



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	サクラマスの子生虫に関する研究 - IV 鰓に寄生する微胞子虫Lomaについて
Author(s)	栗倉, 輝彦; 田中, 真; 吉水, 守
Citation	水産孵化場研究報告, 37, 49-55
Issue Date	1982-12-12
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/53385
Type	journal article
File Information	bulletin3.pdf



サクラマスの寄生虫に関する研究—Ⅳ 鰓に寄生する微胞子虫 *Loma* について

栗 倉 輝 彦 ・ 田 中 真 ・ 吉 永 守
(北海道立水産孵化場) (北海道大学水産学部)

Studies on Parasites of Masu Salmon, *Oncorhynchus masou* -Ⅳ
Loma sp. (Protozoa : Microsporea) found in the Gills

Teruhiko AWAKURA, Makoto TANAKA and Mamoru YOSHIMIZ
(Hokkaido Fish Hatchery) (Faculty of Fisheries, Hokkaido Univ.)

Abstract

A microsporidian parasites was found in the gills of the masu salmon, *Oncorhynchus masou*, which was similar to *Loma* sp. MORRISON and SPRAGUE 1981 and *Loma salmonae* (PUTZ, HOFFMAN and DUNBER 1965) MORRISON and SPRAGUE 1981 by the light and electron microscopical observations. *Loma* sp. was found only in the gills of the masu salmon which were reared in hatchery pond, escaped from rearing pond and grew wild in the reservoir of this hatchery from early June to October. We could not find the parasite on the juvenile in four natural rivers in Hokkaido.

北米のニジマス、カワマスなどから鰓に寄生する微胞子虫 *Loma salmonae* (PUTZ, HOFFMAN & DUNBER 1965) および *Loma* sp. MORRISON & SPRAGUE, 1981 が報告されているが (PUTZ et al, 1965, MORRISON & SPRAGUE, 1981^c), 我が国ではこれまでにサケ科魚類の鰓に寄生する微胞子虫は報告されていなかった。本報告では北海道の天然、養殖サクラマス幼魚および親魚における鰓寄生虫調査の結果、ふ化場で飼育されていた池産サクラマス幼魚および親魚から *Loma* 属に分類される微胞子虫の1種が見出されたので報告する。

本文に入るに先立ち、本研究を進めるにあたり、有益な御助言をいただいた、北海道大学水産学部木村喬久教授、北海道立釧路水産試験場長澤和也博士、また、標本採集に御協力いただいた水産庁北海道さけ・ますふ化場調査課野村哲一技官および北海道立水産孵化場森支場員の各位にお礼申し上げる。なお、本研究は大型別枠研究「マリーナランディング計画」の一環として行なわれた。

材 料 お よ び 方 法

北海道厚田川、目名川、積丹川および小鴨津川において、1980年6月から1982年9月にかけて、投網によって

採集された天然および放流サクラマス幼魚計 314 尾, ならびに北海道立水産孵化場森支場, 積丹町の民間養魚場および島牧村さけ・ますふ化場で飼育されていた養殖サクラマス幼魚および親魚計 429 尾, 合計 743 尾を観察に供した。これらの供試魚から鰓を生鮮の状態で生理食塩水中に切り出し, 双眼実体顕微鏡下で鰓葉表皮に形成された微胞子虫のシストの有無を観察した。シストの認められた鰓はブワン氏液で固定し, 組織切片標本(ギムザ, ヘマトキシリン・エオシンおよび鉄ヘマトキシリン・エオシン染色)を観察するとともに, 一部は 0.1M 磷酸緩衝 4% グルタルアルデヒドで固定後, 0.2M 磷酸緩衝 1% オスミック酸で 2 時間後固定し, 酢酸ウラニルで 4 時間ブロック染色後, アルコール系列で脱水し, エポン樹脂に包埋, 超薄切片を作製, 鉛染色し, 電子顕微鏡(日立 H・300)で観察するとともに, 一部は 0.5 μ m の準薄切片とし, トルイジンブルーで染色して光学顕微鏡で観察した。胞子の測定は生鮮胞子について行うとともに, 準薄切片(トルイジンブルー染色)の光学顕微鏡写真についても測定した。

結 果

1. 鰓に寄生していた微胞子虫

1982 年 6 月 29 日, 北海道立水産孵化場の水源池から採集したサクラマス幼魚では, 27 尾中 3 尾の鰓葉上皮に径 0.5mm 以下の微細なシストが観察された。シストは鰓弁の軸にそって, 先端, 中央部あるいは根元近くなどに形成されるが, 各々のシストは著しく肥大した宿主細胞と細胞内寄生体からなっていた(Photo. 1)。シストの膜は 2 層からなり, 外側は鰓弁の基底膜(BM)であり, 内側は宿主細胞膜が変化したものと考えられた(Photo. 2)。シストの内部には宿主細胞質にかこまれて, 胞子およびメロントが混在しており, 円柱状期は認められず, メロントは 1 核あるいは 2 核で宿主細胞質にかこまれて認められた(Photo. 3, 4)。このことから, メロゴニーは二分裂によって行われるものと考えられた。各々のスポロプラストが 1 個の胞子に変化する時期に, 空胞内に多くの tubules が出現した(Photo. 3, 4)。また, 2 個のスポロプラストまたは胞子が, それぞれ別れた空胞の中に同じような発生段階のものが並んで存在していることから, スポロゴニーが二分裂によって行なわれているものと考えられた(Photo. 3, 4)。

以上の形態的特長から, MORRISON & SPRAGUE 1981^a が報告した Glugeidae の新しい属 *Loma* と一致し, 本微胞子虫は *Loma* 属に分類されるものと考えられた。

生鮮状態で測定した胞子の大きさは, 4.5~6.0 $\times$ 2.0~3.0 μ m であり, また, 準薄切片標本(0.5 μ m)の光学顕微鏡写真から側定した胞子の大きさは 4.6~5.1 $\times$ 1.6~2.2 μ m (平均 4.8 $\times$ 2.0 μ m)であった。電子顕微鏡写真に出現する成熟胞子から, その極糸の巻数は 13~16 であった。

2. 天然サクラマス幼魚における *Loma* sp. の寄生状況

北海道厚田川, 目名川(尻別川支流), 積丹川および小鴨津川において, 1980 年 7 月から 1981 年 9 月の間に, 合計 314 尾について鰓を観察したが, 寄生は認められなかった。

3. 養殖サクラマス幼魚における *Loma* sp. の寄生状況

北海道立水産孵化場森支場, 島牧村さけ・ますふ化場および積丹養魚場で飼育されていた養殖サクラマスにつ

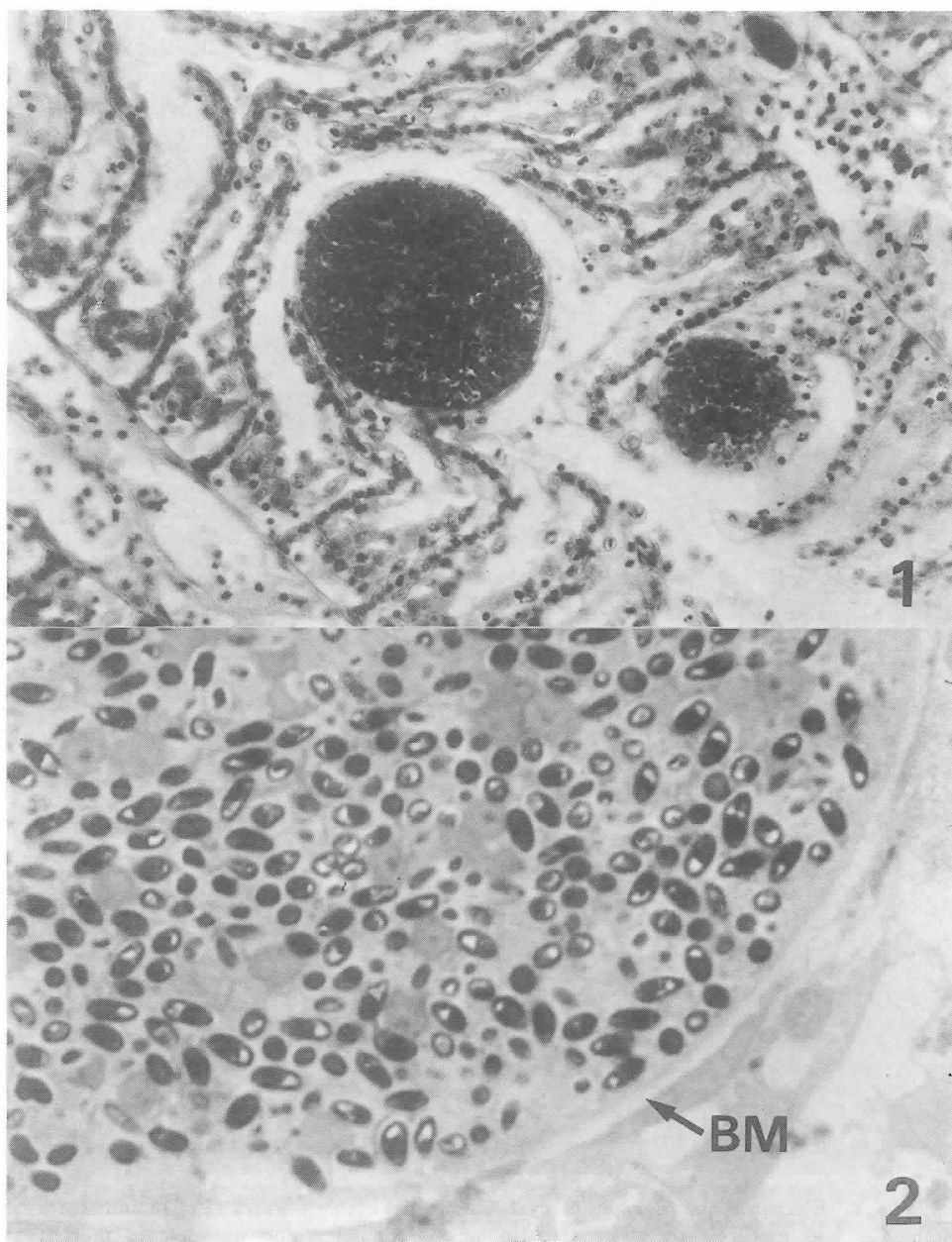


Photo. 1. Light micrograph of section showing cyst in the gill lamella of masu salmon. Stained with Heidenhain's iron-hematoxylin and eosin. x 350.

Photo. 2. Light micrograph of semi-thin section showing cyst full of microsporidian spores and surrounding tissue. The basement membrane (BM) of pillar system serving as a capsula around the cyst or outer layer of cyst wall. Stained with toluidine blue x 1750.

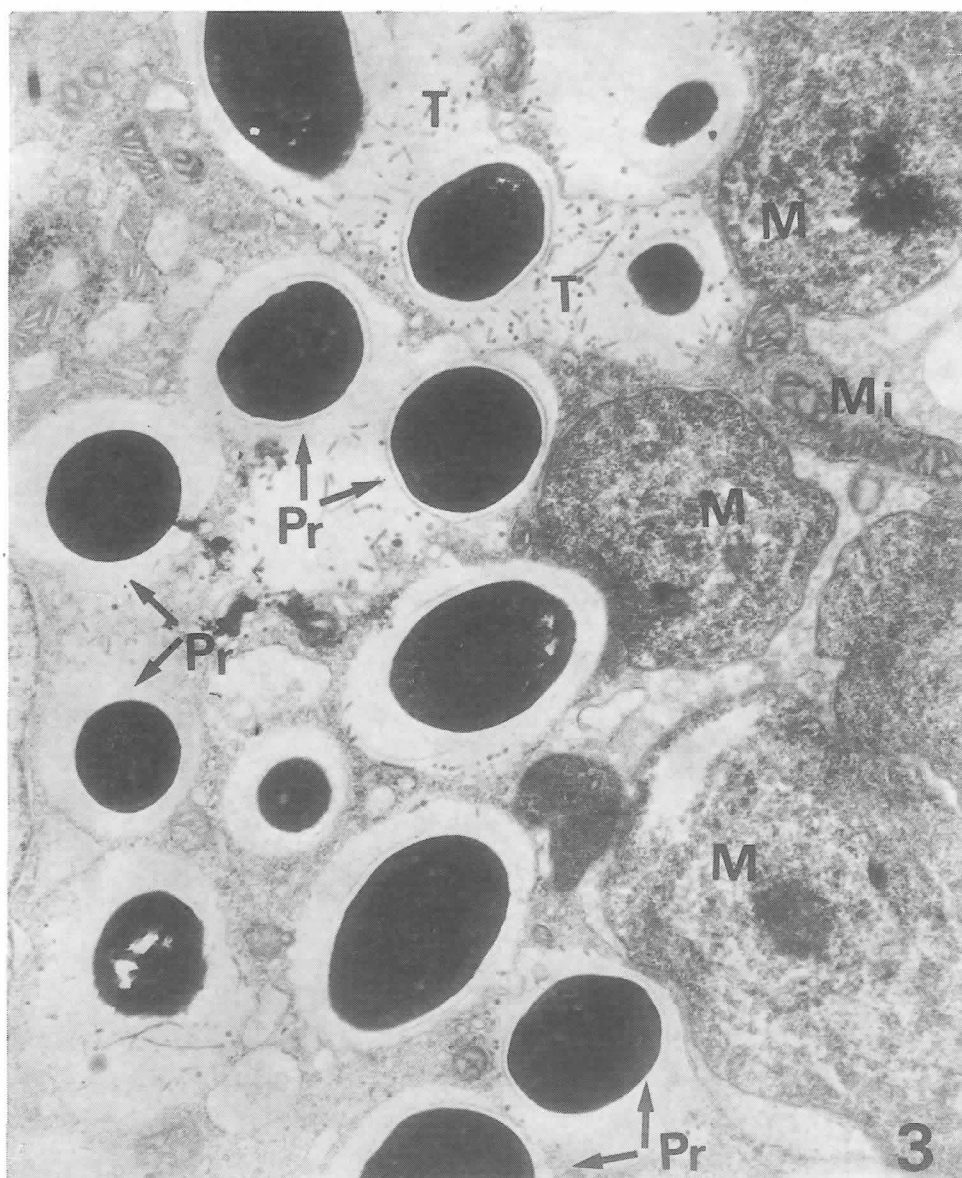


Photo. 3. Electron micrograph of cyst shown in Photo. 2. Pairs (Pr) of immature and mature spores in parasitophorous vacuoles and uninucleate meront (M) embedded in host cell cytoplasm; Mi, mitochondria of host cell. Tubules (T) are abundant in the sporogony vacuoles at this stage. x 13500.

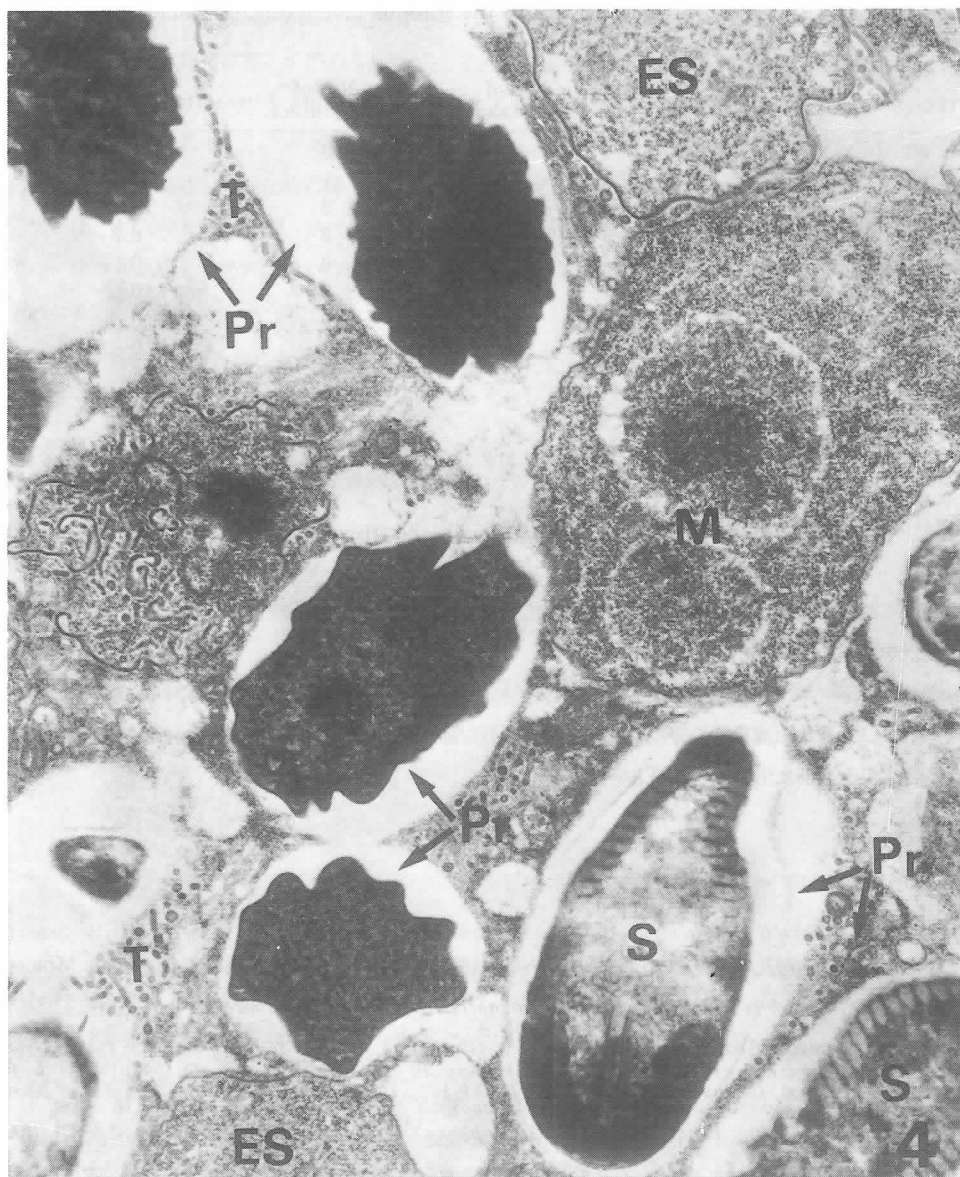


Photo. 4. Electron micrograph of cyst shown in Photo. 2. Paris (Pr) of late sporoblast and mature spores (S) in parasitophorous vacuoles, binucleate meront (M) and early sporoblast (ES) embedded in host cell cytoplasm. x 18900.

Table 1. Incidence of *Loma* sp. on the gills of juvenile masu salmon reared in Mori Hatchery.

Date	Age	No. of fish exam.	No. of fish infect.	Incidence
80, July 8	0 ⁺	77	0	0%
80, Sept. 8	MF*	30	1	3.3
80, Sept. 8	0 ⁺ , 1 ⁺ **	24	3	12.5
81, June 2	0 ⁺ , 1 ⁺ **	24	2	8.3
81, Oct. 1	MF	26	0	0
81, Oct. 16	0 ⁺ , 1 ⁺ **	16	0	0
82, Jan. 23	0 ⁺ , 1 ⁺ **	13	0	0
82, Mar. 12	0 ⁺ , 1 ⁺ **	25	0	0
82, June 2	0 ⁺ , 1 ⁺ **	21	0	0
82, June 29	0 ⁺ , 1 ⁺ **	27	3	11.1
82, July 23	0 ⁺ , 1 ⁺ **	42	0	0
82, Sept. 10	0 ⁺ , 1 ⁺ **	30	1	3.3

* : Mature fish

** : These fish escaped from rearing ponds and grew wild in reservoir.

いて鰓を観察したが、北海道立水産孵化場森支場の飼育魚にのみ *Loma* sp. の寄生が認められた。森支場における寄生状況を示すと Table 1 の通りである。

森支場では、水源池に逃出して野生化したサクラマスおよび一般の飼育池で成熟した親魚に 0 ~ 12.5 % の寄生が認められた。水源池の棲息魚の寄生率をみると、10月以降、次年の6月上旬まで寄生が認められず、本寄生虫のシストは水温上昇期に出現するものと考えられた。

考 察

著者らが北海道立水産孵化場森支場の養殖サクラマス（ヤマベ）の鰓から見出した微胞子虫は MORRISON & SPRAGUE (1981^c) がワカマス, *Salvelinus fontinalis* から報告した *Loma* sp. と良く類似している。*Loma* 属は MORRISON & SPRAGUE (1981^a) によって Glugeidae の新しい属として提案されたもので、そのタイプ種は Atlantic cod, *Gadus morhua* L. の鰓から得られた *Loma morhua* である。また彼等は *Nosema branchiale* NEMECZEK 1911, *Phistophora* (= *Pleistophora*) *salmonae* PUTZ, HOFFMAN & DUNBAR, 1965 も *Loma* 属に含め、*Loma* sp. と *L. salmonae* はおそらく同一種と考えられるが、異同については将来の研究に待つとしている (MORRISON & SPRAGUE, 1981^a, 1981^b, 1981^c)。サクラマスの鰓に寄生する *Loma* sp. も胞子の大きさなどからワカマスからの *Loma* sp. やニジマスの *L. salmonae* に良く一致しており、同一種である可能性が高い。MORRISON & SPRAGUE (1981^c) はタラ科とサケ幼魚類の鰓から報告されたすべての微胞子虫が同一の属に分類されることを明らかにしたが、種のレベルでの詳細な比較はこれからの研究課題であるとしていることから、*Loma branchiale* (NEMECZEK, 1911), *L. salmonae* (PUTZ, HOFFMAN & DUNBAR, 1965), *L. morhua* MORRISON & SPRAGUE, 1981 および *Loma* sp. MORRISON & SPRAGUE 1981 と著者らがサクラマスから得た *Loma* sp. との異同については今後の研究によって検討されるものと考えられる。

著者らの調査結果から、*Loma* sp. が天然河川のサクラマス幼魚に認められず、ふ化場の飼育魚または水源池に逃出したサクラマス幼魚に寄生が認められたが、アメリカおよびカナダのサケ科魚類から得られた *Loma salmonae* (PUTZ, HOFFMAN & DUNBER, 1965) や *Loma* sp. MORRISON & SPRAGUE 1981 もふ化場や実験室の飼育魚に発見されている。一方、タラ科魚類からの *Loma* 属はすべて天然魚から得られたものであることから、海産魚を餌料としていた時に持ち込まれた可能性も考えられる。著者らが *Loma* sp. の寄生を見出したふ化場では、1970年から3年間、スケトウダラの冷凍内臓（鰓を含む）の餌料試験を実施している。この点については、タラ科魚類とサケ科魚類から得られた *Loma* 属の異同について結論が得られれば明らかにされるものと思われる。

要

約

1. 当場森支場の養殖サクラマスおよび水源池に逃出して野生化したサクラマス幼魚の鰓に *Loma salmonae* (PUTZ, HOFFMAN & DUNBER 1965) および *Loma* sp. MORRISON & SPRAGUE 1981 に類似した微孢子虫の寄生が認められた。
2. 森支場の水源池の棲息魚における寄生状況から、本微孢子虫のシスト形成は水温上昇期に行われるものと推定された。
3. 北海道厚田川、目名川、積丹川および小鴨津川に棲息する天然サクラマス幼魚ならびに島牧村ふ化場および積丹町の民間養鱒場で飼育されていた養殖サクラマスには寄生が認められなかった。

文

献

- FANTHAM, H. B., A. PORTER and L. R. RICHARDSON (1941). Some microsporidia found in certain fishes and insects in eastern Canada. *Parasitology* **33** : 186-208.
- HANEK, G. and K. MOLNAR (1974). Parasites of freshwater and anadromous fishes from Matamek River system, Quebec. *J. Fish. Res. Board. Can.* **31** : 1135-1139.
- KABATA, Z. (1959). On two little known microsporidia of marine fishes. *Parasitology* **49** : 309-315.
- LOM, J. and M. LAIRD (1976). Parasitic protozoa from marine and euryhaline fish of Newfoundland and New Brunswick II. Microsporidia. *Transactions of American Microscopical Society* **95** : 569-580.
- MORRISON, C. N. and V. SPRAGUE (1981^a) Electron microscopical study of a new genus and new species of microsporidia in the gills of Atlantic cod, *Gadus morhua* L.. *J. Fish. Diseases* **4** : 15-32.
- (1981^b) Light and electron microscope study of microsporidia in the gill of haddock, *Melanogrammus aeglefinus* (L.). *J. Fish Diseases* **4** : 179-184.
- (1981^c) Microsporidian parasites in the gills of salmonid fishes. *J. Fish Diseases* **4** : 371-386.
- PUTZ, R. E., G. L. HOFFMAN and C. DUNBER (1965). Two new species of *Phistophora* (Microsporidia) from North American fish with a synopsis of Microsporidea of fresh water and euryhaline fishes. *J. Protozoology* **12** : 228-236.