

조현서, 김용옥\*, 이규형

여수대학교 해양학과

## 1. 서론

득량만은 장흥군과 고흥반도 그리고 여러 섬으로 둘러싸여 있는 반폐쇄성 해역으로 면적은 약 374.4km<sup>2</sup>(Ma et al., 1995), 수심은 약 20m까지 완만하게 깊어지는 평탄한 지형이다. 주변지역으로부터 유입되어지는 육상수의 양은 적은 편이다(Ma et al., 1995). 또한 만내에서 밀도성층을 형성하지 못한다(Hong and Choi., 1997). 득량만에 관한 연구는 다수 보고되고 있으나 만의 입구 쪽인 남서해역에 관한 연구는 미비하다. 또한, 조사해역의 연안에서는 방조제 공사가 진행되고 있어 향후 해양 수질의 변동이 예상된다.

따라서, 본 연구는 당 해역에서 계절별 조석별 해수수질의 특성을 규명하여 해역의 효율적인 관리를 위한 기초자료로 제공하고자 한다.

## 2. 재료 및 방법

득량만 남서 해역의 해수수질의 계절별 변동 특성을 알아보기 위해 Fig. 1의 25개 정점을 선정하여 1997년 7월 18일(하계), 10월 18일(추계), 1998년 1월 14일(동계), 3회에 걸쳐 밀물·썰물시 표층 및 저층수를 채수하였다. 시료의 채수시 표층은 고무 용질의 소형 바켓스, 저층은 Van Dorn 채수기를 이용하여 채수하였다.

분석 항목은 용존산소(DO), 화학적 산소요구량(COD) 및 영양염류 등이며 채취한 시료는 즉시 실험실로 운반하여 pore size 약 1 $\mu$ m인 유리섬유 여과지(Glass fiber filter paper)를 이용하여 여과 후 여액을 시료로 제공하여 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N은 인도페놀법, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>-N는 NED법, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N는 Cu-Cd 환원 칼럼법, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>-P(DIP)는 아스코르빅산법, Si(OH)<sub>4</sub>-Si는 폴리브덴청법에 준하여 분석하였다(日本氣象協會, 1985, 日本水産資源保護協會, 1973).

## 3. 결과 및 고찰

DO의 농도범위는 하계에 6.65~9.72mg/l, 추계에 6.63~10.09mg/l, 동계에 8.22~11.51mg/l로 나타났다. 동계에 조석별 층별 모두 9mg/l 전후의 농도분포를 나타내었으며, 하계와 추계에는 7mg/l 전후의 농도분포를 보였다. 각 계절별 걸보기 산소 요구량(AOU) 값의 변동범위는 대부분의 조사 해역에서 0 전후의 분포를 포화양상을 나타내었다.

COD의 농도범위는 하계에 0.84~5.32mg/l, 추계에는 0.24~4.55mg/l, 동계에는 0.04~2.33mg/l로 하계에 평균 3mg/l 전후의 가장 높은 농도분포를 나타내었다. 조석별 평균농도 분포를 보면, 밀물시에 비교적 높은 농도를 나타내고 있다. 층별 분포는 하계와 추계 밀물시를 제외하고 저층에서 높은 농도를 나타내었다.

NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N의 농도는 동계 썰물 저층에서 가장 높은 평균 농도를 나타내었고, 동계 밀물

표층에서 가장 낮은 평균 농도를 보였다. 조석별 농도를 보면 썰물시에 비교적 높은 농도를 보였으며, 층별 농도 분포는 추계 썰물시를 제외하고는 저층에서 높은 농도를 나타내었다. NO<sub>2</sub>-N의 평균농도 분포를 보면, 추계에 높은 농도를, 하계에 비교적 낮은 농도를 나타내었다. NO<sub>3</sub>-N의 농도범위는 하계에 ND~4.89 $\mu\text{g-at./}\ell$ , 추계에 ND~3.35 $\mu\text{g-at./}\ell$ , 동계에 0.19~4.36 $\mu\text{g-at./}\ell$ 의 농도범위를 나타내었고, 조석별 농도분포는 하계에는 썰물에서 추계와 동계에는 밀물에서 비교적 높은 농도를 보였다.

PO<sub>4</sub><sup>3</sup>-P는 질소와 더불어 식물 플랑크톤의 1차 생산에 영향을 미치는 생물제한인자로 연안역에서 적조 발생원인 물질로 작용한다. PO<sub>4</sub><sup>3</sup>-P의 농도범위는 하계에 0.22~0.78 $\mu\text{g-at./}\ell$ , 추계에 0.03~3.49 $\mu\text{g-at./}\ell$ , 동계에 0.16~1.07 $\mu\text{g-at./}\ell$ 로 대부분의 조사 지점에서 1 $\mu\text{g-at./}\ell$  이하의 농도를 나타내었다. 계절별 DIP의 평균농도를 보면, 추계에 높은 농도를, 하계에 낮은 농도를 나타내었다. 조석별 농도분포는 하계와 동계에는 썰물시에, 추계에는 밀물시에 비교적 높은 농도를 나타내었으며, 층별 농도 분포는 비교적 저층이 높은 농도를 보였다.

해수를 생활의 기본 영양염으로 하는 동식물플랑크톤의 생체구성중 질소와 인의 비율은 Redfield ratio로서 16:1로 알려져 있다(Redfield et.al 1963). N/P 비는 하계에 0.16~1.84, 추계에 0.62~16.46, 동계 0.80~7.69로 추계에 높고 조석별로는 밀물시에 높았다. 전체적으로 16이하의 값을 나타내는 해역이 많아 질소가 생물제한인자로 작용하고 있음을 알 수 있었다.

Si(OH)<sub>4</sub>-Si의 농도범위는 하계에 2.88~42.49 $\mu\text{g-at./}\ell$ , 추계에 2.84~11.63 $\mu\text{g-at./}\ell$ , 동계에 6.52~44.02 $\mu\text{g-at./}\ell$ 의 농도범위를 나타내었고, 동계에 비교적 높은 농도를 나타내었으며, 조석별로는 하계와 동계에는 썰물시에 높고 추계에는 밀물시에 높았다.

COD, 용존 무기질소(DIN), DIP의 값을 이용하여 해역의 부영양화정도를 나타내는 Okaichi (Okaichi, T., 1985)의 부영양도 지수(EI; Eutrophication index)의 분포는 하계에 0.03~1.59, 추계에는 0.03~6.29, 동계에는 0.01~0.80을 나타내었으며, 대부분의 조사사에 1전후의 값을 나타내었다.

#### 참고문헌

- 마채우, 홍윤성, 임현식, 1995, 득량만의 저서동물의 분포, 한국수산학회지, 28(5), 503-516.
- 홍철훈, 최용규, 1997, 득량만에서의 M2 조에 대한 수온장 및 유속장의 응답, 한국수산학회지, 30(4), 660-666
- 日本氣象協會, 1985, 海洋觀測指針. 177~264.
- 日本水産資源保護協會編, 1973, 水産環境水質基準, 11~13.
- Okaichi, T., 1985, The cause of red-tide in neritic waters. Japan fisheries resources conversation association, 58-75.
- Redfield, A. C. B. H. Ketchum and F. A. Richards, 1963, The influence of organisms on the composition of sea water, The sea, 2, 26~27.