PF-9

한국 근해 고등어자원의 평가와 관리

°최영민 · 장창익* · 김진영**
국립수산과학원 해외자원과, *부경대학교 해양생산관리학과,
**국립수산과학원 자원관리과

서 론

고등어는 우리나라 전 해역에 광범위하게 분포하는 회유성 어종으로 주로 대형선망어업에 의해 연중 어획되며, 최근 연근해 전체 어획량의 10~25%를 차지하는 산업적으로 중요한 어종이다. 또한 고등어는 전갱이, 정어리, 삼치, 붉은대게와 함께 TAC 대상어종으로서 이러한 제도의 지속적인 실시를 위한 TAC 산정 대상어종의 자원특성 파악이 선행되어져야 한다. 정확한 TAC 추정을 위해서는 어업자원의 생물학적 특성 구명과 자원변동에 영향을 줄 수 있는 해양학적 특성도 함께 고려되어져야 한다.

본 연구는 우리나라 연근해 고등어자원에 대한 자원량을 파악하여 가입량, 어획량 등의 양적인 변화와 수온, 플랑크톤의 해양 환경인자간의 상호관계를 비교하였다. 또한 지속적 자원유지를 위한 적정어획수준을 제시하고, 자원평가 모델을 이용하여 생물학적 허용어획량 (ABC)의 단계별 자원상태를 고려하여 TAC 추정을 시도하였다.

재료 및 방법

조사기간은 1968년~1999년으로서 어획량은 해양수산부 통계연보 자료, cpue는 국립수산진흥원의 대형선망어업 어황조사 자료를 이용하였고, 수온과 플랑크톤 등의 생체량 자료는 해양조사연보를 이용하여 분석하였다.

어획개시연령과 순간전사망계수는 Pauly의 어획물곡선에 의한 방법으로 구하였고, 개체의 극한체장, 성장계수 등은 von Bertalanffy의 성장식에 의해 구하였다. 고등어 자원의 연도별, 연령별 자원량은 증량을 근거로 하는 연급군분석인 Zhang 방법에 의거하였다. 산란자원량-가입량 모델은 환경인자를 고려한 Caputi, 변형된 Ricker 및 Berverton-Holt와 단순선형 모델을 사용하였다. 적정어획사망계수 및 적정어획연령은 Berverton-Holt의 가입당생산량 모델을, 생물학적 허용어획량은 평균 어획대상 자원량과 순간어획사망계수를 이용하여 추정하였다.

결과 및 요약

고등어의 생태학적 파라미터를 보면 최초어구가입연령은 1.08세, 순간전사망계수는 1.782/yr, 순간자연사망계수는 0.61/yr, 극한체장은 51.6cm, 성장계수는 0.299/yr, 체장이 0일 때의 이론적 연령은 -0.43세였다. 고등어의 자원량변동은 어획량변동과 유사하며 연령별 자원량을 보면 2세군이 가장 높고 그 다음으로는 3세군, 1세군의 순으로 나타났다.

고등어 가입군은 해양환경 요인중 동물성플랑크톤 생체량과 상관관계가 높은 것으로 나타났다. 상관계수를 살펴보면 가입량과 과 동물성플랑크톤 생체량 0.695, 자원량과 동물성플랑크톤 생체량 0.699, CPUE와 동물성플랑크톤 생체량 0.534, 어획량과 동물성플랑크톤 생체량 0.697이고 자원량과 가입량은 0.809, 어획량과 가입량은 0.706, 어획량과 자원량은 0.919로서 나타났다. 이와는 달리 수온은 가입량과 자원량간에는 상관관계가 없는 것으로 나타났다.

전통적인 SRR 모델인 Ricker와 Beverton-Holt에서의 산란자원량과 가입량간의 결정계수는 0.319와 0.244로서 낮았고 환경요인을 고려한 변형된 모델에서도 결정계수는 낮았으며 다만 일반선형 모델에서는 환경요인의 영향을 설명해 주고 있다.

고등어자원의 최대 가입당생산량은 2세에서 F_{max}>2.00와 $F_{0.1}$ = 0.714일 때 122.56g, 107.86g이었으며 가입당산란자원량도 2세에서 $F_{30\%}$ = 0.899와 $F_{40\%}$ = 0.614일 때 113.63g, 151.51g으로 최대로 나타났다. 따라서 어획개시연령을 현재 1.06세에서 2세로 높이는 것이 가입당생산량을 증가시키는 것으로 나타났다. TAC를 위한 ABC는 5단계에서는 162,912mt, 4단계에서는 142,634mt, 3단계에서는 116,234mt, 2단계에서는 146,031mt, 1단계에서는 147,318mt로서 ABC의 범위는 116천mt~162천mt으로 추정되었다.

참고문헌

장창익. 1991. 수산자원생태학. 우성문화사. 399pp.

Pauly D. 1984. Length-converted catch curves. A powerful tool for fisheries research in the trophics(part II). ICLARM Fishbyte.2(3), 9-10.

Beverton, R. J. H. and S. J. Holt. 1957. On the dynamics of exploited fish populations. Fishery investigations, Series II, Marine Fisheries, Great Britain Ministry of Agriculture, Fisheries and Food 19. 533p.

Ricker, W. E. 1954. Stock and recruitment. J. Fish. Res. Bd. Ca. 11. 559-623.

Penn, J. W. and N. Caputi. 1984. Stock recruitment relationships for the tiger prawn (*Penaeus esculenta*) fishery in Exmouth Gulf, Western Australia, and their implications for management. In: P. C. Rothlisberg, B. J. Hill and D. J. Staples (Eds.) Second Australian Natural Prawn Seminar, NPS2, Cleveland, Australia. p.165-173