

F-1

남극 남셰틀란드 군도 주변 해역의 크릴 분포 및 자원량

강돈혁, 이운호*, 신형철*, 나정열
한양대학교, *한국해양연구원

서론

남극 크릴(Antarctic krill, *Euphausia superba*)은 남극해의 생태계 피라미드의 하위 부분을 차지하고 있지만 동물플랑크톤과 고래, 어류, 펭귄, 조류 등의 상위 포식자들을 연결하는 중요한 연결고리의 역할을 하고 있다. 많은 생체량과 남극해 전체에 골고루 분포하고 있는 크릴은 생태계 자체의 연구뿐만 아니라 수산자원 연구의 중요한 부분을 차지하고 있으므로 분포 위치, 자원량에 대한 연구가 최근 들어 활발히 진행되고 있다. 크릴은 대서양측 남서 해역에 주로 많이 분포하고 있으며, 특히 남극 반도 북서쪽의 South Shetland 군도 주변 해역은 크릴의 장기 모니터링 지역으로 크릴의 연변동 파악을 위해 지속적으로 조사하는 지역이다.

본 연구에서는 South Shetland 주변 해역에서 2000/2001년 남극 하계 기간에 음향 및 해양 환경 조사를 실시한 결과를 근거로 크릴의 자원량 및 분포 특징을 기술하였다.

재료 및 방법

음향 관측을 위해 split beam의 38, 120 kHz와 single beam의 200 kHz 세 가지 센서를 이용하였으며, 각각의 주파수에 대한 음향 입력 변수들은 1999/2000년 CCAMLR synoptic 조사와 동일하게 설정하였다. 한편, 센서 보정은 기상악화로 인해 음향 조사가 끝난 후 실시하였다. 음향 자료 처리는 echo integration 방법을 기반으로 하는 프로그램(BI500)을 사용하였으며, 자원량 계산에 필요한 크릴의 산란강도 함수는 Greene 등(1991)의 제안한 식을 사용하였다. 크릴의 길이 조성을 알기 위한 채집은 Bongo net를 이용하여 46 정점에서 200 m 수층까지 경사 채집을 실시하였으며 현장에서 길이를 측정하였다. 또한 크릴의 고밀도 군집 특성과 상호 연관성이 있는 다양한 해양 환경 관측을 매 정점마다 실시하였다. 38 정점에서 CTD(1000 m), ADCP(153.6 kHz)를 이용하여 해수의 수괴 특성과 물리 특성 자료를, 표층 해수를 이용하여 식물 플랑크톤 생물량 및 분포 양상을, 층별 해수로부터 영양염 및 일차생산력 등을 측정하였다.

결과 및 요약

크릴 자원량을 예측을 위하여 세 주파수 자료 중 크릴 조사에 가장 많이 사용되는 120 kHz 자료를 이용하였다. 전 조사 지역에 걸쳐 크릴군의 분포는 밀도를 이용한 수층의 안정도(buoyancy frequency)가 가장 크게 나타나는 50 ~ 150 m 에 걸쳐 대부분 존재하였으며, 고밀도 크릴군은 5 ~ 14 마일의 수평 길이를 가진 띠 모양으로 나타나고 있었다. 고밀도 크릴군은 수심 200 ~ 1000 m의 대륙 사면부에서 주로 형성되었으며 이 부분은 수괴의 전선역에 해당하는 지역이었다. 특히 섬 주변부에 형성되는

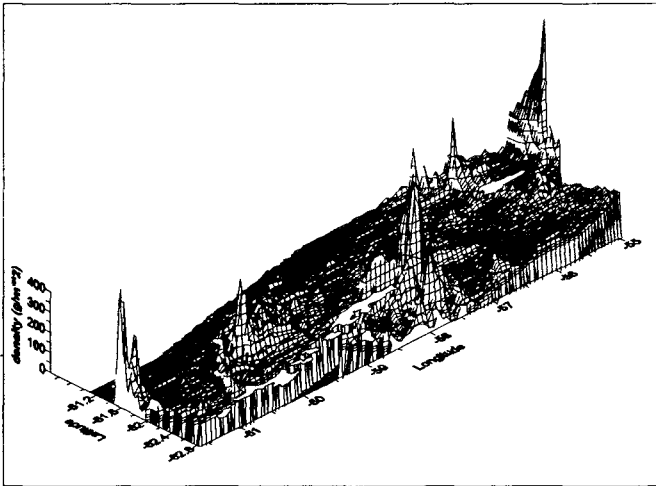


그림 1. 크릴 자원량의 공간 분포.

중규모의 와동류와 성질이 다른 수괴가 만나는 지점에서 고밀도의 크릴군이 형성되는 특징을 보이고 있으며 (그림 1), 먹이가 되는 식물 플랑크톤의 공간적인 분포 (0~100 integrated)와 높은 상관관계를 나타내고 있었다. 최대 분포는 Elephant 섬 주변부에서 나타났으며 길이 14 마일, 두께 150 m로 평균 밀도는 $1,077 \text{ g/m}^2$ 이었다. 채집된 크릴의 길이 분포를 고려한 밀도는 $35 \sim 41 \text{ g/m}^2$ 이며 조사 면적을 고려한 자원량은 약 2,700 Mt (CV=21 ~ 39%)으로 나타났다. 이러한 크릴 밀도는 전년도인 1999/2000 조사 결과와 비교하면 약 4배 정도가 증가한 양으로 크릴 밀도의 연변동률이 매우 큼을 알 수 있었다.

참고문헌

- Everson, I. and E. Murphy. 1987. Mesoscale variability in the distribution of krill *Euphausia superba*. *Marine Ecology Progress Series*, 40: 53-60.
- Hewitt, R. P. and D. A. Demer. 1993. Dispersion and abundance of Antarctic krill in the vicinity of Elephant Island in the 1992 austral summer. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 99: 29-39.
- Jolly, G. M. and I. Hampton. 1990. A stratified random transect design for acoustic surveys of fish stocks. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 47: 1282-1291.
- Greene, C. H., T. K. Stanton, P. H. Wiebe and S. McClatchie. 1991. Acoustic estimates of Antarctic krill. *Nature* 349: 110.