

통발에 대한 황해불락의 망목 선택성

박창두, 조삼광*, 김현영*, 박성욱
국립수산과학원 수산공학과 · *국립수산과학원 서해수산연구소

서론

황해불락은 주로 우리나라 서해안의 수심이 얇은 암초지대에 서식하고 있으며 통발, 주낙 등에 어획되고 있다(국립수산과학원, 2004). 본 어종에 대한 생물 생태 또는 합리적 이용과 관련된 연구는 거의 없는 실정이므로 본 어종의 어획실태와 합리적 이용에 관한 연구 수행이 필요하다.

최근 어업자원의 지속적 이용과 과학적 관리와 관련하여 어구의 망목선택성을 활용하는 연구가 세계 각국에서 수행되고 있다. 즉 어구의 망목크기 조정을 통하여 치어, 비목표 어종이 어획되기 전에 어구의 망목을 통하여 빠져 나가도록 함으로서 어업 자원의 낭비를 방지하고 선상 선별작업을 경감시키는 선택적 어획기술이 연구되고 있다. 따라서 본 연구에서는 망목크기가 다른 원통형 통발을 설계 제작하여 시험조업을 수행하고 통발에 대한 황해불락의 망목선택성을 추정하였다.

재료 및 방법

시험 조업에 사용한 통발은 서해안에서 많이 사용되고 있는 원통형 통발(직경 60cm, 높이 25cm)을 사용하였다. 통발의 망지 재료는 PE 15합사를 사용하였고, 망목크기는 5종류 (21.7, 34.3, 49.2, 63.5, 79.0mm)로 설계 제작하였다. 시험조업 1회에 사용한 통발 수는 망목크기별 40개씩 총 200개를 사용하였다. 시험조업은 충청남도 태안 연안에서 2008년 4월부터 2009년 4월 사이에 8회 수행하였으며 시험선박은 어선(대양호, 6.67톤)을 용선하여 사용하였다. 시험 통발에 어획된 어획물은 망목크기별 어종별로 분류한 다음, 전장(Total length), 체동주(Body girth), 체중(body weight) 등을 측정하였다.

통발의 망목선택성 해석 방법은 확장 SELECT 모델(Jeong et al., 2000 ; Harada et al., 2008)을 적용하여 해석하였다. 즉, 체장 l_j ($j=1, 2, 3, \dots, n$)인 어류가 망목크기 m_i ($i=1, 2, 3, \dots, k$)인 통발에 어획되는 개체수 c_{ij} 는 어류가 각 망목크기별 통발과 조우하는 확률을 p_i , 체장 l_j 인 어류의 개체수를 N_j , 선택률을 $s(l_j/m_i)$ 이라고 하면 $p_i N_j s(l_j/m_i)$ 로 표현된다. 또한, 체장 l_j 인 어류가 망목크기 m_i 인 통발에 어획되는 확률 ϕ 는 $p_i N_j s(l_j/m_i) / \sum p_i N_j s(l_j/m_i)$ 이 되므로

최우법을 사용하여 선택성 곡선 파라미터를 추정할 수 있다. 본 연구에서는 망목선택성 곡선으로 로지스틱 함수를 적용하였다. 또한, 어류가 각 통발과 조우하는 확률 p_i 를 동일하다고 가정한 경우와 추정한 경우에 대하여 망목선택성 파라미터를 계산하고 AIC의 비교에 의한 모델 적합도를 검증하여 최적의 망목선택성 곡선을 선택하였다.

결과 및 고찰

어획시험 결과로부터 얻어진 계절별 황해볼락의 전장 조성을 Fig. 1에 나타내었다. 어장에 분포하는 황해볼락의 전장은 9-17cm 범위이며 4월에는 어획이 적고 6월과 7월에 어획이 많은 것을 알 수 있다.

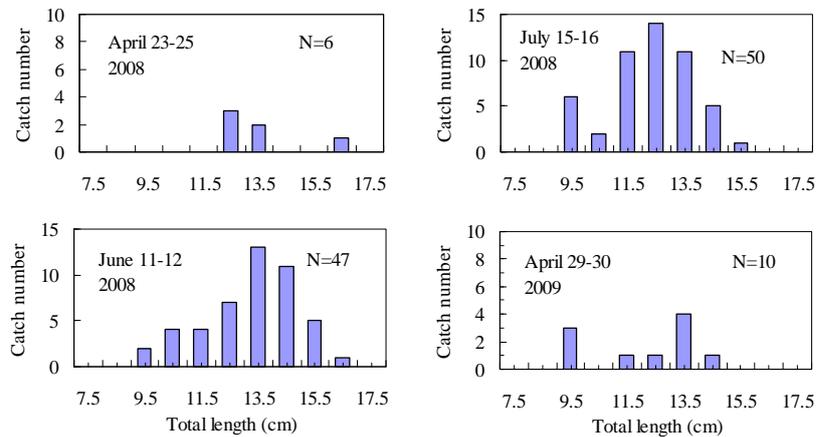


Fig. 1. Monthly total length distribution of Korean rock fish caught in the experiment.

통발의 망목크기별 황해볼락의 전장 조성을 보면 망목크기가 증가할수록 소형개체의 혼획이 감소하는 것을 알 수 있다(Fig. 2). 망목크기 63.5mm 및 79mm의 통발은 황해볼락의 어획 개체수가 적어 해석에서 제외하였다.

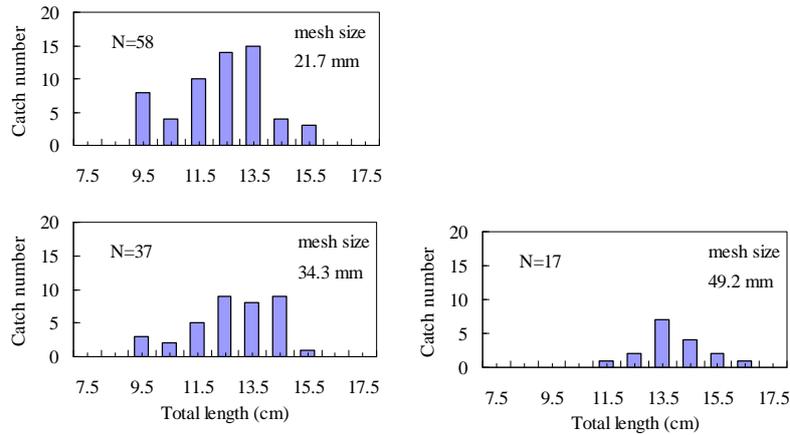


Fig. 2. Total length composition of Korean rock fish caught in the experiment.

망목크기별 통발에 어획될 확률 ϕ 를 계산하여 추정치와 관측치를 비교하면 전장 145mm에서 차이가 다소 크다는 것을 알 수 있다. 이것은 망목크기별 전장 조성(Fig. 2)에서 알 수 있는 바와 같이 전장 145mm의 황해볼락이 망목크기 34.5mm에서 상대적으로 어획 개체수가 많은 영향이다.

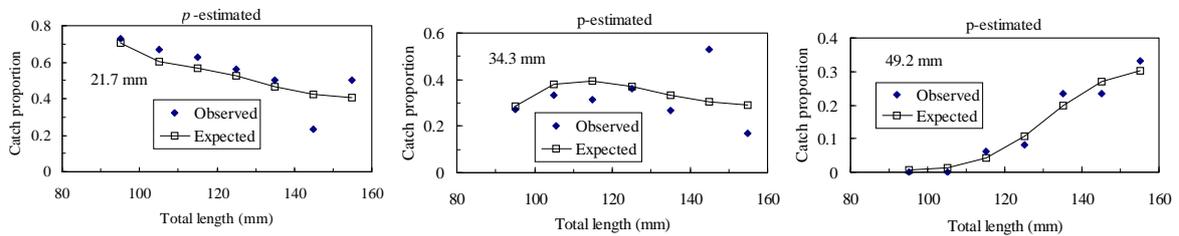


Fig. 3. Plots of catch proportion taken in each mesh pot to the total catch and fitted curves.

통발의 망목크기에 따른 황해볼락의 망목선택성 곡선을 보면 망목크기가 증가할수록 소형개체의 어획이 감소한다(Fig.4). 통발의 망목크기가 22, 35, 50, 65mm로 증가하면 황해볼락의 50%선택 전장은 각각 60, 95, 136, 177mm를 나타낸다.

금후 지속적인 시험조업을 통한 자료 수집과 분석을 통하여 황해볼락의 합리적 이용을 위한 방안 제시가 필요하다.

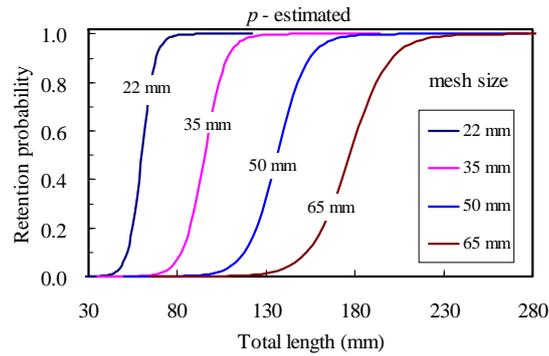


Fig. 4. Size selection curves of pot of Korean rock fish

참고문헌

국립수산과학원 (2004) : 한국연근해 유용어류도감. 한글, pp 99.

Jeong, E.-C., C.-D. Park, S.-W. Park, J.-H. Lee and T. Tokai(2000) : Size selectivity of trap for male red queen crab *Chionoecetes japonicus* with the extended SELECT model. Fish. Sci., 66(3), 494-501.

Harada, M., T. Tokai, M. Kimura, F. Hu, and T. Shimizu(2007) : Size selectivity of escape hole in conger traps for inshore hagfish *Eptatretus burgeri* and white-spotted conger *Conger myriaster* in Tokyo bay. Fish. Sci., 73, 477-488.