

水稻品種 密陽23號와 고시히카리의 穗, 小穗의 발달에 관한 크라이오 走査型電子顯微鏡 觀察

姜 始 龍*, 和田富吉¹⁾
(忠南 農村振興院, ¹⁾ 日本 名古屋大 農學部)

Cryo-Scanning Electron Microscope Observations of the Panicle and Spikelet
Development in Different Type Rice Cultivars 'Milyang 23' and 'Koshihikari'

Si-Yong Kang* & Tomikichi Wada¹⁾
(Chungnam RDA, ¹⁾ Fac. of Agri., Nagoya Univ.)

[研究目的] 穗에 형성되는 小穗의 數와 生育의 良否가 收量을 크게 좌우하는 벼에서는 小穗의 발달에 관한 연구가 收量形成을 究明해감에 있어 중요할 것으로 생각된다. 이 연구에서는 花芽分化로부터 出穗에 이르는 일련의 幼穗와 小穗의 발달과정을 系統이 다른 두개의 水稻品種을 供試하여, 복잡한 試料의 固定, 脫水 및 導電處理등의 과정이 필요치 않는 크라이오 走査型電子顯微鏡(Cryo-SEM)을 이용하여 比較, 檢討하였다.

[材料 및 方法] 統一系 多收穫品種 密陽23號와 日本型稻 品種 고시히카리의 催芽種子를 토양을 채운 1/5000 a 포트에 1993년 5월 19일 파종하였고, 第4葉 伸長期부터 1포트당 3個體 3株로 하여 湛水 조건으로 재배하였다. Cryo-SEM 관찰은 幼穗始原體 分化期의 전후부터 연일 主莖을 2, 3 개 채취하여, 실체현미경하에서 莖頂部 및 幼穗등을 摘出하였다. 이것들을 재빨리 試料臺에 固着시켜 Cryo 裝置內에 搬入하여, 액체질소로 凍結시킨 다음, 1.5~2.0 KV의 低加速電壓下에서 SEM 관찰을 하고, 사진을 촬영하였다.

[結果 및 考察] 生殖相으로 이행한 生長点에서는 후드狀의 止葉始原體의 반대편 위쪽에 第1苞始原體가 분화되었고, 그 上部에 1次枝梗始原體의 분화에 의한 것으로 보여지는 작은 細胞層의 隆起가 형성되었다(圖1). 계속하여 1次枝梗始原體가 向頂的으로 분화하여 둥형으로 융기했고, 各 1次枝梗始原體 基部의 苞始原體 細胞層에서는 각자의 세포가 신장하여 苞毛를 형성하였다(圖2). 1次枝梗始原體 분화종료기의 1次枝梗始原體數는 密陽23號가 고시히카리보다 2개정도 많았다.

各 1次枝梗始原體는 분화 종료후 빠른 속도로 신장하여 2次枝梗始原體를 분화하며, 先端쪽에는 2列 對生으로 5-6개의 小穗始原體 분화가 보여졌는데, 그것들의 發育속도는 늦게 분화한 上位의 1次枝梗始原體의 것이 下位의 것보다 빠른 경향을 나타냈다. 또한 이 時期의 幼穗는 각 1次枝梗始原體의 基部로부터 길게 신장한 苞毛에 의해 거의 전부가 뒤덮혀졌는데, 각 小穗始原體 및 2次枝梗始原體의 기부에서도 苞毛가 분화하였다(圖3). 또한 密陽23號의 下位 1次枝梗에서는 고시히카리보다 많은 2次枝梗始原體가 분화하는 경향이었는데, 일부의 2次枝梗에서는 3次枝梗始原體와 3次枝梗부터의 小穗始原體의 분화가 보여졌다.

各 枝梗의 小穗始原體들은 基部쪽에 副護穎 및 護穎이, 그 上部에서 外, 內穎등의 기관이 분화, 발달함에 따라 內, 外穎의 안쪽에서 雄藥가 발생하였다(圖4). 그런데, 이러한 小穗 構成器官의 발달속도는 各 1次枝梗에서 발생한 小穗始原體의 경우, 先端부터 두번 째의 것이 인접하는 다른 小穗始原體에서 보다 느린 경향을 나타냈다(圖5). 內穎과 外穎이 계속적으로 發育하여, 鉤合함으로써 드디어 어린 小穗로서의 모습을 나타냈다(圖6). 어린 小穗 形成後, 密陽23號의 下, 中位 1次枝梗에서는 대부분의 3次枝梗의 小穗와 많은 2次枝梗의 小穗가 退化하는 것이 보여졌다(圖7).

以上的 Cryo-SEM을 이용한 연구를 통하여, 벼의 幼穗 및 小穗의 발달 과정을 용이하게 관찰할 수 있었으며, 특히 密陽23號와 같은 多收穫稻의 1穗當粒數의 증가 측면에서 중요한 2次 및 3次枝梗으로부터의 小穗의 分化와 退化 과정을 밝힐 수 있었다.

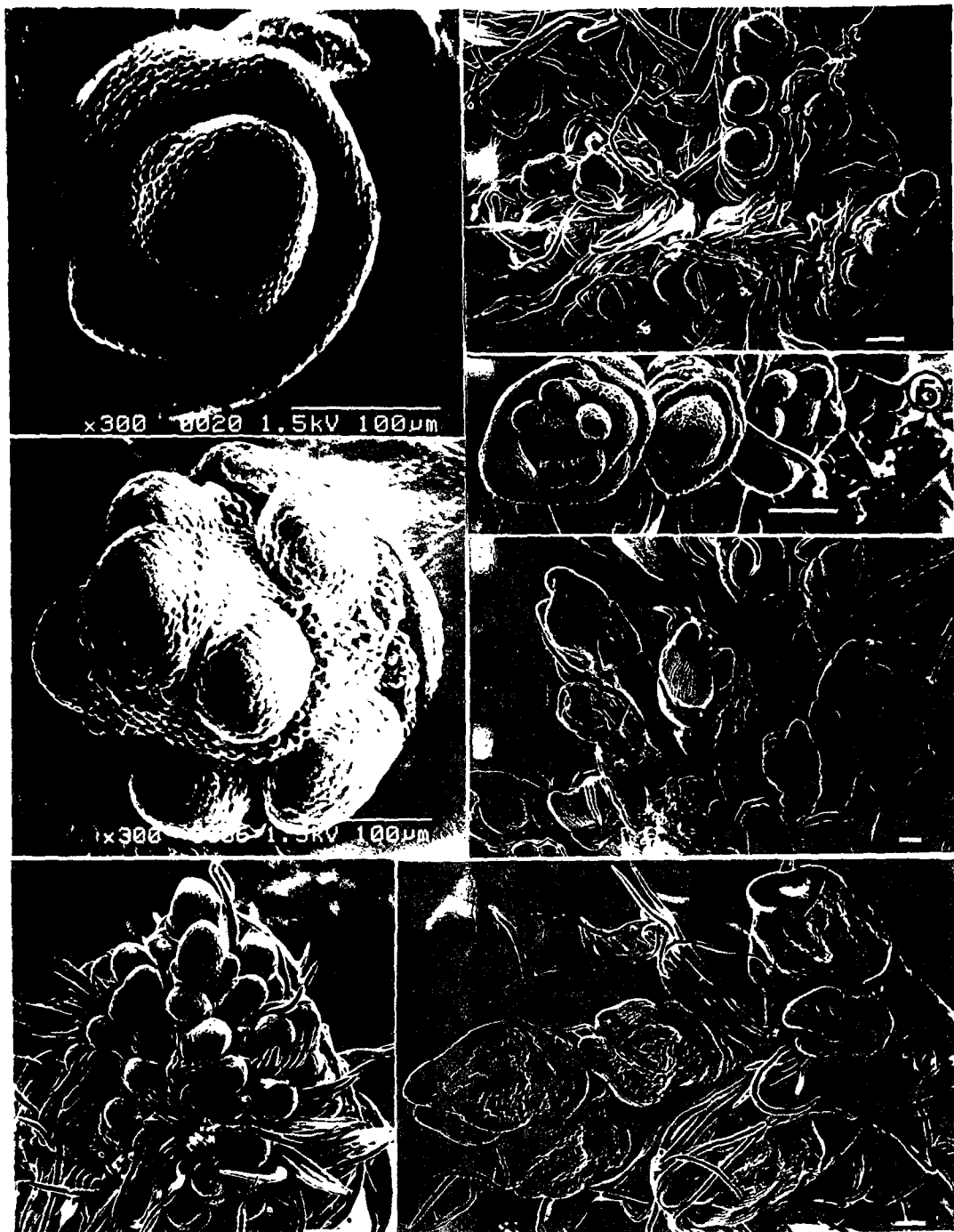


Fig.1: SEM top view of a rice panicle primordium at differentiation stage of the flag-leaf primordium and first bract primordium. Fig. 2: A young panicle of primary branch differentiation stage. Fig. 3: SEM side view of a young panicle at differentiation stage of spikelet primordia. Fig. 4: Spikelet organ development from first rachis branches of lower part of young panicle. Fig. 5: Stamen primordia differentiation on the spikelets of a first rachis branch. Fig. 6: Spikelet primordia just before enclosure of floral organs by the lemma and palea. Fig. 7: Degeneration of young rice spikelets. Figs 2, 5: Koshihikari, Figs 1, 3, 4, 6, 7: Milyang 23. Bar sizes: 100 μ m.