

三重県海産魚養殖における魚病発生の変遷 (1985~1999年度)

田中 真二

Changes in Diseases Occurring in Cultured Marine Fin-Fish in Mie Prefecture from April, 1985 to March, 2000.

Shinji TANAKA

Occurrence of diseases in cultured marine fin fish in Mie Prefecture from 1985 to 1999 was outlined. A total of 5,286 cases obtained from 29 species of fish were diagnosed during this period. Among these, yellowtail *Seriola quinqueradiata*, red seabream *Pagrus major*, Japanese flounder *Paralichthys olivaceus*, and tiger puffer *Takifugu rubripes* constituted 92 % of all cases.

In the 1980's, bacterial diseases, e.g. pseudotuberculosis, streptococciosis, and vibriosis, frequently occurred in yellowtail. Medication was effective against these bacterial diseases. However, the occurrence of drug resistant bacterial infections, viral diseases, and parasitosis have increased in the 1990's. Viral diseases such as red seabream iridoviral disease in red seabream and several other fish species and viral nervous necrosis in sevenband grouper frequently caused great losses in this decade. Parasitosis such as bivaginitis in young red seabream and scuticociliatidosis in young Japanese flounder have also increased. It is a trend that intractable diseases are increasing due to the occurrence of diverse diseases. To reduce the losses by these diseases, countermeasures such as vaccination and the improvement of rearing conditions have been developed. On the other hand, occurrence of nutritional diseases has decreased mainly owing to the improvement of the nutrient quality of diet.

三重県海産魚養殖は、1957年に水産試験場尾鷲分場において小割網を用いて試験的に行われたブリ *Seriola quinqueradiata* 養殖の成功に端を発しており、翌1958年には業者による養殖生産が行われるようになった(三木・高芝 1960, 三重県農林水産部 1963)。その後本県のブリ養殖は飛躍的に発展し、また1970年代に入るとマダイ *Pagrus major* の養殖も盛んになり、1970年代後半から1980年代前半には本県の養殖海産魚の年間生産量は20,000トン前後にのぼった。その後ブリの養殖量は減少したものの、マダイ養殖の発展により1990年代においても本県の養殖海産魚の年間生産量は15,000トン前後を維持している。このように発展してきた本県海産魚養殖において、他県と同様に、経営を圧迫する大きな問題の一つとして魚病が挙げられる。魚病の発生はブリ養殖の草創期から既にみられており、水産試験場(現水産技術センター)の事業報告に記載されている最初の養殖海産魚の病気が1958年にブリで確認された扁形動物によ

る死亡事例であり、ヘテラキシネ症またはベネデニア症と推察される。その後海産魚養殖の発展とともに様々な魚病が発生するようになり、特に近年は養殖魚種が多様化していることに加え、海外からの種苗の輸入に伴い新しい病原体が国内へ侵入した事例も報告されており、魚病の発生要因は多様化しつつある。このような状況に対応した今後の魚病対策を考える上で、これまでの魚病発生と対策の移り変わりを整理し、参考にすることは意義あることと思われる。そこで本報では、本県における過去15年間の魚病診断結果をもとに、本県の魚病発生の特徴とその変遷についてとりまとめた。

材料および方法

1985年度から1999年度に三重県水産技術センターおよび尾鷲分場で、また1989年度から1997年度に南島町魚病相談室で行われた三重県下の養殖海産魚(種苗生産、中間育成過程および蓄養中の魚を含む)の診断記録を用

い、魚種別、病因別診断件数を年度別に集計した（以下の記述および図表では年と示す）。なお1回の診断において2種類以上の病気が確認された場合は、各々の病気で1件の診断件数とした。1984年以前の診断記録については、年によって詳細な整理が行われていないものがあるため診断件数の集計は行わず、本県における各病気の初発年と1984年までの発生状況を確認するうえでの参考とするにとどめた。また養殖魚種およびその生産量の推移と魚病の発生傾向との関連をみるため、農林水産省統計情報部の漁業・養殖業生産統計年報および東海農政局三重統計情報事務所の三重農林水産統計年報に基づき、本県の海産魚養殖における魚種別生産量の推移（暦年）をとりまとめた。

結果および考察

1. 養殖生産量の推移

三重県の海産魚養殖における魚種別生産量の推移をFig. 1に示した。1958年から行われるようになったブリ類（主にブリ）の養殖は、1970年代半ばには年間生産量が18,000トンに達し、本県における海産魚養殖の年間生産量約20,000トンの約90%を占めるようになった。しかし養殖生産の拡大に伴い漁場環境の悪化が進み、赤潮および魚病の多発が歩留まりの低下を招いた。さらに全国的な生産過剰により魚価が低迷したことから1980年代になると生産量は減少に転じ、近年は年間2,000～3,000トン前後となっている。一方1964年から生産量が統計に記載されるようになったタイ類（主にマダイ）養殖は、その後年々生産量が増加し、1989年には6,759トンとブリ

類を抜いて1位になった。1990年代は年間生産量10,000トン前後で推移しており、本県の海産魚養殖生産量の70%前後を占めている。このようにタイ類の養殖が盛んになった理由としては、マダイの価格が高かったこと、他、ブリよりも赤潮や病気による被害が少ないこと、種苗生産技術の向上により人工種苗が安定して入手できるようになったこと等が挙げられる。このようにブリとマダイが本県の海産魚養殖において主要な地位にあるなかで、ヒラメ *Paralichthys olivaceus* は1983年から養殖生産量が統計に記載されるようになり、陸上養殖の発展により1990年代の年間生産量は700トン前後で推移している。また1986年から統計に記載されるようになったフグ類（主にトラフグ *Takifugu rubripes*）の養殖生産量は、1990年代には250トン前後で推移している。その他にマアジ *Trachurus japonicus* の養殖も1970年代から行われ、1980年代には1,000～2,000トンの年間生産量を示したが、現在は200トン前後で推移している。これらの魚種の他にも本県では多くの魚種が僅かずつであるが養殖されており、三重県漁業協同組合連合会の調べでは、1999年9月1日現在でスズキ *Lateolabrax japonicus*、マハタ *Epinephelus septemfasciatus*、シマアジ *Pseudocaranx dentex*、メジナ *Girella punctata*、イサキ *Parapristipoma trilineatum*、クロダイ *Acanthopagrus schlegeli*、クロソイ *Sebastes schlegeli*、およびカワハギ *Stephanolepis cirrhifer* が養殖されている。なおこれらの魚種のうち、スズキ、マハタおよびイサキの種苗の多くは中国および韓国から輸入されたものである。

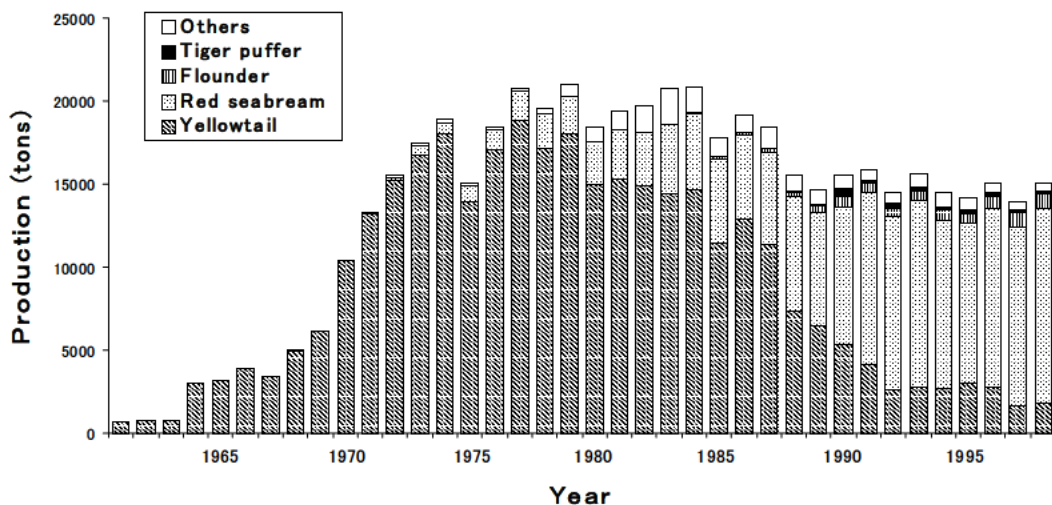


Fig. 1 Production of cultured marine fin fish in Mie prefecture from 1961 to 1998.

図1. 1961年から1998年における三重県の養殖海産魚の生産量

2. 魚病診断結果からみた魚病発生の変遷

過去15年間に魚病診断を行った三重県下の養殖海産魚は29魚種であり、これらの総診断件数は5,286件であった(付表1-1~1-3)。

これらの魚病診断件数の推移を魚種別にとりまとめてFig. 2に示した。既にブリからマダイに養殖魚種の転換が進んでいた1980年代半ばにおいてもまだブリの診断件数が多く、年間総診断件数は500件前後にのぼった。しかし引き続きブリの養殖量が減少するに伴い1988年以降ブリの診断件数も減少し、この結果、年間総診断件数は1990年代前半には250件前後に減少した。一方マダイの年間診断件数は養殖量の増加にも拘わらず1990年まで60件前後で横這いであったが、1991年以降は123~241件と増加している(1993年を除く)。またヒラメ、トラフグおよびその他の魚種の診断件数もここ数年増加傾向に

あり、年間総診断件数は1995年以降341~374件と増加している。

診断件数の推移を病因別にとりまとめてFig. 3に示した。ブリの類結節症とレンサ球菌症が多発した1980年代半ばまでは細菌病が多く、1985~1987年の細菌病の診断件数は314~538件(年間総診断件数の66~84%)にのぼった。しかしブリ養殖量の減少によって細菌病全体の診断件数も減少し、1990年代には48~145件(同19~48%)となっている。一方ウイルス病の診断件数は1990年までは3~11件(同1~2%)と非常に少なかったが、1991年以降は20~127件(同9~44%)と急激に増加した。これはマダイイリドウイルス病が全国的にブリ、マダイ、カンパチ、シマアジ等に大きな被害をもたらし、三重県では養殖量の多いマダイで本病が多発したことが大きく影響している。寄生虫病では、有機スズ系漁網防汚剤の

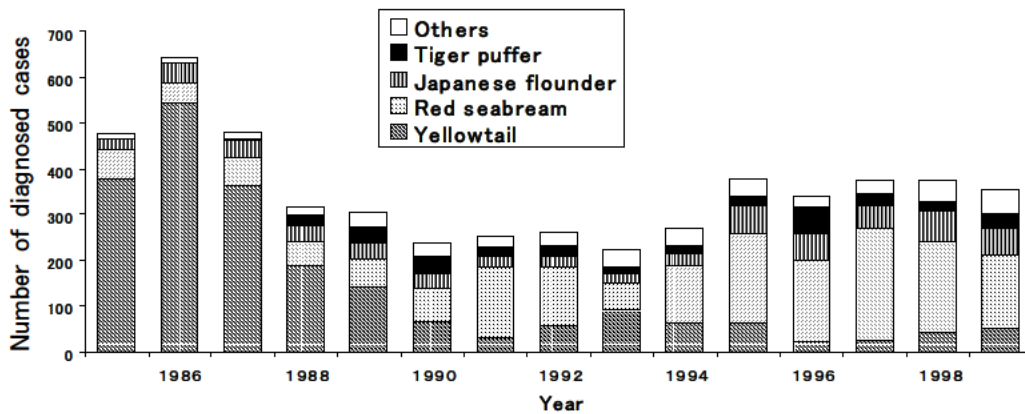


Fig. 2 Number of diagnosed cases in different fish species in Mie prefecture from 1985 to 1999.

図2. 1985年から1999年における三重県の魚種別診断件数

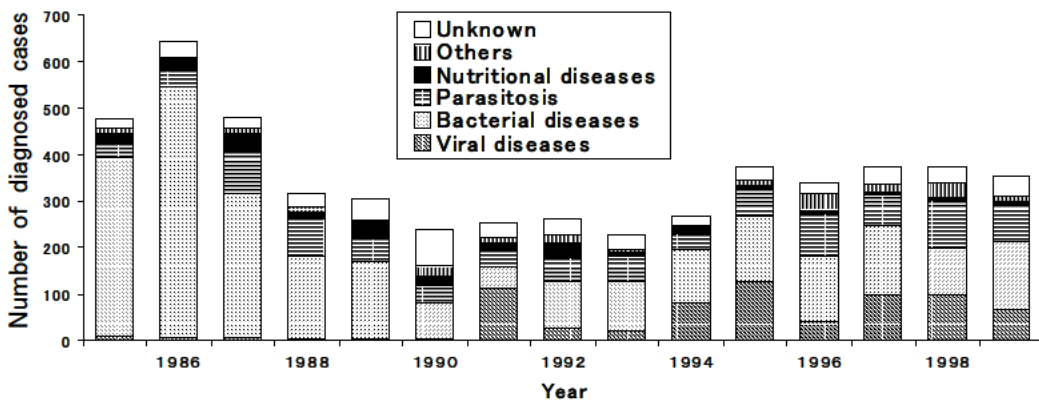


Fig. 3 Number of diagnosed cases of differing diseases in Mie prefecture from 1985 to 1999.

図3. 1985年から1999年における三重県の病因別診断件数

使用が禁止された1987年以降ブリのベネデニア症およびヘテラキシネ症が多発し、それまで10件以下であったこれら2種の寄生虫病の年間診断件数が1987年には41件と増加したことから、それまで数件〜30件程度であった寄生虫病全体の年間診断件数も87件（同18%）と増加した。その後淡水や過酸化水素製剤を用いた駆虫処理が徹底され、これら2種の寄生虫病の診断件数は減少し、寄生虫病全体の年間診断件数は1990年代前半は40件前後で推移した。しかし1990年代後半になるとマダイの種苗導入期のピバギナ症やヒラメのスクーチカ症等が多発したことから、寄生虫病全体の診断件数は再び増加し、1998年には103件と初めて年間の病因別診断件数で寄生虫病が最も多くなった。一方ビタミンB₁欠乏症や栄養性ミオパチー、黄脂症といった栄養性疾患の診断件数は1992年までは年間15〜40件あったが、1993年以降は4〜14件と少なくなっている。これは1991年にマダイイリドウイルス病が発生して大きな被害を及ぼしたことから、治療法のない本病を予防するため、生餌の鮮度管理の徹底や栄養剤の使用といった給餌管理技術の改善がはかられたことによる。その他で示された項目には真菌病、低酸素障害やガス病といった飼育環境による障害、種苗輸送時の障害の他、死亡原因である症状は明らかであるがその発病機序が分からない病気（リンパ性白血病、原因不明の体表の糜爛など）が含まれており、これらは年間2〜40件の間で推移している。また病因が不明であった事例は概ね年間30件前後で推移している。上記のように、主要養殖魚種がブリからマダイに転換したことに伴い、ブリの細菌病の診断件数が大幅に減少し、マダイイリドウイルス病を中心としたマダイの診断件数が増加したことが三重県の魚病診断状況、ひいては魚病発生状況の大きな特

徴であると言える。

このように魚病診断状況は主要養殖魚種における新たな魚病の発生や生産量の変化等に大きく影響されることから、生産量および魚病診断件数の上位を占めるブリ、マダイ、ヒラメ、およびトラフグの4魚種について、魚種別の診断結果の概況を以下にまとめた。ブリではFig. 4に示したとおり類結節症とレンサ球菌症の2種の細菌病が主要な病気であり、これらの2病の診断件数はブリにおける年間診断件数のなかで46〜83%と常に高い割合を占めている。特に1980年代の半ばまではこれら2病に対する薬剤感受性検査の依頼が多く、このため1986年の年間診断件数は545件とこれまでで最も多かった。しかしブリ養殖量が大幅に減少した1990年代の年間診断件数は22〜90件と少なくなっている。マダイではFig. 5に示したとおり1990年までは年間診断件数は41〜74件であったが、1991年以降はマダイイリドウイルス病が多発するようになった他、1994年以降はエドワジエラ症、さらに1995年以降はエピテリオシスチス病、パスツレラ症、およびピバギナ症が増加したことから、1991年以降の年間診断件数は123〜241件と多くなっている（1993年を除く）。一方栄養性疾患はマダイ養殖開始当初からみられており、1980年代は年間診断件数の19〜37%と常にマダイの診断の中で最も高い割合を占めていたが、前述のとおりマダイイリドウイルス病発生以後は給餌管理技術の改善によって減少し、1993年以降は1〜7%に低下している。なお、ブリおよびマダイでは病因の不明な診断例は少なく、15年間の総診断件数に占める割合はブリで2%、マダイで9%にとどまる。これに対して、ヒラメではFig. 6に示したとおり死亡原因の不明な診断事例が多く、15年間の総診断件数591件のうち、不明は最も多い149件（25%）

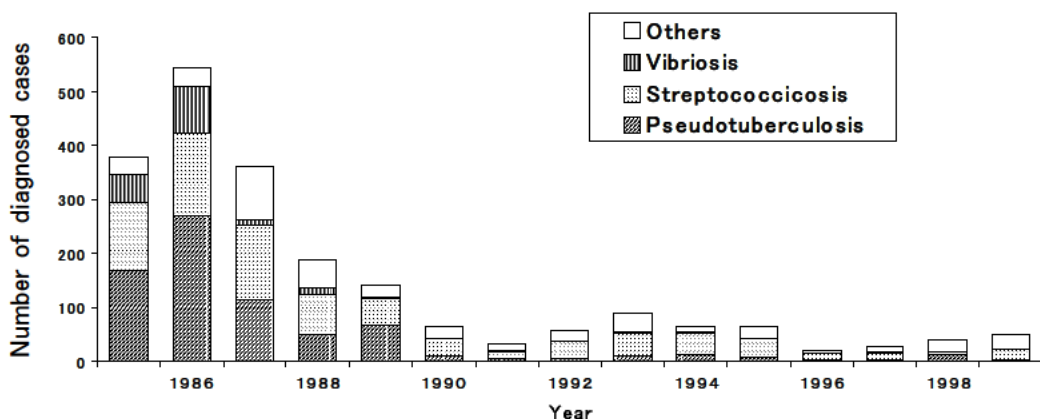


Fig. 4 Number of diagnosed cases of yellowtail from 1985 to 1999.

図4. 1985年から1999年におけるブリの診断件数

にのぼっている。この他にほぼ毎年細菌病ではエドワジエラ症、寄生虫病ではスクーチカ症が最も多く、1990年代はこれら2病で年間診断件数の30~60%を占めている。なおヒラメの養殖生産量は1990年代に入り大幅な増加がみられないにも拘わらず、年間診断件数は1990~1994年の25件前後から1995年以降は60件前後に増加している。養殖ヒラメの販売価格は近年低下傾向にあり、利益の減

少を補うために飼育密度を高めたことが飼育環境悪化による病気の多発を招き、診断件数の増加につながっていると考えられる。トラフグでもヒラメと同様に、Fig. 7に示したとおり死亡原因の不明な診断事例が多く、15年間の総診断件数331件のうち、不明は最も多い74件(22%)に上っている。次に多いのはヘテロボツリウム症の62件である。また細菌病ではピブリオ病が45件と多い。

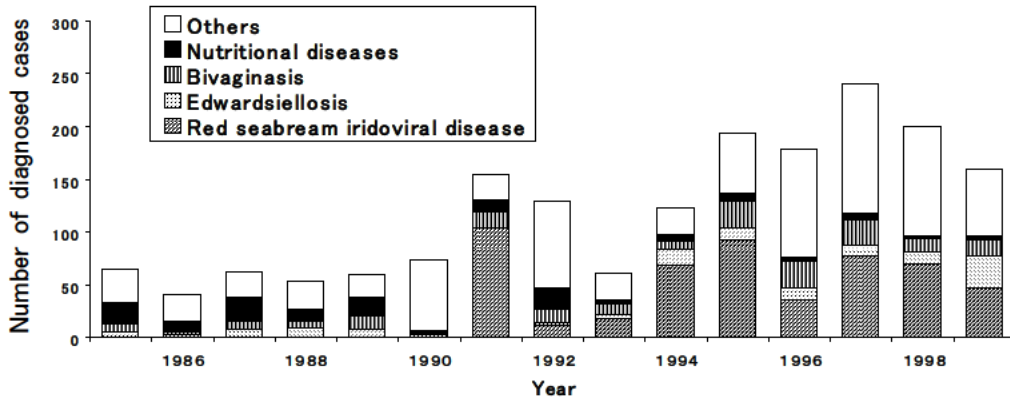


Fig. 5 Number of diagnosed cases of red seabream from 1985 to 1999.

図5. 1985年から1999年におけるマダイの診断件数

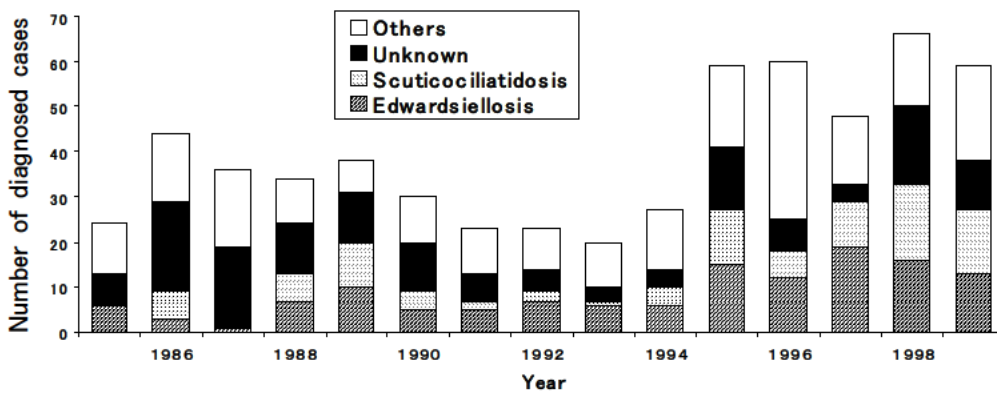


Fig. 6 Number of diagnosed cases of Japanese flounder from 1985 to 1999.

図6. 1985年から1999年におけるヒラメの診断件数

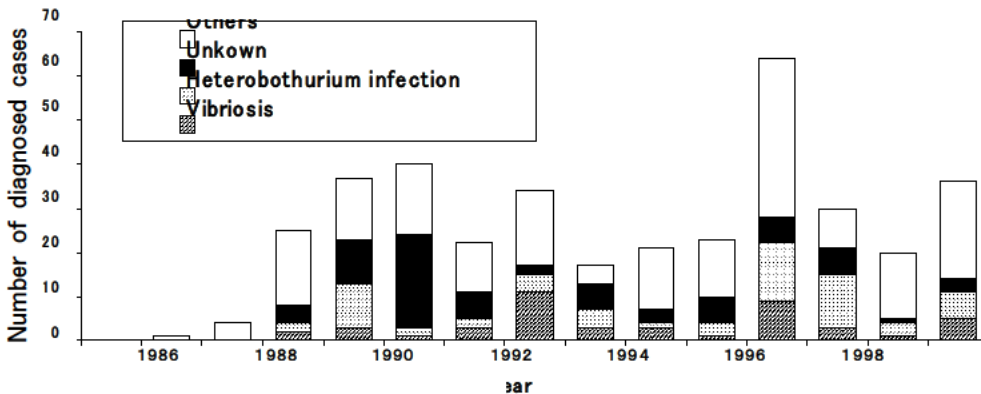


Fig. 7 Number of diagnosed cases of tiger puffer from 1985 to 1999.

図7. 1985年から1999年におけるトラフグの診断件数

3. 病因別の診断および対策の状況

1) ウイルス病

① ウイルス性腹水症

ブリのウイルス性腹水症は三重県では1985年以降に22件の診断例がある。このうち18件は1988年までの4年間に集中しており、その後はほとんど問題となっていない。本症の原因ウイルス (yellowtail ascites virus) を用いたブリ稚魚に対する感染実験では、死亡率は魚体が大きいほど低く、また水温20℃では高いが25℃では低くなることが確認されている (反町・原 1985, 反町・江草 1986)。本県における診断例もまだ魚体が小さく水温が20~23℃前後の5~7月の短期間に限定されており、水温が上昇し、魚が成長した8月以降の診断例はない。なお本症に対する有効な防除法は確立されていない。

② リンホシスチス病

リンホシスチス病は三重県ではマダイで1985年以降に26件、ブリで1986年に1件、ヒラメで1991年以降に6件の診断例がある。病魚の体表には巨大化した皮膚の結合組織細胞が形成され、水泡様または腫瘍様に見える。本病による死亡はほとんどみられず、またマダイおよびブリでは自然治癒するため問題にはなっていない。一方ヒラメでは出荷サイズの魚でも発生するため商品価値が損なわれるが、対策は確立されていない。

③ マダイイリドウイルス病

1990年に四国の養殖マダイで初めて発生が確認されたマダイイリドウイルス病 (井上ら 1992) は、翌年以降発生地域および発生魚種を広げ、1999年までにズキ目の26魚種、カレイ目の1魚種、フグ目の1魚種の計28魚種で発生が確認されている*¹。三重県でも1991年に初めてマダイおよびズキで発生が確認され、これまでにこれら2魚種に加えてブリ、ヒラメ、ブリヒラ (ブリとヒラマサ *Seriola lalandi* の交雑種)、シマアジ、イシダイ *Oplegnathus fasciatus*、イシガキダイ *O. punctatus*、およびマサバ *Scomber japonicus* の計9魚種で発生が確認されている。全国的に大きな被害をもたらした本病の発生をきっかけに、治療法のないウイルス病の予防を目的とした飼育管理技術の改善に関する研究が以下のとおり行われている。疫学調査では、マダイにおける本病による被害は導入時期の遅い小型種苗ほど大きかった (田中ら 1996) ことから、種苗の生産および漁場への導入時期が早期化している。またマダイにおいては低密度飼育により被害が軽減されることが疫学調査 (田中ら

1996) および飼育試験 (田中ら 未発表) により確認されており、この結果、漁場によっては本病が発生する夏季に限り稚魚を分養するための小割を用意する例もある。さらにマダイ (福田・佐藤 1994, 田中ら 1996) およびシマアジ (福田・真田 1996) を用いた感染実験では、ビタミンCおよびEを予め投与することで死亡率の低減が期待できる結果が得られており、養殖現場でもビタミン剤の投与が一般化している。発病後の対策としては、マダイにおいてウイルス感染直後からの絶食の有効性が感染実験により確認されている (田中ら 1999) ほか、自然発病魚を用いた飼育試験でも、本病による死亡が発生している群を絶食することでその後の死亡率が抑制されることが確認されており (田中ら 1998)、養殖現場においても絶食による被害軽減効果が期待される。また本病では同居させたウイルス接種魚から非接種魚へのウイルス感染の成立することが確認されており (田中ら 1996)、養殖現場でも水平感染の可能性が十分考えられることから、死亡魚の取り上げと陸上処分が徹底されている。なお1999年からマダイを対象として、本病に対するウイルス不活化ワクチンが市販されており、予防効果が期待される。

④ ウイルス性神経壊死症 (viral nervous necrosis : VNN)

魚類ノダウイルスによるVNNは1980年代後半以降イシダイ、キジハタ *E. akaara*、シマアジ、クエ *E. moara*、トラフグ、ヒラメ等多くの海産魚の種苗生産過程で発生し、大きな被害を及ぼしている (室賀ら 1998)。三重県でもクエで1997年と1999年に、マハタでは1998年と1999年にそれぞれの種苗生産過程で本症の発生が確認され、病魚がみられた群の魚を全て廃棄処分した。シマアジでは、reverse transcriptase polymerase chain reaction (RT PCR) 法による親魚選別およびオゾンを用いた受精卵の消毒が親魚からのウイルスの垂直感染防止に効果を上げており (Mushiake *et al.* 1994, Mori *et al.* 1998)、他魚種の種苗生産においても同様の予防策を検討する必要がある。

マハタでは1980年代の半ば頃から西日本の養殖現場において高水温期に魚が横転した状態で水面に浮遊し、やがて衰弱して死亡する病気がみられており、病魚の特徴的な遊泳状態からこの病気は「転覆病」と呼ばれていた。本県でも1980年代の半ばから同様の症状の魚がみられており、1985年以降では12件の診断例がある。Fukuda *et*

*¹ イリドウイルス感染症研究会 1999：平成11年度水産養殖研究推進全国会議「魚病部会」口頭発表

al. (1996) は自然発病魚の脳と眼球網膜からVNNの原因ウイルスと同じ魚類ノダウイルスを検出しており、また同様の症状を示す病魚から検出されたウイルスのマハタに対する病原性も確認されている (Tanaka *et al.* 1998)。本病は1～2 kgの出荷サイズの魚でも発生し、死亡率も高いことからマハタ養殖の発展を阻害する最も大きな要因となっている。養殖現場では、一度本病が発生した魚群は翌年には発病しないか、発病しても被害は小さいと言われ、このような群の魚は免疫を獲得していることが考えられる。また人為感染試験での感染耐過魚は血清中にノダウイルス中和抗体を産生しており、さらに大腸菌で発現させたマハタ由来ノダウイルス外被タンパク質のワクチンとしての有効性が人為感染試験により確認されている*2 ことから、将来的にはワクチンによる本病の制御が可能になるかもしれない。

⑤その他のウイルス病

トラフグの口白症は三重県では1992年に肉眼での症状観察による3件の診断例があるほか、養殖現場でも発生していたという情報が1990年代前半には聞かれたが、ここ数年は発生したという情報は無い。

ヒラメラドウイルス病については、本県では1986年にヒラメ稚魚から原因ウイルス (hirame rhabdovirus) が分離された例がある (吉水ら 1987) が、その後の発生は確認されていない。

これら2種のウイルス病については、有効な対策は確立されていない。

2) 細菌病

①エピテリオシスチス病

1984年および1985年に香港から三重県に輸入されたマダイ稚魚でエピテリオシスチス病による死亡が発生した (Miyazaki *et al.* 1986, 乙竹ら 1987)。その後本県では本病の診断例はなかったが、1993年から再び発生が確認されるようになり、1995年には国内の特定の海域で人工生産された種苗で導入直後から本症による大量死がみられ、さらに1997年以降は種苗の由来に関係なく多発するようになった。本病の病原体はクラミジア目に属する細菌であるとされており、鰓にシストが形成される。多くの場合、宿主であるマダイは死なず、シストの大部分は夏季から秋季にかけて自然に消失する。しかし重篤な症例では鰓に形成された多数のシストと上皮細胞の著しい増生などにより宿主の呼吸が阻害され、大量死に結

びつく場合もある。有効な治療方法は確立されておらず、本県ではマダイ稚魚期の重要な病気の一つとなっている。なお本病はマダイ以外にもこれまでにマハタで1993年に2件、トラフグで1994年以降に9件の診断例がある。

②滑走細菌症およびビブリオ病

滑走細菌症とビブリオ病はいずれもブリ、マダイ、ヒラメ等の稚魚期に発生することが多い。三重県で最初に記録されている滑走細菌症の診断事例は1984年のマダイの事例であり、その後ブリ、ヒラメ、トラフグ、カサゴ *Sebastes marmoratus* の他、蓄養中のマアナゴ *Conger myriaster* でも確認されている。ヒラメでは治療対策としてニフルスチレン酸ナトリウムを用いた薬浴が行われ、効果を上げている。

ビブリオ病については本県では窪田・高桑 (1963) によるブリでの発生記録があり、古くから発生していたと思われ、ブリの他にもこれまでにマダイ、ヒラメ、トラフグ、スズキ、クエ、カンパチ *S. dumerili*、マアジ、シマアジ、メジナ、イサキ、イシダイ、およびイシガキダイで確認されている。本病の治療対策として塩酸オキシテトラサイクリン (OTC) が専ら経口投与される。しかし近年は本病原因菌のOTCに対する感受性が低い場合が多く、1995～1997年にはディスク法による薬剤感受性試験において低感受性の菌 (感受性が+または-の菌) の割合が31～45%と高かったことから、投薬する前に原因菌の薬剤感受性を確認しておく必要がある。養殖現場では死亡や体表のスレが発生した場合に原因を調べずにOTCを投薬することがあり、薬剤耐性菌を増やさないために、不必要な投薬を控える必要がある。なお本病の原因菌である *Vibrio* 属細菌および滑走細菌症の原因菌である *Flexibacter maritimus* はいずれも条件性病原体とされており、魚の乱暴な取り扱いや栄養性疾患による遊泳異常等のために体表にできた傷が侵入門戸となる。またビブリオ病の症例の中には、滑走細菌症による体表の患部から二次的にビブリオ病原菌が感染したと思われる事例もある。この他に、変敗餌料により腸管炎を起こすとビブリオ病原菌の腸管感染を招く。以上のことから、日常の飼育管理に十分注意を払うことがこれら2病の予防につながるという。なお本県では1980年代の後半にヒラメの種苗生産過程において、*V. ichthyenteri* による細菌性腸管白濁症が4件、*Vibrio* 属細菌の関与が疑われる、「腹部膨満症」と呼ばれている症例が1件診断されている。また1999年にはクロダイの

*2 田中真二・森 広一郎・有元 操・岩本季典・中井敏博 2000：マハタのウイルス性神経壊死症に対するワクチンの有効性。平成12年度日本魚病学会春季大会講演要旨

種苗生産過程でも「腹部膨満症」が1件診断されている。

③類結節症（パスツレラ症）

類結節症は、病理組織学的特徴からそれと考えられる病気が1966年に九州で、また1968年に四国で確認されていたが、1969年には本症と確認される病気が西日本各地の養殖ブリ（主として0歳魚）で発生するようになった（窪田ら 1970）。三重県でも1966年8月にブリで脾臓に白い顆粒状物質（0.1～0.2mm）が点在する死亡例が確認されており、本症であった可能性が考えられるが、原因は特定されていない（三重県尾鷲水産試験場 1968）。その後本症は他県と同様1969年に多発し（石田 1971）、それ以来毎年被害が発生している。本症は当初6～7月を中心に発生していたが、1980年代にはいと徐々に発生期間が長くなり、1985年には6月から11月まで連続して発生がみられた。本症の治療対策としてオキシリン酸、アンピシリン、チアンフェニコールといった種々の薬剤が用いられ、当初は顕著な効果みられたが、いずれの薬剤に対しても耐性菌が出現し、1980年代には薬剤感受性検査を目的とした診断依頼が急増した。その後ブリの養殖量が減少したためか、現在耐性菌は大きな問題となっていない。

本県では本症はブリ以外にもカンパチで1986年以降に5件診断されており、またこれらブリ属以外にマダイ、マアジ、およびシマアジでも本症と同じ原因菌 *Pasteurella piscicida* による感染症（パスツレラ症）が確認されている。診断件数はマアジでは1件、シマアジでは4件のみであるが、マダイでは主に種苗導入後間もない6～7月の発生が急増しており、1995年以降の5年間の診断件数は50件にのぼっている。

④レンサ球菌症

レンサ球菌症は1974年から西日本の養殖ブリに発生するようになった病気であり（楠田ら 1976）、三重県では1975年からブリ0歳魚および1歳魚で発生が確認され、以後他県と同様にブリ養殖において最も被害の大きい病気となっている。本県ではブリ以外にもヒラメやマアジ、シマアジにもしばしば発生して被害を与えているほか、マダイ、マハタ、カンパチ、ブリヒラ、メジナ、イシダイ、マサバ、ウマツラハギ *Thamnaconus modestus*、蓄養中のマイワシ *Sardinops ocellata* およびカタクチイワシ *Engraulis japonica* でも少ないながら発生が確認されている。

ブリでは本症に対する治療薬としてマクロライド系抗生物質やリンコマイシン等が用いられてきた。1990年代の前半にはこれらの薬剤に対する耐性菌が増加し、漁場

によっては感受性を示す薬剤が全くないという事態も起こったが、1990年代の後半に入ると本症の発生が減少し、薬剤感受性もやや回復している。ブリでは当初から密殖や給餌管理の悪い業者ほど本症による被害が大きく、病魚が餌料障害を起こしている事例の多いことが指摘されており、飼育管理技術の改善について研究が行われてきた。その結果、低密度飼育（水野 1994）や給餌制限（塚原・園部 1990、福田・池田 1993）、飼料改善（谷口 1983、佐藤ら 1996）による被害軽減効果が確認され、養殖現場で実用化されている。先に述べた1990年代後半における本症の発生の減少には、マイワシの不漁により餌料が不足したため、給餌制限が行われたことが関係していると思われる。なお1997年からブリを対象として、本病に対する菌体不活化ワクチン（ α 溶血性レンサ球菌症ワクチン）が市販され、養殖現場でも予防効果が認められている。

⑤エドワジエラ症

海産魚のエドワジエラ症は1973年に四国のボラ *Mugil cephalus* 天然魚で初めて確認されており（楠田ら 1976）、海産養殖魚では1974年に三重県の養殖チャイ *Evynnis japonica* で確認された（楠田ら 1977）。その後本県ではマダイおよびヒラメで本症がしばしば発生している。マダイでは本症の発生は1、2歳魚が多いため産業的被害は大きく、特に1994年以降は年間診断件数がそれ以前の5件前後から10～29件と増加している。またヒラメでも0～2歳魚で発生し、1995年以降年間の診断件数はそれ以前の5件前後から12～19件と増加し、ヒラメにおいて最も診断件数の多い病気となっている。マダイ、ヒラメのいずれにおいても薬剤感受性検査で高い感受性を示した薬剤を投与しても、顕著な効果はみられないことが多い。これに加えて出荷サイズの魚では魚体が大きいため多量の薬を必要とするので薬代がかさむこと、また休業期間をおかなければならないため出荷前は投薬できないことから、投薬による治療はあまり行われていない。マダイでは給餌制限を行うとある程度本症による死亡を抑えられることが経験的に知られており、本症が発生した場合は給餌制限を行いつつ自然終息を待っているのが現状である。

⑥細菌性溶血性黄疸

1985年から西日本の養殖ブリで発生するようになった細菌性溶血性黄疸（和田ら 1989、反町ら 1993）は、三重県では1988年から発生が確認されており、これまでに31件の診断例がある。本症の診断にあたっては血液塗抹標本における原因菌の確認を試みているが、診断時に

持ち込まれた死亡魚からの検出は難しく、病魚の体色黄化と脾臓の腫大の確認により推定診断を行っている場合が多い。本症に対しては投薬による治療が効果的であるが、薬剤耐性菌の出現により、投薬効果のみられない事例もある。

⑦その他の細菌病

ノカルジア症は1966年頃から三重県の養殖ブリ、カンパチ、およびシマアジに発生していたとされており（窪田ら 1968）、その後西日本各地の養殖場でみられるようになった。発生は散発的で、本県では1990年代にはほとんど確認されなくなっていたが、1999年にはブリで6件、マサバで2件の症例が確認された。本症に対しては投薬による治療効果はほとんどみられず、有効な対策は確立されていない。なおヒラメでも1987年に糸状菌症と記載された症例が1件あり、ノカルジア症のことではないかと思われる。

ミコバクテリア症は本県では1987年にカンパチで、1994年にブリおよびシマアジで、1997年にマアジで各1件ずつ診断例がある。本症に対する有効な対策は確立されていない。

1993年に九州で確認された、低水温期における養殖シマアジの *Pseudomonas anguilliseptica* 感染症（シュードモナス症）（Kusuda *et al.* 1995）は、本県では1995年以降に7件の診断例がある。本症に対しては投薬による治療効果はほとんどみられず、水温の上昇による自然終息を待っているのが現状である。なお本症についてはシマアジの他にも1997年にはイシダイおよびイシガキダイで、1998年にはマハタ、マアジ、およびイサキで各1件ずつ、また1999年にはクエで2件の診断例がある。

非定型 *Aeromonas salmonicida* 感染症（エロモナス症）は、本県では1999年にクロソイで1件診断例がある。本症に対する有効な対策は確立されていない。この他に、1972年秋季に天然ボラで *Aeromonas* 属と考えられる細菌による、体表の潰瘍を主徴とする死亡例が確認されている（萩田・宗清 1974）。

3) 寄生虫病

①イクチオポド症

Ichthyobodo 属の鞭毛虫によるイクチオポド症は三重県では1988年以降ヒラメにおいて5件の診断例があるが、エドワジエラ症やスクーチカ症との合併症である場合が多く、本症単独では大きな被害を及ぼしていない。ヒラメ以外にはマダイおよびトラフグで1996年に1件確認されている。また1996年および1997年には *Cryptobia*

属の鞭毛虫と思われる寄生虫がマダイの体表および鰓に大量寄生した症例が1件ずつ診断されている。これらの寄生虫症に対しては、過密養殖を避けるとともに、小割網の付着生物の除去や陸上水槽における注水量の増加により飼育環境の海水交換を良好に保つことが大切である。

②白点病およびスクーチカ症

白点病およびスクーチカ症の2種の繊毛虫症はいずれも換水率の悪い陸上ヒラメ養殖場でしばしば発生する病気である。三重県の養殖ヒラメでは白点病は1982年に初めて診断記録があり、1985年以降では16件の診断例がある。またスクーチカ症は1986年以降94件の診断例が記録されている。白点病については、原因虫である *Cryptocaryon irritans* が生活史の一時期に宿主を離れてシストを形成する特性があることから、定期的に池替えをすることによる防除効果が確認されており（本田・甲斐 1996）、養殖場でも試みられることがある。またスクーチカ症については、種苗が導入される秋～冬季から初夏にかけて発生し、最も水温の高い8月における発生は少ないことが知られており、発生時にヒーターやポイラー等で人為的に水温を28℃程度に上げることで終息した事例もある。しかしこのような治療法は大規模な養殖池では労力および費用面での負担が大きく、一般的に行われる方法ではない。スクーチカ症は種苗とともに虫体が養殖場に持ち込まれて発生したと考えられる事例が多いことから、種苗導入時に寄生の有無を検査することが望ましい。

これら2病はヒラメの陸上養殖場だけではなく海面でも発生がみられ、白点病は1987年以降マダイ（29件）、トラフグ（7件）、イシダイ（3件）、およびイシガキダイ（1件）で、スクーチカ症は1994年以降マダイ（19件）、トラフグ（3件）、およびクエ（4件）で診断例がある。いずれの病気も海面での発生例は多くないが、一度発生すると漁場全体に蔓延することが多く、被害は大きい。特に1998年は9月末と10月中旬の台風通過後に県下数カ所の漁場で一斉に白点病が発生し、さらに白点病が終息し始めた10月下旬から11月には白点病で衰弱した魚群にスクーチカ症が発生したため、被害は甚大であった。白点病は水深の深い、海水交換の良い海域に生簀を移動させることで終息するが、このような漁場を確保できる場所は少ない。従って、本病による被害を防止するためには、漁場環境の改善により予防に努めることが大切である。また海面におけるスクーチカ症は密殖や駆虫処理、波浪、他の病気により傷ついた体表から二次的に侵入したと思われる事例が多いことから、なるべく魚体に傷を

付けない飼育管理が大切である。

③トラフグの腸管原虫症

1996年以降西日本の養殖トラフグでは魚が極度に痩せて死亡する病気が発生しており、病魚の腸管組織内に寄生する *Myxidium* 属および *Leptotheca* 属の2種の粘液胞子虫が原因体ではないかと考えられている*³。三重県では本症は1997年から確認されており、11件の診断例がある。本症に対する有効な対策は確立されていない。

④ハダムシ症（単生虫類の体表寄生症）

ブリのハダムシ症である、*Benedenia seriolae* によるベネデニア症は三重県ではブリ養殖が開始された当初からみられており、淡水浴により駆除していたが、有機スズ系漁網防汚剤の普及に伴い問題にされなくなった。本防汚剤によりハダムシが駆除される理由は明らかにされていないものの、防汚剤により虫卵の着生する場である小割網の付着生物が無くなったことや、有機スズの殺虫効果とその理由ではないかと推察されている。本防汚剤は防汚効果が極めて高いことから広く普及したが、有機スズによる環境汚染の可能性や魚体への蓄積による食品衛生上の疑問が解明されていないことから、1987年に使用が禁止された。これに伴い再びベネデニア症が多発するようになり、診断件数も1987年は18件、1988年は21件と多かった。その後は養殖業者が自己診断により淡水浴や過酸化水素製剤を用いた駆虫処理を徹底するようになり、診断依頼は少なくなっている。また2000年から経口投与によるスズキ目魚類のハダムシ駆除剤としてプラジクアンテル製剤が市販されている。なお本虫の寄生症例はブリ以外にもカンパチで2件、ブリヒラで1件確認されている。

B. seriolae 以外にも本県では *B. hoshinai* によると思われる症例が1993年にイシダイで確認されているほか、1996年からはクエおよびマハタで *B. epinepheli* の、また1998年からはマダイで *B. sekii* の寄生例がそれぞれ確認されている。

中国から輸入されたカンパチ種苗とともにわが国に侵入したとみられる *Neobenedenia girellae* の寄生によるネオベネデニア症は、本県では1994年にトラフグとイシダイで確認され、その後ヒラメとマハタでも確認されている。またトラフグでは *Gyrodactylus* 属の一種と思われる単生虫の寄生例が少数ながら確認されている。

⑤エラムシ症（単生虫類の鰓寄生症）

ブリのエラムシ症である、*Heteraxine heterocerca*

によるヘテラキシネ症は三重県ではハダムシ症とともにブリ養殖が始められた当初から発生しており、有機スズ系漁網防汚剤の使用が禁止されてから多発した。ハダムシ駆除のための過酸化水素製剤を用いた薬浴の際、同時にエラムシも駆除されるようになり、現在は大きな問題となっていない。またカンパチでは *Zeuxapta japonica* の寄生症例が1987年以降6件確認されている。

マダイのエラムシ症である、*Bivagina tai* によるピバギナ症は本県では1980年に初めて診断例が記録されて以来、ほぼ毎年発生が確認されている。本症は当初0歳魚で主に冬季に発生していたが、1992年以降は種苗導入後間もない6月頃から秋季にかけての診断例が増加している。本症に対しては、ヘテラキシネ症と同様に過酸化水素製剤による駆虫効果が期待できる。なおマダイでは *Lamellodiscus* 属の単生虫がしばしば鰓に寄生するが、本虫の寄生のみによる被害事例はこれまで確認されていない。

トラフグのエラムシ症である、*Heterobothrium okamotoi* の寄生によるヘテロボツリウム症は本県では1988年以降毎年診断例が記録されている。初めは鰓弁上に寄生する本虫の仔虫は成長すると鰓腔壁に移動して体後半部を壁内に埋め込むため、成虫を駆除することは困難である。1997年に過酸化水素製剤がトラフグに対して認可され、鰓弁上の仔虫はある程度駆除できるようになったことから、養殖現場では本剤を用いた定期的な薬浴処理が行われている。

その他のエラムシ症では、ヒラメにおいて *Neoheterobothrium hirame* の寄生 (Ogawa 1999) が本県では1997年以降4件確認されている。本寄生虫については、3%食塩添加海水による鰓弁上の仔虫の駆除効果が認められている (Yoshinaga *et al.* 2000)。この他に、マダイでは *Dactylogyrus* 属の、スズキでは *Dactylogyrus* 属と *Gyrodactylus* 属の一種と思われる単生虫の寄生例がそれぞれ少数ながら確認されている。またカサゴでは1998年に単生虫 *Microcotyle sebastiscin* の寄生例が1件確認されている。

⑥血管内吸虫症

血管内吸虫症は、1983年に四国の養殖カンパチで発生が確認された吸虫 *Paradeontacylix grandispinus* および *P. kampachi* による寄生虫症であり (Ogawa and Egusa 1986, Ogawa *et al.* 1989)、心臓や鰓の血管に寄生したこれらの吸虫の卵が小入鰓動脈に充満す

*³ Tin Tun・鮫島 守・小川和夫・若林久嗣 2000：「やせ病」トラフグの病理組織。平成12年度日本魚病学会春季大会講演要旨。

るため血行障害が起こり、窒息する。三重県では本症はカンパチで1991年以降5件の診断例があるほか、ブリでも1988年以降同様の症例で死亡した診断例が9件ある。またマダイでも摂餌不良の群で本症と同様に鰓に吸虫卵が充満していた症例が1994年以降3件確認されているほか、他の病気の診断で持ち込まれたマダイの鰓に少数の吸虫卵が観察された事例がある。なお本報では、鰓弁に充満した吸虫卵が顕微鏡により確認できた場合に本症であると診断しており、虫体そのものの観察は行っていないため、吸虫の種の確認までは行ってない。本寄生虫の養殖場における生活史や感染経路はほとんど解明されておらず、対策は確立されていない。

⑦鰓カリグス症および皮膚カリグス症

Caligus 属甲殻類の鰓（および口腔）または体表への寄生症例については、三重県では窪田ら（1963）によるブリおよびシマアジでの記録があり、古くから知られている。*C. spinosus* の鰓寄生によるブリの鰓カリグス症は、1985年以降では74件の診断例が記録されている。また1993年には1漁場で多剤耐性のレンサ球菌症と本症の同時流行により大きな被害がみられた。*C. longipedis* が体表に寄生するシマアジの皮膚カリグス症は、本県においては1985年以降では6件の診断例がある。本症は河川からの淡水の流入が多い漁場で発生の少ない傾向があり、また淡水浴による虫体の駆除も可能である。しかしシマアジはスレに弱いため魚の取り上げ作業が難しく、淡水浴が行われることは少ない。シマアジの他にも *Caligus* 属と思われる甲殻類の体表寄生症例がマダイでは1991年以降4件、イシダイでは1990年以降2件確認されており、またトラフグでは甲殻類 *Pseudocaligus fugu* の体表寄生症例が1988年以降14件確認されている。

⑧その他の寄生虫病

ヒラメの鰓にアメーバ類が寄生する鰓アメーバ症（福田 1996）は、三重県では1998年に1件発生が確認されている。本症に対しては、過密養殖を避けるとともに、飼育環境の海水交換を良好に保つことが大切である。

微孢子虫 *Microsporidium seriolae* がブリの体側筋肉に寄生し、筋組織が融解するべこ病については、本県では1979年に初めて診断例が記録されている。本症は1985年以降は1992年に1件診断されたのみであり、ほとんど問題になっていない。本症は自然治癒するため、特に対策は講じられていない。なおブリの他にマダイでも同様の症例が1996年に1件確認されている。

粘液胞子虫 *Myxobolus buri* の脳内寄生によるブリの粘液胞子虫性側湾症については、1980年代前半に本県

で病魚を採材した記録がEgusa（1985）および阪口ら（1987）により残されている。近年も本症の発生情報は聞かれるものの、被害はごく少なく、大きな問題になっていない。本寄生虫は餌付け期のブリ稚魚が本寄生虫の中間宿主と考えられる環形動物等の天然餌料を捕食することで感染すると想定され、防除対策として、本症の多発している漁場でのブリの餌付けを行わないことと、連続給餌により天然餌料の捕食を防ぐことが提唱された（阪口ら 1987）。近年における被害の減少は、これらの防除技術が取り入れられたことによると思われる。この他に、粘液胞子虫 *Kudoa pericardialis* がブリの囲心腔に寄生する囲心腔クドア症が本県では1986年に1件確認されているほか、診断件数には上がっていないが、トラフグで *K. shiomitsui* の心臓寄生がしばしばみられる。ただしこれら2種のクドアの宿主に対する影響は不明である。また *Henneguya* 様粘液胞子虫のマダイへの寄生症例が1985年に1件記録されている。これらの寄生虫症に対しては、特に対策は講じられていない。

繊毛虫 *Trichodina* 類の鰓または体表への大量寄生症例は、本県では1982年に初めてヒラメにおける診断例が記録されており、1985年以降にはブリ（1件）、マダイ（66件）、ヒラメ（11件）、トラフグ（35件）、スズキ（2件）、マハタ（1件）、ブリヒラ（1件）、シマアジ（5件）、およびカサゴ（1件）で確認されている。本虫の寄生により魚が死ぬことは少ない。ただし稚魚期に鰓に大量寄生を受けた場合は摂餌不良を引き起こすほか、ヒラメでは体表寄生がスレの原因になることがある。また *Brooklynella* 様繊毛虫がトラフグの鰓に大量寄生した症例が1991年以降3件確認されている。これらの寄生虫症に対しては、過密養殖を避けるとともに、飼育環境の海水交換を良好に保つことが大切である。

線虫 *Philometra lateolabracis* が生殖腺に寄生する生殖腺線虫症は、本県ではマダイで1979年に初めて診断例が記録されており、1985年以降も15件の診断例がある。これらの診断例の多くは他の病気の診断依頼時に本虫の大量寄生が同時に確認されたものであり、本虫のマダイに対する影響は不明であるため、特に対策は講じられていない。

鉤頭虫 *Longicollum pagrosomi* が直腸に寄生するクピナガ鉤頭虫症は、本県ではマダイで1981年に初めて診断例が記録されており、1985年以降も18件の診断例がある。本虫の大量寄生を受けたこれらの事例の魚では成長の遅れがみられたほか、他の病気で診断を依頼された病魚でもしばしば少数ながら本虫の寄生が確認されてい

る。本症に対する有効な対策は確立されていない。またトラフグでも同様の症例が1991年に1件確認されている。

1996年にカンパチで甲殻類 *Argulus scutiformis* の体表寄生症であるアルグルス症（ウミチョウ症）が、またマダイでは *Ergasilus* 様の甲殻類の鰓寄生症例がそれぞれ1件ずつ確認されている。マダイでは1985年に甲殻類 *Rhexanella verrucosa* の口腔壁寄生（タイノエ症）が、またシマアジでは1998年に甲殻類 *Codonophilus trigonocephalus* の口腔壁寄生（シマアジノエ症）による成長不良がそれぞれ1件確認されている。これらの寄生虫症による被害は小さいため、特に対策は講じられていない。これらの他に、1984年に県内で採捕され、蓄養中のブリ稚魚で甲殻類 *Pennella* 属の一種であるサンマヒジキムシの寄生が確認されている。この事例ではブリの死亡はみられなかった。本虫は1983年に北海道東方沖合で漁獲された天然のサンマ *Cololabis saira* に高率で寄生していたことが知られており（長澤 1984）、同年熊野灘南部においても天然サンマにおける寄生が問題になったものである。

4) 栄養性疾病

海産魚養殖では、多獲されて安価なマイワシやカタクチワシ、サバ類等を主な餌料として用いてきた。これらのうちチアミナーゼを多く含む魚種を用いることでビタミンB₁欠乏症が、また不適切な解凍法により脂質が酸化した生餌を用いることで栄養性ミオパチーや黄脂症といった栄養性疾病が発生した。このような栄養性疾病を予防するため、1980年頃には凍結餌料を未解凍のまま給餌することで解凍時の変敗を防ぐようになったほか、ビタミン剤の添加やモイストペレットおよびドライペレットの普及も進み、特に1991年のマダイイリドウイルス病の発生以後は急速に給餌管理が徹底されるようになった。三重県では1985年以降ブリ（46件）、マダイ（152件）、ヒラメ（7件）、トラフグ（14件）、スズキ（5件）、キジハタ（1件）、マハタ（11件）、カンパチ（1件）、マアジ（10件）、シマアジ（14件）、メジナ（3件）、およびイシダイ（1件）で栄養性疾病と診断された症例が記録されているが、近年は診断件数が非常に少なくなっている。

5) その他の病気

①真菌病

イクチオフォヌス症は1965年末から1966年初めにかけて三重県の養殖ブリにおいて発生したとされている（窪

田 1967）。本症はその後1976年にもブリで発生し（簡ら 1979）、1978年まで大きな被害を及ぼした。疫学調査から、本症は餌料として使用した生鮮魚を通じて本症の病原体である接合菌類 *Ichthyophonus hoferi* がブリに感染した可能性が考えられ（宗清 1976）、これらの生鮮魚の検査では、5～6月に漁獲されたマイワシとマサバにおいて *Ichthyophonus sp.* と思われる寄生体が確認されている（宗清 1977、宗清・浜口 1978、浜口・柴原 1979）。これらの調査結果に基づき、稚魚期に冷凍餌料を用いるようになってから本症の発生は減少し、1983年以降は確認されていない。

②原因不明の病気

ブリでは尾部が上方に湾曲した変形魚がみられることがあり、「上湾症」と呼ばれている。三重県では1987年と1988年に本症が高率に発生しており、調査が行われたが原因は明らかにされていない（林 1990、江草 1991）。その後も少ないながら発生したという情報は聞かれたが、診断はほとんど行われておらず、ここ数年は発生情報もない。なお同様の症例はブリの他にマダイでも1993年以降4例記録されている。この他に、冬季に血液と脂肪が混じった腹水が腹腔内に多量に貯留する病気が起こることがあり、出血性腹水症と呼ばれる。本県では1985年から1990年の間に14件の診断例があるが、その後発生は確認されていない。

マダイでは1985年から本県を含む西日本の養殖場で体表全体が白濁する症例が発生するようになり（藤巻ら 1988）、「体表白濁症」と呼ばれている。本県における本症の診断例は1990年以降25件あり、秋～冬季に漁場全体で一斉に発生する傾向がある。1990年の発生例では緑肝のみられる群で死亡率が高かったが、その後の発生例では本症による死亡はほとんどみられていない。本症の原因は不明であるが、潮通しの良い沖合に生簀を移動させると回復する。また冬季には1975年から西日本の養殖場でリンパ性白血病が発生しており、病魚は造血組織で増殖した小リンパ球が全身に移行することにより各器官の機能障害を引き起こし、死亡する（宮崎 1984、Miyazaki *et al.* 2000）。病魚の電子顕微鏡観察では脾臓のリンパ球にウイルス様粒子が確認されており、本病の病原体である可能性が考えられる（Miyazaki *et al.* 2000）。本病は本県では1985年以降59件の診断例がある。また1992年以降、主に2歳魚において体側中央部の体表が糜爛する症例がみられるようになった。この症例には基本的には過密養殖が影響しているものと思われるが、以前はより高い密度で飼育してもこのような症例は問題

にされていなかったことから、種苗や飼料の質、漁場環境の変化等が影響しているのかもしれない。

1990年代の前半に本州の日本海側北部沿岸の天然ヒラメで重度の貧血を呈する症例（貧血症）が確認されるようになり、その後本症は発生地域を広げるとともに天然魚だけでなく種苗生産場や養殖場でも発生し、大きな問題となっている。病魚の鰓には前述の *Neohetero bothurium hirame* が寄生していることが多く、本症の多くは本寄生虫による貧血が主原因または原因の一端になっていると考えられている。しかし本寄生虫の寄生が確認されなかった症例において、電子顕微鏡観察により病魚の造血組織にウイルス様粒子が認められ（三輪・井上 1999）、本症との関連が疑われており、原因については最終的な結論に至っていない。本報では病魚の血液塗抹標本にメイグリュンワルド-ギムザ染色を施し、赤血球の形態および染色性に異常が認められたものを貧血症として記載しており、1998年に採卵用親魚で1件確認されている。ただし本症例では、病魚の口腔壁に *N. hirame* の寄生も確認されており、主原因は不明である。

トラフグでは1995年から背部体表が糜爛する症例がみられており、これまでに23件の診断例がある。初夏に1歳魚で発生することが多く、死亡率は群により異なるが、50%を超える場合もある。現在のところ原因は明らかにされておらず、対策は確立されていないが、養殖現場では遮光ネットを用いて飼育すると本症の発生は少ないと言われている。また稚魚期に何らかの原因で脱肛した直腸を他の魚に食われて死ぬことがあり、1998年以降3件の診断例がある。

③環境による障害

三重県では1980年代から陸上水槽を用いたヒラメ養殖が増加し、当初は溶存酸素量の減少や注水量不足、掃除の不徹底等からくる水質環境の悪化による死亡例が多くみられた。その後飼育環境の改善が図られ、水質の悪化が直接の死因になることは少なくなっている。

④輸送による障害

三重県ではブリ以外の養殖用種苗の多くは県外から導入されており、船舶または車両で長時間かけて輸送される。こうした輸送時の高い収容密度や船舶輸送での時化の影響等により体表に傷が付き、輸送直後から死亡が発生することがある。本報ではこうした事例は輸送による障害としてまとめており、マダイ、ヒラメ、トラフグ、スズキ、ノミノクチ *Epinephelus fario*、シマアジ、およびウマヅラハギで少ないながら診断例がある。

4. 総括

本報では1985年から1999年までの15年間における三重県下の養殖高産魚の魚病診断記録をとりまとめた。この間に診断を行った魚種は29魚種であり、総診断件数は5,286件にのぼる。診断内容を総体的にみると、1980年代はブリの類結節症やレンサ球菌症、ピブリオ病といった細菌病が中心であり、主として薬剤の投与による治療が行われてきた。しかし類結節症では1980年代に、レンサ球菌症では1990年代の前半に薬剤耐性菌による症例が増加し、また1990年代にはウイルス病および寄生虫病が多発するようになった。病気が多様化した理由としては、①マダイ、ヒラメ、トラフグ等多くの魚種で種苗生産が盛んになり、ウイルス性神経壊死症、滑走細菌症、ピブリオ病等の仔稚魚期の病気が増加したこと、②陸上水槽を用いたヒラメ養殖の増加や有機スズ系漁網防汚剤の使用禁止といった養殖方法の変化により、白点病、スクーチカ症、ハダムシ症、エラムシ症等の寄生虫病が増加したこと、③外国産種苗の導入に伴い、エピテリオシスチス病やネオベネデニア症等の病原体が国内に侵入したこと、④国内での種苗の移動が盛んになったため、病原体が拡散しやすくなったこと、等が挙げられる。またブリ中心であった養殖魚種がマダイ、ヒラメ、トラフグ等に多様化したことに伴い、以前から漁場に存在していた病原体が顕在化したことも考えられる。このような病気の多様化に伴い、治療の困難な病気が増加してきたことから、予防に重点を置いた魚病対策の必要性が以前にも増して認識されるようになってきた。ワクチンの投与は感染症の予防に非常に有効な手法であり、近年高産魚の病気についてもワクチンの開発が進み、ブリの α 溶血性レンサ球菌症の経口ワクチンとマダイイリドウイルス病の注射ワクチンが相次いで実用化された。今後もウイルス病および薬剤耐性菌が問題となっている細菌病を中心にワクチンの開発が進むことと思われる。また魚病対策を確立するうえで、飼育条件と発病との関わりを究明することは不可欠であり、このことは感染源の遮断や抗病性の高い魚の育成技術開発につながる。これまでにブリのイクチオフォヌス症やレンサ球菌症、マダイのイリドウイルス病等について、疫学調査の知見とこれに基づいた飼育試験等により予防および被害軽減のための飼育管理方法が提唱され、養殖現場で実用化されて効果を上げている。

近年食品の安全性や環境保全に対する社会の要請がこれまでになく高まっており、魚類養殖においても漁場環境を保全しつつ健康で安全な魚を提供していくことが求

められている。良好な漁場環境を維持し、健康で抗病性の高い魚を育成するという予防的な魚病対策をさらに推進する必要がある。

要 約

1985年から1999年までの15年間における三重県下の養殖海産魚の魚病診断記録をとりまとめた。

1. 15年間で診断を行った魚種は29魚種であり、診断件数はブリ、マダイ、ヒラメ、トラフグで多く、この4魚種で15年間の総診断件数5,286件の92%を占める。
2. 1980年代半ばはブリの診断件数が多く、年間総診断件数500~600件の70~80%を占めた。その後ブリの診断件数の減少に伴い1990年代前半の年間総診断件数も250件前後に減少したが、代わってマダイ、ヒラメ、トラフグおよびその他の魚種の診断件数が増加し、1990年代後半の年間総診断件数は360件前後で推移している。
3. 細菌病は、ブリの類結節症やレンサ球菌症、ピブリオ病の診断が多かった1980年代に多く、年間総診断件数の70~80%を占めたが、ブリの診断件数が減少した1990年代には20~50%に減少している。近年はマダイのエピテリオシスチス病、マダイおよびヒラメのエドワジエラ症等が問題となっている。薬剤耐性菌による症例は類結節症では1980年代、レンサ球菌症では1990年代の前半にそれぞれ増加し、被害を及ぼしたが、ここ数年は大きな問題になっていない。
4. ウイルス病の年間総診断件数に占める割合は、1990年以前は1~2%と低かったが、1991年以降はマダイイリドウイルス病の多発により10~40%と急激に高くなった。またマハタ・クエの種苗生産過程およびマハタの養殖過程ではしばしばウイルス性神経壊死症が発生し、減耗の大きな要因となっている。
5. 寄生虫病の診断件数は、有機スズ系漁網防汚剤の使用禁止によりブリのベネデニア症およびヘテラキシネ症が多発した1987年と1988年を除いて少なかったが、近年マダイの種苗導入期のピバギナ症やヒラメのスクーチカ症等が増加しており、1994年までは14%前後であった年間総診断件数に占める割合は、1995年以降22%前後に増加しており、1998年には年間の病因別診断件数で寄生虫病が最も多くなった。
6. ビタミンB₁欠乏症や栄養性ミオパチー、黄脂症といった栄養性疾病はマダイイリドウイルス病の予防を目的とした給餌管理技術の改善により減少しており、1992年以前は8%前後であった年間総診断件数に占

める割合は、近年では1~2%に減少している。

7. 細菌病が多かった1980年代は薬剤の投与による治療が魚病対策の中心であった。しかし病気の多様化に伴い治療の困難な病気が増加し、また細菌病においても薬剤耐性菌が増加したことから、以前にも増して予防に重点を置いた魚病対策が講じられるようになってきた。

文 献

- Egusa, S. 1985: *Myxobolus buri* sp. n. (Myxosporidia: Bivalvulida) parasitic in the brain of *Seriola quinqueradiata* TEMMINCK et SCHLEGEL. *Fish Pathol.* 19(4), 239-244.
- 江草周三 1991: 上湾症ブリにおける脊椎骨変形. 魚病研究. 26(3), 155-156.
- 藤巻由紀夫・富澤 泰・畑井喜司雄・窪田三朗 1988: 体表の白濁症状を呈するマダイの病理組織学的検索. 魚病研究. 23(2), 111-115.
- 福田 稔・池田彌生 1993: ブリ連鎖球菌症実験感染魚の発病におよぼす給餌の影響. 大分水試調研報. 15, 46-56.
- 福田 稔・佐藤公一 1994: イリドウイルス病緊急対策に関する研究. 大分県水産試験場事業報告. 平成5年度, 70-73.
- 福田 稔・真田康広 1996: 地域特産養殖種の難病対策に関する研究. 大分県水産試験場事業報告. 平成7年度, 91-93.
- Fukuda, Y., Nguyen, H. D., Furuhashi, M., and Nakai, T. 1996: Mass mortality of cultured sevenband grouper *Epinephelus septemfasciatus*, associated with viral nervous necrosis. *Fish Pathol.* 31(3), 165-170.
- 福田 稔 1996: ヒラメの鰓アメーバ症. 養殖. 33(4), 31.
- 萩田健二・宗清正広 1974: ボラ(天然魚)のエロモナス感染症について. 三重県尾鷲水産試験場事業報告. 昭和47年度, 80-81.
- 浜口勝則・柴原敬生 1979: イクチオフォヌス感染症の疫学調査. 三重県尾鷲水産試験場事業報告. 昭和54年度, 55.
- 林 政博 1990: 養殖ブリに発生した変形魚について. 三重水技研報. 4, 1-12.
- 本田敦司・甲斐修也 1996: シスト除去による海産魚の白点病の治療方法について. 長崎水試研報. 22, 15-20.

- 井上 潔・山野恵祐・前野幸男・中島員洋・松岡 学・和田有二・反町 稔 1992: 養殖マダイのイリドウィルス感染症. 魚病研究. 27(1), 19-27.
- 石田昭夫 1971: ハマチ魚病「類結節症 (仮称)」について. 三重県尾鷲水産試験場事業報告. 昭和44年度, 128-130.
- 簡 肇衡・宮崎照雄・窪田三朗 1979: 魚類のイクチオフォヌス症に関する研究 IV自然感染魚の比較病理組織学的観察. 三重大水産研報. 6, 129-146.
- 窪田三朗・高桑三明 1963: 海産養殖魚の疾病に関する研究 I 三重県下に発生している魚病の概要と予備的考察. 三重県立大水産学部紀要. 6(1), 107-124.
- 窪田三朗 1967: 三重県下におけるかん水養殖魚の疾病について. 魚病研究. 1(2), 78-84.
- 窪田三朗・狩谷貞二・中村恵江・吉良桂子 1968: 養殖ハマチ・カンパチにおけるノカルジア症について II 病理組織学的研究. 魚病研究. 3(1), 24-33.
- 窪田三朗・木村正雄・江草周三 1970: 養殖ブリ稚魚の細菌性類結節症の研究 I, 病徴学及び病理組織学 1. 魚病研究. 4(2), 111-118.
- 楠田理一・川合研児・豊島利雄・小松 功 1976: 養殖ハマチから分離された *Streptococcus* 属の新魚病細菌について. 日水誌. 42(12), 1345-1352.
- 楠田理一・豊嶋利雄・岩村善利・佐古 浩 1976: 高知県興津湾のボラ病魚から分離された *Edwardsiella tarda* について. 日水誌. 42(3), 271-275.
- 楠田理一・伊丹利明・宗清正広・中島博司 1977: 養殖チダイから分離された病原性 *Edwardsiella* の性状について. 日水誌. 43(2), 129-134.
- Kusuda, R., Dohata, N., Fukuda, Y., and Kawai, K. 1995: *Pseudomonas anguilliseptica* infection of striped Jack. *Fish Pathol.* 30(2), 121-122.
- 三重県農林水産部 1963: 三重の水産1963, 26 p.
- 三重県尾鷲水産試験場 1968: 人工飼料によるはまちの養成試験. 三重県尾鷲水産試験場事業報告. 昭和41年度, 91-100.
- 三木正之・高芝一男 1960: 網生簀によるブリ仔の養殖について. 水産増殖. 7(4), 57-62.
- 三輪 理・井上 潔 1999: 日本沿岸で発生している貧血を特徴とするヒラメの疾病の病理組織学的研究. *Fish Pathol.* 34(3), 113-119.
- 宮崎照雄 1984: マダイのリンパ性白血病. 養殖臨時増刊「難病対策」. 21(10), 62-64.
- Miyazaki, T., Fujimaki, Y., and Hatai, K. 1986: A light and electron microscopic study on epitheliocystis disease in cultured fishes. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.* 52(2), 199-202.
- Miyazaki, T., Asai, Y., Kobayashi, T., and Miyata, M. 2000: Lympholeukemia in madai *Pagrus major* in Japan. *Dis Aquat Org.* 40,147-155.
- 水野芳嗣 1994: 病気を出不さないための飼育管理 (海水魚). 養殖臨時増刊「最新魚病対策」. 31(2), 67-71.
- Mori, K., Mushiake, K., and Arimoto, M. 1998: Control measures for viral nervous necrosis in striped jack. *Fish Pathol.* 33(4), 443-444.
- 宗清 正廣 1976: 養殖ハマチ稚魚のイクチオフォヌス感染症について. 三重県尾鷲水産試験場事業報告. 昭和51年度, 21-24.
- 宗清 正廣 1977: 養殖ハマチ稚魚のイクチオフォヌス感染症の疫学調査. 三重県尾鷲水産試験場事業報告. 昭和52年度, 25-27.
- 宗清 正廣・浜口勝則 1978: 養殖ハマチ稚魚のイクチオフォヌス感染症の疫学調査. 三重県尾鷲水産試験場事業報告. 昭和53年度, 70-72.
- 室賀清邦・古澤 徹・古澤 巖 1998: シマアジのウィルス性神経壊死症. 水産増殖. 46(4), 473-480.
- Mushiake, K., Nishizawa, T., Nakai, T., Furusawa, I., and Muroga, K. 1994: Control of VNN in striped jack: Selection of spawners based on the detection of SJNNV gene by polymerase chain reaction (PCR). *Fish Pathol.* 9(3), 177-182.
- 長澤和也 1984: サンマに寄生する甲殻類について. 魚病研究. 19(1), 57-63.
- Ogawa, K., and Egusa, S. 1986: Two new species of *Paradeontacylix* McIntosh, 1934 (Trematoda: Sanguinicolidae) from the vascular system of a cultured marine fish, *Seriola purpurascens*. *Fish Pathol.* 21(1), 15-19.
- Ogawa, K., Hattori, K., Hatai, K., and Kubota, S. 1989: Histopathology of cultured marine fish *Seriola purpurascens* (Carangidae) infected with *Paradeontacylix* spp. (Trematoda: Sanguinicolidae) in its vascular system. *Fish Pathol.* 24(2), 75-81.
- Ogawa, K. 1999: *Neoheterobothrium hirame* sp. nov. (Monogenea: Diclidophoridae) from the buccal cavity wall of Japanese flounder *Paralichthys olivaceus*. *Fish Pathol.* 34(4), 195-201.
- 乙竹 充・松里寿彦 1987: 輸入したタイ稚魚のエピテ

- リオシスチス病. 養殖研報. 11, 51-59.
- 阪口清次・原 武史・松里寿彦・柴原敬生・山形陽一・河合 博・前野幸男：養殖ハマチの粘液胞子虫寄生による側弯症. 養殖研報. 12, 79-86.
- 佐藤公一・福田 穰・舞田正志・池田彌生 1996：養殖ブリの抗病性に及ぼす飼料中の脂質含量の影響. 大分県水試調研報. 16, 1-9.
- 反町 稔・原 武史 1985：腹水症を呈するブリ稚魚から分離されたウイルスについて. 魚病研究. 19(4), 231-238.
- 反町 稔・江草周三 1986：ブリ稚魚に対するウイルスYAVの感染実験. 魚病研究. 21(2), 133-134.
- 反町 稔・前野幸男・中島員洋・井上 潔・乾 靖夫 1993：養殖ブリ“黄疸症”の原因. 魚病研究. 28(3), 119-124.
- 田中真二・青木秀夫・清水康弘・今西禎雄・岡本 至 1996：養殖マダイのイリドウイルス感染症の発生条件と対策について. 三重水技研報. 6, 55-61.
- Tanaka, S., Aoki, H., and Nakai, T. 1998 : Pathogenicity of the nodavirus detected from diseased sevenband grouper *Epinephelus septemfasciatus*. *Fish Pathol.* 33(1), 31-36.
- 田中真二・青木秀夫・井上美佐・山形陽一 1998：魚類養殖試験 II イリドウイルス感染症の予防策に関する研究. 三重県水産技術センター事業報告. 平成9年度, 193.
- 田中真二・青木秀夫・井上美佐・山形陽一 1999：魚類養殖試験 II イリドウイルス感染症の予防策に関する研究. 三重県水産技術センター事業報告. 平成10年度, 139.
- 谷口道子 1983：ハマチの連鎖球菌症発病に及ぼす飼育餌料の影響. 日水誌. 49(3), 363-366.
- 塚原淳一郎・園部浩二 1990：ブリの連鎖球菌症発病に及ぼす絶食の影響. 長崎水試研報. 16, 15-20.
- 和田新平・畑井喜司雄・窪田三朗 1989：体色黄化を特徴とする養殖ブリの光学顕微鏡所見. 魚病研究. 24(4), 211-218.
- 吉水 守・大迫典久・西沢豊彦・木村喬久 1987. ヒラメのラプトウイルス病. シンポジウム「海産魚の仔稚魚期における魚病問題」講演要旨. 魚病研究. 22(1), 54-55.
- Yoshinaga, T., Kamaishi, T., Segawa, I., and Yamamoto, E. 2000 : Effects of NaCl-supplemented sea-water on the monogenean, *Neoheterobothrium hirame*, infecting the Japanese flounder. *Fish Pathol.* 35(2), 97-98.

三重県の高産魚養殖における魚病発生の変遷

付表1-1 魚種別、病因別診断件数の推移 (主要4魚種)

魚種	病名	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	計	
ブリ	ウイルス性腹水症	9	3	4	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	22	
	リンホシスチス病	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	マダイリドウイルス病	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	9	0	4	8	4	29	
	滑走細菌症	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
	ピブリオ病	54	88	10	10	3	0	1	0	2	3	0	1	1	1	0	173	
	類結節症	168	271	114	51	68	11	6	7	10	13	8	3	3	12	2	747	
	レンサ球菌症	125	152	139	75	48	32	14	31	43	40	35	11	12	8	22	787	
	ミコバクテリア症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
	ノカルジア症	7	0	10	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	26	
	細菌性溶血症	0	0	0	1	5	2	2	2	2	1	7	0	4	4	1	31	
	トリコジナ症	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	ペニ病	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
	固心腔クダア症	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	ベネデニア症	3	4	18	21	0	5	2	0	1	0	1	0	1	3	4	63	
	ヘテラキシン症	2	5	23	5	0	0	1	0	4	0	0	3	1	1	3	48	
	血管内吸虫症	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	4	9	
	鰓カリグス症	0	4	21	9	0	5	1	11	23	0	0	0	0	0	0	74	
	餌料障害	1	7	12	1	14	5	0	4	2	0	0	0	0	0	0	46	
	出血性腹水症	2	0	2	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	
	上湾症	0	0	4	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
不明	7	8	2	0	2	6	4	0	3	2	3	2	1	2	6	48		
ブリ小計	378	545	362	189	142	67	32	57	90	64	64	22	28	41	52	2133		
マダイ	リンホシスチス病	2	4	0	0	3	2	1	8	2	0	0	1	3	0	0	26	
	マダイリドウイルス病	0	0	0	0	0	0	103	12	18	69	93	36	77	70	48	526	
	エビテリオシスチス病	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	22	8	27	13	17	91	
	滑走細菌症	3	2	3	2	1	3	1	1	1	1	1	10	6	2	4	41	
	ピブリオ病	7	6	10	8	2	4	5	14	5	4	4	20	15	5	0	109	
	エドワジエラ症	5	3	7	8	7	2	1	2	4	14	11	10	11	11	29	125	
	バスツレラ症	0	1	0	0	0	0	0	2	0	2	0	6	9	19	11	2	50
	レンサ球菌症	0	0	0	0	2	2	0	4	2	0	1	0	0	0	0	11	
	クリプトピア線毛虫症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	
	イクチオボド症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
	ペニ病	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
	ヘネグヤ症	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	白点病	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	25	1	29	
	スクーチカ症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	14	0	19	
	トリコジナ症	1	4	1	5	3	0	1	11	0	4	7	14	7	1	7	66	
	タウチロギルス症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
	ベネデニア症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	
	ピバギナ症	8	2	8	8	13	1	15	12	10	8	25	26	24	13	16	189	
	血管内吸虫症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	3	
	生腫線虫症	5	1	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	
	クビナガ鉤頭虫症	4	1	2	1	1	3	1	0	0	0	1	1	1	1	0	2	18
	皮膚カリグス症	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	4	
	エルガシルス症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
	タイノエ症	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	餌料障害	20	11	23	10	18	3	12	22	4	6	8	4	6	2	3	152	
	リンパ性白血病	5	0	0	0	0	10	1	3	3	3	8	19	7	0	0	59	
	体表白濁症	0	0	0	0	0	12	1	4	0	0	2	1	0	0	5	25	
	体表スレ・ピラン	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	2	7	27	0	43	
	上湾症	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	4	
	輸送障害	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	3	0	1	5	13	
不明	1	6	3	5	10	32	10	24	8	8	5	6	25	3	19	165		
マダイ小計	64	41	62	53	60	74	154	129	61	123	194	178	241	200	160	1794		
ヒラメ	リンホシスチス病	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	2	6	
	マダイリドウイルス病	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
	滑走細菌症	2	0	2	1	2	3	1	0	1	0	2	8	5	2	9	38	
	細菌性腸管白濁症	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
	腹部膨満症	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	ピブリオ病	2	4	3	1	3	2	2	4	2	6	8	14	3	3	1	58	
	エドワジエラ症	6	3	1	7	10	5	5	7	6	6	15	12	19	16	13	131	
	レンサ球菌症	0	0	4	1	0	1	1	3	5	6	8	9	2	4	4	48	
	糸状菌症	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	鰓アメーバ症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
	イクチオボド症	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	5	
	白点病	2	0	2	2	0	1	1	1	0	1	0	1	1	3	1	16	
	スクーチカ症	0	6	0	6	10	4	2	2	1	4	12	6	10	17	14	94	
	トリコジナ症	0	6	0	0	0	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	11	
	ネオベネデニア症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	
	ネオヘテロボツリウム症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	4	
	貧血症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
	餌料障害	3	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
	環境による障害	2	2	3	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	11	
	輸送障害	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	
	不明	7	20	18	11	11	11	6	5	3	4	14	7	4	17	11	149	
	ヒラメ小計	24	44	36	34	38	30	23	23	20	27	59	60	48	66	59	591	
	トラフグ	口白症	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
		エビテリオシスチス病	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	2	1	0	9
滑走細菌症		0	0	0	0	1	0	1	0	1	3	2	1	0	3	12		
ピブリオ病		0	0	0	2	3	1	3	11	3	3	1	9	3	1	5	45	
イクチオボド症		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1		
ブルークリネラ線毛虫症		0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	3	
白点病		0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	0	0	0	2	1	7	
スクーチカ症		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	3	
トリコジナ症		0	1	3	7	9	2	1	0	1	0	4	2	0	1	4	35	
腸管原虫症		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	5	11	
ギロダケテリス症		0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	
ネオベネデニア症		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	4	
ヘテロボツリウム症		0	0	0	2	10	2	2	4	4	1	3	13	12	3	6	62	
クビナガ鉤頭虫症		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
シュードカリグス症		0	0	0	5	0	5	1	0</									

付表1-2 魚種別, 病因別診断件数の推移 (その他の魚種)

魚種	病名	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	計
ニジ目	マイワシ	レンサ球菌症	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	カタクチイワシ	レンサ球菌症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
ウナギ目	マアナゴ	滑走細菌症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
		不明	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
スズキ目	スズキ	マダイリドウイルス病	0	0	0	0	0	4	0	0	0	5	1	0	0	0	10
		ビブリオ病	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2
		トリコジナ症	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
		ダクテロギルス症	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		ギロダクチルス症	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		餌料障害	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	5
		輸送障害	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2
		不明	2	0	1	0	0	1	0	5	1	0	0	0	0	0	10
		スズキ小計	2	2	1	0	0	7	3	5	1	6	3	1	2	0	33
	キジハタ	餌料障害	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	ノミノクチ	輸送障害	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	ヒトミハタ	不明	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
	クエ	ウイルス性神経壊死症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
		ビブリオ病	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
		シュードモナス症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
		スクーチカ症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
		ペネデニア症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	2
		不明	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
	マハタ	ウイルス性神経壊死症	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	2	2	7	15
		エビテリオシスチス病	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
		シュードモナス症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
		レンサ球菌症	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		トリコジナ症	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		ペネデニア症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	3	3
		ネオペネデニア症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	2
		餌料障害	0	0	1	0	1	1	6	0	2	0	0	0	0	0	11
		不明	1	0	0	3	2	1	2	1	0	1	0	0	0	0	11
		マハタ小計	1	0	1	3	2	3	5	8	2	5	1	2	5	8	48
	カンバチ	ビブリオ病	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5
		類結節症	0	3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
		レンサ球菌症	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	0	5
		ミコバクテリア症	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		ペネデニア症	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
		ゼウクサプタ症	0	0	4	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	6
		血管内吸虫症	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	1	5	
		アルゲルス症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
		餌料障害	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		不明	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		カンバチ小計	1	5	6	1	0	1	4	2	0	0	8	1	1	1	32
	ヒラマサ	不明	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	ブリ×ヒラマサ	マダイリドウイルス病	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
		レンサ球菌症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
		トリコジナ症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
		ペネデニア症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
	カハチ×ヒラマサ	不明	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
	マアジ	ビブリオ病	1	1	1	2	1	2	1	8	2	1	4	5	0	3	32
		バスツレラ症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
		シュードモナス症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
		レンサ球菌症	0	1	1	0	2	2	0	2	2	0	2	0	1	3	16
		ミコバクテリア症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
		餌料障害	0	2	1	0	4	0	1	0	1	0	0	0	0	0	10
		不明	2	0	0	2	3	0	0	0	0	2	0	0	1	0	10
		マアジ小計	3	4	3	4	10	4	2	10	5	2	6	6	3	7	71
	シマアジ	マダイリドウイルス病	0	0	0	0	0	0	0	0	3	11	1	6	14	2	37
		ビブリオ病	0	0	0	3	2	1	1	0	2	1	1	1	0	0	13
		バスツレラ症	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4
		シュードモナス症	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	1	2	7	
		レンサ球菌症	0	0	1	0	2	1	2	1	5	1	3	0	3	1	26
		ミコバクテリア症	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
		トリコジナ症	0	0	0	0	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0	5
		皮膚カリグス症	0	0	0	0	1	3	0	1	1	0	0	0	0	0	6
		シマアジノエ症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
		餌料障害	0	0	0	1	2	3	0	1	3	3	0	0	1	0	14
		輸送障害	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
		不明	0	1	0	2	5	5	1	0	3	2	0	1	0	2	23
		シマアジ小計	0	1	1	6	14	15	5	4	18	12	16	3	14	18	139
	メジナ	ビブリオ病	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		レンサ球菌症	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
		餌料障害	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		不明	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
	イサキ	ビブリオ病	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		シュードモナス症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
		不明	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	7	
	クロダイ	腹部膨満症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

三重県の高産魚養殖における魚病発生の変遷

付表1-3 魚種別、病因別診断件数の推移 (その他の魚種 続き)

魚種	病名	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	計
スズキ目	イシダイ																
	マダイリドウイルス病	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	1	2	0	0	13
	ピブリオ病	0	0	0	0	1	0	0	1	2	5	2	0	0	0	0	11
	シュードモナス症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	レンサ球菌症	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	白点病	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
	ペネデニア症	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	ネオペネデニア症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	4
	皮膚カリグス症	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
	餌料障害	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	不明	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
イシダイ小計	0	0	3	1	1	1	1	1	1	4	16	8	1	3	0	40	
イシガキダイ	マダイリドウイルス病	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	1	5
	ピブリオ病	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3
	シュードモナス症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	白点病	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	不明	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
マサバ	マダイリドウイルス病	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	レンサ球菌症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
	ノカルジア症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
カサゴ目	クロソイ	エロモナス症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
カサゴ	滑走細菌症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	トリコジナ症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	マイクロチレ症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	不明	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
フグ目	ウマヅラハギ	レンサ球菌症	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	輸送障害	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ヒガンフグ	不明	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
総計		475	643	480	316	305	238	252	262	225	269	376	341	374	374	356	5286

