

## 해파리 출현빈도에 따른 여수 정치망어업의 경영실적 고찰

송세현 · 이상고<sup>1</sup> · 김희용\*

국립수산물과학원 남서해수산연구소 자원환경과, <sup>1</sup>부경대학교 해양산업경영학과

### A study on the management performance of a set net fishery according to the blooming frequency of jelly fish *Nemopilema nomurai* in Yeosu

Se Hyun SONG, Sang-Go LEE<sup>1</sup>, Heeyong KIM\*

Division of Fisheries Resources and Environmental, Southwest Sea Fisheries Research Institute, NFRDI, Yeosu 556-823, Korea

<sup>1</sup>Division of Marine Business and Economics, Pukyong National University, Busan 608-737, Korea

According to the catch condition of *Scomberomorus niphonius* in autumn season affected greatly, the catch price for the set net fishery. Catch production and the selling price were relatively even except 2009 showing a great big blooming jellyfish of *Nemopilema nomurai* in 2008~2011. The fishing cost of the set net fishery in Yeosu has increased gradually by the decrease of catch production and unexpected environmental change like as jelly fish blooming. The increase of fishing cost diminished net income and caused a negative impact in profitability. The lowest Fisheries ratio of gross profit to gross costs the set net fishery were appeared 60.2% in 2010, respectively.

Bycatch was highest in 2008 and lowest in 2009. In general, the bycatch was occurred from May to July every year and when *Scomber japonicus* was most dominant in the catch price by bycatch had a advantage in the profit side. However, the catch increase of immature small fishes by the bycatch, which will bring about the decrease of fisheries resources. Finally, the present state in set net fisheries will act as a defect on the long-term management of fisheries resources.

Keywords : Set net, Daily sales slip catch data, Profitability, *Nemopilema nomurai*, Yeosu

#### 서론

정치망어업은 대부분 이동성이 강하고, 근집을 이루어 다니는 회유성 어종들을 어획대상으로 하여 어획물의 계절적 어획량 변동특성이 뚜렷하고 계절별 채집자료의 변이가 크므로 일일어획량 자료를 이용하여 그 해역의 출현종과 근집구조를 파악할 필요가 있다 (Hwang

et al., 2006). 또한 일일어획량자료에 기록된 어종별 어획량의 변동은 다양한 환경요인의 변화로 인한 영향을 유추하는데 기초자료로 유용하게 활용될 수 있다. 정치망어업에 대한 환경영향은 수온 변동, 해파리의 대량발생 및 태풍의 피해로 구분할 수가 있으며, 이 중에서 어획변동은 수온의 영향을 크게 받지만, 해파리의 대량발

\*Corresponding author: heeyongkim@korea.kr, Tel: 82-61-690-8946, Fax: 82-61-686-1588

생이 어구의 피해, 어획어종에 대한 어구가입의 방해 등, 가장 직접적인 피해를 입혀, 태풍의 직접적인 발생으로 인한 피해보다 더 큰 영향을 미치는 것으로 보고된 바 있다 (Kim et al., 2013).

기후변화, 수산자원남획, 연안 간척 및 방조제 건설 등으로 인한 해양환경 변화는 해파리의 잦은 출현과 대량발생을 유발하고 있으며, 결과적으로 해양생태계 파괴, 수산업붕괴, 행락객 해파리 쏘임 사고 발생 등 국가적 규모의 사회경제적 문제를 야기시키고 있다 (Chung et al., 2012). 최근 들어 해파리의 대량발생은 전 세계적으로 빈번하게 일어나고 있으며, 지난 10여 년간 베링해, 북해, 오만만, 멕시코만, 양쯔강 하구, 동중국해 및 일본 및 우리나라 주변해역 등 세계 각지에서 해파리의 대량발생이 보고되었으며 (Brodeur et al., 2002; Xian et al., 2005; Uye, 2008), 우리나라 주변 해역에는 주로 노무라입깃해파리 (*Nemoplimea nomurai*)와 보름달물해파리 (*Aurelia aurita*)가 2003년 이후로 출현해왔다. 특히 노무라입깃해파리는 양자강 하구역이나 산동반도 주변에서 기원하는 것으로 알려져 있고, 양자강에서 유래되는 저 염분수가 제주 북동방향으로 확장되고 쓰시마 난류를 통해 남해와 서해로 이동하는 것으로 보인다 (Kawahara et al., 2006). 그러므로, 남해안과 서해안의 고정식 어구를 사용하는 정치성어업은 해파리의 대량 유입에 적극적으로 대처하지 못하게 되어 큰 피해를 입기도 한다.

소극적 어법인 정치망 어업에 있어서 이러한 생물학적 요인인 해파리의 발생에 따른 경영수입변동을 경영분석이란 방법을 통해 고찰해 볼 수 있는데, 어업활동의 경제적 효율을 측정하고, 평가하여 수입변동의 발생하는 원인과 성과배분의 합리성을 고찰하는 것이다. 기선권현망어업에 대한 경영분석에 관한 이전연구 (Kim and Kang, 2010)에 의하면 어업에 대한 경영지표는 곧, 어업경영합리화의 척도이며, 이러한 경영수지의 지표로서 생산성지표, 수익성지표를, 유동성 및 안정성지표가 이용되어 분석되었다.

본 연구는 2008년부터 2011년까지 여수 돌산연안에 위치한 정치망 어장의 일일매매기록을 이용하여 정치망 어장에 가입되는 우점종의 어획성과를 파악하여, 남해 연안의 정치망어업에 크게 영향을 미치는 대형해파리인 노무라입깃해파리의 대량 발생에 따른 주요 상업어종인 삼치의 어획량변동특성을 이해하고자 하였다.

또한, 4년간의 운영수지 현황을 통해서 어업활동의 능력 또는 업적을 측정, 평가하여 해파리의 대량발생이 어획성과에 미치는 영향에 대해서 연구하고자 하였다. 또한 주요 상업어종을 제외한 부수어획물의 어획상황을 살펴보고 정치망어업의 경영에 있어서 자원관리방안에 대해서 논의하고자 하였다.

## 재료 및 방법

정치망어업의 어획특성, 생산현황 및 어종별 판매금액을 파악하기 위해서 2008년부터 2011년까지 정치망 어기인 3월부터 12월까지의 일일매매기록장 자료를 이용하였다.

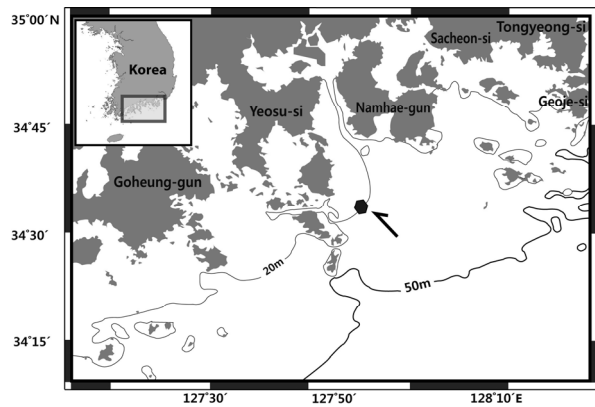


Fig. 1. Map showing the set net station (Follow the arrows solid polygon) off Yeosu of Korea.

연구대상인 정치망 어장은 돌산읍 임포리에서 남동으로 약 7 km 떨어진 곳에 위치하였으며, 2통의 어장으로 이루어져 있고, 어장의 평균수심은 약 25 m 이다 (Fig. 1). 또한, 어획량 변동에 대한 해파리 발생에 따른 영향을 파악하기 위해 국립수산물과학원 (NFRDI)에서 전국 140여명의 어업인으로 구성된 해파리모니터링요원들 중 해파리를 관찰했던 사람 수를 백분율화 하여 빈도를 구한 해파리 출현빈도 자료를 이용하여, 노무라입깃해파리의 출현빈도와 소멸시기를 조사하였다.

어획성과 분석과 관련하여 Kim and Kang (2010)의 연구에서 사용된 산출식을 토대로 2008년부터 2011년까지의 어획량, 어획금액, 비용 등의 자료를 (Table 1) 토대로 경영수지를 파악하였고, 주요 상업어종에 대한 어획금액의 경년 변동, 우점종의 어획과 해파리 출현빈도에 대한 관련성에 대해 조사하였다. 또한, 연구 기간

Table 1. Profitability analysis factors

| Profitability factors                       | Calculation formula  |
|---|--|
| Productivity of labor                       | Total Net sales / Employees or Total catch / Employees       |
| Productivity of fishing vessel              | Total catch / Total Fishing vessel                           |
|   | Total Net sales / Total Fishing vessel                       |
|   | Total catch / Total Fishing vessel ton                       |
| Productivity of capital                     | Total Net sales / Total assets or Total catch / Total assets |
|   | Total Employee / Fishing vessel ton                          |
| Employees per fishing vessel ton            | Total wages / Fishing vessel ton                             |
| Total operating cost per fishing vessel ton | Total operating cost / Fishing vessel ton                    |
| General admin. cost per fishing vessel ton  | General admin. cost / Fishing vessel ton                     |
| Labor cost per unit catch                   | Total wages / Total catch                                    |
| Operating cost per unit catch               | Total operating cost / Total catch                           |
| General admin. cost per unit catch          | Total general admin. cost (Except wages) / Total catch       |
| Fishing income per unit labor               | Total Fishing income / Employee                              |
| Fishing income per unit output              | Total Fishing income / Total catch                           |
| Fishing income per fishing vessel ton       | Total Fishing income / Fishing vessel ton                    |

동안의 총 어획량에 대한 부수어획량의 비율을 조사하고, 부수어획물의 어획상황을 파악하여 정치망어업의 효율적 경영에 있어서 부수어획의 효율성을 분석하였다.

### 결 과

돌산정치망 어업의 2통의 어장에서 어획되어 일일매매 기록장에 기록된 총 월별 어획량과 총 어획금액을 살펴보면, 매년 여름에서 가을까지가 주 어기이며, 특히, 가을철에 어획량이 많았다. 여름철 어획량은 적었지만, 어획금액은 높게 나타났다. 정치망 어업에 있어서 어획량과 최고의 수익을 차지하는 어종은 삼치 (*Scomberomorus niphonius*)로, 가을철 삼치가 주로 어획되는 시기에는 삼치의 어획량과 어획금액이 전체 어획량과 어획금액에 차지하는 비중이 크다고 할 수 있다 (Fig. 2).

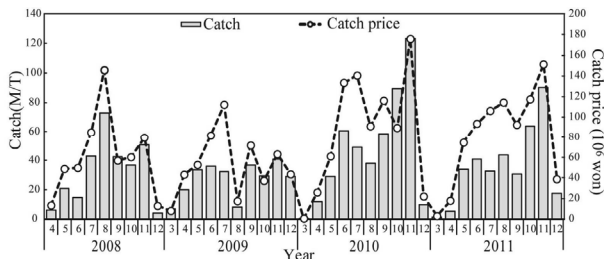


Fig. 2. Monthly variation of total catch and total catch price by a set net.

정치망어업에서 주로 어획되는 참꽃뚜기 (*Loligo beka*), 삼치 (*Scomberomorus niphonius*), 덕대 (*Pampus*

*echinogaster*), 멸치 (*Engraulis japonicus*)의 kg당 평균 단가를 살펴보면 (Fig. 3), 참꽃뚜기는 주로 겨울철에 평균단가가 높았으며, 삼치는 4월부터 6월에, 덕대는 여름철과 겨울철에 일시적으로 평균단가가 높아지는 경향을 보였고, 멸치의 경우 3월부터 7월까지 어획되었고, 평균단가는 다른 어종에 비해 낮았다.

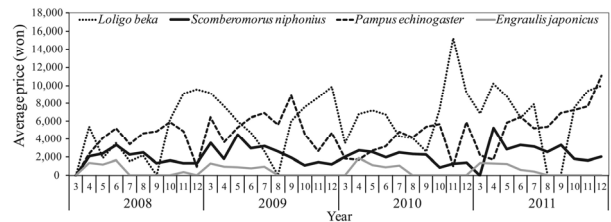


Fig. 3. Monthly variation of average catch price by specified species.

삼치는 정치망어업에서 가장 중요한 목표대상종이며 삼치의 어획 상황에 따라 그 해의 전체 어획량과 어획금액에 미치는 영향이 가장 큰 어종이므로 (Kim et al., 2013), 삼치의 체장별 어획 특성에 대해 조사하였다 (Fig. 4). 삼치는 대개 4월부터 12월까지 어획되었으며, 주로 7월부터 11월에 주로 어획되었다. 대 (60cm 이상), 중 (40~50cm), 소 (40cm 이하)로 구분하여 월별로 삼치의 어획량과 어획금액에 어떠한 차이가 있는지 알아보았는데, 7~9월은 대형 삼치가 어획되었고 8~11월에 중형 삼치가 어획되면서 어획량의 집중을 보였고 대부분의 어기동안 소형 삼치가 어획이 되고 있었다.

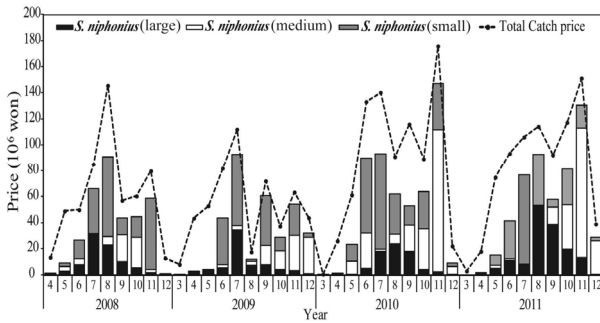


Fig. 4. Annual variation of total catch price and catch price by length of *S. niphonius*.

대형 부어류인 삼치 역시 대형 해파리인 노무라입깃 해파리의 출현빈도에 따른 어획량과 어획금액의 변동을 알아보기 위해, 해파리 출현빈도에 따른 전체 어획금액의 변동 및 여수 정치망어업에서 가장 중요한 어획우점어종인 삼치의 어획금액과 해파리의 상관관계를 조사하였다. 2009년 8월 해파리의 출현빈도가 최고 80% 이상일 때 어획금액이 가장 적게 나타났고, 노무라입깃해파리의 출현빈도가 20% 이하일 때 어획금액은 높게 나타나는 경향을 보여주고 있으며, 이는 통계학적으로 유의한 상관성 ( $R^2=0.468$ ,  $p<0.05$ )을 나타냈다 (Fig. 5).

정치망어업은 다양한 해양환경의 요인으로 인해 어획량과 어획금액이 변동하였고, 특히, 감소하는 경우에 고정적으로 지출되는 출어비로 인하여 당기순이익을 감소시켜 수익성에 악영향을 줄 수 있다.

비용 항목별로 증감내역을 살펴보면, 출어비에서는

어구비와 연료비, 수리비가 차지하는 비중이 높게 나타나고 있으며, 2008년 이후로 어구, 어구와 관련된 소모품의 구입비용이 상승하고 있음을 보여주고 있으며 어획량이 가장 많았던 2010년에 용기대 역시 높은 비율을 차지하고 있었다. 또한 유지보수비는 연간 근소한 증감현상을 보인다 2011년에 가장 많은 비율을 차지하였다. 연료비의 비율은 점차적으로 낮아졌음을 알 수 있었고, 임금이 차지하는 비율은 60% 이상으로 매년 높은 비율을 나타냈다.

어획량이 크게 감소했던 2009년의 경우, 이러한 해파리의 유입으로 조업시간은 최소 1시간에서 최대 2시간까지 지연되었고, 이에 따라 어구의 파손과 조업시간의 지연으로 인해 유지보수비, 인건비가 증가하게 되었다.

해파리 대량 발생이 되었던 2009년에 가장 높은 수지비율을 기록하지 않았던 이유로는 출어일수를 2008년에 비해 27일 더 늦은 12월 말까지 어업을 지속하였던 점과 기타비용지출의 비율이 2008년에 월등히 높았던 점을 들 수 있었다.

4년간의 정치망어업의 성과를 객관적으로 나타내기 위해 총비용과 총수익을 대비한 비율로서 어업수지비율을 사용하였다. 이 비율이 낮으면 낮을수록 상대적으로 어업총이익율은 높아지고, 해당 정치망어업의 성과는 좋은 것으로 평가할 수 있는데, 2010년의 수지비율은 60.2%로 가장 좋은 성과를 나타냈고, 2008년에 76.6%로 가장 낮은 성과를 나타내었다.

정치망어업의 연간 어업근로자수는 8~9명이며 이중, 숙련된 근로자의 수는 2~3명으로 나머지 근로자는

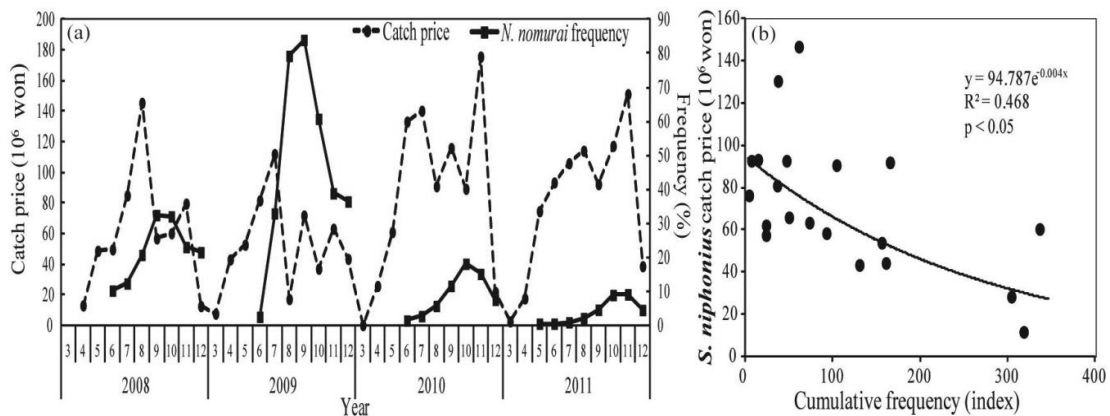


Fig. 5. Annual variation of catch price by *N. nomurai* blooming frequency (a), and Relationship of cumulative frequency of *N. nomurai* to *S. niphonius* catch price in Jul.~Nov. when *N. nomurai* appear frequently (b).

1년 내외로 교체되었다. 현재 여수 정치망어업은 외국인 근로자 비율이 90 % 이상을 차지하고 있었다. 연간 총 출어일수는 2008년에 231일로 가장 적은 출어일수를 나타냈고 2009년에 258일로 가장 많은 출어일수를 나타내고 있었다.

2008, 2009년과 2010, 2011년의 요소생산성 지표의 경년 변화는 완만히 상승하다, 2010년을 기점으로 하락하는 경향을 보이고 있었지만, 2010년에 469.2 M/T로 가장 많이 어획되어 어선1척당 어획량 모두 전년 대비 증가하였다 (Fig. 6). 2008년 이후 2010년 까지 추정된 요소생산성지표는 연간어획량, 출어일당 어획량, 어선톤당 어획량과 선원 1인당 어획량 모두 양 (+)의 증가세를 보이다 2011년에 음 (-)의 증가세로 전환되었다. 출어1일당 어획량은 변동폭이 크지 않았다. 선원 1인당 어획량은 최소 32 M/T 이상을 어획하고 있었고 2010년의 경우 최대 58 M/T 이상을 어획하는 것으로 나타났다.

Table 2. Annual variation of profitability ratio of by a set net in Yeosu research site

| Index  | 2008         | 2009         | 2010         | 2011         |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Equipment of fishing                               | 17.6         | 17.4         | 30.0         | 28.9         |
| Fuel   | 32.2         | 30.1         | 25.3         | 24.3         |
| Packing case                                       | 6.9          | 8.4          | 11.9         | 7.3          |
| Operating cost (%)                                 |              |              |              |              |
| Expendable supplies                                | 6.8          | 6.5          | 2.9          | 4.5          |
| Meals & Ent.                                       | 3.8          | 7.3          | 4.5          | 3.6          |
| Employee benefits                                  | 6.2          | 6.2          | 2.8          | 1.1          |
| Repairs & Maintenance                              | 26.5         | 24.0         | 22.7         | 30.3         |
| <b>Sub total</b>                                   | <b>100</b>   | <b>100</b>   | <b>100</b>   | <b>100</b>   |
| Wages  | 61.8         | 82.9         | 68.5         | 80.9         |
| Wages, General                                     |              |              |              |              |
| Office supplies                                    | 1.6          | 0.8          | 5.5          | 2.2          |
| Insurance  | 3.7          | 8.4          | 5.7          | 6.0          |
| Administrative                                     |              |              |              |              |
| Taxes & Public fees                                | 2.1          | 3.7          | 1.8          | 3.9          |
| Other cost   | 30.9         | 4.1          | 18.4         | 7.0          |
| <b>Sub total</b>                                   | <b>100</b>   | <b>100</b>   | <b>100</b>   | <b>100</b>   |
| Fisheries ratio of gross profit to gross costs (%) | <b>76.6</b>  | <b>65.0</b>  | <b>60.2</b>  | <b>67.4</b>  |
| Employees  | 9            | 8            | 8            | 9            |
| Operating days                                     | 231          | 258          | 256          | 237          |
| <i>S. niphonius</i> catch (M/T)                    | <b>181.1</b> | <b>171.2</b> | <b>355.7</b> | <b>236.5</b> |
| <b>Total catch (M/T)</b>                           | <b>291.7</b> | <b>272.6</b> | <b>469.2</b> | <b>359.4</b> |

각 요소당 비용은 2008년부터 2010년까지는 단위어획당 출어비용, 일반관리비용, 노동비용, 어업수입은 매년 하락세였으나 2011년에 상승하였다. 단위어획당 일

반관리비용 (연 -7%)과 단위어획당 어업수입 (연 -3%)은 하락 추세를 보이고 있었다 (Fig. 7). 어선톤당 출어비용, 일반관리비용, 어업수입은 2009년에 가장 낮았지만 2011년까지 증가세를 보였고, 노동비용은 거의 변동이 없었다. 어선톤당 일반관리비용 (연 -0.3%) 상승에 비해 어선톤당 어업수입 (연 4%) 상승률이 가장 크게 나타났다 (Fig. 8). 단위어획당 노동비용 (연 -9%), 어선톤당 노동비용 (연 -2%)에 비해 단위어획당 출어비용 (연 2%)과 어선톤당 출어비용 (연 10%)의 증가율이 높게 나타나고 있어, 노동비용보다 수익성에 영향을 줄 수 있는 요소로 출어비의 증가를 꾀할 수 있었다. 향후 이에 대한 관리가 수익성 증감에 중요한 지표로 작용할 것이다.

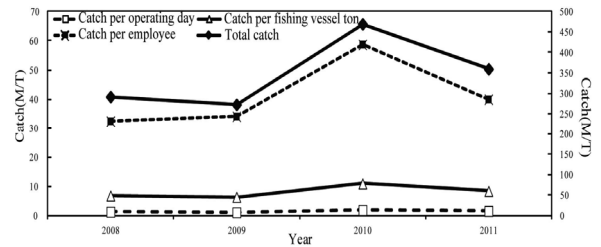


Fig. 6. Catch per operating day, catch per fishing vessel ton, catch per employee and total catch.

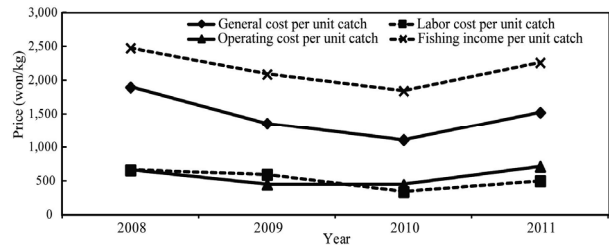


Fig. 7. General cost per unit catch, labor cost per unit catch, operating cost per unit catch and fishing income per unit catch.

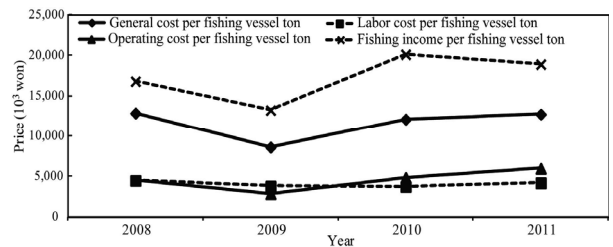


Fig. 8. General cost per fishing vessel ton, labor cost per fishing vessel ton, operating cost per fishing vessel ton and fishing income per fishing vessel ton.

**Table 3. Annual variation of dominant species catch and price of bycatch by a set net**

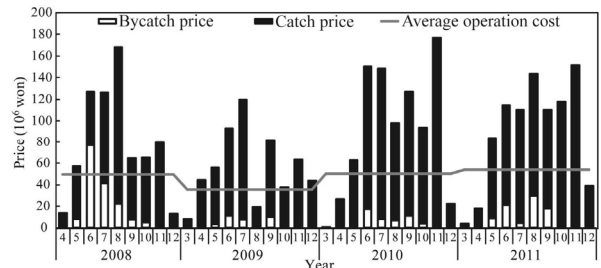
| Scientific name            | 2007         | 2008         | 2009        | 2010         | 2011         | Total (M/T)    |
|----------------------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|----------------|
| <i>Trichiurus lepturus</i> | 14.4         | 11.4         | 0.0         | 93.5         | 1.6          | 121.0          |
| <i>Scomber japonicus</i>   | 22.5         | 429.5        | 0.0         | 0.2          | 58.3         | 510.4          |
| <i>Loligo japonica</i>     | 31.1         | 18.6         | 11.9        | 5.7          | 7.3          | 74.6           |
| Other                      | 56.6         | 38.1         | 46.1        | 28.3         | 67.9         | 237.1          |
| <i>Trachurus japonicus</i> | 0.2          | 0.0          | 20.2        | 0.8          | 54.2         | 75.4           |
| <b>Total</b>               | <b>124.8</b> | <b>497.7</b> | <b>78.3</b> | <b>128.5</b> | <b>189.2</b> | <b>1,018.5</b> |

| Scientific name            | 2007        | 2008         | 2009        | 2010        | 2011        | Total (Million won) |
|----------------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|
| <i>Trichiurus lepturus</i> | 3.6         | 4.1          | 0.0         | 30.7        | 0.6         | 39.0                |
| <i>Scomber japonicus</i>   | 9.0         | 135.8        | 0.0         | 0.1         | 22.7        | 167.6               |
| <i>Loligo japonica</i>     | 17.1        | 9.3          | 9.6         | 5.7         | 10.8        | 52.5                |
| Other                      | 14.2        | 10.0         | 16.8        | 9.1         | 22.1        | 72.2                |
| <i>Trachurus japonicus</i> | 0.1         | 8.1          | 0.0         | 0.3         | 21.5        | 29.9                |
| <b>Total</b>               | <b>43.9</b> | <b>167.3</b> | <b>26.4</b> | <b>45.9</b> | <b>77.7</b> | <b>361.2</b>        |

해파리의 갑작스러운 출현을 포함하는 예측이 어려운 해양환경의 변동으로 인해 상업 어종의 어획량이 급감하는 경우 혼획하여 수익을 보전하는데, 대체적으로 혼획이 되는 기타잡어의 구성비를 보면 방어류, 소형 삼치류, 소형 오징어류로 구성되어 있었다. 2007년에는 고등어와 갈치의 치어 그리고 기타 잡어로 어획되는 비율이 높았으며, 2008년에는 고등어가 집중적으로 어획되어 총 부수어획량이 497.7 M/T로 최대를 나타냈다. 2010년에는 갈치와 기타잡어가 다수 어획되었고, 2011년에는 고등어 외에 전갱이가 다수 어획되는 특징을 보였다 (Table 3). 여름철 고등어 치어의 대량 어획으로 총 어획량에 비해 부수 어획물의 양이 더 많았던 2008년을 제외하고는 비교적 부수어획물의 양에 비해 총 어획량이 높은 비중을 차지하였다. 부수어획물은 매년 100 M/T 이상 어획되는 것으로 나타났다. 결국 여수 정치망 어업의 어획금액의 특징은 주 어획 대상종을 어획하는 총 어획금액이 부수어획금액에 비해 높은 비중을 차지하며, 부수어획물의 어획금액은 총 어획금액에 비해 크게 낮아, 부수어획 자체에 의한 경제성이 떨어진다고 볼 수 있다. 하지만 정치망어업의 특성상 통그물 안의 어획물은 적극적 어업에 비해 자연적으로 어획되는 성격이 강하여 사료나 기타 가공을 위해 유통되는 경우가 많다.

월별 어획금액과 정치망어선을 출어시키는데 고정적으로 들어가는 한 해의 총 출어비용을 월별로 평균하여

추정한 월별 평균출어비용을 통해 (Fig. 9), 수입과 비용의 관계를 판단한 결과, 연구기간 대부분 부수어획금액이 평균 출어비용보다 낮았지만, 2008년 6~7월의 경우에는 평균출어비용에 비해 부수어획금액이 높았거나 높은 비율로 나타나 부수어획금액으로 수익의 일정부분을 충당하고 있는 것으로 나타났다. 이러한 원인으로 고등어의 이상 대량어획으로 인한 부수어획물이 일시적으로 증가한 것을 확인할 수 있었다.



**Fig. 9. Annual variation of monthly bycatch price, monthly catch price and monthly average operation cost by a set net.**

### 고찰

2008~2011년의 정치망 조업 기간인 3월부터 12월까지 돌산읍 임포리에 위치한 정치망 어장의 일일매매기록장 자료를 이용하여 우점종에 대한 어획량과 어획금액에 대해서 조사하였다. 어획량변동에 영향을 줄 수 있는 해양환경요인은 해파리를 제외하고서라도 수온의 변화, 태풍발생횟수, 염분, 적조와 냉수대 등 다양한 원인들이 존재할 것이다. 이러한 환경요인 중 해파리의 어장유입에 따른 어획량변동 및 경영실태에 대해 연구하였다.

최근에 해파리의 출현 시기가 빨라지고 소멸 시기가 늦어지면서 상업어종의 어장유입을 차단하고, 주 어획기인 추계 (9~11월)의 어획량을 직접적으로 감소시키는 원인으로 작용하였는데, 2009년의 경우, 해파리의 출현 시기가 12월 중순까지 이어지면서 어획량 감소의 주원인으로 작용하게 되었다 (Kim et al., 2013).

어획량이 가장 적었던 2009년은 어업수지비용 또한 가장 높아야 하지만 2008년에 비해 낮았던 원인은 하계에 해파리의 대량출현으로 인해 일반적으로 12월 초순의 철망시기를 기간 손실에 대한 보상으로 12월 후반까지 연장하여 출어일수를 늘렸다는 점과 또한 2008년에는 기타로 처리된 비용부분의 증가로 어업수지비용이

어획량과 일치하여 변동하지 않았던 점을 들 수 있다.

정치망어업은 연안으로 회유하는 어족자원이 많아질수록 어장에 가입되는 어종이 증가할 가능성이 높는데 Kim et al. (1998)의 연구에서는 어구어법의 현대화에 따른 근해어업자원의 남획으로 인한 어족자원 감소가 정치망어업의 경영성에 중요한 악영향을 준다고 하였고, 임금인상과 인력수급문제를 또 다른 원인으로 제시하였다. 현재 정치망어업은 여전히 외국인 근로자에 대한 의존도가 높은 관계로 인력수급 문제해결은 쉽지 않을 것으로 판단되며, 근해어업의 회유성 어종에 대한 어족자원의 남획에 대한 문제 역시 정치망어업이 스스로 해결할 수 없는 문제일 것이다. 결국 정치망 어업에 있어서 어획이 불안정한 경우에는 고정비용을 최소한으로 줄이는 것만이 최선의 대책이라 판단되며, 춘계(3~6월)에 어획되는 멸치의 위판금액을 높일 수 있는 다양한 가공경로를 찾는 것도 해당 정치망어업의 경영성을 개선하는데 도움이 될 것으로 판단되었다.

정치망어업에 있어서 부수어획물의 어획금액은 수익적 측면에서 일정 부분 장점이 될 수 있겠지만, 미성숙 소형어의 무분별한 혼획으로 인한 매년 어업자원의 감소추세를 피할 수 없을 것이며 이러한 문제가 정치망어업을 지속적으로 경영하며 유지하는데 단점으로 작용할 가능성이 높다. FAO (2005)와 Matsuoka (2005)에 의하면 혼획·투기조사는 어업종별로 구분하여 조사방법을 제시하고 있지는 않지만 조사대상 어업에 있어서 어구, 어장, 어기, 총 어획량 및 DPUE (단위노력당 투기량) 등을 명확히 표시하기를 권고하고 있으며, 반드시 상업어종을 대상으로 조사하도록 하고 있다. 조사는 어업별로 차이가 있으나 연중조업을 하는 어업의 경우 월1회씩 조사하여 연간 혼획·투기량의 변화에 대해 분석할 것을 권고하고 있다. 뿐만 아니라 조사 자료에 있어서 단위노력당 투기량, 투기비, 투기율 등 정량적인 값을 제시하도록 하고 있다. 2011년 부수어획물로 어획된 어종 중에서 고등어는 기준체장 (Fork Length) 20 cm 내로 어획되었고 갈치의 경우도 대부분 기준체장 (Anal Length) 18 cm 내외였다. 뚜렷한 혼획방지에 대한 규정이 없이 이러한 조업과정이 모든 어업에서 지속된다면 각종 자치어의 무분별한 혼획으로 인한 매년 어업자원의 감소추세를 피할 수 없을 것이며, 이러한 문제가 정치망어업을 지속적으로 경영하는데 단점으로 작용할 것으로 판단하였다.

Kim and Lee (1996)에 의하면 혼획율이 높은 어업에 대하여 대처방안을 세가지로 제시하였는데 첫째는 어획을 규제하는 차원에서 조업시기를 조정해야한다는 것, 둘째로 그물코의 크기를 조정하여 소형어의 남획을 방지하여야 한다는 것과 어획의 대상이 되지 않는 정착성 어종의 발생초기 자원에 대한 남획방지를 위해 산란기 어류의 서식지에서의 조업을 금지해야 된다고 하였다. 이러한 규제 하에서 어업을 하는 것은 현재의 어업경영 측면에서는 분명 한계가 있다. 대부분의 정치망어업을 포함하는 연안어업은 소규모로 이뤄지고 가족 단위로 운영이 되기 때문에 이러한 규제를 적용하면 어업경영상태가 더욱 어려워질 가능성이 높다. 생산의 불확실성을 야기하는 구체적이고 더욱 다양한 해양환경요인에 대한 연구를 염두에 두고 자원을 꾸준히 관리하여 어업의 영속성을 해치지 않는 범위에서 규제와 허용이 정해져야 할 것이다.

## 결론

삼치가 가을철에 어획되는 상황에 따라 어획금액에 대한 영향 또한 크게 나타났다. 해파리에 의한 환경적 요인을 크게 받았던 2009년을 제외하고는 비교적 고른 어획량과 어획금액을 나타내고 있었다. 여수 정치망어업은 어획량의 감소와 급변하는 해양환경의 요인(해파리 이상 발생)으로 인해 어획비용이 점차 증가추세에 있다. 어획비용의 증가는 당기순이익을 감소시키며 수익성에 악영향을 주는 것으로 나타났다. 어업수지비용은 2010년에 60.2 %로 가장 낮게 나타났다.

부수어획물의 어획량을 조사해본 결과, 부수어획량은 고등어가 일시적으로 대량 어획된 2008년에 가장 많았고, 2009년에 가장 적었다. 대체적으로 매 년 5~7월까지 부수어획이 발생하며, 정치망어업에 있어서 부수어획물의 어획금액은 수익적 측면에서 장점이 될 수 있겠지만 미성숙 소형어의 무분별한 혼획으로 인한 어업자원의 감소현상을 촉진시킬 것이며, 이러한 문제가 정치망어업을 장기적으로 운영하는 측면에서 단점으로 작용할 것으로 판단하였다.

## 사사

본 연구는 국립수산과학원 (정치망어업 관리시스템 개발, RP-2015-FR-003)의 지원에 의해 수행된 연구 결과입니다. 연구에 필요한 자료를 최대한 제공해주신 전

라남도 여수시 돌산읍의 정치망어업 선주님, 자료 정리를 도와준 연구원 여러분들에게 감사드립니다. 끝으로 본 논문을 보다 높은 완성도를 위해 검토해주신 심사위원님들과 편집위원님께 감사드립니다.

## References

- Brodeur RD, Sugisaki H and Hunt Jr. 2002. Increases in jellyfish biomass in the Bering Sea: implications for the ecosystem. *Mar Eco Prog Ser* 233, 89-103.
- Chung MH, Youn SH and Yoon WD. 2012. Research trends of the jelly fish blooms. *Jour Kor Soc Ocean* 17, 25-31.
- FAO. 2005. Discard in the world's marine fisheries. *FAO Fisheries technical paper* 470, 131.
- Hwang SD, Kim JY, Kim JI, Kim ST, Seo YI, Kim JB, Kim YH and Heo SJ. 2006. Species composition using the daily catch data of a set net in the coastal waters off Yeosu, Korea. *J Kor Soc Fish Tech* 18, 223-233.
- Kawahara M, Uye S, Ohtsu K and Iizumi H. 2006. Unusual population explosion of the giant jellyfish *Nemopilema nomurai* (Scyphozoa: Rhizostomeae) in East Asian waters. *Mar Eco prog ser* 307, 161-173
- Kim JS and Lee JH. 1996. A study on fishing efficiency and by-catch of small fish of winged stow net fishery. *Jour Fish Mar Sci Edu* 8, 92-107.
- Kim HK, Jang CS and Lee SR. 1998. A study on the managerial rationalization of set net. *Jour Fish Mar Sci Edu* 10, 184-210.
- Kim HY, Song SH, Lee SK, Kim JB, Yoo JT, Chang DS. 2013. Dominant causes on the catch fluctuation of a set net fishery in the mid-south sea of Korea. *J Kor Soc Fish Tech* 49, 250-260.
- Kim KS and Kang YJ. 2010. An analysis of management performance of powered anchovy drag nets fishery since the year 2000. *J Kor Fish Business Tech* 30, 1-16.
- Matsuoka T. 2005. Cooperation in standardized researches on discards toward its estimation and reduction of wastage. The steering committee for fishing technology round table meeting for fishing technology, Kagoshima Japan 50, 1-3.
- Uye S. 2008. Blooms of the giant jellyfish (*Nemopilema nomurai*): a threat to the fisheries sustainability of the east asian marginal seas. *Plankton Benthos Res* 3, 125-131.
- Xian W, Kang B and Liu R. 2005. Jellyfish blooms in the Yangtze estuary. *Science* 307, 41.

---

2014. 10.14 Received

2015. 2. 8 Revised

2015. 2.18 Accepted