

## 남해안 특정도서 암반조간대의 대형저서동물 군집의 공간분포

양세희\* · 양효식\*\* · 이창일\*\*\* · 서충현\*\*\*\*†

\* 목포해양대학교 해양시스템공학과 박사과정, \*\* 목포대학교 연안환경연구소 연구교수

\*\*\* 국립공원연구원 해양연구센터 계장, \*\*\*\* (주)마린케어 상임고문

## Spatial Distribution of Macrobenthic Communities on the Rocky Intertidal Zone of Specified Islands, Southern Coast of Korea

Sehee Yang\* · Hyosik Yang\*\* · Changil Lee\*\*\* · Chonghyun Seo\*\*\*\*†

\* PhD Candidate, Department of Ocean System Engineering, Mokpo National Maritime University, Mokpo 58628, Korea

\*\* Research Professor, Coastal Environment Research Institute, Mokpo National University, Muan 58554, Korea

\*\*\* Junior Assistant, Marine Research Center, Korea National Park Service, Yeosu 59723, Korea

\*\*\*\* Executive Adviser, Marine Care, 2nd floor, Building 2, 18, Gonae-ro 7-gil, Aewol-eup, Jeju 63045, Korea

**요약** : 본 연구는 남해안 38개 특정도서의 암반조간대에서 2019년 8월부터 10월까지 방형구(50x50cm)를 이용하여 대형저서동물의 공간 분포와 우점종 조사를 실시하였다. 특정도서에서는 총 80종이 출현하였으며, 연체동물이 54종으로 67.4%를 차지하여 가장 우점하였고, 절지동물은 15종(18.7%)이었다. 그 외 자포동물, 해면동물, 극피동물은 1-6종의 범위내에서 출현하였다. 지역별로 보면, 여수의 특정도서에서 61종으로 가장 많았으며, 하동, 남해, 추자도 등에서는 각각 42-46종으로 유사하였고, 보성과 고흥은 29종으로 출현종수가 가장 적었다. 정점별 출현종수는 6종(정점 6)-33종(정점 20)의 범위로 큰 차이를 보였다. 주요 우점종은 좁쌀무늬총알고둥으로 15개 특정도서에서 우점하였으며, 그 다음으로 검은큰따개비가 11개 특정도서에서 우점종으로 출현하였다. 좁쌀무늬총알고둥은 36개 특정도서에서 출현하여 가장 넓게 분포하였으며, 대수리 30개, 굽은줄격판담치 29개, 갈고둥 28개, 갯강구 27개, 총알고둥 26개의 특정도서에서 출현하였다. 국외반출승인 대상종은 연체동물 9종, 절지동물 4종, 자포동물 2종이며, 국가적색목록은 총 50종으로 관심대상(LC)은 44종, 정보부족(DD) 3종, 미평가(NE), 준위협(NI) 및 미적용(NA)은 각각 1종씩 출현하였다. 남해안 특정도서에서 출현한 대형저서동물은 지역에 따른 노출시간, 암반 조간대의 길이, 암반기질 등 서식환경 차이에 의한 출현종수와 우점종의 차이를 보였다. 본 연구 결과는 추후 특정도서 모니터링과 관리방안 수립시 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 생각된다.

**핵심어** : 특정도서, 대형저서동물, 남해안, 공간분포, 암반조간대

**Abstract** : In this study, from August to October 2019, we conducted a survey of the spatial distribution and dominant species of macrobenthos on the rocky intertidal zones of 38 specified islands distributed along the southern coast of Korea. On the basis of observation made using 50 × 50 cm quadrats, we identified a total of 80 species, among which, Mollusca were the most abundant fauna, with 54 species that accounted for 67.4% of the total, followed by Crustacea with 15 species (18.7%). The recorded numbers of Cnidaria, Porifera, and Echinodermata species ranged from 1 to 6. In terms of the regional patterns of species richness, specified islands in Yeosu were found to be the most species rich, supporting 61 species, whereas islands in Hadong, Namhae, and Chujado were found to have a similar level of species richness, ranging from 42 to 46 species. Islands in Boseong and Goheung were home to the fewest species, with only 29 species being recorded. At the sampling station scale, we noted a considerable difference in faunal richness, ranging from 6 (St. 6) to 33 (St. 20) species. Among the recorded species, *Echinolittorina radiata* was identified as the dominant species on 15 specified islands, with the next most abundant species being *Tetraclita japonica*, considered an indicator species of climate change, which was recorded on 11 islands. In terms of frequency, *E. radiata*, found on 36 islands, was identified as the most frequently occurring species, followed by *Reishia clavigera* (30 islands), *Mytilisepta virgata* (29), *Nerita japonica* (28), *Ligia. exotica* (27), and *Littorina brevicula* (26). Of the 80 species identified, 9, 4, and 2 species of Mollusca, Crustacea, and Cnidaria, respectively, are classified as Marine fauna of accepted foreign export, whereas 50 are Red List species, 44 are species of Least Concern, 3 are Data Deficient species, and 1 species was not evaluated. However, during the survey, we found no Near Threatened or Not Applicable species. On the basis of the findings of this survey, it would appear that the abundance and richness of macrobenthic fauna inhabiting the rocky intertidal zones of specified islands along the southern coast of Korea differ according to different habitat conditions, particularly with respect to the duration of exposure and the extent and properties of the substrata. The findings of this study will provide baseline data for future monitoring and management of specified islands in Korea.

**Key Words** : Specific Islands, Macrobenthos, Southern Coast, Spatial Distribution, Rocky Intertidal Zone

\* First Author : dkzkws2@naver.com

† Corresponding Author : chyunseo@hanmail.net

## 1. 서론

특정도서란 사람이 거주하지 아니하거나 극히 제한된 지역에만 거주하는 섬으로서 자연생태계, 지형, 지질, 자연환경이 우수한 독도 등 환경부장관이 지정하여 고시하는 도서를 말한다. 특정도서 지정요건은 『도서지역 생태계 보전법』 제 4조 1항에 의거하여 화산, 기생화산, 계곡, 하천, 호소, 폭포, 해안, 연안, 용암동굴 등 자연경관이 뛰어난 도서이거나, 수자원, 화석, 희귀 동·식물, 멸종위기 동·식물, 그 밖에 우리나라 고유 생물종의 보존을 위하여 필요한 도서, 야생동물의 서식지 또는 도래지로서 보전할 가치가 있다고 인정되는 도서, 자연림 지역으로서 생태학적으로 중요한 도서, 지형 또는 지질이 특이하여 학술적 연구 또는 보전이 필요한 도서, 그 밖에 자연생태계 등의 보전을 위하여 광역시장, 도시사 또는 특별자치도시사가 추천하는 도서와 환경부장관이 필요하다고 인정하는 도서를 특정도서라고 한다.

우리나라에는 총 3,348개의 유인도와 무인도서(2,876개)가 있으며, 특정도서는 전국에 257개소(2019년 12월 기준)가 지정되어 무인도서 전체의 약 8.9%를 차지하고 있다. 그 중에서 전남이 106개소로 가장 많고, 경남에 62개소, 인천 31개소, 충남 30개소, 전북 16개소, 제주도 6개소, 부산 3개소, 경기 2개소, 경북 1개소 등이 있으며, 독도 등 도서지역의 생태계 보전에 관한 특별법 제 4조에 의거하여 특정도서로 지정하여 관리하고 있다(ME, 2014).

우리나라 연안의 암반조간대에는 조위별로 대형저서동물과 해조류가 서식하고 있어 바닷새들의 휴식공간으로 이용되거나 먹이터로서 중요하며, 각 섬별로 혼합군락지, 돌미역, 돌김 등이 서식하고 있기 때문에 지역별 특산품으로 지역민들의 소득을 창출하는 생활터전이라 할 수 있다. 또한 조간대에 서식하고 있는 대형저서동물이나 해조류는 어민들의 먹거리를 제공하는 곳이기 때문에 청정해역의 섬들에서 대형저서동물은 매우 중요한 역할을 하고 있다. 특히 특정도서로 지정되어 관리하고 있는 섬은 멸종위기종 서식지이거나 자연환경이 우수하고 다양한 종류의 대형저서동물이 서식하기 때문에 매년 지형, 경관, 식물 식생이나 식물상, 조류, 포유류, 해안무척추동물, 해양쓰레기 등의 모니터링을 지역 활동가들을 중심으로 실시하고 있다.

대형저서동물에 대한 연구는 연성기질의 조간대나 조하대에서 주로 이루어지고 있으며, 암반조간대에 대한 연구는 환경부나 국립공원공단에서 자연환경조사, 자원모니터링과 특정도서 조사를 하고 있으며, 해양수산부에서 무인도서를 대상으로 다양한 분야의 연구 활동이 진행되고 있다.

지금까지 암반조간대에 대한 연구는 서해안(Noh, 2018; Jung et al., 2018; Min and Suh, 2019), 서남해안의 완도지역 섬들에 대한 연구(Hong, 1982; ME and NIE, 2016), 진도(ME and

NIER, 2012; Jeong et al., 2021), 신안군(ME and NIER, 2010a, 2010b, 2011a, 2011b), 남해안의 연구(Paik and Yun, 2003; Shin et al., 2008; ME and NIE, 2019a, 2019b)가 있으며, 제주도 지역(Lee and Kim, 1993; Lee and Hyun, 1997; Jung, 1999; Lee et al., 2017) 등의 연구가 진행되었다. 그러나 일부 지역에 국한되어 있으며, 남해안에 위치한 특정도서에 대한 연구는 이루어지지 않았다.

본 연구는 남해안의 특정도서 암반조간대에 서식하고 있는 각 섬별 대형저서동물의 군집과 주요 우점종을 파악하여 추후 특정도서 모니터링과 관리방안 수립시 기초자료로 활용되도록 한다.

## 2. 재료 및 방법

### 2.1 조사시기와 장소

2019년 8월부터 10월까지 38개의 특정도서에 대하여 현장 조사를 실시하였다(Fig. 1). 대형무척추동물의 분포 특성을 파악하기 위하여 암반조간대에서 해안선을 수직으로 조간대 상부, 중부, 하부로 구분하고, 방형구(50×50 cm)를 이용하여 저서동물의 출현종과 출현개체수를 파악하였다.

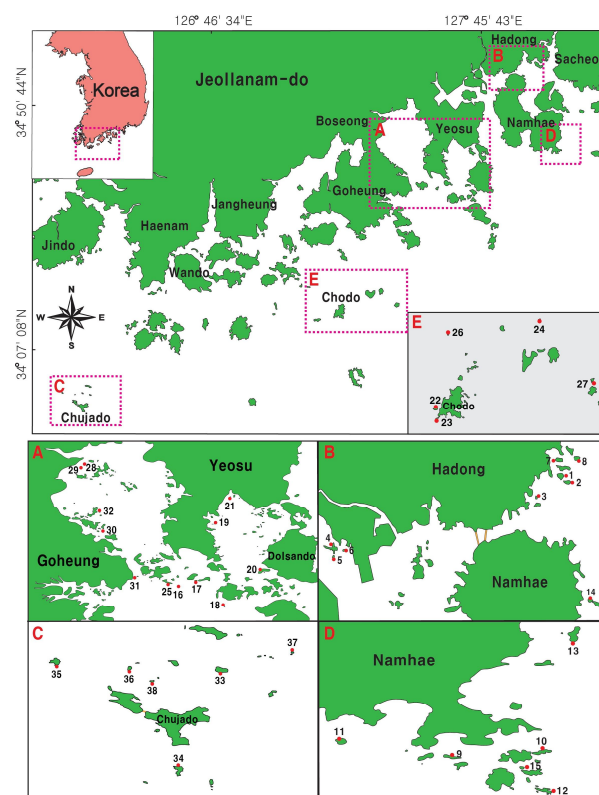


Fig. 1. Map showing the survey stations of macrobenthos in the specific islands on the southern coast of Korea.

2.2 남해안 특정도서 지정사유와 위치

남해안의 특정도서는 총 38개로 경남 하동에 8개, 남해 7개, 전남 여수 12개, 보성 2개, 고흥 3개 그리고 제주 추자도에 6개가 있으며, 지정사유와 위치는 Table 1과 같다.

2.3 현장조사와 분석

특정도서에 서식하고 있는 대형저서동물의 군집과 주요 우점종을 알아보기 위하여 간조시에 정성조사 위주로 실시하였고, 조위별로 밀도가 높은 종들을 대상으로 정량조사를 실시하여 지역별 주요 우점종으로 기록하였다.

암반조간대에서 출현한 저서동물은 현지조사표에 출현종명을 기록 후 방생하였으나, 동정이 불가능한 종은 핀셋 또는 끝을 이용하여 채집 후 10% 포르말린으로 고정하여 실험실로 운반하였다.

현장조사에서 동정되지 않은 저서동물은 표준체에 넣고 담수를 이용하여 포르말린을 세척한 다음 저서동물만을 분류군 별로 선별하였다. 채집한 대형저서동물은 식물현미경

(Stemi 2000-C)으로 관찰하여 표본들의 주요한 외형적 특징을 확인하여 동정하였다.

저서무척추동물의 종 동정 시에는 한국동식물도감(Kim, 1973; Rho, 1977; Paik, 1989; Choe, 1992; Shin and Rho, 1996; Kim, 1998), 한국패류도감(Min, 2004), 한국해양무척추동물도감(Hong, 2006) 등의 문헌을 이용하였다. 또한 저서무척추동물의 분류체계 및 학명과 국명은 국가해양수산생물종목록집(MOF and MABIK, 2017)과 한국동물명집(The Korean Journal of Systematic Zoology, 1997)을 참고하였다.

본 연구는 특정도서의 암반조간대에서 출현한 대형저서동물의 섬별 출현종 파악을 목적으로 하였기 때문에 현장에 서 우점종으로 관찰된 저서동물을 기록하고 모든 출현종은 정성조사 위주로 조사를 실시하여 각 섬별 대표적인 우점종을 파악하였다. 또한 남해안 특정도서 38개 중 20개 이상에서 출현한 대형저서동물을 대상으로 법정보호종과 국가적 색목록대상종 등을 파악하였다.

Table 1. Reasons and addresses for designation of 38 specific islands in the southern coast of Korea

Station	Islands	Reason for designation	Address
1	Chaedo	A large communities of <i>Zostera marina</i> L.. Eurasian Eagle-Owl's habitat and the diversity of marine invertebrate. It has a variety of Micro-Landform, such as sea cliff, sand spit, and shore platform.	산7, Jungpyeong-ri, Geumnam-myeon, Hadong-gun
2	Akdo (Jangguseom)	The existence of freshwater shellfish fossils in the Mesozoic Era has high academic value. Eurasian Oystercatchers (protective wildlife) habitat. Marine invertebrate and algae are rich in abundance.	산6, Jungpyeong-ri, Geumnam-myeon, Hadong-gun
3	Hyeoldo	Sea cave is developed, and communities of <i>Zostera marina</i> L. are developed. Rich in algae and marine invertebrate.	산129, Daechi-ri, Geumnam-myeon, Hadong-gun
4	Mado	There is a protected wild plant <i>Crypsinus hastatus</i> communities, and it is important as a winter bird habitat due to the development of the intertidal zone. Flora, invertebrate species diversity is good	산64~산68, 산70~산74, Galsa-ri, Geumseong-myeon, Hadong-gun
5	Somado		산75-1, 산75-2, Galsa-ri, Geumseong-myeon, Hadong-gun
6	Odongdo	Various plant species inhabit, and pine are distributed. It is important as a habitat for winter birds due to the development of the intertidal zone.	산76, Galsa-ri, Geumseong-myeon, Hadong-gun
7	Todo (Tokkiseom)	<i>Zoysia sinica</i> is dense and has a beautiful landscape. It has a communities of <i>Zostera marina</i> L. and is an excellent environmental condition for the growth of invertebrates.	산1, Jungpyeong-ri, Geumnam-myeon, Hadong-gun
8	Socheomdo	There is a rare plant, the <i>Koelreuteria paniculata</i> , and the communities of <i>Zostera marina</i> L. is developed.	산133, Sulsang-ri, Jingyo-myeon, Hadong-gun
9	Sado	The topography and scenery are excellent, and the vegetation condition is good. Distribution of evergreen forests.	산391, 산392, Mijo-ri, Mijo-myeon, Namhae-gun
10	Jugamdo (Mido)	Excellent topography and scenery, and excellent evergreen broad-leaved forests.	산164~산166, 산167-1~산167-4, 산168, Mijo-ri, Mijo-myeon, Namhae-gun

Table 1. (Continue)

Station	Islands	Reason for designation	Address
11	Mokdo (Budo)	Excellent topography and scenery, dense <i>Pinus thunbergii</i> , excellent natural vegetation, and very diverse marine invertebrate.	산440, Sangju-ri, Sangju-myeon, Namhae-gun
12	Godo	Excellent topography and scenery, excellent naturalness of the entire island.	산209-1~산209-3, Mijo-ri, Mijo-myeon, Namhae-gun
13	Maando	Excellent topography and scenery, and the diversity of marine invertebrate. Excellent evergreen broad-leaved forest and the northern limit of the <i>Fatsia japonica</i> .	산369-1~산369-6, 산370, Songjeong-ri, Mijo-myeon, Namhae-gun
14	Sangjangdo	Excellent topography and scenery value such as shore platform. Eurasian Oystercatchers habitat.	산2, 산3, Munhang-ri, Seolcheon-myeon, Namhae-gun
15	Somokgwado	The topography and landscape values such as sea cliff and sea cave are excellent. Southern limit of the <i>Exochorda serratifolia</i> .	산205, Mijo-ri, Mijo-myeon, Namhae-gu
16	Budo	Excellent topography and scenery such as sea cliff, tafoni, and sea cave. In the sea cave, <i>Pacific swift</i> breed in groups, and various evergreen broad-leaved forests are distributed.	산78, Hahwa-ri, Hwajeong-myeon, Yeosu-si
17	Janggudo	Excellent vegetation and naturalness as a communities of <i>Pyrrosia tricuspidata</i> , <i>Selaginella tamariscina</i> and <i>Rhaphiolepis indica</i> .	산74, Hahwa-ri, Hwajeong-myeon, Yeosu-si
18	Goyeo	A breeding ground for <i>Pacific swift</i> .	산764, Gaedo-ri, Hwajeong-myeon, Yeosu-si
19	Jukdo	A breeding ground for <i>Egretta</i> spp. (1,000 nests)	산243, Yongju-ri, Hwayang-myeon, Yeosu-si
20	Sosongdo	A breeding ground for <i>Ardea cinerea</i> (1,500 nests)	산232, Dunnae-ri, Dolsan-eup, Yeosu-si
21	Gadeokdo	There is a high diversity of plant species such as <i>Sanicula tuberculata</i> , <i>Carpinus laxiflora</i> , <i>Meliosma myriantha</i> , <i>Vaccinium oldhami</i> , <i>Cornus walteri</i> and <i>Maackia amurensis</i> , which are III-grade species of specific plants. IUCN Red List Vulnerable Species (VU) : Bird Habitat such as <i>Locustella pleskei</i> .	산161, Soho-dong, Yeosu-si
22	Anmokseom	Excellent topography and scenery such as sea cliff, sea cave, and debris. As a variety of plants, <i>Pinus thunbergii</i> and <i>Camellia japonica</i> communities are developed.	산2095, 산2096, 산2097-1, 산2097-2, 산2098, Chodo-ri, Samsan-myeon, Yeosu-si
23	Bakkmokseom	Excellent topography and scenery such as notches and tafoni. There are a variety of mixed filial piety communities such as <i>Camellia japonica</i> , <i>Pinus thunbergii</i> , <i>Machilus thunbergii</i> and <i>Litsea japonica</i> .	산2004, Chodo-ri, Samsan-myeon, Yeosu-si
24	Jimado	Development of coastal topography and landscape such as sea cliff, Tor and dyke. Various evergreen broad-leaved trees are distributed. Korean specialty plant <i>Rubus longisepalus</i> distribution. It is distributed in specific plants such as V-grade <i>Phytolacca esculenta</i> , IV-grade <i>Rubus ribesioides</i> , and III-grade <i>Stauntonia hexaphylla</i> . Natural Monument <i>Columba janthina</i> habitat.	산1760, Sonjuk-ri, Samsan-myeon, Yeosu-si
25	Todo (Jeungdo)	Excellent topography and landscape, such as a shore platform, sea cliff and tombolo. Evergreen broad-leaved forests such as <i>Castanopsis cuspidata</i> communities are distributed, and specific plants V-grade <i>Crypsinus hastatus</i> , III-grade <i>Sageretia thea</i> , <i>Rhaphiolepis indica</i> , <i>Hemerocallis hongdoensis</i> , <i>Stauntonia hexaphylla</i> and <i>Farfugium japonicum</i> are distributed.	산344, Nangdo-ri, wajeong-myeon, Yeosu-si

남해안 특정도서 암반조간대의 대형저서동물 군집의 공간분포

Table 1. (Continue)

Station	Islands	Reason for designation	Address
26	Bodeunagiseom	The development of tafoni throughout the island, and the distribution of various evergreen broad-leaved trees, such as the communities of <i>Machilus thunbergii</i> and the communities of <i>Litsea japonica</i> . Specific plant IV-grade <i>Rubus ribesoides</i> , III-grade <i>Sageretia thea</i> , <i>Rhaphiolepis indica</i> , <i>Litsea japonica</i> , <i>Eurya emarginata</i> , and Korean specialty plant <i>Rubus longisepalus</i> are distributed.	산2934, Chodo-ri, Samsan-myeon, Yeosu-si
27	Sopyeongyeodo	Excellent coastal scenery such as large-scale sea cliff, sea cave and tor. It is a breeding ground for endangered species I-grade <i>Falco peregrinus japonensis</i> , and six species are distributed, including a specific plant III-grade <i>Leptopetalum strigulosum</i> and <i>Litsea japonica</i> . A typical seaweed communities on the southwest coast is maintained.	산1768, Sonjuk-ri, Samsan-myeon, Yeosu-si
28	Haedo1	Coastal topography and scenery such as potholes, notches, and tafoni are developed. It is a breeding ground for Eurasian Oystercatchers II-grade endangered wild animal. IUCN Red list Vulnerable Species (VU) : High probability of breeding the <i>Locustella pleskei</i> .	산236, Jangdo-ri, Beolgyo-eup, Boseong-gun
29	Haedo2	Eurasian Oystercatchers (II-grade endangered wild animal) inhabits. IUCN Red list Vulnerable Species (VU) : High probability of breeding the <i>Locustella pleskei</i> .	산231, Jangdo-ri, Beolgyo-eup, Boseong-gun
30	Araesdonbaeseom	Tafoni, gravel coast, and single layer are developed. Endangered species of II-grade Leopard Cat inhabit, and there is a high diversity of species of marine invertebrate.	산1034, Baegil-ri, Gwayeok-myeon, Goheung-gun
31	Naemaemuldo	Large tafoni groups are concentrated, and Micro-Landform such as three-stage single layer and potholes are developed. It is a rare seaweed, such as <i>Nemalion vermiculare</i> and <i>Gallicrex cinerea cinerea</i> , and there are various species of seaweed and marine invertebrate.	산351, Ucheon-ri, Yeongnam-myeon, Goheung-gun
32	Jinjioedo	The scenery of sea cliff, sea cave, tafoni, single layer and shore platform is beautiful. It is distributed in a communities of <i>Pinus thunbergii-Carpinus turczaninowii</i> , and is rich in species diversity of marine invertebrate.	산1031, Baegil-ri, Gwayeok-myeon, Goheung-gun
33	Heukgeomdo	There are a variety of vegetation such as <i>Pinus thunbergii</i> and <i>Camellia japonica</i> communities. An endangered species falcon habitat.	산153-1, Daeseo-ri, Chuja-myeon, Jeju-si
34	Cheongdo	Due to the development of gravel beach, shore platforms, notches, and sea cave, it has excellent topography and scenery, and a wide variety of living species.	산150, Sinyang-ri, Chuja-myeon, Jeju-si
35	Jikgudo	The scenery of sea cliff, sea cave, talus, tor, etc. is good. Excellent vegetation, such as <i>Camellia japonica</i> communities, <i>Eurya emarginata</i> communities, and <i>Miscanthus sinensis -Carex wahuensis</i> communities. Endangered wildlife <i>Falco peregrinus japonensis</i> , <i>Pernis ptilorhynchus</i> and <i>Locustella pleskei</i> habitat. It has a high diversity of marine invertebrate species and an excellent habitat environment for algae.	산150 -1, Daeseo-ri, Chuja-myeon, Jeju-si
36	Suryeongseom	It has excellent vegetation, such as <i>Machilus thunbergii</i> communities, where various evergreen broad-leaved trees. Endangered wildlife <i>Locustella pleskei</i> habitat. It has a high diversity of marine invertebrate species and an excellent habitat environment for algae.	산152, Daeseo-ri, Chuja-myeon, Jeju-si
37	Boronseom	Rare plant grow such as <i>Arisaema negishii</i> and <i>Cynanchum japonicum</i> . Endangered wildlife <i>Falco peregrinus japonensis</i> , <i>Pitta nympha</i> , <i>Columba janthina</i> and <i>Locustella pleskei</i> habitat. It has a high diversity of marine invertebrate species and an excellent habitat environment for algae.	산154, Daeseo-ri, Chuja-myeon, Jeju-si
38	Yeomseom	Excellent scenery such as sea cave and sea arch. Endangered wildlife <i>Falco peregrinus japonensis</i> and <i>Accipiter gularis</i> habitat. There is a high diversity of species of marine invertebrate and algae.	산87, Yecho-ri, Chuja-myeon, Jeju-si

### 3. 결 과

#### 3.1 저서동물 중 조성

남해안의 특정도서에서 출현한 대형저서동물은 총 80종으로 연체동물이 54종(67.4%)으로 가장 우점하였으며, 절지동물은 15종(18.7%), 자포동물이 6종(7.5%)이었다. 그 외 분류군은 1~3종의 범위내에서 출현하였다(Table 2).

대형저서동물의 출현종수는 조사 정점수, 조사인원, 조사자 능력, 조사시간 등 다양한 여건에 따라 지역별 출현종수의 차이가 있을 수 있으나 단순비교해보면 가장 넓은 지역으로 조사 정점수가 많은 여수에서 61종이 출현하여 다른 지역에 비해 출현종수가 많았다. 그 중 연체동물이 43종으로 가장 많았으며, 절지동물이 11종이었고, 자포동물 4종, 해면동물이 2종, 환형동물이 1종 출현하였다. 조사 정점수가 6~8개인 하동, 남해, 추자도 등에서는 42~46종으로 지역별 유사한 출현종수를 보였다. 그러나 보성·고흥지역은 5개 특정도서에서 총 29종이 출현하여 다른 지역에 비해 출현종수가 적었으며, 분류군 중 연체동물이 19종, 절지동물은 10종이 출현하여 매우 단순한 저서동물상을 보였다. 보성·고흥 지역의 특정도서는 간조시 완전 노출되는 장소에 위치하고 있어 다른 지역과 해양환경 차이에 의해 서식하고 있는 저서동물의 출현종수가 적었다(Table 2).

#### 3.2 특정도서별 출현종수

남해안에 위치한 38개의 특정도서별 출현종수는 7~33종의 범위로 각 특정도서별 암반조간대의 길이, 간조시 노출정도, 섬의 위치 등의 해양환경 특성의 차이에 의한 각각의 특정도서에 서식하는 저서동물들의 종 조성이 다르기 때문에 각 특정도서에서 출현한 저서동물의 출현종수의 차이를 보였다(Fig. 2). 경남 하동에 위치한 정점 6에서 7종으로 가장 적었으며, 4개 정점(4, 5, 28, 31)에서 10종 이하의 출현종수를 보였다. 특히 전남의 보성과 고흥지역에 위치한 5개 정점(28~32)에서는 각각 8~15종의 저서동물이 출현함으로써 다

른 지역에 비해 매우 적었다. 저서동물의 출현종수가 적은 특정도서는 섬의 크기가 작을 뿐 아니라 암반의 조간대 길이가 다른 특정도서에 비해 짧으며, 최간조시 완전히 노출되는 환경적 특징을 보였다. 그러나 전남 여수에 위치한 정점 20에서는 33종, 정점 27에서도 31종이 출현하여 다른 특정도서들과 큰 차이를 보였다.

특정도서 38개 중 22개 정점에서 대형저서동물이 20종 이상 출현하였고, 그 중 경남 하동 2개 정점(1, 7), 경남 남해 1개 정점(12), 전남 여수지역의 3개 정점(17, 20, 21), 여수 초도의 3개 정점(22, 23, 27), 그리고 제주도 추자도에 위치한 4개 정점(33, 34, 37, 38) 등 총 13개 특정도서에서 25종 이상의 저서동물이 출현하였다. 그 외 9개 정점(8, 9, 10, 13, 15, 24, 26, 34, 36)에서는 각각 20~24종의 범위내에서 출현하였다. 이와 같이 암반조간대에 서식하는 대형저서동물은 조사시기, 조사횟수, 노출시간, 암반기질, 파도의 영향, 암반조간대의 길이, 경사도 등 다양한 해양환경조건에 영향을 받기 때문에 각 특정도서별 출현종수의 차이를 보였다.

#### 3.3 주요 우점종

남해안의 특정도서 38개 암반조간대에서 출현한 80종의 대형저서동물 중 각 섬별 출현밀도가 높은 우점종은 8종으로 조간대 상부에 3종, 중부와 하부에서 5종이었다. 분류군별로 살펴보면, 절지동물인 검은큰따개비(*T. japonca*) 1종과 연체동물 7종이 출현하였으며, 그 중 부착생활을 하는 이때패강에 속하는 굴(*C. gigas*) 1종, 느리지만 이동이 가능한 복족강 6종이 주요 우점종으로 출현하였다(Table 3).

주요 우점종 중 좁쌀무늬총알고둥(*E. radiata*)은 38개 특정도서 중 15개 섬에서 주요 우점종으로 출현하였으며, 검은큰따개비(*T. japonca*)는 11개 섬에서 출현하여 이 두 종이 특정도서의 68.4%를 차지하였다. 둥근얼룩총알고둥(*L. articulata*)과 굴(*C. gigas*)은 각각 5개의 섬에서 출현하였고, 그 외 눈알고둥, 갈고둥, 대수리, 개울타리고둥 등 4종은 각각 1개의 섬에서만 주요 우점종으로 출현하였다(Table 3).

Table 2. Species composition of macrobenthos in specific islands on the southern coast of Korea

Region	Hadong	Namhae	Yeosu	Boseong·Goheung	Chujado	Number of species
Number of irradiated islands	8	7	12	5	6	38
Phylum Porifera	0	2	2	0	3	3(3.8%)
Phylum Cnidaria	1	6	4	0	4	6(7.5%)
Phylum Annelida	0	1	1	0	0	1(1.3%)
Phylum Mollusca	28	29	43	19	28	54(67.4%)
Phylum Arthropoda	14	8	11	10	6	15(18.7%)
Phylum Echinodermata	0	0	0	0	1	1(1.3%)
Number of species appearing by island	43	46	61	29	42	80

남해안 특정도서 암반조간대의 대형저서동물 군집의 공간분포

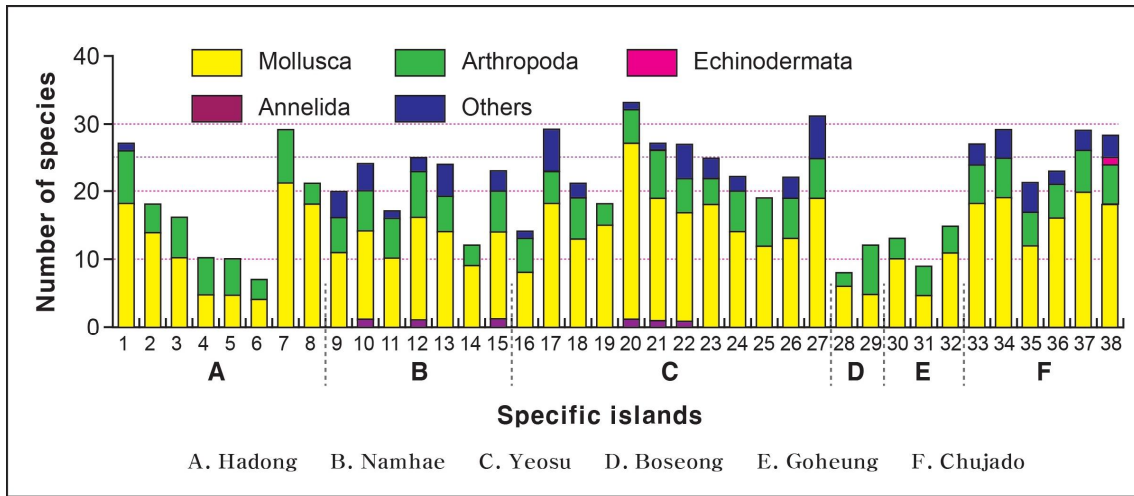


Fig. 2. The number of macrobenthos that appeared on specific islands along the southern coast of Korea.

Table 3. The dominant species of macrobenthos in specific islands on the southern coast of Korea

Scientific name	Tide level	Dominant species in specific islands	
<i>Echinolittorina radiata</i>	Upper part	15	Hyeoldo, Sangjando, Sosongdo, Gadeokdo, Jimado, Todo(Jeungdo), Sopyeongyeodo, Naemaemuldo, Heukgeomdo, Cheongdo, Jikgudo, Suryeongseom, Boronseom, Yeomseom
<i>Tetraclita japonica</i>	Middle and lower parts	11	Sado, Jugamdo(Mido), Mokdo(Budo), Godo, Maando, Budo, Goyeo, Sosongdo, Jimado, Bodeunagiseom
<i>Littoraria articulata</i>	Upper part	5	Mado, Somado, Odongdo, Haedo1, Haedo2
<i>Crassostrea gigas</i>	Middle and lower parts	5	Chaedo, Todo(Tokkiseom), Socheomdo, Somokgwado, Jukdo
<i>Lunella correensis</i>	Middle and lower parts	1	Jinjioedo
<i>Nerita japonica</i>	Upper part	1	Anmokseom
<i>Reishia clavigera</i>	Middle and lower parts	1	Bakkmokseom
<i>Monodonta confusa</i>	Middle and lower parts	1	Araesdonbaeseom

3.4 대형저서동물의 수평분포

남해안 38개 특정도서 중 20개 이상의 암반조간대에서는 13종의 대형저서동물이 출현하였다. 조간대 상부에서 서식하는 좁쌀무늬총알고둥(*E. radiata*)은 하동의 정점 4와 남해의 정점 13에서 관찰되지 않았으나, 그 외 36개 섬에서 출현하여 가장 넓은 수평분포를 하였다(Fig. 3).

연체동물에 속하는 육식성인 대수리(*R. clavigera*)는 하동의 4개 정점(3-6), 남해의 1개 정점(14), 보성의 2개 정점(28, 29), 고흥의 1개 정점(31) 등 8개의 특정도서에서 출현하지 않았으나, 그 외 30개 섬에서 출현하여 두 번째로 넓은 분포 범위를 보였다.

세 번째 넓은 분포를 보인 연체동물의 굵은줄격판담치(*M. virgata*)는 29개의 특정도서의 조간대 중부와 하부에서 주로 대상분포를 하는 종으로 하동의 4개 정점(1, 4, 5, 6), 여수지역의 1개 정점(21), 보성의 2개 정점(28, 29), 고흥의 2개 정점

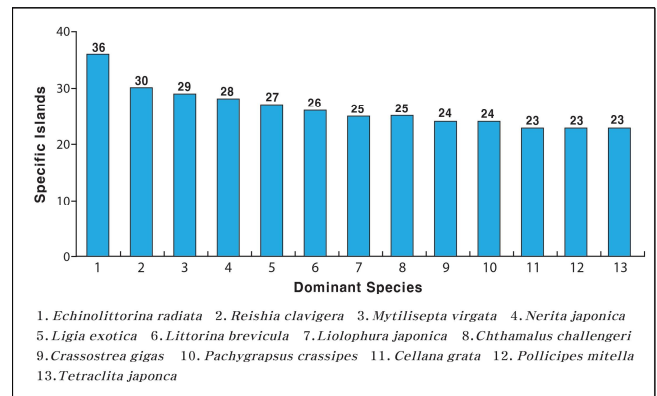


Fig. 3. Distribution of dominant species appeared on 38 specific islands on the southern coast of Korea.

(30, 31) 등을 제외한 29개의 섬에서 출현하였다.

조간대 상부에 서식하는 갯강구, 갈고둥과 총알고둥은 26~28개의 특정도서에서 출현하였으며, 그 외 군부를 비롯한 7종은 각각 23~25개의 특정도서에서 출현하여 저서동물의 종에 따라 지역적 서식범위의 차이를 보였다(Fig. 3).

### 3.5 법정보호종의 출현현황

남해안의 38개 특정도서에서 출현한 대형저서동물 80종 중에서 멸종위기종이나 고유종, 생태계교란야생생물, 해수 부보호대상종, 천연기념물 등은 출현하지 않았다. 기후변화 지표종에 속하는 절지동물인 검은큰따개비(*T. japonca*)는 11개 섬에서 출현하였다(Table 3). 이 종은 간조시 암반조간대가 완전히 노출되지 않는 특정도서에서만 출현하는 특성을 보였다.

국외반출승인 대상종은 15종으로 자포동물의 산호충강에 속하는 해변말미잘, 풀색꽃해변말미잘 2종과 연체동물문의 다관강에 속하는 군부, 복족강에 속하는 갯고둥, 흑색배말, 동다리, 두드럭배말, 두드럭고둥, 긴뿔매물고둥, 소라, 이때 패강인 홍합 등 9종이었다. 또한 절지동물의 연갑강에 속하는 도둑게, 납작게, 무늬발게, 바위게 등 4종이 출현하였다.

### 3.6 국가적색목록 대상종 출현현황

특정도서에서 출현한 대형저서동물 중 국가 적색목록종은 총 50종으로 관심대상(LC)은 44종이었으며, 준위협(NT)은 누더기삿갓조개(*Scutellastra flexuosa*) 1종, 정보부족(DD)은 큰 총알고둥(*Littorina sitkana*), 잔무늬배무래기(*Nipponacmea radula*), 짝돌속살이조개(*Petricola japonica*) 3종, 미평가(NE)는 지중해 담치(*Mytilus galloprovincialis*) 1종이며, 미적용(NA)은 뚝뚝이 짚신고둥(*Crepidula onyx*) 1종이 출현하였다.

### 3.7 특정도서 통계

하동군 8개, 추자도 6개 특정도서의 대형저서동물 종수가 동일한지 알아보기 위해 비모수 통계 방법인 Mann-Whitney U Test (Hammer et al., 2001)를 하였다(Table 4). 하동군 종수의 중앙값은 17.00, 추자도는 27.50으로 유의한 차이를 보이며( $U = 8.00, p < 0.05$ ), 추자도 지역의 종수가 유의하게 많은 것으로 나타났다.

Table 4. The median number of species and Mann-Whitney U Test in Hadong-gun and Chujado specific islands

Sortation	Median value	Mean rank	z	U	p-value
Hadong-gun	17.00	3.14	2.01	8.00	0.037
Chujado	27.50	4.35			

## 4. 고찰

남해안에 위치한 특정도서 38개의 암반조간대에 서식하는 대형저서동물의 출현종수는 총 80종으로 그 중 연체동물이 54종(67.4%), 절지동물은 15종(18.7%), 자포동물이 6종(7.5%)이었다. 그 외 분류군은 1~3종이 출현하였다. 지역별로 특정도서에서 출현한 저서동물은 여수의 12개 특정도서에서 61종이 출현하여 다른 지역에 비해 출현종수가 많았으며, 특정도서가 6~8개인 하동, 남해, 추자도 등에서는 42~46종으로 지역별 출현종수가 유사하였다. 그러나 보성·고흥의 5개 특정도서에서는 29종으로 매우 적은 출현종수를 보였는데, 두 지역의 특정도서 암반조간대는 다른 지역에 비해 단순한 구조로 최간조시 노출되는 짧은 암반조간대로 저서동물의 서식처가 다양하지 않기 때문에 저서동물의 출현종수가 적게 나타났다(Raffaelli and Hawkins, 1996).

암반조간대에서 출현한 저서동물의 출현종수는 노출시간, 암반조간대 길이, 암반기질 등의 서식환경에 따라 각 지역의 출현종수와 우점종의 차이를 보이며, 조사시기, 조사정점수, 조사자에 따라 출현종수가 달라질 수 있기 때문에 선행 연구 자료와 출현종수를 비교하는 것은 큰 의미가 없으나, 지역별 조사된 자료와 단순 비교해보면 Table 5와 같다.

본 조사에서 남해안의 특정도서 38개에서 출현한 대형저서동물은 80종이었는데, 서남해안에 위치한 신안군의 비금·도초 주변, 완도 및 진도주변의 무인도서에서 출현한 저서동물은 지역별로 41~62종으로 본 조사에 비해 출현종수가 적었다. 그러나 하의도 주변의 무인도서 20개 섬을 대상으로 조사한 결과 74종이 출현하여 본 조사와 출현종수가 유사하였다(ME and NIER, 2009).

남해안의 여수섬 주변에서 조사한 결과 106종으로 출현종수가 많았으나(Shin et al., 2008), 그 외 진해 괴정(Paik and Yun, 2003), 여수 초도주변 무인도서(ME and NIE, 2019a), 여수 화정면주변(ME and NIE, 2019b)에서는 41~64종의 범위로 남해안 특정도서에 비해 출현종수가 적었다(Table 5).

제주도에 위치한 추자도 6개 특정도서에서는 총 42종이 출현하였으며, 각 특정도서에서 21~29종의 범위내에서 출현하였다. Jung(1999)의 제주도 김녕항에서 1개 정점 조사결과 25종이 출현하여 본 연구의 추자도 특정도서와 유사한 출현종수를 보였다. 선행연구 중 사계절에 현장조사를 실시한 제주도 주변에서 98종, 비양도에서는 168종, 추자도에서 147종이 출현하여 본 연구 결과와 큰 차이를 보였다(Table 5).

저서동물은 서식기질, 암반조간대 경사도에 의한 노출시간, 조사시간, 담치 군락지나 해조류의 서식유무 등 저서환경에 따라 종 조성의 차이를 보인다. 담치류(Mytilidae)는 우리나라 전 연안에서 고밀도로 부착한 군락지를 형성하며 서



식하고 있다. 이러한 군락지의 죽사 부근에 형성되는 입체적공간은 다모류나 소형 연체동물, 갑각류 등의 좋은 서식 환경과 먹이원을 공급해줌으로서 종 다양성이 높게 나타난다(Alvaredo and Castilla, 1996).

암반조간대에 해조류가 피복되어 있는 곳이나 엽상해조류와 감태, 대황과 같은 대형 갈조류의 부착기질이 소형복족류, 초식성식자, 다모류와 같은 다양한 종들의 서식지로서 중요한 역할을 하기 때문에 저서동물의 종 다양성이 높게 나타나는데, 감태가 우점한 암반조간대에서 저서동물의 종 다양도가 높게 나타났다(Park et al., 2014).

추자도의 특정도서는 급경사 지역으로 조간대 길이가 짧은 편이며, 굽은줄격판담치 군락지가 형성되어 있다. 또한 파래류와 같은 해조류가 번무하고 있지만, 정량조사를 위한 채집을 하지 않고 육안으로 관찰된 저서동물만 여름철 1회 조사를 실시하였다. 그러나 선행연구 지역은 완만한 경사도, 해조류가 번무한 지역, 채집을 통한 정량조사와 정성조사를 사계절 실시 등 연구방법과 지역적 저서환경의 차이에 의한 출현종수의 차이가 있는 것으로 생각된다.

암반조간대에서 출현한 저서동물의 주요 우점종은 서남해안과 남해안 및 제주도 주변의 조간대 상부에서 좁쌀무늬총알고둥, 총알고둥, 중부와 하부에서는 굽은줄격판담치, 검은큰따개비, 대수리, 거북손 등이 우점하는 것으로 나타나 지역적 차이가 크지 않았으며, 일반적인 암반조간대의 저서동물상을 보였다(Table 5).

본 연구지역인 남해안의 38개 특정도서별로 7~33종이 출현하였는데, 여수의 정점 20에서 33종, 여수 초도의 정점 27에서 31종으로 다른 특정도서에 비해 출현종수가 많았으며, 22개의 특정도서에서 20종 이상의 출현종수를 보였다. 그러나 신안군에 위치한 19개 특정도서에서 출현한 저서동물은 42~74종의 범위로 남해안의 특정도서에 비해 출현종수가 매우 많았다(ME and NIER, 2009).

본 조사를 실시한 남해안의 38개 특정도서에서 연체동물은 4~26종의 범위로 가장 우점하였으며, 절지동물(2~8종), 기타분류군(0~6종), 환형동물은 정성조사에서 석회관갯지렁이류(*Hydroides* spp.) 1종만 6개 정점에서 관찰되었다. 그러나 신안군의 특정도서에서는 연체동물(23~37종), 절지동물(11~21종), 기타분류군(5~12종), 환형동물(3~10종)이 출현함으로써 본 연구에 비해 모든 분류군에서 출현종수가 많아 신안군에 위치한 특정도서에 비해 남해안 특정도서의 저서동물군집의 다양성이 낮은 것으로 나타났다(Table 6).

추자도의 6개 특정도서에서 출현한 대형저서동물은 21~29종의 범위로 특정도서별 출현종수가 유사하였으나, 2002년 추자도 무인도서 조사(ME and NIER, 2002)에서는 14~37종의 범위로 특정도서별 출현종수가 많았다(Table 7).

2019년에 추자도에 위치한 특정도서인 정점 34와 정점 38

에서는 2002년에 비해 출현종수가 많았으나, 정점 33, 정점 35, 정점 36에서는 낮은 양상을 나타내었다. 동일한 암반조간대의 조사에서 출현종수의 차이는 물때와 조사시기, 조사시간과 깊은 관계가 있는데, 대조시 최간조시에 조사를 실시할 경우 소조시에 비해 암반조간대의 노출이 많이 되기 때문에 출현종수가 증가하는 경향을 보인다. 무인도서나 특정도서 현장조사시 매일 한 개씩 최간조시에 집중적으로 조사하는 것이 아니라 하루에 몇 개의 도서를 조사하기 때문에 모든 특정도서를 최간조시 조사하는 것은 한계가 있어 노출정도에 따른 각 도서별 출현종수의 차이가 나타날 수 있다.

특정도서에서 출현한 주요 우점종은 상부에서는 좁쌀무늬총알고둥이었고, 중부와 하부로 내려가면서 굽은줄격판담치와 검은큰따개비의 점유율이 높게 나타나는 특징을 보였다. 또한 2002년 무인도서조사에서는 정점 33과 정점 35에서 조무래기따개비가 우점종으로 출현하였는데, 본 조사에서는 조무래기따개비를 계측하지 않고 정성조사로 기록하였기 때문에 우점종에 포함되지 않았다(Table 7).

본 연구인 남해안 특정도서에서 출현한 대형저서동물의 주요 우점종을 살펴보면, 조간대 상부에서는 좁쌀무늬총알고둥이 15개 특정도서에서 우점하였고, 둥근얼룩총알고둥은 5개, 갈고둥은 1개의 특정도서에서 출현하였다. 조간대 중·하부에서는 검은큰따개비가 11개, 굽은 5개, 눈알고둥, 대수리, 개울타리고둥은 각각 1개의 특정도서에서 출현하였다. 저서동물 중 좁쌀무늬총알고둥은 36개 특정도서에서 출현하여 가장 넓은 서식분포를 하였으며, 조간대 중·하부에 서식하는 대수리는 30개, 굽은줄격판담치는 29개, 갯강구, 갈고둥과 총알고둥은 각각 26~28개의 특정도서에서 출현하여 서식범위가 넓은 것으로 나타났다. 본 연구지역에서 멸종위기종, 고유종은 출현하지 않았으나, 기후변화지표종인 절지동물의 검은큰따개비(*T. japonca*)는 간조시 암반조간대가 완전히 노출되지 않는 11개 특정도서에서 출현하였다. 국외반출승인 대상종은 15종으로 자포동물문의 산호충강 2종, 연체동물 9종, 절지동물 4종이었다. 국가적색목종은 총 50종으로 관심대상(LC)은 44종, 준위협(NT)은 누더기삿갓조개(*S. flexuosa*) 1종, 정보부족(DD)은 큰총알고둥(*L. sitkana*), 잔무늬배무래기(*N. radula*), 짝돌속살이조개(*P. japonica*) 3종, 미평가(NE)는 지중해담치(*M. galloprovincialis*) 1종, 미적용(NA)은 똥똥이짚신고둥(*C. onyx*) 1종이 출현하였다.

남해안의 특정도서에서 출현한 저서동물과 선행연구 결과를 비교했을 때 출현종수와 주요 우점종이 다소 차이를 보였으나, 서해안과 남해안에서 주요 우점종으로 출현한 저서동물이 특정도서에서도 우점종으로 출현하여 암반조간대의 일반적인 특성을 나타내었다. 따라서 본 연구는 정기적인 특정도서 모니터링과 특정도서 관리방안 수립의 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 생각된다.

Table 5. The dominant species and number of appearances of macrobenthos in the rocky intertidal area of the southwestern coast and southern coast of Korea

Locality	Investigation area	Sampling station	Sampling interval	No. of species	Dominant species	Previous research
Shinan	Bigeum·Docho	17	12 times	45	<i>Mytilisepta virgata</i> , <i>Crassostrea gigas</i> , <i>Echinolittorina radiata</i> , <i>Tetraclita japonica</i>	ME and NIER(2010a)
	Hauido around	20	1 time	74	<i>Mytilisepta virgata</i> , <i>Littorina brevicula</i> , <i>Reishia clavigera</i> , <i>Crassostrea gigas</i> , <i>Ligia exotica</i>	ME and NIER(2010b)
	Amtaedo around	18	1 time	41	<i>Littorina brevicula</i> , <i>Echinolittorina radiata</i> , <i>Crassostrea gigas</i> , <i>Tetraclita japonica</i>	ME and NIER(2011a)
	Aphaedo around	14	1 time	62	<i>Nerita japonica</i> , <i>Echinolittorina radiata</i> , <i>Littorina brevicula</i> , <i>Tetraclita japonica</i>	ME and NIER(2011b)
Wando	unmanned islands	17	1 time	43	<i>Mytilisepta virgata</i> , <i>Tetraclita japonica</i>	ME and NIE(2016)
Jindo	unmanned islands	17	1 time	52	<i>Reishia clavigera</i> , <i>Ligia exotica</i> , <i>Echinolittorina radiata</i> , <i>Tetraclita japonica</i> , <i>Pollicipes mitella</i>	Jeong et al.(2021)
Southern coast of Korea	Goijeong rocky shore in Jinhae	1	4 times	62	<i>Pseudopolydora antennata</i> , <i>Nereis heterocirrata</i> , <i>Fistulobalanus kondakovi</i> , <i>Littorina brevicula</i>	Paik and Yun(2003)
	Yeosu islands around	7	1 time	106	<i>Chthamalus challengerii</i> , <i>Littorina brevicula</i> , <i>Echinolittorina radiata</i> , <i>Tetraclita japonica</i>	Shin et al.(2008)
	Chodo around	14	1 time	41	<i>Mytilisepta virgata</i> , <i>Pollicipes mitella</i> , <i>Tetraclita japonica</i>	ME and NIE(2019a)
	Hwajeong-myeon around	13	1 time	64	<i>Nerita japonica</i> , <i>Echinolittorina radiata</i> , <i>Littorina brevicula</i> , <i>Reishia clavigera</i>	ME and NIE(2019b)
Jejudo	Jejudo around	12	seasonal	98	<i>Lunella correensis</i> , <i>Liolophura japonica</i> , <i>Monodonta australis</i> , <i>Reishia clavigera</i>	Lee et al.(2017)
	Gimnyeonghang	1	5 times	25	<i>Echinolittorina radiata</i> , <i>Batillaria multiformis</i> , <i>Nerita japonica</i> , <i>Batillaria cumingii</i> , <i>Japeuthria ferrea</i>	Jung(1999)
	Biyangdo around	4	seasonal	168	<i>Echinolittorina radiata</i> , <i>Nerita japonica</i> , <i>Lunella correensis</i> , <i>Monodonta neritoides</i> , <i>Chlorostoma lischkei</i>	Lee and Kim(1993)
	Chujado around	5	seasonal	147	<i>Echinolittorina radiata</i> , <i>Pollicipes mitella</i> , <i>Littorina brevicula</i> , <i>Nerita japonica</i>	Lee and Hyun(1997)
Present study	specific islands on the southern coast of Korea.	38	1 time	80	<i>Echinolittorina radiata</i> , <i>Reishia clavigera</i> , <i>Nerita japonica</i> , <i>Mytilisepta virgata</i> , <i>Littorina brevicula</i> , <i>Ligia exotica</i>	Present study

남해안 특정도서 암반조간대의 대형저서동물 군집의 공간분포

Table 6. Species of macrobenthos in the 2009 Sinan-gun specific islands detailed survey

Sinan-gun		Phylum Annelida	Phylum Mollusca	Phylum Arthropoda	Others	Number of species
	Odo	3	23	11	5	42
	Durido	4	24	12	7	47
	Jukdo	6	28	11	7	52
	Wondo	4	33	15	6	58
	Jinmokdo	4	31	16	6	57
	Wonseom	8	31	14	6	59
	Sojeongseom	7	30	14	6	57
	Daejeongseom	4	31	18	9	62
	Yeokdo	9	37	16	12	74
	Soheosado	5	25	14	7	51
	Maeseom	10	28	16	8	62
	Bunamseom	3	23	12	5	43
	Daeseom	3	23	11	5	42
	Hogamseom	3	25	11	5	44
	Galmaeseom	7	31	15	8	61
	Bakkdariseom	9	29	17	5	60
	Beomoseom	8	33	21	9	71
	Hwado	8	29	19	9	65
	Jokdo	5	27	11	6	49
Sampling station	Sinan-gun(19 specific islands)	3~10	23~37	11~21	5~12	42~74
	Present study(38 specific islands)	0~1	4~26	2~8	0~6	7~33

Table 7. A comparison with the preliminary study of macrobenthos in Chujado specific islands

Chujado specific islands	Number of species		Dominant species	
	Survey of Unmanned Islands (ME and NIER, 2002)	Present study (2019)	Survey of Unmanned Islands (ME and NIER, 2002)	Present study (2019)
Heukgeomdo	37	27	<i>Mytilisepta virgata</i> <i>Chthamalus challengeri</i> <i>Echinolittorina radiata</i>	<i>Echinolittorina radiata</i> <i>Tetraclita japonica</i> <i>Reishia clavigera</i> <i>Mytilisepta virgata</i>
Cheongdo	14	29	<i>Mytilisepta virgata</i> <i>Pollicipes mitella</i>	<i>Echinolittorina radiata</i> <i>Tetraclita japonica</i> <i>Mytilisepta virgata</i>
Jikgudo	35	21	<i>Mytilisepta virgata</i> <i>Chthamalus challengeri</i> <i>Tetraclita japonica</i>	<i>Echinolittorina radiata</i> <i>Tetraclita japonica</i> <i>Mytilisepta virgata</i>
Suryeongseom	27	23	<i>Mytilisepta virgata</i>	<i>Echinolittorina radiata</i> <i>Lottia dorsuosa</i> <i>Mytilisepta virgata</i>
Boronseom	-	29	-	<i>Echinolittorina radiata</i> <i>Lottia dorsuosa</i> <i>Liolophura japonica</i> <i>Mytilisepta virgata</i>
Yeomseom	24	28	-	<i>Echinolittorina radiata</i> <i>Tetraclita japonica</i> <i>Mytilisepta virgata</i>

## References

- [1] Alvaredo, J. L. and J. C. Castilla(1996), Tridimensional matrices of mussels *Perumytilus purpuratus* on intertidal platforms with varying wave forces in central Chile, *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, Vol. 133, No. 1/3, pp. 135-141.
- [2] Choe, B. L.(1992), *Illustrated Encyclopedia of Fauna & Flora of Korea (Mollusca(II))*, Ministry of Education, Vol. 33, p. 860.
- [3] Hammer, Ø., D. A. T. Harper and P. D. Ryan(2001), PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis, *Palaeontologica Electronica*, Vol. 4, No. 1, p. 9.
- [4] Hong, J. S.(1982), Vertical Distribution of Zoobenthos in the surrounding waters Bogil-do, *Comprehensive Survey Report on Natural Condition*, Vol. 2, pp. 383-399.
- [5] Hong, S. Y.(2006), *Marine Invertebrates in Korean Coasts*, Academy Book, pp. 114-283.
- [6] Jeong, Y. S., H. S. Lim and J. Y. Lee(2021), Species Inventory of Marine Benthic Invertebrates on the Rocky Intertidal Area of Uninhabited Islands around Jindo Island, Southwest Coast of Korea, *The Journal of Korean Island*, Vol. 33, No. 1, pp. 187-206.
- [7] Jung, E. O.(1999), Spatial and Temporal Distribution of Macro-benthos in Intertidal Hard Bottoms in Kimnyeng Harbor, Cheju, Department of Marine Biology Graduate School Cheju National University, p. 38.
- [8] Jung, Y. H., H. J. Kim and H. S. Park(2018), Thermal Discharge Effects on the Species Composition and Community Structure of Macro-benthos in Rocky Intertidal Zone Around the Taean Thermoelectric Power Plant, Korea, *Ocean and Polar Research*, Vol. 40, No. 2, pp. 59-67.
- [9] Kim, H. S.(1973), *Illustrated Encyclopedia of Fauna & Flora of Korea(Anomura, Brachyura)*, Ministry of Education, Vol. 14, p. 694.
- [10] Kim, I. H.(1998), *Illustrated Encyclopedia of Fauna & Flora of Korea(Cirripedia, Symbiotic Copepoda, Pycnogonida)*, Ministry of Education, Vol. 38, p. 1038.
- [11] Lee, J. J. and J. C. Kim(1993), Bioecological Study of the Western Coastal Area in Cheju Island - Distribution and Seasonal Community Changes of the Benthic Macro-invertebrates on the Rocky Intertidal Zone of Biyangdo-, *Korean J. Malacol*, Vol. 9, No. 2, pp. 68-84.
- [12] Lee, J. J. and J. M. Hyun(1997), Spatial Species Diversity of Benthic Macroinvertebrates on the Intertidal Zone of Chujado, Cheju Islands, *Korean J. Malacol*, Vol. 13, No. 1, pp. 71-90.
- [13] Lee, J. U., C. W. Oh, M. H. Son and D. I. Kim(2017), Effect of temperature on the geographical distribution of intertidal hard bottom mollusks, *Korean J. Malacol*, Vol. 33, No. 2, pp. 83-92.
- [14] Min, B. S. and S. J. Suh(2019), The Fauna of Benthic Invertebrates on Hard Substrate after the Hebei Spirit Oil Spill at Taeanhaean National Park, Korea, *Journal of National Park Research*, Vol. 10, No. 3, pp. 345-358.
- [15] Min, D. K.(2004), *Mollusks in Korea*, Hangeul Graphics, p. 566.
- [16] ME(2014), *2nd Basic Plan for Preservation of Specific Books (2015~2024)*, p. 73.
- [17] ME and NIE(2016), *2015 Natural Environment Survey of Unmanned Islands (Wando Area)*, p. 406.
- [18] ME and NIE(2019a), *2018 Natural Environment Survey of Unmanned Islands (Yeosu 1 Area)*, p. 340.
- [19] ME and NIE(2019b), *2018 Natural Environment Survey of Unmanned Islands (Yeosu 2 Area)*, p. 342.
- [20] ME and NIER(2002), *2002 Natural Environment Survey of Unmanned Islands (Jeju Island)*, p. 92-174.
- [21] ME and NIER(2009), *2009 Specific Island Close Investigation (Sinan County)*, p. 435.
- [22] ME and NIER(2010a), *2010 Natural Environment Survey of Unmanned Islands (Sinan 1 Area)*, p. 271.
- [23] ME and NIER(2010b), *2010 Natural Environment Survey of Unmanned Islands (Sinan 2 Area)*, p. 320.
- [24] ME and NIER(2011a), *2011 Natural Environment Survey of Unmanned Islands (Sinan 4 Area)*, p. 286.
- [25] ME and NIER(2011b), *2011 Natural Environment Survey of Unmanned Islands (Sinan 4, Mokpo, Muan Area)*, p. 266.
- [26] ME and NIER(2012), *2012 Natural Environment Survey of Unmanned Islands (Jindo 1 Area)*, p. 243.
- [27] MOF and MABIK(2017), *2017 National List of Marine Species*, p. 1017.
- [28] Noh, G. H.(2018), Community structure of mollusca on rocky intertidal zone in the mid-western coast of Korea, Department of Fisheries Science Graduate School Kunsan National University, p. 75.
- [29] Paik, E. I.(1989), *Illustrated Encyclopedia of Fauna & Flora of Korea (Polychaeta)*, Ministry of Education, Vol. 31, p. 764.
- [30] Paik, S. G. and S. G. Yun(2003), Community Structure and Vertical Distribution of Macro-benthos in the Mussel Bed on the Goijeong Rocky Shore in Jinhae, *J. Kor. Fish. Soc*, Vol.

36, No. 5, pp. 500-508.

- [31] Park, S. K., J. R. Lee, J. S. Heo, D. S. An, H. P. Lee and H. G. Choi(2014), Marine Algal Flora and Ecological Role of *Eisenia bicyclis* in Dokdo, East Sea, Korea, Korean J. Environ. Ecol, Vol. 28, No. 6, pp. 613-626.
- [32] Raffaelli, D. and S. Hawkins(1996), Intertidal Ecology, Chapman & Hall. London, p. 356.
- [33] Rho, B. J.(1977), Illustrated Encyclopedia of Fauna & Flora of Korea (Porifera, Hydrozoa & Ascidiacea), Ministry of Education, Vol. 20, p. 470.
- [34] Shin, H. C., J. H. Lee, K. H. Lim, S. M. Yoon and C. H. Koh(2008), Assessment of the Impacts of 'Sea Prince' Oil Spill on the Rocky Intertidal Macrobenthos Community, Korean J. Environ. Ecol, Vol. 26, No. 3, pp. 159-169.
- [35] Shin, S. and B. J. Rho(1996), Illustrated Encyclopedia of Fauna & Flora of Korea (Echinodermata), Ministry of Education, Vol. 36, p. 780.
- [36] The Korean Journal of Systematic Zoology(1997), List of Animals in Korea, Academy Book, p. 489.

---

Received : 2022. 07. 19.

Revised : 2022. 08. 30. (1st)

: 2022. 09. 29. (2nd)

Accepted : 2022. 10. 28.