F-4

동중국해 음파산란층과 동물플랑크톤 군집과의 관계

서호영 · 황두진 · 윤양호 · 최상덕 · 조현서
추효상 · 이정식 · 김용주 · 손창환
여수대학교

서론

음파산란층은 전세계 해양에 존재하는 현상으로 동물플랑크톤 또는 소형유영동물의 수직이동과 밀접한 관계가 있다 (Sameoto, 1982; Chou et al., 1999). 이러한 음파산란층의 음파산란강도는 동물플랑크톤의 밀도 및 생물량에 비례하므로 동물플랑크톤을 포함하는 해양생물의 분포 및 생물량 평가를 위한 유용한 기법으로 고려되어 왔다 (Smith et al., 1989; Iida et al., 1996). 국내에서도 대한해협을 중심으로 음파산란신호를 이용한 동물플랑크톤의 분포를 추정한 바 있다 (Na and Park, 1989).

본 연구에서는 동중국해의 음파산란층의 특성을 파악한 후, 음파 산란 강도에 의하여 추정된 생물량과 동물플랑크톤 네트에 의하여 환산된 생물량과의 관계를 비교 분석하고자 한다.

재료 및 방법

동중국해 한 · 일공동 수역을 중심으로 6월 27일 15시에서 6월 28일 6시 30분 사이에 채집된 시료를 분석하였다. 동물플랑크톤의 채집은 음향측심기의 echogram을 현장에서 분석한 후, 개량형 개폐식 네트 (망구직경 60 cm, 망목크기 300㎛)를 음파산란층이 형성되는 수심까지 투하한 후, 2knots의 속도로 10분간 인망하였다. 채집된 시료는 현장에서 즉시 6% 중성포르말린으로 고정하였다. 동물플랑크톤의 동정 및 계수는 해부현미경 (Olympus SZ40) 하에서 실시하였다. 계수시 분할이 필요할 때는 Folsom 분할기를 사용하여 1/16~1/32까지 분할하였으며, 여수량은 네트 입구에 부착된 여수계 (Hydro-Bios Kiel)의 회전수로부터 환산하여 산출하였다. 출현 개체수는 실제 여수량에 가장 가까운 indiv./100㎥으로 나타내었다.

조사해역의 해황을 파악하기 위하여 수온, 염분, 수심 및 형광센서가 부착되어 있는 Submersible Fluorometer(Alec Co., ACL 1151-D)를 이용하여 표층에서 저층까지 연

속 측정하여 약 1m 간격으로 정리, 분석하였다. 다만 엽록소의 경우 측정값의 보정을 위해서 일부 관측점의 표층에서 해수 500㎖를 여과하여 분광광도법, 즉 박막여과지 (pore size ; 0.45㎛, dia- meter ; 47㎜)가 장착된 여과기를 이용하여 흡인 여과시킨 후, 여과 포집된 박막여과지를 90%의 아세톤을 용매로 추출시킨 다음, 원심분리기로 분리(3,000rpm, 15min.)된 상등액을 UV Spectrophotometer (Kotron Co., Unikon 922)에 의해 비색 측정하는 방법에 의해 얻어진 값으로 보정하여 측정값으로 하였다.

결과 및 요약

조사해역에서 수온, 염분, 밀도약층은 관측점에 따라 다소 차이는 있으나, 10~30m 수층에 존재하고 있었다. 또한, 엽록소 a량은 약층과 함께 증가하기 시작하여, 약층 밑 3~5m 수심에서 최대 값을 나타내었다.

음파산란층은 낮에 수온약층이 형성되는 15~30m 수심과 해저 가까이 저층 약 75m 수심에서 형성되었다. 그러나, 저층의 음파산란층은 시간의 경과와 함께 표층으로 점점 상승하기 시작하여, 23:00경에는 표층수심 15m까지 접근하여 상층에 존재하였던 산란층 합쳐졌다. 이들 산란층은 다시 분리되기 시작하여, 아침에는 하층의 산란층이 수심 35m까지 하강하였다. 이들 음파산란층의 주요 구성 동물플랑크톤으로는 상층 음파산란층이 주로 요각류, 피낭류, 복족류 유생들로 구성되어 있는 반면, 저층 음파산란층은 크릴새우 종인 *Euphausia* sp.가 대부분을 구성하고 있으며, 요각류의 일부 대형 종인 *Calanus pacificus*와 *Pareuchaeta* sp., 그리고 일부 새우류 유생이 포함되어 있었다.

참고문헌

Chou, S.-C., M.-A. Lee and K.-T. Lee. 1999. Diel vertical movement of the deep scattering layer on the continental slope of I-Lan Bay, Taiwan. Fisheries Science, 65(5), 694-699.

Iida, K., T. Mukai and D. Hwang. 1996. Relationship between acoustic backscattering strength and density of zooplankton in the sound-scattering layer. ICES J. Mar. Sci., 53, 507-512.

Na, J.Y. and J.S. Park. 1989. Acoustical estimation of zooplankton distributions from the backscattered signal of the Acoustic Doppler Current Profiler in the Korea Strait. J. Oceanol. Soc., Korea, 24(4), 172-183 (in Korean).

Sameoto, D.D. 1982. Zooplankton and micronekton abundance in acoustic scattering layers on the Nova Scotian slope. Canadian J. Fish. Aqu. Sci., 39, 760-777.

Smith, P.E., M.D. Ohman and L.E. Eber. 1989. Analysis of the patterns of distribution of zooplankton aggregations from an Acoustic Doppler Current Profiler. Calif. Coop. Ocean. Fish. Invest. Rep., 30, 88-102.