



영산강 하구의 하굿둑과 해양 생태계 현황

<2020년 호남권 물포럼>

2020. 11. 26.

신 용 식

목포해양대학교
환경·생명공학과
전남씨그랜트센터/연안하구연구센터

하구란?

■ 하구(河口, Estuaries)

- 담수와 해수의 만남의 장인 하구는 전세계적으로 생산적인 시스템으로 유명
- 물리, 화학, 지질학적 구배(변화) 높아 다양한 생물이 다량 서식

■ 하구의 경제적 가치 및 이용

- 유기물 생산량이 옥수수밭보다 4-10배, US\$22,832/ha/year, 섬진강 2990만원/ha/year
- 수산자원의 보고, 오염물질 정화, 재해저감
- 최근 수자원 확보, 활발한 토지이용 (농업, 관광, 물류)



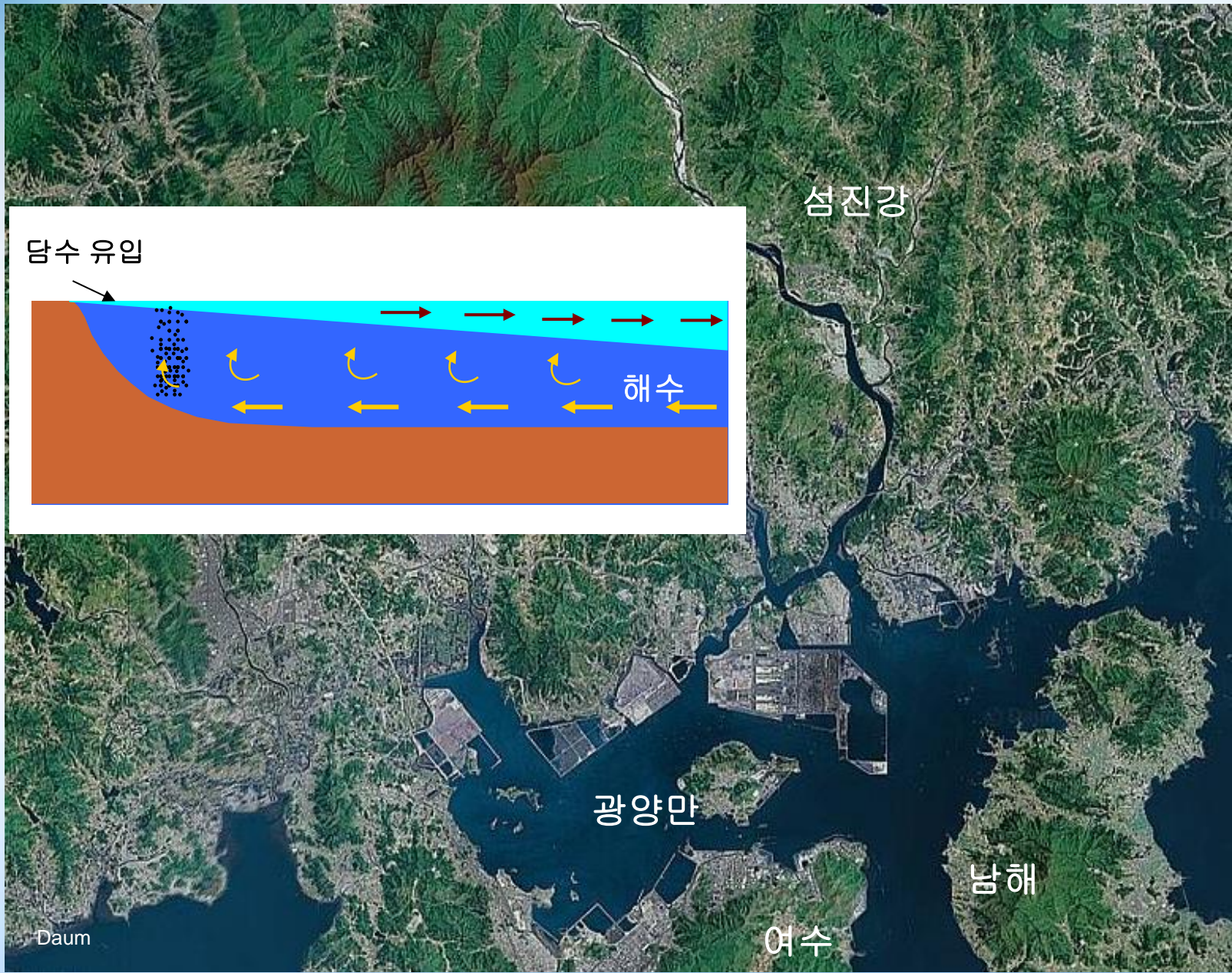
호남의 하구는?

영산강 하구, 섬진강 하구
호남의 젖줄(홍어, 재첩)



탐진강하구

국내 유일의 자연 대형하구는?



강과 바다의 오작교, 영산강 하구



호남의 젖줄, 영산강의 시작

- 전남 담양군 용소에서 발원
- 1개 광역시, 2개 도의 3개시, 7개 군을 지남

“영산강” 명칭의 유래

- 금천, 금강, 금강진(통일신라); 영산강(조선시대)
- 고려시대 일본해적의 노략질로 신안군 흑산도 사람들이 나주 남쪽 강가로 피난 와서 살면서 흑산도 당시 명칭인 영산(榮山)이라는 지명이 생겨났고, 영산포 번창과 함께 “영산강”이 강통칭명으로 불리어진 것으로 보임.
- 조선시대 인문지리서인 『신증동국여지승람(1530년)』에도 유사한 기록이 있음

[자료: 유역조사보고서, 2005]

영산강 하구의 변천

1918

[강승삼, 1980. 국토지리학회]



홍수 피해

1981, 2011

[구글어스 위성지도]



수질생태변화

4대강살리기
농업종합개발사업

1, 2차 변천

수생태계 여건변화

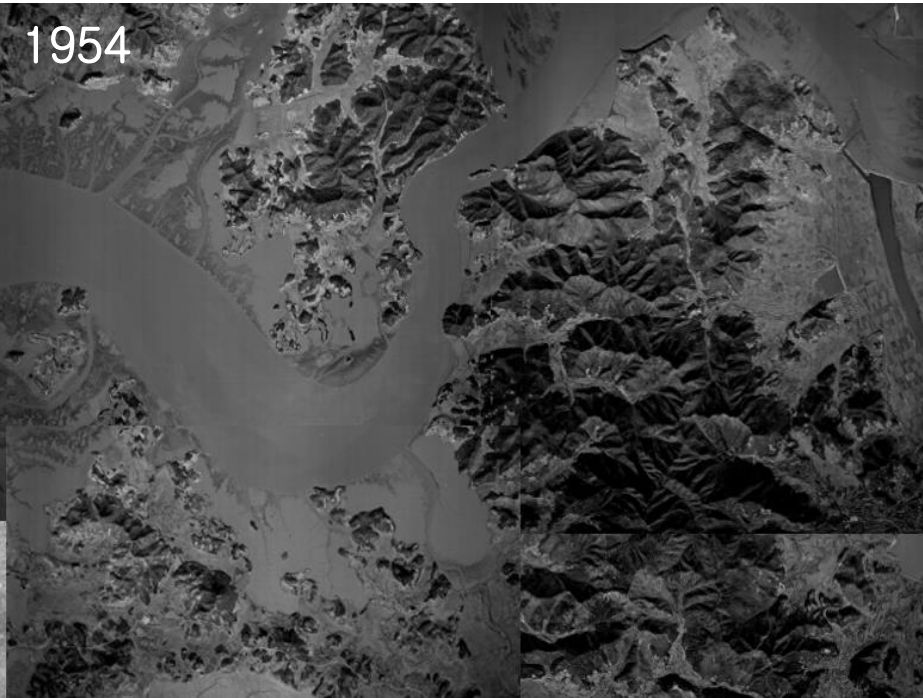
보 건설[2011]
체류시간 증가, 유속 감소

광주하수처리장
총인처리시설 설치 및 처리강화

**기후변화: 수온 및
강우패턴 변화**

하굿둑 구조변경[2014]

영산강 하구의 지형변화



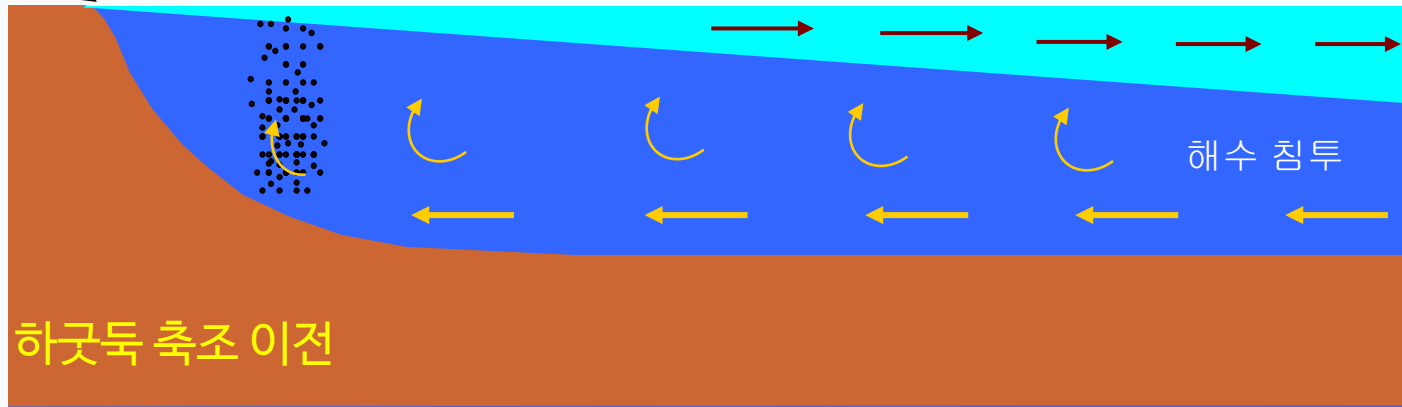
영산강 하류부근의 1954년과 2016년 위성사진 (출처 : 국토지리정보원)

토지이용 변화

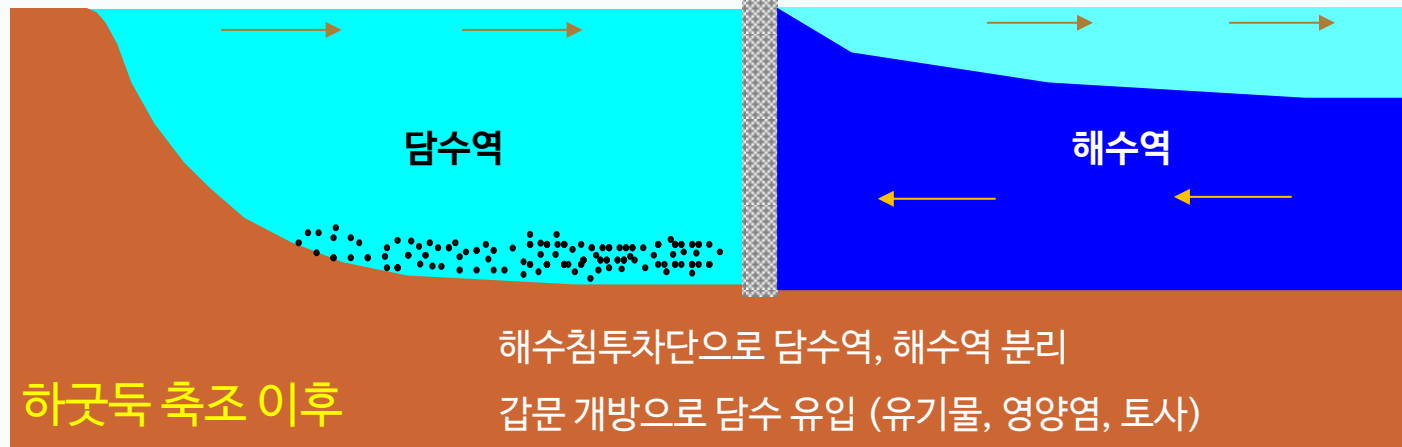
- 조성지형도(1918년)/위성지도(2016년) 비교 결과
 - 습지 매립, 대지 증가
 - 특히 영산강 하류 부근의 습지 면적이 감소

하굿둑 축조로 인한 하구순환 변화

담수 유입
(유기물, 영양염, 토사)



하굿둑



영산강 하굿둑 현황



- 하굿둑 축조 목적
 - 농업용수 확보
 - 자연재해(홍수)감소
 - 경지면적 및 개발용지 확보
 - 교통망 형성(목포-영암)

농업종합개발사업(1978-1981) 영산강 하굿둑 구조개선사업(2012-2014)



240m → 480m 확장(2014년)

기후변동에 대비(홍수시 영산호 내수위 저감 및 침수지속시간 단축)



The diagram illustrates the management zones and responsible agencies for water resources in the Yeosu region, centered around the Yeosu Bay (Yeosu Bay) and the surrounding areas. The map is divided into several key zones and management areas, each associated with specific government departments or agencies.

Key Zones and Management Areas:

- 해수면 어업인 (Marine Fishermen):** Located in the open sea area.
- 해수역 (Marine Area):** The area adjacent to the open sea.
- 영산호 (Yeosu Bay):** The central body of water.
- 담수역 (Freshwater Area):** The area adjacent to the bay.
- 내수면 어업인 (Inland Fishermen):** Located in the inland water area.
- 하굿둑 (Tidal Gate):** A structure connecting the bay to the inland water area.

Responsible Agencies and Management Tasks:

- 해양수산부 (Ministry of Oceans and Fisheries):**
 - 수질 및 수생태 관리 (Water quality and aquatic ecosystem management)
 - 수산자원 관리 (Fishery resource management)
- 환경부 (Ministry of Environment):**
 - 수질 및 수생태 관리 (Water quality and aquatic ecosystem management)
 - 유량 및 홍수관리 (Flow and flood management)
 - 지하수, 댐 건설 (Groundwater, dam construction)
 - 수자원 조사 및 계획 (Water resource survey and planning)
- 국토교통부 (Ministry of Land, Infrastructure and Transport):**
 - 하천관리 (하천 유지·보수) (River management (river maintenance and repair))
- 농림축산식품부 (Ministry of Agriculture, Food and Forestry):**
 - 농업 관리 (Agriculture management)
- 문화체육관광부 (Ministry of Culture, Sports and Tourism):**
 - 천연기념물 (Natural monument)
 - 생태관광 등 (Ecotourism, etc.)
- 지하수 이용자 (Groundwater User):**
 - 배수갑문 조작 (Operation of drainage gate)
- 농업용수 이용자 (Agricultural Water User):**
 - 배수갑문 조작 (Operation of drainage gate)
- 공업용수 이용자 (Industrial Water User):**
 - 배수갑문 조작 (Operation of drainage gate)
- 한국농어촌공사 (Korea Rural Community Corporation):**
 - 수면 관리 (Water surface management)
 - 농업용수 관리 (Agricultural water management)
- 지방자치단체 (Local Self-Government):**
 - 지역민 (Residents)
 - 일반인 (General public)

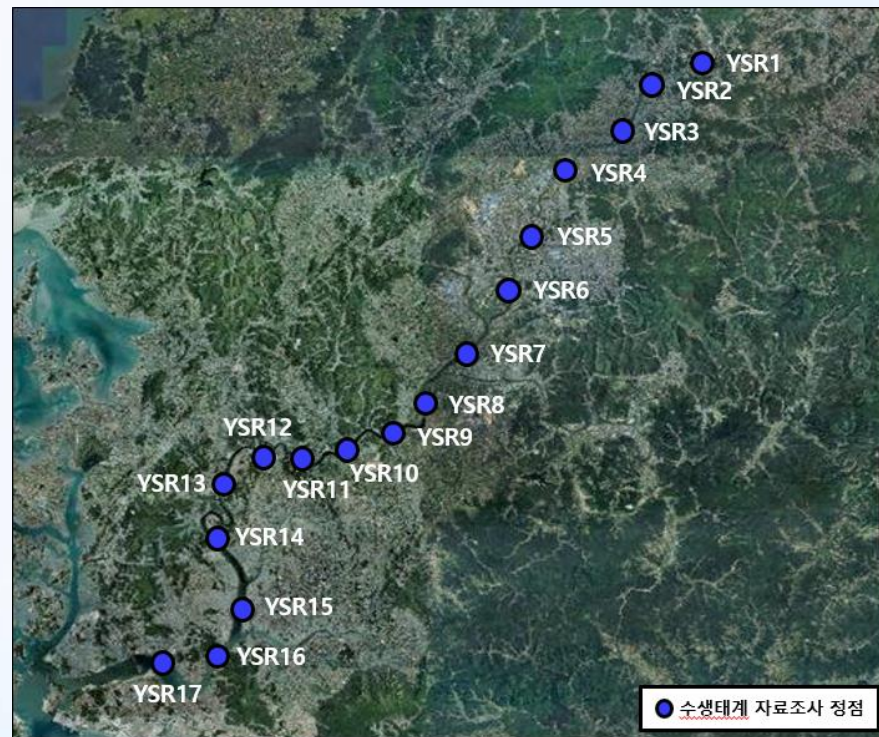
지도: 다음지도

지도: 다음지도

영산강 하구의 변화

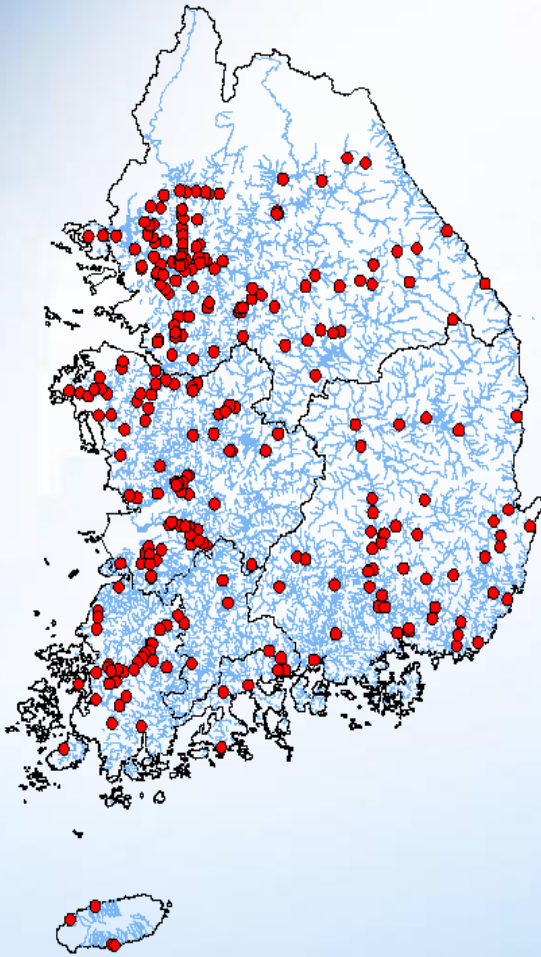
하굿둑 축조 후 내측 수생태계

지점	어류		저서무척추동물		포유류		조류	
	과거 (1989)	최근	과거 (2000-01)	최근	과거 (2000-01)	최근	과거 (2000-01)	최근
YSR-01	20	7	30	18	13	4	30	25
YSR-02	22	12	30	17	13	5	30	14
YSR-03	7	7	51	21	13	7	52	17
YSR-04	7	14	35	17	21	4	16	27
YSR-05	20	5	35	18	21	5	22	42
YSR-06	20	10	39	14	9	5	35	42
YSR-07	20	10	22	11	21	12	33	56
YSR-08	21	7	38	16	12	8	56	66
YSR-09	14	8	38	14	12	4	56	64
YSR-10	22	3	20	10	11	8	44	32
YSR-11	23	10	20	4	11	6	44	34
YSR-12	10	6	25	7	10	7	52	20
YSR-13	24	9	27	14	12	8	33	22
YSR-14	36	8	27	15	12	7	33	24
YSR-15	18	6	27	17	12	9	33	35
YSR-16	18	7	27	7	12	7	33	27
YSR-17	18	8	27	2	12	8	33	42



- 어류: 과거와 비교하였을 때, **한국고유종은 감소**하고, **외래종의 출현 증가**함
- 저서무척추동물: 출현종수 20~51종 → 2~21종 **감소**
- 포유류: 출현종수 9~21종 → 4~9종 **감소**
- 조류: 출현종수 16~56종 → 14~66종 **감소**

국내 5대강 건강성 비교

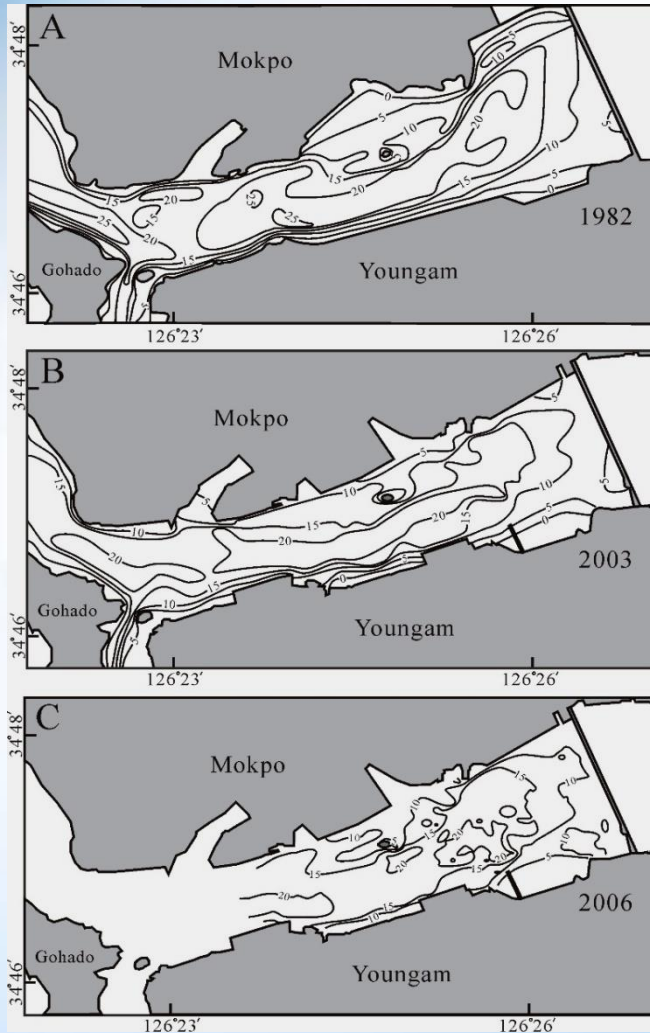


분류	전체 조사 정점수	D 등급 이하	
		정점수	비율 (%)
한강	360	104	28.9
낙동강	250	50	20.0
금강	170	76	44.7
영산강	92	36	39.1
섬진강	81	5	6.2

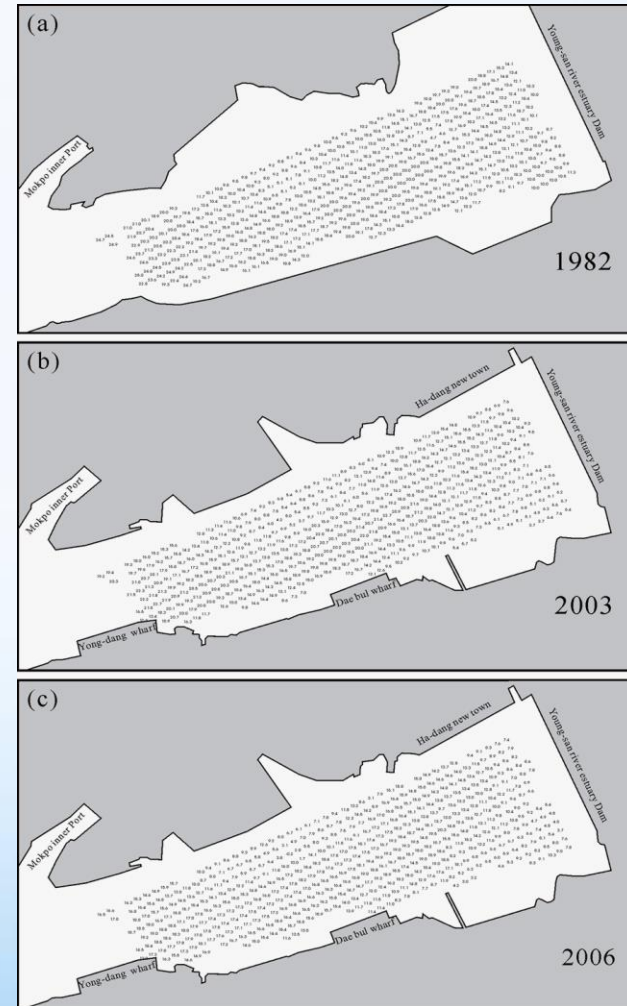
(NAEMP, NIER 2015)

(그림 및 자료 출처: Hwang et al. 2017)

해수역 저서생태 변화: 수심



지형도
수치화



15.34 m

13.27 m

13.08 m

평균수심
▼1.5m

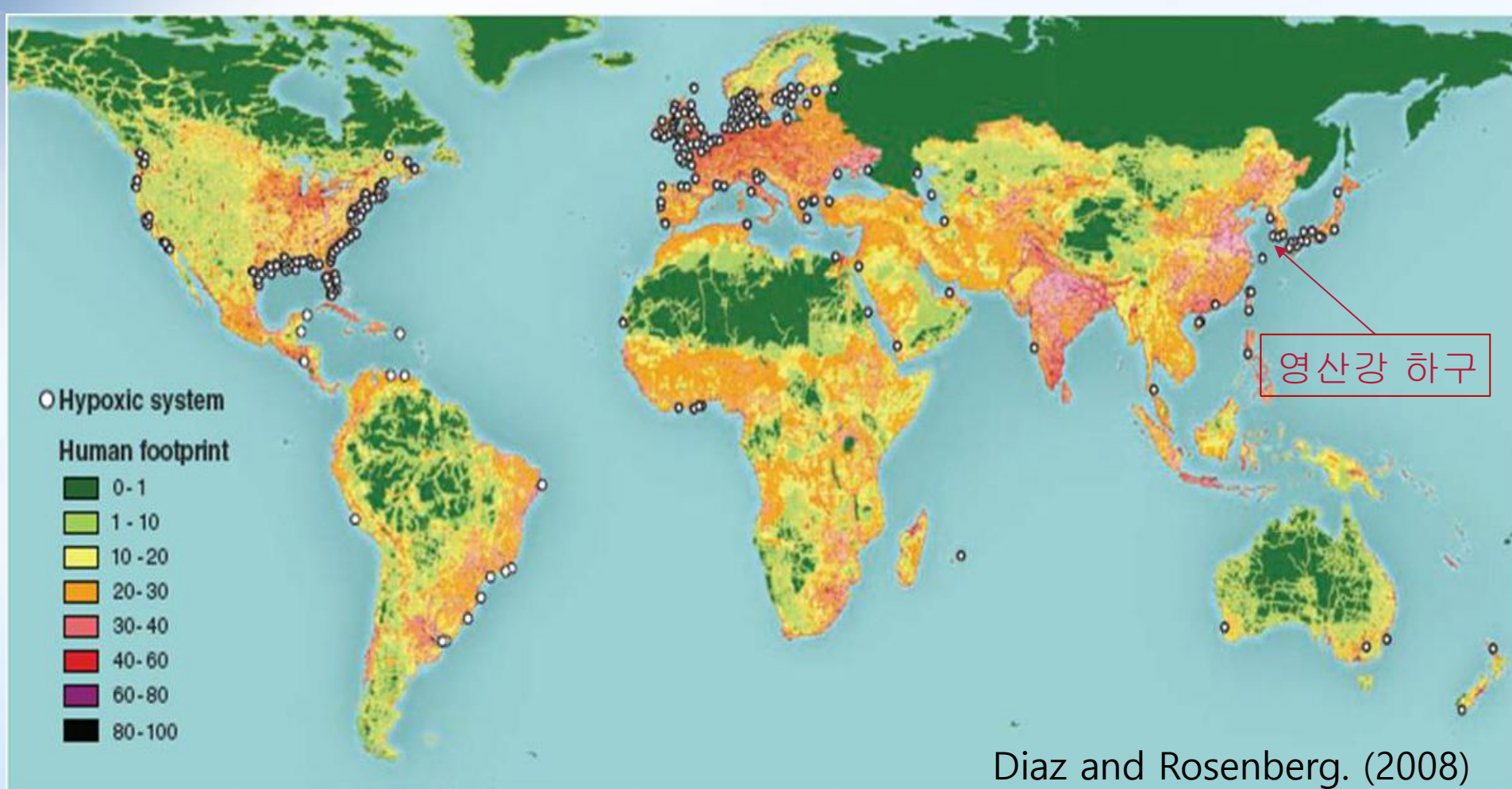
30년 동안(1982-2012년) 영산강 하구에서 연
간 8.5 cm/year 내외의 퇴적물이 퇴적되었고
점차 세립화 되었음(조 & 장, 2017)

해수역 저서생태 변화: 저서동물

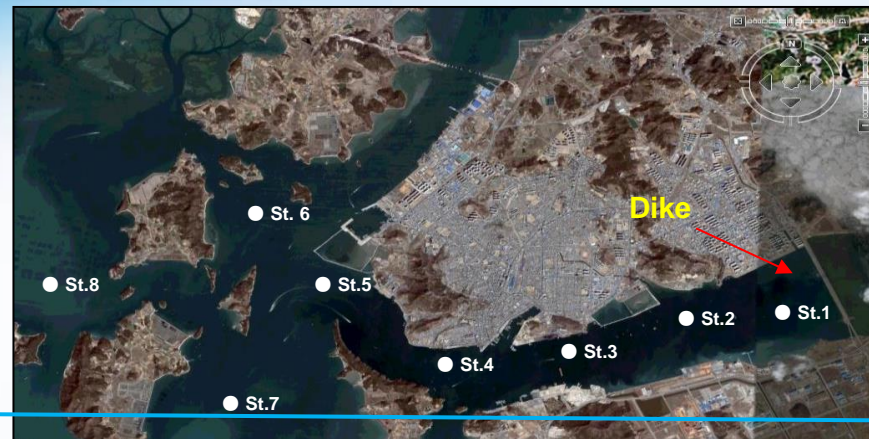
Species name	August 1995		August 2006	
	Abundance (ind./m ²)	%	Abundance (ind./m ²)	%
<i>Theora flagilis</i> (b)	1,254	64.5	235	31.7
<i>Tharyx</i> sp. (p)	133	6.8	195	26.3
<i>Lumbrineris longifolia</i> (p)	44	2.3	62	8.4
<i>Cirriformia tentaculata</i> (p)	27	1.4	39	5.2
<i>Heteromastus filiformis</i> (p)	1	0.1	20	2.7
<i>Poecilochaetus johnsoni</i> (p)	53	2.7	20	2.6
<i>Phylo felix asiaticus</i> (p)	1	0.1	17	2.2
<i>Sternaspis scutata</i> (p)	3	0.2	13	1.8
<i>Glycera chirori</i> (p)	14	0.7	13	1.8
<i>Inermonephtys inermis</i> (p)	8	0.4	11	1.5
<i>Chaetozone setosa</i> (p)	12	0.6	9	1.3
<i>Protankyra bidentata</i> (e)	4	0.2	9	1.2
<i>Nephtys oligobranchia</i> (p)	13	0.7	8	1.1
<i>Raetellops pulchella</i> (b)	48	2.5	*	0.1
<i>Cirilana japonensis</i> (c)	42	2.2	3	0.4
<i>Mediomastus</i> sp.(p)	37	1.9	?	?
<i>Yoldia johanni</i> (b)	34	1.8	3	0.4
<i>Asthenognathus inaequipes</i> (c)	18	0.9	6	0.8
p: polychaete, b: bivalve, e: echinoderm, *: less than 1 ind./ m ² 자료: 목포대 임현식				

- 대형저서동물
10년 전에 비해 종
수 감소, 오염지표
종의 밀도가 증가
하였음
(임 & 서, 2011)

죽음의 바다(Dead Zones)



하구 해수역의 수생태계 (2003-현재 조사)



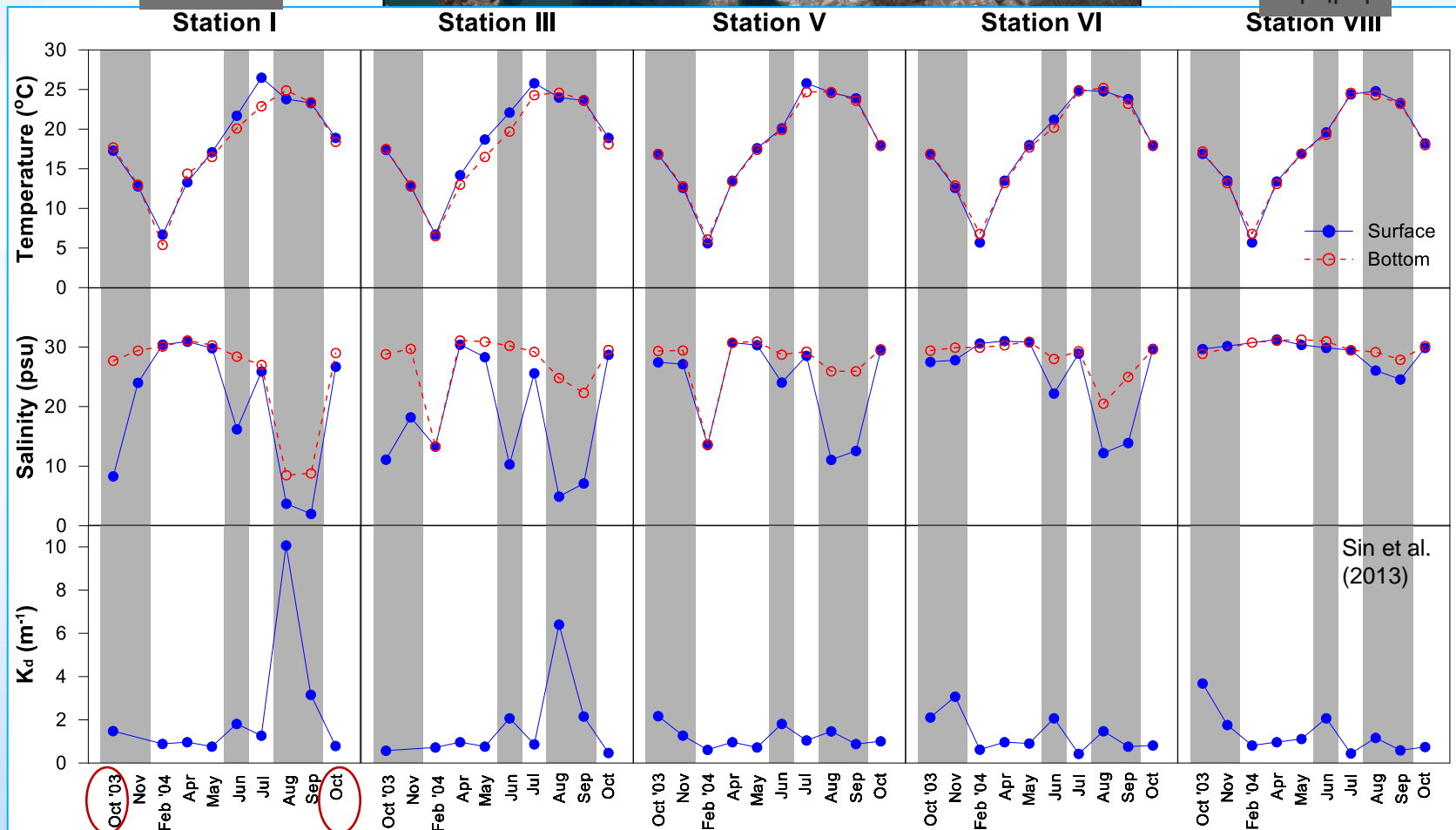
하굿둑

외해역

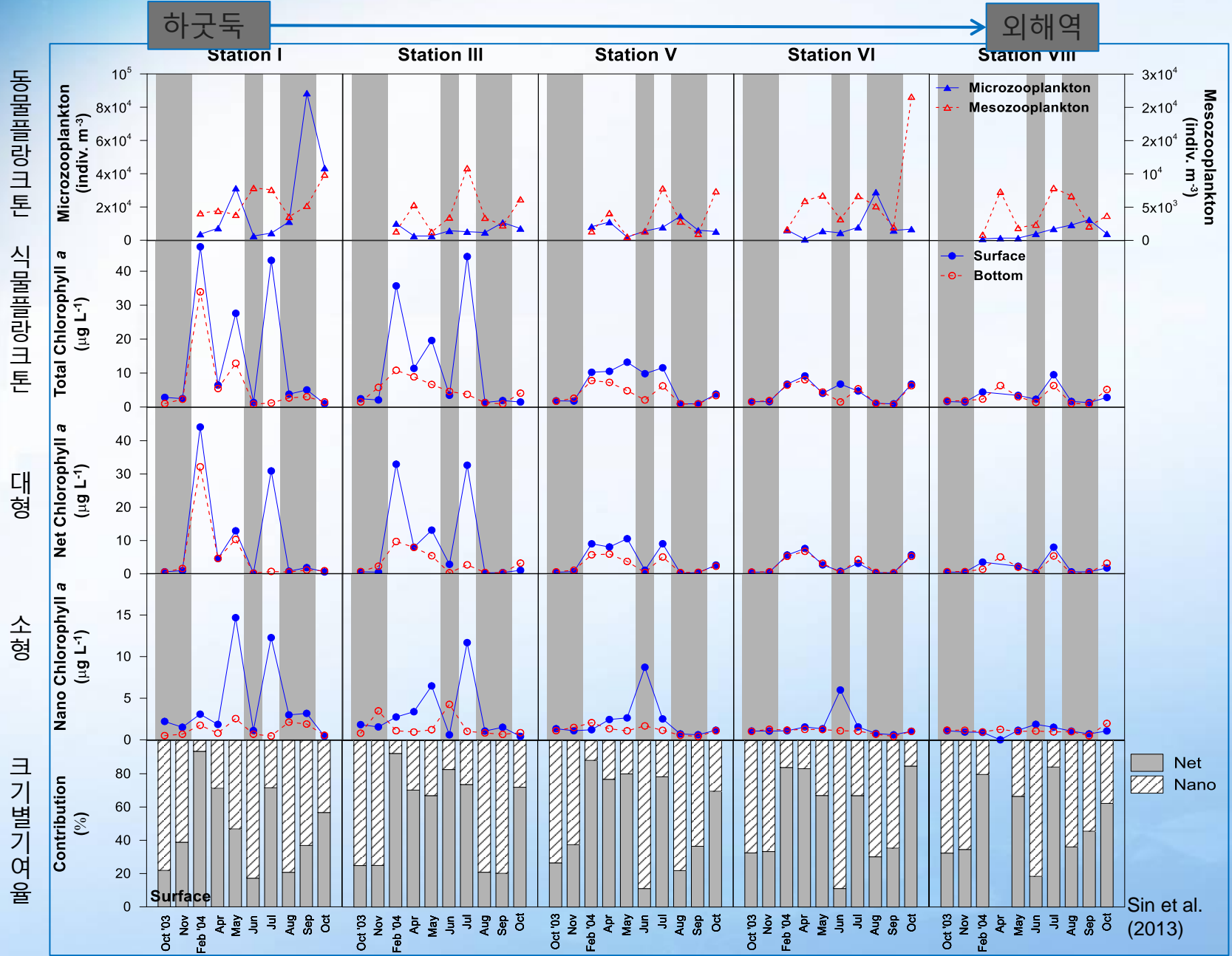
수온

염분

투광

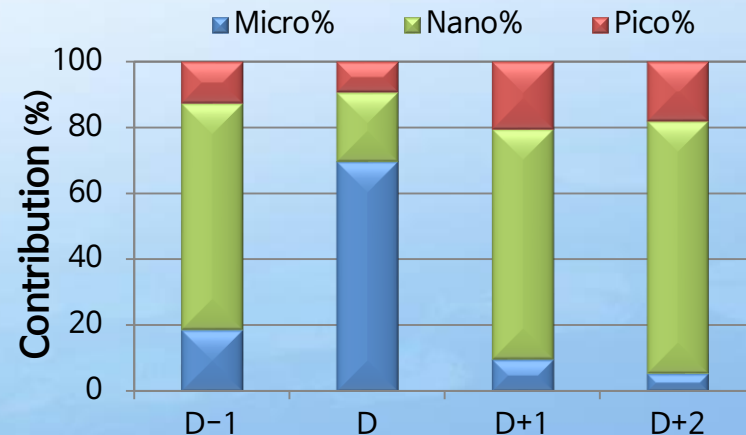
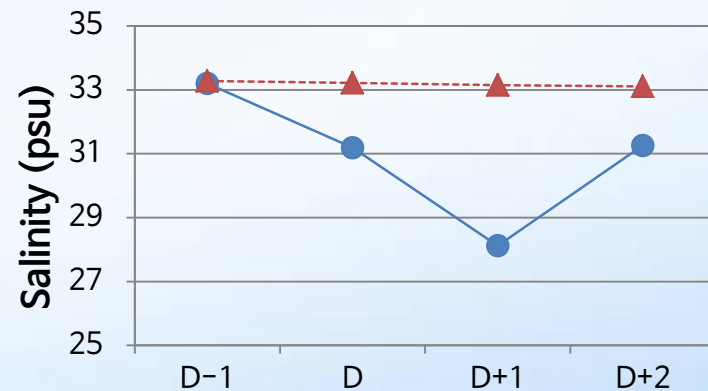
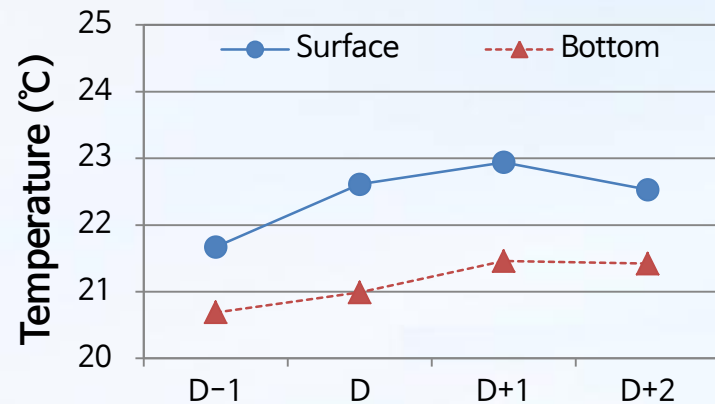
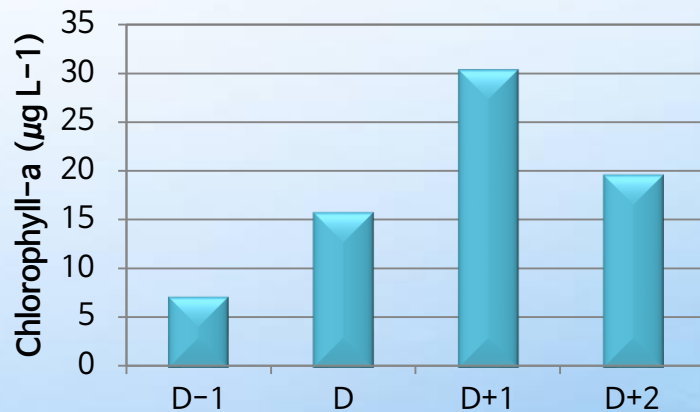
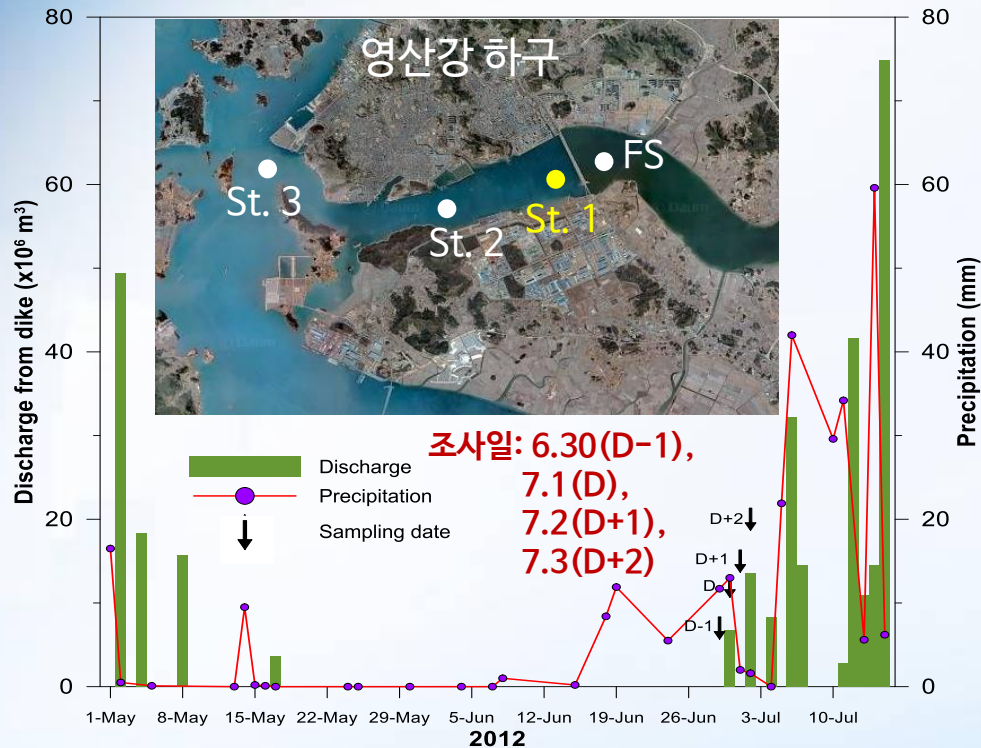


하구 부유생물 변화(2003-2004)

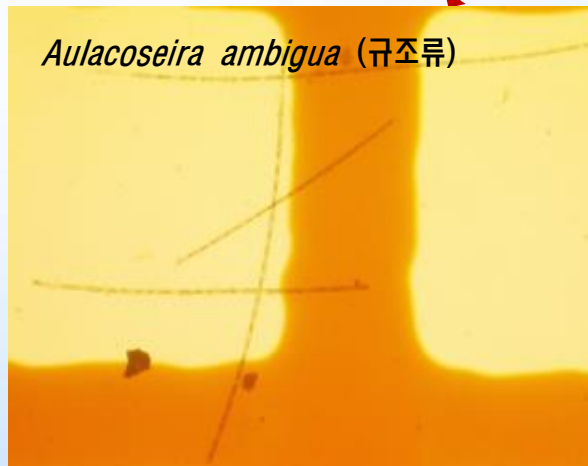
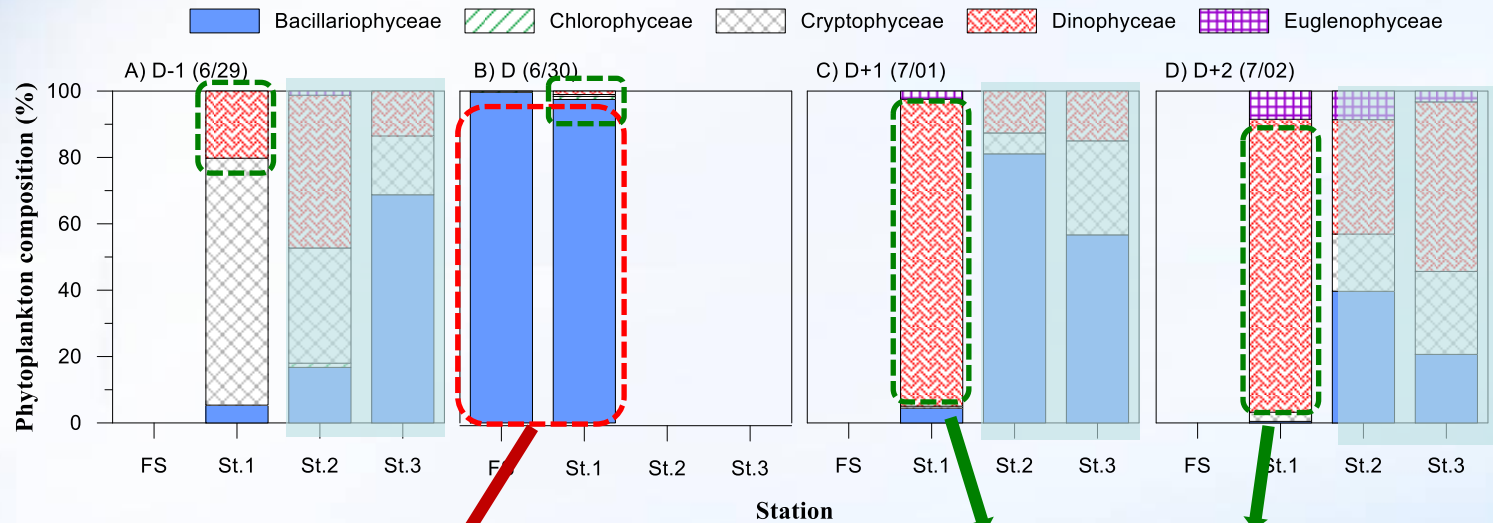


영산강 수질 변화

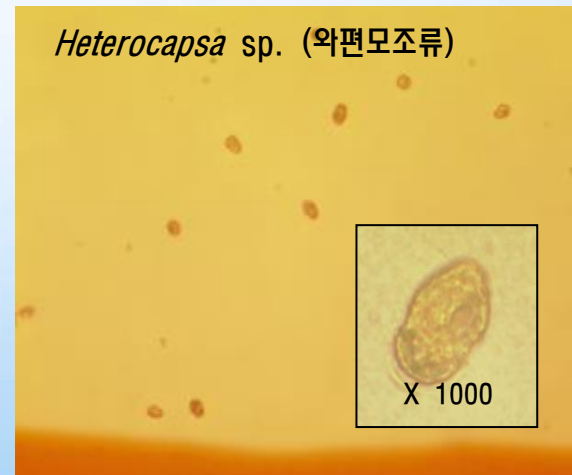
담수 방류 전·후의 변화(2012)



식물플랑크톤 종 변화(2012)



담수역과 해수역의 우점종(>90%)



해수역의 우점종(5~8 μ m; >75%)

담수 방류
1일 후,
적조종 증가
해 2일 이후
까지 유지