

패류양식해역 환경용량 산정 II 고성만 환경용량 산정

이원찬 · 최우정 · 이필용 · 김형철 · 구준호 · 박청길*
국립수산진흥원 환경관리과 · *부경대학교 환경공학과

서론

연안 해역은 어장환경 악화와 가용 먹이량을 초과한 시설량 증대로 양식 생물의 생존 및 성장률이 저하되어 생산량이 감소하고 있으며 (Kang *et al.*, 2000; Sugawara & Okoshi, 1991), 부영양화가 진행되지 않은 일부 해역에서도 양식 생물의 미성숙으로 인해 양식 기간이 연장되고 있다 (Choi *et al.*, 1997). 이와 같은 이유로 양식 어장의 지속적인 개발과 이용을 위해서는 해역의 환경용량 (Carrying capacity)에 적합하도록 양식 생물 시설량을 재 조정할 필요성이 제기되고 있다 (Heral *et al.*, 1990; Kang *et al.*, 2000).

연안 이용률이 높은 선진외국에서도 패류 양식 어업의 산업화로 야기된 생산성 저하 문제를 해결하기 위하여 어장환경용량과 생태계 관리에 관심을 가지고 활발한 연구를 수행하여 왔으며, 그 결과 이매패류의 환경생리·생태에 관하여 많은 지식을 축적하였다 (Smaal, 1991; Heral, 1993). 서식 환경 조건과 양식 생물의 성장은 상호 독립적인 관계가 아니기 때문에, 먹이원 (식물플랑크톤, 입자성 유기물)과 이매패류의 영양 상호 작용은 이매패류의 성장과 환경에 미치는 영향을 평가하는데 있어 매우 중요한 인자가 된다 (Bacher *et al.*, 1998). 그러므로, 양식 생물 시설량 조정과 어장 개발 및 양식 생물에 의한 환경 영향 등과 관련된 양식 해역의 현안 사항을 해결하기 위해서는 생태계 특성에 맞는 모델이 구축되어야 하며 (Heral, 1993), 이매패류와 서식 환경과의 상호 작용을 이해하기 위해서는 양식 해역의 물질 이동과 기초 생산력 그리고 양식 생물의 환경 생리·생태 과정이 하나로 연계되어야 한다 (Dame, 1993). 따라서, 굴 성장 모델이 연계된 생태계 모델을 이용하여 굴 양식 시설량 변동에 따른 양식 순기 동안의 최대 굴 생산량에 대한 시나리오 분석을 통하여 고성만의 어장환경용량을 산정하였다.

재료 및 방법

고성만의 총 어업권은 97건에 885.91 ha 이며, 이 중에서 점유율이 가장 높은 것은 굴 수하식 양식 어업으로 35건 (160 ha), 굴 채묘 어업이 27건 (75.39 ha)이 있고, 어류 가두리 양식 어업이 1건 (1 ha), 정치망 어업이 11건 (48.01 ha)에 달한다. 굴 양식장 분포 현황은 읍도와 비도를 경계선으로 하여 남부 해역에 18개소 (100 ha), 중부 해역에 17개소 (60 ha)가 분포하고 있으며 굴 양식장의 해면 점유율은 약 13 %였다. 환경 용량의 개념을 이매패류 양식업이 성행하고 있는 양식해역에 적용할 경우 생산량은 중요한 요소가 되기 때문에 상품가치가 있는 생물의 생산량이 최대가 되는 시점의 양식생물 시설량으로 정의하였다. 고성만에 현재 양식하고 있는 어장을 대상으로 양식 순기 동안 굴 성장과 서식환경을 재현한 뒤, 만 전체가 굴 양식을 하는 것으로 가정하여 양식 시설량 변화에 따른 굴 생산량을 계산하여 환경용량을 산정하였다.

결과 및 요약

양식 순기 동안 시설량을 750 ton에서 3,000 ton으로 증가함에 따라 생태계 모델로 계산된 굴 생산량은 8,000 ton에서 15,300 ton으로 급격히 증가하였고, 이 후에는 굴 생산량의 증가율은 시설량 증가에 따라 크게 증가하지 않는 경향을 보였다. 그리고, 굴 생산량/시설량비에서 1,510 ton으로 시설할 경우 시설량의 8배 이상을 생산할 수 있지만, 5,600 ton 이상으로 시설할 경우에는 생산량은 시설량의 3배 이하로 매우 낮았다. 상품 가치가 있는 개체의 생산량이 최대가 될 때 양식 시설량으로 정의한 환경 용량을 산정하면, 수확시점에서 상품성이 있는 개체 6 g이 12,300 ton이 생산될 때 초기 시설량은 1 m³당 16개체를 시설해야 하는 것으로 나타났다. 이 시설량은 양식 품종별 시설 기준 (1996)에 부합되는 것으로서, 현재 고성만에서 양식 어장으로 이용하고 있는 해면 이용률 13 %를 적용하면 1,500 ton으로 실제 생산되고 있는 1,300 ton과 거의 비슷한 수준으로 계산되어, 시설량을 절반으로 줄여도 현재의 생산량에는 영향이 없는 것으로 판단되었다.

참고문헌

- Kang, C. K., M. S. Park, P. Y. Lee, W. J. Choi and W. C. Lee. 2000. Seasonal variations in condition, reproductive activity and biochemical composition of the Pacific oyster, *Crassostrea gigas* (Thunberg), in suspended culture in two coastal bays of Korea. *J. Shellfish Res.*, 19(2), 771~779.
- He'ral, M. 1993. Why carrying capacity models are useful tools for management of bivalve molluscs culture. *Bivalve filter feeders in estuarine and coastal ecosystem processes*, NATO ASI series, 33, 455~478.