

## 양식 가물치, *Channa argus*에 폐시를 일으키는 Petrichida 목 섬모충류의 감염

이덕찬 · 최희정\* · 박명애\* · 지보영\*\*†

부경대학교 수산과학연구소, \*국립수산과학원 병리연구과, \*\*국립수산과학원 수산생물방역과

### Peritricha ciliate infection of cultured snakehead, *Channa argus*

Deok Chan Lee, Hee Jung Choi\*, Myoung Ae Park\* and Bo Young Jee\*\*†

Institute of Fisheries Science, Pukyong National University (PKNU), Busan 608-737, Korea

\*Pathology Division, National Fisheries Research and Development Institute (NFRDI), Busan 618-902, Korea

\*\*Aquatic Life Disease Control Division, National Fisheries Research and Development Institute (NFRDI), Busan 618-902, Korea

Mortality and gill lesions in snakehead, *Channa argus* (body length range, 20.3-22.2 cm) reared in an aqua-farm in Busan, Korea, were associated with a dense bloom of Apiosoma-like ciliate, Order Peritrichida. The size of parasite was  $48.83 \pm 7.75 \mu\text{m} \times 14.29 \pm 2.66 \mu\text{m}$ . Histological examination revealed that a severe edema and collapse of the gill tissue were observed in a number of samples of snakehead. The mechanism of gill damage was likely due to physical irritation by the parasite. It is believed that this is the first report of Apiosoma-like ciliate in cultured fish in Korea.

*Key words:* Peritrichida, Sessilia, Apiosoma sp., Snakehead, *Channa argus*

주모충류 (周毛蟲類, Peritricha) 목, 고착동물 (固着動物, Sessilia) 亞目に 속하는 어류 기생충으로는 *Epistylis* sp. (전, 2006)가 있으며, 이외에 *Apiosoma* sp. (syn., *Glossatella* sp.) (Li *et al.*, 2008), *Ambiphrya* sp. (Malinda *et al.*, 2007) 및 *Heteropolaria* sp. (Foissner *et al.*, 1985) 등이 알려져 있다. 특히, Epistylididae에 의한 감염은 연어, 잉어류 및 관상어류에서 피해 (Miller & Chapman, 1976; 전, 2006)를 일으키며, 양서류 (Pritchett and Sanders, 2007), 갑각류 (Fernandez-Leborans and Tato-Porto, 2000; Ma and Overstreet, 2006) 뿐만 아니라 물이류 (Gouda, 2006) 등의 다양한 수산동물에서도 나타난다. 그러나 *Epistylis* sp., *Apiosoma* sp., *Ambiphrya* sp. 및 *Het-*

*eropolaria* sp. 등의 섬모충류에 의한 대량폐사의 경우는 드물지만, *Aeromonas* sp.나 *Flavobacterium columnare* 등의 세균에 의한 2차 감염과 관련한 대량폐사를 일으키는 것으로 알려져 있다 (Esch *et al.*, 1976; Miller & Chapman, 1976; Hazen *et al.*, 1978; 전, 2006).

2008년 6월 부산 근교의 양어장에서 사육되고 있던 가물치 치어가 사료 섭취를 하지 않고 사육지의 가장자리 근처에서 힘없이 유명하며 자극 (인기척)에 대한 반응이 저하되는 증상을 나타내었다. 이들 어류는 장기간에 걸쳐 소량의 폐사를 보임에 따라 그 원인을 조사한 결과, 아가미에 Peritricha 목 섬모충류에 심하게 감염된 것이 원인으로 판단되어 임상 및 병리조직학적 관

†Corresponding Author : Bo Young Jee, Tel : 051-720-3031  
E-mail : protjee@nfrdi.go.kr

찰 결과를 감염 예로써 보고하고자 한다.

## 재료 및 방법

폐사 직전의 가물치 치어를 실험실로 운반하여 어류 병원성 바이러스 (IPNV, IHNV, VHSV 및 KHV)에 대한 감염여부를 PCR법으로 확인하였으며, 또한 내부 장기로부터 세균의 감염여부를 확인하였다. 또한 체표, 아가미, 간, 신장, 비장 및 근육을 압착법으로 관찰하고, 10% 중성 포르말린액에 조직을 고정하여 상법에 따라 조직 절편을 제작한 후 H&E 염색을 하였다.

## 결과 및 고찰

폐사가 나타나는 가물치 양어장은 수면적  $m^2$  당 7마리 정도의 밀도로 비교적 조방적 사육을 하고 있었다. 가물치 치어에 기생충성 질병이 발생한 시점의 사육수온은  $18-20^\circ C$  이었다. 해당 사육지의 사육환경으로 인하여 정확한 폐사율을 측정하기는 어려웠으나, 사육자에 대한 청취 조사에 의하여 약 3% 이내인 것으로 판단되었다. 담수어에 나타나는 일부 바이러스성 질병

(IPN, IHN, VHS 및 KHV)을 PCR 법으로 확인하였으며 배양 배지를 이용한 세균성 질병에 대한 감염 여부를 조사한 결과는 모두 음성의 결과를 나타내었다. 그러나 아가미의 생체 시료와 10% 중성 포르말린액에 고정한 아가미 조직 시료를 확인한 결과, *Peritricha* 목 섬모충류에 의한 감염이 확인되었다. *Peritricha* 목 섬모충류에 심하게 감염된 가물치 치어는 전장 20.3-22.2 cm 이었다.

가물치 치어의 아가미를 광학현미경으로 관찰한 결과, 아가미에 방추형 (일부, 원통형) 섬모충에 의하여 심하게 감염된 것이 관찰되었다 (Fig. 1-A). 심하게 감염된 부위에 기생하고 있는 성장한 충체는  $48.83 \pm 7.75 \mu m \times 14.29 \pm 2.66 \mu m$  크기 이었다. methylene blue와 safranin 단염색을 하였을 때 충체 중앙에 transverse ciliary band (cb)가 선명하게 확인되었으며, cb 아래쪽의 내부에 대핵 (macronucleus)이 확인되었다. cb 위쪽 내부에 몇 개의 food vacuoles (fv)가 관찰되며, 식포가 존재하는 영역에 1개의 커다란 contractile vacuole (cv)가 관찰되었는데, cv는 조사 개체와 시기에 따라 그 크기가 매우 다양한 것으로 관찰되었다 (Fig. 1-B, C).

비교적 정상적인 아가미의 관찰에서  $20 \mu m$  이

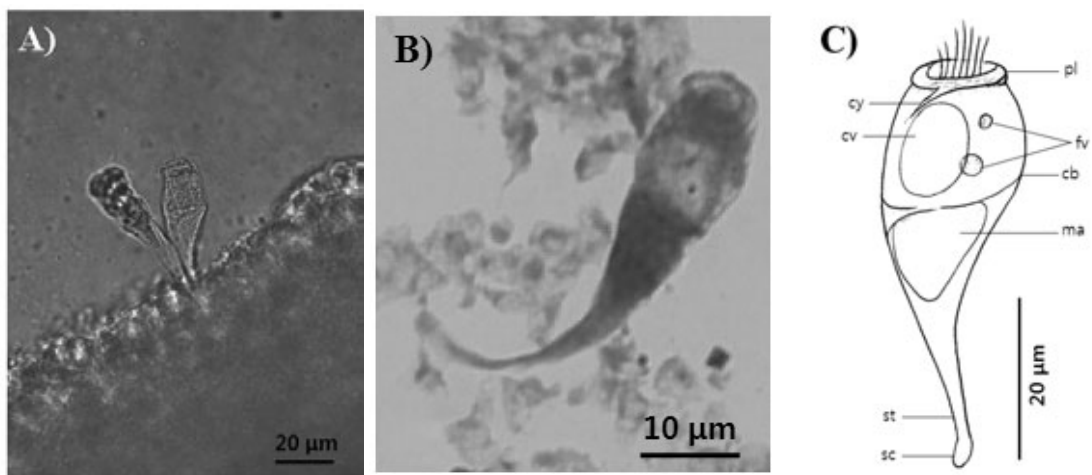


Fig. 1. Snakehead, *Channa argus* infected with *Apiosoma*-like ciliate. A) Gill in a fish infected with the *Peritricha* ciliate. Fresh mount. B) The parasite stained with methylene blue. C) Schematic drawing of *Apiosoma*-like ciliate, showing the typical zooid and structures. Abbreviation: cb, transverse ciliary band; cv, contractile vacuole; cy, cytopharynx; fv, food vacuoles; ma, macronucleus; pl, peristomial lip (or, peristomial disc); sc, scopula; st, stalk.

하 크기의 미성숙으로 판단되는 *Peritrichida ciliate*들이 가물치 아가미의 2차 새변에 1개체씩 산발적으로 감염되어 있는 것이 관찰되었다 (Fig. 2-A). 그러나 해당 섬모충에 심하게 감염된 가물치 아가미의 새변조직은 심하게 붕괴되었으며, 이곳에 감염되어 있는 섬모충들은 대부분 완전히 성장한 개체들이므로 관찰되었다 (Fig. 2-B&C).

본 연구의 대상 기생충은 형태학적 특성에 의하여 *Peritrichida* 목, *Sessilia* 아목, *Scyphidiidae* 과, *Apiosoma* (syn. *Glossatella*) 속의 섬모충으로 분류되었다 (佐野, 1968). *Sessilia* 아목의 원충류는 어류의 체표나 아가미에 고착하여 기생하는 원추형 (cone-shaped)의 형태로 원추의 가장자리에 섬모가 형성되어 있고 숙주 특이성을 가지지는 않는다 (佐野, 1968; Foissner *et al.*, 1985; Li *et al.*, 2008). Li *et al.* (2008)에 의하면 *Apiosoma* 속에 속하는 섬모충은 72종이 알려져 있는데, 본

연구의 대상 섬모충은 형태학적으로 어류에 감염을 자주 일으키는 종으로 알려진 *A. piscicola* (Blanchard 1885; syn. *Glossatella cylidrififormis*, *G. cyprini* 및 *A. magna*)와 매우 유사하였다. 그러나 본 연구에서 분리한 섬모충의 크기가  $48.83 \pm 7.75 \mu\text{m} \times 14.29 \pm 2.66 \mu\text{m}$ , stalk의 두께가  $4.80\text{--}6.88 \mu\text{m}$ 로서, 총체의 크기가  $55.2\text{--}103.3 \mu\text{m} \times 22.9\text{--}52.8 \mu\text{m}$ , stalk의 두께가  $7.2\text{--}21.6 \mu\text{m}$ 인 *A. piscicola*에 비하여 매우 작고 가늘게 관찰되었다 (Li *et al.*, 2008).

Chernysheva (1976)는 13종의 *Apiosoma* 속 섬모충을 조사한 결과, 아가미에 기생하는 것 보다 체표와 지느러미에 기생하는 경향이 높다고 하였으나, 본 연구에서 분리된 섬모충은 체표보다는 아가미에 기생하는 경향이 강한 것으로 확인되었다. 또한 Noga (2000)에 의하면 *Episylis* spp.는 어류의 체표와 같은 비교적 딱딱한 조직에

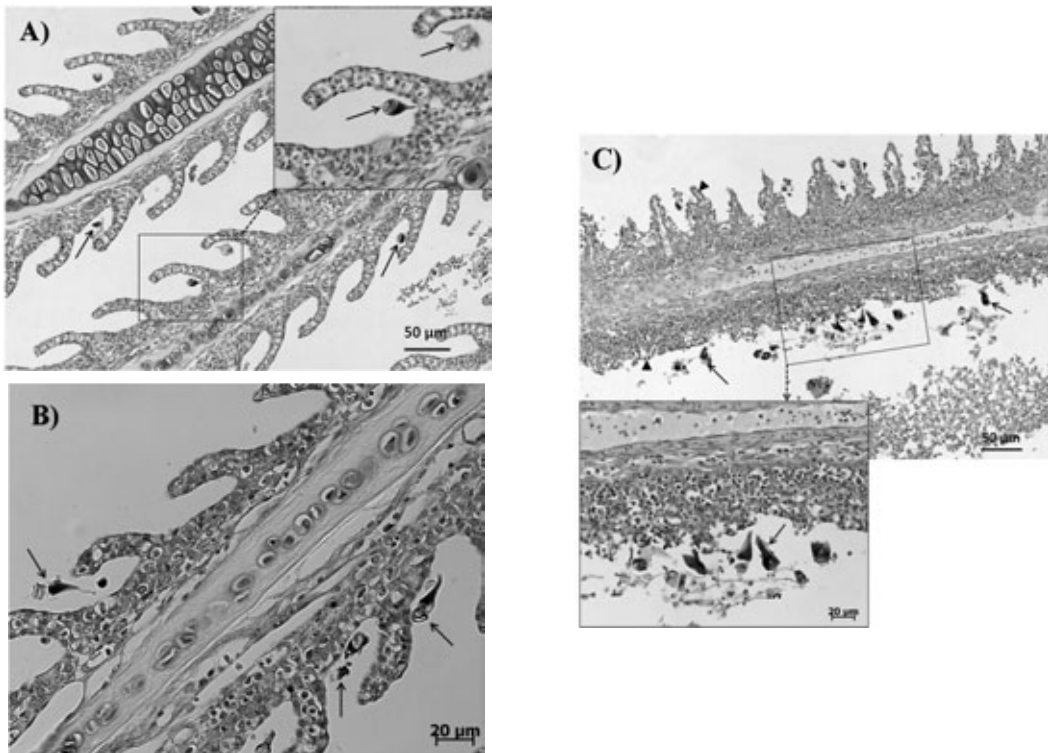


Fig. 2. *Apiosoma*-like ciliate attaching to the gill lamellae of the cultured snakehead, *Channa argus* fingerings (arrows). Parasitized gill were affected by mild (A) to moderate (B), and gill filaments of severely parasitized fish (C). Edema and collapse associated with high grade of severity (arrowheads). H&E stained.

부착하거나 지느러미, 턱, 비늘 또는 아가미두경과 같은 석회질성 조직 (calcified tissue)에 부착하는 것으로 보고하였으므로, 본 연구의 섬모충은 *Epistylis* 총과는 다른 숙주 조직을 선호하는 것으로 판단된다.

*Apiosoma* 속 섬모충에 의한 피해의 규모는 크지 않지만, 세균에 의한 2차 감염을 유발하여 피해를 증가시킬 수 있으므로 사육환경의 개선이 중요할 것으로 사료된다. 또한 생물적 원인 인자에 대한 다양한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

### 감사의 글

이 연구는 국립수산과학원의 연구비 지원 (RP-2010-AQ-22)에 의해 운영되었습니다.

### 참고 문헌

- Chernysheva, N.B.: Morphological characteristics and certain biological problems of the representatives of the genus *Apiosoma* (Infusoria, Peritricha) from the young of predatory fishes. *Parazitologiya*, 10:170-177, 1976.
- Esch, G.W., Hazen, T.C., Dimock, R.V. and Gibbons, J.W.: Thermal effluent and epizootiology of the ciliate *Epistylis* and bacterium *Aeromonas* in association with centrarchid fish. *Trans. Am. Microsc. Soc.*, 95:687-693, 1976.
- Fernandez-Leborans, G. and Tato-Porto, M.L.: A review of the species of protozoan epibionts on crustaceans. I. Peritrichiliates. *Crustaceana*, 73:643-683, 2000.
- Foissner, W., Hoffman, G.L. and Mitchell, A.J.: *Heteropolaria colisarum* Foissner & Schubert, 1977 (Protozoa: Epistylididae) of North American freshwater fishes. *J. Fish Dis.*, 8:145-160, 1985.
- Gouda, H.A.: The effect of peritrich ciliates on some freshwater leeches from Assiut, Egypt. *J. Inv. Path.*, 9: 143-149, 2006.
- Hazen T.C., Raker, M.L., Esch, G.W. and Fliermans, C.B.: Ultrastructure of red-sore lesions on largemouth bass (*Micropterus salmoides*): association of the ciliate *Epistylis* sp. and the bacterium *Aeromonas hydrophila*. *J. Protozool.*, 25:351-355, 1978.
- Li, M., Wang, J., Zhu, D., Gu, Z., Zhang, J. and Gong, X.: Study of *Apiosoma piscicola* (Blanchard 1885) occurring on fry of freshwater fishes in Hongze, China with consideration of the genus *Apiosoma*. *Parasitol. Res.*, 102:931-937, 2008.
- Ma, H. and Overstreet, R.: Two new species of *Epistylis* (Ciliophora: Peritrichida) on the blue crab (*Callinectes sapidus*) in the Gulf of Mexico. *J. Eukaryot. Microbiol.*, 53:85-95, 2006.
- Malinda, E., Fitzgerald, C., Simco, B.A. and Coons, L.B.: Ultrastructure of the Peritrich Ciliate *Ambiphrya ameiuri* and Its Attachment to the Gills of the Catfish *Ictalurus punctatus*. *J. Eukaryot. Microbiol.*, 29:213-217, 2007.
- Miller, R.W. and Chapman, W.R.: *Epistylis* and *Aeromonas hydrophila* infections in fishes from North Carolina reservoirs. *Prog. Fish-Culturist*, 38:165-168, 1976.
- Noga, E.J.: Fish diseases, diagnosis and treatment. Iowa State Press, USA, pp.112-116, 2000.
- Pritchett, K.R. and Sanders, G.E.: *Epistylididae* ectoparasites in a colony of African clawed frogs (*Xenopus laevis*). *J. Am. Assoc. lab. Anim. Sci.*, 46:86-91, 2007.
- 佐野徳夫: 原生動物編. In 魚類寄生虫. pp.164-171, 厚生閣, 1968.
- 전세규: 기생충학. pp.50-52, 한국수산신문사, 2006.

Manuscript Received : February 26, 2010

Revised : April 12, 2010

Accepted : April 16, 2010