

濟州道 北部沿岸域의 生物生態學的 基礎研究

— 底棲貝類의 分布와 群集構造 —

李 定 宰

濟州大學校 海洋科學大學

= Abstract =

Bioecological Study of the Northern Coastal Area in Cheju Island

— Distribution and Community Structure of Benthic Molluscan Shells —

Jung Jae Lee

College of Ocean Science, Cheju National University

A study on the distribution and community structure of benthic molluscan shells of the northern coastal area in Cheju Island was carried out from July 1989 to June 1990.

The benthic molluscan shells collected and identified were composed of 3 classes, 9 orders, 29 families and 81 species. The first dominant species of the upper intertidal zone of the northern coastal area in Cheju Island was *Nodilittorina exigua* and the second dominant species were *Heminerita japonica*, *Monodonta neritoides*, *Littorina brevicula*, those of middle intertidal zone were *Lunella coronata coreensis*, *Monodonta neritoides* and *Omphalius rusticus*. *H. japonica*, *M. neritoides*, *O. rusticus*, *L. coronata coreensis* and *Niotha livescens* were dominant in the lower intertidal zone, and *Astraliu haematragum* was dominant in the infralittoral zone of within 60 feet sea water depth. The benthic molluscan standing biomass of intertidal and infralittoral zones were 145.71~705.55 gr/m² and 84.57~1645.67 gr/m² respectively, but that among area and zones were apparently differences.

緒 論

濟州道는 四面이 海洋에 싸여 있고 地理的으로 溫帶 및 亞熱帶 沿岸 特性和 大部分의 潮間帶와 潮下帶 上部는 넓게 擴張된 暗礁와 岩石들로 地盤이 形成되어 있기 때문에 底棲性 附着生物들이 우리나라 他 地域에 比하여 種의 多樣度나 豊富性에 있어서 높다. 그러나 장기간에 걸친 觀光地 開發에 의하여 各種의 施設과

觀光人口의 급격한 增加, 自然資源의 파괴와 有用資源의 無분별한 濫獲 및 漸增하는 汚染物質의 海岸流入 등으로 인하여 濟州沿岸域의 自然生態系는 직간접적으로 많은 被害를 받아왔으며, 앞으로는 더욱 심각해질 展望이다. 이로 인한 沿岸生態系 構成生物의 種이나 個體數 면에서 消滅되거나 激減하는 現象이 뚜렷해질 수 있음을 豫測하며 실제로 現在 나타나고 있다.

특히 貝類의 대부분은 移動力이 微弱한 定着性 動物 이기 때문에 급격한 環境變化의 하나인 水質汚染에 對應하지 못하여 큰 被害를 받게 된다. 따라서 種이나 自然資源의 保存을 위해 現存貝類를 全沿岸을 對象으로 시급히 調査하여 種의 分布와 資源을 파악하여 앞

Received December 6, 1990

* 본 研究는 教育部 基礎科學育成 研究費의 支援에 의한 것임.

으로 중요한 資料로 利用되어야 할것으로 생각된다.

濟州沿岸에 分布하는 貝類를 정리한 報文(김·노, 1971)이 있으나 群集 水準에서 生態學的으로 研究된 것은 최근에 들어서 李·左(1988), 李 等(1989), 李 (1990)에 의해 報告된 바 있다. 따라서 濟州開發의 全地域化 方針이 수립되어 施行되기 이전에 海洋資源 全般에 걸쳐 系統히 研究되어야 하며 이의 일환으로 全海岸을 東, 西, 南 및 北部域으로 區分하여 一次 年度에 北部 沿岸을 選定하여 貝類를 對象으로 研究한 結果를 報告하고자 한다.

調査地域 및 日程

調査地域은 對馬暖流의 影響을 比較的 적게 받고 冬季에 西北 季節風이 強하며 黃海 冷海流가 周邊까지 미치는 濟州 北部 地域인 咸德, 外都, 歸德 地域(Fig. 1)의 潮間帶와 潮下帶 水深 60 feet까지를 調査 區域으로 하였으며 調査日程은 3개 地域 潮間帶를 1989年 7月 10일부터 8月 20일까지 2回, 潮下帶는 1989年 10月 1일부터 1990年 3月 7일까지의 期間 中에 2回 反復 調査하였다.

調 査 方 法

各 調査 地域에서 潮間帶 採集은 大潮時 滿潮線에서 干潮線까지의 區域을 수직적으로 同 한 範圍로 上, 中, 下帶의 區域으로 區分하여 各 區域에 임의의 3개 地點을 設定 各各 3個의 方形區를(1 m×1 m)을 設置 하고 肉眼의인 貝類만을 採集하였다. 한편 潮下帶 採集은 干潮線에서 水深 10 feet 單位로 60 feet까지 6個 地點에서 潮間帶에서와 같은 方法으로 SCUBA 補助員 6名이 採集하였다. 採集한 貝類는 實驗室에서 바로 地點別 種別 個體數와 總生體量을 測定하고 反復 採集한 것을 1 m²당의 平均値로 換算하였다.

貝類 目錄은 3個 地域의 것을 綜合하였고 調査 地域別 地點別 種 組成과 個體 數를 比較하였으며, 優占種은 潮間帶의 上, 中, 下 區域別로 第1, 第2 優占種을 個體數를 근거로 나타내었으며 이들 優占種의 群集내 豐富性을 알기 위하여 McNaughton(1968)의 群集優占指數(Community dominance index, CDI)를 計算하였다.

$$CDI = 100 \times \frac{y_1 + y_2}{y}$$

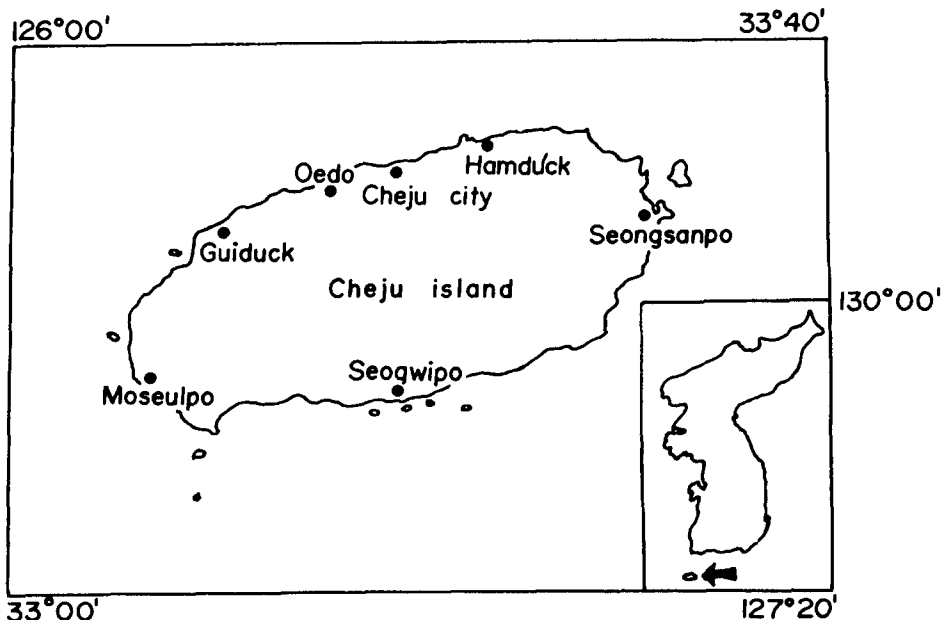


Fig. 1. Map showing the sampling area.

數, 平均 個體數 및 生體量(gr/m^2)을 比較하였다.

y : 群集내 全種의 個體數

y_1 : 群集내 第1 優占種 個體數

y_2 : 群集내 第2 優占種 個體數

結 果

1. 貝類相

3個 調査 地域의 潮間帶와 潮下帶 各 調査 區域別 現存量을 比較하기 위하여 單位面積($1 m \times 1 m$)의 種

濟州道 北部 沿岸에 位置하는 咸德, 外都, 歸德 地域

Table 1. The taxonomic list of mollusca collected in sampling ara

Phylum Mollusca	연체동물문
Class Gastropoda	복족강
Order Archaeogastropoda	원시복족목
Family Haliotidae	전복과
1. <i>Nordotis discus</i> [REEVE]	등근전복
2. <i>Sulculus diversicolor aquatilis</i> [REEVE]	오분자기
3. <i>S. diversicolor diversicolor</i>	마대오분자기
Family Turbinidae	소라과
4. <i>Batillus cornutus</i> [LIGHTFOOT]	소라
5. <i>Lunella coronata coreensis</i> [RECLUZ]	눈알고둥
6. <i>Homalopoma nocturnum</i> [GOULD]	팔알고둥
7. <i>Marmorostoma stenogyrum</i> [FISCHER]	
Family Patellidae	삿갓조개과
8. <i>Cellana toreuma</i> [REEVE]	애기삿갓조개
9. <i>C. nigrolineata</i> [REEVE]	흑색배말
Family Acmaeidae	흰삿갓조개과
10. <i>Patelloida [Chiazacmea] pygmaea</i> [DUNKER]	애기배말
11. <i>Collisella dorsuosa</i> [GOULD]	두드럭배말
12. <i>C. heroldi</i> [DUNKER]	애기두드럭배말
13. <i>Notoacmea concinna</i> [LISCHKE]	등근배무래기
14. <i>N. schrenckii</i> [LISCHKE]	배무래기
Family Trochidae	밤고둥과
15. <i>Cantharidus callichroa</i> [PHILIPPI]	얼룩고둥
16. <i>Granata lyrata</i> [PILSBRY]	검은점갈비고둥
17. <i>Omphalius nigerrimus</i> [GMELIN]	애기밤고둥
18. <i>O. rusticus</i> [GMELIN]	보말고둥
19. <i>O. pfeifferi capenteri</i> [PHILIPPI]	바다방석고둥
20. <i>O. rusticus colliculus</i> [SOWERBY]	
21. <i>Chlorostoma argyrostoma lischkei</i> [TAPPARONE-CANEFRI]	밤고둥
22. <i>C. argyrostoma turbinatum</i> [A. ADAMS]	구멍밤고둥
23. <i>C. xanthostigma</i> [A. ADAMS]	명주고둥
24. <i>Trochus sacellus rota</i> [DUNKER]	
25. <i>Astraliium haematragum</i> [MENKE]	바퀴고둥
26. <i>Monodonta perplexa</i> [PILSBRY]	감장각시고둥
27. <i>M. neritoides</i> [PHILIPPI]	각시고둥
28. <i>Cantharidus hirasei</i> [PILSBRY]	꼬마얼룩고둥
29. <i>Stomatolina rubra</i> [LAMARCK]	넓은입고둥

Table 1. Continued

30.	<i>Umbonium costatum</i> [KIENER]	비단고둥
Family	Neritidae	갈고둥과
31.	<i>Heminerita japonica</i> [DUNKER]	갈고둥
Order	Mesogastropoda	중복족목
Family	Littorinidae	총알고둥과
32.	<i>Littorina brevicula</i> [PHILIPPI]	총알고둥
33.	<i>Nodilittorina exigua</i> [DUNKER]	좁쌀무늬총알고둥
34.	<i>Littoraria strigata</i> [DUNKER]	둥근얼룩총알고둥
Family	Vermetidae	뱀고둥과
35.	<i>Serpulorbis imbricatus</i> [DUNKER]	큰뱀고둥
Family	Potamididae	갯고둥과
36.	<i>Cerithidea rhizophorarum</i> [A. ADAMS]	둥다리
37.	<i>C. ornata</i> [A. ADAMS]	얼룩비틀이고둥
38.	<i>Cerithideopsisilla djadjariensis</i> [MARTIN]	갯비틀이고둥
39.	<i>Batillaria multiformis</i> [LISCHKE]	갯고둥
40.	<i>B. cumingii</i> [CROSSE]	댕가리
Family	Cerithiidae	짜부락고둥과
41.	<i>Clypeonorus humilis</i> [DUNKER]	오디짜부락고둥
Family	Cypraeidae	개오지과
42.	<i>Purpuradusta gracilis</i> [GASKOIN]	점박이개오지
Family	Naticidae	구슬우렁과
43.	<i>Neverita didyma</i> [RÖDING]	큰구슬우렁이
Family	Cymatiidae	수염고둥과
44.	<i>Monoplex australasiae</i> [PERRY]	수염고둥
Order	Neogastropoda	신복족목
Family	Muricidae	뿔소라과
45.	<i>Ceratostoma fournier</i> [CROSSE]	세뿔고둥
46.	<i>C. burnetti</i> [ADAMS et REEVE]	입뿔고둥
47.	<i>C. rorifluum</i> [ADAMS et REEVE]	뿔사리
48.	<i>Murexul cirrosa</i> [HINDS]	가시뿔고둥
49.	<i>Thais bronni</i> [DUNKER]	두드럭고둥
50.	<i>Reishia clavigera</i> [KUSTER]	대수리
Family	Pyrenidae	무룩과
51.	<i>Mitrella bicincta</i> [GOULD]	보리무룩
52.	<i>Pyrene flava</i> [BRUGUIERE]	규주무룩
53.	<i>P. testudinaria</i> [LINK]	무룩
54.	<i>Anachis misera misera</i> [SOWERBY]	보살고둥
Family	Nassariidae	좁쌀무늬고둥과
55.	<i>Niotha livescens</i> [PHILIPPI]	좁쌀무늬고둥
56.	<i>Reticunassa fratercula</i> [DUNKER]	고운띠무룩
Family	Buccinidae	물레고둥과
57.	<i>Japeuthria ferrea</i> [REEVE]	타래고둥
58.	<i>Polia subrubiginosus</i> [REEVE]	쇠털껍질고둥
59.	<i>Cantharus cecillei</i> [PHILIPPI]	털껍질돼지고둥
60.	<i>Buccinum striatissimum</i> [SOWERBY]	물레고둥
61.	<i>Siphonalia cassidariaeformis</i> [REEVE]	돼지고둥

Table 1. Continued

	62.	<i>Kelletia lischkei</i> [KURODA]	매끈이고둥
	63.	<i>Neptunea polycostata</i> [SCARLATO]	북방매물고둥
Family		Mitridae	붓고둥과
	64.	<i>Pusia hizenensis</i> [PILSBRY]	점박이붓고둥
Family		Olividae	대추고둥과
	65.	<i>Olivella japonica</i> [PILSBRY]	밤색대고둥
Class		Pelecypoda	부족강
Order		Arcoida	돌조개목
Family		Arcidae	돌조개과
	66.	<i>Pseudogrammatodon dalli</i> [SMITH]	왕복털조개
	67.	<i>Arca bouchardi</i> [JOUSSEAUME]	돌조개
	68.	<i>Barbatia stearnsi</i> [PILSBRY]	
Order		Mytiloida	홍합목
Family		Mytilidae	홍합과
	69.	<i>Septifer virgatus</i> [WIEGMANN]	굵은줄격판담치
	70.	<i>S. keenae</i> [NOMURA]	격판담치
	71.	<i>Lithophaga curta</i> [LISCHKE]	애기풀맛조개
Order		Pteroida	익각목
Family		Pectinidae	가리비과
	72.	<i>Chlamys farreri</i> [JONES et PRESTON]	비단가리비
	73.	<i>C. jousseaumei</i> [BABAY]	
Family		Ostreidae	굴과
	74.	<i>Ostrea denselamellosa</i> [LISCHKE]	토굴
	75.	<i>Crassostrea gigas</i> [THUNBERG]	굴
Order		Heterodonta	이치목
Family		Laevicarditidae	주름방사늑조개과
	76.	<i>Cardita leana</i> [DUNKER]	주름방사늑조개
Family		Carditidae	새조개과
	77.	<i>Fulvia mutica</i> [REEVE]	새조개
Family		Solenidae	죽합과
	78.	<i>Solen gordonis</i> [YOKOYAMA]	린죽합
Class		Polyplacophora	다판강
Order		Ischnochitonida	연두군부목
Family		Chitonidae	군부과
	79.	<i>Liolophura japonica</i> [LISCHKE]	군부
Family		Ischnochitonidae	연두군부과
	80.	<i>Ischnochiton comptus</i> [GOULD]	연두군부
Order		Acanthochitonida	털군부목
Family		Acanthochitonidae	털군부과
	81.	<i>Acanthochiton defilippii</i> [TAPPARONE-CANEFRI]	털군부

의 潮間帶와 潮下帶 水深 60 feet까지 採集 同定된 肉眼的인 底棲 貝類를 3個 地域 綜合한 것이 Table 1이다. 總 3綱, 9目, 29科, 81種으로 이중 腹足綱에 屬하는 種이 65種으로 가장 많았고 다음이 足綱 13種이었으며 多板綱의 3種이 각각 採集되었다. 그러나 貝類들이 大部分 夜行性 動物이기 때문에 주간에 採集한 關係로 潮下帶 貝類 중 바위 밑에 잘 隱蔽한 貝類 중에는 採集되지 않은 種들도 있을 것으로 생각된다.

採集 同定한 81種의 貝類들은 大部分이 바위 表面이나 갈라진 틈에 주로 棲息하는 種들이었다.

2. 種組成과 分布

3個 調査 地域에서 潮間帶 上部域의 種數는 咸德 地域이 22種으로 外都나 歸德 地域에 比하여 훨씬 많으나 中部域이나 下部域은 오히려 外都나 歸德 地域에서 많은 種이 出現하고 있다. 潮間帶에 出現하는 種을 比較하면 外都나 歸德에서는 咸德의 潮間帶 上部域에 나타나는 種들이 中部域에 出現하는 것을 볼 수 있다. 그러나 潮間帶 下部域은 咸德에서 갈고둥(*Heminerita japonica*), 外都에서 각시고둥(*Monodonta neritoides*), 歸德에서 보말고둥(*Ompharius rusticus*)이 多數 出現하는 것이 特征的이며 種數에서 中部域이나 下部域에서는 外都和 歸德 地域이 16~17種이 出現하고 있어 咸德 地域보다 5~6種이 더 出現하고 있다.

특히 *Omphalius rusticus colliculus*, 배부라기(*Notoacmea schrenckii*), 감장각시고둥(*Monodonta perplexa*), 흑색배말(*Cellana nigrolineata*)은 外都 地域 潮間帶에서만 採集되었고, 땡가리(*Batillaria cumingii*), 수영고둥(*Monoplexa australasiae*), 물레고둥(*Buccinum striatissimum*), 왜지고둥(*Siphonalia cassidariaeformis*), 매끈이고둥(*Kelletia lischkei*), 짐박이부고둥(*Pusia hizenensis*)은 咸德에서만 出現하였다. 한편 歸德에서는 격판담치(*Septifer keenae*), 오디짜부락고둥(*Clypeonorus humilis*)이 分布하였다.

種別 個體數는 潮間帶에서 좁쌀무늬총알고둥(*Nodilittorina exigua*)이 가장 많고 다음이 각시고둥, 갈고둥 순이었다.

한편 潮下帶인 경우 水深 10 feet까지 바퀴고둥(*Astraliium haematragum*)이 널리 分布하였고 個

體數에서도 他種에 比하여 월등히 많았다. 나머지 種들은 個體數에서 稀貴한 편이나 潮間帶에 거의 分布하지 않는 種들로서 種의 垂直分布의 特性을 나타내고 있다. 특히 地域 分布에서 바다방석고둥(*Omphalius pfeifferi*)과 굵은줄격판담치(*Septifer virgatus*), 새조개(*Fulvia mutica*)는 咸德 潮下帶에서만 꼬마얼룩고둥(*Cantharidus hirasei*)과 보살고둥(*Anachis misera misera*)은 歸德 潮下帶에서, 각시뿔고둥(*Murexul cirrosa*)과 밤색띠고둥(*Olivella japonica*)은 外都 潮下帶에서만 採集되었다.

各 調査 地域에 分布하는 貝類 中 稀貴種으로는 *Marmarostoma stenogyrum*, 검은점갈비고둥(*Granata lyrata*), 넓은입고둥(*Stomatolina rubra*), 비단고둥(*Umbonium costatum*), 큰뿔고둥(*Serpulorbis imbricatus*), 얼룩비틀이고둥(*Cerithidea ornata*), 땡가리(*Batillaria cumingii*), 오디짜부락고둥, 큰구슬우렁(*Neverita didyma*), 쇠털겉질고둥(*Pollia subrubiginosus*), 밤색띠고둥, 비단가리비(*Chlamys farreri*), *Chlamys jousseaumei*, 북방매물고둥(*Nephtunea polycostata*) 등이 分布하였다.

3. 優占種 및 群集優占指數

調査 地域인 咸德, 外都, 歸德 沿岸 潮間帶와 潮下帶 水深 60 feet까지 出現種에 대한 個體數를 中心으로 各 調査地域의 區域別 第1, 第2 優占種과 群集優占指數를 나타낸 것이 Table 3이다.

潮間帶 上部域의 第1 優占種은 3個 調査 地域 다같이 좁쌀무늬총알고둥이었고, 第2 優占種은 咸德 地域에서 갈고둥, 外都 地域은 각시고둥, 歸德 地域은 총알고둥(*Littorina brevicula*)으로 差異가 있었으며, 群集優占指數는 歸德, 外都, 咸德 地域순으로 各各 88.76, 86.03, 40.52로 歸德 地域이 가장 높았고 咸德은 매우 낮은 편이었다.

潮間帶 中部域도 第1, 第2 優占種 다같이 調査 地域에 따라 相異하여 咸德 地域은 눈알고둥(*Lunella coronata coreensis*)과 갯비틀이고둥(*Cerithideopsis djadjaronsis*), 外都에는 각시고둥과 갈고둥, 歸德은 보말고둥과 각시고둥이었으며 群集優占指數는 咸德, 外都, 歸德 地域에서 各各 49.18, 72.95, 49.78로서 外都 地域에서 훨씬 높았다.

潮間帶의 下部域은 中部域과 같이 第1, 第2 優占種

Table 2. Species composition and individual number of per square meter of benthic mollusca collected in each site of sampling area

Sampling tidal zone and depth		Intertidal Zone						Infralittoral Zone															
		Upper		Middle		Lower		10 feet		20 feet		30 feet		40 feet		50 feet		60 feet					
		H.	O.	G.	H.	O.	G.	H.	O.	G.	H.	O.	G.	H.	O.	G.	H.	O.	G.	H.	O.	G.	
<i>Nordotis discus</i>									1													1	
<i>Sulculus diversicolor aquatilis</i>									1	1	1				1	1						1	
<i>S. diversicolor diversicolor</i>									1		1												
<i>Batillus cornutus</i>										1	1			1	1	1				2	1	2	1
<i>Lunella coronata coreensis</i>	9			43	23	83	20	4	31														
<i>Homalopoma nocturnum</i>	4								3						1								
<i>Marmorostoma stenogyrum</i>																						1	
<i>Cellana toreuma</i>								3	3			1	1									1	
<i>C. nigrolineata</i>					4																		
<i>Patelloida pygmaea</i>	3				3		13	4															
<i>Collisella dorsuosa</i>	4	4	3			4	8	3	4														
<i>C. heroldi</i>	5				7	13		8	7														
<i>Notoacmea concinna</i>	9				4		7	3															
<i>N. schrenckii</i>					4			11															
<i>Cantharidus callichroa</i>									1													1	
<i>Granata lyrata</i>															1								
<i>Omphalius nigerrimus</i>					4	41		11	2														
<i>O. rusticus</i>					3	148		3	156														
<i>O. pfeifferi capenteri</i>	3								2	1	1	1	1	1	1	1							
<i>O. rusticus colliculus</i>					3			12															
<i>Chlorostoma argyrostoma lischkei</i>	5			16		3		28	24			1											
<i>C. xanthostigma</i>	4				3	4		5															
<i>C. argyrostoma turbinatum</i>	35					3	4	7				1											
<i>Trochus sacellus rota</i>									1		1	1		1									
<i>Astraliium haematragum</i>									64	59	70	62	54	97	28	37	49	34	38	33	10	6	17
<i>Monodonta perplexa</i>								4															
<i>M. neritoides</i>	9	69	85	8	229	83	16	131															
<i>Cantharidus hirasei</i>										1		1											
<i>Stomatolina rubra</i>																						1	
<i>Umbonium costatum</i>											1												
<i>Heminerita japonica</i>	41	20	72		30	3	113																
<i>Littorina brevicula</i>						45	133																
<i>Nodilittorina exigua</i>	68	356	175																				
<i>Littoraria strigata</i>	12		5																				
<i>Serpulorbis imbricatus</i>																						1	
<i>Cerithidea rhizophorarum</i>	9	4	3	7			4	1															
<i>C. ornata</i>			7																				
<i>Cerithideopsisilla djadjariensis</i>	28	12	17	3	12		4																
<i>Batillaria multiformis</i>			3	3																			
<i>B. cumingii</i>	3																						
<i>Clypeomorus humilis</i>						4																	
<i>Neverita didyma</i>															1								
<i>Purpradusta gracilis</i>									1													1	

Tabel 2. Continued

Sampling tidal zone and depth		Intertidal Zone			Infralittoral Zone																							
		Upper		Middle	Lower	10 feet		20 feet		30 feet		40 feet		50 feet		60 feet												
Species	Sampling site	H.	O.	G.	H.	O.	G.	H.	O.	G.	H.	O.	G.	H.	O.	G.	H.	O.	G.									
<i>Monoplex australasiae</i>				4															1									
<i>Ceratostoma fourrieri</i>					1	1		1		1	1	1	1	1	1				3	1								
<i>C. burrnetti</i>					1	1	1	1	1	1	2	2	1	2														
<i>C. rorifluum</i>			3	3			3													1								
<i>Murexul cirrosa</i>													1							1								
<i>Thais bronni</i>	3				5	1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	2			1	1								
<i>Reishia clavigera</i>	3		8	15	4		56	11																				
<i>Mitrella bicincta</i>				4			3	12		1		1		1	1	1												
<i>Pyrene flava</i>						9		1		1																		
<i>P. testudinaria</i>								2																				
<i>Anachis misera misera</i>									1	1	1																	
<i>Niotha livescens</i>			4					72																				
<i>Reticunassa fratercula</i>	4						7	1																				
<i>Japeuthria ferrea</i>	4		5	16	9	4	5	35		1																		
<i>Pollia subrubiginosus</i>									1																			
<i>Cantharus cecillei</i>									1	1		1	1	5														
<i>Buccinum striatissimum</i>								5																				
<i>Siphonalia cassidariaeformis</i>	4																											
<i>Kelletia lischkei</i>			3							1		1	1	1	1	1	1	1	1	1								
<i>Neptunea polycostata</i>																				1								
<i>Pusia hizenensis</i>			9					1					1															
<i>Olivella japonica</i>													1															
<i>Pseudogrammatodon dalli</i>													1		1	1			1	1								
<i>Arca bonchardi</i>								1					1						1									
<i>Barbatia stearnsi</i>											1																	
<i>Septifer virgatus</i>								1		1		1																
<i>S. keenae</i>			7					1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1								
<i>Lithophaga curta</i>																1	1											
<i>Chlamys farreri</i>								1																				
<i>C. jousseaumei</i>																			1									
<i>Ostrea denselamellosa</i>													1			1				1								
<i>Crassostrea gigas</i>								1	1	1	1	1	1			1				1								
<i>Cardita leana</i>								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								
<i>Fulvia mutica</i>													1							1								
<i>Solen gordonis</i>																			1	1								
<i>Liolophura japonica</i>								1	1			1																
<i>Ischnochiton comptus</i>								1			1																	
<i>Acanthochiton defilippii</i>								1																				
Total No. species		22	5	11	12	16	16	11	17	17	22	15	11	14	15	14	14	14	5	15	15	7	5	8	7	4	10	3

H. O. and G. indicate sampling areas. H.: Hamduck O.: Oedo G.: Guiduck

Table 3. Dominant species and community dominance index in each site of sampling area

Sampling area and tidal zone			First and second dominant species	Community dominance index
Hamduck	Intertidal Zone	Upper	<i>Nodilittorina exigua</i> <i>Heminerita japonica</i>	40.52
		Middle	<i>Lunella coronata coreensis</i> <i>Cerithideopsisilla djadjaronsis</i>	49.18
		Lower	<i>Heminerita japonica</i> <i>Lunella coronata coreensis</i>	66.83
	Infralittoral Zone	10-60 feet	<i>Astraliium haematragum</i>	40.0-79.48
Oedo	Intertidal Zone	Upper	<i>Nodilittorina exigua</i> <i>Monodonta neritoides</i>	86.03
		Middle	<i>Monodonta neritoides</i> <i>Heminerita japonica</i>	72.95
		Lower	<i>Monodonta neritoides</i> <i>Reishia clavigera</i>	66.54
	Infralittoral Zone	10-60 feet	<i>Astraliium haematragum</i>	18.18-80.59
Guiduck	Intertidal Zone	Upper	<i>Nodilittorina exigua</i> <i>Littorina brevicula</i>	88.76
		Middle	<i>Omphalius rusticus</i> <i>Monodonta neritoides</i>	49.78
		Lower	<i>Omphalius rusticus</i> <i>Niotha livescens</i>	57.37
	Infralittoral Zone	10-60 feet	<i>Astraliium haematragum</i>	73.91-92.45

이 地域에 따라 相異하여 咸德에는 갈고둥과 눈알고둥, 外都是 각시고둥과 대수리(*Reishia clavigera*), 歸德은 보말고둥과 좁쌀무늬고둥(*Niotha livescens*) 이었고 群集優占指數는 各各 66.83, 66.54, 57.37이었다.

한편 潮下帶 水深 10 feet에서 60 feet까지 水深別 優占種은 다같이 바퀴고둥으로 多數 分布하였고 그 이외의 種은 매우 少數였으며 群集優占指數는 咸德이 40.0~79.48, 外都가 18.18~80.59, 歸德이 73.91~92.45 範圍로서 全地域에서 歸德 地域이 가장 높았다.

4. 貝類의 現存量

각 調査 地域의 調査 區域別 現存量을 比較하기 위

하여 種數 및 個體數를 함께 나타낸 것이 Table 4이다.

潮間帶 上部域에서는 咸德 地域이 가장 現存量이 커서 396.19 gr/m²이었고 種數도 22種으로 多樣하였다. 中部域은 歸德 地域이 他 地域에 比하여 훨씬 커서 750.12 gr/m²로 種數는 별로 差異가 없었으나 個體數가 많았다. 潮間帶 下部域에서도 歸德 地域이 가장 커서 705.55 gr/m²로 中部域과 거의 類似하였다. 咸德 地域이 中部域과 下部域에서 훨씬 他 地域에 比하여 種數와 個體數 및 現存量에서 낮았는데 이것은 潮間帶의 垂直的 貝類 分布의 地域性을 나타내는 좋은 例라고 생각한다.

潮下帶의 水深別 現存量에서는 全般的으로 咸德 地

Table 4. Average number of individual, biomass and species per square meter in each site of the sampling area

Sampling tidal zone	Intertidal zone						Infralittoral zone																				
	Upper		Middle		Lower		10 feet		20 feet		30 feet		40 feet		50 feet		60 feet										
	H.	G.	H.	G.	H.	G.	H.	G.	H.	G.	H.	G.	H.	G.	H.	G.	H.	G.									
Sampling area																											
No. species (m ²)	22	5	11	12	16	16	11	17	17	22	15	11	14	14	5	15	15	7	5	8	7	4	10	3			
No. Individual (m ²)	269	494	347	122	355	424	199	282	396	96	73	80	79	68	110	47	51	53	48	54	39	7	15	23	11	14	
Biomass (gr/m ²)	396.19	201.05	324.65	203.62	323.65	750.12	145.71	363.05	705.55	312.45	282.93	266.03	351.91	287.53	364.56	564.08	227.26	192.12	326.34	250.46	310.68	190.07	291.0	264.71	1645.67	220.98	84.57

H. O. and G. indicates sampling area. H.: Hamduck, O.: Oedo, G.: Guiduck

域이 높았고 특히 60 feet의水深에서는 훨씬 높았는데 이는 소라(*Batillus cornutus*)와 둥근전복(*Nor-dotis discus*)에 의한 것이었다.

考 察

濟州道 沿岸의 潮間帶와 潮下帶 上部의 地盤은 넓은 暗礁, 岩盤 및 작은 岩石 등으로 이루어진 地域이 大部分이어서 表面底棲生物(epifauna)들이 種數나 個體數 면에서 豊富하다. 특히 底棲性貝類는 本 調査 地域에서 81種이 出現하였는데 이는 李·左(1988), 李等(1989)이 濟州道 沿岸의 25個 地域 潮間帶에서 報告한 貝類 種數보다 많으며 李等(1983)이 東海 南部 機張 地域 潮間帶에서 27種, 李等(1984)의 西海 安眠島 地域에서 28種, 崔·申(1986)의 西海 加露林 地域에서 18種에 比하여 훨씬 種數에서 豊富하다.

岩盤潮間帶地域의 底棲動物의 帶狀分布 및 個體數에 관한 物理化學的 環境要因과 生物 相互間의 影響에 關한 研究는 世界的으로 對象地域을 中心으로 많이 報告되어있다.

濟州道の 北部 沿岸은 冬季에 北西 季節風의 影響을 많이 받아 他 沿岸에 比하여 강한 바람과 파도가 沿岸에 미쳐 氣溫 및 水溫이 다소 낮고 地盤의 일부 變動은 있으나 調査 地域이 주로 岩盤과 岩石 등으로 이루어져 있고 바위에 얽은 구멍과 갈라진 틈이 있어서 底棲貝類들이 불리한 條件을 克服하고 抵抗할 수 있기 때문에 季節的인 物理的 環境要因의 變動에 크게 影響을 받지 않고 많은 種들이 自然斃死에 保護받을 수 있는 좋은 自然條件들 때문에 群集 變動은 크지않고 比較的 安定狀態를 유지하고 있다고 생각된다. 이같은 結果는 外國의 研究報告(Emson and Faller-Fritsch, 1976; Lubchenco and Menge, 1978; Levings and Garrity, 1983; Mori et al., 1985; McGuinness and Underwood, 1986; Mori and Tanaka, 1989)에서도 言及되어 있다.

한편 調査 地域에는 크고 작은 rock pool이 散在하고 年中 계속되는 湧出水로 露出에 의한 乾燥의 被害도 적어서 Underwood 등(1983)이 言及한 rock pool의 存在가 種의 分布와 數에 크게 影響을 준다는 結果와도 一致하며 潮間帶에는 貝類를 飽食하는 動物들이 적고 먹이도 比較的 豊富하여 貝類의 多樣性이나

豊富性に 크게 影響을 미친다고 생각되는데 이같은 現象은 여러 學者들에 의하여 報告된 바 있다(Menge, 1976; Branch and Branch, 1981; Lubchenco and Gaines, 1981; Sousa, 1984; Sutherland and Orgeta, 1986; 李·左, 1988; 李等, 1989).

3個 調査 地域 貝類의 垂直分布 및 優占種은 李·左(1988), 李等(1989)의 濟州沿岸 潮間帶에서의 研究 結果와 類似하나 調査 地域에 따라 潮間帶 中部域과 下部域은 分布種의 垂直分布 및 優占種의 順位가 바뀌는 現象을 볼 수 있는데 이것은 潮間帶의 地盤形態와 微棲息地의 差異에서 起因되는 것으로 생각되며 潮下帶에는 바퀴고둥이 全 調査區域에서 優占하는데 이같은 現象은 1985년 以前까지 多數分布하던 소라 資源과 먹이의 급격한 減少로 生態系의 變化에 의한 것으로 推測된다.

한편 潮間帶 및 潮下帶 貝類의 現存量은 分布하는 種數와 個體數에 比하여 낮은데 이것은 調査地域의 貝類들이 大部分 小型의 腹足類들로 構成되어 있고 大型의 貝類 資源이 貧弱한 結果로 생각되며 과거에 많이 分布하던 소라나 전복類의 顯著的한 減少로 인하여 潮下帶에서도 現存量은 매우 낮다. 이같은 現存量의 減少는 앞으로 더욱 顯著해질 것으로 豫測되는데 이것은 水質汚染, 과도한 採捕 등으로 인한 資源減少의 原因으로 생각되고 Ohgaki(1989)의 日本 Hatakejima섬에서 장기간 生物相을 調査한 結果와 거의 一致되는 現象이다. 따라서 沿岸 生態系의 保護와 資源 管理에 적극적인 努力이 필요하다고 생각한다.

結 論

1989年 7월부터 1990年 6월까지 濟州道 北部 沿岸에 棲息하는 底棲貝類의 分布와 群集構造에 관하여 研究한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 採集 同定한 底棲貝類는 總 3綱, 9目, 29科, 81種이었다.

2. 潮間帶 上部域의 第1 優占種은 좁쌀무늬총알고둥(*N. exigua*)이었고 第2 優占種은 地域에 따라 갈고둥(*H. japonica*), 각시고둥(*M. neritoides*), 총알고둥(*L. brevicula*)이었으며 中部域에는 눈알고둥(*L. coronata coreensis*), 각시고둥(*M. neritoides*), 보말고둥(*O. rusticus*)이, 下部域에서는 갈고둥, 각시고

둥, 보말고둥, 눈알고둥, 좁쌀무늬고둥(*N. livescens*)이 潮下帶에서는 바퀴고둥(*A. haematragum*)이 優占하였다.

3. 潮間帶域의 現存量은 145.71~705.55 gr/m², 潮下帶에는 84.57~1645.67 gr/m²로써 調査地域 및 調査地點에 따라 差異가 많았으며 比較的 낮은 편이었다.

감사의 말씀

본 연구를 위하여 채집 및 자료정리에 협조해 준 대학원 조운삼, 현재민군과 수중 채집에 참여한 현창현, 오경진, 김성훈군과 원고작성에 도움을 준 황규상군에게 감사하는 바이다.

參 考 文 獻

- Branch, G.M. and Branch, M.L. (1981) Experimental analysis of intraspecific competition in an intertidal gastropod, *Littorina unifasciata*. *Aust. J. Mar. Freshwater Res.*, **32**: 573-589
- Emson, R.H. and Faller-Fritsch, R.J. (1976) An experimental investigation into the effect of crevice availability on abundance and size-structure in a population of *Littorina rudis* (Maton): Gastropoda: Prosobranchia. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, **23**: 285-297
- Levings, S.C. and Garrity, S.D. (1983) Diel and tidal movements in two co-occurring neritid snails: differences in grazing patterns on a tropical rocky shore. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, **67**: 261-278
- Lubchenco, J. and Menge, B.A. (1978) Community development and persistence in a low rocky intertidal zone. *Ecol. Monogr.*, **48**: 67-94
- Lubchenco, J. and Gaines, S.D. (1981) A unified approach to marine plant-hervivore interactions. I. Population and community effects. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, **12**: 405-437
- McGuinness, K.A. and Underwood, A.J. (1986) Habitat structure and the nature of communities on intertidal boulders. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, **104**: 97-123
- McNaughton, S.J. (1968) Structure and function in California grassland. *Ecol.*, **49**: 962-972

- Menge, B.A. (1976) Organization of the New England rocky intertidal community: role of predation, competition and environmental heterogeneity. *Ecol. Monogr.*, **46**: 355-393
- Mori, K. and Tanaka, M. (1989) Intertidal community structures and environmental conditions of exposed and sheltered rocky shores in Amakusa, Japan. *Amakusa Mar. Biol. Lab.*, **10** (1): 41-64
- Mori, K., Nishihama, S. and Tanaka, M. (1985) Community structure of a rocky shore in Tsujishima Island, Amakusa III. The analysis of relationships between distribution of organisms and microtopographical conditions using small quadrat. *Amakusa Mar. Biol. Lab.*, **8**: 43-63
- Ohgaki, S. (1989) Long-term change in the coastal biota of Hatakejima Island. *Jpn. J. Ecol.*, **39**: 27-36
- Sousa, W.P. (1984) The role of disturbance in natural communities. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, **15**: 353-391
- Sutherland, J.P. and Orgeta, S. (1986) Competition conditional on recruitment and temporary escape from predators on a tropical rocky shore. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, **95**: 155-166
- Underwood, A.J., Denley, E.J. and Moran, M.J. (1983) Experimental analysis of the structure and dynamics of mid-shore intertidal communities in New South Wales. *Oecologia(Berlin)*, **56**: 202-219
- 김훈수, 노분조 (1971) 한국연안의 저서동물의 분포에 관하여. 1. 제주도지역. IBP보고서, p. 1-27
- 李仁圭, 金熙洙, 姜梯源, 高哲煥, 洪性潤 (1983) 한국연안해역의 저서생물군집에 관한 연구 II. 동남해안의 군집구조에 관한 정성정량적 분석. 문교부학술연구보고서, **12**: 70 pp.
- 李仁圭, 金熙洙, 崔炳來, 李海福 (1984) 한국연안해역의 저서생물군집에 관한 연구 III. 서해안의 군집구조에 관한 정성정량적 분석. 문교부학술연구보고서, **13**: 42 pp.
- 李定宰 (1990) 제주도 주변 무인도의 무척추동물상. 제주 문화방송주식회사, 159-170
- 李定宰, 張昌麗, 趙雲三 (1989) 제주도 조간대 및 초지대 생태계의 군집구조에 관한 연구-저서대형무척추동물의 분포와 군집구조. 한국패류학회지, **5**(1): 10-28
- 李定宰, 左容宇 (1988) 제주도 조간대의 생태학적 기초연구 1. 패류의 군집구조. 한국패류학회지, **4**(1): 17-29
- 崔信錫, 申鳳燮 (1986) 가로림만지역 snail의 분포에 관한 연구. 충남대 환경연구보고, **4**(1): 54-61