

생체량 모델에 의한 동해 생태계의 구조

장창익 · 윤상철

부경대학교

서론

본 연구에서는 생태계 내 생물간의 상호작용을 고려한 Ecopath (Christensen and Pauly, 1992) 프로그램을 이용하여 동해의 생태계 구조와 동해에 서식하는 각 생물군 간의 생태영양학적 (ecotrophic)인 관계를 연구하였다. 1976/77년 사이에 발생한 기후체제 변화가 동해 생태계에 어떠한 변화를 일으켰는지를 파악하기 위해 기후체제 변화 이전과 이후로 나누어 동해 생태계의 구조를 분석하였다.

재료 및 방법

적용 기간은 기후체제 변화 시기를 중심으로 그 이전인 1970년에서 1975년의 기간과 그 이후인 1978년에서 1984년의 기간으로 나누었다. 동해의 생물군을 서식지와 생태학적인 특성에 따라 최고포식자, 표층성 부어류 등 12개 그룹으로 분류하였다. 생태계 구조 모델을 적용함에 있어서 필요한 기본입력자료는 생물군별 어획량, 생체량, 생산량/생체량 비, 섭식량/생체량 비, 먹이조성비 등이다. 생체량은 1970-1984년 간의 어획량 자료 (해양수산부, 1971-1985)와 순간어획사망계수를 이용하여 $B=C/F$ 의 관계로부터 구하였다. 여기서 C는 어획량, F는 순간어획사망계수를 나타내며, 어획량은 해당 기간의 평균 어획량이고, 순간어획사망계수는 이미 조사된 종들의 순간어획사망계수를 가중평균하여 구하였다. 생산량/생체량 비는 평형 상태에서 순간전사망계수 (Z)와 동일한 것으로 간주하여 (Allen, 1971), 각 생물에 대한 순간전사망계수를 가중평균하여 추정하였다. 섭식량/생체량 비는 체중당 섭식량으로 기존의 문헌을 참고하여 적용하였다. 먹이조성비는 피식자가 포식자에게 먹히는 정도를 나타내는 것으로 기존의 문헌을 참고로 하였다.

결과 및 요약

동해 생태계에서 기초 생산자는 해조류, 식물플랑크톤이었고, 1차 소비자는 표생동물, 내생동물, 복족류, 동물플랑크톤이었다. 2차 소비자는 표층성 부어류, 중층성 부어류, 저층성 부어류, 저어류, 두족류였고, 마지막으로 최종 소비자는 상어류와 밍크고래였다. 이러한 동해 생태계 구조는 기후체제 변화 이전과 이후에서 거의 유사하였다. 또한 각 생물군별 어획물의 평균 영양 단계는 기후체제 변화 이전 2.84에서 이후에는 3.00으로 기후체제 변화 이후 약간 높은 값을 보였다. 이것은 기후체제 변화 이후 상대적으로 높은 영양 단계를 가지는 2차 소비자인 정어리, 고등어, 쥐치 등 중층성 부어류와 저층성 부어류인 명태 어획량의 비약적인 증가에 기인하는 것으로 보인다.

참고문헌

- 해양수산부. 1971-1985. 수산통계연보.
- Allen, R.R. 1971. Relation between production and biomass. J. Fish. Res. Board Can. 28: 1573-1581.
- Christensen, V. and D. Pauly. 1992. ECOPATH II - a software for balancing steady-state ecosystem models and calculating network characteristics. Ecol. Modelling 61 : 169-185.