

アユ稚魚の誤嚥に基づく疾病について

仁
落合忍^{*}・小寺和郎^{**}・今 俊^{***}
宮崎照雄^{*}・窪田三朗^{*}
(昭和 52 年 7 月 1 日受理)

Studies on Disease Owing to Erroneous-Swallowing in Ayu Fry

Tayehito OCHIAI^{*}, Kazuroh KODERA^{**}, Tohshi KON^{***},
Teruo MIYAZAKI^{*} and Saburoh S. KUBOTA^{*}

^{*}Dep. Fish., Fac. Fish., Mie Univ., Edobashi, Tsu, Mie, Japan

^{**}Fish. Exp. Station of Aichi Pref., Hazu-Gun, Aichi, Japan

^{***}Fish. Exp. Station of Fukui Pref., Tsuruga, Fukui, Japan

(Received July 1, 1977)

In the process of artificial production of Ayu fry (*Plecoglossus altivelis*), considerable mortalities of the fry (aged one to two months) were frequently found. Each of these dead fish had a white girdle along the spinal cord, apparently showing the characteristic of the disease.

Fourty one of the diseased fish were histopathologically investigated by the present authors. All the diseased fish erroneously swallowed the diets through the pneumatic duct into the swim bladder, without transferring into the alimentary canal. In 39 fish, the lumen of the swim bladder showed hyperplasia or necrosis due to bacteria, which probably multiplied abruptly in the organ. In 2 fish, a great number of fungi were observed in the diet found in the swim bladder; some organs (kidney and body musculature) near the swim bladder were remarkably affected by the fungi.

From the present work, it is considered that the erroneous-swallowing of diet causes the mortalities of Ayu fry.

アユの人工種苗生産過程における稚魚の斃死は一般的に自然減耗として扱われ、現状ではその原因はほとんど究明されていない。われわれは愛知県水産試験場と福井県水産試験場で種苗生産の過程で異常斃死したアユ稚魚について病理組織学的に検討し、アユ稚魚の斃死の原因として鰾への餌料の誤嚥とそれに由来すると思われる感染症が観察されたので報告する。

材料および方法

供試材料は愛知県水産試験場分場にて人工種苗生産中のシラスアユのうち、1976年1月に異常斃死を起こした2ヶ月齢の魚群の一部から採取された病魚22尾で、それらの体長は20~30mmであった。また、福井県水産試験場においては、1976年10月に孵化後約30日目のシラスアユをサイフォンにより分槽した時、サイフォンを通過した稚魚に限って異常斃死が発生した。供試魚は

* 三重大学水産学部

** 愛知県水産試験場内水面分場

*** 福井県水産試験場

その魚群から得た遊泳行動に異常が見られた19尾で、その体長は10~15mmであった。なお、健康な福井県水産試験場のシラスアユ5尾を対照固体として観察に供した。両地区の供試魚を10%ホルマリン水で固定し、常法により縦断面のパラフィン切片を作製した。染色はH-E染色、メイ・ギムザ染色、グットバスター染色、PAS反応、トリクローム染色、ゴモリのメテナミン銀染色などを目的に応じて施した。なお、今回は病理組織学的検査を中心としたために細菌や真菌の分離は行っていない。

結 果

肉眼的所見: シラスアユの魚体は透明であって脊椎などが透視される。しかし、病魚では一般に脊椎に接する限られた部分の体側部に白化が特徴的に見られた。

病理組織学的所見: シラス期のアユ稚魚の鰾は細長く分枝している気道によって連絡している(図1)。鰾は内膜・中膜・外膜の3層から成っている。内膜はPAS陽性物質を含む単層立方上皮であり、内膜は上皮下結合

組織と平滑筋層からなり、また外膜は結合組織と単層扁平上皮によって構成されている。この時期の鰾には色素細胞をもった被膜は形成されていない。福井水試の供試魚は孵化後約1ヶ月のアユ稚魚であって、胃はほとんど分化していないが、愛知水試のアユ稚魚は孵化後約2ヶ月でこの時期にはすでに胃腺組織がみられはじめている。

これらの病稚アユには、病理組織学的に次の3種類の異常が認められた。

病徴-1. この病魚は鰾内に餌が誤嚥され、餌と共に摂取された細菌が鰾内の誤嚥物中で増殖しているのが特徴的であった(図1)。この病徴を示すアユの稚魚は、福井水試の12個体と愛知水試の6個体である。

誤飲物の詰った鰾は一般に拡張し、鰾内膜の上皮に局所的な粘膜の過形成が起こり、著しい場合にはそれはかなりの拡がりをもち、粘膜ひだが形成されていた(図2)。この過形成の程度は誤嚥物の量と比例していることが多かった。すべての個体の誤嚥内には細菌が観察された。この細菌のほとんどはグラム陰性菌であり、形態を異にする2,3種の細菌が単独あるいは混在して増殖していた(図3)。特に細菌増殖が著しい個体では、細菌が内膜から中膜にかけて局所的に侵入し、上皮の壊死や中膜の筋線維の変性がみられた。なお、愛知水試の病魚の多くの心臓で、心室に広範囲な心筋の変性と炎性細胞浸潤がみられたり(図4)、心房や心室に混合血栓が形成されていたりしていた。

病徴-2. この例は、鰾の後端部から腹膜と腎臓の一部を巻き込んだグラム陰性桿菌の感染病巣(図5)がみられるのが特徴的である。症例は愛知水試の3個体に限られ、福井水試のものには見られなかった。その軽症例では鰾の後端部の鰾腔内や鰾壁にびまん的な細菌集落が現れ、細菌が侵入した局所の鰾壁は壊死していた。細菌増殖が著しい重症例では、鰾の後部全体が著しい融解壊死を起こしていた(図5)。細菌はさらに鰾壁から腹膜および腎臓の一部にも侵入し、そこに集落を形成していた(図6)。腹膜の病巣では細菌集落を囲繞するように炎性細胞浸潤が起こり、さらにその周囲を増殖した線維芽細胞が取り囲んでいた。腎臓の病巣では局所的に壊死に陥っていた。また肝臓の類洞に小規模な細菌栓塞もみられた。なお、これらの病魚に共通して腹水が貯留していた。

病徴-3. この病徴の範囲に含まれる病魚では、分枝をもつ有隔の糸状真菌が鰾腔内で発育し、その周囲の組織に侵入しているのが特徴的である。これに含まれるのは愛知水試の2個体のみである。カビ菌糸は鰾後部の腹

腔側や後端部の鰾壁を貫通して(図7)、腹水が貯留している腹腔内から腎臓、体側筋組織に侵入して増殖していた(図8)。これらの感染局所では組織の変性壊死が中心で、炎症反応はごく軽度であった。また、カビ菌糸は腹腔内から門脈を伝わって脾臓や肝臓まで伸長したり、腎静脈に侵入して後主静脈に達していることもあった。

考 察

異常斃死を起こしたシラスアユの病理組織学的観察の結果、鰾内への餌の誤嚥と誤嚥物中の細菌増殖を示す病魚(病徴1)が最も多かった。この病徴は愛知水試および福井水試の病魚にみられたように、シラスアユの孵化後の日数および飼育条件の異なりを越えて認められた。岩井(1955)はアユで水や餌が気道内に混入することを報告し、高見ら(1968, 1969)は、アルテミア幼生投与期のシラスアユにその卵が鰾内へ誤嚥され、それによる斃死が起きることを報告している。これらのことから、シラスアユの異常斃死の重要な原因として鰾内への餌の誤嚥が考えられた。福井水試の場合に、異常魚の発生が分槽作業直後に起こったことから考えて、誤嚥はアユへの物理的な刺激により誘発されやすいと推察される。なお、今回の調査では誤嚥の起きる過程については明らかにできなかったが、鰾内の誤嚥物中で大量の細菌が増殖していた事実から、摂取された餌が腸管内に入り、その餌が何らかの刺激により吐き戻された時に、気道から鰾に入り込んだ可能性が大きいと考えられる。

一般に鰾内の誤嚥物で増殖している細菌の組織への侵襲性が弱かったことから、多くの場合それらの細菌は餌に付着していた腐生細菌類と考えられた。また病魚の斃死因の1つに餌の腐敗分解産物が何らかの影響を及ぼしているものと推察された。病徴2,3で示したように少数例ではあるが、侵襲性のある細菌や真菌の鰾感染が観察された。宮崎ら(1977)はサケ科魚類で未同定糸状真菌による鰾先端部からの感染症を報告している。今回われわれが観察したアユ稚魚では、細菌・真菌とも感染部位は鰾の後部でその拡がりはその周囲組織に限定されていた。これらのことからアユ稚魚の場合は、餌とともに誤嚥された感染力をもつ細菌や真菌が鰾内で発育し、その後その周囲組織へ侵入したと考えられた。

鰾内の誤嚥物中で増殖したり、体内に拡がったりしている細菌や真菌の分離、培養などは、今後の検討を待たねばならないが、今回の調査でシラスアユの異常斃死の主要な原因として鰾内への誤嚥が指摘された。

要 約

1. アユの人工種苗生産の過程で異常斃死した群の病稚魚を病理組織学的に検討した。
2. その結果鰾内への餌の誤嚥と誤嚥によってひき起こされたと思われる細菌・真菌の鰾感染が認められた。

文 献

岩井 保 (1955): アユの鰾と気道の形態・科学, 25 (12).

高見東洋・宇都宮正・前川兼佑 (1968): アユ *Plecoglossus altivelis* T. & S. の種苗生産に関する研究—I. 初期幼生の摂餌について。山口県内海水産試験場調査研究業績, 17 (1) 2-16.

高見東洋・立石 健・宇都宮正 (1969): アユの種苗生産に関する研究—VII. 海水飼育におけるアユ稚魚の疾病について。山口県内海水産試験場調査研究業績, 18 (1) 79-88.

宮崎照雄・窪田三朗・田代文男 (1977): サケ科魚類稚魚の内臓真菌症に関する研究—I. 病理組織。魚病研究, 11 (4) 183-186.

図 の 説 明

- 図 1. アユ病魚の食道 (E) と気道 (P), 鰾 (S) に入り込んだ餌。胃 (ST) には餌はみられない。×200 H-E 染色
- 図 2. 鰾内の大量の誤嚥物と鰾粘膜内皮の過形成。鰾内膜には粘膜ひだが形成されている。×200 PAS 反応
- 図 3. 鰾内の誤嚥物中で増殖している細菌。×400 メイ・ギムザ染色
- 図 4. 心室の炎症像。心筋の変性と炎性細胞浸潤が著しい。×200 H-E 染色
- 図 5. 細菌感染アユ稚魚の鰾。鰾壁は融解壊死し、細菌がそこに集落を形成している。×200 H-E 染色
- 図 6. 図 5 の細菌集落の拡大図。×400 H-E 染色
- 図 7. 真菌感染アユ稚魚の鰾の病巣。菌糸は鰾壁を貫通し、鰾内皮細胞は壊死剥離している。×400 ゴモリのメテナミン銀—H-E 染色
- 図 8. 図 7 と同一病魚の鰾後方の腹腔と体側筋。腹腔内には腹水が多量に貯留している。菌糸が侵入した筋線維は変性壊死している。×100 ゴモリのメテナミン銀—H-E 染色。

Explanation of Figures

- Fig. 1. A low power view of the digestive tracts and swim bladder. Diet are present in esophagus (E), pneumatic duct (P) and swim bladder (S) but not in stomach (ST). H-E stain, ×200.
- Fig. 2. A detail of hyperplastic endothelium of swim bladder, in which diet contaminated with bacteria were erroneously entered. Its mucus activation is marked. PAS reaction, ×200.
- Fig. 3. A high power view of bacteria contaminated diet. Some kinds of bacteria are seen in diet in the lumen of swim bladder. May-Giemsa stain, ×400.
- Fig. 4. Carditis accompanying with inflammatory cells infiltration and degenerative cardiac muscle. This change is frequently observed. H-E stain, ×200.
- Fig. 5. An affected lesion of the wall of swim bladder. Bacterium which had been entered and multiplied near the swim bladder. Affected tissues undergo liquefaction necrosis. H-E stain, ×100.
- Fig. 6. A high power view of bacterial colonies formed in the necrotized wall of swim bladder. Short rods are defined. H-E stain, ×400.
- Fig. 7. Swim bladder with fungal infection. Septate, branching hyphae which had been entered with diet in its lumen penetrate through its wall. GOMORI's methenamine silver—H-E stain, ×400.
- Fig. 8. A low power view of the swim bladder, body musculature and body cavity with fungal infection. Fungal hyphae grow into the wall of swim bladder and some tissues near the swim bladder in all directions. GOMORI's methenamine silver—H-E stain, ×100.



