

통발에 대한 물렁가시붉은새우(*Pandalopsis japonica* Balss)의 망목선택성 해석

朴倉斗, 安熙璿, 裴宰賢, 金仁鈺
(국립수산과학원)

I. 序言

물렁가시붉은새우는 우리나라 동해안, 일본 서해안, 오호츠크 해 등의 수심 60 - 650m 해저에 분포하며 주로 통발에 의하여 어획되고 있다. 본 어종은 두흉갑장 25mm 전후가 되면 난을 가지며, 성숙하면 암컷으로 성 전환하는 특징을 가지고 있다. 우리나라 동해안에서 어획되는 물렁가시붉은새우는 7-8월에 많이 어획되고, 활 새우로 판매될 경우, kg당 25,000원을 호가하므로 연안 통발 어업인들의 중요한 소득원이 되고 있다.

지금까지 통발어업의 대상이 되고 있는 물렁가시붉은새우의 자원생물학적 특성에 관해서는 국립수산과학원(2001)에서 다소 연구되어 있으나, 어업 관리와 관련된 망목선택성 등의 연구는 거의 찾아볼 수 없다. 따라서 본 연구에서는 우리나라 연안에서 조업하는 통발에 대한 물렁가시붉은새우의 망목 선택성을 규명하기 위하여 망목의 크기가 다른 반구형 통발을 사용하여 동해안 영일만 주변수역수심 120-220m 수역에서 시험조업을 수행하고 얻어진 망목별 갑장 조성으로부터 망목 선택성을 해석하였다.

II. 材料 및 方法

시험 조업에 사용한 새우 통발은 어업인들이 많이 사용하고 있는 반구형 통발(하면직경 57cm, 높이 37cm, 무게 700g)을 사용하였다. 본 통발은 철봉(직경 5mm)으로 구성된 프레임에 폴리에틸렌 복합섬유(multi-filament) 망지를 사용하여 제작되었다. 통발의 입구는 어구 중간 부위에 설치되어 있으며 직경은 약 12cm이고, 망목 크기는 5종류(17.1, 24.8, 35.3, 39.8, 48.3 mm)를 사용하였다. 시험 통발 어구의 1틀은 각 망목 크기별로 30개씩 전부 180개로 구성하였으며, 어구 부설은 망목 크기 순으로 10m 간격으로 반복 배치하였다. 시험조업은 2003년부터 2004년 사이에 동해안 영일만 주

변수역에서 8회 수행하였으며, 침지시간은 3-4일이었다. 시험 어구에 어획된 어획물은 망목 크기별로 구별하여 디지털 캘리퍼스를 사용하여 1mm 단위로 두흉갑장 (Carapace length, l)를 측정하였다.

어구의 망목 선택성 곡선 $s(R_{ij})$ 추정에는 Millar and Fryer (1999)가 제안한 SELECT 모델을 적용하여 最尤法으로 해석하였다. 즉, 망목 m_i ($i = 1, 2, 3, \dots, k$)인 통발에 체장 l_j 인 ($j = 1, 2, 3, \dots, n$) 어류의 어획 개체 수 c_{ij} 는 이하의 수식으로 주어진다.

$$c_{ij} = p_i \cdot N_j \cdot s(R_{ij}) \quad (1)$$

여기서 p_i 는 각 통발의 Split parameter이며 N_j 는 통발과 조우한 체장 l_j 의 개체 수, $s(R_{ij})$ 는 통발의 선택성 곡선을 나타낸다. 본 연구에서는 통발의 망목 선택성 곡선으로서 로지스틱 함수를 사용하였다. 또한 R_{ij} 는 망목 선택성 곡선을 하나의 Master Curve로 나타내기 위하여 망목크기에 대한 체장의 비(l_j/m_i)로 표준화한 값이다.

SELECT 모델에 있어서 체장 l_j 인 어류가 망목 m_i 인 통발에 어획될 비율은 식 (2)와 같이 표현되며, 각 수식의 Parameter는 식(3)을 최대화함으로서 추정할 수 있다.

$$\phi(R_{ij}) = p_i N_j s(R_{ij}) / \sum_{i=1}^k p_i N_j s(R_{ij}) \quad (2)$$

$$\log_e L = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^k [c_{ij} \log_e \phi(R_{ij})] \quad (3)$$

III. 結果 및 考察

계산으로부터 추정된 parameter를 사용하여 통발의 망목 크기에 따른 망목선택성 곡선을 Fig.1에 나타내었다. 이들 결과로부터 망목 크기가 증가하면 어획되는 물렁가시붉은새우의 크기는 증가하는 것을 알 수 있다. 즉, 일정 크기 이상의 망목을 사용할 경우, 미성숙한 소형 개체의 혼획을 감소시켜 어업자원의 지속적 유효이용이 가능하다는 것을 알 수 있다.

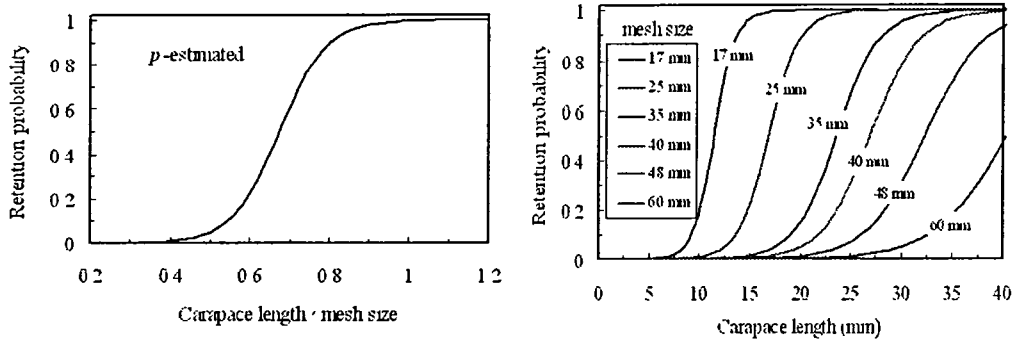


Fig. 1. Size selectivity of the pot for *Pandalopsis japonica* Balss.

IV. 參考文獻

- 1) 국립수산진흥원(2001) : 한국새우류도감. (한글그래픽스 인쇄), 134-135.
- 2) Millar R.B. and R.J. Fryer (1999) : Estimating the size-selection curves of towed gears, traps, nets and hooks. Rev. Fish Biol. Fish. 9, 89-116.