

음향을 이용한 금오도 주변해역에 있어서의 수산자원조사

황두진·강돈혁^{*}·박주삼·이유원^{**}·김동연
여수대학교·^{*}일본북해도대학교·^{**}부경대학교

서론

최근 배타적경제수역(EEZ) 발효로 인해 자국의 수산자원을 보호하기 위한 자원량 조사에서 음향조사기법은 표준화된 방법으로 사용되고 있다. 연근해 자원의 고갈로 인한 원양 어장의 개척 과정에서, 자국 어선의 진출 이전에 어구조사기법과 더불어 음향조사기법을 이용한 사전 조사가 선행되고 있다. 이와 같이 원양의 새로운 어장 개척이나 연근해 수산 자원 조사에서 자원의 현재 상황을 파악하기 위한 수단으로 광범위하게 이용되고 있는 음향 조사 기법은 바다 목장 조성지에 대한 기본 조사에서도 응용이 되고 있다.

일정 해역에 바다 목장을 조성하기 위하여 어류를 방류하기 이전에 해역 내에서 기존에 분포하고 있는 수산자원의 현 상황을 사전에 파악하는 것은 향후 방류한 자원의 관리 및 방류 효과를 예측하는데 중요한 자료로 활용될 것이다. 본 연구에서는 바다 목장의 예정지 가운데 하나인 전라남도 여수 인근 해역인 돌산도 및 금오도 일대에서 음향 자원조사를 실시하여 기존의 자연 상태에서 서식하고 있는 어류의 분포 위치 및 분포 강도에 관한 조사를 실시하였다.

재료 및 방법

관측 시기는 추계와 동계의 특성을 파악하기 위하여, 각각 2002년 11월, 2003년 2월에 걸쳐 2회 실시하였다. 2002년 11월 조사시에는 38kHz와 120kHz의 2주파수의 계량 어군탐지시스템(EK-500, Simrad)을 이용하여 데이터를 수집하고, 음향데이터 후처리 시스템(BI-500, Simrad)을 이용하여 에코데이터를 수록하였다. 2003년 2월 조사시에는 200kHz 계량어군탐지시스템(DT-5000, Biosonics)을 이용하여 데이터를 수집하였으며, 음향데이터 후처리 시스템(Echo Acquation, Biosonics)을 이용하여 데이터를 수록하였다. 진동자는 소형 예인체(towed body)를 이용하여 조사선의 중앙 선측에 설치한 후 수심 1 m에 고정하였고, 조사선의 선속은 해수와 센서면의 마찰에 의해 발생하는 기포의 영향을 최소화하기 위하여 4~5 노트로 일정하게 유지하였다.

수신된 음향 자료에서 표층 부근에서 발생하는 기포잡음과 전원 잡음, 저층에 설치된 구조물에 의한 신호 등을 모든 에코그램에서 제거하여 어류에 의한 신호만을 추출하였다. 그 결과로부터 어군의 분포위치 및 체적산란계수 S_v , 어군의 높이 등을 파악

하였다.

결과 및 고찰

2002년 11월의 음향조사는 그림 1의 (a)와 같이 조사 정선(Survey Line)을 따라 음향 자료를 수집하였다. 120kHz의 경우 선박에 의한 진동 및 전원의 잡음에 의하여 실제로 분석할 수 없어 38kHz에 의한 결과만을 분석하였다. 그림 1의 (a)는 돌산도 군내리항을 출발하여 조사해역의 북쪽인 가막만 내를 조사한 결과로, 해역 전반적으로 표층, 중층에 대량의 고밀도 어군이 많이 출현하고 있었으며, 또한 송도해역의 북쪽과 화태도의 북쪽해역에서 중층에 많은 어군이 분포하고 있었다.

2003년 2월 9일과 10일 양일간에 걸쳐 Biosonics 사의 DT-5000으로 얻은 에코데이터를 지리정보(GPS의 경위도)를 이용하여 어군의 분포를 그림 1의 (b)에 나타내었으며, 그림 1의 (b)에서와 같이 화태도와 개도사이에 있어서는 표층부근에서 다수의 어군이 분포하는 것으로 나타났으며, 그때의 Sv는 -70dB~-50dB로 나타났다. 반면에 개도 서쪽에 있어서는 어군의 출현이 매우 적었으며, 표층과 해저부근에서 소수의 어군이 출현하였다.

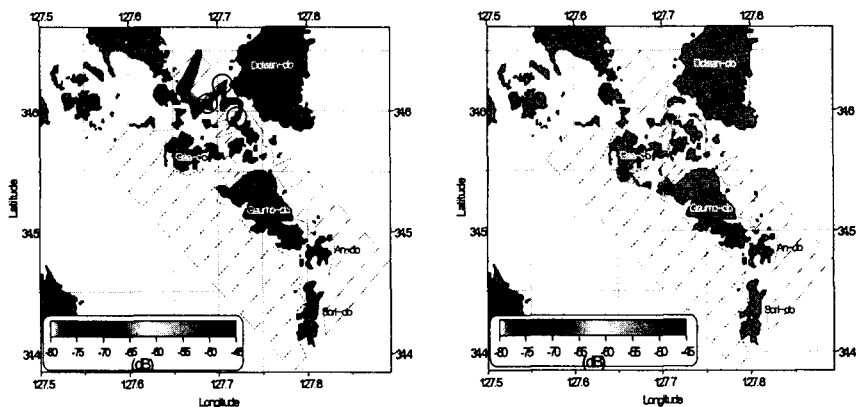


그림 1. 계량어군탐지기에 의한 수산자원분포.
(a)2002년 11월, (b) 2003년 2월

참고문헌

- Gerlotto, F., C. Bercy and B. Bordeau. 1989. Echo integration survey around offshore oil extraction platforms off Cameroon: observations of the repulsive effect on fish of some artificially emitted sounds. *Proceedings of the Institute of Acoustics*, 19: 79-88.
- MacLennan, D.N., and E.J. Simmonds. 1992. *Fisheries Acoustics*. Chapman & Hall. Fish and Fisheries Series 5.
- Takao, Y., and M. Furusawa. 1996. Dual-beam echo integration method for precise acoustic surveys. *ICES Journal of Marine Science*, 53: 351-358.