전남 진도지역 낭장망 어업에 있어서 혼획 연구

김성훈[†] · 박창두 · 박성욱

(국립수산과학원)

A Study on a Bycatch of the Gape Net in Jindo Area of Jeollanam-do

Seong-Hun KIM[†] · Chang-Doo PARK · Seong-Wook PARK

(National Fisheries Research & Development Institute)

Abstract

In order to survey the conditions of bycatch and discards for a gape net, a series of filed surveys was carried out total 10 surveys on two gape nets operated in the coastal area of Jindo during July to November 2008. The all catches in each survey were measured the body length, weight after sorted species. The analysis of catch data was conducted to separate 'first operation' and 'general operation'. In this study, the first operation defined as hauling the fishing gears that soaked over 10 hours because of setting on the previous day. The general operation means the haul of fishing gears conducted at intervals of one of or two hours after first operation. The bycatch in this study is defined as the other species except for anchovy, and bycatch rate refers to the proportion of bycatch to total catch.

From the survey results, the average bycatch rates on first operations were 50% and 51% for Masa-ri and Supum-ri areas in Jindo, respectively. Also, the average bycatch rates on general operation were 2% and 3% for Masa-ri and Supum-ri areas in Jindo, respectively. The proportion of anchovy to total catch caught represented 75.5%. It needs the research on the selective fishing technology to reduce the bycatch on the gape net fishery.

Key words : Bycatch, Discard, Gape net, Anchovy, Discard ratio

I. 서론

최근 어업활동에 있어서 국제적인 관심 사항은 어업자원의 낭비로 인식되는 혼획(bycatch)과 투기(discards)의 감소이다. 실제로 북태평양에서 조업하던 대규모의 빨강오징어 유자망 어업이 바다 새, 포유동물 등이 혼획된다는 이유로 UN에 의하여 「공해상에 있어서 대규모 유자망 금지」가

선언되어 1992년 말을 기점으로 조업이 금지되었다. 또한 FAO 보고서(Alverson et al., 1994)에 의하면 전세계 어획량의 약 25%가 투기되고 있다는 추정결과를 제시하였고 수산 선진국에서는 어업에서 발생하는 투기 감소와 혼획 회피를 위한 다양한 노력이 행해지고 있다.

혼획과 투기 감소에 관한 사례를 보면 노르웨이 1990년대에 접어들면서 미성숙 소형어를 효

[†] Corresponding author : 051-720-2584, seba@nfrdi.go.kr

* 이 연구는 국립수산과학원 수산시험연구사업(RP-2012-FE-007)의 지원에 의해 수행되었음.

율적으로 탈출시킬 수 있는 금속제 탈출장치인 Sorting Grid Panel을 개발하여 사용하고 있다(Isaksen et al., 1992). 또한, 새우트롤 어선에서는 Sorting Grid를 끝자루 앞쪽에 경사지게 설치하고 상부에는 입망된 어류가 용이하게 탈출할 수 있도록 개방하여 어류의 혼획을 방지하고 새우만을 분리 어획하고 있다. 미국에서는 1980년 후반에 Watson 등(1986)에 의하여 새우트롤 어구에서 바다거북과 어류가 용이하게 탈출할 수 있는 바다거북 탈출장치(TED, Turtle Excluder Device)가 개발되었고 현재 미국의 남서부 해역에서 조업하고 있는 모든 새우트롤 어선은 물론 미국으로 새우를 수출하고 있는 모든 국가는 바다거북 탈출장치(TED)의 사용을 의무화하고 있다.

우리나라 연안에서 멸치 등을 어획하고 있는 낭장망 어업은 조류를 이용하는 어업이므로 유영능력이 크지 않은 어류나 갑각류, 두족류가 어획되나, 현실적으로는 멸치의 회유량이 많고 경제성도 높으므로 끝자루 부분에 세목망을 사용하여 조업하고 있다. 따라서 세목망을 사용하는 낭장망어업에서는 멸치 이외의 기타 어종의 혼획 가능성이 높다고 지적되고 있다. 낭장망에 대한 연구는 그리 많지 않으며, 낭장망 어획물의 종조성 및 낭장망을 이용한 어류상 분석 등의 연구가 수행된 바 있다(Han and Oh, 2007; Huh and Kwak, 1998; Hwang, 1998; Kim et al., 2002; Song et al., 2008).

본 연구에서는 남서해안에서 조업이 행해지고 있는 낭장망 어업의 실태를 파악하고 이들 어구에 어획되는 어획물의 종조성, 체장조성, 혼획과 투기를 조사할 목적으로 낭장망의 어업허가수가 많은 진도연안에서 시험조업 및 조사를 수행하고 그 결과를 분석하였다

II. 낭장망 어업 현황

1. 낭장망 어구어법

낭장망어업은 조류가 강한 수역에서 양쪽 날개

그물 앞 쪽에 말뚝을 박아 부설하는 주목낭장망과 닻이나 멍으로 어구를 고정하는 닻낭장망이 있으며, 닻낭장망은 주로 닻이나 멍으로 부설한다. 본 연구에서는 전라남도 진도 연안 수역에서 구획어업으로 허가되어 조업하는 닻낭장망을 대상으로 시험조업 및 조사를 수행하였다.

여기는 어장에 따라 다소 차이가 있으나 3월 하순부터 11월 하순까지이며, 전남 연안에서는 6~8월에, 충남 연안에서는 9~10월에 어획이 양호하다. 조업에 사용하는 어선은 지역별로 차이가 있으나 2톤급~4톤급 어선을 사용하며, 한 어기 동안 어장의 이동 없이 조업을 행한다. 어구를 부설할 때는 1통에 약 1시간이 소요되지만 일단 부설된 어구는 자루그물만 교대로 투·양망하므로 어구 1통을 투·양망 하는데 소요되는 시간은 약 10분 내외이다(국립수산물과학원, 2008).

[그림 1] 낭장망어업 조업 모식도
(국립수산물과학원, 2008)

2. 낭장망 어업허가 건수

낭장망은 전국적으로는 1,654건이 허가되어 있지만, 남해와 서해에 대부분이 분포되어 있다. 지역별로는 전라남도 지역이 가장 많은 1,366건의 허가 건수를 보유하고 있으며, 멸치를 주 대상어종으로 조업을 하고 있다. 남해와 서해의 지역별 허가 건수는 <표 1>에 나타내었다.

낭장망 어업의 최근 3년간의 생산량은 2008년도 약 18,988MT, 2009년도 약 12,182MT, 2010년

도 13,033MT이었으며, 생산금액은 2008년도 33,958,572천원, 2009년도 34,088,469천원 그리고 2010년도 37,857,704천원의 생산금액을 나타내었다. 주요어획물은 멸치류이고, 2010년도 어업생산량 통계에 따르면 약 70%를 차지하고 있다. 멸치 외의 어종은 갯새우류 12%, 갑오징어류 2%, 까나리, 뱀어 등이며, 지역별로 여기에 따라 차이가 있다.

<표 1> 남해와 서해의 지역별 낭장망어업의 허가 건수(2009 말 기준)

행정구역(도)	허가건수(건)
경기도	1
충청남도	222
전라북도	13
전라남도	1,366
경상남도	52
4개 도	1,654

Ⅲ. 연구 재료 및 방법

낭장망어업의 조업실태 및 혼획·투기 자료를 수집하기 위해 어업인 청취조사와 상업선을 이용한 시험조업을 병행하였다. 본 조사는 낭장망 어업허가 건수가 가장 많은 전라남도 진도해역에서 멸치를 주 어획 대상으로 조업하는 두 지역을 선정하여 실시하였다. 낭장망은 허가상 구획어업에 속하여 있는 낭장망과 연안어업에 속하여 있는 낭장망으로 분류되나 본 연구에서는 구획어업의 낭장망을 대상으로 조사를 수행하였다.

1. 조업실태 조사

조업실태조사는 2008년 6월 16일, 7월 2일 두 차례에 걸쳐 전라남도 진도군 의신면 수품리와 전라남도 진도군 지산면 마사리의 두 지역에서 각각 낭장망 2통(수품리 : 청포호 4.95톤, 경복호 4.99톤, 마사리 : 용남호 2.76톤, 만선호 1.86톤)을

선정하여 승선조사 및 청취조사를 실시하였다.

조사 대상 지역인 수품리와 마사리의 어장의 조류 특성을 조사하기 위하여 2008년 10월 27일 ~10월 30일 사이에 전자식 유향유속계 (ACM16M-338, ACM-Compact EM, Alec Co. LTD, 샘플링 간격 : 1sec, 샘플링 속도 : 60개/sec) 2대를 이용하여 유향과 유속을 측정하였다. 조사 시기는 월중에서 음력 14~17일과 음력 29~31일에 실시하였다. 장비는 어장에 설치된 낭장망 어구의 날개 앞쪽 쌍갈래줄과 닻줄사이에 부착하였으며, 수심 약 10m 정도에 장비가 위치하도록 설치하여 측정을 하였다.

[그림 2] 조사해역 위치

2. 혼획 조사

진도연안에서 조업하는 낭장망의 어업허가 상에는 포획대상 어종으로 멸치, 갈치, 갑오징어로 명기되어 있다. 그러나 본 연구에서는 멸치의 어획량이 타어종에 비해 월등히 많으며 경제적인 측면에서 멸치가 가장 중요하므로 멸치 이외의 어종은 혼획 어종으로 분류하여 분석하였다.

혼획 조사는 2008년 7월~2008년 11월까지 수행하였다. 본 조사는 실태조사를 수행한 수품리

와 마사리 지역에서 조업하는 2척의 어선을 시험선으로 선정하여 수행하였으며, 시험선박이 어획한 어획물을 조사하였다. 조사 1회는 어구 1통에 어획된 어획물 조사를 의미하며, 어획물의 양이 많은 첫조업¹⁾에 대해서는 샘플링 조사를 수행하고, 정상조업²⁾의 어획물은 전수조사를 실시하였다. 어획물은 어종별로 분류하여 중량을 측정하였으며 전체 어획량에 대한 혼획 비율을 산출하였다. 샘플링조사는 어획된 어획물의 어종 조성 분석에 신뢰성을 가지도록 각 조사당 20kg씩을 샘플링하여 어획물 조성을 조사하였다. 조사는 첫조업시의 어획물의 조성, 정상조업시의 어획물의 조성을 각 지역별로 비교분석하였다. 본 조사에 있어서 조사 당시 파망 사고 또는 어구의 꼬임 등으로 인한 어장 사고가 발생하였던 때의 자료는 분석에서 제외하였다. 첫조업시의 조사는 각 지역별 6회씩, 총 12회를 실시하였으며, 어획물의 종조성 분석은 총 양륙한 어획물 중 20kg씩을 샘플링하여 어종별로 분류하고 각각에 대해 중량을 측정하였다. 정상조업시의 조사는 각 지역별 5회씩, 총 10회를 실시하였으며 어획물 조사는 전수조사를 실시하였다.

IV. 연구 결과 및 고찰

1. 어업실태조사

가. 수품리 지역

- 1) 낭장망 어선이 출어하여 처음 어획하는 것을 말하며 전날의 조업이 종료된 이후부터 밤사이에 입망한 어획물을 자루그물에서 털어내는 작업으로 '어장털기' 또는 '어장비우기'라고 일컬어지고 멸치 이외의 혼획 어종이 다량 혼재하여 있다. 또한 밤사이 어획물이 자루그물 속에 적체되어 있어, 수온 높은 시기에는 부패가 심하고, 평상시에도 어획물의 선도가 좋지 않아 대부분 전량 폐기하거나 수중에서 자루그물을 풀어 방류한다.
- 2) 첫조업 이후 정상적으로 행해지는 조업을 말하며 입망하는 어군은 95% 이상이 멸치이므로 혼획이 적다. 1시간 정도의 간격으로 물때가 바뀔 때까지 3회에서 많게는 4회 정도 어구의 끝자루를 선상으로 들어 올려 어획물을 털어낸다.

조업은 주로 3~4월, 7~11월에 수행하며 금어기는 5월 15일~6월 15일(1개월)이다. 조금 때 철망을 하고 철망한 어구는 건조시켜 해초 등을 탈거하며 보망 작업을 거친 후 다음 3~4물때에 재부설하여 조업을 재개한다. 매일 조업 중 '첫조업'에 어획된 어획물은 전일부터 입망한 어군으로 인하여 각종 혼획물 등이 상당량 혼재하며 가끔 고가의 어종이 혼획되는 경우도 있으며 어획물 상태가 양호하지 않아 대부분 전량 폐기된다. 대부분 밀물 때 형성되는 어군을 중심으로 조업하며 어업인에 따라서는 썰물 어장에 조업을 하기도 한다. 어구의 규모는 자루그물의 입구둘레의 콧수가 약 1,600코(망목크기 101mm), 날개길이 약 30~40m, 자루그물은 약 80m 정도의 어구를 사용하고, 닻(약 180kg) 3개로 어장에 고정한다.

조업방식은 밀물과 썰물 사이의 정조시에 맞추어 출항하며 1일에 2회 출항을 한다. 어장까지의 이동시간은 약 30~40분 정도이며, 어장수심은 약 20~25m내외이다. 어장에 도착 후 어구의 끝자루 부분만 양망하여 어획물을 들어내고 선별작업이 끝나면 즉시 선상 보일러로 가공(자숙)하여 채에 받쳐 선수갑판에 적재한 후 다음 어장으로 이동하여 같은 작업을 반복한다. 주로 한 어장에 대해 3회 정도 양망을 하고 있으나, 어획량에 따라 횟수는 달라진다. 조업시간은 약 7시간 정도 소요된다.

어선은 5톤미만(4.5~4.99톤)으로 어선 선수갑판 부분에 멸치를 가공(자숙)할 수 있는 보일러 시설을 설비하고 있으며 솔의 크기는 선박에 따라 차이가 있으나 한번에 50~200kg까지 가공이 가능한 용량을 구비하고 있다. 귀항 후 가공한 멸치는 냉장고에 보관하였다가 일광건조하거나 건조기를 이용하여 건조한 후, 크기 선별기를 이용하여 4단계의 크기로 선별 후 개별 포장을 한다.

나. 마사리 지역

조업 시기는 3~4월, 7~11월이며 금어기는 5월 15일~6월 15일(1개월)이다. 수품리와는 달리 조금

때도 철망하지 않고 계속 조업한다. 출항은 밀물 정조시에 맞추어하며, 밀물 시에는 조업을 하지 않는다. 한 어장에 대해 1일 3회 정도 양망을 하고 있으나, 어획량에 따라 횟수는 달라지며 일몰 후 밀물이 시작되면 조업을 종료한다. 그리고 익일 새벽에 밤사이에 입망된 어획물을 끝자루에서 털어 내고, 썰물의 정조를 기다린 후 정상조업을 실시한다. 어장까지의 이동시간은 약 10-15분 정도이며, 어장수심은 약 15~20m 내외이다.

조업이 종료되면 어구의 끝자루는 밀물 시에 어구가 뒤집어지거나 끝자루가 꼬이는 경우가 발생하지 않도록 닻줄에 고정하여 두기 때문에 '첫조업'에 입망한 어획물들은 혼획이 많고, 어획물 선도가 좋지 않아 전량 폐기하며 물살의 세기가 강할 때는 많게는 100~200kg 정도가 재방류된다. 첫조업에 입망한 어획물 중에서 간혹 고가의 어종도 있다.

썰물 때에 조업을 하며, 필요시에 밀물 때에 어구를 부설하여 조업을 하고 있다. 어구의 규모는 자루그물 둘레의 콧수가 1,200코(망목크기 101mm), 날개길이 약 30m, 자루그물 약 60m 정도의 어구를 사용하고 멍(10톤)으로 고정한다. 어선 크기는 5톤 미만(1.86~2.76톤)이며 선상에 멸치를 가공(자숙)할 수 있는 보일러 시설을 갖추고 있지 않으므로 멸치를 부두까지 운반하여 선창 부근에 설치된 무쇠솥(약 757리터)을 사용하여 자숙한다. 따라서 어선이 어장에 도착하면 어구의 끝자루 부분을 양망하여 어획된 멸치를 털어낸 다음, 즉시 귀항하여 선창에서 자숙하고 채에 받쳐 선창 인근에서 자연건조를 하거나 건조기를 이용하여 건조한다.

2. 어장의 유향유속 측정

수품리의 경우, 정조시의 평균 유속은 약 45cm/s(약 1.0knot)였으며, 밀물에서 썰물로 전환될 시점에서는 유속의 편차가 크고 4.6cm/s- 64.7cm/s 범위에서 변화하는 것으로 나타났다. 평균

유향은 망구를 기준으로 약 120°였으며, 유속과 마찬가지로 밀물에서 썰물로 전환될 시점에서 유향 또한 변화가 심한 것을 알 수 있었다. 마사리의 경우, 정조시의 평균 유속은 83cm/s(약 1.6knot)로 수품리에 비해 유속이 다소 빠른 것으로 나타났으며, 평균유향은 160°였다. 어장 수심이 수품리가 약 25m 내외, 마사리가 약 20m 내외이고, 마사리 어장이 연안과 상당히 인접한 위치에 있는 반면, 수품리의 경우는 연안과 다소 떨어진 곳에 위치하고 있다. 어업인에 의하면 유속이 물때에 따라 2knot 이상 일 때도 있으며, 유속이 지나치게 빠를 때에는 어획량이 감소한다고 이야기하고 있다. 이는 유속의 세기에 따라 어구의 전개 성능이 달라지며, 유속이 빠를수록 망구의 높이가 낮아짐에 따라 망구 면적이 작아지기 때문인 것으로 추정된다.

3. 혼획 조사

가. 첫조업

진도 연안에서 조업하는 구획어업인 낭장망 어업허가상에는 멸치, 갈치, 갑오징어가 어획 대상종으로 명시되어 있으나, 경제적인 측면에서 가장 중요한 어종은 멸치이다. 또한, 본 어업에 어획되는 갈치나 갑오징어의 경우에는 소형개체가 어획되어 경제성이 적으므로 멸치 이외의 어종은 모두 혼획으로 간주하여 결과를 분석하였다. 첫조업의 조사결과는 <표 2와 3>에 나타내었다. 마사리 지역의 경우, 조사 기간 중 '첫조업'시 평균 어획량은 71kg이었으며, 평균 출현어종은 22종이었다. 샘플링 조사 결과, 평균 50% 이상 멸치 외의 어종이 혼획되었다. 주요 혼획 어종으로서는 새우류 31%, 반지 13%, 해파리, 고등어 등이 각각 5%정도를 나타내었으며, 각 조사마다 다소 차이가 있었다(그림 3과 4).

수품리의 경우, 평균 어획량은 68.33kg이었으며, 평균 출현어종은 19종이었다. 샘플링조사 결과, 평균 51%가 멸치와 혼획되어 입망되었다. 주

요 혼획 어종으로 반지 33%, 밴댕이 12%, 새우류 10%, 갈치 7%를 나타내었다. 첫조업에 양륙한 어획물은 대부분이 선도가 좋지 않으며, 수온이 높을 시에는 부패정도가 심하므로 전량 재방류된다. 그리고 혼획물 중에는 방어, 가오리, 상어, 병어 등의 고가의 어종들이 때에 따라 입망하는 경우가 있다.

<표 2> 지역별 첫조업시의 혼획 조사 결과(마사리)

조사 회수	조사 일자	총어획량 (kg)	출현어종수 species	혼획중량 (kg)*	혼획비** ratio
1회	2008.08.04	51	27	12.35	0.62
2회	2008.08.05	97	19	8.21	0.41
3회	2008.08.05	61	15	10.30	0.52
4회	2008.09.17	75	20	10.24	0.49
5회	2008.09.17	77	24	12.27	0.39
6회	2008.10.29	65	25	11.46	0.57
평 균		71	22	10.81	0.50

* 샘플조사 (샘플중량 20kg),

** 혼획비 = 혼획중량 / 샘플중량.

<표 3> 지역별 첫조업시의 혼획 조사 결과(수품리)

조사 회수	조사 일자	총어획량 (kg)	출현어종수 species	혼획중량 (kg)*	혼획비** ratio
1회	2008.08.06	34	16	7.72	0.39
2회	2008.09.18	77	17	8.01	0.40
3회	2008.09.18	65	20	7.56	0.38
4회	2008.10.27	82	24	10.99	0.55
5회	2008.10.28	69	21	5.83	0.71
6회	2008.10.28	83	15	12.18	0.61
평 균		68.33	19	8.71	0.51

* 샘플조사 (샘플중량 20kg),

** 혼획비 = 혼획중량 / 샘플중량.

나. 정상조업

정상조업에 대한 조사결과는 <표 4와 5>에 나타내었다. 정상조업의 경우는 조업 특성상 주어

Masa-ri (First operation)

[그림 3] 마사리 지역의 조사기간 중 주어획어종(멸치) 이외의 혼획어종의 분포비율

* 총조사횟수 6회, 총조사어획중량 120kg (조사회당 20kg)에 대한 결과.

Supum-ri (First operation)

[그림 4] 수품리 지역의 조사기간 중 주어획어종(멸치) 이외의 혼획어종의 분포비율

* 총조사횟수 6회, 총조사어획중량 120kg (조사회당 20kg)에 대한 결과.

획 어종인 멸치가 대부분을 차지하고 혼획은 적은 것으로 나타났다. 마사리의 경우, 평균 어획량은 73.4kg이었으며, 이 중에서 혼획 중량은 평균

3.63kg으로 혼획 비율이 평균 2%정도였다. 출현한 어종수는 평균 7종으로 첫조업의 결과(22종)와 상당한 차이를 나타내었다. 주요 혼획 어종은 갈치 21%, 고등어 17%, 꼴뚜기류 6%, 갑오징어 5% 순으로 나타났다.

수품리의 경우, 평균 어획량은 65.6kg이었으며, 혼획 중량은 평균 2.23kg, 혼획 비율은 평균 3%를 나타내었다. 주요 혼획 어종은 갈치 44%, 고등어 28%, 병어 9%, 가라지 8% 순으로 나타났다 [그림 5와 6]. 또한 수산자원관리법상 갈치, 갑오징어는 포획가능 어종이므로 목표어종으로 분류할 경우 혼획률은 다소 감소한다.

<표 4> 지역별 정상조업시의 혼획 조사 결과 (마사리)

조사 회수	조사 일자	총어획량 (kg)	출현어종수 species	혼획 중량 (kg)*	혼획비 ratio**
1회	2008.07.03	86	5	0.29	0.003
2회	2008.07.03	80	6	1.77	0.02
3회	2008.07.03	42	4	0.90	0.02
4회	2008.07.11	83	8	11.04	0.01
5회	2008.07.11	76	13	4.17	0.05
평균		73.40	7	3.63	0.02

*전수조사, **혼획비 = 혼획중량 / 총어획량.

<표 5> 지역별 정상조업시의 혼획 조사 결과 (수품리)

조사 회수	조사 일자	총어획량 (kg)	출현어종수 species	혼획 중량 (kg)*	혼획비 ratio**
1회	2008.07.02	50	5	2.65	0.05
2회	2008.07.02	67	4	1.89	0.03
3회	2008.08.06	58	5	1.85	0.03
4회	2008.08.06	72	6	2.13	0.03
5회	2008.08.06	81	5	2.61	0.03
평균		65.60	5.00	2.23	0.03

*전수조사, **혼획비 = 혼획중량 / 총어획량.

Masa-ri (General operation)

[그림 5] 마사리 지역의 조사기간 중 주어획어종(멸치) 이외의 혼획어종의 분포비율

* 총조사횟수 5회(전수조사), 총멸치 어획량 287kg.

Supum-ri (General operation)

[그림 6] 수품리 지역의 조사기간 중 주어획어종(멸치) 이외의 혼획어종의 분포비율

* 총조사횟수 5회(전수조사), 총멸치 어획량 312kg.

4. 조사기간 동안 멸치의 계절별 체장분포

멸치(Engraulis japonicus)의 생태조사 보고에 의하면 최장수명은 2년정도로 알려져 있다.

멸치는 부하한지 1개월이 지나면 전장이 약 3cm에 달하고 3개월 후는 4~6cm, 1세가 되면 약 10.0cm이상으로 성장하며, 포란 및 산란을 하는

것을 알려져 있다(국립수산물학원, 2005). 산란기는 일반적으로 5~7월경으로 멸치를 대상으로 하는 낭장망어업에 있어서는 산란친어의 보호를 위하여 5월 15일부터 6월 15일 1개월간 금어기를 설정해 두고 있다. 본 연구에서는 조사기간 동안 어획된 멸치에 대해 샘플을 채취하여 체장조성을 파악하고 그 결과를 [그림 7]에 나타내었다. 조사기간별로 다소 차이가 있으나, 7~8월경에는 3~10cm의 개체가 혼재되어 어획되었으며 5~7cm의 체장계급에서 모드를 나타내었다. 또한 금어기 이후 가을철로 갈수록 어획되는 개체는 성장하여 체장이 커졌다.

[그림 7] 조사기간 중 어획된 멸치의 체장분포

FAO의 보고(Alverson, 1994)에 의하면 세계의 혼획, 투기량은 총생산량의 약 1/4 수준으로 약

2,700만 톤에 달하고 있으며 자원의 낭비가 많은 것으로 나타나고 있다. FAO에서는 어업에서 발생하는 혼획과 투기의 문제점을 인식하고 현재 각 어업국에 혼획과 투기의 감소를 요청하고 있다.

본 연구에서는 멸치를 대상어종으로 활발히 조업하고 있는 구획어업 낭장망에 대한 혼획 조사를 실시하였다. 조사결과, 마사리와 수품리의 첫조업의 혼획률은 평균 50~51%로 나타났으며, 첫조업 어획물은 대부분 재방류된다. 정상조업의 경우에는 멸치의 어획이 대부분을 차지하였으며 마사리와 수품리의 혼획률은 평균 2~3%로 나타났다. 첫조업과 정상조업을 합친 전체 어획량 중에서 목표어획물인 멸치의 어획량은 75.5%로 나타났다. 금후 본 연구결과를 기초로 하여 낭장망 어업의 합리적인 자원관리 방향의 검토가 필요하다고 사료된다.

참고 문헌

- 국립수산물학원(2008). 한국어구도감.
 국립수산물학원(2005). 연근해 주요 어업자원의 생태와 어장.
 김주성 · 이주희(1996). 연안낭장망어업의 어획성능과 소형어 혼획에 관한 연구, 수산해양교육연구 8(1), 92~107.
 김민석 · 김동수(2010). 동중국해 한일공동수역에서 저서어획물의 분포특성, 수산해양교육연구 22(3), 330~340.
 Alverson, D. L.(1994). Fisheries Technical Paper 339, FAO.
 Han, K. H. & Oh, Y. S.(2007). Species composition and quantitative fluctuation of fishes collected by gape net in coastal waters of Yeosu. Korea Bull, Korean Soc. Fish. Tech., 43(4), 262~173.
 Huh, S. H. & Kwak, S. N.(1998). Species Composition and Seasonal Variations of Fishes Collected by Winged Stow Nets on Anchors off Namhae Island. Korea Bull, Korean Soc. Fish, Tech., 34(3), 155~163.
 Hwang, S. D.(1998). Diel and Seasonal Variations in Species Composition of Fishery Resources

- Collected by a Bag Net off Kogunsan-gundo, Korean J. Ich., 10(2), 155~163.
- Isaksen, B., Valdemarsen, J. W., Larsen, R. B. & Karlsen, K.(1992). Reduction of fish by-catch in shrimp trawl using a rigid separator grid in the aft belly, Fish. Res., 13, 335~352.
- Kim, J. K, O. I Choi, D. S. Chang, J. I. Kim(2002). Fluctuation of Bag-net Catches off Wando, Korea and the Effect of Sea Water Temperature, J. Korean Fish. Soc., 35(5), 497~503.
- Song, M. Y, M. H. Sohn, Y. J. Im, J. B. Kim, H. Y. Kim, I. J. Yeon, H. J. Hwan(2008). Seasonal Variation in the Species Composition of Bag-net Catch from the Coastal Waters of Incheon, Korea. J. Korean Fish. Soc., 41(4), 272~281.
- Watson, J. W., Mitchell, J. F. & Shah, A. K.(1986). Trawling efficiency device : A new concept for selective shrimp trawling gear, Mar. Fish. Rev., 48, 1~9.
-
- 논문접수일 : 2012년 01월 20일
 - 심사완료일 : 1차 - 2012년 02월 06일
2차 - 2012년 02월 26일
 - 게재확정일 : 2012년 02월 28일