

## 진해만 안골 바지락 양식장 대형저서동물 군집의 구조

박영민\*, 윤병선\*, 김구환\*\*, 윤성규

\*세화여자고등학교, \*\*대구보건대학, 대구대학교 과학교육학부

### ABSTRACT

Community structure of macrobenthos was studied on Angol clam farming ground of Chinhae Bay in the southern coast of Korea. Macrobenthos samples were collected monthly using a quadrat at each station from March 1998. Macrobenthos samples were sieved by 1.0mm mesh sieve. Mean grain size was 0.267 mm. A total of 111 macrobenthos species were sampled with a mean density of 1,651ind/m<sup>2</sup> and biomass of 1466.7wwt.g/m<sup>2</sup>. Annelida was density-dominant faunal group with a mean density of 818ind/m<sup>2</sup>, comprising of 49.6% of the total density of the macrobenthos. It was followed by Mollusca with 660ind/m<sup>2</sup> (40.0%). Mollusca was biomass-dominant faunal group. Major dominant species in the number of individual were *Ruditapes philippinarum* (375ind/m<sup>2</sup>), *Batillaria cumingi* (208ind/m<sup>2</sup>), *Cirriformia tentaculata* (167ind/m<sup>2</sup>), *Ceratonereis erythraeensis* (151ind/m<sup>2</sup>), *Capitella capitata* (111ind/m<sup>2</sup>) and *Sigambra tentaculata* (91ind/m<sup>2</sup>). Major dominant species in the biomass were *Ruditapes philippinarum* (1156.6wwt.g/m<sup>2</sup>), *Batillaria cumingi* (111.0wwt.g/m<sup>2</sup>) and *Cyclina sinensis* (106.2wwt.g/m<sup>2</sup>). The species diversity was increased gradually during the study period. Increasing of species diversity was due to not only increasing of number of species but also decreasing of dominance of some polychaetes. Contents of silt-clay was increased gradually in the intertidal zone.

**Key words** : Macrobenthic community, clam farming ground, *Ruditapes philippinarum*

### 1. 서 론

지금까지 바지락 양식장에서의 연질조건대 저서동물 군집에 관한 연구는 아직까지 없어 본 연구를 통해 진해만에서 바지락 양식장으로 이용되는 조간대의 퇴적물과 저서동물 군집의 특징을 파악하고 퇴적물의 입도조성 및 저서

동물 군집의 종조성, 개체조성, 생체량, 우점종, 종다양도를 밝혀서 바지락 양식장의 저서생태에 대한 기초자료를 마련하고자 한다.

## II. 재료 및 방법

안골 바지락 양식장의 중과 하조간대에서 각각 1개의 정점씩 정한 후에 임의로 좌·우 4군데를 1998년 3월부터 1999년 2월까지 12회 조사하였다. 퇴적물의 채집은 25×25cm 방형구를 사용하여 30cm 깊이까지 하였다. 채집한 퇴적물은 1.0×1.0mm의 그물코의 체에 거른 다음 10% 포르말린으로 고정하여 실험실로 운반하여 종 수준까지 동정한 후 습중량을 측정하였다. 환경요소로는 Surface water & sediment temperature, Salinity, TOC분석, 입도분석을 실시하였다. 저서동물군집의 특성을 설명하는 생태지수로 Shannon- Wiener의 종다양성 지수 ( $H'$ : Shannon and Wiener, 1963)를 사용하였다.

## III. 결 과

### 1. 물리화학적 환경

해수의 온도는 7월에 31.6℃로 가장 높았으며, 2월에 10.1℃로 가장 낮았다. 퇴적물의 온도는 해수의 변화와 같은 경향을 나타내었다. 해수의 연평균 염분은 27.7±4.9‰이며, 7월에 20.8‰로 가장 낮았으며, 1월에 34.1‰로 가장 높게 나타났다. 퇴적물의 평균 염분은 26.5±5.1‰로 해수보다 약간 낮았으며, 겨울이 되면서 점차 증가하는 경향을 보였다.

퇴적물의 평균 입도는 0.267 mm로, 모래가 79.1%, 펄 (mud)이 20.9%가 섞여 있는 혼합갯벌로서 모래가 우세한 니사질 (泥砂質, silty-sand)이며, 펄함량이 점점 증가하면서 세립화되어 가고 있었다.

### 2. 종조성

출현한 저서동물은 총 111 종이었는데 이 가운데 환형동물이 43 종 (38.7%),

절지동물이 42 종 (37.8%), 연체동물이 17 종 (15.3%) 등을 나타내었다. 전체적인 종수는 11월에 52 종으로 가장 높았고 6월에 33 종으로 가장 낮았으며, 여름과 가을에 증가하다가 겨울이 되면서 감소하는 경향을 보였다 (Table 1).

Table 1. Monthly changes of community indices of macrobenthos in Angol clam farming ground

Index	May	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Total
No. of Species	36	41	39	33	35	47	44	48	52	47	46	44	111
Individual (ind/m <sup>2</sup> )	374	1668	2182	1298	1672	2228	2622	1732	1554	2090	970	1292	1651
Biomass (wwt. g/m <sup>2</sup> )	406.7	1741.8	2665.7	1207.5	1540.7	1647.0	2078.1	1886.8	2071.3	1957.6	299.5	96.0	1466.7

### 3. 개체수

조사기간 중 채집된 저서동물의 분포밀도는 평균 1,651 ind/m<sup>2</sup>이었는데, 그 중 환형동물이 818 ind/m<sup>2</sup> (49.6%), 연체동물 660 ind/m<sup>2</sup> (40.0%), 절지동물 167 ind/m<sup>2</sup> (10.1%) 등의 순으로 나타났다 (Fig. 1).

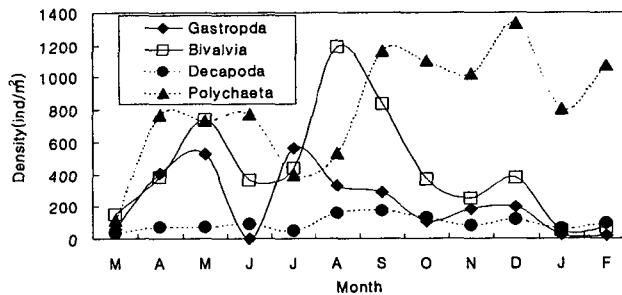


Fig. 1. Density change of animal group in Angol clam farming ground tidal flat.

### 4. 생체량

조사기간 동안 출현한 저서동물의 평균 생체량은 1,466.7 wwt.g/m<sup>2</sup>이었는데 연체동물이 1419.1 wwt.g/m<sup>2</sup>(96.8%), 절지동물 24.7 wwt.g/m<sup>2</sup> (1.7%), 환형동물 20.5 wwt. g/m<sup>2</sup> (1.4%) 등의 순으로 나타났다. 연체동물 중에서는 이매패류가 평균 1299.3 wwt.g/m<sup>2</sup>으로 전체에서 88.6 %를 차지하여 가장 우점적이었고, 절지동물 중에서는 십각류가 24.6 wwt. g/m<sup>2</sup>로 가장 우점적이었고, 환형동

물은 모두 갯지렁이류가 차지하였다.

Table 2. Biomass change of animal group in Angol clam farming ground (wwt. g/m<sup>2</sup>)

Taxon and tide level	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mean
Gastropoda	24.9	219.7	280.3	0	275.5	171.0	145.2	52.9	123.8	109.7	21.3	13.9	140.9
Bivalvia	374.3	1468.3	2354.8	1140.2	1241.6	1403.0	1877.6	1781.4	1907.9	1789.4	208.8	44.4	1511.3
Polychaeta	2.0	33.2	18.4	22.4	11.0	13.2	30.4	34.8	21.8	32.0	22.0	20.8	16.3
Decapoda	5.8	37.0	12.0	28.8	11.2	55.4	24.8	34.4	17.0	24.2	46.0	16.9	9.9

## 5. 우점종

### 1) 개체수 우점종

주요 우점종 가운데 전체 출현개체수의 5.0% 이상을 차지하는 우점종은 이매패류의 *Ruditapes philippinarum*, 복족류의 *Batillaria cumingi*, 갯지렁이류인 *Cirriformia tentaculata*, *Ceratonereis erythraeensis*, *Capitella capitata*, *Sigambra tentaculata* 등의 6 종 이었다. 이들 6종은 총 개체수의 66.6%를 차지하였다.

Table 3. Density change of dominant species in Angol clam farming ground (ind/m<sup>2</sup>)

Speices	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mean
<i>R. philippinarum</i>	132	344	702	326	394	816	784	346	238	348	28	40	375
<i>B. cumingi</i>	48	352	468	2	534	320	248	92	180	170	22	20	208
<i>C. tentaculata</i>	12	206	368	384	88	154	276	136	64	160	76	82	167
<i>C. erythraeensis</i>	26	106	190	242	150	100	210	262	196	202	66	62	151
<i>C. capitata</i>	4	188	6	0	26	72	226	258	172	158	126	218	111
<i>S. tentaculata</i>	0	68	10	0	0	8	156	92	210	222	118	200	91

### 2) 생체량 우점종

전체 생체량 가운데 상위 5.0% 이상을 차지하는 우점종은 이매패류인 *Ruditapes philippinarum*, *Cyclina sinensis*, 복족류인 *Batillaria cumingi* 등의 3 종 이었다. 이들 3 종은 전체 생체량의 93.7%를 차지하였다.

Table 4. Biomass change of dominant species in Angol clam farming ground  
(wwt. g/m<sup>2</sup>)

Species	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mean
<i>R. philippinarum</i>	370.0	1211.1	2142.5	1014.1	1130.6	1261.3	1840.2	1597.2	1578.5	1620.9	95.0	18.2	1156.6
<i>B. cumingi</i>	22.2	201.4	223.6	0	271.1	167.7	144.6	47.3	121.8	97.2	20.5	13.9	111.00
<i>C. sinensis</i>	0.2	215.2	0	107.2	93.7	119.0	10.98	178.2	313.7	128.7	107.2	0	106.2

## 6. 종다양도

저서동물군집의 총 종다양도 ( $H'$ )는 1.27이었으며 0.92~1.28의 범위였다. 월별 변화를 보면 3월부터 감소하여 6월에 최소값 (0.92)을 보였으며 그 후 계속 증가하는 경향을 보였다. 1월에 최대값 (1.28)을 보였다.

## IV. 고 찰

곰소만 바지락양식장 (Cho et al., 2001)의 퇴적물의 평균입도는 0.0625~0.03125 mm로 이곳은 미세사와 니질로 구성되고, 일본의 미도리강 하구 (Tsutusmi et al., 2000) 바지락양식장은 80% 이상이 직경 0.125~0.250 mm로 곰소만에 비해 사질이 강한데 본 조사지인 안골 바지락 양식장의 경우는 평균 입도가 0.267 mm로 곰소만이나 미도리강의 바지락 양식장에 비해 사질의 양이 많은 것을 알 수 있다. 하지만 안골 바지락 양식장의 경우 현재 부산 신항 건설로 인근에 매립공사가 시작되면서 유속이 감소하게 되고 부유물질이 확산되어 세립질이 퇴적되면서 점점 펄함량이 많아져 세립화되어 가고 있다. 퇴적물의 입도조성이 세립화되면서 저서동물의 우점종을 포함한 군집의 변화가 가속화 될 것으로 판단되는데 그 중 바지락의 경우 Cho et al. (2001)에 의하면 표층의 니질층이 4 cm를 초과하면 바지락 서식에 피해가 온다고 하였다. 뿐만 아니라 Tsutusmi et al. (2000)은 일본 미도리강 하구에서 바지락 수확량이 감소한 원인을 조사한바 퇴적물속의 C/N비가 낮아진 것을 발견하였으나 그것이 직접적인 원인이라고 결론짓지는 못하였다. 따라서 미세한 환경변화가 바지락의 생산량에 영향을 미치므로 환경을 변화시키는 것에 주의를 기울여야 한다.

## 참 고 문 헌

- Cho, T.C., S.B. Lee and S.Y. Kim. 2001. Sedimentological and Hydromechanical Characteristics of Bed Deposits for the Cultivation of Manila clam, *Ruditapes philippinarum* in Gomso Tidal Flat. J. Korean Fish. Soc., 34, 245-253.
- Tsutusmi, H., T. Takeguchi, A. Maruyama and Y. Nakahara. 2000. Seasonal fluctuations in the benthic community after the collapse of a clam, *Ruditapes philippinarum*, population on the Midori river tidal flats in Kumamoto. Japanese J. Benthology, 55, 1-8.