

## 광염성 어류 감성돔, *Acanthopagrus schlegeli*의 산소소비 일주리듬

장영진 · 민병화 · 정민환 · W.H. Neill\*  
 부경대학교 양식학과 · \*Texas A&M University

### 서 론

어류의 산소소비는 수온, 염분, 광주기, 어체크기, 사료공급량 및 스트레스 정도 등 여러가지 요인에 의해 달라지는 것으로 알려지고 있다. 특히 용존산소는 양식어류의 못이나 탱크에서 생산량을 결정하는 데 매우 중요한 요인의 하나인 것으로 인정되고 있다. 더욱이 용존산소는 어류양식에서 수용밀도를 결정하거나, 활어수송(Wi and Chang, 1976) 및 사료요구량의 산정에 변수가 된다. 육상 양식장의 해산어류는 산소 부족시 자연계로 도피할 수 있는 방법이 없기 때문에 그대로 방치할 경우, 전량 폐사하는 사고를 만나게 된다. 이와 같이 양식어류의 산소소비에 대한 정보가 중요한데도 이에 대하여 알려진 바가 거의 없다. 특히, 우수한 삼투압 조절로 기수와 담수에도 적응 가능한 광염성 해산어류의 산소소비 경향을 파악하는 것은 양식생산 측면뿐 아니라 기초생리학적 측면에서도 매우 흥미있는 연구중의 하나이다.

이 연구에서는 양식이나 자원조성 대상으로 각광을 받고 있는 광염성 어류인 감성돔의 활동시 및 안정시 산소소비 특성과 산소소비의 일주리듬을 파악하여, 이 어종의 양식시 산소수급, 사료공급 및 양식수용량 결정에 대한 기초자료를 얻고자 하였다.

### 재료 및 방법

각 실험항목에 맞추어 소어 7회, 대어 4회로 총 11회의 실험을 실시하였으며, 소어에서는 평균전장 9.9-15.0 cm, 평균체중 15.7-55.8 g에 속하는 개체들을, 대어에서는 평균전장 19.7-23.5 cm, 평균체중 108.7-238.8 g의 개체들을 사용하였다.

소어를 사용한 산소소비 일주리듬 실험에서는 호흡실에 5개체를 넣어 수용밀도를 7.6-12.2 g/L로 하였고, 온도별 실험에서는 소어의 경우 호흡실에 5개체를 수용하여 밀도 14.5 g/L로, 대어에서는 1개체를 수용하여 23.0 g/L의 밀도에서 해수(35 ppt)를 흘려 실험하였다. 실험개시전 24시간 동안 먹이를 주지 않았으며, 유입수와 유출수의 산소량 측정이 개시되기 전에 어류의 대사가 안정되도록 호흡실에 12시간 방치하였다. 각 실험용수의 수온은 온도조절 순환수조에 의해 조절되었으며, 실험기간 동안의 광주기는 12L:12D, 명기의 밝기는 1,032±24 lux였다. 산소소비 측정시스템에서 호흡실의 수용적은 10.4 L였다. 실험용수는 계속 순환하도록 하였으며, 저수조 I 에는 순

환되는 실험용수가 일정 수위에서 넘쳐 나가도록 하여 수압을 균일하게 유지함으로써, 실험시간 동안 호흡실로의 유입수량이 일정해 지도록 조절하였다. 한편, 호흡실로부터 유출된 실험용수는 저수조Ⅱ에서 에어레이션을 충분하게 하여 산소량이 7 mg O<sub>2</sub>/L 이상 되도록 한 다음, 항온수조에서 정밀여과와 온도조절을 하여 다시 호흡실에 유입되도록 하였다. 각 실험에서 유입수와 유출수의 용존산소량은 각각의 용존산소 센서를 거쳐 Multichannel Monitoring Systems for Dissolved Oxygen and Other Parameters로 72시간 동안 매 10분마다 자동 측정하여 컴퓨터에 입력되도록 하였다.

단위체중당 산소소비량(OC, mg O<sub>2</sub>/kg/hr)은  $OC = (DO_{in} - DO_{out}) \times F / W$ 에 의해 계산하였다. 여기에서, DO<sub>in</sub>과 DO<sub>out</sub>은 유입수와 유출수의 용존산소량(mg O<sub>2</sub>/L), F는 유수량(L/min), W는 수용어체중(kg)이다.

## 결과 및 요약

감성돔은 명기(12L)와 암기(12D)로 구분된 광주기 조건에서 명확한 산소소비 일주기 리듬을 나타냈으며, 야간에는 산소소비가 적고 주간에 많아지는 주간 활동형의 어종에 속하였다. 감성돔 산소소비량은 수온의 상승에 비례하여 증가하였으며, Q<sub>10</sub>의 범칙에 잘 부합하였다.

1일중 산소소비가 가장 높은 시간은 명기개시 1시간후인 아침 10시였으며, 수온 20℃에서 명기의 평균 산소소비량은 소어(53.8 g) 219.8 mg O<sub>2</sub>/kg/hr, 대어(238.8 g) 156.3 mg O<sub>2</sub>/kg/hr였다. 한편, 가장 낮은 산소소비를 나타낸 시간은 암기개시 6시간 후인 새벽 3시였으며, 수온 20℃에서 암기의 평균 산소소비량은 소어 130.5 mg O<sub>2</sub>/kg/hr, 대어 110.4 mg O<sub>2</sub>/kg/hr였다.

감성돔의 안정시 산소소비량은 수면시간이자 산소소비의 기복이 적은 암기의 평균 값으로 간주할 수 있었으며, 수온별 안정시 산소소비량의 평균은 소어(53.8 g)에서 15℃ 107.6 mg O<sub>2</sub>/kg/hr, 20℃ 130.5 mg O<sub>2</sub>/kg/hr, 25℃ 219.8 mg O<sub>2</sub>/kg/hr였고, 대어(238.8 g)에서는 각각 52.3 mg O<sub>2</sub>/kg/hr, 110.4 mg O<sub>2</sub>/kg/hr, 171.0 mg O<sub>2</sub>/kg/hr였다.

어체중(BW)에 따른 산소소비량(OC)은 15℃:  $OC = 1222.8BW^{-0.567}$ , 20℃:  $OC = 1113.2BW^{-0.448}$ , 25℃:  $OC = 1495.3BW^{-0.468}$ 로 체중의 증가에 반비례하여 지수함수적인 감소경향을 나타냈다.

수온 20℃와 수용밀도 14.5 g/L에서의 호흡당 산소소비량은 15℃와 25℃에서 보다 많아 가장 깊은 호흡을 하였으며, 이 수온과 어류밀도에서 대사활성이 가장 높은 것으로 추정되었다.

## 참고문헌

Wi, J.H. and Y.J. Chang. 1976. A basic study on transport of live fish (I). Bull. Fish. Res. Dev. Agency, Korea 15, 91-108.