

ブリのべこ病感染予防技術開発研究

(水産防疫対策事業)

石井 佑治・川上 秀昌

目 的

近年、微孢子虫 *Microsporidium seriolae* を原因とするブリ類のべこ病が西日本のブリ類養殖場で発生し問題となっており、本症に対する治療対策の開発が望まれている。これまでの研究で、フェバンテル (10mg/kg BW) を5日間投与によるシスト形成を抑制することを明らかにした。今年度は、フェバンテル (FBT) 10mg/kg BWの反復投与によるシスト抑制効果の検討を行った。

材料および方法

供試魚は、愛媛県水産研究センターで生産した人工種苗のブリ0歳魚 (平均体重 6.8 ± 2.4 g) を供した。感染方法は愛媛県水産研究センター地先海面生簀に沖だしし、無作為に取り上げ筋肉中の *M. seriolae* の遺伝子の有無を確認した。FBT投与濃度は10mg/kg/day、投薬は5日間投薬2日間休薬 (1クール) として投薬を行った。試験は2、4、8および15クール反復投薬を行った。15クール投与区は、沖だし直後から投薬を開始した。2クール、4クールおよび8クール区は、供試魚の筋肉から *M. seriolae* 遺伝子が検出され、シスト形成前に投薬を開始した。対照区は投薬終了後に陸上の未感染魚を沖出した。

結 果

15クール区では、投薬期間中において遺伝子は検出されるものの、シストの形成は認められず、遺伝子量において有意な差が認められた。2クールの投薬終了後4週目では対照区に対して、シスト形成率および遺伝子検出率では有意な差はないものの、平均シスト数および遺伝子量において有意な差がみられた。4、8クールの投薬終了後4週目では対照区に対して、遺伝子検出率では有意な差がみらなかったが、シスト形成率、平均シスト数および遺伝子量において有意な差がみられた。

考 察

15クールではブリ稚魚に対して死亡もなく、試験終了時の投薬区と対照区の平均魚体重では、有意な差は認められなかった。また試験期間中の死亡もなかったことより、この濃度での投薬は成長への影響はないことを明らかにした。反復投与法の4クール以上の投与でシスト形成率に有意差が認められた。すなわち、FBT投与濃度10mg/kg BWを1クールとする投薬を4回以上行うことでシスト形成が抑制され、重篤な感染を防ぐことが示唆された。

これまでの試験の結果では、投薬を5日間行った場合、シスト形成は約2週間抑制されている。今後は、投薬を5日間行い16日休薬とし、これを複数回の反復するなど効率的な投与方法が課題である。

本事業は、令和元年度水産防疫対策委託事業「水産動物疾病の診断・予防・まん延防止に係る技術開発等」の「ブリ類の難治癒疾病の防除技術の開発 (べこ病の担当薬剤による治療効果を調査)」の助成で行い、報告書を提出した。

ブリ類エラムシ症の駆虫試験

(Meiji Seika ファルマ (株) 受託試験)

西川 智・川上秀昌・石井佑治

目 的

ブリ類に寄生するエラムシは、ブリ (*Seriola quinqueradiata*) およびカンパチ (*Seriola dumerili*) に寄生するヘテラキシネ (*Heteraxine heterocerca*)、カンパチに寄生するゼウクサプタ (*Zeuxapta japonica*) があり、エラムシの寄生を受けたブリ類は、摂餌が低下するため成長が停滞し、本県のカンパチ類養殖で問題となっている。本症の対策は定期的な網替えによる虫卵の除去のみであり、多大な労力が必要である。しかしながら、本症に対する水産用医薬品は承認されていない。そこで、本研究では、Meiji Seika ファルマ (株) の委託により、現在トラフグのエラムシ症に効果のある薬剤であるフェバンテル (以下 FBT) をエラムシ症に罹患したブリ類に投与し、エラムシの駆虫効果を検討する。

方 法

1 投薬量設定試験

ゼウクサプタを人為感染させたカンパチ 0 歳魚 (平均魚体重 235.8g) を、1 群 22 尾とし、400L の FRP 水槽 5 水槽に各試験群別に収容し、1 日 1 回魚体重の 2% となるように FBT 濃度 0、1、3、5、10 mg/kg (魚体重) を添加した配合飼料 (EP) を 5 日間投与した。投薬開始 7 日後 (投薬終了 3 日後) に各群無作為に 20 尾の鰓を採材し、共同研究機関である近畿大学農学部水産学科にて、FBT 投与区と無投薬区 (対照区) の鰓への寄生数を計数し、投与区と対照区との寄生数について、Steel-Dwass 検定による多重比較を行い、有意差 ($p < 0.05$) があつた場合を有効と判定した。

2 投薬日数設定試験

ゼウクサプタを人為感染させたカンパチ 0 年魚 (平均魚体重 103.4g) を、1 群 22 尾とし、400L の FRP 水槽 5 水槽に各試験群別に収容し、投薬量設定試験の結果を基に、FBT 濃度 10 mg/kg (魚体重) を添加した配合飼料 (EP) を 1 日 1 回魚体重の 2% となるように 0、1、3、5 日間投与した。また、無投薬群として薬剤を含まない飼料を 5 日間投与した群を設定した。有効性の判定は、投薬量設定試験と同様の方法で行った。

3 薬効確認試験

ヘテラキシネを人為感染させたブリ 0 歳魚 (平均魚体重 59.3g) を、1 群 22 尾とし、400L の FRP 水槽 3 水槽に各試験群別に収容し、先にカンパチで実施した投薬量設定試験と投薬日数試験の結果を基に、FBT 濃度 10 mg/kg (魚体重) を添加した配合飼料 (EP) を 1 日 1 回魚体重の 2% となるように 3 日及び 5 日間投与し

た。また、無投薬群として薬剤を含まない飼料を 5 日間投与した群を設定した。有効性の判定は、投薬量設定試験と同様の方法で行った。

4 野外試験

ヘテラキシネを人為感染させたブリ 0 歳魚 (平均魚体重 241.3g) を、1 群 130 尾とし、水産研究センター地先に設置した 5m×5m の養殖筏に各試験群別に収容し、先に実施した投薬量設定試験と投薬日数試験および薬効確認試験の結果を基に、FBT 濃度 10 mg/kg (魚体重) を添加した配合飼料 (EP) を 1 日 1 回魚体重の 2% となるように 5 日間投与した。また、無投薬群として薬剤を含まない飼料を 5 日間投与した群を設定した。投薬開始 7 日後 (投薬終了 3 日後) に各群無作為に 30 尾の鰓を採材し、共同研究機関である近畿大学農学部水産学科にて、FBT 投与区と無投薬区 (対照区) の鰓への寄生数を計数し、投与区と対照区との寄生率及び寄生率について、t 検定を行い、有意差 ($p < 0.05$) があつた場合を有効と判定した。

結果および考察

投薬量設定試験の結果を表 1 に示した。1 mg/kg 投与群を除く全ての投薬群におけるゼウクサプタ寄生強度について無投薬対照群との間に統計的有意差が認められた ($p < 0.0001$)。駆虫率は 1 mg/kg 投与群で 25.9% であつたのに対し 5 mg/kg 投与群では 98.6% と顕著に増加した。10 mg/kg 投与群と 20 mg/kg 投与群ではともに駆虫率 100% でゼウクサプタの寄生は認められなかった。

これらの結果から、カンパチにフェバンテルを魚体重 1kg あたり 5mg を連続 5 日間経口投与すると、鰓のゼウクサプタに対し高い駆虫効果を示すことが分かった。しかし、わずかな虫体が残存しており、完全な駆虫効果を得るには投与量 10 mg/kg 以上が必要であることが明らかとなった。

投薬日数設定試験の結果を表 2 に示した。ゼウクセプタの寄生強度については、無投薬区に対する駆虫率では 0 日間投与群で -629.3% と寄生の大幅な増加がみられた ($p < 0.0001$)。これは感染源として用いたゼウクセプタ重篤寄生個体が多く含まれていた可能性が考えられる。1 日間投与群および 3 日間投与群では駆虫率がそれぞれ 59.6% と 52.5% と寄生の減少がみられ、それに伴い寄生率も投薬前の 100% からそれぞれ 65% と 45% に減った。しかし、いずれの区でも感染個体には平均約 15 虫ないし 24 虫のゼウクサプタが残存してい

た。フェバンテル 10 mg/kg を 5 日間投薬した群では 96.0%と極めて高い駆虫率を示した。寄生率は 30%、平均寄生数も 3 虫体程度と大幅に減少した。

これらの結果から、カンパチにフェバンテルを魚体重 1kg あたり 10mg を 5 日間連続経口投与すると、鰓のゼウクサブタに対し高い駆虫効果を示すことが分かった。しかし、同じく 10 mg/kg を 5 日間投与した投薬量設定試験では完全な駆虫に至ったのに対し、本試験ではわずかながら虫体の残存が認められた。この違いは水温や供試魚の状態に起因する可能性も考えられた。

薬効確認試験の結果を表 3 に示した。無投薬対照群に比べ、3 日間投与群では寄生率は 85%から 45%に減少したものの、重篤感染魚が 2 尾認められ、ばらつきが大きかったため、駆虫率は-6.3%であり、平均寄生強度も顕著に増加した (p=0.023)。5 日間投与群では寄生率が 20%とさらに減少し、駆虫率も 95.7%と顕著な駆虫効果が認められた。

これらの結果から、ブリ稚魚にフェバンテルを魚体重 1kg あたり 10mg を 5 日間連続経口投与すると、鰓のヘテラキシネに対し高い駆虫効果を示すことが分かった。

野外試験の結果を表 4 に示した。投薬群、無投薬群の寄生数はそれぞれ 0 尾及び 4.1 尾で投薬群が無投薬群に比べ有意 (p<0.001) に少なかった。寄生率はそれぞれ 0%及び 83.3%で投薬群が無投薬群に比べ有意 (p<0.001) に低く、投薬群の駆除率は 100%であった。

同様の試験を、大分県内 2 機関 (ブリ、カンパチ)、鹿児島県内 1 機関 (カンパチ) においても実施し、本県と同様に駆虫効果が認められたことから、FBT はブリ属魚類のエラムシの駆虫に有効であると判断された。

本事業は、「ブリ属魚類のエラムシ症におけるフェバンテルの用法用量設定試験」として、Meiji Seika ファルマ (株) の委託により行い、報告書を提出した。

表1 フェバンテルの人為感染ゼウクサブタに対する駆虫効果 (投薬量設定試験)

試験群	投与量 (mg/kg)	総寄生数	寄生強度 (平均±SD)	寄生数 (平均±SD)	寄生率	駆虫率
無投薬対照群	0	1,822	91.1±29.3 ^{a(※)}	91.1±29.3	100%	—
1mg/kg投与群	1	1,350	67.5±37.3 ^a	67.5±37.3	100%	25.9%
5mg/kg投与群	5	26	1.3±1.4 ^{b(※)}	2±1.2	70%	98.6%
10mg/kg投与群	10	0	0 ^{c(※)}	0	0	100%
20mg/kg投与群	20	0	0 ^c	0	0	100%

(※) 異なるアルファベットは試験区間の統計的有意差を示す (P < 0.05)

表2 フェバンテルの人為感染ゼウクサブタに対する駆虫効果 (投薬日数設定試験)

試験群	投与日数	総寄生数	寄生強度 (平均±SD)	寄生数 (平均±SD)	寄生率	駆虫率
無投薬対照群	0日	478	23.9±19.0 ^{a(※)}	23.9±19.0	100%	—
0日間投与群	0日	3,486	174.3±178.9 ^{b(※)}	174.3±178.9	100%	-629.3%
1日間投与群	1日	193	9.65±25.9 ^{c(※)}	14.8±31.2	65%	59.6%
3日間投与群	3日	227	11.35±37.4 ^c	25.2±54.1	45%	52.5%
5日間投与群	5日	19	0.95±2.1 ^c	3.2±3.0	30%	96.0%

(※) 異なるアルファベットは試験区間の統計的有意差を示す (P < 0.05)

表3 フェバンテルの人為感染ヘテラキシネに対する駆虫効果 (薬効確認試験)

試験群	投与日数	総寄生数	寄生強度 (平均±SD)	寄生数 (平均±SD)	寄生率	駆虫率
無投薬対照群	0日	556	27.8±53.6 ^{a(※)}	32.7±57.0	85%	—
3日間投与群	3日	591	29.6±88.4 ^{b(※)}	65.7±126.1	45%	-6.30%
5日間投与群	5日	24	1.2±4.5 ^b	6.0±9.3	20%	95.70%

(※) 異なるアルファベットは試験区間の統計的有意差を示す (P < 0.05)

表4 フェバンテルの人為感染ヘテラキシネに対する駆虫効果 (野外試験)

試験群	投与量 (mg/kg)	寄生数	寄生率	駆虫率
無投薬対照群	0	4.1 ^(※)	83.3% ^(※)	—
薬剤投与群	20	0 ^(※)	0% ^(※)	100%

(※) 試験区間の統計的有意差を示す (P < 0.05)

マダイの心臓へネガヤ症に対する感染防除対策研究

(イノベーション創出強化研究推進事業)

水野 かおり・川上 秀昌

目 的

近年マダイ養殖では、粘液胞子虫 *Henneguya pagri* の寄生が原因の心臓へネガヤ症の被害が増加し、感染防除法を確立することが望まれている。そこで、本研究では、用水処理による防除法と薬剤投与による駆虫法について検討した。

なお、本事業は、農林水産省農林水産技術会議委託の令和元年度イノベーション創出強化研究推進事業の「養殖業者や流通業者でもできる簡便な魚類寄生粘液胞子虫病の防除法の開発」の1. 粘液胞子虫の疫学調査(1) マダイの心臓へネガヤ症の調査により実施した。

方 法

1 用水処理による防除法の検討

水産研究センターで紫外線殺菌・砂ろ過海水を用いて生産した種苗(未感染魚)を供試魚とし、海面小割飼育群(用水未処理区)と同時期に紫外線殺菌・砂ろ過海水で飼育する群(用水処理区)を設けた。2週間毎に、両群のマダイから動脈球を採取し、動脈球からDNA mini Kit(QIAGEN)を用いて核酸を抽出し、増養殖研で開発されたリアルタイムPCR(qPCR)法により *H. pagri* 遺伝子の保有状況を調べ、検出状況を比較した。

2 薬剤投与による駆虫法の検討

水産研究センターで紫外線殺菌・砂ろ過海水を用いて生産した種苗(未感染魚)を供試魚とし、他魚種の微胞子虫症で駆虫効果が認められている薬剤(A剤およびB剤+C剤の混合投薬)を用い、経口投与による駆虫試験を実施した。2週間毎に、両群のマダイから動脈球を採取し、動脈球からDNA mini Kit(QIAGEN)を用いて核酸を抽出し、増養殖研で開発されたリアルタイムPCR(qPCR)法により *H. pagri* 遺伝子の保有状況を調べ、検出状況を比較した。

結 果

1 用水処理による防除法の検討

用水未処理区と用水処理区の *H. pagri* 遺伝子の保有状況を調べたところ、用水未処理区でのみ *H. pagri* 遺伝子が検出され、紫外線殺菌・砂ろ過海水の感染防除効果が明らかとなった。

2 薬剤投与による駆虫法の検討

いずれの試験区も、異常遊泳や体色異常及び死亡は認められず、終了後の魚体重にも違いはなく、今回設定した投与量では魚への悪影響は確認されなかったが、投与から2、4、6、8週後の *H. pagri* 遺伝子量に違いはみられず駆虫効果は認められなかった。

養殖マダイの重要疾病リスク管理技術の開発

(戦略的プロジェクト研究推進事業)

水野 かおり・石井 佑治・山本 千晶・川上 秀昌・米加田 徹*・桐生 郁也*・河東 康彦*

目 的

マダイ養殖において、疫学的状況証拠から感染症と考えられるが、病原体が不明の死亡が発生する場合がありますが、診断法がなく、対策が困難である。そこで、疾病の発生および感染の拡大を防ぐために、病原体の特定と検出法の開発を行う。

また、本県で発生がみられるマダイイリドウイルス病は、国際獣疫事務局 (OIE) が指定する疾病で、輸出相手国がこれらの疾病の清浄国である場合、水産物の輸出障壁となる事例がみられている。OIE では疾病の清浄性担保の概念として、ゾーニング (地理的区分での管理) による管理を示していることから、発生海域や養殖場内における動態や伝播リスクを明らかにし、本県の海域単位での清浄性の確保が可能になる養殖管理技術を開発する。

なお、本事業は、農林水産省の令和元年度戦略的プロジェクト研究推進事業の「国内主要養殖魚の重要疾病のリスク管理技術の開発」のうち小課題 1「病原体が不明な水産動物疾病の診断法と防除法の開発」小課題 2「新たな清浄性管理手法の確立に資する養殖管理技術の開発」により実施した。

方 法

1 病原体が不明な水産動物疾病の診断法と防除法の開発

夏季の高水温期に腎臓の腫大を呈する疾病 (以下、夏季腎腫大症) ならびに冬季の低水温期に体表のスレや貧血を呈する疾病 (以下、冬季貧血症) の 2 疾病について、病魚からサンプルを採取し、網羅的な遺伝子解析および病理組織検査を実施した。

2 新たな清浄性管理手法の確立に資する養殖管理技術の開発

5 漁場の海水を経時的に採水し、環境水中の RSIV 遺

伝子濃度を qPCR で検査した。外見上健康な外見上健康な養殖魚および天然魚の脾臓をサンプリングし、RSIV 遺伝子濃度を qPCR で検査した。

結 果

1 病原体が不明な水産動物疾病の診断法と防除法の開発

夏季腎腫大症の遺伝子解析を実施した結果、1 種のウイルスゲノムと推察される遺伝子配列が検出された。病理組織検査では、脾臓の脾細胞が委縮し、細胞浸潤の集積に置き換わり、浸潤細胞にウイルス感染を示唆するような核変性がみられた。冬季貧血症の遺伝子解析の結果、複数種のウイルスゲノムと推定される遺伝子配列が検出された。病理組織検査では、体表と脳に病変が観察された。

2 新たな清浄性管理手法の確立に資する養殖管理技術の開発

環境水の調査結果から、RSIV 病の発生生簀では、潮流の影響を受けながらウイルスが同心円状に拡散・希釈され、疾病発生生簀から離れば環境水を介して感染が広域に拡大しない可能性が示唆された。養殖魚および天然魚の調査では、外見上健康な 14 魚種 190 尾を qPCR により検査し、養殖出荷魚ではマダイ、天然魚ではマアジから臓器 1mg あたり $10^{1.2}$ コピー程度のウイルスが検出された。

葉緑体工学を利用したウイルス性神経壊死症経口ワクチンの開発研究

(研究成果展開事業)

水野 かおり・川上 秀昌・中平 洋一*

目 的

ハタ類養殖では、ウイルス性神経壊死症 (VNN) が発生し被害を与えている。本症の対策として、注射ワクチンが開発され市販化されているが、一尾一尾に接種するため時間・労力が必要なこと、8g未満の魚には接種できないことが課題となっている。一方、浸漬ワクチンは、一度に大量にワクチン処理が可能であり、経口ワクチンは、餌にワクチンを混合することにより労力の削減、小さな魚に投与可能、魚にストレスを与えないなどメリットがある。そこで本研究では、葉緑体工学を利用した VNN に対する省力型ワクチンの開発を目指し、茨城大学で作製した試作ワクチンの経口・浸漬投与による有効性を検証した

なお、本事業は、科学技術振興機構の令和元年度研究成果展開事業 A-STEP 機能検証フェーズの「“低コスト”・“省力”・“高免疫原性”を兼ね備えた「水産用ワクチン植物」の開発」により実施した。

方 法

1 組換えタバコ由来のタンパク質粗抽出液 (粗 RGNNV-VLP) の有効性

組換えタバコ由来のタンパク質粗抽出液 (粗 RGNNV-VLP) を投与抗原として、マハタ (平均体重 45 g) に注射法、経口法および浸漬法により免疫を行った。注射法における粗 RGNNV-VLP の投与濃度は 200 μ g/尾とし、マハタの筋肉内に接種を行い、経口投与方法における投与濃度は、配合飼料に 200 μ g/尾となるよう調整し、5 日間連続投与を行った。浸漬法における投与濃度は最終濃度として 3 μ g/ml となるように調整し、30 分間および 90 分間浸漬を行った。免疫から 15 日後にベータノダウイルス (RGNNV) SG Ehi00 株を用い 10^{3.3}TCID₅₀/ml を筋肉内に接種し感染試験を実施した。

2 組換えタバコ由来の部分精製 RGNNV-VLP の有効性

粗 RGNNV-VLP からニコチンを除去した部分精製 RGNNV-VLP を投与抗原としてマハタ (平均体重 25.8 g) に注射法および経口法により免疫を行った。注射法における部分精製 RGNNV-VLP の投与濃度は 200 μ g/ml とし、マハタの筋肉内に接種を行い、経口投与方法における投与濃度は、配合飼料に 200 μ g/尾となるよう調整し、5 日間連続投与を行った。免疫から 15 日後に RGNNV SG Ehi00 株を用い 10^{3.3}TCID₅₀/ml を筋肉内に接種し感染試験を実施した。

結 果

1 組換えタバコ由来の粗 RGNNV-VLP の有効性

注射投与、経口投与および浸漬投与の有効率は、それぞれ 84.6%、36.6%および 54.5%で、注射投与で高い有効性が確認された。また、経口投与及び浸漬投与では、十分な有効性は確認できなかったものの、粗 RGNNV-VLP 濃度を高めることにより有効性が発揮される可能性があると考えられた。加えて、タンパク質粗抽出液に含まれる“ニコチン”がワクチンの免疫原性を低下させることが考察されるため、粗 RGNNV-VLP からニコチンを含む低分子を除去した“部分精製 RGNNV-VLP ワクチン (部分精製 RGNNV-VLP)”を用いた検証が必要である。

2 組換えタバコ由来の部分精製 RGNNV-VLP の有効性

部分精製 RGNNV-VLP の注射投与区、経口投与区の有効率はそれぞれ 95.0%および 80.0%で、市販ワクチン (オーシャンテクト VNN) の有効率 85.0%と比べて、注射投与区では高い有効性を、経口投与区では同程度の有効性を示した。粗 RGNNV-VLP で実施した試験 1 に比べて有効性が高まったことから、ニコチンによる免疫原性の阻害効果を裏付けていると考えられた。

* 茨城大学農学部食生命科学科

予防業務

川上 秀昌・水野 かおり・石井 佑治・山本 千晶

I 防疫会議

養殖魚類の防疫対策の推進体制を確立するため、2カ所で防疫会議を開催し、防疫推進対策等について検討した。

表1 防疫対策会議の開催状況

開催場所	開催時期	参加者	人数	議題
宇和島市	H30.4.26	県市町担当職員	81名	平成29年度の魚病診断状況
		県漁連職員		水産用医薬品の適正使用
		漁協職員		水産用ワクチンの使用状況
		養殖業者		低水温期におけるマダイの大量死亡例 マダイ心臓ヘネガヤ症に関する話題提供
松前町	H30.6.29	県内水面漁連役員	14名	本年度放流アユの診断結果について
		内水面漁協役員		冷水病及びエドワジエラ・イクトリリ感染症の発生状況について
		県市町担当職員		愛媛県アユ疾病防疫指針について
				コイヘルペスウイルス病の発生状況について 水産用医薬品の適正使用について

II 巡回指導

養殖魚介類における疾病の予防と被害の減少を図るため、魚介類養殖業者を対象に延べ136カ所で巡回指導を実施した。

表2 巡回指導実施状況

時期	実施場所	指導内容
4月	宇和島市下波等	10カ所
5月	南宇和郡愛南町等	14カ所
6月	宇和島市蔦淵等	12カ所
7月	宇和島市遊子等	14カ所
8月	宇和島市吉田町等	14カ所
9月	宇和島市北灘等	10カ所
10月	宇和島市小池等	11カ所
11月	西予市明浜町等	11カ所
12月	宇和島市石応等	10カ所
1月	宇和島市坂下津等	10カ所
2月	南宇和郡愛南町等	10カ所
3月	宇和島市北灘等	10カ所
計		136カ所

III 水産用ワクチンの指導

平成31年3月末には、養殖魚に使用できる水産用ワクチンは18種類（29製剤）が承認されている。

水産用ワクチンの使用にあたっては、指導機関が発行する「水産用ワクチン使用指導書」（以下、指導書という）の交付を受ける必要があることから、養殖業者から申請書の提出があり、内容を検討した結果、水産用ワクチンを適正に使用しうるための指導を受け、水産用医薬品の使用について（農林水産省消費・安全局発行）に定められた基準に従ったと確認されたものに指導書を交付した。平成30年度のワクチン指導書交付数は329件であった。

1 ワクチンの使用状況

水産用ワクチンの使用状況を、表3～11に示す。本

年度の投与尾数は、ブリ（ブリ属魚類）のα溶血性レンサ球菌症不活化注射ワクチン（多価ワクチンを含む）で675.5万尾、α溶血性レンサ球菌症および抗原変異型α溶血性レンサ球菌症不活化注射ワクチンで248.0万尾、ヒラメのレンサ球菌症不活化ワクチン（多価ワクチン）で8.2万尾、イリドウイルス病不活化ワクチンでは、マダイで388.8万尾、ブリ属魚類で370.0万尾、シマアジで4.0万尾、ブリ属魚類の類結節症不活化ワクチン（多価ワクチン）では171.9万尾、マハタのウイルス性神経壊死症不活化ワクチンでは7.3万尾であった。

なお、ヒラメのエドワジエラ症不活化ワクチンに係る使用指導書の交付申請はなかった。

2 アンケート調査の結果

水産用ワクチンを使用した養殖業者に対して、ワクチンの有効性および安全性のアンケート調査をおこなった。回答数は326件、回答率は99.0%であった。

(1) ワクチンの安全性

ワクチン投与後、14日以内における魚の異常の有無を表12に示す。イリドウイルス症・レンサ球菌症・ビブリオ病・類結節症のワクチンに異常ありの回答が多かった。異常の内訳は、原因不明および病死であった。

(2) ワクチンの有効性

ワクチンの有効性を表13に示す。著効および有効の回答がほとんどであったが、ブリ属魚類の抗原変異型α溶血性レンサ球菌症不活化注射ワクチンで無効が合計22件、不明が5件あり、また、マダイのイリドウイルス病不活化ワクチンでは無効が合計2件、不明が9件の回答であった。

表3 ブリ属魚類のα溶血性レンサ球菌症不活化経口ワクチンの使用状況

年	使用業者数	投与小割数	投与尾数
1997	24	67	1,003,368
1998	66	193	2,905,404
1999	98	272	4,016,658
2000	148	340	5,805,209
2001	123	247	3,836,502
2002	58	90	1,078,434
2003	12	14	211,790
2004	9	11	125,200
2005	2	2	18,000
2006	4	7	128,000
2007	1	1	12,000
2008	3	3	23,000
2009	3	3	10,000
2010	6	8	92,000
2011	2	3	40,000
2012	3	4	36,600
2013	2	3	28,000
2014	1	2	20,000
2015	1	1	2,500
2016	1	2	20,000
2017	0	0	0
2018	0	0	0
2019	0	0	0

表4 ブリ属魚類のα溶血性レンサ球菌症不活化注射ワクチンの使用状況

年	使用業者数	投与小割数	投与尾数
2001	66	121	2,345,220
2002	148	369	5,278,293
2003	234	409	7,823,109
2004	226	408	7,104,420
2005	211	390	7,162,931
2006	220	384	6,797,002
2007	189	375	5,683,169
2008	186	355	5,640,978
2009	153	337	5,071,672
2010	185	363	6,331,424
2011	134	295	4,581,582
2012	132	307	4,285,750
2013	105	254	3,756,767
2014	124	239	3,890,908
2015	103	238	3,362,760
2016	100	255	3,313,089
2017	104	280	4,421,627
2018	164	388	6,754,568
2019	118	401	7,006,200

表5 ブリ属魚類のα溶血性レンサ球菌症および抗原変異型α溶血性レンサ球菌症不活化注射ワクチンの使用状況

年	使用業者数	投与小割数	投与尾数
2016	4	27	382,500
2017	30	81	1,286,100
2018	42	142	2,479,671
2019	42	152	2,590,200

表6 ヒラメのレンサ球菌症不活化注射ワクチンの使用状況

年	使用業者数	投与小割数	投与尾数
2006	5	27	114,900
2007	7	53	226,700
2008	3	18	62,200
2009	1	4	21,200
2010	2	3	9,500
2011	2	4	27,000
2012	1	1	2,000
2013	3	44	147,500
2014	2	4	65,000
2015	4	15	106,000
2016	3	8	68,000
2017	4	15	108,500
2018	5	14	82,000
2019	6	26	162,000

2012年10月までは抗β溶血性連鎖球菌のみ販売で、その後、抗ストレプトコッカス・パラウベリス混合ワクチンが加わった。

表7 マダイのイリドウイルス病不活化ワクチンの使用状況

年	使用業者数	投与小割数	投与尾数
1999	2	5	475,000
2000	7	47	1,345,000
2001	9	42	2,118,000
2002	8	18	890,000
2003	5	12	595,000
2004	3	5	235,000
2005	0	0	0
2006	1	1	30,000
2007	6	16	666,000
2008	6	10	520,000
2009	3	23	1,855,000
2010	3	23	1,430,000
2011	2	22	1,675,000
2012	4	31	1,615,000
2013	3	26	1,305,000
2014	4	24	1,330,000
2015	4	26	1,470,000
2016	3	26	1,180,000
2017	7	40	2,581,000
2018	17	80	3,888,000
2019	22	108	4,337,000

表8 ブリ属魚類のイリドウイルス病不活化ワクチンの使用状況

年	使用業者数	投与小割数	投与尾数
2000	7	13	413,000
2001	27	46	1,157,550
2002	36	78	1,414,431
2003	9	17	366,428
2004	4	10	160,000
2005	1	1	4,000
2006	2	2	33,000
2007	135	274	3,999,764
2008	134	264	4,116,678
2009	117	274	4,263,923
2010	100	234	4,247,255
2011	101	200	3,200,280
2012	83	173	2,435,540
2013	59	138	2,224,707
2014	181	240	3,367,760
2015	85	192	2,716,008
2016	70	193	2,514,689
2017	67	159	2,676,427
2018	93	202	3,700,397
2019	81	200	3,815,000

表9 シマアジのイリドウイルス病不活化ワクチンの使用状況

年	使用業者数	投与小割数	投与尾数
2002	5	5	140,000
2003	22	25	521,000
2004	20	23	501,500
2005	4	4	95,000
2006	10	10	149,000
2007	15	18	321,000
2008	6	8	135,500
2009	5	5	101,600
2010	4	4	60,000
2011	5	5	71,500
2012	4	5	87,000
2013	2	2	40,000
2014	3	4	49,000
2015	3	5	68,000
2016	2	4	60,000
2017	2	3	60,000
2018	1	4	40,000
2019	0	0	0

表10 ブリ属魚類の類結節症不活化ワクチンの使用状況

年	使用業者数	投与小割数	投与尾数
2009	13	21	466,500
2010	22	32	671,680
2011	29	44	683,702
2012	35	73	1,005,110
2013	29	55	829,300
2014	166	270	1,601,500
2015	102	140	1,963,868
2016	75	172	2,158,189
2017	48	75	1,200,832
2018	49	92	1,719,097
2019	52	99	2,022,000

表11 マハタ・クエのウイルス性神経壊死症不活化ワクチンの使用状況

年	使用業者数	投与小割数	投与尾数
2013	2	8	127,000
2014	1	12	142,000
2015	2	5	69,000
2016	2	8	89,000
2017	3	7	61,000
2018	4	8	73,000
2019	2	7	185,000

2018年までは対象魚種がマハタのみ販売で、その後、クエが追加された。

表 12 ワクチン接種後の異常の有無

魚種	対象疾病*1	異常		異常の内訳*2			
		なし	あり	原因不明死	病死	摂餌悪化	その他
ブリ属	イリド・レンサ・ビブリオ・類結	67	4	2	2	0	0
	イリド・レンサ・ビブリオ	60	2	1	1	0	0
	類結・レンサ・ビブリオ	5	0	0	0	0	0
	レンサ・ビブリオ	30	2	0	0	2	0
	類結・レンサ	0	0	0	0	0	0
	レンサ	2	0	0	0	0	0
	抗原変異型レンサ	81	0	0	0	0	0
マダイ	イリド	53	0	0	0	0	0
シマアジ	イリド	1	0	0	0	0	0
ヒラメ	レンサ	5	0	0	0	0	0
マハタ	VNN	5	0	0	0	0	0

*1 イリド：イリドウイルス病
 レンサ：α溶血性レンサ球菌症
 ビブリオ：ビブリオ病
 類結：類結節症
 抗原変異型レンサ：抗原変異型α溶血性レンサ球菌症
 VNN：ウイルス性神経壊死症
 ヒラメのレンサ：β溶血性レンサ球菌症およびストレプトコッカス・パラウベリス感染症

*2 複数回答。

表 13 ワクチンの効果

魚種	対象疾病	効果の程度			
		著効	有効	無効	不明
ブリ属	イリド・レンサ・ビブリオ・類結	18	52	2	3
	イリド・レンサ・ビブリオ	15	39	0	8
	類結・レンサ・ビブリオ	0	5	0	0
	レンサ・ビブリオ	2	25	0	5
	類結・レンサ	0	0	0	0
	レンサ	2	0	0	0
	抗原変異型レンサ	11	43	22	5
マダイ	イリド	14	28	2	9
シマアジ	イリド	1	0	0	0
ヒラメ	レンサ	3	2	0	0
マハタ	VNN	0	0	0	0

診断業務

川上 秀昌・水野 かおり・石井 佑治・山本 千晶

I 魚病診断状況

本年度の診断件数は 678 件で、前年度よりも 47 件減少した（表 19）。主な魚種別の診断割合は、マダイ（41%）、シマアジ（11%）、ブリ（14%）、ヒラメ（8%）、カンパチ（2%）、トラフグ（2%）であった。

過去 10 年間のブリ、マダイ、ヒラメの診断件数の推移を図 1 に、カンパチ、トラフグ、シマアジの診断件数の推移を図 2 に示す。シマアジの診断件数は、平成 25 年度以降、やや増加傾向にあるが、その他の主要魚種の診断件数は、近年、横ばいあるいは漸減傾向にある。

1 ブリ

ブリ 0 才魚の魚病診断件数を表 15 に示す。レンサ球菌症の診断件数が全体の 29% と最も多かった。ブリの重要疾病である類結節症の診断は、昨年度に引き続きなかった。

ブリ 1 才魚以上の魚病別診断件数を表 16 に示す。レンサ球菌症の診断件数が 62% と最も多く、次いで細菌性溶血性黄疸が多かった。

2 マダイ

マダイの魚病別診断件数を表 17 に示す。主な疾病はマダイイリドウイルス病およびビバギナ症であった。次いで心臓ヘネガヤ症が多かった。また、平成 29 年の低水温期に発生した種未同定のウイルス感染症は、発生が減少した。

マダイにおける主な疾病の診断件数の推移を表 18 に示す。近年、イリドウイルス病の診断件数が減少していたが、今年度は 33 件と前年度（34 件）に比べて横ばいであった。近年、心臓ヘネガヤ症の診断件数が多く推移している。

3 ヒラメ

ヒラメの魚病別診断件数を表 19 に示す。エドワジエラ症の診断件数が最も多かった。この他、食中毒の原因虫であるクドア セプテンプレクタータの検査及び寄生虫の感染状況を確認するための健康診断が多く、全体の 44% を占めた。

ヒラメにおける診断件数の推移を表 20 に示す。近年、エドワジエラ症の診断件数が多く推移している。

4 カンパチ

カンパチの魚病別診断件数を表 21 に示す。ノカルジア症の診断件数が多かった。

5 トラフグ

トラフグの魚病別診断件数を表 22 に示す。粘液胞子虫性やせ病の診断件数が多く、全体の 38% を占めた。

6 シアアジ

シアアジの魚病別診断件数を表 23 に示す。連鎖球菌症の診断件数が多く、全体の 55% を占め、次いでノカルジア症が多かった。

7 クロマグロ

クロマグロの魚病別診断件数を表 24 に示す。連鎖球菌症の診断件数最も多かった。

6 その他の魚種

その他の魚種の魚病別診断件数を表 25 に示す。

7 淡水魚

淡水魚の魚病別診断件数を表 26 に示す。

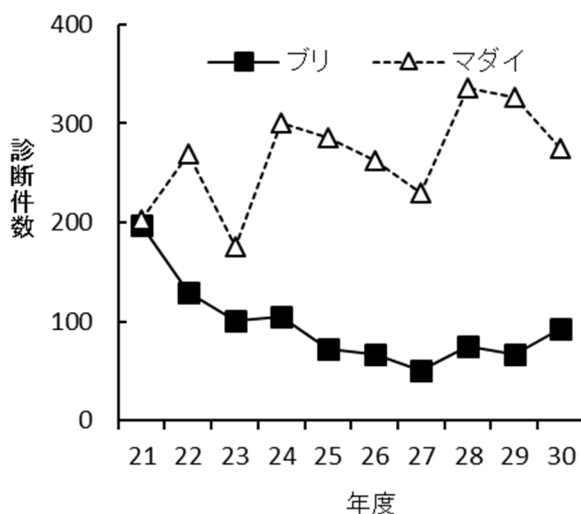


図 1 過去 10 年間のブリ・マダイ・ヒラメの診断件数の推移

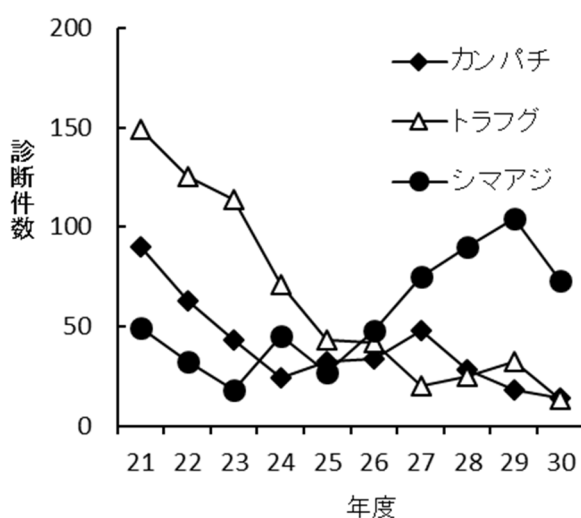


図 2 過去 10 年間のカンパチ・トラフグ・シマアジの診断件数の推移

表 14 月別診断状況

魚種/月	H30										H31			合計	割合	H29	前年比
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
ブリ	2	8	21	13	4	6	14	10	6				8	92	14%	67	137%
マダイ	23	17	31	33	44	33	14	12	13	20	13	22	275	41%	327	84%	
ヒラメ	1	3	8	3	5	5	9	9	3	3	1	7	57	8%	36	158%	
カンパチ	1	2	3	1	1	2	2						2	14	2%	18	78%
トラフグ	2	3	3		1	1			3					13	2%	32	41%
シマアジ	5	3	8	7	13	17	13	4	1			1	1	73	11%	104	70%
その他	10	14	25	18	15	11	11	13	6	8	6	5	142	21%	124	115%	
淡水魚	5	3		2	1		1							12	2%	17	71%
合計	53	58	105	84	92	84	74	62	41	32	23	48	678	100%	725	94%	

表 15 魚種別魚病別診断件数 【ブリ0才魚】

	H. 30										H. 31			割合	H29	前年差
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
ウイルス性腹水症		2	1										3	5%	4	-1
マダイリドウイルス病													0	0%	7	-7
レンサ球菌症(計)	0	0	4	2	0	2	6	2	1	0	0	0	17	29%	6	11
レンサ球菌症(ガルビエⅠ型)			4	1			1						6	-	4	-
レンサ球菌症(ガルビエⅡ型)				1		2	5	2	1				11	-	1	-
レンサ球菌症(型不明)													0	-	1	-
ノカルジア症									1				1	2%	3	-2
ビブリオ病		1											1	2%	4	-3
滑走細菌症			1										1	2%	2	-1
細菌性溶血性黄疸													0	0%	1	-1
スクーチカ症													0	0%	0	0
ヘテラキシネ症													0	0%	0	0
ペコ病				1									1	2%	4	-3
住血吸虫症													0	0%	0	0
シュードカリグス症													0	0%	0	0
腎腫大症			2										2	3%	0	2
粘液胞子虫性脳脊髄炎													0	0%	2	-2
その他			1	1					1				3	5%	2	1
健康診断		1										6	7	12%	1	6
不明		2	10	6	1	1			1			1	22	38%	11	11
計	0	6	19	10	1	3	6	4	2	0	0	7	58	100%	47	11

表 16 魚種別魚病別診断件数 【ブリ1才魚以上】

	H. 30										H. 31			割合	H29	前年差
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
ウイルス性腹水症													0	0%	0	0
マダイリドウイルス病													0	0%	0	0
レンサ球菌症(計)	2	2	1	1	3	1	7	3	1	0	0	0	21	62%	8	13
レンサ球菌症(ガルビエⅠ型)	1	1		1									3	-	1	2
レンサ球菌症(ガルビエⅡ型)	1	1	1		3	1	7	2					16	-	6	10
レンサ球菌症(型不明)									1	1			2	6%	1	1
ノカルジア症													0	0%	2	-2
ビブリオ病													0	0%	0	0
滑走細菌症													0	0%	0	0
細菌性溶血性黄疸							1		1				2	6%	4	-2
腎腫大症													0	0%	0	0
粘液胞子虫性脳脊髄炎													0	0%	0	0
その他				1								1	2	6%	0	2
健康診断													0	0%	0	0
不明			1	1		1	1	3	2				9	26%	6	3
計	2	2	2	3	3	3	8	6	4	0	0	1	34	44%	20	14

表 21 魚種別魚病別診断件数 【カンパチ】

	H. 30										H. 31			計	割合	H29	前年差
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
類結節症													0	0%	0	0	
レンサ球菌症(計)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7%	0	1	
レンサ球菌症(ガルビエⅠ型)	1												1	-	0	-	
レンサ球菌症(ガルビエⅡ型)													0	-	2	-	
レンサ球菌症(型不明)													0	0%	0	0	
エピテリオシスチス症													0	0%	1	-1	
ノカルジア症					1	1	2						4	29%	4	0	
ビブリオ病			1										1	7%	0	1	
滑走細菌症													0	0%	0	0	
ゼウクサブタ症													0	0%	0	0	
住血吸虫症						1							1	7%	1	0	
粘液胞子虫性脳脊髄炎													0	0%	0	0	
その他		2	1										3	21%	1	2	
健康診断			1										1	7%	0	1	
不明				1								2	3	21%	9	-6	
計	1	2	3	1	1	2	2	0	0	0	0	2	14	100%	18	-4	

表 22 魚種別魚病別診断件数 【トラフグ】

	H. 30										H. 31			計	割合	H29	前年差
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
マダアイリドウイルス病													0	0%	2	-2	
滑走細菌症													0	0%	0	0	
ビブリオ病													0	0%	0	0	
抗酸菌症	2												2	15%	4	-2	
シュドカリグス症					1	1							2	15%	2	0	
ヘテロボツリウム症													0	0%	0	0	
粘液胞子虫性やせ病		3	2										5	38%	0	5	
その他													0	0%	0	0	
健康診断			1										1	8%	12	-11	
不明									3				3	23%	12	-9	
計	2	3	3	0	1	1	0	3	0	0	0	0	13	100%	32	-19	

表 23 魚種別魚病別診断件数 【シアアジ】

	H30										H31			計	割合	H29	前年差
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
VNN													0	0%	0	0	
ビブリオ病													0	0%	1	-1	
レンサ球菌症(計)	1	0	1	6	8	12	9	3	0	0	0	0	40	55%	51	-11	
レンサ球菌症(ガルビエⅠ型)	1		1	1	5	6	4	3					21	29%	36	-15	
レンサ球菌症(ガルビエⅡ型)				5	3	6	5						19	26%	9	10	
レンサ球菌症(型不明)													0	0%	6	-6	
滑走細菌症													0	0%	4	-4	
抗酸菌症													0	0%	2	-2	
シュドモナス症											1		1	1%	4	-3	
ノカルジア症	1				2	2	4	1				1	11	15%	21	-10	
その他													0	0%	0	0	
健康診断	1			1									2	3%	0	2	
不明	2	3	7		3	3			1				19	26%	21	-2	
計	5	3	8	7	13	17	13	4	1	0	1	1	73	100%	104	-31	

表 24 魚種別魚病別診断件数 【クロマグロ】

	H30										H31			計	割合	H29	前年差
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
滑走細菌症													0	0%	0	0	
レンサ球菌症(ガルビエⅠ型)				4		1	2	1				1	9	25%	11	-2	
レンサ球菌症(その他)			1						1				2	6%	2	0	
住血吸虫症		1					1						2	6%	0	2	
健康診断													0	0%	0	0	
その他			1	2		2							5	14%	3	2	
不明			7	5	2	2					1	1	18	50%	13	5	
計	0	1	9	11	2	6	2	2	0	0	2	1	36	100%	29	7	

表 25 魚種別魚病別診断件数 【その他】

	H30										H31			割合	H29	前年差	
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計				
スズキ	マダイリドウイルス病												0	0%	0	0	
	ピブリオ病												0	0%	1	-1	
	住血吸虫症												0	0%	1	-1	
	心臓ヘネガヤ症												0	0%	0	0	
	滑走細菌症				1								1	14%	0	1	
	健康診断	1											2	3%	43%	0	3
	その他												0	0%	0	0	
	不明			1	1	1							3	43%	4	-1	
計	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	2	7	100%	6	1	
ヒラマサ	マダイリドウイルス病												0	0%	5	-5	
	レンサ球菌症(ガルピエ I 型)												0	0%	2	-2	
	類結節症												0	0%	0	0	
	エピテリオシスチス症												0	0%	0	0	
	住血吸虫症				1								2	18%	0	2	
	粘液胞子虫性腎腫大症										1		0	0%	2	-2	
	粘液胞子虫性脳脊髄炎												0	0%	1	-1	
	その他	1				1				1	1		4	36%	9	-5	
	不明	1				2	1					1	5	45%	3	2	
	計	2	0	1	0	3	1	1	1	1	0	1	0	11	100%	22	-11
マアジ	レンサ球菌症(ガルピエ I 型)		2	1									3	50%	3	0	
	レンサ球菌症(型不明)												0	0%	1	-1	
	健康診断	1											1	17%	2	-1	
	不明		1	1									2	33%	3	-1	
計	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	100%	9	-3	
マサバ	レンサ球菌症(ガルピエ I 型)			1	1	1							3	38%	2	1	
	レンサ球菌症(β型)												0	0%	1	-1	
	レンサ球菌症(型不明)										2		2	25%	0	2	
	滑走細菌症												0	0%	0	0	
	その他					1							2	25%	0	2	
	不明										1		1	13%	1	0	
計	0	0	1	1	2	0	4	0	0	0	0	0	8	100%	4	4	
イサキ	シュードモナス症	1											1	6%	1	0	
	細菌性肉芽腫症		1			2	1	2	1				7	39%	4	3	
	抗酸菌症												0	0%	1	-1	
	健康診断												0	0%	0	0	
	その他			1									1	6%	0	1	
	不明	1	2		2	1	2				1		9	50%	3	6	
	計	2	3	1	2	3	3	2	1	0	1	0	0	18	100%	9	9
ウマヅラハギ	レンサ球菌症(ガルピエ I 型)				1								1	50%	1	0	
	レンサ球菌症(β型)												0	0%	1	-1	
	レンサ球菌症(型不明)										1		1	50%	0	1	
	不明												0	0%	2	-2	
計	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	100%	4	-2	
カワハギ	レンサ球菌症(β型)					1							1	8%	0	1	
	レンサ球菌症(ガルピエ I 型)			1		1	1	1	1	1		1	7	58%	0	7	
	レンサ球菌症(型不明)									1			1	8%	1	0	
	ピブリオ病												0	0%	5	-5	
	その他												0	0%	1	-1	
	不明							1	2				3	25%	0	3	
計	0	0	1	0	2	1	2	3	2	0	1	0	12	100%	7	5	
マハタ	VNN												0	0%	1	-1	
	シュードモナス症												0	0%	0	0	
	滑走細菌症												0	0%	0	0	
	健康診断			2									2	100%	0	2	
	その他												0	0%	1	-1	
計	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	100%	2	0	
クエ	VNN			1									1	100%	0	1	
	スクーチカ症												0	0%	0	0	
	ハダムシ症												0	0%	0	0	
	健康診断												0	0%	0	0	
	その他												0	0%	5	-5	
計	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100%	5	-4	
クエタマ	VNN												0	0%	2	-2	
	シュードモナス症												0	0%	1	-1	
	滑走細菌症												0	0%	0	0	
	その他		1										1	20%	0	1	
	不明										2	2	4	80%	2	2	
計	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	5	100%	5	0		
スマ	骨折												0	0%	1	-1	
	健康診断												0	0%	0	0	
	不明					1					2		3	100%	3	0	
計	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	3	100%	4	-1	
ギンザケ	ピブリオ病												0	0%	0	0	
	健康診断										2		2	33%	3	-1	
	不明	3	1										4	67%	4	0	
計	3	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	6	100%	7	-1	
クルマエビ	糸状菌症												0	0%	0	0	
	健康診断(PAV検査陰性)		3		1								4	100%	4	0	
計	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	100%	4	0	
アワビ	不明									2			2	100%	0	2	
	計									2			2	100%	0	2	
キジハタ	不明					1							1	100%	1	0	
	計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100%	1	0	
イワシ	健康診断(VHS検査)					1							1	100%	0	1	
	計	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	100%	0	1	
インガキダイ	ハダムシ症			1									1	100%	0	0	
	計	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100%	0	0	

表 26 魚種別魚病別診断件数 【淡水魚】

		H30										H31			割合	H29	前年差	
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計				
アユ	冷水病				2										2	22%	4	-2
	エロモナス症														0	0%	0	0
	健康診断	5	2												7	78%	7	0
	計	5	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	100%	11	-2
アマゴ	ピブリオ病										1				1	17%	0	1
	冷水病												1		1	17%	0	1
	エロモナス症											1			1	17%	0	1
	IPN														0	0%	2	2
	不明										1		2		3	50%	0	3
計	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	0	0	6	100%	2	4	
ミジマス	ヘルペスウイルス病														0	0%	1	-1
	白点病						1								1	50%	0	1
	不明			1											1	50%	0	1
計	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	100%	1	1	
ニシキゴイ	KHV														0	0%	2	-2
	不明		1						1						2	100%	1	1
計	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	100%	3	-1	

検査業務

川上 秀昌・水野 かおり・石井 佑治・山本 千晶

I 薬剤感受性検査

病魚から検出した病原菌に対する有効な治療薬を選択するため、最小発育阻止濃度法（MIC 法）により薬剤感受性検査を行った。検査に用いた薬剤の名称と略号、菌の種類と株数を表 27 に、菌株の由来を表 28 に示す。

表 27 薬剤感受性検査実施件数

薬剤名	略号	α溶血性レンサ球菌	ビブリオ菌	エドワジエラ菌	計
アンピシリン	ABPC	53	3	29	85
塩酸オキシテトラサイクリン	OTC	53	3	29	85
チアンフェニコール	TP	53	3	29	85
フロルフェニコール	FF	53	3	29	85
オキシリニン酸	OA			29	29
エリスロマイシン	EM	53	3		56
安息香酸ピコザマイシン	BCM			29	29
ホスホマイシンカルシウム	FOM			29	29
塩酸リコマイシン	LCM	53	3		56
計		318	18	203	539

α 溶血性レンサ球菌: *Lactococcus garvieae*

β 溶血性レンサ球菌: *Streptococcus iniae*

ビブリオ菌: *Vibrio anguillarum*

エドワジエラ菌: *Edwardsiella tarda*

表 28 薬剤感受性検査実施件数

魚種	α 溶血性レンサ球菌	ビブリオ菌	エドワジエラ菌	計
ブリ	12	3		15
カンパチ	2			2
ヒラマサ	2			2
マダイ	1		21	22
ヒラメ			8	8
シマアジ	22			22
マアジ	3			3
マサバ	1			1
マグロ	8			8
カワハギ	1			1
ウマヅラハギ	1			1
計	53	3	29	85

1 α 溶血性レンサ球菌の薬剤感受性

α 溶血性レンサ球菌 55 株の各種薬剤に対する MIC の分布を表 29 に示す。ABPC、OTC、TP、FF および EM の 5 剤に対しては、全ての株が感受性を示した（ABPC : 0.25~2μg/mL、OTC : 2~8μg/mL、TP : 2~16μg/mL、FF : 0.5~4μg/mL、EM : <0.125~1μg/mL）。また、LCM に対しては、47 株が感受性（<0.125~0.5μg/mL）を示したが、8 株は耐性（16~128μg/mL）

表 29 *Lactococcus garvieae* 分離株の各種薬剤に対する MIC 値（μg/mL）の分布

薬剤名	<0.125	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	256<	計
ABPC		15	38											53
OTC	9	8	21	15										53
TP	3	3			10	17	20							53
FF	9	2	4	9	29									53
LCM	15		17	9	1					11				53
EM	43	10												53

を示した。

2 ビブリオ菌の薬剤感受性

ビブリオ菌 6 株の各種薬剤に対する MIC を表 30 に示す。TP、FF、OA および FOM の 4 剤に対しては、全ての株が感受性を示した（TP : 2~8μg/mL、FF : 1~4μg/mL、OA : <0.125~1μg/mL）。FOM に対しては、供試菌株が少なくピークを確認できなかったが、3 株が 2μg/mL、3 株が 16μg/mL の MIC 値を示した。また、OTC に対しては、3 株が感受性（1~2μg/mL）を示したが、3 株は耐性（64~256μg/mL）を示した。ABPC に対しては、全ての株が耐性（64~>256μg/mL）を示した。

3 エドワジエラ菌の薬剤感受性

エドワジエラ菌 26 株の各種薬剤に対する MIC を表 31 に示す。FF および OA の 2 剤に対しては、全ての株が感受性を示した（FF : 0.5~8μg/mL、OA : <0.125~8μg/mL）。また、ABPC、OTC、TP および FOM の 4 剤に対しては、感受性を示す株（ABPC : 0.25~4μg/mL、OTC : 1~8μg/mL、TP : 4~16μg/mL、FOM : 1~8μg/mL）と耐性を示す株（ABPC : 64~128μg/mL、OTC : 32~128μg/mL、TP : 256~>256μg/mL、FOM : >256μg/mL）がそれぞれみられた。

II 医薬品残留検査

出荷前のブリ、マダイおよびヒラメについて、簡易キット（プレミテスト、DSM 社）を用いて魚体内の医薬品残留検査を行った。検査内容を表 32 に示す。検査の結果、すべての検体から残留薬剤は検出されなかった。

III 輸出水産物放射性物質検査

輸出相手国から求められる放射性物質検査および VHS に対する健康証明書の発行を行った(表 33)。放射性物質検査は、ブリ、マダイ等 20 魚種を対象に計 1,330 検体で実施した。健康証明書は、マダイおよびブリを対象に計 471 件の発行を行った。

表 30 *Vibrio anguillarum*分離株の各種薬剤に対する MIC 値 ($\mu\text{g/mL}$) の分布

薬剤名	<0.125	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	256<	計
ABPC									3					3
OTC			3											3
TP					3									3
FF		2	1											3
EM								3						3
LCM										3				3

表 31 *Edwardsiella tarda*分離株の各種薬剤に対する MIC 値 ($\mu\text{g/mL}$) の分布

薬剤名	<0.125	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	256<	計
ABPC		5	19						1	3	1			29
OTC			1	16	1				4	4	3			29
TP			20		1	1	2	1			1	2	1	29
FF			23	2			3	1						29
OA	23				3	3								29
BCM							1	24	4					29
FOM				10	12	3	4							29

表 32 医薬品残留検査状況

対象魚種	採取年月日	対象地域	平均体重(g)	対象医薬品の名称	検査部位	検体数	結果
ブリ	H31.1.22	愛南	6,220	アルキルトリメチルアンモニウムカルシウムオキシテトラサイクリン アンピシリン	筋肉	5	陰性
マダイ	H31.1.24	宇和島	1,307	塩酸オキシテトラサイクリン	筋肉	5	陰性
ヒラメ	H31.1.22	宇和島	1,043	塩酸オキシテトラサイクリン	筋肉	5	陰性

表 33 輸出水産物検査状況

月	放射性物質検体数	健康証明書発行数
4月	81	35
5月	81	24
6月	110	17
7月	100	10
8月	98	23
9月	53	18
10月	113	40
11月	150	54
12月	128	87
1月	140	47
2月	107	62
3月	172	54
計	1,333	471