

어류 방류초기 생존율 향상을 위한 중간육성 기술개발

1. 무산소 조건하에서의 돌돔치어에 대한 내성시험

홍성완 · 김문관 · 김수강 · 이종철

제주도해양수산자원연구소

서론

돌돔(*Oplegnathus fasciatus*)은 전 세계적으로 약 7종이 보고되어 있으며, 온대성 어류로 우리나라 전 연안과 일본 및 중국 연안의 암초지대에 주로 서식하며, 이동성이 적은 연안 정착성 고급어종이다. 최근 양식뿐만 아니라 어업과 낚시의 주요 대상으로 수산자원으로서의 가치가 높아 제주도 연안에 지속적으로 방류되어지고 있다 (황 등, 1999).

돌돔에 관한 연구는 종묘생산에 대해 일본에서 자연산 치어를 채포하여 양성 시험을 시작하였고, 그 후 종묘생산에 관한 연구가 실시되어 왔다(長崎水試, 1968; Fukusho, 1979; Kumai, 1984). 우리나라에서는 1987년부터 북제주수산종묘시험장에서 종묘생산에 대한 기술이 개발되어 1993년부터 본격적인 종묘 양산체제로 전환되었다(孫 等, 1987; 黃 等, 1995, 1996). 또한 인공종묘의 품질 향상을 위한 양식산과 자연산의 영양학적 평가로서 녁치(Oh et al., 1988), 참돔(Aoki et al., 1991) 및 조피볼락(Lee et al., 2000)등에서 이루어져 왔다. 특히 종묘방류해역의 생태적 수용능력을 이용한 참돔·냅치치어 적정방류기술개발에 관한 연구들이 일부 수행되기도 하였다(해양수산부, 2000).

제주도의 경우 고급 횡감 어종으로 취급되고 있는 돌돔을 2003년부터 100만 마리 이상을 방류하고 있으나, 이에 대한 생태학적 조사연구 및 방류정보에 대한 자료가 국내외적으로 거의 전무한 실정이라 표지방류와 같은 조사기법 개발이 필요하고 장기간에 걸친 추적조사가 요구되고 있는 실정이다. 또한 일부에서는 녁치, 조피볼락을 대상으로 방류종묘의 효과조사를 실시한 경우가 있으나, 이러한 조사는 단기간에 걸쳐 방류지와 비방류지에서의 어획 혼획율 조사에 국한시켜 단순 효과비교를 조사한 경우로 중간육성효과의 정량화를 위한 체계적인 조사는 이루어진 경우가 없었다.

본 연구는 2005년도 해양수산부 수산특정연구과제의 일환으로 방류초기 생존율 향상을 위한 기술개발에 목적을 두고 있으며, 우선 방류 전 돌돔치어의 내성을 파악하고자 해상 중간육성 가두리에서 육성한 치어와 육상 사육수조에서 육성한 치어를 대상으로 무산소 조건하에서의 내성실험한 결과를 보고하고자 한다.

재료 및 방법

1. 실험재료

실험재료인 돌돔, *Oplegnathus fasciatus*은 제주도해양수산자원연구소에서 종묘생산되어 배합사료로 사육되어진 치어를 배지느러미 절단법에 의해 방류하기 전 중간육성장에서 육성하였다. 1개월 간 중간육성장에서 사육된 치어와 내성비교를 위하여 같은 시기에 종묘생산되어 계속해서 육상수조에서 사육한 치어를 사용하였다.

2. 실험방법

실험은 유리수조(59×29×34cm)를 동일하게 사용하였으며 이 때 수온, 염분 및 용존산소는 각각 19.6~19.8℃, 33.59~33.60‰, 7.03~8.24mg/ℓ의 범위였고, 해수교환 및 먹이 공급은 하지 않았다.

동일개체수에 대한 무산소내성 실험은 유사한 크기의 돌돔을 20마리씩 선별하여 3회의 반복구를 설정하였고, 동일밀도에 대한 실험은 중간육성 돌돔 20마리의 총체중에 대한 양식돌돔의 총체중(6~7마리)을 같이하여 실험하였다. 또한 밀도에 따른 내성 비교를 위하여 양식돌돔의 밀도별(5마리, 10마리, 20마리) 내성을 실험하였다. 24시간마다 사망한 개체수를 계수하여 생존율로 나타내었고 사망한 개체가 관찰될 경우 바로 제거하여 다른개체에 영향을 최소화하였다.

결과 및 요약

무산소 내성에 따른 돌돔치어의 생존율을 중간육성 돌돔과 실내사육수조의 돌돔과 비교하였다. 동일개체수에 대한 무산소 내성 비교실험에서는 중간육성 돌돔은 5시간이 경과하여 사망개체가 관찰되면서부터 계속적으로 감소하여 20시간 쯤 5%의 생존율을 보였으며 22시간이 경과하자 모든 개체가 사망하였다. 반면 실내사육수조의 돌돔은 1시간 30분부터 사망개체가 나타나기 시작하여 2시간이 경과하자 사망개체가 급격히 증가하여 3시간 쯤 모든 개체가 사망하였다.

한편, 동일시기에 종묘생산되어 실내 사육수조와 해상 중간육성장에서 각각 나누어 육성을 한 결과 체중 및 체장의 차이가 크게 나타났다. 실내사육수조의 돌돔은 평균체중 27.08g (16.66~39.93g), 평균체장 10.73cm (9.3~12.3cm)이며 중간육성 돌돔의 경우 평균체중 8.72g (3.91~15.02g), 평균체장 7.95cm (6.5~9.1cm)로 체중에서 약 3.5배, 체장에서는 약 3cm정도 실내사육수조의 돌돔이 높게 나타나 동일개체수(20마리)에 대한 무산소 내성실험에서는 실내사육수조의 돌돔의 밀도가 상대적으로 높아 생존율에서 큰 차이를 보였다. 이러한 이유로 동일조건 하에서 실내사육수조의 돌돔 개체수에 따른 비교실험을 실시한 결과 20마리 수조에서는 3시간, 10마리 수조에서는 6시간 40분, 5마리 수조에서는 16시간 30분이 경과하여 모두 사망하였다.

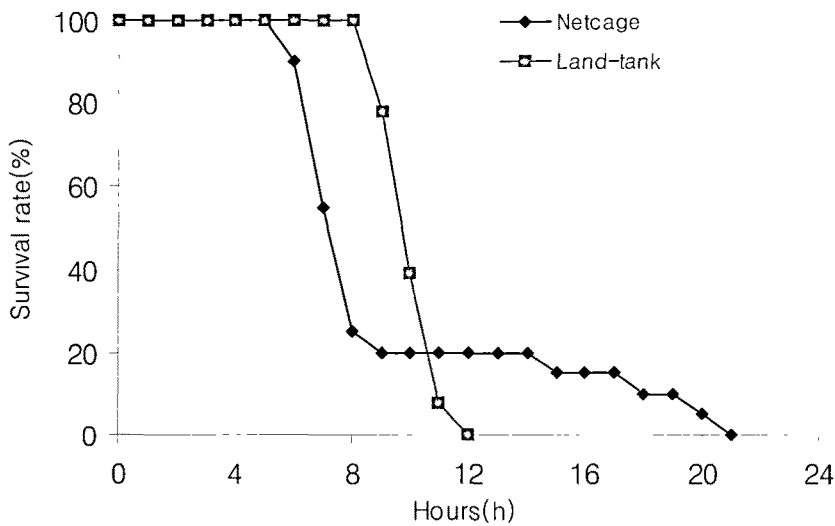


Fig. 1. Comparison of survival rate between Netcage and Land-tank of *Oplegnathus fasciatus* in anoxic condition for 24 hours.

무산소 내성에 대한 개체수 밀도 차이로 인해 생존율의 차이를 보여 중간육성 돌돔 20마리의 총체중과 실내사육수조 돌돔의 총체중을 동일하게 하여 무산소 내성실험을 실시하여 생존율을 Fig. 1에 나타내었다. 실내사육수조의 돌돔은 8시간이 경과하여 사망개체가 관찰되면서 11시간 쯤 5%의 생존율을 보이면서 12시간 쯤 전부 사망한 반면 중간육성 돌돔의 경우 6시간이 경과하면서 사망개체가 나타나기 시작하여 20시간 쯤 5%의 생존율을 보였고 21시간 쯤 전부 사망하였다.

이러한 결과를 요약하면 모든 실험조건에서 해상 중간육성 가두리에서 육성한 치어가 육상 사육수조의 치어보다 내성이 강하게 나타나, 방류 전 해상 중간

육성장에서 일정기간 동안 육성하는 것이 방류초기 생존율에 도움이 되지 않을까 사료된다.

참고문헌

- 전남대학교, 2003. 종묘방류해역의 생태적 수용능력을 이용한 참돔·넙치치어 적정방류기술개발. 해양수산부
- 한국해양수산개발원, 2002. 수산자원조성사업 발전방안. 해양수산부
- 황형규·강용진·양상근·김성철·김경민·이정의, 1999. 인공산 돌돔, *Oplegnathus fasciatus*의 자연산란과 산란시기별 난질의 변화. 수진원연구보고, 56 : 67~72.
- Fukusho, K., 1979. Studies on fry production of Japanese striped knifejaw *Oplegnathus fasciatus*, with special reference to feeding ecology and mass culture of food organism. Spec. Rep. Nagasaki Pre. Ins. Fish. 430 (6), 173pp.
- Kumai, H., 1984 Biological studies on culture of the Japanese parrot fish, *Oplegnathus fasciatus* (Temminck et Schlegel). Bull. fish. Lab. Kinki Univ. No. 2, 127pp.
- 國立水産振興院, 1994 韓國 沿近海 有用魚類圖鑑藝文社, 釜山, 299p.
- 孫松正·韓碩重·梁官有·金炳均·百種煥·李正義, 1987. 돌돔 種苗生産 技術 開發試驗. 水振事業報告 71, 386~388.
- 長崎縣水産試験場, 1968. イシダイのホルモン注射による採卵とふ化仔魚の飼育. 種苗生産技術研究報告書-I. 長崎縣水産試験場報告書, 19pp.
- 黃炳圭·李鍾夏·李種文, 1995. 돌돔 種苗量産試驗. 水振事業報告 381~383.
- 黃炳圭·姜龍珍·李鍾夏·梁相恨, 1996. 돌돔 種苗量産試驗. 水振事業報告 406~409.