

淡水魚の真菌性肉芽腫症に関する研究—I.

キングョに流行した真菌性肉芽腫症

宮崎照雄・江草周三

魚病研究

第7巻第1号別刷

1972年9月発行

Reprinted from

Fish Pathology

Vol. 7, No. 1, September 1972

淡水魚の真菌性肉芽腫症に関する研究—I.

キンギョに流行した真菌性肉芽腫症

宮崎照雄・江草周三*

(昭和47年7月24日受理)

1971年の初春より晩秋にかけて、奈良県郡山、愛知県弥富、茨城県玉造の各地方の養殖キンギョに、養殖業者によって、「肉ぐされ症」とか「あなあき病」と呼ばれる一種の病気が多発した。その症状としては、その呼称の示すごとく、通常、魚体の任意の表面に膨隆患部が形成され、さらに悪化した状態とか、斃死して浮上った状態においては患部の表層組織が欠け落ちているのを特徴とする。本病は、多少の難易の差はあるものの全ての種類のキンギョを冒し、死亡率は高く、夏から晩秋にかけて、各地で少なからぬ被害を与えた。

我々は、郡山および玉造から東京都下の観賞魚卸業者に搬入されたなかの病魚、また、弥富で発生した病魚について、組織病理学的な検討を加えた結果、本病が真菌類による疾病であることが明らかになったのでここに報告する。

材料および方法

材料として、東京都下の観賞魚卸業者より入手した郡山産ワキン、リュウキン、コメット、玉造産のリュウキン、それに弥富地方より取寄せたリュウキンが用いられた。供試魚の大きさは、魚体重で30~150grであった。

病魚を実験水槽で飼育し、病変の進行過程、カビ菌糸の生長状況を観察するとともに、各種段階の病変の患部の組織標本を得た。患部の組織は、ブァン液、15% フォルモール水溶液、ツエンカー・フォルモール液で固定され、定法に従ってパラフィン切片(4~10 μ)を得た。染色は、マイヤー氏ヘマトキシリン・エオジン染色の他、目的に応じて、各種の染色を施した。

肉眼的、解剖学的所見および病気の進行過程

患部は主に魚体の軀幹部、頭部、鰓蓋部、鱗、鰓の任意の部位に形成される。患部は、通常一個所に生ずるが、ときには同時に二ないし数個が認められることもある。患部の様相は、それが形成された部位やその発達段階、水温等の要因により変化に富む。また、発病から斃死に至るまでの時間も、水温、患部の出現部位、魚体の大きさ等に支配されるように思われた。

i) 軀幹部、尾柄部

初期病徴は、一個の鱗の下に、鱗を押し上げるように形成された肉腫様の小さな突出物として認められる(図1矢印 a)。

時間の経過に従い、この突出物は数個の鱗の下に拡がり、明らかに肉芽組織の様相を呈するようになる。肉芽組織は、柔らかく、つきたての餅のごとき感触で、通常は白っぽい、肉芽組織内に出血やうっ血、充血が生じているため、赤白のまだら模様を呈する(図2)。

さらに進んだ状態では、患部はさらに大きくなり、体表に突出した肉芽組織を中心に大きな膨隆患部が形成される。肉芽組織直上部では、脱鱗や出血、毛細血管のうっ血、充血が生じており、著しい場合には中心部の肉芽組織が崩壊し、真皮や筋肉が露出するにいたることもある。突出した肉芽組織の周囲の膨隆部には、立鱗が生じ、立鱗に陥った鱗の下には出血やうっ血が生じている。また中央の突出した肉芽組織に近い部位

* 東京大学農学部水産学科

の鱗の下には、初期に認められるのと同様の肉腫様の突出物が形成されている(図3)。水温が低い場合には表面の肉芽組織の形成ならびに発達は弱く、立鱗や鱗下の出血を伴う膨隆患部のみが形成されることもある。体表に膨隆が生じているような状態の患部を、突出した肉芽組織を通る線で切解すると、赤白のまだら模様の柔らかい肉芽組織が、筋肉組織のなかに深く侵入しているのが認められる。また、患部が腹部に形成された場合には、肉芽組織は腹腔壁から内臓に達し、腹腔壁と内臓の癒着が生じていることが少なくない。

最も重篤な場合、患部は、突出した肉芽組織を中心に膨隆患部の中央部が崩壊し、筋肉が広く露出した潰瘍が形成される。その外観は、ちょうどクレーターのごとき姿を呈する(図4)。通常、軀幹部に患部をもつ魚は、こうした重篤な潰瘍が形成されるに至るまで生きていたことはむしろ稀である。しかし、尾柄部に患部をもつワキンのなかには、尾鰭を含め、尻鰭以後の部分が完全に崩壊欠損した状態で、2週間以上生残った例もあった。他の部位でも同じであるが、カビの生長が活発な場合には、患部表面にカビ菌糸叢が形成され、患部がカビ菌糸で被われることもある(図2, 3)。

ii) 頭部

患部は頭部のあらゆる部位に出現しうるが、特に鰓蓋部によく現われる。

初期病変は、体表面の小さな肉腫様の突出である(図1矢印b)。突出物は非常に柔らかく、その表面は滑らかなこともあるが、びらんしていることもある。色は白っぽいが、突出の内部にはうっ血した毛細血管が多数含まれる。時間の経過に従い、軀幹部におけると同様、突出は明瞭に肉芽組織として認められるようになり、患部の規模も大きくなる。

さらに悪化した状態では、突出した肉芽組織は、いっそう拡がるとともに、その中央部において、肉芽組織の崩壊が目立ち始め、かつ表層の患部進行先端では出血が生じるようになる。肉芽組織の崩壊した部位では、筋肉のみならず、頭骨や鰓蓋骨の一部が露出している。

最も重篤な場合には、頭骨や鰓蓋骨の一部が脱落したり(図5)、さらには、眼球や顎骨が脱落することもある。

鰓蓋部にカビの寄生があった場合には、病気の進行とともに、鰓にもカビの寄生が生じる(図3)。

iii) 鱗ならびにその基部

どの鱗にも患部は形成される。患部の発達は、鱗の先端部より基部に向かって進行することもあれば、基部より先端に向かって遠心的に進行することもある。患部の中心には、他の部位におけると同様、肉芽組織が形成され(図6)、カビ菌糸の生長の活発なときには、崩壊した鱗の結合織とともに房状の患部が形成される。そして、すでに冒された部位では、軟条や棘が露出したり、一部欠損したりしている。

さらに悪化した状態では、病変はその鱗全体に拡がり、結合組織の崩壊をはじめ、棘や軟条がその基部より完全に脱落し、鱗全体が消失してしまうこともある。また、患部が基部の筋肉組織に拡大し、担鰭骨が露出したり、脱落したりすることもある。さらには、軀幹筋の崩壊までも生じ、脊椎骨が露出するという事態に至ることもある。

iv) 患部におけるカビの行動

カビ菌糸は、患部において、魚の体内深く侵入するいっぽう、患部表面にカビ菌糸叢を形成するが、それらの発育は主に水温により左右されるように思われる。通常水温 20°C 前後以下では、カビ菌糸は体内深く侵入することはあっても、体表外に向けての生長は必ずしも活発ではなく、肉眼的に患部表面にカビ菌糸を認めることは難しい(図1)。しかし、約 25~30°C の水温下では、カビ菌糸の体表外への発育は活発で患部表面にカビ菌糸叢が形成される(図2, 3)。

カビ菌糸が患部表面に認められるか否かに拘わらず、患部より小さな組織片を切り取り、低倍率の顕微鏡下で、生のまま解剖針でほぐしながら観察すると、無節で、分枝をもつ裸のカビ菌糸、または類上皮細胞よりなる厚い鞘を覆ったカビ菌糸を容易に認めることが出来る(図7)。

組織学的所見

患部切片を観察すると、侵入したカビ菌糸の周囲に類上皮細胞よりなる肉芽腫が形成されているのが、き

わめて特徴的に認められる。すなわち、患部表層の肉芽組織や膨隆患部を形づくっている肉芽組織の構成要素は主にこの肉芽腫である。真皮の疎結合織層や筋肉組織内に形成された肉芽腫の中には、異物巨細胞を含んだものも認められるが、それを別として、どの部位に形成された肉芽腫も、すべて形態は実質的に共通している。多くの場合、肉芽腫の周囲には繊維芽細胞、組織球、単球、リンパ球などの炎症性細胞成分や繊維素、単球や赤血球を満した新生の毛細血管が分布する。通常カビの侵入を受けた器官は、侵入したカビ菌糸のまわりに肉芽腫が形成されようとも、カビの影響から免れることはなく、組織崩壊や細胞変性に陥ることが多い。

i) 肉芽腫の組織学的所見

前述したごとく、諸器官において、肉芽腫の形態は形成部位にかかわることなく実質的には共通しているが、肉芽腫の形態が経時的に変化することはいうまでもない。

形成後間もない若い肉芽腫においては、類上皮細胞は、カビ菌糸の周囲に塊状に集合しているのみで、特別な配列構造は認められない。類上皮細胞は、通常1～2個の明瞭な仁と比較的染色質に富む円形の核と多量の好塩基性の細胞質をもつ。核の大きさは直径約4～5 μ 、細胞の大きさは6×8～6×10 μ (ツェンカー・フォルモール固定の場合)である(図8, 10)。この段階の肉芽腫に含まれる異物巨細胞は非常に若々しい。また、この段階の肉芽腫内には、繊維素や膠原繊維のごとき繊維成分はほとんど存在しない。

時間の経過に従い、若い肉芽腫は成熟し、そして癥痕化に向うわけであるが、成熟した肉芽腫においては、肉芽腫の形態や肉芽腫を構成する類上皮細胞、そのなかに含まれる異物巨細胞にいろいろな変化が生じている。肉芽腫を構成する類上皮細胞は、成熟の程度がすすむにつれカビ菌糸に近い部位のものより扁平状または紡錘形に変形するようになり、完全に成熟した状態では肉芽腫全体の類上皮細胞が扁平状または紡錘形に変形している。いっぽう、カビ菌糸に密接する部位の類上皮細胞は、さらに核濃縮を伴う壊死に陥っている(この部位は、エオジンに濃染する性質をもつ)。このように変形した類上皮細胞では、細胞質の境界がきわめて不明瞭になり、細胞質の量も減少し核のまわりに薄い層として認められる。核も、形が紡錘形、長楕円形、あるいはスリッパ形に変形し、1～2個の明瞭な仁を含むが、染色質はきわめて乏しい。個々の肉芽腫の規模は、それを構成する類上皮細胞が上述のごとく萎縮する傾向にあるため、また、それ等がカビ菌糸の周囲に層をなして配列するようになる——肉芽腫を横断面でみた場合、類上皮細胞はカビ菌糸の周囲に同心円的に配列している——ため、若い肉芽腫に比して縮小している(図9, 16)。成熟した肉芽腫に含まれる異物巨細胞は往々にして核濃縮に陥り、退縮している。また、成熟した肉芽腫の中央の壊死に陥った類上皮細胞層に隣接した部位においては、繊維成分の出現も認められる。

癥痕化した肉芽腫では、肉芽腫自身の、または類上皮細胞の形態的变化がさらにすすむ。すなわち、カビ菌糸の周囲の類上皮細胞の核濃縮を伴う壊死はさらにすすみ、その規模も大きくなるとともにその内部で脱核が生じ、一部に核成分を全く含まない無構造の硝子様塊が認められるようになる。こうした変化のため、肉芽腫は結核結節様の姿を呈する。さらに、核濃縮を伴う壊死域周囲の類上皮細胞層には、核膨潤を伴う融解壊死が生じており、この部位において著しい繊維成分の増加が認められる。これらの融解壊死域や繊維成分の量は、癥痕化がすすむにつれ増加する。いっぽう、肉芽腫の辺縁域の類上皮細胞は、扁平状または紡錘形に変形したままで、成熟時のそれと同様の姿を呈する(図10)。

ii) 巨細胞

巨細胞は通常、真皮の疎結合織層・筋肉組織にのみ認められ、他の器官ではあまり認められない。巨細胞には二種類の型があり、その一つは、カビ菌糸を自らのなかにとり込んだ異物巨細胞であり、いま一つは、カビ菌糸を全くとり込むことのない巨細胞である。

異物巨細胞は、通常、肉芽腫内に含まれて出現することが多く、単独ではめったに出現しない。それは自らのうちに一ないしは二本のカビ菌糸を取込んでいる——組織標本では、取込むというよりはむしろ、その細胞質がカビ菌糸により貫通されているように見える——のが特徴で、通常断面円で、多量の好塩基性の細胞質と数多くの核をもっている。核は、取込まれたカビ菌糸とは反対側の細胞質中に分布するが、必ずしも単層に配列するとはかぎらず、重層に配列することもある。核の性質は若い肉芽腫を構成する類上皮細胞

のそれと共通する。その最大のものは長径 90 μ であり、一断面において 47 個の核が数えられた (図 11)。

もう一つの型のカビ菌糸を全く取込むことのない巨細胞は、通常、真皮の疎結合繊維層中、なかでも上皮の基底細胞層と隣接する部位、または鱗に接して、単独で出現していることが多く、筋肉組織や内臓諸器官等においては出現することはない。この型の巨細胞は異物巨細胞同様、好塩基性の細胞質をもち、そのなかにいくつかの核が環状に分布する。核は類上皮細胞のそれと類似の性質をもち、形はアメーバ状を呈し、その大きさは、最大のものでも、異物巨細胞のそれに比すれば小さい (70 \times 30 μ) (図 12)。

iii) 皮膚における特異性炎

肉眼的所見の項で述べたごとく、カビの寄生による、肉芽腫形成を特徴とする特異性炎は、最初皮膚に生じ、時間の経過とともに筋肉組織、さらには内臓諸器官、脳へと拡がっていくが、組織学的にも、特異性炎は、まず皮膚に認められる。

カビ寄生後間もない状態の患部組織標本——肉眼的には肉腫様の小さな突出物として認められる——では、皮膚の真皮の疎結合繊維層に、侵入してきたカビ菌糸の周囲に、炎症性細胞成分の著しい増殖や、繊維素の増成、毛細血管の著しい新生が生じているのが認められる (図 13, 14)。しかし、この状態では、侵入してきたカビ菌糸の周囲に、小さな異物巨細胞の出現はあるものの、まだ、肉芽腫形成は生じていない。炎症性細胞成分の増殖は、特に繊維芽細胞、組織球、単球が著しく、活発な有糸分裂像も多く認められる。新生した毛細血管は赤血球や単球を充満させている。上皮では、真皮内に侵入したカビ菌糸の近くの部位に、傷痕が認められる他には、特別の変化は認められない (図 13)。

やがて、侵入してきたカビ菌糸の周囲に肉芽腫が形成されるようになる。カビ菌糸は周囲の組織内に拡がり、それにともなって特異性炎は周囲の疎結合繊維層中に拡大するとともに、上皮を突き破って体表外にも伸長する。この段階では、患部は肉眼的に赤白のまだら模様を呈する肉芽組織として認められる。また、肉芽腫のなかには、異物巨細胞が、疎結合繊維層中にはカビ菌糸を取込まない巨細胞が数多く出現している。

カビ菌糸の組織内への侵入は、通常、疎結合繊維層で阻止されることはなく、密結合繊維層を貫通して筋肉組織へ侵入していく。その際カビ菌糸は、裸で侵入するのではなく、常に肉芽腫に被われた状態で侵入する (図 15)。

iv) 筋肉組織における特異性炎

カビ菌糸が、皮膚の密結合繊維層を貫通して、筋肉組織へ侵入し、発育するにともない、筋肉組織でも著しい特異性炎が生じる。筋肉組織では、このような増殖性の炎症反応と平行して、カビ菌糸の侵入、発育にともない、筋繊維に著しい変性が生じる。すなわち、カビ菌糸の侵入をうけた部位の筋繊維は、融解し、小さなフラグメントとなったり、網目構造を呈するようになり、著しい場合には、この部位の筋肉組織は完全に崩壊する。そうして生じた空間は、漸時炎症性細胞の浸潤や肉芽腫で埋められ、著しい場合には、カビ菌糸の侵入をうけた筋組織が、炎症性細胞や肉芽腫によって完全に置換されていることもある。筋肉組織の炎症部では、繊維素の出現が、皮膚の疎結合繊維層におけるよりは乏しく、崩壊した筋肉組織の部分においても、膠原繊維の代償性増成は、必ずしも活発ではない (図 16)。筋肉組織中で形成された肉芽腫のなかには往々にして異物巨細胞が含まれる。肉眼的に明らかな体表の膨隆はこうした事実に基づいている。

肉眼的に、体表に突出した肉芽組織の崩壊や、真皮や筋肉組織の露出、骨組織の露出や崩壊が認められる患部の組織標本では、組織細胞の退縮及び肉芽腫を構成している類上皮細胞の退縮が認められると同時に、組織の表層部やすでに形成された肉芽腫にバクテリアが繁殖しているのが認められる (図 17)。

v) 内臓器官における特異性炎

腹部表面にカビの寄生があったとき、カビ菌糸は、腹腔壁の筋肉組織より内臓諸器官へ侵入し、そこで特異性炎が生じる。肝、脾、膵、腎、小腸 (筋肉層、固有層)、生殖巣、脂肪組織において、他の器におけると同様、侵入してきたカビ菌糸の周囲に肉芽腫が観察された (図 18, 19, 20)。内臓諸器官に形成された肉芽腫の形態は、皮膚、筋肉組織に形成されたものと同じである。しかし、内臓諸器官では、肉芽腫内に異物巨細胞が含まれることは少なく、肉芽腫周囲の炎症性細胞の出現も著しく少ない。小腸の筋肉層の崩壊はかなり著しいが、カビ菌糸の侵入をうけた内臓諸器官では、組織崩壊は生じるが筋肉組織におけるほど著しく

はない。

vi) 脳及び脊髄における特異性炎

カビ寄生が鰓蓋部または頭部にあった場合にはカビ菌糸が脳内に侵入することがあり、また、軀幹部や尾部の筋肉組織内で著しいカビの発育があった場合には、カビ菌糸が脊椎骨を破壊して脊髄内に侵入することがある。これらの場合、いずれの器官でも特異性炎が認められる。脳に形成された肉芽腫は、他の器官でのそれに比して非常に小規模である。このことは、脳周囲の脂肪組織に大規模な肉芽腫が形成されている時でもいえる。また、その肉芽腫を構成している細胞は、比較的染色質に富む紡錘形の核をもった繊維芽細胞様の姿を呈しており、他の器官に認められた肉芽腫の類上皮細胞に比べて違和感がある(図 21)。肉芽腫の周囲には全く他の炎症細胞は認められない。

一方脊髄に形成された肉芽腫は、通常の類上皮細胞より構成されており、その形も他の器官でのそれと同じである。

vii) 鰓における病変

あまり頻繁ではないが、鰓にもカビは寄生する。鰓においては、鰓組織の著しい崩壊は認められたが、今回の観察では肉芽腫の形成は認められなかった(図 22)。

病原カビ

1971年11月、弥富産のリウキンの患部から、無節で分枝を有するカビ菌糸が検出された。その菌糸の太さは、肉芽腫の鞘をかぶったもので直径約 16μ であった。

1971年12月、郡山産のワキンの患部からも同様に無節、分枝のカビ菌糸が検出された。その太さは、ホルマリン固定標本で直径約 $16\sim 17\mu$ であった。

1972年6月、玉造産のリウキンにおいても患部から、前二者と同様、無節、分枝のカビ菌糸が検出された。その太さは、生標本で、肉芽腫の鞘をかぶったもので直径約 12μ であった(図 7)。

考 察

三地方の各種の養殖キンギョについて、組織学的な検討を行なったわけであるが、地域的な差や、魚種による差は有意に認められなかった。本病における特徴としては、肉眼的には、患部における肉芽組織や膨隆患部の形成、著しい場合には潰瘍患部の形成であり、組織学的には、カビ菌糸周囲の肉芽腫形成であり、異物巨細胞の出現であった。こうした真菌類のカビの寄生による特異性炎は、哺乳動物においては数多く知られているが、魚類においても、H. HARANT 等 (1933)¹⁾ が、*Phoxinus phoxinus* で、R. WALKER (1951)²⁾ が陸封マスで、R. ERMIN (1952)³⁾ が *Turkish Fish (Aphanius chantrei GAILLARD)* で観察している。こうした研究者により報告された真菌類のカビによる疾病において、肉眼的に膨隆患部が認められること、組織学的には、カビ菌糸の周囲に肉芽腫の形成が認められ、異物巨細胞の出現もあることなど、キンギョの場合といろいろな点で共通性がある。また、著しい流行性に関しても、L. SHANOR 等 (1944)⁴⁾ は、水槽飼育中の熱帯魚に *Aphanomyces* 属のカビによる流行病が発生したことを報告している——その報告においては組織学的な検討は加えられていないが、外徴として、体表に膨隆患部が認められたとしており、患部に、肉芽腫形成はあったものと思われる。

日本においては、従来よりウナギの「ワタカブリ病」⁵⁾ が知られており、本病には、*Saprolegnia parasitica* が関係しているといわれている。しかし、ウナギの「ワタカブリ病」の場合、江草等⁶⁾ (1965) は、*Aeromonas liquefaciens* の感染が主因であり、*S. parasitica* の寄生は二次的であるとしている。著者自身も、「ワタカブリ病」に罹病しているウナギを、組織学的に検討した結果、患部に細菌感染による病変は認めたが、カビ菌糸が筋肉組織内に侵入しているにもかかわらず、肉芽腫の形成は全く認められなかった。後に詳細に述べるが、大分県下の養殖アユ、児島湾のボラ、印旛沼のカムルチーにおいて発生した本病類似のカビ病に関しては、肉芽腫が明らかに認められており、ウナギの「ワタカブリ病」が本病と同じパターンの疾病ならば、当然患部に肉芽腫の形成はあるはずである。以上のことより、1971年から1972年にかけて

て、各地の各種の淡水魚類に流行している疾病は、カビの寄生が主因であり、ウナギの「ワタカブリ病」とは全くパターンを異にする疾病であると考えられる。

本病に関して、キンギョ養殖業者が、「肉ぐされ症」とか「あなあき病」とか呼んでいるごとく、養殖池で本病に冒されて斃死して浮いている魚の多くが、体の任意の部位に大きな穴、つまり組織欠損部をもっていることも特徴的である。カビだけが関与している場合には、前述のごとく、肉芽組織の形成による組織の増殖はあるが、鱗以外の部位では、患部の組織脱落は必ずしも著しくはない。組織学的に、小さな患部ではさほどでもないが、大きな患部では、皮膚の上皮細胞や基底細胞に著しい退縮が生じていることや、既成の肉芽腫上に細菌の繁殖が認められることより、頭部や軀幹部における潰瘍形成や患部組織の脱落は、カビ菌糸の魚体内深部への侵入による血管系の破壊のため、その血管系より栄養を受けている組織が栄養障害に陥り、浸透圧の不調等の条件も加わって、漸時壊死し、そこに細菌が二次的に寄生することによって生じるものと考えられる。特に斃死魚における組織欠損は、患部の後形成的な肉芽組織が他の組織に比して軟弱なため、他の組織より速やかに細菌による分解作用を受け、ために生じるものと考えられる。

カビの寄生機構解明については、本格的な感染実験が必要であるが、これまでの組織学的な検討の結果、非常に初期段階の病患部において、上皮の一部に傷痕が認められたこと、初期病変が必ず上皮直下の真皮の疎結合組織層に生じるということより、イカリムシやチヨウ等の外部寄生虫の寄生や、捕獲時の網による傷害、その他何らかの原因による上皮の傷害が、その侵入門となるものと考えられる。

脳に形成された肉芽腫に関して、前述のごとく、その規模、構成する細胞に、他の組織で形成された肉芽腫とは多少異なる性質が認められたわけであるが、通常、哺乳動物では、脳内に形成される肉芽腫は、神経膠細胞より構成されるといわれている⁷⁾。今回の観察では、肉芽腫を構成している細胞の種類を明らかにすることは出来なかったが、この問題に関しては、通常の種類上皮細胞がいかなる種類の細胞に由来しているのかという問題と合わせて、今後検討を加えていきたい。

本病の病原体について、各地の病気のキンギョより、数種の真菌の株を分離することができたが、感染実験に関して論議するにまだ十分のデータが得られていない。この点については今後検討を加えていく予定である。

キンギョのほか、本病類似の、カビによる流行病は、大分県⁸⁾、宮崎県⁹⁾、滋賀県¹⁰⁾、長野県¹¹⁾下の養殖アユ、岡山県児島湾¹²⁾、千葉県利根川河口¹³⁾のボラ、滋賀県下の天然河川¹⁴⁾および千葉県印旛沼¹⁵⁾のカムルチー(ライギョ)、茨城県霞ヶ浦のフナ¹⁶⁾、チチブ¹⁷⁾、ワカサギ等の天然魚で、それぞれ認められた。これらについても多少の観察を行なっているが、今後機会を得てさらに比較検討したいと考えている。

〔注〕 *…組織学的検討より明らかに真菌性肉芽腫症と認められた。

**…私信、組織学的検討は行なっていない。

追 記

1972年1月の頃より、東京都下の釣堀や公園の池のキンギョやフナに、体表に大小いくつかの潰瘍を形成して斃死していくという病気が流行したが、この病気の症状は、真菌性肉芽腫症の潰瘍形成段階の病魚の外観と非常によく似ており、外観上両者を区別することが困難な場合もある。しかし細菌学および組織学的な検討より、*Aeromonas liquefaciens* または *Chondrococcus columnaris* の感染症であることが判明した。これについては追至報告する予定である。

謝 辞

本研究をすすめるにあたり、材料供与に御協力をいただいた、J.P.D.社長、吉田信行氏、愛知県弥富の内藤元春氏に深く感謝する。

文 献

- 1) HARANT, H. and VERNIERES, P. (1933): Tumeur abdominale et complexe parasitaire chez le vairon (*Phoxinus phoxinus* L.) *Arch. Zool. exp. gen.* **75**, 255~266.
- 2) WALKER, R. (1951): Mycetoma in a landlocked salmon. *Anat. Rec. Abst.* **111**, 531.
- 3) ERMIN, R. (1952): Fungus associated with granuloma in a Turkish fish *Aphanius chantrei* GAILLARD. *Zoologica.* **37**, 1, 43~54.
- 4) SHANOR, L. and SASLOW, H. B. (1944): *Aphnomyces* as a fish parasite. *Mycologica.* **36**, 413~415.
- 5) HOSHINA, T. and OOKUBO, M. (1956): On a fungus-disease of eel. *Jour. Tokyo Univ. Fish.*, **42**, 1~13.
- 6) EGUSA, S. and NISHIKAWA, T. (1965): Studies of a primary infectious disease in the so-called fungus disease of eels. *Bull. Japanese Soc. Sci. Fish.*, **31**, 804~813.
- 7) 武田勝男 (1971): 異物 150 pp 新病理学総論, 南山堂, 東京.
- 8) 江草周三, 益田信之 (1971): 養殖アユに見られた新しいカビ病, 41~43 pp, 魚病研究, 6 (2).

図 の 説 明

- 図 1 軀幹の脊部 (矢印 a) 側面, 頭部鰓蓋部 (矢印 b) に患部をもつ病魚。矢印 a, b のものはいずれも微患部であり, 内部には出血やうっ血, 充血が生じている。患部表面にはカビの生長は認められない。
玉造産リュウキン, 1972 年 7 月 水温 22°C
- 図 2 軀幹部のさらに進行した患部。患部は瘤状に突出した柔らかい肉芽組織よりなり, その表面はびらんし, 内部には出血, うっ血, 充血が生じている。この個体では患部表面にカビ菌糸叢が形成されている (患部表面の白っぽい塊がそれである)。
玉造産リュウキン, 1972 年 7 月 水温 22°C
- 図 3 軀幹部表面に形成された大型の膨隆患部。肉芽組織はさらに発達し, それを中心に大きな膨隆が形成されている。肉芽組織の周囲の膨隆部表面には立鱗, 脱鱗, 出血が生じている。この個体では軀幹部の他, 尾鰭, 鰓蓋部, 鰓にも患部が認められ, いずれも表面にカビ菌糸叢が形成されている。
弥富産リュウキン, 1971 年 11 月 水温 26°C
- 図 4 軀幹部に形成された, 筋肉露出を伴う大きな潰瘍。この個体では, カビの体表外生長は活発ではない。
郡山産ワキン 1971 年 12 月 水温 16°C
- 図 5 頭部に形成された重篤な状態の患部。鰓蓋骨は完全に脱落し, 組織の崩壊は鰓蓋部から頭頂部, 眼球周辺, 吻部にまでおよんでいる (白色のもやもやしたものは崩壊した組織である)。この個体においては, カビの体表外生長は認められない。
郡山産ワキン 1971 年 12 月 水温 16°C
- 図 6 尾鰭に出現した患部。患部には, 肉芽組織が形成されている他, 軟条の欠損を伴う鰭組織の崩壊も生じている。この個体では体表外へのカビの生長は活発ではない。
玉造産リュウキン 1972 年 7 月 水温 22°C
- 図 7 肉芽組織から取出されたカビ菌糸は無節で分枝をもつ。魚体内では, カビ菌糸はいずれも, 類上皮細胞より成る肉芽腫の厚い鞘で覆われている。
生標本, 玉造産リュウキン
- 図 8 若い肉芽腫 (皮膚疎結合織層)。カビ菌糸を取込んだ異物巨細胞 (矢印) の周囲に, 類上皮細胞が散在的に, 無構造に集合しているのが特徴である。
ブアン固定, ヘマトキシリン=エオジン染色
弥富産リュウキン
(右上の図は類上皮細胞の強拡大。ツェンカー・フォルモール固定, 同上)
- 図 9 成熟した肉芽腫 (頭部脂肪組織)。肉芽腫の辺縁部ではさほどでもないが, カビ菌糸 (矢印) の周囲の類上皮細胞は扁平状または紡錘形に変形している。また, そうした細胞間には繊維成分も認められる。カビ菌糸隣接部の類上皮細胞は核濃縮を伴う壊死に陥っている。
ブアン固定, ヘマトキシリン=エオジン染色
弥富産リュウキン

- 図 10 癒着化した肉芽腫（鰓蓋部結合織層）。中心部では核濃縮を伴う壊死がすすみ、その周囲の類上皮細胞は核膨潤を伴う融解壊死に陥り、細胞間には著しい繊維成分の増加が認められる。辺縁部の細胞は扁平状または紡錘形に変形している。
 フォモール固定，ヘマトキシリン＝エオジン染色
 郡山産コメット
- 図 11 若い肉芽腫内の異物巨細胞（皮膚の疎結合織層）
 ブァン固定，ヘマトキシリン＝エオジン染色
 郡山産ワキン
- 図 12 皮膚の疎結合織層の特異性炎中に出現した巨細胞。カビ菌糸の取込みはない。
 Ep 上皮，LC 疎結合織層，Gr 肉芽腫
 ブァン固定，ヘマトキシリン＝エオジン染色
 弥富産リュウキン
- 図 13 皮膚の疎結合織層に生じた初期段階の特異性炎。著しい細胞増殖のため疎結合織は肥厚している。
 矢印 a カビ菌糸と異物巨細胞
 矢印 b 上皮の傷痕
 Ep 上皮，LC 疎結合織層，DC 密結合織層
 ブァン固定，ヘマトキシリン＝エオジン染色
 郡山産ワキン
- 図 14 図 13 の拡大 中央部に，侵入してきたカビ菌糸とそれを取込む異物巨細胞が認められる。その周囲には，繊維芽細胞，組織球，単球等の増殖や，毛細血管の新生が生じている。
- 図 15 皮膚の疎結合織層より密結合織層を貫通して筋肉組織に侵入するカビ菌糸と肉芽腫。密結合織層には著しい細胞浸潤が認められる。
 LC 疎結合織層 DC 密結合織層 Mu 筋肉組織
 ブァン固定，ヘマトキシリン＝エオジン染色
 弥富産リュウキン
- 図 16 筋肉組織での特異性炎。カビ菌糸の発育，肉芽腫の形成と平行して筋繊維の著しい崩壊が生じている。画面左方にはフラグメント化した筋繊維が認められるが，右半分（皮膚に近い側）では，筋肉組織は完全に崩壊し，肉芽腫や炎症性細胞に置換している。
 FM 筋繊維のフラグメント Gr 肉芽腫
 ツェンカー・フォルモール固定，ヘマトキシリン＝エオジン染色
 玉造産リュウキン
- 図 17 すでに形成された肉芽腫での細菌の繁殖（筋肉組織）
 ブァン固定，ギムザ染色
 郡山産ワキン（図 4）
- 図 18 肝臓組織内に形成された肉芽腫。
 ブァン固定，ヘマトキシリン＝エオジン染色
 弥富産リュウキン
- 図 19 腎臓組織内に形成された肉芽腫。
 ブァン固定，ヘマトキシリン＝エオジン染色
 弥富産リュウキン
- 図 20 卵巣に形成された肉芽腫。
 ブァン固定，ヘマトキシリン＝エオジン染色
 弥富産リュウキン
- 図 21 脳内に形成された肉芽腫。肉芽腫の周囲には，炎症性細胞の浸潤は全く認められない。
 ブァン固定，ヘマトキシリン＝エオジン染色
 郡山産ワキン
- 図 22 カビ菌糸の侵入を受け崩壊した鰓組織。
 ブァン固定，ヘマトキシリン＝エオジン染色
 弥富産リュウキン（図-2）

（注） 図中のスケールの 1 目盛は 10 μ である。





