

광양만에 서식하는 대형저서동물의 하계 공간분포양상

최진우* · 유옥환 · 이우진

한국해양연구원 남해연구소

The Summer Spatial Distributional Pattern of Macrobenthic Fauna in Gwangyang Bay, Southern Coast of Korea

JIN-WOO CHOI*, OK-HWAN YU, WOO-JIN LEE

South Sea Institute, KORDI, 391 Jangmok-ri, Jangmok-myon, Geoje 656-830, Korea

2001년 6월 광양만의 38개 조사정점에서 출현한 대형저서동물은 총 154종이었고, 평균 서식밀도는 1,286 개체/m²였다. 다모류가 출현종수와 개체수에서 가장 우점한 동물분류군이었으며, 주요 우점종은 다모류의 *Tharyx* sp.(44.8%), *Lumbrineris longifolia*(14.0%), 이매패류의 *Mytilus edulis*(6.5%), 단각류의 *Corophium sinense*(4.5%), 다모류의 *Heteromastus filiformis*(3.6%), *Sigambra tentaculata*(1.7%) 등이었다. 광양만의 묘도 서쪽에 위치한 정점들에서 종수와 개체수가 적었고, 광양만의 주수로역에서 풍부한 생물상을 보였다. 군집분석결과 7개 정점군으로 구분될 수 있었으며, 광양만의 서부해역은 환경교란에 의해 종조성에 차이를 보이는 다양한 저서생물군집으로 구성되어 있었다.

The macrobenthic faunal community of Gwangyang Bay comprised 154 species and showed the overall mean density of 1,286 individuals/m². Polychaetes were the most important component of the macrofaunal community in species richness, abundance and biomass. The dominant species in abundance were polychaetes like *Tharyx* sp.(44.8%), *Lumbrineris longifolia*(14.0%), *Heteromastus filiformis*(3.6%), a mussel *Mytilus edulis*, and an amphipod crustacean *Corophium sinense*. The abundance and biomass in the western part of the bay were lower than in the channel regions and mouth of the bay. The community indices showed the same trend in the spatial distribution with the abundance and species richness. The study area can be divided into seven station groups; five station groups in the eastern part, two groups in the channel and open mouth part of the bay.

Key words: Macrozoobenthos, Spatial distribution pattern, Gwangyang Bay

서 론

한국 남해 연안은 산업화에 따른 환경 변화와 남획에 의한 자원 고갈 등으로 인해 잡는 어업에서 기르는 어업으로 전환되면서 대부분의 해안이 양식장화 되어 있다. 이러한 남해안의 과도하게 밀집된 양식장은 인접한 산업시설물과 육상 기원 오염과 함께 양식장 자체의 오염이 가중되고 있다. 남해 연안해역에 대해서 이렇게 다양한 이용도로 인하여 양식생물은 생산성 저하나 병원균 감염 등에 취약한 상태에 놓여 있으며, 이를 개선할 효율적인 연안역 관리에도 어려움을 주고 있는 실정이다. 따라서 대단위 산업시설이 위치한 광양만을 특별관리해역으로 설정하여 해양환경을 보존하고, 각종 환경오염으로부터 생태계를 보호할 관리방안에 대한 연구의 필요성이 증가하였다. 이러한 종합연구의 일환으로서 광양만 내부와 만의 입구해역에서 해양 저서환경의 상태를 파악하기 위해서 먼저 광양만에 서식하는 저서동물군집의 공간 분포양상을

파악할 필요가 있었다.

남해 광양만의 저서동물군집에 대한 연구는 저서성 다모류군집의 구조와 분포에 대한 조사가 몇 차례 있었으나(Choi and Koh, 1984; 신과 고, 1990; 정 등, 1995; 1997; 정, 1998), 전체 대형저서동물군집을 대상으로 한 연구는 아직 발표가 되지 않았고, 대부분의 조사결과는 미발표 보고서의 형태로 남아 있는 실정으로 최근의 광양만 저서생태계에 대한 정보가 빈약한 상태이다.

광양만과 인접한 남해 연안해역에서 수행된 저서동물군집에 대한 연구로는 소리도 주변해역(임과 최, 2001), 득량만(마 등, 1995; 신과 김, 2002), 가막만(신, 1995; 한국해양연구소, 1999), 삼천포 연안해역(신과 고, 1993), 남해도의 앵강만(임 등, 1999), 여자만(임 등, 1991), 진해만(Hong, 1987; Hong and Lee, 1983; 임 등, 1992; 임과 홍, 1994; 1997a; 1997b), 등이 있었다.

본 연구에서는 남해 특별관리해역으로 설정된 광양만에 서식하는 대형저서동물의 군집구조를 분석하고 공간분포를 파악함으로써 현재 광양만의 저서환경 상태를 평가하는 기초 자료로 이용하고자 하였다.

*Corresponding author: jwchoi@kordi.re.kr

재료 및 방법

남해 광양만의 저서 퇴적물에 서식하는 저서동물군집의 공간적인 분포양상을 파악하기 위하여 2001년 6월 27일에서 29일에 걸쳐 38개 조사정점을 선정하여 현장조사를 실시하였다(Fig. 1). 각 조사정점의 좌표와 수심은 Table 1과 같다.

조사해역의 퇴적물내에 살고 있는 저서생물의 채집은 개량형 반빈그랩(채집면적이 0.1 m²)을 사용하여 각 정점에서 3회씩 채집하였다. 퇴적물의 특성 분석을 위한 시료채취를 위해서 반빈그랩내의 퇴적물을 약 100 ml 정도를 채집하였다. 채취된 퇴적물은 선상에서 망목크기 1 mm인 체(sieve)를 사용하여 해수로 걸러서 남은 시료를 10% 중성포르말린으로 고정하였다. 퇴적물의 입도분석을 하기 전에 전체 퇴적물중에 포함된 사질의 함량을 알아보기 위해 망목크기가 4φ인 체로 걸러 남은 퇴적물을 건조시켜 체분석 방법으로 입도크기별 함량을 계산하였다. 4φ 보다 작은 입자들은 입도분석기인 Sedigraph 5000을 사용하여 크기별 함량을 측정하였다. 유기물 함량은 퇴적물을 곱게 분쇄하여 1 N 염산으로 무기탄소를 용해시킨 후 CHN 분석기로 총 유기탄소(total organic carbon: TOC)를 측정하였다.

실험실에서 주요 분류군별로 선별한 후 습중량을 측정하였고, 가능한 중수준까지 동정하고 개체수를 조사하였다. 다모류에 대한

종동정에는 백(1989), 개와 새우류에 대해서는 김(1973)의 분류체계를 중심으로 하여 종 동정을 하였다.

군집분석에 사용된 지수로는 종다양성지수(Shannon and Weaver, 1963), 종풍부도지수(Margalef, 1958), 균등도지수(Pielou, 1966) 등을 구하였다. 집괴분석에는 각 조사정점에서 출현한 종별 개체수 자료를 제곱근으로 변환시킨 후 Bray-Curtis의 유사도지수를 구하였고, 가중평균군결합법으로 정점에 대한 수지도를 작성하였다. 군집분석을 위해 Primer v 5.0을 사용하였다.

결 과

저서동물군집의 종조성

조사해역에서 2001년 6월에 38개 조사정점에서 출현한 저서동물은 10개 동물문에 속하는 154종 4,887개체였다. 가장 많은 출현종을 보인 분류군은 환형동물문의 다모류로서 69종이 출현하여 전체 종수의 45.1%를 차지하였다. 그 다음으로는 갑각류(52종, 34.0%), 연체동물(22종, 14.4%), 극피동물(5종, 2.6%) 순이었다(Fig. 2). 출현 개체수에 있어서는 역시 다모류가 3,571개체(전체의 73.2%)로 가장 많았고, 갑각류(15.0%), 연체동물(10.7%) 순으로 나타났으며, 기타 분류군은 0.5% 이하의 적은 출현개체수를 보였다. 생물량에 있어서는 연체동물이 전체의 39.0%를 차지하여 가

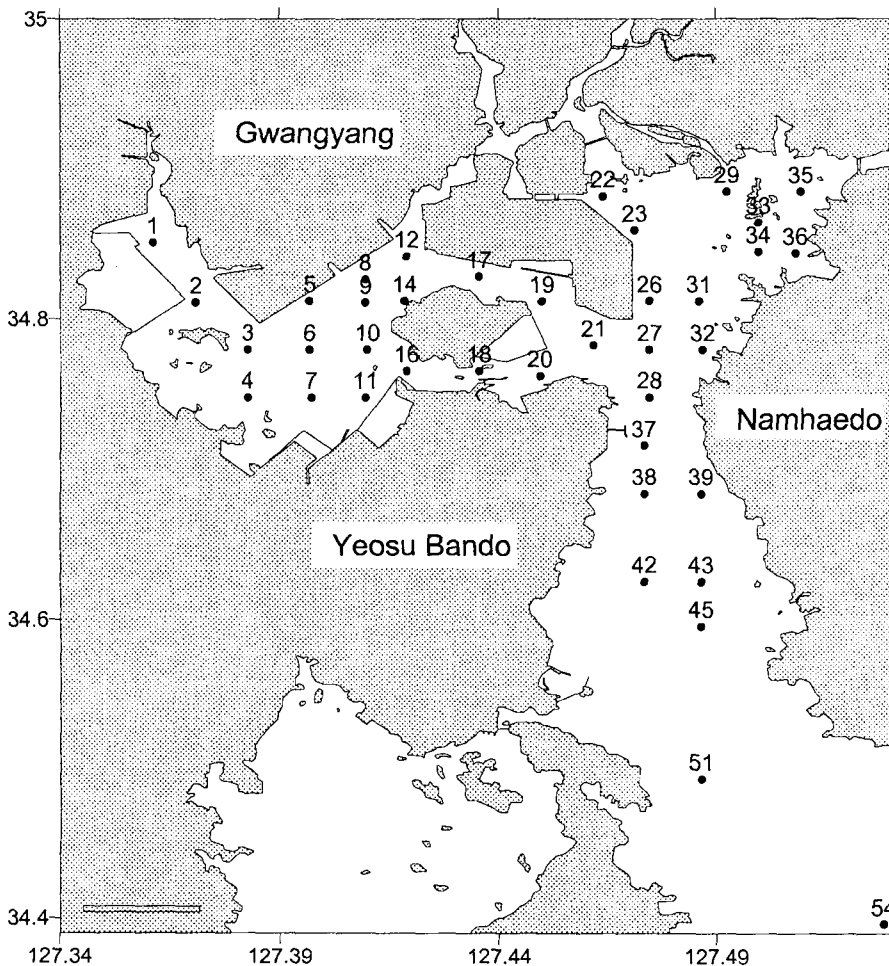
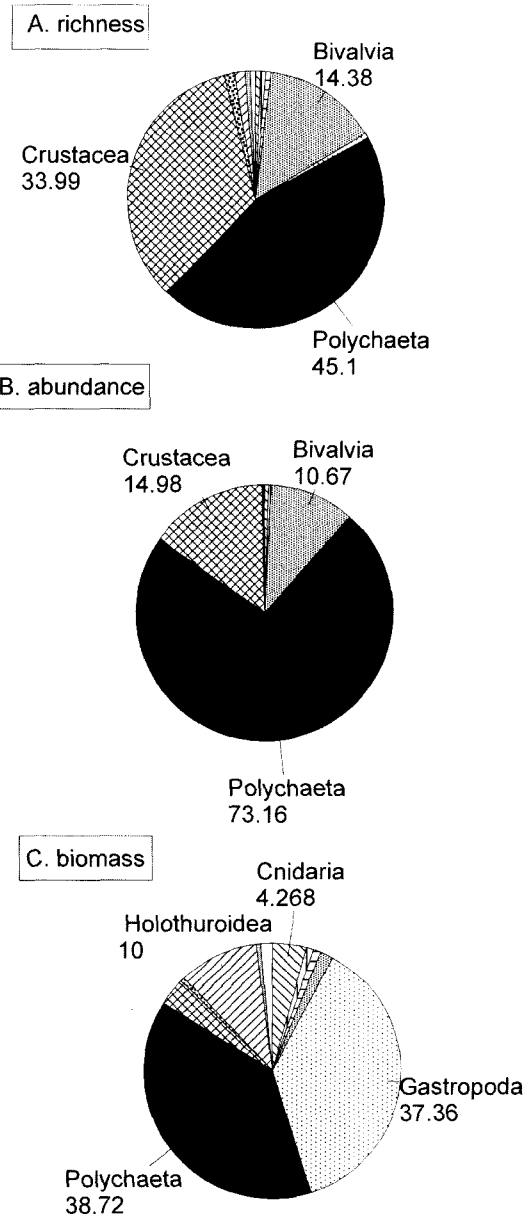


Fig. 1. A map showing the study area and sampling sites.

Table 1. The position of each sampling station and the measurement items.

Date	Time	Station	Position		Depth (m)
			Latitude	Longitude	
'01/6/26	11:36	54	34°39.198	127°53.009	19.5
"	13:35	51	34°42.480	127°48.804	19.4
"	15:05	45	34°46.000	127°48.792	19.6
"	15:30	43	34°47.000	127°48.792	22.2
"	16:10	42	34°47.000	127°47.508	13.6
6/27	09:40	39	34°39.002	127°48.008	23.1
"	10:05	38	34°49.000	127°47.496	17.2
"	17:10	37	34°50.011	127°47.492	22.2
"	14:35	36	34°54.506	127°50.896	4.0
"	14:07	35	34°55.891	127°51.128	22.7
"	14:42	34	34°54.506	127°50.096	15.0
"	14:25	33	34°55.220	127°50.128	6.2
"	16:30	32	34°52.308	127°46.800	12.9
"	15:40	31	34°53.297	127°48.800	26.8
"	13:47	29	34°55.891	127°49.894	13.7
"	16:46	28	34°51.304	127°47.492	35.0
"	16:15	27	34°52.308	127°47.592	11.8
"	15:55	26	34°53.297	127°47.608	8.8
"	11:10	23	34°55.008	127°47.208	5.3
6/27	11:20	22	34°55.803	127°46.488	7.5
6/28	10:16	21	34°52.384	127°46.322	14.7
"	17:32	20	34°51.704	127°45.096	8.8
"	10:30	19	34°53.408	127°40.104	23.5
"	10:45	17	34°54.000	127°43.714	22.2
"	16:15	16	34°51.808	127°42.000	11.5
"	11:59	14	34°54.488	127°42.000	13.6
"	11:36	12	34°54.400	127°42.000	16.3
"	16:55	11	34°51.232	127°41.112	11.0
"	16:00	10	34°52.308	127°41.116	4.5
"	12:07	9	34°53.313	127°41.104	9.8
"	12:15	8	34°53.904	127°41.104	8.5
"	15:20	7	34°51.210	127°39.804	4.1
"	15:10	6	34°52.308	127°39.804	5.3
"	12:25	5	34°53.408	127°39.815	4.6
"	15:40	4	34°51.210	127°38.403	3.9
"	14:55	3	34°52.188	127°38.396	3.8
"	13:46	2	34°54.400	127°37.204	10.5
"	14:30	1	34°54.704	127°36.320	8.3

**Fig. 2.** The proportion of richness, abundance and biomass of macrobenthic fauna occurred in all station, June 2001.

장 많았고, 다모류도 전체의 38.7%를 차지하였으며, 극피동물은 10.5%를, 자포동물과 갑각류가 각각 4.3%와 3.6%를 차지하였다.

광양만 전체에서 출현한 저서동물 개체수의 1% 이상을 차지한 주요 우점종 중에서 가장 많은 개체수를 보인 종은 다모류의 *Tharyx* sp.이며, 38개 정점 중 27개 정점에서 출현하였고, 평균 서식밀도는 54 개체/m²였으며, 전체의 44.8%를 차지하였다. 그 외의 주요 우점종으로는 다모류의 *Lumbrineris longifolia*(14.9%), 연체동물의 *Mytilus edulis*(6.5%), 갑각류의 *Corophium sinense*(4.5%), 다모류인 *Heteromastus filiformis*(3.6%) 등이었다(Table 2). 전체 출현 개체수의 1% 이상을 차지하는 종은 12종으로 이들은 전체 개체수의 83.5%를 차지하였다.

지역적인 출현양상

2001년 6월의 38개 정점에 대한 조사에서 각 정점별 출현종수, 개체수 및 생물량을 보면 다음과 같다. 광양만 전체의 정점당 평균 출현종수는 19종이었다. 가장 많은 저서동물의 종수를 보인 곳은 여수해만의 동쪽에 위치한 정점 39로서 81종이 출현하였고, 정점 16에서도 44종이 출현하여 상대적으로 많은 출현 종수를 보였다(Fig. 3). 조사정점당 30종 이상의 종수를 보인 정점은 9개 정점에 불과하였는데, 주로 여수해만에서 남해대교로 연결되는 주수로역에 위치한 정점들이었으며, 묘도 북수로의 정점 17과 묘도 남수로의 정점 16에서 30종 이상의 출현을 보였다. 반면에 광양만의 묘도 남수로에 위치한 정점 18에서는 저서생물이 전혀 채집되지

Table 2. Dominant species of macrobenthos in June 2001.

Species	Mean density	Sum	%	Cum. %	No. station occurred
<i>Tharyx</i> sp.(p)	54	2108	44.8	44.8	27
<i>Lumbrineris longifolia</i> (p)	14	545	14.0	58.7	26
<i>Mytilus edulis</i> (b)	9	361	6.5	65.3	1
<i>Corophium sinense</i> (a)	5	211	4.5	69.7	27
<i>Heteromastus filiformis</i> (p)	5	191	3.6	73.3	30
<i>Sigambra tentaculata</i> (p)	2	94	1.7	75.0	23
<i>Melita</i> sp1.(a)	2	92	1.7	76.7	15
<i>Gammaropsis</i> sp1.(a)	2	59	1.7	78.4	5
<i>Glycera chirori</i> (p)	2	82	1.5	79.8	25
<i>Theora fragilis</i> (b)	2	62	1.3	81.1	15
<i>Melita longidactyla</i> (a)	2	67	1.2	82.3	12
<i>Nephtys oligobranchia</i> (p)	1	57	1.2	83.5	24

(a: amphipods, b: bivalves, p: polychaetes)

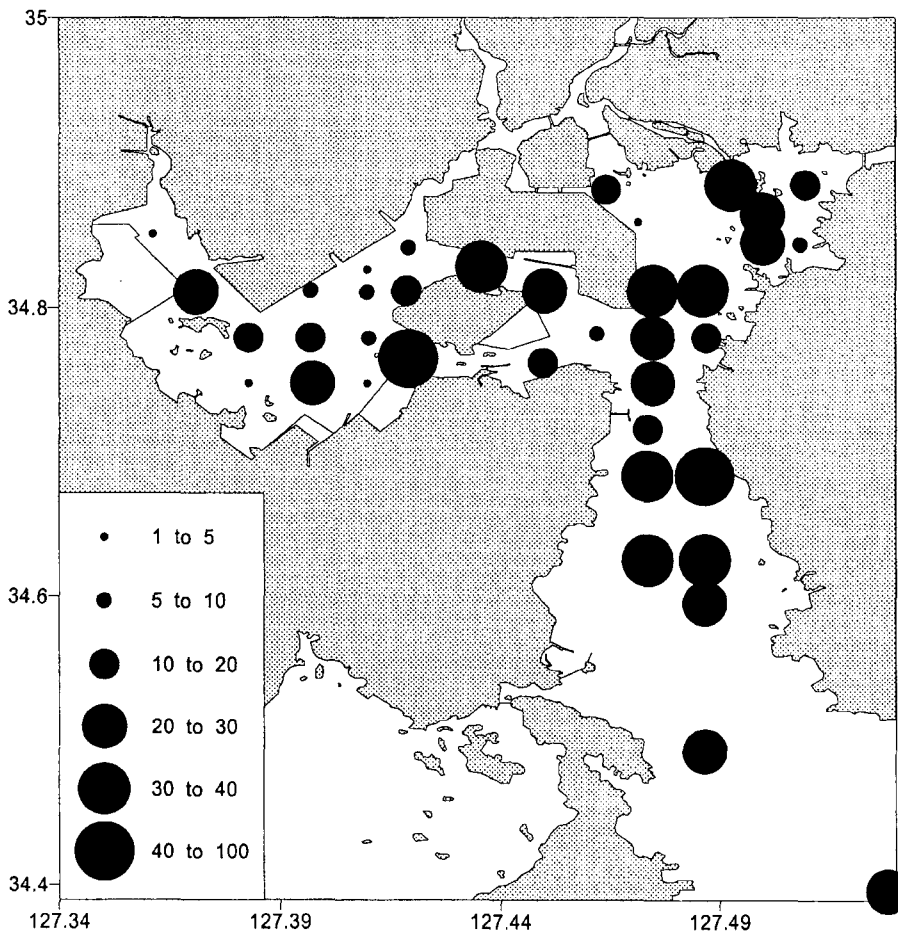


Fig. 3. Spatial variation in species richness of the macrobenthos at each station in June 2001. The unit in legend is given as species number per station.

않았다. 또한 광양만의 서부 내만역에서는 정점 7과 정점 2에서 각각 29종과 22종이 출현하였을 뿐 대부분의 정점에서 10종 내외의 빈약한 저서생물 종수를 보였다. 가장 외곽에 위치한 정점 51과 54에서는 20~25종의 생물종이 출현하였다.

광양만 전체의 평균 저서동물 서식밀도는 1,420 개체/m²였다. 저서동물의 출현개체수에 대한 지역적인 분포양상을 보면 출현종수의 분포양상과 매우 유사한 것으로 나타났는데, 광양만의 서부

내만역에서는 1,000 개체/m² 이하의 낮은 서식밀도를 보인 반면에 묘도 북수로 및 광양만의 주수로역에서는 2,000 개체/m² 내외의 높은 서식밀도를 보였다(Fig. 4). 가장 많은 출현개체수를 보인 곳은 묘도 북수로역의 끝단에 위치한 정점 14로서 6,300 개체/m²가 출현하였고, 묘도 남수로의 정점 16에서도 4,330 개체/m²를, 광양만 입구의 정점 28에서 4,280 개체/m²를, 묘도 북수로의 정점 21에서 3,780 개체/m² 등으로 많은 개체수를 보였다. 정점 14에서

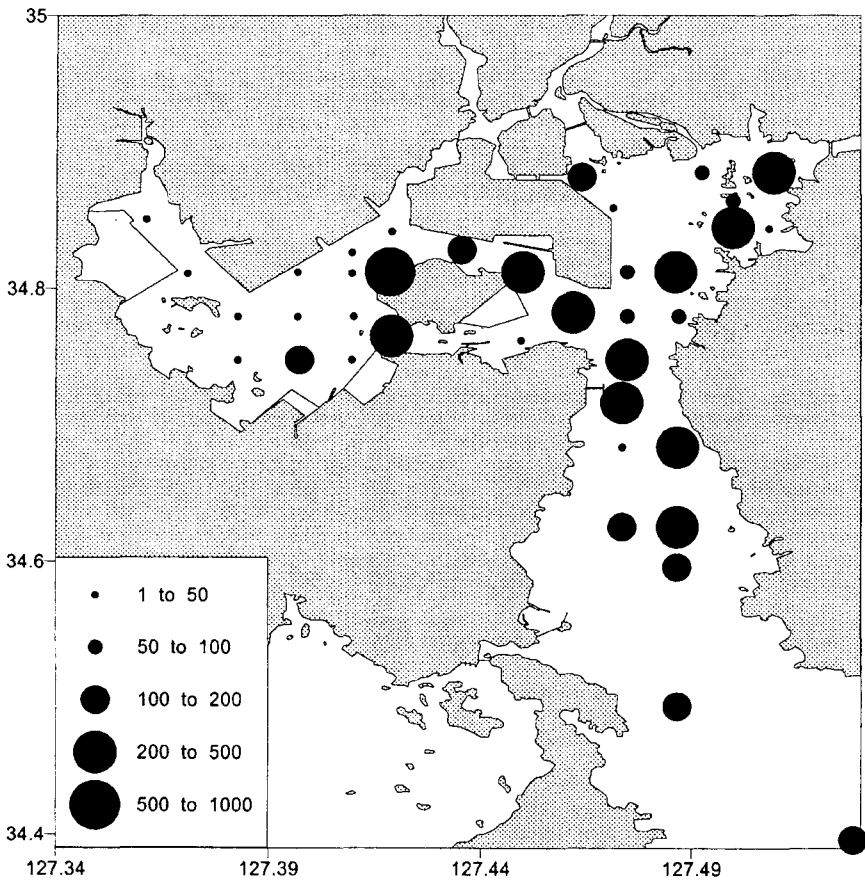


Fig. 4. Spatial variation in species abundance of the macrobenthos at each station in June 2001. The unit in legend is given as ind/m².

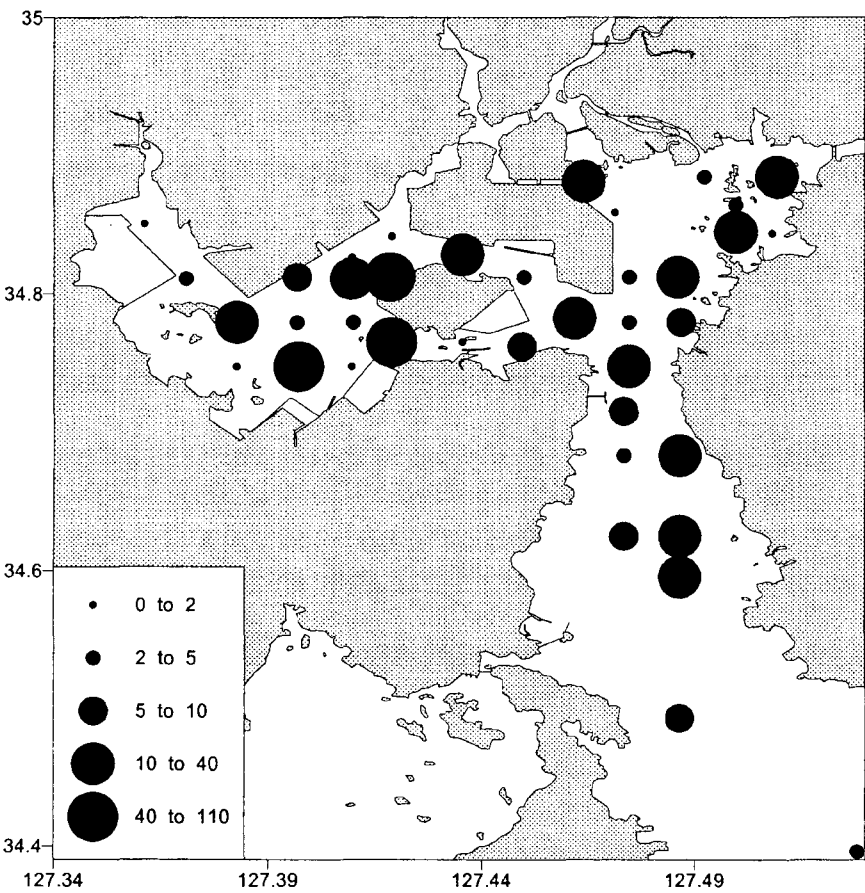


Fig. 5. Spatial variation in species biomass of the macrobenthos at each station in June 2001. The unit in legend is given as wet g/m².

연체동물의 홍합(*Mytilus edulis*)이 3,610 개체/m²로 집중 출현하였고, 다모류의 *Tharyx* sp.의 출현도 많았다. 가장 외곽의 정점 51과 54에서는 1,000~2,000 개체/m²의 서식밀도를 보여 평균치에 가까운 서식밀도를 보였다.

광양만의 여름철 평균 생물량은 144 g/m²이었다. 생물량의 지역적인 분포에 있어서도 종수와 개체수의 분포양상과 유사하였으나, 광양만 서부의 일부 정점(정점 3, 정점 7)들에서 다소 많은 생물량을 보였다(Fig. 5). 여름철 조사에서 가장 많은 생물량을 보인 곳은 묘도 남수로에 위치한 정점 16과 묘도 북수로에 위치한 정점 14로서 각각 1,076 g/m²과 1,051 g/m²의 많은 생물량을 보였다. 광양만의 서부 내만에 위치한 정점 7에서도 453 g/m²의 생물량을 보여 평균치보다 많았다. 광양만의 모래 삼각주에 인접한 정점에서 생물량이 적었다. 가장 외곽의 정점 51과 54에서는 50 g/m² 내외로 평균치보다 적었다.

주요 우점종들의 지역적인 분포를 보면 광양만에서 가장 많은 개체수를 보인 다모류의 *Tharyx* sp.는 묘도 북수로와 만 입구역에서 주로 출현하였다(Fig. 6a). 이 종은 만 입구인 정점 28에서 3,430 개체/m²의 높은 서식밀도를 보였고, 묘도 북수로역인 정점 21에서 2,670 개체/m², 정점 14에서 1,880 개체/m², 여수해만의 정점 43에서 2,280 개체/m²의 많은 출현 개체수를 보였다. 가장 외곽에 위치한 정점 51과 54에서도 각각 1,130 개체/m²와 1,170 개체/m²의 출현 밀도를 보였다. 그러나 광양만의 서부 지역에서는 그 출현량이 매우 적었고, 남해대교로 연결되는 주수로역에서도 적은 개체수를 보였다. 본 종의 평균 출현 밀도는 540 개체/m²였다.

두 번째로 많은 출현 개체수를 보인 다모류의 *Lumbrineris longifolia*는 26개 정점에서 출현하였으며, 전반적으로 광양만의 주수로와 만입구에서 많이 출현하였다(Fig. 6b). 주 수로에 위치한 정점 31에서 1,380 개체/m²로 최대 밀도를 보였고, 정점 21에서도 840 개체/m²의 출현밀도를 보였다. 평균 서식밀도는 140 개체/m²였다.

세 번째로 우점한 연체동물의 *Mytilus edulis*는 정점 14에서만 3,610 개체/m²가 출현하였다(Fig. 6c). 아마도 어장 시설물에 부착하였던 패류가 바다에 떨어진 채로 있다가 채집된 것으로 생각되었다. 갑각류의 *Corophium sinense*는 27개 정점에서 출현하였고, 평균 서식밀도는 50 개체/m²였다. 광양만의 주수로의 북쪽 끝단에 위치한 정점 34에서 770 개체/m²로 많이 출현하였고, 묘도 북수로의 정점 14에서도 많은 출현 개체수를 보였다(Fig. 6d).

다모류의 *Heteromastus filiformis*는 30개 정점에서 출현하여 우점종 중에서 가장 넓은 지역에 걸쳐 출현하는 종이였다(Fig. 6e). 대체로 고른 출현양상을 보였으나 여수해만의 정점 43에서 210 개체/m²로 최대 출현 개체수를 보였다.

소형 다모류인 *Sigambra tentaculata*는 23개 정점에서 출현하였고, 묘도 서쪽의 남부에서 최대 출현밀도를 보였으며, 묘도 북수로, 만입구에서 50 개체/m² 이상의 출현밀도를 보였다. 평균 서식밀도는 20 개체/m²였다(Fig. 6f). *S. tentaculata*는 1992년 여름에 전체 다모류 출현량의 1.1%를 차지하였고, 묘도 북수로역, 섬진강 하구역, 광양만 입구 등지에서 50 개체/m²의 밀도를 보였다.

저서동물군집의 섭식형 조성

광양만에서 2001년 6월에 출현한 저서동물을 크게 4개의 섭식 유형으로 분류하였다(Table 3). 각 섭식유형별 조성을 보면 가장

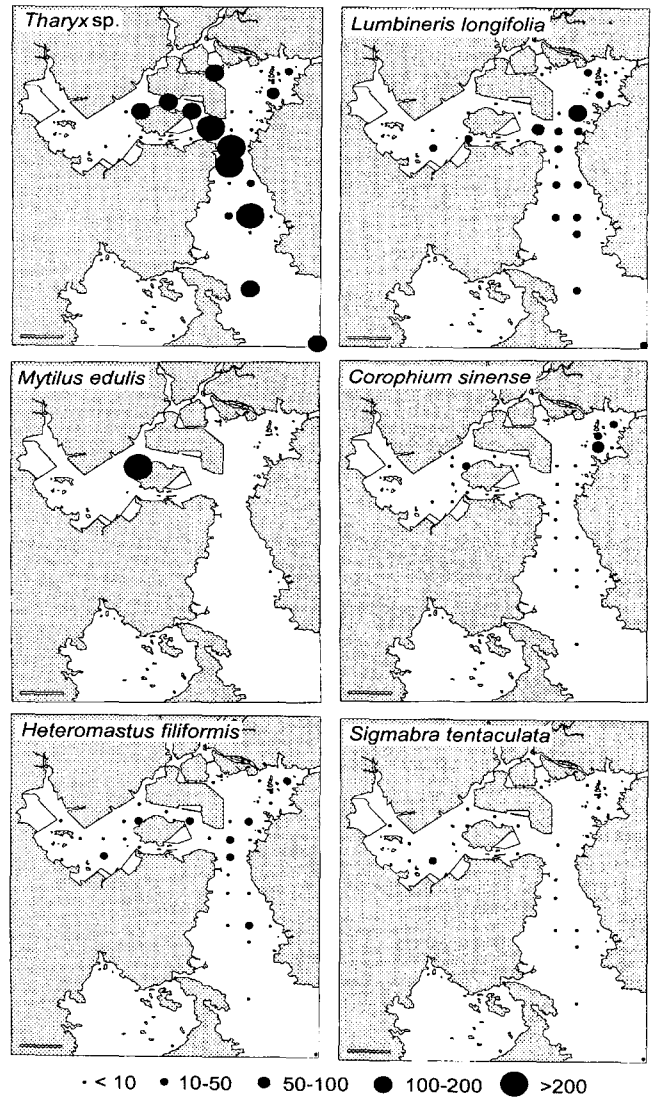


Fig. 6. Spatial variations in species abundance (ind./0.1 m²) of dominant species in June 2001. The unit in legend is given as ind/m².

많은 개체수를 보인 섭식유형은 표층퇴적물을 먹이로 취하는 표층퇴적물식자(Surface deposit feeders; SDF)로서 전체 출현 개체수의 60.3%를 차지하였고, 표층하퇴적물식자(Subsurface deposit feeders; SSDF)(17.2%), 여과식자(Filter feeders; FF)(12.0%), 육식자(Carnivores; CAR)(10.5%) 순으로 나타났다(Fig. 7).

섭식유형별 지역적인 분포양상을 보면 육식자는 정점 1, 정점 4에서는 오직 육식자만 출현하였고, 정점 5, 정점 9, 정점 12, 정점 23 등에서 육식자의 비율이 40%~50%에 이르고, 섭식형 중에서 가장 높은 비중을 차지하였다. 여과식자의 비중이 가장 높은 곳은 정점 14(57.3%)로서 *Mytilus edulis*의 대량 출현에 기인한 것이다. 정점 3(34.8%), 정점 12 (30.8%), 정점 16(27.5%) 등에서도 평균적인 조성비율에 비해 큰 값을 보였다. 표층퇴적물식자의 경우에는 대체로 전 정점에서 우세한 섭식형이지만 정점 8에서는 SDF만 출현하였고, 정점 37과 정점 28에서는 SDF의 비율이 전체의 90% 내외로 높았다. SSDF는 정점 31에서 72.5%로 가장 많은

Table 3. The list of macrobenthic animals assigned to the feeding type.

Taxa	Feeding type	Taxa	Feeding type
Phylum Cnidaria		<i>Cirriformia tentaculata</i>	SDF
Anthozoa	C	<i>Clymenella koreana</i>	SSDF
Phylum Platyhelminthes	C	<i>Crysopetalum</i> sp.	SDF
Phylum Nemertinea	C	<i>Diopatra sugokai</i>	C
Phylum Brachiopoda	FF	<i>Dorvillea</i> sp.	C
Phylum Sipunculida	SSDF	<i>Drilonereis</i> sp.	C
Phylum Mollusca		<i>Eteone longa</i>	C
Bivalvia		<i>Euchone analis</i>	FF
<i>Anodontina stearnsiana</i>	FF	<i>Glycera chirori</i>	C
Bivalvia unid. 1	FF	<i>Glycinde</i> sp.	C
Bivalvia unid. 2	FF	<i>Goniada maculata</i>	C
<i>Bullacta exarata</i>	SDF	<i>Haploscoloplos elongatus</i>	SSDF
<i>Crepidula onyx</i>	C	<i>Harmothoe</i> sp.	C
<i>Euspira pila</i>	C	<i>Heteromastus filiformis</i>	SSDF
<i>Glossaulax didyma</i>	C	<i>Heterospio</i> sp.	SSDF
<i>Laternula anatina</i>	FF	<i>Inermonephtys inermis</i>	C
<i>Megangulus venulosus</i>	FF	<i>Lagis bocki</i>	SSDF
<i>Musculus senhousia</i>	FF	<i>Laonice cirrata</i>	SDF
<i>Mytilus edulis</i>	C	<i>Lepidasthenia</i> sp.	C
Nassariidae unid.	C	<i>Lepidonotus</i> sp.	C
Naticidae unid.	C	<i>Loimia medusa</i>	SDF
<i>Nitidotellina minuta</i>	SDF	<i>Lumbrineris heteropoda</i>	C
<i>Paphia undulata</i>	FF	<i>Lumbrineris japonica</i>	C
Philinidae unid.	C	<i>Lumbrineris longifolia</i>	SSDF
<i>Raetellops pulchella</i>	SDF	<i>Lygdamis giardii</i>	C
<i>Saxidomus purpuratus</i>	FF	<i>Magelona japonica</i>	SDF
<i>Ruditapes philippinarium</i>	FF	<i>Melinna cristata</i>	SDF
<i>Theora fragilis</i>	FF	<i>Mesochaetopterus</i> sp.	SDF
Veneridae unid.	FF	<i>Micropodarke</i> sp.	C
<i>Volutharpa</i> sp.	C	<i>Nectoneanthes latipoda</i>	SDF
Gsotropoda unid. 1	C	<i>Nephtys oligobranchia</i>	C
Phylum Annelida		<i>Nereis longior</i>	C
Polychaeta		<i>Nothria</i> sp.	SDF
<i>Amaeana</i> sp.	SDF	<i>Notomastus</i> sp.	SSDF
<i>Ampharete arctica</i>	SDF	<i>Ophelina acuminata</i>	SSDF
<i>Amphinome</i> sp.	SDF	<i>Paralacydonia paradoxa</i>	SSDF
<i>Amphisamytha japonica</i>	SDF	<i>Paraprionospio pinnata</i>	SDF
<i>Amphicteis gunneri</i>	SDF	<i>Perolepis</i> sp.	C
<i>Anaitides koreana</i>	C	<i>Pherusa plumosa</i>	SDF
<i>Aricidea pacifica</i>	SSDF	<i>Phylo felix asiaticus</i>	SSDF
<i>Brada villosa</i>	SDF	<i>Pilargis</i> sp.	C
<i>Chaetozone setosa</i>	SDF	<i>Pista cristata</i>	SDF
<i>Chaetopterus</i> sp.	FF	<i>Poecilochaetus johnsoni</i>	SDF
<i>Chone</i> sp.	FF	<i>Polydora ligni</i>	SDF
<i>Praxillella affinis</i>	SSDF	Amphipoda unid. spp.	SDF
<i>Prionospio cirrifera</i>	SDF	Cumacea	
<i>Prionospio japonicus</i>	SDF	<i>Bodotria</i> sp1	SDF
<i>Pseudopolydora</i> sp.	SDF	<i>Bodotria</i> sp2	SDF
<i>Scolecopsis</i> sp.	SSDF	<i>Diamorphostylis</i> sp.	SDF
<i>Scoloplos armiger</i>	SSDF	<i>Diastylis</i> sp.	FF
<i>Sigambra tentaculata</i>	C	<i>Eocuma</i> sp.	SDF
<i>Spiophanes bombyx</i>	SDF	<i>Iphinoe</i> sp1	SDF

Table 3. continued

Taxa	Feeding type	Taxa	Feeding type
<i>Sternaspis scutata</i>	SSDF	<i>Iphinoe</i> sp2	SDF
Syllidae unid.	C	Stomatopoda	C
<i>Tambalagama fauveli</i>	C	Isopoda	
<i>Terebellides horikoshii</i>	SDF	<i>Rocimela</i> sp.	SDF
<i>Tharyx</i> sp.	SDF	Sphaeromatidae unid.	SDF
<i>Thelepus</i> sp.	SDF	Decapoda	
Phylum Arthropoda		<i>Arcinoplax zostitor</i>	C
Crustacea		<i>Charybdis</i> sp1.	C
Amphipoda		Decapod sp.	C
<i>Ampelisca bocki</i>	FF	<i>Helice tridens sheni</i>	C
<i>Ampelisca brevicornis</i>	FF	<i>Hemigrapsus</i> sp.	C
<i>Ampelisca miharaensis</i>	FF	<i>Heptacarpus futillirostris</i>	C
<i>Ampelisca misakiensis</i>	FF	<i>Ilyoplax</i> sp1.	C
<i>Aoroides comlumbiae</i>	SDF	<i>Ilyoplax</i> sp2.	C
<i>Byblis ampelisciformis</i>	FF	<i>Latreutes planirostris</i>	C
<i>Corophium acherusicum</i>	SDF	<i>Leptochela gracilis</i>	C
<i>Corophium crassicorne</i>	SDF	Megalopa unid.	C
<i>Corophium sinense</i>	SDF	Mysis unid.	C
<i>Caprella simia</i>	SDF	<i>Pilumnus</i> sp1.	C
<i>Ericthognius pugnax</i>	FF	<i>Sesarma</i> sp.	C
<i>Gammaropsis</i> sp1.	SDF	shrimp unid.	C
<i>Grandidierella</i> sp1.	SDF	Echinodermata	
<i>Grandifoxus</i> sp.	SDF	Asteroidea	
<i>Induenella</i> sp.	SDF	<i>Asterias amurensis</i>	FF
<i>Ischyrocerus</i> sp.	SDF	Ophiuroidea	SDF
<i>Jerbarnia</i> sp.	SDF	<i>Amphiura</i> sp.	SDF
<i>Marea</i> sp.	SDF	<i>Amphioplus japonicus</i>	SDF
<i>Melita koreana</i>	SDF	Holothuroidea	
<i>Melita setiflagella</i>	SDF	<i>Phyllophorus ordinatus</i>	SSDF
<i>Melita longidactyla</i>	SDF	<i>Protankyra bidentata</i>	SSDF
<i>Melita</i> sp1.	SDF	Chordata	
<i>Orchomene</i> sp1.	SDF	Ascidiacea	FF
<i>Photis</i> sp.	SDF	<i>Ciona intestinalis</i>	FF
<i>Plioplateia</i> sp.	SDF	Fishes	C
<i>Synchelidium lenorostratum</i>	C		

(C: carnivores, FF: filter feeders, SDF: surface deposit feeders, SSDF: subsurface deposit feeders)

비중을 차지하였고, 정점 27과 정점 32에서도 40% 내외의 조성 비율을 보였다. 가장 외곽에 위치한 정점 51과 정점 54에서는 SDF의 조성비율이 60~70%로 가장 높았고, SSDF, CAR, FF 순으로 섭식형 조성을 보였다.

일반적으로 연안역이나 내만역에서는 SSDF의 비중이 가장 많은 것에 비해서 본 조사해역에서는 이들의 비중이 매우 낮았고, 여과식자의 비중이 육식자 보다 더 높은 것이 본 조사해역의 섭식형 조성의 특징이었다.

군집지수

2001년 6월에 광양만의 각 조사정점별로 출현한 저서동물의 개체수 자료에 의해 종풍부도(R), 다양성지수(H'), 균등도지수(J') 등 군집지수를 구한 결과 종풍부도지수에 있어서는 여수해만의 정점 39에서 R=14.7로 가장 높은 값을 보였고, 종다양성지수에 있어서도 H'=3.55로서 최대치를 보였다(Fig. 8). 조사해역의 서쪽에 위치

한 정점들에서는 R값이 2.0 내외였고, H'값이 2.0 이하의 적은 값을 보였다. 정점 2에서는 H'값이 3.0으로 높았고, 종풍부도와 균등도지수도 큰 값을 보였다. 또한 모도 남수로의 정점 16, 만입구역의 정점 26과 29, 여수해만역의 정점 38과 39에서도 H', R, 및 J'값에서 광양만 내에서는 상대적으로 높은 값을 보였다. 그러나, 모도 북수로의 정점 17, 19, 21 등과 만입구역의 정점 28에서는 H'와 J'에서 적은 값을 보였다. 가장 외곽에 위치한 정점 51과 54에서도 J'값이 0.5이하로서 낮았다. 군집지수값은 각 정점의 출현 종수를 잘 반영하였으며, 우점종의 지역적인 분포양상과 우점정도를 잘 반영하고 있었다.

집괴분석

2001년 6월에 38개 정점에서 출현한 대형저서동물의 출현량 자료에 의거하여 조사정점간 저서동물의 출현 유사도지수를 구하여 집괴분석을 행하였다. 집괴분석 결과 나타난 수치도에서는 대략 7

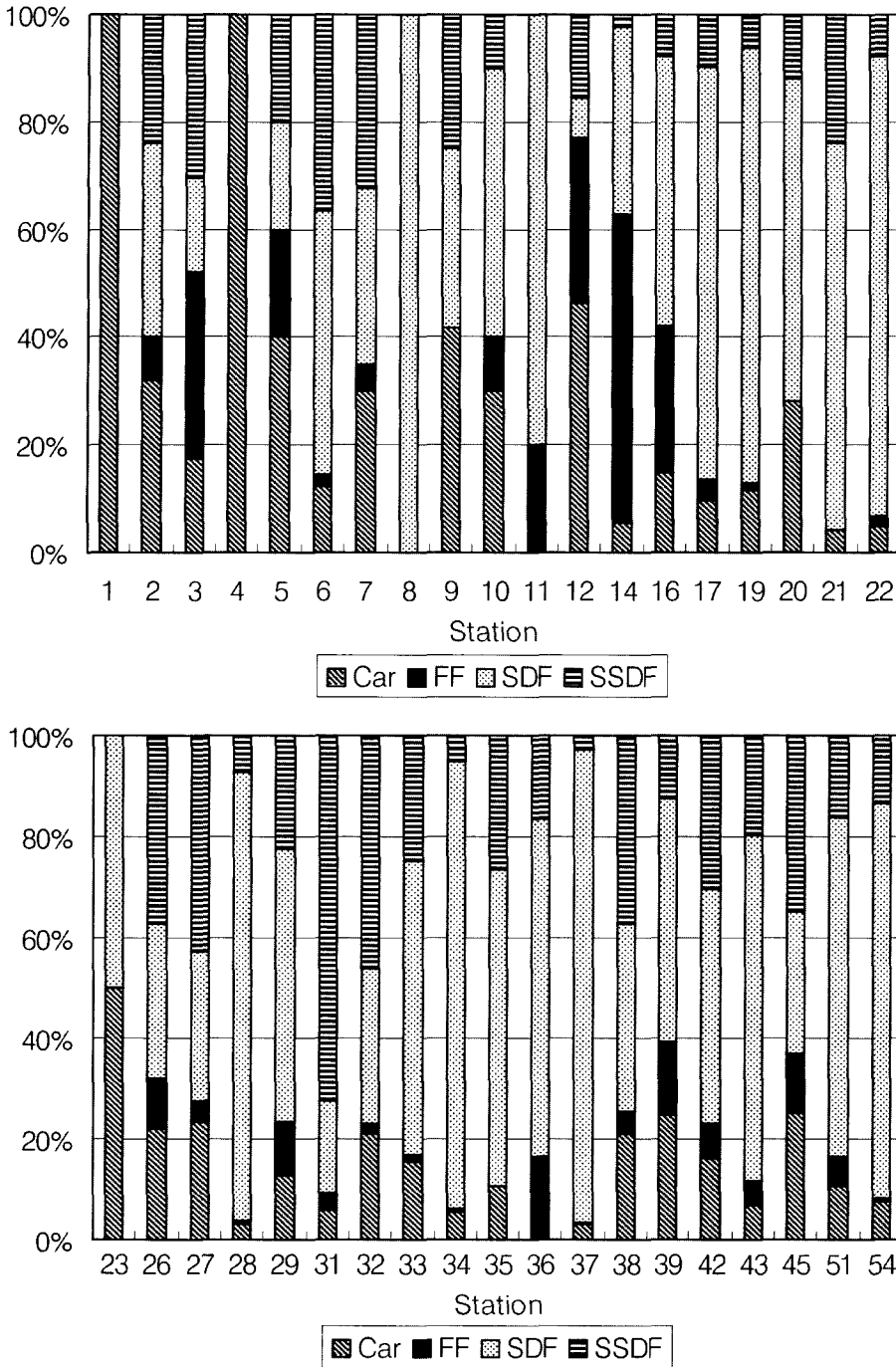


Fig. 7. The percentage composition of feeding types of macrobenthic fauna. Car: carnivores, FF: filter feeders, SDF: surface deposit feeders, SSDF: subsurface deposit feeders.

개의 정점군으로 나눌 수 있었고(Fig. 9), 이들이 광양만 내에 차지하는 위치를 표시한 결과는 Fig. 10과 같았다.

조사정점군 G는 광양만의 가장 안쪽(정점 1)과 매립지 부근(정점 5), 모래 삼각주 주변(정점 23)으로 구성되었고, 정점군 F는 매립지 주변(정점 8), 묘도 서쪽(정점 10, 11), 묘도 남수로(정점 20), 주수로의 동쪽 연안역(정점 36) 등으로 구성되었다. 정점군 E와 D는 광양만의 서쪽 중앙부에 위치한 정점들(정점군 E: 정점 3, 4, 9, 12; 정점군 D: 정점 2, 6, 7)로 구성되었고, 정점군 C는 묘도 남수로(정점 16), 주수로역의 주변부(정점 31, 29), 여수해만 동쪽

(정점 39) 등으로, 정점군 B와 A는 각각 묘도 북수로역과 주수로역에 위치한 정점들로 구성되었다. 광양만의 서부에서 주수로역으로 나오면서 저서동물군집의 종조성이 점차 바뀌고 있음을 보여주었다. 주수로역과 여수해만 및 가장 외곽역의 저서동물군집은 광양만의 서쪽지역에 비해 상대적으로 좀 더 유사한 종조성을 가지고 있음을 보였다.

집괴분석 결과 나타난 7개 정점군의 환경특성과 군집특성을 보면 Table 4와 같다. 정점당 평균 출현종수가 가장 많았던 곳은 정점군 D로서 48종이었다. 정점군 E, F와 G에서는 매우 빈약한 저

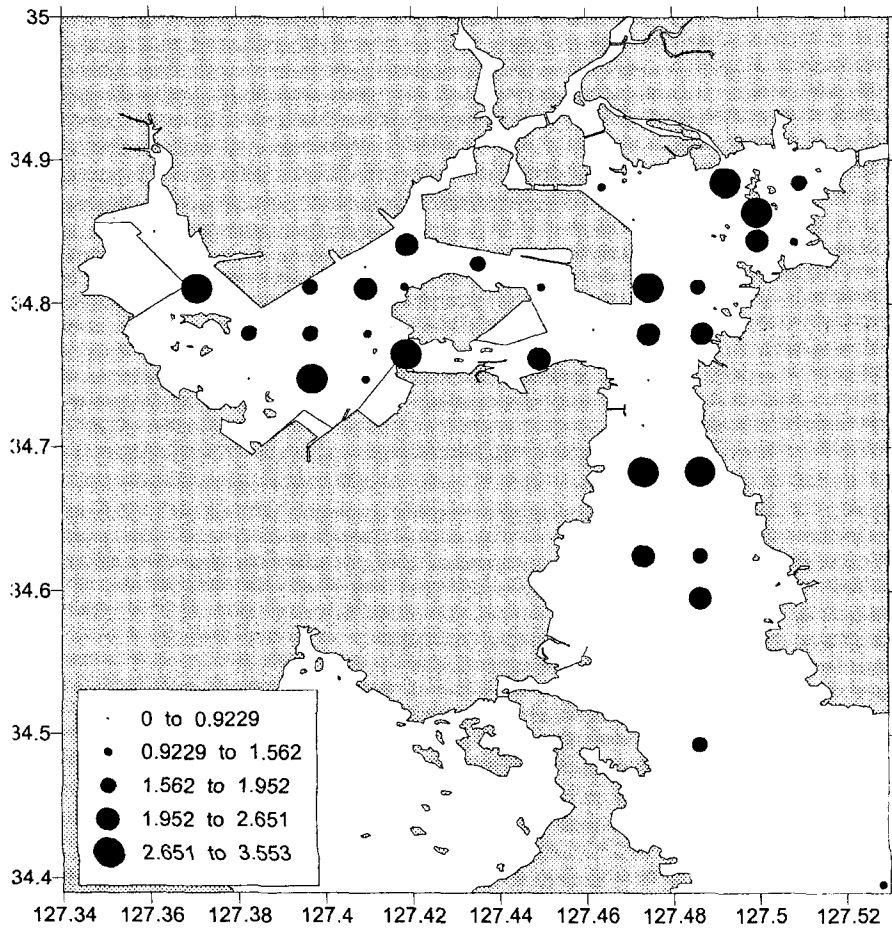


Fig. 8. Species diversity index(H') at each station in June 2001.

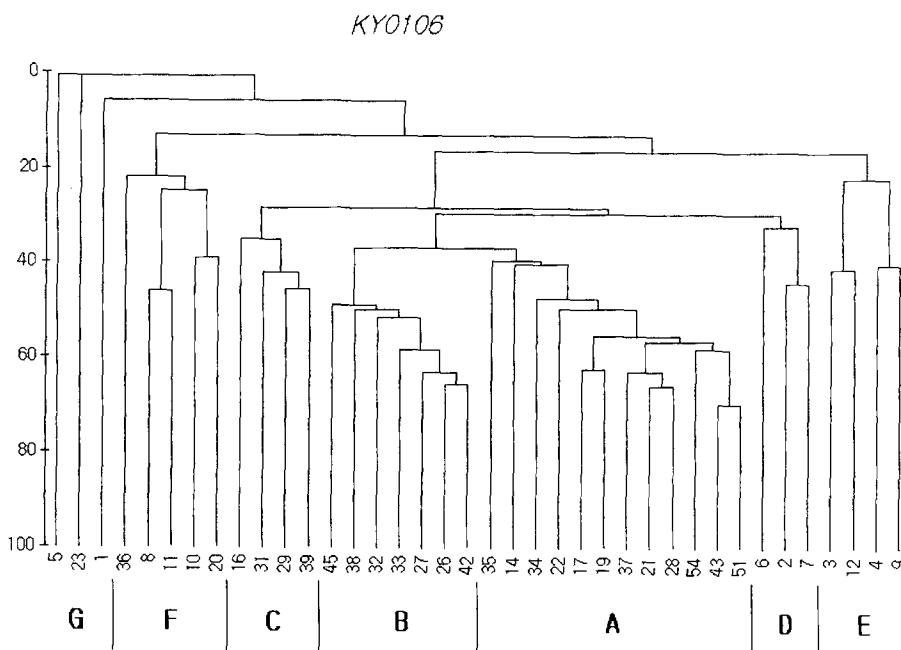


Fig. 9. Dendrogram of sampling stations based on the cluster analysis.

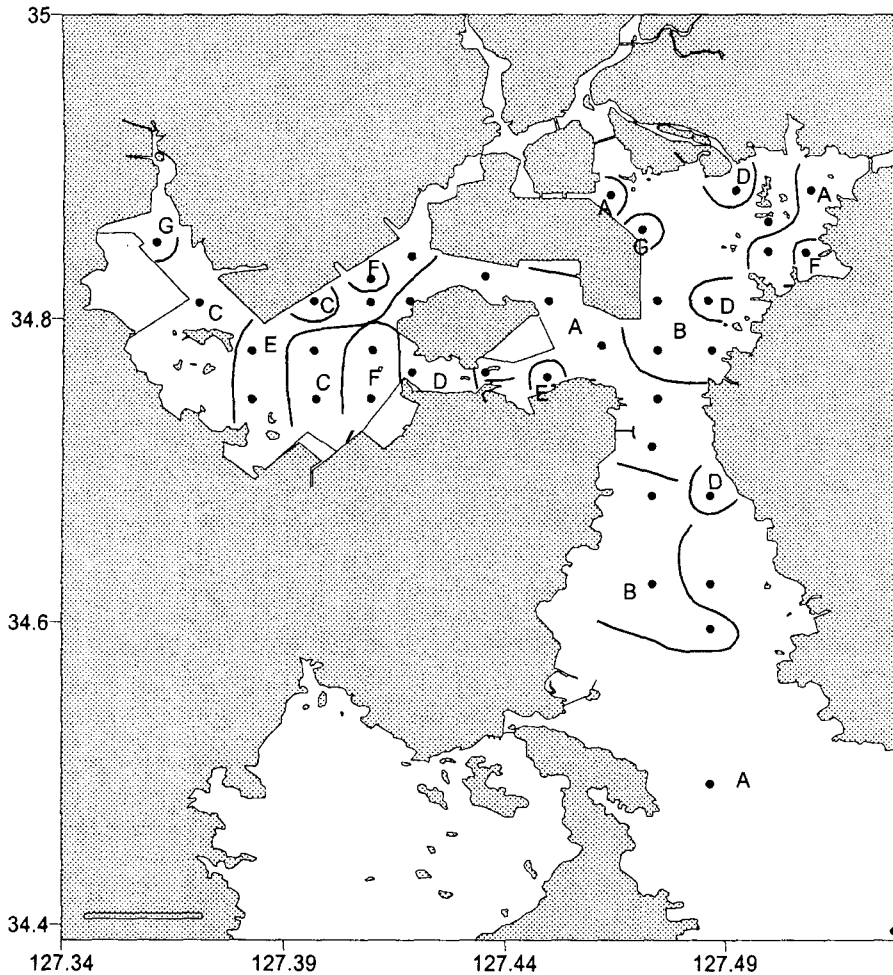


Fig. 10. Spatial distribution of the seven station groups classified by cluster analysis.

서생물상을 보여 출현종수가 정점당 각각 8종과 7종 및 3종에 불과하였다. 주수로역의 정점군에서는 평균 출현종수가 25종 내외였다. 출현밀도에서는 정점군 A가 2,822 개체/m²로 가장 높았고, 정점군 D에서도 2,688 개체/m²로 두 번째로 높은 밀도를 보였다. 그러나 정점군 E와 G에서는 출현밀도가 각각 138 개체/m²와 30 개체/m²로 매우 낮았다. 생물량에 있어서도 출현밀도와 유사한 경향을 보였다. 종다양성지수는 정점군 D에서 2.88로 가장 높은 값을 보였고, 정점군 A, F, G 등에서는 H'값이 1.4 이하로 낮았다. 균등도지수도 정점군 A에서 가장 낮았고, 다른 정점군에서는 0.75 이상으로 비슷한 수준에 있었다. 각 정점군들의 퇴적물 조성과 유기물함량을 보면 정점군 B에서 모래함량이 46%로 가장 높았고, 정점군 E에서 가장 낮았다. 평균입도는 정점군 B, D, G가 Mz값이 6.5 이하로서 유사하였고, 정점군 A, C, E가 Mz값이 8.3 내외로 서로 유사하였다. 유기물함량은 정점군 B에서 0.60으로 가장 낮았고, 그외의 정점군에서는 1.0 내외로 서로 유사한 함량을 보였다. 각 정점군별로 주요 우점종을 보면 정점군 A에서는 다모류의 *Tharyx* sp.로서 평균 1,665 개체/m²로서 가장 밀도가 높았으며, *L. longifolia*도 평균 163 개체/m²가 출현하였고, 단각류의 *Corophium sinense*의 출현밀도도 123 개체/m²였다. 정점군 B에서는 정점군 A에서 우점하던 종들이 대부분 우점종으로 출현하고

있으며, 정점군 C에서는 단각류인 *Melita longidactyla*가 가장 우점하여 150 개체/m²였으며, 다모류의 *Heteromastus filiformis* 및 *Lumbrineris longifolia*의 밀도가 각각 87 개체/m²와 73 개체/m²이었다. 정점군 D에서는 다모류의 *Lumbrineris longifolia*와 단각류의 *Gammaropsis* sp.1이 최대밀도를 보여 각각 458 개체/m²와 145 개체/m²의 서식밀도를 보였다. 정점군 E와 F에서는 다른 정점군에서 우점종으로 출현하였던 종들이 출현밀도는 감소하였지만 우점종으로 출현하였다. 정점군 G에서는 매우 빈약한 생물상이지만 연체동물에 속하는 종들이 약간 출현하였다.

고 찰

지금까지 광양만에서 조사된 대형 저서다모류군집의 종조성을 보면 1982년에는 다모류의 *Lagis bocki*, *Lumbrineris longifolia*, *Chone teres* 등이었고(Choi and Koh, 1984), 1983년~1984년에는 *L. longifolia*, *Lagis bocki*, *Heteromastus filiformis*, *Glycinde* sp. 등으로(정 등, 1997), 주요 우점종의 비중이 크게 바뀌지 않았다. 그러나 광양제철소의 건설이 활발하였던 1987년~1988년에는 *L. longifolia*, *Sternaspis scutata*, *Nephtys polybranchia* 등이 우점하였고(신 등, 1990), 4년 후인 1992년의 여름철에는 우점종이 *L.*

Table 4. Characteristic of each station groups classified by the cluster analysis in Gwangyang Bay during June 2001.

Parameters/Station Group	A	B	C	D	E	F	G
Number of station	13	7	3	4	4	5	3
Ecological characteristics							
No. of species	20±7	25±7	21±9	48±23	8±4	7±6	3±2
Abundance(ind./m ²)	2822±1369	881±404	630±526	2688±1449	138±67	822±1654	30±17
Biomass(g/m ²)	212±288.7	59±31.6	172±243.3	447±442.9	60±61.3	24±31.3	24±32.2
Diversity(H')	1.28±0.45	2.65±0.37	2.49±0.63	2.88±0.77	1.63±0.81	1.40±0.93	1.00±0.53
Evenness(J)	0.43±0.15	0.83±0.07	0.83±0.13	0.75±0.15	0.83±0.17	0.92±0.06	1.00±0.00
Sediment							
Sand(%)	9±8.78	46±20.23	5±3.64	30±14.58	4±3.98	11±11.77	35±53.75
Silt(%)	38±6.82	23±10.14	41±1.06	26±9.09	40±2.41	37±4.15	35±20.69
Clay(%)	53±5.78	30±10.44	54±4.33	42±9.24	55±4.94	52±8.89	40±33.25
Mz(φ)	8.31±0.58	6.04±1.17	8.49±0.35	6.51±1.42	8.52±0.40	8.26±0.79	6.39±3.99
Organic matter(%)	1.11±0.36	0.60±0.17	0.96±0.07	0.80±0.19	1.09±0.06	0.89±0.22	0.93±0.46
Dominant species(ind./m ²)							
<i>Crepidula onyx</i> (B)	0	0	0	0	0	0	3
<i>Laternula anatina</i> (B)	0	0	0	0	0	0	3
<i>Mytilus edulis</i> (B)	301	0	0	0	0	0	0
<i>Paphia nudulata</i> (B)	1	0	17	10	20	2	0
<i>Heteromastus filiformis</i> (P)	79	41	87	83	18	2	0
<i>Lumbrineris longifolia</i> (P)	187	163	73	458	0	4	0
<i>Nephtys oligobranchia</i> (P)	22	21	3	25	5	4	3
<i>Sigambra tentaculata</i> (P)	34	27	60	3	33	4	0
<i>Tharyx</i> sp.(P)	1665	71	13	130	3	6	0
<i>Corophium sinense</i> (A)	123	47	10	23	3	34	0
<i>Crammaropsis sp1.</i> (A)	1	0	0	145	0	0	0
<i>Melita longidactyla</i> (A)	16	0	150	5	0	2	0

(A: Amphipoda, B: Bivalvia, P: Polychaeta)

longifolia, *Tharyx multifilis*, *H. filiformis*, *Sternaspis scutata* 등으로 변화여(정, 1998), *Tharyx multifilis*의 비중이 예전에 비해 크게 높아졌다. 약 5년 후인 1997년 겨울철에는 *Tharyx* sp.가 극히 우점하였고, *Melinna cristata*, *H. filiformis*, *L. longifolia* 등이 우점종으로 출현하였다(서울대학교, 1997). 2001년 여름철인 본 조사 결과와 비교하면 *Melinna cristata*의 비중이 감소한 것 외는 1997년 동계 조사결과와 매우 유사한 우점종 구성을 보였다. 따라서 시간에 따른 다모류 군집의 종조성 변화를 보면 과거 1982년부터 1988년까지는 유사한 종조성을 보이다가 1988년~1992년까지 크게 달라졌고, 1997년 이후에는 현재와 매우 유사한 군집조성을 가지고 있는 것으로 보인다.

남해 연안해역에서 조사된 대형저서동물군집의 조사결과와 비교하면 광양만에서 가장 많은 개체수를 보인 우점종은 다모류의 *Tharyx* sp.와 *Lumbrineris longifolia*로서 가막만(신, 1995), 앵강간(임 등, 1999), 소라도 주변해역(임과 최, 2001)에서의 우점종과 일치하였다(Table 5). 그러나, 득량만에서는 1991년에는 다모류의 *iteone longa*, *Paraprionospio pinnata*, *Inermonephtys inermis* 등이 우점종으로 출현하였으나(마 등, 1995), 1996년과 1997년에는 *L. longifolia*가 가장 우점하였고, 광양만의 우점종인 *Tharyx* sp.의 우점도는 극히 낮았다(신과 김, 2002). 최근 남해 연안해역의 저

서동물군집은 대체로 광양만을 중심으로 동쪽에 위치한 내만해역에서 다모류에 속하는 *Tharyx* sp.와 *L. longifolia*가 주된 구성원임을 보여 주었다.

주요 우점종들의 지역적인 분포를 보면 광양만에서 가장 많은 개체수를 보인 다모류의 *Tharyx* sp.는 묘도 북수로와 만 입구역에서 주로 출현하였다. 이 종은 만 입구인 정점 28에서 가장 높은 서식밀도를 보였고, 묘도 북수로역인 정점 21, 정점 14, 여수해만의 정점 43 등에서 많은 출현 개체수를 보였다. 가장 외곽에 위치한 정점 51과 54에서도 1,000 개체/m² 이상의 높은 출현 밀도를 보였다. 그러나 1982년의 조사에서는 다모류군집의 6개 우점종에 속하지 않을 정도로 서식밀도가 낮았던 종이였다(Choi and Koh, 1984). 특히 묘도 북수로에서는 다른 우점종의 출현에 밀려서 출현이 매우 적었다. 그러나 1992년의 여름철에서는 2001년의 분포와 유사한 양상을 보였고, 주수로역의 남해도 연안역에서 500 개체/m² 이상의 밀도를 보였다(정 등, 1997; 정, 1998). 그러나 광양만의 서부 지역에서는 그 출현량이 매우 적었고, 남해대교로 연결되는 주수로역에서도 적은 개체수를 보였다.

다모류의 *Lumbrineris longifolia*는 26개 정점에서 출현하였으며, 전반적으로 광양만의 주수로와 만입구에서 많이 출현하였다. 주수로에 위치한 정점 31에서 1,380 개체/m²로 최대 밀도를 보

Table 5. Comparison of the sampling schemes, community types and their dominant species between major bays in the southern coast of Korea

Locality	Habitat	Sediment type	Gear type	No. of replicate sampling	Sieve mesh size	Sampling interval	Number of species	Density ind./m ²	Dominant species	References
Chinhae Masan Bay	subtidal	silty clay	van Veen (0.1 m ²)	3 or 5	1 mm	seasonal bimonthly monthly	287	1046	<i>L. longifolia</i> <i>Paraprionospio pinnata</i> <i>Theora fragilis</i>	임과 홍 (1997a)
Kwangyang Bay	subtidal	mud, sand sandy mud muddy sand	van Veen (0.1 m ²)	5	1 mm	seasonal	79 (P)	520 (P)	<i>L. longifolia</i> <i>Nephtys polybrachia</i> <i>Terebellides horikoshii</i> <i>Sternaspis scutata</i>	신과 고 (1990)
Yoja Bay	subtidal	clayey silt	van Veen (0.1 m ²)	3	1 mm	seasonal	142	388	<i>Mediomastus</i> sp. <i>S. scutata</i> <i>Nippopisella nagatai</i>	임 등 (1991)
Kamak Bay	subtidal	clayey silt	van Veen (0.1 m ²)	2	1 mm	July Sept.	84(P)	253(P)	<i>Tharyx</i> sp. <i>L. longifolia</i> <i>Chone</i> sp. <i>Glycera chirori</i>	신 (1995)
Deukryang Bay	subtidal	clayey silt	van Veen (0.1 m ²)	3	1 mm	November January	118	1432	<i>M. senhausia</i> <i>Eteone longa</i> <i>N. nagatai</i>	마 등 (1995)
Aenggang Bay	subtidal	clayey silt	van Veen (0.1 m ²)	3	1 mm	seasonal	233	1,358	<i>Ditrupa arientina</i> <i>Tharyx</i> sp. <i>Fustaria nipponica</i> <i>L. longifolia</i>	임 등 (1999)
Around the Sori-do Is.	subtidal		van Veen (0.1 m ²)	3	1 mm	seasonal	217	1,068	<i>Tharyx</i> sp. <i>L. longifolia</i> <i>Magelona japonica</i> <i>Sternaspis scuatat</i>	임과 최 (2001)
Gwangyang Bay	subtidal	mud, mS	van Veen (0.1 m ²)	3	1 mm	June	154	1,419	<i>Tharyx</i> sp. <i>L. longifolia</i> <i>Corophium sinense</i> <i>Heteromastus filiformis</i>	Present study

(P: Polychaeta, M: Mollusca, C: Crustacea, E: Echinodermata, (P): only polychaetous community was analysed)

였고, 정점 21에서도 840 개체/m²의 출현밀도를 보였다. *L. longifolia*는 1982년 묘도 북수로역에서 최대 570 개체/m²의 서식밀도를 보였고, 1992년에는 묘도 북수로와 남수로역, 하동 연안역 등에서 500 개체/m² 이상의 밀도를 보였다(정 등, 1997; 정, 1998). 이 종도 과거 20년 또는 10년 전에 비해 최대 서식밀도는 증가해진 것을 나타내었다.

연체동물의 *Mytilus edulis*는 정점 14에서만 출현하였는데, 이는 아마도 어장 시설물에 부착하였던 패류가 바닥에 떨어진 채로 있다가 채집된 것으로 생각되었다.

갑각류의 *Corophium sinense*는 27개 정점에서 출현하였지만 주로 광양만의 주수로의 북쪽 끝단에 위치한 정점 34에서 770 개체/m²로 많이 출현하였다. 이곳의 주변 섬에는 현재 많은 수의 어류가두리 양식시설이 설치되어 있고, 낚시터로도 사용되고 있다. *C. sinense*는 유기물 유입이 많은 세립질 퇴적물에서 많이 출현하는 종으로 알려져 있는데, 어류 양식시설과 본 종의 많은 출현량과 관련이 있을 것으로 보인다.

다모류의 *Heteromastus filiformis*는 30개 정점에서 출현하여 우점종 중에서 가장 넓은 지역에 걸쳐 출현하는 종이었고, 대체로 광양만 내에서 고른 출현을 보였으나 여수해만의 정점 43에서 210 개체/m²로 최대 출현 개체수를 보였다. 1992년에는 광양만의 묘

도 서북부지역에서 500 개체/m² 이상의 출현을 보였다(정, 1998).

소형 다모류인 *Sigambra tentaculata*는 23개 정점에서 출현하였고, 묘도 서쪽의 남부에서 최대 출현밀도를 보였으며, 묘도 북수로와 만입구에서 최대 출현밀도를 보였다. *S. tentaculata*는 1992년 여름에 전체 다모류 출현량의 1.1%를 차지하였고, 묘도 북수로역, 섬진강 하구역, 광양만 입구 등지에서 50 개체/m²의 밀도를 보였다(정, 1998).

광양만의 대형저서동물의 전반적인 섭식유형의 조성을 보면 수층에서 퇴적물 표층으로 침강한 기간이 오래되지 않은 표층퇴적물을 먹이로 취하는 표층퇴적물식자(SDF)가 전체 개체수의 60%에 달할 정도로 많은 비율을 가지고 있었다. 퇴적물내에 있는 유기물을 취하는 표층퇴적물식자(SSDF)가 17%로 두 번째로 많은 비율을 보였고, 여과식자(12%), 육식자(10%) 순으로 섭식형 조성을 보였다. 표층퇴적물식자의 대표적인 종이 광양만에서 가장 많은 개체수를 보인 실타래갯지렁이에 속하는 *Tharyx* sp.인 것과도 관계가 있다고 생각된다. 표층퇴적물식자인 실타래갯지렁이류(Fam. Cirratulidae)에 속하는 종들은 이차 기회종으로 분류될 만큼 유기물 증가에 반응하여 개체군 크기가 증가하는 종들이다(Borja et al., 2000). 1982년의 광양만에서의 다모류군집의 섭식형 조성을 보면 표층퇴적물식자(SSDF)가 전체의 58%를, 표층퇴적물식

자(SDF)는 21%를, 여과식자와 육식자는 9%와 11%를 각각 차지하고 있었다(Choi and Koh, 1984). 광양만의 다모류군집만을 대상으로 조사된 섭식유형의 조성이라 직접 비교가 어렵지만 과거에 비해 현재의 광양만은 표층퇴적물식자의 비중이 증가한 것으로 보인다.

광양만의 다모류군집의 지역적인 분포양상을 보면 1982년 하계에는 사주지역, 광양만 서부내만지역, 수로지역 등 크게 3개 군집으로 나눌 수 있었고(Choi and Koh, 1984), 1997년의 다모류군집에 대한 동계 조사에서도 광양만의 서부 내만역(묘도 서쪽 해역)에는 종조성이 유사한 하나의 군집으로 구분되었다(서울대학교, 1997). 1997년과 2001년의 조사에서 모두 묘도 서쪽해역이 빈약한 저서생물상을 이루고 있는 것은 일치한다. 2001년에는 광양만의 가장 서쪽에 위치한 정점 1과 항만시설을 위해 제방을 쌓고 있는 정점 5, 항만시설에 인접한 정점 12 등은 서로 다른 생물상을 보였고, 그 외의 묘도 서쪽 해역도 종조성이 정점들 사이에 차이를 보였다. 이러한 생물상 분포는 묘도 서쪽 해역이 현재 저서환경에 교란을 받고 있으며, 지역간에 교란의 정도가 다름을 시사한다.

요약 및 결론

남해 특별관리해역으로 설정된 광양만에 서식하는 대형저서동물의 군집구조와 공간분포를 파악하기 위해서 2001년 6월 광양만의 38개 조사정점을 선정하여 반빈그림으로 채집하여 분석한 결과 출현한 대형저서동물은 총 154종이었고, 평균 서식밀도는 1,286 개체/m²이었다. 다모류가 출현수와 개체수에서 가장 우점한 동물분류군이었으며, 다모류의 *Tharyx* sp.(44.8%), *Lumbrineris longifolia*(14.0%), 이매패류의 *Mytilus edulis*(6.5%), 단각류의 *Corophium sinense*(4.5%), 다모류의 *Heteromastus filiformis*(3.6%), *Sigambra tentaculata*(1.7%) 등이 주요 우점종이었다.

지역적인 분포양상을 보면 조사해역의 서쪽에 위치한 정점들에서 종수와 개체수가 적었고, 주수로역에서 풍부한 생물상을 보였다. 각 조사정점에서 출현한 저서동물의 출현개체수 자료에 의한 Bray-Curtis 유사도지수를 구하고 평균결합법으로 집괴분석을 한 결과 광양만은 7개 정점군으로 나눌 수 있었고, 광양만의 서부해역은 안쪽에서 바깥으로 갈수록 종조성이 달라지는 다양한 군집으로 구성되어 있었다.

1992년부터 다모류의 *Tharyx* sp.가 광양만에서 가장 우점한 저서동물로 나타났고, 1997년 이후에는 광양만 저서동물군집의 우점종 조성이 현재까지 크게 달라지지 않은 양상을 보였다. 광양만내의 전반적인 저서생물상은 묘도 서쪽의 저서생물은 과거에 비해 다소 다양한 조성을 가지는 군집으로 변화한 모습을 보였다.

감사의 글

본 논문은 한국해양연구원의 남해연구소에서 수행 중인 남해특별관리해역의 환경오염관리모델연구(BSPE 819-00-1407-7)의 일환으로 수행된 연구의 일부이며, 연구책임자인 장 만 박사님을 비롯하여 본 연구를 위해서 현장조사에서 생물시료 선별까지 도움을 주신 모든 분들께 감사를 드립니다. 본 원고의 세세한 부분까

지 검토하시고 오류를 지적해 주신 홍재상 교수님과 정래홍 박사님께 깊이 감사드립니다.

참고문헌

김훈수, 1973. 한국동식물도감 -제 14권 동물편(집게, 게)-. 문교부, 694 pp.

마채우, 홍성윤, 임현식, 1995. 득량만의 저서동물 분포. 한국수산학회지, **28**(5): 503-516.

백의인, 1989. 한국동식물도감 -제 31권 동물편(갯지렁이)-. 문교부, 764 pp.

서울대학교, 1997. 해양환경감시 평가감시. 연안 저서환경 건강평가 기술. 환경부, 557 pp.

신현출, 1995. 가막만의 다모류군집. 한국해양학회지, **30**(4): 250-261.

신현출, 고철환, 1990. 광양만 다모류군집의 시공간적 변화. 한국해양학회지, **25**(4): 205-216.

신현출, 고철환, 1993. 삼천포시 근해역의 다모류군집. 한국해양학회지, **28**: 305-312.

신현출, 김용현, 2002. 득량만 저서다모류군집의 공간분포. 한국해양학회지 「바다」, **7**(1): 20-31.

이재학, 고병설, 박홍식, 1997. 인천연안역 저서동물의 종조성을 이용한 환경평가. 한국수산학회지, **30**(5): 771-781.

임현식, 박홍식, 최진우, 제종길, 1999. 남해 양강만 조하대 연성 저질 저서동물 군집. 한국해양학회지 「바다」, **4**(1): 80-92.

임현식, 제종길, 최진우, 이재학, 1991. 여자만에서의 여름철 저서동물의 분포. 해양연구, **13**(2): 31-46.

임현식, 최진우, 제종길, 이재학, 1992. 진해만 양식장 밀집해역의 저서동물 분포. 한국수산학회지, **25**(2): 115-132.

임현식, 최진우. 2001. 남해안 소리도 주변 연성저질 해역의 저서동물분포. 한국수산학회지, **34**(3): 225-237.

임현식, 홍재상, 1994. 해양저서동물군집을 이용한 진해만의 환경평가. -종별 개체수 분포특성에 따른 그래프분석기법의 적용-. 한국수산학회지, **27**(5): 659-672.

임현식, 홍재상, 1997a. 진해만 저서동물의 군집생태: 2. 우점종의 분포. 한국수산학회지, **30**(2): 161-174.

임현식, 홍재상, 1997b. 진해만 저서동물의 군집생태: 3. 군집구조. 한국수산학회지, **30**(2): 175-187.

정래홍, 1998. 연안해역 개발에 따른 해양 저서생태계의 장기변동 연구. 인하대학교 이학박사학위 청구논문, 306 pp.

정래홍, 홍재상, 이재학, 1995. 광양만 조하대의 두 다모류 군집 구조의 시간에 따른 변화. 한국해양학회지, **30**(5): 390-402.

정래홍, 홍재상, 이재학, 1997. 광양제철소 건설을 위한 매립과 준설공사 기간 중 저서 다모류 군집의 공간 및 계절 변화. 한국수산학회지, **30**(5): 730-743.

한국해양연구소, 1994. 해양환경 관리기술. 해양 저서생물상에 의한 환경평가. 환경처, 과기처, 9-4-1, 244 pp.

한국해양연구소, 1999. 연안어장 환경모니터링 기법 개발. 해양수산부, BSPG 98292-00-1196-3, 535 pp.

현상민, 최진우, 신경순, 장 만, 2002. 외나로도 주변해역 퇴적물의 지화학적 특성과 저서생물상. 한국환경과학회지, **11**(3): 215-225.

Borja, A., J. Franco, and V. Perez, 2000. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Mar. Pollut. Bull.*, **40**(12): 1100-1114.

- Choi, J.W. and C.H. Koh, 1984. A study on the polychaete community in Kwangyang Bay, southern coast of Korea. *J. Oceanol. Soc. Korea*, **19**: 153–162.
- Hong, J.S. and J.H. Lee, 1983. Effects of the pollution on the benthic macrofauna in Masan Bay, Korea. *J. Oceanol. Soc. Korea*, **18**: 169–179.
- Hong, J.S., 1987. Summer oxygen deficiency and benthic biomass in Chinhae Bay. *J. Oceanol. Soc. Korea*, **22**(4): 246–256.
- Margalef, R., 1958. Information theory in ecology. *General Systematics*, **3**: 36–71.
- Pielou, E.C., 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. *J. Theoret. Biol.*, **13**: 131–144.
- Shannon, C.E., and W. Weaver, 1963. Diversity indices. In: Ludwig, J.A., and J.F. Reynolds. 1988. *Statistical Ecology*. John Wiley & Sons, pp. 89–92.

2002년 3월 30일 원고접수

2002년 12월 12일 수정본채택

담당편집위원: 신현출