

장거미새우, *Macrobrachium nipponense* 수정관의 미세구조와 기능

이재용 · 정지현 · 김명희 · 한창희

동의대학교 생물학과*

서론

십각 갑각류의 수정관은 정자의 성숙, 정포형성에 관여하는 물질의 획득 그리고 교미 전까지 정포를 저장하는 역할을 하며, 종에 따라 수정관은 3에서 10개의 부분으로 나뉘어지며, 부위에 따라 그 기능이 다른 것으로 알려져 있다 (McLaughlin, 1983; Hinch and McKnight, 1988; El-Sherief, 1991).

본 종은 체장 90 mm 전후까지 성장하며, 우리 나라 담수산 새우류 중에서는 비교적 대형 종에 속한다. 체형이 크고 산업적인 가치가 있어 본 종에 대하여 유생에 대한 생태학적 연구 (Kwon and Uno, 1969)와 포란과 산란생태에 대한 연구(Uno, 1971; Kwon and Han, 1982), 난 형성과 이와 관련된 생리학적 연구(Han, 1988; Okumura et al., 1992; Han and Kim, 1993) 등 비교적 많이 이루어졌다. 그러나 생식기구는 암컷뿐 만 아니라 수컷에 대한 연구도 중요함에도 불구하고, 지금까지 본 종에 대해서는 암컷의 생식과 관련된 내용이 대부분이다.

본 연구에서는 장거미새우 수컷의 생식조직 기구를 구명하기 위한 연구의 일환으로 수정관의 구조와 기능을 광학현미경과 전자현미경을 이용하여 조사하였다.

결과 및 요약

본 종의 수정관은 각 정소 소엽의 측면에서 기원되어 제 5보각 저질의 생식공까지 뻗어있다. 그리고 그 형태에 따라 기부, 나선부, 말단부 그리고 사정관 등 4부위로 구분되었다. 수정관의 외측은 상피 막으로 피복되어 있고, 내측은 단층의 원주상피로, 세포의 길이가 12-28 μm 정도의 simple columnar epithelial cell과 세포의 길이가 40-120 μm 의 high columnar epithelial cell로 이루어져 있다. 그리고 사정관의 외측은 잘 발달된 종주근과 환상근으로 싸여있다.

High columnar epithelial cell의 미세구조는 수정관의 위치에 상관없이 그 구조가 동일한 것으로 나타났다. 핵은 부정형이고 응집된 이질염색질이 핵막을 따라 산재하고있다. 세포질에는 미토콘드리아, 조면소포체, Golgi 복합체 등이 잘 발달되어있다. 단위 막으로 싸여진 크고 작은 소낭들은 exocytosis로 내강으로 물질이 분비되고 있었다.

High columnar epithelial cell에서 분비되는 물질은 simple columnar epithelial cell에서 분비되는 물질에 비해 현저히 전자밀도가 낮았다.

수정관의 simple columnar epithelial cell의 구조는 high columnar epithelial cell과는 다르게 수정관의 위치에 따라 그 구조가 다르게 나타났다. 이들 simple columnar epithelial cell은 이웃한 세포들과 interdigitation되어 있고, high columnar epithelial cell에서는 거의 관찰되지 않는 미세융모들이 나선부에서 관찰되기 시작하여 말단부가 가까워질수록 미세융모의 길이는 보다 길어지고 수도 증가되는 양상을 보였다. 수정관의 기부를 제외한 나머지 부분의 simple columnar epithelial cell에서 분비되는 물질은 high columnar epithelial cell에서 분비되는 물질에 비해 전자밀도가 높았다. 분비물질은 주로 미세융모들 사이에서 관찰되었으며, exocytosis로 내강으로 물질이 분비되고 있었다.

이러한 수정관의 조직학적구조를 볼 때, 정소에서 정자발생과정을 마친 성숙정자는 수정관의 기부에서 말단부까지 이동하면서 수정관의 2종류의 상피세포로부터 정포형성에 관여하는 물질을 얻는 과정과 사정관으로 이동된 성숙정자와 이를 싸고있는 분비물질은 교미 때까지 저장한 후, 사정관의 잘 발달된 근세포에 의해 교미시 암컷으로 이들 정포를 이동시키는 기능을 갖는 것으로 판단되었다.

참고문헌

- El-Sherief, S. S., 1991. Fine structure of the sperm and spermatophore of *Portunus pelagi* (L.). Crustaceana, 61 (3), 271-279.
- Han, C. H., 1988. Physiological studies of the reproductive cycle of a freshwater prawn, *Macrobrachium nipponense* (De Haan). Ph. D. Thesis, Tokyo Univ. Japan.
- Han, C. H. and D. J. Kim, 1993. Studies on the X-organ of eyestalk and the photoperiod for the control of gonadal maturation in a freshwater prawn, *Macrobrachium nipponense* (De Haan). Bull Korean Fish. Soc., 26(1), 76-90. (in Korean).
- Hinch, G. W. and C. E. McKnight, 1988. The vas deferens of the Spanish lobster, *Scyllarus chacei*. Invert. Reprod. Devel., 13, 267-280.
- Kwon, C. S. and C. H. Han, 1982. View on the morphological characters of breeding dress and setae formed in the spawning period of a freshwater prawn, *Macrobrachium nipponense* (De Haan) reared in the laboratory condition. Donggeui nonjip, 7, 337-345.
- McLaughlin, P. A., 1983. Internal anatomy. The biology of crustacea, Vol. 5. New York Academic Press, pp. 1-52.
- Okumura, T., C. H. Han, Y. Suzuki, K. Aida and I. Hanyu, 1992. Changes in hemolymph vitellogenin and ecdysteroid levels during the reproductive and non-reproductive molt cycles in the freshwater prawn, *Macrobrachium nipponense* Zool. Sci. 9, 37-42.
- Uno, Y., 1971. Studies on the aquaculture of *Macrobrachium nipponense* (De Haan) with special reference to breeding cycle, larval development and feeding ecology, La Mer, 9, 123-128.