

서해안 안강망 어업에서의 혼획과 주요어종에 대한 연구

°조삼광¹·차봉진¹·박창두¹·김현영²·김휘완³
국립수산과학원 시스템공학과¹, 국립수산과학원 자원조성사업단²,
서해수산연구소 자원환경과³

서론

서해의 어업은 해역의 해양물리적 특성을 이용하는 방법으로 변화하고 발달하였다. 특히, 서해안에서 조업하는 안강망은 근래에 범포를 이용하여 어구를 전개함(Kim et al., 1980, Kim et al. 1994, Bae et al., 2008)으로써 초기의 안강망에 비해 어법적인 측면에서도 매우 발달했고 이에 따라 어획성능도 증가하였다.

그물을 이용하는 어구에서 필연적으로 발생하는 혼획의 문제는 (Alverson et al., 1994, Kieran, 2005) 자루모양의 어구를 사용하는 안강망에서도 발생하는데(Cho et al., 2010), 안강망 어업의 허가 종류는 구획어업 안강망(강화 등), 연안개량안강망, 근해안강망, 연안안강망으로 분류된다. 또한, 구획어업 안강망, 연안개량안강망, 근해안강망의 망목크기는 수산자원보호령으로 각각 15mm, 25mm, 35mm 이하의 사용을 금지하고 있다. 그리고 근해안강망과 구획어업안강망 어업에서 멸치, 빙어, 보리멸, 문절망둑, 싱어, 반지, 밴댕이, 황강달어, 뱀장어, 갯장어, 붕장어, 갯새우, 곤쟁이(이하 멸치를 포함한 13개 어종으로 표현)를 잡을 때는 수산자원보호령으로 세목망 사용이 허용되어 있다.(수산자원보호령 제6조 별표 9).

안강망어업은 목표어종이 비슷하기 때문에 업종간 분쟁이 발생할 소지가 많고, 민원이 지속적으로 제기되고 있다. 하지만 서해안 안강망에 대해서 망목차이에 의한 선택성 문제를 학술적으로 구명한 연구가 많지 않고, 업종별 혼획에 대한 분석은 더욱 찾기 힘들다.

본 연구에서는 서해의 안강망류 어구의 망목 크기에 따른 혼획 실태를 조사하기 위하여 업종에 따라 망목크기를 달리한 안강망을 제작하여 시험조업을 통해 업종별 혼획과 안강망 어업에서 중요한 다섯가지 어종의 어획성능을 조사하여 그 결과를 분석하였다.

본 연구는 저자들이 앞서 실시한 2008년도 연구(Cho, 2010)결과에 2009년도 연구의 결과를 더하여 분석한 것이다.

재료 및 방법

본 연구에 사용된 선박은 충청남도 서천연안에서 조업하고 있는 연안개량안강망 어선 (FRP 7.93톤, 360마력)이었으며, 시험어구는 연안개량안강망 어업인들이 사용하는 어구로서, 세목망, 15, 25mm의 그물망목으로 제작된 끝자루를 사용하는 어구의 구성이 같았고, 35와 45mm망목의 그물을 끝자루에 사용한 어구의 구성이 같았다. 이는 일반적으로 어업인들이 멸치 등을 잡을 때와 잡어를 잡을 때 서로 다른 어구를 사용하는 것과 같다. 이때, 어업 규정을 고려하여 제작된 각 어구의 끝자루 망목을 20회씩 측정하여 그 평균이 세목망은 7, 15는 18, 25는 27, 35는 37 그리고 45는 45mm였다. 본 연구에서는 이들 어구의 호칭을 법적 망목에 맞추어 세목망, 15, 25, 35, 45mm 어구로 호칭한다.

각 시험어구의 어구를 전개하기 위한 범포의 크기는 폭 방향의 길이 1.8m, 높이 8m×3장이며, 수중에서 형상 및 전개 상태를 원활하게 유지하기 위하여 가장 아래쪽은 중량이 무거운 재질인 철봉을 사용하고 그 위쪽은 스테인리스 파이프를 사용하여 부착하였다.

끝자루 망목 크기에 따른 어획조사를 위하여 제작한 5종의 어구에 대해서는 먼저 시험조업 해역에 시험어구를 설치한 후 끝자루 부분을 열어 놓은 채로 두어 어구가 수중에서 제형상을 갖추도록 한 후 각각의 어구에 대하여 동시에 어획시험을 실시하였다. 설치된 어구의 끝자루 부분을 묶는 것을 투망으로 했을 때 1틀을 투망하고 다음 어구로 이동하는 시간이 약 5분 소요되었으므로 5틀의 어구를 투망하는데 약 30분 정도가 소요되었다. 1틀의 어구를 양망하는데 소요되는 시간은 약 10분 정도였으며, 1시간 이내에 전체 어구를 양망할 수 있었다. 2008년도의 실험에서 어구가 자주 파손되는 점을 고려하여 2009년도의 시험에서는 1시간만 침지 시킨 후 양망하였다.

어획시험은 2008년의 9월과 10월에 총 6회, 2009년의 5, 6, 9월에 총 8회 수행하였다. 어획물에 대한 생물학적 조사는 수산자원보호령 및 어업허가증에 명시된 포획·채취물의 종류 등 관련 규정을 고려하여 어획해도 되는 법적 허용 어획물과 그렇지 않은 것으로 나누고 후자를 혼획물로 간주하였다. 모든 어획물에 대해서는 체장과 무게를 측정하였고, 어획물 중 양이 많아 전수를 측정하기 어려운 경우에는 각 어종별로 100마리를 임의로 샘플하여 측정하고 이를 전체어획물에 환산하였다.

시험의 결과는 수산자원보호령(2009.09.21, 일부개정)에 따라 어획물과 혼획물로 구분하였다. 즉, 끝자루그물의 경우는 멸치를 포함한 13개 어종만을 어획으로 보고 나머지는 혼획으로 분류하였다. 15mm, 25mm, 35mm의 끝자루그물을 사용한 경우에는 법적으로 포획금지체장어와 포획금지어를 혼획으로 보고 이를 제외한 모든 어획물을 어획으로 간주하였다. 즉 어획과 혼획의 관점은 법적관점으로 상업적인 것과는 다를 수 있다.

결과 및 고찰

시험의 결과에 의하면 수산자원보호령상 근해안강망과 구획안강망의 경우에 세망의 사용이 가능한 경우는 멸치를 포함한 13개 어종을 제외하고는 어획이 허용되지 않기 때문에 다른 그물에 비해 혼획이 많다. 단지, 2008년의 9월의 3일, 4일 양망분과 10월 14일의 오전의 양망분에서 혼획이 작게 나타나는 것은 멸치의 어획이 많았고 기타어획이 적었기 때문이다. 시험기간 중에 끝자루 망지가 세망인 시험어구에 어획된 전체 어획량은 2,171,844g 이었고, 이 중에서 법적 허용 어획물은 1,548,468g(71.3%), 혼획 어획물은 623,376g(28.7%)를 차지하였다. 법적 허용어획물은 멸치 977,477g(63.1%), 젓새우 568,500g(36.7%), 밴댕이 2,322g(0.15%), 반지 138g(0.01%) 등이었으며 혼획량에 포함된 주요 어획물은 기타새우류 203,000g(32.6%), 꽃새우 192,321g(30.9%), 베도라치 85,863g(13.8%), 풀뚜기 42,147g(6.8%), 갈치 16,420g(2.6%) 등이었다.

구획안강망의 법적 망목크기인 15mm 끝자루를 사용한 경우, 포획·채취물의 종류에 기타를 포함시켜 합법적 어획물과 혼획물로 분류하면 금지체장이하의 개체와 금어기에 해당되는 어종 외에는 모두 합법적이므로 혼획이 많지 않은 것으로 나타났다.

그러나 2009년 9월 16일과 17일 양망분에서 꽃게 치게가 많이 어획되어 혼획이 많이 발생하였다. 시험기간 중에 15mm 망목의 어구에 어획된 전체 어획량은 704,451g 이었고, 이 중에서 법적 허용 어획물은 692,519g(98.3%), 혼획 어획물은 11,932g(1.7%)를 차지하였다. 주요 법적 허용 어획물은 꽃새우 246,575g(35.6%), 풀뚜기 65,072g(9.4%), 갈치 50,638g(7.3%), 멸치 36,071g(5.2%), 갑오징어 16,448(2.4%) 등이었으며 혼획량에 포함된 주요 어획물은 꽃게 9,510g(79.7%), 조피볼락 1,156g(9.7%), 넙치 820g(6.9%), 쥐노래미 366g(3.1%)이었다.

연안개량안강망의 법적 망목크기인 25mm를 끝자루로 사용한 어구에도 포획·채취물의 종류에 기타 어종이 포함되어 있으므로 금지체장이하의 개체와 금어기에 해당되는 어종 이외에는 모든 어획물이 어획대상이 된다. 끝자루가 25mm 망목의 시험어구에 어획된 전체 어획량은 221,432g이었고, 이 중에서 법적 허용 어획물은 217,816g(98.4%), 혼획 어획물은 3,616g(1.6%)를 차지하였다. 주요 법적 허용 어획물은 꽃새우 111,323g(51.1%), 풀뚜기 32,393g(14.9%), 갈치 12,379g(5.7%), 갑오징어 8,633g(4%), 멸치 7,818g(3.6%) 등이었으며 혼획 어획물에 포함된 어획물은 꽃게 2,699g(74.6%), 넙치 297g(8.2%), 쥐노래미 289g(8%), 황복 166g(4.6%), 조피볼락 165g(4.6%) 등이었다.

충남도 근해안강망에서 망목크기 35mm를 허용하는 경우 조기, 갈치, 병어, 갑오징어를 비롯하여 기타어획물도 어획 대상에 포함되므로, 25mm 망목을 사용하는 개량안강망과 같이 금지체장이하의 개체와 금어기에 해당되는 어종 이외에는 대부분 어획대상이 된다. 시험기간 중에 35mm 망목의 끝자루를 사용한 어구에 어획된 전체 어획량은 191,052g이었고, 이 중에서 법적 허용 어획물은 181,776g(95.1%), 혼획 어획물은 9,276g(4.9%)를 차지하였다. 주

요 법적 허용 어획물은 꽃새우 45,799g(25.2%), 갈치 27,898g(15.3%), 꼴뚜기 26,340g(14.5%), 갑오징어 24,041g(13.2%), 꽃게 5,296g(2.9%) 등이었으며 혼획 어획물에 포함된 어획물은 꽃게 8,363g(90.2%), 붕장어 285g(3.1%), 방어 212g(2.3%), 참돔 135g(1.5%) 쥐노래미 117g(1.3%) 등이었다.

모든 안강망에서 사용가능한 끝자루 망목이 45mm인 시험어구에 어획된 전체 어획량은 51,431g 이었고, 이 중에서 법적 허용 어획물은 48,706g(94.7%), 혼획 어획물은 2,724g(5.3%)를 차지하였다. 주요 법적 허용 어획물은 꼴뚜기 9,210g(18.9%), 황아귀 8,900g(18.3%), 갑오징어 7,870g(16.2%), 꽃새우 4,534g(9.3%), 꽃게 4,143g(8.5%) 등이었으며 혼획 어획물에 포함된 어획물은 꽃게 2,647g(97.2%), 참돔 54g(2%), 쥐노래미 23g(0.8%)이었다.

세망을 제외한 모든 어구에서 혼획종 중 꽃게가 혼획비율이 가장 높았으며, 2008년 10월 17일 양망분, 2010년 9월 16일과 9월 17일에 높게 나타났다. 또한 2009년 9월 16일과 9월 17일에는 세망을 포함한 모든 어구에서 균집상태로 분포하는 꽃게 치계가 집중적으로 어획되었다.

참고문헌

- Andrew N. L., Jones T., Terry C. and Pratt R., 1995. By-catch of an Australian stow net fishery for school prawns(*metapenaeus macleayi*). Fisheries Research 22, 119-136.
- Cho S.K., C.D. Park, H.Y. Kim, I.O. Kim and B.J. Cha, 2010. Catches comparison according to the codend mesh size of stow net on anchor in the West Sea of Korea. Kor. Soc. Fish. Tech., 46(1), 001-009.
- Alverson D.L., Freeberg M.H., Murawski S.A., Pope J.G., 1994. A global assessment of fisheries bycatch and discards. FAO., FAO fisheries technical paper 339, 1-233.
- Kieran Kelleher. 2005. Discards in the world's marine fisheries. FAO., FAO fisheries technical paper 470, 1-131.
- William G.M., K.B. Matt and B.M. Russel, 2005. Improving selectivity in an Australian penaeid stow-net fishery. Bulletin of Marine Science, 76(3), 647-660