

미꾸라지, *Misgurnus mizolepis* 의 지느러미에 기생한 포자충, *Thelohanellus misgurni* (Kudo, 1919)에 관하여

권세련* · 김형준†

*선문대학교 수산생명의학과, 농림수산검역검사본부 중부검역검사소

Thelohanellus misgurni (Kudo, 1919) infection on the fins of Chinese muddy loach *Misgurnus mizolepis*

Se Ryun Kwon* and Hyoung Jun Kim†

*Department of Aquatic Life Medical Sciences, Sunmoon University, Asan-si, Chungnam 336-708, Korea
Animal, Plant and Fisheries Quarantine and Inspection Agency, Jungbu Regional Office, Incheon 400-800, Korea

On September in 2010, myxosporidian parasites were found on the fins of Chinese muddy loach, *Misgurnus mizolepis*. Several cysts of approximately 2 mm diameter were observed on the fins. Numerous spores were found in the cyst. The total length of the spore was 13.0 to 15.8 μm , and the width of spore was 6.0 to 7.5 μm . As the results, the myxosporidians were finally identified as *Thelohanellus misgurni* (Kudo, 1919) on the basis of the presence of characteristic cysts and size of spores.

Key words : *Thelohanellus misgurni*, Loach, Fin, Infection

전 세계적으로 어류에서 발견되는 포자충류는 대부분이 접액포자충 (Myxosporidia)류과 미포자충 (Microsporidia)류로 종류는 약 1,500여 종으로 알려지고 있다 (Bychowsky, 1968). 이러한 포자충들의 대부분은 어류에 직접적으로 피해를 주지 않지만, 극소수의 포자충들은 자연산 및 양식산 어류의 체내 또는 조직에 기생하여 치명적인 피해를 주거나 (김과 김, 2005), 수산식품으로써 가치를 상실시켜 산업적인 피해를 주기도 한다 (전 등, 1988).

지금까지 세계 각국의 담수산 어류에서 발견된 포자충류의 분포지역 및 분류에 관해서는 Kudo

(1919), Bychowsky (1968), Paul (1970), Abu and Abu (1973), Molnar (1993), Carlos *et al.* (1989), Bauer *et al.* (1991), Kent *et al.* (1993), Voronin (1993), Sitja-Bobadilla and Alvarez-Pellitero (1994), David *et al.* (1996), Alexander and Kalman (1997), Kevin *et al.* (1998) 등이 어종별로 기생종에 대하여 보고한 바 있고 (김 등, 2002), 특히, Chen and Ma (1998)는 중국산 미꾸라지에서만 22종의 포자충이 기생하는 것으로 보고하였다 (김과 김, 2005).

우리나라산 담수어 중 잉어에서는 전 등 (1988)의 장포자충(*Thelohanellus kitauei*), 방과 김 (1989)의 *Myxobolus* sp. 그리고 피라미 (*Zacco platypus*)에서 *Myxobolus* sp. (지 등, 1996), 메기 (*Silurus asotus*)에서

†Corresponding Author: Hyoung Jun Kim

Tel : +82-10-6403-1882 Fax : +82-32-881-6067
E-mail : hjkim1882@korea.kr

Myxobolus miyairii (김 등, 2002) 그리고 김과 김 (2005)이 동진강 담수어 5종에서 한국 미 기록 12종의 포자충을 분류하였고, 최근 최 등 (2010)은 양식 가물치 치어에서 *Henneguya* sp.의 감염을 보고하였다.

본 연구는 2010년 9월 서해안 지역에서 양식 중인 미꾸라지 중 체표와 꼬리 지느러미에 직경 2~3mm의 유백색 포낭이 여러 개가 형성되어 상품으로써 보기 흉한 미꾸라지 1마리를 발견, 체포하여 포낭을 조사한 바 포자충에 의한 것으로 밝혀졌기에 그 결과를 보고하고자 한다.

재료 및 방법

채집한 미꾸라지는 채집 즉시 아이스박스에 넣고 실험실로 운반하여 다음과 같이 조사하였다. 먼저, 포낭 일부를 메스로 떼어 슬라이드에 올려놓고, 0.7% 생리식염수 1방울 떨어뜨린 후 포낭을 절개하고 유출된 내용물을 커버글라스를 덮어 400배 또는 1,000배로 관찰하였으며, 나머지 일부는 Giemsa 염색하여 내부구조를 상세히 관찰하였다. 한편, 포자낭의 일부를 어체에서 분리하여 10% 포르말린에 고정시켰고, 파라핀 상법에 의해 5mm로 절편을 만들어 Hematoxylin-Eosin 염색 후 조직을 관찰하였다.

포낭에서 유출된 포자충 60개 각각 포자각의 길이와 넓이, 극낭의 길이와 넓이, 포자의 두께, 극사의 길이를 micrometer로 측정하여 평균하였고, 충의 분류는 김과 김 (2005)의 방법과 같이 Bychowsky (1968)와 Chen and Ma (1998)의 중국과학원 중국동물지의 분류체계에 의하여 분류하였다.

결과 및 고찰

양식장에서 채집한 병어는 Fig. 1과 같이 전장이

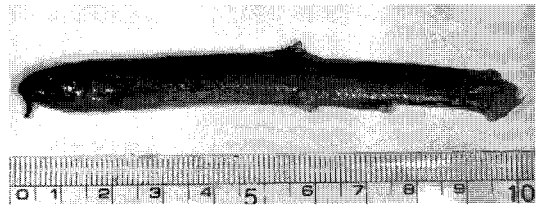


Fig. 1. Cysts on the fins of loach. The cysts were only observed on the fins.

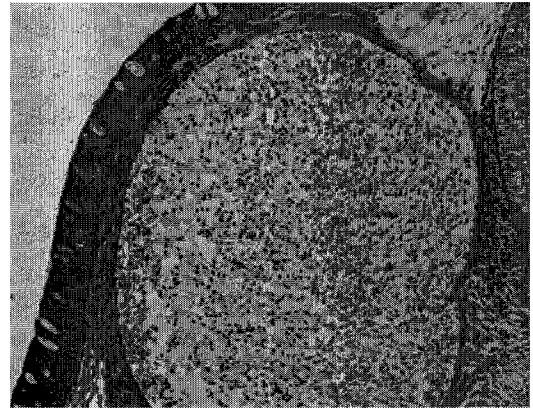


Fig. 2. Histological section. Cyst is filled with numerous developing and matured spores. H&E stain ($\times 200$).

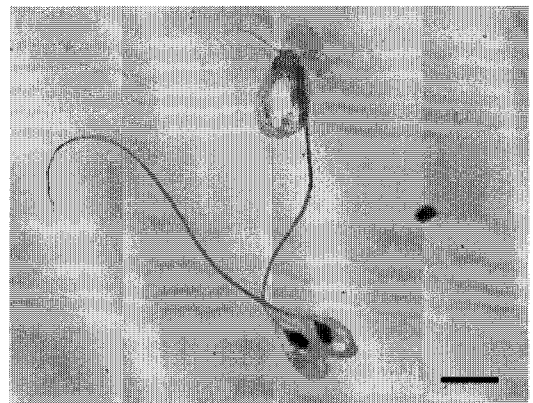


Fig. 3. Giemsa stained spore of *Thelohanellus misgurni* Kudo, 1919. One polar capsule was observed. Bar=10 μ m

10 cm, 체중 3.1 g으로 가슴지느러미 기부와 배지느러미 기부에 직경 1~2 mm 크기의 유백색 포낭이 3~9개, 꼬리지느러미에는 28개의 크고 작은 포낭이 형성

Table 1. Comparison in the measurement of the spore of *Thelohanellus misgurni* found in the loach, *Misgurnus mizolepis* with those reported by other authors

| Feature (in μm) | <i>T. misgurni</i> (Present) | <i>T. misgurni</i> Kim and Kim (2005) | <i>T. misgurni</i> Kudo (1919) | <i>T. misgurni</i> Chen and Ma (1998) |
|-----------------------------|---------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| Host | <i>M. mizolepis</i> | <i>M. anguillicaudatus</i> | <i>M. anguillicaudatus</i> | <i>M. anguillicaudatus</i> |
| Infected organs | kidney, fin | kidney | gall bladder | kidney, gill |
| Length of spore | 13.0~15.8 | 13.0~16.0 | 13.0~15.5 | 12.0~13.8 |
| Width of spore | 6.0~7.5 | 6.0~7.5 | 6.0~7.5 | 7.2~7.8 |
| Thickness of spore | 4.0~6.0 | 4.5~6.0 | 5.0~6.0 | 5.4~6.0 |
| Length of Polar capsule | 6.1~7.4 | 6.0~7.5 | 6.3~7.5 | 6.0~7.2 |
| Thickness of Polar capsule | 3.0~3.4 | 3.0~3.8 | 3.7 | 2.6~3.4 |

되어 꼬리지느러미의 기능을 할 수 없었다. 포낭의 조직 내에는 수많은 포자가 가득 차 있었으며 (Fig. 2), Giemsa 염색한 포자와 탄출된 극사는 Fig. 3과 같다.

포자의 형태는 오이씨와 같이 전단은 뾰족하고 각과 융기선은 두꺼우며, 껍질은 평활하고 돌기는 없다. 포자의 길이는 13.0~15.8 μm , 넓이는 6.0~7.5 μm , 포자의 두께는 4.0~6.0 μm , 극포는 1개로써 포자의 정중선에 위치하고, 길이는 6.1~7.4 μm , 넓이는 3.0~3.8 μm , 극포의 길이는 포자 길이의 약 반절 이상이었다. 김과 김 (2005)이 동진강의 자연산 미꾸라지 총 27마리 (전장 7.5~15.0 cm) 중 2마리가 본 충에 기생되고 (기생률 7.4%), 기생 부위는 신장이라고 하였다. 이번 조사에서 신장에서는 미량이 검출되었으나, 본 기생충에 의해 주로 지느러미와 그 기부의 체표에 직경 약 2 mm 크기의 포낭이 크게 형성되어 육안적으로 쉽게 관찰할 수 있는 점이 특징이다. Antychowicz *et al.* (2005)의 보고에 의하면 잉어에서의 *T. nikolskii*의 감염증에 있어서도 지느러미에서의 포낭의 색깔은 흑색색소포충에 의해 암적색으로 나타났다고 하였지만, 본 연구에서의 포낭은 유백색으로 관찰되었다.

본 연구에서는 미꾸라지 체표의 포낭에서 유출된 포자충의 크기 (Table 1)와 형태는 김과 김 (2005),

Kudo (1919) 그리고 Chen and Ma (1993)의 보고종과 일치하므로 *T. misgurni* (Kudo, 1919)로 동정하였다.

요 약

2010년 9월에 서해안 지역에서 양식중인 미꾸라지 중 체표와 꼬리지느러미에 직경 약 2 mm 크기의 유백색 포낭이 여러 개가 형성되어 상품으로 보기 흉한 미꾸라지 1미를 발견하여 포낭을 조사한 바, 점액포자충, *Thelohanellus misgurni* (Kudo, 1919)의 기생에 의한 것으로 밝혀졌다. 가슴지느러미 기부와 꼬리지느러미에 다량의 포낭이 형성됨으로써 지느러미의 기능을 할 수 없기 때문에 병어는 점차 쇠약해져서 폐사될 것으로 사료된다.

참고문헌

- Abu, T. and Abu, A.: *Mitraspora cyprini* Fujita, Parasitic in the kidney of goldfish. Japan. J. Med. Sci. Biol., 26: 87-101, 1973.
- Alexander, M. and Kalman, M.: *Thelohanellus* (Myxozoa: Myxosporrea) infection of the scales in the European

- wild carp *Cyprinus carpio*. Dis. Aquat. Org., 28: 115-123, 1997.
- Antychowicz, J., Matras, M., Reichert M. and Kramer, I.: Preliminary observation on epizootiology and pathogenesis of *Thelohanellus nikolskii* infection in carp in Poland. Bull. Vet. Inst. Pulawy., 49: 403-406, 2005.
- Bauer, O.N., Voronin, V.N. and Uncis, O.N.: Infection of the heart in carp caused by *Myxobolus dogieli* (Myxosprea, Myxobolidae). Angew. Parasitol., 32: 42-44, 1991.
- Carlos, A., Jiri, L. and Laura, C.: Ultrastructural aspects of *Myxidium girardi* (Myxozoa, Myxosporaea) parasite of the European eel *Anguilla anguilla*. Dis. Aquat. Org., 6: 55-61, 1989.
- Chen, C. and Ma, C.: Fauna Sinica, Myxozoa, Myxosporaea, Science Press, China, pp. 241-577, 1998.
- David, K.C., Richard, G.S., Gary W.E. and Partrick, M.M.: *Myxobolus cognatin.sp.* (Myxosporaea) from the opercular integument of *Cottus cognatus* (Cottidae) in Lake Michigan. J. Parasitol., 82(1): 137-139, 1996.
- Kent, M.L., Whitaker, D.J. and Margolis, L.: *Sphaerospora oncorhynchi* n.sp. (Myxosporaea: Sphaerosporidae) from the kidney of sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*) in British Columbia and its possible relationship to the myxosporidian causing proliferative kidney disease in salmonid fishes. Can. J. Zool., 71: 2425-2430, 1993.
- Kevin, J.F., David, K.C. and Leon, F.D.: *Myxobolus petenensis* sp. (Myxosporaea) from the circumorbital integument of *Dorosoma petenensis* (Clupeidae) in Kentucky Lake. J. Parasitol., 84(6): 1204-1206, 1998.
- Kudo, R.: Studies on Myxosporidia. A synopsis of genera and species of Myxosporidia. III, Biol. Monogr., 5: 3-4, 1-265, 1919.
- Molnar, K.: *Sphaerospora silurin* sp. (Myxosporaea: Sphaerosporidae) in the kidney of the sheatfish (*Silurus glanis*). Acta Veterinaria Hungarica, 41(3-4): 341-347, 1993.
- Paul, A.M.: Some Coelozoic Myxosporida From New Zealand Fishes: Family Sphaerosporidae. J. Protozool., 17(1): 112-115, 1970.
- Sitja-Bobadilla, A. and Alvarez-Pelitero, P.: Revised classification and key species of the genus *Sphaerospora davies*, 1917 (Protozoa: Myxosporaea). Reserch and Review in Parasitol., 54(2): 67-80, 1994.
- Voronin, V.N.: PFX like organism in common carp during swim bladder inflammation: Further evidence of an association with the Myxosporaea *Sphaerospora renicola*. Bull. Eur. Ass. Fish Pathol., 13(4): 126, 1993.
- 佐野徳夫 譯 (Bychowsky B. E. 著): 魚類寄生蟲(原生動物篇), 厚生閣, pp. 40-120, 1968.
- 김영길, 김대영: 한국산 담수어에 기생하는 포자충류에 관한 연구 I. 동진강 담수어의 포자충. 한국어병학회지, 18(1): 1-18, 2005.
- 김영길, 박성우, 최민철: 한국산어류에 기생하는 포자충에 관한 연구 I. 메기(*Silurus asotus*)와 문절망둑(*Acanthogobius flavimanus*)에서 검출된 포자충. 한국어병학회지, 15(3): 105-110, 2002.
- 방중득, 김종두: 이스라엘잉어(*Cyprinus carpio*)의 아가미에 기생하는 점액포자충 *Myxobolus* sp.에 관한 연구. 국립수산과학원 연구보고, 43: 31-196,

1989.

지보영, 김기홍, 박수알 한국산 담수어류 피라미의 아가미에 기생하는 *Myxobolus* sp.에 관하여. 한국어병학회지, 9(1): 15-19, 1996.

전세규, 최동림, 박인상: 점액포자충 *Telohanellus kitauei*에 의한 이스라엘잉어의 장포자충병 I. 수평감염. 한국어병학회지, 1(2): 111-116, 1988.

최희정, 지보영, 박명애, 이덕찬: 양식가물치, *Channa argus* 치어의 *Henneguya* sp.에 의한 감염. 한국어병학회지, 23(1): 113-118, 2010.

Manuscript Received : April 5, 2011

Revised : May 31, 2011

Accepted : May 31, 2011