

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・原川 翔伍・川上 秀昌・米加田 徹*・桐生 郁也*・河東 康彦*

目 的

マダイ養殖では、原因不明のへい死が発生した場合、疫学的状況証拠等により感染症と推定されるが、診断法が確立されておらず、その対策が困難となっている。そこで、疾病の発生及び感染の拡大を防ぐため、これら原因不明感染症の病原体特定と検出法を開発を行う。

また、国際獣疫事務局 (OIE) が指定する疾病では、輸出相手国がこれら疾病の清浄国である場合、水産物輸出の障壁となる事例が見られている。本県で発生するマダイイリドウイルス (RSIV) 病もその一つとなっている。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) による養殖管理を示しており、本研究では RSIV 病の発生海域、養殖場内における RSIV の動態、その伝播リスクを明らかにし、本病の海域単位での清浄性の確保が可能となる養殖管理技術を開発する。

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及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

4 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。また、RSIV 病発生時に、多点採水と潮流の調査を実施し、ウイルスの拡散状況を調査した。さらに、外見上健康な養殖魚及び天然魚の脾臓をサンプリングし、qPCR により RSIV 遺伝子の検出を試みた。

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

遺伝子解析を実施した結果、マダイの夏季及び冬季の疾病の病原体は、それぞれ異なる新たなアドマウイルスであることが示唆された。また、それぞれに対して特異的な定量 PCR 法の検出系を試作し、検体を検査したところ、ウイルスの検出が可能であることが確認できた。

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

環境水の調査から、RSIV 遺伝子は、RSIV 病が発生し

た生簀付近では高濃度で検出されるが、それ以外の場所ではほとんど検出されないことが分かった。RSIV 病発生時の多点採水と潮流の調査から、RSIV 病発生生簀を中心にウイルスが拡散していく状況を捉えることができた。養殖魚及び天然魚の調査から、天然魚より養殖魚の方が感染源となるリスクが高いことが示唆された。

本事業は、農林水産省の令和3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。

* 国立研究開発法人 水産研究・教育機構水産技術研究所

マダイのエドワジエラ症に対する育種効果の判定

(受託試験)

原川 翔伍・川上 秀昌

目 的

本県の養殖マダイの生産量は年間約3.5万トンで、魚類養殖生産量の57%を占めており、重要な養殖対象種となっている。マダイ養殖では、種々の魚病が発生し、推定される魚病被害額は年間約7.1億円と漁家経営を圧迫している。なかでも、*Edwardsiella anguillarum*を原因とするエドワジエラ症の被害額は、約5.8億円で魚病被害額全体の約8割を占めており、重要な疾病となっている。

本症への治療薬として、ホスホマイシンが承認されているものの、完治が困難なことから再感染しやすく、十分な治療効果が得られていない。また、ワクチンによる予防法も確立していない。

本試験では、民間業者が生産する本症に抵抗性を示す耐病性マダイ種苗について感染試験を行い、死亡率による育種効果の評価を行うことを目的とする。

なお、本事業は、県内民間業者からの受託研究として実施した。

方 法

供試魚は、平均体重20.1gのマダイ稚魚とした。試験区は、2系統の稚魚を用いそれぞれ2区を設け、計4区を設定した。

感染に用いた *E. anguillarum* の攻撃濃度は、 8.2×10^5 cfu/ml で、30分間の浸漬感染により攻撃試験を行った。攻撃後14日間観察し、死亡状況の確認を行った。

試験終了時には、死亡魚について菌分離を行い、生残魚について症状の有無の確認を行った。耐病性遺伝子解析用として、死亡魚及び生残魚の尾びれを75%アルコールで固定し、保存した。

結 果

最も低い死亡率は48.0%で、最も高い死亡率は81.1%となった。死亡魚からの菌分離では、全ての個体から *E. anguillarum* が分離された。また、生残魚の全てから本症の症状が確認された。

尾びれのサンプルは、委託元である民間業者の指示に従い分析機関に送付した。

マリンバンテル（ブリ属魚類エラムシ症適用）の使用成績調査

（受託試験）

水野 かおり・原川 翔伍・川上 秀昌

目 的

マリンバンテル（成分名：フェバンテル）は、当初、トラフグのエラムシに対する駆虫薬として、フグ目魚類に承認されており、令和3年4月には、適用拡大されてブリ類に寄生するエラムシ（*Heteraxine heterocerca*、*Zeuxapta japonica*）の駆虫薬として承認されている。

これまで当センターでは、ブリ類に対する承認申請に必要な用法用量試験及び臨床試験を実施してきた。

一方、新たに承認された動物用医薬品は、「医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律」に基づき、一定期間内に農林水産大臣の再審査を受けることが規定されている。

そこで本研究では、再審査申請に必要となる使用成績調査として、ブリ類に寄生するエラムシへのマリンバンテルの有効性及び安全性を確認する。

方 法

ブリ種苗を水研センター地先の試験生簀に収容し、エラムシの寄生を確認した時点で、投与区と対照区の2区に分け、投与区には規定量のマリンバンテルを5日間経口投与し、有効性及び安全性試験を開始した。試験期間中は両区の一般状態（体色・遊泳・摂餌）を観察するとともに、開始時と終了時にそれぞれ30尾採取して寄生しているエラムシの計数と同定を実施し、両区を比較することにより、本剤の有効性及び安全性を調査した。

結 果

その結果、エラムシの寄生率は、開始時では72%、終了時の投与区では30%、終了時の対照区では57%であった。同定したエラムシは全て *Heteraxine heterocerca* であった。

調査結果は、本事業の委託元に送付した。

予防業務

川上 秀昌・板野 公一・水野 かおり・原川 翔伍

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、県内2カ所で防疫会議を開催（資料配布）し、防疫推進対策等について検討した（表1）。

表1 防疫対策会議の開催状況

開催場所	開催時期	参加者(配布先)	議題
宇和島市 (資料配布)	R3.4.20	県市町担当職員 漁協職員 養殖業者	令和2年度の魚病診断状況 水産用医薬品の適正使用 水産用ワクチンの使用状況
松前町 (資料配布)	R3.6.29	県内水面漁連役員 内水面漁協役員 県市町担当職員	令和3年度放流アユの診断結果について 冷水病及びエドワジエラ・イクタルリ感染症の発生状況について 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104カ所に巡回指導した（表2）。

表2 巡回指導実施状況

時期	実施場所	指導内容
4月	宇和島市宇和島等	11カ所
5月	宇和島市吉田町等	9カ所
6月	南宇和郡愛南町等	11カ所
7月	宇和島市北灘等	10カ所
8月	西予市明浜等	11カ所
9月	宇和島市蔭淵等	11カ所
10月	宇和島市遊子等	9カ所
11月	宇和島市下波等	9カ所
12月	南宇和郡内海等	6カ所
1月	宇和島市宇和島等	4カ所
2月	南宇和郡久良等	6カ所
3月	南宇和郡愛南町等	7カ所
計		104カ所

III 水産用ワクチンの指導

令和4年3月末現在で、養殖魚に使用できる水産用ワクチンは27製剤が承認されている。

水産用ワクチンの使用にあたり、指導機関は養殖業者等からの申請内容について、「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）」に定められた基準を満たすことを確認し、水産用ワクチン使用指導書を交付することになっており、令和3年度のワクチン指導書交付件数は287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。令和3年度の各種ワクチンの接種尾数は、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）では377.4万尾で、このうち、α溶血性レンサ球菌症（I型）及び抗原変異型α溶血性レンサ球菌症（II型）不活化注射ワクチン（多価ワクチンを含む）では344.9万尾であった。ヒラメのレンサ球菌症不活化ワクチン（多価ワクチン）では15.3万尾、イリドウイルス病不活化ワクチンでは、マダイで252.2万尾、ブリ属魚類で357.5万尾であった。このほか、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60.8万尾、マハタのウイルス性神経壊死症不活化ワクチンでは11.1万尾であった（表3-11）。

チンを含む）では344.9万尾であった。ヒラメのレンサ球菌症不活化ワクチン（多価ワクチン）では15.3万尾、イリドウイルス病不活化ワクチンでは、マダイで252.2万尾、ブリ属魚類で357.5万尾であった。このほか、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60.8万尾、マハタのウイルス性神経壊死症不活化ワクチンでは11.1万尾であった（表3-11）。

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、ワクチンの有効性及び安全性のアンケート調査を行った。回答数は268件、回答率は98%であった。

(1) ワクチンの安全性

ワクチン接種後、14日以内における魚の異常の有無を表12に示す。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「異常あり」の回答が多く、その内訳は病死が最も多かった。

(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」及び「有効」の回答が大半を占めたが、ブリ属のワクチンで「無効」26件、「不明」36件の回答があった。

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
H9	24	67	1,003,368
10	66	193	2,905,404
11	98	272	4,016,658
12	148	340	5,805,209
13	123	247	3,836,502
14	58	90	1,078,434
15	12	14	211,790
16	9	11	125,200
17	2	2	18,000
18	4	7	128,000
19	1	1	12,000
20	3	3	23,000
21	3	3	10,000
22	6	8	92,000
23	2	3	40,000
24	3	4	36,600
25	2	3	28,000
26	1	2	20,000
27	1	1	2,500
28	1	2	20,000
29	0	0	0
30	0	0	0
R1	0	0	0
2	0	0	0
3	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
H13	66	121	2,345,220
14	148	369	5,278,293
15	234	409	7,823,109
16	226	408	7,104,420
17	211	390	7,162,931
18	220	384	6,797,002
19	189	375	5,683,169
20	186	355	5,640,978
21	153	337	5,071,672
22	185	363	6,331,424
23	134	295	4,581,582
24	132	307	4,285,750
25	105	254	3,756,767
26	124	239	3,890,908
27	103	238	3,362,760
28	103	287	3,737,589
29	104	280	4,421,627
30	164	388	6,754,568
R 1	118	401	7,006,200
2	111	324	4,564,343
3	141	290	3,774,000

表5 ブリ属魚類の α 溶血性レンサ球菌症及び抗原変異型 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
H28	4	27	382,500
29	30	81	1,286,100
30	42	142	2,505,671
R 1	42	152	2,590,200
2	63	201	3,055,843
3	124	265	3,449,000

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
H18	5	27	114,900
19	7	53	226,700
20	3	18	62,200
21	1	4	21,200
22	2	3	9,500
23	2	4	27,000
24	1	1	2,000
25	3	44	147,500
26	2	4	65,000
27	4	15	106,000
28	3	8	68,000
29	4	15	108,500
30	5	14	82,000
R 1	6	26	162,000
2	4	37	193,000
3	5	28	153,000

H24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
H11	2	5	475,000
12	7	47	1,345,000
13	9	42	2,118,000
14	8	18	890,000
15	5	12	595,000
16	3	5	235,000
17	0	0	0
18	1	1	30,000
19	6	16	666,000
20	6	10	520,000
21	3	23	1,855,000
22	3	23	1,430,000
23	2	22	1,675,000
24	4	31	1,615,000
25	3	26	1,305,000
26	4	24	1,330,000
27	4	26	1,470,000
28	3	26	1,180,000
29	7	40	2,581,000
30	17	80	3,888,000
R 1	22	108	4,337,000
2	17	76	2,949,000
3	20	62	2,522,000

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
H12	7	13	413,000
13	27	46	1,157,550
14	36	78	1,414,431
15	9	17	366,428
16	4	10	160,000
17	1	1	4,000
18	2	2	33,000
19	135	274	3,999,764
20	134	264	4,116,678
21	117	274	4,263,923
22	100	234	4,247,255
23	101	200	3,200,280
24	83	173	2,435,540
25	59	138	2,224,707
26	181	240	3,367,760
27	85	192	2,716,008
28	70	193	2,514,689
29	67	159	2,676,427
30	93	202	3,700,397
R 1	81	200	3,815,000
2	80	256	3,858,843
3	127	267	3,575,000

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
H14	5	5	140,000
15	22	25	521,000
16	20	23	501,500
17	4	4	95,000
18	10	10	149,000
19	15	18	321,000
20	6	8	135,500
21	5	5	101,600
22	4	4	60,000
23	5	5	71,500
24	4	5	87,000
25	2	2	40,000
26	3	4	49,000
27	3	5	68,000
28	2	4	60,000
29	2	3	60,000
30	1	4	40,000
R 1	0	0	0
2	0	0	0
3	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
H21	13	21	466,500
22	22	32	671,680
23	29	44	683,702
24	35	73	1,005,110
25	29	55	829,300
26	166	270	1,601,500
27	102	140	1,963,868
28	75	172	2,158,189
29	48	75	1,200,832
30	49	92	1,719,097
R 1	52	99	2,022,000
2	33	125	1,825,843
3	26	54	608,000

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
H25	2	8	127,000
26	1	12	142,000
27	2	5	69,000
28	2	8	89,000
29	3	7	61,000
30	4	8	73,000
R 1	2	7	185,000
2	2	3	45,000
3	2	9	111,000

H30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	原因不明死亡	病死	摂餌悪化	その他
ブリ属	レンサ(I)・ビブリオ	6	1	0	0	0	1
	レンサ(I)・ビブリオ・イリド	10	3	0	3	0	0
	レンサ(I・II)	8	0	0	0	0	0
	レンサ(I・II)・ビブリオ・イリド	88	42	1	38	2	1
	レンサ(I・II)・ビブリオ・イリド・類結	35	4	0	4	0	0
マダイ	イリド	34	2	0	3	1	0
ヒラメ	レンサ	8	0	0	0	0	0
クエ・マハタ	VNN	9	0	0	0	0	0

*1 レンサ I: α 溶血性レンサ球菌症
 レンサ (I・II): α 溶結性レンサ球菌症および抗原変異型 α 溶結性レンサ球菌症
 ビブリオ: ビブリオ病
 イリド: マダイイリドウイルス病
 類結: 類結節症
 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
 VNN: ウイルス性神経壊死症
 *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	レンサ(I)・ビブリオ	0	7	0	0
	レンサ(I)・ビブリオ・イリド	0	10	1	2
	レンサ(I・II)	0	8	0	0
	レンサ(I・II)・ビブリオ・イリド	20	56	25	26
	レンサ(I・II)・ビブリオ・イリド・類結	7	22	0	8
マダイ	イリド	0	27	3	3
ヒラメ	レンサ	8	0	0	0
クエ・マハタ	VNN	0	9	0	0

診断業務

川上 秀昌・板野 公一・水野 かおり・原川 翔伍

I 魚病診断状況

本年度の診断件数は881件で、前年度よりも363件増加した(表14)。主な魚種別の診断割合は、ブリ(26%)、マダイ(36%)、シマアジ(12%)、ヒラメ(6%)、トラフグ(1%)、カンパチ(1%)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。近年、ブリの診断件数がやや増加傾向にあるが、その他の主要魚種の診断件数は、横ばいあるいは減少傾向にある。

1 ブリ

ブリ0歳魚の魚病診断件数を表15に示す。マダイイリドウイルス病の診断件数が全体の54%と最も多く、次いで、レンサ球菌症が9%であった。

ブリ1歳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44%と最も多く、次いでノカルジア症が多かった。

2 マダイ

マダイの魚病別診断件数を表17に示す。マダイイリドウイルス病の診断件数が全体の28%と最も多く、次いでエドワジエラ症が多かった。また、平成29年の低水温期に発生したアトマウイルス感染症の診断が1件あった。

マダイの主要疾病の診断件数の推移を表18に示す。令和2年度に診断のなかったマダイイリドウイルス病が88件と増加した。

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*Kudoa septempunctata*の検査が多く、全体の25%を占めた。

ヒラメの主要疾病の診断件数の推移を表20に示す。診断件数の主体は、エドワジエラ症となっている。

4 カンパチ

カンパチの魚病別診断件数を表21に示す。レンサ球菌症、ノカルジア症、ヘテラキシネ症の診断があった。

5 トラフグ

トラフグの魚病別診断件数を表22に示す。ヘテロボツリウム症の診断があった。

6 シマアジ

シマアジの魚病別診断件数を表23に示す。レンサ

球菌症の診断件数が多く、全体の46%を占めた。次いでマダイイリドウイルス病が16%であった。

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。マダイイリドウイルス病やレンサ球菌症の診断があった。

8 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。

9 淡水魚

淡水魚の魚病別診断件数を表26に示す。

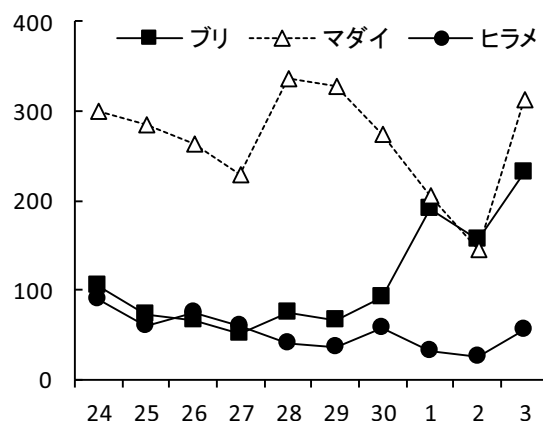


図1 過去10年間のブリ・マダイ・ヒラメの診断件数の推移

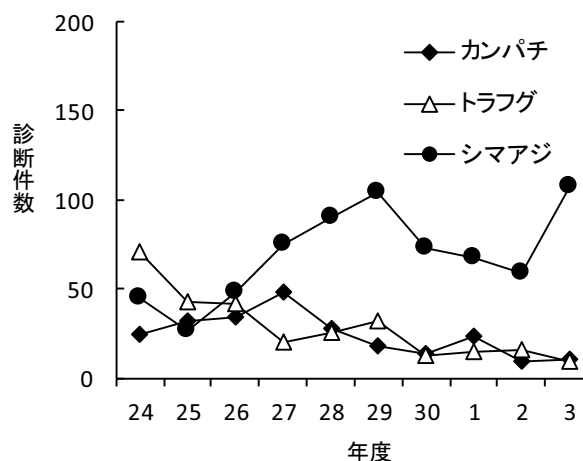


図2 過去10年間のカンパチ・トラフグ・シマアジの診断件数の推移

表 14 月別診断状況

魚種/月	R3			R4									合計	割合	R2	前年比
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
ブリ	2	6	9	76	43	33	25	18	4	4	6	5	231	26%	157	147%
マダイ	10	21	33	73	75	39	24	11	1	3	6	17	313	36%	145	216%
ヒラメ	2	7	6	7	3	4	8	5	5	3	3	2	55	6%	26	212%
カンパチ				1	1	3	1	1	1		1		10	1%	9	111%
トラフグ	1			3		2		2	1				9	1%	16	56%
シマアジ	2	3	8	17	28	13	20	8	3		2	3	107	12%	59	181%
クロマグロ	3			5	8	6	4					2	28	3%	19	147%
その他海産魚	2	9	22	20	20	11	13	9	3	3	1	4	117	13%	66	177%
淡水魚	7	1			2	1							11	1%	21	52%
合計	29	47	79	202	182	110	95	54	17	14	18	34	881	100%	518	170%

表 15 魚種別魚病別診断件数 【ブリ0歳魚】

	R3			R4									割合	R2	前年差		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				計	
ウイルス性腹水症			1	1	4					2			8	4%	2	6	
マダイリドウイルス病					57	27	14	2	6				106	54%	0	106	
レンサ球菌症(計)					2	3	2	4	3	1			2	17	9%	19	-2
レンサ球菌症(ガルビエⅠ型)													0	0%	5	-5	
レンサ球菌症(ガルビエⅡ型)					2	3	2	4	3	1			2	17	9%	14	3
ノカルジア症							2	3					5	3%	0	5	
ビブリオ病					1								1	1%	1	0	
類結節症				1									1	1%	0	1	
滑走細菌症													0	0%	3	-3	
細菌性溶血性黄疸									1				1	1%	0	1	
ヘテラキシン症								1			2	2	5	3%	0	5	
べこ病				1									1	1%	2	-1	
べこ検査		2	2		1		1						6	3%	56	-50	
シュドカリグス症													0	0%	1	-1	
ハダムシ症					4	2							6	3%	0	6	
腎腫大症													0	0%	3	-3	
住血吸虫症												1	1	1%	0	1	
粘液胞子虫性脳脊髄炎													0	0%	1	-1	
その他						1		1					2	1%	4	-2	
健康診断					2	1		3					6	3%	6	0	
不明			1	3	6	4	4	6	3		1		3	31	16%	26	5
計	2	4	8	72	39	25	21	12	3	3	3	5	197	100%	124	71	

表 16 魚種別魚病別診断件数 【ブリ1歳魚以上】

	R3			R4									割合	R2	前年差	
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				計
レンサ球菌症(計)					1	2	4	3	3		1	1	15	44%	33	-18
レンサ球菌症(ガルビエⅠ型)												1	1	3%	3	-2
レンサ球菌症(ガルビエⅡ型)					1	2	4	3	3		1		14	41%	30	-16
ノカルジア症					1	1	2	1					5	15%	2	3
ビブリオ病			2										2	6%	0	2
細菌性溶血性黄疸					1						2		3	9%	4	-1
粘液胞子虫性脳脊髄炎					1								1	3%	0	1
その他													0	0%	6	-6
健康診断										1			2	6%	1	1
不明					1	1	2					1	6	18%	11	-5
計	0	2	1	4	4	8	4	6	1	1	3	0	34	100%	57	-23

表 17 魚種別魚病別診断件数 【マダイ】

	R3								R4					計	割合	R2	前年差	
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3						
マダイリドウイルス病			1	23	43	15	6							88	28%	0	88	
ウイルス性出血性敗血症											2	7		9	3%	3	6	
アドマウイルス(冬季不明病)												1		1	0%	0	1	
エドワジエラ症	1			4	12	11	11	7		1				47	15%	12	35	
エピテリオシスチス症		2	2	7	2	2				1				16	5%	14	2	
滑走細菌症			4									1		5	2%	11	-6	
レンサ球菌症(β型)				1										1	0%	1	0	
ピブリオ病			1											1	0%	0	1	
ビバギナ症	1	3	1	9	1	1				1		3		20	6%	20	0	
心臓ヘネガヤ症		1	1	15	9	8	3	1			2	1		41	13%	11	30	
スクーチカ症			1											1	0%	0	1	
腎腫大			3	1										4	1%	2	2	
筋肉クドア症		1					1	2	1					5	2%	0	5	
健康診断	7	7	10	8	2	1	3	1					1	2	42	13%	34	8
不明	1	7	9	5	6	1							1	2	32	10%	37	-5
計	10	21	33	73	75	39	24	11	1	3	6	17	313	100%	145	168		

表 18 マダイにおける主な疾病の年次変化

	24	25	26	27	28	29	30	R1	R2	R3	H24-R3平均
マダイリドウイルス病	7	3	3	3	45	34	33	19	0	88	24
エドワジエラ症	24	19	24	21	24	20	17	18	12	47	23
ビバギナ症	28	46	23	41	32	28	32	26	20	20	30
滑走細菌症	16	15	5	16	19	14	15	3	11	5	12
エピテリオシスチス症	42	21	28	23	40	6	23	27	14	16	24
心臓ヘネガヤ症	20	20	43	18	58	38	30	21	11	41	30
パストツラ症	15	9	0	0	2	0	0	0	0	0	3
ピブリオ病	6	6	2	2	1	0	1	0	0	1	2
ウイルス性出血性敗血症	5	6	18	12	2	8	1	14	3	9	8

表 19 魚種別魚病別診断件数 【ヒラメ】

	R3								R4					計	割合	R2	前年差
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
VHS													1	1	2%	0	1
エドワジエラ症		3		2	1	2	1		3		1		13	24%	10	3	
レンサ球菌症(型未同定)													0	0%	1	-1	
レンサ球菌症(β)				1	2								3	5%	0	3	
滑走細菌症										1	1		2	4%	0	2	
ピブリオ病			1				1						2	4%	0	2	
スクーチカ症			1	1		1		1		1			5	9%	1	4	
健康診断(クドア検査)	1	2	2	1		1	2	3		1		1	14	25%	10	4	
健康診断								1					1	2%	0	1	
不明	1	2	2	2			4		2		1		14	25%	0	14	
計	2	7	6	7	3	4	8	5	5	3	3	2	55	100%	22	32	

表 20 ヒラメにおける主な疾病の年次変化

年度	24	25	26	27	28	29	30	R1	R2	R3	H24-R3平均
エドワジエラ症	5	12	18	13	11	14	19	7	10	13	12
スクーチカ症	2	2	9	6	3	1	0	0	0	5	3
レンサ球菌症(PS)	2	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1
滑走細菌症	3	2	3	4	2	0	1	2	0	2	2
VHS	1	1	0	2	1	0	1	0	0	1	1
白点病	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 21 魚種別魚病別診断件数 【カンパチ】

	R3												R4			割合	R2	前年差	
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計						
レンサ球菌症(計)													1			1	10%	4	-3
レンサ球菌症(ガルビエⅠ型)																0	0%	0	0
レンサ球菌症(ガルビエⅡ型)													1			1	10%	3	-2
レンサ球菌症(型不明)																0	0%	1	-1
ノカルジア症				1												1	10%	0	1
ヘテラキシネ症									1							1	10%	1	0
住血吸虫症																0	0%	0	0
その他																0	0%	0	0
健康診断				1												1	10%	0	1
不明					3	1	1								1	6	60%	3	3
計	0	0	1	1	3	1	1	1	0	1	0	1	10	100%	8	2			

表 22 魚種別魚病別診断件数 【トラフグ】

	R3												R4			割合	R2	前年差	
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計						
滑走細菌症																0	0%	2	-2
ヘテロボツリウム症				1												1	11%	5	-4
粘液胞子虫性やせ病																0	0%	1	-1
その他																0	0%	0	0
健康診断	1															1	11%	0	1
不明				2		2		2	1							7	78%	8	-1
計	1	0	0	3	0	2	0	2	1	0	0	0	9	100%	16	-7			

表 23 魚種別魚病別診断件数 【シマアジ】

	R3												R4			割合	R2	前年差	
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計						
ウイルス性神経壊死症																0	0%	1	-1
マダイリドウイルス病						8	2	4	3							17	16%	0	17
レンサ球菌症(計)	1		5	6	14	7	11	4	1							49	46%	34	15
レンサ球菌症(ガルビエⅠ型)	1		3	3	5	3		2								17	16%	10	7
レンサ球菌症(ガルビエⅡ型)			2	3	9	4	11	1	1							31	29%	23	8
レンサ球菌症(ガルビエⅢ型)									1							1	1%	0	1
レンサ球菌症(β型)																0	0%	1	-1
ビブリオ病	1						1									2	2%	0	2
ノカルジア症								1	2		1					4	4%	1	3
類結節症			1													1	1%	0	1
シュードモナス症											1					1	1%	0	1
ハダムシ症					2											2	2%	1	1
シュードカリグス								1								1	1%	2	-1
健康診断				1					1							2	2%	1	1
不明		2	2	9	6	1	3		1	1	3					28	26%	17	11
計	2	3	8	17	28	13	20	8	3	0	2	3	107	100%	57	50			

表 24 魚種別魚病別診断件数 【クロマグロ】

	R3												R4			割合	R2	前年差	
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計						
マダイリドウイルス病						2	2	1								5	18%	1	4
レンサ球菌症(ガルビエⅠ型)					1	1	1									3	11%	2	1
レンサ球菌症(型不明)																0	0%	0	0
ノカルジア症																0	0%	2	-2
住血吸虫症						1										1	4%	0	1
健康診断																0	0%	1	-1
その他						1										1	4%	1	0
不明	3			4	3	3	3								2	18	64%	12	6
計	3	0	0	5	8	6	4	0	0	0	0	2	28	100%	19	9			

表 25 魚種別魚病別診断件数 【その他】

		R3			R4							計	割合	R2	前年差			
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1					2	3	
スズキ	マダイイリドウイルス病							2							2	10%	0	2
	滑走細菌症				3										3	15%	4	-1
	ピブリオ病				3										3	15%	0	3
	レンサ球菌症(β)				1										1	5%	0	1
	脳クダア症														0	0%	1	-1
	ギロダクテルス症						1								1	5%	0	1
	健康診断				1										1	5%	2	-1
	不明			1											9	45%	6	3
	計	0	1	8	1	4	3	2	1	0	0	0	0	20	100%	13	7	
ヒラマサ	マダイイリドウイルス病					1	1								2	15%	0	2
	ノカルジア症							1							1	8%	0	1
	エラムシ症				2										2	15%	0	2
	健康診断					1									1	8%	0	1
	その他														0	0%	2	-2
	不明						3	3							7	54%	4	3
		計	1	0	0	2	5	5	0	0	0	0	0	0	13	100%	6	7
ブリヒラ	マダイイリドウイルス病				1	4	1								6	43%	0	6
	滑走細菌症				1										1	7%	0	1
	ノカルジア症									2					2	14%	0	2
	粘液胞子虫性脳脊髄炎									1					1	7%	0	1
	健康診断														0	0%	0	1
	不明								2		1		1		4	29%	3	1
		計	0	0	0	2	4	1	2	3	1	0	1	0	14	100%	4	10
マアジ	レンサ球菌症(ガルビエⅠ型)			1											1	100%	1	0
	計	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100%	1	0	
マサバ	レンサ球菌症(ガルビエⅠ型)														0	0%	2	-2
	レンサ球菌症(β型)														0	0%	1	-1
	ハダムシ症										1				1	50%	0	1
	不明										1				1	50%	1	0
	計	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	100%	4	-2	
イサキ	細菌性肉芽腫症							1	1						2	13%	1	1
	レンサ球菌症(ガルビエⅠ型)				1										1	7%	0	1
	レンサ球菌症(β)				1	3	1								5	33%	0	5
	ピブリオ病			1				1							2	13%	0	2
	類結節症												1		1	7%	0	1
	その他														0	0%	2	-2
	不明				2		1	1							4	27%	2	2
		計	0	1	1	6	1	2	2	1	0	0	0	1	15	100%	5	10
ウマツラハギ	レンサ球菌症(ガルビエⅠ型)			1											1	14%	7	-6
	レンサ球菌症(ガルビエⅡ型)						1								1	14%	0	1
	レンサ球菌症(β)					1				3					4	57%	0	4
	抗酸菌症			1											1	14%	0	1
	ピブリオ病														0	0%	1	-1
	不明														0	0%	3	-3
	計	0	1	1	1	1	0	0	3	0	0	0	0	7	100%	12	-5	
カワハギ	ピブリオ病														0	0%	1	-1
	レンサ球菌症(ガルビエⅠ型)					1				1					1	25%	0	1
	不明					1				1					3	75%	1	2
	計	0	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0	4	100%	2	2	
マハタ	VNN						2		3						5	42%	0	5
	健康診断(VNN検査)				3	1									4	33%	0	4
	健康診断														0	0%	2	-2
	不明					1								1	3	25%	0	3
	計	0	0	3	2	2	0	4	0	0	0	0	1	12	100%	2	10	
クエ	VNN							1							1	100%	0	1
	健康診断														0	0%	3	-3
	その他														0	0%	1	-1
	不明														0	0%	1	-1
	計	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	100%	5	-4	
タマクエ	VNN					1									1	20%	0	1
	スクーチカ症											1			1	20%	0	1
	その他											1			1	20%	0	1
	健康診断														0	0%	0	0
	不明			1								1			2	40%	4	-2
	計	0	1	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0	5	100%	4	1	
イシダイ	マダイイリドウイルス病														0	0%	0	0
	スクーチカ症														0	0%	1	-1
	レンサ球菌症(β型)														0	0%	1	-1
	計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	2	-2	
イシガキダイ	マダイイリドウイルス病					1									1	100%	2	-1
	計	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	100%	2	-1	
クロソイ	レンサ球菌症(ガルビエⅠ型)			1											1	100%	0	1
	計	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100%	0	1	
メジナ	レンサ球菌症(ガルビエⅠ型)					1									1	100%	0	1
	計	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100%	0	1	
スマ	滑走細菌症														0	0%	0	0
	真菌症				1										1	14%	0	1
	緑肝												1		1	14%	0	1
	不明				4	1									5	71%	7	-2
		計	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	7	100%	7	0
サワラ	滑走細菌症														0	0%	0	0
	不明														0	0%	1	-1
	計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	1	0	
キジハタ	健康診断				1										1	100%	0	1
	計	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100%	0	1	
カサゴ	健康診断					2									2	100%	0	2
	計	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	100%	0	2	

カツオ	不明					1										1	100%	0	1
	計	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100%	0	1
ギンザケ	健康診断															0	0%	1	-1
	不明															0	0%	5	-5
	計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	6	-6	
サツキマス	ピブリオ病															0	0%	0	0
	不明															0	0%	1	-1
	計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	1	-1	
クルマエビ	健康診断(PAV検査)	1	1	3	1											6	100%	3	3
	計	1	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	100%	3	3
バナメイエビ	ピブリオ病					1		1								2	100%	0	2
	計	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	100%	0	2
アワビ	ピブリオ病															0	0%	1	-1
	不明															0	0%	0	0
	計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	1	-1	

表 26 魚種別魚病別診断件数 【淡水魚】

		R3								R4			計	割合	R2	前年差	
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2					3
アユ	冷水病													0	0%	2	-2
	健康診断	2	1											3	100%	9	-6
	不明													0	0%	1	-1
	計	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	100%	12	-9
アマゴ	冷水病													0	0%	0	0
	IPN	1												1	33%	1	0
	エロモナス症						1							1	33%	0	1
	健康診断													0	0%	1	-1
	不明					1								1	33%	2	-1
	計	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	100%	4	-1
ニジマス	ピブリオ病	1												1	20%	0	1
	エロモナス症					1								1	20%	0	1
	健康診断	3												3	60%	0	3
	不明													0	0%	3	-3
	計	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	100%	3	2
コイ	KHV													0	0%	0	0
	不明													0	0%	2	-2
	計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	2	-2

検査業務

川上 秀昌・板野 公一・水野 かおり・原川 翔伍

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、微量液体希釈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	β溶血性 レンサ球菌	ビブリオ菌	エドワ ジエラ菌	計
塩酸オキシテトラサイクリン	OTC	68	8	13	60	149
エリスロマイシン	EM	68	8			76
塩酸リンコマイシン	LCM	68	8			76
フロルフェニコール	FF	68	8	13	60	149
スルファモノメトキシム	SMMX			13		13
アンピシリン	ABPC	68	8	13	60	149
オキソリン酸	OA			13	60	73
チアンフェニコール	TP		8		60	68
ホスホマイシンカルシウム	FOM				60	60
計		340	48	65	360	813

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* sp.
エドワジエラ菌: *Edwardsiella* sp.

表 28 薬剤感受性検査実施件数 (菌株の由来)

魚種	α溶血性 レンサ球菌	β溶血性 レンサ球菌	ビブリオ菌	エドワジエラ菌	計
ブリ	21		1		22
カンパチ					0
マダイ		4	1	47	52
ヒラメ		1	3	13	17
シマアジ	38		2		40
クロマダコ	3				3
マアジ	1				
スズキ			4		4
イサキ	2	1	1		4
ウマツラハギ	1	2			
カワハギ	1				
メジナ	1				
ニジマス			1		1
計	68	8	13	60	143

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* sp.
エドワジエラ菌: *Edwardsiella* sp.

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 68 株の各種薬剤に対する MIC

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	128<	計
ABPC	26	4	26	12									68
OTC	17	21	20	8			1				1		68
FF		1			43	24							68
LCM		5	3	11	14	3	2			16	5	9	68
EM	24	6	25	6	2	3	1					1	68

の分布を表 29 に示す。ABPC 及び FF に対しては、全ての株が感受性を示した (ABPC: <0.125–1μg/mL, FF: 4–16μg/mL)。OTC 及び EM に対しては、1 株が耐性 (OTC: 128μg/mL, EM: 128<μg/mL) を示したほかは、全て感受性を示した (OTC: <0.125–1 μg/mL, EM: <0.25–8μg/mL)。また、LCM に対しては、38 株が感受性 (0.25–8μg/mL) を示したが、30 株は耐性 (64–128<μg/mL) を示した。

2 β溶血性レンサ球菌の薬剤感受性

β溶血性レンサ球菌 8 株の各種薬剤に対する MIC の分布を表 30 に示す。全ての菌株が ABPC、OTC、TP、FF、LCM 及び EM の 6 剤に対して感受性を示した。

3 ビブリオ菌の薬剤感受性

ビブリオ菌 13 株の各種薬剤に対する MIC を表 31 に示す。OTC、FF 及び OA の 3 剤に対しては、全ての株が感受性を示した (OTC: <0.125–1μg/mL, FF: 1–4μg/mL, OA: <0.125–0.5μg/mL)。ABPC 及び SMMX に対しては、ピークは確認されなかったが、MIC が 64μg/mL 以上の菌株が確認された。

4 エドワジエラ菌の薬剤感受性

エドワジエラ菌 60 株の各種薬剤に対する MIC を表 32 に示す。ABPC の耐性が 4 株、OTC の耐性が 10 株、TP の耐性が 12 株、FOM の耐性が 2 株確認された。

II 医薬品残留検査

出荷前のブリ、マダイ及びヒラメについて、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 33 に示す。検査の結果、すべての検体において残留薬剤は検出限界以下であった。

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及び VHS に対する健康証明書の発行を行った (表 34)。放射性物質検査は、ブリ、マダイ等 15 魚種を対象に計 381 検体で実施した。健康証明書は、マダイ及びブリを対象に計 835 件の発行を行った。

表 30 *Streptococcus iniae* 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	128<	計
ABPC	6		2										8
OTC	1	3	2	1	1								8
TP				3	3	1	1						8
FF	1			4	1	2							8
LCM	5	1	2										8
EM	7		1										8

表 31 *Vibrio* sp. 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	128<	計
ABPC			1				1		3	2		6	13
OTC	5		7	1									13
FF				1	11	1							13
OA	9	1	3										13
SMMX					1	2	2	2	3	1	2		13

表 32 *Edwardsiella* sp. 分離株の各種薬剤に対する MIC 値 ($\mu\text{g/mL}$) の分布

薬剤名	<0.12	0.12	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	128	128<	計
ABPC					30	13	11	2					4	60
OTC	2	39	9					2	2	2	4			60
TP		35	12	1			3	5	1	2	1			60
FF			48	11			1							60
OA	51	1			7	1								60
FOM				3	24	27	4		1	1				60

表 33 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	R4.1.13	久良	6,732	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	R4.2.17	愛南	1,700	塩酸オキシテトラサイクリン	筋肉	5	陰性
ヒラメ	R4.3.3	宇和島	864	塩酸オキシテトラサイクリン	筋肉	5	陰性

表 34 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	62	37
5月	31	32
6月	20	46
7月	22	47
8月	34	62
9月	28	80
10月	38	84
11月	38	121
12月	37	99
1月	25	106
2月	31	68
3月	15	53
計	381	835