

## 韓國의 腸吸蟲에 관한 研究

### X. *Fibricola seoulensis* 表皮의 電子顯微鏡의 觀察\*

서울대학교 醫科大學 寄生蟲學教室 및 風土病研究所

徐丙高 · 李純炯 · 蔡鍾一 · 洪性台 · 洪性琮

#### 緒 論

*Fibricola*屬 吸蟲은 Diplostomatidae科의 하나로 哺乳動物의 小腸에 寄生하며, 蟲體가 前半部와 後半部로 나뉘어진 특징을 갖고 있다. 전반부의 外緣은 복측으로 만곡되었으며 그 內側腹面에 口吸盤과 腹吸盤이 위치하고 특징적 吸着器官인 tribocytic organ이 腹吸盤 後緣에 접해 있다. 후반부는 원통형으로 生殖器官을 갖고 있다.

*Fibricola seoulensis*는 Seo et al. (1964)에 의해 서울에서 잡은 집쥐의 小腸에서 처음으로 발견되어 新種으로 보고되었고, 집쥐의 腸吸蟲類에 대한 전국적인 역학조사를 통해 우리나라 내륙지방의 많은 집쥐가 이 吸蟲에 자연감염되어 있는 것이 알려지게 되었다(Seo et al., 1981). 실험적으로 감염된 *F. seoulensis*의 被囊幼蟲이 흰쥐(albino rat), 생쥐(mouse), 개 등의 소장에서 성충으로 자랄 수 있어, 이러한 동물들이 자연계에서 保有宿主(reservoir host)가 되어 蟲란을 산출함으로써 중간숙주의 감염원이 되고 있을 것으로 생각된다(Hong, 1982; Hong et al., 1983). 우리나라에서는 개구리와 올챙이(frog and tadpole)가 *F. seoulensis*의 제 2 중간숙주이며 陸棲蛇類(terrestrial snakes), 특히 율혈목이(*Natrix tigrina lateralis*)가 많은 수의 被囊幼蟲에 감염되어 있어 이것들이 運搬宿主(transport host) 역할을 할 것으로 보고 있다(Hong et al., 1982; Cho et al., 1983).

*F. seoulensis*에 감염된 최초의 인체기생례에서 복통(epigastric pain), 설사, 발열, 호산구증가증(eosinophilia) 등의 임상증상이 관찰되었는데(Seo et al., 1982), 이것은 蟲體가 전반부로 소장용모(intestinal villus)를 감싸고 있으면서 tribocytic organ으로 小腸 上皮組織에 손상을 주고 일부 영양분을 섭취하기 위해 소화효소(digestive enzyme)를 분비하기 때문에 小腸에 심한 炎症反應을 일으킴으로써 발현되는 증상으로 보인다

(Öhman, 1965; Seo et al., 1982).

Lumsden(1975)은 吸蟲類의 表皮는 原形質膜으로 싸여 있으며 宿主와 寄生蟲의 相互關係를 유지하기 위하여 대사작용이 활발히 일어나는 부분이며, 種(species)에 따라 원형질돌기(cytoplasmic process), 表皮性 가시(tegumental spine), 感覺乳頭(sensory papilla) 등의 형태와 분포, 구성 등 분화정도가 다양하다고 요약하였다. Strigeoid 吸蟲類의 tribocytic organ은 蟲體의 다른 부분에서 발견되지 않는 포피구조와 stout recurved spine들을 갖고 있다는 것이 알려져 있다(Erasmus, 1967, 1969 and 1970 a, b).

*F. seoulensis*의 전반부는 숙주에 吸着하는 것이 주된 기능이고 후반부에는 蟲란을 생산하는 雌雄生殖器官이 모두 있어 생리학적 및 病因論의 관점에서 상당한 차이가 있으므로 이에 상응하는 表皮의 미세구조에도 서로 다른 특징이 있을 것으로 보인다. 따라서 *F. seoulensis*의 생물학뿐만 아니라 形態學, 病因論, 免疫機轉 및 약물의 蟲體에 대한 작용기전등을 이해하는데 기초적인 지식을 제공하기 위해 포피미세구조에 관한 연구는 꼭 필요하다고 하겠다.

따라서 본 연구에서는 走査電子顯微鏡을 이용하여 *F. seoulensis* 성충의 부위별 포피미세구조를 관찰하고자 하였다.

#### 材料 및 方法

*F. seoulensis*의 피낭유충을 얻기 위하여 1982년 10월 강원도 횡성군에서 구입한 율혈목이(*Natrix tigrina lateralis*)의 위(stomach)와 주위 조직을 37°C에서 5시간 동안 인공소화시켰다. 분리된 被囊幼蟲중 해부현미경하에서 후반부의 原器(primodium)를 갖고 있으며 활발히 움직이는 것을 골라 수집하였다. 생쥐에 피낭유충을 100개씩 실험감염시키고 감염후 5일부터 3주사이에 부검하여 소장에서 蟲體를 수집하였다. 수집된 蟲體는 생리식염수로 3번 씻고 pH 7.4의 2.5% glutaraldehyde로 고정된 다음 1% osmium tetroxide 로 2차 고정하였다. Ethanol 탈수과정을 거쳐 냉동건조시키고

\* 이 연구는 1983년도 서울대학교병원 특진연구비 보조로 이루어진 것임.

이온 증착기(ion coater)에서 순금(gold)으로 표면처리하였다. 이 표본들을 한국 ISI의 SS-60 주사전자현미경을 사용하여 10KV에서 관찰하였다.

## 結 果

### 1. 一般의 形態

충체는 Fig. 1에 나타난 바와 같이 전반부와 후반부로 나뉘어져 있었으며 전반부의 외연은 후방으로 갈수록 북측으로 만곡되는 면적이 넓어져 1/3이후부터는 양쪽 외연이 접하고 있었다. 11吸盤은 복면전단에, 腹吸盤은 중앙에 위치하였으며 그 후연에 tribocytic organ이 접해 있었다. 후반부는 원통형이었으며 크게 3~5개로 가로로 주름져 있었고 후단은 배측으로 구부러져 있었다.

### 2. 蟲體 前半部(Anterior Body)

전반부 배면의 표피는 口吸盤 배면을 중심으로 동심원을 그리면서 불연속적으로 주름져 있었다. 복면은 구흡반 후연에서부터 tribocytic organ까지는 가로로 불연속적으로 주름져 있었으나 tribocytic organ 후방은 tribocytic organ을 중심으로 방사상으로 주름져 있었는데 복면의 주름이 배면의 것보다 더 크고 깊었다. 충체전반부 전면은 자갈모양의 原形質突起(cobblestone-like cytoplasmic process)로 덮혀 있었는데(Fig. 2) 복면의 원형질돌기가 배면의 것보다 컸다. 원형질막이 가지(spine) 앞에서는 帶狀形(band form)으로 융기되고 뒤에서는 함몰되어 가시의 끝이 충체후방을 향하여 pit에 꽃혀 있는 것 같았다.

충체배면의 최전단에는 삽모양의 가지(spade-shaped spine:  $0.66 \sim 1.00 \times 0.62 \sim 0.85 \mu\text{m}$ ) 60~70개가 모여 있었다(Fig. 3). 그 후방으로 가지(spine)들이 표피의 주름을 따라 방사상으로 퍼져나가는 것 처럼 배열되어 있었다. 배면전방 중앙부근에는 가지들( $1.61 \sim 1.85 \times 0.77 \sim 0.95 \mu\text{m}$ )이 밀집되어 있었는데(Fig. 4), 대부분은 끝이 3~4분지된 가지(3 to 4 pointed spines)들이었으나 적게는 2분지, 많게는 5분지된 것들도 드문드문 발견되었다(Fig. 5). 이 가지들은 배면의 외측과 후방으로 갈수록 크기가 작아지고( $0.76 \sim 1.14 \times 0.30 \sim 0.76 \mu\text{m}$ ) 밀도도 떨어져서 끝이 분지되지 않은 가지(Fig. 6)의 비율(proportion)이 증가하여 전반부의 외연과 전반부가 후반부로 이행하는 부근에는 대부분의 가지들이 끝이 분지되지 않은 것들이었으며, 외연(lateral margin)에는 가시가 없었다.

복면에는 끝이 3~4분지된 가지(폭  $0.60 \mu\text{m}$ )가 전면에서 걸쳐 원형질돌기의 주름을 따라 비교적 일정한 간격으로 분포하고 있었다.

원형질막이 평활하게 球形으로 융기되고 그 정상이 약간 함몰된 곳에 한개의 纖毛를 갖고 있는 제 I형 感覺乳頭(ciliated knob-like papilla; Type I)(Fig. 7)가 복면과 배면에서 관찰되었는데 모두가 한개씩 독립

적인 형태를 취하고 있었다. 배면에는 적은 수가, 복면에는 많은 수의 제 I형 感覺乳頭가 거의 左右對稱적으로 배열하였고, 특히 口吸盤, 腹吸盤, tribocytic organ 주위에 밀려있었다. 이것들은 전반부의 외연에도 밀집되어 있었는데 후방에서 口吸盤쪽으로 갈수록 분포 밀도가 증가하였다.

구형으로 융기된 원형질막이 요철되었으며 섬모를 갖고 있지 않는 제 II형 感覺乳頭(non-ciliated round swellings; Type II papillae) 24개가 구흡반의 외연(lip of oral sucker)을 따라 불규칙적으로 배열되어 있었으며(Fig. 8), 외연가까운 내면과 외면에는 섬모를 갖고있는 제 I형 感覺乳頭가 존재하는 것을 관찰할 수 있었다. 구흡반후면에는 끝이 2~3분지된 특징적인 가시(2~3 pointed spine;  $0.88 \sim 1.05 \times 0.59 \sim 0.72 \mu\text{m}$ )들이 50~60개 자리하고 있었다(Fig. 8 & 9).

복흡반은 북측으로 돌출되어 있었으며, 외연(lip)에는 口吸盤처럼 제 II형 感覺乳頭 24개가 일렬로 배열하고 있었다. 그 외측에 가시가 없는 帶狀의 部分(aspinous band zone)을 두고 외면전면에 口吸盤에서 관찰된 것과 같은 가시가 분포하고 있었는데 가끔 끝이 분지되지 않은 가시도 발견되었다.

Tribocytic organ은 완전히 돌출되지 않아 외연(lip)을 관찰할 수 없었으나 외면은 방사상으로 주름져 있었으며 충체의 다른 부분에서는 발견되지 않는 stout recurved spine( $0.73 \sim 1.22 \times 0.29 \sim 0.49 \mu\text{m}$ )들이 tribocytic organ전면에 걸쳐 함몰된 원형질막 pit에서 기저부를 향해 돌출하고 있었다(Fig. 10). 이 가시들은 tribocytic organ과 腹面移行部에서 복면에 분포하는 끝이 분지된 가시로 대체되는 것이 뚜렷하였으며, 이 부분에 많은 제 I형 感覺乳頭들이 밀려 있었다.

### 2. 蟲體 後半部(Posterior Body)

蟲體後半部는 후반부를 가로로 한바퀴 도는 홈(valley)으로 인해 4~5개로 크게 주름져 있었으며 이 큰 주름들은 다시 작게 불연속적으로 주름져 있었다. 表皮는 손가락모양 原形質突起(finger-like cytoplasmic process)로 덮혀 있었으며(Fig. 11), 이 원형질돌기들은 전반부의 것들보다 키가 크고 밀도도 높았다. 후반부의 앞쪽 1/3까지 끝이 분지되지 않은 긴 二等邊三角形 모양의 가지( $1.00 \times 0.80 \mu\text{m}$ )가 드문드문 분포하고 있어(Fig. 12) 전반부 뒷쪽(posterior portion of anterior body)이 연장된 것 처럼 보였으나 1/3선후방에서는 가시가 발견되지 않았다.

原形質突起들이 板狀으로 융기되고 섬모를 갖지 않은 제 III형 感覺乳頭(plate-like elevation without cilium; Type III papilla)가 충체후반부 전면에서 관찰되었다(Fig. 11).

이상의 관찰결과를 모식적으로 도시하면 Diagram 1과 같다.

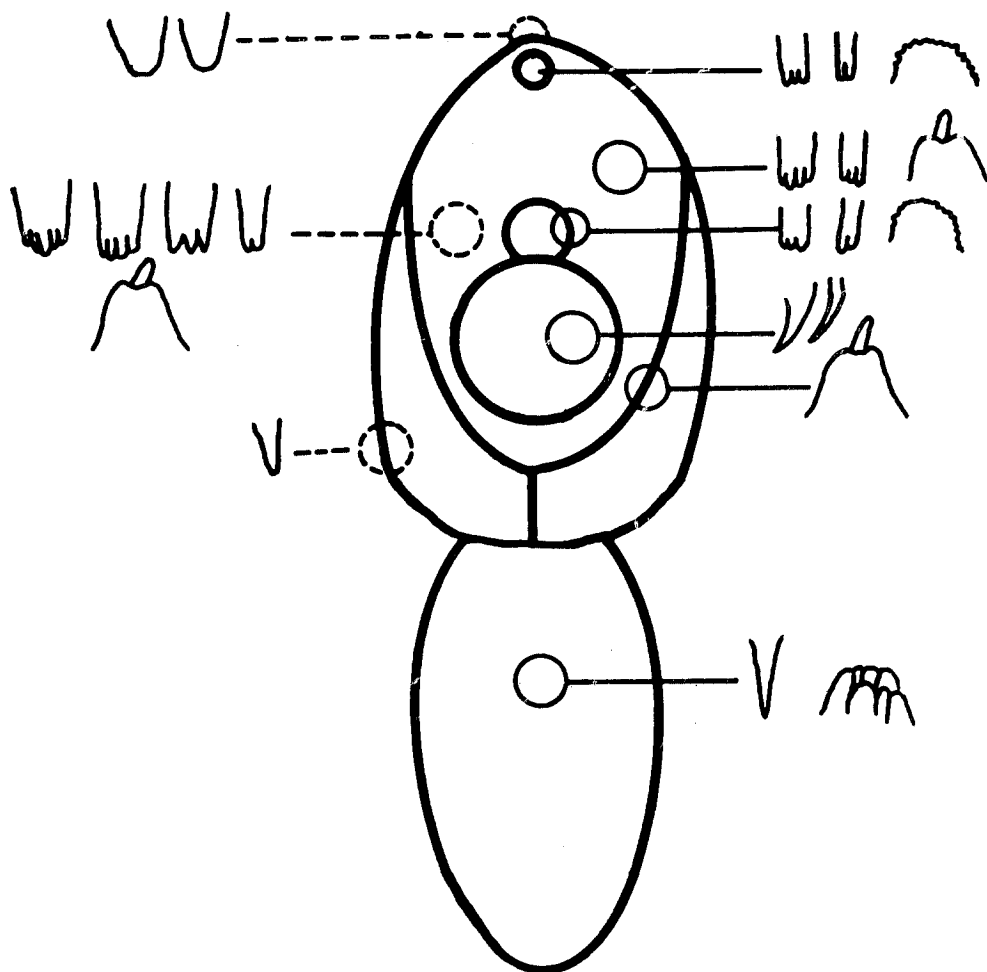


Diagram 1. Schematic drawing of tegumental differentiation of adult *Fibricola seoulensis*. (Left: dorsal surface, Right: ventral surface)

## 考 察

*Fibricola seoulensis*의 前半部는 자갈모양의 原形質突起로, 後半部는 손가락모양의 突起로 덮혀 있는데 이런 구조는 表皮의 대사면적을 확대시키기 위한 변형으로 다른 吸蟲類의 原形質突起와 큰 차이가 없었다 (Erasmus, 1967; Threadgold, 1967; Fujino *et al.*, 1979; 李 등, 1982; 李 등, 1983). 후반부에는 가시가 거의 없으며 原形質突起의 높이와 밀도가 전반부보다 높는데 이는 후반부에서 충란이 형성되므로 이에 요구되는 영양분의 요구를 충족시키기 위한 흡수면적의 확대로 생각된다.

*F. seoulensis*의 전반부 배면과 복면에는 끝이 3~4분지된 가시가 밀생하고 있는데 *Fibricola cratera*는 전

반부 복면에만 가시가 있으며 (Jansma, 1977) *Diplostomum phoxini*와 *D. spathaceum*은 가시가 충체표피의 대부분을 덮고 있어 (Erasmus, 1970a; Russell-Smith and Wells, 1982) diplostomatid 흡충사이에도 종(species)에 따라 가시의 분포가 다른 것을 알 수 있다.

*F. seoulensis*의 복면과 배면에 있는 끝이 분지된 가시들, 특히 구흡반후면과 배면에 있는 가시들은 끝이 충체 후방을 향하고 있어 충체가 이동하기 위해 구흡반을 전방으로 뺄 때 이를 지지해 주는 역할을 하지만, 충체 전반부가 전후 상하로 움직일 때 숙주 상피 조직에 손상을 주어 세포를 탈락시킬 것으로 짐작된다 (Erasmus, 1970a; Bennett, 1975b). 끝이 분지된 가시들은, 기능적인 측면에서 볼 때, 끝이 분지되지 않은 가시들보다 숙주조직을 파괴하기에 더 효과적인 것으로 생각된다. *F. seoulensis*의 tribocytic organ은 송곳

모양의 가시로 무장되어 있는데 다른 strigeoid 흡충의 tribocytic organ도 이런 형태의 가시를 갖고 있어 (Erasmus 1967, 1970 a & b) 이 가시는 strigeoid 흡충의 공통된 특징으로 볼 수 있을 것 같다. 이 송곳모양의 가시는 tribocytic organ이 구흡반이나 복합반보다 더 강력한 흡착력으로 충체를 숙주의 장점막에 고정시켜줄 때 닻(anchor)과 같은 역할을 하고 tribocytic organ이 수축 돌출하여 숙주상피조직에 손상을 줄 때는 갈퀴(bamboo-rake)처럼 사용되어 tribocytic organ의 기능을 보장시켜줄 것으로 보인다.

구·복합반과 전반부의연에 가시가 없는 것은 이런 흡착기관을 기생부위 점막에 틈새가 없이 보다 밀착시키기에 적당하도록 발달된 것으로 볼 수 있다.

섬모를 갖고 있는 감각유두는 *F. seoulensis*의 전반부 복면과 배면에 넓게 분포하지만 특히 구흡반, 복합반, tribocytic organ과 같은 흡착기관주위와 커다란 흡반 같은 기능을 하는 전반부의 외면에 몰려있어 기생충표피와 숙주조직표면의 거리를 감지하거나 흡착압력등을 감지하는 tangoreceptor로 생각된다. 또한 섬모를 갖고 있어 충체가 이동할 때나 기생부위에 정착한 상태에서 숙주조직에 손상을 주기 위해 tribocytic organ을 움직일 때 일어나는 액체의 흐름을 감지하는 rheoreceptor 역할도 할 것으로 보인다. 이 섬모를 가진 감각유두는 흡충류 전반에 걸쳐서 가장 많이 발견되었으며 감각유두의 섬모는 섬모의 일반적 구조인 축색(axial filaments)을 갖고 있으면서 뿌리는 신경섬유와 연결되어 있는 것이 관찰 보고된 바 있다(Erasmus, 1967; Morris and Threadgold, 1967; Erasmus, 1970a; Russell-Smith and Wells; 1982; Fujino *et al.*, 1979; Lyons, 1969; Matricon-Gondran, 1971; 李 등, 1982; 李 등, 1984). 구흡반과 복합반의 외연에만 있는 섬모가 없는 감각유두(제Ⅲ형)는 흡반과 장상피 사이의 접촉과 압력을 감지하여 충체의 중추신경계에 전달함으로써 흡반의 흡착을 돕는 pressure or tangoreceptor로 여겨진다(Bennett, 1975a). *F. seoulensis*의 후반부에는 원형진돌기들이 관상으로 융기된 감각유두(제Ⅲ형)만이 분포하는데 후반부는 소장용모(intestinal villi) 밖으로 나와있어 소화관을 통과하는 음식물에 노출되게 마련이다. 따라서 음식물의 흐름을 감지할 수 있는 rheoreceptor인 것으로 짐작된다. 그러나 제Ⅰ형이나 제Ⅱ형 감각유두처럼 섬모를 갖고 있지 않은 감각유두의 내부 미세구조와 분류 및 기능을 보다 잘 설명하기 위해서는 투사전자현미경을 통한 관찰이 있어야 할 것이다. Erasmus(1969)는 *Apatemon gracilis minor* Yamaguti, 1933 (Superfamily Strigeoidea)의 tribocytic organ의 외연에서 섬모를 갖고 있는 감각유두를 관찰하였는데 본 연구에서는 *F. seoulensis*의 tribocytic organ이 완전히 돌출되지 않아 외연(lip)을 관찰할 수 없었다.

## 要 約

유행목이에서 얻은 피낭유충을 생쥐(mouse)에 실험 감염시킨 후 小腸에서 수집한 *Fibricola seoulensis* 성충의 表皮 微細構造를 투사전자현미경을 사용하여 관찰하였다.

1. 蟲體前半部는 자갈모양 原形質突起(cobblestone-like cytoplasmic processes)로, 蟲體後半部는 손가락모양 原形質突起(finger-like cytoplasmic processes)로 덮혀 있었다.

2. 前端 背面에는 삽모양가시(spade shape spine)가 60~70개 있었으며, 蟲體前半部에는 끝이 3~4분지된 가시가 분포하고 있었는데, 특히 배면 전방 중앙부분에 밀집되어 있었다.

3. 구흡반 후면과 복합반에는 끝이 2~3분지된 가시가 배열되어 있었다. Tribocytic organ 외면은 放射狀으로 주름져 있었으며 stout recurved spine으로 무장되어 있었다. 蟲體後半部の 앞 1/3까지 끝이 분지되지 않은 가시가 발견되었다.

4. 제Ⅰ형 감각유두(ciliated knob-like papilla)는 蟲體前半部 배면과 복면에 거의 좌우대칭적으로 분포하였으며, 특히 구흡반, 복합반, tribocytic organ 주위와 전반부의 외연에 밀집되어 있었다. 제Ⅱ형 感覺乳頭(non-ciliated round swellings)는 구흡반과 복합반의 외연(lip)에 각각 24개씩 배열되어 있었다. 제Ⅲ형 感覺乳頭(plate-like elevation)는 蟲體後半部 全面에 걸쳐 분포하였다. 이 3가지 감각유두는 그 구조와 분포로 보아 tangoreceptor 혹은 rheoreceptor로 생각되었다.

(이 연구를 진행하는데 정성을 다해 도와주신 서울대학교 의과대학 전자현미경실 李夏圭선생과 강미숙양 그리고 좋은 사진을 찍을 수 있도록 배려해 주신 주식회사 한국 ISI 李晚熙 사장님과 관계직원 여러분께 감사드립니다.)

## 참 고 문 헌

- Bennett, C.E. (1975a) Surface structures, sensory structures, and movement of newly excysted juvenile *Fasciola hepatica*. *J. Parasitol.*, 61(5):886-891.
- Bennett, C.E. (1975b) Scanning electron microscopy of *Fasciola hepatica* L. during growth and maturation in the mouse. *J. Parasitol.*, 61(5):892-898.
- Cho, S.Y., Cho, B.H. and Kang, S.Y. (1983) Trematode parasites of Korean terrestrial snakes. *Chung-Ang J. Med.*, 8(1):13-27.
- Erasmus, D.A. (1967) The host-parasite interface of *Cyathocotyle bushiensis* Khan, 1962 (Trematoda: Strigeoidea) II. Electron microscope studies of the tegument. *J. Parasitol.*, 53(4):703-714.

- Erasmus, D.A. (1969) Studies on the host-parasite interface of strigeoid trematodes V. Regional differentiation of the adhesive organ of *Apatemon gracilis minor* Yamaguti, 1933. *Parasitol.*, 59:245-256.
- Erasmus, D.A. (1970a) The host-parasite interface of strigeoid trematodes K. A probe and transmission electron microscope study of the tegument of *Diplostomum phoxini* Faust, 1918. *Parasitol.*, 61:35-41.
- Erasmus, D.A. (1970b) The host-parasite interface of strigeoid trematodes W. Ultrastructural observations on the adhesive organ of *Diplostomum phoxini* Faust, 1918. *Z. Parasitenk.*, 33:211-224.
- Fujino, T., Ishii, Y. and Choi, D.W. (1979) Surface ultrastructure of the tegument of *Clonorchis sinensis* newly excysted juveniles and adult worms. *J. Parasitol.*, 65(4):579-590.
- Hong, S.T. (1982) Studies on intestinal trematodes in Korea W. Growth, development and recovery of *Fibricola seoulensis* from experimentally infected rats and mice. *Korean J. Parasit.*, 20(2):112-121.
- Hong, S.T., Hong, S.J., Lee, S.H., Seo, B.S. and Chi, J.G. (1982) Studies on intestinal trematodes in Korea W. On the metacercaria and the second intermediate host of *Fibricola seoulensis*. *Korean J. Parasit.*, 20(2):101-111.
- Hong, S.J., Lee, S.H., Seo, B.S., Hong, S.T. and Chai, J.Y. (1983) Studies on intestinal trematodes in Korea. K. Recovery rate and development of *Fibricola seoulensis* in experimental animals. *Korean J. Parasit.*, 21(2):224-233.
- Jansma, W.B. (1972) Ultrastructure and histochemistry of *Fibricola cratera* (Trematoda: Diplostomatidae). *Dissertation Abstracts International*, 32(B): 6, 123.
- 李純炯, 洪性台, 徐丙禹 (1982) 肝吸蟲 幼蟲 表皮의 微細構造에 관한 研究. 기생충학잡지, 20(2):123-132.
- 李純炯, 徐丙禹, 蔡鍾一, 洪性琮 (1984) 요꼬가와吸蟲에 관한 研究 VII. 表皮 微細構造의 電子顯微鏡의 觀察. 기생충학잡지, 22(1):1-10.
- Lumsden, R.D. (1975) Surface ultrastructure and cytochemistry of parasitic helminths. *Exp. Parasitol.*, 37:267-339.
- Lyons, K.M. (1969) Sense organs of monogenean parasites ending in a typical cilium. *Parasitol.*, 59:611-623.
- Matricon-Gondran, M. (1971) The fine structure of integumentary sense receptors of some digenetic trematodes. *Z. Parasitenk.*, 35:318-333 (in French).
- Morris, G.P. and Threadgold, L.T. (1967) A presumed sensory structure associated with the tegument of *Schistosoma mansoni*. *J. Parasitol.*, 53(3):537-539.
- Öhman, C. (1965) The structure and function of the adhesive organ in strigeoid trematodes. Part II. *Diplostomum spathaceum* Braun, 1893. *Parasitol.*, 55:481-502.
- Russell-Smith, S.M.C. and Wells, P.D. (1982) Ultrastructural changes in the tegument of *Diplostomum spathaceum* during development from metacercaria to adult. *Parasitol.*, 84:xlii-xliii.
- Seo, B.S., Cho, S.Y., Hong, S.T., Hong, S.J. and Lee, S.H. (1981) Studies on parasitic helminths of Korea V. Survey on intestinal trematodes of house rats. *Korean J. Parasit.*, 19(2):131-136.
- Seo, B.S., Lee, S.H., Hong, S.T., Hong, S.J. and Chi, J.G. (1982) Pathologic findings of small intestinal mucosa of albino rat in *Fibricola seoulensis* infection. *Korean J. Parasit.*, 20(2):231-232.
- Seo, B.S., Lee, S.H., Hong, S.T., Hong, S.J., Kim, J.Y. and Lee, H.Y. (1982) Studies on intestinal trematodes in Korea V. A human case infected by *Fibricola seoulensis* (Trematoda: Diplostomatidae). *Korean J. Parasit.*, 20(2):93-99.
- Seo, B.S., Rim, H.J. and Lee, C.W. (1964) Studies on the parasitic helminths of Korea I. Trematodes of rodents. *Korean J. Parasit.*, 2(1):20-26.
- Threadgold, L.T. (1967) Electron-microscope studies of *Fasciola hepatica* III. Further observations on the tegument and associated structures. *Parasitol.*, 57:633-637.

**=Abstract=**

**Studies on Intestinal Trematodes in Korea**  
**X. Scanning Electron Microscopic Observation on the**  
**Tegument of *Fibricola seoulensis***

Byong-Seol Seo, Soon-Hyung Lee, Jong-Yil Chai, Sung-Tae Hong  
and Sung-Jong Hong

*Department of Parasitology and Institute of Endemic Diseases,*  
*College of Medicine, Seoul National University*

A scanning electron microscopic study was performed to observe the tegumental surface of adult *Fibricola seoulensis*. The adult worms were collected from the small intestine of mice 5 days to 3 weeks after experimental infection with the metacercariae. The metacercariae were obtained from the viscera of the snakes, *Natrix tigrina lateralis*, by artificial digestion technique.

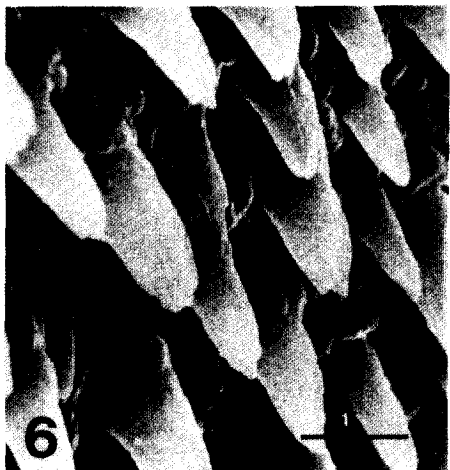
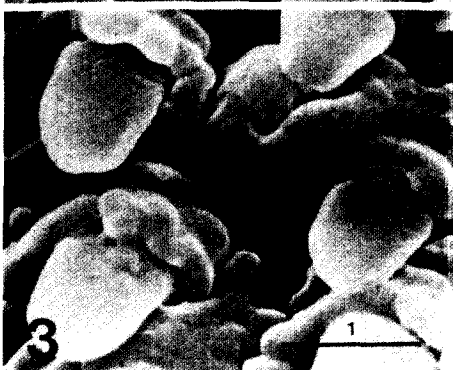
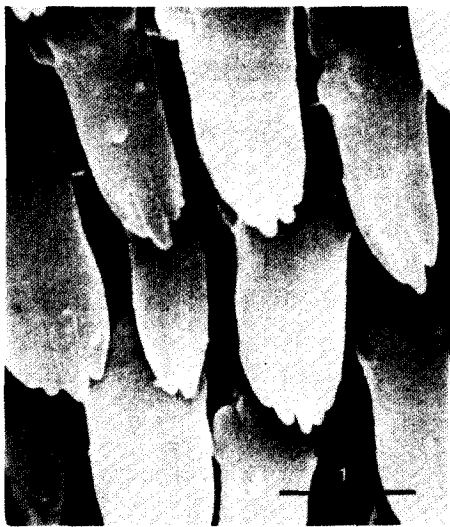
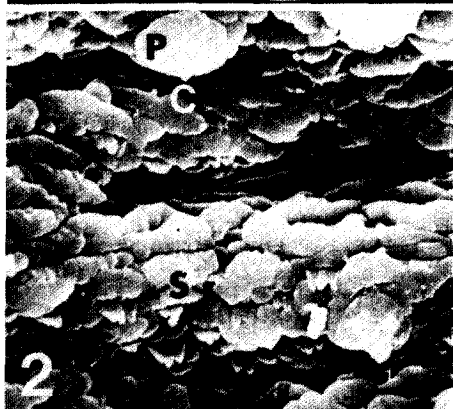
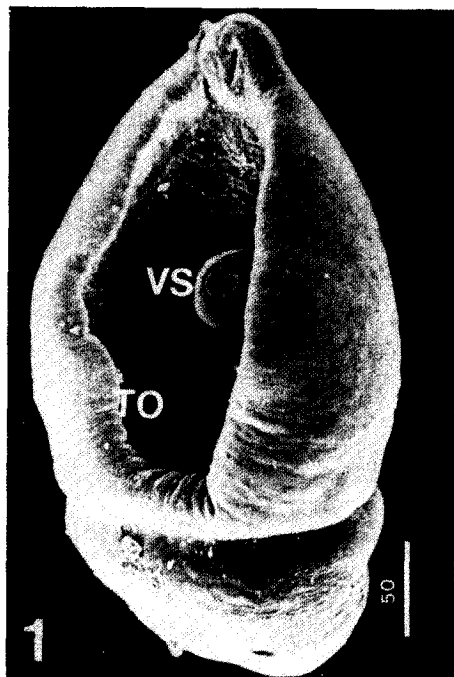
The results were as follows:

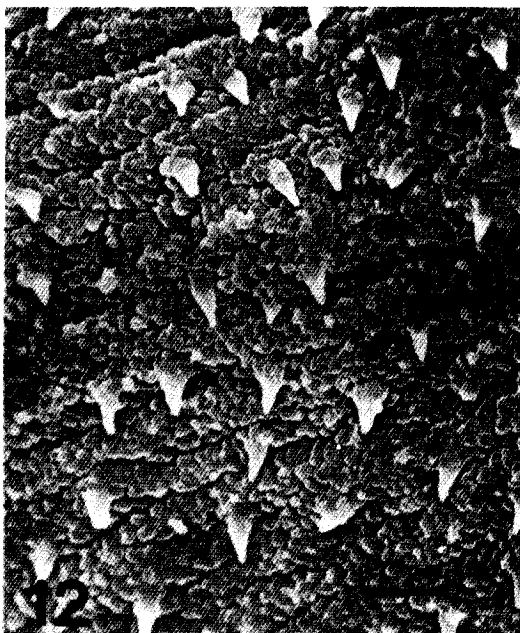
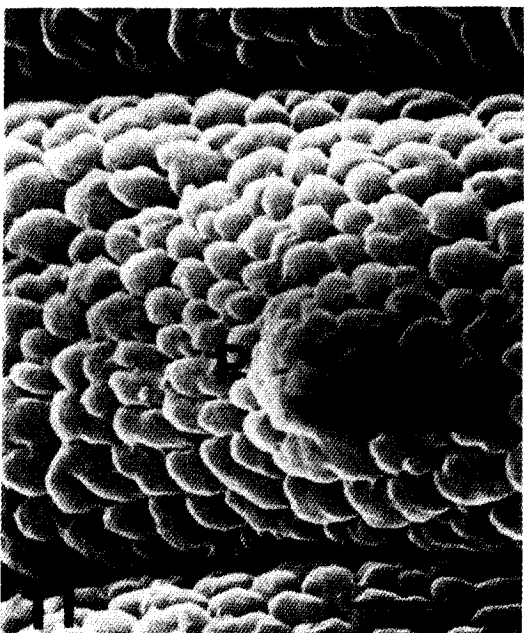
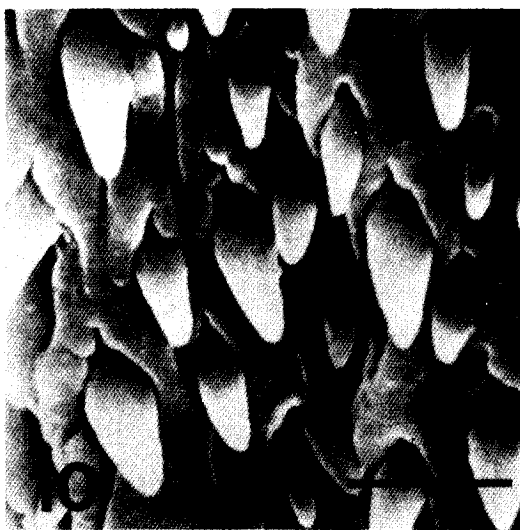
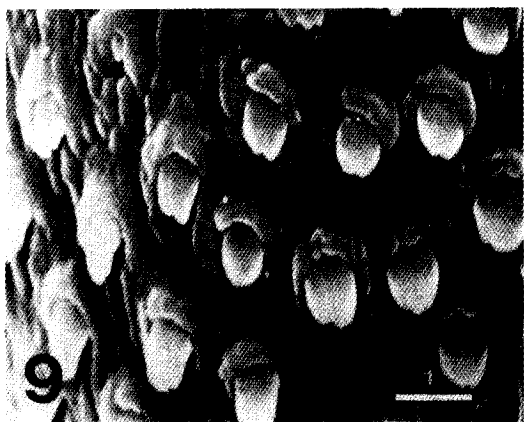
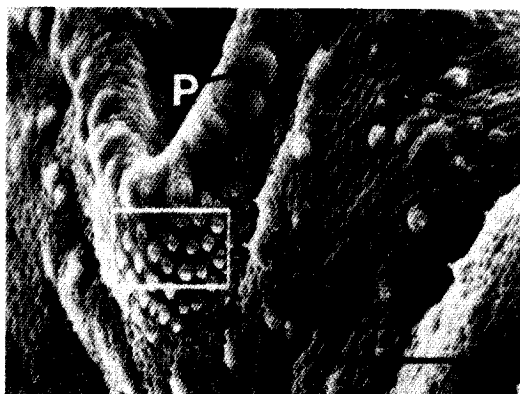
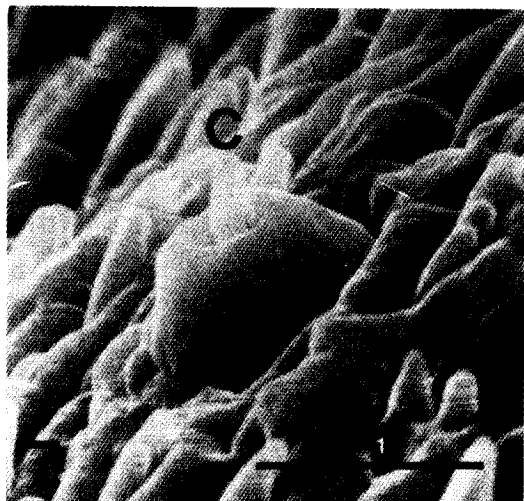
1. The tegument of anterior body was covered with cobblestone-like cytoplasmic processes and that of posterior body showed finger-like processes. The posterior body had 4-5 large transverse wrinklins which formed many discontinued shallow rugae.

2. The entire surface of anterior body was regularly arranged with the spines of which tips diverged into 3 to 4 points. They were densely packed in anterior mid-median portion of dorsal surface where appeared a few spines indented upto 5 points. Farther laterally and posteriorly from this portion, the pointed spines were more sparse and became single tipped and extended to anterior one-third of posterior body.

3. The posterior surface of oral sucker was armed with 50-60 spines having 2-3 tips and ventral sucker also covered with such spines. On anteriormost dorsal surface arranged 60-70 spade-shaped spines. The tribocytic organ was armed with many stout recurved pile-like spines arranged radially.

4. There were 3 types of sensory papillae. The ciliated knob-like (Type I) papillae were almost bilaterally symmetrical in ventral and dorsal surfaces of anterior body, and abundant especially around bases of oral and ventral suckers, tribocytic organ, and in lateral margins of anterior body. About 24 non-ciliated round swellings (Type II) were observed around each lip of oral and ventral suckers. The plate-like elevated papilla without cilium (Type III) was found to distribute only in posterior body. These 3 types of papillae seem to be tangoreceptive and/or rheoreceptive in function when their morphology and distributions are considered.







## EXPLANATIONS FOR FIGURES

\* Scale unit is micrometer ( $\mu\text{m}$ ).

- Fig. 1.** Ventral view of *Fibricola seoulensis*, showing bisegmented body and ventrally curved lateral margin of anterior body. Note tribocytic organ(TO) posterior to ventral sucker (VS).  $\times 300$ .
- Fig. 2.** Ventral surface between ventral sucker and lateral margin, showing cobblestone-like cytoplasmic processes, spines(S) and knob-like (Type I) papilla(P) with a cilium(C).  $\times 9,900$ .
- Fig. 3.** Anteriormost dorsal surface armed with spade-shape spines.  $\times 20,600$
- Fig. 4.** Anterior dorso-median surface of anterior body, showing densely packed spines and scattered papillae (Type I: arrow).  $\times 1,540$
- Fig. 5.** Higher magnification of Fig. 4. Note the spines diverged into 5 points.  $\times 20,600$ .
- Fig. 6.** Dorso-mid-lateral surface of anterior body, showing more sparse armature and increased proportion of single tipped spines.  $\times 15,300$
- Fig. 7.** Knob-like type I papilla with a cilium (C) found on the dorso-lateral surface of anterior body.  $\times 30,600$
- Fig. 8.** Oral sucker with round swellings (Type II papillae: P) on the lip and spines on posterior surface. Note type I papillae ( $P_1$ ) around oral sucker.  $\times 1,990$ .
- Fig. 9.** Higher magnification of the boxed area in Fig. 8. Note 2~3 pointed spines.  $\times 9,950$ .
- Fig. 10.** Tribocytic organ armed with stout recurved pile-like spines extruded from pits.  $\times 20,000$
- Fig. 11.** Finger-like cytoplasmic processes and plate-like elevation (Type III papilla: P) on a small wrinkling of posterior body.  $\times 15,400$ .
- Fig. 12.** Anterior one-third of posterior body showing sparse distribution of single tipped spines.  $\times 5,100$