 서식지 감소, 외래종, 기후변화 등
- ✓ 간접적인 이유 : 인구증가, 무관심

우리나라의 사라진 생물 :
호랑이, 바다강치, 따오기



바다강치





이스터섬의 야자나무 파괴



코스타리카 운무림에서
멸종된 황금두꺼비

해양환경 ISSUE

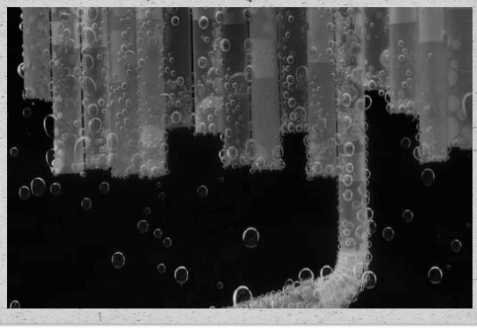
Part 3. 위협하는 해양쓰레기

(2018. 10. 24.)

✓ "해양오염 주범" 미세플라스틱에 해양생물이 죽어간다. (Organic life)

- 매년 900만t의 쓰레기 유입, 해양생물은 미세플라스틱 섭이
- (네이처 지오 사이언스) 한국 인천, 경기 및 낙동강 하구 미세플라스틱 농도 ↑





해양환경 ISSUE

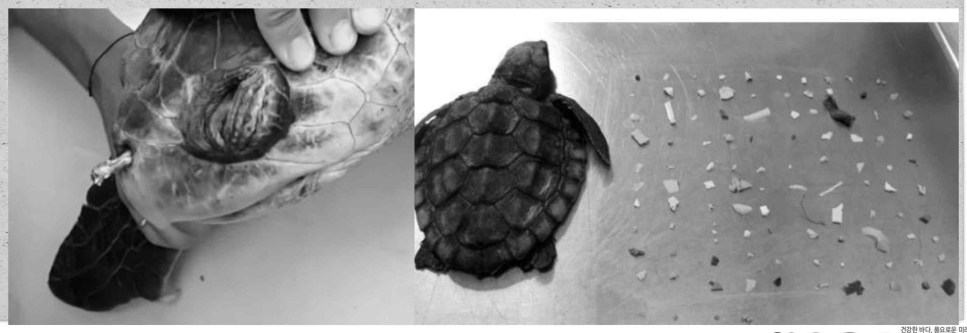
Part 3. 위협하는 해양쓰레기

(2019. 10. 24.)

✓ "손바닥만한 새끼 바다거북 배속에서 나온 플라스틱 000개 ?

(퀴즈) 몇 개의 플라스틱일까요?

- (미국해양대기청, NOAA) 쓰레기 분해에 수 세기 소요, 비닐봉지 20년, 빨대 200년, 페트 450년



KOEM 해양환경공단

해양환경 ISSUE

Part 3. 위협하는 해양쓰레기



KOEM 해양환경공단

해양환경 ISSUE

Part 4. 깊어지는 연안재해

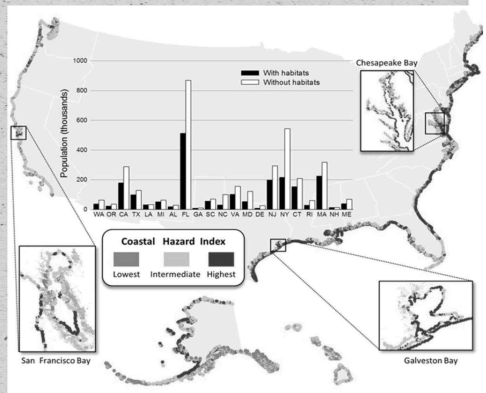
21세기 말
1억 4,700만 명에서
2억 1,600만 명이
해수면보다 낮거나
통상적인 홍수 범람선
보다 낮은 지대에서
살게 된다.

녹색 인프라(green infrastructure)

- 해안 서식처를 자연에 가까운 방식으로 재건하는 아이디어

✓ 2013 세계자연기금(WWF),
국제자연보호협회 (nature conservancy)
학계 공동 자연자본프로젝트로
미국해안지대 중 녹색인프라가
가능한 곳을 알기 위한 해안전체지도 제작

✓ Predicted exposure of the U.S. coastline and coastal population to see-level rise and storms in the year 2100



KOEM 해양환경공단

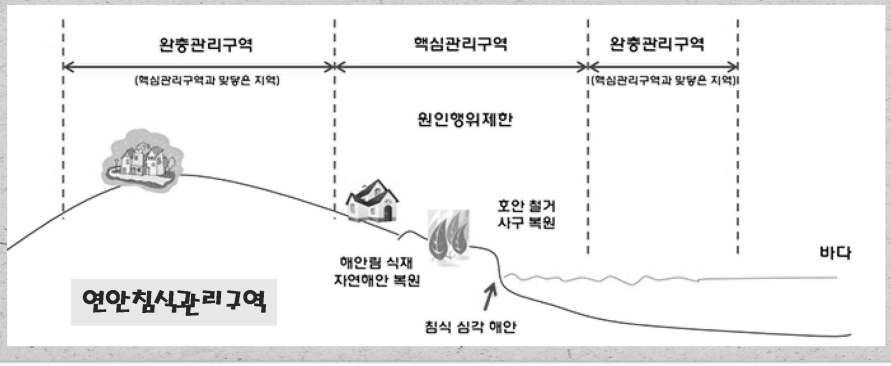
해양환경 ISSUE

Part 4. 깊어지는 연안재해

ICM (Integrated Coastal Management)

✓ **기후변화, 누적된 해안 난개발 등으로 연안침식 가속화** (연안관리법 제20조의2)

- 침식이 우려되거나 진행중인 연안을 관리구역으로 지정, 관리계획 수립, 행위제한, 연안정비사업 실시
- (2015년 기준) 3개소 지정(강원삼척 맹방해변, 경북울진 봉평해변, 전남 신안 대광해변)



KOEM 해양환경공단

해양환경 ISSUE

Part 4. 깊어지는 연안재해



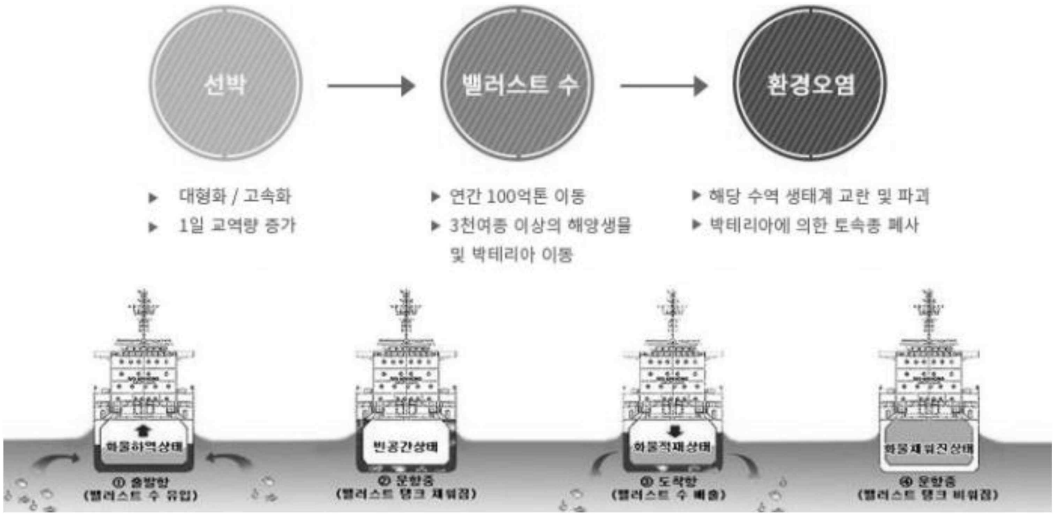
✓연안관리포털 사이트 (http://www.coast.kr/main.do)



KOEM 해양환경공단

해양환경 ISSUE

Part 5. 불청객의 침입-선박평형수



KOEM 해양환경공단

해양환경 ISSUE

Part 5. 불청객의 침입

✓ 외래해양생물 및 유해해양생물 관리체계 개선 연구(KOEM, 2015)

- 외래종 : 특정 생물종이 자연적인 서식범위를 벗어나서 존재하거나 다른 서식지로 유입된 생물

✓ 방지(prevention), 감지(detection), 대응(response), 관리(management)

✓ 국제적 관리노력 : 생물다양성 협약(CBD), 국제식물보호협약(IPPC), 선박평형수관리협약 (Ballast Water Management Convention)

* 국제자연보전연맹(IUCN)가이드라인 : 100대 위해 외래생물종 선정(DB)
* 국제해사기구(IMO) : 선박평형수에 의한 유해해양생물과 병원체 이동 최소화 지침서, 토사 규제관리, 산하기관 연구교육 실시
* 세계식량 및 농업기구(FAO) : 외래생물 어족유입 규율(방출, 유입관리)

KOEM 건강한 바다, 풍요로운 미래, 행복한 국민 with KOEM 해양환경공단

해양환경 ISSUE

Part5. 불청객의 침입

✓ 국내 외래생물 출현 현황 "Invasive Alien Species"

- 유해해양생물 13종, 교란생물후보종 5종(저서성 외래해양생물 26종)

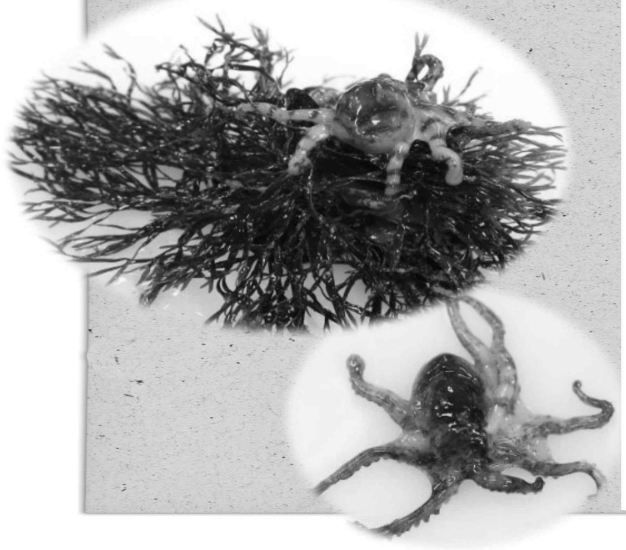
분류군	종명
식물플랑크톤	코클로디니움, 알렉산드리움, 차토넬라, 슈도니쯔시아, 디노피시스
자포동물	노무라입깃해파리, 보름달물해파리, 작은부레관해파리
극피동물	아무르불가사리, 별불가사리
태형동물	세방가시이끼벌레, 관막이끼벌레, 자주빛이끼벌레
저서성 외래 해양생물 : 보어밴키해변해면, 관히드라, 분지보우갠빌히드라, 갈래혹히드라, 지중해담치, 뚱뚱이짚신고둥, 주걱따개비, 닻따개비, 화산따개비, 흰따개비, 캘리포니아이끼벌레, 큰다발이끼벌레, 갈색섬유이끼벌레, 세방가시이끼벌레, 한구멍이끼벌레, 주름미더덕, 유령멍게, 거친대추멍게, 전구멍게, 맨해튼가죽빛멍게, 쇄기골구멍갈파래, 킬린참깃풀, 네가지참깃풀사촌, 양가지대롱말, 띠갈파래, 긴통갈파래	

KOEM 건강한 바다, 풍요로운 미래, 행복한 국민 with KOEM 해양환경공단

해양환경 ISSUE

Part 5. 불청객의 침입

[Reference] 국립수산과학원 2019년 보도자료.



보다나은 해양수산부 / 국립수산과학원

보 도 자 료

국립해양생물!

배포일	2019. 5. 30.(목) 총 5매(본문 2, 붙임 2)
담당부서	기반연구부 식품위생기술과
담당자	과장 조용태 연구관 박종수 연구사 이지성 ☎ 051)720-2640, 2621
보도일시	2019년 5월 30일(목) 배포 시부터 보도하여 주시기 바랍니다.

맹독 파란선문어, 부산 기장 연안에 출현 주의 당부!

- 바닷가에서 화려한 수생생물 발견하면 절대 만지지마세요! -

■ 해양수산부 국립수산과학원(원장 서장우)은 최근 부산 기장군 일광면 연안에서 아열대성 맹독 문어인 '파란선문어'가 발견돼 어업인과 관광객들에게 각별한 주의를 당부한다고 밝혔다.

○ 파란선문어는 주로 아열대해역에 서식하는 10㎝ 내외의 작은 크기로 귀여운 모양이지만 침샘 등에 독성물질을 함유하고 있어 맨손으로 만지다 물리면 위험할 수 있다.

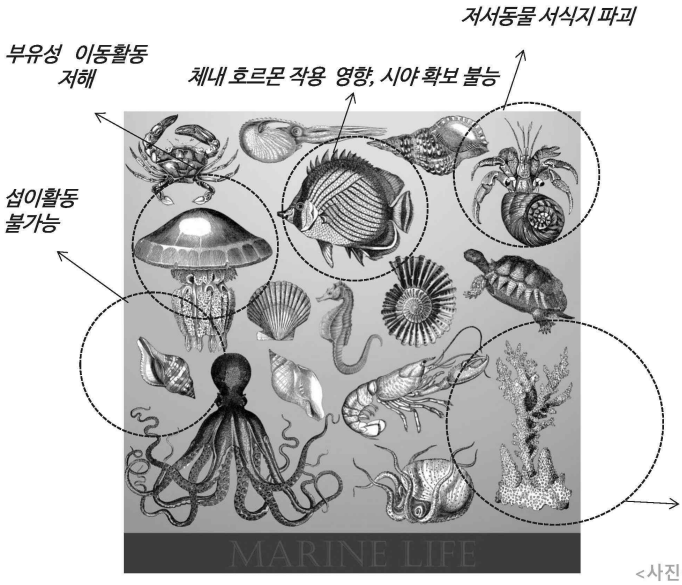
○ 파란선문어의 독성 물질은 복어독으로 알려진 '테트로도톡신'이라는 강력한 독이다.

■ 이번에 발견된 맹독성 파란선문어는 기장군 장안중학교 2학년 학생(박장원)이 지난 5월 25일 기장군 일광 바닷가에서 채집하여 28일 국립수산과학원에 신고·제공됐다.

KOEM 해양환경공단

해양환경 ISSUE

Part 6. 유류오염



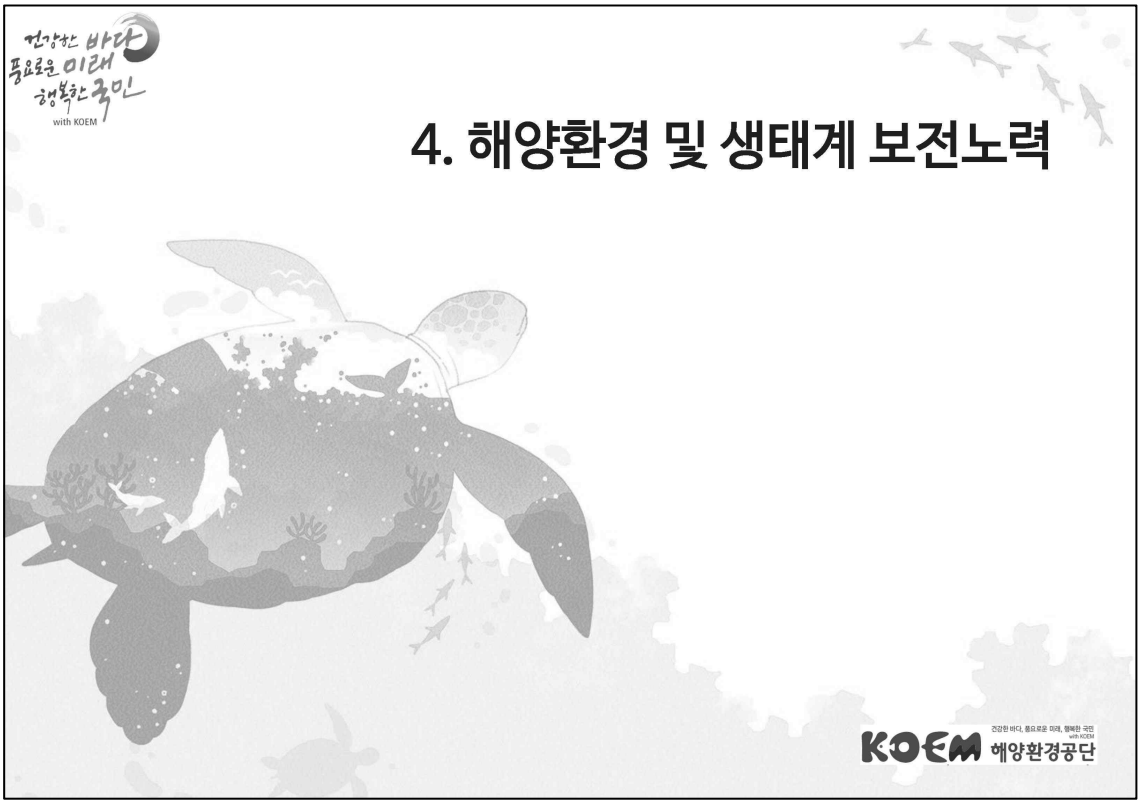




해양포유류 및 조류 치명적

<사진출처: google.co.kr>

KOEM 해양환경공단


건강한 바다
풍요로운 미래
행복한 국민
with KOEM
4. 해양환경 및 생태계 보전노력
KOEM 해양환경공단


해양환경 및 생태계 보전 노력
우리가 매년 건강검진을 받는 것처럼
우리바다도 건강상태를 체크하고 있습니다.
그럼 우리바다의 건강은 어떻게
진단할까요?
해양수산부
KOEM 해양환경공단
해양수산부
KOEM 해양환경공단
근해생태(20점)
유영생태(27점)
암반생태(36점)
갯벌생태(552점)
연안생태(166점)
바닷새(34개소)
아열대화(6개소)
해양수산부는 국가 해양생태계 종합조사를 통해
갯벌, 연안, 근해의 841개 정점에서
계절별로 우리바다의 건강상태를 체크하고 있습니다.
KOEM 해양환경공단

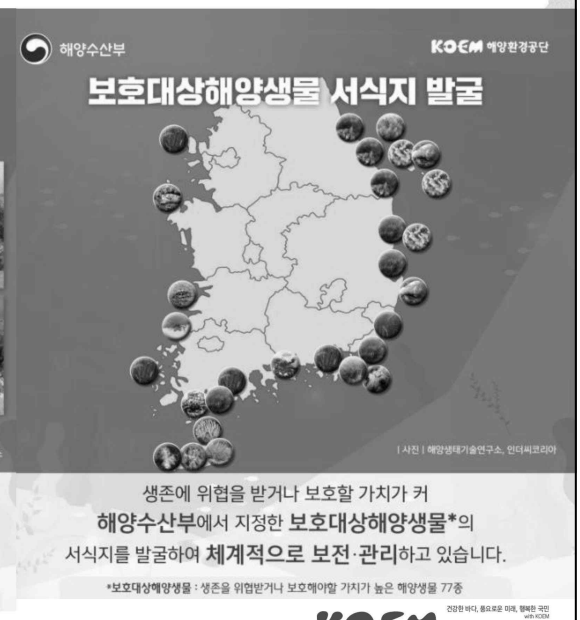
해양환경 및 생태계 보전 노력





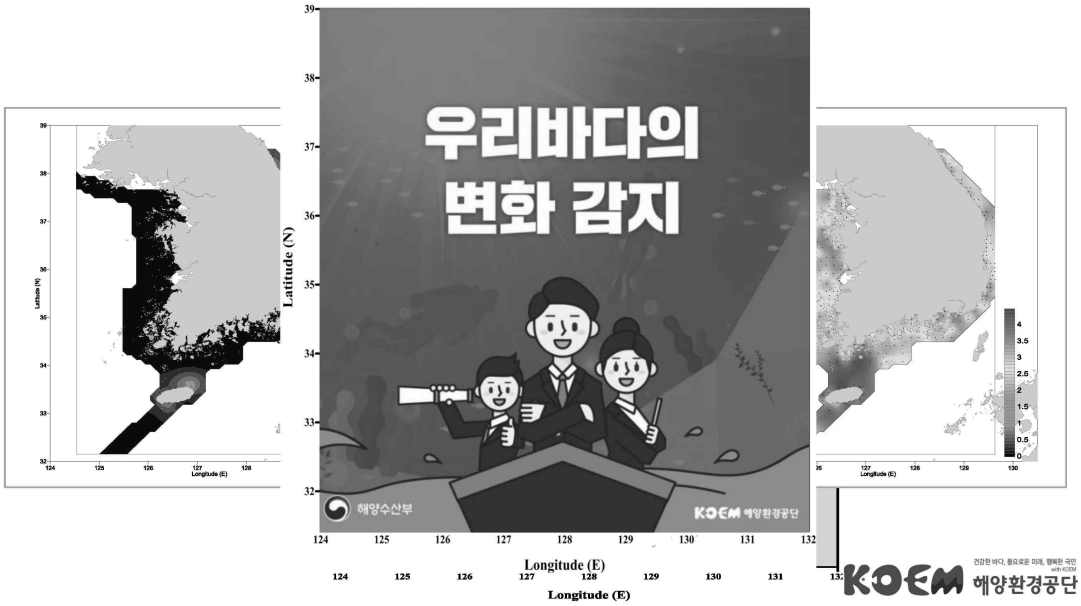
해양환경 및 생태계 보전 노력





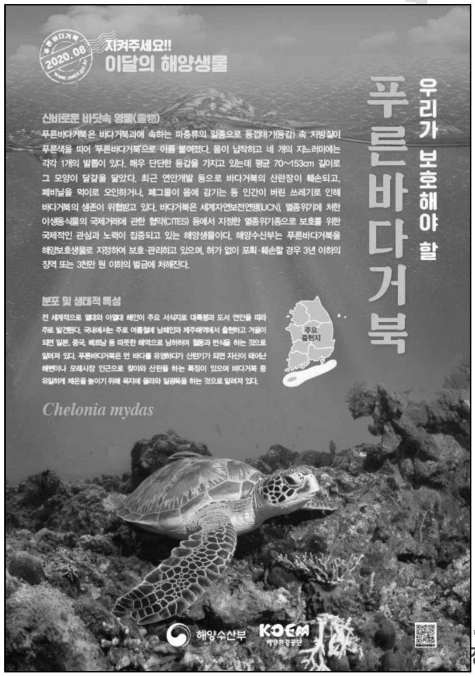
해양환경 및 생태계 보전 노력

➲ 국가 해양환경 및 생태계 조사 실시



해양환경 및 생태계 보전 노력 ➲ 해양보호생물 지정 관리 80종





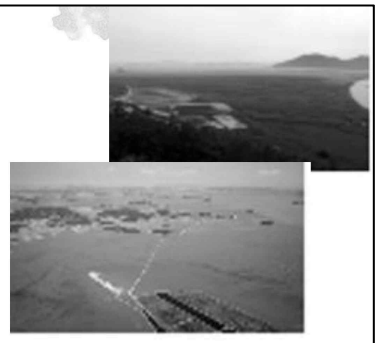
해양환경 및 생태계 보전 노력

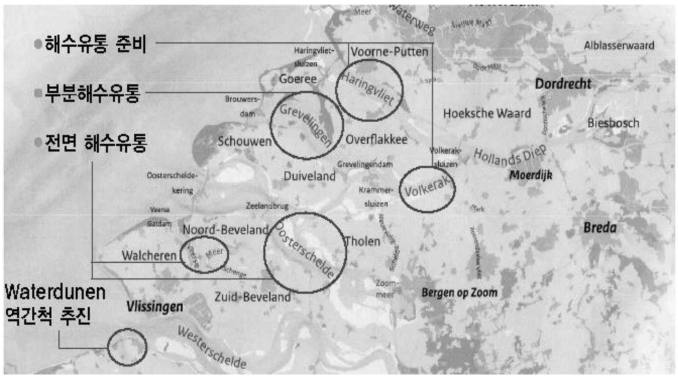


➲ 서식지 복원을 위한 노력(81개소 국내 복원지역 선정, 2008년)

✓ 염습지 복원, 해수 유통구 확보를 통한 갯골 복원

✓ 갯벌 복원, 폐염전 등 복원





〈해외사례 뉴질랜드 해수유통 및 역간척 사례〉

❖순천 폐염전
❖사천 연륙도로
❖고창 폐양식장
❖증도 노두길
❖병풍도 노두길
❖무안 기수역
❖강화 연륙도로 등

KOEM 건강한 바다, 풍요로운 미래, 행복한 국민 with KOEM 해양환경공단

해양환경 및 생태계 보전 노력

➲ 홍보자료 제작 / 해양보전 인식 증진

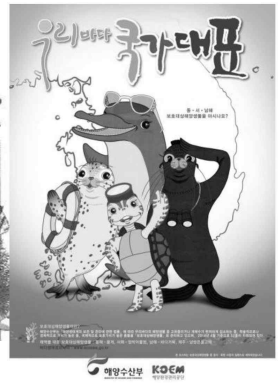


"우리나라 국가대표 해양생물 애니메이션 같이봐요"











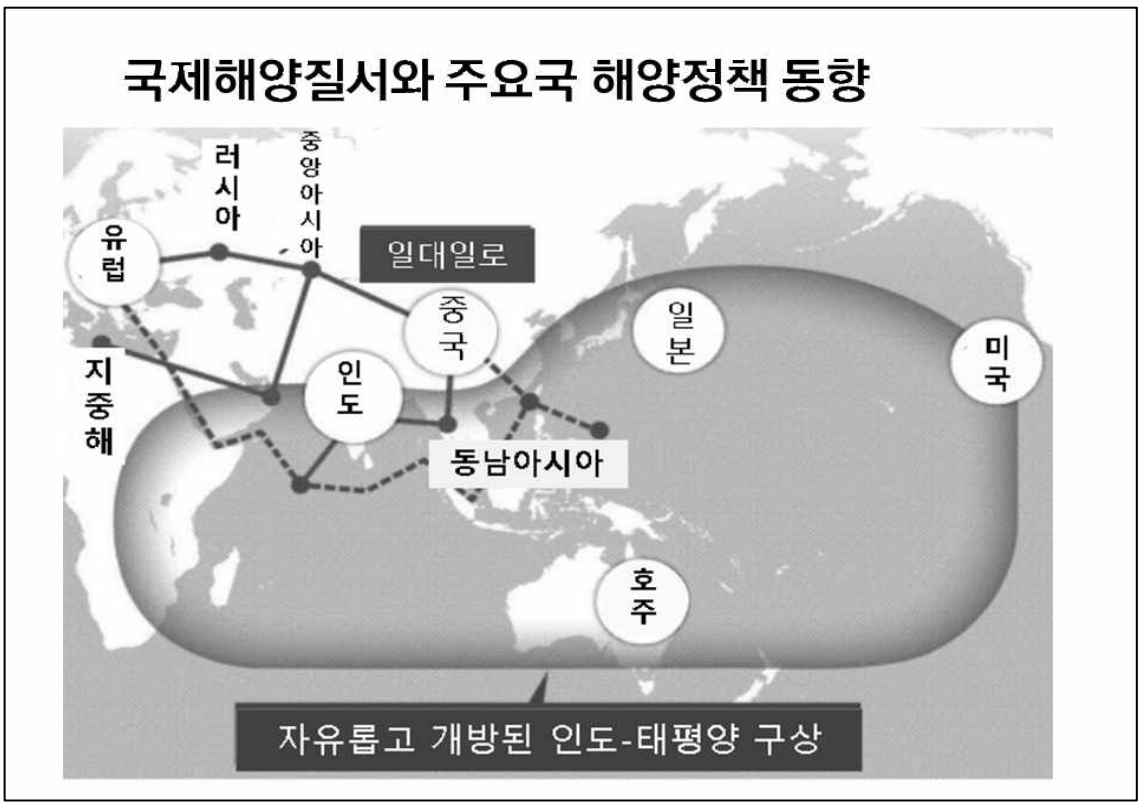
KOEM 건강한 바다, 풍요로운 미래, 행복한 국민 with KOEM 해양환경공단

해양법

독도와 해양영토

현 대 송
(KMI 해양아카데미 학장)


독도와 해양영토
현대송(KMI)

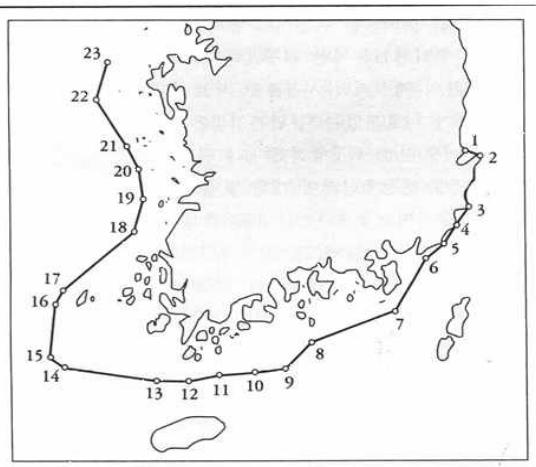

국제해양질서와 주요국 해양정책 동향
러시아
중앙아시아
유럽
일대일로
중국
일본
미국
지중해
인도
동남아시아
호주
자유롭고 개방된 인도-태평양 구상

한국의 해양관할권

韓國 領海法의 沿革		
1 領海를 3해리로 규정	1948.5.10.	군정법령 제189호 제3조 2항
2 한국 국내법령으로 효력 존속(3 해리)	1948.7.27.	한국 制憲 憲法 제100조
3 일괄 폐기 실효 領海 범위의 불확정	1962.1.20.	구법령 폐기에 관한 특별 조치법
4 領海 12해리 채택 공포	1977.12.31.	한국 「領海法」제정 公布
5 領海 12해리 발효	1978.4.30.	領海法의 施行日 등에 관한 規程
6 구체적 시행령의 발효	1978.9.20.	領海法 施行令 公布 發效

출전: 김영구, "한국「영해법」개정시안의 연구," 『사회과학연구논총』 제2호, 1994, p.33.

❑ 한국의 직선기선도

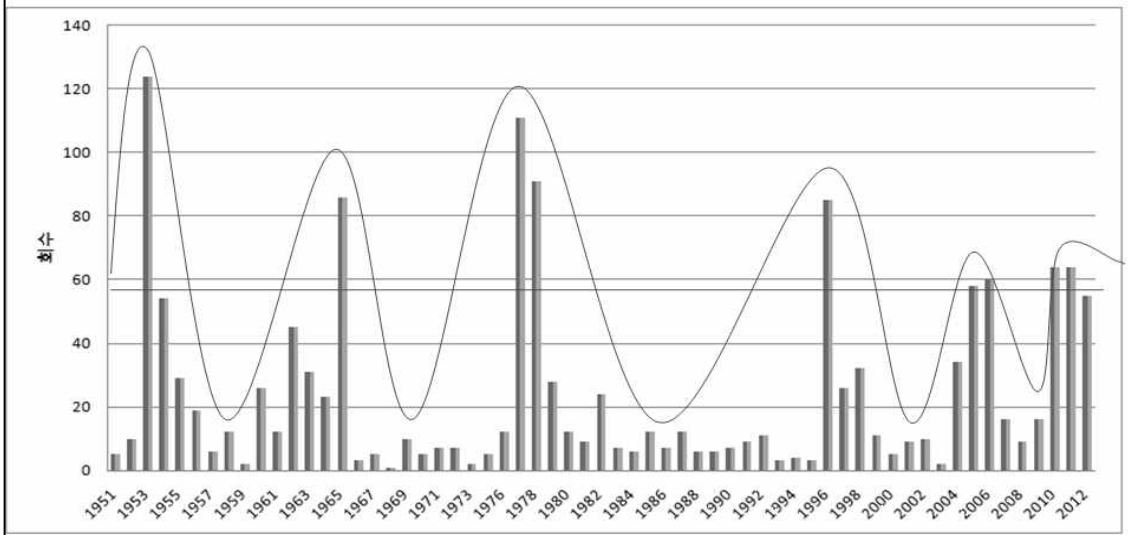


1~2 : 영일만
3~4 : 울산만
5 : 1.5m 암
6 : 생 도
7 : 홍 도
8 : 간여암
9 : 상백도
10 : 거문도
11 : 여서도
12 : 장수도
13 : 절명서
14 : 소흑산도
15 : 소국흘도
16 : 홍 도
17 : 고 서
18 : 횡 도
19 : 상왕등도
20 : 직 도
21 : 어청도
22 : 서격열비도
23 : 소령도.



10

2. 일본 독도 정책의 추이



전후 6차례의 '독도 위기'

기간		1945-1952	1953-1965	1966-1977	1978-1996	1997-2005	2006-2012	2013-현재
분수령		평화선 선포, 샌프란시스코 강화조약	한일기본조약	영해법 개정	UN해양법 협약 비준	다케시마의 날 제정	대통령 독도 방문	학습지도 요령
독도 문제의 발전 단계		태 동 기	탄 생 기	잠 복 기	소 강 기 (구조화 단계)	분쟁 전환기	분 쟁 기 (분쟁 공고화 단계)	분쟁 고조기
사건 유발국		한 국	일 본	일 본	한 국	일 본	한 국	일 본
분쟁 수준		저	고	저	저	고	고	고
대외적 요인	국제정치 시스템	냉전 (1945-1991)				포스트 냉전		신냉전
	국제해양법 질서	1958년 해양법 4조약				UN해양법협약 (UNCLOS)		
대내적 요인	일본정치 시스템	연합국 일본점령통치	55년 체제(1955-1993) (자민당 정권 체제)			포스트 55년 체제 (연립정권 체제)		

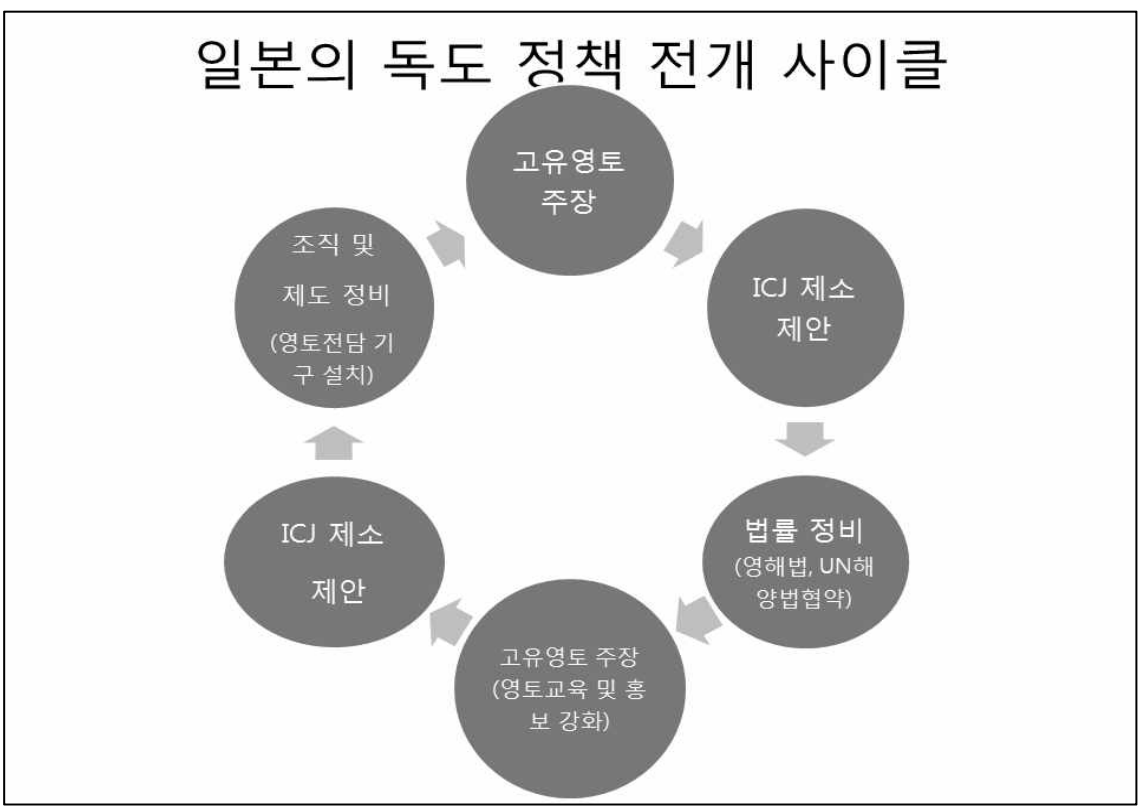
2013년 이후 일본의 독도 정책

2013년	2월 5일. 일본, 내각관방에 '영토주권대책기획조정실' 설치
	4월 1일. 일본, 제2기 해양기본계획 원안 공개
	4월 5일. 일본 외무성, 독도 관련 기술이 포함된 2013년도 외교청서 발표
	5월 23일. 일본 '다케시마를 반대하는 시민모임' 회원 3명, 독도 입도, 한국 땅임을 선언
	7월 9일. 방위백서에 독도의 "영토문제가 여전히 미해결 상태로 존재하고 있다"고 기술
	10월 16일. 일본 외무성, 다케시마 홍보 동영상 유튜브에 탑재
2014년	1월 11일. 일본 문부과학성, 중·고교 학습지도요령 해설서 개정하여 독도를 일본 고유영토로 명기하기로 발표. 2016년도부터 반영
	4월 4일. 일본 외무성, 독도 관련 기술이 포함된 2014년도 외교청서 발표
	4월 4일. 일본 문부과학성, 독도 관련 기술을 담은 초등학교 교과서 검정 승인
	8월 5일. 일본 방위성, 방위백서에 독도를 자국의 고유영토로 기술
2015년	4월 6일. 일본 외무성, 독도 관련 기술이 포함된 2015년도 외교청서 발표
	8월 28일. 일본, 다케시마 관련 자료 열람을 위한 포털 사이트 개설

2016년	3월. 일본, 고등학교 사회과 교과서 검정 통과
	4월 4일. 일본 외무성, 독도 관련 기술이 포함된 2016년도 외교청서 발표
	4월 25일. 일본, 독도 관련 영문 포털사이트 개설
	8월 2일. 일본 방위성, 2016년 방위백서에 12년 연속, 독도를 일본 고유영토로 기술
	12월 2일. 일본, 낙도 277곳 국유화 방침 발표
2017년	2월 14일. 일본 문부과학성, 독도를 일본 고유영토로 명기한 초 · 중등 학습지도요령 개정안 발표
	3월 24일. 일본, 독도는 일본 영토로 명기한 고등학교 사회과 교과서 검정결과 발표
	3월 31일. 일본 문부과학성, 독도를 일본 고유영토로 명기한 초중등학교 학습지도요령 확정 발표
	4월 25일. 일본 외무성, 독도 관련 기술이 포함된 2017년도 외교청서 발표
	6월 21일. 일본 문부과학성, 초중등학교 학습지도요령 해설서 발표
	8월 8일. 일본 방위성, 2016년 방위백서에 13년 연속, 독도를 일본 고유영토로 기술
	10월 29일. 일본, 정부홈페이지에 독도를 일본 땅으로 명기한 학교 부교재 게재

2018년	1월 25일, 일본 도쿄 히비야공원에 영토 주권 전시관 개관
	3월 30일. 일본 문부과학성, 독도를 일본 고유 영토로 하는 고등학교용 새 학습지도요령을 관보에 공시
	5월 15일. 일본 외무성, 독도와 동해 관련 기술이 포함된 외교청서 발표
	7월 17일. 일본 문부과학성, 고교 학습지도요령 해설서 개정. 독도 고유 영토 주장 강화 '독도 영유권 교육 의무화' 내용의 고교 학습지도요령 시행 시점을 2022년에서 2019년으로 앞당기는 이행조치 공고
	8월 28일. 일본 방위성, 방위백서에 14년 연속, 독도를 일본 고유 영토로 기술

2019년	3월 26일. 일본 문부과학성, 초등학교 교과서 검정결과 발표. 독도를 '일본 고유의 영토'이고 '한국이 불법 점거하고 있다'고 기술한 초등학교 4~6년용 사회과 교과서에 9종에 대한 검정을 모두 승인
	4월 23일. 일본 외무성, 독도와 동해 관련 기술이 포함된 외교청서 발표
	9월 27일. 일본 방위성, 방위백서에 15년 연속, 독도를 일본 고유 영토로 기술
2020년	1월 21일, 영토 주권 전시관 확대 재개관
	3월 30일. 일본 문부과학성, 독도를 일본 고유 영토로 하는 고등학교용 새 학습지도요령을 관보에 공시
	5월 19일. 일본 외무성, 독도는 일본의 고유 영토이며, 한국이 이를 불법점거 중' 이라는 기술이 포함된 외교청서 발표
	7월 14일. 일본 방위성, 방위백서에 16년 연속, 독도를 일본 고유 영토로 기술



3. 향후 일본의 독도 정책 전망

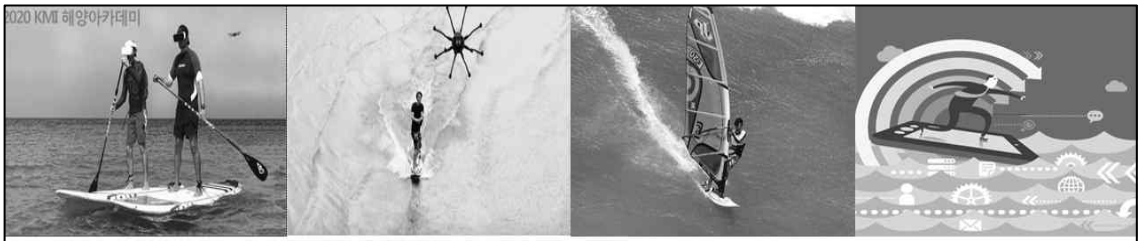
- 일본의 독도 정책은 결코 즉흥적이거나 일회적인 것은 아니지만 처음부터 장기적인 전략에 따라 치밀하게 진행된 것으로 보기도 어렵다.
  - **일본의 정치시스템, 국제정치시스템 그리고 국제해양법 질서의 변화라는 구조변동과 상호 연동되며, 한국과의 상호 작용 속에서, 결과적으로 장기간에 걸쳐 서서히 강화되는 방향으로 추진.**
- 대외적 요인:
  - 국제해양법질서의 변화(1996년의 UN해양법협약 비준)
  - 냉전체제의 붕괴 → 반공(反共) 광역 동맹 네트워크로서의 한일 간 결속의 약화 →영토 문제 갈등이 쉽게 표출되는 원인(遠因)
- 대내적 요인:
  - 1993년 자민당 일당우위체제의 종언
  - 선거제도 변화에 따른 자민당 파벌정치의 약화
  - 정치가의 세대교체
  - 행정개혁에 따른 정관관계(政高官低)의 변화
  - 관저주도의 정치

우리의 대응

- 일본 정부는 계속해서 독도를 일본의 영토라고 주장하며 한국이 자국의 영토주권을 침해한다고 주장할 것
- 독도에 대한 도발행위가 매년 정기적으로 발생하고 있는 만큼 '위기 관리' 수준에서의 대응이 필요
- 고착화되고 있는 일본의 독도 영유권 도발 문제에 대해서는 '조용하지만 단호한' 외교정책을 기조로 하는 '저강도(Low Key) 대응'이 최선책

4차 산업혁명 시대의 해양레저 및 해양안전

조 우 정
(한국해양대학교 교수)



4차 산업혁명 시대의 해양레저 및 해양안전



조 우 정
한국해양대학교

Ⅰ. 해양레저 시장의 변화

1. 해양레저 현황과 가치
2. 해양레저 유형과 선호도 변화
3. 새로운 해양레저 등장 & 4차 산업혁명

1. 해양레저 현황과 가치

- 수상레저기구 등록 현황 : 2017년(20,272 대), 2018년(24,971 대), 2019년 현재(**35,000대** 추정) → 해양레저 수요가 지속적으로 증가하고 있으며 새로운 레저 문화 또는 트렌드로 성장하고 있음(해양수산부, 2018)
- 조종면허 취득자수 : 매년 14% 이상 성장해 누적 인원 **20만명** 넘어섬(해양경찰백서, 2018)
- 해양레저 인구(시장 규모) : 해양수산부 통계에 따르면 **580만명** 추정하고 있으나(해양수산부, 2019) 이는 해양레저 참가자를 연인원으로 산출한 것으로 5130만명 전체 인구 대비 11.3%. 하지만 실제는 해양레저 참가자들이 연 7~8회 참가한 것으로 해양레저 절대 인구는 100만명 미만(**전체 인구의 2% 이내**: 선진국은 5~10% 참여율)으로 추정할 수 있음(조우정, 2019)
- 해양레저업 : **1035개 업체 등록** 및 운영 중(해양경찰백서, 2018)
- 문화체육관광부의 2017 레저스포츠 실태조사에 따르면 육상, 수상 및 항공 레저스포츠 시설업 유형별 매출 규모를 파악한 결과, **해양(수상)레저업의 매출(700억 수준)**이 가장 크며 3가지 유형 중 가장 큰 시장 규모를 갖고 있는 것으로 집계됨

1. 해양레저 현황과 가치

<해양레저 활동의 경제 파급 효과 : 정부 통계를 활용한 추정치>

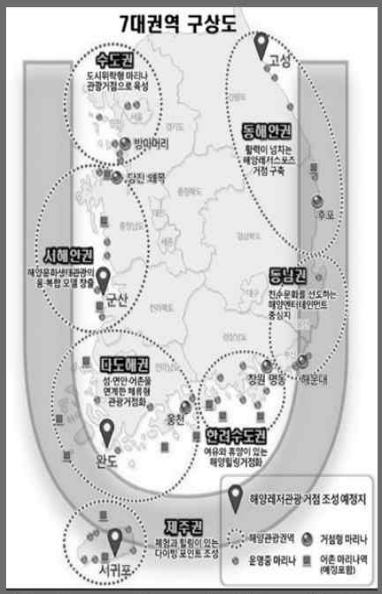
구분	평균 지출액	참여자	직접 효과
참여자 기준(2017)	52,303	580만 명	3,034억원
참여자 기준(2023)	52,303	1,000만 명	5,230억원
전체 인구대비(2018)*	52,303	259만 명	1조 146억원
* 인구 * 선진국 평균 해양레저 참여율(5%, 해양경찰청, 2013)*연평균 참여 회수(7.49회)			

<해양레저 활동의 경제 파급 효과 : 2018년 부산 관광객 기준 추정치>

구분	평균 지출액	참여자	직접 효과
참가 비율(10%)	52,303	270만 명	1,412억원
참가 비율(20%)	52,303	540만 명	2,824억원
*2018년 부산 관광객 2700만명 기준			

- 수요기반 경제 파급효과 추정치 : 참여자 기준 현재 3,034억원 2023년 5,230억원으로 확대 예측
- 부산광역시 추정치 : 전체 관광객 대비 10% 기준 1412억원, 20% 기준 2824억원의 직접 효과 창출 가능

해양레저 활성화 대책(해양수산부, 2019. 5. 15)





- **해양레저 활성화 7개 권역 :** 수도권(도시위락형 마리나), 제주권(수중레저), 동남권(해양엔터테인먼트), 동해안권(해양레저스포츠)
- **권역별 거점 + 마리나항만 + 어촌마리나역 + 어촌뉴딜300사업 연계한 U자형 K-Ocean Route 구축**
- **해양치유산업, 마리나산업, 크루즈산업, 수중레저산업 = 4대 신성장 동력으로 집중 육성**
- **2023년 1,000만 해양레저관광객 목표 & 3,000개 신규 일자리 창출**

자료 : https://www.youtube.com/watch?v=nn8PypA5Uo0

2. 해양레저 유형과 선호도 변화

해양에서 레저 기구를 이용하여 취미,오락,체육 및 교육 등의 목적으로 이루어지는 모든 활동

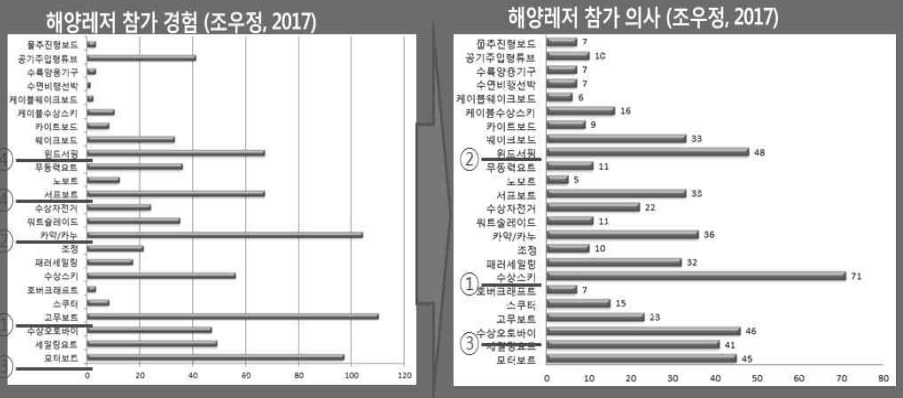
✓ **동력 해양레저: 모터보트, 요트, 수상오토바이, 고무보트, 스쿠터, 호버 크래프트**



✓ **무동력 해양레저: 수상스키, 패러 세일, 조정, 카약, 카누, 워터 슬레드, 수상자전거 등**



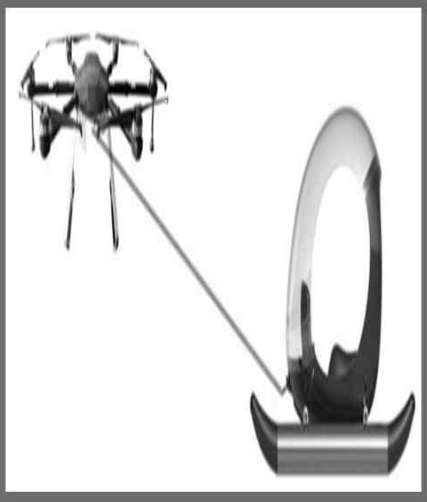
해양레저 수요 변화



- 현재 수요 : 고무보트, 카누/카약, 윈드서핑, 서프보드, 모터보트에 대한 참여 경험 다수
- 잠재 수요 : 수상스키, 윈드서핑, 수상오토바이 등에 대한 선호도 높음
- 현재 수요와 잠재 수요 간의 **Gap**이 존재

3. 새로운 해양레저 등장 & 4차 산업 혁명 기술

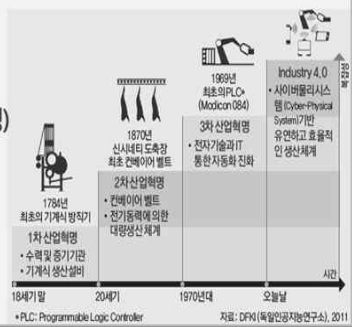




드론팟이 개발한 드론으로 수상스키를 즐길 수 있는 드로나이더
(https://www.youtube.com/watch?v=BuRf6r0LuL8)

산업혁명

- 기술적 혁신과 이로 인해 사회/경제적 큰 변화가 나타난 시기
  - Arnold Joseph Toynbee, "기술적 혁신은 한 순간에 나타난 격변적인 현상이 아니라 그 이전부터 진행되어온 점진적이고 연속적인 변화의 과정" (ex. 신문 접어서 보기 → 휴대전화 진동모드)
- 1차(증기기관) → 2차(전기동력: Fordism) → 3차(디지털혁명)
  - 1~3차 혁명: 생활 편의성, 생산성 향상 및 새로운 일자리 창출 등(긍정)
  - 4차 혁명: 생산성 향상(긍정) vs 일자리 감소(부정)

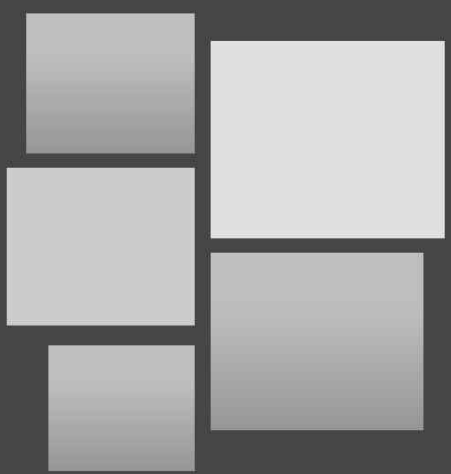


4차 산업혁명

- 2010년 발표된 독일의 "High-tech strategy 2020"의 10대 프로젝트 중 하나인 "Industry 4.0"에서 제조업과 정보통신이 융합되는 단계로 최초 언급
- 2016년 1월, 다보스포럼(World Economic Forum; WEF)에서 "The Future of Jobs" 보고서를 통해 등장
  - 4차 산업혁명이 근 미래에 도래할 것이고, 이로 인해 일자리 지형 변화라는 사회 구조적 변화가 나타날 것으로 전망
  - 디지털 혁명(3차 산업혁명)에 기반하여 물리적 공간, 디지털적 공간 및 생물학적 공간의 경계가 희석되는 기술융합의 시대
  - 사이버물리 시스템(CPS)에 기반한 4차 산업혁명은 전 세계의 산업구조 및 시장경제 모델에 커다란 영향을 미칠 것으로 예상

국내외 현황

- 국외
  - 독일 'Industry 4.0', 일본 '일본재흥전략', 중국 '중국제조 2025' 등
- 국내
  - 스위스 글로벌 금융그룹 UBS社가 발표한 4차 산업혁명 준비 정도 순위에서, 45개국 중 25위(미국 5위, 일본 12위, 독일 13위, 중국 28위)
  - '창조경제 구현을 위한 제조업 3.0 전략', '9대 국가전략 프로젝트' 등
  - 해양수산부(해양분야 4차 산업혁명 위원회 구성 및 운영!)
    - 'Move 4.0': AI 기반 수중건설로봇, 다기능 무인선, 다관절 해저로봇 등 최첨단 해양장비 실용화 프로젝트
    - Big Data 활용한 수산자원 관리, 최적 양식생산 모드 탐색, 선박 최적 운항 경로 탐색
    - AR/VR 적용한 선박사고 대응 훈련 등
    - IoT 기반 스마트 항만, 스마트선박 & 무인선박(Unmanned Ship), 스마트 양식장 등



Ⅱ. 4차 산업 혁명 기술과 해양레저

1. 새로운 기술과 결합한 해양레저 활동
2. 새로운 기술과 결합한 해양레저 서비스
3. 과학기술과 해양레저 그리고 전망

1. 새로운 기술과 결합한 해양레저 활동

- **해양레저 선호도의 변화 감지** : 기존에는 고무보트, 모터보트, 카누/카약 및 서프보드 중심의 체험활동에서 수상스키, 윈드서핑, 수상오토바이 및 서핑 등에 대한 수요 증가 예측→ 좀더 Active하고 Extreme한 종목 선호함(조우정, 2019)
- 해양레저 활동의 **접근성과 소비 장애요인**을 해결해 주는 **IT 기술** : 거의 모든 해양레저 활동을 지원하는 VR 기술이 적용되고 있음.
- 해양레저 활동의 **안전과 체험 활동**의 역동성을 상승시켜 주는 **Drone 기술** : 드론 기술을 접목해 해양레저 활동의 안전성(구조 활동 지원 등)을 증가시켰으며, 드론 서핑 등 보다 역동적이고 새로운 형태의 해양레저 활동이 개발되고 있음
- 해양레저 활동의 Performance(해양레저 활동 참여의 주요 동기 요인)를 극대화시키는 **IoT & Wearable Devices** : 해양레저활동에 참여하는 소비자의 주요 참여 동기인 건강 및 체력 증진을 극대화할 수 있는 스마트 기술

4차 산업혁명 기술과 결합한 사례

- 블루투스 & 사물인터넷(IoT) : 스마트폰으로 해양레저 **장비 제어**
- 휴대용 어군 탐지기(Deeper) : 수심 0.5미터 ~40미터까지 **어군 탐지 & 블루투스 연동**(카약 낚시, 보트 낚시 활용됨)
- Drone Surfing(한국 컴포짓) : 선진국에서 인기. 보드를 **드론**에 연결해 **영상 촬영**을 하면서 서핑을 즐긴다
- Sail Drone : 샌프란시스코에서 하와이까지 **자율 항해(기상 관측용), 무인 요트**
- Drone 해상 인명구조대 : 강원도 해수욕장에 배치함. **인공지능(AI) 기반 지능형 CCTV** 설치
- VR/AR 해양레저 : 조정, 카누, 요트 등 **체험 센터** 증가함
- 해중레저 VR : 해중레저 인구 증가. 국내 수중 경관의 한계 극복, **VR**로 전세계 **다이빙 포인트 체험**

IT와 결합한 해양레저의 장점

- **해양레저의 환경적 제약 요인 극복** : 해양레저 활동은 자연 및 기후 환경의 영향을 많이 받는 레저 활동임. 하지만 IT 기술과 접목한 해양레저 서비스가 실내 또는 육상에서 직간접 체험 기회를 제공한다면 수상레저의 환경적 제약을 극복하는데 기여함
- **해양레저 체험 및 교육 다양화** : 해양레저 활동은 상대적으로 많은 시간과 비용이 소요되는 레저활동임. IT 기술이 접목한 해양레저 프로그램은 시간제약, 비용 제약이라는 수상레저 활동의 장애요인을 극복해 보다 많은 국민들이 해양레저 체험 및 교육을 경험할 수 있는 기회 제공
- **해양레저 활동의 안전성을 향상시키는 IT 기술** : 해양레저 기구에 각종 IoT 센서를 포함시켜 보다 안전하고 쾌적한 해양레저 활동 참여 가능
- **해양레저 기반 시설(마리나, 요트장 등)**이 부족한 **시장 여건**을 개선하고 좀더 체계적이고 안전한 해양레저 활동 참여를 유도할 수 있는 계기 마련(스크린 골프→ 골프인구 확대 기여 & Sport Monster→ IT 기반 실내 및 아웃도어 활동 비즈니스 창출)

3. 과학기술과 해양레저, 그리고 전망

- 수요 측면 : 해양레저 수요자의 욕구는 좀더 **Active**하고 **Extreme**한 경험을 요구하고 있으며 국민소득 향상과 여가 시간 증대에 따라 지속적인 성장이 예측됨
- 공급 측면 : 국내 자연 및 기후 환경, 계절성을 극복하고 잠재 소비자들에게 해양레저 활동의 경험을 체계적, 안전하게 제공하기 위한 **4차 산업 혁명 기술(VR/AR, IoT, Drone, AI)을 적용한 해양레저 서비스(프로그램) 제공**이 확대될 것 → 새로운 유형의 레저 시장 등장
- 전제 조건 : 현재 전체 인구 대비 2% 미만인 잠재 시장의 규모를 어떻게 키울 것인가?

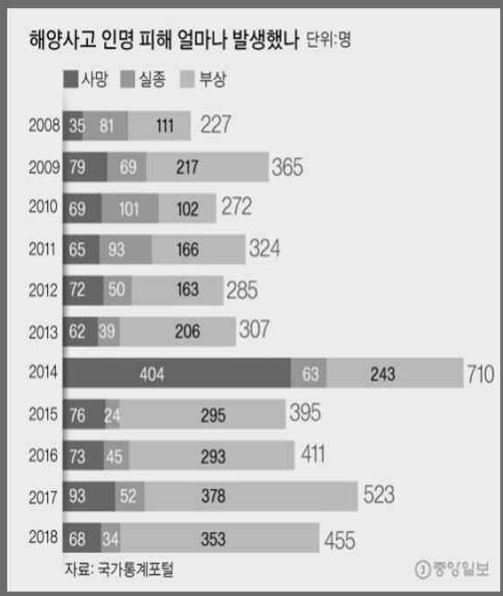
  - 해양레저 활동의 장애요인 : **비용 제약과 안전 제약**을 극복할 수 있는 기술 **solutions** 필요
  - IT 기반 프로그램 소비자 → 실제 참여 인구(좀더 고부가가치)로 유도할 것인가?
  - 영세한 해양레저업의 서비스 향상을 위한 solutions 개발 필요

- 정부의 해양레저 활성화 정책 : 2023년까지 1000만명 해양레저 관광객 목표→IT를 활용한 **다양한 해양레저 개발, 안전한 해양레저, 고부가가치 해양레저 서비스** 제공 필요

Ⅲ. 4차 산업혁명 기술 & 해양 안전

1. 해양레저 안전사고 현황
2. 해양레저 안전 사고 사례
3. 4차 산업혁명과 해양 안전

1. 해양레저 안전사고 현황



해양사고 현황(국가통계포털, 2019.4.17)

- 해양사고는 2015년 1330건 → 2018년 2671건(2배 증가!)
- 최근 집계된 해양사고는 모터보트 등 레저용 선박과 배낚시 관광 등에 이용되는 20톤 이하 소형 선박 사고가 증가
- 선박 침몰, 충돌, 기관 고장 등 해양사고 빈번
- 선박에서 구명조끼 상시 착용 의무화 등 조치를 취하고 있으나 해양사고는 증가 추세

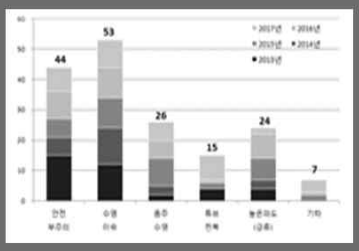
1. 해양레저 안전사고 현황

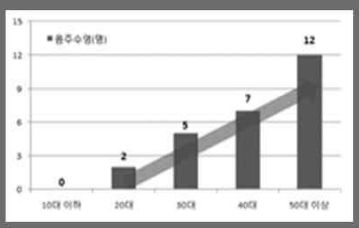


2018 해양종합지수(부경대, 2019. 4. 21)

- 한국인의 바다 인식을 종합한 해양종합지수는 1000점 만점에 586점(전반적인 인식 수준 낮음)
- 해양 친숙지수(72.6점)와 해양 정책지수(74.1점)은 높으나 해양안전지수(50.8점) 및 해양교육지수(42.7점)으로 낮게 나타남
- 해양안전 사고의 책임은 서비스제공자, 개인 이용자 및 정부에 있다고 평가함
- 특히 대형 해양안전사고의 발생원인은 미흡한 안전교육 제공자(28.8%) 및 개인의 안전불감증(26.5%)에 있다고 응답함

1. 해양레저 안전사고 현황





물놀이 사고 원인(행정안전부, 2019)

- 물놀이 사고...음주수영은 50대 이상, 수영미숙은 10대가 가장 많아(행정안전부, 2018. 8.9)
  - 이용자가 **안전수칙**을 준수하지 않는 상황은 개인의 안전의식과 함께 업소의 안전관리수준이 복합적으로 관련되어 있음
  - 일반적인 안전수칙은 **헬멧 및 구명조끼** 착용과 음주 시 이용 금지이며 추가적으로 놀이기구에 따라 연령이 제한되기도 함
  - 이용자에 대한 안전관리가 잘 되지 않는 이유는 이용자들이 안전요원의 지시를 무시하는 사례가 많기 때문이라는 업소의 호소도 이해가 되는데, 그 이유는 업소의 규모가 크지 않아 업소의 안전기준과 지시를 지키지 않아도 된다는 인식이 있음
  - 안전사고의 가장 문제가 되는 음주의 경우 일부 업소에서는 주류를 판매하기도 하고 이용자가 주류를 가지고 온 경우 마땅히 제지할 방법이 없는 문제가 있음

2. 해양레저 안전사고 사례(선진국 중심으로)

화재







$24m superyacht fire caught The 79-year-old retired entrepreneur lost his **31m superyacht** 'Polar Bear' to an enormous fire last month (19 June), which local authorities suspect was caused by a welding accident. The blaze was so large that it could be seen from all across Chula Vista harbour in San Diego, and quick-thinking skipper Kurt Roll launched his drone camera to take a closer look.

선박 또는 해양레저 장비 간 충돌





Since "collisions are the number one type of accident on the water"



Father and eight-year-old son are killed in head-on jet ski collision in New Jersey A father and eight-year-old son both died in a collision between two jet skis Saturday afternoon in New Jersey. Two small jet skis - or personal water crafts - struck each other at 4.45pm Saturday as they rounded a sharp curve from opposite directions, said New Jersey State Police.

해양구조물과 해양레저 장비 간 충돌









Since "collisions are the number one type of accident on the water"

Mechanical Failure On Drawbridge Caused Yacht Collision *Rockstar*, a $20-million-plus mega yacht, collided with a falling Miami drawbridge last Monday while being tugged up the ICW.
Authorities report that the bridge operator on duty could be the unsung hero of the day.

선박 또는 요트 낙상









9-year-old dies after falling off boat, struck by propeller near Ocean City A 9-year-old was killed in a boat accident near Ocean City after being struck by the boat's propeller, Maryland Natural Resources Police said.
According to police, shortly before 3 p.m., the 9-year-old victim along with an 11-year-old were struck by the propeller after they both fell from the boat. The 9-year-old was pronounced dead at the scene while the 11-year-old suffered lacerations and was taken to a local hospital.

카고 또는 구조물 낙하







Man Seriously Injured after Conwy Marina Mast Fall A man suffered serious injuries after falling from the mast of a boat. The man was taken to Glan Clwyd Hospital in a serious condition after falling while on the boat in Conwy Marina.

자연재해와 안전사고







What happened to boats left in the Keys? At this marina, it was tragedy
At Monroe County's largest publicly managed harbor, about two-thirds of the vessels are gone.
Of the nearly 300 boats docked at the Boot Key Harbor City Marina in Marathon before the Sept. 10 landfall of Hurricane Irma, only a third remain in place and one person is missing who stayed on his boat during the storm has not been found and about 200 boats were lost or destroyed

3. 4차 산업혁명과 안전관리

실감나는 VR 해양안전 교육 '눈앞에'
현대해양(2018.11.15.)

[현대해양] 해양사고에 대한 국민홍보·교육이 지속적으로 시행되고 있지만 여전상 이론교육에 치중되고 체감할 수 없는 교육이 대다수였다는 지적이 나왔다.

이 가운데 여객선 화재, 선박 침몰 등 실제 상황에서 행동요령을 VR로 체감할 수 있는 프로그램이 있어 주목받고 있다.

해양수산인재개발원(원장 지승길)은 19일부터 한달 간 해양안전 VR 교육프로그램을 시범운영한다.

이번 교육은 신임실무 공무원들을 대상으로 여객선 화재, 침몰 등의 위기상황에 대응할 수 있는 행동요령을 가상현실에서 체험할 수 있도록 하여 국민의 생명과 재산을 보호할 수 있는 해양안전 능력을 배양하고자 마련되었다.

가상현실 콘텐츠 중 여객선 화재 등의 긴급 상황에서 구명뗏목을 작동시켜 탈출하는 '구명뗏목을 펼쳐라'와 비상 대피 장소로 신속하게 이동하는 '바람처럼 탈출하라'는 해양안전 기본 능력을 효과적으로 높이도록 구성되었다.

지승길 원장은 "앞으로 4차산업시대를 맞아 교육과 체험이 결합된 가상현실 교육 콘텐츠를 도입하고 대국민 해양수산종합정보 제공 시스템 등의 IT기반 스마트 교육 시스템을 본격적으로 확대 운영할 계획이다"고 말했다.

대한안전교육협회(2019)







3. 4차 산업혁명 기술과 안전관리

How IoT will keep NZ beachgoers safe
Using GPS 'drifters' to monitor and predict rip currents.
By Peter Gutierrez on Nov 1 2016

How IoT will keep NZ beachgoers safe

Surf Life Saving New Zealand (SLSNZ) has teamed up with global antivirus company Emsisoft to deploy IoT technologies to map currents and rips around New Zealand beaches this summer.

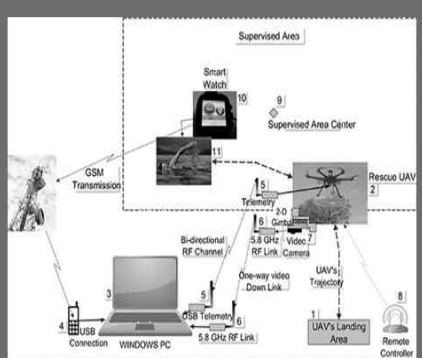
Using 'drifters' to plot GPS data and drones to accurately map rip currents and behaviours, the technologies will measure the physical layout of the headland rip current across a range of different swell, tidal and wind conditions during a six-week period on selected beaches.

Last year, seven people drowned in NZ as the result of a rip, and lifeguards undertake an average of 1200 rescues each year, of which 85% are rip-related.

SLSNZ national lifesaving manager Allan Mundy said that until now, current data was mapped from 500 metres off-shore. He hopes that this project will provide more accurate data which will lead to a better understanding of the workings of rip currents at different locations.



뉴질랜드서핑구조대(2019)



3. 4차 산업혁명 기술과 안전관리

The Smart Jetboard FF I is a three-segment board about 1 meter long and 0.8 meters wide, weighing 10 kilograms
January 10, 2019

LAS VEGAS--(BUSINESS WIRE)--OceanAlpha, the world's leading and largest supplier of unmanned surfacevessels (USV), was pleased to announce that it unveiled a new product,Smart Jetboard FF I, at CES 2019, which opened on January 8. Differentto the Smart Lifebuoy the company launched earlier, the Smart Jetboardcan serve as both a lifebuoy and a jetboard.

As a water entertainment device, the Smart Jetboard comes with directionand speed buttons that allow the user to lie comfortably and safely onthe board and easily navigate the board.

The Smart Jetboard can also be used as a smart lifebuoy. The traditionalfoam lifebuoy, with limited throwing range and low accuracy, is easy tomiss the golden time for rescue. With the Smart Jetboard, one simply hasto throw it on the water and remotely drive it to the drowning person.It has a control distance of 500 meters and can carry two adults. What'smore, the Smart Jetboard turns on automatically once it hits the water,saving valuable rescue time. It can be used on both sides and hasself-righting function in case it is overturned by waves. It can be usedin swimming pools, reservoirs, rivers, beaches, yachts, ferries andother rescue scenes.

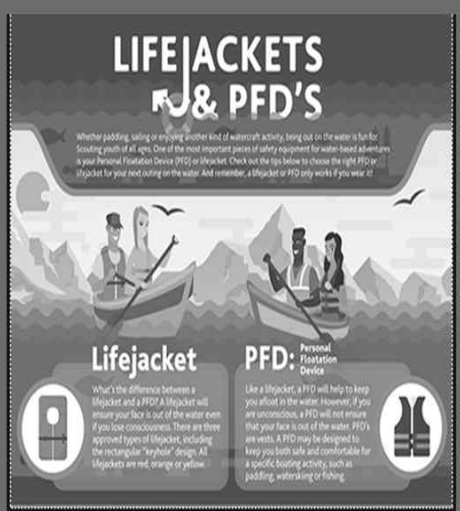
The Smart Jetboard is expected to partially replace the traditionallifebuoy and become one of the standard devices for major attractions,marinas and tourist destinations. With entertainment and life-savingfunctions, the Smart Jetboard will be the first of its kind in the waterentertainment equipment market. Coupled with its superior quality andperformance, it is an innovative product with great market potential.



OceanAlpha Unveiled Smart Jetboard FFI, a Revolutionary Product Both for Water Fun and Lifesaving, at CES 2019



3. 4차 산업혁명 기술과 안전관리







극지해양

북극을 읽다

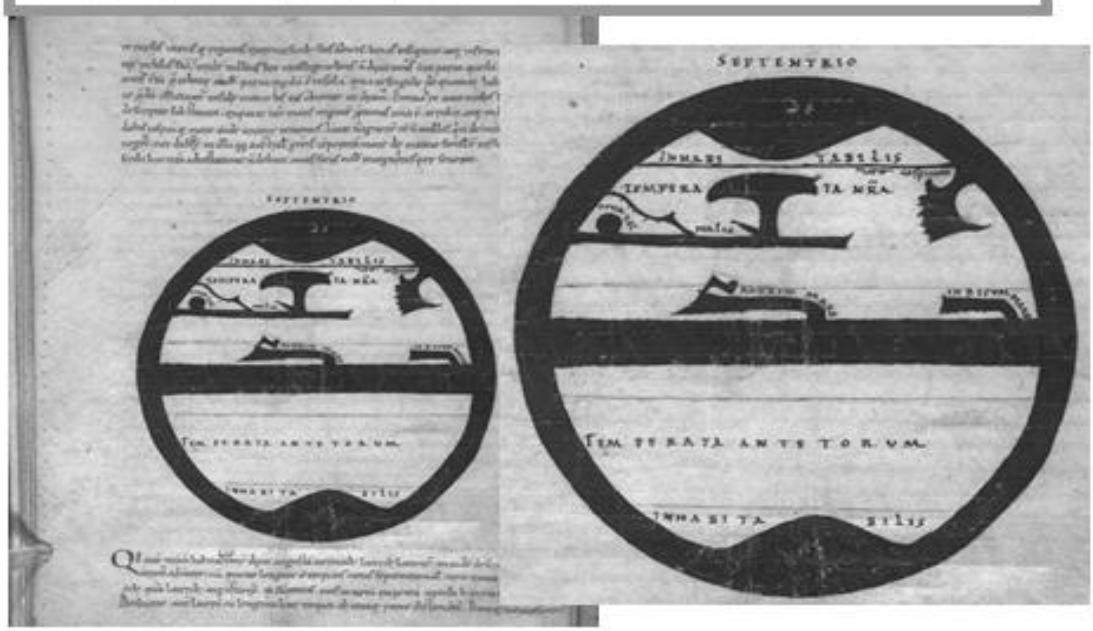
이 슬 기
(KMI 북방·극지연구실 연구원)

북극을 읽다

한국해양수산개발원
이슬기

지구 반대편, 북극

고대 지도로 본 북극



Source: Diagram of the earth and oceans, Harley MS 2772, Germany 11th century, f. 70v(Macrobius' Commentary on Cicero's Somnium Scipionis, (The Dream of Scipio).

북극이 어디일까요?




북극 여름철 백야현상


북극 겨울철 극야현상
VOLNA

북극 탐험은 언제부터 시작되었나요?

세계 탐험	연도	한국 탐험
그리스의 피테아스 북극 탐험	기원전 325년	
아이슬란드의 에리쿠 프로발드손의 그린란드 발견	985년	
영국의 존 프랭클린의 북극해 탐험(사망)	1847년	
노르웨이의 프리드쇼프 난센의 북극해 횡단	1893년	?
미국의 로버트 피어리의 북극점 탐험 8차례 시도	1886년	
북극점 정복	1909년	
노르웨이의 로알 아문센, 비행선으로 북극점 횡단	1926년	







세계 탐험	연도	한국 탐험
	1991년 5월 7일	오로라 탐험대(최종렬 신정섭) 북극점 최초 정복
	1995년	북극해 횡단 탐험대(허영호) 도보로 북극점 도달
	2005년	박영석 북극점 도달 (8,000m급 14봉, 7대륙 최고봉, 남북극점 탐험-산악 그랜드 슬램)



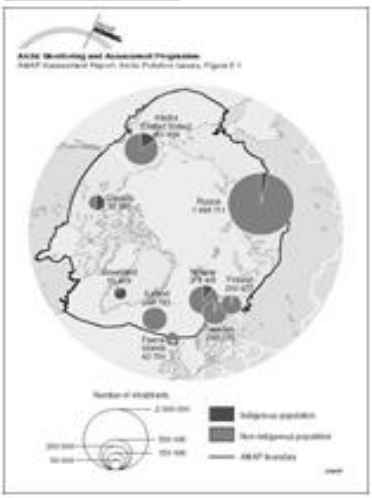


북극에도 우리와 닮은 사람들이 살아요!



출처 : https://sasonnofgold.wordpress.com/2017/07/05/this-is-what-it-was-from-romania-made-will-in-their-da-do-at-we/

북극 원주민









- 북극권에 거주하는 주민은 약 400만명
- 이중 원주민은 약 10% 수준인 50만명 내외
- 원주민의 삶은 아직도 1차 산업에 머무는 실정
- 이들의 삶은 민감한 자연환경과 깊은 관련
- 사냥과 목축, 어업은 삶을 이어가는 생계산업



북극에도 주인이 있나요.

북극은 우리땅

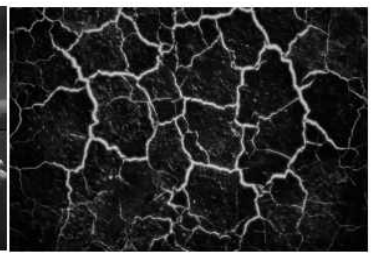
(자료: International Monetary Fund(2019)



불과 얼음의 나라, 아이슬란드













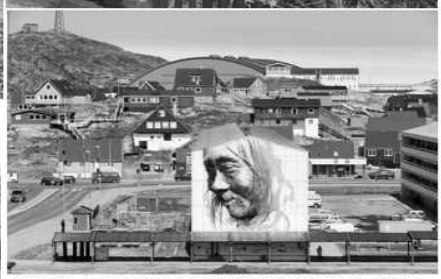
아이슬란드 동전에는 물고기가 새겨져 있는게 특징이다. 수산업은 아이슬란드의 대표적 산업이다.

[자료: 중앙일보] 김종덕의 북극비사

세계에서 가장 큰 섬, 그린란드







이 땅에는 세계 인구의 0.0007%인 5만6000명 정도가 살고 있다. 인구밀도는 불과 1㎢ 당 0.03명에 불과하다



그린란드 수도 누크의 도심 한가운데 주거용 아파트가 들어서 있다. 외벽에는 그린란드 원주민 이누이트의 모습이 보인다.

[자료: 중앙일보] 김종덕의 북극비사

산타의 나라, 핀란드



핀란드에 있는 산타마을, 로바니에미





핀란드 산타마을 공식요정 티나 타칼라가 한글로 주소를 적어 보내온 편지







[자료: 중앙일보] 김종덕의 북극비사

산타마을이 지구촌에 준 선물, 북극이사회

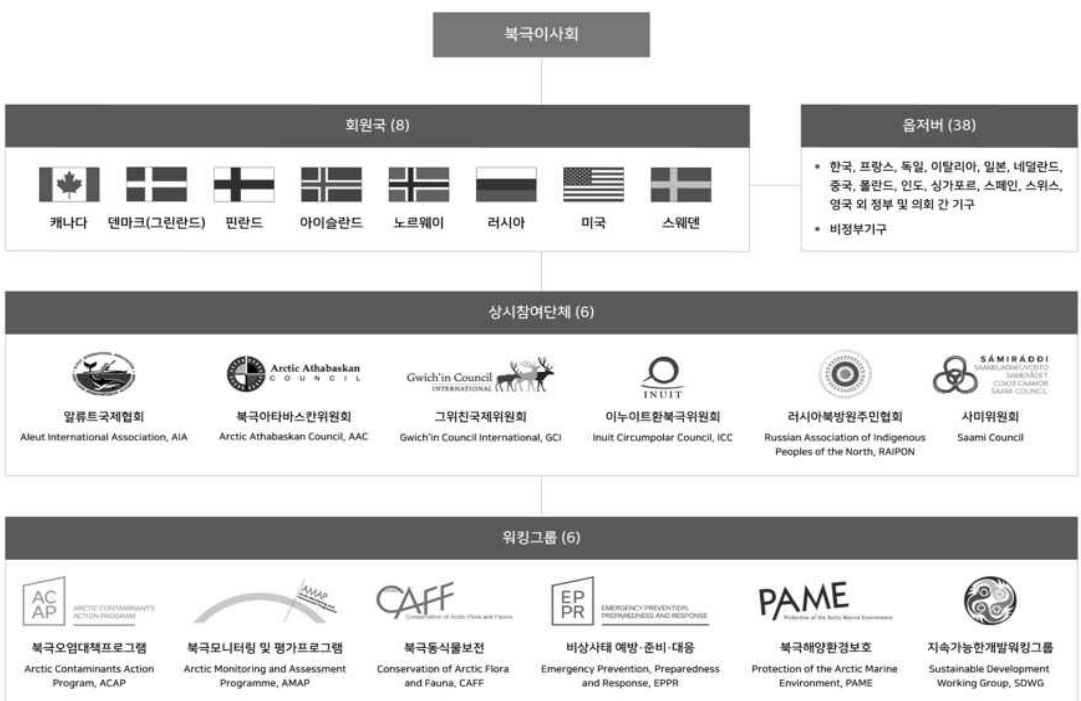


지난 5월 핀란드 로바니에미에서 열린 북극이사회 장관급 회의



» 북극권 환경 보호 및 지속가능한 발전 논의를 위해 1996년 설립
» 북극의 최상위 정부 간 협의체로 법적 구속력은 없음

주요의제	• 기후변화, 환경보전, 생물의 다양성, 해양, 원주민에 대한, 복지, 언어, 문화 보호 등
구성원	• 8개 회원국(미국, 캐나다, 러시아, 노르웨이, 덴마크, 핀란드, 아이슬란드, 스웨덴), 6개 상시참여자(AAC, AIA, GCI, ICC, RAIPON, Saami Council) • 39개 옵서버(13개 옵서버국가, 13개 정부 및 의회간 기구, 13개 NGO) • **우리나라, 2013년 정식 옵서버 지위 획득**



북극의 가치

'수어드의 아이스박스' 를 찾아서



1867년 미국이 1㎢당 5달러로 알래스카 구입

↓

'수어드의 어리석음'(Seward's folly)이라 부를 정도로 당시 미국 여론은 냉소적

↓

1800년대 후반부터 알래스카에서 대규모 금광 발견

↓

21세기 수어드의 아이스박스

21세기의 콜드러시(Cold Rush)

각국, 골드러시 잇는 콜드러시 집중

전세계 석유자원 매장량의 10% 존재
22% 미발견 석유, 가스 자원 존재
400 여개의 육상유전 개발 중

북극 연안국 이외에 중국, 일본도 개발나서

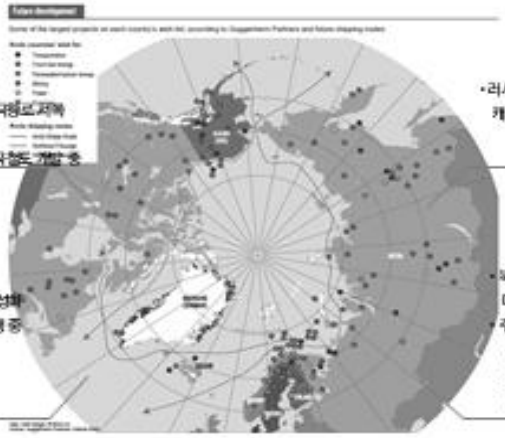
북극의 전략적 중요지역 부상, 국가 간 갈등 초래



북극 인프라

도로, 철도 등 육상 운송망

- 도로는 인구밀집 지역을 중심으로 제한적
- EU와 핀란드, 노르웨이, 북서 러시아, 북극횡로지역 석유와 가스전까지 철도 연결
- 노르웨이, 핀란드, 러시아를 연결하는 북극철도 개발 중



파이프라인

- 러시아 북극 바렌츠해와 카라해 연안, 미국 알래스카, 캐나다, 노르웨이도 가스 파이프라인 건설

공항

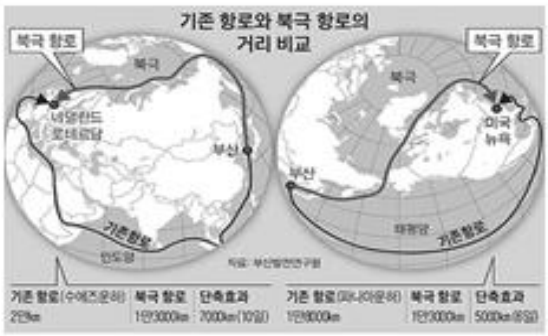
- 북극 지역 내외로 이동할 수 있는 공항 활성화
- 그린랜드 공항 건설 및 확장 프로젝트 진행 중

항만

- 북극 해에는 유조선, 벌크선, 여객선, 쇄빙선 등 다양한 종류의 선박 운항
- 주요 항만으로는

구겐하임은 북극권에 자원 채취, 항로 유지를 위한 항만·도로·공항·발전소 등 인프라를 갖추는 데 1조 달러가 필요한 것으로 추산

북극항로





- 운항 개도 수에즈 운하 대비 거리 → 1,3만km(23%) 단축효과
- 운항 일수 감축 → 14일(약 10일분 인력비용 절감)
- 2050년 얼음 없는 여름 북극해(NOAA, '13)

- 우리나라 : 총 3개북극 항로 시도중
현대글로비스(2013.9월, 나프타), CJ대한통운(2015.7월, 해상 파쇄실시), SLK국보
(2016.7월, 석유화학 플랜트실시), 팬오션(2016.7월, 2016.8월 예정 LNG플랜트실시)



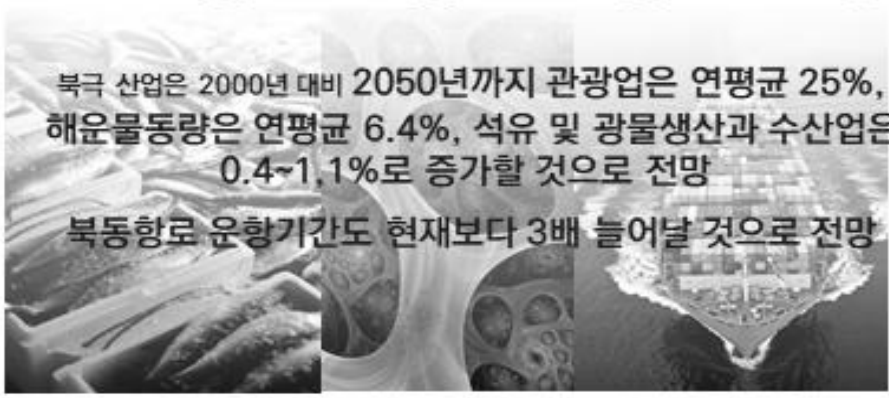
북극투자



◆ 2030년까지 북극 인프라 투자수요는 약 1조달러에 이를 것으로 전망(구겐하임 파트너스, '16)
◆ 북극권 국가별로는 러시아가 북극 투자에 가장 큰 비용을 들이고 있음
◆ 북극권 국가들은 분야별로는 에너지 개발 분야와 철도, 항만 등에 가장 많은 투자

북극산업





'북극'에 노아의 방주가 있다는 게 사실인가요?



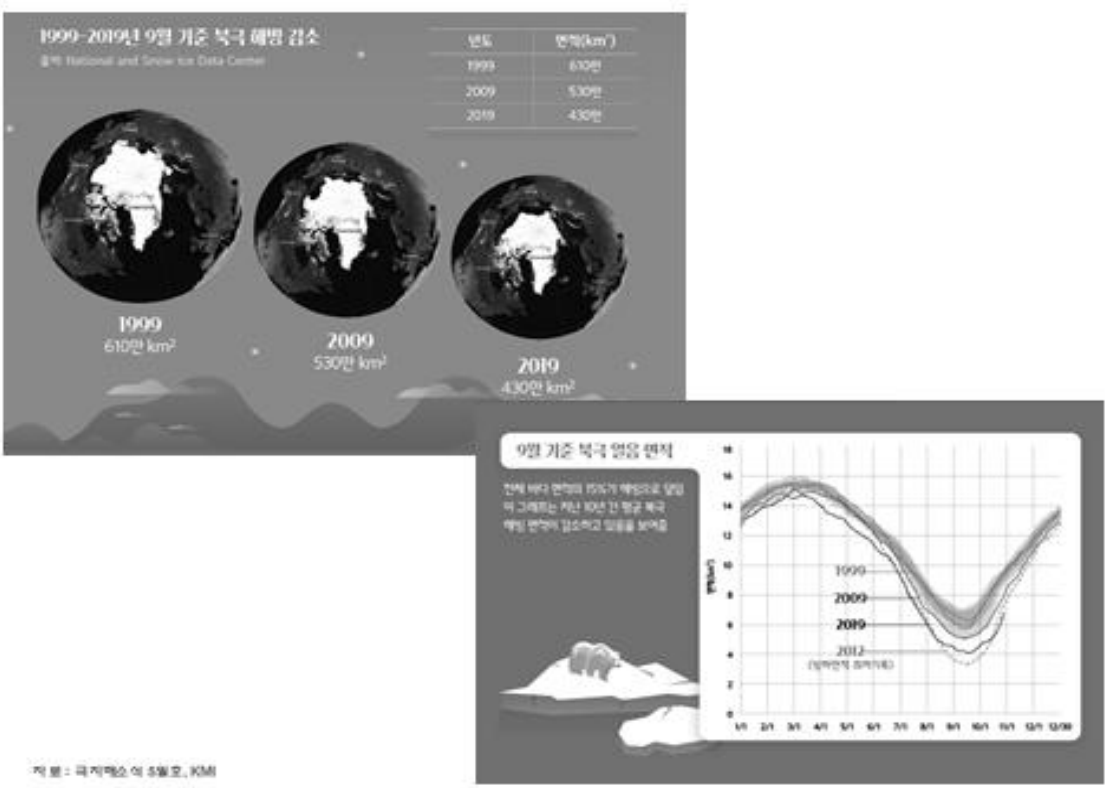


'현대판 노아의 방주'
북극 국제종자저장고(아래 좌,우)

- 2008년 북극 스발바르 섬에 마련
- 총 450만 종의 씨앗 25억 개 보관 가능, 현재 전 세계 약 90만종의 곡물 씨앗 보관

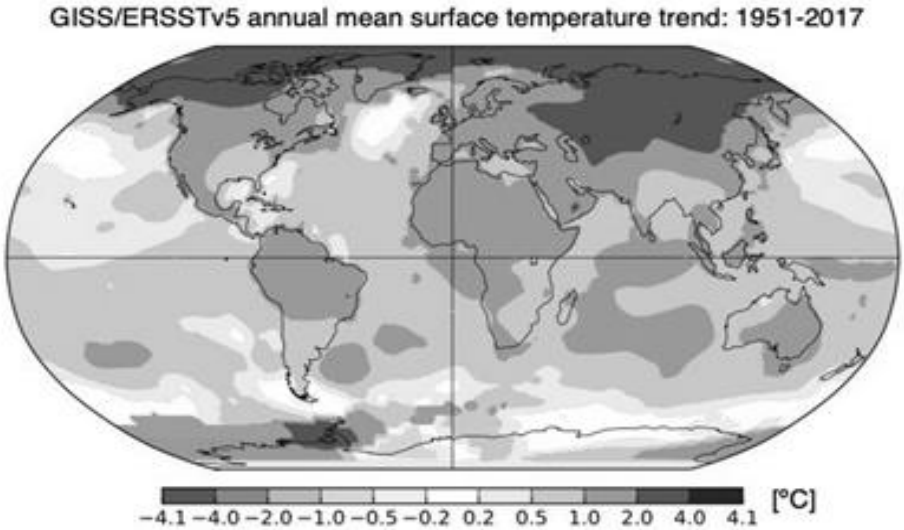


북극과 기후변화



자료 : 국제학술 지 5월호, KMI

북극 증폭(Arctic amplification)



기후변화, 고대의 바이러스를 깨우다

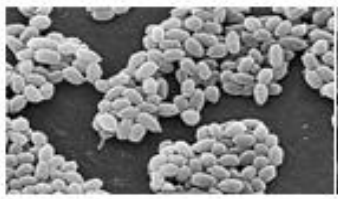
한저병균은 냉동된 시신이나 동물 사체 속에서 해동될 때까지 기다리면서 수백 년간 생존할 수 있습니다.

2016년 여름 러시아 북극 지역 이례적인 기온 상승

영구 동토층 해빙

시신 또는 동물 사체에 있던 한저균 활성화

순록 및 러시아 유목민 등 감염(순록 2300마리 사망)



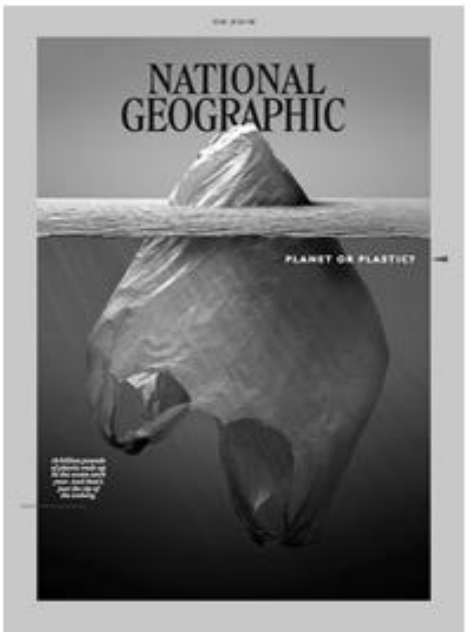




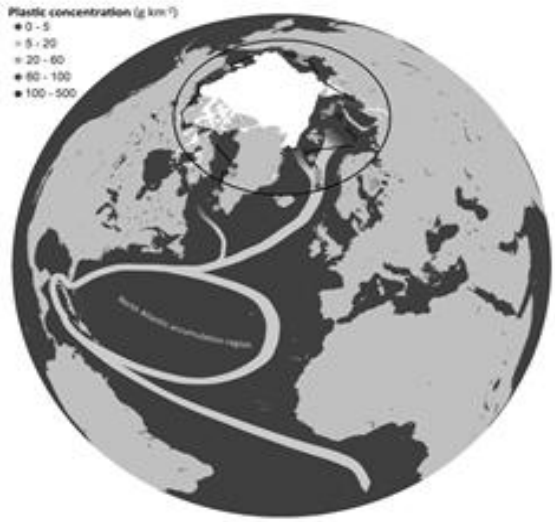


북극을 지키는 사람들

모든 쓰레기의 종착점이 북극이래요!



해양쓰레기 이동 경로



해양쓰레기로 고통받는 북극곰









우리나라의 북극정책

우리나라의 북극정책

북극이사회 옵서버 가입

» 2013년 5월 15일 북극이사회 정식 옵서버 국가 가입

- 중국, 일본, 인도 등 6개국 정식 옵서버 지위 획득
- 현재 옵서버 현황(2019년 4월 기준)

옵서버국(13개) : 한국, 영국, 프랑스, 독일, 네덜란드, 폴란드, 스페인, 중국, 이탈리아, 일본, 인도, 싱가포르, 스위스
국제기구 옵서버(13개) : 국제적십자연맹, 북대서양해양포유류위원회, 유엔환경계획 등
비정부기구 옵서버(13개) : 해양보호자문위원회, 환극지보전연합, 국제북극과학위원회 등
잠정 옵서버(1개) : EU

제1차 북극정책 기본계획(2013-2017)

» 관계부처 합동 '북극 종합정책 추진계획' 수립·발표(2013.7.)

» 위 계획의 후속조치로 제1차 북극정책 기본계획 수립·발표(2013.12.)

- 비전: 지속가능한 북극의 미래를 여는 극지 선도국가
- 4대 전략과 12개 세부추진 과제로 구성

우리나라의 북극정책

북극활동 진흥 기본계획(2018-2022)

» 북극권 개발 수요 증가와 환경변화에 대응해 우리기업의 비즈니스 진출과 과학연구 확대를 위한 역량을 강화하는 新북극정책 마련

- 비전: 북극의 미래와 기회를 여는 극지 선도국가
- 4대 전략과 13개 세부추진 과제로 구성



2050 극지 활동 청사진(극지비전)

» 극지 활동 7대 선진국 도약 위한 전략, 과학·경제·외교·환경 등 분야별, 지역별 (남극과 북극) 분절을 넘는 통합 극지정책

- 비전: 극지에서의 도전을 기회로 창출하는 7대 극지 선도국가
- 7대 추진전략 제시



북극이사회 워킹그룹 협력 성과

북극해양환경보호(PAME)

» PAME은 가장 핵심적인 협력이 가능한 워킹그룹으로 옵서버 국가 중에서는 우리나라가 가장 체계적인 참여와 활동을 하는 것으로 평가

» '북극원주민해양이용지도화(AMIUM)', 'PAME 해운활동에서의 옵서버 참여 강화방안 사업' 참여

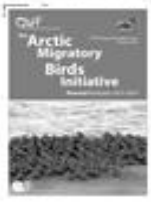
지속가능개발 워킹그룹(SDWG)

» '북극재생에너지지도화(AREA)' 사업 참여



북극동식물보존(CAFF)

» '북극이동성물새 이니셔티브(AMBI)' 사업 참여





북극권· 비북극권 국가 협력 현황

북극권 국가 양자 협력

- 제1차 한-러시아 북극협의회('17.9.) : 양국의 북극항로, 과학협력, 에너지 협력, 북극지역 개발 등의 협력 방안 논의
- 한-캐나다 북극협의회('17.11.) : 양국의 북극정책 및 활동 공유, 수산, 관광 등 협력 방안 논의
- 한-덴마크 북극협의회('18.3.) : 양국의 북극정책 및 활동 공유, 협력 방안 논의
- 제2차 한-러시아 북극협의회('18.5) : 양국의 북극정책, 과학협력, 북극항로, 경제사업 등의 내용 공유, 협력 방안 논의
- 한-아이슬란드 북극협의회('18.10.) : 양국의 북극 정책 및 활동 현황 공유, 북극써클한국포럼, 북극협력주간 개최 관련 논의




한일중 북극 협력

- 제6차 한·일·중 정상회의(2015.11.) 후속조치로 한·일·중 고위급 북극협력대화 신설
  제1차 한일중 북극협력대화(2016.4월, 서울), 제2차 한일중 북극협력대화(2017.6월, 도쿄), 제3차 한일중 북극협력대화(2018.6월, 상하이) 개최

북극권· 비북극권 국가 협력 현황

북극권 국가 양자 협력

- 제1차 한-러시아 북극협의회('17.9.) : 양국의 북극항로, 과학협력, 에너지 협력, 북극지역 개발 등의 협력 방안 논의
- 한-캐나다 북극협의회('17.11.) : 양국의 북극정책 및 활동 공유, 수산, 관광 등 협력 방안 논의
- 한-덴마크 북극협의회('18.3.) : 양국의 북극정책 및 활동 공유, 협력 방안 논의
- 제2차 한-러시아 북극협의회('18.5) : 양국의 북극정책, 과학협력, 북극항로, 경제사업 등의 내용 공유, 협력 방안 논의
- 한-아이슬란드 북극협의회('18.10.) : 양국의 북극 정책 및 활동 현황 공유, 북극써클한국포럼, 북극협력주간 개최 관련 논의




한일중 북극 협력

- 제6차 한·일·중 정상회의(2015.11.) 후속조치로 한·일·중 고위급 북극협력대화 신설
  제1차 한일중 북극협력대화(2016.4월, 서울), 제2차 한일중 북극협력대화(2017.6월, 도쿄), 제3차 한일중 북극협력대화(2018.6월, 상하이) 개최

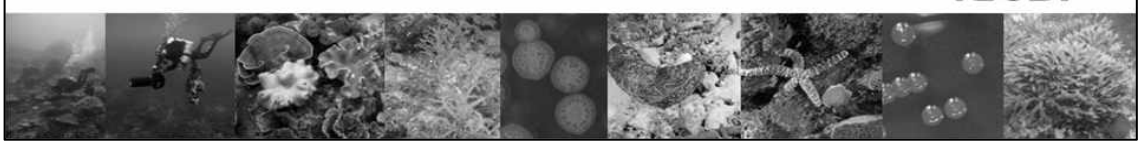
미래 해양과학기술
해양생물자원의 이용

이 희 승
(한국해양과학기술원 스쿨장)

KMI 해양아카데미, 2020. 8. 21

미래 해양과학기술
해양생물자원의 이용

한국해양과학기술원
해양생명공학연구센터 (KIOST스쿨)
이 희 승



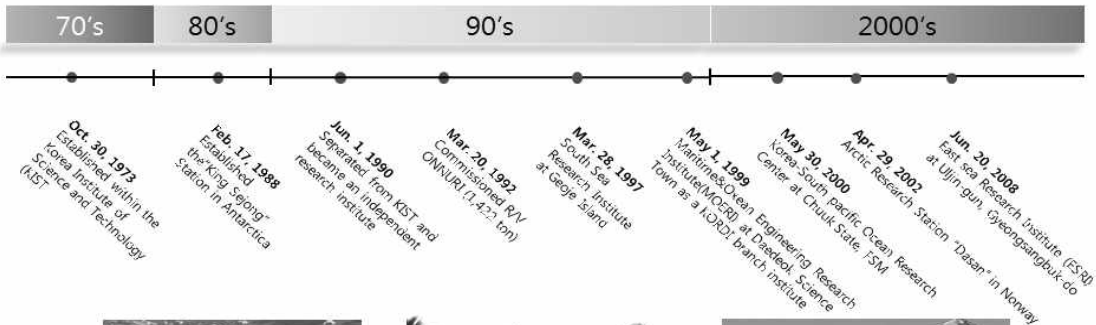
차 례

1 바 다
2 해양 생물자원
3 해양 바이오 에너지

한국해양과학기술원

History:

47 years of Serving the Oceans




King Sejong Station


KSORC


Dasan Station

KIOST

한국해양과학기술원

해외센터:

- Antarctic Research Station King Sejong (**세종기지**)
- Korea-China Joint Ocean Research Center (**한중센터**)
- Korea-South Pacific Ocean Research Center (**남태평양해양과학기지**)
- Arctic Research Station Dasan (**다산기지**)



KIOST

열대해양캠프 - KIOST





KIOST

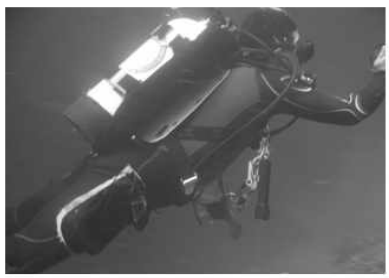
해양탐사

잠수기술
-최초의 기록; 2300년전 잠수종을 이용한 수중 관찰
-1690년 영국의 핼리; 잠수기기를 이용 최초의 실용적 잠수
-1943년 프랑스의 쿠스토; 자급식 호흡기(SCUBA) 개발









KIOST

제주해녀

- 최초의 기록은 약 900년 전 (고려시대)
- 약 2000년 전 유물 발견
- 10-20미터 수심에서 패류, 해조류 채집





KIOST

해양탐사

심해 잠수정

-1934년 배시스피어(잠수구)
수심 908m 잠수

-1960년 배시스카프호
마리아나 해구 잠수



KIOST

유인 잠수정

앨빈
-1964년 미국의 우즈홀해양연구소에서 개발
-1977년 열수분출공 확인; 태평양 갈라파고스제도 인근
-1985년 타이타닉호 발견

노틸
-1984년 프랑스 개발

미르I, 미르II
-1987년 러시아 개발 쌍둥이 잠수정

신카이 6500
-일본 해양연구개발기구에서 개발



KIOST

무인 잠수정

- 원격조정 로봇; 연구선과 케이블로 연결
- 1966년대 군사용으로 개발
- 1970년대 이후 해저유전개발 등에 이용

제이슨 (미국우즈홀해양연구소 1990년)

빅터6000 (프랑스 국립해양개발연구소)

가이코 (일본해양연구개발기구)

해미래 (한국해양연구원 2006년)



KIOST

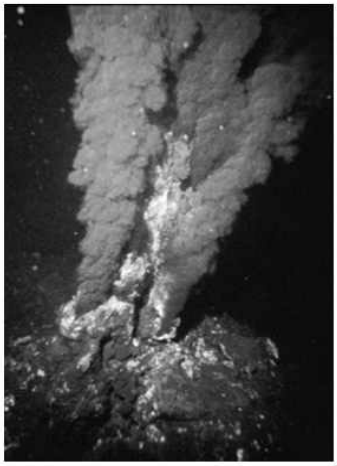
열수분출공

-심해 탐사선 앨빈에 의해 최초 발견 (1977년 1월)

-태평양 갈라파고스제도 인근 수심 2700 m

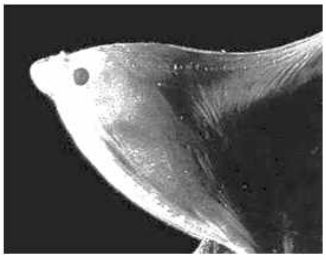
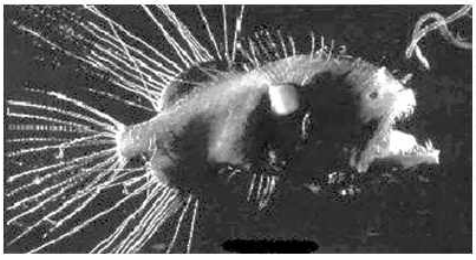
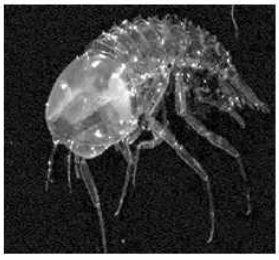
-350°C의 열수와 검은 연기 분출

생물학사의 혁명적인 사건



KIOST

심해 생물




KIOST

해양 생물자원

- 해산식물과 어류
- 양식어류와 진주 양식
- 해양무척추 동물
  - 등뼈와 같은 골격 구조가 없는 동물











KIOST

바다

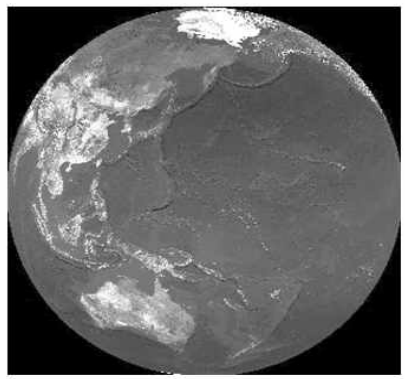
- ❖ **지구의 탄생; 약 46억년 전**
- ❖ **바다의 형성; 약 35 - 40억년 전**
- ❖ **최초의 생물 탄생; 약 30억년 전**

- **생명탄생의 보금자리**
  생물의 탄생과 생존에 유리

- **바다 전체의 평균 수심 약 3,800 m**
- **바다의 면적**은 지구 표면의 **70.8%**

- **물의 구성**
  해수; 97.2% / 빙하; 2.1% / 지하수; 0.6%
- **담수 (전체의 2.5%)**
  빙하 또는 지하수; 98.8% / 강, 호수; 0.3%

❖ Quiz ;

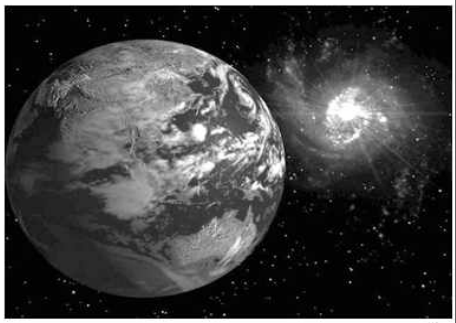


KIOST

46억년?

지구의 나이에 대한 추측들

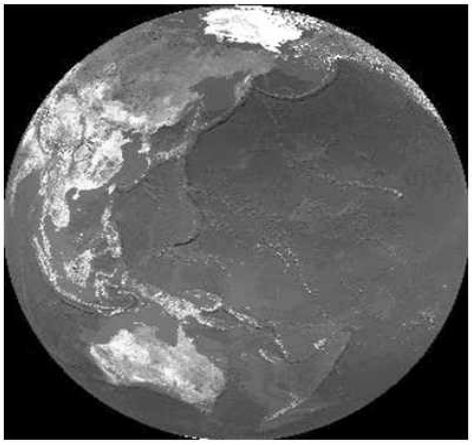
- 17세기 중반 6000 년
- 18세기 중반 2000만 년 (윌리엄 톰슨)
  (지구내부의 온도, 화산의 온도와 온도 감소율)
- 19세기 말 9900만 년 (존 졸리)
  (바다로 흘러 든 염분의 양)
- 20세기 초 5억 년 (방사성 붕괴량)
- 1970년대 38억 년
- 1999년 46억 년



KIOST

해양의 잠재력

- **산소 공급량; 약 75%**
- **이산화탄소 정화; 약 50%**
- **기후조절기능; 열의 이동 및 수급**
- **해양에너지 자원; 150억 kW 추정**
- **석유 부존량; 1.6조 배럴**
- **메탄수화물; 10조 톤**
- **지구생물의 80% 이상이 서식**
- **동물성 단백질 공급원; 16% 이상**
- **미지의 세계**
  높은 수압, 차가운 수온, 암흑



KIOST

생물, 약, 전통지식



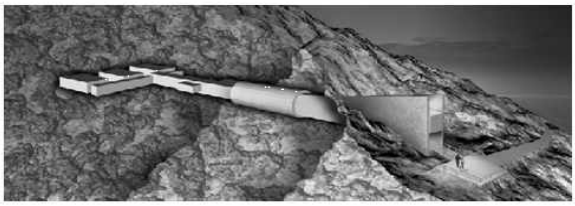
KIOST

생물다양성과 생물자원

- **Biodiversity**
  - ✓유전자, 생물종, 생태계의 세 단계 다양성을 종합한 개념이다. **NAVER 백과사전**
  - ✓특정지역 내 생물들의 유전자·종·생태계의 종류들 YAHOO! KOREA 백과사전
  - ✓**Biodiversity** is the existence of a wide variety of plant and animal species living in their natural environment — Collins Cobuild Advanced Learner's eDictionary
- **Bioresources**
  - ✓인간이 생활하는 데 필요한 동물과 식물 **NAVER 국어사전**
  - ✓Any resource of biological origin **Wiktionary**

KIOST









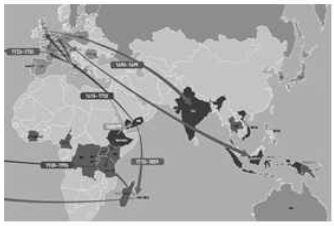
스발바르 국제 종자 저장소
(Svalbard Global Seed Vault)

KIOST

커피와 고구마의 전파

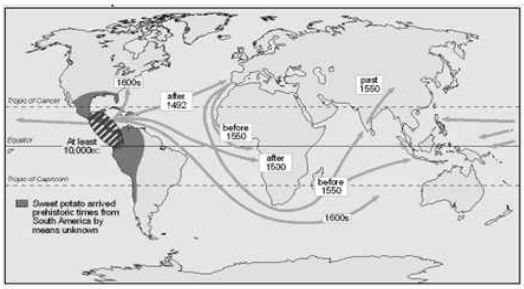
➢ 커피

- **에티오피아**에서 900년경 처음 발견
- 10세기 경 **예멘** ; '코페아 아라비카' 품종
- 17세기 초 **유럽**에 소개
- **생산량** ; 브라질>베트남>인도네시아>콜롬비아



➢ 고구마

- 원산지; 아메리카
- 폴리네시아로 전파
- 1492년 콜럼부스 유럽으로
- 1500년 이후 아프리카원산지



KIOST

유럽의 대항해 시대와 생물자원

➢ **대항해 시대** (Age of Exploration)

- 15세기 중 - 17세기 초 (Christopher Columbus, Ferdinand Magellan)
- **지리학적 발견** : 아메리카 대륙의 발견
- **생물학은 거대과학** : 감자, 고추, 커피 등이 유럽에 소개되고 전파

➢ **찰스 다윈**(Charles Darwin, 1809-1882)

- **비글호의 탐험** (1831 – 1836)
- 종의 기원 (1859년)

➢ **스발바르 국제 종자 저장소**
(Svalbard Global Seed Vault)

➢ **Millennium Seed Bank Project**



KIOST

생물다양성과 나고야 의정서

- UN Convention on BioDiversity (CBD)
  - Conservation of biodiversity
  - Monitoring and sustainable use
  - Fair and equitable sharing of benefits/profits

- The Nagoya Protocol on Access and Benefit-sharing (ABS)
  - Access to Genetic Resources and the Fair and Equitable Sharing of Benefits Arising from their Utilization

- Biological Diversity = Chemical Diversity
  = Potential for discovery of novel drugs

- Loss of Biodiversity means
  the potential loss of cure for cancer, AIDS, etc

KIOST

해양 생물자원: 해산식물, 어류, 양식



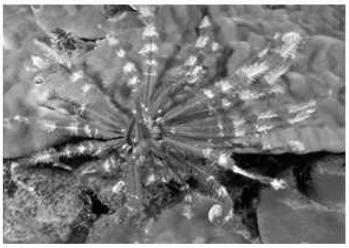
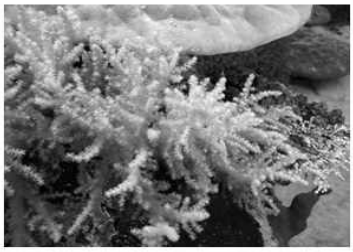


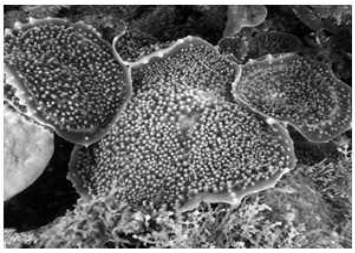




KIOST

해양 생물자원: 무척추 동물

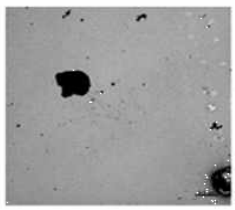
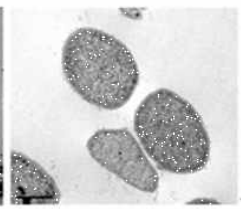





해양생물자원의 이용




Aequorea victoria **(해파리)**
녹색형광단백질
(Green Fluorescent Protein)
2008 노벨화학상
시모무라 오사무
(보스턴대학 해양생물연구소)

Thermococcus onnurineus **NA1**
(초고온성 고세균)
바이오수소 생산
남태평양의 심해 열수구에서 분리
한국해양연구원

KIOST

천연물이란 무엇인가?



천연물 (natural products)
= 생리활성물질 (bioactive substance)
= 2차 대사물질 (secondary metabolite)

육상 및 해양에 생존하는 동 · 식물 등의 생물에서 세포 및 조직 배양 산물에 기원하는 미량의 2차 대사물질

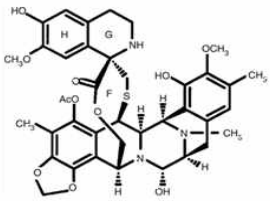
생체에 직·간접적으로 영향을 미치는 생리 활성을 가지는 물질 (화학적 방어를 위한 수단, 생식작용 보조)

신약을 비롯한 기능성 소재와 같은 신물질 개발에 활용 (신약의 약 45% => 천연물 또는 천연물 유도체)

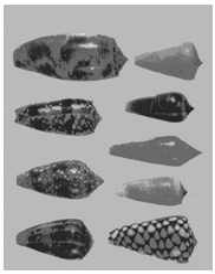
KIOST

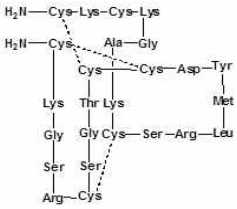
해양천연물 신약





욘델리스(Yondelis)
Ecteinascidia turbinata (우렁쉥이)
난소암과 연조직 육종 치료제





프리알트 (Zinconotide)
Conus magus
potent analgesic activity
(>x1,000 of morphine)
Ca^{++} channel blocker

KIOST

열대 생물 채집







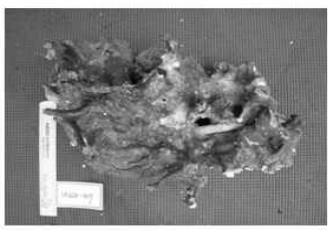




해양생물의 채집







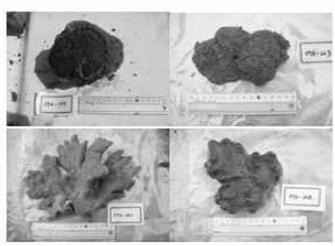

KIOST

Collections Marine Organisms

생물종 다양성과 화학종 다양성



N 33°10´-37°40´
Temp.; 5-25 °C

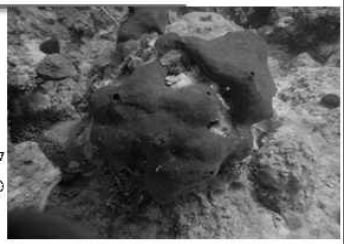


N 7°27
Temp.; 26-29 °C



KIOST

Manzamenone derivatives from sponge *Plakortis* sp.



BuOH (37.3g)

15% aqMe(9.33g) Hx (27.97g)

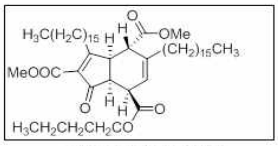
Normal phase flash column chromatography (18.27g)

np-HPLC (Hx:EA=90:10) Hx:EA=8:2 nfc 5 (5.4862 g) (Hx:EA=85:15) Hx:EA=7:3 nfc 6 (2.0017 g) (Hx:EA=80:20) Hx:EA=5:5 nfc 7 (1.2453 g) Hx:EA=3:7 nfc 8 (616.9 mg)

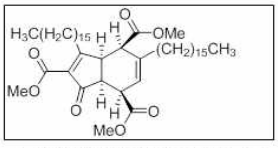
np-9 np-11 np-15 np-2 np-11 np-7 np-3 np-2 np-1 np-4 np-7 np-1

np-6 np-1 np-6 np-7 np-3 43-*O*-M-A np-1 np-1

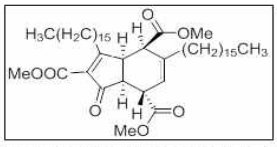
(P-6) M-F (106mg) (P-11) 43-*O*-M-B (4.2mg) (P-12) 5-Epi-43-*O*-M-B (4.9mg) (P-13) New M (7.4mg) (P-8) M-L (50.9mg) (P-7) (822mg) (P-9) M-A (26.4mg) (P-10) M-D (14.6mg)



< Manzamenone F >

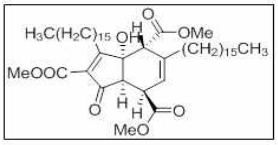


< 43-*O*-Methylmanzamenone B >

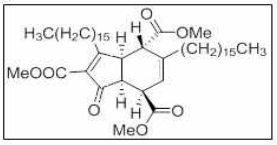


< 5-Epi-43-*O*-Methylmanzamenone B >

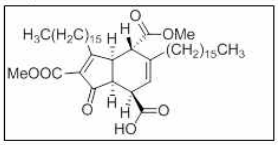
< New Manzamenones >



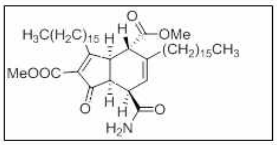
< Manzamenone L >



< 43-*O*-Methylmanzamenone A >



< Manzamenone A >



< Manzamenone D >

Alkaloids from the East Sea marine sponge *Scalarispongia* sp.

Biological Material (*Scalarispongia* sp.)

- Collected at **Dokdo** located in the East Sea, Korea (2009).
- The collected samples were freeze-dried and store at -20 °C until investigated.

***Scalarispongia* sp.**

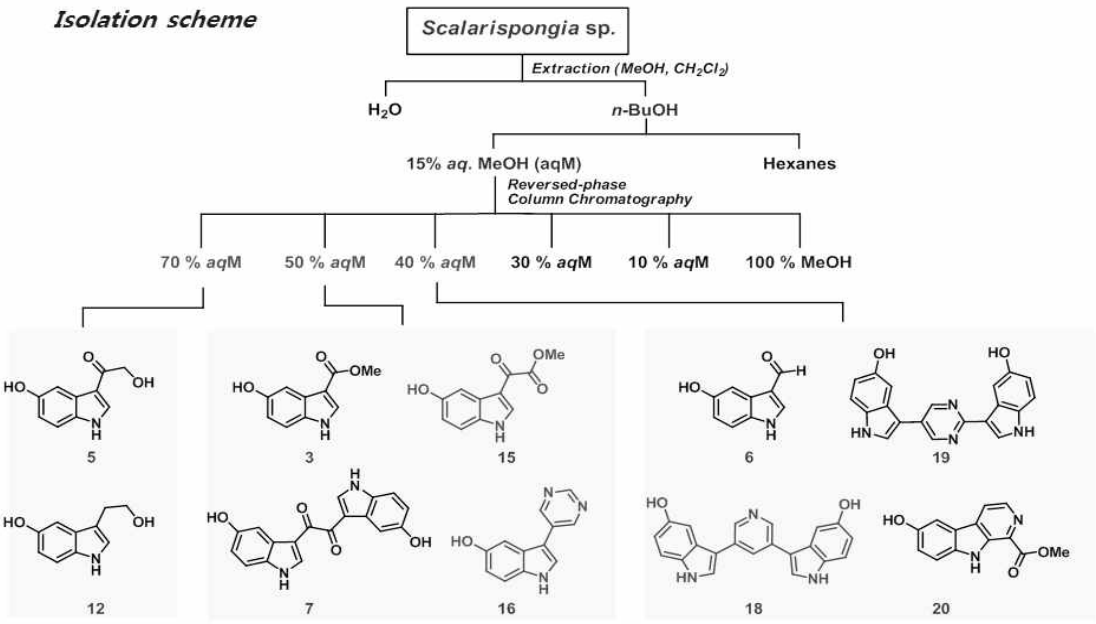
- Assigned as as ***Cacospongia scalaris*** until 2000.
- Metabolites from ***Cacospongia* sp.** : Scalarane or steroid type terpenoids
  No indole has been isolate from ***Cacospongia*** or ***Scalarispongia***



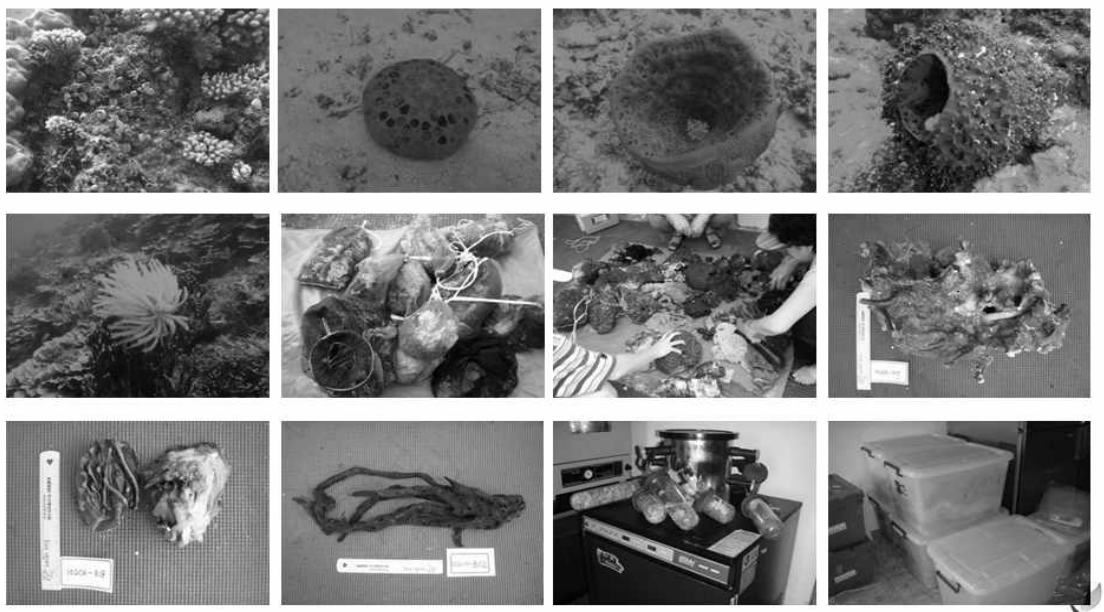


KIOST

Alkaloids from the East Sea marine sponge *Scalarispongia* sp.



마이크로네시아 해양생물 채집



KIOST

시료 보관

❖냉동보관 시료 (-20 ℃)





❖메탄올 및 부탄올 추출물





❖전시 및 상온 보관 시료





KIOST

단백질

우리나라 사람의 수산물 소비량;
1인당 연간 49.8 kg (2009년)
(어류; 21.3 kg, 패류; 14.1 kg, 해조류; 14.4 kg)

58.4 kg (2017년) / 세계평균 (20.2 kg)

우리나라 사람의 연간 육류 소비량 : 51.3 kg

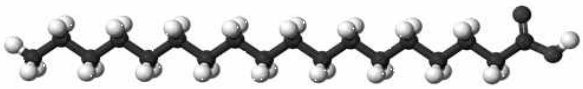




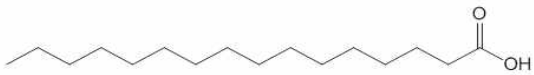


KIOST

포화 지방



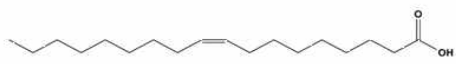


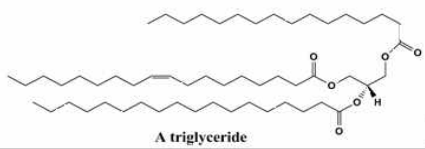


• 스테아르산
화학식; $C_{18}H_{36}O_2$
분자량 ; 284.5 g/mol
밀도; 0.85 g/cm^3
녹는점; 70 °C
물에 대한 용해도; 3mg/L

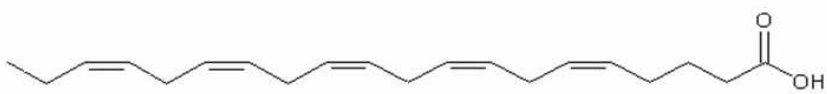
• 팔미트산
화학식; $C_{16}H_{32}O_2$

동물성 지방,
버터, 비누, 화장품, 양초, Napalm

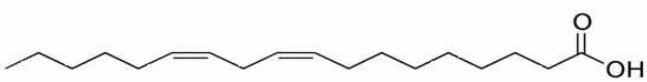




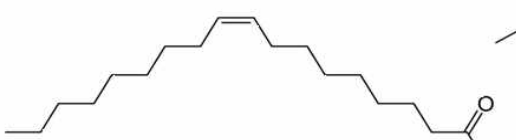
오메가-3, 오메가-6, 트랜스 지방



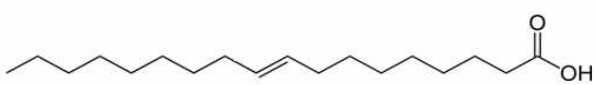
Eicosapentaenoic acid (어유 ω-3)



Linoleic acid (해바라기씨 유 ω-6)



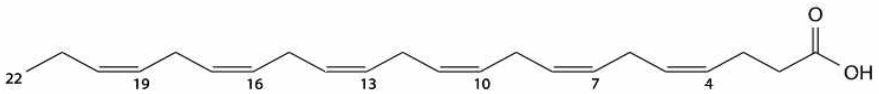
Oleic acid (올리브 유 ω-9)

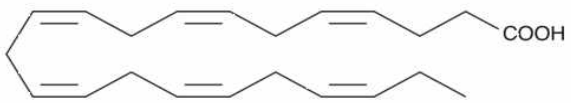


(트랜스 지방)

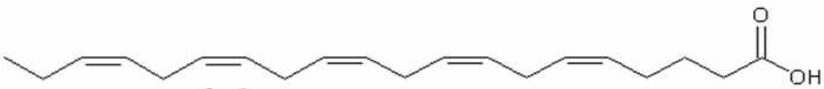
DHA, EPA

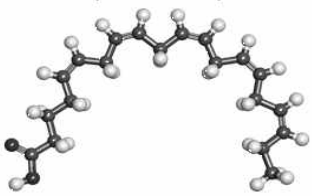






• DHA (Docosahexaenoic acid)
화학식; $C_{22}H_{32}O_2$
분자량 ; 328.5 g/mol
밀도; 0.94 g/cm^3
녹는점; -44 °C





• EPA (Eicosapentaenoic acid)
화학식; $C_{20}H_{30}O_2$
분자량 ; 302.5 g/mol

KIOST

등푸른 생선



KIOST

어유의 특징



❖ 어유 (Fish oil)
녹는점 ; 상온에서 액체
주성분 ; Oleic acid (mono-unsaturated fat)
Linoleic acid (di-unsaturated fat)
Eicosapentaenoic acid,
Docosahexaenoic acid (poly-unsaturated fat)





❖ 돼지 기름 (Lard)
녹는점 ; 36-45°C
주성분 ; Palmitic acid, Stearic aid (saturated fat)
Oleic acid (mono-unsaturated fat)
Linoleic acid (di-unsaturated fat)

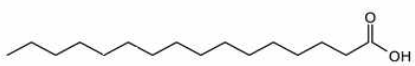
KIOST

어유의 특징

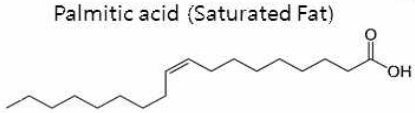
❖ 고도불포화 지방산의 비중이 높은 Fish Oil

- Fish Oil의 지방산 조성비 (%)

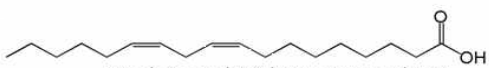
	고등어	참치	Lard
Saturated Fat	21-25	28-31	38-43
Monounsaturated Fat	37-43	21-26	47-50
Polyunsaturated Fat (EPA + DHA)	29-33 (17-21)	39-45 (26-27)	6-10 (-)



Palmitic acid (Saturated Fat)

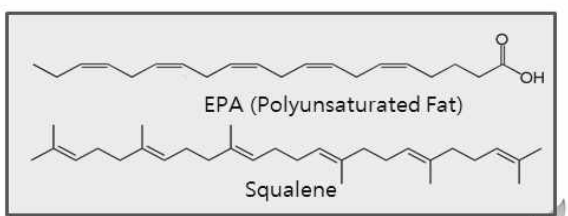


Oleic acid (Monounsaturated Fat)



Linoleic acid (Polyunsaturated Fat)

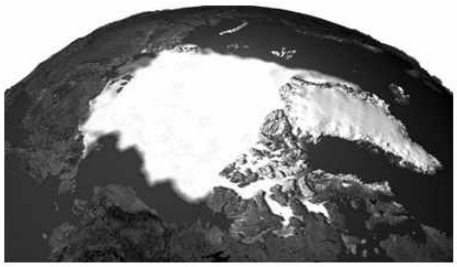
❖ 상어 간유의 주성분 Squalene
-상어의 속명 *Squalus*에서 유래



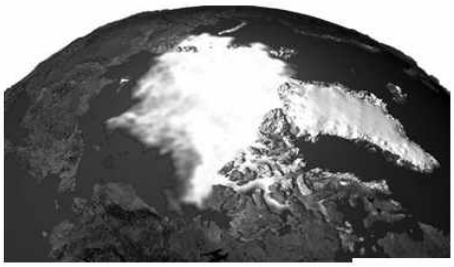
KIOST

환경 대체 에너지 개발

1. **원자력 에너지**
2. **태양 에너지**
3. **풍력 에너지**
4. **수소 에너지**
5. **수력 에너지**
6. **해양 에너지 (조력, 파력, 해류..)**
7. **바이오 에너지**
8. **지열, 폐기물 등**



• 1979년의 **북극의 빙하**

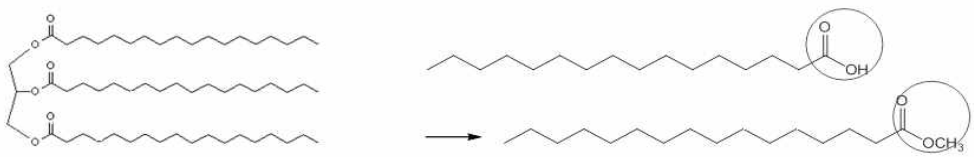


• 2003년

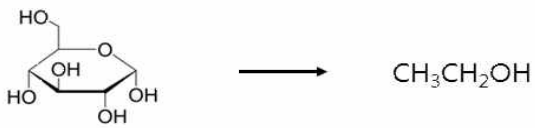
KIOST

바이오 에너지

바이오 디젤



바이오 에탄올



KIOST

바이오 에너지

- **석유류 에너지를 대체할 수 있는 새로운 에너지원**

✓ 지구상에 다량의 자원이 축적되어 있음
✓ 태양에너지를 원동력으로 광합성을 통하여 재생가능
✓ 청정에너지

바이오 디젤
바이오 가스 (수소, 메탄)
바이오 에탄올
바이오 부탄올

KIOST

이산화탄소 증가와 지구 온난화

대기중 이산화탄소 농도 증가

↓

지난 100년간 지구 평균온도 0.6°C 증가

↓

해수면 상승, 곡물 생산량 감소, 기상 이변







KIOST

해양산업

해운·항만 산업의 특성

김 형 태
(한국해양수산개발원 명예연구위원)


KMI 해양아카데미 제28기 2020년 직무연수
해운 · 항만산업의 특성
--한국해사산업의 현황과 전망을 중심으로 --
김형태(명예연구위원)
2020. 8. 21
한국해양수산개발원


목 차
제1장 해상운송산업
제2장 항만산업

KMI 한국해양수산개발원

제1장 해상운송산업

1. 선박의 종류, 제원, 선복량(1)

- **화물선** : 일반화물선, 컨테이너선, 로로선, 탱커선, LNG선, LPG선, 케미컬선, 중량물 운반선, 작업선
- **여객선** : 일반여객선, 크루즈선, 카페리선



벌크선



컨테이너선

KMI 한국해양수산개발원

제1장 해상운송산업



크루즈선



쇄빙선

KMI 한국해양수산개발원

제1장 해상운송산업



탱커선



자동차선

KMI 한국해양수산개발원

제1장 해상운송산업



중량물선



일반화물선

KMI 한국해양수산개발원

제1장 해상운송산업



자율운항 컨테이너선



자율운항 로로선

KMI 한국해양수산개발원

제1장 해상운송산업

1. 선박의 종류, 제원, 선복량(2)

ㅇ 선박의 적재량 단위
- 부피기준(총톤수 : Gross Tonnage) : 1GT=100ft³=2.83㎥
- 중량기준(DWT : Deadweight Tonnage) : 최대적재량(MT)

※ 63빌딩 : 56만㎥(19.8만GT)

ㅇ 선박의 크기
- 컨테이너선 : 1,000TEU~20,000TEU
  (10,000GT~210,000GT)
- 광탄선(Ore & Coal) : 180,000DWT~400,000DWT
- 양곡선 : 70,000DWT~90,000DWT
- 유조선 : ~300,000DWT
- 크루즈선 : 50,000GT~225,000GT

KMI 한국해양수산개발원 KOREA MARITIME INSTITUTE

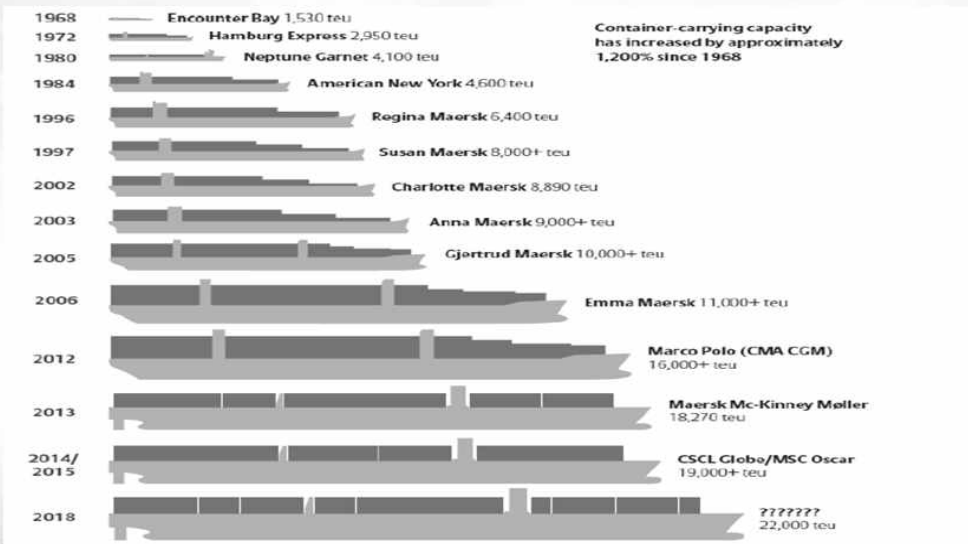
제1장 해상운송산업

1. 선박의 종류, 제원, 선복량(3)

DWT	길이(m)	흘수(Draft : -m)	폭(m)
5,000	130	5	20
10,000	150	7	25
50,000	300	14	30
100,000	350	16	45
200,000	350	20	50
300,000	400	25	60

KMI 한국해양수산개발원 KOREA MARITIME INSTITUTE

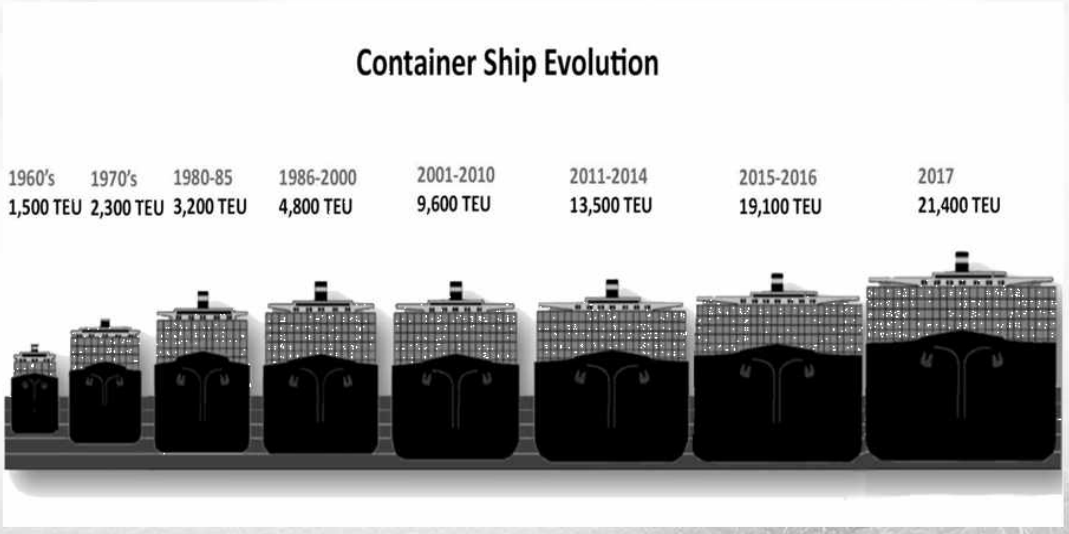
제1장 해상운송산업



선박대형화 추이(1)

KMI 한국해양수산개발원

제1장 해상운송산업



선박대형화 추이(2)

KMI 한국해양수산개발원

제1장 해상운송산업

1. 선박의 종류, 제원, 선복량(4)

세계의 선종별 선복량 순위(2018)

순위	선종	척수	천DWT	구성비(%)
1	벌크선	11,379	791,693	43.2
2	유조선	14,929	668,696	36.5
3	컨테이너선	5,152	252,692	13.8
4	일반화물선	16,958	113,627	6.2
5	여객선	4,627	6,842	0.4
합계		53,045	1,833,549	100

주) 300GT 이상 선박 대상

KMI 한국해양수산개발원 KOREA MARITIME INSTITUTE

제1장 해상운송산업

2. 세계 주요 해운국 현황

1) 선복량 우위 국가

세계 주요 국가별 운항선대(백만DWT) 및 점유율(%) 추이

국가	1위	2위	3위	4위	5위	한국	전세계
2000	그리스 (17.5)	일본 (12.6)	노르웨이 (7.2)	미국 (6.1)	중국 (5.0)	8위 (3.3)	753
2005	그리스 (18.3)	일본 (13.5)	독일 (6.5)	중국 (6.1)	노르웨이 (5.0)	8위 (3.1)	880
2010	그리스 (17.6)	일본 (17.1)	독일 (9.7)	중국 (9.5)	한국 (4.1)		1,071
2013	그리스 (17.1)	일본 (15.1)	중국 (10.6)	독일 (8.6)	한국 (5.2)		1,531
2017	그리스 (19.4)	일본 (13.7)	중국 (12.2)	독일 (6.5)	한국 (4.9)		1,764
2018	그리스 (20.0)	일본 (13.2)	중국 (13.0)	독일 (5.8)	한국 (4.4)		1,834

⇒ 우리나라는 세계 제5위의 선대보유국가

KMI 한국해양수산개발원 KOREA MARITIME INSTITUTE

제1장 해상운송산업

2. 세계 주요 해운국 현황

2) 선적(船籍) 우위 국가

세계 주요 國籍別 운항선대 및 점유율 (2018 : 300GT 이상 대상)

순위	1위	2위	3위	4위	5위	한국	전세계
국가명 천DWT (%)	파나마 326,118 (17.8)	마샬군도 229,735 (12.5)	리베리아 218,893 (11.9)	홍콩 180,585 (9.8)	싱가포르 124,563 (6.8)	19위 13,920 (0.8)	- 1,833,549 (100)

3) 주요 해운국의 船籍國別 선복량 (2018, 백만DWT)

국가	자국	외국	배수	국가	자국	외국	배수
그리스(1)	68.7	296.6	4.32	일본(2)	34.4	207.0	6.02
중국(3)	79.7	157.1	1.97	독일(4)	8.4	97.3	11.6
한국(5)	12.8	67.24	5.25	OECD	294.8	999.5	3.39

⇒ FOC 선적이 65% 내외 주) 1,000GT 이상 대상

KMI 한국해양수산개발원

제2장 항만산업

1. 항만과 터미널

ㅇ 항만(Ports, Harbour)

- 상업항, 공업항, 어항, 관광항, 여객항

ㅇ 터미널(Terminal, Pier)

- 일반부두, 컨테이너부두, 벌크부두, 액체부두
- 다목적부두, 여객・크루즈부두, 카페리부두

KMI 한국해양수산개발원

제2장 항만산업



Rotterdam항 석유터미널



중국 상해 양산항 컨테이너터미널

KMI 한국해양수산개발원 KOREA MARITIME INSTITUTE

제2장 항만산업



Antwerp 벌크터미널



뉴욕항 크루즈 터미널

KMI 한국해양수산개발원 KOREA MARITIME INSTITUTE

제2장 항만산업



울산항 자동차 부두



중국 칭다오항 철광석 부두

KMI 한국해양수산개발원

제2장 항만산업



컨테이너 양현하역



Shore Crane

KMI 한국해양수산개발원

제2장 항만산업

2. 항만의 요건(1)

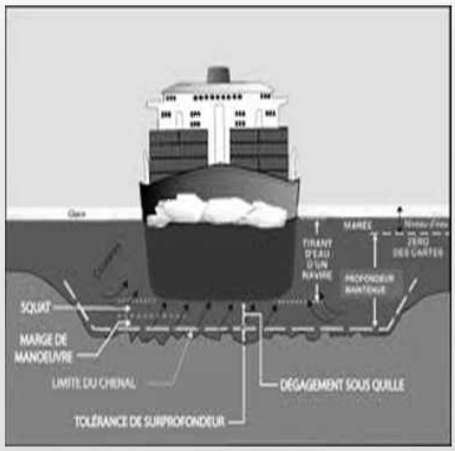
- ㅇ 선박수용시설 규모
  - 선박의 길이, 수심, 폭 : ~400m, -20m, 50m
- ㅇ 정온도 유지 : 방파제
- ㅇ 선회장 확보 : 충돌방지 및 안전 항해 위한 수역 준설, 관리
- ㅇ 동시입항선박 처리시설 : 30여척
- ㅇ 터미널(Terminal, Berth) 규모
  - 길이/폭/장비 : 400m/600m/Crane 다수

KMI 한국해양수산개발원 KOREA MARITIME INSTITUTE

제2장 항만산업



Breakwater

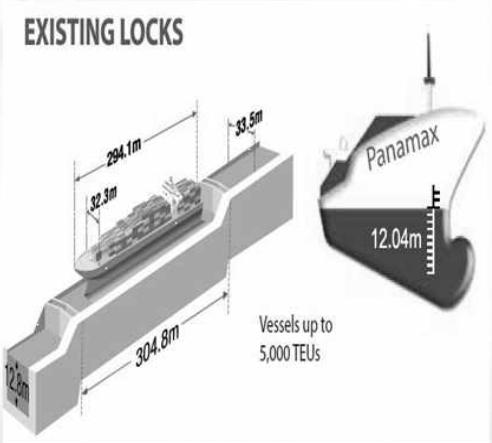


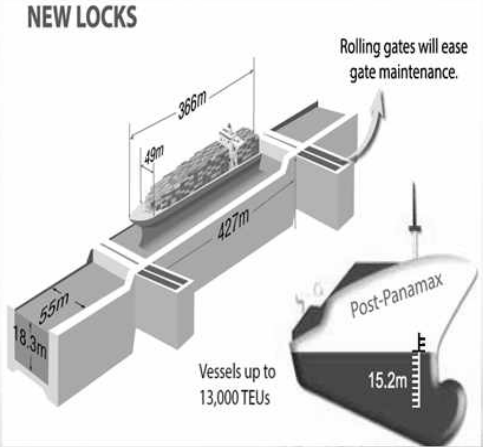
Depth of channel

KMI 한국해양수산개발원 KOREA MARITIME INSTITUTE

제2장 항만산업

파나마운하





KMI 한국해양수산개발원

제2장 항만산업

파나마운하



인천항 선거



KMI 한국해양수산개발원

제2장 항만산업

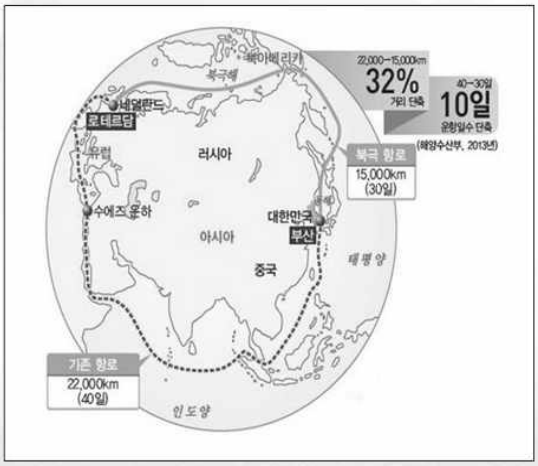
수에즈운하 및 말라카 해협 현황

제원	수에즈 운하	말라카 해협
길이(m)	무제한	333
수심(m)	20.1	20.5
넓이(폭)(m)	77.5	60
높이(m)	68	무제한
Max DWT	160,000	300,000

KMI 한국해양수산개발원 KOREA MARITIME INSTITUTE

제2장 항만산업

북극해 항로 현황



부산항-로테르담항 운항거리	- 수에즈운하 22,000km - 북극항로 15,000km
장점	- 수송 일수 단축 - 연료 소비량 저감 - 해적 문제 회피 - CO2 저감
최대횡단척수(물동량)	13척(117만톤) (2013)
이용개시연도	2009
사용가능시기	7-10월

KMI 한국해양수산개발원 KOREA MARITIME INSTITUTE

제2장 항만산업

2. 항만의 요건(2)

ㅇ 각종 절차

- Soft 절차 : 정보송수신(허가, 승인, 신고 등)
- Hard 처리 : 화물/선박 처리 위한 각종 장비, Crane

ㅇ Transport Network : Road, Railroad, Airport

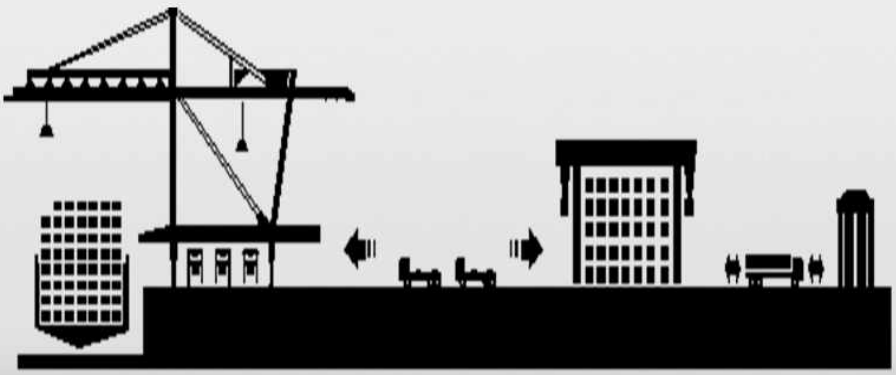
ㅇ 선박대상 관련서비스 : 선박수리, Bunkering, 선용품 공급 등

ㅇ 생산성 및 효율성 : TOS, 고규격 다수 하역장비, Big Date, IT, IoT 기술 활용

KMI 한국해양수산개발원

제2장 항만산업

터미널 구조



KMI 한국해양수산개발원

제2장 항만산업

컨테이너 하역 장비









KMI 한국해양수산개발원 KOREA MARITIME INSTITUTE

제2장 항만산업

컨테이너 하역장비









KMI 한국해양수산개발원 KOREA MARITIME INSTITUTE

제2장 항만산업

컨테이너 하역장비









KMI 한국해양수산개발원

제2장 항만산업

3. 항만산업

- Terminal Operating Business(Terminal Operator)
  - Software / Hardware
- Pilot, Tug Business
- 검수업, 검량업, 감정업
- 항만관련산업
  - Bunker Supply, 선용품공급업, 선박수리업, 조선기자재
- 항만배후 물류, 가공 산업
- 항만관광산업 : 크루즈, Shopping, 관광
- 항만보안산업

KMI 한국해양수산개발원

제2장 항만산업



Tug Boat



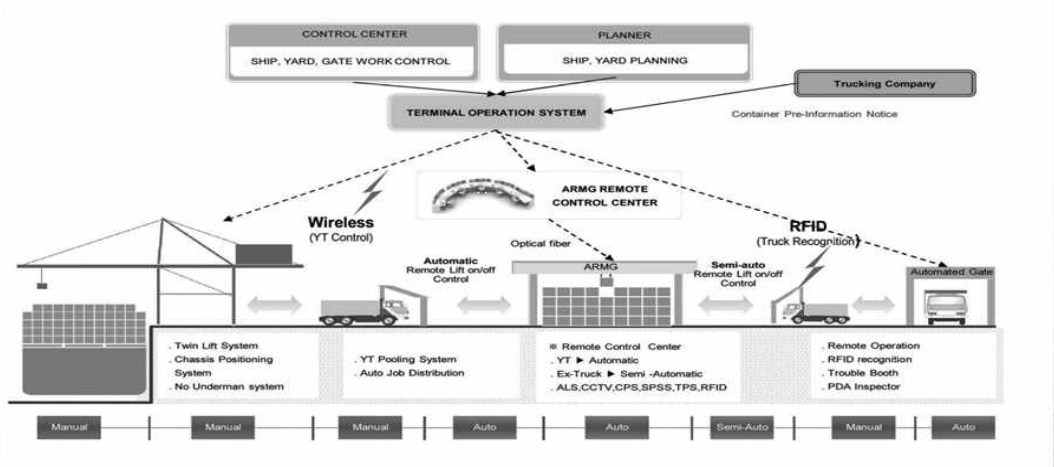
Pilot Boat, 승선

KMI 한국해양수산개발원 KOREA MARITIME INSTITUTE

제2장 항만산업

4. 항만자동화

자동화 터미널



KMI 한국해양수산개발원 KOREA MARITIME INSTITUTE

제2장 항만산업

자동화 장비





KMI 한국해양수산개발원

제2장 항만산업

자동화 장비









KMI 한국해양수산개발원

제2장 항만산업

5. Hub Port 경쟁

- ㅇ 동북아 항만간 경쟁
- ㅇ 유럽항만간 경쟁
- ㅇ 동남아, 지중해 항만간 경쟁
- ㅇ 기타

※ Global Terminal Operator 출현

- ㅇ 글로벌 항만시장 형성
- ㅇ 소수 대형 GTO의 시장점유율 증대
  - 세계적 네트워크 구축
- ㅇ 자국내 항만클러스터 구축 가속화
  - Mega Terminals, 수리조선소, 유류기지, 선용품기지 등

수산식품

해양수산 산업과 어식 백세

손 재 학
(부경대학교 교수 / 전 해양수산부 차관)


해양수산 산업과
어식 백세
손 재 학


부산 | 오륙도
오 륙 도
출처 : 국제신문, 부산백과



들어가며

해에게서 소년에게

-1908, 육당 최남선-

쳑……ᄐᆞ레, 쳑……ᄐᆞ레, 쳑, 쟈……아.
때린다 부순다 무너 버린다.
떼산 같은 놉은 뫼, 집채 같은 바윗돌이나,
요것이 두어야, 요제 두어야.
나의 큰 힘 아느냐 모르느냐, 조롱까지 하면서,
때린다 부순다 무너 버린다.
쳑……ᄐᆞ레, 쳑……ᄐᆞ레, 쳑, 튜르릉, 꽉.

쳑……ᄐᆞ레, 쳑……ᄐᆞ레, 쳑, 쟈……아.
내게는 아무 것 두려움 없어,
육상(陸上)에서, 아무런 힘과 권(權)을 부리던 자라도,
내 앞에 와서는 꼼작 못하고,
아무리 큰 들것도 내게는 행세하지 못하네.
내게는 내게는 나의 앞에는
쳑……ᄐᆞ레, 쳑……ᄐᆞ레, 쳑, 튜르릉, 꽉.

쳑……ᄐᆞ레, 쳑……ᄐᆞ레, 쳑, 쟈……아.
나에게 걸하지 아니한 자가,
지금까지 있거든 통기(通寄)하고 나서 보아라.
진시황(秦始皇), 나파륜(拿破崙), 너희들이냐.
누구 누구 누구냐 너희 역시 내게는 급히도다.
나하고 겨룰 이 있건 오너라.
쳑……ᄐᆞ레, 쳑……ᄐᆞ레, 쳑, 튜르릉, 꽉.

쳑……ᄐᆞ레, 쳑……ᄐᆞ레, 쳑, 쟈……아.
조그만 산모를 의지하거나,
돌팔 같은 작은 섬, 손뼉만한 땅을 가지고,
그 속에 있어서 영악한 체를,
부리면서, 나 홀가 자욱하다 하는 자,
이리 곧 오너라, 나를 보아라.
쳑……ᄐᆞ레, 쳑……ᄐᆞ레, 쳑, 튜르릉, 꽉.

쳑……ᄐᆞ레, 쳑……ᄐᆞ레, 쳑, 쟈……아.
나의 곁 될 이는 하나 있도다.
크고 깊고 넓게 뒤덮은 바 거푸른 하늘.
거기는 우리와 틀림이 없어,
작은 시비, 작은 앙, 순간 모든 머러운 것 없도다.
조따위 세상에 조 사람처럼.
쳑……ᄐᆞ레, 쳑……ᄐᆞ레, 쳑, 튜르릉, 꽉.

쳑……ᄐᆞ레, 쳑……ᄐᆞ레, 쳑, 쟈……아.
저 세상 저 사람 모두 미우나,
그 중에서 특 하나 사랑하는 일이 있으니,
말 크고 순진한 소년배(少年輩)들이,
재롱처럼 귀엽게 나의 품에 와서 안길이로다.
오너라 소년배 일 맞춰 주마.
쳑……ᄐᆞ레, 쳑……ᄐᆞ레, 쳑, 튜르릉, 꽉.

바 다



- 지구 표면적의 71%
- 평균수심 3,800m (육지 평균높이 840m)
- 지구 생물의 80% 서식
- * 비산업적 효과(WWF, 2015기준): 2조5천억$

지구(地球) or 해구(海球)?

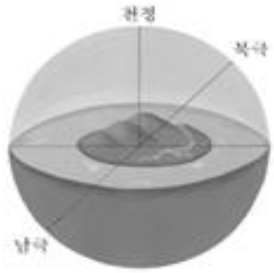
출처 : 국립해양조사원 <통합해양고심>

지구와 바다에 대한 인식

개천설 (蓋天說: 天圓地方+天動地靜) VS 혼천설 (渾天說)



천원지방(天圓地方)의 천체구조

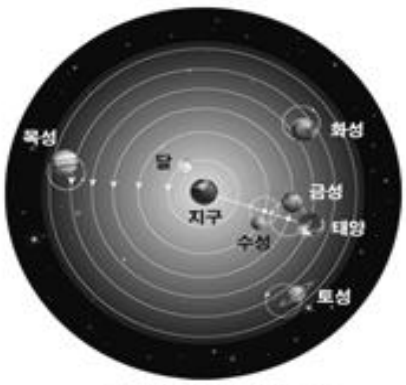


혼천설(渾天說)의 천체구조

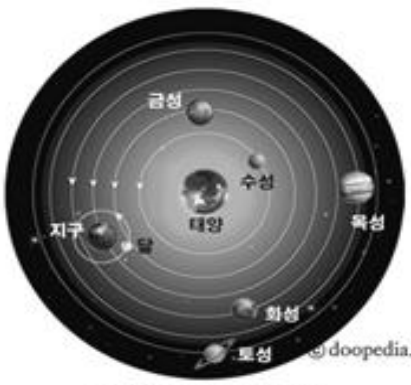
출처 : 한국과학기술정보연구원 <시심/고대 중국인의 하늘에 대한 천문학적 이해>

지구와 바다에 대한 인식

천동설(天動說) VS 지동설(地動說)



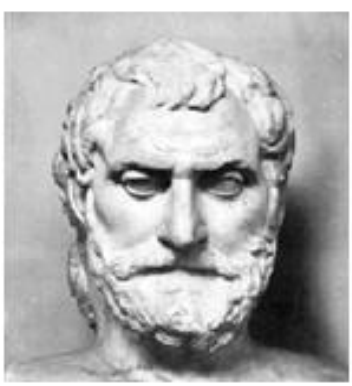
천동설(지구 중심설) 체계



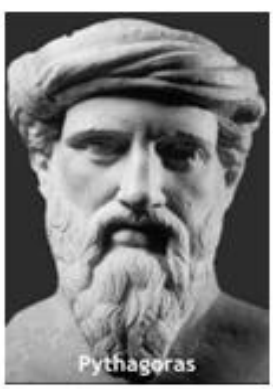
지동설(태양 중심설) 체계

지구와 바다에 대한 인식

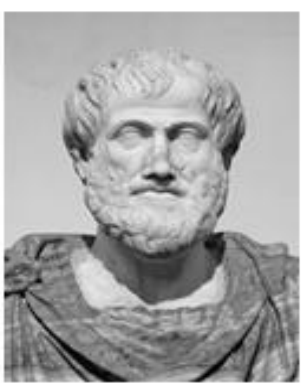
지구는 둥글다



탈레스
(BC 624 - BC 545?)

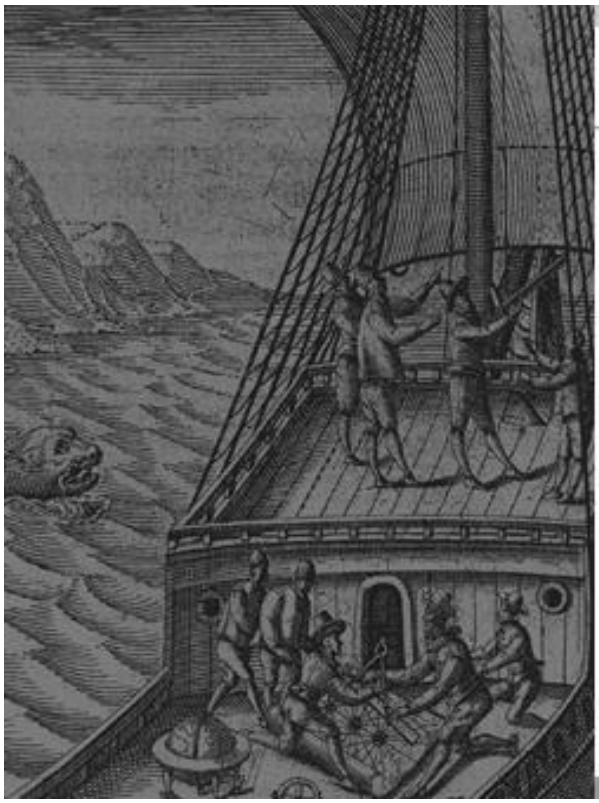


피타고라스
(BC 570 – BC 490)



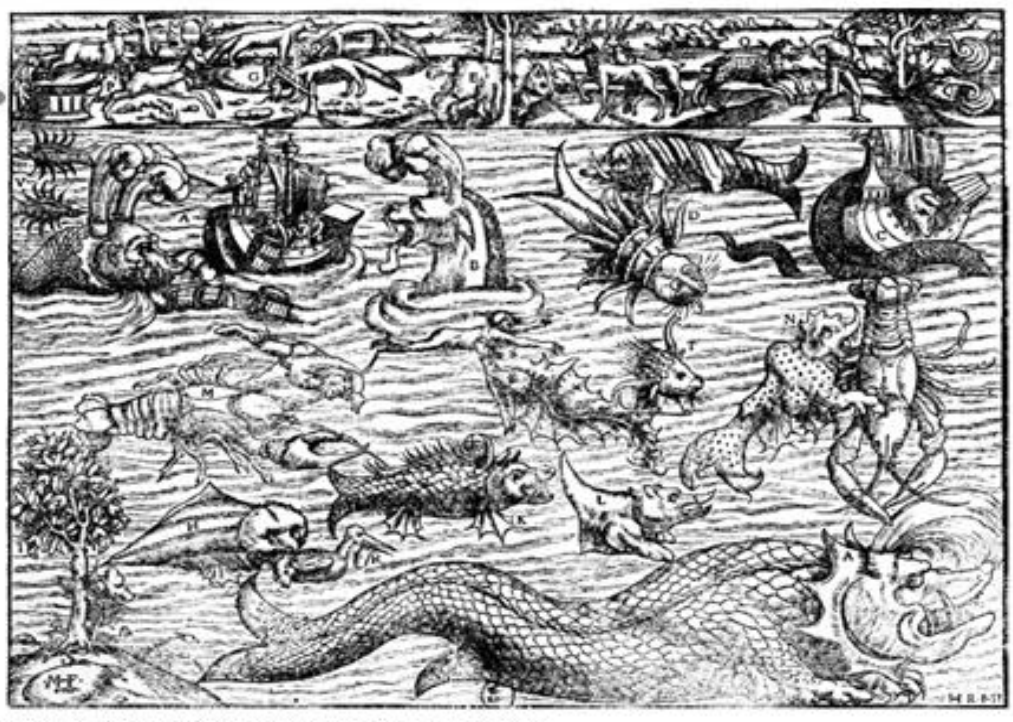
아리스토텔레스
(BC 384 – BC322)

출처 : 구글, 위키피디아



그러나 바다는 두렵다 - 괴물이 산다

출처 : 국립해양박물관 2016 기획전시 <대항해시대> 도록 중



출처 : 국립해양박물관 소장 '먼스터의 <우주형상지> 중 바다괴물 산화

나침반, 해도

- 나침반 : 자석(磁石) = 지남철(指南鐵)
  - 중국에서 이슬람 상인을 거쳐 유럽으로 전파
  - 1302년 이탈리아의 플라비오 조아가 현재와 같은 나침반 제작
  ※ 르네상스기의 3대 발명품 : 화약, 인쇄술, 나침반
- 해도는 나침반, 아라비아 숫자, 계산법과 함께 발달



지구의(1797년), 천구의(1790년)
국립해양박물관 보유



엔리케 왕자 (1394~1460)



항해하지 않은 항해왕



출처 : 위키백과, 프랑스 국립도서관

1415 아프리카 보보
"세우타" 점령

1418
아프리카 서해안 탐험

1424~1434
10년간 15차 탐험대 파견

사그레스에 항해본부 설치
세계최초 국립해양학교 설립

1457 보쟈돌기곶을 넘어선 배
적도 근처 바다를 통과할 수
있다는 사실을 알아내다

1488 희망봉 발견
(바르톨로뮤 디아스)

콜럼버스 (1446~1506)



해도 없이 추측항법?!



출처 : 위키미디어

1차 > 1492~1493
바하마 군도(산살바도르)
쿠바, 아이티 발견

2차 > 1493~1496
도미니카 등

3차 > 1498~1500
산토도밍고,
트리니다드 엔 토바고

4차 > 1502~1504
자메이카, 파나마, 온두라스

바스쿠 다 가마 (1469~1524)



유럽▶인도 최초 항해



1차 > 1497~1499
희망봉을 돌아
모잠비크, 몸바사 등과
1498년 인도 캘리컷 도착
이 항로는 "인도 항로"라 불리운

2차 > 1502~1503
15척의 대함대로 인도 방문
코친, 카나놀에 상관 설치

3차 > 1524
국왕을 대신하여 인도 방문

출처 : 네이버 캐스트

마젤란 (1480~1521)



최초 세계일주 항해 도전



1519~1521
마젤란 해협 발견
괌, 필리핀 막탄섬 상륙

1522
마젤란은 사망했지만
배 1척과 18명의 선원이
세계일주 성공

출처 : 위키미디어, 위키백과

정화 (1371~1433)



정화의 7차 항해



1차 > 1405~1407
스리랑카, 인도 등

2차> 1407~1409
인도, 태국 등

3차> 1409~1411
호르무즈(페르시아만) 등

4차> 1413~1415
아프리카 등해안

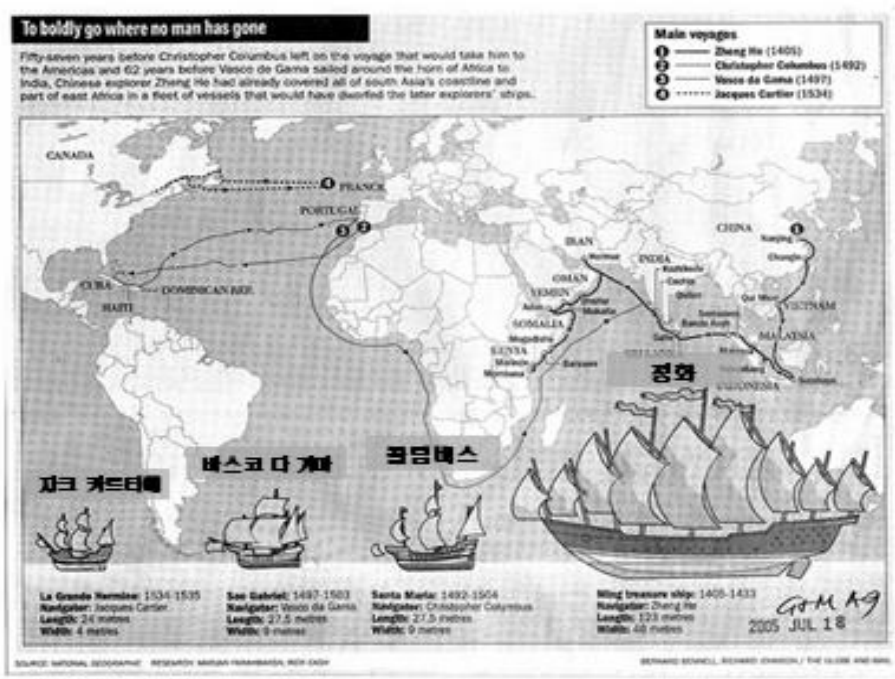
5차> 1417~1419
아프리카 등부

6차> 1421~1422
호르무즈, 종등 등

7차> 1431~1433
홍해, 메카 등

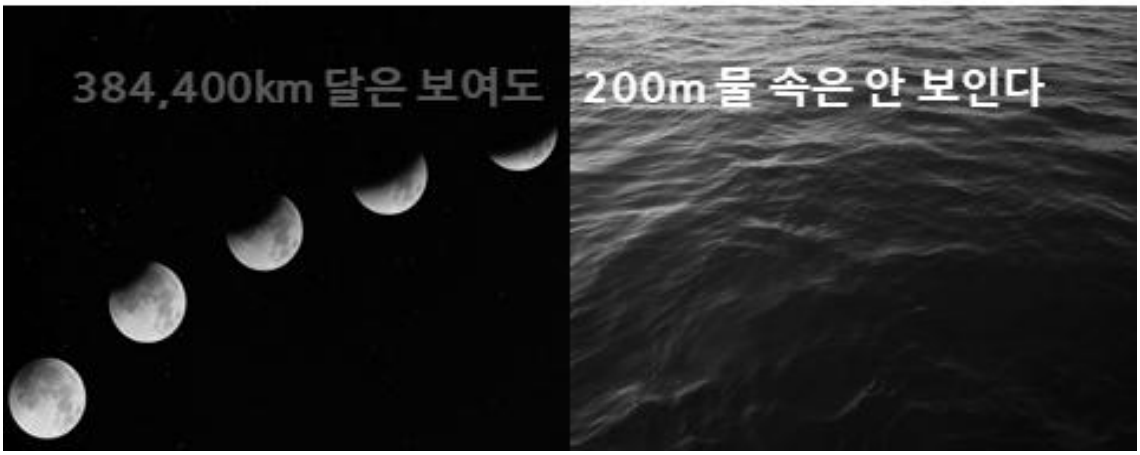
출처 : 위키백과, 네이버 "정화(명나라)"

대항해 시대



근현대의 대항해

열 길 물 속은 알아도, 한 길 사람 속은 모른다?
물을 물로 보지 마라!



챌린저호(1873~1876)





극지탐험 | 쇄빙선 아라온호



극지탐험 | 북극항로

한국 북극항로 이용일지

- **2013년 10월** 현대글로비스, 나프타 4만4000t 시험운송
- **2015년 7월** CJ대한통운, 해상 하역설비 운송
- **2016년 7월** SJK국보, 석유화학 플랜트 운송
- **2016년 7월** 팬오션, LNG플랜트 설비 운송
- **2017년 8월** 현대상선, 시험운항 추진 (제1국적선사 최초 사업)

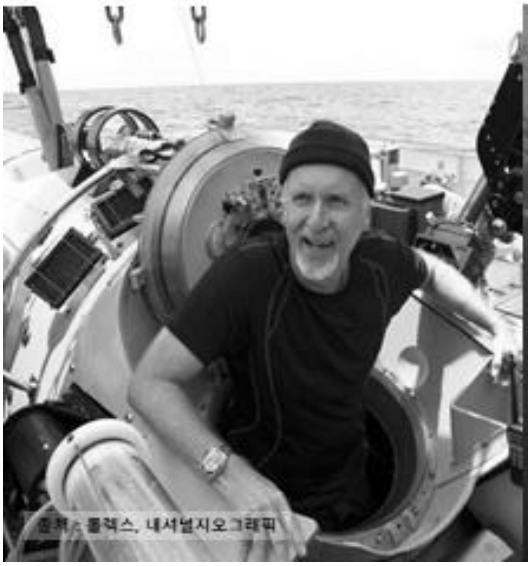


출처
북극항로 열어라... 현대상선 '꿈의 항해' 나섰다
(2017.8.16 매일경제)

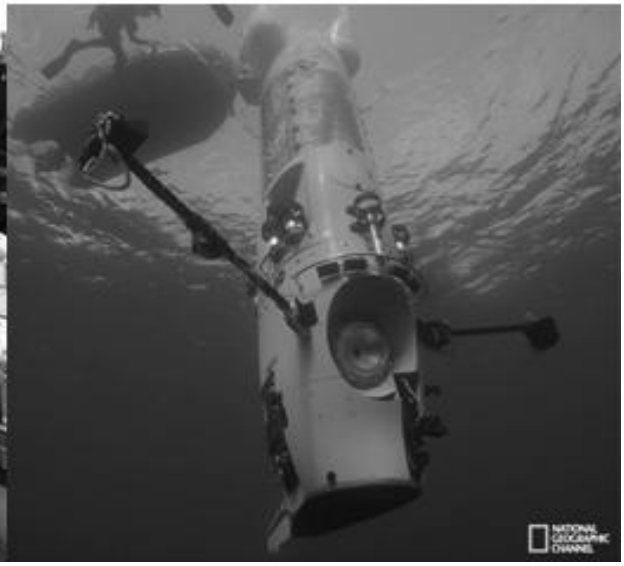
심해탐험

지구 가장 깊은 바다, 마리아나 해구 탐험 "Deep Sea Challenge" 프로젝트(2012)

"인류 한계를 넓혀나가는 노력의 결과, 해양탐험의 새로운 장"



출처: 롤렉스, 내셔널지오그래픽



크루즈 여행



출처 : 위키피디아, pixabay, wikimedia

요트 일주 | 도전의 기록을 만든 사람들



영국
로빈 녹스존스턴 Robin Knox-Johnston

세계 최초로 단독 무기항 논스톱 요트 세계일주에 성공하였다. 수할리호를 타고 영국 콘월에서 1968년 6월 14일에 출발하여 1969년 4월 22일에 돌아왔다.

Robin Knox-Johnston(UK) was the first person to circumnavigate the world under sail solo and without touching at any harbor and Stopping. He departed from Falmouth, Cornwall, UK, on 14 June 1968 and returned to Falmouth on 22 April 1969 he was the only remaining competitor. His yacht was called Suhaili.



호주
케이 코티 Kay Cottee

여성으로 단독 무기항 논스톱 요트 세계일주에 최초로 성공하였다. 퍼스트레이디호를 타고 시드니에서 1987년 11월 29일에 출발하여 189일간 항해하여 1988년 6월 5일 돌아왔다.

Kay Cottee(Australia) was the first woman to sail around the world solo and non-stop. She departed from Sydney, Australia, on 29 November 1987 in her 11m(36ft) yacht First Lady and returned there 189 days



프랑스
토마스 코비유 Thomas Coville

2016년 11월 6일, 선체가 3개로 된 요트 소데보4호를 타고 프랑스 브레스트항을 출발해 단독으로 지구 한 바퀴를 돌았다. 항해를 시작한지 49일 3시간 7분 38초만에 출발지로 돌아와 세계에서 가장 빠른 요트 세계일주 기록을 세웠다.

On November 6th, 2016, Thomas Coville(France) on his trimaran yacht, the Sodebo 4, departed from the port of Brest in the Bretagne region, France, and circumnavigated the Earth alone. He returned to the point of departure in 49 days 3 hours 7 minutes and 38 seconds, and successfully broke the solo round the world record.

요트일주 | 도전의 기록을 만든 사람들



한국
강동석 Kang Dong-suk

미국 UCLA에 재학 중이던 강동석은 1994년 1월 14일 요트 선구자2호를 타고 LA에서 출발하였다. 한국인 최초 단독 요트 세계일주에 성공한 뒤 1997년 6월 8일 부산으로 입항하였다.

Kang Dong-suk(Republic of Korea), who was attending UCLA in the United States, departed from Los Angeles on 14 January 1994, on the the Seonguja II(which means Forerunner). He is the first Korean who succeeded in solo world voyage. After completing it, he arrived in Busan on 8 June 1997.



한국
김승진 Kim Seung-Jin

한국인으로서 처음으로 단독/무기항/무원조/무동력 요트 세계일주를 성공했다. 2015년 5월 16일 출발하여 209일간의 여정을 끝낸 그의 세계는 41,900km라는 기록으로 남았다. 현재 그의 배 아라파니호는 국립해양박물관에 전시되어 있다.

For the first time as a Korean, Kim Seung Jin have succeeded in travelling around the world on a solo / weapon / non-aid / non-powered yacht. His world, which departed on May 16, 2015 and completed his 209-day journey, remains at 41,900 km.
His boat is currently on display at the National Maritime Museum.

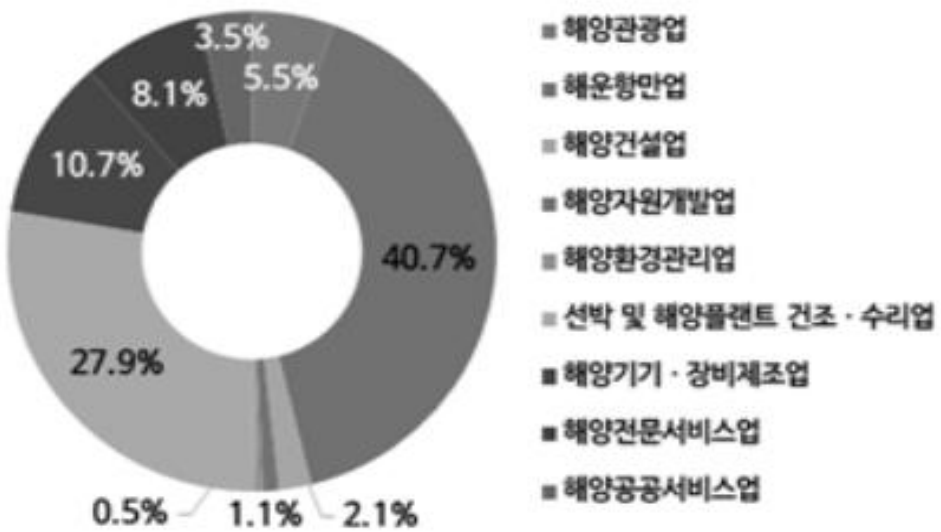


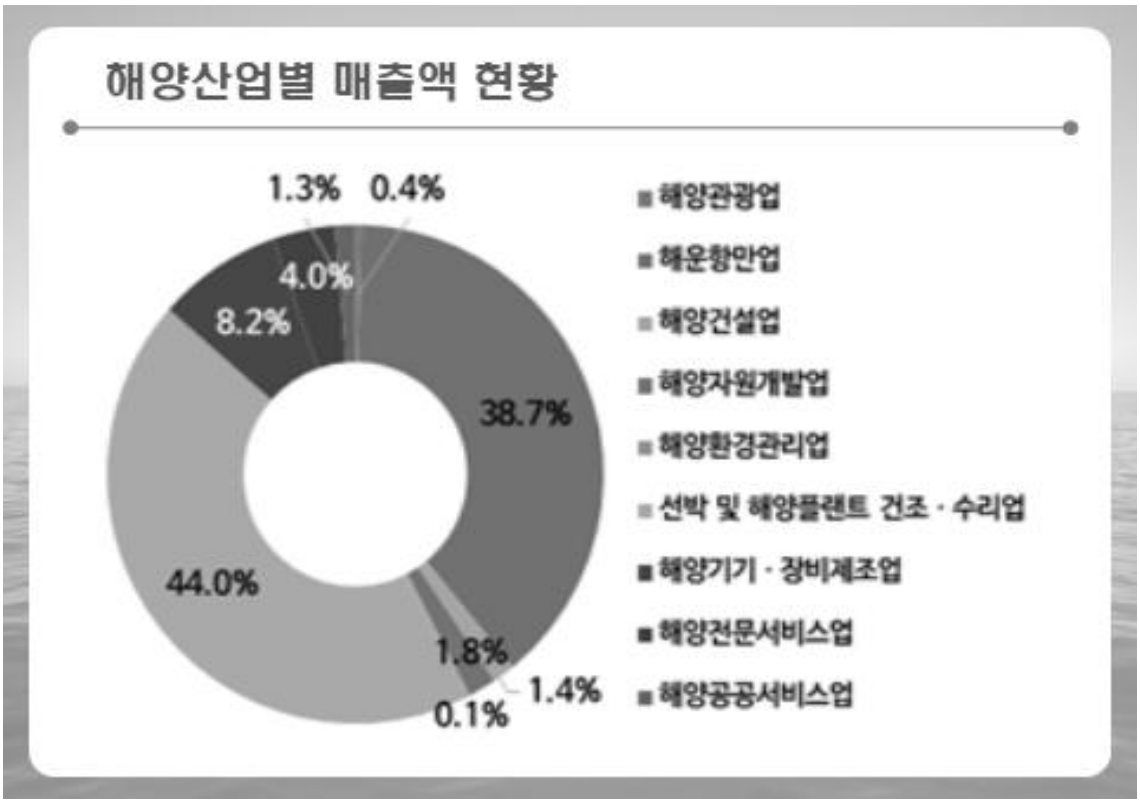
우리나라 해양수산 산업 규모(2016년 기준)

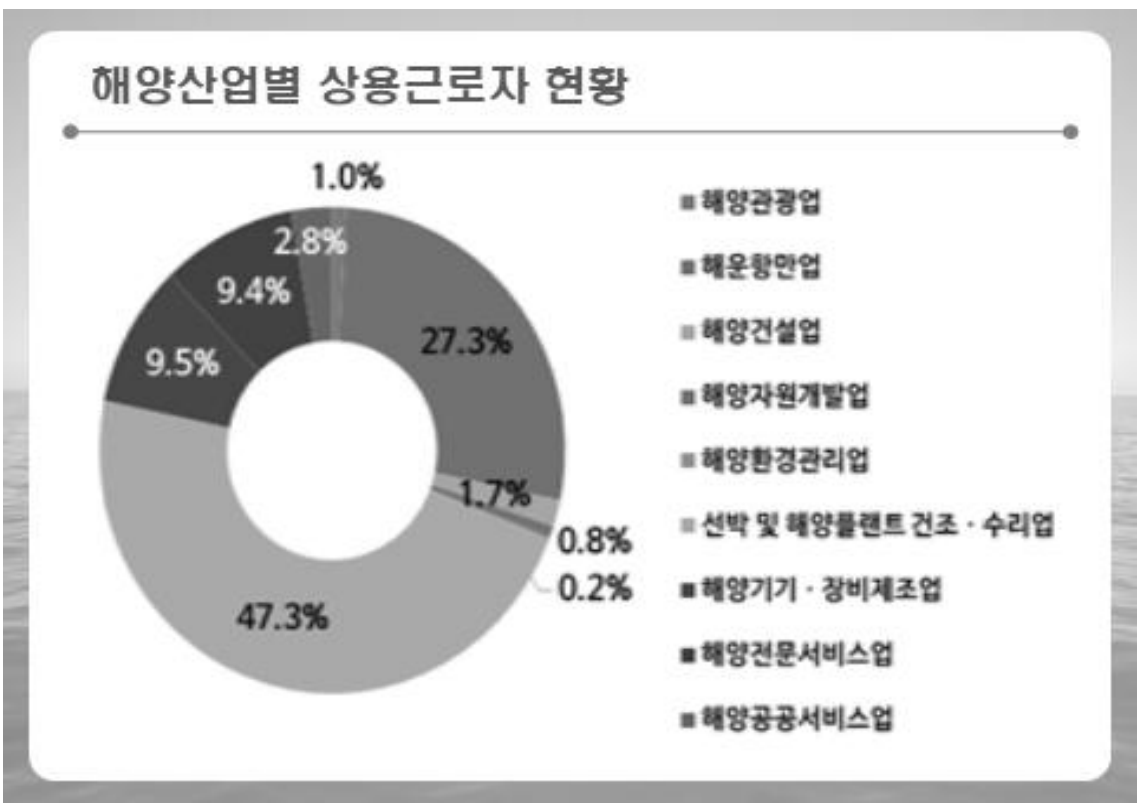
- 해양산업 규모
  - 사업체: 17,854개(해운 항만업: 40%)
  - 매출액: 116조 9천억 원(조선해양플랜트+해운항만: 83%)
  - 상용근로자: 약 27만 명(조선해양플랜트: 47.3%)

- 수산산업 규모
  - 사업체: 12만5,283개(수산물생산업+유통업: 66.8%)
  - 매출액: 67조 2천억 원(수산물유통업: 43.2%)
  - 종사자: 104.5만 명(수산물생산업: 63.5%)

해양산업별 사업체 현황



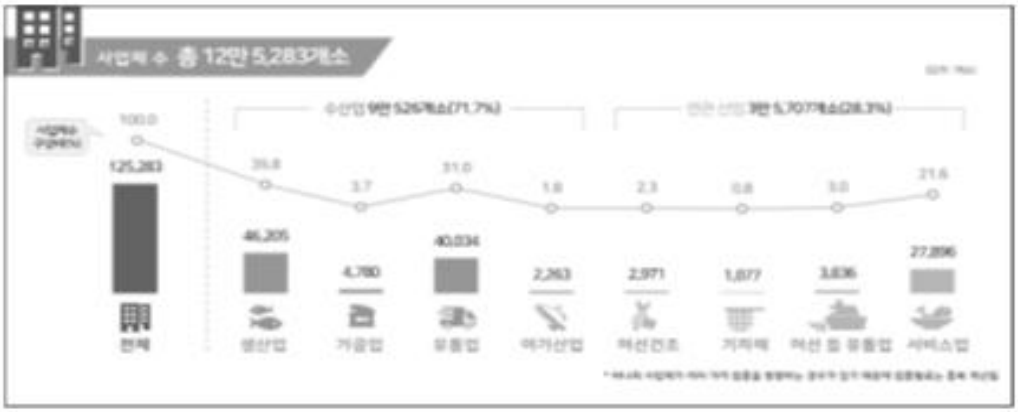

해양산업별 매출액 현황
1.3%
0.4%
4.0%
8.2%
38.7%
44.0%
1.8%
1.4%
0.1%
해양관광업
해운항만업
해양건설업
해양자원개발업
해양환경관리업
선박 및 해양플랜트 건조 · 수리업
해양기기 · 장비제조업
해양전문서비스업
해양공공서비스업

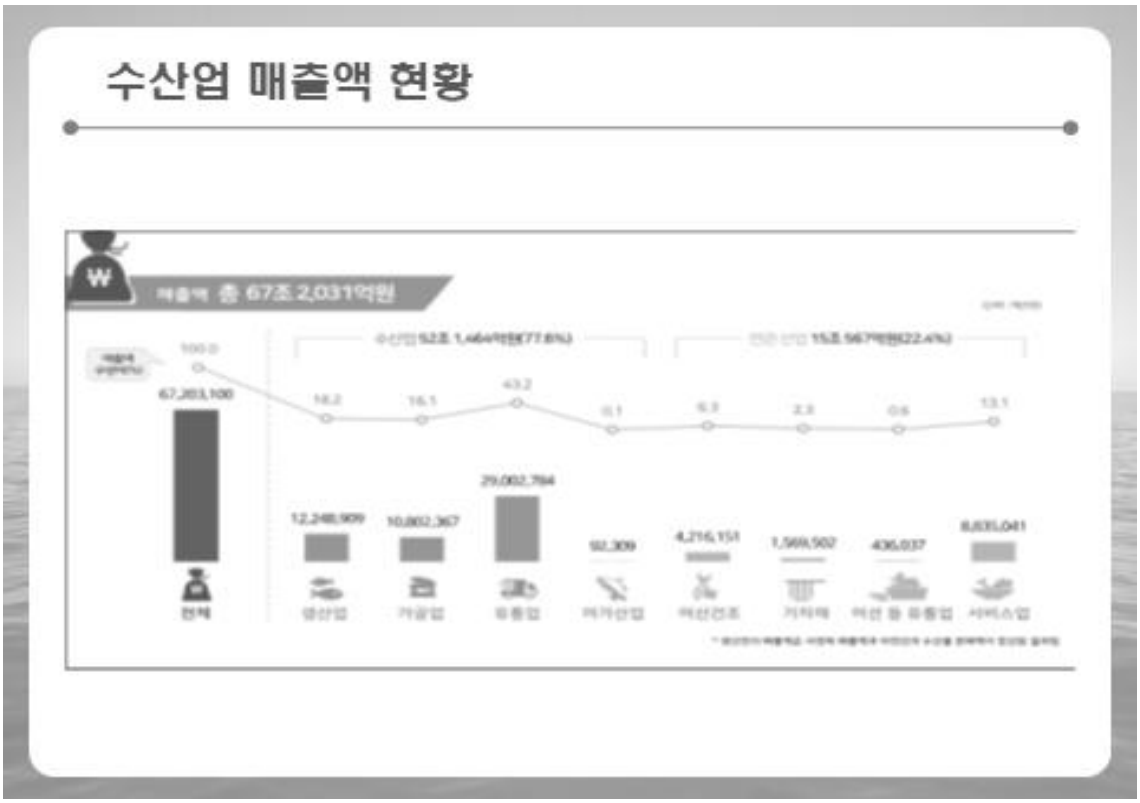

해양산업별 상용근로자 현황
1.0%
2.8%
9.4%
9.5%
27.3%
1.7%
0.8%
0.2%
47.3%
해양관광업
해운항만업
해양건설업
해양자원개발업
해양환경관리업
선박 및 해양플랜트 건조 · 수리업
해양기기 · 장비제조업
해양전문서비스업
해양공공서비스업

수산업 종사자 현황



수산업 사업체 현황





수산산업과 농산업

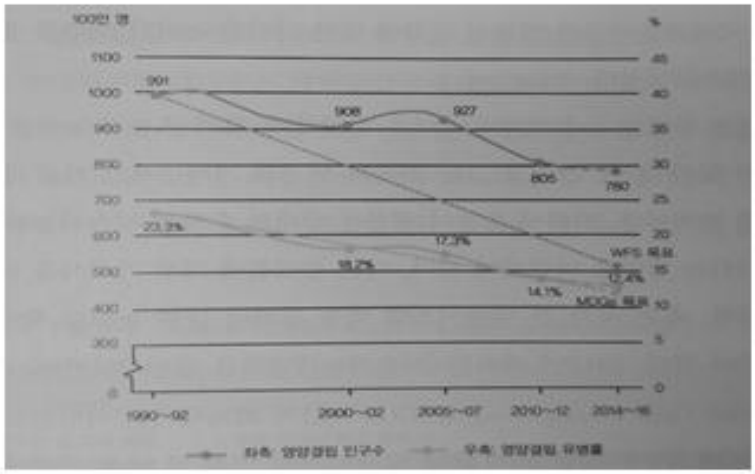
양식업 [Aquaculture] < 어업 [Fishery] < 수산업 [Fisheries] < 수산산업

농업 [Agriculture] < 농산업

※ 벼, 소금, 심층수

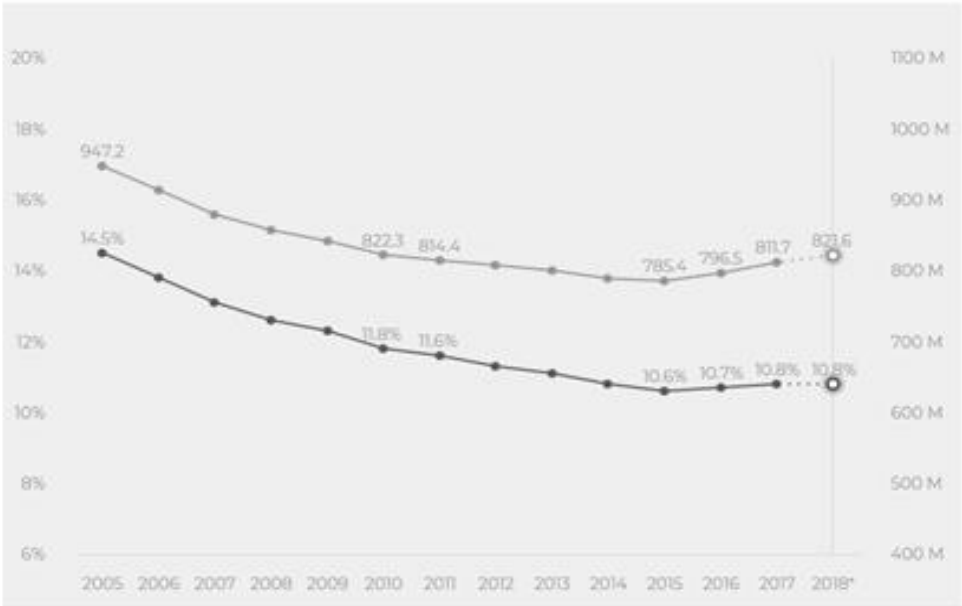
영양결핍 인구

영양결핍 인구에 관한 MDGs와 WFS 목표 및 달성 추이



MDGs(The Millennium Development Goals, 새천년개발목표), WFS(World Food Summit, 세계식량정상회의)
출처 : FAO(2015)

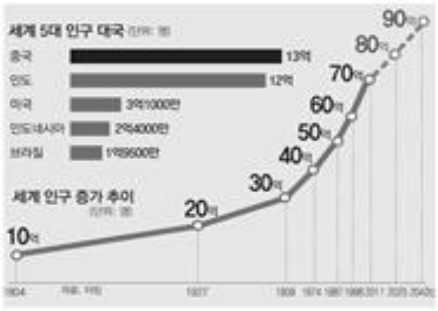
영양 결핍 인구 추이



인구증가추세

세계 식량 수요의 급증 및 세계인구 증가

세계인구…
1998년60억▶2011년70억
2040~2050년에는90억?



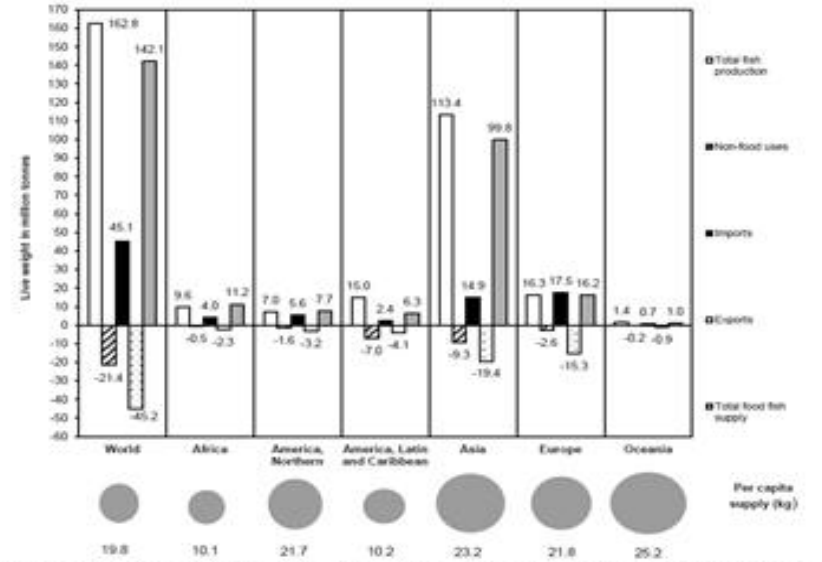
2050년, 아프리카, 인도, 중국은 인구대란
세계 인구를 부양할 능력이 있을까?



출처 : 동아일보, 동아사이언스

세계 수산업 현황(2)

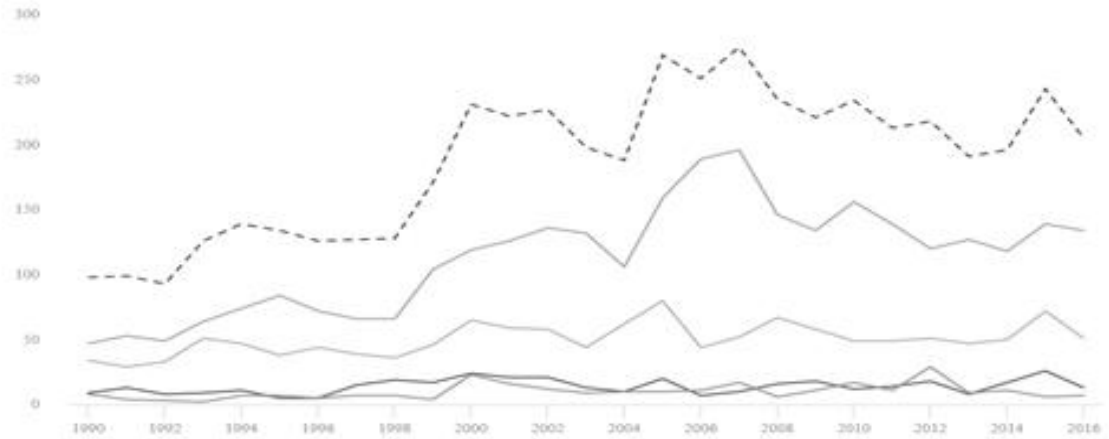
Figure 2
Food fish balance in live weight and per capita supply (2013)/Bilan alimentaire de poisson en équivalent poids vif et disponibilité par habitant (2013)/Balance de alimentos pesqueros y suministro per cápita, en peso vivo (2013)



Note: food fish supply equals production, less non-food use, plus imports, less exports, plus or less variation in stocks. Variation in stocks not shown.

기후변화 관련 재해 추이

Increasing number of extreme climate-related disasters, 1990-2016 (자료: FAO)



더 빨리 더워지는 한국

1968~2015년간 세계 바다는 얼마나 뜨거워졌는가?
한국 : 전 세계 해수온도 변화에 비해 3배 높은 상승폭

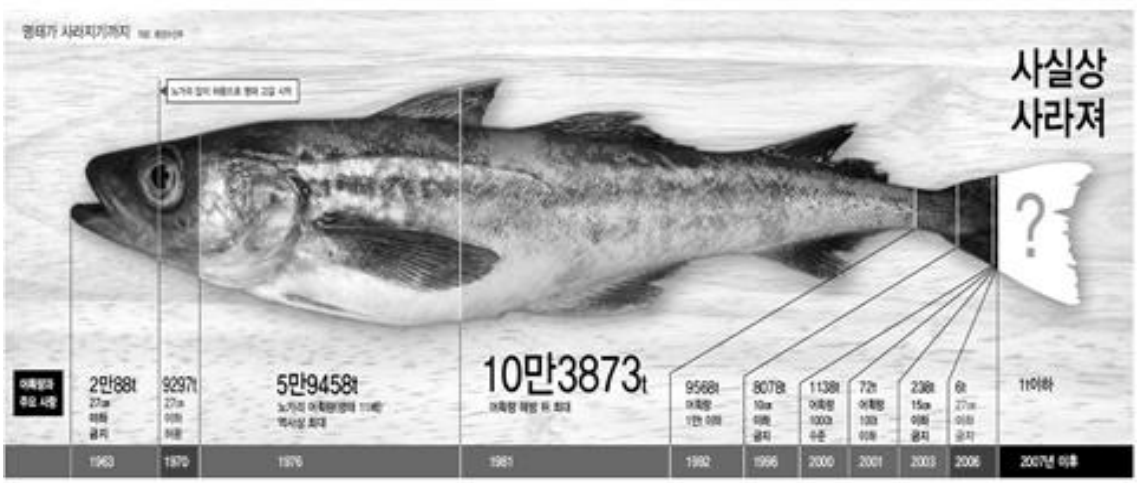


해수온도 상승, 물고기 지도 변화로 이어져

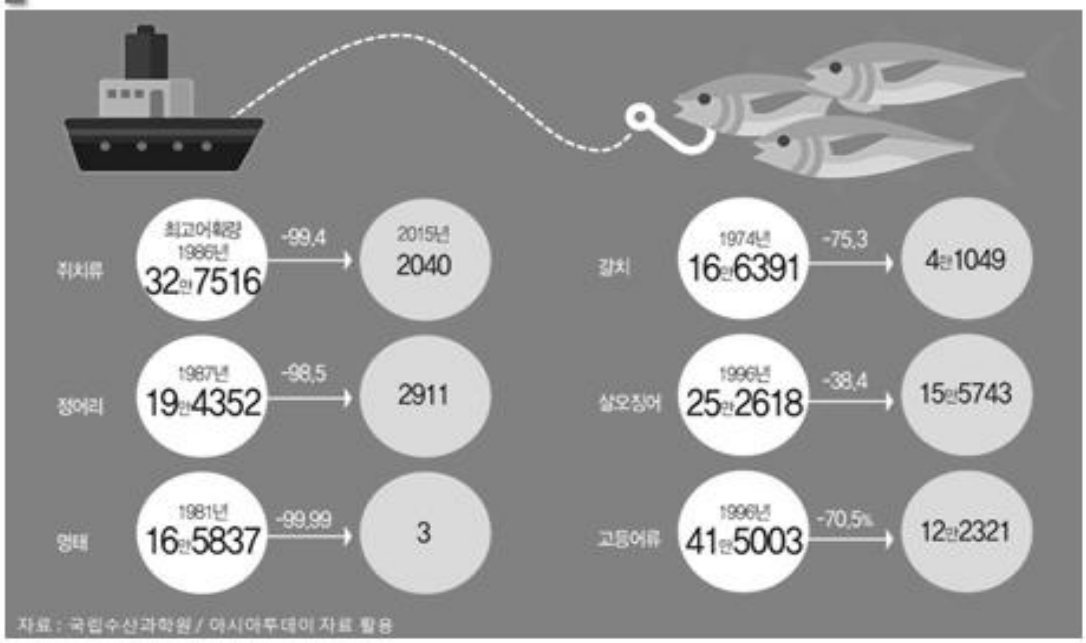




명태가 사라지기까지

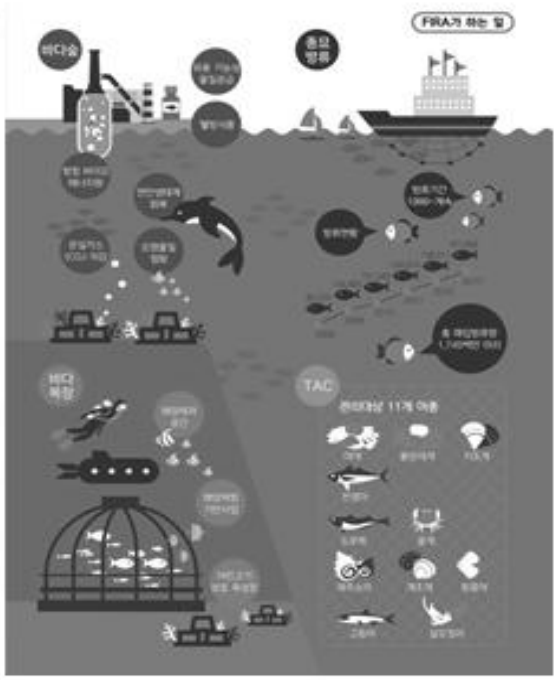


어류생산변동표 | 어획량추이 (단위 : 톤)



수산자원관리



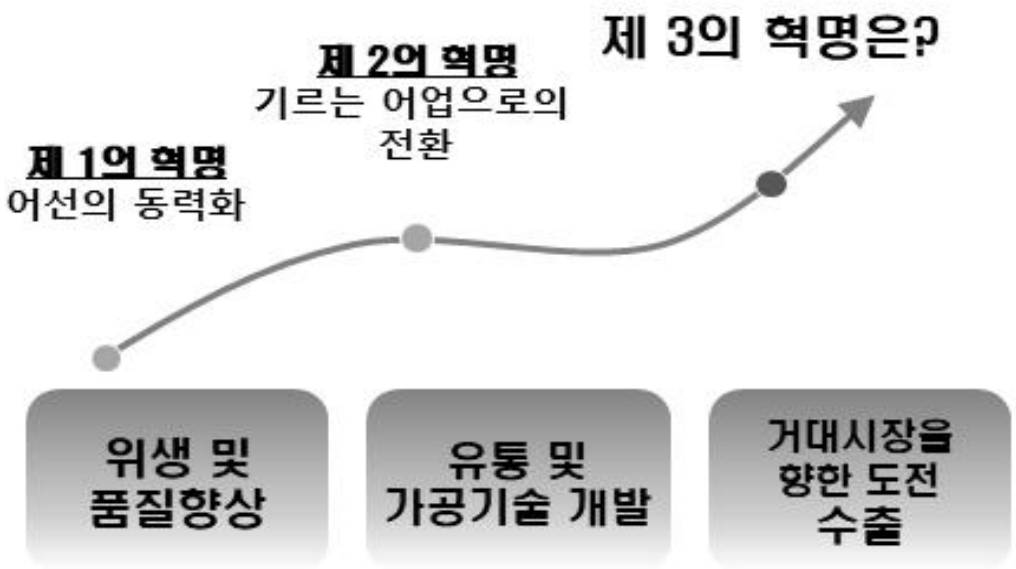


국제 관계

1. 한-일 및 한-중 어업관계
2. 남-북 어업관계
3. 원양 및 한-러 어업관계
4. 국제통상

FTA | CEPA | TPP | RCEP

혁신과 도전






출항하는 지남호(1957.6.29)


지남호 환송인파


첫 어획 청새치와 함께


지남호

참치 연승



참치 선망



마른 김



스낵 김





출처 : 구글 및 해당 회사 사이트



수산물이 육류보다 중요

국가별 연간 수산물 섭취량

* 자료 : 유엔식량농업기구(FAO), 단위 kg/인



우리 국민 수산물 섭취 선호도

* 자료 : 노르웨이 수산물위원회, 단위 %



제철에 좋은 밥상



좋은 날 좋은 밥상



체력에 좋은 밥상

민물 장어 VS 바다 장어

(뱀장어) (붕장어, 갯장어, 먹장어)



정력에 좋은 밥상

용봉탕 VS 해신탕





출처 : 구글 및 여성종앙

정력에 좋은 밥상

용봉탕 VS 해신탕





출처 : 구글 및 여성중앙

어식 문화

생선회 VS 생선초밥

활어 VS 선어

흰살 생선 VS 붉은살 생선