

까나리 발육단계에 따른 이석의 형태 변화

김영혜·강용주*·류동기**·장대수·김용민

국립수산진흥원 남해수산연구소·*부경대학교 해양생물학과·**군산대학교 양식학과

서론

어류의 이석에 나타나는 불투명대와 투명대가 교대로 형성되는 원인을 살펴보면, 연륜은 섭이량, 산란 및 월동에 의한 기호로서 어류의 생활주기인 계절 변동과 깊은 관계가 있다(田中, 1985). 이석의 구조는 탄산칼슘(CaCO_3)의 결정체와 유기물질로 구성되어 있는데 경골어류에서 탄산칼슘의 결정체는 aragonite이고, 유기물질은 otolin이라 불리는 단백질이다.

본 연구는 어류의 이석이 발육단계에 따라 변화하는 과정을 살펴봄으로써 첫번째 불투명대의 형성 과정과 형성시기를 보다 정밀하게 파악할 수 있다. 따라서 환경변화에 의한 어류의 생리적인 변화가 이석의 형태에 어떠한 영향을 미치는가를 추정할 수 있다.

재료 및 방법

표본은 1988년 3월 20일부터 12월 14일까지 경상남도 사천시 신수도 연안에서 낭장망에 의해 채집된 것이다. 채집된 표본은 현장에서 즉시 ice-box에 넣어 실험실로 운반하여 전장은 1 mm 단위까지, 체중은 1 mg까지 측정하였다.

이석은 안와후연의 중앙후하부골을 절개하여 좌우 한 쌍을 끄집어내었다. 적출한 이석은 0.4~0.5% KOH 용액에 약 1~2일 침적시킨 후 물로 세척하여 표면에 붙은 이물질을 완전히 제거하였다. 이석의 면은 사포 600번과 1000번에 차례로 갈아 표본을 박판으로 만든 후 물로 세척한 뒤 완전히 건조시켰다. 이와 같이 처리한 이석을 슬라이드 글라스 위에 놓고 Canada-balsam 용액을 떨어뜨려 cover-glass로 덮어 영구표본을 만든 후 광학현미경을 사용하여 관찰하였다.

발육단계는 Kim and Kong (1978)의 구분에 의거하였고, 사용된 어체 나이는 이석경과 전장 등의 자료로 Kim et al. (2000)의 결과에 의거하여 추정하였다.

결과 및 요약

Photograph I: 이석이 완전한 원형의 상태를 유지하며, 고배율(200~400)배율로 보면 일륜 판독이 가능한 시기이다. 이석경은 0.8065mm이었으며, 전장이

45.0mm로 어체의 나이는 0.5개월로 추정되며, 발육단계는 초기 치어 단계라 할 수 있다.

Photograph II: 이석이 원형에서 타원형으로 변화하였으며, 뒤쪽에 성장점이 형성되었다. 고배율(200~400)배율로 보면 일륜 판독이 가능한 시기이다. 이석경은 0.1277mm이었으며, 전장이 51.0mm로 어체의 나이는 1.5개월로 추정되며, 발육단계는 초기 치어 단계라 할 수 있다.

Photograph III: 이석은 타원형을 유지하며 전·후로 성장점이 형성되었으며, 고배율로 보면 일륜 판독이 가능한 시기이다. 이석경은 0.1573mm이었으며, 전장이 63.2mm로 어체의 나이는 3.5개월로 추정되며, 발육단계는 중기 치어 단계라 할 수 있다.

Photograph IV: 이석은 타원형을 유지하며 전·후·우로 성장점이 형성되어 바깥으로의 성장과 동시에 이석 초점(F)을 향해 자라고 있었다. 이석의 두께가 두꺼워지므로 일륜 판독이 불가능한 시기이다. 이석경은 0.1693mm이었으며, 전장이 70.8mm로 어체의 나이는 4.5개월로 추정되며, 발육단계는 중기 치어 단계라 할 수 있다.

Photograph V: 이석은 거의 타원형의 형태이며, 전·후·좌·우로 성장점이 형성되어 바깥으로의 성장과 동시에 이석 초점(F)을 향해 자라고 있었다. 이석의 두께가 두꺼워지므로 일륜 판독이 불가능한 시기이다. 이석경은 0.1825mm이었으며, 전장이 75.3mm로 어체의 나이 8.0개월로 추정되었으며, 발육단계는 중기 치어 단계라 할 수 있다.

Photograph VI: 이석이 완전한 타원형이며, 첫 번째 불투명대가 완전히 형성된 시기로 년륜 판독이 가능한 시기이다. 이석경은 0.3551이었으며, 전장이 90.0mm로 어체의 나이는 14개월로 추정되었으며, 발육단계는 미성어 단계라 할 수 있다.

참고문헌

- Han, K.H., B.K. Kim, S.H. Choi, K.Y. Kim, Y.U. Kim and J.K. Cho, 1999. Distribution of larva and juvenile of sand eel, *Ammodytes personatus* in Kangwon-do Coast, Korea. Korean J. Ichthyol. 11(2), 155~162.(in Korean)
- Jeong, D.S., S.H. Choi, K.H. Han, C.S. Park and J.H. Park, 1997. Age, growth and maturity of the sand eel, *Ammodytes personatus* in the East Sea, Korea. Bull. Natl. Fish. Res. Dev. Inst. 53: 37~42.(in Korean)
- Kim, Y.H. and Y.J. Kang. 1991. Food habits of sand eel, *Ammodytes personatus*. Bull. Korean Fish. Soc. 24 (2): 89~98.(in Korean)
- Kim, Y.H., Y.J. Kang and D.K. Ryu. 1999. Growth of *Ammodytes personatus* 1. Daily growth increment, early growth and spawning season in juvenile stage. J. Korean Fish. Soc. 32: 550~555.(in Korean)
- Panella, G. 1980. Growth patterns in fish sagittae. In; Rhoads D.C. and R.A. Lutz (ed) Skeletal growth of aquatic organisms 1: pp. 519-559.