

보도자료



미래를 개척하는 지식 공동체

서울대학교
SEOUL NATIONAL UNIVERSITY

보도일시	2024. 2. 23.(금) 0시부터 보도
	국제엠바고를 준수하여 주시기 바랍니다
문의	블루카본 연구단장 김종성 교수(02-880-6750) / 교신저자
	블루카본 연구단 이인옥 박사 / 제1저자

서울대 김종성 교수 연구팀 세계 최장 새만금 방조제의 갯벌 생태계 장기 영향 세계 최초 규명

- 환경 분야 국제 최상위 학술지 Environment International 저널에 실려 -

■ 요약

연구 필요성	전 세계에서 가장 큰 “새만금 방조제”의 장기적인 생태계 영향을 확인하기 위한 연구 방조제 외측 갯벌 생태계는 배수갑문을 통한 내측의 방류수(부영양화) 유출에 지속 노출 → 즉, 내측과 외측 갯벌 생태계를 비교함으로써 방류수 유출 영향을 확인할 필요가 있음 → 이를 확인하기 위해 방조제 내·외측 갯벌의 생태계 먹이망 및 주요 생물의 먹이원을 추적하는 연구를 진행
연구성과/ 기대효과	연구책임을 맡은 김종성 교수는 “새만금 방조제 공사 이후 새만금 내측과 외측을 대상으로 연구한 장기 생태계 연구 최초의 사례로, 해양생태계 먹이망과 먹이원 관점에서 새만금 생태계의 장기 생태계 기능 영향을 최초로 밝힌 연구로, 향후 생태계 기반 관리 정책에 활용할 수 있는 근거 자료를 제시했다는 데 큰 의미가 있다” 말했다.
초록 번역	인공 방조제는 강과 바다로 이어지는 자연 생태계의 연속성을 파괴하고 방조제 내측 수환경의 부영양화를 야기한다. 이는 녹조나 적조와 같은 환경문제의 주요한 원인이 된다. 실제 세계 최장의 새만금 방조제 내측에서는 부영양화로 인한 수질 악화 문제가 지속적으로 지적된 바 있다. 본 연구에서는 새만금 내측의 부영양화된 담수호로부터 외측 해양환경으로 유출되는 방류수로 인한 해양생태계 먹이망의 장기 변화를 추적하였다. 약 4년 동안 새만금 방조제 내측과 외측에 위치한 갯벌에서 환경 및 생물 시료를 채집하여, 총 54종의 갯벌 저서동물의 분포와 종조성을 분석하고 대상생물과 잠재적 먹이원의 상관관계를 파악하기 위해 탄소 및 질소의 안정동위원소를 분석하였다. 수층 영양염 농도의 상관분석 결과, 방류수의 외측 갯벌 환경에 대한 직접적인 생태계 영향이 확인되었다. 즉, 영양염 농도의 증가는 방조제 수문 근처의 갯벌 저서미세조류 생물량을 증가시켰고, 이 변화는 상위영양단계 생물의 주요 먹이원이 저서미세조류로 바뀌는 결과를 초래한 것으로 해석된다. 이러한 먹이원 변동 경향은 여과섭식자 생물군에서 가장 두드러진 것으로 확인됐다. 전반적으로, 향후 새만금 생태계 관리를 위해서는 내측과 외측의 환경과 생태계를 동시에 고려하는 공간적 측면의 통합관리가 필요함을 시사하였다.

■ 본문

<연구논문 주요 내용>

제목	Ecological interruption on food web dynamics by eutrophic water discharge from the world's longest dike at Saemangeum, Yellow Sea
----	---

○ 주요 내용

- 방조제 내측 호수의 수질 환경은 배수갑문 운용이 증가하면서 개선됨
- 방류수 배출 인근 갯벌의 영양염 농도와 저서미세조류 생물량이 증가함
- 방류수 배출 인근 갯벌에 서식하는 대형저서동물의 저서미세조류 섭취량이 증가함
- 방류수 배출 영향은 여과섭식자가 퇴적물섭식자 보다 민감하게 반응함

○ 연구 성과 질적 우수성

- 방조제 내측 **방류수가 갯벌 생태계 및 먹이망 영양역학에 미치는 영향을 최초** 평가한 논문임
- 장기 모니터링 데이터 기반 **방조제 배수갑문 운용 방법의 의사결정 지원**을 위한 과학자료 구축
- 향후 하굿둑 생태계 이해 및 **연안 관리를 위한 기초 연구로 활용**될 수 있음

○ 본 연구를 위해 수행한 과제

- 해양수산환경기술개발사업, 새만금 주변해역 해양환경 및 생태계관리 연구개발, 20140257
- 해양수산환경기술개발사업, 블루카본 기반 기후변화 적응형 해안조성 기술개발, 20220526

(언론보도 내용 예시)

서울대 김종성 교수팀 세계 최장 새만금 방조제의 갯벌 생태계 장기 영향 세계 최초 규명

- 환경 분야 최상위 국제학술지 Environment International 저널에 실려 -

- 서울대학교는 김종성 교수(지구환경과학부)가 주도하고, 세종대, 국립군산대, 한국해양수산개발원, (주)위터앤에코바이오 등이 참여한 산학연공동연구팀은 세계 최장 방조제가 건설된 새만금 갯벌의 장기적인 생태계 영향과 그 원인을 입증한 결과를 발표했다.
- 본 연구는 해양수산부(강도형 장관)와 해양수산과학기술진흥원(오운열 원장)이 지원하는 해양수산환경기술 개발사업인 “새만금 주변해역 해양환경 및 생태계 관리 연구개발”을 통해서 이루어졌고, 4년간의 새만금 현장 모니터링 노력에 기초하여 새만금 생태계 장기 변동 특성이 밝혀졌다.
- 이번 새만금 연구는 지난 40여 년간 간척과 매립에 따라 파괴된 자연 갯벌에서 장기 생태계 변화를 생태계 “기능” 관점에서 파악한 국내 최초의 연구 사례다. 연구진은 갯벌 생태계의 기능 변화를 정밀하게 파악하기 위해 탄소 및 질소 안정동위원소비 최신 분석 기법을 활용하였다.
- 우선, 본 연구에서는 새만금 방조제의 배수갑문 운영에 따른 새만금호 내측 및 외측의 수질 변화 양상 등 수환경 특성을 파악한 결과를 제시하였다. 즉, 배수갑문의 개방 횟수 증가와 상시 개방 이후 활발한 해수 교환으로 내측 수질이 일부 개선되는 효과가 있음이 밝혀졌다.
- 한편, 갯벌 생태계 먹이망의 영양학적 측면에서 외해로 배출되는 방류수가 늘어나면서 외측 갯벌의 퇴적물 내 영양염과 저서미세조류 생물량이 증가한다는 사실을 확인했다. 그 결과, 방조제 외측에 서식하는 다양한 대형저서생물의 저서미세조류의 이용도가 급격히 증가함을 확인했다. 부영양화 상태의 방류수가 외해로 장기간 유출되면서 외측의 수환경은 물론 저서생태계 군집 구조까지 영향을 미치고 있음

을 시사하는 결과다.

- 특히, 이매패류 등 여과섭식자와 같은 일부 저서생물의 경우 저서미세조류 뿐만 아니라 육상기인 유기물을 먹이로 이용하는 정도가 유의미한 수준으로 증가했다는 사실을 밝혀냈다. 따라서, 향후 새만금 생태계의 장기적 관점에서의 수질 및 생태계의 효과적인 관리 방향은 새만금호 내측 및 외측 해역을 동시에 고려하는 공간적 측면에서 통합관리 필요성이 있음을 시사하였다.
- 연구책임을 맡은 김종성 교수는 “이번 연구는 새만금 방조제 공사 이후 새만금 방조제 내측과 외측의 환경을 동시에 고려한 최초의 장기 생태계 연구 사례이며, 새만금 갯벌 생태계의 기능 규명을 시도한 국내 최초의 연구란 점에서 의미가 크다”고 소감을 밝히면서, “우리나라 갯벌이 세계자연유산으로 등재되고 갯벌의 기능과 가치가 점점 더 많이 밝혀지는 요즘, 간척과 매립에 따른 새만금 갯벌의 기능 상실과 장기 생태계 변동 영향에 대한 객관적 자료를 제시했다는 점에서 고무적인 연구 결과”라고 말했다.