

한국 남해 주요어류의 월동장 서식처 제한요인

김진영 · 김주일 · 최일수* · 임양재** · 최석관*** · 전영열****

남해수산연구소 · *여수대학교 · **서해수산연구소 · ***해외자원팀 · ****해양수산부 자원회복팀

서론

우리나라 남해안은 난류수가 동해와 서해로 북상하는 경로에 위치하여, 난류수는 황해고유냉수 및 연안수와 서해남부 및 남해안 외해역에 이르기까지 광범위한 전선을 형성하며 많은 종류의 동·식물 부유생물등이 계절변동을 보이며 번성하므로서 생산력이 높은 해역으로 알려져 있다 (강과 전, 1999). 또한, 남해안은 동중국해에서 난류를 따라 북상하는 주요어류의 회유로 역할을 하며, 겨울철에는 난류성 어족이 서식하는 한계수온을 형성하여, 월동장으로서 북한계를 이루고 있다.

주요 회유성 어류의 서식특성에 관한 연구는 분포어종별 서식특성의 정성적 분석에 한정되어 있고, 서식처에 대한 최적환경요인과 제한요인을 정량적으로 분석한 경우는 매우 드물다 (김 등, 1999). 최근 통계학분야의 각종 이론들이 도입되어, 수산자원평가와 관리에 적용되고 있음을 고려하면, 서식처의 특성에 관하여도 다양한 분석기법의 적용이 필요하다.

본 연구에서는 주요 회유성 어류의 월동장으로 알려져 있는 서해 남부 및 남해안 외해역에서 시험트롤로 채집된 결과에 대하여 주요 서식종의 환경요인에 대한 비모수 통계학의 Nadaraya-Watson 방법 (Silverma, 1986)에 의한 분포추정치를 통하여 월동장 서식처 제한요인을 정량적으로 제시하고자 하였다.

재료 및 방법

2001년과 2002년 3월에 국립수산과학원 시험조사선 탐구 1호 (2,180 G/T)를 사용하여 각각 20일간 우리나라 남해안과 서해남부해역에서 채집된 조사결과를 분석하였다. 자원 생물의 채집에 사용된 중층트롤은 그물의 전장 147.9m, 뜰줄 (head rope) 길이 62.8m, 발줄 (ground rope) 길이 85.5m이었으며 끝자루그물의 망목크기는 50mm이었다. 트롤 그물의 전개상태는 탐구 1호에 설치되어있는 SCANMAR 장비를 이용하여 모니터로 확인함과 동시에 파일로 PC에 저장하였다. 트롤그물 예망시 평균선속은 3.0~3.5knots이었으며 평균망고는 30m이었고, 주간에만 약 60분 예망하였다.

각 조사 정점에서 채집된 생물은 종별로 동정한 후 개체수를 계수하고, 총 중량을 g단위까지 측정하였으며, 채집 개체수가 많은 종은 개체군이 대표될 수 있을 정도의 개체에 대해, 개체수가 적은 종은 전 개체에 대해 기준체장을 0.1 cm 단위까지 측정하여 개체군의 체장분포를 분석하였다.

해양환경 요인은 시험트롤 인망과 동시에 CTD로 수온과 염분을 관측하고,

NORPAC네트 (구경 45cm)로 동물플랑크톤을 채집하였다. 주요 어획물의 어종별 해양환경 및 지리적 제한요인을 분석하기 위하여 경위도에 따른 수온, 염분, 동물플랑크톤을 비교하고, 통계적 방법으로서 베이지안을 사용한 확률분포를 분석하였다.

결과 및 요약

표층 수온 및 염분의 범위는 7.9~16.5℃, 32.54~34.71이었고, 저층의 경우는 각각 7.7~16.3℃, 32.54~34.71이었다. 수온전선대는 제주도 위쪽인 남해역과 서쪽의 황해남부역에서, 염분의 전선대는 제주도 서쪽인 황해남부역에서 나타나고 있으며, 표층과 저층의 수온 및 염분 분포는 거의 동일한 양상을 보였다.

지리적분포(32-34°N, 123-126°E)와 해양환경(수온, 염분)에 따른 주요어종별 분포 밀도와 평균체장을 비교하였다. 그 결과, 지리적으로 33°N, 126°E에서 55종이 분포하므로서 가장 분포종류가 많았으며, 분포밀도도 높았다. 트롤조사 수온대별 주요 어업자원의 분포 밀도를 보면, 전체적으로 9℃대에 32.6%로 가장 높은 밀도를 보였고, 10℃대에 26.1%, 11℃대에 21.4%, 8℃대에 11.5%, 12℃대에 6.0%, 7℃대에 2.4%로 나타났다.

덜치는 조사해역의 북서해역에서 9.43cm, 남동해역에서 10.57cm의 평균체장을 보였으며, 저염분(32.8) 및 저수온대(7℃)에서 8.15cm를 나타낸 후 고수온(11℃) 및 고염분대(33.8)로 갈수록 체장이 커져서 14.8cm의 평균체장을 보였다. 고등어는 32°N에서 27.2cm, 34°N에서 21.5cm의 평균체장을, 갈치는 33°N에서 21.2cm, 34°N에서 10.8cm를 보이므로서 고위도에서 체장이 작은 경향을 보였으나, 수온과 염분에 관하여는 차이를 나타내지 않았다. 이러한 결과를 비교하기 위하여, 각 어종의 조사정점별 분포밀도와 수온, 염분, 플랑크톤 등을 비모수통계학의 Nadaraya-Watson 방법에 의한 분포추정치에 의한 확률분포로서 분석하여, 서식처 제한요인을 검정하였다.

참고문헌

- 강영실, 전경암. 1999. 한국 남해 연안전선의 생물·화학적 특성 및 영양역학 구조. 한국수산학회지, 32(1): 22-29.
- 김진영, 조성환, 김수암, 임양재, 홍승현, 연인자, 강돈혁. 1999. 과학적 자원조사에 의한 한국 서해 어업자원의 분포. 수진연구보고, 57호 13-25.
- Silverman, B. (1986). Density Estimation for Statistic and Data Analysis. Chapman & Hall, London.