水産研究・教育機構 機関リポジトリ
FRA Japan Fisheries Research and Education Agency Institutional Repository

種苗生産過程の海産魚介類における疾病発生状況（1994～1999）

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2025-04-24 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 鴨志田, 正晃, 高橋, 誠, 水田, 洋之介 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014556

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

種苗生産過程の海産魚介類における疾病発生状況 (1994～1999)

鴨志田正晃[*1]・高 橋　誠[*2]・水田洋之介[*3]

Diseases occurring in marine fish and shellfish Hatcheries in Japan (1994–1999)

Masaaki KAMOSHIDA, Makoto TAKAHASHI, and Yohnosuke MIZUTA

In 1989, the Japan Sea-Farming Association implemented a project to collect informations on diseases occurring in larval and juvenile marine fish and shellfish at public hatcheries in Japan. From 1994 to 1999, a total of 255 cases were reported, including viral diseases (27.1%), bacterial disease (23.1%), fungal disease (14.9%), parasitic disease (3.9%) and other diseases of unknown etiology (31.0%). Viral nervous necrosis (VNN), penaeid acute viremia (PAV＝white spot syndrome), and viral epidermal hyperplasia were the major viral diseases reported. Six fish species were newly added to the natural host range of VNN virus during this period (1994～1999). Kuruma prawn PAV was first reported in hatcheries in 1995, two years later following the introduction of the virus into Japan. Among the observed bacterial diseases, bacterial enteritis, vibriosis, abdominal swelling, and gliding bacterial disease were prevalent. Fungal diseases have recently become a serious problem for several crustacean species. Moreover, amyotrophia in abalone and epitheliocystis-like disease in fish were often reported. However, outbreaks of VNN in striped jack, PAV of kuruma prawn, and amyotrophia of abalone have been decreasing due to the increasing implementation of prophylactic measures.

2004 年 7 月 5 日受理

日本の海面漁業の生産量は減少傾向にあり，資源増大を図る一つの手法として昭和 38 年（1963 年）度から国の事業として栽培漁業が開始され，同時に海産魚介類の種苗生産に関する技術開発が急速に進められてきた。種苗放流の増加に伴い国営栽培漁業センターのほか県営栽培漁業センター等の整備も進み，1999 年には全国で魚類，甲殻類，貝類等計 86 種が種苗生産され，このうち 34 種で年間 100 万個体以上の大量生産が可能となっている[1)]。一方，種苗生産尾数，対象種の増加に伴い種苗生産現場での疾病の発生が増加し，重大な被害を及ぼす疾病が報告されている[2–4)]。今後栽培漁業を推進する上で疾病の防除は一段と重要な課題になると思われる。このような背景から(社)日本栽培漁業協会（以下，日栽協）では，1989 年から水産庁の委託を受け，種苗生産期に発生する海産魚介類の疾病の発生状況を把握する目的で種苗期疾病情報事業に着手した。1989 年から 1994 年 3 月までの種苗期疾病の発生状況は西岡ら[5)]がとりまとめ報告している。ここでは 1994 年 4 月から 1999 年 12 月までに本事業に報告された種苗期疾病の発生状況について紹介する。

種苗期疾病情報事業のシステム　種苗生産期間中に発生した疾病または大量死の事例について，動物種，発生時期，症状，種苗の飼育・被害状況および対策等の情報を以下に示した 95 の公的機関から入手し，種苗期疾病速報として各機関に送付した。その後，原因の調査結果等を中心に補填調査も実施し，大学や独立行政法人水産総合研究センター等の魚病専門家と日栽協役職員で構成する検討会を毎年開催し内容を吟味したうえで，種苗期の

*1 独立行政法人水産総合研究センター栽培漁業部　〒220–6115 神奈川県横浜市西区みなとみらい 2–3–3 (Fisheries Stock Enhancement Department, 2–3–3, Minatomirai, Yokohama, Kanagawa, 220–6115 Japan).
*2 独立行政法人水産総合研究センター伯方島栽培漁業センター　〒794–2305 愛媛県越智郡伯方町木浦甲 2780.
*3 社団法人全国豊かな海づくり推進協会　〒101–0047 東京都千代田区内神田 2–2–1.

疾病発生状況としてとりまとめた。また，毎年発生する魚病の中で特に問題となっている疾病については，疾病防除対策の参考にするために種苗期疾病別検討会を開催した。また，問題となった疾病の詳細な発生状況，対応策等に関する情報を収集するため，必要に応じて関係機関にアンケート調査も実施した。

本事業では陸上水槽での種苗生産過程のみでなく海上小割生簀等での二次飼育中に発生した疾病についても情報収集しており，仔稚魚のみならず幼魚の情報も含まれている。西岡ら[5]は仔魚期，稚魚期に分けて情報を整理したが，魚種によっては仔稚魚の区分けについて明確でないこともあり，本報告では疾病発生時の大きさおよび発育ステージを明記した。

疾病発生件数は，1機関で疾病が発生した場合，生産目標を達成するために繰り返し生産事例を重ねるため，疾病発生飼育事例数を1件として整理すると極端に発生件数が多くなることがある。そこで疾病発生件数は，年毎に一つの機関の1動物種で一つの疾病が発生した場合を1件として整理した。なお，表中には飼育事例別疾病発生件数についても併記した。

参加機関　参加機関は全国の海産魚介類を種苗生産している公的機関で，39都道府県の63の栽培漁業センターと16水産試験場および日栽協16事業場の計95機関（2000年3月現在）である。

動物種　種苗生産・入手放流実績[1]に記載された1999年度の種苗生産動物種を表1に示した。海産魚介類のうち魚類36種，甲殻類17種，貝類25種，その他8種の計86種が種苗生産されている。

疾病名　疾病名については日本魚病学会で選定された疾病名[6]を使用した。一般的に種苗生産現場で呼称されているが，正式に選定されていない疾病については仮称（(仮）と記す）とし，原因については便宜的に情報提供者の推察に従って分類した。

動物種別疾病発生状況　1994年4月から1999年12月までに本事業に報告された種苗期疾病情報をとりまとめ，表2に示した。合計で255件（飼育事例別疾病発生件数では702件）の疾病が報告され，このうち魚類からの報告が146件(57.2%)と最も多く，次いで甲殻類81件(31.8%)，貝類24件(9.4%)，その他4件(1.6%)であった（図1)。86の動物種のうち疾病が報告されたものは42種(48.8%)であり，種類別にみると，魚類では対象種36種のうち26種(72.2%)で，甲殻類では17種のうち7種(41.2%)で，貝類では25種のうち6種(24.0%)で，その他では8種のうち3種(37.5%)で疾病の発生が報告された（図2)。魚類で対象種の約7割で疾病が発生しているのが特徴的である。

表1.　種苗生産動物種の種類と構成割合

動物種	種類数	構成割合 (%)
魚類	36	41.9
甲殻類	17	19.8
貝類	25	29.1
その他	8	9.3
計	86	100.0

動物種別にみると，主要な魚類ではヒラメの疾病が43件と多く，次いでマダイ14件，スズキ11件，キジハタ，クエがそれぞれ9件，シマアジが8件であった。ヒラメでは細菌性腸管白濁症，ウイルス性神経壊死症(viral nervous necrosis: VNN)，ウイルス性表皮増生症の報告が，スズキ，キジハタ，クエ，シマアジではそれぞれVNNの報告が多かった。甲殻類ではクルマエビの疾病が33件と最も多く，次いでヨシエビ20件，ガザミ17件の順となっている。クルマエビではクルマエビ急性ウイルス血症（penaeid acute viremia: PAV，国際的にはwhite spot syndromeあるいはwhite spot diseaseと呼ばれる)，真菌病の報告が，ヨシエビ，ガザミではそれぞれ真菌病の報告が多かった。貝類ではクロアワビの筋萎縮症（仮）の報告が15件と多かった。

原因別疾病発生状況　原因別にみるとウイルス病が最も多く69件(27.1%)，細菌病が59件(23.1%)，真菌病が38件(14.9%)，寄生虫病が10件(3.9%)，その他・不明病が79件(31.0%)であった。その他・不明病には原因が特定されていない筋萎縮症（仮）が16件，エピテリオシスチス類症が6件含まれていた。

地域別疾病発生状況　地域別にみると海産魚の種苗生産を実施している39都道府県のうち36府県(92.3%)で，また，疾病情報事業に参加している95機関のうち57機関(60%)で疾病の発生が報告された。疾病発生機関の割合は中国地区が81.8%，四国地区が80.0%，九州地区が75.0%と高く，関東地区は33.3%，北海道・東北地区は38.9%と低かった。疾病発生件数は九州地区が86件(33.7%)と最も多く，次いで中国地区が52件(20.4%)となり，関東地区は5件(2.0%)，北海道・東北地区は16件(6.3%)と少なかった（表3)。

被害状況　動物種別疾病別の被害状況を表4に示した。

複数回発生し，疾病発生率（疾病発生事例数/飼育事例数）が高い疾病として，イシガキダイ，スズキ，イシダイ，コチのVNN，ガザミおよびクマエビのビブリオ病，クロダイの腹部膨満症，スジアラの滑走細菌症，イシガキダイのパスツレラ症，トヤマエビの中腸腺白濁症（仮)，クエのアミルウージニウム症が挙げられ，これらの疾病発生率は70%を上回り，一度発生すると被害が大きくなる疾病と考えられた。

死亡率が高い疾病としては，ヒラメ，シマアジ，キジハタ，クエ，マダラ，イシガキダイ，スズキ，イシダイ，マハタ，コチ，マガレイのVNN，ヒラメおよびクロソイのウイルス性表皮増生症，マダイ，イシガキダイおよびシマアジのイリドウイルス病，クルマエビのPAV，クロアワビおよびエゾアワビの筋萎縮症（仮)，クルマエビのビブリオ病，ヒラメの細菌性腸管白濁症，クロダイおよ

表 2. 種苗期疾病の発生状況 (1994～1999)

原因 疾病発生件数 (%)	疾病名	動物種	発生年	発病サイズ (mm), ステージ*1	水温 (℃)	発生件数	
						①	②
ウイルス病 69 (27.1)	VNN	ヒラメ	95, 96, 98, 99	TL9～50	14～20	7	13
		シマアジ	94～96	TL3～60	15～24	6	29
		キジハタ	94, 97～99	TL3～24	21～30	6	18
		クエ	95～99	TL3～FL54	20～28	6	17
		マダラ	96, 98, 99	TL8～129	9～14	4	9
		イシガキダイ	94	TL4～100	20～29	3	15
		スズキ	95, 96, 98	TL9～15	15～18	3	7
		イシダイ	94, 95	TL3～8	21～28	2	7
		マハタ	97, 98	TL4～40	24～27	2	2
		コチ	96	TL3～8	24～35	1	10
		マガレイ	96	TL10	19	1	1
	ウイルス性表皮増生症	ヒラメ	95, 96, 98	TL5～22	16～21	6	28
		クロソイ	94, 96	TL9～15	14～18	2	3
		ムシガレイ	96	TL7	17～20	1	1
		ニシン	97	TL13～14	13～15	1	1
	イリドウイルス病	マダイ	95	TL60～80	24～27	1	1
		イシガキダイ	97	TL90～140	19～23	1	1
		クエ	97	TL75	24	1	1
		シマアジ	97	FL140	22～24	1	1
	PAV	クルマエビ	95, 97～99	TL10～35	22～30	11	25
		ヨシエビ	95, 97, 98	P50～P79	25～27	3	5
細菌病 59 (23.1)	ビブリオ病	マガレイ	94	TL50	12～14	1	1
		マダイ	99	TL13	19～22	1	1
		ブリ	95	TL60～75	18～19	1	1
		クエ	96	TL23～30	24	1	1
		トラフグ	97	TL25～30	26	1	3
		クルマエビ	99	TL20～25	23～25	2	2
		ヨシエビ	97	P16～P58	26～28	2	6
		クマエビ	97	TL6	27～28	1	9
		ガザミ	99	Z4～M	25～26	1	6
		トコブシ	97	SL10～30	19～27	1	1
	細菌性腸管白濁症	ヒラメ	95～99	TL6～20	15～24	14	59
	腹部膨満症	クロダイ	95, 96	TL4～15	18～23	4	32
		マダイ	98	TL5	19～22	1	3
		ヒラメ	94	TL6	17～18	1	1
	滑走細菌症	マダイ	95, 98	TL20～40	18～23	2	3
		ヒラメ	99	TL30～55	21～23	1	1
		マガレイ	95	TL200～300	9	1	1
		スジアラ	98	TL68～120	26～28	1	3
		アカウニ	94	SL3～12	17	1	1
	棘抜け症（仮）	アカウニ	95	SL4～12	11～13	1	1
	パスツレラ症	ブリ	95	TL132～208	28～29	1	1
		イシガキダイ	99	TL42	26～27	1	2
	エドワジエラ症	ヒラメ	95	TL30～45	17～18	1	1
	シュードモナス病	スズキ	98	TL60	17～20	1	2
	中腸腺白濁症（仮）	トヤマエビ	97, 98	Z3～Z6	10～16	2	10
	消化管白濁症（仮）	ハナサキガニ	98	Z3	8	1	2
	その他	マダイ	98	TL8～12	25	1	5
		スジアラ	99	TL50	27～28	1	1
		オニオコゼ	98	TL11～12	26	1	3
		クルマエビ	95, 98, 99	M3～TL24	20～28	6	27
		ヨシエビ	98	M1～P10	26～27	1	9
		ガザミ	97, 98	Z2～Z4	23～26	2	2
		メガイアワビ	98	SL25～35	23～24	1	1

表 2. つづき

原因 疾病発生件数 (%)	疾病名	動物種	発生年	発病サイズ (mm), ステージ*1	水温 (℃)	発生件数	
						①	②
真菌病 38 (14.9)	真菌症	ヨシエビ	94～99	Z1～P10	26～30	12	42
		クルマエビ	94～99	N～P6	21～29	11	26
		クマエビ	95, 99	Z1～P7	25～28	2	5
		ガザミ	94, 96～99	Z1～M	23～28	10	49
		タイワンガザミ	94, 98, 99	Z2～Z4	24～30	3	3
寄生虫病 10 (3.9)	スクーチカ症	ヒラメ	95	TL12	24～26	1	2
	白点病	マダイ	99	TL40～50	24～25	1	1
	イクチオボド症	イシガキダイ	94	TL6～12	24～26	1	3
		マダイ	94	TL10	23	1	1
	ウズムシの寄生症（仮）	オニオコゼ	99	TL25～50	22～25	1	2
	アミルウージニウム症	クエ	99	TL8～10	25	1	3
	べこ病	ブリ	95	TL130～150	22	1	1
	血管内吸虫症	ブリ	94, 95	TL173～296	22～27	2	2
	不明	オニオコゼ	98	TL18	30	1	2
不明病 79 (31.0)	筋萎縮症（仮）	クロアワビ	94～99	SL3～36	13～28	15	15
		エゾアワビ	96	SL5～10	17～29	1	1
	エピテリオシスチス類症	スジアラ	94, 99	TL4～15	27～29	2	13
		ハマフエフキ	94	TL9	28	1	1
		シマアジ	95	TL6～10	25	1	1
		マダイ	99	TL5～6	23	1	1
		ブリ	99	TL12～16	22	1	1
	不明	26 魚種	94～99			57	130
合計						255	702

①1 機関，1 動物種，1 疾病を 1 件とした場合の疾病発生件数
②飼育事例別疾病発生件数
*1 TL: 全長，FL: 尾叉長，SL: 殻長，SD: 殻径，N: ノープリウス，Z: ゾエア，M: メガロパ，ミシス，P: ポストラーバ

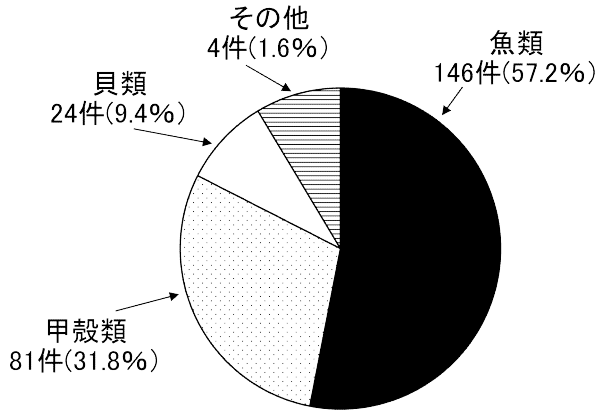

図 1. 報告された疾病の動物種別の構成割合

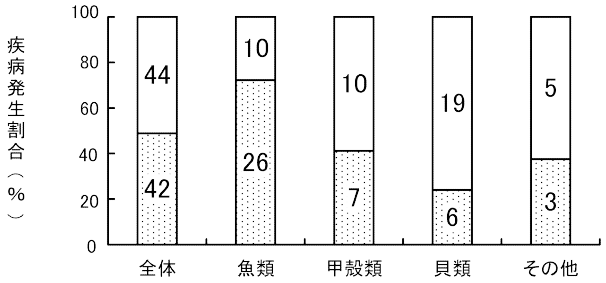

図 2. 各動物種ごとの疾病発生割合
：疾病発生あり，：疾病発生なし．

びマダイの腹部膨満症，マガレイの滑走細菌症，アカウニの棘抜け症（仮），ハナサキガニの消化管白濁症（仮），ヨシエビ，クルマエビ，クマエビ，ガザミおよびタイワンガザミの真菌病，クエのアミルウージニウム症，スジアラ，シマアジ，マダイおよびブリのエピテリオシスチス類症が挙げられ，これらの疾病による死亡率は 80%を越す飼育事例があった。特にウイルス性疾病，真菌病の死亡率は高く，被害が大きくなる場合が多かった。

主な疾病の発生状況　種苗期疾病情報事業に報告された主要な疾病の年別発生状況を表 5 に示した。

1. ウイルス病

ウイルス性神経壊死症 (VNN)　VNN の発生は 1994, 1996 年に 10 件と多く，その後減少傾向にはあるが，毎年発生が報告されている。1994 年以前にシマアジ，イシガキダイ，イシダイ，トラフグ，キジハタ，クエおよびマツカワの 7 魚種で本病発生の報告があったが，1994～1999 年の 6 年間に新たにヒラメ，スズキ，マガレイ，マダラ，コチおよびマハタの 6 魚種で報告があり，感染魚

表 3. 地域別にみた種苗期疾病発生件数 (1994～1999)

地域区（県名：県数）	疾病発生都道府県数	種苗生産機関数 (A)	疾病発生種苗生産機関数 (B)	(B/A) (%)	疾病発生件数	
					①(%)	②(%)
北海道・東北（北海道，青森，岩手，宮城，秋田，山形，福島：7）	6	18	7	38.9	16 (6.3)	48 (6.8)
関東（茨城，千葉，東京，神奈川：4）	2	9	3	33.3	5 (2.0)	14 (2.0)
中部（新潟，富山，石川，福井，静岡，愛知：6）	6	15	8	53.3	31 (12.2)	70 (10.0)
近畿（三重，京都，大阪，兵庫，和歌山：5）	5	12	7	58.3	34 (13.3)	70 (10.0)
中国（鳥取，島根，岡山，広島，山口：5）	5	11	9	81.8	52 (20.4)	188 (26.8)
四国（徳島，香川，愛媛，高知：4）	4	10	8	80.0	31 (12.1)	81 (11.5)
九州（福岡，佐賀，長崎，熊本，大分，宮崎，鹿児島，沖縄：8）	8	20	15	75.0	86 (33.7)	231 (32.9)
合計 39	36	95	57	60.0	255 (100)	702 (100)

①1 機関，1 動物種，1 疾病を 1 件とした場合の疾病発生件数
②飼育事例別疾病発生件数

種が広がる傾向にある。症状として活力の低下，浮上横臥，狂奔遊泳，体色の黒化がほとんどの魚種に共通して挙げられ，このほかにヒラメ，クエ，マハタでは脳の発赤，シマアジ，イシダイでは鰾の膨張が挙げられている。診断は主に罹病魚から原因ウイルスの遺伝子を検出する PCR 法により行われている[7]。発病サイズは，イシダイ，スズキ，コチ，マガレイでは全長 3～15 mm と仔魚期のみの報告であるが，イシガキダイ，シマアジ，クエ，マダラでは仔魚期に加え全長 50 mm を超えるサイズでも報告があり，発病サイズは広範囲にわたっている。発病時の飼育水温は魚種により異なり 9～35℃であった。シマアジ，スズキ，ヒラメ，マダラ，マガレイでは 20℃以下の水温でも発病が報告されている。シマアジでの感染経路は垂直感染と水平感染の両方が関与しており，親魚からの垂直感染防除対策として産卵親魚の飼育管理，親魚の生殖巣の PCR 検査結果に基づくウイルス陰性親魚の使用，受精卵のオキシダント海水あるいはヨード剤による消毒，水平感染防除対策として飼育用水および飼育施設の殺菌や飼育に供する個体数の低減が行われており防除効果が認められている[8,9]。他魚種では主に受精卵の消毒および水平感染防除対策が実施されているが，防除効果は低く発病した場合は，種苗の廃棄処分，施設の消毒等が行われている。この 6 年間に 11 魚種で併せて 1,000 万尾以上の仔稚魚の死亡が報告されており被害は大きい。

ウイルス性表皮増生症　ウイルス性表皮増生症[10] は発生件数は少ないものの 1999 年を除き毎年報告されている。発生の報告はヒラメで多く，このほかにクロソイ，ムシガレイ，およびニシンで発生が報告された。症状として活力の低下や摂餌不良および体表，尾鰭，背鰭に多数の球形細胞が認められた。診断は主に検鏡による表皮における球形細胞の確認により行われている。発病サイズはヒラメでは全長 5～22 mm，クロソイでは全長 9～15 mm，ムシガレイでは全長 7 mm，ニシンでは全長 13～14 mm とほとんどが仔魚期で発病している。発病時の飼育水温は 13～21℃であり，20℃以下で発病する例が多い。死亡率は 63～100%と高く，発病した場合は廃棄処分された事例が多い。ヒラメでは 6 年間で 1,000 万尾以上の死亡が報告され被害が大きい。

イリドウイルス病　1995 年にマダイで 1 件，1997 年にシマアジ，クエ，イシガキダイでそれぞれ 1 件ずつイリドウイルス病（RSIV 感染症）[11] の発生が報告された。症状として活力の低下，体色の黒化，貧血症状，脾臓の肥大が挙げられている。いずれの事例も二次飼育中の海面生簀または陸上水槽で発病しており，発病サイズは全長 60～140 mm であり，仔魚での発生は報告されていない。診断は主に脾臓のスタンプ標本にギムザ染色を施し，異形肥大細胞を観察する方法がとられている[12]。死亡率はクエの事例を除き 90%以上と高い。

クルマエビ急性ウイルス血症 (PAV)　1995 年に本情報事業で初めてクルマエビ急性ウイルス血症 (PAV)[13] の発生報告があり，その後も 1996 年を除き毎年 2～4 件が報告されている。これまでクルマエビおよびヨシエビの 2 種で発生が報告されている。症状として遊泳の緩慢，体色の赤変または褪色，頭胸甲部に観察される白点，旋回遊泳等が挙げられ，診断は主に PCR 法によるウイルス遺伝子の検出で行われている。発病時の日齢はクルマエビではポストラーバ 19 日齢期 (P19)～P57，ヨシエビでは P50～P79 である*4。発病時の飼育水温はクルマエビでは 22～30℃，ヨシエビでは 25～27℃で，発病時期は 9 月以降の高水温期が多かった。佐藤ら[13] によれば，親エビからの採卵時期が遅いほど種苗からの原因ウイル

*4 ポストラーバ期の記載については佐藤ら[13] に準じ，ポストラーバ期に達した段階からの日齢で表記した．

表 4. 動物種別疾病別の被害状況 (1994～1999)

疾病名	動物種	疾病発生率*1 (%) (A/B)*2	死亡尾数*1 (万尾)	死亡率 (%)
VNN	ヒラメ	35 (8/23)	91	4～80
	シマアジ	60 (28/47)	809	14～100
	キジハタ	51 (18/35)	11	60～100
	クエ	63 (17/27)	73	10～100
	マダラ	45 (9/20)	69	40～100
	イシガキダイ	94 (15/16)	253	15～100
	スズキ	86 (6/7)	—	0～86
	イシダイ	88 (7/8)	434	100
	マハタ	22 (2/9)	45	91～100
	コチ	91 (10/11)	—	100
	マガレイ	14 (1/7)	9	100
ウイルス性表皮増生症	ヒラメ	69 (27/39)	1,474	60～100
	クロソイ	33 (2/6)	97	68～100
	ムシガレイ	25 (1/4)	1	63
	ニシン	—	15	76
イリドウイルス病	マダイ	—	5	98
	イシガキダイ	100 (1/1)	1	97
	クエ	—	0.3	50
	シマアジ	100 (1/1)	0.1	90
PAV	クルマエビ	21 (24/117)	1,591	0.3～96
	ヨシエビ	17 (5/29)	47	10～23
ビブリオ病	マガレイ	—	5	67
	マダイ	13 (1/8)	40	50
	ブリ	—	1	40
	クエ	25 (1/4)	1	38
	トラフグ	27 (3/11)	8	50
	クルマエビ	7 (2/29)	177	60～90
	ヨシエビ	32 (6/19)	90	25～78
	クマエビ	100 (9/9)	500～600	50～60
	ガザミ	75 (6/8)	580	41～73
	トコブシ	—	5	18
細菌性腸管白濁症	ヒラメ	62 (58/94)	1,599	3～97
腹部膨満症	クロダイ	73 (32/44)	729	50～100
	マダイ	30 (3/10)	1,393	99～100
	ヒラメ	—	—	—
滑走細菌症	マダイ	67 (2/3)	53	10～45
	ヒラメ	25 (1/4)	4	35
	マガレイ	100 (1/1)	little	98
	スジアラ	100 (3/3)	0.1	2～27
	アカウニ	—	27	26
棘抜け症（仮）	アカウニ	52 (13/25)	35	35～100
パスツレラ症	ブリ	—	0.3	13
	イシガキダイ	100 (2/2)	6	53
エドワジエラ症	ヒラメ	100 (1/1)	5	71
シュードモナス病	スズキ	17 (2/12)	2	68～72
中腸腺白濁症（仮）	トヤマエビ	100 (5/5)	3	1～10
消化管白濁症（仮）	ハナサキガニ	40 (2/5)	50	79～98
真菌症	ヨシエビ	38 (42/112)	9,457	2～100
	クルマエビ	23 (25/110)	10,689	3～100
	クマエビ	29 (5/17)	1,728	50～100
	ガザミ	24 (45/189)	7,194	24～100
	タイワンガザミ	10 (2/21)	1,240	100
スクーチカ症	ヒラメ	17 (2/12)	little	1

表 4. つづき

疾病名	動物種	疾病発生率*1 (%) (A/B)*2	死亡尾数*1 (万尾)	死亡率 (%)
白点病	マダイ	100 (1/1)		若干
イクチオボド症	イシガキダイ	38 (3/8)	2	25～33
	マダイ	—	25	45
ウズムシの寄生症（仮）	オニオコゼ	67 (2/3)	0.2	14～33
アミルウージニウム症	クエ	75 (3/4)	46	62～100
べこ病	ブリ	—	little	16
血管内吸虫症	ブリ	—	0	0
筋萎縮症（仮）	クロアワビ	—	325	5～83
	エゾアワビ	—	22	96
エピテリオシスチス類症	スジアラ	33 (13/39)	76	16～100
	ハマフエフキ	—	7	58
	シマアジ	—	22	85
	マダイ	5 (1/19)	40	100
	ブリ	50 (1/2)	10	100

*1 —: 不明
*2 A: 疾病発生事例数，B: 飼育事例数

表 5. 主な疾病の年別発生状況

原因	疾病名	疾病発生件数*1						
		1994	1995	1996	1997	1998	1999	合計
ウイルス病	VNN	10	7	10	3	6	5	41
	ウイルス性表皮増生症	1	1	4	1	3	0	10
	イリドウイルス感染症	0	1	0	3	0	0	4
	PAV	0	5	0	4	2	3	14
細菌病	細菌性腸管白濁症	0	3	3	6	1	1	14
	腹部膨満症	1	2	2	0	1	0	6
真菌病	真菌症	5	4	5	5	8	11	38
不明およびその他	筋萎縮症（仮）	1	1	4	5	4	1	16
	エピテリオシスチス類症	2	1	0	0	0	3	6

*1 1 機関，1 動物種，1 疾病を 1 件とした場合の疾病発生件数

ス PRDV の検出率が高くなる傾向がみられたとし，本報告でも同様に 9～10 月での発病が多かった。死亡率（死亡尾数）はクルマエビで 0.3～96%（約 1,600 万尾），ヨシエビで 10～23%（約 50 万尾）と報告されているが，飼育途中で種苗から PRDV が検出された時点で殺処分されているため大量死に至らず死亡率が低くなっていると考えられる。また，種苗生産過程で発病しない場合も，その後の中間育成段階で発病することがある。クルマエビでは垂直感染が主な感染経路であるため防除対策としては，産卵後の親エビ受精嚢の PCR 検査に基づく PRDV 陰性親エビの選別が有効とされている[14, 15]。

1998 年に全国のクルマエビ，ヨシエビを種苗生産している 31 機関に対して実施したアンケートの結果では，30 機関で親エビの血リンパ，卵巣または受精嚢の PCR 検査結果に基づく陰性親エビの使用，ヨード剤による受精卵消毒，受精卵のろ過海水または紫外線殺菌海水による洗浄，天然親エビの PRDV の検出率が低い 4～6 月[16]に生産を開始する等の防除対策が実施されていた。

2. 細菌病

細菌性腸管白濁症 ヒラメの仔魚期に発生する細菌性腸管白濁症[17]は 1994 年を除き発生が毎年報告され，1997 年に 6 件と増加し問題となったが 1998，1999 年にはそれぞれ 1 件と減少した。症状として活力の不良，摂餌不良，体色の黒化，消化管の白濁，萎縮，腹部の陥没が挙げられている。診断は外部症状の観察および病魚からのビブリオ属細菌の分離により行われている。死亡率は 3～97%と飼育事例により異なるが全滅に至る事例も多数みられている。ヒラメで約 1,600 万尾の死亡が報告され被害が大きい。感染源は原因菌に汚染された生物餌料（ワムシ，アルテミア幼生）と考えられており[17, 18]，対策

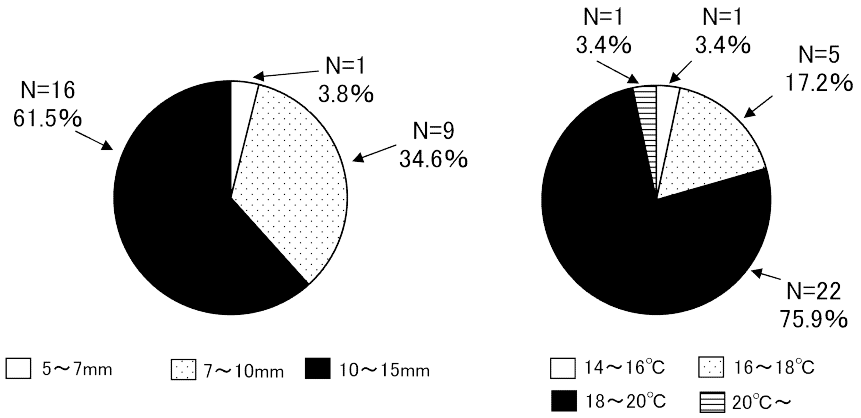

図 3. ヒラメ細菌性腸管白濁症発生事例での発病時の平均全長と飼育水温

として仔魚および給餌前の生物餌料のニフルスチレン酸ナトリウムによる薬浴が有効と報告されている。

1997 年に全国的に本病が多発し問題となったのでヒラメ種苗生産機関を対象にアンケートを実施した結果では，43 機関中 17 機関 (39.5%) で本病が発生しており，発病時のサイズは全長 10～15 mm，発病時の飼育水温は 18～20℃が最も多かった（図 3)。

腹部膨満症　1994～1996 年および 1998 年にクロダイ，マダイ，およびヒラメで腹部膨満症[3] の発生が報告されている。症状として遊泳が緩慢になり，消化管が膨満し未消化の生物餌料が充満していることが挙げられている。主に外観症状から診断されている。発病時のサイズは，クロダイが全長 4～15 mm，マダイが全長 5 mm，ヒラメが全長 6 mm であり，ほとんどが仔魚期に発生している。死亡率は 50～100%と高く被害が大きい。クロダイで約 700 万尾，マダイで約 1,400 万尾の死亡が報告された。

このほかの細菌性疾病としては，ビブリオ病がマガレイ，マダイ，ブリ，クエ，トラフグ，クルマエビ，クマエビ，ヨシエビ，ガザミ，およびトコブシで，滑走細菌症がヒラメ，マダイ，マガレイ，スジアラ，およびアカウニで，棘抜け症（仮）がアカウニで，パスツレラ症がブリおよびイシガキダイで，エドワジエラ症がヒラメで，シュードモナス病がスズキで，中腸腺白濁症（仮）がトヤマエビで，消化管白濁症（仮）がハナサキガニで報告されたが，発生件数はいずれも 1～2 件と少なかった。

3.　真菌病

真菌病は甲殻類で毎年報告され，1999 年には 11 件と増加し甲殻類の種苗生産を行う上で大きな問題となっている[19]。クルマエビ，ヨシエビ，クマエビ，ガザミ，およびタイワンガザミの 5 種で卵菌類と考えられる真菌病の発生が報告された。症状として遊泳が緩慢となり，体色が白濁する，検鏡により幼生体内に真菌の菌糸が観察されることが挙げられている。疾病発生事例 38 件のうち 4 件で卵菌類 (*Atkinsiella* sp. *Lagenidium* sp. *Haliphthoros* sp.) が原因真菌として分類されているが，このほかの事例では体内に真菌を確認したのみで同定は行われていない。発病時期はくるまえび類ではノープリウスからポストラーバ 10 日齢期にかけて，がざみ類ではゾエア 1 期からメガロパ期にかけて発生している。死亡率は非常に高く，発病すると全滅する事例が多い。

1999 年に全国のくるまえび類およびがざみ類の種苗生産機関を対象に実施したアンケート結果によると 32 機関のうち 11 機関 (34.4%) で真菌病が発生し，特にヨシエビでは疾病発生率が約 70%と高かった。ガザミでは感染経路として卵に寄生した真菌がふ化時に幼生に感染すると考えられる。かつては，予防策として親ガニおよび幼生のホルマリン薬浴の有効性も報告されたが，飼育水槽内で実施できる防除対策としてガザミでは真菌の発育を抑えるために飼育水に水酸化ナトリウムを添加することにより pH を約 9.25 に調整することも有効とされている[20]。また，ヨシエビでは 2/3 または 3/4 程度の希釈海水で飼育することにより本病を防除できるとされている[21]。

4.　寄生虫病

スクーチカ症がヒラメで，ネオヘテロボツリウム症がヒラメの親魚で，白点病がマダイで，イクチオボド症がイシガキダイおよびマダイで，ウズムシの寄生症（仮）がオニオコゼで，アミルウージニウム症がクエで，べこ病および血管内吸虫症がブリで報告された。

なお，ネオヘテロボツリウム症は吸血性単生類 *Neoheterobothrium hirame*[22] の寄生によるもので天然ヒラメや養殖ヒラメおよび種苗生産現場のヒラメ親魚にも発生が報告されており，貧血症の主たる原因とされている[23, 24]。種苗生産過程の仔稚魚で本寄生虫によるヒラメ貧血症発生の報告はないが，種苗生産を行う上で注意を要する疾病と考えらる。

5.　その他の疾病

筋萎縮症（仮）　あわび類の筋萎縮症（仮）[25] は毎年発生の報告があり，1996～1998 年には 4～5 件と増加したが，1999 年には 1 件と減少した。クロアワビとエゾアワビの 2 種で発生が報告された。症状として動きが緩慢となり

付着力が低下し，一部の個体の貝殻辺縁部に欠損がみられ，その欠損部分に褐色変が観察されることが挙げられている。診断は主に病変部の組織切片を作製し，神経幹と足側神経横連鎖に腫瘍が認められる等の病理組織学的所見から行われている例が多いが，外観的所見からのみ判断されている場合もある。発病時のサイズは殻長 3〜36 mm であるが，殻長 20 mm までの発病が多い。発病時の水温は 13〜29℃で，発生時期は 4〜8 月に多く発生している。死亡率は 5〜96%で飼育事例により差がある。本症は濾過性病原体による感染症で飼育水を介して水平感染することが明らかにされており，対策として親貝の養成場所と種苗生産現場の隔離，受精卵の洗浄，紫外線殺菌海水による飼育，飼育設備の消毒により防除が可能である[26]。種苗期疾病情報に報告された筋萎縮症（仮）の対策として死亡個体の除去，発病した飼育群と未発症群との隔離，飼育水温を 25℃以上に昇温する方法が行われているが，顕著な効果は認められていない。

エピテリオシスチス類症　ハマフエフキ，スジアラ，シマアジ，マダイ，およびブリで本病[27]の発生が報告されている。症状としては遊泳が緩慢となり，尾鰭，鰓等にシストの形成が認められることが挙げられている。発病時の全長はハマフエフキが 9 mm，スジアラが 4〜15 mm，シマアジが 6〜10 mm，マダイが 5〜6 mm，ブリが 12〜16 mm と，ほとんどが仔魚期で発生している。死亡率は高く，発病した場合は消毒後廃棄処分される事例が多い。

6.　今後の課題

西岡ら[5]の報告では 1994 年の種苗期疾病情報事業への参加機関は 84 機関であったが，1999 年には 95 機関へと増加した。公的種苗生産機関のほとんどが参加している状況にはあるが，現在の種苗期疾病情報システムでは実際に発生しているすべての情報が入手できている状況にはなく，情報交換を迅速にするための関係機関のネットワーク化を含め，情報収集体制を改善していく必要があると考える。

西岡ら[5]が報告した 1989〜1994 年の疾病発生状況と 1994〜1999 年の疾病発生状況を比較すると，原因別の比率については，ウイルス病が 1989〜1994 年では 24%，1994〜1999 年では 27%，細菌病が同 23%，23%，真菌病が同 14%，15%，寄生虫病が同 2%，4%とほとんど変化はみられない。また，ウイルス病では VNN，ウイルス性表皮増生症，細菌病ではビブリオ病，細菌性腸管白濁症，腹部膨満症，滑走細菌症，真菌病では甲殻類の真菌症，その他の疾病ではあわび類の筋萎縮症（仮），エピテリオシスチス類症の発生が多いという点では同様な傾向を示している。クルマエビの種苗生産で大きな被害をもたらしたバキュロウイルス性中腸腺壊死症の発生報告が 1991 年以降はないこと，1995 年に初めて PAV の発生報告があったことを除き，疾病の発生状況に大きな差はみられていない。西岡ら[5]の報告と同様に種苗期疾病として報告された疾病のうち 1/4 近くは原因が特定されておらず，これには西岡ら[5]が指摘しているように大量死した場合，水質の悪化，生物餌料の栄養強化不足等飼育技術の不備に起因するものか感染症によるものか判断が難しいことが一因と考えられ，種苗生産機関での診断体制についても検討が必要である。

種苗期疾病の中で特に被害の大きかった VNN, PAV, 筋萎縮症（仮）については発生当時原因不明とされたが，その後調査研究が進み，VNN, PAV については原因体はウイルスであり親魚，親エビからの垂直感染が主たる感染経路であること，筋萎縮症（仮）についても濾過性病原体による感染症で飼育水を介して水平感染すること等が明らかにされ防除対策が示された[14, 26, 28]。さらに防除技術の普及が進んだことにより疾病発生件数は減少傾向にあること（表 5）が本事業の中で明らかとなった。一方，ヒラメの細菌性腸管白濁症，腹部膨満症，甲殻類の真菌病では原因，対策が検討されているにもかかわらず発生の報告が多い。しかし，ヒラメの細菌性腸管白濁症に関しては 1997 年に全国的に多発し問題となったが，防除対策の普及によりその後は減少し（表 5），成果が上がりつつある。

栽培漁業を進めていく上で種苗生産過程での疾病防除は健全種苗の生産という面から今後ますます重要になってくると思われる。種苗生産技術の向上のため，種苗生産過程での疾病発生状況をいち早く把握して関係機関に情報提供し，新しい疾病への対応を含め，防除対策を検討し全国的に普及していくことにより疾病の蔓延を防除することが重要であり，その意味で種苗期疾病情報の果たす役割は大きいと考える。

謝　　辞

種苗期疾病情報事業を進めるにあたり，種苗期疾病情報検討会の委員としてご指導いただいた社団法人日本水産資源保護協会の反町　稔養殖衛生対策センター長，独立行政法人水産総合研究センター総合企画部の井上　潔次長，同研究調査部の中島員洋研究開発官，同東北海区水産研究所の佐古　浩部長，東北大学の室賀清邦教授，長崎大学の吉越一馬教授および北海道大学の吉水　守教授に深謝いたします。また，本事業に貴重な情報をお寄せいただいた都道府県の水産試験場および栽培漁業センターの担当者の方々に心から感謝いたします。本報告のとりまとめにあたり貴重な御助言をいただいた独立行政法人水産総合研究センターの有元　操技術開発調整官，同上浦栽培漁業センターの西岡豊弘主任技術開発官に感謝いたします。最後に本報告のとりまとめにあたり，貴重な御指導およびご校閲を賜りました室賀清邦教授に重ねて感謝いたします。

文　　献

1) 水産庁・(社)日本栽培漁業協会 (2001) 平成 11 年度栽培漁業種苗生産，入手・放流実績（全国），8–10.
2) Matsuoka, T. (1989) Current state of affairs and problems facing sea-farming with emphasis placed on technical problems of fingerling production. *Int. J. Aquacult. Fish. Technol*., **1**, 324–332.
3) 室賀清邦 (1995) 海産魚介類の仔稚におけるウイルス性および細菌性疾病．魚病研究，**30**, 71–85.
4) Muroga, K. (2001) Viral and bacterial diseases of marine fish and shellfish in Japanese hatcheries. *Aquaculture*, **202**, 23–44.
5) 西岡豊弘・古澤　徹・水田洋之介 (1997) 種苗生産過程の海産魚介類における疾病発生状況（1989～1994 年）．水産増殖，**45**, 285–290.
6) 日本魚病学会 (2000) 選定された魚病名（2000 年改訂）．魚病研究，**35**, 235–243.
7) 室賀清邦・古澤　徹・古澤　巖 (1998) 総説シマアジのウイルス性神経壊死症．水産増殖，**46**, 473–480.
8) 虫明敬一・有元　操 (2000) シマアジのウイルス性神経壊死症 (VNN) に関する防除対策（総説）．栽培技研，**28**, 47–55.
9) Mori, K., K. Mushiake, and M. Arimoto (1998) Control measures for viral nervous necrosis in striped jack. *Fish Pathol*., **33**, 443–444.
10) Iida, Y., K. Masumura, T. Nakai, M. Sorimachi, and H. Matsuda (1989) A viral disease in larvae and juveniles of the Japanese flounder *Paralichthys olivaceus*. *J. Aquat. Anim. Health*, **1**, 7–12.
11) 中島員洋 (1998) 海産養殖魚のイリドウイルス病．月刊海洋号外 No. 14，総特集魚類防疫，63–67.
12) 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イルス感染症．魚病研究，**27**, 19–27.
13) 佐藤　純・虫明敬一・森　広一郎・有元　操・今泉圭之輔・西澤豊彦・室賀清邦 (1999) クルマエビの種苗生産過程における PAV の発生状況．魚病研究，**34**, 33–38.
14) Mushiake, K., K. Shimizu, J. Satoh, K. Mori, M. Arimoto, S. Ohsumi, and K. Imaizumi (1999) Control of Penaeid Acute Viremia (PAV) in *Penaeus japonicus*: Selection of eggs based on the PCR detection of the causative virus (PRDV) from receptaculum seminis of spawned broodstock. *Fish Pathol*., **34**, 203–207.
15) 佐藤　純・虫明敬一・森　広一郎・有元　操・今泉圭之輔 (2003) 種苗生産過程におけるクルマエビの急性ウイルス血症 (PAV) の防除対策（総説）．栽培技研，**30**, 101–109.
16) 虫明敬一・有元　操・佐藤　純・森　広一郎 (1998) 天然クルマエビ成体からの PRDV の検出．魚病研究，**33**, 503–509.
17) Muroga, K., H. Yasunobu, N. Okada, and K. Masumura (1990) Bacterial enteritis of cultured flounder *Paralichthys olivaceus* larvae. *Dis. Aquat. Org*., **9**, 121–125.
18) 増村和彦・安信秀樹・岡田直子・室賀清邦 (1989) ヒラメ仔魚の腸管白濁症原因菌としての *Vibrio* sp. の分離．魚病研究，**24**, 135–141.
19) 畑井喜司雄 (1998) 甲殻類種苗生産における真菌病．月刊海洋号外 No. 14，総特集魚類防疫，37–41.
20) 安信秀樹・永山博敏・中村和代・畑井喜司雄 (1997) 飼育水の pH 調整によるガザミ幼生真菌病の防除．日水誌，**63**, 56–63.
21) 泉川晃一・尾田　正・山野井英夫・畑井喜司雄 (1999) ヨシエビ幼生から分離した卵菌類の希釈海水中における感染率の低下．日水誌，**65**, 661–664.
22) Ogawa, K. (1999) *Neoheterobothrium hirame* sp. nov. (Monogenea: Diclidophoridae) from the buccal cavity wall of Japanese flounder *Paralichthys olivaceus*. *Fish Pathol*., **34**, 195–201.
23) 虫明敬一・森　広一郎・有元　操 (2001) 天然ヒラメにおける貧血症の発生状況．魚病研究，**36**, 125–132.
24) Yoshinaga, T., T. Kamaishi, I. Segawa, K. Yamano, H. Ikeda, and M. Sorimachi (2001) Anemia caused by challenges with the monogenean *Neoheterobothrium hirame* in the Japanese flounder. *Fish Pathol*., **36**, 13–20.
25) 室賀清邦 (1998) 海産無脊椎動物の種苗生産における疾病．月刊海洋号外 No. 14，総特集魚類防疫，31–36.
26) 中津川俊雄・岡部三雄・室賀清邦 (2000) クロアワビ筋萎縮症の水平感染．魚病研究，**35**, 11–14.
27) 江草周三・宮崎照雄・塩満捷夫・藤田征作 (1987) 種苗生産過程で見られたイシガキダイ仔魚のエピテリオシスチス類症．魚病研究，**22**, 33–34.
28) Mushiake, K., T. Nishizawa, T. Nakai, I. Furusawa, and K. Muroga (1994) Control of VNN in striped jack: Selection of spawners based on the detection of SJNNV gene by polymerase chain reaction (PCR). *Fish Pathol*., **29**, 177–182.