

## 꽃노랑총채벌레(*Frankliniella occidentalis*)의 외부 미세구조의 특징<sup>1</sup>

김기덕\* · 김남성\* · 박수진\* · 서미자\* · 채순용\*\* · 윤영남\*

### External Ultrastructure of the Western Flower Thrips, *Frankliniella occidentalis*, with Scanning Electron Microscope<sup>1</sup>

Gi-Duck Kim\* · Nam-Sung Kim\* · Soo-Jin Park\* · Mi-Ja Seo\* ·  
Soon-Yong Chae\*\* · Young-Nam Youn\*

#### SUMMARY

The external morphology of *Frankliniella occidentalis* was studied by using the scanning electron microscopy (SEM). The antenna was consisted of 8 segments and the length of antenna was 0.25mm. The 3rd segment and 4th segment were bent. The 5th segment and 6th segment had sensilla with 7 $\mu$ m long. The 8th segment had 8 sensilla. The mouthpart was protruded and distributed many sensilla on there. The leg had no claw.

#### 서 언

꽃노랑총채벌레는 미국 서부지역이 원산지로서 70년경부터 분포하기 시작하여 전세계적으로 분포하고 있다<sup>(3)</sup>. 국내에는 93년 9월 제주도의 시설 감귤의 과일을 가해하여 피해를 주면서 처음으로 보고된 이후, 이듬해 제주도 전역은 물론 경남, 경기, 강원 등지에서 발견되었고, 그 후 현재에는 거의 전국적으로 발생되고 있다. 기주범위가 넓어 약 60과 200여종의 식물을 가해하는 것으로 보고

되어 있다<sup>(2)</sup>. 성충은 식물체의 꽃, 어린 열매, 순 등의 어린 조직 속에 산란을 하며 부화한 약충은 조직을 흡즙하면서 성장하여 2령을 경과한 후, 노숙유충이 되어 땅속에서 제 1, 2 번데기 기간을 거친 후 성충으로 우화하는 것으로 보고되어 있다. 알에서 성충이 되기까지의 기간은 21일 정도 이고, 성충수명은 60일이며, 암컷 한 마리당 산란 수도 많아 번식력이 뛰어난 것으로 보고되어 있다<sup>(1)</sup>. 오이, 참외, 수박, 호박, 고추, 가지 등 박과 및 가지과 채소에서 발생할 경우 주로 꽃에서 발

1. 본 논문은 농림부 농림기술개발사업 연구비에 의해서 수행된 연구의 일부임

\*충남대학교 농과대학 농생물학과(Dept. of Agricul. Biol., College of Agriculture, Chungnam National University, Taejon, Korea/ZIP:305-764)

\*\*한국인삼연초연구원 원료3실(Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, Taejon, Korea/ZIP:305-345)

견된다. 꽃, 순, 열매 등을 흡즙하므로 갈변, 낙화, 기형과 등의 피해가 발생한다. 피해양상은 엽맥과 엽맥사이에서 부정형의 큰 반문을 남기면서 가해하므로 크고 작은 흰색의 무늬가 많이 생긴다.

이와 같은 특성을 가진 *Frankliniella occidentalis*의 기주탐색, 산란습성을 연구하기 위한 기초자료로 외부형태적 특징을 Scanning Electron Microscope(SEM)을 통하여 관찰하였다.

## 재료 및 방법

꽃노랑총채벌레의 성충은 오이를 기주로 하여 25°C, 16L:8D의 조건하에서 실험실에서 사육한 것을 사용하였다. SEM을 사용하여 외부적 형태를 관찰하기 위하여 먼저 Karnovsky 고정액에 24시간동안 고정시킨 후, 0.05M Cacodylate buffer로 각 20분씩 2회 세척을 하고 1% Osmium tetroxide로 다시 48시간 전고정처리를 한 후, 1-2분 동안 증류수로 세척하였다. 그런 다음 30, 50, 70, 80, 95% ethanol에 10분 간격으로 탈수시키고, 마지막으로 100% ethanol에 3번 탈수시켰다. 그 다음으로 Critical point dryer로 건조시키고, Sputter coater(Polaron SC502)로 gold coating하여 시료를 준비하였다.

## 결과 및 고찰

SEM을 사용하여 꽃노랑총채벌레의 촉각과 구기, 그리고 다리의 외부적 특징을 관찰하였다. 꽃노랑총채벌레의 촉각은 모두 8개 마디로 구성되어 있으며, 길이는 0.25mm이다. 3번째 마디(Fig. 1a)와 4번째 마디(Fig. 1b)에는 부메랑 모양을 하고 있는 매우 특이적인 형태를 하고 있는 감각기를 볼 수 있다. 또한 5번째(Fig. 1c)와 6번째 마디(Fig. 1d)에는 길이가 7 $\mu$ m정도에 불과한 감각기가 위치하고 있으며, 이들은 그 모양 특성상 화학적 감각기능을 가지고 기주식물을 찾거나 짝을 찾는 행동에 이용하는 듯 추측할 수 있다. 3번째 마디는 2번째 마디에 매우 협소하게 연결되어 있어 마치 종을 거꾸로 들고 있는 듯한 모양을 하고 있다(Fig. 1e). 이러한 구조는 촉각 위로 많

이 분포되어 있는 감각신경들이 한곳으로 집중되는 병목현상을 보이는 것 같다. 8번째 마디(Fig. 1f)에는 모두 8개의 감각기가 있는데 길이에 따라서 25, 20 $\mu$ m가 2개씩, 15 $\mu$ m 크기가 4개가 분포되어 있어 먹이를 찾는 데 주요한 역할을 담당할 것으로 사료된다.

입틀(Fig. 2a)은 비교적 앞으로 튀어나온 모양을 하고 있고 턱수염은 작은 것 1쌍, 큰 것 1쌍으로 구성되어 있어 먹이를 찾는 데 사용하는 듯 보이며, 여기에는 화학감각과 기계적 감각을 모두 담당할 것으로 보이는 감각기가 15 $\mu$ m짜리 1개, 8 $\mu$ m짜리 3개, 4 $\mu$ m짜리 두개 등으로 분포하고 있어 이들의 기능은 매우 다양할 것으로 사료된다(Fig. 2c). 구기의 끝(Fig. 2b)에는 감각기가 양쪽으로 3줄씩 줄지어 분포하고 있으며 5개, 4개, 5개 등 모두 14개의 감각기가 양쪽으로 배열되어 있다. 이들 감각기는 주로 맛을 보는 미각을 담당하고 있는 듯하며, 식물체의 표면을 탐색하는데 중요한 작용을 하는 것으로 생각된다. 또한 구침은 반원통형인 두개의 구침이 짝을 이루고 있으며, 톱니모양의 구조는 보이지 않는다. 이와 같이 톱니모양의 구조가 필요하지 않는 이유는 총채벌레가 주로 식물체의 약한 조직인 신초나 꽃 부분을 흡즙하는 습성을 가지고 있기 때문인 듯하며, 이러한 구조를 가지고 있어 약한 부분만을 가해하는 지도 모른다.

다리의 구조(Fig. 3)는 다른 곤충들과는 달리 발톱을 가지고 있지 않다. 이러한 이유로 총채벌레의 채집시 주로 타락법을 사용하게 되는데 이는 발톱이 없어 식물의 조직에 견고히 지탱할 수 없기 때문이다.

## 요약

SEM을 사용하여 꽃노랑총채벌레, *Frankliniella occidentalis*,의 외부형태적 특징을 살펴보고자 하였다. 꽃노랑총채벌레의 촉각은 모두 8마디로 구성되어 있으며 길이는 0.25mm정도이다. 또한 3번째 마디와 4번째 마디는 부메랑 모양을 하고 있으며 5번째와 6번째 마디에는 길이가 7 $\mu$ m정도의 감각기가 있다. 8번째마디에는 8개의 감각기가 있다. 입틀은 비교적 앞으로 튀어나온 모양을 하고 있으며

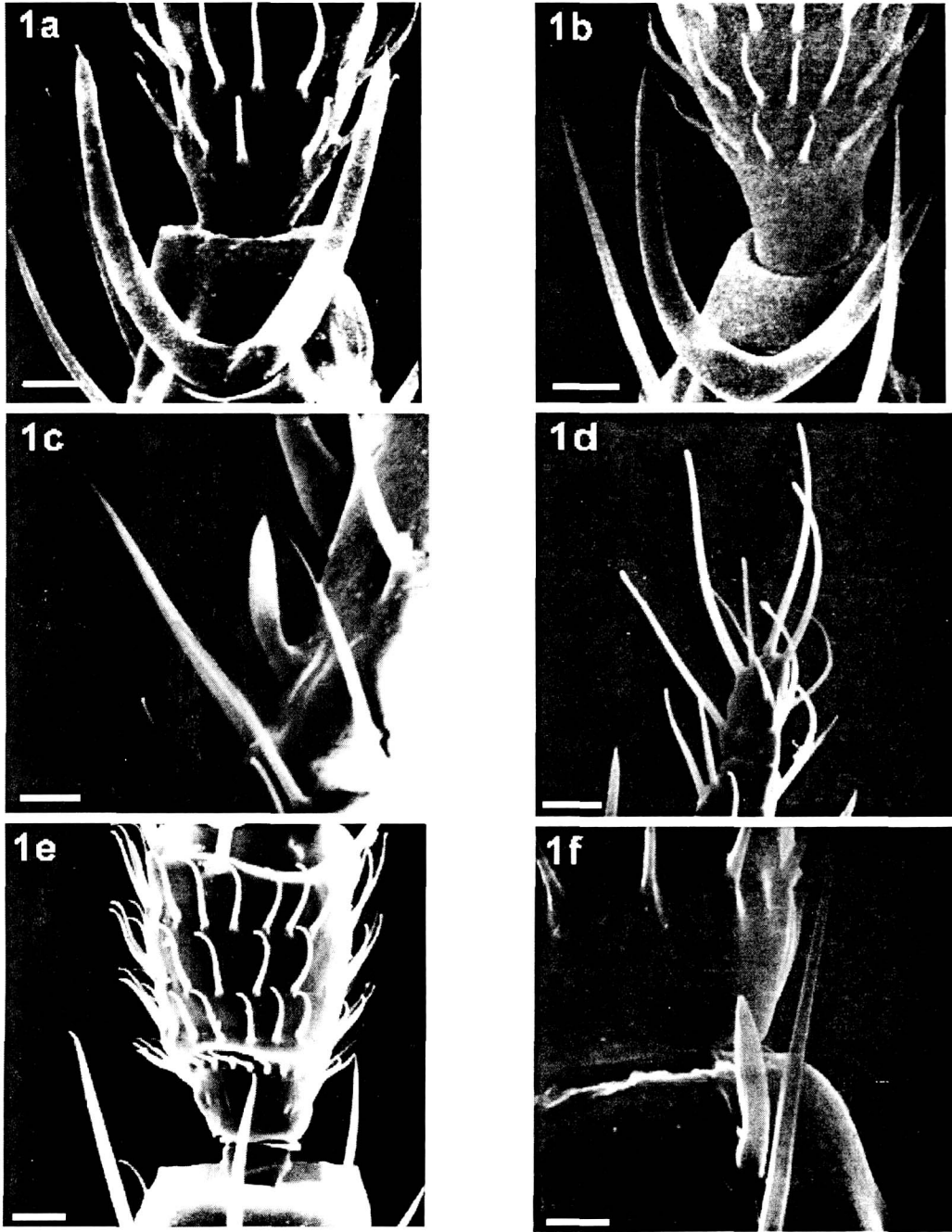


Fig. 1. Scanning electron microscope of antennal segment of adult *Frankliniella occidentalis*. (a) 3rd antennal segment, scale = 5  $\mu\text{m}$ ; (b) 4th antennal segment, scale = 5  $\mu\text{m}$ ; (c) 5th antennal segment, scale = 2  $\mu\text{m}$ ; (d) 6th antennal segment, scale = 5  $\mu\text{m}$ ; (e) 3rd antennal segment, showing the base part, scale = 5  $\mu\text{m}$ ; (f) 8th antennal segment, scale = 2  $\mu\text{m}$ .

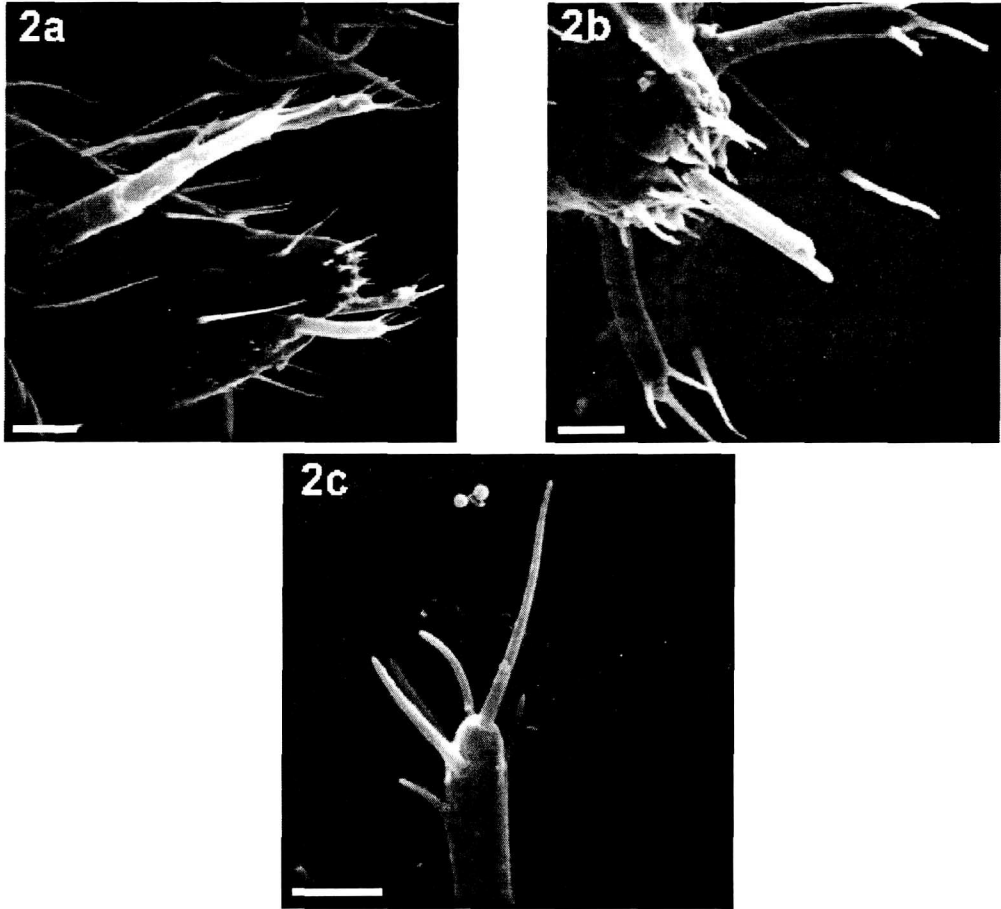


Fig. 2. Scanning electron microscopes of mouthparts of adult *Frankliniella occidentalis*. (a) whole mouthparts, scale =  $10\mu\text{m}$ ; (b) stylet, scale =  $5\mu\text{m}$ ; (c) sensillum, scale =  $5\mu\text{m}$ .

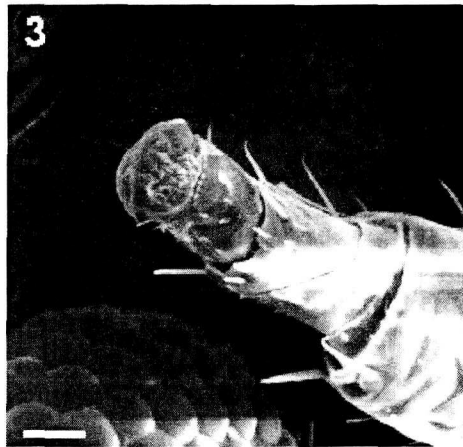


Fig. 3. Scanning electron microscopes of foreleg of adult *Frankliniella occidentalis*, scale =  $10\mu\text{m}$

많은 감각기가 분포하고 있는데 모두 14개의 감각기가 양쪽으로 배열되어 있다. 다리의 구조는 발톱을 가지고 있지 않다.

### 인용문헌

1. Cho, K., C. S. Eckel, J. F. Walgenbach, and G. G. Kennedy. 1995. Overwintering of thrips (Thysanoptera: Thripidae) in North Carolina. *Environ. Entomol.* 24(1):58-67.
2. RDA. 1998. Natural enemy: Understanding and Utilizing. In 255pp.
3. Teerling, C. R., H. D. Pierce, JR., J. H. Borden, and D. R. Gillespie. 1993. Identification and bioactivity of alarm pheromone in the western flower thrips, *Frankliniella occidentalis*. *J. Chem. Ecol.* 19(4):681-697.