

## 꼬막 (*Tegillarca granosa*)의 응성생식세포 발달에 관한 미세구조적 연구

마경화 · 이정식 · 정의영\*

여수대학교 수산생명의학과 · \*군산대학교 해양생명과학부

### 서론

무척추동물의 정자는 크게 primitive type과 modified type으로 구분되는데, primitive type은 주로 체외수정종에서 관찰되며 modified type은 주로 체내수정종에서 관찰된다 (Franzen, 1956). 이때패류는 대부분 형태학적인 면에서 작은 원형의 두부와 4~5개의 미토콘드리아로 둘러싸인 짧은 중편 그리고 긴 미부로 구성된 primitive type의 정자를 가진다 (Franzen, 1983; Reunov and Hodgson, 1994). 하지만 이들 생식세포는 생식생태 및 계통학적 유연관계에 따라 정자형성과정 동안 첨체형성과 핵융축 과정에서 다양한 차이를 보인다. 본 연구는 이때패류인 꼬막의 정자형성과정 동안 첨체형성 등의 미세구조적 변화양상을 투과전자현미경과 주사전자현미경을 통하여 기재하였다.

### 재료 및 방법

본 연구에 사용된 꼬막은 전라남도 벌교 연안에서 매월 채집하였다. 광학현미경 표본제작은 생식소가 포함된 내장낭의 일부를 Bouin's fluid에 고정하여 파라핀 절편법에 의해 4~6 $\mu$ m 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 70nm의 ultrathin section을 하여 TEM (JEM-1200EXII, JEOL)으로 관찰하였다. 주사전자현미경 (SEM) 조직표본 제작과정 가운데 고정과 탈수는 TEM 조직표본 제작과 동일하게 처리되었다. 탈수된 조직은 critical point dryer로 건조시킨 후 ion sputter로 gold ion particle을 두께 20nm로 피막을 입힌 후 SEM (DSM 940A, Carl Zeiss)으로 관찰하였다. 생식주기의 구분은 Mann (1979)의 방법에 따랐다.

### 결과 및 고찰

광학현미경 조직표본 분석 결과 생식주기는 초기활성기(1~5월), 후기활성기(6~7월), 완숙기(6~8월), 부분방출기(7~8월), 방출 및 비활성기(9~12월) 단계로 구분할 수 있었다. 정소 내부는 다수의 정자형성 소낭으로 구성되는데 이들은 소성결합조직으로 섬유질의 발달은 미약한 편이며, 동일한 정자형성 소낭내에서는 여러 단계의 생식세포들이 관찰되었다. 정원세포는 직경 약 6.0 $\mu$ m의 원형으로 커다란 핵을 가지고 있었다. 제 1 정모세포에서는 연접사복합체와 발달된 미토콘드라들이 관찰되었으며, 제 2 정모세포에서는 골지체의 발달이 확인되었다. 정세포 분화과정 동안 핵질은 과립들이 산재된 상태에서 치밀하게 융합되며, 세포질에서는 동심원상으로 발달된 골지체로부터 형성된 proacrosomal granule이 관찰되었다. 정세포 분화과정이 진행되면서 proacrosomal granule들은 균질해지면서 막을 가진 고깔모양의 첨체를 형성하며, 미토콘드리아들은 첨체의 반대쪽으로 배열되면서 중편을 형성한다. 생식세포의 전체적인 형태는 원형에서 총알형으로 변화되는데 이는 첨체의 형성과 미토콘드리아 배열의 변화에 의한 것으로 판단되었다. 주사전자현미경 (SEM)으로 관찰된 정소내 완숙 정자는 두부, 중편, 미부로 구성되며, 전체 길이는 대략 35.0 $\mu$ m이었다. 두부의 길이는 약 2.0 $\mu$ m으로, 전체적인 형태는 총알 모양으로 첨체부와 핵 부위로 구분된다. 첨체는 길이 약 0.7 $\mu$ m의 고깔 모양이었다. 중편의 길이는 약 0.3 $\mu$ m으로 경골어류의 정자에서 볼 수 있는 원형의 cytoplasmic collar와 유사한 구조가 관찰되었다. 미부의 길이는 약 32.0 $\mu$ m이었다. 두부 종단면의 투과전자현미경 (TEM)의 표본에서 첨체와 핵 사이는 비교적 전자밀도가 낮은 subacrosomal material로 채워져 있었으며, 중편의 미토콘드리아의 수는 5개였으며, 미부의 횡단면은 "9+2"의 구조를 나타냈다.