

꽁치붕수망어업 어획 실태와 소나 사용에 따른 어획 효과

조현수 · 문대연 · 김영승 · 이주희* · 김형석*

국립수산과학원 · *부경대학교

서론

우리나라는 1985년 이전에는 자망어업 등에 의해 동해안에서만 꽁치를 어획하였으나, 1985년부터 꽁치붕수망어업의 시작으로 북서태평양에서도 꽁치를 어획하게 되었다. 꽁치붕수망어업이 본격적으로 시작된 1990년 이후에는 출어선과 어획량이 증가하여 1997년의 경우 30척 출어, 4만톤 어획하여 최고치를 기록하였으나, 최근에는 어획량이 감소하여 2만톤 수준을 유지하고 있다.

본 연구에서는 우리나라 주요 원양어업의 하나인 꽁치붕수망어업의 어획량과 시기별 어장 중심 및 어획적수온 등을 파악하고, 조업시 소나 사용에 따른 어획 효과를 분석하였다.

재료 및 방법

본 연구에 사용된 자료는 1985~2002년간 북태평양에서 조업한 우리나라 꽁치붕수망어선이 국립수산과학원에 제출한 매일의 어획실적 자료와 국립수산과학원에서 1992~1994년 동안 4차례에 걸쳐 꽁치붕수망어선에 직접 승선하여 조사한 자료이다. 꽁치붕수망 어장의 중심 및 범위는 Sokal and Rohlf(1981)의 방법으로 추정하였으며, 어획적수온은 Uda(1961)가 사용한 방법으로 추정하였다. 그리고 소나 사용에 따른 어획 효과 조사는 1992년도 25척(소나 보유 15척)의 어획실적 자료를 이용하였다.

결과 및 요약

1. 어획량 및 CPUE

우리나라는 1985년에 3척을 시작으로 원양 꽁치붕수망어업에 참가하여 2년간의 시험조업 기간을 거쳐 1987년부터 정식 허가어업으로 전환된 후 1990년 이후부터 어선척수와 어획량이 크게 증가하였다. 1993년에는 어선척수 34척, 어획량은 40,154톤까지 증가하였으나 이 후 어획량이 다시 감소하기 시작하여 1996년에는 31척이 18,729톤을 어획하였다. 그러나 1997년에는 조업척수는 전년도와 같은 31척이었음에도 불구하고

어획량은 급격히 증가하여 50,227톤을 어획하여 최고치를 나타내었다. 1998년에는 조업척수의 증가에도 불구하고 13,926톤으로 다시 급격하게 감소하여 1990년 이후 최저 어획량을 나타내었다. 1999년 이후 현재까지는 어획량이 약간씩 증가하였다가 다시 감소하는 경향을 보이면서 약 2만톤 수준을 유지하고 있다.

한국 풍치붕수망어업을 시작한 1985년부터 2002년까지 18년 동안의 월별 어획 비율 및 CPUE는 여기 초기인 5월에는 어획 비율이 전체의 0.1%, CPUE가 1.26mt/haul이었고, 6월에는 각각 3.5%, 1.53mt/haul, 7월에는 5.7%, 1.19mt/haul, 8월에는 11.2%, 1.56mt/haul, 9월에는 31.4%, 2.63mt/haul, 10월에는 32.1%, 2.93mt/haul, 11월에는 13.0%, 2.12mt/haul 그리고 12월에는 3.1% 및 2.24mt/haul로 나타났다.

이처럼, 월별 어획 비율과 CPUE의 면에서 볼 때, 9~10월의 어획량이 전체 어획량의 64%를 차지하였고 CPUE도 다른 월에 비하여 높게 나타났으므로 풍치붕수망어업의 주어기는 9~10월로 추정할 수 있다. 그리고 시기별 어획량을 한국 동해에서의 풍치 어획량과 비교하여 보면, 한국 동해에서의 풍치 어획량은 북상기에 해당하는 4월~8월까지의 어획량이 전체의 약 70%를 차지하나(공 등, 1974), 북서태평양에서는 남하기에 해당하는 8월 중순~12월까지의 어획량이 전체의 약 88%를 차지하여 서로 상반되는 시기에 주어기가 형성됨을 알 수 있다.

2. 어획물 조성

1992~1994년 4차례에 걸친 과학자 승선조사 기간 중, 총 조업횟수 493회의 어획 결과, 어획된 어종은 총 12종이었으며, 이 중 목표종인 풍치의 어획량이 전체의 99.9%를 차지하여 어획물의 대부분을 차지하였다.

일반적으로 트롤어업 등에서는 혼획 어종의 비율이 높아 어획물 선별에 많은 노력이 요구되나, 북서태평양의 풍치붕수망 어업에서는 혼획 어종의 비율이 낮아서 별도의 어획물 선별 작업이 필요 없다는 점이 하나의 특징이 되고 있다.

3. 어장 중심 및 분포

연도별 어장은 1986년과 1989년을 제외하면 1992년 이전의 어장 중심은 40°N와 145°E 부근에서 형성되었으며, 1993~1997년에는 북쪽으로 이동하여 북해도 동남쪽인 40° 30'N와 145°E 부근에서 어장 중심이 형성되었다. 그리고 한·일 어업협정이 발효된 1999년 이후에는 북동쪽으로 조금 더 이동하여 러시아의 남쿠릴열도 동쪽인 43°N와 151°E 부근에서 어장 중심이 형성되었다.

월별 어장은 여기 초기인 5월에는 어장중심이 공해상인 38° 53'N, 154° 32'E에서 형성된 후 계속 북상하여 6월과 7월에는 어장중심이 각각 40° 45'N, 155° 57'E와 43° 07'N, 156° 51'E에서 형성되었으나 조업 위치는 160°W인 서경 수역까지 광범위하게 형성되었다. 8월에는 어장 중심이 다시 서쪽으로 이동하여 러시아 남쿠릴열도 동쪽인 43° 11'N, 148° 28'E에서 형성되었으며 어장범위는 6~7월과 마찬가지로 175°W인 서경

수역까지 광범위하게 이루어졌다. 9월에는 어장 중심이 남서쪽으로 이동하여 북해도 동쪽 연안인 $42^{\circ} 31'N$, $145^{\circ} 52'E$ 에서 형성되었다. 9월 이후에는 어장 중심이 북해도 및 일본 동부연안에 매우 접근하면서 남하이동 하여, 10월에는 $41^{\circ} 12'N$, $144^{\circ} 39'E$, 11월에는 $38^{\circ} 30'N$, $142^{\circ} 44'E$, 12월에는 $36^{\circ} 12'N$, $141^{\circ} 31'E$ 에서 그 중심 중심이 형성되었다(Fig. 1).

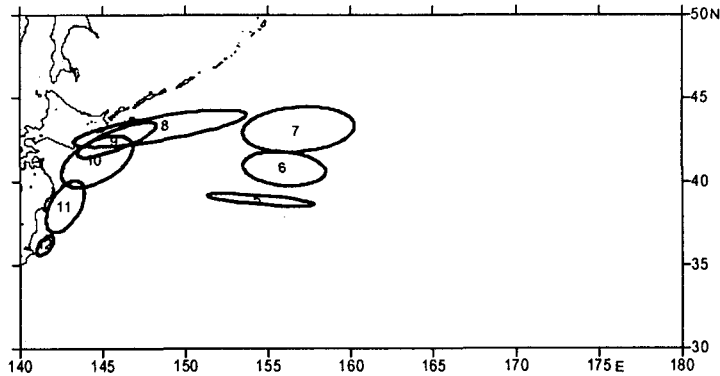


Fig 1. Bivariate ellipses determined from the monthly catch distribution of Pacific saury by Korean stick-held dip net fishery in the North Pacific Ocean, 1985~2002.

4. 어획적수온

1985~2002년간의 월별 어획적수온을 계산한 결과, 5월의 어획적수온은 $12.5\sim 14.4^{\circ}C$ 였으며, 6월에는 $12.0\sim 14.2^{\circ}C$, 7월에는 $11.4\sim 13.9^{\circ}C$, 8월에는 $11.4\sim 15.9^{\circ}C$, 9월에는 $12.9\sim 16.9^{\circ}C$, 10월에는 $12.7\sim 17.3^{\circ}C$, 11월에는 $13.1\sim 17.6^{\circ}C$ 이었고, 12월의 어획적수온은 $15.0\sim 19.1^{\circ}C$ 로 나타났다(Fig. 2).

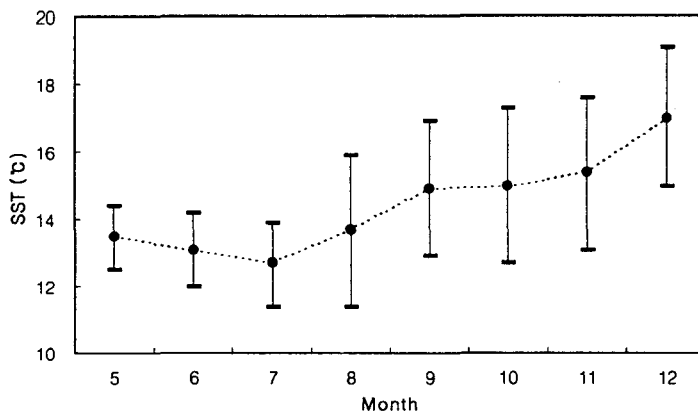


Fig. 2. Optimum temperature at the sea surface for pacific saury fishing in the North Pacific Ocean, 1985~2002.

5. 소나 사용에 따른 어획 효과

조업일수는 소나를 보유한 조업선과 소나를 보유하지 않은 조업선과는 뚜렷한 차이를 나타내지 않았다. 그러나 투망횟수는 소나를 보유한 조업선이 13% 높게 나타났으며 특히, 어획량이 적은 월에 비하여 어획량이 많은 9~11월 동안 소나를 보유한 조업선의 투망횟수가 소나를 보유하지 않은 조업선보다 높게 나타났다. 한편, 1척당 어획량 및 CPUE는 소나를 보유한 조업선이 소나를 보유하지 않은 조업선에 비하여 항상 높았으며, 평균 각각 26% 및 12% 높게 나타났다(Fig. 3).

이와 같이, 소나를 탑재하여 조업할 경우에 투망횟수, 어획량 및 CPUE는 증가함에도 불구하고 조업일수가 차이가 나지 않은 이유는, 어탐 장비인 소나는 어군을 탐색하는데는 많은 역할을 하지만, 어장을 찾는 데는 그다지 중요한 역할을 하지 않기 때문으로 사료된다. 즉, 풍치붕수망 어선들은 어장을 찾을 때에는 여러 척이 선단을 형성하여 정보를 교환하면서 단체 행동을 취하지만, 어장을 찾은 후 어군을 어획할 때에는 '타넘기 조업'이라 하여 빠르게 이동하는 풍치 어군을 따라 가면서 여러 척의 조업선이 경쟁적으로 조업을 하기 때문에, 소나를 이용하여 얻은 어군 분포 상황에 관한 정보를 타 조업선에게 제공하지 않는 것이 일반적인 경향이다. 따라서 소나 사용은 투망횟수, 어획량 및 CPUE 증가에는 긍정적인 영향을 미치지만 조업일수에는 아무런 영향을 주지 않는 것으로 판단된다.

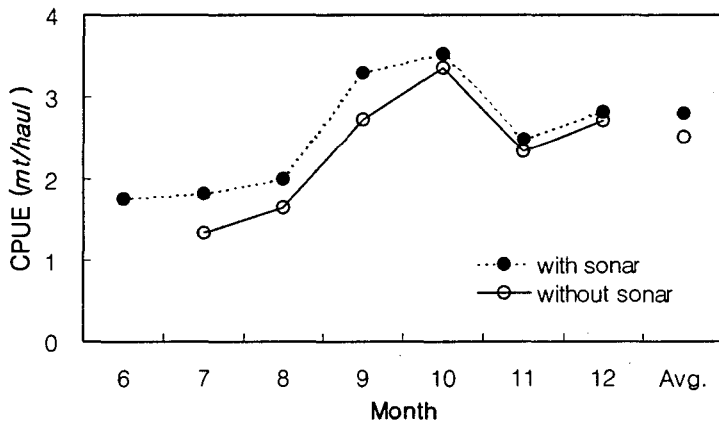


Fig. 3. Monthly CPUE (mt/haul) of Pacific saury of the Korean stick-held dip net fishery by vessel in North Pacific Ocean in 1992.

참고문헌

- Uda, M. (1961) : Fisheries Oceanography in Japan Calif Coof. Oceanogr. Fish. Invest. Reports, VIII.
- Sokal, P. R and F. J. Rohlf (1981) : Biometry, 2nd ed. W. H. Freeman and Company, NY, 859pp.
- 공 영, 이장욱, 허장봉(1974) : 한국 동해 풍치어장의 해양학적 특성. 수진연구보고, No. 4, 69~91.