

海水養殖魚における白点病の発生状況

石谷 大・村田 修・那須敏朗・和泉健一・宮野茂一・熊井英水

Occurrence of White Spot Disease in Mari-Culture fish.

Yutaka ISHITANI*, Osamu MURATA*, Toshiroh NASU*,
Ken-ichi IZUMI*, Shigekazu MIYANO*, and Hidemi KUMAI*

This study presented the first record and symptoms of white spot disease occurred in mari-culture fish in the southern area of the Tanabe Bay, Wakayama. The disease had continuously been found in the fish since 1984 and concentrated under abiotic conditions, such as seawater temperature down from 26 to 21°C and dissolved oxygen contents under 3.0mg/ℓ. *Cryptocaryon irritans* and *Tricodina* sp. as parasites, were detected on the gill filaments and body surface of red sea bream *Pagrus major*, Japanese striped knifejaw *Oplegnathus fasciatus*, and tiger puffer *Takifugu rubripes*, characterized by tiny white spots and cloudy parts on body surface, but not in striped jack *Caranx delicatissimus* and amberjack *Seriola dumerili*. The diseased red sea bream and Japanese striped knifejaw showed scale protrusion and exfoliation as well as hemorrhage on body surface, and the diseased tiger puffer showed epidermis exfoliation, when the symptoms got worse.

Key words : mari-culture fish, white spot disease, cryptocaryon irritans, red sea bream, Japanese striped knifejaw, tiger puffer, striped jack, amberjack

これまで水族館などで水槽飼育中の海産魚に *Cryptocaryon irritans* の寄生に基づく白点病の発生が報告されている¹⁻⁴⁾。しかし、1984年より本学水産研究所白浜実験場先に設置した海面生簀のマダイ *Pagrus major*、イシダイ *Oplegnathus fasciatus*、トラフグ *Takifugu rubripes* などに白点病が多発するようになった。羅病魚にはまず体表に小白点や白濁が生じ、症状が進行すると脱鱗および体表からの出血が認められ、最終的に大量へい死を招くことが知られている。松岡⁵⁾は1963-1993年の間に愛媛県下の養殖場においてマダイやスズキ *Lateolabrax japonicus* に白点病が発生したことを報告したが、詳細な症状の記載および環境要因についての検討は行っていない。本病の発生状況や症状を把握することは、単に診断学上有益な示唆を与えるだけでなく、養殖現場での本病の予防と治療方法の検討に有用な知見となる。以上の観点から、本研究では本病発生時の水温、比重およびDOを調査すると共に、マダイ、トラフグおよびイシダイにおける症状について詳細に検討した。

* 白浜実験場 (Fisheries Laboratory, Kinki University, Shirahama, Wakayama 649-22, Japan)

材料および方法

養殖場および供試魚

Fig.1に白浜実験場地先における養殖場の配置を示した。湾口から湾奥部にかけて順にSt.1および2とした。各St.の水深はほぼ10mで顕著な差異はなかった。Table.1に供試した

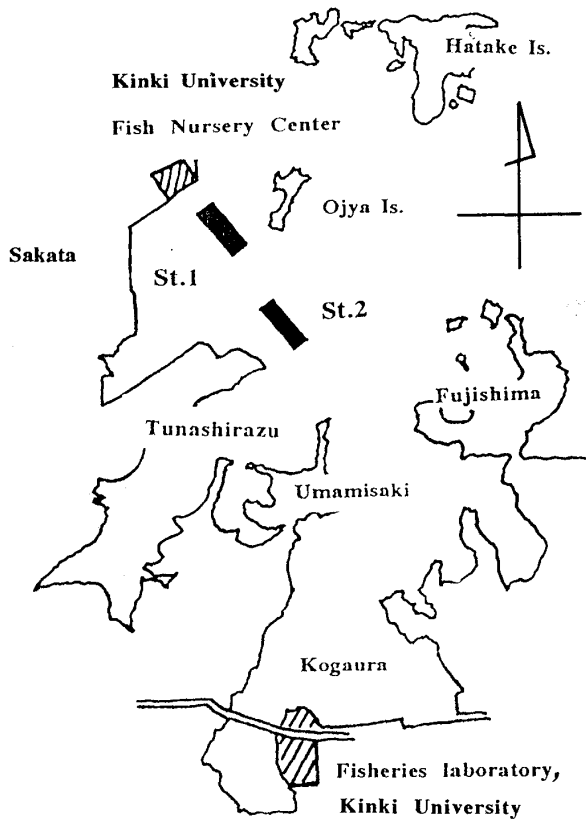


Fig.1. Position of sampling stations of diseased fish, sited in the southern area of the Tanabe bay.

た羅病魚の詳細を示した。体表および鰭に白点や白濁が認められた魚体重18.9-38.8gのマダイ稚魚を, St.1および2より合計403尾取り上げて観察に供した。また, 同様な症状を呈した魚体重177-248および70-118gのイシダイおよびトラフグ未成魚を, St.1よりそれぞれ70および13尾取り上げて観察した。なお, これら供試魚はいずれも7.2×7.2×6.0mの網生簀に収容し, 維持餌料としてマアジ *Trachurus japonicus* などの切り餌を与えていた。1987年度においては羅病魚を網で採取した後, ビニール袋に入れて実験室に持ち帰ったが, 観察時に体表の白点や白濁が認められない場合が頻発した。そこで, 1988年度には羅病魚を海水ごと容器ですくい取り実験室に持ち帰った。

観察方法 白点病の発生状況と環境要因との関連性を検討するため, St.1におけるマダイの発生状況と水深3mの水温, DOおよび海水比重を測定した。発病状況は症状によって次に示す段階に分けた。すなわち, C₁: 体表に白点がみられるが鱗の隆起はみられない, C₂: 体表に白点, 白濁および鱗の隆起が広範囲に認められるが, 眼球上に白濁はみられない, C₃: 体表全体に白点および白濁部位がみられ, 鱗の隆起, 脱鱗, 表皮層の剥離さらには出血が認められる。へい死個体が多く出現する3段階に区分した (Fig.2)。また, St.1で養成していたシマアジ *Carabx delicatissimus* およびカンパチ *Seriola dumerili* についての白点病の発生状況を観察した。

Table 1. Body weights of diseased fish inspected in this study

Sample	date	Station	Body weight (g)	Number of fish
Red sea bream	1987.11.4.-1987.12.15.	1, 2	21.4-38.8	192
Red sea bream	1988.9.1.-1988.10.30.	1, 2	18.9-29.4	211
Tiger puffer	1988.9.20.-1988.10.18.	1	70.4-118.0	13
Japanese striped knifejaw	1998.10.20.and26	1	177.6-248.0	70

実験室に持ち帰ったマダイ、イシダイおよびトラフグはすべて患部の光学顕微鏡観察を行った。観察には、体表の白点および白濁部位は周辺の組織と共に、鰓は各鰓弓に分けてそれぞれ採取し、必要に応じてMay-Giemsa染色を施した。

結 果

顕微鏡観察 マダイ、イシダイおよびトラフグの体表および鰓に白点虫およびトリコジナ *Tricodina sp.* の寄生と、粘液の異常分泌を確認した。白点虫は直径0.4-0.5mmの球形で四個の大核を有し、体表に短い繊毛が密生し、回転運動をしていた (Fig.3)。マダイ羅病魚の鰓における白点虫の寄生数は最大62個体/尾であり、トリコジナは500個体/尾であった。Table 2にマダイ、イシダイおよびトラフグにおける体表および鰓の観察結果を示した。白点虫およびトリコジナの寄生数は3魚種とも鰓より体表に多い傾向がみられた。白点虫およびトリコジナ寄生魚の数はマダイ、トラフグおよびイシダイの順に低下した。また、マダイでは、体表の白濁部位に多量の粘液と粘液細胞の集塊が観察された (Fig.4)。

発生状況 Fig.5にSt.1における水温、DOおよび海水比重の変動と白点病の発生状況を示した。期間中の水温は28°Cから20°Cに低下し、海水比重 (σ_{15}) は21.5から23.8まで除々に上昇した。本病は水温が26°Cから21°Cに低下する期間に発生し、特にDOが3.0mg/l以下に低下する条件下に集中していた。

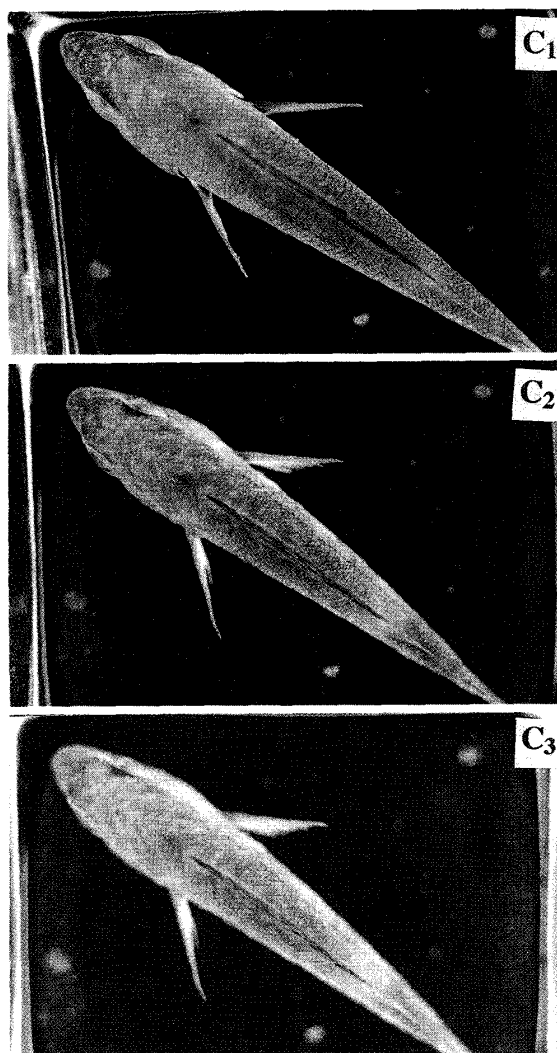


Fig.2. Typical symptom stages of diseased red sea bream. C₁; tiny white spots on body surface, C₂; white spots, cloudy part and scale protrusion on body surface, and C₃; Scale protrusion and exfoliation as well as hemorrhage on body surface.

Table 2. *Cryptocaryon irritans* and *Tricodina sp.* parasite on the gill and body surface of the fish

Sample	year	Number of fish	Number <i>Cryptocaryon irritans</i>		Number <i>Tricodina sp.</i>	
			Body	Gill	Body	Gill
Red sea bream	1987	192	16(8.3)	44(22.9)	16(8.3)	42(21.9)
Red sea bream	1988	211	97(46.0)	182(86.3)	44(20.9)	102(48.3)
Tiger puffer	1988	13	7(53.8)	9(69.2)	3(23.1)	5(38.5)
Japanese striped knifejaw	1988	70	13(13.0)	28(40.0)	0(0)	0(0)

No. in parenthesis indicates % of fish parasited to fish inspected.

特徴的症状 3魚種とも共通してまず体表に直径0.4-0.8mm程度の白点が出現し、緩慢な遊泳行動を示して網生簀の隅や辺縁に寄って静止する。マダイでは体表および吻部の白濁、頭部および背部にみられる脱鱗や、背鰭、尾鰭などに腹鰭に針頭様の白点を観察された。症状が進むと体表の白濁、鱗の隆起および脱鱗箇所に出血斑が、さらに眼球に白濁および白点が見られる。イシダイでは体表粘液の分泌が亢進した後、核鰭に白点が見られるようになる (Fig. 6)。

トラフグでは体表から隆起した白点と広範囲にわたる体表粘液の多量分泌が認められ、さらに進行すると皮膚に剥離症状が出現した (Fig. 7)。トラフグにおける症状の進行は、マダイやイシダイに比較してやや遅れる傾向にあるが、急激な病変を起こし易くへい死魚が多くみられる場合もあった。シマアジおよびカンパチに白点病の発生はみられなかった。

考 察

本研究では発病魚の鰓および体表に白点虫だけでなくトリコジナの寄生も確認された。江草⁶⁾は白点病に関する知見をまとめ、原因原虫である白点虫は鰓、皮膚および鰓の上皮組織の下層、基底膜の直上に寄生すること、また、鰓への寄生で上皮組織が増生するが、寄生密度が高いときには激しい炎症が起こり、上皮組織の剥離および崩壊のためにへい死に至ることを示した。一方、トリコジナも鰓および体表に寄生し、上皮細胞およびその崩壊物を栄養源として増殖するが、鰓で多数の寄生が認められても、鰓組織に異常が認められない例がしばしば報告されており、本原虫による害作用が疑問視されている。また、トリコジナは、病原菌や他の寄生虫などによる病変部に寄生し増殖することから、条件性病原体であることが推察されている⁶⁾。恐らく、本研究においても白点虫の寄生の後に、二次的にトリコジナが寄生したと考えられる。

江草⁶⁾は白点病の増殖水温は10-30数°Cの範囲であり、至適温度は30°Cであることを示した。また、宮田⁴⁾は水族館において水温19.2°Cで本病の発生をみている。本研究でも水温26-21°Cの下降期に発病し、DOが3.0mg/l以下に低下する条件下で多発したが、海水比重の変動と明確な関連性は認められなかった。白点病の発生した水温が白点虫の増殖至適水温より若干低かったのは、トリコジナの二重寄生も関与していたことに基づくのかもしれない。また、DOの低下により養殖魚の免疫機能が低下していたことも原因の一つとして考えられる。一方、本研究で白点病をマダイ、イシダイおよびトラフグで確認したが、シマアジおよびカンパチは発病しなかった。松岡⁵⁾も同様の結果を得ている。シマアジおよびカンパチの体表粘液には、これら寄生虫の致死因子あるいは忌避物質が含まれている可能性がある。各養殖魚における症状の差異や白点虫に対する免疫の違いを含めて、今後詳細に検討する必要がある。

観賞魚で白点虫に対する治療に薬剤、塩水および淡水への浸漬が有効であると報告されている⁶⁾。しかし、生簀内の養殖魚に長時間におよぶ浸漬は不可能であり、本病の発生防止および治療には潮通しの良い漁場への移動しか方法はない。近年、門田および黒倉⁷⁾はマダイ白点病に対するラクトフェリンの防御効果を示唆した。免疫賦活効果をもつ薬剤の経口投与が白点病や他の寄生虫病に対しても有効であれば、魚類養殖にとって大きな福音になるであろう。

要 約

田辺湾南部海域における海水養殖魚の白点病の発生状況と症状について調べた。本病が水温が26-

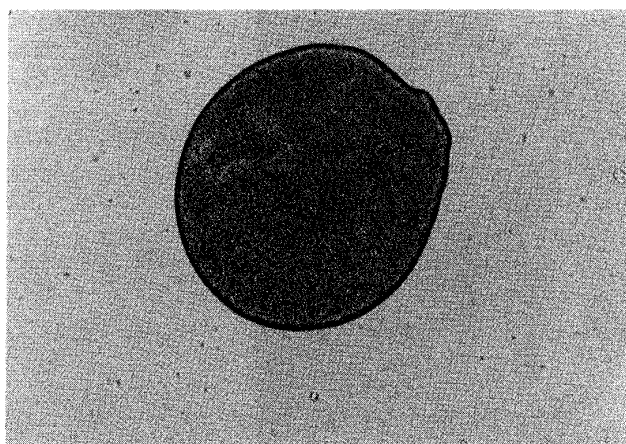


Fig.3. *Cryptocaryon irritans* with 0.42mm in diameter.

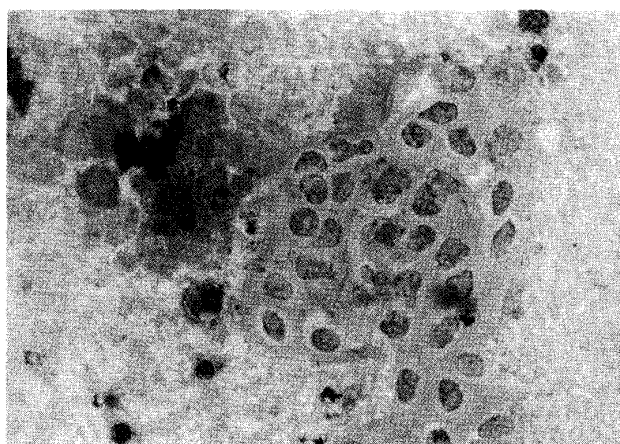


Fig.4. Proliferated mucus cells on body surface of diseased red sea bream. May-Giemsa ($\times 400$).

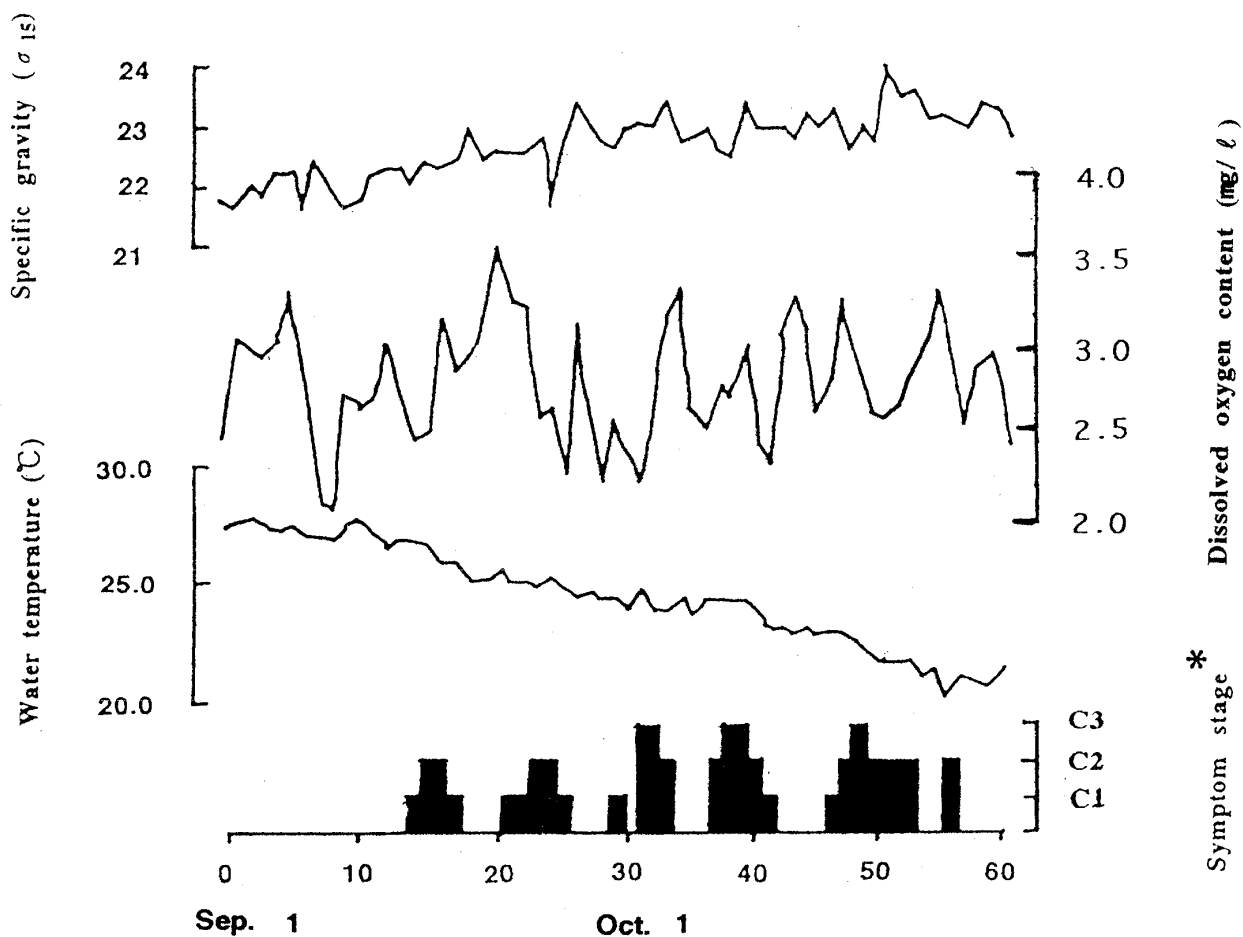


Fig.5. Changes in temperatures, dissolved oxygen contents, and specific gravities of seawater and symptom of diseased red sea bream.

* Show in Fig.2.



Fig.6. Diseased Japanese striped knifejaw with clear white spots on dorsal and anal fins.

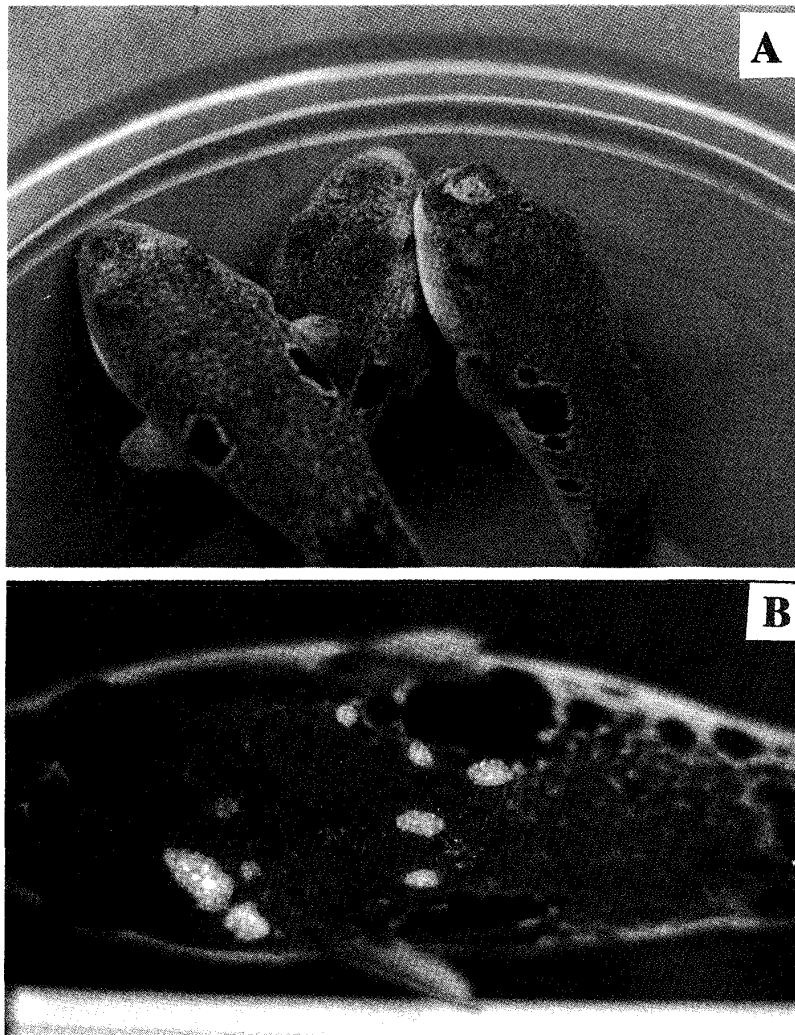


Fig.7. Diseased tiger puffer at symptom stage C_3 .

A; white spots and cloudy parts on body surface and B; epidermis exfoliation.

21℃に低下する夏から秋にかけて発生し、DOが3.0mg/ℓ以下になると多発した。マダイ *Pagrus major*、イシダイ *Oplegnathus fasciatus* およびトラフグ *Takifugu rubripes* が発病し、鰓および体表の病巣より *Cryptocaryon irritans* および *Tricodina* sp. の寄生を確認した。しかし、シマアジ *Caranx delicatissimus* およびカンパチ *Seriola dumerili* は発病しなかった。発病魚全てに体表の白点と粘液の異常分泌による白濁部位が確認され、緩慢な遊泳行動が認められたが、マダイおよびイシダイでは鱗の隆起、脱鱗および体表からの出血を、また、トラフグでは表皮の剝離をそれぞれ種特異的な症状として確認した。

謝 辞

本研究にご協力頂いた水産研究所白浜実験場職員および農学部水産学科の学生各位に厚く御礼申しあげる。

文 献

- 1) 四竈安正 (1937)：汽水性白点病に就いて。水産学会法，7 (3)，149-164.
- 2) 岡本仁氏・橋本 磯 (1959)：汽水性白点病について。動水雑，I (1)，14-17.
- 3) 江ノ島水族館 (1961)：日本の水族館における汽水性白点病に関する調査。動水雑，III (4)，113-122.
- 4) 宮田篤彦 (1969)：大型水槽における白点病治療の一例。動水雑，V (2)，27-29.
- 5) 松岡 学 (1995)：愛媛県下の養殖海産魚における細菌性疾病以外の疾病の発生状況 (1961-1993年)。水産増殖43(4)，35-541.
- 6) 江草周三 (1988)：魚病学。恒星社厚生閣，東京，pp.233-242.
- 7) 角田 出・黒倉 寿 (1995)：マダイの白点虫感染に対するラクトフェリンノ防御効果。魚病研究，30 (4)，289-290.