

방어, *Seriola quinqueradiata*의 생리기능에 미치는 고이산화탄소 환경의 영향

이경선 · 이시마츠아츠시*
목포해양대학교 · *나가사키대학

서론

지구온난화를 일으키는 대기 중 이산화탄소, CO₂ 농도의 급격한 증가를 억제하기 위한 방안으로 CO₂ 해양격리처리가 유효한 기술로서 제안되어왔다 (Handa and Ohsumi, 1995). 이에 CO₂의 해양격리처리 실시에 따른 환경에 미치는 영향에 대한 평가는 필수적이라 할 수 있지만, CO₂가 해양생물에 미치는 영향에 대한 연구는 미미한 상태에 있다 (Ishimatsu and Kita, 1999; Tamburri et al., 2000). 본 연구에서는 고 CO₂ 환경 (1%, 5%의 CO₂를 포함한 공기를 폭기시킨 해수)에서의 방어의 생리기능 변화에 대해서 검토를 행하였다.

재료 및 방법

방어, *Seriola quinqueradiata* (BW = 1,414±70 (SEM)g, N=11)를 20℃로 순치시켜 실험에 사용하였다. 마취시킨 방어에 혈액 및 혈압을 측정하기 위하여 배부 대동맥에 폴리에틸렌튜브를 삽입하였으며, 심박출량을 측정하기 위하여 복부 대동맥에 도플라전극을 장착하였다. 수술이 끝난 방어는 충분히 회복시킨 후 1% 및 5% 농도의 고이산화탄소환경에서 72시간 동안 노출실험을 행하였다.

결과 및 요약

방어는 1% CO₂ 농도에서는 72시간 동안 폐사하지 않았으나, 5% CO₂ 농도에서 8시간 내에 100%에 폐사하였다. 1% CO₂ 농도에서 혈장 CO₂ 분압 (PaCO₂)은 유의하게 증가하였으며, 혈장 [HCO₃⁻]의 증가에 따라 동맥혈액의 pH (pHa)는 회복되었다. 동맥혈액의 산소분압 (PaO₂), 산소농도 (CaO₂), 헤마토크리트 값 (Hct) 및 심기능 (심박출량; Q, 박동량; SV, 심박수; HR, 동맥혈압; P_{DA})에 있어서는 유의한 변화가 나타나지 않았다. 5% CO₂ 농도에서 방어의 심박출량은 박동량의 감소에 의하여 유의하게 감소하였다. 또한 동맥혈압은 일시적으로 증가하였으나 곧 감소하는 경향이였다. 혈액산소레벨에 있어서는 유의한 변화를 보이지 않았다. 이러한 결과에 의하여 5% CO₂ 농도에서의 어류의 폐사에는 심박출량의 저하가 크게 관여하는 것으로 생각되어지며, 금후 심근의 수축기능에 미치는 CO₂의 영향을 밝힘으로써 심박출량의 저하를 일으키는 원인에 대해서 검토할 필요가 있겠다. 본 연구에 의하여 수심 1,000 - 2,000 m 이하의 실제 CO₂의 해양격리지점에 서식하고 있는 심해 생물에 대한 영향을 유추할 수 있는 기초 자료를 마련하였다.

참고문헌

- Handa, N. and T. Ohsumi. 1995. Direct ocean disposal of carbon dioxide. Terra Scientific Publishing Company, Tokyo, viii, 277pp.
- Ishimatsu, A. and J. Kita. 1999. Effects of environmental hypercapnia on fish. Japan. J. Ichthyol., 46(1), 1-13.
- Tamburri, M.N., E.T. Peltzer, G.E. Friederich, I. Aya, K. Yamane and P.G. Rrewer. 2000. A field study of the effects of physiological performance, J. Exp. Biol., 206, 641-650.