

통발에 대한 쥐노래미의 망목 선택성

朴倉斗·趙三光*·金賢榮*·安熙瑋

국립수산과학원 수산공학과, *국립수산과학원 서해수산연구소

서론

쥐노래미는 우리나라 연안, 중국 북부 및 일본 연안의 암반 또는 어초 수역에 널리 분포하고 있으며 연안 정착성 어류로서 계절에 따른 회유성이 적은 어종으로 알려져 있다(정 등, 2008). 본 어종은 서해안에서 조업하고 있는 원통형 통발에 많이 어획되고 있으며 활어로 유통되어 생선회로 소비되므로 어업인들의 중요한 소득원(10,000-11,000원/kg)이 되고 있다. 그러나 최근 연안 개발 등의 영향으로 현존량이 감소하고 있으므로 적절한 자원관리를 필요로 하고 있으며 바다 목장화 수역 조성과 더불어 본 어종의 자원조성과 합리적 이용에 관한 관심이 고조되고 있다.

일반적으로 어업자원의 지속적 이용을 위해서는 금어기 설정, 포획금지체장 설정, 망목크기 설정 등을 포함한 다양한 방법이 적용된다. 이들 방법 중에서 어구의 적정 망목크기 설정은 장래 성장하여 재생산에 기여하는 치어의 혼획 감소와 선상 선별작업의 경감을 위해서 중요하다. 특히, 통발에 입망한 치어가 어획되기 전에 바다 속에서 망목을 통하여 빠져 나가도록 하고 상품성 있는 개체만을 선택적으로 어획하기 위해서는 어구의 망목선택성과 어류의 체동주와의 관계에 대한 연구가 필요하다.

지금까지 쥐노래미의 생리생태, 번식과 성장 및 종묘 생산 등에 대해서는 많은 연구가 수행되었다(정 등, 2008). 통발에 대한 서해안 쥐노래미의 망목선택성에 대해서도 일부 연구가 수행되어 있다(신 등, 2003). 그러나 통발에 대한 쥐노래미의 망목선택성 추정 결과와 체동주와의 관계에 대한 구멍이 부족하다. 따라서 본 연구에서는 망목크기가 다른 원통형 통발을 설계 제작하여 시험조업을 수행하고 통발에 대한 쥐노래미의 망목선택성을 추정하였다. 또한, 쥐노래미의 체동주와 50%선택체장과의 관계에 대하여 검토하였다.

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)를 사용하였다. 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., 2007)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 $p_i N_j s(l_j/m_i) / \sum p_i N_j s(l_j/m_i)$ 으로 표현되므로 최우법을 사용하여 선택성 곡선 파라미터를 추정하였다. 본 연구에서는 망목선택성 곡선으로 Logistic 함수를 적용하였다. 또한, 조우확률 p_i 를 동일하다고 가정한 경우와 추정한 경우에 대하여 분석하고 AIC 비교에 의한 모델 적합도 검증을 통하여 선택성 곡선을 선택하였다.

결과 및 고찰

어획시험 결과로부터 얻어진 계절별 쥐노래미의 전장조성을 Fig. 1에 나타내었다. 계절별 전장 조성 결과로부터 쥐노래미는 4월에 전장 18cm에 Mode를 나타내며 6월, 7월이 되면 성장과 동시에 새로운 소형 개체가 어장에 가입하는 것을 알 수 있다.

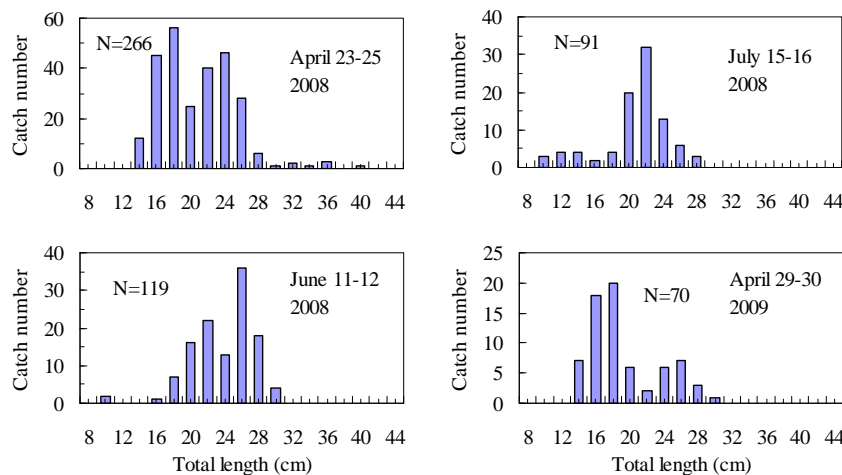


Fig.1. Monthly total length distribution of fat greenling caught in the experiment.

망목크기별 쥐노래미 전장조성을 보면 망목크기가 증가할수록 소형개체의 혼획이 감소하는 것을 나타낸다(Fig. 2). 망목크기 79mm 통발은 어획 개체수가 적어 해석에서 제외하였다.

SELECT 모델에 의하여 추정된 쥐노래미의 망목선택성 곡선을 보면 망목크기가 증가할수록 소

형개체의 어획이 감소한다(Fig.3). 통발의 망목크기가 22, 35, 50, 65, 80mm로 증가하면 쥐노래미의 50%선택전장은 각각 91, 144, 206, 268, 330mm를 나타낸다. 어류의 체동주와 망목크기 사이에는 기하학적 상사관계가 있다(Harada et al., 2007). 쥐노래미의 어획 데이터를 사용하여 전장 (Total length, L , mm)과 체동주(Body girth, G , mm) 사이의 관계를 회귀식으로 구하면 $G=0.6166L-7.6112$ 로 나타났다. 망목크기가 각각 22, 35, 50, 65, 80mm인 통발의 50%선택전장에 해당하는 91, 144, 206, 268, 330mm의 쥐노래미 체동주는 46, 80, 118, 157, 196mm로 추정되며 이들 값과 망목내주(망목크기 $\times 2$)를 비교하면 체동주가 다소 크다는 것을 알 수 있다.

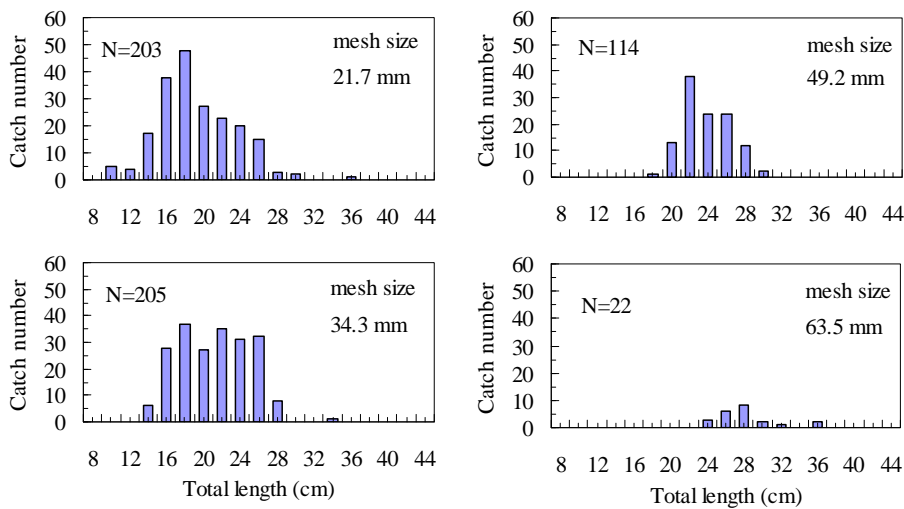


Fig.2. Total length composition of fat greenling caught in the experiment.

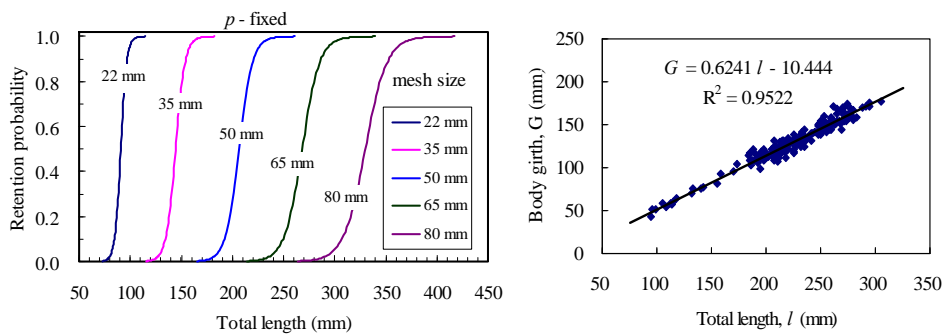


Fig.3. Size selection curves of pot and relationship between the total length and the body girth for fat greenling.

참고문헌

- 정의영, 박영제, 강희웅, 전제천, 김병균, 김용민, 최기호 (2008) : 유용 경제성 수산물의 양식생물학(Ⅱ. 쥐노래미 양식). 반도PP, 90-148.
- 신종근, 박해훈(2003) : 서해안 쥐노래미(*Hexagrammos otakii*)의 망목선택성. 한국어업기술학회지, 39(3), 174-180.
- 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.