

## *Ptilota filicina*를 이용한 홍조류의 pit plug 형태형성 과정 연구

Morphogenesis of pit plug in *Ptilota filicina* (Rhodophyta):

Observation by HVEM and ET

이상희, 정종만, 김진규, 이주연, 이지영, 박수진,

권희석, 옥정현<sup>1</sup>, 오윤식<sup>1</sup>, 김윤중

한국기초과학지원연구원 전자현미경연구부

<sup>1</sup>경상대학교 생명과학부 해산식물연구실

### 1. 서론

Pit plug는 홍조류에서만 관찰되는 구조로 두 세포 사이의 세포벽에 존재하는 특수한 구조로 목 (Order)을 구분하는 가장 중요한 분류기준으로 이용되고 있다. 이러한 pit plug는 core, cap membrane, 그리고 cap layer로 구성되며 cap membrane과 cap layer의 존재 유무, 형태 및 개수에 따라 7개의 타입이 존재한다. Acrochaetiales에서 두 가지 다른 특징을 가진 pit plug가 공존하는 것을 제외하면 현재의 분류체제에서 pit plug는 동일 목 내에서는 항상 동일한 타입이 존재한다고 보고되어 있다. 현재까지 pit plug에 대한 연구는 상기와 같이 주로 미세구조 관찰을 통한 목의 분류기준으로 이용되어 왔다. 비록 Scott (1980) 등은 pit plug의 형태형성 초기단계에 ER이 관여한다고 보고 하였으나 이후의 형태형성 과정에 대한 연구는 전무한 실정이다. 본 연구에서는 pit plug가 형성초기 단계에서 성숙되어 가는 과정을 HVEM을 이용한 thick section 이미지로 관찰하여 형태변화가 일어나는 것을 확인하였으며 3-D Electron Tomography를 이용하여 이를 가시화 하였다.

### 2. 실험 방법

일본 Hokkaido, Muroran에서 채집한 *Ptilota filicina*를 3% glutaraldehyde로 실온에서 3시간 전고정을 하였고 cacodylate buffer로 세척한 후 2% OsO<sub>4</sub>로 4℃에서 3시간 후고정을 하였다. 세척후, ethanol과 propylene oxide를 이용하여 탈수를 한 후 Spurr를 이용하여 침윤 및 경화 시켰다. Ultrathin section과 Thick section (500 nm - 2.5 μm)을 자른 후 한국기초과학지원연구원에 설치된 ARM 1300S HVEM으로 관찰하였으며 IMOD를 이용하여 3-D Electron Tomography를 수행하였다.

### 3. 결과 및 고찰

*Ptilota filicina* J. Agardh의 pit plug 형태형성 과정을 관찰하였다. 본 연구에서는 조직 내에서 pit plug의 형태가 변화되어 가는 과정을 관찰하기 위해 두꺼운 절편 (500 nm - 2.5  $\mu$ m)을 잘라서 HVEM으로 관찰하였다. 관찰 결과, 세포의 성장과 함께 pit plug의 크기도 변하며 성장되어 가는 것을 알 수 있었다 (Figs 1 and 2). 또한 pit plug 형성 초기 단계에서는 작은 구형에 가까운 pit plug origin이 관찰 되었으며 세포의 크기 성장과 더불어 pit plug origin은 길이 성장을 하여 peanut shape를 형성하였다 (Fig. 1). 이후 pit plug 형성 후기 단계에서 peanut shape pit plug가 측면 성장을 하여 hamburger shape를 형성하는 것을 알 수 있었다 (Fig. 2). 홍조 *Ptilota filicina*를 이용한 이상의 결과에서, 인접한 세포의 성장과 더불어 pit plug도 성장과 성숙을 동반하며, 형성초기와 형성후기에서 그 모양이 동일하지 않고 먼저 길이 성장을 한 후 측면 성장을 하는 것을 알 수 있었다.

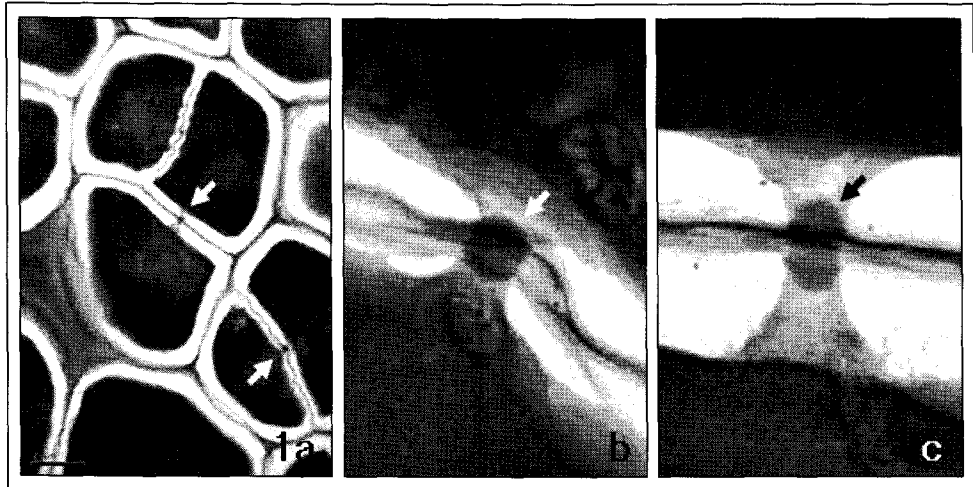


Fig. 1. Early stage of pit plug formation in *Ptilota filicina*. 1a. Low magnification image of tissue in algal plant. 1b. The origin of pit plug. 1c. At first, pit plug proceeds longitudinal growth (peanut shape). Arrows: Pit plugs.

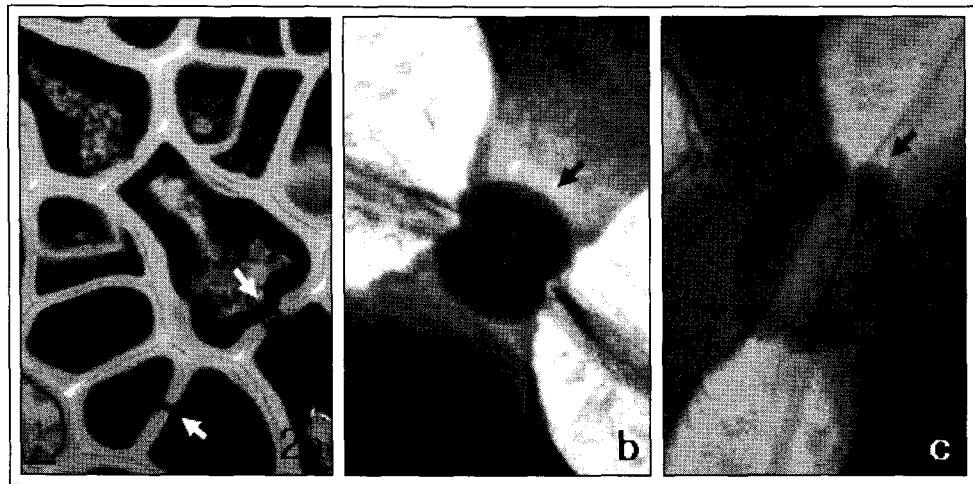


Fig. 2. Late stage of pit plug formation in *Ptilota filicina*. 2a. Low magnification image of tissue in algal plant. 2b. Secondly, pit plug grows laterally (compare with Figs 1b and 1c). 2c. Mature pit plug (hamburger shape). Arrows: Pit plugs.