

# 인천 선재도 인근 측도 갯벌 미서식처의 해양무척추동물 다양성

김 성 태·홍 재 상  
인하대학교 해양과학과

## Biodiversity of Marine Invertebrates based on the Diverse Microhabitats on Cheukdo Tidal Flat, Incheon, Korea

KIM, Sungtae · Jae-Sang HONG  
Department of Ocean Sciences, Inha University

### ABSTRACT

A macrobenthic faunal survey was conducted to elucidate the species diversity and their distribution on three different habitats (oyster bed, bare mud flat, salt marsh) in Cheuk-do island, Incheon, Korea. Two surveys were carried out by a hand corer on ebb tide and a beach-seine net together with an additional fish trap on high tide in October, 2012 and June, 2013 respectively. A total of 82 species including 6 species of fish were collected. Among three habitats, the most diverse was the bare mud flat with 48 species, followed by oyster bed with 42 species and the salt marsh with 12 species respectively. Species composition was clearly different according to the habitat.

**Key words** : benthic invertebrates, biodiversity, Cheukdo, Incheon, microhabitat, oyster-bed, salt marsh

### 서 론

해양은 조간대에서 심해저에 이르기까지 해양생물을 부양하는 다양한 서식처를 제공한다. 다양한 서식처(habitats)의 존재는 각각의 서로 다른 환경적 특성에 의해 다양한 생물이 서식함으로써 결과적으로 지역 연안 생태계의 생물 다양성에 큰 영향을 미친다.

우리나라의 서해안은 토사를 공급해 주는 강이 많고 대조차 해안이어서 갯벌이 잘 발달한다. 지금까지 우리나라 갯벌 생물의 연구는 주로 일반 갯벌(Bare mud flats)을 대상으로 한 연구가 대부분이며, 때문에 서식처에 기반하는 생태계 다양성의 중요성에도 불구하고, 이를 고려하지 않고 필갯벌의 면적 중심에 초점을 맞춘 면이 큰 편이다. 또한 우리나라 서해안 갯벌 생태계에 존재하는 주요 서식처 중 그 간의 매립으로 얼마 남지 않은 염습지 식생(Salt marsh)과 굴밭(Oyster bed)은 조간대 상부에

위치하는 특성으로 연안 개발과 오염에 특히 취약한 상태이며, 상대적으로 지금까지 많이 연구되지 않은 생태계이다.

본 연구는 우리나라 서해안 갯벌 생태계에 존재하는 주요 서식처중 하나인 염습지 식생과 굴밭을 포함하는 갯벌의 해양무척추동물상(marine invertebrates)을 대형저서동물(macrobenthos)을 중심으로 조사하고, 서식종의 생태 특성을 분석하여 일반 갯벌의 다양한 서식처의 보존 가치를 생물 다양성 측면에서 고찰하고자 한다.

## 재료 및 방법

### 1. 조사지역개황

조사지역인 측도 갯벌은 인천광역시 옹진군 영흥면 선재도리에 속해 있으며, 대부도와 영흥도 사이에 위치해 있다(E 37° 14", 126° 31"). 측도의 북쪽으로 펼쳐진 갯벌은 동쪽으로 선재도와 닿아 있으며, 대조시의 조차는 약 9m이다(한국남동발전주식회사, 2006). 조사대상 미서식처인 굴밭과 염습지 식생은 각각 측도의 북쪽 조간대 상부와 측도갯벌의 동쪽 선재도 조간대 상부에 위치해 있으며, 그 외의 지역은 Sandy mud의 필질이 우세한 완만한 경사의 갯벌로 구성되어 있다(김과 홍, 2011)(Fig. 1).

### 2. 조사 시기 및 채집방법

1차 채집은 2012년 10월 조사지역의 서로 다른 서식처에 서식하는 대형저서동물을 대상으로 실시

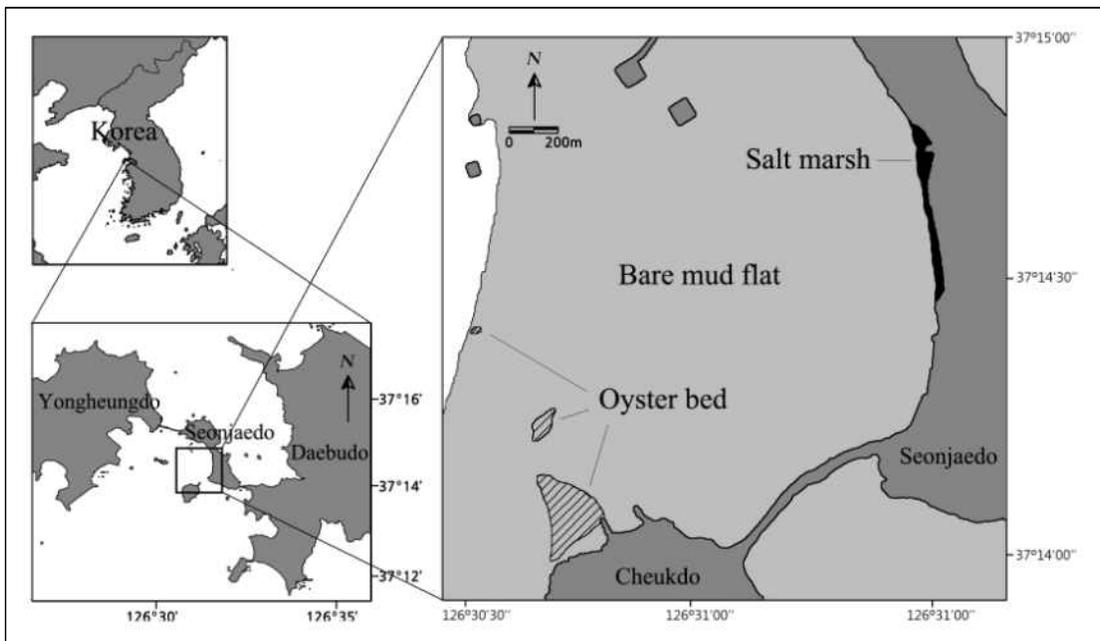


Fig. 1. Study area in Cheukdo, Incheon, Korea. ▨: Oyster bed, ■: Bare mud flat, ■: Salt marsh.

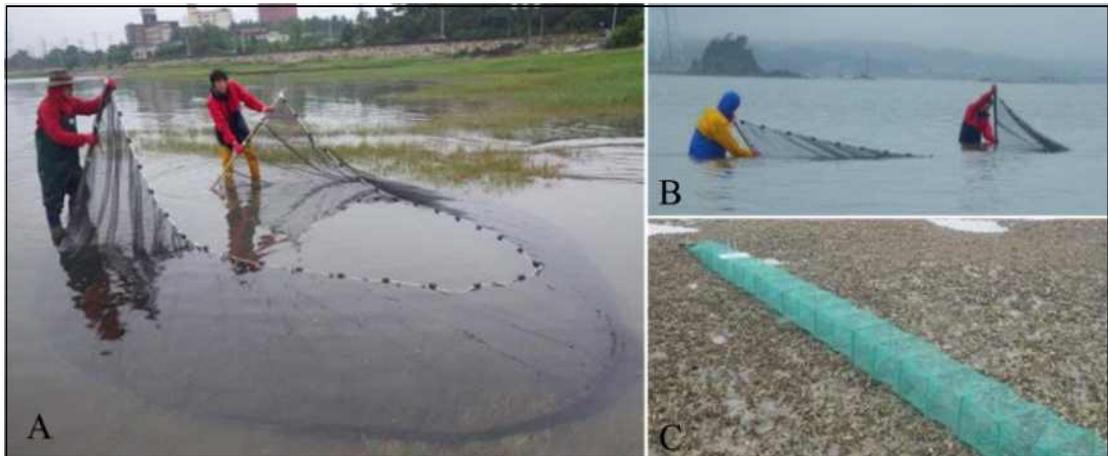


Fig. 2. Faunal survey using a net on salt marsh and bare mud flat (A, B) and fish trap on oyster bed (C).

하였다. 각 미서식처별 서식 생물을 비교해 보기 위해 측도갯벌에 존재하는 서식처 환경을 각각 염습지 식생, 굴밭, 갯벌로 나누었으며, 간조시를 택해 정성 채집을 실시하였다. 대형저서동물의 채집은 맨손, 삽, hand corer, hand net(망목크기 1mm), 핀셋, 체(망목크기 1mm) 등을 사용하였다.

2차 채집은 2013년 6월 각각의 서식처를 이용하는 이동성이 비교적 높은 생물을 조사하기 위해 실시하였다. 채집은 1차 조사 때와 동일한 서식처 환경에서 만조 시(낙조 시)를 택해 후릿그물(Beach-seine net) 또는 통발을 이용하여 실시하였다. 갯벌과 염습지 식생에서는 후릿그물을, 저질의 특성상 후릿그물 사용이 용이하지 않은 굴밭에서는 통발을 설치한 뒤 2일 후에 수거하는 방법으로 실시하였다. 채집에 사용된 후릿그물은 길이 10mm, 높이 2.0 m (망목크기 5mm)의 크기이며, 통발은 한 개 당 30cm × 30cm × 40cm (망목크기 5mm) 크기의 것을 30개 이어 붙인 형태로 설치하였다. 채집된 생물은 현장에서 70% 에틸알코올에 고정하였으며, 실험실로 운반한 뒤 동정하였다.

### 3. 종 동정

실험실로 운반한 생물은 실체현미경(stereo microscope)을 이용하여 생물별 분류형질을 관찰하였다. 부속지 및 구기부(mouth parts)의 해부가 필요한 종은 해부침을 이용하여 분리 및 해부한 뒤, 광학현미경(optical microscope)을 이용하여 분류형질을 관찰하였다.

연체동물의 동정에는 민 등(2004), 최(1992), 홍(2006)을 참고하였으며, 절지동물은 권(1987), 김(1991), 김(2008)과 Barnard and Karaman (1991)을, 환형동물의 동정에는 백(1989), 이(1984)와 그 밖의 문헌들을 참고하였다. 어류의 동정에는 김 등(2001)을, 염생식물 동정에는 이(2003)를 참고하였다. 학명은 한국동물명집(한국동물분류학회, 1997)을 따랐으며, 가능한 한 종 수준 단위까지 동정하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 측도 갯벌의 조사지 현황



Fig. 3. Pictures of survey habitats in Cheukdo tidal flat (Oyster bed, Bare mud flat, Salt marsh)

측도 갯벌의 미서식처 중 하나인 굴밭은 측도의 북측 조간대 상부부터 북쪽 조간대 하부 방향으로 총 3개의 각기 다른 규모로 발달되어 있었다. 그 중 가장 상부 쪽에 발달한 굴밭은 가장 큰 규모로 너비가 약 200m 정도이며, 상부 쪽의 오래된 굴 패각이 쌓여있는 부분과 하부 쪽의 살아있는 굴로 이루어진 부분으로 나뉘었다. 나머지 두 굴밭의 너비는 각각 100m와 15m로 조간대 하부에 위치한 것일수록 그 규모가 작아졌다. 세 굴밭 모두 참굴(*Crassostrea gigas* (Thunberg))의 군락으로 이루어져 있으며, 굴밭의 하부는 펄질로 이루어져 있고, 죽은 굴의 패각이 혼합되어 있었다.

염생식물 식생은 측도갯벌의 동쪽 조간대 최 상부를 따라 폭 10~15m, 길이 약 600m 정도로 발달해 있었으며, 식생이 가장 크게 발달한 지점은 상부로부터 약 100m까지 염생식물이 서식하고 있었다. 서식처의 최 상부 기질은 모래로 이루어져 있으며, 하부로 내려갈수록 펄질 또는 자갈(Gravel)이 섞인 분급이 불량한 다양한 기질환경이 분포해 있었다. 서식처를 따라 총 5군데의 인공 수로 구조물을 확인할 수 있었으며, 서식처 하부에서도 담수의 유입을 확인할 수 있었다. 식생을 구성하는 염생식물군락은 크게 갈대와 천일사초, 해홍나물의 3종으로 이루어져 있으며, 순서대로 조간대 상부로부터 하부 쪽으로 조위에 따라 식생대를 이루고 있었다.

사니질로 이루어진 측도 갯벌은 조사 당시 쪽(*Upogebia major* (De Haan))의 대량 서식으로 넓은 지역에서 높은 밀도의 쪽 구멍을 발견할 수 있었다.

## 2. 측도 갯벌의 미서식처별 동물상 (Appendix 1, 2)

1차 조사를 통해 연체동물, 환형동물, 절지동물문에 속하는 총 5개 강, 24개 목, 42개 과의 총 70종의 대형저서동물이 채집되었다. 서식처 별로 굴밭에서 33종, 갯벌에서 41종, 염습지 식생에서 9종이 각각 채집되었다. 채집된 종의 조성은 서식처에 따라 특징 있게 나타났으며, 세 서식처에서 모두 발견된 종은 다모류에 속하는 *Heteromastus filiformis* (Claparede)가 유일했다.

굴밭과 갯벌의 경우, 다모류에 속하는 등가시버들갯지렁이(*Capitella capitata* (Fabricius)), *Mediomastus californiensis* Hartman, 두갈래별난가시갯지렁이(*Cirrophorus furcatus* (Hartman)), 치로리미갯지렁이(*Glycera chirori* Izuka), *Glycinde gurjanovae* Uschakov & Wu, 남방백금갯지렁이(*Nephtys polybranchia* Southern), *Prionospio* (*M.*) *pulchra* Imajima, *Pseudopolydora kemp*i (Southern)와 단각류인 발성육질꼬리옆새우(*Grandidierella japonica* Stephensen), 십각목인 철게(*Macrophthalmus japonicus* (De Haan)) 등이 동

시에 출현하여 서식처간 출현종의 일부 유사성을 보였으나, 염습지 식생에서 채집된 종의 경우 위의 *H. filiformis* 외에는 모든 종이, 그 외 다른 서식처에서는 발견되지 않았다. 각 동물그룹별 출현 양상을 살펴보면 연체동물의 경우, 각각의 서식처에 따른 출현양상이 뚜렷하게 나타났으며, 굴발의 경우 굴(*C. gigas*)과 왜홍합(*Xenostrobus atratus* (Lischke))이외에 애기배말(*Patelloida pygmaea pygmaea* (Dunker)), 총알고둥(*Littorina brevicula* (Philippi)), 둥근좁기수우렁(*Assiminea estuarina* Habe) 등의 복족류가 다수 채집되었으나, 갯벌에서는 개랑조개(*Macra chinensis* Philippi), 분홍접시조개(*Moerella jedoensis* (Dunker)), 바지락(*Ruditapes philippinarum* (Adams & Reeve)) 등의 이매패류가 채집되어 대조적인 모습을 나타냈다.

굴발과 갯벌 생물상의 유사성 및 차이점은 표층은 굴(*C. gigas*)로 덮여 있고, 하부는 펄로 이루어진 서식처의 구조적 특징에 기인한 것으로 여겨진다. 표층의 굴 군락은 발견된 복족류에 있어서 부착기질의 역할을 제공해 주며, 상대적으로 이와 같은 부착 기질이 부족한 갯벌 서식처와 종 조성의 차이를 가지게 하는 요인으로 작용했을 것이다. 특히 이 중에서도 채집 당시 굴을 부착기질로 이용하고 있던 종은 연체동물문의 좀털군부(*Acanthochitona achates* (Gould)), 왜홍합(*X. atratus*), 애기배말(*P. pygmaea*)과 절지동물문의 고랑따개비(*Balanus albicostatus* Pilsbry)였으며, 둥근좁기수우렁(*A. estuarina*), 기수우렁이(*Assiminea japonica* v. Martens), 총알고둥(*L. brevicula*)의 경우 부착기질로써 굴을 이용하기 보다는 패각으로 인해 생성된 그늘에 물려있는 습성을 보였는데, 이 또한 마찬가지로 갯벌에서는 발견할 수 없는 굴발 서식처의 구조적 특징을 이용한 것이라 볼 수 있다. 이와는 다르게 하부의 펄로 이루어진 기질은 갯벌 서식처와 유사한 서식처 환경을 제공함으로써 *H. filiformis*, *M. californiensis*, *C. capitata* 등 기질 내부에 서식하는 다모류 종들이 굴발과 갯벌 서식처 양쪽에 모두 분포하는 것에 영향을 주었을 것으로 보인다. 기질 내부에 서식하는 잠입성 이매패류의 경우 두 서식처간 분포에 큰 차이를 보이는데, 이는 굴발 기질 내부에 쌓여있는 굴 패각이 잠입성 이매패류에 있어 서식공간의 제약으로 작용한 것이 가장 큰 요인으로 지목된다. 그 중에서도 바지락(*R. philippinarum*), 떡조개(*Phacosoma japonicus* (Reeve))의 경우, 부유 섭식을 하는 굴과의 먹이경쟁 또한 굴발 서식의 제한요인으로 작용했을 것으로 추측된다.

염습지 식생은 발견된 저서동물은 종수와 구성에 있어서 다른 두 서식처와 큰 차이를 보였다. 발견된 총 9개의 종 중 세 서식처에서 모두 발견된 *H. filiformis*와 갯벌 서식처 한 곳에서 발견된 두토막눈썹참갯지렁이(*Perinereis aibuhitensis* Grube)를 제외한 모든 종이 염습지 식생에서만 발견된 종이다. 땡가리(*Batillaria cumingi* (Crosse)), 갈색새알조개(*Glaucanome chinensis* Gray), 두토막눈썹참갯지렁이(*P. aibuhitensis*), *Sinocorophium sinensis* (Zhang) 등 염습지 식생에서 발견된 종들은 담수와 유기물 유입의 영향이 있는 지역에서 넓게 분포하는 종으로, 이와 같은 출현종의 특징은 공간대 최 상부에 위치하며, 다른 두 서식처에 비해 상대적으로 육상으로 부터 담수와 유기물 유입의 영향을 받는 염습지식생의 위치적 특징과 자갈이 섞인 기질환경이 반영된 결과로 볼 수 있다.

세 서식처에서 만조 시 실시되었던 2차 조사를 통해 척삭동물문, 절지동물문에 속하는 총 2개 강, 4개 목, 9개 과 14 종의 생물이 발견되었다. 서식처별로 굴발에서 11종, 갯벌에서 7종, 염습지에서 3종의 생물이 발견되었다. 1차 조사 때와 비교해 새우류 및 어류 등 만조 시 각 서식처를 이용하는 유영생물이 다수 채집되었으며, 게류 중에서는 수동방게(*Helice tridens wuana* Rathbun)가 추가로 채집되

었다. 세 서식처에서 모두 발견된 종은 승어(*Mugil cephalus* Linnaeus)가 유일하며, 새우류의 경우 붉은줄참새우(*Palaemon macrodactylus* (Rathbun))가 굴밭과 갯벌 서식처에서 모두 발견되었고, 중국젓새우(*Acetes chinensis* Hansen) 및 밑새우(*Exopalaemon carinicauda* Holthuis)는 갯벌 서식처에서만 발견되었다. 망둑어과 어류에 있어서도 각 서식처별 일부 차이를 보였으며, 특히 진흙바닥에 서식하는 쉬쉬망둑(*Chaeturichthys stigmatias* Richardson)은 굴밭과 갯벌 서식처에서, 자갈과 돌이 섞인 기질에서 서식하는 미끈망둑(*Luciogobius guttatus* Gill)의 경우 염습지에서 발견되었고, 이는 각 서식처별 저질 환경 차이가 반영된 결과로 볼 수 있다(최 등 2002, 정 1977).

### 보존 가치 및 제언

본 연구를 통해 측도 갯벌에 존재하는 각 서식처의 생물상이 서식처 환경 특성과 함께 다양하게 나타남을 확인할 수 있었으며, 따라서 세 서식처의 존재는 결과적으로 측도 갯벌 생태계의 생물다양성을 높이는 데에 직접적인 영향을 주고 있다고 할 수 있다.

그 중에서도 측도의 굴밭은 우리나라 연안에서 흔하게 발견되지 않는 규모로, 굴의 대량 서식으로 굴초(oyster reef)를 형성한 보기 드문 독특한 형태이다. 실제로 서식처로서의 굴밭은 중 구성에 있어서 주변 갯벌 서식처와 일부 유사한 점과 함께 특징적인 모습을 보이기도 했다. 이와 같은 생물 다양성 측면에서의 가치 이외에도 굴밭 서식처는 수질정화 기능의 역할을 수행하고 있는데, 실제로 남획과 질병으로 인한 미국 Chesapeake Bay의 굴 *Crassostrea virginica* (Gmelin)의 개체군 감소는 만 내 수질 저하의 원인으로 지목된 사례가 있으며, 개체군 감소로 인한 정화기능은 *C. virginica* 개체군이 만 전체의 물을 한번 걸러내는 데에 1주일 가량이 걸리던 것이 1년에 한번 걸러내는 수준까지 감소한 것으로 추정된 바 있다(Newell, 1988).

염습지 서식처의 대형 염생식물 군락은 물 흐름의 속도를 완화시켜 동물의 이동이나 영양염 침적 및 입자의 퇴적에 영향을 미친다(Jumars and Nowell, 1984). 때문에 염습지 서식지에서 확인할 수 있었던 다른 서식처와 구별되는 중 구성은 염습지 서식처의 위치적 특징과 더불어 대형염생식물 군락에 의해 변형되고 유지된 특별한 서식처 환경에 기인한 것으로 여겨진다. 또한 본 연구에서 세부적으로 분석하지는 못하였으나, 측도 갯벌의 염습지 서식처는 염생식물군락의 종류, 담수의 유입원, 조수 웅덩이 등 크고 작은 요인에 의해 같은 서식처 내에서도 매우 다양한 미소서식환경을 포함하고 있었다. 이 또한 염생식물 서식처와 측도갯벌 전반의 생물다양성 증가에 영향을 줄 것으로 생각되며, 향후 이와 관련하여 좀 더 자세한 연구가 필요할 것으로 생각한다.

측도 갯벌의 굴밭과 염습지 식생 또한 조간대 최 상부에 위치함으로써 우리나라 서해안 지역의 다른 조간대 서식처들과 마찬가지로 개발과 매립, 육상으로부터의 오염에 가깝게 노출되어 있다. 갯벌에 존재하는 이와 같은 다양한 서식처의 환경 특성과, 서식하는 생물들에 대한 기초적인 조사 및 지속적 연구는 지역 연안 생태계의 생물다양성 증가에 중요한 영향 요소로 작용한다. 따라서 갯벌 주변의 크고 작은 다양한 서식처의 생태학적 가치를 인식하고, 오염 및 매립으로 인한 생물다양성의 소실로부터 이들 서식처를 보전하기 위하여 미소 서식처 다양성에 초점을 맞춘 생태학적 연구들이 요구된다고 하겠다.

## 사 사

본 연구는 한국자연환경보전협회 2012년도 학술연구사업으로 지원받아 수행되었습니다.

## 인용문헌

- 권도현. 1987. 한국산 해양 등각류(갑각류). 서울대학교 박사학위논문. 서울대학교, 201 pp.
- 김성태, 홍재상. 2011. 어장환경 차이에 따른 인천 선재도산 바지락(*Ruditapes philippinarum*)의 봄철 대량폐사 사망률 비교. 2011년도 한국해양과학기술협의회 공동학술대회초록집. 한국해양과학기술 협의회, pp. 165-166.
- 김영호. 2008. 한국 해산 옆새우류 (갑각강, 단각목)의 분류학적 연구. 단국대학교 박사학위논문. 단국대학교, 314 pp.
- 김용억, 명정구, 김영섭, 한경호, 강충배, 김진구. 2001. 한국해산어류도감. 도서출판 한글, pp. 1-382.
- 김일희. 1998. 한국동식물도감 제 38권(따개비, 공생성요각류, 바다거미류). 교육부, pp. 1-1038.
- 김창배. 1991. 한국 해산 옆새우류(갑각류)의 계통분류학적 연구. 서울대학교 박사학위논문. 서울대학교, 442 pp.
- 김훈수. 1973. 한국동식물도감 제 14권(집게, 게류). 교육부, pp. 1-694.
- 김훈수. 1977. 한국동식물도감 제 19권(새우류). 교육부, pp. 1-414.
- 민덕기, 이준상, 고동범, 제종길. 2004. 한국패류도감. 도서출판 한글, pp. 1-566.
- 백의인. 1989. 한국동식물도감 제31권 동물편(갯지렁이류). 문교부, pp. 1-764.
- 이재학. 1984. 황해의 다모환충류 2. 미갑갯지렁이과. 한국해양연구소소보 6권 1, 2호. 한국해양연구소, pp. 13-19.
- 이창복. 2003. 원색 대한식물도감. 향문사, pp. 1-294.
- 정문기. 1977. 한국어도보. 일지사, pp. 1-727.
- 최병래. 1992. 한국동식물도감 제 33권(연체동물 II). 교육부, pp. 1-860.
- 최 윤, 박종영, 김지현. 2002. 한국의바닷물고기. 교학사, pp. 1-646.
- 한국남동발전주식회사. 2006. 영흥화력 온배수 영향(해양물리) 정밀조사 및 모델링 검증 용역 보고서. pp. 1-53.
- 한국동물분류학회. 1997. 한국동물명집(곤충제외). 아카데미서적, pp. 1-445.
- 홍성윤. 2006. 한국해양무척추동물도감. 아카데미서적, pp. 1-480.
- Banse, K. and K. D. Hobson. 1974. Benthic errantiate polychaetes of British Columbia and Washington. Fisheries and Marine Service, Ottawa, pp. 1-111.
- Barnard, J. L. and G. S. Karaman. 1991. The families and genera of marine gammaridean Amphipoda (except marine gammaroids). Rec. Austr. Mus., Suppl. 13: 419-866.
- Blake, J. A., B. Hilbig and P. H. Scott. 1996. Taxonomic atlas of the benthic fauna of the Santa Marina basin and the western Santa Barbara channel Volume 5. The annelida part 2 Polychaeta: Phyllo-

- cida(Syllidae and scale-bearing families), Amphinomida, and Eunicida. Santa Barbara Museum of Natural History, pp. 1-378.
- Day, J. H. 1967. A monograph on the polychaeta of southern Africa, Part 1 Errantia and Part 2 Sedentaria. Trustees of the british museum(natural history), London, pp. 1-878.
- Fauchald, K. 1977. The polychaete worms. Definitions and keys to the orders, families and genera. Natural History Museum of Los Angeles county, Science series 28: 1-190.
- Imajima, M. and O. Hartman. 1964. The Polychaetous Annelids of Japan Part II. Allan Hancock Foundation publications, pp. 239-452.
- Imajima, M. and M. Higuchi. 1975. Lumbrineridae of polychaetous annelids from Japan, with descriptions of six new species. Bull. Natn. Sci. Mus., Tokyo 1: 5-37.
- Imajima, M. and Y. Takeda. 1987. Nephtyidae (Polychaeta) from Japan. II. The genera *Dentinephtys* and *Nephtys*. Bull. Natn. Sci. Mus., Tokyo 13(2): 41-77.
- Jumars, P. A. and A. R. M. Nowell. 1984. Fluid and sediment dynamic effects on marine benthic community structure. Amer. Zool., 24: 45-55.
- Jung, R. H., B. M. Choi and J. S. Hong. 1996. Paraonidae (Annelida: Polychaeta) from the Yellow Sea. The Korean Journal of Systematic Zoology, 12(4): 313-329.
- Jung, R. H. and J. S. Hong. 1997. Nephtyidae (Annelida: Polychaeta) from the Yellow Sea. Bulletin of Marine Science, 60(2): 371-384.
- Jung, R. H., B. M. Choi and J. S. Hong. 1998. Five species of the genus *Prionospio* (Polychaeta: Spionidae) in Kwangyang bay. Korea. J. Fish. Sci. Tech., 1(2): 216-226.
- Newell, R. I. 1988. Ecological changes in chesapeake Bay; Are they the result of overharvesting the American Oyster, *Crassostrea virginica*?. Understanding the estuary: advances in Chesapeake Bay Research, 129: 536-546.
- Wu, B., R. Sun and D. J. Yang. 1985. The Nereidae(polychaetous annelids) of the Chinese coast. China Ocean press Beijing and Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp. 1-234.

## 요 약

인천시 옹진군 선재도리 측도 인근 갯벌에 서식하는 해양무척추동물의 다양성을 미서식처를 중심으로 알아보기 위해 채집을 실시하였다. 채집은 간조시 직접채집과 만조시 그물을 이용한 채집으로 나누어 각각 2012년 10월과 2013년 6월에 실시하였다. 본 연구를 통해 어류 6종을 포함한 총 6개 강에 속하는 82종의 생물이 세 서식처(굴밭, 갯벌, 염습지)에서 채집되었으며, 굴밭에서 42종, 갯벌과 염습지에서 각각 48종과 12종의 생물이 채집되었다.

서식처별 종 구성은 서식처 환경의 다양성과 함께 특징적으로 나타났으며, 미서식처의 존재가 측도 갯벌 전반의 생물다양성에 기여하고 있음을 확인할 수 있었다.

**검색어** : 굴밭, 미서식처, 생물다양성, 염습지, 인천, 저서무척추동물, 측도

**Appendix 1.** Species composition based on the collection using a hand corer at ebb tide

Scientific name	Korean name	Oyster bed	Bare mud flat	Salt marsh
<b>Mollusca 연체동물문</b>				
<b>Polyplacophora 다판강</b>				
Neoloricata	신군부목			
Acanthochitonidae	가시군부과			
<i>Acanthochitona achates</i> (Gould)	좁털군부	●		
<b>Gastropoda 복족강</b>				
Patellogastropoda	삿갓조개목			
Lottiidae	두드럭배말과			
<i>Patelloida pygmaea pygmaea</i> (Dunker)	애기배말	●		
Heterobranchia	이새상목(신칭)			
Pyramidellidae	회오리고둥과			
<i>Odostomia aomori</i> Nomura	두툼회오리고둥	●		
Architaenioglossa	고설목(신칭)			
Batillariidae	갯고둥과			
<i>Batillaria cumingi</i> (Crosse)	멍가리			●
Cephalaspodea	두순목			
Retusidae	쌀알고둥과			
<i>Retusa (Decolifer) matsusimanus</i> Nomura	두툼쌀알고둥		●	
Mesogastropoda	중복족목			
Assimineidae	기수우렁이과			
<i>Assiminea estuarina</i> Habe	둥근좁기수우렁	●		
<i>Assiminea japonica</i> v. Martens	기수우렁이	●		
<i>Pseudomphala latericea</i> Miyazakii (Habe)				●
Littorinidae	총알고둥과			
<i>Littorina brevicula</i> (Philippi)	총알고둥	●		
Neogastropoda	신복족목			
Columbellidae	무륵과			
<i>Mitrella bicincta</i> (Gould)	보리무륵		●	
Nassariidae	좁쌀무늬고둥과			
<i>Reticunassa festiva</i> (Powys)	왕좁쌀무늬고둥	●		

## Appendix 1. Continued

Scientific name		Korean name	Oyster bed	Bare mud flat	Salt marsh
<b>Bivalvia</b>	<b>이매패강</b>				
Mytiloidea	홍합목				
Mytilidae	홍합과				
	<i>Xenostrobus atratus</i> (Lischke)	왜홍합	●		
Ostreoida	굴목				
Ostreidae	굴과				
	<i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg)	굴	●		
Veneroidea	백합목				
Glauconomidae	새알조개과				
	<i>Glauconome chinensis</i> Gray	갈색새알조개			●
Mactridae	개량조개과				
	<i>Mactra chinensis</i> Philippi	개량조개		●	
Semelidae	반투명조개과				
	<i>Theora fragilis</i> A. Adams	아기반투명조개		●	
Tellinidae	접시조개과				
	<i>Moerella jedomensis</i> (Dunker)	분홍접시조개		●	
Veneridae	백합과				
	<i>Phacosoma japonicus</i> (Reeve)	떡조개		●	
	<i>Ruditapes philippinarum</i> (Adams & Reeve)	바지락		●	
<b>Annelida</b>	<b>환형동물문</b>				
<b>Polychaeta</b>	<b>다모강</b>				
Capitellida	버들갯지렁이목				
Capitellidae	버들갯지렁이과				
	<i>Capitella capitata</i> (Fabricius)	등가시버들갯지렁이	●	●	
	<i>Heteromastus filiformis</i> (Claparede)		●	●	●
	<i>Mediomastus californiensis</i> Hartman		●	●	
Cirratulida	실타래갯지렁이목				
Cirratulidae	실타래갯지렁이과				
	<i>Cirriformia tentaculata</i> (Montagu)	명주실타래갯지렁이	●		
	<i>Tharyx</i> spp.			●	
Eunicida	털갯지렁이목				
Lumbrineridae	송곳갯지렁이과				
	<i>Lumbrineris nipponica</i> Imajima & Higuchi	짧은다리송곳갯지렁이		●	

Appendix 1. Continued

Scientific name	Korean name	Oyster bed	Bare mud flat	Salt marsh
Magelonida 양손갯지렁이목				
Magelonidae 양손갯지렁이과				
<i>Magelona</i> sp.			●	
Orbiniida 갯모갯지렁이목				
Orbiniidae 갯모갯지렁이과				
<i>Scoloplos armiger</i> (Muller)	삼각모자갯지렁이		●	
Paraonidae 별난가시갯지렁이과				
<i>Aedicira pacifica</i> (Hartman)			●	
<i>Aricidea assimilis</i> Tebble			●	
<i>Cirrophorus furcatus</i> (Hartman)	두갈래별난가시갯지렁이	●	●	
<i>Paraonis gracilis</i> (Tauber)			●	
<i>Aricidea</i> spp.			●	
Phyllodocida 부채발갯지렁이목				
Glyceridae 미갑갯지렁이과				
<i>Glycera chirori</i> Izuka	치로리미갑갯지렁이	●	●	
<i>Glycera subaenea</i> Grube	청둥미갑갯지렁이		●	
Goniadidae 고리갯지렁이과				
<i>Glycinde gurjanovae</i> Uschakov & Wu		●	●	
Lacydoniidae 은갯지렁이과				
<i>Paralacydonia paradoxa</i> Fauvel	은갯지렁이		●	
Nephtyidae 백금갯지렁이과				
<i>Nephtys oligobranchia</i> Southern	광염백금갯지렁이		●	
<i>Nephtys polybranchia</i> Southern	남방백금갯지렁이	●	●	
Nereidae 참갯지렁이과				
<i>Leonnates persica</i> Wesenberg-Lund			●	
<i>Nereis heterocirrata</i> Treadwell	굵은앞더듬이참갯지렁이	●		
<i>Perinereis aibuhitensis</i> Grube	두토막눈썹참갯지렁이			●
<i>Perinereis camiguinoides</i> (Augener)	참갯지렁이류	●		
<i>Perinereis nuntia</i> (Savigny in Lamarck)	눈썹참갯지렁이	●		
Phyllodocidae 부채발갯지렁이과				
<i>Anaitides</i> sp.			●	

## Appendix 1. Continued

Scientific name	Korean name	Oyster bed	Bare mud flat	Salt marsh
<i>Eumida sanguinea</i> (Orsted)		●		
<i>Genetyllis castanea</i> (Marenzeller)	납작수염부채말갯지렁이	●		
Pilargidae 투구갯지렁이과				
<i>Ancistrosyllis groenlandica</i> McIntosh		●		
<i>Sigambra tentaculata</i> (Treadwell)			●	
Syllidae 염주말갯지렁이과				
Syllidae spp.	염주말갯지렁이류	●		
Spionida 얼굴갯지렁이목				
Spionidae 얼굴갯지렁이과				
<i>Aonides oxycephala</i> (Sars)		●		
<i>Boccardiella hamata</i> (Webster)	얼굴갯지렁이류	●		
<i>Prionospio (M.) japonica</i> Okuda			●	
<i>Prionospio (M.) pulchra</i> Imajima		●	●	
<i>Pseudopolydora gigeriosa</i> Radashevsky & Hsieh			●	
<i>Pseudopolydora kempii</i> (Southern)		●	●	
<i>Scolecopsis (S.) kudenovi</i> Hartmann-Schroder			●	
Sternaspida 오뚜기갯지렁이목				
Sternaspidae 오뚜기갯지렁이과				
<i>Sternaspis scutata</i> Ranzani	오뚜기갯지렁이		●	
<b>Arthropoda 절지동물문</b>				
<b>Crustacea 갑각강</b>				
Amphipoda 단각목				
Corophiidae 육질꼬리옆새우과				
<i>Granditierella japonica</i> Stephensen	발성육질꼬리옆새우	●	●	
<i>Sinocorophium sinensis</i> (Zhang)				●
Melitidae 멜리타옆새우과				
<i>Melita koreana</i> Stephensen	네모손멜리타옆새우	●		
<i>Melita setiflagella</i> Yamato				●
Kamakidae				
<i>Kamaka</i> sp.				●
Cumacea 올챙이새우목				
Leuconidae 흰올챙이새우과				
<i>Nippoleucon hinumensis</i> (Gamo)	벧갈꼬리채찍올챙이새우		●	

Appendix 1. Continued

Scientific name	Korean name	Oyster bed	Bare mud flat	Salt marsh
Decapoda 십각목				
Upogebiidae 쪽과				
<i>Upogebia major</i> (De Haan)	쪽		●	
Grapsidae 바위게과				
<i>Hemigrapsus penicillatus</i> (De Haan)	풀게	●		
Ocypodidae 달랑게과				
<i>Ilyoplax pingi</i> Shen	펼털콩게		●	
<i>Macrophthalmus japonicus</i> (De Haan)	칠게	●	●	
Pasiphaeidae 돛대기새우과				
<i>Leptochela gracilis</i> Stimpson	돛대기새우		●	
Isopoda 등각목				
Sphaeromatidae				
<i>Gnorimosphaeroma</i> spp.			●	●
Thoracica 완흉목				
Balanidae 따개비과				
<i>Balanus albicostatus</i> Pilsbry	고랑따개비	●		

## Appendix 2. Species composition based on the collection using a net and fish trap at high tide

Scientific name	Korean name	Oyster bed	Bare mud flat	Salt marsh
<b>Arthropoda 절지동물문</b>				
<b>Crustacea 갑각강</b>				
Decapoda 십각목				
Sergestidae 젓새우과				
<i>Acetes chinensis</i> Hansen	중국젓새우		●	
Palaemonidae 징거미새우과				
<i>Palaemon macrodactylus</i> (Rathbun)	붉은줄참새우	●	●	
<i>Exopalaemon carinicauda</i> Holthuis	밑새우		●	
Paguristinae spp.				
	집게류	●		
Grapsidae 바위게과				
<i>Hemigrapsus penicillatus</i> (De Haan)	풀게	●	●	●
<i>Helice tridens wuana</i> Rathbun	수동방게	●		
Ocypodidae 달랑게과				
<i>Macrophthalmus japonicus</i> (De Haan)	칠게	●		
Leucosiidae 밤게과				
<i>Pyrhila pisum</i> De Haan	밤게	●		
<b>Chordata 척삭동물문</b>				
<b>Osteichthyes 경골어강</b>				
Mugiliformes 승어목				
Mugilidae 승어과				
<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus	승어	●	●	●
Perciformes 농어목				
Gobiidae 망둑어과				
<i>Chaeturichthys stigmatias</i> Richardson	쉬쉬망둑	●	●	
<i>Luciogobius guttatus</i> Gill	미끈망둑			●
<i>Tridentiger trignocephalus</i> (Gill)	두줄망둑	●		
Gobiidae sp.	망둑어류	●	●	
Tetraodontiformes 복어목				
Tetraodontidae 참복과				
<i>Takifugu niphobles</i> (Jordan et Snyder)	복섬	●		