

붕장어 그물통발의 혼획 방지기구 개발에 관한 기초적 연구

*김옥성 · 이주희 · 권병국 · 유제범 · 김부영 · 김병수 · 이혜옥 · **조영복
부경대학교 · *한국해양수산연수원 · **해양수산부 서해어업지도사무소

서론

우리나라 연근해어업의 총 어획량은 1,252,098톤으로 이 중 통발어업은 53,899톤으로 약 4.3%를 차지하고 있다. 통발 어업의 어종별 어획비율은 붕장어가 17,455톤으로 32.3%, 붉은대게가 19,136톤으로 35.5%의 어획량을 차지하고 있으며, 이들 어종은 대부분이 통발에 의해 어획되고 있다(어업생산량통계 2003). 이외에 꼴뱅이, 문어 등이 통발의 주요 어업자원이 되고 있으며, 이들 어종의 지속적 유효이용을 위해서는 이 어업에 대한 합리적인 관리 방안이 필요한 실정이다.

통발어업은 미끼를 사용하기 때문에 어획효율이 매우 우수하고, 고급 수산동물의 대부분을 활어로 이용할 수 있는 장점 이외에도 어구의 구조적 특성상 남획의 가능성이 비교적 낮으므로 대상자원 관리가 용이하여 고효율 저에너지를 추구하는 미래 지향적 어업의 하나라고 할 수 있다.

우리나라의 통발에 관한 연구는 金 (1985)에 의한 민꽃게 행동습성을 이용한 통발의 개량에 관한 연구가 행해졌고, 서 등(1977)의 붕장어 통발의 어획성능 및 개량에 관한 연구, 최근에는 신·박(2001)에 의해 꽃게 통발의 개량에 관한 연구, 장 (2003) 등에 의해 피빨고등 통발의 망목선택성에 관한 연구가 수행되어졌다.

본 연구에서는 우리나라 연근해 통발어업에서 붕장어를 주 대상으로 조업하는 붕장어 스프링 그물통발어구에 대하여 혼획을 방지하고, 미성어를 보호하기 위하여 허그물의 형태를 변화시킨 그물통발을 이용한 현장실험으로 어획된 어종의 혼획률과 어획성능을 파악하여 붕장어 그물통발의 어종 선택성 및 혼획방지기구의 개발에 대한 기초적 자료를 제시하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 실험어구

본 시험은 남해안에서 어민들이 주로 사용하고 있는 현용 그물통발어구인

15mm 망목과 20mm 그리고 수산자원보호령상의 망목규정인 35mm, 각각 시험의 연속성을 위해 25mm, 30mm 망목의 통발을 제작하여 그 어획어종별 어획성능을 시험하였다. 어종의 어획조성을 조사하기 위하여 각 망목별로 통발의 허그물에 봉장어가 입롱되는 방향의 종방향으로 경심으로 된 그물실 및 면으로 된 고무밴드를 두르고 이것이 그물통발의 스프링의 탄성력에 의해 형태를 유지되도록 하여 허그물이 쉽게 벌어지지 않도록 하였다. 이러한 그물통발의 형태는 총 3가지로 나누어 제작하였는데, 먼저, 1개의 monofilament로 허그물의 중간부분을 조정한 것과 2개의 monofilament로 허그물의 중간부분과 끝단을 조정한 것과, 면으로 된 고무밴드로 허그물의 중간부분과 끝단을 조정한 그물통발을 망목별로 각각 15개씩 제작하여 비교 실험하였다. 또한, 일반적으로 봉장어 어업에 보편적으로 사용되고 있는 플라스틱 통발을 대조어구로 비교하였다. 시험어구들은 각각 15개씩 구성을 하였으나, 어획물 자료의 신뢰성을 위해 무작위로 배열하였다.

2. 실험 방법

어획실험은 한국해양수산연수원 소속 실습선인 제2갈매기호(350ton)을 사용하여 2004년 11월 4일부터 2005년 7월 14일까지 우리나라 남해안의 거문도, 소리도, 안도, 좌사리도, 국도, 거문도, 그리고, 가덕도 연안의 위치에서 모두 9 지점에서 각각 2회씩 총 18회 실시하였고, 비교실험을 위해 허그물을 2개의 monofilament로 조정한 그물통발, 허그물을 1개의 monofilament로 조정한 그물통발, 고무밴드로 조정한 그물통발에 대하여 실험한 후, 일반그물통발과 플라스틱 통발의 실험결과와 비교하였다. 투승과 양승은 일몰시와 일출시 무렵에 하였으며, 미끼는 각 통발별로 정어리 2미를 사용하였다. 어획물측정은 각각의 어구별로 분류하여 전수 조사를 행하였다. 어획물은 종류별로 분류한 후 어종에 따라 전장, 표준체장, 갑각류에 대해서는 갑장, 갑폭 등을 측정하였으며, 시험의 대상 어종인 봉장어에 대해서는 전장(*Total Length*)과 체중 및 동주를 측정하였다.

결과 및 고찰

1. 어구별 어획미수 및 혼획률

어구별 혼획률은 일반 그물통발의 경우, 봉장어의 어획률은 약 61.9 ~ 71.4%, 그 외 어종이 약 28.6 ~ 39.1%였고, 허그물을 1개의 monofilament로 조정한 그물통발의 경우, 봉장어가 약 96.3%, 그 외 어종은 약 3.7%였고, 허그물을 2개의 monofilament로 조정한 그물통발의 경우, 봉장어가 약 97.3%, 그 외 어종이 약 2.7%였으며, 허그물을 1개의 면으로 된 고무밴드로 조정한 그물통발의 경우, 봉

장어가 약 69.2%, 그 외 어종이 약 30.8%였다. 그리고, 플라스틱 통발의 경우 붕장어 이외 어획물은 거의 없었다.

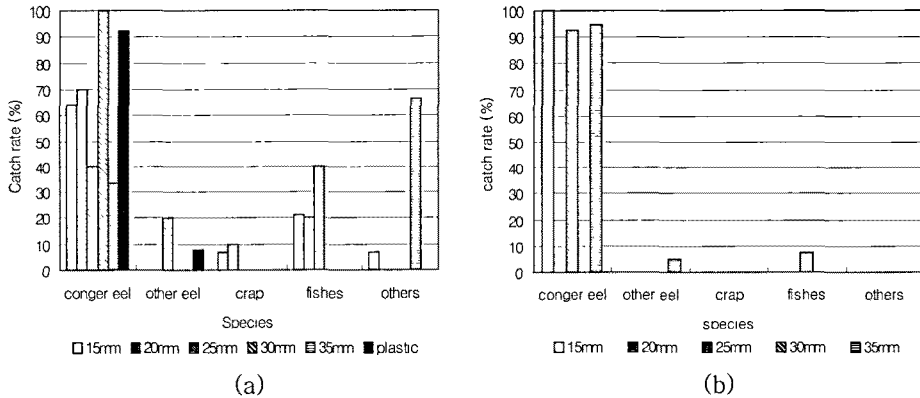


Fig. 1. By-catch rate of spring trap, spring trap with filtered flapper by one monofilament and plastic pot.

(a) spring trap and plastic pot (b) spring trap with filtered flapper by one monofilament

2. 어획된 붕장어의 상관관계 분석

체장과 체중과의 관계는 $W=3 \times 10^{-6} L^{b2.858}$ ($r=0.91$)이었으며, 체장과 동주와의 관계는 $D=0.149L+0.077$ ($r=0.867$)였다.

3. 어구별 붕장어의 체장계급분포

수산자원보호령상의 체포금지체장 350mm이하의 붕장어 어획물은 일반그물통발의 경우, 망목크기가 15, 20, 25, 30, 35mm로 증가함에 따라 각각 52.9, 37.4, 31.2, 22.1, 0%로 점차 감소하였으며, 플라스틱 통발의 경우, 약 69.2%였다. 허그물을 1개의 monofilament로 조정한 그물통발의 경우, 체장계급의 변동은 거의 없고, 어획량만 감소하였으며, 체포금지체장 350mm이하의 붕장어 어획물은 망목크기가 증가함에 따라 각각 0, 25, 16.7, 0%로 일반그물통발 및 플라스틱 통발에 비해 현격히 감소하였다. 허그물을 2개의 monofilament로 조정한 그물통발의 경우, 체장계급의 변동은 거의 없고, 체포금지체장 350mm이하의 붕장어 어획물은 망목크기가 증가함에 따라 각각 28.6, 14.8, 19, 0%였다. 허그물을 1개의 면으로 된 고무밴드로 조정한 그물통발의 경우, 수산자원보호령상의 체포금지체장 350mm이하의 붕장어 어획물은 망목크기가 증가함에 따라 각각 74.1, 75, 50, 16.6%였다.

4. 어구별 어획성능 비교

어구별 어획성능을 비교하기 위하여 단위노력당 어획량(CPUE)을 Table 1에 나타내었다. 망목크기가 15, 20, 25, 30, 35mm로 증가함에 따라 일반그물통발은 각각 10.61, 6.39, 5.16, 3.78, 0.56미였고, 허그물을 1개의 monofilament로 조정한 그물통발은 각각 3, 4, 3, 3, 0미였으며, 허그물을 2개의 monofilament로 조정한 그물

통발은 각각 3.5, 4.5, 3.5, 0, 0.5미, 허그물을 1개의 면으로 된 고무밴드로 조정한 그물통발은 각각 4.5, 2, 1.5, 1, 0미로 나타났다. 그리고, 대조어구인 플라스틱 통발은 약 9.06미로 나타났다.

Table 1. The number of CPUE by different gear, respectively

Item	Number of Catch for conger eel	Number of Pots	Soak time (Hour)	Number of Hauling	CPUE
Spring trap 15mm	191	15	14	18	10.61
Spring trap 20mm	115	15	14	18	6.39
Spring trap 25mm	93	15	14	18	5.16
Spring trap 30mm	68	15	14	18	3.78
Spring trap 35mm	10	15	14	18	0.56
filtered flapper by one monofilament 15mm	18	15	14	6	3
filtered flapper by one monofilament 20mm	24	15	14	6	4
filtered flapper by one monofilament 25mm	18	15	14	6	3
filtered flapper by one monofilament 30mm	18	15	14	6	3
filtered flapper by one monofilament 35mm	-	15	14	6	0
filtered flapper by two monofilament 15mm	21	15	14	6	3.5
filtered flapper by two monofilament 20mm	27	15	14	6	4.5
filtered flapper by two monofilament 25mm	21	15	14	6	3.5
filtered flapper by two monofilament 30mm	-	15	14	6	0
filtered flapper by two monofilament 35mm	3	15	14	6	0.5
filtered flapper by cotton rubber band 15mm	27	15	14	6	4.5
filtered flapper by cotton rubber band 20mm	12	15	14	6	2
filtered flapper by cotton rubber band 25mm	9	15	14	6	1.5
filtered flapper by cotton rubber band 30mm	6	15	14	6	1
filtered flapper by cotton rubber band 35mm	-	15	14	6	0
Plastic pot 67mm*	201	15	14	18	11.16

참고문헌

- Fujimori Y., Tokai T., Hiyama S. and Matuda K.(1996) : Selectivity and gear difficiency of trammel nets for kuruma prawn (*Penaeus japonicus*), Fisheries Research, 26, 113-114.
- 장호영 · 조봉곤 · 박종수 · 신종근(2004) : 피빨고등 통발의 망목선택성, 한국어업기술학회지, 40(3), 176-181.