

## 資料 鹿児島県のカンパチ養殖における魚病発生の変遷

柳宗悦・平江多績<sup>1)</sup>・村瀬拓也・仁部玄通<sup>2)</sup>・加塩信広<sup>1)</sup>・竹丸巖<sup>3)</sup>

1) 商工労働水産部水産振興課, 2) 大隅地域振興局林務水産課, 3) 元水産試験場

### 要 約

カンパチ養殖現場における様々な疾病の発生傾向を知り, その対策を講じ, もってカンパチ養殖の持続的生産を確保するため, 鹿児島県水産技術開発センターで実施した過去 11 年間 (2000 ~ 2010 年) の魚病診断結果を基に, 本県におけるカンパチ養殖魚病発生の変遷及び月別発生傾向を整理した。

その結果, カンパチの魚病診断件数は, 全魚種を対象とした年間 400 ~ 500 件の約半数 (54 %) を占め, その主な原因別診断件数は, 細菌性疾病 (42.9 %), 寄生虫性疾病 (13.1 %), ウイルス性疾病 (10.2 %), その他疾病 (4.2 %) の順で多かった。

細菌性疾病では, 類結節症, ノカルジア症, 新型レンサ球菌症, 従来型レンサ球菌症, ビブリオ病の順に多く, ほとんどの疾病で減少傾向にあった。その中でもレンサ球菌症ではワクチンの普及によるものと推察される診断件数の減少傾向がみられ, 類結節症では薬剤耐性菌の出現率の増減によるものと推察される診断件数の増減傾向が見られた。

ウイルス性疾病では, マダイイリドウイルス病とビルナウイルス感染症の 2 つが確認されたが, 前者では, レンサ球菌症と同様にワクチンの普及によるものと推察される診断件数の減少が見られた。

寄生虫性疾病では, ゼウクサブタ症, 住血吸虫症, 脳粘液胞子虫症, 脳脊髄炎症 (通称: キリキリ舞), 囲心腔クドア症, ハダムシ症の順に発生が多く見られた。

また, 以上の結果を, 「魚病発生カレンダー」, 「簡易魚病診断表」としてまとめた。

カンパチ *Seriola dumerili* は全世界の熱帯から温帯海域に広く分布している魚で, 成長に適した水温は 20 ~ 30 °C とされ<sup>1)</sup>, その水温特性から西日本地域の重要な養殖対象魚種となっている<sup>2)</sup>。特に鹿児島県は, 黒潮の恩恵と温暖な気候の影響でカンパチ養殖の適地となっており, 2009 年の農林水産統計によると全国生産量の 55 % を占め全国第一位である。しかし, その歴史は約 20 年と比較的新しく, 1990 年代, 鹿児島湾内を中心に始まったブリ *Seriola quinqueradiata* からカンパチへの魚種転換を契機として, 現在では鹿屋, 垂水, 桜島, 根占などの鹿児島湾内と奄美大島を中心とした地域で養殖が行われ, 県北部長島町を中心としたブリ養殖と並び, 本県の主要な養殖対象種となっている。

一方, 養殖生産量の増加に伴い, カンパチ養殖の現場でもブリ同様に細菌, ウイルス, 寄生虫等を原因とした様々な疾病の発生が見られてきている。

平江ら<sup>3)</sup> は, 南日本において 2002 年の夏季以降発生した新型レンサ球菌症 *Streptococciosis* に関して, 疫学調査, 簡易判別法, 分離菌株の薬剤感受性試験及び遺伝子型の特性について報告した。また, 村瀬

ら<sup>4)</sup> は, カンパチ養殖における工学的手法を用いた新たなハダムシ防除方法について報告した。

カンパチ養殖の持続的・安定的な生産を確保するためには, これら疾病の発生傾向を知り的確な予防・治療対策を講ずる必要があることは言うまでもない。

本報では, 2000 年度から 2010 年度にかけて水産技術開発センターに持ち込まれた魚病診断結果を基に, カンパチ魚病発生の変遷を整理し, 養殖現場における魚病発生予測と簡易診断の一助とするため, 「魚病発生カレンダー」と「簡易魚病診断表」を作成した。

### 材料及び方法

#### 1 魚病診断データ

2000~2010年度にかけて, 鹿児島県水産技術開発センター (旧鹿児島県水産試験場を含む) に持ち込まれたカンパチ病魚の診断結果を使用した。

なお, 診断件数として示す“件”は, 1回の検査依頼につき通常, 複数の検体 (複数の生簀を含む) が持ち込ま

れるが、その診断結果が全て同一の疾病だった場合は1件として、複数の疾病が確認された場合は複数件として集計した。

## 2 魚病診断方法

### ①外観症状の観察

肉眼観察により、眼球については白濁、突出、出血の有無、体表及び鰭についてはスレ、発赤、出血、潰瘍及び寄生虫の寄生の有無、鰹については結節の有無、貧血、鰹腐れの有無等について観察した。

### ②生標本の観察

肉眼及び顕微鏡観察により、体表や鰹に付着しているハダムシ *Benedenia eliolae*, *Neobenedenia girellae* やエラムシ *Zeuxapta japonica*, 住血吸虫 *Paradeontacylix grandispinus* 又は *Paradeontacylix kampachi* の虫卵等の寄生虫の有無と鰹の褐色点（黒点）の有無について確認した。

### ③内部症状の観察

肉眼観察により、腹水、心外膜炎、腎臓結節、脾臓結節、その他臓器の異常の有無を観察した。

### ④染色塗抹標本の観察

外部症状、内部症状において、結節や心外膜炎、シスト、潰瘍等の病徴が確認された部位から組織の一部をスライドガラスに塗抹し、火炎固定を行った後、メチレンブルー染色、抗酸菌染色により作成したプレパラートを検鏡(1,000倍)し、病原体(細菌、寄生虫)の確認を行った。

### ⑤細菌の分離培養

細菌による疾病の場合、病徴が確認された検体の臓器片(脳、腎臓、病変部の組織)を、1.25% NaCl 加ハートインフュージョン寒天培地又は 7H11(又は小川)寒天培地へ塗抹し、ニコロム耳で画線、又は滅菌生理食塩水を滴下しコンラージ棒で全面に拡げ、25又は37℃で18～24時間培養し、発育状況を確認した。

### ⑥分離菌の同定

分離された菌については、各種抗血清による凝集反応試験を実施し、分離菌の同定を行った。また、レンサ球菌症の場合は、バイオラッド社 PASTOREX STREP を用い、ランスフィールド血清型でC型の凝集反応がみられたものを新型レンサ球菌症とし、C型の凝集がみられず *Lactococcus garvieae* 抗血清に凝集したものを、従来型レンサ球菌症と確定した。

### ⑦薬剤感受性の判定

⑤により細菌を分離培養する際に、寒天培地上に

薬剤感受性試験用のディスクを乗せ、薬剤ディスクの外縁に形成された阻止円の大きさにより、薬剤感受性の度合を判定した。

### ⑧ウイルス性疾病の確定診断

生標本観察で鰹に褐色点（黒点）が確認され、内部症状の観察で脾臓の肥大、褪色等が確認された場合は、簡易診断としてマダイイリドウイルス病と診断した。同様に、鰹に褐色点（黒点）が確認され、胃の反転が確認された場合はビルナウイルス感染症と診断した。

なお、当該疾病の確定診断法として、必要に応じPCR (polymerase chain reaction) 検査を実施した。マダイイリドウイルス病は Kurita ら<sup>5)</sup>の方法により、脾臓組織から Puregene Core Kit A (Qiagen Inc.) を用いて核酸を抽出した。プライマーは 2-F (塩基配列: 5'-TAC AAC ATG CTC CGC CAA GA-3') 及び 1-R (塩基配列: 5'-GCA CCA ACA CAT CTC CTA TC-3') を、反応液の調整には Takara Ex Taq Hot Start Version を使用し、248bp 領域を MJ Research 社リアルタイムPCR システムにより増幅した後、1.5%アガロースゲルによる電気泳動(100V, 20～30分)にかけ、SYBR Green で染色(20～30分間)した後、遺伝子領域の増幅を確認した。

ビルナウイルス感染症は Hosono ら<sup>6)</sup>の方法により、腎臓組織から ISOGEN((株)ニッポンジーン)を用いて核酸を抽出した。プライマーは YAV-P9(下流)(塩基配列: 5'-AGA ACC TCC CAG TGT CT-3') 及び YAV-P8(上流)(塩基配列: 5'-AGA GAT CAC TGA CTT CAC AAG TGA-3') を、反応液の調整には Takara La Taq を使用し、359bp 領域を増幅した後、電気泳動にかけ、SYBR Green で染色した後、遺伝子領域の増幅を確認した。

### ⑨寄生虫性疾病の最終診断

寄生虫性疾病は、細菌やウイルスに比べ養殖魚への直接的なダメージが少ないため、斃死原因としての集計が非常に困難な疾病であり、斃死の主原因が寄生虫によるものと明かな場合もあるが、多数の寄生虫が確認されてもそれ自体が直接の斃死原因とは考えにくい場合も多数存在する。このため、養殖業者からの聞き取りにより実害の度合いを勘案して最終診断結果とした。

## 結果

### 1 カンパチの魚病発生状況

魚病診断件数の推移を図1に示す。診断件数は年間400～500件で推移し、そのうちカンパチの診断割合は約半数(54%)であった。2004～2010年度のカンパチ診断件数の内容を疾病原因別に分類して、その割合の推移をみると、細菌性疾患が42.9%と最も多く、次いで寄生虫性疾患が13.1%、ウイルス性疾患が10.2%、その他疾患が4.2%の順であった(図2)。また、近年では、現診断方法でどの疾病にも該当しない「不明」という診断結果が増加傾向にあった(図2)。

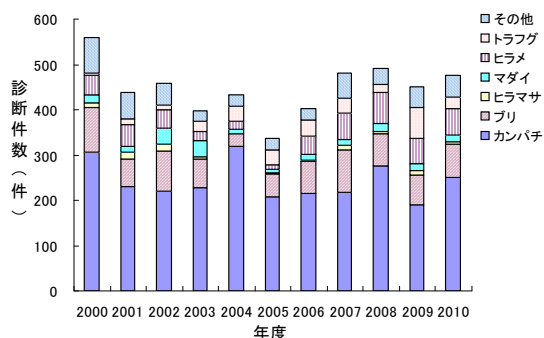


図1 魚病診断件数の推移

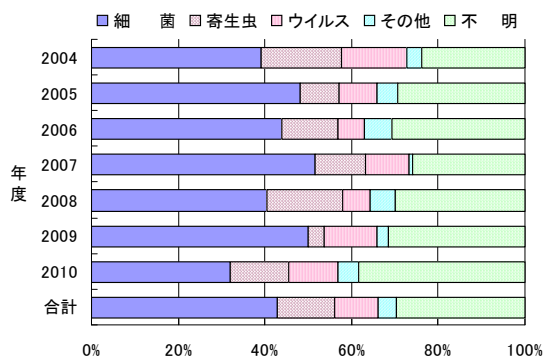


図2 カンパチの疾病原因別診断割合の推移

## 2 細菌性疾患の発生傾向

カンパチの疾病の中で最も発生割合の大きい細菌性疾患について、原因菌別に集計し、図3に示す。その結果、主な疾病の種類は類結節症 Pseudotuberculosis (24.0%), ノカルジア症 Nocardiosis (18.4%), 新型レンサ球菌症 Streptococciosis (18.3%), 従来型レンサ球菌症 Lactococciosis (15.8%), ビブリオ病 Vibriosis (13.1%) の5つであった(以下「病名」のみ記載)。

これら疾病の2000～2010年度までの診断件数の推移を分析すると、ほとんどの疾病が減少傾向を示しているが、その中でも従来型レンサ球菌症は急激な減少傾向を示している。逆に、ノカルジア症は近

年、やや増加の傾向にある(図4)。

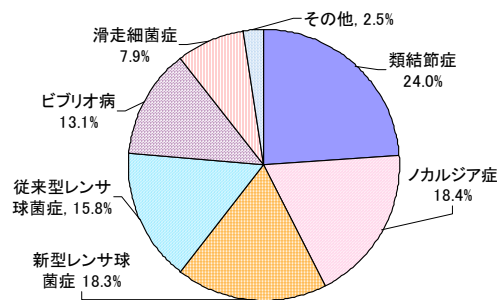


図3 診断された細菌性疾患の内訳(2004～2010年度)

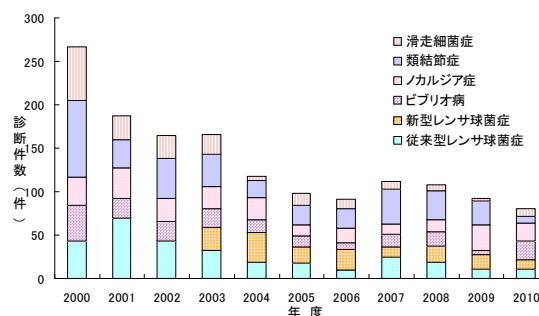


図4 細菌性疾患の発生動向

### ①従来型及び新型レンサ球菌症の発生傾向

従来型レンサ球菌症は、2001年度に年間70件の診断件数があったが、2002年度からのワクチン接種を契機に急激に減少し、2004年度以降は年間10～20件の低い水準で推移している(図4)。しかし、2002年の夏、従来のワクチンが効かない新型レンサ球菌症が新たに発生<sup>7)</sup>し、本県においても2003年度以降、同症が発生<sup>3, 8, 9)</sup>したため、従来型と新型を合わせたレンサ球菌症全体では、2003年度に一度増加に転じ、その後、穏やかな減少傾向を示している(図5)。なお、両者の月別の発生傾向としては、従来型レンサ球菌症がほぼ周年見られる(図

6-a)の)に対して、新型レンサ球菌症は高水温期の夏場に集中して発生する傾向にある(図6-b)。

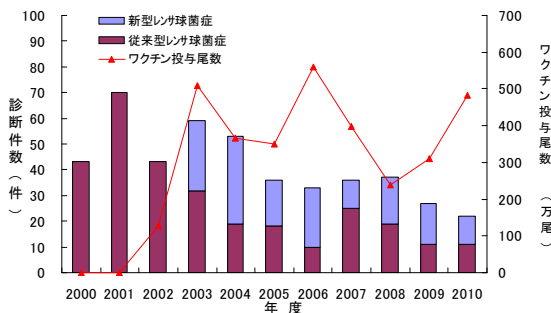


図5 県内におけるワクチン投与尾数とレンサ球菌症診断件数の推移

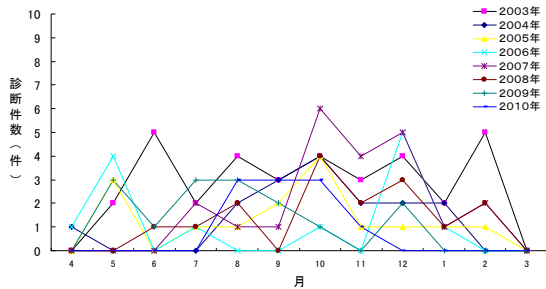


図6-a 従来型レンサ球菌症の診断件数の推移

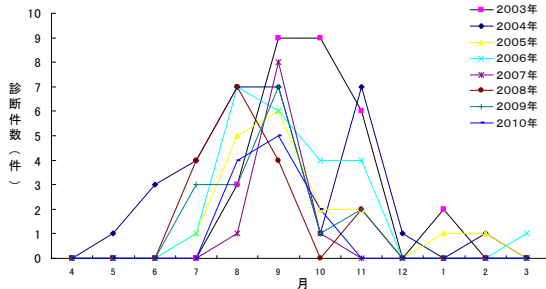


図6-b 新型レンサ球菌症の診断件数の推移

### ②類結節症の発生傾向

類結節症の診断件数の推移は、2000年度以降増減を繰り返しながら減少傾向となっている(図4)。また、本症の診断件数とアンピシリン(ABPC)、オキシリン酸(OA)の薬剤耐性菌の出現率の関係を調べるため、図7に両者の推移を示した。

診断件数の多かった2000～2002年度は、ABPCやOAの薬剤耐性菌の出現率がそれぞれ82.7～16.0%、79.0～34.7%と多く確認され、診断件数が比較的低水準で推移した2004～2006年度は、両薬剤耐性菌はほとんど確認されておらず、診断件数が増加に転じた2007年度から、再びABPCの薬剤耐性菌も多く確認されている。

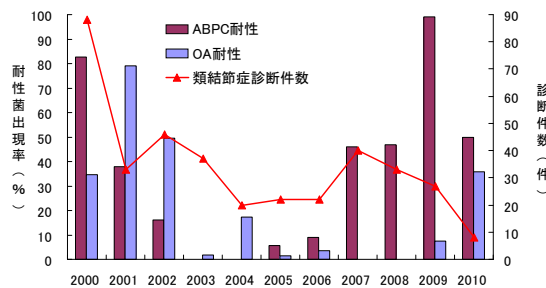


図7 類結節症の診断件数と薬剤耐性菌の出現率の推移

### ③ノカルジア症の発生傾向

ノカルジア症については、2000～2007年度は減少傾向にあったが、2008～2010年度は増加傾向にある(図4)。本症は水温の高い夏季から水温が徐々に低下し始める秋季(8月下旬～11月)に多発する

疾病であるが、近年では春先から発症が確認され、2009～2010年度にかけては、ほぼ周年発生する傾向にあった(表1)。

表1 ノカルジア症の年度別・月別診断件数の推移 (単位:件)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
2000年			1		6	6	13	5	1	1			33
2001年		1		4	3	11	12		2	1	1		35
2002年		1	3	3	3	5	9		2				26
2003年				2	1	5	9	8				1	26
2004年		1		3	4	10	6	1					25
2005年				3	3	4	2			1			13
2006年			1	1	5	5	4			1			17
2007年		1	1	1	2	4	2	1					12
2008年			1	2	2	5	3		1				14
2009年				4	6	7			4	1			30
2010年		4	1	3	3	4	2	4					21
合計	4	4	4	8	23	31	61	74	28	10	5	2	252

### 3 ウイルス性疾病の発生傾向

鹿児島県で発生が確認されているウイルス性疾病は、マダイイリドウイルス病 Red sea bream iridovirus とビルナウイルス感染症 Marine Bimavirus の2つである(以下「病名」のみ記載)。

#### ①マダイイリドウイルス病の発生傾向

マダイイリドウイルス病は2000～2001年度に年間の診断件数が70件を超え、本県の重要な疾病となっていたが、2003年度からマダイイリドウイルス病用のワクチンが本県で普及して以降、診断件数が急激に減少し、近年ではピーク時の3分の1以下で推移している(図8)。

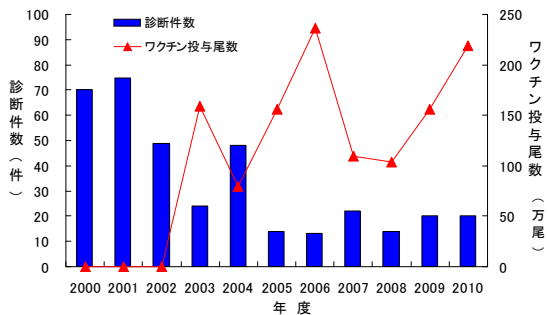


図8 県内におけるマダイイリドウイルス病の診断件数の推移

#### ②ビルナウイルス感染症の発生傾向

ビルナウイルス感染症は、本県では1999年にカンパチで発生が確認<sup>10)</sup>されて以降、年間0～数件程度の散発的な発生で推移している(図9)。

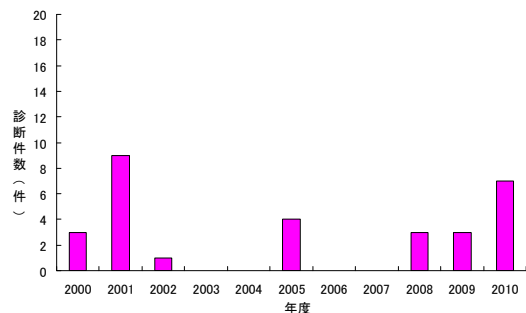


図9 ビルナウイルス感染症の診断件数の推移

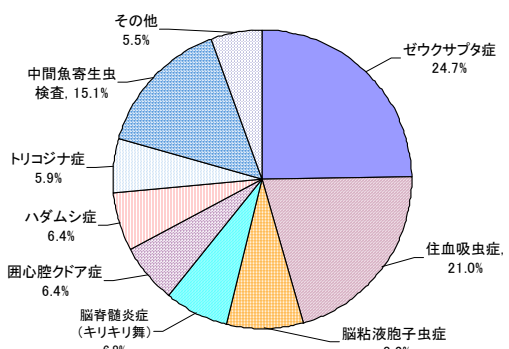
4 寄生虫性疾病の傾向

寄生虫性疾病の種類別の集計結果を図10に示す。その結果、主な種類はゼウクサプタ症 *Zeuxapta japonica*(24.7%), 住血吸虫症 *Paradeontacylix grandispinus*, 又は *Paradeontacylix kampachi* の虫卵(21.0%), 脳粘液胞子虫症 *Kudoa yasunagai*(8.2%), 脳脊髄炎症(通称:キリキリ舞)<sup>11)</sup>(6.8%), 囲心腔クドア症 *Kudoa shiimitsui*(6.4%), ハダムシ症 *Benedenia seliolae*, *Neobenedenia girellae*(6.4%)の6つであった(以下「病名」のみ記載。寄生虫の学名については, *Benedenia seliolae* を「B」, *Neobenedenia girellae* を「NB」と記載)。

一方、診断結果としてのハダムシ症は、寄生虫性疾病の内では6.4%とごくわずかな割合となっているが、前述した通り、ハダムシ(B, NB)自体は、診断結果にかかわらず(例えば、最終的な斃死原因がレンサ球菌症と診断された場合であっても)、最も頻繁に寄生が見られる寄生虫である。

養殖現場においては、これら寄生虫の寄生が細菌やウイルスの感染門戸となり、二次的に大きな魚病被害につながることは広く知られており<sup>12, 13)</sup>、寄生虫の寄生実態を把握することは、魚病被害拡大を防止する上で重要である。このため、以下、最終的な魚病診断結果である“魚病診断件数”とは別に、個々の診断データから寄生虫

の寄生の有無に関するデータを抽出し(以下、「寄生検査件数」と表現)、寄生虫自体の季節的な寄生変動傾向等を整理した。



①ゼウクサプタ症、住血吸虫症の原因寄生虫の季節的寄生変動傾向

図11にゼウクサプタ症、図12に住血吸虫症の原因寄生虫の寄生の年度別・月別の検査結果を示した。ゼウクサプタ症、住血吸虫症ともほぼ周年寄生が確認されたが、春から初夏に多く確認される傾向にあった。

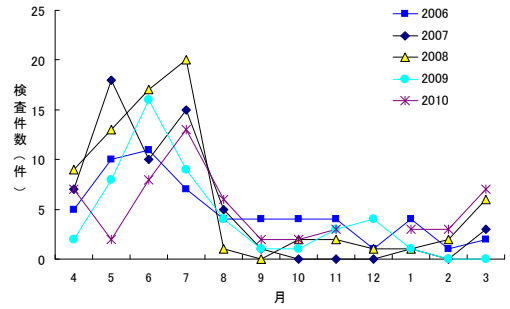


図11 ゼウクサプタ症の原因寄生虫の寄生の月別検査件数の推移

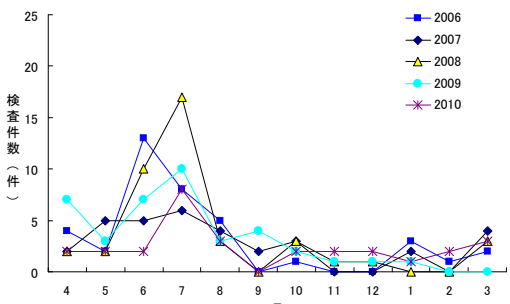


図12 住血吸虫症の原因寄生虫の寄生の月別検査件数の推移

②ハダムシ症の原因寄生虫の寄生の季節的変動

図13-aにB, 図13-bにNBの年度別・月別の検査結果を示した。B, NBとも寄生の多くは夏場に確認され、冬場にはほとんど確認されず、月別推移では春先から水温が28℃以内である7月頃まではBが、水温が28℃以上となる高水温期の8月から水温が低下し始める11月頃まではNBが優占種として寄生する傾向にあった。

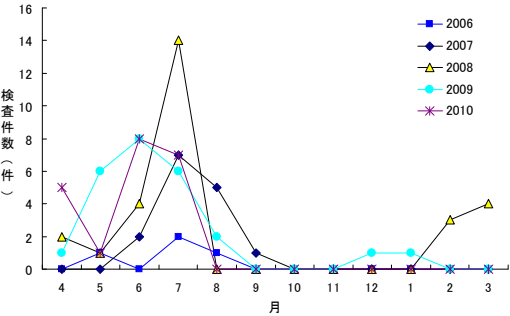


図13-a Benedenia seliolaeの月別検査件数の推移

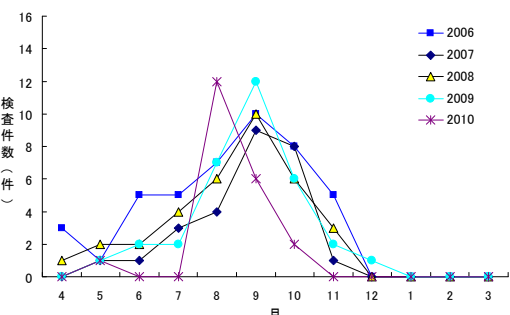


図13-b Neobenedenia girellaeの月別検査件数の推移

### ③脳脊髄炎症（通称：キリキリ舞）の発生傾向

本症は、2008～2009年度に、中国海南島から国内の養殖場へカンパチ稚魚が導入された直後（3～6月）に、巡回遊泳しながら死亡する事例で、2008年5月に13件、2009年6月と2010年3月に各1件の、計15件の発症が確認された。

## 考 察

### 1 カンパチの魚病発生状況

2000～2001年度に猛威を振るっていた従来型レンサ球菌症やビブリオ病等の細菌性疾病が近年減少傾向にある（図4）のは、2002年度からカンパチに対してワクチン接種が開始され、当該ワクチンの普及による効果と推察される（図5）。しかしながら、疾病原因別の診断割合では常に最も高く、毎年、全診断件数の3～5割を占める（図2）ことから、細菌性疾病の発生動向については引き続き注意が必要である。

また、ウイルス性疾病が寄生虫性疾病に次いで全体の1割程度に診断割合が留まっている（図2）のは、2003年度からのマダイイリドウイルス病用のワクチン普及による効果と推察される（図8）。

### 2 細菌性疾病の発生傾向

#### ①従来型及び新型レンサ球菌症の発生傾向

従来型レンサ球菌症の急激な減少傾向については、2002年度以降に県内で急速に普及したワクチン接種の影響が大きいものと推察される（図5）。一方、新たに発生が認められた新型レンサ球菌症に対しては、2011年度からワクチンが新たに市販化され、その普及と予防効果が期待される。

なお、両者の外観症状においては、従来型が眼球（突出・白濁・出血）と脳への病変の出現率が高いのに対し、新型は尾柄部の病変の出現率が非常に高いのが特徴<sup>3, 9)</sup>として挙げられた。

#### ②類結節症の発生傾向

類結節症の診断件数とアンピシリン(ABPC)、オキシリン酸(OA)の薬剤耐性菌の出現率の推移から（図7）、診断件数の推移は薬剤耐性菌の発生動向をよく表しているものと推察された。すなわち、薬剤感受性を調べるために感染魚の持ち込み件数が増加した可能性が示唆された。

なお、本性は一般的に、海水温が20℃を超え、雨

の多い梅雨の時期（5～6月）に多く発生し、水温が25℃を超えると終息する傾向にある<sup>14)</sup>が、近年では夏場（7～8月）の高水温期においても発生が確認されており（表2）、水温との関連性について詳細は不明である。

### ③ノカルジア症の発生傾向

ノカルジア症はこれまで水温の高い夏季から水温が徐々に低下し始める秋季（8月下旬～11月）に多発する疾病であったが、近年、カンパチで春先から発症する傾向があることから、その発生動向には注意が必要である。山本ら<sup>15)</sup>は4月のカンパチ当歳魚において、血清中の抗*N.seriolae*抗体価が確認されたことを受けて、種苗導入時にすでに感染している可能性があることを報告しており、図4、表1に示す近年の本県の発症傾向等については、国外からの種苗導入時の保菌の可能性を示唆しているものと推察される。さらに、嶋原<sup>16)</sup>は*N.seriolae*菌株を表現型（酵素活性、API ZYM市販キット使用）及び遺伝型（パルスフィールド電気泳動）により型別を行い、2000～2005年に分離された菌株の多くは、1970～1990年の菌株とは異なる表現型を示し（1970～1990年は全てα-グルコシダーゼ陽性株、2000～2005年はカンパチ由来菌株の一部を除き、α-グルコシダーゼ陰性株）、遺伝的な相関性も低く、近年流行している菌株の多くは、過去に流行していた菌株の再現ではなく異なるタイプの菌株によるものであると推察している。

これらのことから、今後、春先から発症が確認されている菌株と従来の秋季に発生する菌株との間には、遺伝タイプが異なる可能性も推察されることから、今後、両者についての表現型（α-グルコシダーゼ活性）や遺伝子型を調査する必要があると考えられる。

### 3 ウイルス性疾病の発生傾向

#### ①マダイイリドウイルス病の発生傾向

マダイイリドウイルス病の近年の急激な減少傾向については、従来型レンサ球菌症と同様、ワクチン接種の効果発現によるものと考えられる（図8）。

#### ②ビルナウイルス感染症の発生傾向

ビルナウイルス感染症は、発生当初は種苗導入直後の稚魚期（150g以下）に多く確認されていたが、近年では1kgを超えるサイズでも発症が確認され、

特に冬場から春先にかけて、比較的低温期に発症が多く確認される傾向にある(表3)。発症は極めて散発的であるが(図9)、本症による斃死は長期間継続する傾向にあるため、その発生動向には注意が必要である。

#### 4 寄生虫性疾病の傾向

##### ①ゼウクサプタ症、住血吸虫症の原因寄生虫の季節的寄生変動傾向

ゼウクサプタ症、住血吸虫が多く確認される傾向にあった春から初夏(3~7月、ピークは5~7月)(図11, 12)の時期は、既に述べた細菌性疾病やウイルス性疾病の発症も多いことから、合併症による被害の拡大に注意を要する。

##### ②ハダムシ症の原因寄生虫の寄生の季節的変動

*B*と*NB*の寄生の月別変動の傾向(図13-a, b)については、笠原らの*NB*の高温限界が29℃と推定されるとの報告<sup>17)</sup>や、Bondad-Reantaso, M. G. らの*NB*が*B*に比べ、より高水温に適応した種であるとの報告<sup>18)</sup>とほぼ一致した。

一方、夏季の高水温期における頻繁なハダムシ駆除作業(10~14日間隔での薬浴又は淡水浴。同時に網替えも実施。)は、魚体に対してストレスとなるばかりでなく、養殖業者にとっても肉体的、経済的に大きな負担となっている。ハダムシふ化幼生の過去の知見では、明るい場所ほどハダムシの感染を受けやすく寄生数が多いとの報告もあり<sup>19)</sup>、養殖現場では浮沈式の生簀を利用し、給餌後に生簀を3~5m沈めることで、ハダムシ寄生が軽減されたとの生産者からの情報もある。また、円形毛ブラシ状の甲殻類卵採集器等のハダムシ卵付着材によりハダムシの卵を養殖場から除去する工学的手法も検討されており<sup>4)</sup>、今後、これらのハダムシの生態に着目した効果的で抜本的な駆除(防除)方法を開発していく必要がある。

##### ③脳脊髄炎症(通称:キリキリ舞)の発生傾向

本症は、県内の養殖現場において以前から知られていた原因不明の疾病で、導入後しばらくすると自然に終息していたことから、これまで原因の究明がなされていなかったが、2008年度に独立行政法人水産総合研究センター養殖研究所の診断により、*Spraguea*属に比較的近い微孢子虫が脳や脊髄に寄生することで起こる疾病であることが解明された<sup>11)</sup>。

本症は疫学調査により、池入れ前の中国の育成場において、水深の浅い海域に移動したカンパチ群に確認された事例であることが判明した<sup>11)</sup>ことから、種苗を導入する際は、当該事例の海域で育成された魚については十分注意する必要があると考えられる。

#### 5 魚病発生カレンダー、簡易魚病診断表

2004~2010年度の魚病診断結果のデータを基に、魚病診断結果を、疾病原因別・月別に集計し、「魚病発生カレンダー」として整理した(表2)。このカレンダーから、カンパチの主な疾病の発生のピークが容易に把握できると思われる。また、養殖現場における「簡易診断方法」の目安として、魚の摂餌状況、泳ぎ方(行動)、外観症状から「簡易魚病診断表①」として表3に、解剖所見で各臓器において確認される特徴的な症状から「簡易魚病診断表②」として表4に整理した。併せて、写真1, 2に外観症状及び解剖所見の特徴的症例写真を整理した。表3, 4及び写真1, 2を相互に照らし合わせながら観察することで、養殖現場における疾病の簡易診断の精度を高めることができるものと思われる。



表2 カンパチの魚病発生カレンダー

(単位: 件)

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
細菌	類結節症	2	1	0	15	34	56	52	8	0	0	0	4	172
	ノカルジア症	3	0	2	4	2	4	14	18	34	31	15	5	132
	新型レンサ球菌症	1	2	1	0	1	3	15	33	43	13	17	2	131
	従来型レンサ球菌症	3	11	4	9	13	10	23	9	19	7	5	0	113
	ビブリオ病	3	4	9	21	24	24	6	1	1	1	0	0	94
	滑走細菌症	1	2	1	19	19	10	1	1	0	0	1	2	57
	ミコバクテリア症	2	0	0	1	0	0	1	0	0	1	2	0	7
ウイルス	マダイイリドウイルス病	0	0	0	3	9	17	23	24	52	20	3	0	151
	ビルナウイルス感染症	2	2	6	3	4	0	0	0	0	0	0	0	17
寄生虫	ゼウクサプタ症	18	15	20	35	72	82	84	25	13	12	15	6	397
	住血吸虫症	7	4	12	18	17	42	51	18	6	11	4	4	194
	ハダムシ症	2	4	4	16	23	41	55	50	52	32	13	2	294
	脳脊髄炎症(キリキリ舞)	0	0	1	0	13	1	0	0	0	0	0	0	15
	脳粘液胞子虫症	0	0	0	4	3	2	3	5	1	0	0	0	18
	困心腔クダア症	0	0	0	4	3	1	3	1	2	0	0	0	14
他	腎腫大症	0	0	0	2	7	19	17	1	0	0	0	0	46
平均水温(04~10)		17.1	16.4	16.7	18.4	20.9	23.5	27.1	28.8	27.7	25.0	22.1	19.3	

(注)①平均水温は鹿児島湾内、フェリー観測データによる(水産技術開発センター調べ)。

②魚病診断結果の集計範囲は2004~2010年度の7年間とした。

③ゼウクサプタ症, 住血吸虫症, ハダムシ症の数値は魚病診断件数ではなく, 原因寄生虫の寄生の検査件数。

④色つきの部分は発生のピークと思われる月。



表3 簡易魚病診断表①(摂餌状況, 行動, 外観症状から推定される疾病)

摂餌の状況	泳ぎ方(行動)	魚の外観症状 (眼球, 体表, 鰭)	鰓の観察	斃死状況	左記の症状から予想される疾病
不良(急激に低下)	生け簀の底に魚が沈むように大人しく静止した状態	ほとんど特徴はなし(脱鱗, 体色の青白化など)		大量斃死	類結節症
不良(低下)	緩慢	尾鰭発赤, 尾柄部の膿瘍・潰瘍		長期に渡って斃死が続く	新型レンサ球菌症
		①体表や各鰭にスレ症状, 浅い潰瘍 ②口辺発赤	①鰓腐れ ②鰓変色	少ない	滑走細菌症
		体色黒化	①貧血 ②寄生体の確認	少ない	ゼウクサブタ症(エラムシ症)
		①体色黒化 ②口や鰓蓋を開けたままの状態で斃死	貧血	少ない(大量斃死が起こる場合もある)	住血吸虫症
	緩慢(衰弱遊泳)	①体表に凹凸ができる(小突起) ②体表の潰瘍	結節(小~大白点)	少量ずつだらだら斃死	ノカルジア症
	①緩慢 ②狂奔遊泳	①眼球異常(白濁・突出・出血) ②尾鰭等発赤, 尾柄部の膿瘍・潰瘍	鰓蓋内側の発赤・出血・膿瘍	長期に渡って斃死が続く	従来型レンサ球菌症
	①緩慢 ②水面遊泳 ③狂奔遊泳	①体色の黒化, 青白化 ②体表のスレ, 潰瘍 ③眼球異常(出血・突出・脱落)		多い	ピブリオ病
	生簀の側面に体を擦り付ける行動	①ハダムシ(成虫)の寄生 ②体表や各鰭にスレ症状, 発赤・出血 ③尾鰭欠損(重篤な場合)		少ない	ハダムシ症
①緩慢(衰弱遊泳) ②生簀の角で停滞	①体色黒化 ②眼球白濁(希に)	貧血	大量斃死	マダイイリドウイルス病	

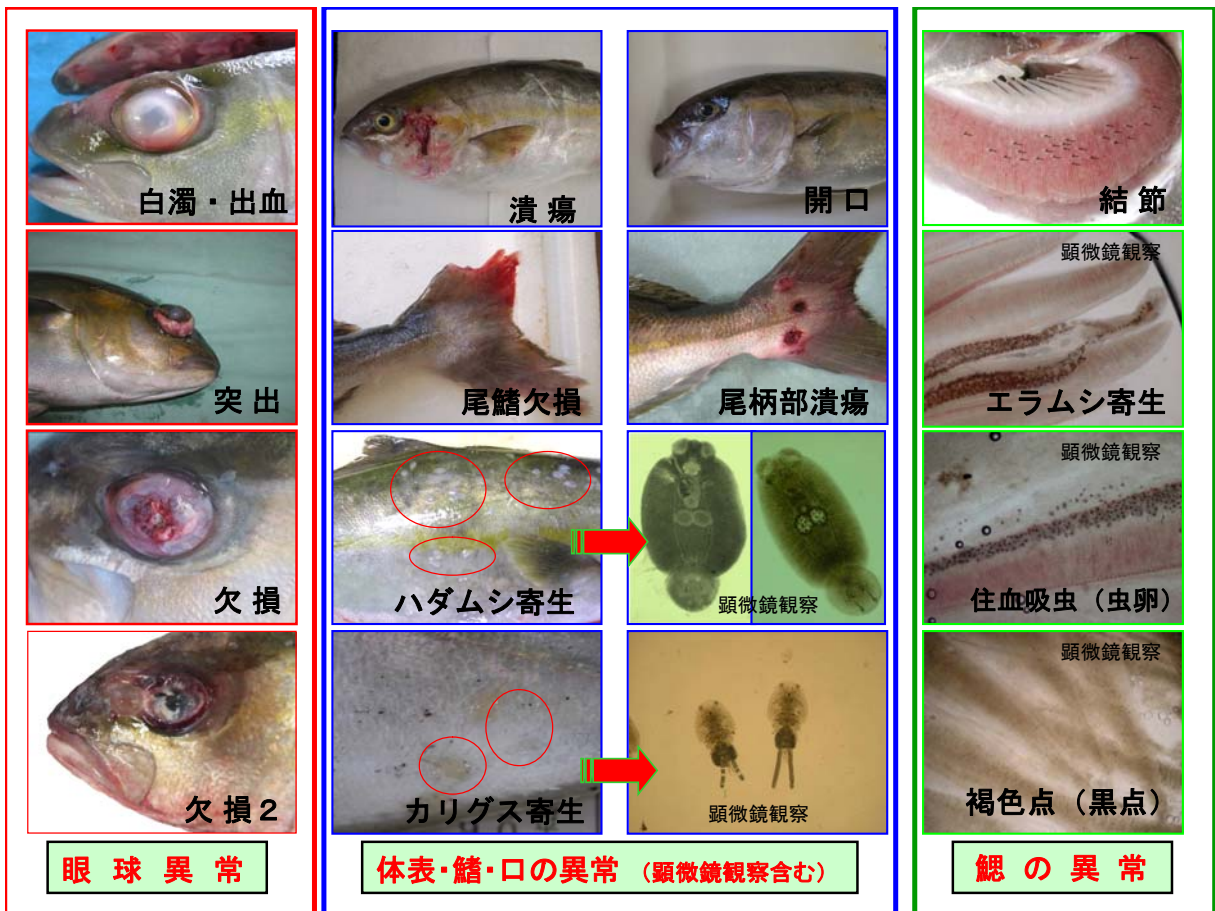


写真1 外観症状の症例写真(眼球異常, 体表・鰭・口の異常, 鰓の異常)

表4 簡易魚病診断表②(解剖所見(内臓の症状)から推定される疾病)

心臓	腎臓	脾臓	肝臓	胃	その他	左記の症状から予想される疾病
	結節	結節, 肥大				類結節症, ノカルジア症, ミコバクテリア症
心膜炎		肥大			腸管炎症	従来型レンサ球菌症, ビブリオ病
		肥大, 褪色(貧血)				マダイイリドウイルス病
			出血		腹水	ウイルス性腹水症
				反転胃		ビルナウイルス感染症
シスト						囲心腔クドア症
					脳(シスト)	脳粘液胞子虫症
	腫大					腎腫大症
	肥大		出血, 緑色		腹水	黄疸
				胃内残餌		酸欠死(突発性の斃死)

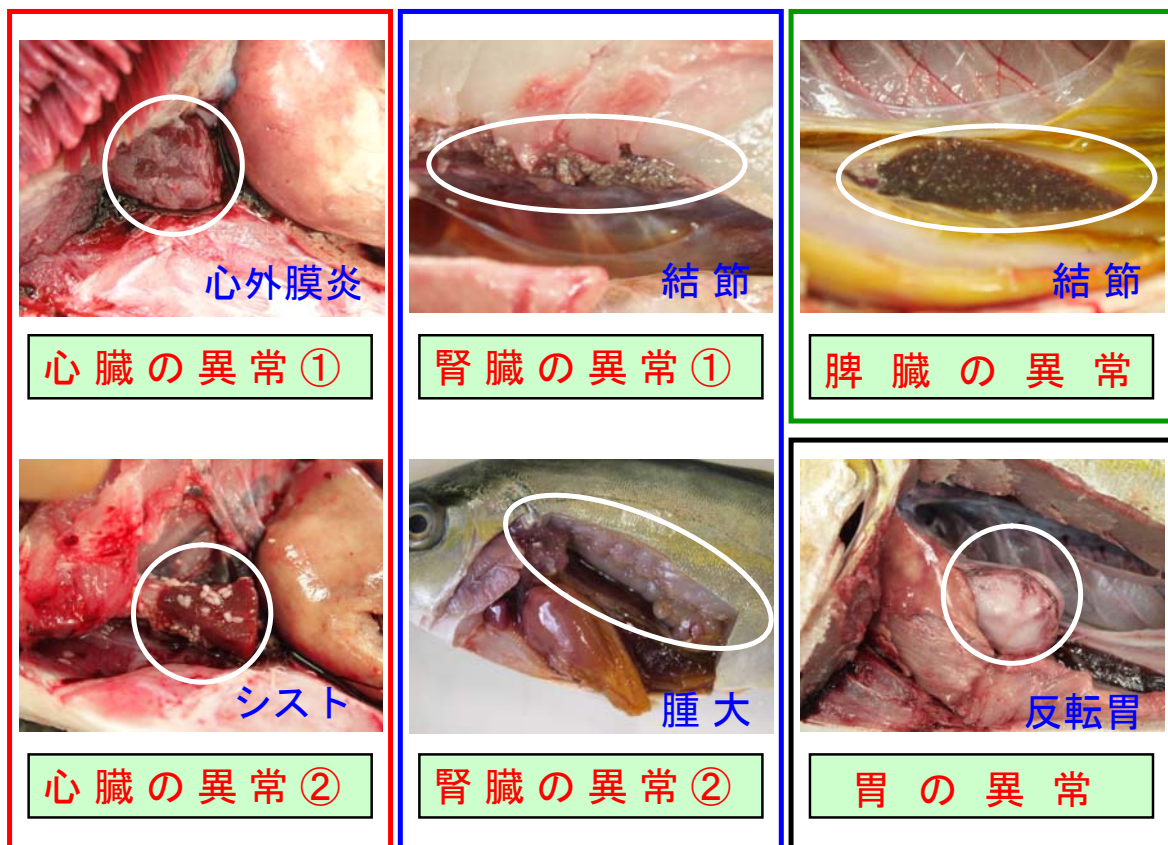


写真2 心臓(左列), 腎臓(中央列), 脾臓(右上), 胃(右下)の異常

## 文 献

- 1) 落合明, 田中克. カンパチ「魚類学(下)」. 恒星社厚生閣, 東京. 1986; 814-815.
- 2) 虫明敬一. カンパチ人工種苗の大量生産と養殖技術の高度化への挑戦. 日水誌 2006; **72**(6): 1158-1160.
- 3) 平江多績, 村瀬拓也, 仁部玄通, 吉田照豊. 養殖ブリ・カンパチの新型レンサ球菌症 (*Streptococcus dysgalactiae* 感染症). 鹿水技セ研報 2010; **1**: 7-12.
- 4) 村瀬拓也, 平江多績, 折田和三. 工学的手法を用いたハダムシ症防除に関する研究. 鹿水技セ研報 2011; **2**: 11-14.
- 5) Kurita J, Nakajima K, Hirono I, Aoki T. Polymerase Chain Reaction (PCR) Amplification of DNA of Red Sea Bream Iridovirus (RSIV). *Fish Pathol.* 1998; **33**(1): 17-23.
- 6) Hosono N, Suzuki S, Kusuda R. Genogrouping of birnaviruses isolated from marine fish: a comparison of VP2/NS junction regions on genome segment A. *J.Fish Dis.* 1996; **19**: 296-302.
- 7) 宮崎大学農学部. 養殖カンパチの新興感染症(仮称: 新型レンサ球菌症)に関する研究. 平成16年度養殖衛生管理技術開発研究成果報告書. 社団法人日本水産資源保護協会, 東京. 2004; 169-185.
- 8) 鹿児島県水産技術開発センター. 養殖カンパチの新興感染症(仮称: 新型レンサ球菌症)に関する研究. 平成16年度養殖衛生管理技術開発研究成果報告書. 社団法人日本水産資源保護協会, 東京. 2004; 189-198.
- 9) 鹿児島県水産技術開発センター. 養殖カンパチの新興感染症(仮称: 新型レンサ球菌症)に関する研究. 平成17年度養殖衛生管理技術開発研究成果報告書. 社団法人日本水産資源保護協会, 東京. 2005; 145-154.
- 10) 平江多績. 魚病 NOW「カンパチのビルナウイルス感染症」. 月刊養殖. 緑書房, 東京. 2003; **9**: 41.
- 11) 平江多績. 魚病 NOW「養殖カンパチの脳脊髄炎」. 月刊養殖. 緑書房, 東京. 2010; **3**: 86.
- 12) Hoshina, T. On the monogenetic trematode, *Benedenia seriola*, parasitic on yellow-tail, *Seriola quinqueradiata*. *Bull. Off. Int. Epiz* 1968; **69**: 1179-1191
- 13) 江草周三. 魚の感染症. 恒星社厚生閣, 東京. 1978; 124-126.
- 14) 畑井喜司雄. 類結節症. 新魚病図鑑(畑井喜司雄・小川和夫編). 緑書房, 東京. 2006; 143.
- 15) 鹿児島大学水産学部. 養殖ブリの再興疾病(ノカルジア症)に関する研究. 平成16年度養殖衛生管理技術開発研究成果報告書. 社団法人日本水産資源保護協会, 東京. 2005; 131-146.
- 16) 嶋原佳子. 防疫 ノカルジア症の研究成果と今後の展望～感染時期, 病原菌の由来, ワクチン開発への課題など～. 月刊アクアネット 2009; **1**: 54-57.
- 17) 笠原正五郎. ハマチの外部寄生虫 *Benedenia seriola* の生態に関する研究-I. 夏季における成長, 産卵などについて. 広島大学水畜産学部紀要 1967; **7**: 97-104.
- 18) Bondad-Reantaso, M. G., Ogawa K, Fukudome M, Wakabayashi H. Reproduction and growth of *Neobenedeniagirellae* (Monogenea: Capsalidae), a skin parasite of Japanese cultured marine fish. *Fish Pathol.* 1995; **30**: 227-231.
- 19) Ishida M, Kawano F, Umeda N, Hirazawa N. Response of *Neobenedeniagirellae* (Monogenea) oncomiracidia to brightness and black-and-white contrast. *Parasitology* 2007; **134**: 1823-1830.