

동해 삼중자망어업의 해역별 혼획 투기 현황

배봉성 · 안희춘 · 박해훈* · 박창두* · 양용수**

국립수산과학원 동해수산연구소 해역산업과, *국립수산과학원 시스템공학과,

**국립수산과학원 자원조성사업단

서론

수산자원을 효율적으로 관리하기 위해서는 해양 생태계 보전, 어업자원 보호와 관리, 비목표 어종의 혼획 및 투기 감소, 종의 다양성 보존 등이 중요하며 그 수단적 방법으로 올바른 어업관리가 필요하다. 효과적으로 어업을 관리하기 위해서는 어구에 포획되는 어획물의 종류 및 조성, 체장조성, 혼획·투기 등의 정보가 매우 중요하다. 그러므로 다양한 어구에 의한 어획종 및 종조성에 관한 연구 (Park et al., 2007; Jang et al., 2009; Cho et al., 2010)와 혼획·투기에 관한 연구 (Alverson et al., 1994; Pascoe, 1997; Kelleher, 2005)가 수행되었다. 국제적으로는 혼획과 투기를 줄이기 위하여 FAO 등 여러 국제기구에서 다양한 프로그램이 추진되고 있으며 그 내용에는 어업에서 발생하는 혼획과 투기에 대하여 평가하고 트롤 등과 같은 어구가 해저 생태계 환경에 미치는 영향에 대해서도 평가하고 있다 (Thiele, 2004). 한편 동해의 어업에서 붉은대게가 통발에서, 오징어가 채낚기에서 많이 어획되는 것을 제외하면 대부분 자망에서 어획되고 있다. 따라서 동해 해역에서 이루어지는 어업의 어획현황과 혼획·투기에 관한 연구 수행에 있어서는 자망어업에 대한 연구가 우선되어야 할 것이다. 본 연구에서는 동해 연안의 각 해역에서 어획되는 어획물의 혼획·투기 실태를 알아보기 위하여 동해안 주요 어항인 양양군 수산항, 삼척시 장호항, 울진군 후포항에서 삼중자망을 사용하여 어획시험을 실시하고 혼획·투기 현황을 비교분석하였다.

재료 및 방법

본 연구에서 수행한 시험조업의 어구 및 조업방법, 조업시기는 본 발표요약집의 “동해 삼중자망어업의 해역별 어획 특성”과 같다. 어획물의 분석은 어획물 전체의 체장과 체중을 측정하고 총 어획에서 차지하는 혼획량과 투기량을 조사하여 그 현황을 분석하였다.

결과 및 고찰

수산해역의 시험어업에서 이용한 어선의 자망어업허가증에는 포획채취물의 종류가 가자미, 넙치, 명태, 대구, 꽂치, 송어, 임연수어, 양미리 (실제 어종은 까나리), 볼락, 물메기 (실제 어종은 꼼치), 게, 청어, 숭어, 도치 (뚝지의 방언), 학공치, 정어리, 멸치, 도루묵, 오징어 등으로 기록되어 있다. Table 2에서와 같이 양양군 수산해역에서 어획된 29종 중 포획채취물의 종류에 포함되는 것은 용가자미, 대구, 참가자미, 기름가자미 등 16종이고 포획채취물의 종류에 포함되지 않는 것은 빨간횃대, 대구횃대, 황어 등 13종이다. 포획채취물의 종류에 포함되지 않는 것을 혼획종으로 보았을 경우의 혼획률은 어획량을 기준으로 6.55%이었다. 또한 어획량이 전체 어획량의 1% 미만의 어종을 혼획종으로 보면 전체 어획종 29종 중 6종이 주 대상종이고 쥐노래미, 털게, 황어, 황볼락 등 23종이 혼획종으로서 혼획률은 5.87%이었다.

후포해역의 시험어업에서 이용한 어선의 자망어업허가증에는 포획채취물의 종류가 꽂치, 학공치, 전어, 숭어, 임연수어, 가자미, 게, 오징어, 우럭 (조피볼락의 방언), 기타잡어 등으로 기록되어 있다. 여기서 '기타잡어'라는 용어는 혼획되는 수 많은 어종을 어업허가증에 모두 기록할 수 없는 이유와 조업 중 혼획되는 어획물로 인하여 불법어업이 성립되는 것을 방지하고자 하는 이유가 포함된 것이라 볼 수 있다. 그러나 기타잡어를 주 어획 대상종으로 포함시키면 혼획이 전혀 없는 것이 되므로 기타잡어를 혼획종으로 보고 분석하였다. Table 3에서와 같이 울진군 후포해역에서 어획된 35종 중 포획채취물의 종류에 명시된 어종은 임연수어, 기름가자미, 참가자미, 문치가자미 등 12종이고 기타잡어의 종류에 포함되는 것은 대구, 쥐노래미, 황아귀, 빨간횃대, 대문어 등 23종이다. 기타잡어를 혼획종으로 보았을 경우의 혼획률은 어획량을 기준으로 44.70%이었다. 여기서 혼획률이 높게 나타난 것은 대구, 쥐노래미, 황아귀 등 많이 어획된 종이 기타잡어에 포함되기 때문이며 실제로 시험에 사용된 어선은 연중 대구를 많이 어획하고 있다. 후포해역의 경우, 어업허가증에 표시된 기타잡어를 혼획으로 보지 않을 경우에는 혼획률이 0이 된다. 어획량이 전체 어획량의 1% 미만의 어종을 혼획종으로 보면 전체 어획종 35종 중 12종이 주 대상종이고 불볼락, 청어, 넙치, 대구횃대 등 23종이 혼획종으로서 혼획률은 5.24%이었다.

장호해역의 시험어업에서 이용한 어선의 자망어업허가증에는 포획채취물의 종류가 명태, 청어, 양미리 (실제 어종은 까나리), 학공치, 대구, 꽂치, 볼락, 넙치, 가자미, 가오리, 임연수어, 횃대, 도치 (뚝지의 방언), 멸치, 꼼치, 노래미, 망상어, 오징어, 도루묵, 송어, 게, 정어리, 우럭 (조피볼락의 방언), 골뱅이 (고등류), 돔, 삼수기 (고무걱정어의 방언), 쥐치, 연어, 고등어, 송어 (실제 어종은 연어) 등으로 기록되어 있다. Table 4에서와 같이 삼척시 장호해역에서 어획된 19종 중 포획채취물의 종류에 포함되는 것은 고무걱정어, 꼼치, 대구, 대게 등 17종이고 포획채취물의 종류에 포함되지 않는 것은 대문어, 벌레문치 등 2종이다.

이들 어종 중에서 대게는 포획금지기간에 어획되어 포획물 종류에 속하지 않는다고 보면 포획채취물의 종류에 포함되지 않는 것은 3종류이다. 대게를 포함하여 포획채취물의 종류에 포함되지 않는 것을 혼획종으로 보았을 경우의 혼획률은 어획량을 기준으로 0.96%이었다. 여기서 혼획률이 낮게 나타난 것은 대부분의 어종이 포획채취물의 종류에 포함되어 있기 때문이다. 또한 어획량이 전체 어획량의 1% 미만의 어종을 혼획종으로 보면 전체 어획종 19종 중 4종이 주 대상종이고 대게, 살오징어, 대문어, 기름가자미 등 15종이 혼획종으로서 혼획률은 2.31%이었다.

수산해역과 후포해역은 10회의 어획시험에서 폐기된 어획물의 수를, 장호해역은 후반부 6회의 어획시험에서 폐기된 어획물의 수를 비교분석하였다. 폐기된 어종의 수는 총 34종으로서 수산해역에서 6종, 후포해역에서 15종, 장호해역에서 20종으로 장호해역에서 가장 많은 종의 어획물이 폐기되었다. 또한 폐기된 어획물의 수도 수산해역에서 64마리, 후포해역에서 95마리, 장호해역에서 516마리로서 장호해역에서 가장 많은 수의 어획물이 폐기되었다. 이러한 결과가 나타난 것은 장호항의 경우 북방명주매물고등, 아니완물레고등, 대게 (6월1일부터 11월 30일까지 포획금지기간) 등이 많이 어획되었기 때문이다. 본 조사에서는 손상되거나 크기가 작아 이용하지 않고 다시 바다에 투기되는 경우가 많았다. 또한 식용으로 이용할 수 없는 아무르불가사리, 노무라입깃해파리, 코르크해면, 갈색꽃해변말미잘 등도 약간 포획되었다. 본 시험조업은 어류를 목표어종으로 수행되었고 장호해역에서 아주 작은 고등류 등이 많이 어획되었기 때문에 폐기율은 어류만을 기준으로 계산하여 표현하는 것이 합리적이라고 판단된다. 또한 폐기된 어체의 중량은 어체의 손상으로 측정이 곤란한 개체도 있으므로 마리수를 이용하여 나타낼 수 밖에 없었다. 이러한 방법을 사용하여 계산한 결과, 수산해역, 후포해역 그리고 장호해역의 어류에 속하는 어획물 중 폐기되는 어획물 수가 차지하는 비율은 각각 1.59%, 3.42%, 2.23%이었다.

본 어획시험에서 비교적 많이 어획된 어종 중 수산자원보호령에 포획금지체장이 나타나 있는 어종은 대게, 참가자미, 대구 등이다. 이 중 대게는 포획금지기간에 포획되었고 거의 어업인이 원하지 않는 치계가 어획되어 다시 바다로 투기되었다. 그러나 참가자미와 대구 등은 어업인이 어획대상으로 하는 어종이므로 포획금지체장 이하의 어획비율을 분석하였다. 수산자원보호령에 명기된 참가자미의 포획금지체장은 12cm 이하, 대구는 30cm 이하이다. 2008년 어획시험에서 수산해역, 후포해역, 장호해역 모두 포획금지체장 이하의 참가자미와 대구는 어획되지 않았다. 그러나 2009년 어획시험에서는 수산해역의 경우, 어획된 대구 371마리 중 367마리가 체장 30cm 이하로서 어획량 기준 95.95%가 포획금지체장 이하의 대구가 어획되었다. 또 후포해역에서도 대구 433마리 중 289마리가 체장 30cm 이하로서 어획량 기준 43.30%가 포획금지체장 이하의 대구가 어획되었다. 장호해역의 경우에는 어획된 대구 139마리 중 9마리가 체장 미달이었으며 어획량 기준 0.63%에 불과하였다. 장

호해역의 경우 체장 미달 대구의 어획비율이 작은 것은 장호해역에서 사용한 그물의 그물코 크기 (151.5mm)가 수산해역과 후포해역에서 사용한 어구의 망목크기 (84.84mm)보다 훨씬 크기 때문으로 판단된다. 또한 수산해역과 후포해역에서의 체장 미달 대구의 비율이 차이가 나는 것은 두 해역에서 사용한 어구가 동일하므로 해당 해역에 서식하는 대구의 자원상태가 차이가 나는 것으로 추정된다.

2009년도 어획시험 결과로부터 포획금지체장이 설정되어 있는 어종 중에서 포획금지체장 이하의 치어 혼획비율 (중량기준)은 수산, 후포, 장호 해역에서 각각 61.31%, 20.90%, 5.10%로 나타났다. 또한, 전체 어획량 중에서 차지하는 치어의 혼획비율 (중량기준)은 수산, 후포, 장호 해역에서 각각 18.67%, 7.62%, 0.61%로 나타났다. 장래 성장하여 자원 증식에 기여하는 치어의 혼획을 감소시키는 것은 지속가능한 어업을 위하여 매우 중요하다.

참고문헌

- Alverson, D.L., M.H. Freeberg, S.A. Murawski and J.G. Pope, 1994. A global Assessment of Fisheries by-catch and discards. FAO technical Paper No.339 FOA Rome. 5-59.
- 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. J. Kor. Soc. Fish. Tech., 46(1), 1-9.
- Jang, C.S., Y.H. Cho, C.R. Lim, B.Y. Kim and Y.S. An, 2009. An analysis on catch of the shrimp beam trawl fishery in Korea coastal sea. J. Kor. Soc. Fish. Tech., 45(1), 5-10.
- Kelleher, K, 2005. Discards in the world's marine fisheries. FAO Fisheries Technical Paper, 470, pp. 1-131.
- Park, H.H., E.C. Jeong, B.S. Bae, Y.S. Yang, S.J. Hwang, J.H. Park, Y.S. Kim, S.I. Lee and S.H. Choi, 2007. Fishing investigation and species composition of the catches caught by a bottom trawl in the deep East Sea. J. Kor. Soc. Fish. Tech., 43(3), 184-186.
- Pascoe, S. 1997. Bycatch management and the economics of discarding. FAO technical paper No. 370. 1-16.
- Thiele, W. 2004. FAO's work and policy on by-catch reduction & discard practice. International fisheries bycatch symposium. NFRDI, Korea. 19-43.