

## 가막만 살조개, *Protothaca jedoensis* 서식지 환경특성

윤호섭, 최상덕\*  
여수대학교 수산생명과학부

### Environmental Characteristics of Natural Habitat of *Protothaca jedoensis* in Gamak Bay, Korea

Ho Seop Yoon and Sang Duk Choi\*

Division of Aqua life Science, Yeosu National University, Yeosu 550-749, Korea

In this study, environmental parameters of natural habitat were measured to find out suitable place for release and improve the productivity of *Protothaca jedoensis* in Gamak Bay. Water temperature, salinity of the habitat ranged from 5.4 to 27.6 and from 26.5 to 34.5‰, respectively. Range of pH, DO, COD, Chl-a, T-N and T-P were 7.82~8.39, 5.31~11.28 mg/L, 0.13~1.38 mg/L, 3.05~11.55 mg/L, 0.005~0.180 mg/L and 0.007~0.028 mg/L respectively. Dominant grain size was fine silt and the IL of sediment was ranged from 0.75~7.26%. The water content was 20.16~53.65% and highest value was observed in Baegyado. The COD and AVS in the sediments ranged from 0.53~8.67 mg/g-dry and 0.002~0.113 mg/g-dry respectively. The bottom condition of Baegyado was higher than other area.

**Keywords:** *Protothaca jedoensis*, Environmental parameters, Gamak Bay

## 서론

살조개, *Protothaca jedoensis*는 백합과(Veneridae)에 속하는 이매패류로 우리나라에서는 동, 서, 남해 연안에서 모두 채집되나, 주로 서, 남해안의 조간대 하부부터 수심 10 m까지의 해저 퇴적물 입자가 거친 모래지역에 서식하며, 중국의 산둥, 일본 홋카이도 등지에도 분포하고 있다(Kwon et al., 1993). 우리나라에 출현하는 살조개屬에는 살조개(*P. jedoensis*), 잔주름살조개(*P. euglypta*) 2종이 알려져 있다. 살조개는 우리나라 서, 남해안 지선 어업인들로부터 살반지락이라고 불리며, 주로 형망 어선 어업에 의해 채취되고 있으나 어획량은 많지 않아 공식적인 생산량 통계는 집계되지 않고 있다(Kim et al., 2003).

살조개의 서식지인 가막만은 평균수심이 약 9 m인 천해로 기초 생산력이 매우 커서 서식생물이 다양할 뿐만 아니라 양식업이 성행하는 천해의 수산자원 보고이다. 그렇지만 폐쇄성 해역에 도시화로 인한 인구증가 및 생활양식의 변화, 주변 임해 산업시설 및 밀집한 양식장등으로부터 하폐수 및 자가오염물질등의 유입증대로 인하여 어장환경의 악화 등 많은 문제가 발생하고 있다(이, 1993). 이러한 현실의 심각성을 파악하여 그 생산성을 높일 수 있는 방안을 마련하기 위해서는 살조개에 대한

자연서식지의 환경조건과 유생의 출현 등에 적합한 환경특성을 밝힐 필요가 있다.

조개류와 같은 저서동물들은 수심, 수온, 염분, 용존산소, 유기물질, 탁도, 퇴적상 등의 환경요인에 의해 영향을 받는 것으로 알려져 있으며(Lim et al., 1975), 저질환경은 해저를 생활기반으로 하는 저서생물의 서식조건 판단에 좋은 지표가 될뿐만 아니라 여러 가지 수질오염의 누적된 영향이 반영되어 나타나므로 오염조사의 대상으로써 중요하다(Cho et al., 1994). 특히 양식장의 저질이 양식패류의 성장이나 사망에 밀접한 관계가 있다는 보고(이 등, 1969; 이와 장, 1969; 조 등, 1982)에 비추어 양식장의 저질 상태는 양식장의 가치를 판단하는 중요한 기준이 되고 있다. 이와 같은 서식환경은 양식생물의 서식적지를 찾아내는 측면에서 중요시 되어 왔으며(김, 2002) 최근 범국가적으로 실시되고 있는 방류사업에 있어 방류 적지 선정의 기준지표로서의 활용도 가능하다. 우리나라에서 주요 수산생물의 생산성 향상과 관련된 어장환경에 관한 보고로는 굴 양식밀도와 저질오염(Cho, 1980), 패류 양식장의 부영양화(Cho and Kim, 1977; Cho et al., 1982), 패류 양식장의 저질(Cho and Kim, 1978; Cho and Park, 1983), 양식장 밀집해역의 저서동물 분포(Lim et al., 1991)등의 연구가 있으나, 살조개 자연발생지의 어장환경에 대한 연구는 거의 없는 실정이다. 따라서 본 연구는 살조개 자

\*Corresponding author: choisd@yosu.ac.kr

연서식지에 대한 기초자료를 확보하고 자원증강을 위한 방류적 지 선정의 기준을 마련하기 위하여 가막만 내 살조개 자연발생지의 어장환경을 조사하였다.

## 재료 및 방법

### 수질환경 조사

살조개 서식지의 수질환경 조사를 위해 가막만 조간대에 위치한 살조개 자연서식지 3개지선(소경도, 백야도, 돌산도 작금)을 선정하여 2003년 1월부터 동년 12월까지 매월 1회 현장조사 및 시료채취를 실시하였다(Fig. 1). 수온과 염분은 YSI-85 디지털 수온계를 이용하여 수심 2 m 이하를 저층 수온과 저층 염분으로 하여 측정하였다. 수소이온농도(pH)는 ORION-420 pH 메터를 사용하여 측정하였으며, 용존산소(DO)는 윙클러아지드변법(Winkler-azid)에 의해 측정하였다. 화학적산소요구량(COD)는 채수 당일 바로 알칼리법으로 분석하였고, 영양염류는 Spectrophotometer(GENESYS-5)로 분석하고, 표준 검량선을 미리 작성하여 구해진 흡광도(Abs)를 농도로 환산하였다. 영양염류중 암모니아성 질소(NH<sub>4</sub>-N)는 Indophenol법에 의해 비색 정량하였으며, 아질산성 질소(NO<sub>3</sub>-N)는 Sulfanilamid-NED법에 의해 비색 정량하였다. 질산성질소(NO<sub>2</sub>-N)는 Cadmium reduction법에 의해 질산을 아질산으로 환원시킨 후 Sulfanilamid-NED법에 의해 비색 정량하였다. 총질소는 암모니아성 질소, 아질산성 질소, 질산성질소의 합으로 구하였으며, 총인(PO<sub>4</sub>-P)은 Ascorbin acid 법에 의해 비색 정량하였으며, Chlorophyll-a는 0.45 µm membrane filter로 여과하여 엽록소 색소를 90% 아세톤으로 추출한 후 상

등액의 흡광도를 630, 647, 664, 750 nm에서 측정하여 정량하였다(해양수산부, 2002).

### 저질환경조사

살조개 서식지의 저질환경 조사를 위해 3곳의 지선에서 2003년 1월부터 동년 12월까지 매월 1회 시료를 채취하였다. 채취된 저질시료를 이용하여 함수율, 강열감량, 저질COD, 황화물 및 입도분석을 실시하였다. 함수율은 채니기로 채취한 조사지점의 저질 상층부를 20~30 g 정도 취하여 건조기(dry oven)에 105 °C로 24시간 동안 건조시킨 뒤 건조량과의 차이로서 계산하였으며, 강열감량은 도가니에 건조된 시료 5 g을 넣고 550°C의 온도로 2시간 동안 가열한 후 테시케이터에 냉각시키고, 실온으로 식힌 후 측정하였다. 저질COD는 과망간산알칼리법(FAO, 1975)으로 하였으며, 황화물 측정은 황 검지관을 사용하여, 습시료 2 g을 취하여 기체발생관에 넣고 진한 황산 2 ml를 가한 후 검지관을 진공펌프와 연결하여 황화수소가 검지관에 흡수되도록 하였다. 발생한 황화수소의 양과 검지관 눈금으로부터 황화물을 구하였다. 퇴적물의 입도분석은 체분석 및 피펫법을 병행하여 실시하였으며, 퇴적물의 분류는 자갈, 모래 및 펄 함량비를 기준으로 구분하였다(해양수산부, 2002).

## 결 과

### 수질환경

조사해역의 저층 수온범위는 5.4~27.6°C로 소경도에서 2월에 5.4°C로 가장 낮게 나타났으며, 백야도에서 8월에 27.6°C로 가장 높게 나타났다. 각 조사정점별 저층수의 평균 수온을 살펴보면 소경도에서 16°C, 백야도에서 16.1°C 그리고 작금에서는 16.2°C로 각 정점별 저층수의 연중 평균 수온은 큰 차이를 보이지 않았다(Fig. 2-A).

조사해역의 저층 염분범위는 26.5~34.5‰로 2월에 백야도에서 34.5‰로 가장 높게 나타났으며, 소경도에서 9월에 26.5‰로 가장 낮게 나타났다. 각 조사정점별 연중 저층수의 염분은 소경도에서 31.3‰, 백야도에서 31.4‰ 그리고 작금에서 31.7‰로 각 정점별 저층수의 평균 염분은 큰 차이를 보이지 않았다(Fig. 2-B).

조사해역의 저층수 pH는 7.82~8.39의 범위를 나타내었으며, 10월 작금에서 7.82로 최저치를 보였고 5월에 소경도에서 8.39로 최고치를 보였다. 전 조사해역의 저층수 pH는 해역등급 범위인 것으로 조사되었다. 각 조사지점별 저층수의 연중 평균 pH는 소경도에서 8.11, 백야도에서 8.10 그리고 작금에서 8.05로 특이한 차이를 보이지는 않았다(Fig. 2-C).

조사해역의 저층수 DO는 5.31~11.28 mg/L의 범위로 소경도에서 11월에 5.31 mg/L로 가장 낮게 나타났고, 역시 소경도에서 5월에 11.28 mg/L로 가장 높게 나타났다. 조사정점별로는 소경도에서 평균 9.42 mg/L로 가장 높았고 백야도와 작금에서

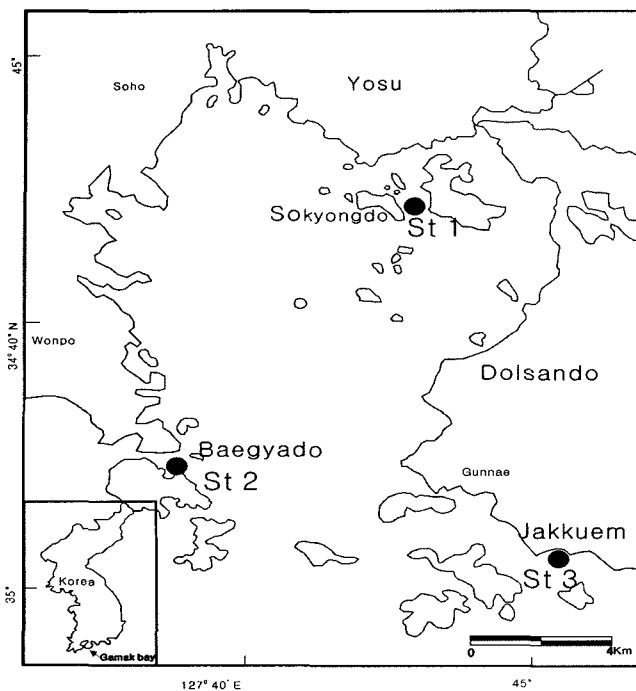


Fig. 1. Map showing the sampling stations in Gamak Bay.

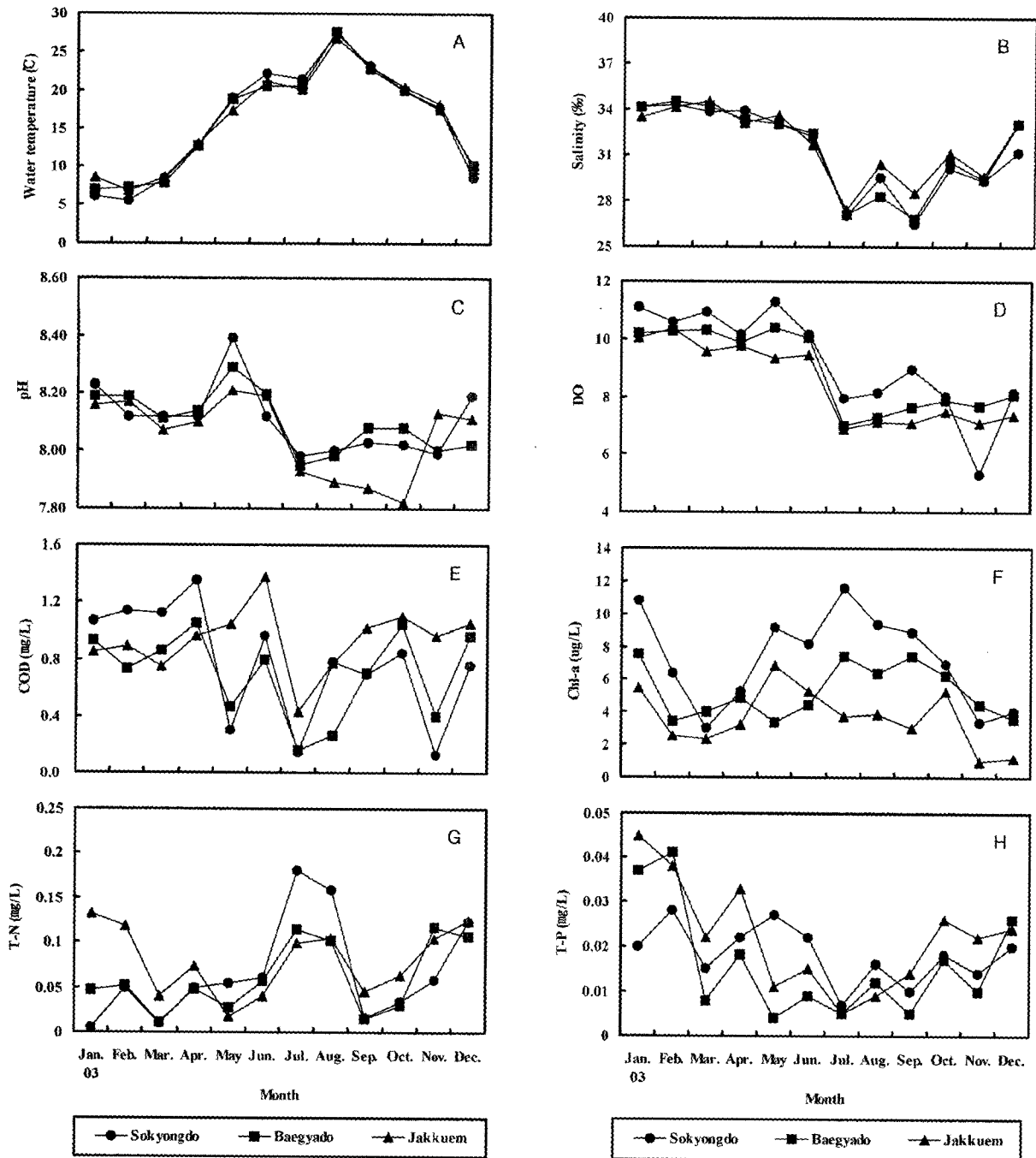


Fig. 2. Monthly variations of water temperature (A), salinity (B), pH (C), DO (D), COD (E), Chl-a (F), Total nitrogen (G) and Total phosphorus (H) at the sampling stations.

는 각각 8.68 mg/L와 8.45 mg/L로 큰 차이를 보이지 않았으며, 각 조사정점별 저층수의 연중 평균 DO는 해역등급 범위인 7.5 mg/L보다 높게 나타나 해역I-II등급 범위인 것으로 조사되었다(Fig. 2-D).

살조개가 자연 서식하고 있는 3곳의 해역에서 저층수 COD 범위는 0.13~1.38 µg/L였으며 소경도에서 11월에 0.13 µg/L로 가장 낮게 나타났으며, 작금에서 6월에 1.38 µg/L로 가장 높게 나타났다. 연평균이 소경도 0.77 µg/L, 백야도 0.70 µg/L, 작금

0.93 µg/L로 나타나 저층수의 COD는 대부분 등급 범위인 것으로 나타났다(Fig. 2-E).

각 조사정점별로 저층수의 Chl-a의 경우 작금에서 11월에 0.97 µg/L로 가장 낮았고 소경도에서 7월에 11.55 µg/L로 가장 높게 나타났다. 소경도에서 연평균 Chl-a는 7.24 µg/L로 부영양화 기준치인 10 µg/L보다 낮게 나타났지만, 다른 조사지점보다 다소 높게 나타났다. 백야도에서는 봄철에 다소 낮게 나타났고, 여름과 가을철에 다소 높아지다가 겨울철에 감소하는 경향을 보

였으며 연평균 Chl-a는 5.27  $\mu\text{g/L}$ 로 소경도보다는 다소 낮게 나타났지만, 작금보다는 높게 나타났다. 작금에서 Chl-a는 11월에 0.97  $\mu\text{g/L}$ 로 가장 낮고, 5월에 6.87  $\mu\text{g/L}$ 로 가장 높게 나타났다. 다른 조사 지역과는 달리 5월에 가장 높은 값을 보이고 여름철에 점차 감소하는 경향을 보였으며, 연평균 Chl-a는 3.65  $\mu\text{g/L}$ 로 전 조사정점 중 가장 낮게 나타났다(Fig. 2-F).

조사지점별 저층수의 T-N, T-P의 변화를 살펴보면 소경도에서 T-N는 0.005~0.180  $\mu\text{g/L}$ 의 범위를 보였으며, 1월에 0.005  $\mu\text{g/L}$ 로 가장 낮았고 7월에 0.180  $\mu\text{g/L}$ 로 가장 높게 측정되었다. 소경도, 백야도, 작금의 연평균 T-N는 각각 0.067  $\mu\text{g/L}$ , 0.061  $\mu\text{g/L}$ , 0.080  $\mu\text{g/L}$ 로 백야도에서 가장 낮았고, 작금에서 가장 높게 나타났으나, 해역등급범위인 0.3  $\mu\text{g/L}$ 보다 낮은 값을 유지하였다(Fig. 2-G).

저층수의 T-P는 소경도에서 0.007~0.028  $\mu\text{g/L}$ 범위로, 7월에 0.007  $\mu\text{g/L}$ 로 가장 낮았고 2월에 0.028  $\mu\text{g/L}$ 로 가장 높게 나타났으며, 연평균 0.018  $\mu\text{g/L}$ 였다. T-P의 경우 5월에 0.004  $\mu\text{g/L}$ 로 가장 낮고 2월에 0.041  $\mu\text{g/L}$ 로 가장 높게 측정되었다. 백야도의 경우 월별로 T-P의 측정값이 다소 차이를 보이며 증가하거나 감소함을 보이면서 연평균 0.016  $\mu\text{g/L}$ 로 나타났다. 작금의 경우 7월에 0.005  $\mu\text{g/L}$ 로 가장 낮고 1월에 0.045  $\mu\text{g/L}$ 로 가장 높게 나타났다. T-P 역시 해역 등급범위인 0.3  $\mu\text{g/L}$ 보다 낮은 값을 유지하였으며, 계절별 변화를 살펴보면 봄철에 감소하기 시작하여 여름철에 가장 낮았으며, 가을월부터 다시 증가하는 경향을 보였다(Fig. 2-H).

### 저질환경

각 조사정점별 입도분포를 살펴보면 소경도에서는 자갈이 평균 8.85%이었으며 모래의 비율은 32.91%, 펄은 58.24%였다. 백야도는 자갈, 모래, 펄이 각각 평균 12.16%, 23.79%, 64.05%로 나타났다. 작금에서는 다른 조사지역에 비해 자갈의 비율이 평균 17.03%로 높게 나타났으며, 모래와 펄이 각각 평균 21.98%와 60.99%로 나타나 조사지점의 저질은 펄의 비율이 다소 높게 나타난 것을 알 수 있다(Table 1).

저질의 함수율은 저질 입자간에 품을 수 있는 함수량에 비례되는 것으로 저질의 보수력을 나타내주는 지표로 사용된다. 조사해역의 함수율을 살펴보면 소경도에서 20.16%로 가장 낮은 함수율을 보였으며, 백야도에서 53.65%로 가장 높은 함수율을 보였다. 소경도, 백야도, 작금에서의 평균함수율은 각각 26.63%, 38.70%, 35.17%로 나타났으며, 소경도에서 가장 낮은 값을 보였으며, 백

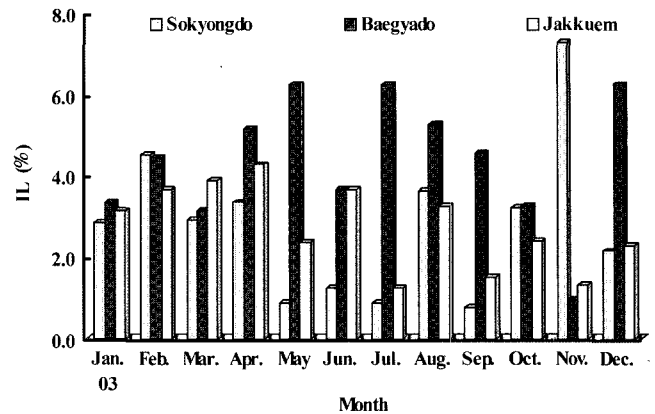


Fig. 3. Monthly variations of ignition loss (IL) in surface sediment at sampling stations.

야도에서 가장 높은 값을 보였다(Table 1).

저질의 강열감량 결과는 Fig. 3에서 보는 바와 같다. 각 조사정점별 강열감량을 살펴보면 소경도에서는 9월에 0.76%로 가장 낮은 값을 보였고, 11월에 7.26%로 가장 높게 나타났으며, 연평균 2.81%로 연중 양식장 오염니 기준인 12% 이하로 조사되었다. 백야도와 작금에서 또한 각각 0.95~6.25%와 1.24~4.28% 범위와 평균 4.37%, 2.75%로 나타나 양식장 오염니 기준인 12% 이하의 분포 범위를 보였다.

저질의 화학적 산소요구량은 수중의 유기물이나 저서생물에 의해 공급된 유기물량을 나타내는 것으로 각 조사지점별 저질 COD의 연중 변화를 살펴보면 소경도에서는 2월에 4.14 mg/g-dry로 가장 높았고 7월에 0.53 mg/g-dry로 가장 낮게 나타났으며, 연평균 2.67 mg/g-dry로 나타났다. 이는 연중 양식장 오염니 기준인 20 mg/g-dry보다 낮게 조사 되었으며, 백야도에서는 11월에 0.62 mg/g-dry로 가장 낮았고, 7월에 8.67 mg/g-dry로 가장 높게 나타났으며, 연평균 5.37 mg/g-dry로 연중 양식장 오염니 기준인 20 mg/g-dry보다는 낮게 조사 되었으나, 다른 조사지역에 비해 다소 높은 값을 보였다. 작금에서는 4월에 5.78 mg/g-dry로 가장 높고 9월에 2.11 mg/g-dry로 가장 낮게 나타났으며, 연평균 3.65 mg/g-dry로 나타나 작금에서도 연중 양식장 오염니 기준인 20 mg/g-dry보다는 낮게 조사 되었으나 소경도보다는 다소 높게 나타났다(Fig. 4).

각 조사지점별 AVS 결과는 Fig. 5에서 보는 바와 같다. 각 조사지점별 AVS의 연중 변화를 살펴보면 소경도에서 AVS 검출 범위는 0.003~0.086 mg/g-dry였으며, 11월에 0.086 mg/g-

Table 1. Composition of the sediments at sampling stations

Station	Soil texture (%)			Water content (%)
	gravel ( $\geq 2\text{mm}$ )	sand ( $0.063\text{mm} \geq$ )	silt ( $0.031\text{mm} \leq$ )	
Sokyongdo	4.21-15.68 (8.85)	27.14-38.09 (32.91)	55.7-63.32 (58.24)	20.16-35.69 (26.63)
Baegyado	2.46-20.71 (12.16)	19.16-36.08 (23.79)	58.71-68.30 (64.05)	30.13-53.65 (38.70)
Jakkuem	14.85-19.22 (17.03)	21.07-22.89 (21.98)	59.71-62.26 (60.99)	31.02-45.32 (35.17)

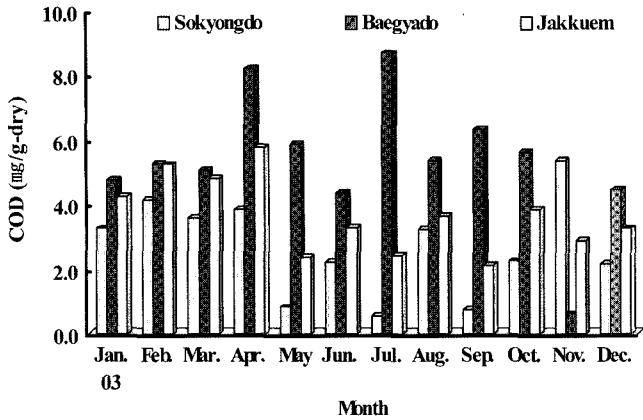


Fig. 4. Monthly variations of chemical oxygen demand (COD) in surface sediment at sampling stations.

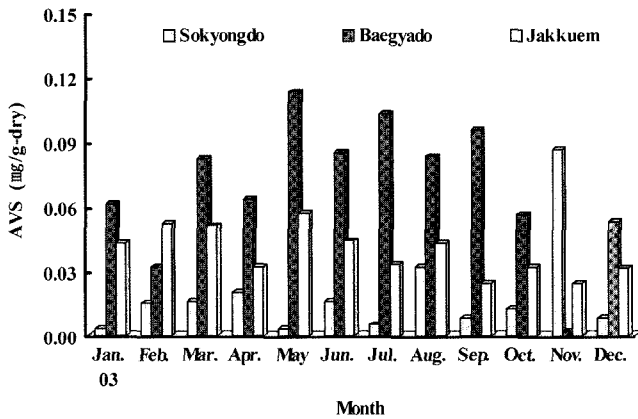


Fig. 5. Monthly variations of acid volatile sulfide (AVS) in surface sediment at sampling stations.

dry로 가장 높았고 1월과 5월에 0.003 mg/g-dry로 가장 낮게 나타났다. 연중 AVS 검출 범위는 0.019 mg/g-dry로 양식장 오염니 기준인 0.2 mg/g-dry보다 낮게 나타났으며, 전 조사지역중 가장 낮은 값을 나타내었다. 백야도에서 AVS 범위는 0.002~0.113 mg/g-dry였으며, 11월에 0.032 mg/g-dry로 가장 낮았으며, 5월에 0.113 mg/g-dry로 가장 높게 나타났었다. 연평균 AVS 검출 범위는 0.069 mg/g-dry로 양식장 오염니 기준인 0.2 mg/g-dry보다는 낮게 나타났으나 월별마다 다른 조사지역에 비해 다소 높은 값을 보였다. 작금에서의 AVS 범위는 0.024~0.057 mg/g-dry범위였으며, 5월에 0.057 mg/g-dry로 가장 높게 나타났으며, 9월과 11월에 0.024 mg/g-dry로 가장 낮게 나타났다. 작금의 연평균 AVS 검출 범위는 0.039 mg/g-dry로 양식장 오염니 기준인 0.2 mg/g-dry보다 낮게 나타났었다(Fig. 5).

### 고찰

살조개는 우리나라의 중요한 수출종의 하나인 바지락과 비슷한 환경조건에서 바지락과 혼생하여 잘 자라며, 서남연안에

서 식용으로 기호도가 높고 산업적인 가치가 기대되는 품종이나, 자원량이 많지 않고 서식환경에 따라 형태적 차이가 있어 지역마다 부르는 명칭도 다른 실정이다.

가막만의 대표적인 살조개 서식지 3곳에 대한 해양환경 조사 결과 살조개 서식지의 저층 수온과 염분 그리고 pH는 큰 차이를 보이지 않았다. 그러나 DO의 경우 백야도와 작금은 비슷한 값을 보였으나, 소경도에서는 다른 두 지점에 비해 높은 값을 보였다. 그러나 모든 정점에서 해역I등급 기준(7.5 mg/L이상)이 상으로 매우 양호하였다. COD는 모든 지점에서 해역 II등급 기준(2.0 mg/L이하) 이내로 양식생물이 서식하기에 양호한 상태를 보였다. 이러한 결과는 바지락 양식장에서의 Kang et al., (2000)의 보고와 유사하였다.

T-N은 유기물 침강과 플랑크톤의 사체, 그리고 간석지 생물의 배설물 및 사체들에서 유래되는 것으로 바닥에 쌓여 저질을 악화시키는 한편 분해세균에 의해 분해되어 다시 수중으로 용해되어 나가기 때문에 양식장의 노후화는 물론 수질오염을 예견할 수 있는 수단으로도 이용되고 있다. 본 조사에서 T-N은 소경도에서 연평균 0.067 mg/L로 해역등급 범위인 0.3 mg/L보다 낮게 조사되어, 연중 해역등급의 수준을 보였다. 반면 7월과 8월에는 다소 높은 값을 보였는데, 이는 여름철 강우로 인한 담수 유입이 주원인으로 판단된다. 또한 백야도의 경우 11월과 12월에 다소 높은 값을 나타내었는데 이는 백야대교 가설공사로 인한 다량의 토사 유입으로 인근 해역의 수위가 다소 불안정한 상태를 보인 것으로 사료된다.

T-P는 백야도의 경우 월별 측정값이 다소 차이를 보이며 증가하거나 감소하였는데 이는 인근해역의 수위가 불안정하였기 때문인 것으로 판단되며 연평균 T-P는 0.016 mg/L이다. 작금의 경우 겨울과 봄에 높게 측정되었는데, 해역등급 범위인 0.03 mg/L보다 다소 높게 측정되어 해역등급의 분포를 보였으나, 연평균 T-P는 0.022 mg/L로 해역등급의 수준으로 나타났다.

식물플랑크톤은 패류의 주요 먹이원으로서 살조개와 같은 여과식자의 생산량은 식물플랑크톤의 출현량에 따라 크게 좌우된다(이, 1993). 조사 기간 중 월별 Chl-a의 분포 농도는 0.97~11.55 µg/L였으나 각 지점별로 연평균 분포 농도는 소경도에서 7.24 µg/L, 백야도에서 5.27 mg/L 그리고 작금에서 3.65 mg/L로 부영양화 기준치인 연평균 10 mg/L (Yoshida, 1973)에 미달하였으나, 정점에 따라 다소 높은 값을 보이는 곳도 있어 향후 지속적인 모니터링이 필요할 것으로 판단된다. 큰이랑피조개의 경우 양식에 적합한 chl-a 농도가 0.92~5.93 mg/L라고 보고하였으며(Song et al., 2002). 해만가리비의 경우 최적성을 유지하기 위한 Chl-a 농도는 1.40 mg/L이상(Rhodes and Wildman, 1980)으로 본 연구 기간 중 각 조사정점에서의 Chl-a 농도와 비교하였을 때 살조개 성장에 필요한 먹이생물의 양은 충분한 것으로 판단된다. 그러나 본 연구에서 실시된 Chl-a 농도만으로는 살조개 성장과의 관계 및 타해역과의 비교를 명확히 하기가 어렵기 때문에 향후 식물플랑크톤의 종조성 및 양적변동에 대한 연구가 병행되어져

야 할 것으로 사료된다.

일반적으로 패류는 저질에 잠입하여 살고 있기 때문에 패류의 성장은 저질환경에 아주 민감한 영향을 받고 있다(유와 유, 1973). 따라서 조사 대상패류의 성장 경향과 함께 서식지 환경을 조사하는 것이 효과적인 패류자원 관리를 위해서는 대단히 중요하다. 또한, 간석지 양식장의 저질상태는 양식장의 가치를 판단하는 중요한 기준이 되며 한편으로는 해양환경의 오염도를 추정할 수 있는 요소가 되고 있다(조 등 1982). 특히 간석지에 서식하는 각종 패류들은 저질환경에 따라 서식 종 및 분포가 다르기 때문에 저질의 물리·화학적 요소를 파악하는 일은 패류양식을 적극적으로 관리하는데 중요한 수단이 된다(이와 류, 1995). 본 연구에서 저질의 강열감량은 전 조사지점에서 양식장 오염니 기준인 12%이하로 아주 양호한 상태를 보였다. 저질 COD역시 전 조사 지역에서 양식장 오염니 기준인 20 mg/g-dry(일본수산자원보호협회, 1980)이하로 나타나 아주 양호한 상태를 보였다. COD역시 백야도의 경우 다른 조사정점에 비해 두배 이상으로 나타나 강열감량과 비슷한 경향을 보였다. 그러나 백야도는 소경도와 작금에 비해 두배 정도 높게 나타났는데, 이와같은 결과는 조사당시 인근 해역의 백야대교 가설공사가 한창 진행되고 있는 시점이었으며, 그로 인하여 육지부로부터 부유토사 유출이 극심했던 시기였고 다리 교각 공사시 준설로 인한 저질 환경의 불안정으로 인한 영향으로 사료된다.

저질중의 유기물이 분해되면서 산소가 소비되어 저 산소 상태에 이르면 환원세균의 증식에 의하여 황화수소가 발생하게 되어 저서생물에 악영향을 미치게 되고, 2차적으로는 수질에까지 영향을 미치게 되는데, 이를 나타내는 지표인 AVS는 전 조사지점에서 오염니기준치인 0.2 mg/g-dry보다 낮게 나타나 양호한 상태를 보였으나, 백야도는 작금에 비해 약 두배 이상으로 나타나 지속적인 관찰이 필요할 것으로 판단된다. 이상에서 고찰한 바와 같이 3곳의 살조개 자연발생지를 대상으로 여러 환경요인들을 비교해 본 결과 저질환경 지표가 높게 나타난 백야도를 제외한 소경도, 작금이 상대적으로 양호한 어장환경 조건을 갖춘 것으로 판단되며, 따라서 향후 살조개 치패의 방류적지 선정시 참고자료로서의 활용이 기대된다.

## 요 약

가막만내 살조개 방류적지 선정과 생산성 향상을 위한 연구의 일환으로 살조개 자연서식지의 환경특성을 조사하였다. 살조개 서식지의 수온은 5.4~27.6°C 범위였으며, 염분은 26.5~34.5‰ 범위로 나타났다. pH는 7.82~8.39, DO는 5.31~11.28 mg/L 범위였으며, COD는 0.13~1.38 mg/L, Chl-a는 0.97~11.55 µg/L, T-N은 0.005~0.180 mg/L, T-P는 0.007~0.028 mg/L의 범위로 나타났다. 조사지점의 저질 입도조성은 필질이 우세하였으며 강열감량의 범위는 0.75~7.26%였다. 함수율은 20.16~53.65%의 범위였으며 백야도에서 가장높은 수치를 보였다. COD와 산화

발성황화물의 범위는 각각 0.53~8.67 mg/g-dry, 0.002~0.113 mg/g-dry 이었다. 본 연구결과 저질환경 지표가 다른지역에 비해 백야도에서 높게 나타났다.

## 참고문헌

- Cho, C. H., 1980. Farming density of oyster in Hansan-Geoje Bay. Bull. Kor. Fish. Soc., 13, 45-56.
- Cho, C. H., K. Y. Park, H. S. Yang and J. S. Hong, 1982. Eutrophication of shellfish farms in Dukryang and Gamag Bay. Bull. Kor. Fish. Soc., 15, 233-240.
- Cho, C. H. and K. Y. Park, 1983. Eutrophication of bottom mud in shellfish Farms, the Goseong and Jaran Bay. Bull. Kor. Fish. Soc., 16, 260-264.
- Cho, C. H. and Y. S. Kim, 1977. Microenvironment in oyster farm area, 1) On the eutrophication and raft density in Geoje Bay. Bull. Kor. Fish. Soc., 10, 259-265.
- Cho, C. H. and Y. S. Kim, 1978. Environment in the oyster farm area - Superficial mud characteristics near Chungmoo. Bull. Kor. Fish. Soc., 11, 243-247.
- Cho, H. S., Y. S. Yu and K. H. Lee, 1994. Characteristics of Seasonal Fluctuation of Water Quality and Sediment Environment in Kamak Bay. Yosun Nat'l Fish. Uni., 3, 21-33.
- FAO, 1975. Manual of methods in aquatic environment research. FIRI/T 137.
- Kang, K. H., J. Y. Chang and Y. H. Kim, 2000. Growth comparison of short neck clams, *Tapes philippinarum* between the two culturing areas. Korean J. Malacol., 16, 49-54.
- Kim, J. H., J. S. Kim, Y. H. Kim, E. Y. Chung and D. K. Ryu, 2003. Age and Growth of the jedo venus clam, *Protothaca jedoensis* on the west coast of Korea. Korean J. Malacol., 19, 125-132.
- Kwon, O. K., K. M. Park and J. S. Lee, 1993. Coloured Shells of Korea. Academy Publishing Co. Seoul, 371pp.
- Lim, D. B., C. H. Cho and W. S. Kwon, 1975. On the oceanographic conditions of oyster farming area near Chungmu. Bull. Kor. Fish. Soc., 8, 61-67.
- Lim, H. S., J. G. Je, J. W. Choi and J. H. Lee, 1991. Distribution pattern of macrozoobenthos at Yoja Bay in summer. Ocean Res. Kor, 13, 31-46.
- Rhodes, E. W. and J. C. Wildman, 1980. Some aspects of the controlled production of the bay scallop(*Argopecten irradians*). Proc. World Maricult. Soc., 11, 235-246.
- Song, H. I., K. J. Park, Y. R. Cho and Y. J. Park, 2002. Density dependent growth of ark shell, *Scapharca satowi* in the west coast of Korea. J. Aquaculture, 15, 145-155.
- Yoshida, Y., 1973. Changes in biological production in low trophic levels. (in) Fisheries Series, Koseisha Koschikaku, Tokyo, pp. 92-103.
- 김정, 2002. 한국산 살조개, *Protothaca jedoensis*의 계통유연 관계 및 생식주기에 관한 연구. 여수대학교 대학원 박사학위 논문, 169 pp.
- 유성규, 유명숙, 1973. 굴의 양식에 관한 생물학적 연구(II). 참굴의 산지별 특성. 한수지, 6, 66-75.

- 이규형, 1993. 가막만의 양식굴의 생산에 관한 수산해양학적 연구. 부산수산대학교 대학원 박사학위 논문, 180 pp.
- 이정렬, 류동기, 1995. 서해연안의 양식장 환경조사(5) 군산연안 양식장의 저질환경. 한국양식학회지, 8, 85-98.
- 이춘구, 장남기, 1969. 해산패류 증식을 위한 간석지 개척에 관한연구(2) 경기만내 *Tapes philippinarum* 서식지 토양의 물리화학적 조성에 관하여. 한수지, 2, 155-160.
- 이춘구, 장남기, 최신석, 1969. 패류양식을 위한 적지환경요인에 관한 연구. 한수지, 2, 33-40.
- 일본수산자원보존협회, 1980. 수질오탁지침. pp. 533-536.
- 조창환, 양한섭, 박경양, 염말구, 1982. 진해만 패류양식장의 저질에 관한 연구. 한수지, 15, 35-41.
- 해양수산부, 2002. 해양환경공정시험방법. 330 pp.
- 
- 원고접수 : 2005년 9월 3일  
수정본 수리 : 2005년 12월 12일