

꼬막 (*Tegillarca granosa*)의 정소 구조 및 정세포 분화

마경화 · 주자영 · 강승완* · 이정식

여수대학교 어병학과 · *경상남도 수산종묘배양장

서론

수서동물 생식소의 해부학적 구조 및 생식세포의 미세구조는 종 특이성, 생식생태 및 계통에 따라 다르다. 일반적으로 이매패류의 정자는 각 분류군에 따라 핵과 첨체의 모양, 첨체의 axial rod, 미토콘드리아 수, 편모의 수 및 형태 등에서 다양한 특징을 보인다 (Morse and Zardus, 1997). *Anadara trapez* 등이 속하는 돌조개과 (Arcidae) 패류들의 정자 두부는 난형이며, 첨체에 axial rod가 없고, 중편에 4개의 미토콘드리아를 가진다. 하지만 *Tapes decussatus* 등이 속하는 백합과 (Veneridae) 패류들의 정자 두부는 긴 원추형이고, 첨체에 axial rod를 가지며, 중편에 4개의 미토콘드리아를 가진다 (Popham, 1979). 이처럼 완숙 정자들은 분류군에 따라 형태 및 미세구조에서 다양한 차이를 보이게 되는데, 대부분의 보고에서 생식세포들이 발달하는 동안 이러한 형태 및 미세구조의 특이성을 형성하는 과정에 관해서는 잘 알려져 있지 않다. 따라서 본 연구는 이매패류인 꼬막의 정소 구조와 웅성 생식세포의 형태 및 미세구조의 형성과정을 주사전자현미경과 투과전자현미경을 통하여 기재하였다.

재료 및 방법

본 연구에 사용된 재료는 전라남도 벌교 연안에서 채집한 개체들이다. 채집된 재료는 각장, 각고, 전중 및 체중을 각각 0.1 mm, 0.1 g까지 측정하였다. 그 후 해부하여 생식소가 포함된 내장낭의 일부를 Bouin's fluid에 고정하여 파라핀 절편법에 의해 4~6 μm 두께로 연속 절편하여 Mayer's hematoxylin과 0.5 % eosin (H-E)의 비교염색, AB-PAS (pH 2.5), PAS 및 Mallory 삼중염색을 실시하였다. 투과전자현미경 (TEM) 조직표본 제작은 0.1M phosphate buffer (pH 7.5)로 완충시킨 2.5 % glutaraldehyde 용액으로 전 고정하였으며, 1 % osmium tetroxide (OsO_4)로 후 고정한 후, 0.1M phosphate buffer로 세척하고 ethanol로 단계별 탈수하여 포매하였다. 그리고 두께 70 nm의 ultrathin section을 하여 TEM (JEM-1200EXII, JEOL)으로 관찰하였다. 주사전자현미경 (SEM) 조직표본 제작 정 가운데 고정과 탈수는 TEM 조직표본 제작과 동일하게 처리되었다. 탈수된 조직은 critical point dryer로 건조시킨 후 ion sputter로 gold ion particle을 두께 20 nm로 피막을 입힌 후 SEM (DSM 940A, Carl Zeiss)으로 관찰하였다.

결과 및 요약

꼬막 정소는 내장낭 하반부에서 족부의 상부까지 점유한다. 내장낭의 횡단면에서 정소는 내측의 간중장선과 외측의 상피층 사이에 존재하는데, 상피층은 단층의 원주형 상피와 분비세포들로 구성된다. 정소 내부는 다수의 정자형성 소낭으로 구성되는데 이들은 소성결합조직으로 점유의 발달은 미약한 편이며, 동일한 정자형성 소낭내에서는 여러 단계의 생식세포들이 관찰되었다. 정세포 분화과정에서 핵질은 과립들이 산재된 상태에서 치밀하게 융합되며, 침체는 초기 정세포 단계에서 세포질의 proacrosomal granules의 발달로 형성된다. 생식세포의 전체적인 형태는 원형에서 총알형으로 변화되는데 이는 침체의 형성과 미토콘드리아 배열의 변화에 의한 것이며, 핵의 형태변화 및 미세소관의 발달과는 무관한 것으로 관찰되었다. 주사전자현미경 (SEM)으로 관찰된 정소내 완숙 정자는 두부, 중편, 미부로 구성되며, 전체 길이는 대략 35.0 μm 이었다. 두부의 길이는 약 2.0 μm 으로, 전체적인 형태는 총알 모양으로 침체부와 핵 부위로 구분된다. 침체는 길이 약 0.7 μm 의 고깔 모양이었다. 중편의 길이는 약 0.3 μm 으로 경골어류의 정자에서 볼 수 있는 원형의 cytoplasmic collar와 유사한 구조가 관찰되었다. 미부의 길이는 약 32.0 μm 이었으며, 한 개의 편모를 가지고 있었다. 두부 종단면의 투과전자현미경 (TEM)의 표본에서 침체와 핵 사이는 비교적 전자밀도가 낮은 subacrosomal material로 채워져 있다. 횡단면의 조직표본 관찰결과 미토콘드리아의 수는 4개였으며, 편모는 “9+2”의 구조를 나타냈다.

참고문헌

- Eckelbarger, K.J., R. Bieler and P.M. Mikkelsen. 1990. Ultrastructure of sperm development and mature sperm morphology in three species of commensal bivalves (Mollusca: Galeommatoidea). *J. Morphol.*, 205, 63~75.
- Healy, J.M. 1989. Spermiogenesis and spermatozoa in the relict bivalve genus *Neotrigonia*: relevance to trigonioid relationships, particularly Unionoidea. *Mar Biol.*, 103, 75~85.
- Konishi, K., K. Kawamura, H. Furuita and A. Komaru. 1998. Spermatogenesis of the freshwater clam *Corbicula* aff. *Fluminea* Muller (Bivalvia: Corbiculidae). *Shellfish Res.*, 17, 185~189.
- Morse, M.P. and J.D. Zardus. 1997. Bivalvia. pp 7~118. In Harrison, F.W. and A.J. Kohn (eds). *Microscopic anatomy of invertebrates*. Vol. 6A, Wiley-Liss Inc New York.
- Popham, J.D. 1979. Comparative spermatozoon morphology and bivalve phylogeny. *Malacol. Rev.*, 12, 1~20.