

サケ科魚類稚魚の内臓真菌症に関する研究—I. 病理組織

宮崎照雄*・窪田三朗*・田代文男**

(昭和 51 年 10 月 28 日受理)

Studies on Visceral Mycosis of Salmonid Fry—I. Histopathology

Teruo MIYAZAKI*, Saburoh, S. KUBOTA* and Fumio TASHIRO**

*Dep. Fish., Fac. Fisheries, Mie Univ., Edobashi, Tsu, Mie, Japan

**Gifu Pref. Fish. Exp. Station, Hane, Hagiwara, Gifu, Japan

(Received October 28, 1976)

Histopathological observation was made on 20 diseased rainbow trout fry and 5 amago salmon fry (*O. rhodurus* f. *macrostomus*).

1) *Saprolegnia diclina* infection: Fungal hyphae grew in the lumen of the pyloric region of the stomach. Hyphae extended from the gastric epithelium into the muscle layers in which they grew markedly. Further hyphae extended out from the stomach wall into the pancreas, pyloric caecae, spleen, abdominal cavity, abdominal musculature and visceral blood vessels in which hyphal emboli were formed frequently.

2) Infection with an unidentified fungus which had thin septate hyphae: Fungal hyphae markedly grew in the swim bladder. They invaded the wall of the anterior region of the swim bladder and extended into the liver, gall bladder, kidney, wall of the esophagus and the cardiac region of the stomach, body musculature and into the visceral blood vessels.

1975 年の冬、岐阜県下の養鱒場において、真菌が餌付け直後のニジマスやアマゴ稚魚の内臓に感染する病気が流行した。病原菌は、畑井らにより *Saprolegnia diclina* と未同定の糸状真菌であることが明らかにされているが (畑井ら 1977)、ここではそれらの感染症の病理組織学的検討を行なったのでその結果を報告する。

材料および方法

供試病魚は、1975 年 1 月と 3 月に岐阜県下の養鱒場から入手した餌付け直後のニジマス 20 尾とアマゴ 5 尾で、ブアン液固定後、常法に従ってパラフィン縦断面全体切片を作成した。また数例の病魚についてパラフィン連続切片を作成し、真菌の侵入門戸の確認に供した。染色は HE 染色、PAS 反応、アザン染色、ゴモリのメテナミン銀液-HE 染色を目的に応じて施した。

結 果

肉眼的所見

罹病魚は一般に腹部が膨満し、腹部の胃にあたる部位の体表に発赤斑が認められた。著しい場合には、腹部体表がカビ菌糸で覆われていることもあった。剖検的には、内臓塊表面が微細なカビ菌糸で覆われ、胃または鰾や肝臓に発赤斑がみられた。内臓塊表面を覆うカビ菌糸は腹筋に侵入、貫通して体表面に伸長していることもあった。

病理組織学所見

1. *Saprolegnia diclina* 感染症

この水カビ感染症は供試病魚 25 尾中 24 尾を占めていた。一般にカビ菌糸は胃の盲のう部後端から幽門部にかけての胃腔内で発育するとともに同じ部位で胃壁にも侵入していた。カビ菌糸が侵入した局所 (図 1 矢印) は、胃粘膜上皮の壊死崩壊と筋肉層の露呈を伴う潰瘍病巣となり、その表面は多量の粘液で被われていた (図 1)。侵入したカビ菌糸は胃の粘膜下織と筋肉層に縦横に拡がり、胃盲のう部の前端および胃幽門部後方へと伸長して

* 三重大学水産学部

** 岐阜県水産試験場

いた。カビ菌糸が侵入し、発育した胃筋肉層には壊死、菌糸塞栓による血管の充ちっ血、水腫性疎開などが起り、筋肉層での水カビの発育が著しい場合には胃の幽門部に大きな潰瘍が形成されることもあった。

カビ菌糸はさらに胃漿膜を貫通して周囲の脾臓、幽門垂、腹腔内へ伸長し発育していた。この時、胃表面と大網に分布する血管や脾臓内の血管は菌糸塞栓のため赤血球を満して激しく拡張していた(図2)。血行障害の著しい血管のなかには壁が破れて溢血しているものもあった。門脈に侵入して伸長したカビ菌糸は、脾静脈から脾臓に侵入し、そのため脾臓に激しいうっ血が起ったり、また肝門脈を伝って肝類洞へと侵入したり、門脈を遡って直腸部にまで伸長していた。

腹腔内に侵入したカビ菌糸は腹水が貯溜した腹腔内を自由に伸長して直腸域に達したり、心腔壁を貫いて心腔内に侵入したり、残存する卵黄内に侵入したりしていた。さらには、カビ菌糸は腹膜、腹筋組織に侵入し、皮膚を貫いて体表へ突出していることもあった。カビが侵入した筋肉組織は壊死し、局所的に崩壊していることが多かった。血管腔内や腹腔内に侵入したカビ菌糸にはいくつかの大単核細胞が付着していた。

1症例であったが、小腸内でカビ菌糸が発育して腸管壁に侵入し、その周囲の腎臓や腹筋組織などに伸長していた。この症例において、腸粘膜上皮や固有層の崩壊、腸管周囲に分布する血管での菌糸塞栓形成がみられた。

調査病魚の過半数例で、腸管内に硬い異物を含む糞塊がつまっていた。

2. 未同定糸状真菌感染症

本菌は *S. diclina* よりも細く、有隔であるのが特徴で、1症例でのみ認められた。カビ菌糸は気道末端から鰾先端部の腔内および壁で盛んに発育していた。カビ菌糸の侵入増殖が激しい鰾の先端部の内膜は剝離から壊死崩壊し、中膜から外膜にも壊死が及んでいた(図3)。この鰾壁の病巣に接する肝臓、頭腎、食道末端部、胃噴門部にも多量のカビ菌糸がび漫的に侵入発育していた(図4)。肝臓のなかでも、鰾壁病巣に接しカビ菌糸の発育が著しい区域には壊死が起り、また肝門脈や肝静脈は菌糸塞栓によって著しい血行障害に陥っていた。カビ菌糸は類洞や細胆管を縦横に伸長していた。またカビ菌糸は輸胆管から胆のう内にも侵入していた。食道末端から胃噴門部ではカビ菌糸は筋肉層から粘膜下織、粘膜上皮にび漫的に伸長し、少数の菌糸が腔内に侵入していた。胃の盲のう部から幽門部には著変はみられなかった。頭腎を含む腎臓前端部では、カビ菌糸は造血組織や腎実質に

び漫的に侵入し、類洞はそのため著しく拡張していた。ここでは組織壊死は軽微であった。さらにカビ菌糸は頭腎を通りぬけて体側筋組織に侵入したり、腎静脈から後主静脈、心房へと達していた。

考 察

鮭鱒類稚魚の内臓諸器官に *Saprolegnia* 属のカビが侵入する病気として、*S. invaderis* 感染症 (DAVIS *et al.* 1940) が知られている。これではカビ菌糸が腹腔内で増殖し、胃壁から周囲の内臓諸器官へと侵入することが特徴的であり、今回われわれが観察した *S. diclina* 感染症はこれに極似する。この病気について、DAVIS *et al.* (1940) はカビの侵入門戸として胃壁を考え、腹腔内でのカビ菌糸の発育の誘因として腸管のガス充塞を指摘している。

本 *S. declina* 感染症の場合も、やはり胃幽門部が侵入門戸と考えられ、腹腔内でのカビの発育の誘因の一つとして腸管腔における硬い異物を含む糞塊の充塞が考えられた。このような腸充塞あるいは何らかの機序によってもたらされた腸のぜん動運動の障害が、腹腔内での餌の滞留時間を引きのばす結果となり、そのため餌とともに摂取されたカビの胞子または菌糸が腹腔内で発育すると推察された。

また、鰾内カビ寄生症として、*Phoma herbarum* 感染症が報告されている (ROSS *et al.* 1975)。これでは、有隔、分枝の真菌が鰾腔と鰾壁および気道壁で発育し、その周囲の内臓諸器官に侵入することが特徴であり、われわれが観察した未同定糸状真菌感染症はこれに類似する。ROSS *et al.* は鰾と気道に最初の感染病巣が現われるとしているが、実験感染を試みた結果でも侵入門戸が鰾かどうかは断定できなかったと述べている。

われわれが観察した未同定糸状真菌感染症でも、カビ菌糸の侵入増殖とそれによる組織の壊死は鰾で最も激しかった。その事実、鰾がカビの侵入門戸となっていることを示唆するものと考えられる。われわれは、稚アユにおいて鰾内への異物や餌が誤まって入りこむことに起因する病気を認めている(宮崎ら未発表)。以上のことから、ニジマス稚魚にみた鰾内カビ感染は、鰾内へのカビの迷入によって引き起されたとも考えられる。

以上、今回観察した二種の真菌症は、いずれも、カビの胞子または菌糸が経口的に摂取され、それが何らかの機序で感染し、発症するに至ったものと考えられた。

要 約

1. サケ科魚類稚魚の内臓真菌症を病理組織学的に検討した。

2. その結果 2 種の真菌感染が認められた。*S. diclina* 感染症ではカビ菌糸は胃幽門部の胃壁から侵入し、その周囲の内臓諸器や腹腔内に伸長していた。未同定糸状真菌感染症ではカビ菌糸は鰾内で多量に発育し、鰾壁から侵入して周囲の内臓諸器に伸長していた。

謝 辞

本研究をすすめるにあたり、有益な御助言と本報告の御校閲をいただいた東京大学農学部江草周三教授、また

参考文献を御紹介いただいた三共株式会社の畑井喜司雄氏に厚くお礼を申し上げます。

文 献

- 1) DAVIS, H. S. and E. C. LAZAR (1940): A new fungus disease of trout. *Trans. Amer. Fish. Soc.*, **70**, 264-271.
- 2) 畑井喜司雄・江草周三 (1977): サケ科魚類稚魚の内臓真菌症の研究—II. アマゴ稚魚の腹腔内より分離された真菌の性状。魚病研究, **11** (4) 187-193.
- 3) ROSS, A. J., W. T. YASUTAKE and S. LEEK (1975): *Phoma herbarum*, a fungal plant saprophyte, as a fish pathogen. *J. Fish. Res. Board Can.*, **32** (9), 1648-1652.

Explanation of Figures

- Fig. 1.** Figs. 1 and 2 show the pyloric region of the stomach of rainbow trout fry infected with *S. diclina*. Fungal hyphae grow in the gastric lumen and through the epithelium which undergoes an ulcer (arrow) and the muscle wall (W). They extend into the abdominal cavity (A) and the abdominal musculature (M).
P: pyloric caecae, GOMORI's methenamine silver-HE stain. ×100.
- Fig. 2.** A detail of the affected gastric wall. Hyphae extend through the muscle layers in all directions and into the blood vessels in which hyphal emboli and stasis occur.
GOMORI's methenamine silver-HE stain. ×200.
- Fig. 3.** Figs. 3 and 4 show the lesions of a rainbow trout fry infected with an unidentified fungus. Large numbers of the thin hyphae grow in the lumen of the swim bladder (S) and through its wall and the surrounding tissues in all directions. Marked necrosis and destruction occur in the wall of the anterior region of the swim bladder.
O: omentum, K: kidney, PAS reaction, ×100.
- Fig. 4.** A detail of the gastric wall of the cardiac region of the stomach. In this area only a small number of hyphae extend through muscle layers and the submucosa (S) and out through the lumen. In the kidney (K) sinusoidal dilatation is marked.
GOMORI's methenamine silver-HE stain, ×200.

図 の 説 明

- 図 1. *S. diclina* 感染症ニジマス稚魚の胃の幽門部。多数の菌糸が胃腔内、胃筋肉層、腹腔内、腹筋組織にみられる。矢印：侵入門戸
W: 胃筋肉層, P: 幽門垂, A: 腹腔, M: 腹筋組織, ゴモリのメテナミン銀液-HE 染色。×100.
- 図 2. *S. diclina* 感染ニジマス稚魚の胃幽門部の胃壁および大網。多数のカビ菌糸が胃筋肉層や胃周囲に分布する血管内に伸長している。血管では菌糸塞栓形成と血行障害が著しい。ゴモリのメテナミン銀液-HE 染色。×200.
- 図 3. 未同定糸状真菌感染ニジマス稚魚の鰾前端部。多数のカビ菌糸が鰾内、鰾壁、大網、頭腎、食道壁に侵入して発育している。S: 鰾, O: 大網, K: 頭腎。
PAS 反応。×100.
- 図 4. 図 3 と同じ病魚の胃噴門部の拡大図。胃筋肉層、胃粘膜下織、胃腔内および頭腎に侵入しているカビ菌糸の数は、図 3 に示した鰾内や鰾壁のそれに比べて僅小である。S: 胃粘膜下織, K: 頭腎
ゴモリのメテナミン銀液-HE 染色。×200.

