

한국산 어류의 장에서 발견된 소식흡충과 기생충

Cryptogonimidae Ciurea 1933 from the intestine of fishes in the Republic of Korea

- 4회



이재구

수의기생충학 박사, 전북대학교 명예 교수
jkrhee@hanmail.net



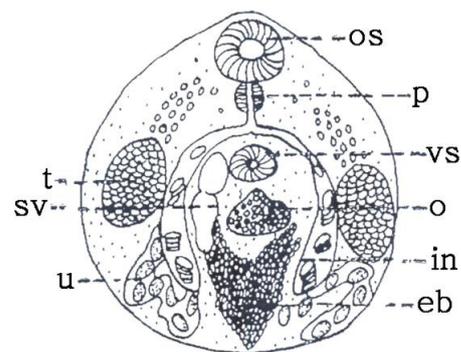
김현철

수의기생충학 박사, 강원대학교 교수
adv@s@kangwon.ac.kr

몸의 중간 부위 근처 좌우대칭으로 같은 수준선에 있는 정소들은 맹관들의 배측 또는 바깥쪽에 있다. 모양은 둥글거나 타원형이다. 매우 큰 저정낭은 복흡반의 배측에 있으며, 크기는 0.15×0.05mm이며, 배측 후단은 배측 체벽에 거의 닿아 있다. 저정낭의 중간 부위보다 약간 말단 쪽이 긴축되어 균형이 맞지 않은 두 부위로 나누어져 있다. 앞쪽 복측이 좁아져 짧은 사정관으로 되어 질과 합쳐져 관 비슷한 생식동을 만들어 복흡반의 앞쪽 변두리에 열려 있다. 음경주머니는 빈약하며, 사정관의 기부 주위에 있는 약간의 선세포를 제외하고는 분명하게 분화된 전립샘부도 없다.

복흡반의 뒤에 있는 난소는 정소들보다 작으며, 4~5분엽되어 있다. 난황소는 몸의 앞쪽 배측 부위에 차 있으며, 수지 모양이다. 개구부가 있는지 없는지 확실하지 않은 라우러관은 저정낭 벽과 나란히 배측으로 나아가는 비교적 넓은 관이다. 아마도 맹관으로 그치는 것 같다. 자궁은 맹관들로 둘러싸여 있다. 자궁의 여러 사리가 복흡반의 뒤에 있으며, 그 중에서 약간은 정소들을 넘어서 바깥쪽으로 나아간다.

비교적 길고 가느다란 질은 복흡반을 가로질러 나아가 결국 사정관과 합쳐진다. 충란의 크기는 30×15µm이며, 명확한 난개가 있다. 갈색 난각은 비교적 두껍다. 자궁의 말단 부위에 있는 충란속에 발육이 진전된 자충이 들어 있다. 비교적 적은 수의 여포로 되어 있는 난황소는 몸의 전체부의 양쪽, 정소들의 앞에 있다. 비교적 적은 수의 여포로 되

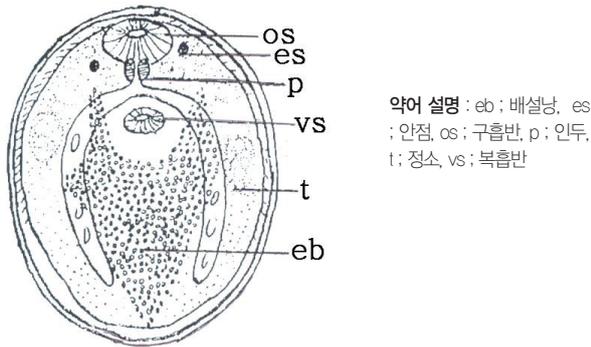


약어 설명 : eb ; 배설낭, in ; 장, p ; 인두, o ; 난소, os ; 구흡반, sv ; 저정낭, t ; 정소, u ; 자궁, vs ; 복흡반

그림 12. 메기장흡충의 복면 모식도(Chun, 1960)

어있는 난황소는 몸의 전체부 양쪽, 정소들의 앞에 있다 (Kobayashi, 1921).

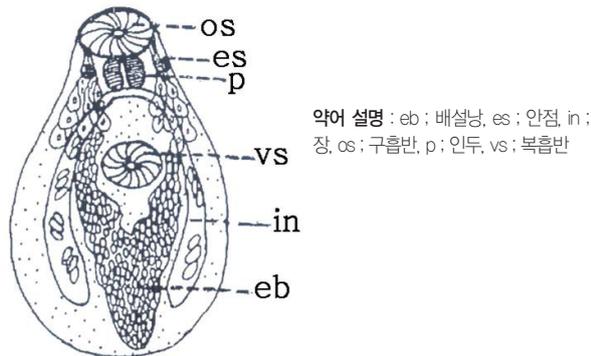
피낭유충은 담수 어류의 근육 속, 비늘 밑 또는 지느러미 속에 들어 있다. 모양은 다소 불규칙적인 구형이며, 지름은 0.1~0.2mm이다. 피낭벽은 초자질이며, 구조가 없다. 탈낭유충의 모양은 난원형이며, 앞쪽으로 갈수록 좁아지며, 뒤쪽은



약어 설명 : eb; 배설낭, es; 안점, os; 구흡반, p; 인두, t; 정소, vs; 복흡반

그림 13. 메기장흡충의 피낭유충 모식도(Chun, 1962)

둥글게 그친다. 피낭 안에 있는 유충은 구부러져 있거나 세로가 짧다. 피낭에 후체부를 제외하고 미세한 가시들이 치밀하게 둘러싸여 있다. 이 가시들은 신선한 상태에서에서만 볼 수 있다. 구흡반은 전단에 있으며, 복흡반은 몸길이의 중간 부위의 약간 앞에 있다. 복흡반은 구흡반보다 약간 작으며, 지름은 각각 35µm 및 50µm이다. 체육은 투명하다. 몸의 전체부 배측 부위에 한 쌍의 안점과 한 개의 중앙 색소 반점이 있다. 안점들은 구흡반의 양쪽에 좌우대칭으로 놓여 있으며, 중앙 색소 반점은 안점들 사이에 있다. 이 반점은 보통 한 쪽에 치우쳐 있



약어 설명 : eb; 배설낭, es; 안점, in; 장, os; 구흡반, p; 인두, vs; 복흡반

그림 14. 메기장흡충 탈낭유충의 복면 모식도(Chun, 1960)

으며, 표본에 따라 전혀 없는 경우도 있다.

구흡반 뒤에 크기 23×20µm의 작은 인두가 있으며, 그 뒤는 장의 맹관들로 나누어지는 짧은 식도로 이어진다. 맹관들은 몸의 옆쪽 가장자리를 따라 바깥쪽, 뒤쪽으로 내려가 몸

의 거의 후단에 이른다. V-자 모양의 배설낭은 맹관들 사이에 있으며, 몸의 후단에 열려 있다. 배설낭의 내강에 굴절성 배설 과립들이 들어 있다. 몸의 중간 부위, 맹관들의 바깥쪽 또는 배측에 정소들이 좌우대칭으로 같은 수준선에 놓여 있다. 복흡반의 바로 뒤에 난소를 뜻하는 작은 세포 집단이 있다 (Kobayashi, 1921).

한편, 우리나라에 있어서 Rhee et al.(1983 & 1984)은 만경강 및 동진강 수계에 서식하는 버들매치(*Abbottina rivularis*), 왜매치(*Abbottina springeri*), 가시납지리(*Acanthorhodeus gracilis*) 큰납지리(*Acanthorhodeus assumussi*), 납자루(*Acheilognathus intermedia*), 줄납자루(*Acheilognathus yamatsutae*), 왜물개(*Aphyocypris chinensis*), 붕어(*Carassius carassius*), 참종개(*Cobitis koreensis*), 기름종개(*Cobitis taenia*), 쉬리(*Coreoleuciscus splendidus*), 치리(*Cultricus eigenmanni*), 물개(*Gnathopogen coreanus*), 긴물개(*Gnathopogen majimae*), 줄물개(*Gnathopogen strigatus*), 밀어(*Gobius similis*), 참마자(*Hemibarbus longirostris*), 자가사리(*Liobagrus mediadiposalis*), 버들붕어(*Macropodus chinensis*), 돌마자(*Microphysogobio yaluensis*), 미꾸리(*Misgurnus anguillicaudatus*), 동사리(*Mogurnda obscura*), 버들치(*Moroco oxycephalus*), 메기(*Parasilurus asotus*), 납지리(*Paracheilognathus rhombea*), 각시붕어(*Pseudoperilampus uyekii*), 떡납줄갱이(*Pseudoperilampus notatus*), 모래무지(*Pseudogobio esocinus*), 참붕어(*Pseudorasbora parva*), 동자개(*Pelteobagrus fulvidraco*), 돌고기(*Pungtungia herzi*), 흰줄납줄개(*Rhodeus ocellatus*), 북방중고기(*Sarcocheilichthys czerskii*), 참중고기(*Sarcocheilichthys wakiyae*), 피라미(*Zacco platypus*), 갈겨니(*Zacco temmincki*) 등 36종의 민물고기에서 메기장흡충(*Exorchis oviformis*)의 피낭유충을 발견하였다.

Genus *Pseudexorchis* Yamaguti, 1938

작은 몸은 알 모양이며, 뒤쪽으로 갈수록 넓어진다. 각피극으로 둘러싸여 있으며, 명확한 안점들이 있다. 구흡반은 일반적으로 크며, 인두는 작고, 식도는 짧다. 장의 맹관들은 정소들이 있는 곳까지 이른다. 체육에 무쳐 있는 작은 복흡반은 적도선의 앞에 있다. 큰 정소들은 몸의 후단에 좌우대칭으로 놓여 있다. 큰 저장낭은 두 부위로 나누어져 있다.

생식공은 복흡반의 바로 앞 정중선에 있다. 난소는 정소들의 앞, 오른쪽에 있다. 치밀한 난황소는 맹관들의 끝 부위에 있다. 자궁의 사리는 난황소, 난소 및 정소들의 옆쪽을 내려가고 올라가는 데 정소들의 뒤쪽에는 뻗쳐 있지 않다. 충란은 크고 자충이 형성되어 있다. 배설낭은 Y-자 모양이다. 민물고기의 장에 기생한다.

4. 메기소흡충 *Pseudexorchis major* (Hasegawa, 1935) Yamaguti, 1938

이 흡충의 피낭유충은 Hasegawa(1927)에 의하여 은

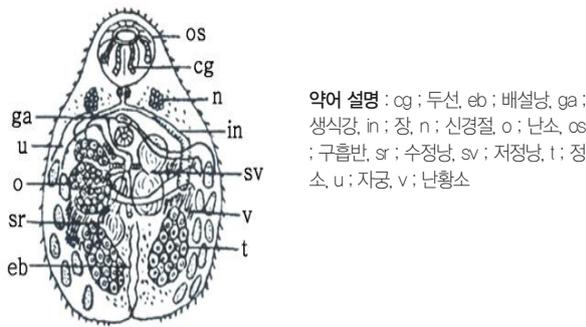


그림 15. 메기소흡충의 복면 모식도(Choi et al., 1966)

어(*Plecoglossus altivelis*)의 비늘에서 처음으로 발견되었으며, 종숙주가 메기라는 사실이 입증되었다. 이어서 Takahashi(1929)에 의하여 이 흡충의 제1중간 숙주가 다슬기(*Semisulcospira libertina*)라는 사실이 증명되었다. 그 후 Hasegawa(1935)는 이 흡충이 메기장흡충(*Exorchis oviformis*)과 형태학적으로 차이가 명확한 점을 고려하여 *Exorchis major* n. sp.라고 명명하였다. Yamaguti(1938)는 *Pseudexorchis*속을 창설하여 *Exorchis major*를 포함시킴으로서 *Pseudexorchis major* (Hasegawa, 1935) Yamaguti, 1938 이라고 개명하기에 이르렀다.

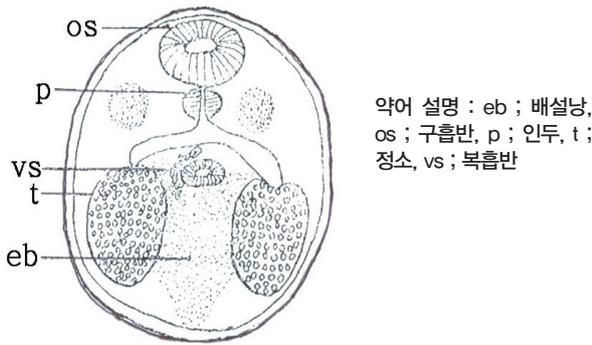
우리나라에 있어서 Chun(1962)은 김해와 밀양에서 채집한 붕어, 잉어, 참붕어, 피라미, 백조어, 큰납지리, 황어, 은어, 돌고기, 갈겨니, 모래무지, 물개, 긴물개로부터 이 흡충의 피낭유충을 검출하였다. Rhee et al.(1983 & 1984)은 만경강 및 동진강 수계에서 채집한 큰납지리, 참마자, 동사리, 동자개, 모래무지, 흰줄납줄개, 버들매치, 왜매치, 가시납지리, 납자루, 줄납자루, 왜물개, 붕어, 기름종개, 치리, 물개, 긴물개, 줄물개, 밀어, 돌마자, 버들치, 각시붕어, 참붕어, 피라미로부터 이 흡충의 피낭유충을 검출하였다. Choi et al.(1966)은 형

산강 하류의 황어(*Tribolodon taczanowskii*)로부터 얻은 이 흡충의 피낭유충을 메기에 인공 감염시켜 이 흡충의 성충을 얻었다.

몸의 전체부는 좁고 후체부는 넓은 타원형으로서 서양 배 모양이다. 크기는 길이 0.220-0.300(0.263)mm, 나비 0.200-0.240(0.230)mm이다. 각피는 얇고 투명하며, 길이 7µm의 각피극이 촘촘히 둘러싸고 있다. 거의 전단에 있는 구형 구흡반의 크기 91×101µm이며, 그 주위에 15개의 두선(분비선)이 S-자 모양으로 구부러져 있다. 구형 복흡반의 크기는 46×50µm이며, 몸의 앞 1/3-1/4 부위의 체육에 무쳐 있다. 구흡반 안에 있는 지름 73-78µm의 원형 구강은 앞쪽을 향하고 있으며, 짧은 전인두를 거쳐 크기 31×26µm의 인두에 이른다. 길이 35µm의 식도는 복흡반의 바로 앞에 있는 생식강의 앞에서 좌우로 갈라져 뒤로 내려가 정소들의 앞에서 맹관으로 그친다. 구흡반에 비하여 큰 구형 신경절이 인두의 양쪽에 있다.

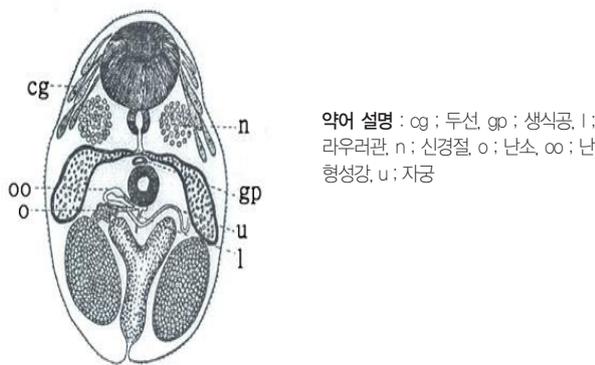
타원형 정소들은 몸의 후체부, 배설낭의 양쪽 바깥쪽에 나란히 놓여 있으며, 크기는 72×54µm이다. 오른쪽 정소는 그 앞에 있는 수정낭의 뒤 변두리에 덮여 있고 그 앞, 복측은 난소의 후엽에 인접하고 있다. 왼쪽 정소는 저장낭의 뒤에 있다. 수정소관은 양쪽 정소의 앞, 변두리에서 나와 앞으로 나아가 합쳐져 수정관으로 되어 저장낭에 이른다. 왼쪽 정소의 앞, 복흡반의 뒤, 왼쪽에 있는 타원형 저장낭의 전단은 복흡반의 수준선에, 오른쪽 후단은 복흡반의 뒤, 정중선에 놓여 있으며, 그 장축은 왼쪽 전방에서 오른쪽 후방으로 기울어져 있다. 저장낭은 그 중앙부위에 있는 황주 중격 의하여 앞쪽 및 뒤쪽 두 개의 방으로 나누어져 있다. 두 개의 방은 중격의 중앙에 있는 소공으로 연결되어 있다. 사정관은 저장낭의 앞쪽 방에서 시작하여 정중선을 향하여 앞으로 나아가 생식강에 이른다. 생식강은 복흡반의 바로 앞 있는 6×5µm의 관이다.

난소는 몸의 3분의 중간 부위, 오른쪽에 편재하고 있는 3엽으로 되어 있는 토끼풀과 비슷하며, 크기 55×45µm이다. 난소의 후면은 오른쪽 맹관의 끝 부위를 덮고 있으며, 그 바깥쪽과 앞쪽은 자궁에 닿아 있으며, 그 안쪽은 수란관을 거쳐 정중선의 왼쪽에 있는 저장낭과 마주 놓여 있다. 타원형 수정낭은 후체부의 정중선의 오른쪽에 세로로 놓여 있으며, 72×36µm의 크기이다. 그 안, 뒤쪽은 배설낭에 닿아 있으며, 복측의 절반은 난소의 후단과 오른쪽 정소의 전단을 덮고 있다. 라우러관은 수정낭의 전단에서 시작하여 몸속을 아래, 위, 오른쪽, 왼쪽으로 나아가 수정낭의 중간 근처, 배면에 열려 있다. 멜리스샘은 난형성강 주위를 둘러싸고 있다. 복흡반의 오른쪽, 뒤에 있는 난형성강에서 시작한 자궁은 장기들 사이를 위 아래



약어 설명 : eb ; 배설낭, os ; 구흡반, p ; 인두, t ; 정소, vs ; 복흡반

그림 16. 메기소식흡충 피낭유충의 복면 모식도(Chun, 1962)



약어 설명 : cg ; 두선, gp ; 생식공, l ; 라우러관, n ; 신경절, o ; 난소, oo ; 난형성강, u ; 자궁

그림 17. 메기소식흡충 탈낭유충의 복면 모식도(Takahashi, 1929)

로 여러 번에 걸쳐 주행한 다음 6×5µm 크기의 생식강에 이르러 사정관의 개구부와 나란히 인접하여 열려 있다. 수많은 충란을 지니고 있는 성충의 자궁은 몸의 뒤 2/3부분을 차지하고 있으며, 다른 장기들은 앞쪽으로 밀려나 있다. 긴 난원형 유계 자충포장란의 크기 55×27µm이며, 난각은 암갈색이다. 타원형 난황소는 몸의 3분의 중간 부위 양쪽, 후체부에 근접하고 있으며, 그 전단은 복흡반 수준선, 그 후단은 정소들의 일부분을 덮고 있으며, 크기 0.9×0.05mm이다. 양쪽 난황소의 안쪽에서 난황관이 각각 나와 양쪽 것이 합쳐져 난황낭을 형성한 다음 수란관에 이어진다.

배설낭은 몸의 뒤 1/3 부위, 정소들 사이에 있으며, 그 전단이 두 개로 분기하여 전체적으로 Y-자 모양이며, 그 후단은 관 모양이다. 배설공은 배설낭의 후단, 중앙에 열려 있다. 집합관은 배설낭의 분기점 전연에서 시작하여 앞쪽으로 말려 나아가 몸의 앞 1/3 수준선에서 앞, 뒤의 배설간으로 나누어진다. 불꽃세포 형식은 전체부 4쌍, 후체부 5쌍이다(Hasegawa, 1935 ; Choi et al., 1966).

이 흡충은 메기장흡충(*Exorchis oviformis* Kobayashi, 1921)과 비슷한 데 다음과 같은 점들로서 구별할 수 있다. 충

란의 크기에 있어서 이 흡충은 55×27µm, 후자는 30×15µm로서 이 흡충이 보다 크다. 그리고 이 흡충은 치밀한 난황소가 몸의 3분의 중간 부위, 장의 맹관들의 끝 부위에 분포하는 데 후자는 비교적 적은 수의 여포로 되어 있는 난황소가 몸의 전체부, 양쪽 정소들의 앞에 있다.

이 흡충의 피낭유충의 모양은 타원형이며, 크기는 비늘 위에 있는 것 0.173-0.232(0.203)×0.166-0.203(0.187)mm, 꼬리지느러미에 있는 것 0.174-0.224(0.198)×0.149-0.174(0.164)mm이다. 2층으로 되어 있는 피낭벽의 외층은 얇고 투명하며, 두께 1µm이다. 그 내층은 보다 얇고 유연하다. 크기 0.489×0.265mm의 탈낭유충은 서양 배 모양이며, 모든 표피에 파극이 균생하고 있는데 정부에 있는 것이 가장 큰 6×2µm 크기이다. 몸에는 황갈색 색소 관립들이 침착하고 있다. 구흡반의 개구부 주위에 15개의 S-자 모양으로 구부러진 크기 27×5µm의 두선이 있다.

인두의 뒤, 바깥쪽에 한 쌍의 크기 30-32×22-32µm의 중추 신경절이 있다. 두단에 있는 구형 구흡반의 크기는 100×98µm로서 피낭 크기의 1/3 정도이다. 표피 밖으로 나와 있지 않은 구형 복흡반의 지름 54µm이며, 몸길이의 1/3과 2/3의 경계 부위, 정중선에 있다. 넓은 구강에서 시작한 소화 기관으로서 좁은 전인두, 길이 19µm의 거의 구형 인두, 짧은 식도 및 생식공의 앞에서 좌우로 갈라진 장의 맹관들이 있다. 맹관들은 아래로 구불구불 내려가 몸길이의 2/3와 3/3의 경계 부위, 정소들의 전단까지 이른다.

난원형 정소들은 몸의 뒤 1/3부위, 배설낭의 후반부 양쪽에 대칭으로 인접하고 있으며, 크기는 왼쪽 89×54µm, 오른쪽 79×54µm이다. 타원형 저장낭은 복흡반의 왼쪽, 뒤에 약간 비스듬히 놓여 있으며, 성충의 것과 같이 앞쪽과 뒤쪽 두 개의 방으로 나누어져 있으며, 크기 앞쪽 56×29µm, 뒤쪽 48×24µm이다. 타원형 생식강은 복흡반의 바로 앞 복면에 열려 있으며, 외경의 크기 18×15µm이다. 3엽으로 나누어진 거의 세모꼴 난소는 몸의 1/3 중간 부위, 오른쪽 정소의 앞, 복벽에 인접하고 있으며, 지름 37-56µm이다.

그 안, 뒤쪽은 배설낭의 오른쪽 앞-배설간, 뒤쪽은 오른쪽 정소, 앞쪽은 자궁, 배측은 오른쪽 맹관에 인접하고 있다. 난소의 후면에서 시작한 수란관은 몸속을 구불구불 나아가 수정낭과 라우러관을 받아들여 다시 나아가 복흡반의 오른쪽 뒤에서 난형성강을 거쳐 자궁에 이른다. 자궁은 몸속을 좌우로 나아가 복흡반 앞에 있는 생식강에 이른다. 거의 구형 수정낭의 지름 17µm이며, 배설낭의 뒤, 오른쪽, 앞쪽에 있다. 수정낭의 앞쪽에 전반부는 굽고 후반부는 좁은 라우러관을 형성한다.

몸의 후반부의 중앙에 있는 흑갈색 배설낭의 전단부는 복 후반, 후반부는 정소들의 압박에 의하여 V-자 또는 Y-자 모양이며, 그 속에 지름 5 μ m의 작은 구형체가 충만하고 있다 (Takahashi, 1929 ; Choi et al., 1966).

감사의 말씀

이 종설의 기본 자료가 되는 연구 논문을 제공하여 준 식품의약품안전처 농축산물안전국 설찬구 박사와 기생충의 모식도를 편집하여 준 전북대학교 수의과대학 조정곤 교수에게 심심한 사의를 표합니다. 

참고 문헌

- Choi DW, Lee MW, Lee JT, Hwang HK(1966) Studies on the larval Trematodes from brackish water fishes 2. Observation on *Pseudexorchis major* (Hasegawa, 1935) Yamaguti, 1938. Korean J Parasitol 4(2):35-40.
- Chun SK(1960) A study on the metacercaria of *Metagonimus takahashi* and *Exorchis oviformis* from *Carassius carassius*. Bull Pusan Fish Coll 3(1,2):31-39.
- Chun SK(1962) Studies on some Trematodes whose intermediate hosts are fishes in the Nakton river. Bull Pusan Fish Coll 4(1,2):21-38.
- Chun SK, Kim YG(1982) Studies on the life history of the trematode parasitic in *Meretrix lusoria* Roding. Bull Nat Univ Busan 22(1): 31-44.
- Hasegawa T(1927) A new Trematode with *Plecoglossus altivelis* as its intermediate host. Okayama Igakkai Zasshi 39
- Hasegawa T(1935) A new Trematode, *Exorchis major* with *Plecoglossus altivelis* as its intermediate host. Okayama Igakkai Zasshi 47(5):1191-1199.
- Kim IS(1997) Illustrated Encyclopedia of Fauna & Flora of Korea Vol. 37. Freshwater Fishes. pp. 37-46 ; 151-154 ; 410-412. Ministry of Education, Seoul.
- Kim KH, Choi ES, Jee BY, Huh SH(1997) Two digenean parasites infestations of sea bass, *Lateolabrax japonicus*(Cuvier), from the Korean southern sea. Korean J Fish Pathol 10(1):15-20.
- Kobayashi H(1921) On some Digenetic Trematodes in Japan. Parasitology 12(4):380-413.
- Rhee JK, Lee HI, Baek BK, Kim PG(1983) Survey on encysted cercariae of Trematodes from fresh-water fishes in Mangyeong riverside area. Korean J Parasitol 21(2):187-192.
- Rhee JK, Rim MH, Baek BK, Lee HI(1984) Survey on encysted cercariae of Trematodes from fresh-water fishes in Tongjin riverside area. Korean J Parasitol 22(2):190-202.
- Takahashi S(1929) On the life history of *Metagonimus yokogawai*, a new species of *Metagonimus* and *Exorchis major*. Okayama Igakkai Zasshi 41(12):2687-2753.
- Yamaguti S(1934) Studies on the helminth fauna of Japan Part 2. Trematodes of Fishes I. Jap J Zool 5:249-541.
- Yamaguti S(1938) Studies on the helminth fauna of Japan Part 21. Trematodes of Fishes. Publ by Author 4:66-68.
- Yamaaguti S(1858) Systema Helminthum Vol. I. The Digenetic Trematodes of Vertebrates Part I. Digenea of Fishes. pp. 215-222. Interscience Publishers Inc., New York.