

Proalarioides kobayashii Park, 1940의 표피 미세구조

전북의대 예방의학교실

주 증 필 · 임 일 성 · 황 인 담

요 약 : 육지산 뱀인 무자치(*Elaphe rufodorsata*)의 장내에서 *Proalarioides kobayashii*((Trematoda)를 채집하여 표피 미세구조를 관찰하고 다음과 같은 결과를 얻었다.

충체 전반부는 컵 모양으로 위흡반, 구흡반, tribocytic organ 등을 갖고 있었으며, 후반부는 손가락 모양으로 별 구조물이 없이 밋밋하였다. 전반부 표피에서는 가시가 관찰되었는데 컵의 중앙부로 갈수록 끝이 3~4분지로 갈라진 가시들이 관찰되었고 그 사이 사이에는 opening papillae와 type II papillae 및 dome-shape papillae가 관찰되었다. Tribocytic organ의 중앙 4/5는 섬유성 구조를 하고 있었고 외연쪽으로는 가시들이 둘러싸고 있었으며 가시들도 밖으로 갈수록 끝이 2~3분지로 갈라져 존재하였다. 구흡반은 전반부 앞쪽 중앙에 위치하고 양측에 위흡반을 갖고 있었으며 구흡반 주위에 type II papillae가 관찰되었다. 컵 모양의 외연쪽에서는 type III papillae가 관찰되었다.

이상과 같이 *P. kobayashii*의 표피 미세구조를 관찰한 바 다른 strigeoid 흡충류와 다른 몇가지 특징을 관찰할 수 있었다.

Key words: *Proalarioides kobayashii*, tegument, SEM, snake(*Elaphe rufodorsata*), tribocytic organ, pseudosucker

서 론

Yamaguti(1933)에 의해 *Elaphe quadrivirgata*의 장내에서 *Proalarioides serpentis*가 처음으로 발견되었는데 이들 *Proalarioides*는 형태가 기이한 흡충류의 하나로 자연계에 널리 분포하고 있는 것으로 알려져 있다. 이들의 형태학적 특징은 앞쪽이 크고 넓으며 뒷쪽으로는 가늘어져 밤주걱 모양의 형상을 갖고 있다. 특히 전반부에는 tribocytic organ이라는 돌출된 구조를 갖고 있으며 전반부의 외면은 복측으로 만곡되어 있고 그 내측 복면에 구흡반과 복흡반이 위치한다. 또 후반부는 원통형으로 생식기관이 차지하고 있다. 국내에서도 Park(1936)이 무자치에서 *Proalarioides kobayashii*를 처음 발견, 신종으로 보고하였으며 Fischthal and Kuntz(1967) 및 Cho *et al.*(1983)의 조사에 따르면 국내에서의 분포는 *P. kobayashii* 한종 뿐인 것으로 보고되어 있다. 이들에 대한 연구들은 주로 광학현미경을 이용한 내부 및 형태학적 계측에 중점을 두고 연구되어 왔으나 저자들은 무자치의 장에서 발견된 *P. kobayashii*의 형태학적인 분류를 명확히 하는데 도움이 되도록 하고자 주사전자현미경을 사용하여 외부 구조를 관찰하여 얻은 결과를 보고하는 바이다.

재료 및 방법

전북 진안군 백운면에서 1985년 6월에서 1986년 6월

까지 채집한 무자치(*Elaphe rufodorsata*)를 실험실로 운반하고 그 즉시 장강을 절개하여 장벽에 묻혀 있는 흡충을 장에서 분리하였다. 충체의 일부는 10% neutral formalin으로 고정하고 lactophenol로 투명화시킨 후 압평표본을 만들어 계측, 관찰하였고 일부는 acetocarmine 염색을 하여 관찰하였다.

주사전자현미경 관찰을 위하여는 충체를 0.1M 인산 완충액으로(pH=7.4) 세척한 후 2.5% glutaldehyde(pH=7.4) 용액으로 4°C에서 3시간 고정하였고, 이후 다시 0.1M 인산완충액으로 세척한 다음 1% osmium tetroxide(pH=7.4) 용액에 90분간 후 고정시켰다. Ethanol로 탈수시키고 isoamyl acetone에 처리하여 critical point dryer로 건조시킨 후 aluminum stub에 부착시키고 JEC-I, 100 ion coater에서 200Å의 두께로 gold coating 하였다.

관찰은 JSM-35C 주사현미경을 사용하여 가속전압 15 KV에서 관찰하였다. 충체의 확정은 Yamaguti(1958), La Rue(1950)와 Schmidt(1981)의 검색표에 의거하였으며 뱀의 동정은 Kang and Yim(1975)의 검색표에 의하여 시행하였다.

성 적

흡충은 둥근 타원형 컵 모양의 전반부와 손가락 모양의 후반부로 구별되었다(Fig. 1). 이를 광학현미경으로 계측한 16마리 충체의 길이는 2.27~3.03 mm, 폭

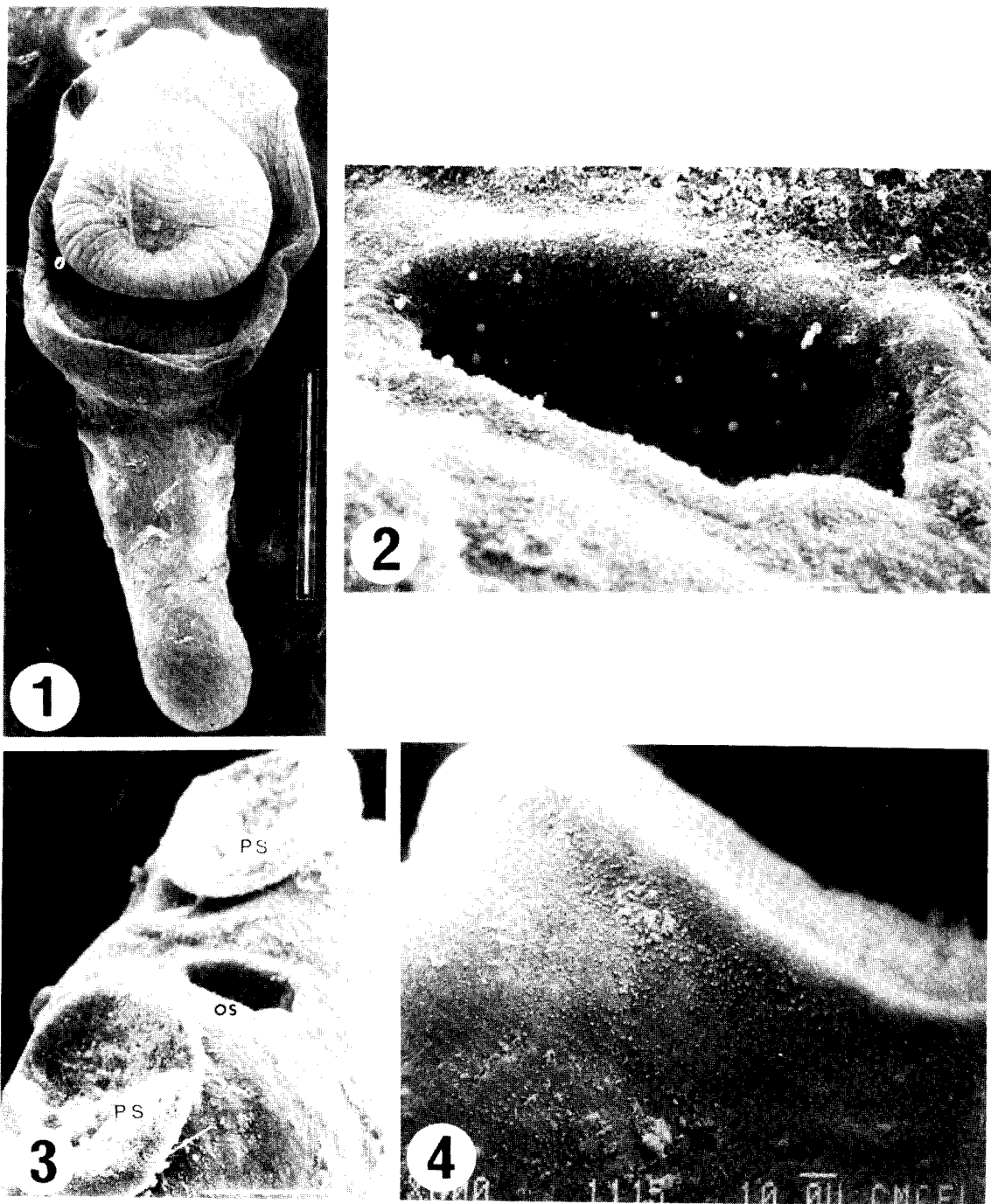


Fig. 1. Whole worm view of adult *P. kobayashii*. Bar=1 mm, $\times 36$,

Fig. 2. Frontal view of the oral sucker. Bar=10 μm , $\times 1,000$.

Fig. 3. Ventrolateral view of the anterior end of the body showing the oral sucker(OS) and pseudosuckers(PS). Bar=10 μm , $\times 180$.

Fig. 4. Ventral view of a pseudosucker's wall. $\times 600$.

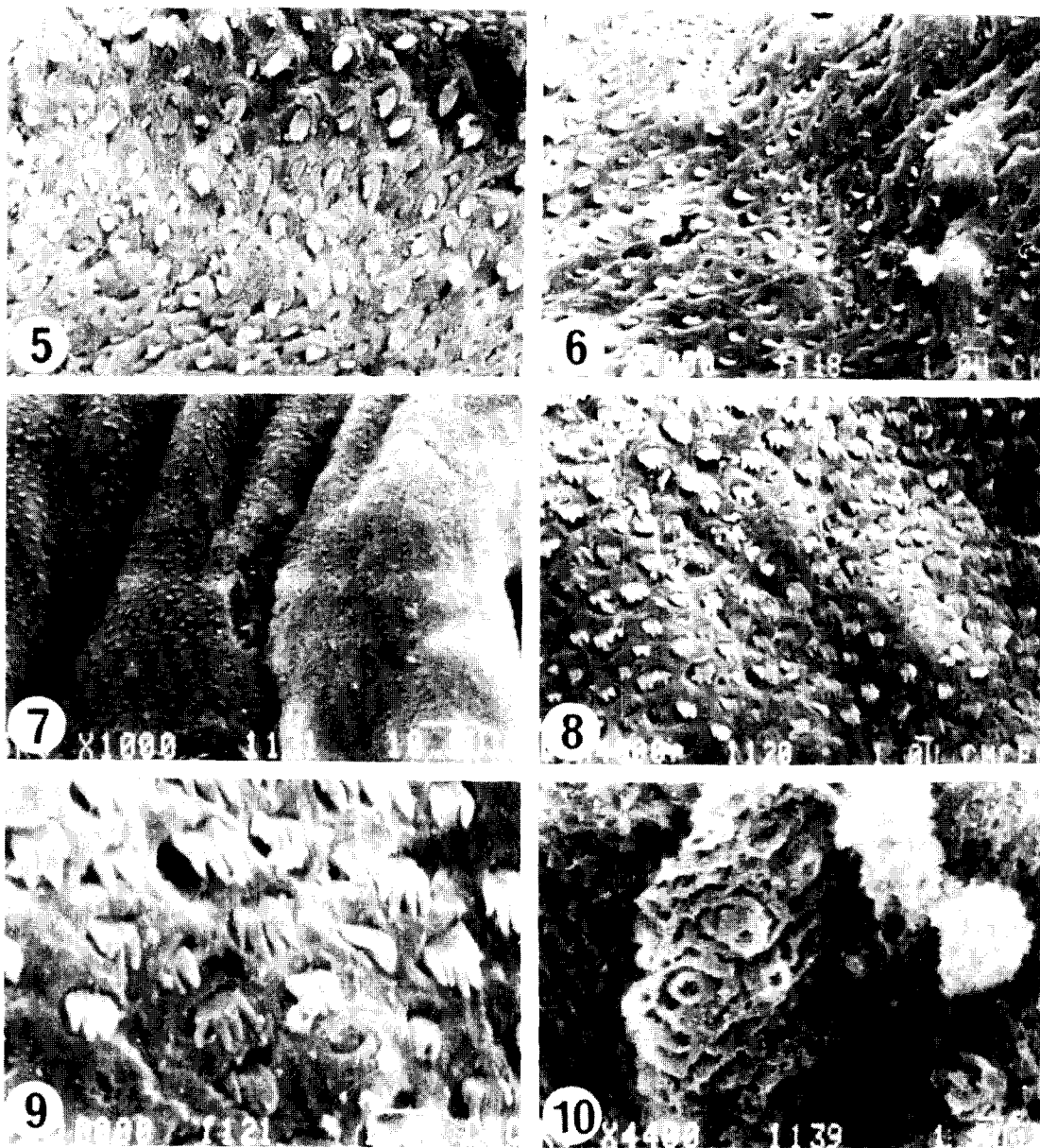


Fig. 5. Anterior ventromedian surface of the anterior body showing densely packed spines. $\times 4,000$.

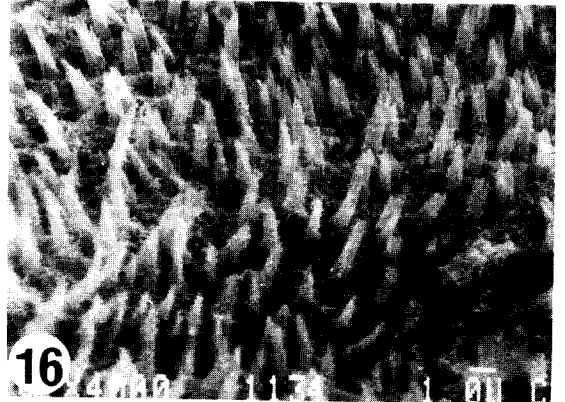
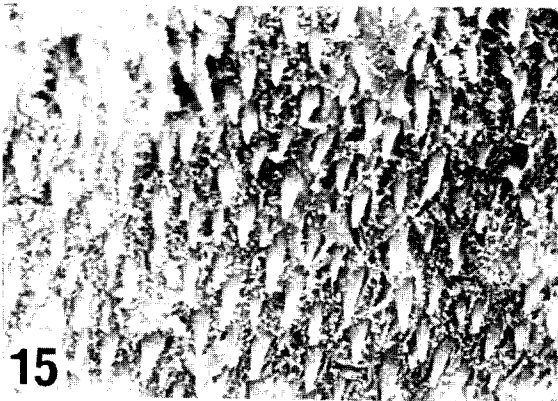
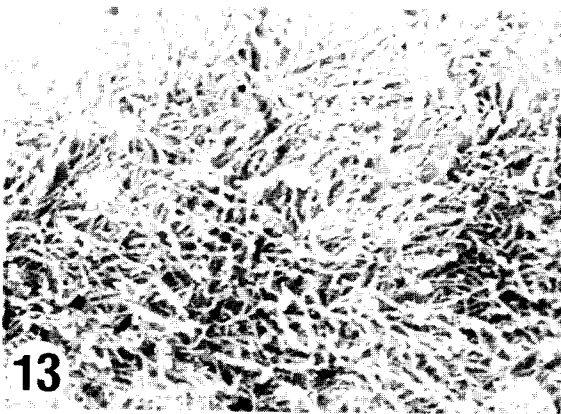
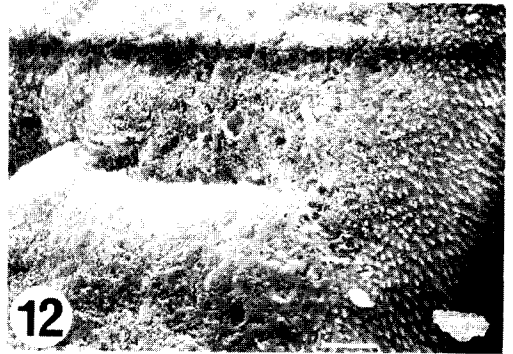
Fig. 6. Anterior ventrolateral surface of the anterior body showing type II papillae and those with an opening. $\times 4,000$.

Fig. 7. Anterolateral surface of the anterior body showing densely packed spines and sensory papillae. $\times 1,000$.

Fig. 8. *Ibid.* Note the spines diverged into 3~4 points and showing dome-shaped papillae (arrows). $\times 4,000$.

Fig. 9. *Ibid.*, higher magnification. $\times 10,000$.

Fig. 10. Lateral margin of the anterior body showing type III papillae. $\times 4,400$.



- Fig. 11.** Lateral view of the anterior body showing the protruded tribocytic organ. $\times 100$.
Fig. 12. Frontal view of the tribocytic organ. Bar= $10\mu\text{m}$, $\times 1,000$.
Fig. 13. Middle portion of the tribocytic organ covered with fibrillar fibers. $\times 7,200$.
Fig. 14. Mediolateral portion of the tribocytic organ. Note the spines among the fibrillar fibers. $\times 4,000$.
Fig. 15. Lateral margin of the tribocytic organ. Note the sharp-edged spines more marked than Fig. 14. $\times 4,000$.
Fig. 16. Far lateral margin of the tribocytic organ. Note the spines diverged into 2~3 points. $\times 4,000$.

1.34~2.21 mm, 구흡반 64~68 μ m, 복흡반 266~270 μ m, tribocytic organ 1,048~1,685 μ m, 위흡반 254~255 μ m, 충란 125~128 \times 85~100 μ m이었다.

전반부 중앙 외면에는 짧게 테두리가 돌린 듯하여 약간 길게 보이는 둥근 구흡반이 존재하고 있었으며 좌우 양측에 돌출된 두개의 위흡반이 관찰되었다(Figs. 2 & 3).

위흡반은 타원형으로 안쪽이 움푹 들어가 보였고 표피는 다른 부위보다 약간 비후되어 배면쪽으로 융기가 더욱 뚜렷해 보였다. 내면으로는 섬유성 구조를 하고 있고 외면으로는 작은 가시들이 밀생하고 있음이 관찰되었다(Figs. 3 & 4).

표피는 전반부에서 끝이 뾰족해 보이는 작은 가시들이 밀집한 중앙부 복측에 type II 감각유두들이 분포하고 있었으며(Figs. 5 & 6), 외면보다 중앙으로 가면서 끝이 2~3 혹은 4~5개로 갈라진 가시들이 관찰되었는데 이들 사이에 type II 및 opening papillae, dome-shape papillae가 관찰되었다(Figs. 7, 8 & 9). 외면에는 type III papillae가 존재하고 있었다(Fig. 10).

컵 모양의 중앙에는 tribocytic organ이 크게 자리하고 있으며 둥근 모양을 하고 있었다(Fig. 11). 따라서 복흡반은 관찰할 수 없었다. Tribocytic organ의 중앙 4/5이상을 기다란 섬유성 조직이 차지하여 표면을 덮고 있었고(Figs. 12 & 13), 남은 외측으로는 작은 가시들이 분포하고 있었다(Figs. 14 & 15). 외면으로 갈수록 가시의 끝은 2~3분지로 분리되어 있었다(Fig. 16). 감각유두들은 관찰되지 않았다.

충체의 후반부는 별다른 구조물이 없이 밋밋하였다(Fig. 1).

고 찰

Proalarioides kobayashii 휴충에 있어서 이들의 표피는 다른 휴충류들과 마찬가지로 전반부는 외측 원형 결막이 돌출하여 돌기를 이루고 있었으며 끝이 분지된 가시와 감각유두 등을 갖고 있었다. 휴충류 표피의 가시가 기생충의 기생부위, 발육단계 및 체내 이행 여부에 따라 형태가 다양하다고 하는데(Jansma, 1977), 관찰 결과 *P. kobayashii*에서도 복부 중앙으로 갈수록 더욱 분지가 심한 가시들이 관찰되고 있으나 가시가 기생 부위에 고착하는데 그다지 큰 역할을 하지는 않으리라고 사료된다. 이는 *P. kobayashii* 충체에 tribocytic organ이 중앙에 크게 존재하며 구흡반 주위에 위흡반이 2개가 존재하기 때문에 숙주 장벽 점막에 고착하는데 이들 흡반만으로도 거의 분체가 없다고 해석되기 때문이다.

특히 위흡반과 tribocytic organ의 대부분은 긴 섬유성 구조물로 가득차 있고 tribocytic organ의 외면에는 많은 가시들이 돌출하고 숙주 장벽에 흡착을 더욱 견고히 하는 것으로 보여지며, 이런 구조물은 다른 stri-

geoid 휴충의 구조와 비슷해 보인다(Erasmus, 1967, 1970a & b). Erasmus(1968)가 *Cyathocotyle bushiensis*의 adhesive organ에서 상당히 많은 섬유성 구조물들을 관찰하였는데 이는 저자의 결과가 일치하는 소견이었다.

Erasmus and Öhaman(1963)은 strigeoid 휴충류의 구흡반 양측에 위흡반이나 lappets가 존재한다고 하였는데 저자는 *P. kobayashii*에서 위흡반의 존재만을 확인할 수 있었다.

감각유두의 분포상에는 다른 휴충류와 약간의 차이를 보였다. 전반부에서는 주로 opening된 유두들이 많이 보여지고 있어 type I, type II, type III 등이 분포하는 Erasmus(1967), Fujino *et al.*(1979), 이 등(1984), 서 등(1984)의 보고와는 차이가 있었다.

대부분의 휴충에서 type I 혹은 type II 감각유두가 발견된다는 구흡반 주위에서 저자들은 type II 감각유두를 관찰할 수 있었으며 이는 Fujino *et al.*(1979), 이 등(1984), 서 등(1984), Lee *et al.*(1985), 이 등(1986)의 소견과 일치하였다. 또한 *Apatemon gracilis minor*의 tribocytic organ의 외면에서 감각유두를 관찰하였다는 Erasmus(1969)의 보고와는 달리 저자들은 이를 관찰하지 못하였는데 이는 종에 따른 차이인지 관찰자에 따른 차이인지 추구할 필요가 있다고 생각된다.

또한 *P. kobayashii*의 충체 후반부에는 가시가 없고 밋밋한 것으로 관찰되었는데, *Diplostomum phoxini*나 *Diplostomum spathaceum*처럼 가시가 충체 표피의 대부분을 덮고 있다던가, *Fibricola seoulensis*처럼 전반부의 배 복면에만 가시가 있다던가, *Fibricola cratera* 같이 전반부 복면에 가시가 있다는 것 등 보고자들과 충체 종에 따라 다소의 차이가 있음을 알 수 있었다(Russell-Smith and Wells, 1982; Erasmus, 1970a; 서 등, 1984).

참 고 문 헌

- Cho, S.Y., Cho, B.H. and Kang, S.Y. (1983) Trematode parasites of Korean terrestrial snakes. *Chung-Ang J. Med.* 8(1):13-29.
- 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. (1968) The host parasite interface of *Cyathocotyle bushiensis* Khan, 1962 (Trematoda: Strigeoidea) III. Electron microscope observations on non-specific phosphatase activity. *Parasitology*, 58:371-375.
- 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. *Parasitology*, **59**: 245-256.
- Erasmus, D.A. (1970a) The host-parasite interface of strigeoid trematodes VII. Ultrastructural observations on the adhesive organ of *Diplostomum phoxini* Faust, 1918. *Z. Parasitenkd.*, **33**:211-224.
- Erasmus, D.A. (1970b) The host-parasite interface of strigeoid trematodes IX. A probe and transmission electron microscope study of the tegument of *Diplostomum phoxini* Faust, 1918. *Parasitology*, **61**:35-41.
- Erasmus, D.A. and Öhman, C. (1965) Electron microscope studies of the gland cells and host-parasite interface of the adhesive organ of *Cyathocotyle bushiensis* Khan, 1962. *J. Parasitol.*, **51**(5):761-769.
- Fischthal, J.H. and Kuntz, R.E.(1967) Annotated record of some previously described digenetic trematodes of amphibians and reptiles from the Philippines, Korea and Matsu Island. *Proc. Helminthol. Soc. Washington*, **34**(1):104-113.
- 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.
- Kang, Y.S. and Yim, I.B.(1975) Illustrated encyclopedia of fauna and flora of Korea Vol. 17. Amphibia and Reptilia. Ministry of Education, Republic of Korea, Seoul.
- Jansma, W.B.(1972) Ultrastructure and histochemistry of *Fibricola cratera*(Trematoda: Diplostomatidae). *Dissert. Abst. Intern.*, **32**(6):123.
- La Rue, G.R.(1957) The classification of digenetic trematoda; A review and a new system. *Exp. Parasit.*, **6**:306-349.
- 이순형 · 서병설 · 채종일 · 홍성종(1984) 요꼬가와흡충에 관한 연구. VII. 표피 미세구조의 전자현미경적 관찰. 기생충학잡지, **22**(1):1-10.
- Lee, S.H., Hong, S.J., Chai, J.Y. and Seo, B.S. (1985) Studies on intestinal trematodes in Korea XV. Tegumental ultrastructures of *Fibricola seoulensis* according to developmental stages. *Seoul J. Med.*, **26**(1):52-63.
- 이순형 · 홍성종 · 채종일 · 홍성태 · 서병설(1989) *Echinostoma hortense* 표피의 주사전자현미경적 관찰. 기생충학잡지, **24**(1):63-70.
- Park, J.T.(1939) Trematode parasites of reptilia from Tyosen. I. *Keijo J. Med.* **10**(3):113-123.
- Russel-Smith, S.M.C. and Wells, P.D. (1982) Ultrastructural changes in the tegument of *Diplostomum spathaceum* during development from metacercaria to adult. *Parasitology*, **84**:112-113.
- Schmidt, G.D. and Roberts, L.S. (1981) Foundation of Parasitology. Mosby Co. St. Louis, U.S.A.
- 서병설 · 이순형 · 채종일 · 홍성태 · 홍성종(1984) 한국의 장흡충에 관한 연구 X. *Fibricola seoulensis* 표피의 전자현미경적 관찰. 기생충학잡지, **22**(1):25-29.
- Yamaguti, S. (1933) Studies on the helminth fauna of Japan. Part I. Trematodes of birds, reptiles and mammals. *Jap. J. Zool.*, **5**(1):1-134.
- Yamaguti, S. (1958) Systema Helminthum. Vol. I. The digenetic trematodes of vertebrates. Part 1. Interscience publishers. Inc. N.Y.

=Abstract=

**A scanning electron microscope study on the tegument
of *Proalarioides kobayashii* Park, 1940 (Trematoda)**

Jong Phil Chu, Il Sung Im and In Dam Hwang

*Department of Preventive Medicine and Public Health, Medical School, Chonbuk
National University, Chonju 560-180, Korea*

A SEM study was performed on the surface of adult *P. kobayashii* Park, 1940, recovered from the snake, *Elaphe rufodorsata*.

The anterior part of the worms was cup-shape and equipped with oral, ventral suckers, pseudo-suckers, and tribocytic organ, and the posterior one was finger-like and round-ended.

The tegument of the anterior body was covered with 3~4 pointed small spines on the mid-ventral surface and 1~2 pointed ones on the lateral surface. Sensory papillae such as type II, dome-shape ones, and papillae with an opening were distributed over the ventral surface of the anterior portion.

The round tribocytic organ was bearing small stout spines laterally, whereas the surface which comes in contact with the host tissues consisted of numerous long fibrillar fibers. The lip of the oral sucker contained type II papillae. Lateral margin of the anterior body revealed type III papillae.

[**Korean J. Parasit.**, 29(2):173-179, June 1991]