

## 平成11年度 事業報告

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2025-03-06 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2013618">https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2013618</a>

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



平成11年度

# 事業報告

(社) 日本栽培漁業協会  
五島事業場

# 平成11年度 事業報告

## 目 次

	担 当 者	ページ
I. 平成11年度事業計画概要	石橋 矩久	1
II. 平成11年度事業結果概要	石橋 矩久	11
III. 平成11年度技術開発事業に関する検討会一覧	石橋 矩久	17
IV. 対象魚種の技術開発結果		
1. 親魚養成及び採卵		
(1) 親魚保有状況	中野 昌次	18
(2) ブリの親魚養成と採卵	中野 昌次	19
(3) ヒラマサの親魚養成と採卵	中野 昌次	33
(4) シマアジの親魚養成と採卵	中野 昌次	36
(5) クエの親魚養成と採卵	中野 昌次	45
(6) ふ化仔魚の活力試験	崎山 一孝	59
2. 種苗生産技術開発		
(1) ブリ		
1) 種苗生産	高橋 誠	61
2) 中間育成	中野 昌次	68
(2) ヒラマサ		
1) 種苗生産	井手健太郎	77
(3) シマアジ		
1) 種苗生産	崎山 一孝	79
(4) クエ		
1) 種苗生産	高橋 誠	83
2) 中間育成	井手健太郎	93
3. 餌料量産技術開発		
(1) ナンノクロプシスの生産	高橋 誠	96
(2) シオミズツボウムシの生産	井手健太郎	97
4. 資源添加技術開発		
(1) ブリ放流試験	崎山 一孝	98
(2) クエ放流試験	井手健太郎	108

5. 疾病防除技術開発		
(1)シマアジのウイルス性神経壊死症(VNN)	西岡豊弘	107
(2)クエのウイルス性神経壊死症(VNN)	西岡豊弘	108
(3)クルマエビの急性ウイルス血症(PAV)	西岡豊弘	117
(4)イリドウイルスワクチンの利用技術開発	西岡豊弘	122
(5)他場依頼のウイルス性疾病検査の一覧	西岡豊弘	123
6. 共同研究		
(1)シマアジの飼付け試験(東京水産大学)	崎山一孝	124
(2)ブリのペコ病防除に関する研究(東京大学)	高橋誠	128
(3)ワムシの冷蔵保存に関する研究(長崎大学)	井手健太郎	130
(4)微粒子配合飼料に関する研究(東京水産大学)	崎山一孝	132
V. 平成11年度における会議への出席・報告等の一覧		141
VI. 学会発表・外部雑誌への投稿		142
VII. 種苗配布・放流実績		143
VIII. 普及啓蒙活動		144
IX. 環境測定		145
X. 平成11年度業務月報		146
XI. 平成11年度五島事業場職員一覧		158

平成11年度 事業計画

(五島事業場)

開発項目 種類	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
親魚養成												
ブリ	←											→
シマアジ	←											→
ヒラマサ	←											→
クエ	←											→
新種選定												
ヒラマサ	←	→										
クエ		←	→									
種苗量産												
ブリ	←	→										←
シマアジ	←	→								←	→	
餌料量産												
ナクカガシ	←											→
ワムシ	←	→					←	→				→
資源添加												
ブリ	←											→
シマアジ 飼付け試験	←											→
疾病防除 シマアジ等	←											→
その他												
資料整理						←	→					
施設整備						←	→					
生産準備							←	→				

平成11年度施設使用計画

(五島事業場)

の名称 ×数	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
養成棟 1m <sup>3</sup> × 1	クエ中間育成											
水槽 1m <sup>3</sup> × 4	ヒラマサ、クエ種苗生産						シマアジ種苗生産					
1m <sup>3</sup> × 6	ヒラマサ、クエ種苗生産						ブリ・シマアジ種苗生産					
シ水槽 1m <sup>3</sup> × 2	ブリ、ヒラマサ中間育成						ワムシ生産					
1m <sup>3</sup> × 8	ワムシ生産						ワムシ生産					
培養水槽 1m <sup>3</sup> × 8	ブリ・ヒラマサ・クエ親魚養成及び採卵						シマアジ・ブリ親魚養成及び採卵					
培養水槽 1m <sup>3</sup> × 10	ハナクワガシ 培養						ハナクワガシ 培養					
5m <sup>3</sup> × 2	ハナクワガシ 種培養・濃縮用ハナクワガシ 培養											
棟 3m <sup>3</sup> × 5	卵・ふ化仔魚管理、各種試験				各種試験				卵・ふ化仔魚管理、各種試験			
筏 n × 6 台(6面) × 6m 台(66面)	ブリ、ヒラマサ親魚養成											
	親魚養成、稚魚育成 飼付け試験											
清浄化 管理棟	ウイルスなど疾病防除に関する試験											

平成11年度 事業場船白運航計画 (又は実績)

(五島事業場)

船名		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
さいかい	運航日数	3	3	3	4	4	3	0	2	3	2	2	4	33
	主な出入港	長崎県五島玉之浦町布浦港												
	用務	親魚移動・親魚薬浴・親魚網替・筏掃除・筏移動・側張掃除・上架												

平成11年度 共同研究計画

五島事業場

機関名 (電話番号)	研究者名	区分	開始 年度	終了 年度	テーマ	目的	対応	研究 旅費	報告会 旅費	その他 経費	経費 合計	備考
東京水産大学 03-3471-1251	大野 淳	共同 研究	H1	H11	シマアジの飼付けに関する 基礎研究	飼付けシマアジの尾数 推定、飼付け生態行動 調査及び飼付け要因の 把握と漁獲量調査	共同で調査を行う	750		200	950	
広島大学 0824-24-7977	室賀清邦	共同 研究	H2	H11	海産魚のウイルス性神経病 死症に関する研究	シマアジ他のVNNの ウイルス性状、感染経 路等を調査し、検査手 法、防除方法を開発	大学では基礎研究。 日裁協では防除技術 開発を主体に行う。 ワクチン試験、卵清 試験					上浦との 関連
京都大学 075-721-7364	古澤 巖	研究 指導	H2	H11	ウイルスの研究開発に関す る指導	ウイルス性疫病、特に プリのウイルス性腹水 症、クルマエビのウイ ルス性急性血症	YAV, PAVの純 化、抗体作製、プラ イマーの作製等の指 導を受ける					上浦との 関連
東京大学 03-3812-2111	小川和夫	共同 研究	H7	H11	プリのべこ病に関する研究	プリ・ヒラマサのべこ 病防除技術開発	日裁協では飼育試験 、東大では組織学的 調査、検出技術の開 発を行う	200			200	
長崎大学 0958-47-1111	萩原寛志	共同 研究	H9	H11	ワムシの低温保存に関する 研究	ワムシを冷蔵、冷凍保 存し利用する技術の開 発を行う	日裁協ではワムシ培 養と保存、長崎大学 では株の選定、生物 学的な調査を行う	200			200	
東京水産大学 03-3471-1251	竹内俊郎	共同 研究	H10	H12	魚類の種苗生産における初 期配合飼料の開発に関する 研究	ワムシの代替となる微 粒子配合飼料の開発	東水大で開発した配 合飼料による飼育試 験を行う					
九州大学 092-641-1101	松山倫也	共同 研究	H 6	H10	LH-RHによるプリの成 熟促進に関する研究	プリの早期採卵技術開 発	平成10年度で終了					



# I. 平成 11 年度事業計画概要

## 1. ブリ

### 親魚養成

#### (1) 自然産卵技術開発

##### 1) 早期採卵試験

###### ① 1月採卵条件の検討

電照飼育を11月から開始し、12月中旬に19℃加温飼育を行い、1月採卵を検討する。

###### ② 2月採卵試験

昨年度の採卵の再現試験として、12月中旬からの電照と19℃加温飼育を検討する。

\* ハンドリングの影響による成熟遅延防止として、HCG (50IU/kg) 打注とLHRH投与の比較を検討する。

#### (2) 卵、ふ化仔魚の活力判定方法の開発

生化学的手法によって卵、ふ化仔魚を分析し、発育の程度と初期減耗との関連を調査する。

① 量産飼育における、卵、ふ化仔魚の ACPase 活性の変化と初期生残の関係を調べる

② 核酸、タガリ合成に関わる酵素と初期生残との関係を調査する。

\* 外部機関との共同研究計画      なし

\* 技術開発担当者・・・中野昌次・西岡豊弘・崎山一孝

### 種苗生産

(1) 生産目標：生産尾数 10 万尾，生残率 30%，単位当り生産量 3,000 尾/m<sup>3</sup>

(2) 中期飼育（ふ化後 10 日以降）における生残率の向上

##### 1) 配合飼料への餌付けの促進

自動給餌器による早朝給餌の実施

##### 2) 適切な時期での選別

平均 15 mm まで：夜間選別の実施

平均 15 mm 以上：大型個体のみ取り揚げ

(3) 共食い抑制のために飼育水への濃縮ナンノクロロプシス添加を検討する。

(4) 健苗性の検討

形態異常出現状況の調査

\* 外部機関との共同研究計画      なし

\* 技術開発担当者・・・高橋 誠，崎山 一孝

### 資源添加

(1) 放流技術開発試験

早期種苗を用いた飼付け放流試験を行う。また過去の放流群（特に平成9年度放流群）の再捕調査を継続する。

1) 飼付け放流試験（放流後1週間程度の自動給餌器による給餌を行う）

方法：昨年度と同様

放流尾数：10,000尾

放流サイズ：約15cm

放流場所：五島列島海域（関係漁協と協議）

(2) ベコ病防除に関する試験

1) 感染源の特定

25, 50, 75 $\mu$ mのカートリッジフィルターを通した海水を用いてブリ種苗を飼育し、感染源の大きさを特定する。またフィルターで回収した海水懸濁物よりUvitex2BとPCRプライマーを用いて感染源を探す。早期種苗を用いて行う。

\* 外部との共同研究計画

ブリのベコ病防除に関する研究

東京大学大学院農学生命科学研究科

水圏生物科学専攻 小川 和夫

横山 博

\* 技術開発担当者・・・崎山 一孝, 高橋 誠

2. シマアジ

疾病防除技術開発と連携して、VNN防除対策を最優先課題とする。

(1) 親魚養成と自然産卵

VNN防除対策を最重点課題として親魚養成を行う。

1) 親魚候補群の確保

① 平成11年度も、VNN検査体制の強化に努め、現在保有のVNN感染が高いと思われる親魚は選別して親魚の養成管理体制を強化する。

2) イリドウイルス防除対策

① 事業場先および周辺海域でのイリドウイルス症発生状況の把握

② 発症の迅速確認

事業場養成魚のへい死魚を蛍光抗体法により診断し、迅速なイリドの発症の確認検査を行う。

③ 養成管理方法の改善

高水温期の餌料はビタミンC強化及び免疫賦活剤等を添加したモイストペレットを使用する。

3) 産卵試験

VNN対策として、PCR、抗体価による選別、水温コントロールによる産卵回数の制御を行い、VNNの垂直感染価を低減する。ELISAで抗体価の高い群と低い群に分けて採卵しそれぞれ飼育でのVNN発症状況を確認する。春期陸揚げ産卵試験を行う。卵消毒試験を行う。

① 水温コントロールによる産卵回数の制御とVNN発症状況の確認

陸揚げ後、水温 20℃で約 2 週間産卵させた後、水温を 18～22℃に管理し約 2 週間産卵を制御し、これを繰り返す。卵を大量に供給するときだけ、水温を 20～21℃（産卵誘発時のみ 22℃）にして産卵を同調化し自然採卵する。産卵回数ごとのふ化仔魚は無給餌給仕で飼育し VNN の発生状況を調べる。

②若齢魚の成熟調査と産卵手法の検討

天然 3 歳魚と 7 歳魚の成熟調査を行い、成熟と水温条件を検討する。

③ 春期陸揚げ産卵試験

2 月に陸揚げし、加温（22℃）電照を行い、成熟度調査を適時行い HCG により産卵させる。

\* 技術開発担当者・・・中野 昌次、西岡 豊弘

種苗生産

(1) 生産目標：全長 20～30 mm で生産尾数 10 万尾，生残率 40%

(2) 初期減耗と浮上へい死の防止検討（生産方式の開発）

① 初期減耗の検討

ブリにおいて初期生残率と相関がみられた酸性フォスファターゼ活性の測定

② 浮上へい死の防除

ふ化後 7～10 日目の鰾の開腔と摂餌率とへい死個体の出現状況を調べ、原因の検討を行う。

(3) 防疫体制

① 基本的には昨年度と同様の防除体制を実施する。

② オキシダント海水による卵消毒試験を行う。

\* 技術開発担当者・・・（陸上飼育）崎山 一孝、高橋 誠、井手 健太郎  
（海上飼育）崎山 一孝、井手 健太郎

飼付け型栽培漁業技術開発

(1) 飼付け放流試験

約 2 週間の飼付け試験を行い、これまでの試験結果を元に有効な飼付け期間についての取りまとめを行う。

放流場所：事業場地先、放流尾数：5 万尾，飼付け期間：2 週間

放流魚の大きさ：FL130mm，給餌量：魚体重の 3%

(2) 大型個体の動向調査

大型個体の生息場等の動向について調査する。

調査方法：福江魚市場の漁獲調査，各漁協の漁獲調査

漁業者・遊漁者からの聞き取り調査

長崎・佐世保魚市調査

長崎県北部域の漁獲量調査（漁協調査）

(3) 標識方法の検討

小型魚への標識方法を検討する。

\* 外部機関との共同研究計画

飼付け型栽培漁業の成立要因に関する研究 東京水産大学 大野 淳

\* 技術開発担当者・・・崎山 一孝

### 3. ヒラマサ

#### 親魚養成

##### (1) 親魚の仕立て

天然養成魚の採卵親魚までの成長及び成熟度過程の把握する。

##### (2) 採卵試験

① 同調産卵を目指し HCG 注射と水温上昇刺激（HCG 打注後 24℃ に設定）による産卵試験を行う。

② 成熟期の卵巣卵の卵組成と卵量を調べ、同調成熟の可能性を把握する。

\* 技術開発担当者・・・中野 昌次，西岡 豊弘

#### 種苗生産

(1) 生産目標 20 万尾，生残率 20%

(2) 初期生残率の向上

① 飼育初期の通気の効果を確認にする。

ブリと同様，エアブロックで 1 カ所当り 50m<sup>3</sup>/分の通気と従来のエアストーンによる通気方法で初期生残率の比較を行う。

(3) 形態異常発生の原因究明

① 成長段階ごとの連続標本を用いた形態異常の出現状況の把握

\* 外部機関との共同研究計画 なし

\* 技術開発担当者・・・井手 健太郎，高橋 誠

### 4. クエ

#### 親魚養成

(1) 親魚養成手法の開発

① 雄性化による雄親魚の確保

平成 5 年度搬入親魚の雄性化をメチロテストステロンにより行う。

② 平成 3 年度人工生産魚の成熟と性分化調査を継続する。

(2) 人工産卵試験

① 加温成熟による採卵

水槽内での成熟過程を把握し，適時の採卵時期の調整方法を検討する。

(3) 自然産卵試験

① 人工生産魚による採卵試験

雌 10 尾，雄 5 尾区と雌 10 尾，雄 1 尾区を設定し，個体干渉に留意し産卵試験を行う。

② HCG 注射による採卵

HCG 注射時期の検討 (平成 10 年度の再試験)

(4) ウイルス性神経壊死症 VNN 防除技術開発

PCR 法による卵巣卵, 精子の検査

\* 技術開発担当者・・・中野 昌次, 西岡 豊弘

種苗生産

(1) 種苗生産目標: 5 万尾, 生残率: 10%。

(2) 日齢 10~20 の大量減耗対策 (適正飼育環境の把握)

① 加温, 換水方法の検討

止水飼育からいきなり昼夜の流水飼育にしないで, 昼のみ換水する期間を設け, 段階的に換水率を増す。また加温海水による換水を行う。

② 通気量の検討

微通気での飼育を行い, 強い流れは作らない。

③ 底掃除

日齢 10~20 の期間にはなるべく底掃除を行わない。

③ 照度

飼育水へのナンノクロロプシス添加を定量ポンプで行い照度条件お出きるだけ安定させる。

(3) 飼育水へのフィードオイル添加試験

他機関で好事例であった, フィードオイルの飼育水添加方法を行い, その効果を確かめる。

(4) 共食い防除対策

選別時期の検討と自動給餌器の使用による早朝からの給餌を検討する。

(5) 健苗性判定手法の開発

形態異常魚の出現状況の把握

\* 外部機関との共同研究計画 なし

\* 技術開発担当者・・・高橋 誠, 井手 健太郎

5. 餌料培養

ナンノクロロプシス

(1) 高密度安定培養の技術開発

① 元種の継代培養技術開発

② 高低水温期や梅雨期の低照度下における安定培養方法の検討

④ コンタミ除去と防止方法

\* 外部機関との共同研究計画 なし

\* 技術開発担当者・・・高橋 誠, 崎山 一孝

シオミズツボウムシ

(1) 安定培養手法の開発

大型水槽での S 型ワムシ長期間安定培養手法の開発

- (2) 簡易連続培養による省力化試験
- (3) ワムシの低温保存方法の検討
  - ① 冷蔵中の適正給餌と換水の検討
  - ②  $\gamma$ -アミノ酪酸（神経伝達物質）の添加効果

\* 外部機関との共同研究計画

ワムシの低温保存方法の検討 長崎大学 萩原 教授

\* 技術開発担当者・・・井出 健太郎, 高橋 誠

## 6. 疾病防除技術開発

- (1) シマアジのウイルス性神経壊死症対策（VNN）
  - 1) 親魚の産卵回数と VNN 発生状況の検討
    - 異なった成熟方法により得られた仔魚の VNN 発生状況を調査し、産卵回数と VNN 発生との関係を明らかにする。
  - 2) 卵消毒効果試験
    - オキシダントによる卵消毒の有効性を検討する。
  - 3) 培養細胞を用いたウイルスの定量試験（広島大学との共同研究）
    - SSN 培養細胞を使用しウイルス検出限界および定量を行う。
- (2) クエのウイルス性神経壊死症対策（VNN）
  - 1) ウイルス感受性の検討（広島大学との共同研究）
    - クエ種苗の成長毎のウイルス感受性を攻撃試験により調べる。
  - 2) ウイルス耐過魚のウイルス保有状況調査
    - ウイルス耐過魚の定期検査を行い保有状況を把握する。
- (3) クルマエビの急性ウイルス血症(PAV)
  - 1) ELISA の開発
    - ELISA による確定診断法を確立する。
  - ① PRDV の大量純化後、ウサギに最終免疫を行い一次抗体を作製する。

\* 外部機関との共同研究計画

- (1) シマアジのウイルス性神経壊死症の原因究明と対策

広島大学 室賀 清邦

京都大学 古澤 巖

- (2) クルマエビの急性ウイルス血症の検出方法確立（研究指導）

京都大学 古澤 巖

\* 技術開発担当者・・・西岡 豊弘, 中野 昌次

## II. 平成 11 年度事業結果概要

### 1. プリ

#### (1) 親魚養成

試験区	尾数 (尾)	大きさ (FL:cm,BW:kg)	採卵期間	総採卵数 (万粒)	浮上卵数 (万粒)	ふ化率 (%)	雌 1 尾当たりの 受精卵数(万粒)
1 月採卵群 海上電照区 (自然産卵)	♀8♂8	76.9, 9.8	2/04~2/24	355.9	102.7	45.6	12.4
2 月採卵群 対照区 (自然産卵)	♀7♂7	77.1, 9.4	2/14~3/04	591.7	180.5	28.8	24.9
LHRH 区	♀7♂7	77.1, 9.4	2/14~2/28	530.2	310.6	49.8	43.8

- ・ 2 月 4 日～3 月 4 日の期間に総採卵数 1,477.8 万粒, 浮上卵数 598.7 万粒を採卵し、ふ化率 28.8～49.8%でふ化仔魚 247.9 万尾を得た。
- ・ 海上電照飼育を 11 月中から 12 月中まで行ない、その後陸揚げし 19℃加温電照飼育したところ 2 月 4 日より採卵することができた。
- ・ LHRH ポリマ・ペレットを卵巣卵径が 0.30mm の時に挿入した雌は一様に成熟し、対照個体と比較し卵量はあまり変らなかったが卵質は勝った。

#### (2) 種苗生産

生産期間	使用水槽	生産尾数(千尾)	大きさ(mm)	生残率(%)
2/17~3/30	60m <sup>3</sup> x2	104	25.1	18.4

- ・ 2/17~3/17 までの期間で 25.1mm 種苗を 104 千尾生産し生残率は 18.4 %であった。生残率は平成 9,10 年の生残率 3.3%より高く兩年の通常期生産の生残率とほぼ等しい値を得た。
- ・ 日齢 10 までの初期生残は 41.7~45.4%であり、前年のそれより低かった。
- ・ 共食い防止のため日齢 26~33 の期間ナンノクロロプシスを添加し飼育水の透明度の異なる環境で飼育したところ、ナンノの添加量が多く透明度の低い飼育区のほうが対照区と比べ死亡数は少なかった。
- ・ 生産種苗の 90%に頭部の形態異常が観察され、顎部異形も 9%あった。平成 9, 10 年はこれらの頭部異形は低かったが、本年は高くこのためにこの形態異常防除技術開発を早急に進める必要がある。

#### (3) 放流技術

- ・ 8 月 9 日に福江島大宝漁港内の筏で馴致した全長 22cm 種苗 10 千尾を放流した。当初は 6 月に放流を計画したが度重なる台風の襲来により放流時期が遅れた。
- ・ 11 月末までの再捕尾数は 563 尾でありこのうちの 88%は 10, 11 月に再捕されその大きさは尾又長 35~40cmであった。再捕場所は放流点である福江島の南側で多く再捕され、北側では少なかった。これらの一部は福江島内の魚店で販売されていた。
- ・ 前年度放流群の翌年の再捕数は 42 尾であり、放流 15 ヶ月後には 3~4kg に成長しており、こ

これらの再捕個体の成長は天然漁獲個体のそれとほぼ同じであった。

- ・これまでの早期放流の結果より、五島海域でのブリ放流魚は放流後2年までは放流点付近の海域に留まり成長は天然のそれと同じであることが判った。

## 2. シマアジ

### (1) 親魚養成

試験区	尾数 (尾)	大きさ (FL:cm,BW:kg)	採卵期間	総採卵数 (万粒)	浮上卵数 (万粒)	ふ化率 (%)	雌1尾当たりの 受精卵数(万粒)
産卵制御区	♀8♂8	56.4, 4.1	12/26~2/17	1,023.9	573.6	66.5	54.0
産卵開始時期コントロール区							
冬期産卵区	♀16♂14	53.6,3.5	1/15~2/16	375.2	207.7	49.9	9.4
春期産卵区	中止(陸上水槽にて白点病が発症したために採卵を中止し海上の筏へ移した。)						

- ・平成10年12月26日から平成11年2月17日の期間に総採卵数1,399.1万粒、浮上卵数781.3万粒、ふ化率58.2%でふ化仔魚217.3万尾を得た。
- ・産卵制御区は昨秋のイリドウイルス症の影響が終息するのを待ち、例年より遅れて陸上水槽へ移した。このために陸上水槽飼育開始時の同調成熟が不十分であり、産卵数が少なく受精率がやや低かった。
- ・白点症が2月上旬に発生したため沖だしを行ない春期産卵はできなかった。
- ・水温管理による産卵制御により産卵親魚のPCR陽性個体は検出されず、VNNの発生はみられなかった。  
若令魚の産卵を検討する必要がある。

### (2) 種苗生産

生産期間	使用水槽	生産尾数(千尾)	大きさ(mm)	生残率(%)
1/26~3/18	60m <sup>3</sup> x2	199	30.8	23.1

- ・1/26~3/18までの期間で30.8mm種苗を199千尾生産し生残率は23.1%であった。
- ・初期の浮上斃死は無かったが日齢9から摂餌する個体が低下し同時に生残も低下した。
- ・取り上げ後に頭部形態異常が観察され、特に上顎部形成不全の形態異常出現率は1回次生産魚は90%、2回次生産魚は63.7%であった。このため種苗はすべて焼却廃棄した。
- ・形態異常の原因は顎部が形成される飼育初期に培養不調のワムシを投餌したために栄養の取り込みが十分ではなかった事によるものと、これまでの事例とヒラマサを用いた試験より推察された。
- ・本年も種苗生産期間にVNN症の発症はなく、平成7年より5年間その防除策が功を奏していると考えられる。

### (3) 飼付け型放流技術開発(東京水産大学との共同研究)

- ・7月21日に全長11cm種苗46千尾を用いて福江島布浦湾の事業場地先筏で2週間の短期飼付け試験を行なった。
- ・放流1週間後の台風の襲来により給餌を一時中断したために放流魚の一部が逸散したが、それ以外の逸散は見られなかった。飼付け期間0日の試験と比較し給餌停止後の飼付け場周辺



の養殖筏や漁港での観察個体は少なく、不合理漁獲も少なかった。このため放流直後の不合理漁獲を防止するには2週間程度の短期飼付け放流でも十分であると思われた。

- ・前年の放流群の5月から11月末までの福江市場での再捕尾数は517尾であり、これまでと同様な傾向であった。
- ・五島周辺沿岸のシマアジ大型個体の漁獲状況を調べたところ、上五島若松瀬戸海域で釣りにより0.6~1.0kgサイズ少量漁獲されているだけであり、五島周辺海域においてシマアジが漁獲される海域は限定されていることが明らかとなった。
- ・飼付け型放流技術開発の初期目的はほぼ達成したため、五島事業場でのシマアジ飼付け型放流技術開発は次年度より休止する。

### 3. ヒラマサ

#### (1) 親魚養成

試験区	尾数 (尾)	大きさ (FL:cm,BW:kg)	採卵期間	総採卵数 (万粒)	浮上卵数 (万粒)	ふ化率 (%)	雌1尾当たりの 受精卵数(万粒)
水温刺激区	♀8♂7	87.9,12.2	4/29~5/14	225.2	140.0	75.2	17.5
対照区	♀8♂7	86.0,11.3	"	281.8	252.5	44.4	31.6

- ・自然水温での採卵を4月29日~5月14日の期間行ない総採卵数507万粒、浮上卵数393万粒、ふ化率44.3~75.2%でふ化仔魚217.3万尾を得た。
- ・本年の産卵時水温は18~19℃で例年の20℃より低く、採卵量は少なかった。
- ・産卵の同調を得るために水温を4℃上昇し刺激を与える試験を行なったが、成熟後期に刺激を与えたため産卵同調はみられず産卵に悪影響があった。
- ・産卵水温の見直しを行ない、産卵期間中の水温制御の検討が必要である。

#### (2) 種苗生産

生産期間	使用水槽	生産尾数(千尾)	大きさ(mm)	生残率(%)
5/4~6/29	60m <sup>3</sup> x3	29	41.5	3.5

- ・5/4~6/29までの期間で41.5mm種苗を29千尾生産し生残率は3.5%であった。
- ・初期飼育での飼育水の油膜除去が十分でなかったため種苗の開鰓率が低く減耗があった。
- ・形態異常の出現状況把握のため発育毎のサンプリングを行い観察を進めている。
- ・日齢30頃共食いによる減耗が著しく観察され、選別と分槽時期の遅れによるものと推察された。
- ・小型水槽試験により給餌したワムシの活力の差による栄養の取り込みの違いがヒラマサ種苗の顎部異形原因となることが推察された。

### 4. クエ

#### (1) 親魚養成

試験区	尾数 (尾)	大きさ (FL:cm,BW:kg)	採卵期間	総採卵数 (万粒)	浮上卵数 (万粒)	ふ化率 (%)	雌1尾当たりの 受精卵数(万粒)
-----	-----------	----------------------	------	--------------	--------------	------------	---------------------

天然8~16年養成魚群

天然 6 年養成魚群	♀7♂3 (93.3, 160)	6/2~6/4	1,137.3	613.5	69.0	81.0
人工生産 8 年養成魚群	♀3♂3 (59.7, 3.4)	6/21	371.1	81.5	76.1	26.8
	♀4♂5 (63.9, 5.1)	7/7	323.0	206.0	73.4	42.6

- ・平成 10 年 12 月 26 日から平成 11 年 2 月 17 日の期間に総採卵数 1,399.1 万粒、浮上卵 781.3 万粒、ふ化率 72.8% でふ化仔魚 577.5 万尾を得た。
- ・天然 8~16 年養成魚群、天然 6 年養成魚群、人工生産 8 年養成魚群の 3 群を 4 月 20 日、6 月 1 日、6 月 18 日に陸上水槽へ移し、自然水温で飼育し採卵時期を検討した。本年はこの時期の海水の昇温がゆるやかで、このために水温 19℃以下では排卵成熟がみられず、また水温 18~19℃が長く続くと成熟が同調化する傾向があることが明らかとなった。

## (2) 種苗生産

生産期間	使用水槽	生産尾数(千尾)	大きさ(mm)	生残率(%)
6/4~9/13	60m <sup>3</sup> x3, 90m <sup>3</sup> x1	45	29.6	1.8

- ・6/4~9/13 までの 2 期間で 29.6mm 種苗を 45 千尾生産し生残率は 1.8%(4.5~1.5)であった。
- ・飼育初期の日齢 10 までの 4 例の平均生残率は 60.1% であり前年と同じく高かった。
- ・日齢 10~20 の期間は出来るだけ安定した環境を保ち飼育したが、1 例のみが生残りは良く他の 3 例は大量死亡が見られ、この死亡原因は不明であった。
- ・他機関で好成绩の得られた飼育水へのオイル添加を試みたが明瞭な効果は認められなかった。
- ・日齢 24 頃から原生動物ウーデニウム属の鰓と体表への寄生による大量死亡がみられ、その対策として銅線を飼育水へ垂下し銅イオン濃度を 10 μg/L 程度に保ったところその抑制効果が見られた。

## (3) 放流技術

- ・5 月 6 日に前年度生産の越年種苗 11 千尾、平均全長 183mm、を福江島布浦湾口のキー岬地先に標識放流した。放流 3 月後の再捕個体は痩せて肥満度も低かった。これまでの他の放流点での追跡調査ではこのような痩せは観察されていなく、今回は 1 ヲ所にこれまでの放流数の 3 倍量を放流しており放流密度の違いがこの原因であることが推察された。今後さらにハタ類の適正放流方法を検討する必要がある。
- ・年内放流を 11 月に計画したが海上中間育成期間に時化によるストレスが原因と思われる VNN が発症し放流を延期している。
- ・前年度に放流した築磯放流群は 9 月には最大個体は全長 41cm 体重 1kg に達していた。放流 14 ヲ月の潜水調査で放流個体は群れ行動を解消し縄張り行動が観察された。

## 5. 餌量培養

### ナンノクロロプシス

生産期間：平成 10 年 11 月 6 日~平成 11 年 6 月 17 日

使用水槽：コンクリート 50 m<sup>3</sup> 水槽 10 面、総生産量：1,050 m<sup>3</sup>(2,000 万セル/ml 換算)

- ・平成 10 年 11 月に濃縮冷蔵ナンノクロロプシスを拡大培養し平成 11 年 6 月までに 54 例の培養を行い、1,050 m<sup>3</sup>(2,000 万セル/ml 換算)を生産した。

- ・生産したナンノクロプシの使用は、濃縮保存（飼育水添加用）741 m<sup>3</sup>、飼育水添加 80 m<sup>3</sup>、ワムシ培養 17 m<sup>3</sup>、廃棄 212m<sup>3</sup>であった。

#### シオミズツボワムシ（S型）

生産期間：平成 11 年 1 月 27 日～平成 11 年 8 月 7 日

使用水槽：コンクリート 60 m<sup>3</sup>水槽 4 面、総生産量：4,000 億個体

- ・培養方法：1 週間毎の間引き培養、培養水量：40 m<sup>3</sup>、培養密度：150～200 個体/ml  
使用餌料：市販濃縮淡水クロレラとイースト
- ・培養初期に餌の過剰投与になり培養不調になったが、投与量の見直し後は安定生産した。

ワムシの冷蔵保存試験（長崎大学との共同研究）

- ・神経伝達物質のγ-アミノ酪酸(GABA)を用いて S 型ワムシの 12℃・10 日間の保存とその後の 25℃・4 日間の回復を試験した。
- ・保存試験では GABA の添加効果は不明であったが、回復試験では添加区のワムシ増殖率は無添加区のそれより高かった。

#### 6. 疾病防除技術開発（広島大学、京都大学との共同研究）

##### (1) シマアジのウイルス性神経壊死症（VNN）

- ・VNN 防除のため水温制御によりシマアジ親魚の産卵期間の調節を行なった。産卵抑制を水温 18℃、産卵促進を 22℃で行なったところ VNN の発症も無く大量採卵ができた。
- ・シマアジ自然汚染卵のオキシダント海水による消毒の検討を計画したが、自然汚染卵が得られなかったために実施できなかった。
- ・シマアジの VNN 対策の技術開発は初期の目的を達成したので五島事業場での開発は本年度休止を予定する。

##### (2) クエのウイルス性神経壊死症（VNN）

- ・クエ親魚のウイルス保有状況を調べたところ前年度まではウイルス保有魚は認められなかったが、5 月から 7 月にかけてウイルス遺伝子の検出個体の割合が高まり、7 月のそれは雌 34%、雄 10%であった。
- ・種苗生産に供した受精卵のウイルス遺伝子の検出調査を成熟調査時、人工受精時、採卵後の 3 回行なった。五島事業場で供試した卵では 1 回次では検出されなかったが 2 回次では人工受精前は全て陰性であったが受精時と採卵後の検査では陽性個体が検出され、陽性の受精卵を供したと判断された。しかしその後、五島事業場の種苗生産過程では日齢 80 まで VNN の発症は無かった。上浦事業場に供した 2 回次の卵による種苗生産は飼育初期に VNN が発症し飼育を中止した。
- ・VNN の病原性を確認するため TL50mm 種苗を使用し、浸漬と筋肉注射による攻撃試験をなした。浸漬感染試験では病魚磨砕ろ液を 1ml/L に希釈した海水で飼育した区と無添加の対照区において試験開始 15 日の生残を比較したところ、対照区は 100%であったが試験 30%であり、浸漬による病原性が認められた。筋肉注射試験では病魚磨砕ろ液を希釈し 10<sup>0</sup>～10<sup>-5</sup>の濃度で 100 μl/尾の注射を行なったところ試験開始 15 日には 10<sup>0</sup>、10<sup>-1</sup>、10<sup>-2</sup>、10<sup>-3</sup> 区の生残はそれぞれ 30、0、10、45%で 10<sup>-4</sup>、10<sup>-5</sup>、対照区の 3 区の生残は 70%であり 10<sup>0</sup> 区を除いて注射濃度の高いほど生残は低く注射においても病原性が認められた。
- ・PCR 陽性親魚は感染性のあるウイルスの保有することが接種試験より認められた。

##### (3) クルマエビの急性ウイルス血症（PAV）

- ・PAV のより簡易な診断方法である間接 ELISA の開発を 1)病エビからの PRDV の純化,2)一

次抗体の適正濃度,3)純化ウイルスの検出限界,4)病エビからの間接 ELISA によるウイルス抗原の検出、についてそれぞれの段階での検討を進めた。純化ウイルスをウサギに接種し抗 PRDV ウサギ血清を得る段階まで達成し,検出方法の検討を進めている。

### Ⅲ. 平成11年度の技術開発計画にする検討一覧

#### 1. 場内で開催した計画検討会及び打ち合わせ

- |                          |           |             |
|--------------------------|-----------|-------------|
| 1) 平成11年度技術開発担当検討会       |           | 平成10年9月20日  |
| 2) 平成11年度シマアジ親魚養成と採卵検討会  |           | 平成10年10月19日 |
| 5) シマアジ生産・餌料培養計画検討会      |           | 平成10年12月10日 |
| 6) シマアジの飼付試験共同研究計画検討会    | 東水大 大野助教授 | 平成11年度7月19日 |
| 8) 平成11年度ブリ早期種苗生産検討会     |           | 平成11年3月5日   |
|                          |           |             |
| 13) 平成11年度ヒラマサ親魚養成・採卵検討会 |           | 平成11年4月11日  |
| 14) 平成11年度ヒラマサ種苗生産計画検討会  |           | 平成11年4月27日  |
| 平成11年度クエ親魚養成・採卵検討会       |           | 平成11年4月13日  |
| 平成10年度クエ種苗生産計画検討会        |           | 平成11年度4月27日 |
| 平成11年度第1回クエ放流計画検討会       |           | 平成11年5月13日  |
| 14) 平成11年度第2回クエ放流計画検討会   |           | 平成11年10月27日 |
| VNN共同研究に関する検討会           | 広島大 中井助教授 | 平成11年6月16日  |
| 16) ブリベコ病に関する共同研究計画検討会   | 東大 横山助手   | 平成11年4月23日  |
| 17) ワムシの冷蔵保存試験計画検討会      | 長崎大       | 平成11年10月19日 |

#### 2. 日裁協事業計画検討会

- |                       |       |                |
|-----------------------|-------|----------------|
| 1) 平成11年度西日本事業計画検討会   | 西日本支部 | 平成10年12月8～11日  |
| 2) 平成10年度第1回場長会議      | 東京    | 平成10年12月12～13日 |
| 3) 平成10年度第2回場長会議      | 東京    | 平成11年1月20～21日  |
| 5) 平成11年度施設ヒアリング      | 水産庁   | 平成11年2月2日      |
| 6) 平成11年度内部事業計画検討会    | 本部    | 平成11年2月9日      |
| 7) 平成11年度事業計画水産庁ヒアリング | 本部    | 平成11年3月30日     |

#### 3. 課題別検討会

- |                     |       |           |
|---------------------|-------|-----------|
| 1) ウイルス性疾病に関する現地検討会 | 上浦事業場 | 平成11年8月5日 |
|---------------------|-------|-----------|

IV.-1.-(1)  
親魚保有状況

表1 平成11年度五島事業場における親魚保有状況(平成12年3月末現在)

魚種	親魚区分	入手年月	親魚の来歴 場所	漁法	保有 尾数	尾叉長 (cm)	体重 (kg)
	天3	平成9年5月	長崎県福江島三井楽	定置網	47	78.4(74.0~82.0)	9.3(7.6~11.2)
	天モシヤコ養成6	平成8年4月	五島灘周辺海域	モシヤコ網	30	77.5	10.5
	天モシヤコ養成4	平成8年5月	五島灘周辺海域	モシヤコ網	131	73.4(68.5~77.5)	7.8(6.5~9.6)
	天5	平成7年8月	長崎県福江島玉之浦町	定置網	22	87	10.0
	天2	平成10年8月	長崎県福江島玉之浦町	定置網	10	67.0(62.5~67.0)	5.4(4.7~6.4)
	天養殖1	平成11年2月	同上玉之浦養殖場	養殖魚	70	77.7(65.0~89.0)	8.0(4.4~11.2)
シマアジ	天16	平成59年8月	宮崎県門川町庵川漁協	1本釣り	2	62.8(62.5~63.0)	5.2(5.1~5.5)
	人工16	昭和59年度	五島事業場	人工生産魚	3	53.0(50.5~55.5)	3.8(3.6~3.9)
	天11	昭和63年10月	鶴原漁協・笠沙漁協	定置網	11	56.3(53.0~60.0)	4.2(3.4~5.2)
	人工10	平成元年	上浦事業場	人工生産魚	24	52.8(50.0~54.0)	3.4(3.1~3.7)
	天8	平成3年	高知県大月町		1		
	天4	平成8年7月	大分県上浦町	稚魚巻き網	124	46.6(40.5~51.0)	2.5(1.1~4.0)
	天1	平成11年7月	大分県上浦町	稚魚巻き網	119	14.0(12.2~16.2)	0.05(0.03~0.08)
クエ	天8~16	昭和57~62年度	長崎県福江島玉之浦町	沈籠・1本釣り	20	99.0(86.0~114.0)	18.8(10.7~29.8)
	天7	平成5年1月	長崎県福江島玉之浦町	沈籠	34	63.6(57.0~74.0)	4.5(2.6~7.2)
	天6	平成6年11月	長崎県福江島玉之浦町	養殖魚	5	85.7(79.0~85.0)	15.3(11.3~22.7)
	人工9	平成3年度	五島事業場	人工生産魚	45	66.5(59.0~74.0)	6.0(3.2~8.3)

\* 1;クエのみ全長

#### IV. - 1. - (2)

### ブリの親魚養成と採卵

中野 昌次

早期採卵のための長日処理試験とLHRH-aの投与効果試験を実施した。また、これらの試験では、成熟度調査時にハンドリングによる成熟遅滞あるいは退行防止を目的としたHCG投与を行ったが、その効果及び成熟に伴う摂餌量の減少状況を観察し成熟時期の推定について検討した。

#### 1) 早期採卵試験

##### ① 長日処理試験(1月採卵試験)

#### 方法

天然モジャコを4年間養成した親魚(天然モジャコ4年養成魚)36尾(平均体重9.8kg)を海面小割生簀(5×5×5m)に収容して試験を行った。長日処理は平成10年11月21日より開始し、小割生簀の上面に設置した200w2基の水中灯により17時30分から23時30分までの6時間点灯した。その後12月16日に陸揚げし、90m<sup>3</sup>角型コンクリート水槽1面に雌雄10尾ずつを収容した。陸上飼育でも海上飼育と同じ水中灯を用いて長日処理を継続した。飼育水槽の管理は自然水温が19℃以下になった時点で加温を開始し、飼育水温19℃を保持した。給餌は2～3日に1回の割合とし、配合飼料(坂本飼料株式会社製、ソフトドライペレット7号)を飽食量投与した。ハンドリングによる成熟遅滞及び退行防止のため、陸揚げ時の12月16日と成熟度調査を行った平成11年1月29日にHCG(50IU/kg)注射を行った。さらに2月5日に産卵誘発のためのHCG(600IU/kg)注射を行った(表1, 2)。

#### 結果

産卵結果の概要を表1に産卵状況を図3に示した。

雌の成熟状況は、長日処理開始時の平成10年11月21日には、カニューレにより卵巢卵の採取ができなかったが、25日後の陸揚げ時の平均卵巢卵径は0.17mm(0.14～0.21)とな

り、当場の例年の同時期の平均卵径 0.15mm を上回り、海上電照による成熟促進効果がうかがえた。陸揚げ後 1 月 29 日の平均卵巣卵径は 0.50mm(0.34~0.67)、2 月 5 日には 0.89mm(0.43~1.21)となり、10 尾中 6 尾に排卵個体がみられた(図 1, 表 4)。雄は 1 月 29 日に 10 尾中 3 尾から、2 月 5 日には 10 尾すべてから精子が得られたが、精子濃度(ヘマトクリット用遠心分離器 11,000 回転/分により 10 分間運転した時のスパマトクリット値)は、平均 69.8%(46.8~88.5)と薄かった(図 2, 表 6)。

産卵は 2 月 3 日にみられたため、2 月 5 日に雌では排卵個体 2 尾を除いた 8 尾を、雄は精子濃度の濃い順に 8 尾を選別し(表 7)、HCG 注射により産卵誘発させた結果、2 月 7 日に採卵数 95.2 万粒(浮上卵 60.2 万粒)、ふ化仔魚 28.3 万尾を得た。その後、2 月 24 日までの総採卵数は 355.9 万粒(浮上卵 102.7 万粒)で、ふ化仔魚 45.2 万尾(受精卵からの平均ふ化率 45.6%)を得た。

なお、産卵試験から外した親魚(選別外区)は 2 月 7 日に人工授精を行い、得られた卵は水温とふ化時間試験(親魚マニュアル参照)に供した。

## 考察

以上の結果から、11 月下旬から長日処理と加温による成熟促進により、2 月上旬に採卵できることがわかったが、さらに早い時期から開始すれば、1 月中の採卵も可能と思われた。

### ② LHRH-aポリマーペレットの投与効果試験(2月採卵試験)

#### 方法

LHRH-aの投与を卵黄形成開始時(卵径 0.30mm)に行う区(以下LHRH区)を設け、投与を行わない対照区との産卵状況を比較した。供試魚には天然 2 年養成魚 44 尾(平均体重 9.4kg)を用い、平成 10 年 12 月 16 日に 90m<sup>3</sup>角型コンクリート水槽 2 面に陸揚げし、長日処理と 19℃維持の加温処理を行った。その後、平成 11 年 1 月 27 日に、両試験区の成熟度を揃えるため、44 尾の卵巣卵の成熟度を調査し、このうち 42 尾を雌 12 尾と雄 9 尾ずつの 2 群に選別し、90m<sup>3</sup>角型コンクリート水槽 2 面に再収容した。LHRH区には、雌雄ともLHRH



-a (0.6mg/尾)を調合したポリマーペレットを投与した。一方、対照区にはハンドリングによる成熟遅滞防止のため HCG (50IU/kg)を注射した。産卵誘発は両区とも試験開始後 16 日目の 2 月 12 日に行い、それぞれ成熟が進んだ雌雄 7 尾ずつに HCG (600IU/kg)を注射し、90m<sup>3</sup>角型コンクリート水槽に収容した。水温は両区とも試験開始から採卵終了まで 19℃に加熱調整し、長日処理は継続した。給餌はアジ・三陸アミ・イカ (2:1:1)の生餌と配合飼料を 1:1で混合したモイストペレットを 2~3 日に 1 度の割合で、飽食量を投与した (表 1, 2)。

## 結果

産卵結果の概要を表 3 に産卵状況を図 3 に示した。

陸揚げ時の平成 10 年 12 月 16 日の雌の平均卵巢卵径は 0.15mm(0.13~0.18)、1 月 27 日には 0.37mm(0.23~0.55)であった (図 1)。この時点で両試験区に選別した結果、LHRH 区は 0.37mm(0.32~0.52)、対照区は 0.36mm(0.23~0.49)となり、ほぼ同じ卵径で試験を開始できた。その後 2 月 12 日の平均卵巢卵径は、LHRH 区では 0.68mm(0.57~0.76)となり、産卵が期待できる 0.70mm 以上の卵を持つ個体の割合は 41.7%、量的に採卵が期待できる 0.75mm 以上の割合は 8.3%であった。一方、対照区では平均卵巢卵径 0.67mm(0.50~0.80)で、0.70mm 以上の割合は 36.4%であったが、0.75mm 以上の個体の割合は 18.2%であった (表 4)。両区を選別し雌雄 7 尾ずつを産卵試験に供したが、この時の平均卵巢卵径は LHRH 区で 0.68mm(0.57~0.76)、対照区で 0.73mm(0.66~0.80)であった (表 5)。一方、雄は試験開始時には精子を得られなかったが、2 月 12 日に LHRH 区で 9 尾中 8 尾から精子が確認でき、平均精子濃度は 97.3%(87.5~100)であったのに対し、対照区は 9 尾中 6 尾から精子が確認で、精子濃度は 100%であった (表 6)。このため、LHRH 区には、最も精子濃度が薄い個体を除いた 7 尾の雄を、また、対照区には、精子が確認できた雄を含む 7 尾を供試した (表 7)。

LHRH 区の産卵は 2 月 14 日からみられ、この日に 162.9 万粒 (浮上卵 131.5 万粒)、ふ化仔魚 58.4 万尾を得た。2 月 28 日までの総採卵数は 530.2 万粒 (浮上卵 310.6 万粒)で、ふ化仔魚数は 152.5 万尾 (受精卵からの平均ふ化率 49.8%)となった。一方、対照区は産卵が

2月14日にみられ、この日に162.2万粒(浮上卵110.5万粒)、ふ化仔魚13.9万尾を得た。3月4日までの総採卵数は591.7万粒(浮上卵185.4万粒)で、ふ化仔魚数は50.2万尾(受精卵からの平均ふ化率28.8%)となった。産卵数には差がなかったものの、浮上卵率、ふ化率に差がみられ、LHRH区の方が卵質において優った。

## 考察

今回、卵黄形成開始時(卵径0.3mm台)にLHRH-aを投与することにより、雌については個体間のばらつきが少なくなり、より均等に成熟する現象がみられ、また雄については成熟促進効果がみられ、産卵誘発個体の成熟同調化が図られ、良質卵を得ることができた。

### 2) 早期採卵試験結果からの検討

#### ① ハンドリングによる成熟遅滞・退行防止としてのHCG投与効果

## 方法

これまでの試験結果から、卵巢卵径が0.60mm以上の卵を持つ親魚について網替えや淡水浴などを行うことにより退行卵が出現することがわかっている。このため通常の4月下旬から5月上旬の採卵を行うためには遅くとも4月上旬までに、これらの作業を済ませて、成熟及び採卵を行っている。しかし、近年の早期産卵技術開発においては成熟度調査を頻繁に行っているが、成熟調査回数が多い程、成熟が遅れる傾向がみられる。このため各成熟段階においてハンドリングの影響に対するHCG(50IU/kg)の投与効果について検討した。本年度は、早期採卵試験での成熟度調査時である平成10年12月16日(平均卵径0.2mm以下)、平成11年1月27日(平均卵径0.3mm)、1月29日(平均卵径0.5mm)及び2月12日(平均卵径0.6mm)にHCG注射を行い、それぞれの成熟段階別の投与効果を検討した。

## 結果

卵巢卵径0.5mm以下では、1月27日にLHRH-aポリマーペレットの投与効果試験で用いた区の平均卵径0.37mmの段階で投与し、2月12日に調査した結果では、LHRH区の0.68mmに対し0.67mmと差がみられなかった。卵巢卵径0.5mm以上では、1月29日の長日処理試験の成熟度調査時の平均卵径0.50mmの段階で投与した結果、投与後3日で

排卵し成熟がみられた。また、2月12日のLHRH-aポリマーペレットの投与効果試験で産卵試験に用いなかった親魚(選別未熟区)の平均卵径 0.64mm 時の段階で投与した結果、投与後2日目に排卵がみられた(表7)。

なお、選別未熟区は2月16日に産卵誘発のHCG(600IU/kg)注射を行い、18日に人工授精を行い得られた卵より2回目の水温とふ化時間試験(親魚マニュアル参照)に供した。

## 考察

このように、卵巣卵径が0.5mm以下でハンドリングを行っても、HCG(50IU/kg)注射を行ったことにより、成熟が促進され成熟遅滞を防ぐことがうかがわれた。また、卵径0.5mm以上でも成熟の遅滞・退行を防ぐことと共に、短期間で排卵過程まで成熟することがわかった。今後、成熟の遅滞・退行を防止するための50IU/kg以下の量の検討がさらに必要である。

### ② 摂餌量の減少状況の観察による成熟状態の把握

#### 方法

本年度は産卵誘発を行うタイミングを把握するための早期採卵における摂餌量の減少と成熟の関係について調査した。配合飼料給餌については長日処理試験時で、モイストペレット給餌についてはLHRH-aポリマーペレットの投与効果試験で調査した。調査は平成10年12月16日から平成11年3月9日までの間に行い、給餌は飽食状態まで行い、その摂餌量を求めた。

#### 結果

配合飼料、モイストペレット給餌とも、卵径0.30mmまで陸揚げ後から少しずつ摂餌量が増え、配合飼料給餌では体重kg当り30g、モイストペレット給餌では35gを摂餌した。その後、少しずつ摂餌量が減り、成熟度調査による成熟の推移から推定して卵径0.70mmを越え始めると、配合飼料給餌で5g、モイストペレット給餌では10g程度まで減少したが、産卵期間中もこの摂餌量を維持した。摂餌量の増加は産卵期後半よりみられた。この成熟過程に伴う摂餌量の減少、維持、増加の推移は配合飼料給餌の方が明瞭であった。

#### 考察

これまで、産卵誘発のタイミングについては、魚体に触れて成熟度調査を行い決定してきたが、今後、成熟と摂餌量との関係を把握することにより、さらに的確な産卵誘発日を決定することができるものと考えられる。

表 1 プリの早期採卵試験の供試魚

試験区	陸揚げ供試魚			餌の種類
	陸揚 月日	尾数	尾叉長 (cm)	
1月採卵試験 海上電照区 選別外区	天然幼魚養成4年魚			配合
	12.16	♀10 ♂10	76.9	
2月採卵試験 対照区 LHRH区 選別未熟区	天然養成2年魚			モイスト
	12.16	♀24 ♂20	77.7 76.4	

表 2 プリの早期採卵試験の成熟促進方法

試験区 (採卵手法)	海上電照		陸揚げ時ホルモン投与1			ホルモン投与2			ホルモン投与3			ホルモン投与4			ホルモン投与5		
	供試 尾数	開始 月日	供試 尾数	月日	種類 量	供試 尾数	月日	種類 量	供試 尾数	月日	種類 量	供試 尾数	月日	種類 量	供試 尾数	月日	種類 量
1月採卵試験	36	11.20	♀10 ♂10	12.16	HCG 50	♀10 ♂10	1.29	HCG 600									
海上電照区 (自然産卵)									♀8 ♂8	2.5	HCG 600						
選別外区 (人工授精)									♀2 ♂2	2.5	HCG 600						
2月採卵試験			♀24 ♂20	12.16	HCG 50												
対照区 (自然産卵)						♀12 ♂9	1.27	HCG 50	♀7 ♂7	2.12	HCG 600						
LHRH区 (自然産卵)						♀12 ♂9	1.27	LH 0.6	♀7 ♂7	2.12	HCG 600						
選別未熟区 (人工授精)									♀8 ♂4	2.12	HCG 50	♀8 ♂4	2.16	HCG 600	♀8 ♂4	2.18	HCG 50

各区共通:陸揚げ後水温19°C維持, 電照17:30-23:30,  
ホルモン投与:HCG,50(IU)/kgは成熟遅滞および退行防止剤として注射  
LH(LHRH),0.6(mg)/尾は成熟促進剤としてポリマーペレットで投与  
HCG,600(IU)/kgは排卵促進および産卵誘発剤として注射

表3 プリの早期採卵試験採卵結果の概要

試験区 (採卵手法)	採卵期間		産卵期間						産卵誘発HCG注射後2日目の産卵							
	開始	終了	産卵回数	採卵尾数	総採卵数	浮上卵数	受精率	ふ化率	HCG後時間	総採卵数	浮上卵数	受精率	ふ化率	ふ化仔魚	雌1尾当たり	
	月日	月日	月日	(尾)	(万粒)	(万粒)	(%)	(%)	月日	(万粒)	(万粒)	(%)	(%)	(万尾)	受精卵数	ふ化仔魚
月採卵試験 海上電照区 (自然産卵)	2.04	2.24	12	不明	355.9	102.7	96.6	45.6		105.8	62.9	99.8	48.0	30.1	7.9	3.8
選別外区 (人工授精)	2.07	-	1	2	15.9	12.5	99.6	0	48	15.9	12.5	99.6	0	0	0	0
月採卵試験 対照区 (自然産卵)	2.14	3.04	13	不明	591.7	185.4	94.1	28.8	51	162.2	110.5	90.4	13.9	13.9	14.3	1.9
LHRH区 (自然産卵)	2.14	2.28	8	不明	530.2	310.6	98.6	49.8	51	162.9	131.5	98.6	45.0	58.4	18.5	8.3
選別未熟区 (自然産卵)	2.16	3.04	4	不明	260.0	119.4	82.4	-								
(人工授精)	2.18	-	1	3	28.7	28.3	99.6	22.7	48	28.7	28.3	99.6	22.7	6.4	3.1	0.7
			1782.4			758.9						108.8				

産卵回数: 受精卵がみられる産卵のみ

表4 産卵誘発(排卵促進)時の雌成熟状態

試験区	HCG注射 時期 (月日)	供試 尾数 (尾)	排卵個体 の割合 (%)	卵巣 卵径 (mm)	排卵 卵径 (mm)	排卵を除く			
						卵径 (mm)	変動 計数	卵径0.70mm 以上の割合 (%)	卵径0.75mm 以上の割合 (%)
1月採卵試験 海上電照区	2.5	10	60.0	0.89	1.12	0.65	0.01	10.0	10.0
2月採卵試験 対照区	2.12	11	0	0.64		0.64	0.20	36.4	27.3
LHRH区	2.12	12	0	0.68		0.68	0.08	41.7	8.3

表 5 選別後の産卵誘発(排卵促進)時の雌成熟状態

試験区	HCG注射 時期	供試 尾数	排卵個体 の割合	卵巣 卵径	排卵 卵径	排卵を除く			
						卵径 変動 計数	卵径0.70mm 以上の割合	卵径0.75mm 以上の割合	
	月日	尾	%	mm	mm	mm		%	%
1月採卵試験									
海上電照区	2.5	8	50.0	0.82	1.08	0.62	0.17	12.5	12.5
選別外区	2.5	2	100.0	1.20	1.20	0.75	0.11	50.0	50.0
2月採卵試験									
対照区	2.12	7	0	0.73		0.73	0.07	71.4	14.3
LHRH区	2.12	7	0	0.70		0.70	0.06	71.4	14.3
選別未熟区	2.16	9	66.7	0.92	1.10	0.64	0.13	11.1	0

表 6 産卵誘発(排卵促進)時の雄成熟状態

区分	HCG注射 時期	放精個体 の割合	運動 時間	精子 濃度
	月日	%	(分)	(%)
1月採卵試験				
海上電照区	2.5	100.0	15	81.8
2月採卵試験				
対照区	2.12	66.7	24	100.0
LHRH区	2.12	88.9		97.3

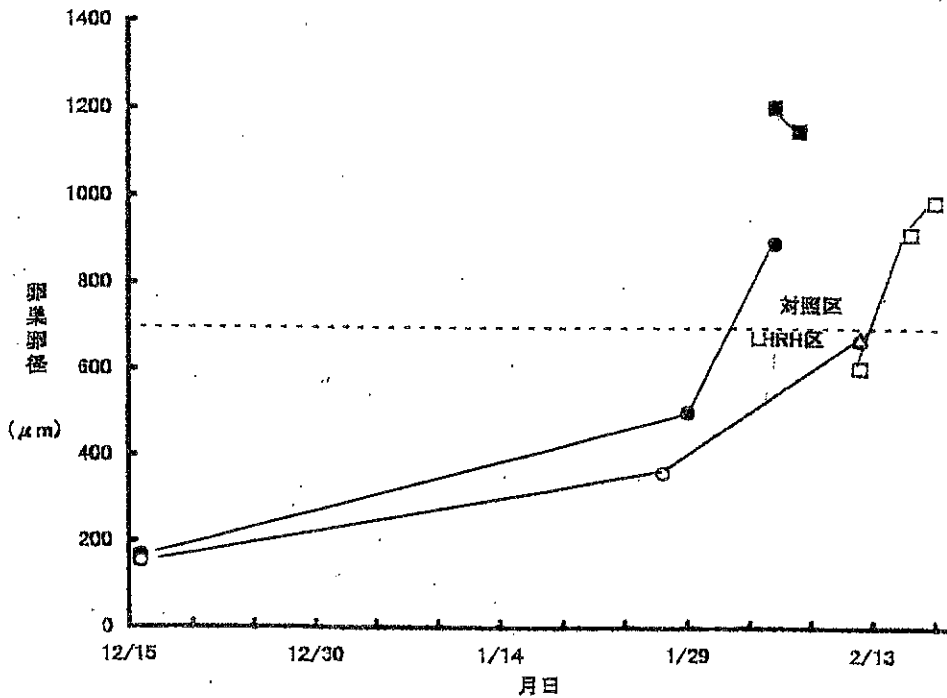
表 7 選別後の産卵誘発(排卵促進)時と人工受精時の雄成熟状態

区分	産卵誘発(排卵促進)時				人工受精時			
	HCG注射 実施 月日	放精個体 の割合 %	運動 時間 (分)	精子 濃度 (%)	実施 月日	放精個体 の割合 %	運動 時間 (分)	精子 濃度 (%)
1月採卵試験 海上電照区	2.5	100.0	16	86.2				
選別外区	2.5	100.0	13	68.5	2.7	100.0	18	99.9
2月採卵試験 対照区	2.12	85.7	24	100.0				
LHRH区	2.12	100.0	21	98.3				
選別未熟区	2.16	25.0	-	100.0	2.18	100.0	-	76.0

表 8 ホルモン投与から産卵誘発(排卵促進)時までの雌成熟状態

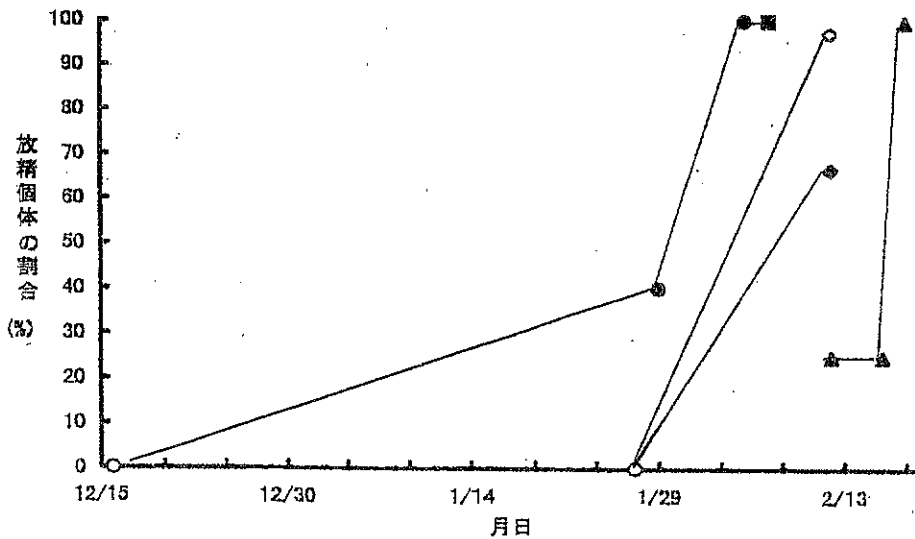
試験区	ホルモン投与					産卵誘発時				
	実施 日 (月日)	投与 量 (IU/kg) mg/尾	供試 尾数 (尾)	卵巢 卵径 (mm)	変動 係数 (mm)	実施 日 (月日)	ホルモン 投与後 日数 (日)	卵巢 卵径 (mm)	変動 係数	推定 適正 実施日 (日)
1月採卵試験 海上電照区	1.29	600	10	0.50	0.25	2.5	7	0.89	0.34	2.1
2月採卵試験 対照区	1.27	50	12	0.36	0.29	2.12	16	0.64	0.20	2.15
LHRH区	1.27	0.6	12	0.37	0.21	2.12	16	0.68	0.08	2.14
選別未熟区	2.12	50	9	0.60	0.11	2.16	4	0.92	0.31	2.14





●海上電照区 ■選別外区 ○2月産卵予備飼育 ○対照区 △LHRH区 □選別未熟区

図 1 平成11年度ブリ早期採卵試験での雌成熟状況



●海上電照区 ■選別外区 ○2月産卵予備飼育 ◆対照区 ○LHRH区 ▲選別未熟区

図 2 平成11年度ブリ早期採卵試験雄成熟状況

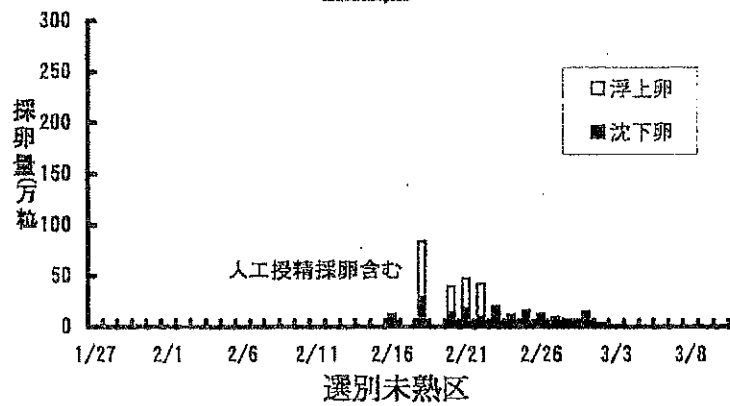
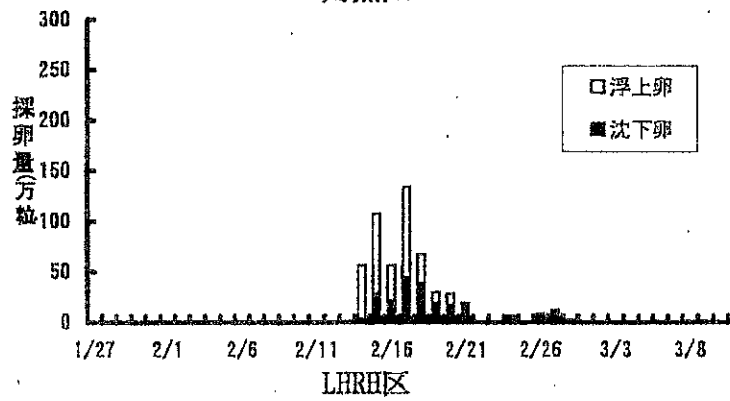
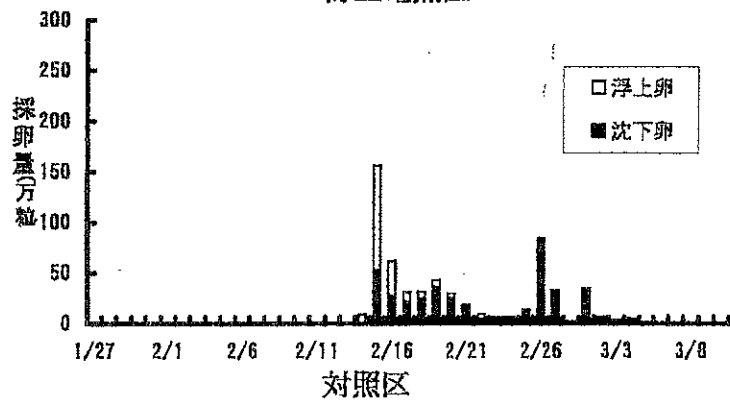
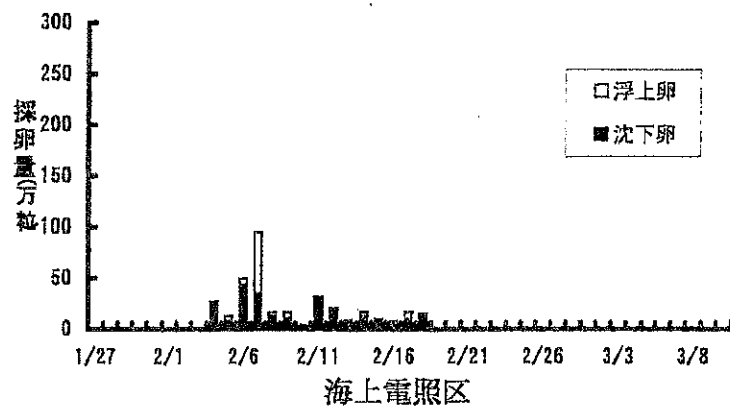


図 3 平成11年度ブリ早期採卵試験産卵状況

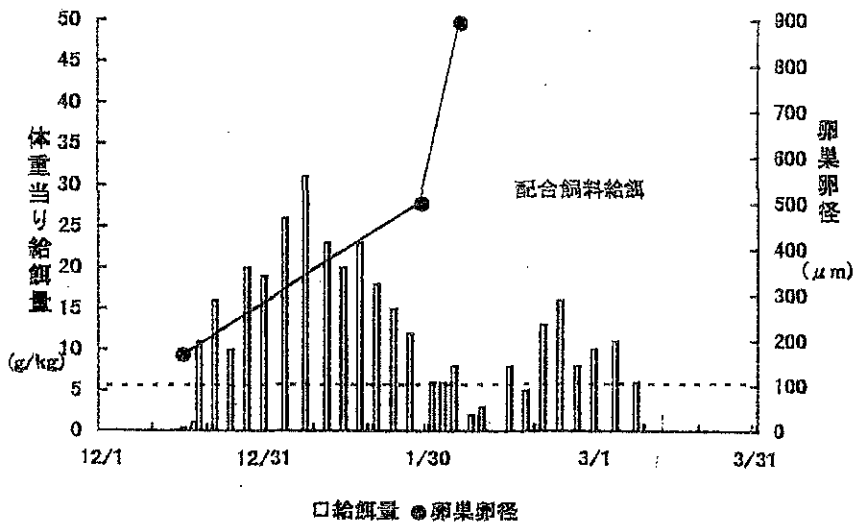


図 4 平成11年度1月採卵試験の成熟と給餌量の推移

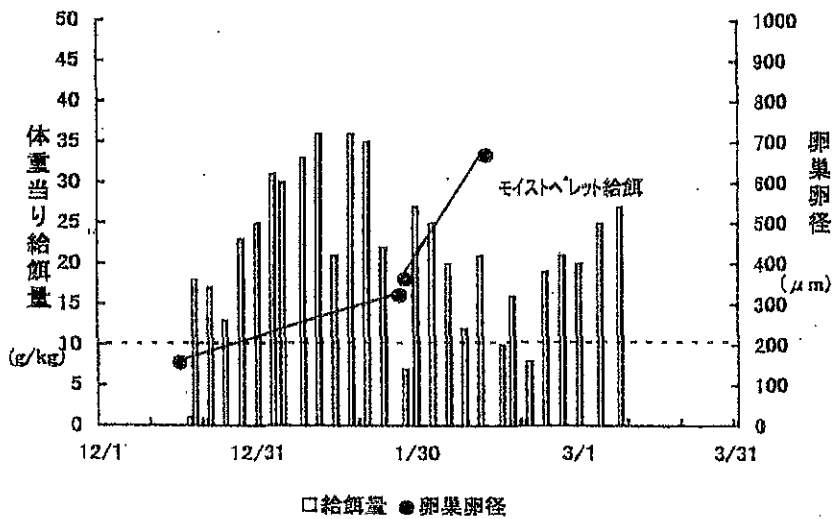


図 5 2月採卵試験対照区の成熟と給餌量の推移

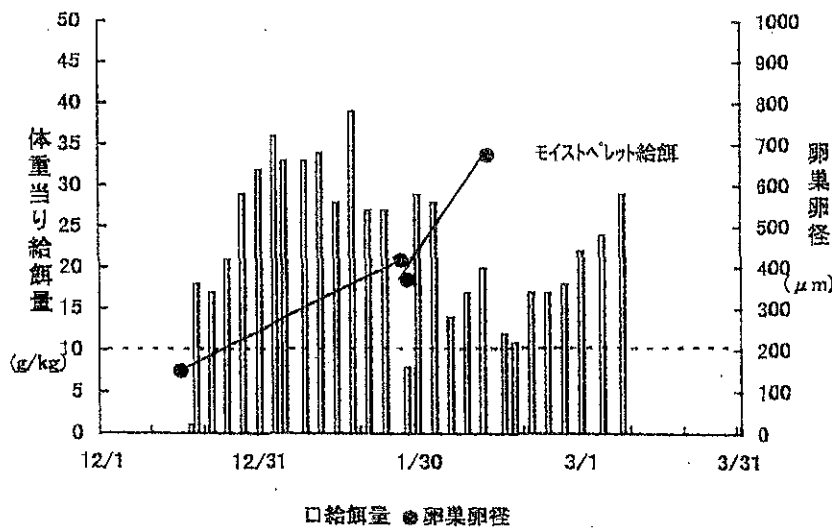


図 6 2月採卵試験LHRH区の成熟と給餌量の推移

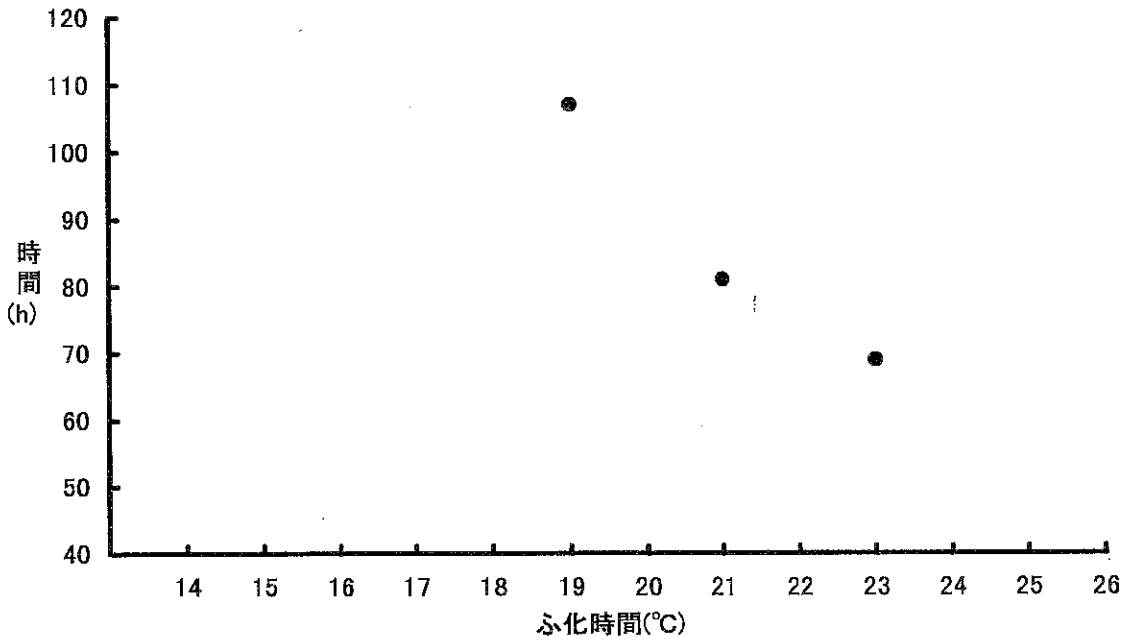


図 1 プリ卵の水溫別ふ化所要時間

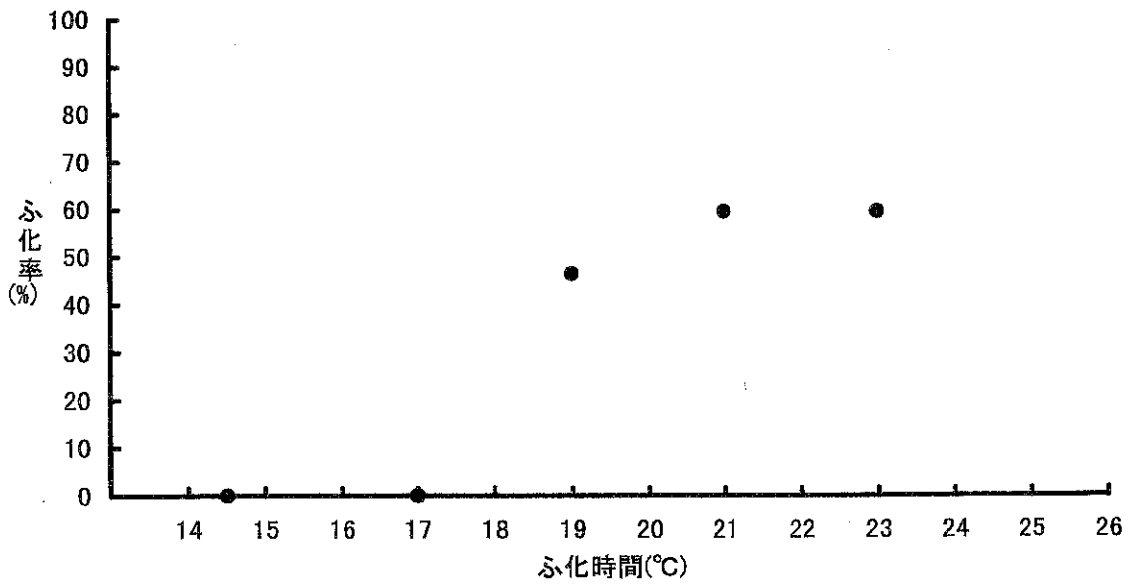


図 2 プリ卵の水溫別ふ化率

#### IV. -1. -(3)

### ヒラマサの親魚養成と採卵

中野 昌次

本年度も産卵の同調化を図るために天然4年養成魚を用い、比較試験を行った。

#### 方法

海上で養成している天然4年養成魚30尾(平均体重11.7kg)を4月27日に成熟度調査をしたところ、平均卵巣卵径は0.76mm(0.64~0.87)で、雄も精子が確認できる状態であったので、HCG(600IU/kg)注射を行った後陸揚げし、2群(雌8尾雄7尾ずつ)に分け90m<sup>3</sup>水槽2面にそれぞれ収容した。産卵の同調を図るため1群(22℃加温区)は水温を4月29日の朝までに自然水温(陸揚げ時18.5℃)から4℃程度上昇させ、また他の群(対照区)は自然水温で飼育を行った。なお、両区とも陸揚げ後より日没後約5時間の電照による長日処理を行った。

#### 結果

産卵結果の概要を表1に、産卵状況を図1に示した。

産卵は22℃加温区が4月29日の14時頃、対照区は17時頃みられ、この時の産卵量は22℃加温区では45.0万粒、浮上卵12.0万粒であり、対照区は120.0万粒、浮上卵108.8万粒であった。22℃加温区は、5月14日の間に8回の産卵がみられ総採卵数225.2万粒を得、浮上卵は140.0万粒であった。対照区は、採卵期間に水温18.0~19.0℃の範囲で推移し、4回の産卵から総採卵数281.8万粒、浮上卵252.5万粒を得た。浮上卵の受精率は両区とも常に100%であったが、平均ふ化率は対照区で64.4%、22℃加温区は60.8%でありヒラマサのふ化率としてはあまり高くなかった。ただし、22℃加温区は4回目以降の産卵から例年のふ化率である70~90%になったのに対し、自然水温区は終始60%台のふ化率であった。

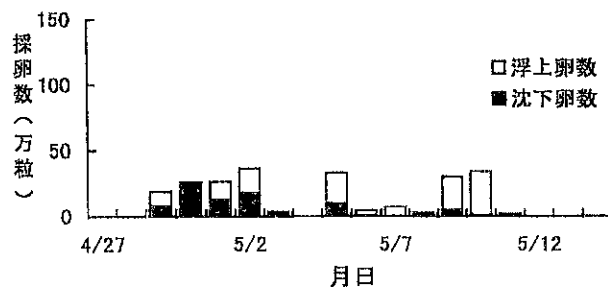
#### 考察

試験区の結果から、HCG注射から産卵当日までの2日間で4℃加温する方法では、産卵を同調化することができないことが分かった。また、対照区の結果から水温18～19℃でも産卵が可能ではあるが、適正産卵水温とは言えないものと考えられた。

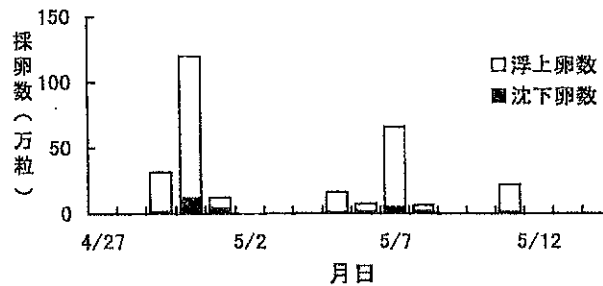
表1 ヒラマサの誘発産卵試験結果の概要

試験区	採卵期間	水槽		供試魚				総卵数 (万粒)	浮上卵数 (万粒)	受精率 (%)	ふ化仔魚数 (万粒)	ふ化率 (%)
		容量 (m <sup>3</sup> )	個数	呼称	尾数 (♂:♀)	尾叉長 (cm)	体重 (kg)					
産卵同調化試験												
22°C加温区 (+4°C加温)	4.29~5.14	90	1	天4*1	15 (7:8)	87.0	11.8	225.2	140.0	100.0	62.0	44.3
対照区 (自然水温)	4.29~5.14	90	1	天4	15 (7:8)	87.0	11.8	281.8	252.5	100.0	189.9	75.2
計	4.29~5.14	2						507.0	392.5	100.0	251.9	

\* 1;天然4年養成魚



水温刺激区(+水温4°C)の産卵状況



対照区(水温18-19°C)の産卵状況

図1 ヒラマサ産卵試験の産卵状況

#### IV. - 1. - (4)

### シマアジの親魚養成と採卵

中野 昌次

ウイルス性神経壊死症（以降VNNと称す）の防除を目的に、親魚体内でのSJNNVの増殖を抑える手法である水温制御による採卵試験と加温と電照による成熟促進試験を行った。また、産卵開始年齢を早めるため、配合飼料の自動給餌で3年養成し成熟するかを検討を行った。従来通り陸揚げ親魚は定期的に生殖腺からPCR法によりSJNNV遺伝子の検出を行い、ウイルス陰性と診断された親魚からの卵を種苗生産に供した。

#### 1) VNN防除対策のための産卵試験

##### 方法

人工生産15年養成魚と天然15年養成魚（雌雄8尾ずつ、平均体重4.1kg、VNN防除対策区）を平成10年12月14日に屋内90m<sup>3</sup>コンクリート角型水槽1面に収容した。陸揚げ当日から、水中灯（200w2灯）照射により日没後約6時間の長日処理を行った。水温は、産卵が継続するまでは20～21℃を維持した。その後、水温18～19℃での産卵抑制期間と水温20～21℃の産卵期間を交互に約2週間設け、産卵制御を行った。

##### 結果

産卵結果の概要を表1に示した。

陸揚げ後産卵が始まらないため、12月24日にHCG注射（600IU/kg・BW）を行った結果、産卵はその2日後からみられた。その後平成11年1月8日までの間水温を20～21℃に維持したが、産卵数は少なく断続的産卵であったものの産卵は継続した。種苗生産用の採卵を1月下旬に予定し、水温を18～19℃にして産卵を抑制させ1月21日にHCG注射（600IU/kg・BW）を行い、22日までに水温を21.5℃まで上げ産卵を誘発させた。その結果、22日に124.8万粒、うち受精卵101万粒を採卵し種苗生産に供した。その後は水温20～21℃を維持し2月17日までの間に13回の産卵が確認され、総採卵数1,024万粒、う



ち受精卵数は 432 万粒であった。ただし、平均受精率は 75.3%に留まった。

## 考察

受精率が低かった原因として以下のことが考えられた。本年 10 月イリドウイルス症による大量死亡と 11 月のピブリオ症により養成親魚の衰弱が観察されたため体力の回復を待って 12 月中旬に陸揚げしたが、その成熟状態は退行過程にあった。陸揚げ後の加温と長日処理により成熟がみられ産卵させることができたが、雌雄の成熟の同調化はまだ十分でないことから、産卵期間においても雄の成熟が十分でないためと考えられる。ただし、今回の水温制御による採卵で得られた卵を用いた種苗生産では VNN の発症はみられなかった。

### 2) 成熟促進産卵試験

#### 方法

天然 7 年養成魚（雌 16 尾雄 14 尾、平均体重 3.8kg、冬期成熟促進区）を平成 10 年 12 月 14 日に屋内 90m<sup>3</sup>コンクリート角型水槽 2 面を使用し、12 月 2 日の成熟度調査を行った結果より、成熟群（雌 9 尾雄 7 尾）と未成熟群（雌 7 尾雄 8 尾）に分け収容した。両群とも陸揚げ当日から、水中灯（200w2 灯）照射により日没後約 6 時間の長日処理を行った。水温は、12 月 22 日まで 20℃を加温により維持し、その後昇温し 26 日より水温 22℃を維持した。成熟促進のための HCG 注射（600IU/kg・BW）を 12 月 24 日～25 日と 1 月 13～14 日に行い、両群の成熟産卵状況を比較した。また、1 月 26 日に HCG 注射（600IU/kg・BW）を行い両群を統合し 90m<sup>3</sup>コンクリート角型水槽 1 面に収容した。

#### 結果

産卵結果の概要を表 1 に示した。両群別の雌の成熟の推移を図 1 にまた、雄について図 2 に示した。

成熟群雌 9 尾の 12 月 2 日の平均卵巣卵径は 0.21mm(0.14～0.51)であり、雄は 7 尾中 6 尾から精子が採取できた。また、陸揚げ後 12 月 25 日の調査では、雌の平均卵巣卵径が 0.20mm(0.14～0.42)の未成熟状態であり、雄はすべて精子を採取できず退行したものと思

われた。しかし、1月14日の調査で、雌の平均卵巢卵径は0.44mm(0.12~0.55)になり、卵径0.50mm以上の個体が6尾出現し、雄も2尾より精子を採取でき、雌雄とも成熟個体がみられ産卵可能と思われた。さらに1月26日には、雌の平均卵巢卵径は0.50mm(0.16~0.57)で、7尾が0.50mm以上の卵持つ個体で、雄も5尾から精子を採取でき、そのうち1尾は産卵には十分量と思われる量が得られ、産卵も1月15日からみられ産卵継続状態の成熟状況であった。1月26日の群を統合するまでの間、7回産卵がみられ総採卵数144万粒を得、うち受精卵数は70.8万粒であり、平均受精率は89.3%であった。

一方、未熟群は12月2日の調査において雌8尾中卵巢卵採取個体は4尾で、その平均卵巢卵径は0.13mm(0.11~0.14)mmであり、雄は7尾とも精液が採取できなかった。12月24日には、すべての雌から卵巢卵が採取できるようになったが、その平均卵巢卵径は0.12mm(0.10~0.13)であり、雄もまだすべて精子を採取できなかった。しかし1月13日には、雌の平均卵巢卵径は0.19mm(0.14~0.26)になり、雄は4尾から精子が採取でき、その量も成熟群よりも多かった。1月26日には、雌の平均卵巢卵径は0.34mm(0.18~0.57)であり、卵径0.50mm以上の個体も2尾出現するようになった。雄では5尾の精子採取個体のうち3尾から十分量の精子が得られた。ただし、2群を統合した1月26日までには産卵はみられなかった。

2群統合後は2月16日まで産卵がみられ、産卵開始1月15日から11回の産卵により総採卵数は375万粒、うち受精卵151万粒を得、平均受精率は72.5%であった。

成熟促進採卵試験区の親魚群は3月9日に突然摂餌不良になり、3月11日朝には4尾の死亡し体表に白点虫がみられたため沖出した。また他の試験区への寄生も考えられるため、他の試験区の親魚も3月16日までにすべて沖出した。

## 考察

以上の結果より、冬期でも一旦退行した状態の親魚を22℃加温と長日処理及びHCGにより成熟促進して産卵させることが分かった。また、再成熟させる場合、退行過程の中でも雌では卵巢卵径が大きい程成熟が早く、雄は陸揚げ時、まだ精子が採取できる雄より精

子が採取できないようになった雄の方が再成熟は早い傾向がみられた。

### 3) 春期産卵試験

#### 概要

供試親魚は表 1 参照

平成 11 年 2 月 9 日に陸揚げし試験準備（春期成熟促進区）を行ったが、陸上水槽で 3 月 9 日に白点病による死亡がみられたため飼育を中止し。沖出しのため試験は行わなかった。

### 4) 若歳魚産卵試験

#### ① 若歳魚の自動給餌による配合飼料給餌養成試験

#### 方法

自動給餌により成長を早め、養成 4～5 年に初回産卵するか検討した。平成 8 年 5 月 15 日に入手し中間育成した天然幼魚 200 尾（平均体重 0.34kg）を同年 10 月 31 日に 2 飼育群に分け、自動給餌器（新日本ベンチャー社製、SDF 型送風式）で配合飼料（マルハ株式会社社製、マダイ用 EP 飼料 2～10 号）を自動給餌する区（試験区）と従来の手撒きでモイストペレット（アジ又はサバ：三陸アミ：イカ：配合飼料（丸紅株式会社社製、ハマチ用マッシュ）を 2.5：1.25：1.25：5.0 の割合に外割で総合ビタミン剤（タケダ株式会社社製）1%，フィードオイル（理研ビタミン株式会社製）4%とを混合し造粒機でペレット状に成型したもの）を給餌する区（対照区）を設け養成を継続した。平成 11 年の 7 月下旬から 9 月上旬までの水温 24℃を越えた時期はイリドウイルス症予防策として試験区の配合飼料の給餌を休止し、この間はモイストペレットを給餌した。

#### 結果

図 3 に試験区別雌の成熟の推移を示した。

平成 11 年 3 月 25 日には試験区 53 尾の平均体重は 1.8kg (1.4～2.6) に達したが、対照区 76 尾は 1.2kg (0.6～2.1) であった。しかし、同年 11 月 17 日の試験区は 2.5kg(1.8～3.8)に対し対照区 1.6kg(1.1～2.1)であり、試験区では 3.0kg を越える個体が 2 尾出現した。

この時に両区の個体よりカニューレーにて生殖腺内の卵巣卵と精子の採取を試みたところ、試験区では調査 25 尾中 7 尾から、対照区は 20 尾中 8 尾から卵巣卵を採取でき、その平均卵径は両区とも平均卵径 0.13mm(0.11~0.21)であって変わらなかった。

試験区は 12 月 13 日に、24 尾中 10 尾から平均卵径 0.17mm(0.12~0.28)の卵巣卵が採取でき、雄 1 尾から精子を採取し成熟過程であることが確認された。平成 12 年 1 月 12 日の平均卵径 0.14mm(0.12~0.16)で、3 月 13 日では平均卵径 0.15mm(0.11~0.20)、4 月 28 日は平均卵径 0.18mm(0.12~0.31)となった。ただし、1 月の調査以降雄の精子は確認できなかった。一方、対照区は 12 月 10 日に、精子が 3 尾の雄から採取できたものの、雌は 4 月 28 日までの間の平均卵巣卵径は 0.12~0.13mm であり、成熟がみられなかった。

## 考察

以上のことから、試験区では 1 月に退行し、3 月より成熟過程となっており、これまでの 8 歳魚以上の成熟過程と比べると、成熟の早さが遅いが、退行と成熟過程は同じであり、成熟環境を長期間維持すれば、3~4 歳魚でも成熟産卵可能ではないかと考えられた。

## ② 成熟促進産卵試験

### 方法

配合給餌の試験区は成熟の継続を図るため、平成 11 年 12 月 13 日に雌 9 尾と雄 1 尾及び性別不明魚 10 尾(若齢魚成熟促進区)を 90m<sup>3</sup>コンクリート角型 1 面に陸揚げした(表 1 参照)。自然水温 18.5℃から少しずつ加温して 12 月 22 日より水温 22℃を維持し、陸揚げ当日より長日処理を行った。成熟促進の HCG 注射を平成 12 年 1 月 6 日(雌雄に 50IU/kg・BW)、1 月 26 日(雌 50IU, 雄 500IU/kg・BW)、2 月 16 日と 3 月 8 日(雌雄に 600IU/kg・BW)に行った。

### 結果

1 月 6 日の調査では 9 尾から卵巣卵が採取でき、平均卵巣卵径は 0.24mm(0.13~0.32)まで成熟したが、精子の採取は 1 尾からのみであった。1 月 26 日には、2 尾から精子が採取できるようになったが、雌の平均卵巣卵径は 0.15mm(0.13~0.23)で小さくなっていた。魚

体にはだ虫（カリグス）の寄生がみられ体表が鬱血していた。水槽表面を忙しく遊泳するようになっているが、摂餌量も少なくなっていたが、成熟まで影響したものと思われた。淡水浴を成熟度調査の度に実施したが、約2週間置きにこのような症状がみられ、はだ虫が再寄生し、2月15日には5尾から精子が得られるようになったものの、3月8日も雌の平均卵巣卵径は0.15mmのままで、雄も1尾のみからしか精子を採取できなくなり、今後、成熟が期待できないものと考え、3月25日に沖出し試験を終了した。

表1 シマアジの自然産卵試験結果の概要

試験区	採卵期間 (陸揚げ期間)	水槽		供試魚				成熟産卵* <sup>3</sup> 方法	産卵 回数(万粒)	総卵数 (万粒)	浮上卵数 (万粒)	受精率 (%)
		容量 (m <sup>3</sup> )	個数	呼称* <sup>1</sup>	尾数(♂:♀)* <sup>2</sup>	尾又長 (cm)	体重 (kg)					
1) VNN防除のための産卵試験												
VNN対策防除区	10.12.26~10.2.17 (10.12.14~11.3.12)	90	1	天10	11(5:6)	55.8	4.0	水温制御 長日処理	13	1,023.9	573.6	75.3
				天人15	5(3:2)	75.5	4.4	HCG注射				
					16(8:8)	56.4	4.1					
2) 成熟促進産卵試験												
冬期成熟促進区	11.1.15~11.2.16 (10.12.14~11.3.10)	90	2	天7	30(14:16)	53.6	3.5	水温22℃ 長日処理 HCG注射	11	375.2	207.7	72.5
3) 春期産卵試験												
春期成熟促進区	— (11.2.9~11.3.16)	90	1	人8	24( :6)	55.8	3.2	水温22℃ 長日処理	0			
4) 若歳魚産卵試験												
春成熟産卵区	— (11.12.13~12.3.25)	90	1	天3	20(2:9)	46.4	2.5	水温22℃ 長日処理 HCG注射	0			

\*1: 天10;天然10年養成魚, 天人15;天然及び人工生産15年養成魚

\*2: 供試尾数から( )内の雌雄合計を引いた数は性別不明魚

\*3: 水温制御;産卵開始後,水温18-19℃(産卵抑制期間)と水温20-21℃(産卵期間)を交互に約2週間設ける,長日処理:  
日没後約6時間の電照

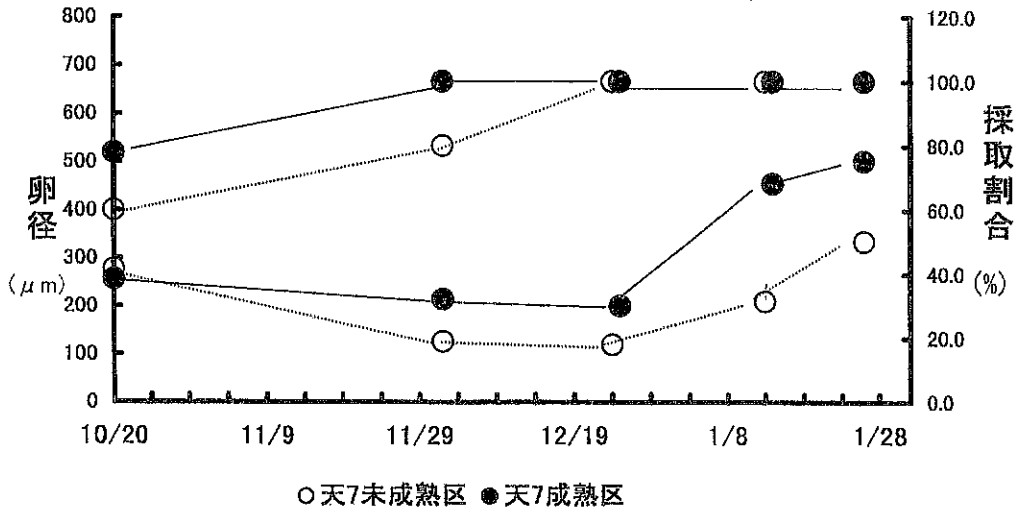


図1 成熟促進産卵試験雌の成熟状況

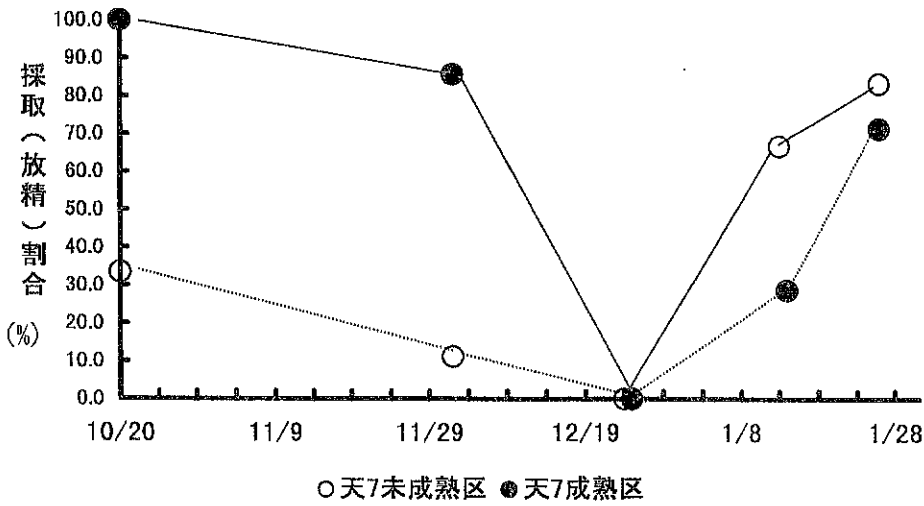


図2 成熟促進産卵試験雄の成熟状況

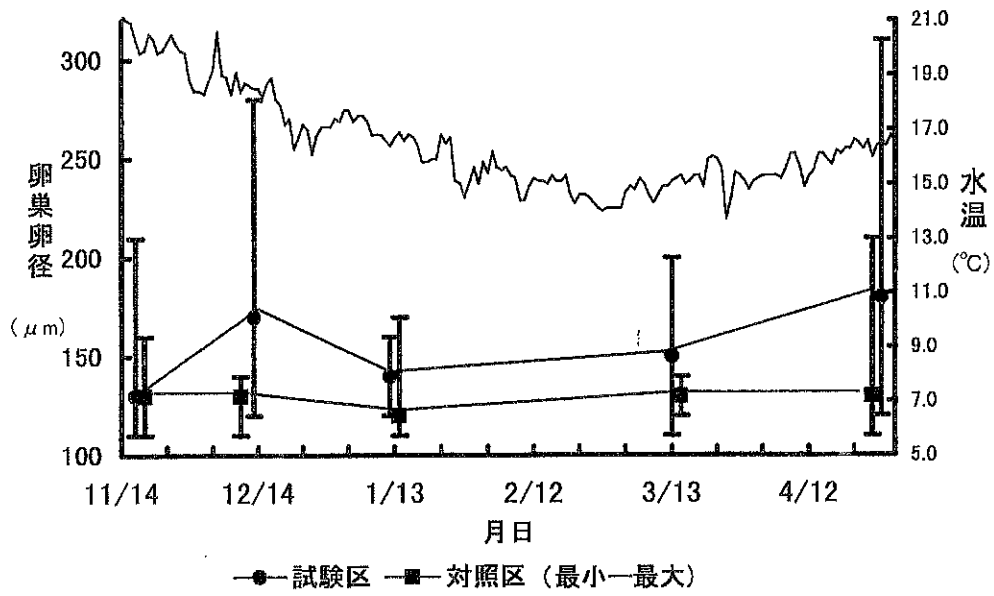


図3 シマアジ若齢魚(天然養成3年魚)の成熟度調査結果  
 (試験区: 配合飼料の自動給餌 対照区: モイストペレット給餌)



#### IV. -1. -(5)

### クエの親魚養成と採卵

中野 昌次

天然 8～16 年養成魚（平均体重 15.1kg）を用いた人工授精による採卵試験と、人工 8 歳魚（平均体重 4.9kg）と天然 6 年養成魚（平均体重 3.8kg）を用いた自然産卵試験を行った。

#### 1) 人工授精による採卵試験

##### 方法

天然養成大型群雌 19 尾雄 4 尾を平成 11 年 4 月 20 日に陸揚げし、90m<sup>3</sup> 角型コンクリート水槽 2 面に收容した。この群は、卵巢卵径 0.40mm 以上に成熟するとカニュレーによる卵採取ができるので、約 2 週間に 1 度の割合で成熟度調査を実施し、5 月 25 日までの間の 5 回の調査より、4 月 26 日までに卵巢卵が採取できた雌 6 尾（雄 1 尾）を成熟第 1 群、5 月 19 日までの卵採取雌 5 尾（雄 1 尾）を成熟第 2 群、5 月 25 日までに卵採取ができた雌 8 尾（雄 2 尾）を成熟第 3 群とし、それぞれ同型水槽 3 面に收容した。水温は自然水温にし、成熟第 1 群を多数回の HCG 注射による採卵試験、成熟第 3 群を成熟適期での HCG 注射による採卵、成熟第 4 群は自然成熟による排卵個体からの採卵を行った。

##### 結果

天然養成大型群の成熟状況と選別結果を表 1 に示した。また、採卵結果の概要を表 2 に、成熟群別の採卵結果を表 3 に示した。

成熟第 1 群を使用した多数回の HCG 注射による採卵試験は、HCG (600IU/kg) 注射を 4 月 26, 28 日 (1 回目)、5 月 18 日 (2 回目) と 26 日 (3 回目) 及び 6 月 2 日 (4 回目) の 4 回行った。1 回目の注射時は採取雌 4 尾の卵巢卵径が 0.41～0.46mm であり、やや未成熟であったが、2 回目は雌 6 尾中 4 尾が卵巢卵径 0.52～0.54mm

であったにも関わらず排卵した個体を得ることができなかった。また3回目の注射時に雌4尾は卵径0.53~0.58mmであり、5月28日に1尾のみ排卵した個体が見られたものの、その量はわずかで媒精しても未受精であった。排卵促進時の水温は2回目が18.9℃で3回目は19.4℃であり、排卵を促す水温として低くかったと考えられた。4回目のHCG注射は雄の求愛行動が顕著になった6月2日に行ったが水温は19.9℃であり、雌5尾にすでに排卵後の過熟卵が見られたが、そのうち4尾は同時に平均卵径0.52mm(0.47~0.56)の排卵促進可能な卵が見られた。6月4日には、3尾から排卵個体が見られ1,116mlを採卵し、このうち透明卵が見られる1尾の卵に媒精し人工授精を行った結果、208.1万粒(受精卵200.4万粒)を得た。

成熟第2群のHCG注射試験は、成熟第1群がすでに成熟した時期であり、成熟第2群の雄の求愛行動も顕著になったため、排卵促進の適期と推定した6月2日にHCG(600IU/kg)を行った。6月4日に排卵が見られたので人工授精を行った結果、雌6尾から1,020mlを採卵し、このうち透明卵が見られる1尾の卵に媒精し人工授精を行い、137.7万粒(受精卵82.6万粒)を得た。

成熟第4群も6月2日には、雄の求愛行動が見られ、雌の腹部が極めて膨らんでいたため成熟調査を行った。雌5尾に透明卵が見られ採卵媒精し人工授精を行った結果、786.5万粒(受精卵284.6万粒)を得た。

## 考察

図1に成熟群別の雌の成熟と水温の推移を示した。また、図3に雄の精子の運動時間からみた成熟の推移を、表5にHCG注射前後の精子の状態変化について示した。

成熟第1~3群とも6月上旬に採卵できたが、最終的に採卵可能な成熟が同調した原因として採卵までの養成水温の推移が影響しているものと考えられた。すなわち、今年の水温は4月下旬より水温18℃、5月中旬より水温19℃以上となり、

6月上旬から20℃台となった。水温の推移の特徴として、本年は例年が5月上中で水温20℃以上になるのに、本年は水温20℃を越えるのが異例に遅かった。成熟第1群は5月の間、第3次卵黄球期に達した個体が多かったが、排卵までの成熟がみられなかったが5月下旬から6月上旬にかけてほとんどの供試雌は排卵まで成熟し、6月上旬になって採卵ができた。この結果より、20℃以下においては、第3次卵黄球期までの成熟はみられるものの、HCG注射により最終成熟及び排卵促進を行っても、わずかな卵しか排卵までの誘発ができなく、HCG注射による排卵促進にも、水温20℃以上が必要なことが考えられた。また、成熟第1, 2, 3群とも同時期に採卵できたことから、早期の加温により水温18℃で成熟促進を図り、成熟が遅い個体が成熟するまで水温18℃を維持し、個体間の成熟が同調したところで、水温を20℃以上にして排卵促進させれば、複数個体から同時に大量採卵できる可能性があることが伺えた。

## 2) 自然産卵試験

### ① 雄の収容尾数差による自然産卵比較試験

#### 方法

親魚は人工生産8年養成魚を用い6月1日に雌20尾雄7尾を陸揚げし、雌10尾雄5尾区と雌10尾雄2尾区の2区分け、それぞれ90m<sup>3</sup>コンクリート水槽に収容し、雄の収容尾数の差による自然産卵の状況を比較した。

#### 結果

産卵結果の概要を表2に示した。

産卵は両区とも6月16日～18日かけて未受精卵がわずかみられたのみで、その後は両区とも産卵がみられなかった。7月5日に成熟度調査を行ったところ、雌は排卵後の過熟の卵を持つ個体が多かったため、今後自然産卵は望めないものとして試験を中止した。ただし、過熟卵に混じり卵径0.50mm以上の卵黄球期の卵を持つ個体もあったので、それらの個体に対しHCG注射(600IU/kg)を行い、その

2 日後に人工授精による採卵を行った。その結果、この人工授精による採卵結果を表 4 に示したが、雌 10 尾雄 2 尾区と雌 10 尾雄 4 尾区それぞれ 2 尾の計 4 尾の雌から 1820ml を採卵し、計 322. 万粒(受精卵 170.3 万粒)を得た。

## 考察

下記試験考察に記す。

### ② HCG 産卵誘発による自然産卵試験

#### 方法

親魚は天然養成 6 年魚を用い 6 月 18 日に雌 8 尾雄 2 尾に対し HCG 注射(600IU/kg)を行った後陸揚げした。

#### 結果

表 2 に産卵結果の概要を示した。

陸揚げ個体の平均卵巢卵径は 0.42mm(0.17~0.52)で、HCG による排卵促進可能な 0.45mm 以上の個体は 6 尾いた。6 月 20 日までに産卵がみられず、翌 21 日も腹部が膨らんだままの個体が多く、過熟卵のまま卵巢内に貯留することを防ぐため過熟卵の搾出を行った。5 尾から 2,030ml を搾出したが、過熟卵に混じって透明卵がみられる個体があったので人工授精を行った。その結果、採卵個体 5 尾から、総採卵数 271.1 万粒で受精卵 80.4 万粒を得た。その後、8 月 27 日の沖出しするまでにの間、8 月 9 日に僅かに未受精卵がみられたただけであった。

## 考察

図 2 に自然産卵試験での雌の成熟と水温の推移を示した。また、図 3 に雄の精子の運動時間からみた成熟の推移を、表 5 に HCG 注射前後の精子の状態変化について示した。

自然産卵両試験群とも、受精卵を得られなかった原因として、両群とも雄の活力不足のため、放卵・媒精ができなかったものと考えられた。昨年度の人工生産魚で受精卵が得られた時よりも、雄の雌への求愛行動が本試験では少なく、人工

授精時の採精量は雄 5 尾区で平均 1.4ml, 雄 2 尾区では計量できない位の微量の精液しか採取できなかった。また, 天然 6 年養成魚の雄も本年にホルモン投与により雄性化した雄であり, 採精量の平均は 0.05ml で少なく, 先の天然大型群の平均採精量が 5.0~7.5ml であるので, 雄としては両群とも雌を産卵させる力もなかったのではないかと推測され, 再雄性化が必要と考えられた。このため, 天然養成 6 年魚の人工授精では, 天然大型群の冷蔵保存精子 (4, 5 日目) を使用したが, 受精卵が得られている。精子の冷蔵後の精子停止時間の推移を図 4 に示したが, 約 1 週間は冷蔵で保存できるものと考えられた。

表 1 天然養成大型群の成熟状況と人工採卵用親魚の選別結果の概要（五島事業場）

月日	雌尾数	採取尾数	雌成熟状態*1				選別群雌尾数	卵径 mm	雄成熟状態		備考
			未成熟*2尾数	成熟*3尾数	排卵*4尾数	過熟*5尾数			雄尾数	放精個体	
4. 7	18	1	0	1	0	0	0.48	5	1	雌1尾雄に性転換	
4.20	18	2	2	0	0	0	3 0.33 (0.29~0.37)	5	0	成熟第1群選別（4.7の採取個体含む）	
4.26	15	3	1	2	0	0	3 0.44 (0.41~0.46)	3	1	成熟第2群選別	
5. 7	12	5	2	3	0	0	3 0.42 (0.26~0.48)	2	0	成熟第3群選別（成熟個体のみ）	
5.25	10	8	2	6	0	1	2 0.49 (0.44~0.53)	0	0	成熟第4群選別（成熟が進んだ2尾のみ3群へ）雄1尾雌に性転換	
6. 2	8	8	0	0	1	7	8 0.93 (0.88~1.04)	0	0	成熟第4-2群	

\*1；未成熟\*2，卵巣卵径0.45mm未満 成熟\*3，卵巣卵径0.45mm以上（HCG注射で排卵） 排卵\*4，透明卵で受精可能 過熟\*5，排卵後の白濁卵（受精不可能）

表 2 クエの採卵試験結果の概要

区分*1 陸揚げ期間	供試魚		採卵		採卵 方法	採卵 数 (万粒)	浮上 卵数 (万粒)	受精 率 (%)	受精 卵径 (mm)	ふ化 率 (%)	ふ化 仔魚数 (万尾)	
	尾数	全長 (mm)	体重 (kg)	供試 尾数								月日 (回数)
1. 人工授精による採卵試験												
				♀5 ♂1	6. 2	人工授精	786.5	327.4	86.8	0.92	68.5	194.6
天大型 人工授精 4.20~7.21	♀19 ♂4	90.1 100.9	13.8 21.0	♀1 ♂1	6. 4	多回HCG注射 人工授精	208.1	200.4	100.0	0.91	65.8	131.9
				♀1 ♂1	6. 4	HCG注射 人工授精	137.7	85.7	96.4	0.93	78.7	65.0
2. 自然産卵試験												
天6 6.18~8.27	♀8 ♂2	59.7 68.8	3.4 5.5	♀- ♂-	8. 9 (1)	HCG注射, 自然産卵	+	0				
				♀3 ♂2	6.21	HCG注射, 人工授精	371.1	81.5	98.7	0.87	76.1	61.2
人8歳												
雄5尾区 6.1~7.27	♀10 ♂5	62.8 68.2	4.9 6.2	♀- ♂-	6.16~7.12 (7)	自然産卵	39.5	0				
雄2尾区 6.1~7.27	♀10 ♂2	62.4 66.8	4.6 5.6	♀- ♂-	6.16~6.17 (2)	自然産卵	+	0				
				♀4 ♂4	7. 7	HCG注射, 人工授精	323.0	206.0	81.9	0.90	71.1	125.0
計							1,865.9	901.0				577.7

\* 1: 天大型; 天然8~16年養成魚 天6年; 天然6年養成魚 人8歳; 人工生産8歳魚

表2 平成11年度クエの採卵試験結果の概要

区分 <sup>*1</sup>	供試魚		採卵		採卵方法	採卵数 (万粒)	浮上 卵数 (万粒)	受精 率 (%)	受精 卵径 (mm)	ふ化 率 (%)	ふ化 仔魚数 (万尾)	
	尾数	全長 (mm)	体重 (kg)	供試 尾数								月日 (回数)
天大型 人工授精区 4.20~7.21	♀19	90.1	13.8	♀5	6.2	786.5	327.4	86.8	0.92	68.5	194.6	
	♂4	100.9	21.0	♂1								
				♀2 ♂2	6.4	HCG注射 人工授精	345.8	286.1	98.9	0.92	69.6	196.9
天6 自然産卵 6.18~8.27	♀8	59.7	3.4	♀-	8.9	+	0					
	♂2	68.8	5.5	♂-	(1)							
人8歳 自然産卵 雄5尾区 6.1~7.27				♀3 ♂ <sup>*2</sup>	6.21	HCG注射 人工授精	371.1	81.5	98.7	0.87	76.1	61.2
	♀10	62.8	4.9	♀-	6.16~7.12	自然産卵	39.5	0				
	♂5	68.2	6.2	♂-	(7)							
雄2尾区 6.1~7.27				♀2 ♂5	7.7	HCG注射 人工授精	127.4	107.5	100.0	0.91	79.5	85.5
	♀10	62.4	4.6	♀-	6.16~6.17	自然産卵	+	0				
	♂2	66.8	5.6	♂-	(2)							
				♀2 ♂5	7.7	HCG注射 人工授精	195.6	98.5	63.8	0.88	62.9	39.5
計						1,865.9	1,340.9				577.1	

\*1: 天大型; 天然8~16年養成魚 天6年; 天然6年養成魚 人8歳; 人工生産8歳魚

\*2: 同群雄の精子が微量のため、天大型人工授精区の雄2尾の冷蔵保存精子(4,5日目)を使用



表 3 天然養成大型群人工授精区からの人工授精による採卵結果

試験区 (排卵促進)	供試魚		採卵		精子 量 (ml)	採卵 数 (万粒)	浮上 卵数 (万粒)	受精 率 (%)	注射時 受精 卵径 (mm)	受精 卵径 (mm)	ふ化 率 (%)	ふ化 仔魚数 (万尾)
	尾数	全長 (mm)	体重 (kg)	供試月日 尾数								
第1,2成熟群 (HCG多回注射)	♀6	88.0	15	♀1 6.4	208.1	200.4	100.0	0.56	0.91	65.8	131.9	
	♂2	98.8	20.0	♂1								1.4
第3,4成熟群 (HCG1回注射)	♀5	85.9	13	♀1 6.4	137.7	85.7	96.4		0.92	78.7	65.0	
	♂1	107.0	25	♂1								1.0
第4成熟群 (HCG未使用)	♀8	89.5	15	♀5 6.2	786.5	327	86.8		0.92	68.5	194.6	
	♂1	82.7	13	♂1								2.1

表 4 自然産卵試験区からの人工授精による採卵結果

試験区 (排卵促進)	供試魚		採卵		精子 量 (ml)	採卵 数 (万粒)	浮上 卵数 (万粒)	受精 率 (%)	注射時 受精 卵径 (mm)	受精 卵径 (mm)	ふ化 率 (%)	ふ化 仔魚数 (万尾)
	尾数	全長 (mm)	体重 (kg)	供試月日 尾数								
天然6年養成 魚	♀8	59.7	3.4	♀3 6.2	371.1	81.5	98.7	0.49	0.87	76.1	61.2	
	♂2	68.8	5.5	♂0								1.3
人工8歳魚 雄5尾区	♀10	62.8	4.9	♀2 7.7	127.4	108	100.0	0.52	0.91	79.5	85.5	
	♂5	68.2	6.2	♂5								1.3
雄2尾区	♀10	62.4	4.6	♀2 7.7	195.6	98.5	63.8	0.55	0.88	62.9	39.5	
	♂2	66.8	5.6	♂2								1.2

天然6年養成魚自然産卵区の人工授精は雄の精子微量のため天然大型群の冷蔵保存精子に

表 5 HCG注射後の雄の精子の状態変化

試験区 (排卵促進)	供試 尾数	HCG注射時			注射2日後					備考	
		月日	採取 尾数	運動性 (分)	精子濃度 (%)	採取 尾数	運動性 (分)	精子濃度 (%)	精液量 (ml)		精子量 (ml)
天然大型人工受精区											
第1,2成熟群	2	6.2	1		19.0	1	35	70.0	6.0	4.2	人工授精使用
		6.15	1	55		1	27	60.0			
第3,4成熟群	1	6.2	1		2.0	1	65	50.0	5.0	2.5	人工授精使用
		6.21	1	65	50.0	1	50	40.0			
第4成熟群	1	6.2				1	105	53.0	7.5	4.0	人工授精使用
		6.14	1	45	26.3	1	55	48.1			
天然6年養成魚											
	2	6.2	2	60	70.0	2	70		0.05	0.04	
人工8歳魚											
雄5尾区	5	7.5	5	50	43.0	5	65	45.5	1.4	0.6	人工授精使用
雄2尾区	2	7.5	1	50		1	40	43.5	+	+	

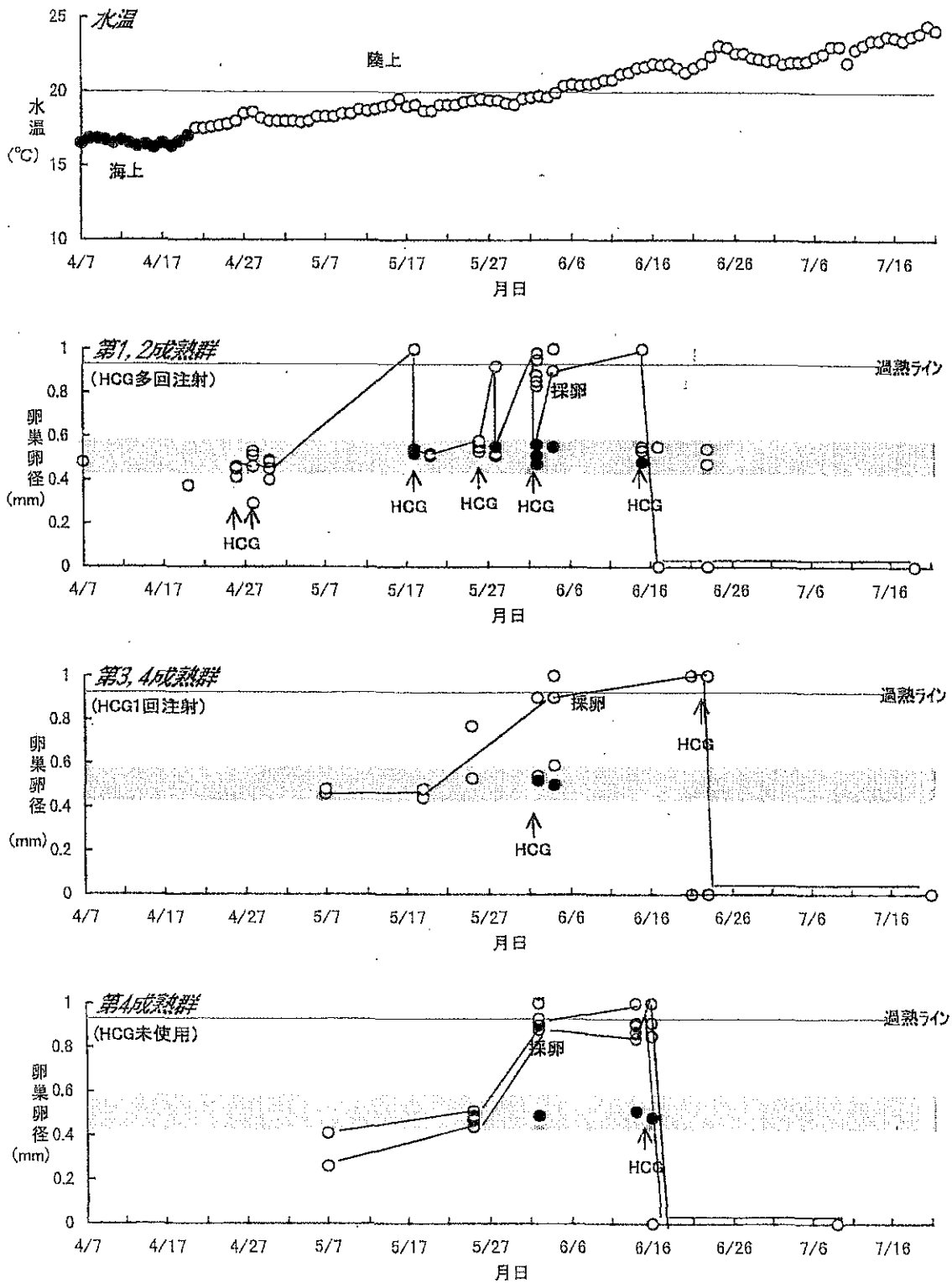


図1 成熟別收容後の成熟経過、HCG注射と採卵および水温の推移

← HCG; 全尾へのHCG注射

白丸; 卵巣内最大卵径群の平均 黒丸; 同左次に大きい卵径群

■ HCG排卵促進可能域(H10年度までの試験実績)

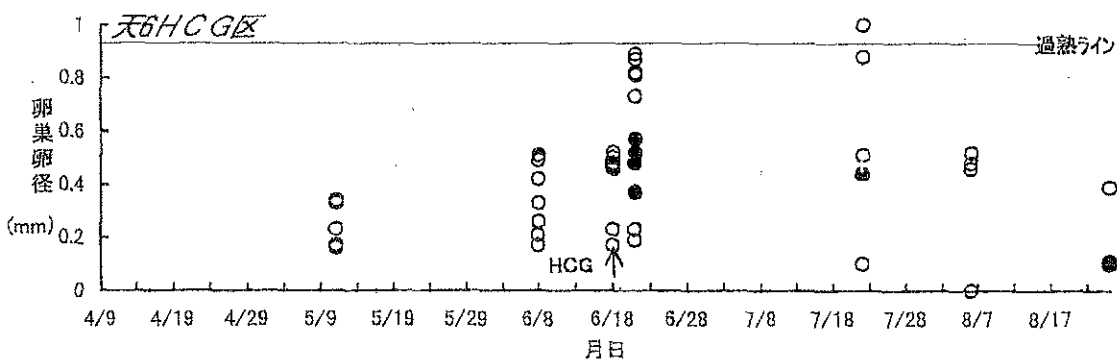
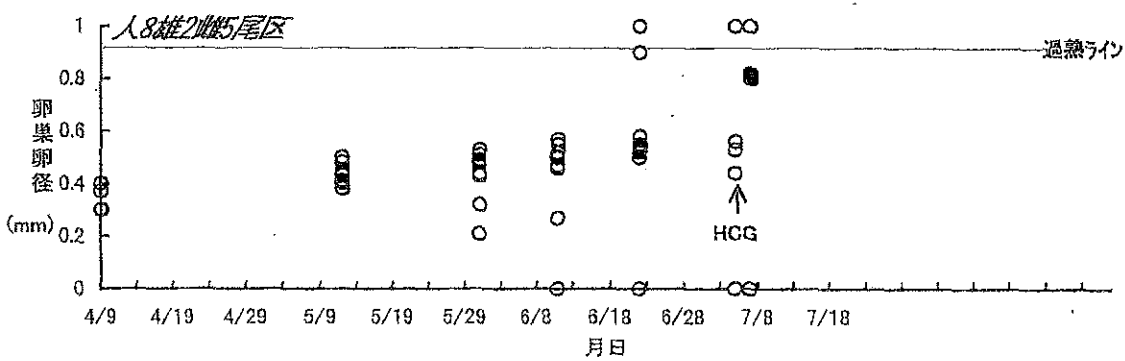
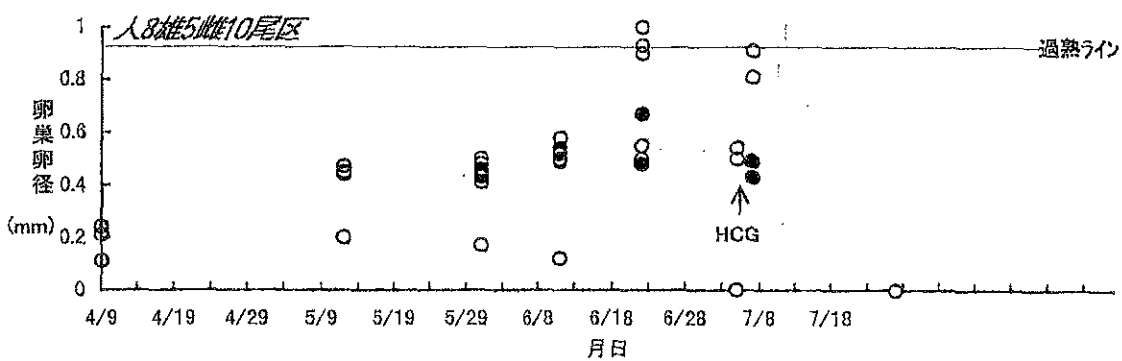
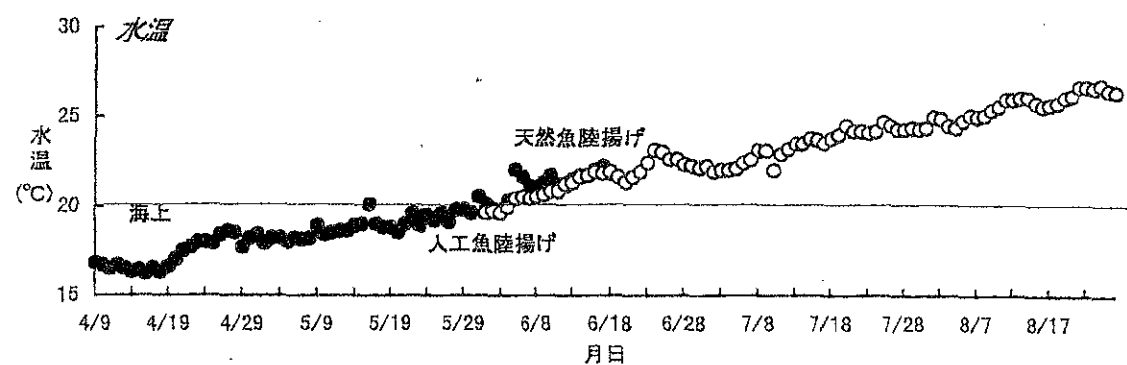


図2 自然産卵試験の雌成熟経過、HCG注射および水温の推移

← HCG; 全尾へのHCG注射

白丸; 卵巣内最大卵径群の平均 黒丸; 同左次に大きい卵径群

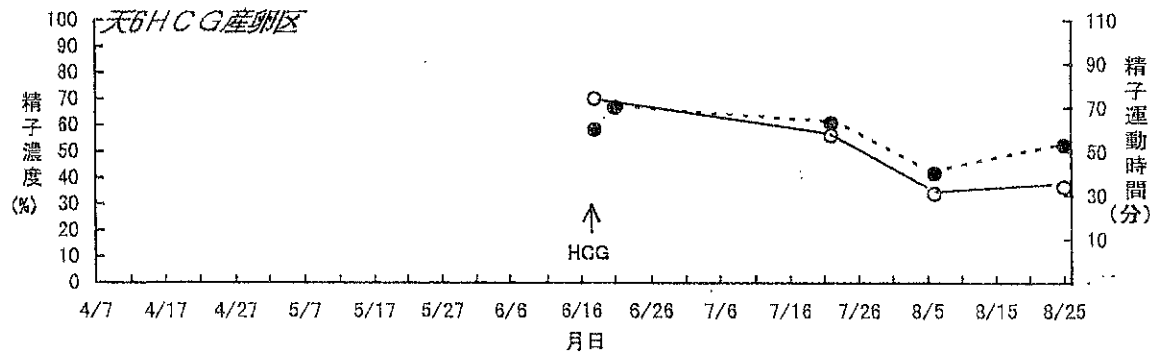
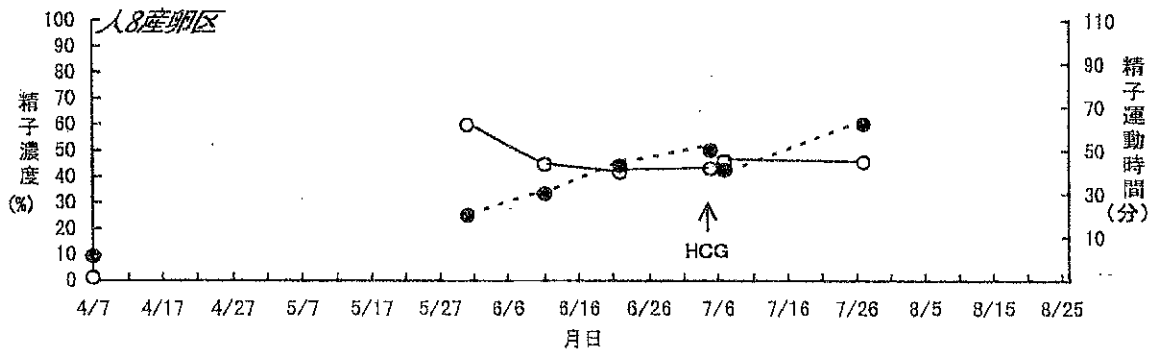
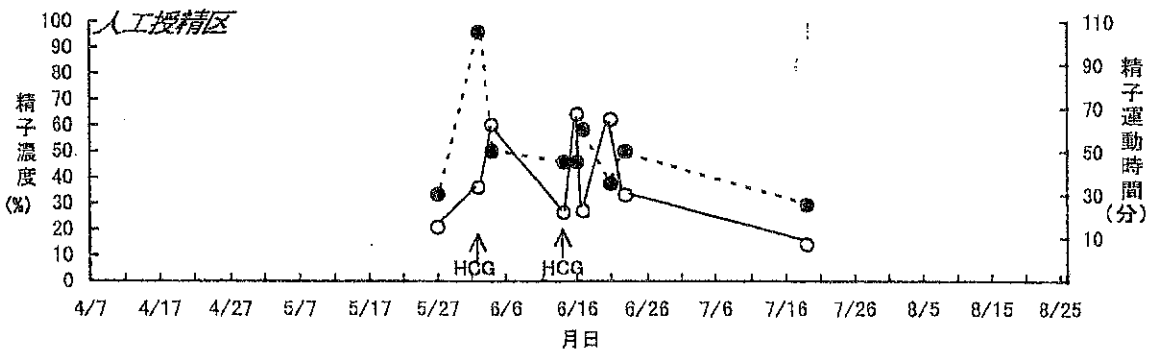
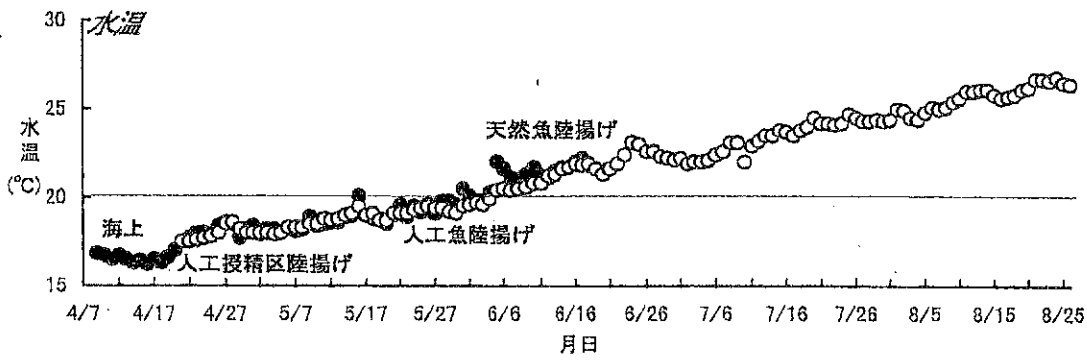


図3 雄成熟経過、HCG注射および水温の推移

← HCG; 全尾へのHCG注射  
 白丸; 各区の平均精子濃度 黒丸; 平均精子運動(最終停止)時間

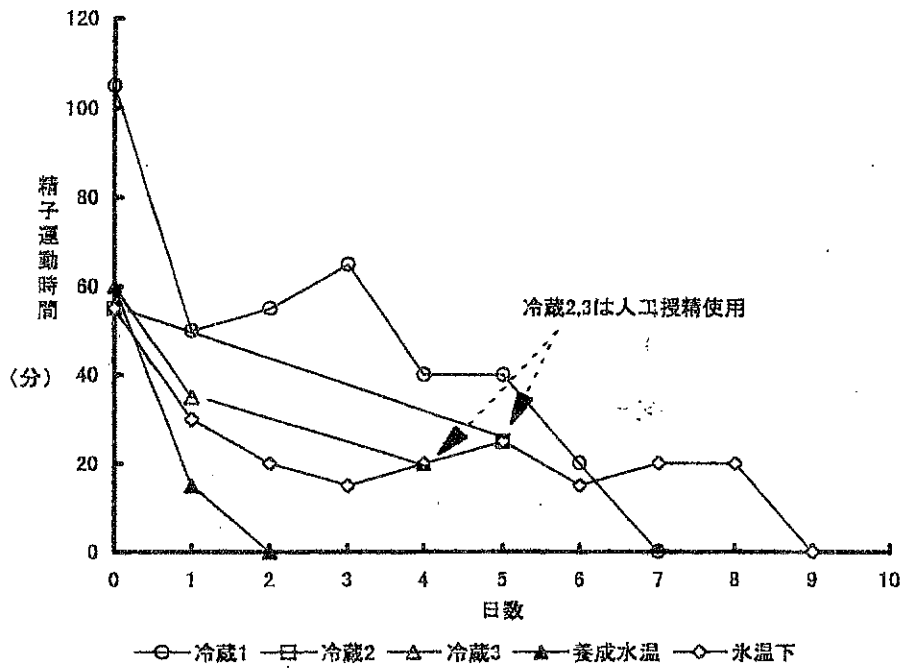


図 4 精子保存日数ごとの精子運動(最終停止)時間の推移

#### IV-1- (6) ふ化仔魚の活力試験

崎山 一孝

前年度までの試験結果から、ふ化仔魚の核酸量や酵素活性が初期の生残と相関があり、ふ化仔魚の活力の指標として有効であることが示唆された。今年度は実証事例を多くし、また、他魚種でもふ化仔魚の体成分が活力の指標として有効かどうか実証するために、シマアジとヒラマサについて試験を行った。

##### 1) 材料と方法

① シマアジについて平成11年1月26日から2月12日の間に3例の飼育試験を行った。飼育には0.5ポリエチレン製水槽を用い、止水条件下でワムシを餌料として10日間の飼育を行い、日齢10での生残率を求めた。収容尾数は4500～5100尾であり、飼育水温は23.1～24.5℃であった。体成分分析用サンプルとしてふ化後10～15時間後、および、ふ化後80～90時間後の仔魚を500尾採取し、凍結保存した。

##### 2) 結果

② ヒラマサについては平成11年5月3日～29日までの間に3例の飼育試験を行った。飼育方法とサンプリング方法はシマアジに準じ、日齢10での生残率を求め、ふ化仔魚のサンプルを採取した。収容尾数は10000～15000尾であり、飼育水温は22.0～23.2℃であった。

③ シマアジの日齢10における生残率は60～84%、ヒラマサでは10～36.6%であり、飼育例により若干の違いが見られた。

④ 今後、得られたふ化仔魚のサンプルを用いて核酸量、酸性ホスファターゼ活性を測定し、初期生残率との関係を調査する予定である。

表1 シマアジ, ヒラマサふ化仔魚の日齢10における生残率 (五島事業場)

魚種	ふ化日	水槽 (ℓ)	水温 (℃)	収容尾数 (尾)	日齢10での生残尾数 (尾)	生残率 (%)
シマアジ	1月26日	500	23.1~24.2	4,500	3,800	84.4
シマアジ	1月31日	500	23.5~24.4	5,100	3,200	62.4
シマアジ	2月2日	500	23.1~24.1	4,900	3,000	60.6
ヒラマサ	5月7日	500	22.2~23.0	11,000	4,000	36.3
ヒラマサ	5月11日	500	22.0~22.9	15,000	2,500	16.6
ヒラマサ	5月19日	500	22.0~23.2	10,000	1,000	10.0



## IV-2-(1)

### ブリ種苗生産

#### 1) 陸上飼育

高橋 誠

平成9,10年度の生産結果をみると、通常期の種苗生産の平均生残率が10.3%(4.3~17.9)であったのに対して、早期種苗生産は3.3%(1.6~4.2)と低かった。本年度は、通常期並の生残率を目標に、早期の種苗生産のみ実施した。特に、ナンノクロロプシスの飼育水への添加量を多くし透明度を下げることで、共食いによる減耗を軽減できないか検討した。

① 平成11年2月17日に60㎡水槽2面に、それぞれ、ふ化仔魚28.8万尾と27.8万尾を収容して飼育を開始した。

② 飼育水温は22℃とし、換水は、日齢11から開始し、日齢11~15までは昼間のみ行い、日齢16以降2㎡/hの流水飼育とした。

通気は、昨年度と同様、飼育水が水槽内で渦状の流れを作るように水槽4隅のそれぞれ片側にエアブロックを1本ずつ取り付け、水槽中央部にエアストーンを1個配置して行った。通気量は、収容日からオーバーフローによる油膜除去を実施する期間まで強通気(エアブロック40ℓ/分・本、エアストーン10ℓ/分)とし、それ以降は弱通気(エアブロック20ℓ/分・本、エアストーン5ℓ/分)にした。

オーバーフローによる油膜除去は、開口時(ワムシ給餌開始時、日齢3)から、開腔率が80%になった日齢5まで行った。

③ 開口直後から、S型ワムシを給餌し、アルテミアノープリウスは平均全長7~8mmから、配合飼料は11~12mmから給餌した。ワムシとアルテミアノープリウスはニフルスチレン酸ナトリウム10ppm1~2時間の薬浴後、二次強化を行ってから給餌した。二次強化剤にはアクアラン(武田科学飼料(株)製)を用いた。

④ 日齢10での生残率は41.7%及び45.4%となり、昨年の早期種苗生産より若干低かった。

⑤ ワムシ給餌開始時から、濃縮冷蔵ナンノクロロプシスを1日2㎡飼育水に添加したが、1-1区には、日齢30頃から始まる共食いによる減耗を抑制する目的で、日齢26~28まで1日4㎡(2,000万セル/㎡換算)、日齢29~36まで6㎡添加した。1-2区には、従来どおり2㎡の添加を行ったが、日齢34~36には1-1区と同様6㎡の添加を行った。濃縮冷蔵ナンノクロロプシスの添加は、30ℓポリカーボネート水槽にろ過海水で薄めた濃縮冷蔵ナンノクロロプシスを入れ、定量ポンプを用いて行った。

- ⑥ 日齢 29～33 までの飼育水の透明度（透明度板として直径 60 mm の白色板を使用）の平均値は、ナンクロロプシスの添加量を多くした 1-1 区が 90 cm（72～107）、1-2 区が 133 cm（116～155）であった（図 3）。その期間に、底掃除により取り上げた死亡魚数は、前者が 6,900 尾、後者が 11,300 尾であった（図 4）。日齢 29 における推定生残尾数に対する、その死亡魚数の割合は、1-1 区が 11.0%、1-2 区が 14.5% となり、ナンクロロプシスを添加し飼育水の透明度を下げることは、共食いによる減耗を軽減する効果があることが窺われた。
- ⑦ 本年度は 1-1、1-2 区とも、夜間移槽による小割網を用いた選別・分槽を実施しなかった。日齢 37 と日齢 41 の 2 回、それぞれ 120 径の小割網で飼育水槽内を掬い（小型個体は抜ける）、成長の早い個体を先に取り揚げた。この時、取り揚げた個体の平均全長は 22～23 mm であった。最終的な取り揚げは、1-1 区では日齢 48 に、1-2 区では日齢 50 に行った。生残率は 1-1 区が 16.3%、1-2 区が 20.5% となった（表 1）。
- ⑧ 形態異常率は 88.6～89.0% と高かった。生産された種苗の約 9 割が頭部陥没の個体であった。また、顎不整合の個体の割合も 8.0～8.6% と高かった（表 2）。頭部陥没の個体の割合は、平成 9、10 年度と低くなっていた（平成 9 年度 32.5%、10 年度 16.8%）が、本年度高くなったことから、原因究明とその対策を急ぐ必要がある。

表1 プリ種苗生産試験結果の概要(五島事業場)

生産区分	水槽		収容*			飼育			取り揚げ			備考	
	型	大きさ (㎡)	月日	尾数 (万尾)	ふ化率 (%)	水温 (℃)	主な餌料	飼育 日数	月日	尾数 (万尾)	全長 (mm)		生残率 (%)
1-1	角型	60	2.17	28.8	54.1	22	ワムシ, アルテミア, 配合飼料	41	3.30	4.7	25.3	16.3	
1-2	角型	60	2.17	27.8	43.6	22	ワムシ, アルテミア, 配合飼料	41	3.30	5.7	25.0	20.5	
合計(平均)				56.6						10.4	(25.1)	(18.4)	

\* ふ化仔魚を収容した。

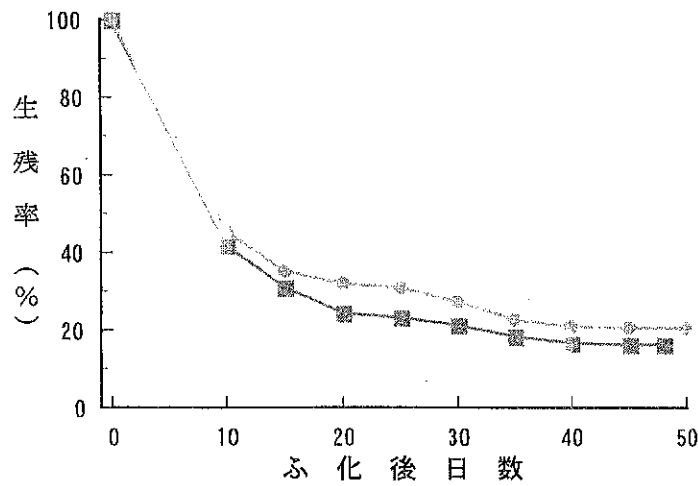


図1 プリ種苗生産における生残率の推移

■ 1-1    ● 1-2

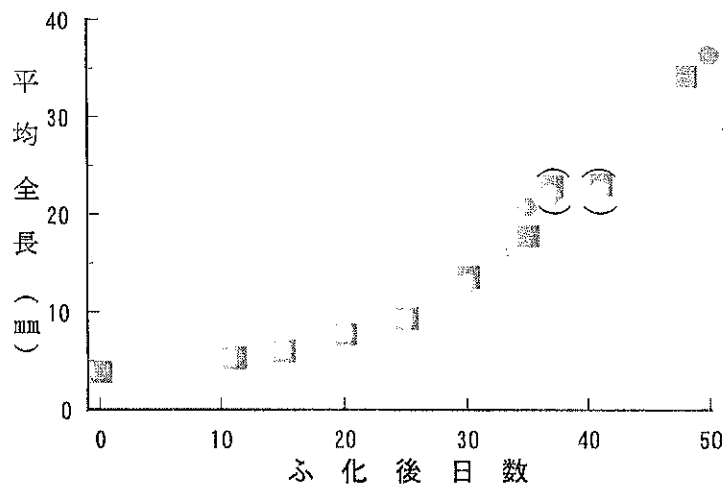


図2 プリの成長

■ 1-1    ● 1-2

○ 取り揚げた個体の平均全長

注) 日齢37と41に大型個体を取り揚げた。

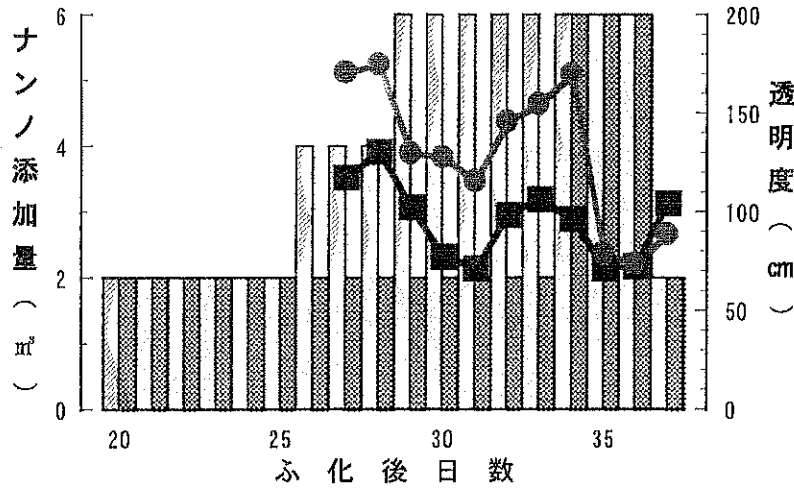


図3 ナノクロロプシス添加量と透明度の推移

添加量 1-1 1-2

透明度 1-1 1-2

添加量：2,000万セル/ml換算

透明度：透明度板として直径60mmの白色板を使用

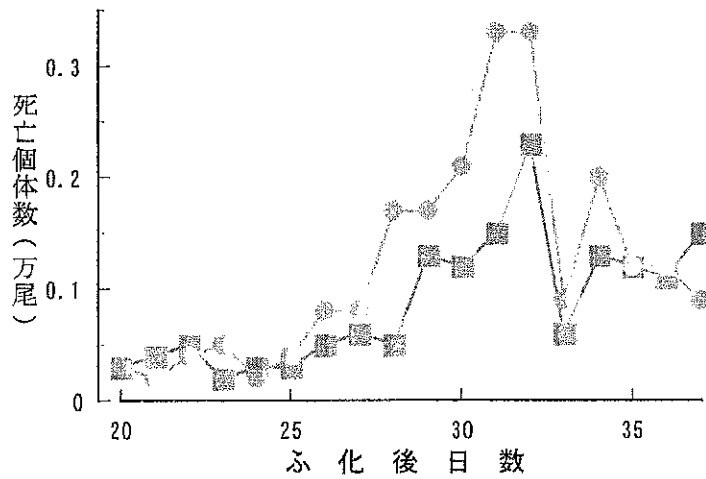


図4 底掃除で排出された死亡個体数の推移

1-1 1-2

表2 プリ種苗生産における形態異常個体出現状況

生産区分	検 体		正常率 %	異常個体の割合 %			
	日齢	平均全長 mm (範囲)		数	頭部陥没	顎不整合	脊椎骨上湾
1-1	56	58.8 (48.8~71.7)	100	11.0	89.0	8.0	1.0
1-2	56	63.9 (55.6~72.1)	105	11.4	88.6	8.6	0

平成11年度 ブリ種苗生産飼育データ

1-1(水槽No.D-1)-1

月日	日齢	斃死	生残	全長(範囲)	水温	pH	DO	換水	ナノ	ワムシ	アルテミア	配合	備考
													LHRH区 2.12HCG打注, 14日産卵, 14日夕採卵 53.2万粒受精率98.8%
2.17	0		28.8										28.8万尾収容(ふ化率54.1%), 強通気
2.18	1				20.2	8.54	7.26						
2.19	2		27.1		20.4	8.63	7.29						
2.20	3		29.0	4.5(4.3~4.8)	20.5	8.54	7.15		2	5.0			開口
2.21	4		29.4		20.7	8.59	7.29		1	2.5			ワムシ密度5.7個体/ml, 油膜除去
2.22	5			4.7(4.6~4.8)	21.4	8.57	7.18		1	2.5			4.4個体
2.23	6		(38.5)		22.1	8.55	6.93		1	0.5			6.4, 開腔35/45(柱状サンプル), 油膜除去終了, 強→弱通気
2.24	7				21.8	8.51	6.72		2	0.5			4.6
2.25	8		15.4		21.7	8.54	6.62		2	2.0			3.6, 夜間計数
2.26	9	5,400			21.7	8.33	6.43		2	4.5			2.4
2.27	10		(14.3)		21.9	8.34	6.55		1	2.5			
2.28	11	7,900		5.4(5.0~5.9)	21.8	8.32	6.79	15	2	2.5			4.2, 開腔22/25, 摂餌25/25
3.01	12		13.1		22.0	8.39	6.85	15	2	3.0			2.6
3.02	13	1,200			21.8	8.38	6.66	15	2	5.0			2.6
3.03	14				22.3	8.42	6.63	17	2	5.0			5.4
3.04	15	1,200	12.3	6.1(4.6~7.1)	21.8	8.37	6.66	20	2	2.5			8.6, 摂餌良好
3.05	16	900			22.3	8.35	6.49	48	2	5.0			5.4, 昼夜流水
3.06	17				21.9	8.35	6.71	48	2	5.0			
3.07	18	3,700			22.0	8.41	6.68	48	2	5.5			0.6
3.08	19	1,500			21.9	8.58	6.99	48	2	5.0	2,500		0.8
3.09	20	300		7.8(5.7~9.6)	22.3	8.56	7.02	48	2	5.0	2,500		Ar少し残
3.10	21	400			21.7	8.56	7.02	48	2	5.0	2,500		Ar残なし
3.11	22	500			22.2	8.52	7.01	48	2	5.0	2,500		
3.12	23	200			21.7	8.52	7.01	48	2	5.0	3,800		
3.13	24	300			22.1	8.58	7.06	48	2	5.0	3,800		
3.14	25	300		9.4(6.4~12.5)	21.8	8.53	7.01	48	2	5.0	5,000		
3.15	26	500			22.0	8.48	6.66	48	4	5.0	5,000		
3.16	27	600			22.5	8.47	6.60	48	4	5.0	7,500		
3.17	28	500			21.5	8.39	6.38	48	4	5.0	7,500	200	
3.18	29	1,300			21.8	8.39	6.38	48	6	5.0	8,800	200	いじめ少し
3.19	30	1,200		13.7(7.2~19.0)	21.3	8.42	6.44	48	6	2.5	10,000	300	
3.20	31	1,500			21.7	8.38	6.03	48	6	2.5	10,000	350	
3.21	32	2,300			21.8	8.70	5.82	48	6	2.5	10,000	400	
3.22	33	600			21.5	8.31	6.21	48	6	2.5	10,000	400	
3.23	34	1,300			21.3	8.18	5.83	48	6	2.5	10,000	500	Ar残あり, D-3なし
3.24	35	1,200		17.9(10.8~26.5)	21.4	8.27	5.91	48	6		10,000	400	
3.25	36	1,100			21.6	8.18	5.53	48	6		10,000	500	
3.26	37	1,500			21.9	8.19	5.66	48	2		10,000	400	120径掬い2回→D-4上
3.27	38	800			21.4	8.33	6.58	48	2		9,200	300	
3.28	39	800			21.2	8.39	6.34	48	2		7,500	400	
3.29	40	100			21.4	8.32	6.19	48			8,300	400	
3.30	41	300			21.3	8.39	6.34	48			5,000	400	120径掬い2回→D-6上

## 1-1(水槽No.D-1)-2

月日	日齢	斃死	生残	全長(範囲)	水温	pH	DO	換水	ナノ	ワムシ	アルテミア	配合	備考
3.31	42	140			21.7		6.70	48			7,500	250	
4.01	43	43			21.8		7.16	48			5,000	200	
4.02	44	31			21.6		6.49	48			5,000	250	
4.03	45	40			22.0		6.64	48			5,000	250	
4.04	46							48			5,000	250	
4.05	47	20			21.6		6.60	48			5,000	250	
4.06	48	6		34.3(25.8~50.1)	21.4		6.53	48			2,500		取り揚げ

## 1-2(水槽No.D-3)-1

月日	日齢	斃死	生残	全長(範囲)	水温	pH	DO	換水	ナノ	ワムシ	アルテミア	配合	備考
													LHRH区 2.12HGG打注, 14日産卵, 15日朝採卵 63.7万粒
2.17	0		27.8										27.8万尾收容(ふ化率43.6%), 強通気
2.18	1				20.4	8.59	7.24						
2.19	2		28.7		21.0	8.65	7.29						
2.20	3		26.7	4.5(4.3~4.8)	20.5	8.53	7.22		2	5.0			開口
2.21	4		27.8		20.9	8.61	7.18		1	2.5			ワムシ密度3.4個体/㎡, 油膜除去開始
2.22	5			4.6(4.2~5.0)	21.3	8.59	7.09		1	2.5			5.0個体
2.23	6		(33.6)		21.9	8.57	6.97		1	0.5			5.8, 開腔32/41(柱状サンプル), 油膜除去終了, 強→弱通気
2.24	7				22.2	8.54	6.67		2	0.5			8.8
2.25	8		12.6		22.1	8.47	6.57		2	0.5			7.0, 夜間計数
2.26	9				22.2	8.36	6.44		2	0.5			8.4
2.27	10		(11.5)		21.9	8.39	6.49		1	2.5			
2.28	11			5.4(4.9~6.0)	21.9	8.35	6.72		2	2.5			8.4, 開腔26/28, 摂餌良好
3.01	12		10.3		22.0	8.42	6.63		2	2.0			5.4
3.02	13				22.4	8.37	6.63		2	5.0			3.8
3.03	14				22.2	8.42	6.73		2	5.0			2.2
3.04	15		8.7	6.1(4.6~7.1)	22.2	8.45	6.59		2	2.5			8.6, 摂餌良好
3.05	16				22.6	8.39	6.64		2	5.0			4.6, 昼夜流水
3.06	17				22.1	8.37	6.83		2	5.0			
3.07	18				22.4	8.39	6.65		2	4.5			2.8
3.08	19				22.5	8.55	6.86		2	5.0	2,500		2.0
3.09	20			7.9(6.8~9.2)	22.5	8.56	6.85		2	5.0	2,500		Ar少し残
3.10	21				22.1	8.57	6.88		2	5.0	2,500		Ar残なし
3.11	22				22.3	8.55	6.85		2	5.0	2,500		
3.12	23				21.8	8.54	6.92		2	5.0	3,800		
3.13	24				22.3	8.57	6.90		2	5.0	3,800		
3.14	25			9.3(6.8~12.0)	22.2	8.54	6.87		2	5.0	5,000		
3.15	26				21.9	8.50	6.57		2	5.0	5,000		
3.16	27				22.4	8.49	6.58		2	5.0	7,500		
3.17	28				21.5	8.45	6.51		2	5.0	7,500	200	
3.18	29				21.8	8.43	6.52		2	5.0	8,800	200	いじめ少し
3.19	30			12.9(7.9~19.6)	21.4	8.46	6.47		2	2.5	10,000	300	いじめ多い
3.20	31				21.6	8.42	6.32		2	2.5	10,000	350	
3.21	32				21.3	8.80	6.26		2	2.5	10,000	400	

1-2(水槽No.D-3)-2

月日	日齢	斃死	生残	全長(範囲)	水温	pH	DO	換水	ナソ	ワムシ	アルミ7	配合	備 考
3.22	33				21.4	8.43	6.26		2	2.5	10,000	400	
3.23	34				21.7	8.28	5.86		2	2.5	10,000	500	
3.24	35			20.7(12.3~25.8)	21.5	8.36	5.95		2		10,000	400	
3.25	36				21.3	8.26	5.98		2		10,000	500	
3.26	37				21.9	8.26	5.96		2		10,000	400	120径掬い2回→D-4下
3.27	38				21.8	8.34	6.34		2		9,200	300	
3.28	39				21.5	8.38	6.31		2		7,500	400	
3.29	40				21.4	8.37	6.27				8,300	400	
3.30	41				21.5	8.37	6.22				5,000	400	120径掬い2回→D-4上
3.31	42				21.5		6.77				7,500	250	
4.01	43				21.9		6.88				5,000	200	
4.02	44				22.0		6.56				5,000	250	
4.03	45				21.3		6.71				5,000	250	
4.04	46										5,000	250	
4.05	47				21.8		6.52				5,000	250	
4.06	48				22.0		6.50				7,500	200	
4.07	49				21.8		6.43				4,400		
4.08	50			36.3(29.6~48.6)									取り揚げ

#### IV. -2. -(1)

### 2) ブリ中間育成

中野 昌次

#### 概要

表1に育成結果の概要を示した。

- ① 本年度は、標識試験及び飼い付け放流試験等のため2月下旬に得られたふ化仔魚を用いて早期生産種苗の中間育成を行った。中間育成は、平成11年4月15日に平均全長51.7～63.9mmの種苗7.02万尾と5月21日に平均全長89.5mmの種苗0.7万尾の計7.72万尾を4×4×3mの小割網8面に収容した。成長による密度調整のため5月27日と6月9日に2面は分養して、計10面で育成した。
- ② 5月27日に平均全長113mm(83～149)の種苗30,600尾を玉之浦湾外に放流し、6月14日には平均全長141mm(91～171)の種苗32,100尾を焼印標識付けた後、このうち31,300尾を同上海域に放流し、残り800尾を焼印消失状況の調査のため育成を継続した。また、8月5日に平均全長240mm(206～266)の種苗10,400尾をダート型標識付けた後、飼い付け放流試験を行うため玉之浦町大宝港内小割生簀まで輸送した。
- ③ 4月中旬が水温16℃台、4月下旬17℃、5月上旬18℃、5月中旬19℃、5月下旬以降20℃を越える水温で推移した。成長は4月下旬まで全長1.0mm/日以下の成長、5月上旬～下旬まで2.0mm/日以下、以降2.0mm/日以上での成長であった。低水温時期も成長が遅かっただけで、ほとんど死亡はみられず、標識装着後の死亡が気になった程度で順調に計画通りの飼育を行うことができた。



表1 ブリの海上生簀における育成試験結果の概要

区分	收容		飼育		取り揚げ			備考		
	月日	尾数 (万尾)	全長 (mm)	水温 (°C)	餌料	日数	月日		尾数 (万尾)	全長 (mm)
1	4.15	7.02	51.7~63.9	20.8	配合飼料					
	5.21	0.70	89.5	(16.5~24.8)		42	5.3	3.06	113 (83~149)	玉之浦湾外放流
						60 (54)	6.1	3.13 0.08	141 (91~171)	同上場所放流 焼印消失調査
						112	8.5	1.04	240 (206~266)	玉之浦大宝港輸送
		7.72					7.31		94.7	

まとめ

平成11年度第1回ブリ放流結果

平成11年5月27日  
中野

放流月日 平成11年5月27日  
放流場所 黒瀬崎灯台地先  
水温 18.9℃  
放流尾数 30,600尾  
種苗サイズ 全長 113mm(83-149)  
尾叉長 104mm(78-138)  
体重 15.2g(5.3-36.8)

詳細

7C筏 12,050尾(生残率98.2%測定40尾)						
	TL(mm)	FL(mm)	BW(g)	肥満度	べこ病	奇形
平均	111	102	14.1	9.8	3	9
最小	83	78	5.3	8.5	7.5	22.5
最大	137	128	25.7	10.9		
S D	14	13	5.4	0.5		
個体数					3	9
割合(%)					7.5	22.5

7D筏 6,897尾(生残率97.1%測定42尾)						
	TL(mm)	FL(mm)	BW(g)	肥満度	べこ病	奇形
平均	110	102	14.1	10.3		
最小	93	85	8.4	9.0		
最大	131	121	23.3	12.0		
S D	8	7	3.3	0.7		
個体数					3	5
割合(%)					7.1	11.9

8C筏 11,718尾(生残率96.1%測定41尾)						
	TL(mm)	FL(mm)	BW(g)	肥満度	べこ病	奇形
平均	117	109	17.0	10.0		
最小	96	89	8.2	8.9		
最大	149	138	36.8	11.1		
S D	13	11	6.2	0.6		
個体数					0	7
割合(%)					0	17.1

# 平成11年度第2回ブリ放流結果

平成11年6月14日

中野

放流月日 平成11年6月14日  
 放流場所 黒瀬崎灯台地先  
 水温  
 放流尾数 31,300尾  
 種苗サイズ 全長 141mm(91-171)  
 尾叉長 129mm(84-155)  
 体重 29.6g(7.1-51.9)

## 詳細

6C筏 6,886尾(生残率97.6%) 測定41尾						
	TL(mm)	FL(mm)	BW(g)	肥満度	へこ病	奇形
平均	128	117	21.4	9.8		
最小	91	84	7.1	7.5		
最大	157	142	37.7	11.3		
S D	16	14	7.9	0.7		
個体数					0	13
割合(%)					0	31.7

6D, 8C筏 7,933尾(生残率97.5%) 測定44尾						
	TL(mm)	FL(mm)	BW(g)	肥満度	へこ病	奇形
平均	147	135	32.8	10.0		
最小	105	96	10.8	8.9		
最大	171	155	51.4	11.0		
S D	12	10	7.7	0.5		
個体数					4	6
割合(%)					9.1	13.6

7A, B筏 10,529尾(生残率88.4%) 測定24尾						
	TL(mm)	FL(mm)	BW(g)	肥満度	へこ病	奇形
平均	143	132	32.1	10.8		
最小	112	106	14.9	9.9		
最大	166	151	51.9	11.7		
S D	13	12	8.5	0.5		
個体数					3	0
割合(%)					12.5	0

7A, 800尾残し

8D筏 6,009尾(生残率97.8%) 測定29尾						
	TL(mm)	FL(mm)	BW(g)	肥満度	へこ病	奇形
平均	142	130	30.4	10.2		
最小	102	95	8.8	8.3		
最大	167	155	48.8	11.8		
S D	14	13	8.9	0.6		
個体数					2	2
割合(%)					6.9	6.9

報告

平成11年7月16日現在

平成11年度プリ育成標識装着後の育成状況

月日	8A筏			8B筏			10A筏			10B筏			計		
	保有尾	間引き	死亡尾数	保有尾	間引き	死亡尾数	保有尾	間引き	死亡尾数	保有尾	間引き	死亡尾数	保有尾	間引き	死亡尾数
7/7	2871	135		3058	154		3251			2915	149	0	12094	438	0
7/8	2714		0	2463		0	3251	407	0	2575		0	11003	407	0
7/9	2714		0	2463		0	2348		0	2575		0	10100	0	0
7/10	2714			2463			2348			2575			10100	0	0
7/11	2714		33	2463		4	2348		3	2575		58	10100	0	98
7/12	2681		21	2459		6	2345		49	2517		18	10002	0	94
7/13	2660		4	2453		2	2296		4	2499		3	9908	0	13
7/14	2656		2	2451		4	2292		4	2496		4	9895	0	14
7/15	2654		2	2447		3	2288		3	2492		2	9881	0	10
7/16	2652	-200	37	2444	-200	20	2285	-200	14	2490	-200	13	9871	-800	84
現在	2815		99	2624		39	2471		77	2677		98	10587		313

###  
845  
###

平成11年度プリ育成標識装着後の保有状況

月日	8A筏			8B筏			10A筏			10B筏			計		
	保有尾	間引き	死亡尾数	保有尾	間引き	死亡尾数	保有尾	間引き	死亡尾数	保有尾	間引き	死亡尾数	保有尾	間引き	死亡尾数
7/7	2871	135		3058	154		3251			2915	149	0	12094	438	0
7/8	2714		0	2463		0	3251	407	0	2575		0	11003	407	0
7/9	2714		0	2463		0	2348		0	2575		0	10100	0	0
7/10	2714			2463			2348			2575			10100	0	0
7/11	2714		33	2463		4	2348		3	2575		58	10100	0	98
7/12	2681		21	2459		6	2345		49	2517		18	10002	0	94
7/13	2660		4	2453		2	2296		4	2499		3	9908	0	13
7/14	2656		2	2451		4	2292		4	2496		4	9895	0	14
7/15	2654		2	2447		3	2288		3	2492		2	9881	0	10
7/16	2652	-200	37	2444	-200	20	2285	-200	14	2490	-200	13	9871	-800	84
7/17	2815		5	2624		14	2471		3	2677		1	10587	0	23
7/18	2810		1	2610		0	2468		10	2676		0	10564	0	11
7/19	2809		1	2610		0	2458		2	2676		3	10553	0	6
7/20	2808			2610			2456			2673			10547	0	0
7/21	2808		1	2610		0	2456		3	2673		3	10547	0	7
7/22	2807			2610		1	2453			2670			10540	0	1
7/23	2807		5	2609		0	2453		7	2670		4	10539	0	16
7/24	2802		0	2609		0	2446		2	2666		0	10523	0	2
7/25	2802			2609			2444			2666		3	10521	0	3
7/26	2802		4	2609		0	2444		4	2663		3	10518	0	11
7/27	2798			2609			2440			2660			10507	0	0
7/28	2798		5	2609		5	2440		5	2660		7	10507	0	22
7/29	2793		3	2604		7	2435		3	2653		8	10485	0	21
7/30	2790		2	2597		0	2432		0	2645		1	10464	0	3
7/31	2790			2597			2432			2644			10463	0	0

報告

8/1	2790	1	2597	1	2432	0	2644	0	10463	0	2
8/2	2790		2596		2432		2644		10462	0	0
8/3	2790		2596		2432		2644		10462	0	0
8/4	2790		2596		2432		2644		10462	0	0
8/5	2790	2	2596	4	2432	5	2644	5	10462	0	16
	2788	129	2592	71	2427	121	2639	136	10446	0	457

平成11年度第3回ブリ輸送結果

平成11年8月5日

中野

輸送月日 平成11年8月5日  
 輸送場所 玉之浦町大宝港内小割生け簀  
 水温  
 放流尾数 10,000尾(10,446尾)  
 種苗サイズ 全長 240mm(206-266)  
 尾叉長 219mm(190-243)  
 体重 134.0g(83.1-174.0)

平成11年度ブリ育成標識装着後の保有状況

月日	8A筏			8B筏			10A筏			10B筏			計			
	保有尾	間引き	死亡尾	保有尾数	間引き	死亡尾	保有尾数	間引き	死亡尾	保有尾数	間引き	死亡尾	保有尾数	間引き	死亡尾数	
7/7	2871	135		3057.5	154		3251			2915	149	0	12094	438	0	標識付け
7/8	2714		0	2463		0	3251	407	0	2575		0	11003	407	0	標識付け
7/9	2714		0	2463		0	2348		0	2575		0	10100		0	
7/10	2714			2463			2348			2575			10100		0	
7/11	2714		33	2463		4	2348		3	2575		58	10100		0	98
7/12	2681		21	2459		6	2345		49	2517		18	10002		0	94
7/13	2660		4	2453		2	2296		4	2499		3	9908		0	13
7/14	2656		2	2451		4	2292		4	2496		4	9895		0	14
7/15	2654		2	2447		3	2288		3	2492		2	9881		0	10
7/16	2652	-200	37	2444	-200	20	2285	-200	14	2490	-200	13	9871	-800	84	ベコ病試
7/17	2815		5	2624		14	2471		3	2677		1	10587		0	23
7/18	2810		1	2610		0	2468		10	2676		0	10564		0	11
7/19	2809		1	2610		0	2458		2	2676		3	10553		0	6
7/20	2808			2610			2456			2673			10547		0	0
7/21	2808		1	2610		0	2456		3	2673		3	10547		0	7
7/22	2807			2610		1	2453			2670			10540		0	1
7/23	2807		5	2609		0	2453		7	2670		4	10539		0	16
7/24	2802		0	2609		0	2446		2	2666		0	10523		0	2
7/25	2802			2609			2444			2666		3	10521		0	3
7/26	2802		4	2609		0	2444		4	2663		3	10518		0	11
7/27	2798			2609			2440			2660			10507		0	0
7/28	2798		5	2609		5	2440		5	2660		7	10507		0	22
7/29	2793		3	2604		7	2435		3	2653		8	10485		0	21 淡水浴
7/30	2790		2	2597		0	2432		0	2645		1	10464		0	3
7/31	2790			2597			2432			2644			10463		0	0
8/1	2790		1	2597		1	2432		0	2644		0	10463		0	2
8/2	2790			2596			2432			2644			10462		0	0
8/3	2790			2596			2432			2644			10462		0	0
8/4	2790			2596			2432			2644			10462		0	0
8/5	2790		2	2596		4	2432		5	2644		5	10462		0	16
	2788		129	2592		71	2427		121	2639		136	10446		0	457 玉之浦町

## ブリ中間育成事例

早期D3大水槽D6海小割網12538尾

7A筏 8A筏 5/24, 8A, Bに6141尾ずつ分養

月	日数	飼育水温 ℃	推定 保有 尾数	分養 間引き 尾数	斃死 尾数	推定 生残 率	斃死 率	測定 全長 mm	日間 成長 量 mm/日	総給 餌量 g	備考
4/15	0	16.5	12538			100.0		63.9		400	105径小割収容夕方1回給餌
4/16	1	16.8	12538		0	100.0	0.00			900	3回/日給餌
4/17	2	16.5	12538		3	100.0	0.02			900	食い少し良くなる
4/18	3	16.8	12538		2	100.0	0.02			1000	
4/19	4	16.6	12538		5	100.0	0.04			1200	
4/20	5	17.0	12528		15	99.9	0.12			1200	死亡魚一部顎鬱血, I/P-J 経口投与
4/21	6	17.0	12513		28	99.8	0.22			1630	
4/22	7	17.5	12485		44	99.6	0.35	68.2	0.61	1750	死亡魚口赤、びり群5尾
4/23	8	18.0	12441		24	99.2	0.19			2000	経口投与終了
4/24	9	17.4	12417		6	99.0	0.05			1900	
4/25	10	17.9	12411		2	99.0	0.02			2000	
4/26	11	18.5	12409		4	99.0	0.03			2100	
4/27	12	18.6	12405		5	98.9	0.04			2200	2回/日給餌に
4/28	13	18.5	12400		2	98.9	0.02			2300	
4/29	14	17.9	12398		9	98.9	0.07			2100	
4/30	15	18.2	12389		10	98.8	0.08			2900	24節小割網に網替え
5/1	16	18.4	12379		0	98.7	0.00			2500	
5/2	17	18.4	12379		3	98.7	0.02			2600	
5/3	18	17.5	12376		4	98.7	0.03			2850	
5/4	19	17.5	12372		6	98.7	0.05			2700	
5/5	20	17.9	12366		0	98.6	0.00			2900	
5/6	21	17.9	12366		2	98.6	0.02	83.4	1.09	3000	
5/7	22	18.6	12364		3	98.6	0.02			3600	
5/8	23	19.0	12361		0	98.6	0.00			3700	飽食でなくなる
5/9	24	19.4	12361		2	98.6	0.02			3800	
5/10	25	19.2	12359		5	98.6	0.04			4000	
5/11	26	18.9	12354		0	98.5	0.00			4200	
5/12	27	18.9	12354		2	98.5	0.02			4650	
5/13	28	19.9	12352		2	98.5	0.02			4600	夕方調整給餌
5/14	29	20.2	12350		0	98.5	0.00			4900	
5/15	30	19.8	12350		4	98.5	0.03			5100	死亡がり2
5/16	31	20.9	12346		0	98.5	0.00			5400	
5/17	32	20.4	12346	50	4	98.5	0.03	106.2	2.07	5700	
5/18	33	18.6	12292			98.5	0.00			6700	時化のため死亡魚回収できず
5/19	34	18.9	12292			98.5	0.00			0	時化のため給餌なし
5/20	35	18.4	12292		7	98.5	0.06			7000	24節網替え
5/21	36	19.0	12285		0	98.4	0.00			8000	
5/22	37	19.6	12285		0	98.4	0.00			8500	
5/23	38	18.9	12285		1	98.4	0.01			7750	
5/24	39	19.5	12284	6141	3	98.4	0.02			10000	8A, B筏24節に2等分して分養, 8Aを継続記入
5/25	40	19.6	6140		0	98.4	0.00			4200	1回/日給餌へ, 時間かかった
5/26	41	19.1	6140		0	98.4	0.00			4400	
5/27	42	19.8	6140		0	98.4	0.00			4650	
5/28	43	19.8	6140		0	98.4	0.00			4000	
5/29	44	19.8	6140		1	98.4	0.02			4750	
5/30	45	19.6	6139		0	98.4	0.00			5000	2回/日給餌に戻す
5/31	46	20.5	6139		0	98.4	0.00	125.2	1.36	5200	
6/1	47	20.1	6139		0	98.4	0.00			5200	
6/2	48	19.8	6139		0	98.4	0.00			5400	

## 7A(8A)

6/3	49	19.8	6139		0	98.4	0.00			5600	
6/4	50	20.3	6139		3	98.4	0.05			5900	
6/5	51	22.0	6136		0	98.3	0.00			6100	午後1回給餌
6/6	52	21.6	6136		0	98.3	0.00			3900	午後1回給餌
6/7	53	21.1	6136	60	2	98.3	0.03	142.3	2.443	6700	
6/8	54	21.3	6074		5	98.3	0.08			7000	
6/9	55	21.7	3034		2	98.3	0.03			2300	分養半量10Aに
6/10	56	21.2	3033.5		0	98.3	0.00			2600	1回/日給餌に戻し、給餌率3%に
6/11	57	21.1	3033.5		0	98.3	0.00			2800	
6/12	58	21.5	3033.5		0	98.3	0.00			2800	
6/13	59	21.5	3033.5		0	98.3	0.00			3200	
6/14	60	21.7	3033.5		0	98.3	0.00			3300	
6/15	61	21.7	3033.5		4	98.3	0.13			3300	
6/16	62	22.0	3029.5			98.2	0.00			3500	
6/17	63	22.2	3029.5		10	98.2	0.33			3700	淡水浴3分3回に分けて
6/18	64	21.8	3019.5		1	97.8	0.03			3800	
6/19	65	21.4	3018.5		3	97.8	0.10			4000	
6/20	66	21.3	3015.5		0	97.7	0.00			4900	給餌量チェック
6/21	67	22.2	3015.5		1	97.7	0.03			4600	
6/22	68	22.1	3014.5		0	97.7	0.00			4700	
6/23	69	22.7	3014.5		0	97.7	0.00			4900	
6/24	70	23.2	3014.5		1	97.7	0.03			5000	
6/25	71	23.1	3013.5	-100		97.7	0.00	179.2	2.050	5200	給餌量からの保有尾数推定補正
6/26	72	22.8	3113.5			97.7	0.00			5700	
6/27	73	22.6	3113.5	50		97.7	0.00			5800	給餌量からの保有尾数推定補正
6/28	74	22.4	3063.5		1	97.7	0.03			6000	
6/29	75	22.0	3062.5			97.7	0.00			6200	15節網替えと淡水浴
6/30	76	22.2	3062.5		3	97.7	0.10			6400	
7/1	77	22.5	3059.5		0	97.6	0.00			6600	
7/2	78	21.7	3059.5			97.6	0.00			6800	
7/3	79	22.3	3059.5			97.6	0.00			7100	
7/4	80	22.0	3059.5			97.6	0.00			7300	
7/5	81	22.1	3059.5		1	97.6	0.03			7600	
7/6	82	22.1	3058.5		1	97.5	0.03	202.0	2.073		無給餌
7/7	83	23.0	3057.5	154		97.5	0.00				標識付け奇形魚はね8B袋へ
7/8	84	22.9	2463		0	97.5	0.00			6700	給餌1000gは魚皇
7/9	85	22.9	2463		0	97.5	0.00			7000	
7/10	86	23.0	2463			97.5	0.00			7200	
7/11	87	23.1	2463		4	97.5	0.16			7400	
7/12	88	23.0	2459		6	97.3	0.24			7500	
7/13	89	23.6	2453		2	97.1	0.08			7500	
7/14	90	23.7	2451		4	97.0	0.16			7500	経口投与
7/15	91	23.8	2447		3	96.9	0.12			7500	魚皇添加今日まで
7/16	92	24.2	2444	-200	20	96.7	0.82			7500	べこ病試験余剰魚200尾沖だし200尾収容、淡水浴
7/17	93	24.7	2624		14	96.7	0.57			7500	
7/18	94	24.0	2610		0	96.2	0.00			7500	
7/19	95	24.1	2610		0	96.2	0.00			7500	
7/20	96	24.0	2610			96.2	0.00				給餌休み
7/21	97	24.8	2610		0	96.2	0.00			7500	
7/22	98	23.5	2610		1	96.2	0.04			7500	
7/23	99	24.1	2609		0	96.1	0.00			7500	
7/24	100	24.1	2609		0	96.1	0.00			7500	
7/25	100	24.8	2609			96.1	0.00			0	給餌休み
7/26	101	24.3	2609		0	96.1	0.00			10000	
7/27	101	24.3	2609			96.1	0.00			7500	
7/28	102	24.3	2609		5	96.1	0.19			7500	淡水浴
7/29	102	24.6	2604		7	96.0	0.27			7500	

## 7A(8A)

7/30	103	24.3	2597	0	95.7	0.00			給餌休み
7/31	103		2597		95.7	0.00		7500	
8/1	104		2597	1	95.7	0.04			給餌休み
8/2	104		2596		95.7	0.00		7500	
8/3	105		2596		95.7	0.00			
8/4	106		2596		95.7	0.00			
8/5	107		2596	4	95.7	0.15	240	1.27	0 玉之浦町大宝輸送
計		22.3						383900	



## IV-2- (2) -1)

### ヒラマサ種苗生産

井手 健太郎

飼育初期減耗の防除対策を主な目的として、通気方法、および換水の有無が初期生残率に及ぼす影響について調べ、併せて形態異常の発生状況を調査した。

① 初期飼育における通気量と換水方法が飼育初期の生残に及ぼす影響を調べるため、飼育水槽に60 m<sup>3</sup>水槽3面を用いて2回次3例の飼育試験を行った。1回次は収容直後からエアブロック1本当たり50 l/分、換水を1回転/日とした。試験は、平成11年5月4日に33万尾と39万尾のふ化仔魚を60 m<sup>3</sup>水槽2面に収容し飼育を開始した。途中、減耗が大きく生残尾数が少ないことから、5月28日(日齢2)に2面を1面に統合した。2回次は、1回次の比較試験として、通気量40 l/分、日齢10まで止水とし、試験は5月20日に35万尾のふ化仔魚を60 m<sup>3</sup>水槽1面に収容し飼育試験を開始した。なお、通気はエアブロック4本とエアストーン1個(水槽中央)とした。

② その結果、日齢10までの生残率が1回次では27%、2回次では37%と差がなく、また過去2年の結果と比較しても生残率が低かった。その原因として、鰾の開腔率が低かったことが挙げられる。1回次は、6月17日(日齢45)に平均全長41.5mmの種苗2.5万尾(生残率3.5%)を取り揚げた。2回次は6月29日(日齢40)に平均全長36.7mmの種苗0.4万尾(生残率1.1%)を取り揚げた(表1)。鰾の開腔は、1、2回次ともオーバーフローによる油膜除去を行ったところ、1回次では取り揚げ時62.7%と低かったが、2回次では100%であった。原因として、2回次に比べて、1回次のほうが水面の汚れが目立っており、油膜除去の状況の差が数字として表れたと思われる。

③ 形態異常の出現状況を肉眼観察により調べた結果、1回次種苗では頭部陥没が11.5%、口部の不整合が22.4%であり、2回次では、頭部から背部にかけて極端に盛り上がっている異常が32.7%、口部の不整合は0%であった(表2)。

表1 平成11年度 ヒラマサの種苗生産結果の概要

生産 区分	水槽			収容			飼育			取り揚げ				備考
	型	大きさ (実容量・m <sup>3</sup> )	個数	月日	尾数 (万尾)	密度 (尾/m <sup>3</sup> )	水温 (℃)	主な餌の種類	飼育 日数	月日	尾数 (万尾)	平均全長 (mm)	生残率 (%)	
1R-1	角型	60 (50)	1	5.4	33	6600	24	ワムシ・アルテ ミア・配合飼料	45	6.17	2.5	41.5	3.5	日齢25で1R-1 と統合
1R-2	角型	60 (50)	1	5.4	39	7800	24	ワムシ・アルテ ミア・配合飼料						
小計			2		72						2.5	41.5	3.5	
2R	角型	60 (50)	1	5.20	35	7000	22	ワムシ・アルテ ミア・配合飼料	40	6.29	0.4	36.7	1.1	
合計			3		107						2.9	40.8	2.7	

表2 平成11年度 ヒラマサ種苗の形態異常の発生状況

生産 区分	調査月日 (ふ化後日数)	全長 (mm)	形態異常の発生部位 (%)						形態異常魚尾数 /調査尾数	開腔率 (%)	調査尾数 (尾)
			頭部*1	頭部*2	口部*3	鰓蓋	脊椎	肛門部*4			
1	平11.6.29 (57)	64.2 (43.9-83.6)	11.5	9.0	22.4	0	0	0	42.9	62.7 <sup>45</sup>	78
2	平11.7.6 (47)	47.4 (37.6-61.7)	0	32.7	0	0	0	0	32.7	100	52

\*1 眼の上が陥没しているもの

\*2 頭部から背部にかけて極端に盛り上がっているもの

\*3 口部の不整合

\*4 肛門の直後が陥没しているもの

\*5 6月17日(日齢45)の取り揚げの際に、麻酔をかけた状態で塩分75%の海水で比重選別を行い  
浮いたものを開腔個体とした場合の全個体に対する割合

飼育初期の減耗防除対策を主な目的として、昨年度までの試験結果から有効と判断されたエアブロック方式を用いた通気方法による飼育を検討した。

#### (1) 陸上飼育

##### 方法

① 平成 11 年 1 月 26 日から 3 月 18 日の期間に、60m<sup>3</sup>角型水槽 2 面を用いて 2 例の飼育試験を行い通気は飼育水槽内の底にエアブロック 4 本 (40ℓ/分/個) を水槽壁面に、エアストン 1 個 (20ℓ/分) を水槽中央部に設置する方式で行い、通気とともに飼育水の巡流及び攪拌を行った。

##### 結果

- ① ふ化仔魚 86 万尾から平均全長 33.4mm の種苗 19.9 万尾を取揚げ、平均生残率は 23.1%であった (表 1)。
- ② 1, 2 回次飼育とも、ふ化仔魚収容直後の大きな減耗は見られず、日齢 10 での生残率は 1 回次が 89.1%, 2 回次が 75.0%と良好な値を示した。昨年度に引き続き、エアブロックを利用した通気方法が初期飼育において有効であることが再現された。
- ③ 取り揚げ後、1, 2 回次飼育とも形態異常個体が多数確認された (表 1)。鼻孔隔皮欠損の出現率は 1, 2 回次とも 100%であり、上顎骨の発育不全が 1 回次は 89.7%, 2 回次は 63.0%の高率で発生した。また、頭部が陥没した個体が 1, 2 回次とも大型個体で多く出現し、その割合はそれぞれ 10.8%と 10.7%であった (図 1)。形態異常の防除がシマアジの種苗生産における問題点として残された。

#### (2) 陸上及び海上での中間育成

##### 1) 中間育成結果

平成 11 年 4 月 22 日に上浦事業場から平均尾叉長 45.9mm の種苗 50, 000 尾を輸送し、陸上水槽と海上小割網生簀で中間育成を行った。陸上、海上飼育とも育成期間中に大きな減耗は見られず、平成 11 年 7 月 7 日までに平均尾叉長 110mm の種苗を 47, 000 尾生産し、その内 46, 000 尾を飼付け放流試験に供試した。

## 2) 水温別の育成試験

### 方法

平成 11 年 4 月 8 日に水温を 18, 20, 22, 24℃に設定した 0.5 ポリエチレン製水槽に、平均全長のシマアジ種苗を 200 尾ずつ收容し、1日に3回飽食量を給餌し、22日間飼育した。飼育期間中、毎日の給餌量を記録し、1週間に1回20尾を取り揚げ全長、尾叉長、体重を測定した。得られたデータから水温ごとのシマアジの成長速度と飼料効率を求めた。

### 結果

試験開始時の 18, 20, 22, 24℃区の平均全長は 44.1, 43.2, 43.8, 44.2mm であったが、試験終了時の平均尾叉長は 57.6, 63.1, 64.9, 66.5mm となり、高水温区ほど成長がよかった。また、各水温区における飼育日数と全長の関係は以下の式で近似された(図2)。

$$18^{\circ}\text{C} : TL(\text{mm})=43.27e^{0.0122T} \quad R^2=0.945$$

$$20^{\circ}\text{C} : TL(\text{mm})=44.03e^{0.0163T} \quad R^2=0.967$$

$$22^{\circ}\text{C} : TL(\text{mm})=43.91e^{0.0177T} \quad R^2=0.997$$

$$24^{\circ}\text{C} : TL(\text{mm})=44.36e^{0.0188T} \quad R^2=0.997$$

また、成長率は高水温区ほど高い傾向が見られ、図3に水温と成長率との関係を示した。

表1 シマアジの種苗生産結果の概要（五島事業場）

生産区分	水槽		月日	収容		水温(℃)	飼育		取揚げ				
	型	大きさ(実容量・m <sup>3</sup> )		個数	尾数(万尾)		密度(尾/m <sup>3</sup> )	主な餌の種類	飼育日数	月日	尾数(万尾)	全長(mm)	生残率(%)
1	角型	60(50)	1	1.26	49.1	9,800	22.0~24.5	ワムシ・アルテミア・配合飼料	50	3.17	12.2	33.4	24.8
2	角型	60(50)	1	1.30	36.9	7,300	22.2~24.5	ワムシ・アルテミア・配合飼料	47	3.18	7.7	26.7	20.8
合計					86.0						19.9	30.8	23.1

表2 部位別の形態異常出現率（%）

	上顎形成不全	鼻腔隔皮欠損	頭部陥没
1回次	89.7	100	10.8
2回次	63.0	100	10.7

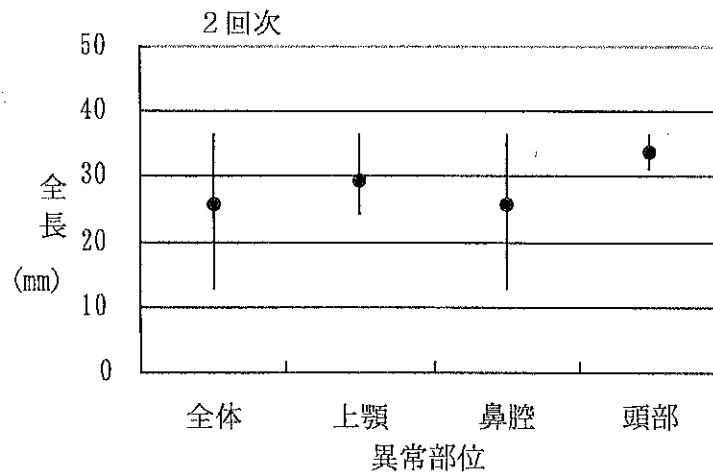
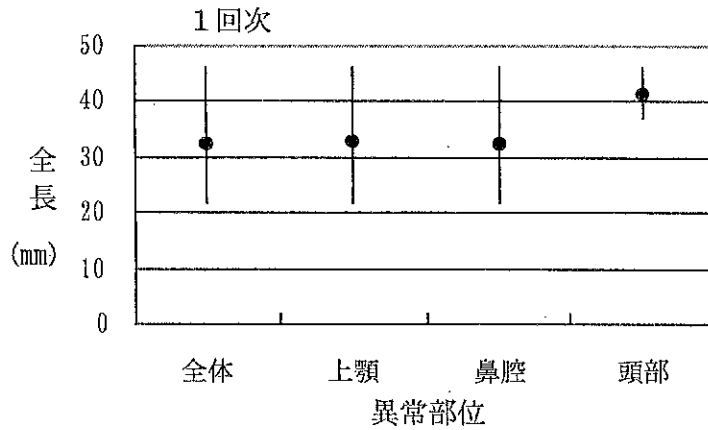


図1 取り揚げ時における形態異常魚の大きさの比較

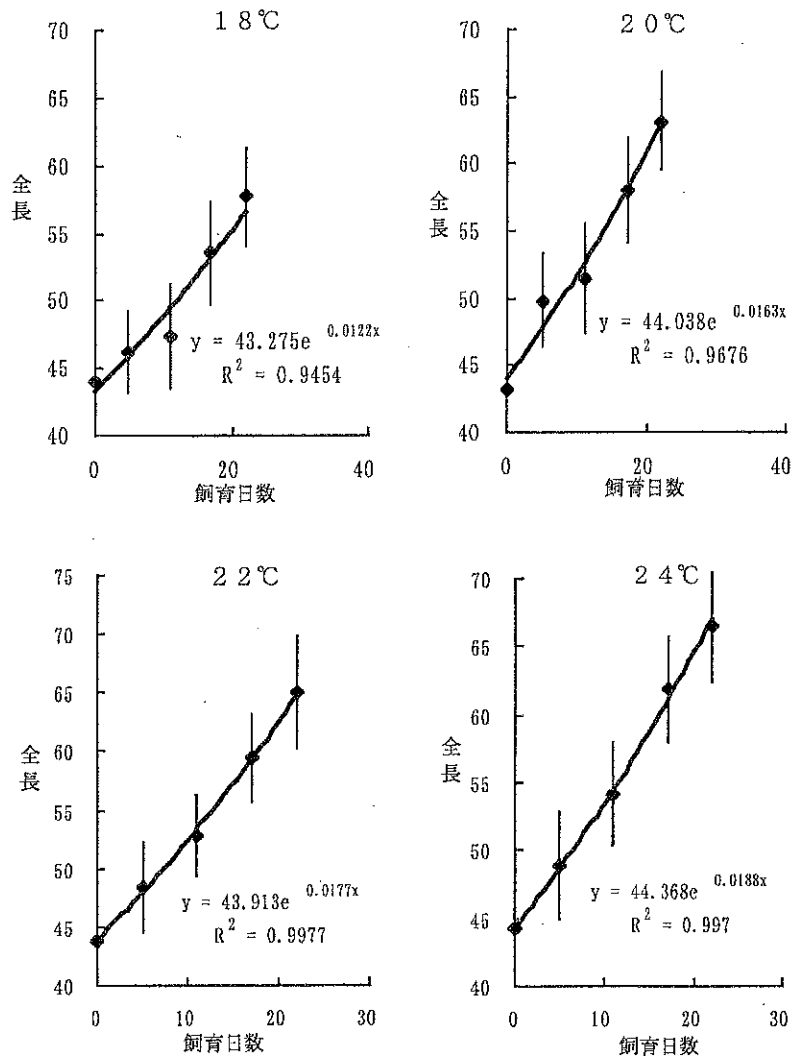


図2 水温別のシマアジの成長

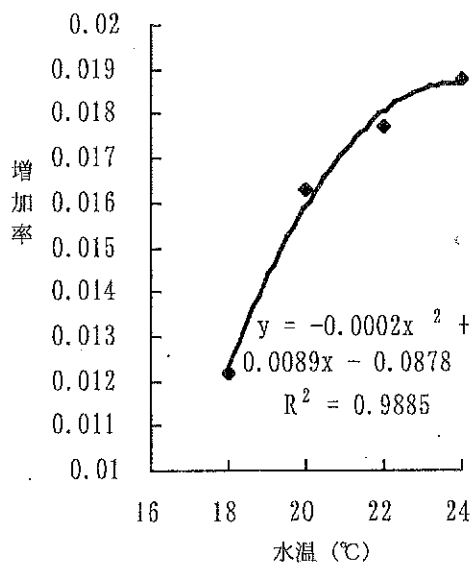


図2 水温と全長増加率との関係

## IV-2-(4)

### クエ種苗生産

#### 1) 陸上飼育

高橋 誠

昨年度の生産では、日齢 10 までの歩留まりはこれまでになく高くなったが、日齢 10~20 に原因不明の大量減耗が起こった。本年度は、飼育環境の急変を避け仔魚に負荷をかけないように、加温、換水、通気、ナンノクロロプシスの添加及び底掃除の方法を改善し、この減耗を軽減できないか検討した。

① 1 回次の飼育試験では、90 m<sup>2</sup>水槽 1 面（1-1 区）と 60 m<sup>2</sup>水槽 2 面（1-2, 1-3 区）を用い、6 月 5, 6 日にクエ仔魚を収容した。

飼育水温は、収容時から 1 日 1℃の割合で昇温し、25℃を維持した。換水は日齢 11 から、飼育水温まで加温したオゾン処理海水を用いて行った。換水量は徐々に増やし、初期は昼間のみ換水を行い、日齢 19 以降、昼夜の流水飼育にした。

通気は、昨年度と同様、飼育水が水槽内で弱い渦状の流れを作るように、水槽 4 隅のそれぞれ片側にエアブロックを 1 本ずつ取り付け、水槽中央部にエアストーンを 1 個配置して行った。通気量は、収容時、弱通気（エアブロック 20 ℓ/分・本、エアストーン 5 ℓ/分）とし、開口してから微通気（エアブロック 5 ℓ/分・本、エアストーン 1~2 ℓ/分）にして、流れをごく弱くした。

ワムシ給餌期間中は、飼育水にナンノクロロプシスを 1 日に 2 m<sup>2</sup>（2,000 万セル/㎖換算）添加した。ナンノクロロプシスの添加（濃縮冷蔵ナンノクロロプシスを使用）には定量ポンプを用い、飼育水の透明度を一定に保つようにした。

底掃除は、自動底掃除ロボット（神戸メカトロニクス製）を用い、日齢 10 頃から行った。ただし、日齢 10~20 の間は、底が特に汚れていない場合は、3 日に 1 回程度行い、日齢 20 以降はほぼ毎日行った。

1-3 区には、浮上斃死防除に効果があると言われているフィードオイルの添加を、日齢 19 まで、0.3 ml/m<sup>2</sup>・日の割合で、1 日に 2 回に分けて添加した。

② 開口時から S 型ワムシを給餌し、日齢 10 までは、飼育水槽内のワムシ密度を 10 個体/㎖に維持した。ワムシは日齢 40 まで給餌し、アルテミアノープリウスは平均全長 6~7 mm から、配合飼料は 15 mm から給餌した。ワムシとアルテミアノープリウスは、ニフルスチレン酸ナトリウム 10ppm で 1~2 時間薬浴後、二次強化を行ってから給餌した。二次強化剤にはアクアラン（武田科学飼料製）を用いた。

③ 日齢 10 での平均生残率は 60.1%（51.1~66.5）となり、昨年度と同様、全区とも高い値を示した。日齢 10~20 にかけて 1-1 区及び 1-3 区では大量減耗が起こったが、1-2 区では大量死亡は確認されなかった（図 3）。日齢 20 での平均生残率は 30.1%（20.1~49.3）となり、昨年度（13.6%）に比べ高い値となった。

④ 1-2 区では日齢 23 から、1-3 区では日齢 24 から、ウージニウムの鰓寄生によ

る大量減耗が起こった。1-2区では3日間で20万尾の死亡魚が、1-3区では2日間で9万尾の死亡魚が底掃除で排出され全滅した。

1-1区では、日齢24から換水率を高め、日齢25には換水率を200%にしたが、日齢25から1-2区、1-3区と同様、アミルウージニウム症による大量減耗が起こった。日齢26に銅線（径3mm 19本撚り、約1.2m）3本、27日から計6本を飼育水槽に垂下し、銅イオンによるウージニウムの駆除を試みた。死亡魚数は日齢26をピークに少なくなり、日齢35には生残魚の鰓から寄生虫は見られなくなった。銅線6本を垂下して5日目（日齢32）の飼育水の銅イオン濃度は $11.5\mu\text{g}/\text{l}$ であった（図4）。

日齢52に再びウージニウムが体表及び鰓に確認されたので、換水率を上げ、銅線3、4本を垂下して、飼育水の銅イオン濃度を $10\mu\text{g}/\text{l}$ 程度に保ったところ、日齢59にはウージニウムは見られなくなった。

- ⑤ 1-1区は8月6日（日齢63）に取り揚げ、5mmと7mmの目合で選別し、大中小の3群に分けて小割網飼育に移行した。取り揚げ尾数は3.8万尾、生残率は4.5%、大きさは平均全長28.5mm（22.8~54.5）であった（表1）。
- ⑥ 2回次は、60㎡水槽1面を用い、7月10日に日齢1の仔魚を45.3万尾収容して飼育を開始した。1回次と同様、日齢10~20の減耗防除対策並びに、ウージニウム対策として、底掃除を徹底し、換水率を高めて清浄な環境での飼育を心がけた。
- ⑦ その結果、日齢10での生残率は78.2%と1回次以上に高率であったが、日齢10以降減耗が激しく、日齢20での生残率は6.0%となった。また、日齢19及び日齢38にはウージニウムが確認されたため、銅線を垂下し、銅イオンによる駆除を行った（図5）。

9月13日（日齢66）に平均全長35.6mm（28.3~65.3）の種苗を0.7万尾取り揚げた。生残率は1.5%となった。

- ⑧ 日齢10~20に起こる大量減耗は、1回次では飼育方法を改善することにより、若干の軽減がみられたが、2回次では昨年度と同様、大きな減耗があり、根本的な解決には至らなかった。

アミルウージニウム症対策として、銅線を飼育水槽に垂下し、飼育水の銅イオン濃度を $10\mu\text{g}/\text{l}$ 程度に維持することが有効であった。なお、本年度は種苗生産期間中にウイルス性神経壊死症の発生はなかった。PCR法を用い、定期的にクエ仔稚魚のVNN検査を行ったが、陽性の個体は検出できなかった。



表1 クエ種苗生産試験結果の概要(五島事業場)

生産区分	水槽		収容*			水温(°C)	飼育 主な餌料	飼育 日数	取り揚げ			備考	
	型	大きさ (㎡)	月日	尾数 (万尾)	ふ化率 (%)				月日	尾数 (万尾)	平均全長 (mm)		生残率 (%)
1-1	角型	90	6.4	85.2	74.7	25	S型ワムシ, アル テミア, 配合飼料	63	8.6	3.8	28.5	4.5	
1-2	角型	60	6.4	53.8	81.5	25	S型ワムシ, アル テミア	25	6.29	—	—	0	疾病により全滅
1-3	角型	60	6.4	66.8	67.5	25	S型ワムシ, アル テミア	25	6.29	—	—	0	疾病により全滅
2	角型	60	7.9	45.3	46.6	26	S型ワムシ, アル テミア, 配合飼料	66	9.13	0.7	35.6	1.5	
合計				251.1						4.5	29.6	1.8	

\* 日齢1及び日齢2の仔魚を収容。月日はふ化日。

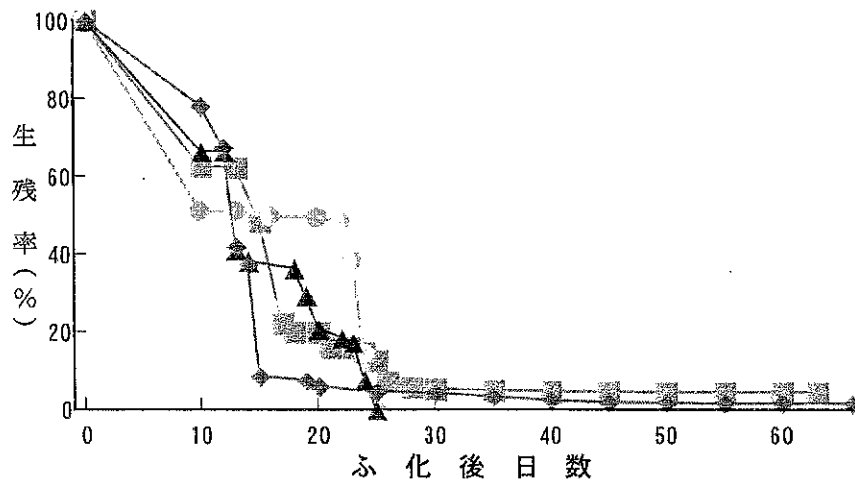


図1 クエ種苗生産における生残率の推移

■ 1-1    ▲ 1-2    ▼ 1-3    ◆ 2

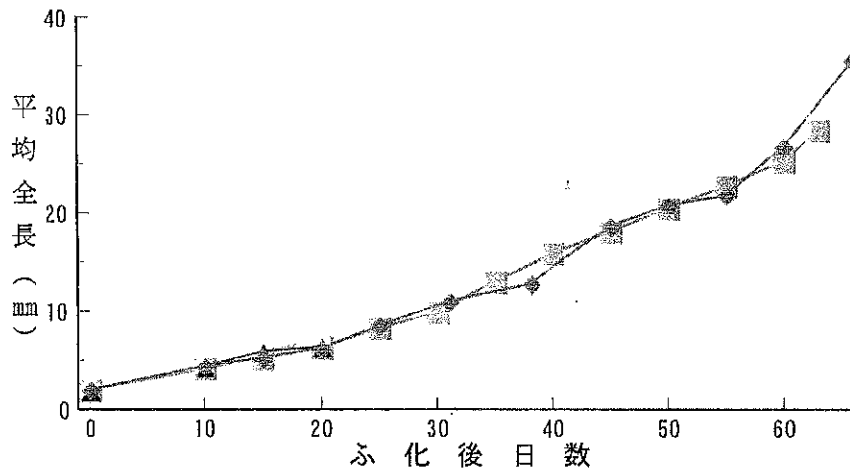


図2 クエの成長

■ 1-1    ▲ 1-2    ▼ 1-3    ◆ 2

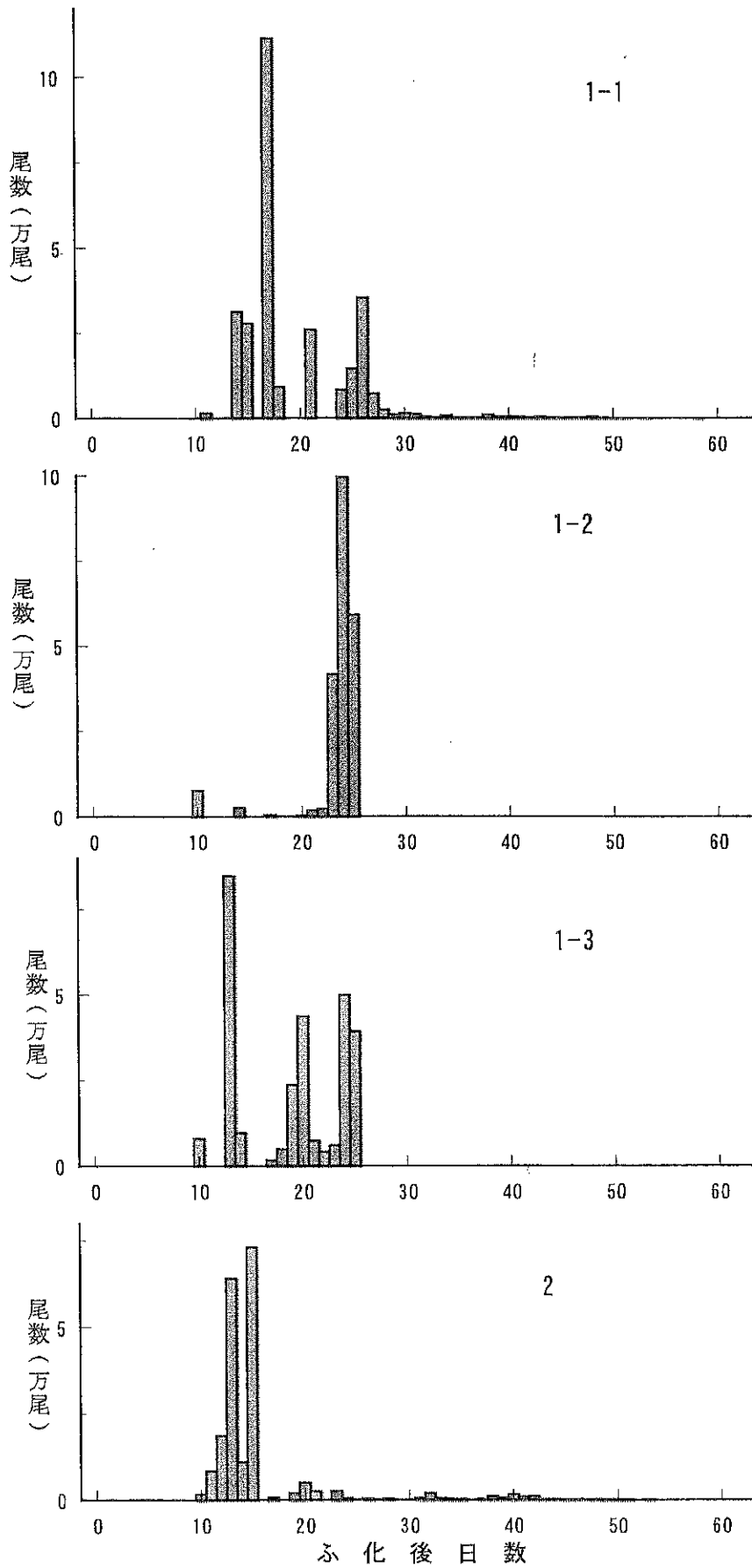


図3 底掃除で排出された死亡個体数の推移

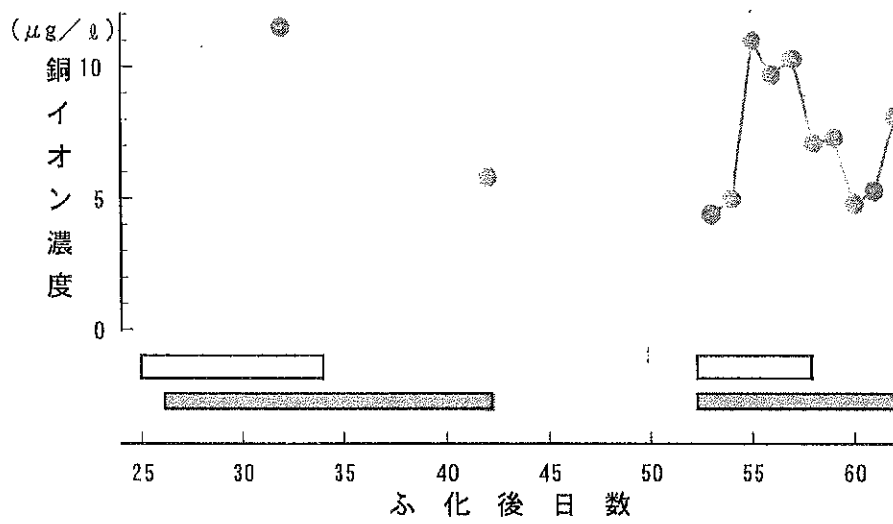


図4 ウージニウムの感染と飼育水の銅イオン濃度 (1-1)

- 感染個体の確認された期間
- 銅線を垂下した期間

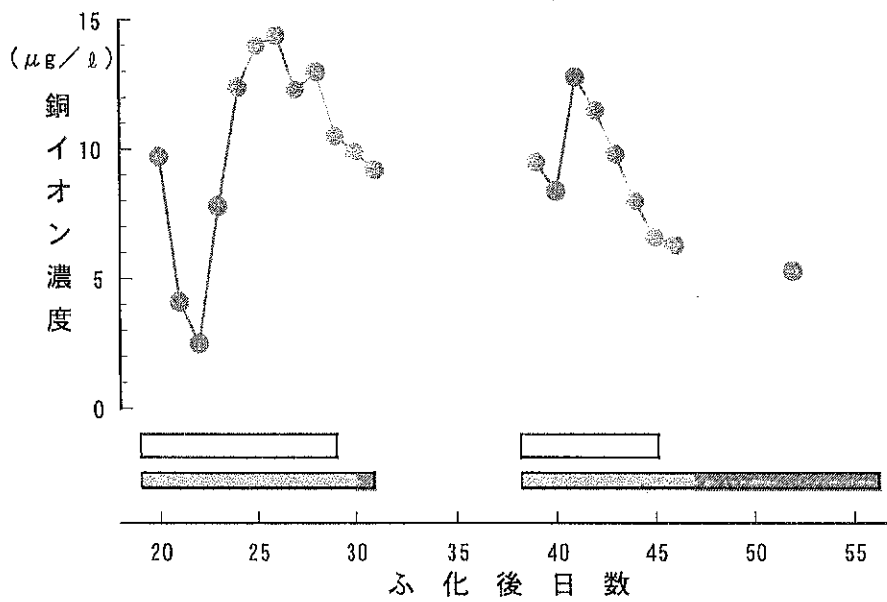


図5 ウージニウムの感染と飼育水の銅イオン濃度 (2)

- 感染個体の確認された期間
- 銅線を垂下した期間

平成11年度 クエ種苗生産飼育データ

1-1(水槽No.C-3)-1

月日	日齢	斃死	生残	全長(範囲)	水温	pH	DO	換水	ナノ	ワムシ	アルテミア	配合	備考
6.02					21.2								人工授精 浮上卵114万粒, 受精率100%
6.03													
6.04	0												屋前からふ化開始
6.05	1		(85.2)										ふ化率74.7%
6.06	2								2				収容, 弱通気, エアブロック20ℓ/本・分, エアストーン10ℓ/分
6.07	3		58.6		22.2	8.61	6.80			5.0			夕開口直前
6.08	4		66.7		22.8	8.73	6.78		3	6.5			ワムシ密度1.0個体/ml, 通気調整, エアブロック5ℓ/本・分, エアストーン3ℓ/分
6.09	5		42.2		23.7	8.54	5.92		3	5.0			5.8個体/ml, 摂餌15/17
6.10	6		62.5		24.6	8.44	5.68		3	3.0			6.8個体
6.11	7		73.1		24.9	8.66	5.36		3	0.8			9.0, 水流に身をまかせ
6.12	8				25.2	8.29	5.66		3	1.5			7.6
6.13	9		48.3		25.1	8.17	5.48		3	5.9			2.4
6.14	10		65.6	4.2(3.7~4.5)	25.2	8.07	5.37		1	6.3			2.8, 晴れ2千~1万Lx(部分的には1.6万), 摂餌29/29
6.15	11	1,400	68.2		25.4	8.07	5.68	9注水	1	8.0			0.2, 底掃除開始
6.16	12		70.7		25.2	8.10	5.80	7.5	1	8.8			0.6
6.17	13		44.5		25.2	8.17	5.38	9	2	8.8			1.2
6.18	14	31,300			24.8	8.09	5.29	15	1	7.6			1.4, 底掃除3h後底に死なし
6.19	15	27,900		5.2(4.7~5.6)	24.9	8.09	5.52	21	2	7.6			2.0, 摂餌良好
6.20	16				25.4	8.18	5.90	24	2	6.6			
6.21	17	111,400			25.4	8.22	5.68	24	3	8.3			中央通気4.3→2.0ℓ
6.22	18	9,300			25.3	8.27	5.66	24	2	8.3			
6.23	19				25.2	8.20	5.59	24	2	3.3			表面ついでみ, 摂餌良好
6.24	20			6.3(5.1~7.2)	25.1	8.22	5.39	29	2	3.8	1,300		摂餌良好, カップ掬い生残22/24, 夜間も換水
6.25	21	26,100			25.2	8.21	5.40	24	2	2.1	1,300		Ar残なし
6.26	22				25.2	8.23	5.47	24	3	4.5	1,000		
6.27	23				25.4	8.43	5.48	37	3	5.0	1,000		カップ掬い生残14/18
6.28	24	8,300			25.4	8.57	5.48	66	3	6.0	1,500		カップ掬い生残6/20
6.29	25	14,600		8.3(5.3~10.0)	25.0	8.55	6.04	150	3	6.0	3,000		底掃除生出る(生魚ひどくはないがウーヅニウム感染)
6.30	26	35,500			25.0	8.53	6.28	168	3	10.0	3,000		表層生魚摂餌良好(感染100%), 銅線3本垂下, 表層ゴミオーバーフロー除去
7.01	27	7,200			25.0	8.59	6.32	168	3	5.0	2,500		活力不良個体, 銅線垂下追加3本(計6本)
7.02	28	2,500			25.0	8.58	6.21	168	3	10.0	2,500		感染100%(程度はまちまち)
7.03	29	1,000			25.1	8.55	6.31	168	3	10.0	4,000		
7.04	30	1,400		9.9(5.8~12.9)	25.1	8.94	6.55	168	3	5.0	4,000		鱗傷む個体多し, 感染の程度悪化, 摂餌マアマ
7.05	31	1,100			24.9	8.52	6.40	168	3	5.0	4,000		底掃除生の方が多い
7.06	32	300			25.1	8.51	6.37	168	3	5.0	4,000		鱗と棘傷む, 鱗の感染少なくなる, 鰓も若干良くなるも100%感染
7.07	33	100			25.2	8.53	6.45	168	3	5.0	4,000		鱗と棘の傷みひどい, 体表寄生1/10, 鰓6/9

1-1(水槽No.C-3)-2

月日	日齢	斃死	生残	全長(範囲)	水温	pH	DO	換水	ナソ	ワムシ	アルテミア	配合	備考
7.08	34	700			25.4	8.48	6.35	138	3	5.0	6,000		底掃除生鰓寄生6/20, 銅線6→3本
7.09	35	100		13.0(8.9~14.8)	25.5	8.49	6.30	120	3	5.0	6,000		鰓ボロボロ, 摂餌良好, 鰓寄生なし
7.10	36	100			25.2	8.51	6.05	105	3	5.0	8,000		
7.11	37	100			25.0	8.51	6.38	96	3	5.0	8,000		
7.12	38	900			25.0	8.57	6.59	96	3		12,000		
7.13	39	500			25.7	8.46	6.55	96	3	2.5	6,000	250	
7.14	40	500		15.9(10.7~19.7)	25.1	8.46	6.10	96	3	4.0	6,000	200	鰓悪化, 摂餌良
7.15	41	300			25.7	8.45	6.06	96			6,000	200	
7.16	42	100	(5)		25.1	8.41	5.98	96			6,000	250	摂餌良好, 鰓寄生なし, 銅線すべて揚げる
7.17	43	400			25.8	8.39	5.92	96			10,000	250	
7.18	44	100			25.8	8.46	5.92	96			10,000	250	鰓良くなる?
7.19	45	100		18.1(12.9~21.4)	26.2	8.51	5.92	96			10,000	350	鰓良くなる
7.20	46	200			26.4	8.49	5.92	96			10,000	450	
7.21	47	100			26.5	8.44	5.89	96			10,000	550	
7.22	48	300			26.6	8.45	5.94	96			10,000	550	
7.23	49	100			26.4	8.47	5.89	96			10,000	750	鰓だいが良くなる
7.24	50	28		20.5(16.3~25.6)	26.3	8.54	5.71	96			10,000	750	だいが配合につく
7.25	51	30			26.3	8.48	5.82	96			10,000	650	共食い確認
7.26	52				26.6	8.43	5.69	126			10,000	950	鰓きれい, ウージニウム体表4/8(2/4鰓), 銅線3本垂下
7.27	53	19			26.3	8.36	5.54	126			10,000	950	
7.28	54	8			26.3	8.27	5.63	126			10,000	650	
7.29	55	4		22.8(19.2~26.9)	26.4	8.36	5.58	126			18,000	650	
7.30	56	4			26.3	8.37	5.93	126			18,000	650	
7.31	57	5			26.3	8.34	5.90	126			18,000	550	
8.01	58	18			26.6	8.30	5.72	126			18,000	550	共食い目立つ
8.02	59	0			26.7	8.24	5.67	126			14,000	950	
8.03	60	3		25.4(20.3~37.8)	26.6	8.33	5.39	126			13,000	950	配合B700とB400半々, 配合摂餌25/30
8.04	61	2			26.4	8.31	5.32	126			13,000	950	鰓傷みなし, 共食い1組
8.05	62	0			26.8	8.27	5.39	126			11,000	950	
8.06	63	2	3.8	28.5(22.8~54.5)	25.7	8.27	5.44	126			10,000	1000	取り揚げ, 共食い1組, 5mm選別
													5mm抜け 26.5mm(22.8~29.7) 25,500尾 小割2面
													5~7mm 32.0mm(27.4~41.4) 2,200尾 小割1面
													7mm止まり 48.1mm(39.1~54.5) 394尾 小割1面

1-2(水槽No.D-1)-1

月日	日齢	斃死	生残	全長(範囲)	水温	pH	DO	換水	ナソ	ワムシ	アルテミア	配合	備考
6.02													人工授精 浮上卵66万粒, 受精率100%
6.03													
6.04	0												
6.05	1		53.8						1				ふ化仔魚53.8万尾(ふ化率81.5%), 収容
6.06	2				21.9	8.51	6.90						
6.07	3		28.3		22.2	8.63	6.71			5.0			

## 1-2(水槽No.D-1)-2

月日	日齢	斃死	生残	全長(範囲)	水温	pH	DO	換水	ナノ	ラムシ	アルテミア	配合	備考
6.08	4		38.4		22.7	8.71	6.59		2	2.5			ワムシ密度3.6個体/皿
6.09	5		16.3		23.6	8.53	6.05		2	4.1			2.6個体/皿, 摂餌15/17
6.10	6		34.4		24.7	8.47	5.62		2	1.0			7.8個体
6.11	7		35.1		24.9	8.61	5.46		1	0.8			ワムシ密度10.6個体/皿
6.12	8				25.6	8.31	5.45		1	1.0			8.0
6.13	9		25.1		25.3	8.23	5.39		1	0.7			6.6, 摂餌17/17
6.14	10	7,600	29.2	4.3(3.8~4.8)	25.4	8.13	5.28		1	1.3			4.4, 底掃除生出ない
6.15	11		21.7		25.4	8.14	5.65	5注水	1	3.3			2.8, 底に死少ない(多くて1万?)
6.16	12		(53.8)		25.2	8.14	5.62	5	1	5.0			1.2, 新たな死少ない
6.17	13		(47.1)		25.2	8.19	5.41	6	1	4.4			2.6, 死なし
6.18	14	2,500			24.8	8.16	5.42	10	1	5.0			1.0, 底掃除後死なし
6.19	15			5.7(4.6~6.5)	24.9	8.12	5.49	14	1	5.0			0.8, 死少ない, 摂餌良好
6.20	16				25.6	8.22	5.74	16	1	6.6			個体間隔保つ個体あり
6.21	17	500			25.4	8.20	5.48	16	2	5.8			水面ついでむ個体あり
6.22	18				25.2	8.23	5.51	16	1	5.8	1,300		16時Ar摂餌3/10, コペ1/10
6.23	19				25.1	8.15	5.54	24	1	5.8	1,300		Ar残ごく少ない, 摂餌良好, D-3は表面ついでみなし
6.24	20	200		7.1(5.7~7.8)	25.0	8.12	5.14	29	2	2.5	2,600		摂餌良好, Ar20/30, 鰾5/30
6.25	21	1,800			25.2	8.14	5.32	24	2	2.1	1,300		
6.26	22	2,200			25.4	8.19	5.28	24	3	2.3	1,000		Ar残なし
6.27	23	41,600			24.7	8.34	5.15	37	2.5	2.8	1,000		摂餌不良2~3割, 死魚摂餌している
6.28	24	66,300			24.9	8.52	5.50	64	2.5	2.0	500		鰻に寄生虫
6.29	25	89,500			24.9	8.52	6.13	80		2.0	500		中止

## 1-3(水槽No.D-3)-1

月日	日齢	斃死	生残	全長(範囲)	水温	pH	DO	換水	ナノ	ラムシ	アルテミア	配合	備考
6.02													人工受精 浮上卵99万粒, 受精率100%
6.03													
6.04	0												
6.05	1		66.8						1				ふ化仔魚66.8万尾收容, フィードオイル3.6ml
6.06	2				22.0	8.59	6.95						FO朝3.6, タ7.2ml添加
6.07	3		35.5		22.3	8.63	6.76			5.0			同上継続
6.08	4		50.4		22.8	8.69	6.81		2	3.5			ワムシ密度3.2個体/皿
6.09	5		55.6		23.6	8.49	5.95		2	3.3			3.6個体, D-1に比べ表層に多い
6.10	6		72.4		24.6	8.44	5.58		2	1.0			9.4
6.11	7		69.2		24.8	8.54	5.30		2	0.8			10.0
6.12	8				24.8	8.23	5.63		2	1.0			12.0
6.13	9		61.8		25.0	8.14	5.32		2				16.6, 摂餌良好
6.14	10	8,000	58.8	4.4(3.8~4.9)	25.0	8.09	5.34		1				10.0, 底掃除生出ない, FO添加終了
6.15	11		51.6		25.1	8.08	5.50	5注水	1	1.3			7.2, 底死少ない
6.16	12		62.8		24.9	8.11	5.64	5	1	3.8			3.6
6.17	13	84,800	43.7		24.9	8.19	5.61	6	1	4.4			2.6
6.18	14	9,600			25.4	8.08	5.17	10	2	5.0			1.2
6.19	15			5.9(4.6~7.6)	25.5	8.07	5.33	14	1	5.0			1.6, 底死少ない, 摂餌良好

## 1-3(水槽No.D-3)-2

月日	日齢	斃死	生残	全長(範囲)	水温	pH	DO	換水	ナノ	ワムシ	アルテミア	配合	備考
6.20	16				25.4	8.19	5.39	16	1	6.6			
6.21	17	1,600			25.0	8.18	5.20	16	2	5.8			底掃除機でパニック
6.22	18	4,800			25.0	8.16	5.07	16	2	5.8	1,300		D-1に比べ餌食い悪い
6.23	19	23,600			25.0	8.08	5.06	24	2	3.3	1,300		摂餌少し悪い, 掬うとほとんど横転死, タからFO添加なし
6.24	20	43,700		6.4(5.4~7.6)	25.0	8.13	5.19	29	2	3.8	1,300		空胃2~3/30尾, 良くなる?, ついばみなし
6.25	21	7,400			25.2	8.13	5.03	24	2	3.3	1,300		
6.26	22	4,100			25.4	8.13	5.12	24	2	2.3	500		
6.27	23	6,000			24.7	8.35	5.58	37	2	2.3	500		
6.28	24	4,400			25.5	8.61	6.13	64	2	2.0	500		活力なし, 鰓に寄生虫
6.29	25	70,400			25.3	8.61	6.24	80		2.0	500		中止

## 2(水槽No.D-3)-1

月日	日齢	斃死	生残	全長(範囲)	水温	pH	DO	換水	ナノ	ワムシ	アルテミア	配合	備考
7.07													人工授精, 浮上卵97万粒, 受精率70%
7.08					22.5								
7.09	0		45.3										ふ化仔魚45.3万尾
7.10	1				23.8				1				収容, FO7.2ml
7.11	2				23.6	8.64	6.67						FO朝3.6, タ7.2ml添加
7.12	3		41.0		23.4	8.66	6.62		1	10.0			同上継続, 開口, 弱→微通気, 15時100%摂餌
7.13	4		54.8		24.5	8.54	6.17		1	7.5			ワムシ密度3.0個体/ml
7.14	5		42.1	3.2(3.0~3.4)	24.8	8.42	5.83		2	1.0			10.6個体
7.15	6		49.8		25.0	8.38	5.71		2	2.0			7.0
7.16	7	—	59.3		25.9	8.29	5.68		2	1.0			10.8, 注水温26°C, 底掃除生ほとんどなし
7.17	8				26.0	8.25	5.76		2	1.0			9.8, 底に死なし
7.18	9				25.4	8.22	5.46		2	0.5			9.0, 底に死なし, 摂餌良好
7.19	10	1,600	61.8	4.4(3.9~4.8)	25.7	8.25	5.63	5	2	4.0			7.6, 掬っても死なない
7.20	11	8,400			26.0	8.21	5.38	15	2	3.0			10.2
7.21	12	18,600	35.9		26.4	8.21	5.38	6	2	4.0			2.2, 死餌入っている個体多い
7.22	13	64,100			26.8	8.21	5.54	7	2	9.0			1.4, 掬っても死なない
7.23	14	11,000			26.6	8.21	5.52	7	2	7.0			3.0
7.24	15	73,200		5.3(4.3~6.0)	26.4	8.27	5.11	24		3.0			2.0, 掬っても死なない, 水面バッチ消滅
7.25	16				26.4	8.25	5.73	24	2	5.0			
7.26	17	800			26.9	8.39	5.60	24	2	3.7			摂餌良好, 底コペいなし
7.27	18				26.4	8.44	5.72	36	2	4.1			掬っても死なない
7.28	19	2,000			26.3	8.30	5.67	48	2	4.5			銅線2本垂下, 掬って死ぬ, 底掃除生出る(ウージニウムが原因ではない)
7.29	20	5,000		6.2(4.5~7.4)	26.3	8.39	5.73	48	2	4.0			表面から見えない, 銅線2→1本
7.30	21	2,500			26.3	8.44	5.99	48	2	4.0			
7.31	22				26.3	8.43	5.98	48	2	3.0			銅線1→2本
8.01	23	2,500			26.7	8.34	5.98	48	2	3.0	100		底にコペ若干
8.02	24	500			27.0	8.38	5.98	48	2	4.5	200		
8.03	25			8.5(6.7~10.2)	26.9	8.43	5.85	48	2	4.5	600		
8.04	26	300			26.6	8.47	6.03	48	2	4.5	1,000		
8.05	27				26.4	8.38	5.85	48	2	4.5	1,000		鰓傷む





## IV-2- (4) -2)

### クエ中間育成

井手健太郎

放流試験用種苗の中間育成を陸上水槽及び海上小割を用いて行った。

#### ① 平成10年度生産種苗の中間育成

自然水温が16℃を下り始めた平成11年1月19日まで海上の小割で育成した、平均全長152.4mmの種苗1.22万尾を用い、陸上の90㎡角型コンクリート水槽2面で飼育した。飼育水温は16℃を維持するように加温した。4月16日までの87日間育成し、平均全長174.8mmの種苗1.1万尾を取り揚げ、生残率は90.4%であった(表1)。

#### ② 平成11年度生産種苗の中間育成

i) 陸上飼育 平成11年8月6日に平均全長28.8mmの種苗3.8万尾を、9月13日に、平均全長33.4mmの種苗0.63万尾を、60㎡コンクリート水槽6面に設置した小割網(4.0×3.0×1.5m)それぞれ6面と2面に収容した。共食い防止のために選別カゴを用いて収容時と育成期間中適宜に選別し、収容時にサイズの均一化を図った。餌料は配合飼料を用い、自動給餌器により、早朝、昼間及び日没の3回、飽食量を給餌した。8月2日から10月14日にかけて、平均全長78.3mm(55~125)の種苗3.27万尾を取り揚げ、平均生残率は73.8%であった(表2)。平均全長が20mm~100mmの期間で共食いによる減耗が特に激しいことから、共食い防止のために、選別時期と方法及び、給餌方法と給餌頻度についてさらに検討する必要がある。

ii) 海上育成 前述の陸上水槽を用いた小割飼育で取り揚げた種苗のうち2.08万尾を9月14日から10月14日にかけて当事業場地先の海上筏に設置した小割網(4.0×4.0×3.0m)3面に収容し、継続して中間育成を行った。共食い防止対策のため100mmサイズを超えるまでは、陸上飼育

同様、自動給餌器を用いて、早朝と昼間及び日没の3回に分けて、飽食量給餌した。死亡魚は毎日除去し、適時網替えを行った。また、鳥害防除のため小割網の上面を防鳥網で覆った。

12月27日に、平均全長135.6mm(100.7~140.0)の種苗1.59万尾を取り揚げ、生残率は76.4%であった(表2)。減耗の原因として、11月に入って、時化が続き、種苗が網で擦れ、吻部や鰭のびらんが生じ、滑走細菌等の影響が挙げられた。

iii) 陸上越冬飼育 自然水温が16℃を下り始めた平成11年12月27日に、上記の海上育成で取り揚げた平均全長140mmの種苗1.4万尾を陸上の90m<sup>2</sup>角型コンクリート水槽2面に再収容し継続飼育した。飼育水温は16℃を維持するように加温した。平成12年1月24日と2月1日に併せて1.2万尾、平均全長142mmの種苗を取り揚げ、生残率は86.4%であった。

表1 平成10年度生産種苗を用いた育成結果の概要(五島事業場)

生産区分	水槽			収容			飼育			取り揚げ					
	型	大きさ	個数	月日	尾数 (尾)	密度 (尾/m)	平均全長 (mm)	水温 (℃)	飼料	日数	月日	尾数 (尾)	密度 (尾/m)	平均全長 (mm)	生残率 (%)
平成10年度 生産種苗	角型	90ml	2	平.11 1.19	12200	68	152.4	16.0-17.0	配合飼料	87	平.11 4.16	11033	61	174.8	96.4

表2 平成11年度 クエの中間育成結果の概要(五島事業場)

生産 区分	生簀・水槽			年月日	収容			水温 (℃)	飼育		年月日	取り揚げ			備考	
	型	大きさ (奥容・m)	個数		尾数 (万尾)	密度 (尾/m)	平均全長 (mm)		主な餌 の種類	飼育 日数		尾数 (万尾)	密度 (尾/m)	平均全長 (mm)		生残率 (%)
i) 陸上飼育																
1	角型 小網箱	4.0×3.0×1.5 (12)	6	平11.8.8	3.30	528	28.8 (26.5~48.4)	25.2~29.2	配合飼料	39 69	平11.9.14 平11.10.14	2.97	413	55.0~124.8	78.2	1.15万尾を雙葉県配付 0.63万尾沖出し
2	角型 小網箱	4.0×3.0×1.5 (12)	2	平11.9.13	0.63	263	33.4 (32.0~35.8)	26.2~27.4	配合飼料	31	平11.10.14	0.50	125	65.0~73.0	47.5	海上へ沖出し
小計			8		4.43							3.27			73.8	
ii) 海上飼育																
1	角型 小網箱	4.0×4.0×3.0 (48)	2	平11.9.14	1.78	371	83.7 (80.4~86.4)	18.1~27.3	配合飼料	104	平11.12.27	1.41	294	140.0	79.2	海上育成
2	角型 小網箱	4.0×4.0×3.0 (48)	1	平11.10.14	0.30	63	68.0 (65.0~73.0)	16.1~25.5	配合飼料	74	平11.12.27	0.18	38	100.7	80.0	飼育終了
小計			3		2.08							1.59			76.4	
iii) 陸上越冬飼育																
1	角型	90 (60)	2	平11.12.27	1.40	88	140.0	14.8~17.3	配合飼料	28 38	平12.1.24 平12.2.1	1.21	78	142.0	86.4	奥津築磯に標識放流 長崎県配付
小計			2		1.40							1.21			86.4	

## IV-3-(1)

### ナンノクロロプシスの生産

高橋 誠

- ① 冷蔵保存していた濃縮ナンノクロロプシスを拡大し生産を開始した。50 m<sup>2</sup>角型コンクリート水槽5面を用い、培養水量は20~25 m<sup>3</sup>にした。スタート時に施肥を10 m<sup>3</sup>分行い、増殖をみながら培養3~5日目に1回、10 m<sup>3</sup>分の追肥を行った。
- ② 高水温期には、培養日数を短くし、スタート時に次亜塩素酸ナトリウムで消毒を行った。また、スタート密度を300~500万セル/mlと低くした。
- ③ 平成10年11月6日から平成11年6月17日までに延べ54例の培養を行い、1,050 m<sup>3</sup> (2,000万セル/ml換算)を生産した。生産したナンノクロロプシスの使用内訳は、濃縮冷蔵保存用(飼育水添加用)に741 m<sup>3</sup>、飼育水直接添加80 m<sup>3</sup>、ワムシ培養17 m<sup>3</sup>、廃棄212 m<sup>3</sup>であった。

表 ナンノクロロプシスの生産結果の概要

水 槽			培養 方式	生産期間 (日数)	平均水温 (°C)	収穫 回数	スタート密度 (万セル/ml)	総生産量* (m <sup>3</sup> )	収穫密度 (万セル/ml)
型	大きさ	個数							
角型 コンクリート	50m <sup>2</sup>	5	バッチ	11.6~6.17 (223)	12.0 (2.1~23.8)	98	750 (340~1,460)	1,050	2,260 (1,370~3,060)

\* 2,000万セル/ml換算

#### IV-3- (2)

### シオミズツボワムシの生産

井手 健太郎

① 太平洋貿易（株）が販売している S 型ワムシを購入し、拡大培養後生産に供した。60 m<sup>3</sup>角型コンクリート水槽 1~4 面を使用し、基本的に培養水量を 40 m<sup>3</sup>とし、通気はエアブロックで行った。

② 培養方法には昨年度同様 1 週間ごとに植え替える抜き取り式を用いた。原則的にはスタート時のワムシ密度を 150 個体/mlとし、毎日の密度が 150 個体/mlとなるように、増殖して過剰になった分を供給または廃棄し調整した。餌料としては、接種初日は 1 水槽あたり市販淡水クロレラのみ 5 l を接種直前に 1 度に与え、翌日からは朝に市販淡水クロレラ 1 l を 1 度に与え、イーストをワムシ 10 億あたり約 600g になるように定量ポンプを用いて、定款給餌を行った。

③ 平成 11 年 1 月 27 日から 8 月 7 日までにのべ 65 例の培養を行い、4050 億個体を生産した。生産したワムシのうち、1637 億個体を種苗生産に供給した。

④ 2 度の培養不調時に若干ナンノクロロプシスを用いたのを除き、生産期間中を通して市販の濃縮淡水クロレラとイーストのみを使用したのが、特に、問題は無いと思われた。

表 シオミズツボワムシ (S型) の生産結果の概要 (五島事業場)

水槽 型	大きさ 個数	培養 方法	生産期間 (日数)	平均水温 (°C)	収穫 回数	スタート密度 (個体/ml)	総生産量 (億個体)	収穫密度 (個体/ml)
角型 コンクリート	60 m <sup>3</sup>	3 抜き取り	1.27~8.7 (197)	23.2 (23.0-26.4)	280	135 (35-175)	4050	179 (134-299)

#### IV-4- (1) ブリの飼付け放流試験

崎山 一孝

五島事業場では、ブリの種苗放流について、平成6年度から天然海域への馴致と放流直後の広範囲にわたる逸散防止を目的として、シマアジ等で開発が進められている飼付け手法による放流試験を行っている(表1)。今年度は過去の放流群の追跡調査を行うとともに、2月上旬に採卵、種苗生産した早期種苗を用いて、福江島南部の大宝漁港内で飼付け放流試験を行った(図1)。

##### 1) 材料と方法

① ブリ 10,000 尾にダート型標識(ナイロンダート, 透明, GT99)を装着し、平成11年8月3日に放流場所である福江島南部の大宝漁港へ移送し、6日間の生簀飼育を行った。放流は平成10年8月9日に小割網を沈下させる方法で行い、放流後の給餌は行わなかった。放流時の平均全長は24.0cmであった。追跡調査は再捕報告と福江魚市場での漁獲量調査、および漁業者への聞き取り調査を主に行った。

##### 2) 結果

① 放流翌日に大宝漁港内で確認された放流魚は5尾であり、大部分が漁港外へ逸散したものとされた。しかし、福江島周辺での放流直後の再捕は確認されなかった。

② 平成11年12月31日までの再捕尾数は583尾、再捕率は5.8%であり、これまでの放流群の中で、最も再捕率が高かった(図2)。再捕は10-11月が最も多く、再捕魚の70%がこの時期に再捕された。再捕された場所は福江島南部海域が多く、放流魚の大部分は放流海域周辺に滞留していたものと推察された。

③ 12月に再捕されたブリは平均全長42.8cm、平均体重1.2kgに成長し、同じ年齢群の天然魚と同様な成長が示された(図3)。

④ 平成11年5月から11月にかけて、平成10年度放流群が福江島周辺の定置網により

40尾再捕され、その内31尾は飼付け放流魚であったことから、飼付け放流することにより、放流後1年間は放流地点周辺に滞留させ得る可能性が示唆された。11月に再捕された放流魚の平均全長は69cm、平均体重は4.7kgであった(図4)。

⑤ 放流年度により放流種苗の再捕状況に変動がみられるが、これまでの放流試験結果から、早期種苗を用いた飼付け放流は再捕率が高く、放流地点に近い海域で再捕されることからブリの放流方法として有効な方法であると思われた(表2)。

(崎山 一孝)

表 2 プリの放流試験別の再捕状況 (五島事業場)

年度	放流方法	放流月日	放流尾数 (尾)	放流経過日数と再捕尾数											累計	再捕率(%)		
				1-19(日)	20-49	50-99	100-149	150-199	200-299	300-399	400-499	500-599	600-699	700-799			800-899	900-999
平 6	銅付け放流	9.16	2,000	20	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	1.25
平 7	銅付け放流	9.08	6,000	8	1	0	5	0	0	0	0	3	8	3	0	0	28	0.47
平 8	銅付け放流	7.26	7,800	52	80	286	15	2	1	1	7	3	3	0	0	0	446	5.72
平 8	直接放流	7.16	4,900	15	7	7	1	0	1	1	1	2	2	0	0	0	34	0.69
平 9	銅付け放流	7.10	7,900	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.04
平 9	直接放流	7.10	3,900	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.03
平10	銅付け放流	7.14	8,500	0	0	19	125	12	7(4)	25(2)	5	0	0	*	*	161	2.27	
平10	直接放流	7.14	4,900	1	0	19	24	2	0	0	2	0	0	*	*	48	0.98	
平11	銅付け放流	8. 9	10,000	41	51	323	171	*	*	*	*	*	*	*	*	586	5.86	

平成11年12月31日まで

( )内の数字は標識痕が確認された尾数



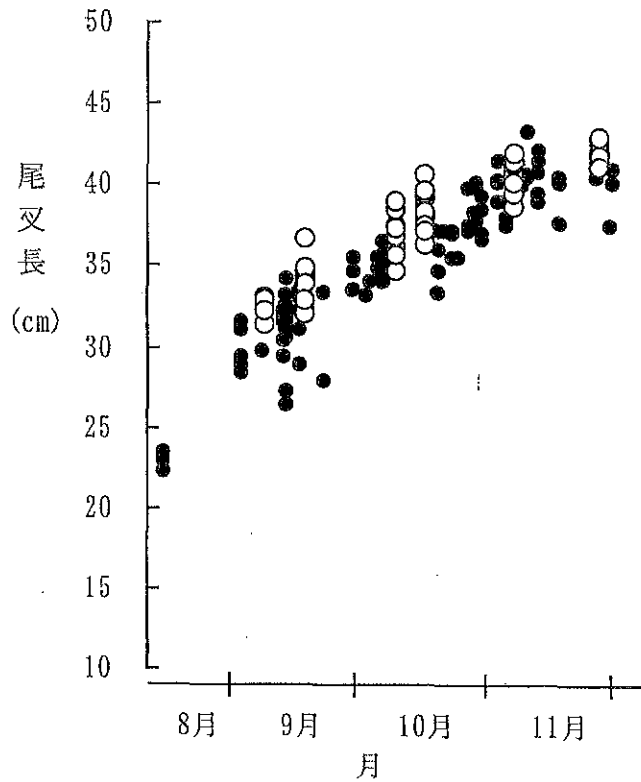


図3 福江魚市場に水揚げされたブリの成長 (五島事  
●：放流魚 ○：天然魚

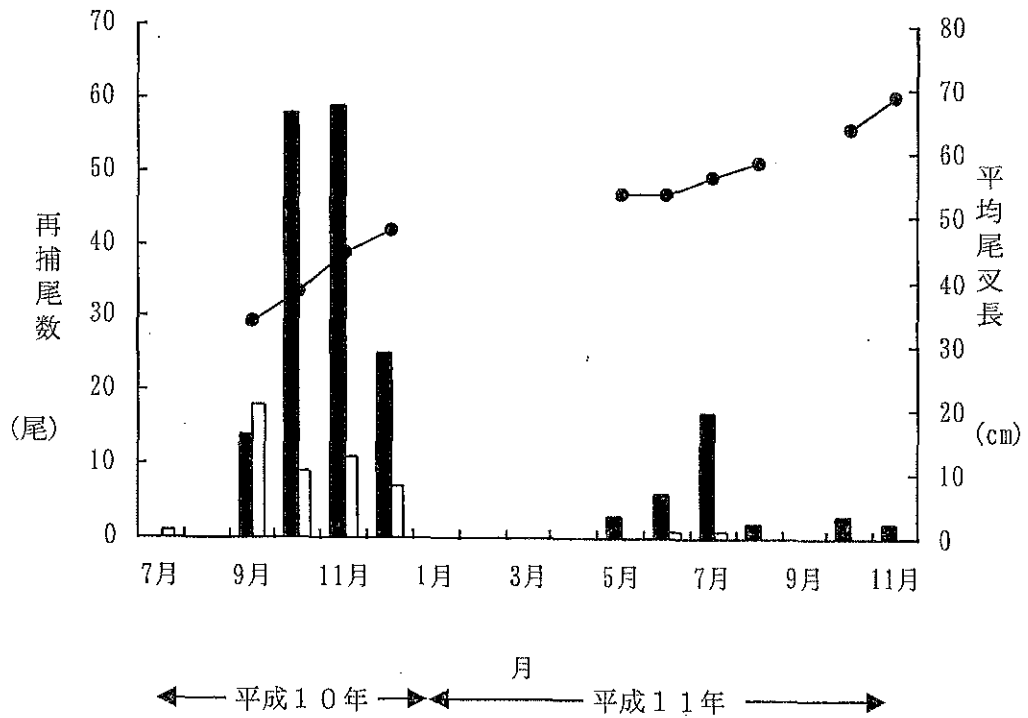


図4 平成10年度放流群の月別再捕尾数と成長 (五島事業場)  
■ 飼付け □ 直接 ● 尾叉長

表 1 プリ飼付け放流試験の概要 (五島事業場)

放流群	放流方法	放流場所	放流月日	放流尾数 (尾)	平均全長 (cm)	平均体重 (g)	給餌期間 (日)	滞留尾数 (給餌停止時)
平 6	飼付け放流	戸岐湾	平 6. 9. 16	2,000	18.2	64	57	500
平 7	飼付け放流	戸岐湾	平 7. 9. 8	6,000	20.8	94	10	3,000
平 8-1	飼付け放流	戸岐湾	平 8. 7. 26	7,800	23.0	142	7	4,000
平 8-2	直接放流	姫島	平 8. 7. 16	4,900	20.7	96	—	—
平 9-1	飼付け放流	戸岐湾	平 9. 7. 10	7,900	19.5	76	6	5,000
平 9-2	直接放流	田ノ浦瀬戸	平 9. 7. 10	3,900	20.8	93	—	—
平10-1	飼付け放流	櫛の浦漁港	平10. 7. 14	8,500	21.0	100	6	5,000
平10-2	直接放流	田ノ浦瀬戸	平10. 7. 14	4,900	21.4	103	—	—
平11	飼付け放流	大宝漁港	平11. 8. 9	10,000	24.0	134	—	—

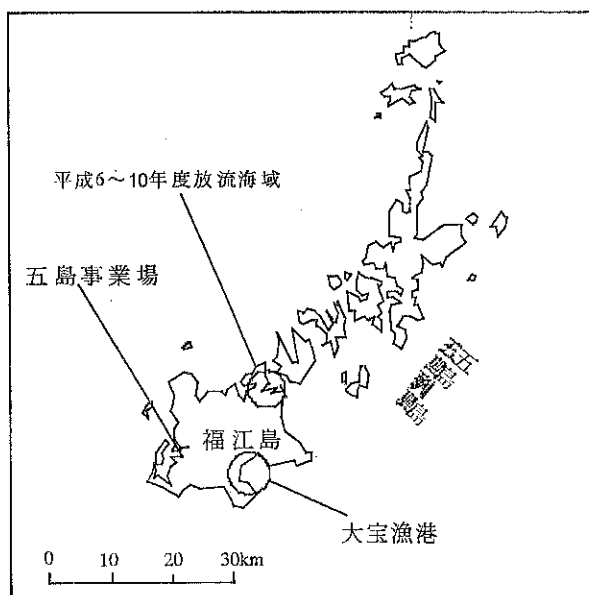


図1 プリの放流試験海域 (五島事業場)

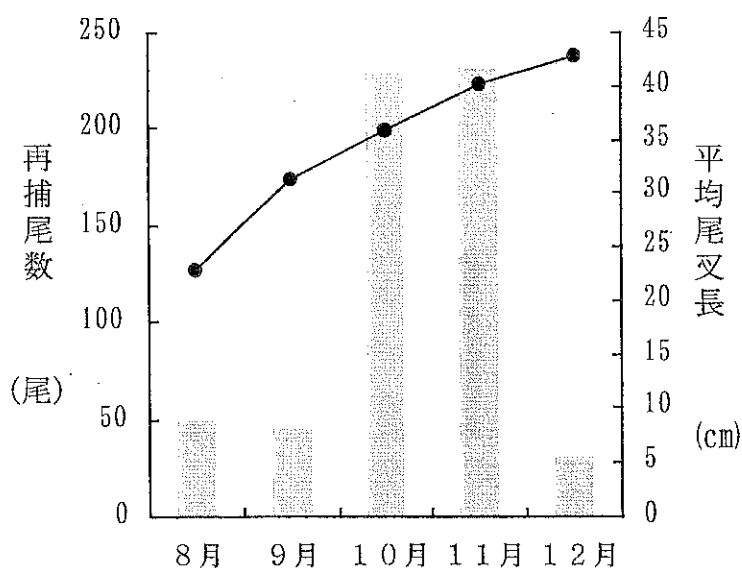


図2 平成11年放流プリの月別再捕尾数と成長 (五島事業場)

■ 尾数      ●— 平均尾叉長

## IV-4- (2)

### クエ放流試験

井手 健太郎

当场では放流したクエ種苗の滞留状況、移動分散状況、成長等を調べるため、平成9年6月よりカゴによる追跡調査を福江島周辺で行っている。

再捕方法は、平成9年7月から平成10年9月まではかまぼこ型カゴ(1.2×0.6×0.4m)2個と直方体カゴ(0.6×0.45×0.2m)2個で、平成10年10月以降はかまぼこ型カゴ(1.2×0.6×0.4m)3個を用いている。餌として冷凍のアジやサバを入れ、調査尾の午後に放流点付近に沈め、翌日の午前中に引き上げる方法をとっている。カゴ調査は放流直後は1カ月毎に、それ以降は徐々に調査間隔を空けて行った。これまでの放流場所を図1に示す。また、平成12年3月までの、カゴ調査による放流クエ種苗の再捕状況を表1に示す。

#### (1) 玉之浦湾笠神放流群

平成8年度越冬養成種苗、平均全長192mm(150~242)、3,500尾にスパゲティタグ(赤色;GT98)を装着し、平成9年6月27日に長崎県玉之浦湾内の笠神に放流した。

平成9年7月から平成10年11月(放流後511日)までの間に14回、放流点でのカゴ調査を行った。再捕尾数は合計776尾で、再捕率は22.2%であった。平成10年10月9日(放流後469日)以降は再捕されていない。

#### (2) 五島事業場地先放流群及び奥浦田ノ浦瀬戸放流群

平成9年度越冬養成種苗を五島事業場地先および福江市奥浦田ノ浦瀬戸の人工築磯の2カ所に標識放流し、追跡調査を行った。以上2カ所については放流点での放流後500~600日近い滞留と成長が確認された。

1) 平成10年7月6日に、五島事業場地先に平均全長183mm(148~220)のクエ2,400尾にスパゲティタグ(赤色;GT98)を装着し放流した。平成11年11月9日(放流後491日)までの12回の調査で合計122尾再捕され、再捕率は5.1%であった。11月9日の際の再捕魚5尾の平均全長は350mmであった。

また、放流約3カ月後より放流場所の対岸にあたる五島事業場の浮き桟橋と海上筏に設置していたカゴで再捕され、平成11年9月28日(放流後441日)までに21尾再捕された。

2) 平成10年7月14日に、奥浦田ノ浦瀬戸の人工築磯に平均全長195mm(140~234)のクエ2,200尾にスパゲティタグ(黄色;GT98)を装着し放流した。平成12年3月2日(放流後605日)までの13回の調査で合計484尾が再捕され、再捕率が22.0%であった。3月2日の再捕魚8尾の平均全長は311mmであった。カゴ調査のほかに、平成11年9月10日(放流後431日)、平成12年1月24日(放流後567日)、2月2日(放流後576日)、3月2日(放流後605日)と4回の潜水調査を実施した。平成10年度の潜水調査では、放流魚は数尾の群を形成していたが、平成11年度の調査では個々、いわゆる縄張り行動が見られた。ダイバーが近づくと、素早く岩陰に潜り込む様子が観察された。2月2日に、放流魚5尾(平均全長390mm)を水中銃により捕獲し、胃内容物を調査した。その結果、5尾とも胃に内容物(同定不能)があり、2月の低水温期(15℃)での摂餌が認められた。

### (3) 上五島若松放流群

平成10年12月21日に、平成10年に生産した平均全長156mm(128~184)、25,000尾を、長崎県上五島の若松島周辺の6地点にスパゲティタグ(青色;9812)を装着し放流した。平成11年11月3日に若松島内の漁協を中心に聞き取り調査を行った。放流後3,4カ月後に、タグは付いていないが全長20cmほどの遊泳している個体や定置

網入っている個体の報告を得た。

(4) 玉之浦湾キー崎放流群

平成 10 年度越冬養成種苗, 平均全長 183mm (148~228), 11, 000 尾にスパゲティタグ (オレンジ; 9905) を装着し, 平成 11 年 5 月 17 日, 五島福江島玉之浦湾のキー崎に放流した。平成 11 年 11 月 10 日まで 4 回のカゴ調査を行い, 合計 110 尾が再捕され, 再捕率は 1.0% であった。事業場の浮き桟橋, または, 海上筏に設置していたカゴで, 平成 11 年 8 月 13 日 (放流後 88 日) までに 18 尾再捕された。また, 放流後 2 カ月間に, 放流点付近で, 釣りによる 46 尾の再捕が報告された。

(5) 奥浦田ノ浦瀬戸放流群 (低水温期放流試験)

平成 12 年 1 月 24 日に, 平成 11 年度に生産された平均全長 142mm (108~173), 5, 000 尾を, 前年度放流を行った奥浦田ノ浦瀬戸の築磯に左腹鰭カットによる標識を施し, 放流し, 放流日, 放流後 9 日, 38 日に潜水調査を実施した。放流日, 放流魚は, 水平の逸散をせずに海底の築磯に向かって泳いでいくのが確認された。平成 12 年 2 月 2 日 (放流後 9 日) と 3 月 2 日 (放流後 38 日) に, 潜水による行動観察を行った。調査時の水温は 14.5℃ であった。放流魚は前回放流後 1 週間後の 2 月 2 日の調査の時より観察される尾数は少なく, 隠れるのが素早くなっていた。3 月 2 日に, 潜水による捕獲を行い胃内容物調査を行った。捕獲した 9 尾 (平均全長 134 (107~153) mm, 平均体重 33.8 (19~52) g) の全個体で胃内容物として, 魚の筋肉片, 鱗, 頭蓋骨, 甲殻類の足片などが確認され, 低水温期に小型サイズで放流しても, 摂餌可能であることが示唆された。

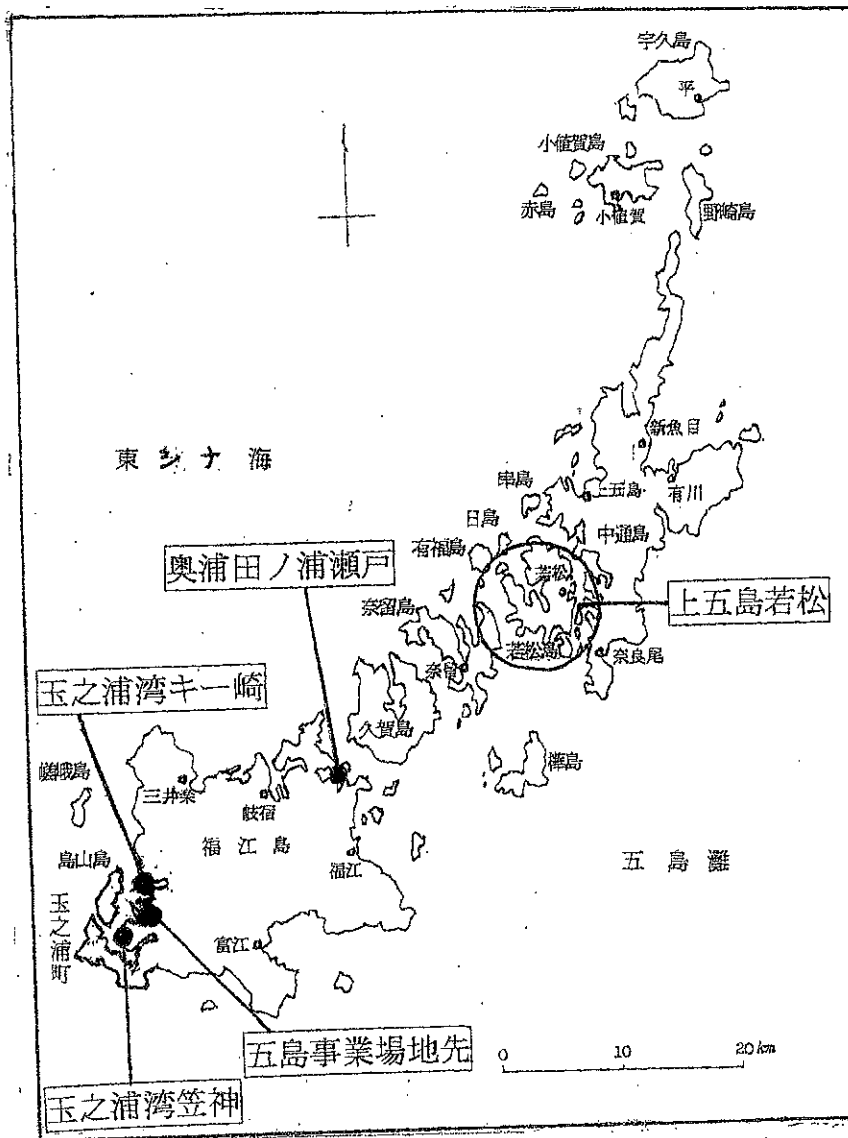


図 1 クエ標識放流場所 (五島事業場)

表1 標識放流クエのカゴ調査による再捕状況の概要 (五島事業場)

放流群	放流月日	平均全長 (mm)	標識放流尾数 (尾)	年別再捕尾数 (尾)				累積再捕尾数 (尾)	累積再捕率 (%)	標識のタイプ
				平9	10	11	12			
玉之浦湾笠神	平9. 6.27	192	3,500	727	49	-	0	776	22.2	スバゲティタグ
五島事業場地先	平10. 7. 6	183	2,400	-	89	33	0	122	5.1	スバゲティタグ
奥浦田ノ浦瀬戸	平10. 7.14	195	2,200	-	349	133	2	484	22.0	スバゲティタグ
上五島若松	平10.12.21	156	25,000	-	-	-	-	0	0.0	スバゲティタグ
玉之浦湾キ一崎	平11. 5.17	183	11,000	-	-	110	0	110	1.0	スバゲティタグ
奥浦田ノ浦瀬戸 (低水温期)	平12. 1.24	142	5,000	-	-	-	0	0	0.0	左腹鱗カット

## IV—5—(1)

### シマアジのウイルス性神経壊死症 (VNN)

西岡豊弘

シマアジの VNN 防除技術開発の一環として、親魚におけるウイルス検査、種苗生産過程における VNN 発生状況について検査を行った。なお、親魚の採卵及び種苗生産の詳細については、IV—1—(4) シマアジの親魚養成と採卵、IV—2—(3) シマアジ種苗生産の項を参照されたい。

#### 1. シマアジ親魚の RT-PCR 検査結果

シマアジ親魚 (天然養成 10 年魚, 天然養成 15 年魚, 人工養成魚 15 歳魚) 16 尾 (♀8 尾, ♂8 尾) の生殖腺について、陸上水槽に収容する前、産卵期間中に検査を行ったが、ウイルス遺伝子は検出されなかった。

#### 2. シマアジ種苗生産における RT-PCR 検査結果

シマアジ種苗生産は 2 回実施し、各飼育群の仔魚についてふ化後 30 日まで 5 日おきに検査したが、ウイルス遺伝子は検出されなかった。

#### 3. シマアジ VNN に関する試験結果

シマアジのウイルス性神経壊死症の防除対策の一環として、オキシダントによる自然汚染卵の消毒について計画したが、自然汚染卵が得られなかったため、実施できなかった。

## IV—5—(2)

### クエのウイルス性神経壊死症 (VNN)

西岡豊弘

クエの VNN 防除技術開発の一環として、親魚におけるウイルス検査、種苗生産過程における VNN 発生状況等について検査を行った。なお、親魚の採卵及び種苗生産の詳細については、IV—1—(5) クエの親魚養成と採卵、IV—2—(4) クエ種苗生産の項を参照されたい。

#### 1. クエ親魚におけるウイルス検査

##### (1) 親魚の養成及び方法

海面生け簀で養成していた親魚を4月下旬に陸揚げし、自然水温のもとで、定期的に生殖腺を採取し成熟状況が同様の親魚をそれぞれ、同一水槽に収容し一度に大量採卵ができるように調整した。卵径  $530\mu\text{m}$  以上の卵がみられる群に対し HCG を注射し、48～53 時間後に採卵し人工授精を行った。また、自然産卵区においても、HCG 注射後自然産卵しなかった場合もしくは腹部が極端に膨れた親魚は、人為的に過熟卵を搾出し、良質卵が混在している時は人工授精を行った。

##### (2) 親魚の生殖腺の RT-PCR 検査結果 (表1)

(目的) 親魚のウイルス保有状況を調査した。

(方法) 採取した親魚生殖腺を  $100\mu\text{l}$  以下に調整して、直接 ISOGEN (日本ジーン社) を添加して核酸抽出し、RT-PCR 法によりウイルス遺伝子を検出した。

(結果及び考察) 昨年までは親魚の生殖腺からウイルス遺伝子は検出していなかったが、本年度は雌、雄ともにウイルスが検出された。月別の検出率をみると4月はサンプル数は少ないが、雌の検出率が60%、雄が50%であった。5月では雌が5.7%、雄が0%、6月では雌が20%、雄が0%、7月では雌が34.3%、雄が10%と5月から7月にかけては雌、雄ともに検出率は増加した。

親魚群	由来	年齢	性別	尾数 (尾)	検査結果 (陽性数/検査数)			
					4月	5月	6月	7月
人工授精区	天然	10~15 年養成	♀	19	3/5 (60.0)	0/9 (0)	2/12 (16.6)	5/15 (33.3)
			♂	4	1/2 (50.0)	0/2 (0)	0/4 (0)	0/2 (0)
自然産卵区-1	天然	6年養成 8歳	♀	10		0/7 (0)	3/8 (37.5)	3/6 (50.0)
			♂	2			0/2 (0)	0/2 (0)
自然産卵区-2	人工生産	8歳	♀	20		2/19 (10.5)	3/20 (15.0)	3/11 (27.2)
			♂	7		0/7 (0)	0/6 (0)	1/6 (16.6)
合 計			♀	49	3/5 (60.0)	2/35 (5.7)	8/40 (20.0)	11/32 (34.3)
			♂	13	1/2 (50.0)	0/9 (0)	0/12 (0)	1/10 (10.0)



(3) 種苗生産に供した受精卵を得た親魚生殖腺の RT-PCR 検査結果 (表 2)

(目的) 種苗生産に供した受精卵を得た親魚のウイルス保有状況を人工授精前と採卵時、採卵後について調査した。

(方法) 成熟調査時、人工授精時、採卵後の生殖腺について、RT-PCR 法によりウイルス遺伝子を検査した。

(結果及び考察) 1 回次の種苗生産に使用した親魚ではウイルス遺伝子は検出されなかったが、2 回次の種苗生産に使用した親魚では、人工授精前では陰性であったが、授精時では雌 2 尾からウイルスが検出された。また、受精後の生殖腺では雌、雄 1 尾からウイルスが検出された。このことから、1 回次の種苗生産にはウイルス陰性の受精卵を使用したのが、2 回次では陽性の受精卵を生産に供する結果となった。

表 2 クエの人工授精前およびその後のウイルス検出結果 (五島事業場)

回次	親魚の由来	人工授精月日	性別	尾数	番号	検査サンプル				備考
						成熟調査時	採卵時	採卵後	ふ化仔魚	
1	天然	6/2	♀	5	1	なし	—	—	—	1 回次種苗生産
					2	—	—	—		
					3	なし	—	—		
					4	—	—	—		
					5	なし	—	—		
					6	—	—	なし	4 月に PCR 陽性	
7	—	—	なし	2 回次種苗生産						
2	人工生産	7/7	♀		4	8	—	—	+	6 月に PCR 陽性
				9		—	+	なし		
				10		—	+	なし		
				11		—	—	—		
			♂	4	12	—	—	—		
					13	—	—	+		
					14	—	—	なし		

2. 種苗生産過程での VNN 発生状況調査

(1) 種苗生産過程の仔魚の RT-PCR 検査結果 (表 3)

(目的) 人工授精により得られた受精卵を使用し、2 回の種苗生産を行い、種苗生産過程の VNN の発生状況を調査した。

(方法) 飼育仔稚魚から核酸抽出し、RT-PCR 法によりウイルス遺伝子の検出を行った。核酸抽出は仔稚魚の成長にあわせて、魚全体から頭部及び目を用いた。

(結果) ウイルス陰性の卵を使用した 1 回次は日齢 80 日まで PCR で陽性は認められなかったが、90 日目には極薄いバンドが検出された。しかし 100 日目には検出されなかった。また、この時期に大量死亡も認められなかった。陽性の卵を使用した 2 回次においても日齢 100 日までウイルスは検出されなかった。このことから平成 11 年度の種苗生産過程においては VNN は発生しなかったと考えられた。

表 平成11年度クエ種苗生産過程におけるRT-PCR法によるウイルス検出結果

生産区分	検体の生死	ふ化後日数(日)																	
		1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	80	90	100
1-1	生残	0/2	0/2	0/2	0/2	0/4													
	死亡			0/2	0/2	0/4	0/4												
1-2	生残		0/2	0/2	0/2	0/4													
	死亡				0/2	0/4													
1-3	生残		0/2	0/2	0/2	0/6	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/3	0/2	0/2	0/2	0/5	0/10	6/10	0/10
	死亡			0/2	0/4		0/2	0/2											
2	生残	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/5	0/5	0/5		0/10	0/10	0/5	0/5		0/10
	死亡				0/2					0/5									

6/10 : PCRのバンドは極薄かった。

## (2) 海面生け簀で育成中の稚魚の RT-PCR 検査結果 (表 4, 5)

(目的) 種苗生産されたクエ稚魚を海面生け簀で育成中に死亡が認められたので、ウイルス検査を行った。

(方法) 生残魚, 衰弱魚, 死亡魚の片目を1ロットとし核酸抽出を行い RT-PCR 法により検査した。

(結果及び考察) 1回次の生産魚では11月3, 4日に衰弱魚, 死亡魚から高率にウイルスが検出され, それは11月24日まで続いた。衰弱魚ではその後, 12月13日まで約5割の検出率であったが, 死亡魚では12月16日まで高い割合でウイルスが検出された。以後, 死亡魚では12月24日には検出率は低下し, 1月14日にはウイルスは検出されなくなった。一方, 生残魚では11月4日~12月24日まで1~2割のウイルス検出率であったが, 1月4, 14日にはウイルスは検出されなくなった。海上で育成中の1回次のクエは標識放流のため腹鰭を切除されたうえに, 荒天のため給餌ができなかった時に衰弱魚が認められ, この個体よりウイルスが検出された。これらのことから, 1回次の生産魚ではウイルスが不顕性感染しており, 標識作業等による魚体への影響と給餌不足による体力低下のため, 魚体内のウイルスが増殖し VNN が発生したものと考えられた。2回次ではウイルス陽性の卵を使用したにもかかわらず, 生産魚においてはウイルスは全く検出されなかった。これには, 親魚生殖腺における PCR 陽性では, ウイルス遺伝子のみを検出しているため, 感染性のあるウイルスが存在するかについては不明である。このことから, PCR 陽性であっても感染性のあるウイルスを持っていない可能性が考えられた。また, ウイルスが仔魚に移行していたとしても, 2回次のクエでは1回次の様な標識作業がなされなかったため, 魚に過度な影響を与えなかったため, 発病しなかった可能性も考えられた。なお, 1回次生産魚の11月3日の衰弱魚について, 胃, 腸, 肝臓, 脾臓, 腎臓, 心臓, 幽門垂, 脳, 筋肉について検査したが, ウイルスは認められなかった。このことから, PCR サンプルとしては目を用いるのが最も適切と考えられた。

表 平成11年度生産1回次クエの海上育成中におけるPCR検査結果

サンプル	平成11年							平成12年		
	11月3日	11月4日	11月12日	11月24日	12月3日	12月13日	12月16日	12月24日	1月4日	1月14日
生残魚	—	2/10	1/10	0/10	0/10	1/10	—	1/10	0/10	0/10
衰弱魚	10/10	—	10/10	10/10	2/5	2/4	—	—	—	—
死亡魚	—	9/10	9/10	8/10	5/10	4/5	6/8	1/10	—	0/3

検出件数/検査件数

片目を1ロットとし、PCR25サイクルで検査した。

表 平成11年度生産2回次クエの海上育成中におけるPCR検査結果

サンプル	平成11年						平成12年
	11月6日	11月30日	10月18日 ~27日	10月29日	2月21日	3月7日	3月7日
生残魚	—	0/10	—	0/14	—	0/10	0/10
死亡魚	0/4	—	0/6	0/1	0/2	—	—

検出件数/検査件数

片目を1ロットとし、PCR25サイクルで検査した。

(3) クエ雌親魚生殖腺を接種した SSN-1 細胞からのウイルスの検出結果 (表6)

(目的) クエの生殖腺に感染性があるウイルスの存在の有無について検討した。

(方法) クエの生殖腺に 10 倍量のハンクス液を加えホモジナイズし、3,000 回転 10 分の遠心上清を 0.45 μm フィルターでろ過したろ液を、細胞培養液で希釈し SSN-1 細胞に接種した。4 日間培養した細胞から核酸抽出し RT-PCR 法によりウイルス遺伝子を検出した。

(結果及び考察) 陰性親魚からはウイルスは認められなかったが、陽性親魚 2 尾の内の 1 尾からウイルス遺伝子が検出され、陽性親魚は感染性のあるウイルスを保有していると考えられた。

表 4 クエ雌親魚生殖腺のRT-PCR結果と生殖腺を接種したSSN-1細胞からのRT-PCR検査結果

試料	RT-PCR	接種液の希釈段階	
		10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-3</sup>
1	+	+	—
2	+	—	—
3	—	—	—
4	—	—	—

(4) PCR陽性親魚生殖腺のウイルス量について (表7)

(目的) PCR 法でウイルス遺伝子が検出された親魚生殖腺から、感染粒子の分離及びウイルス量の測定を行った。

(材料と方法) 生殖腺にハンクス液を入れホモジナイズ後、1,000 g 10 分遠心上清を 0.45 μm フィ

ルターでろ過した。このろ液を 10<sup>-1</sup> 液とし、SSN-1 細胞に接種し、6 日間培養後、蛍光抗体法によりウイルス抗原を確認した。

(結果及び考察) いずれのサンプルも蛍光抗体法で陽性は確認できなかった。(3) では、PCR によりウイルス遺伝子が検出されたが、これは、遺伝子のみを増幅した可能性もあり、今回の結果から、親魚生殖腺に感染粒子が存在するかについて明らかにできなかった。

表6 PCRで陽性と確認されたクエ親魚生殖腺からのウイルスの分離

サンプル	性別	生殖腺の希釈割合												
		-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13
6/23No.7	♀	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6/23No.8	♀	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7/7No.14	♀	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND	ND
7/27No.1	♂	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND	ND
7/27No.11	♀	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND	ND

SSN-1 細胞に生殖腺磨砕ろ液を接種し、6 日間培養後蛍光抗体法で検査した。

### 3. VNN 防除に関する技術開発

VNN 防除技術開発を行うために、まず、クエの VNN の疫学調査に関する試験を行った。

#### (1) VNN 感染耐過魚の RT-PCR 検査結果 (表 8)

(目的) VNN 感染耐過魚体内のウイルスの消長について調査した。

(方法) 平成 10 年度の種苗生産中に VNN が発生し、生残した仔稚魚の目から核酸抽出し、RT-PCR 法により検査した。

(結果及び考察) 日齢 50 から 70 では 8 割以上の個体からウイルスが検出されたが、90 日目で 60%、100 日目で 30%と減少し、110 日目以降では検出されなかった。

表6 VNNが発生し生残したクエのRT-PCR法によるウイルス検出結果  
(1998年生産魚)

検査部位	検出件数/ 検査件数												
	ふ化後日数												
	16	41	47	60	70	90	100	110	163	209	234	441	
頭部	0/2	0/10		8/10									
目					9/10	6/10	3/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/5	
胃						0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/5	
腸						0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/5	
肝臓						0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/5	
脾臓						0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/5	
腎臓						0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/5	
筋肉						0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/5	
脳						0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/5	
心臓						0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/5	

(2) クエ仔稚魚の成長段階別の VNN 原因ウイルスに対する感受性の検討 (表 9~12)

(目的) クエの仔稚魚において成長段階別に VNN 原因ウイルスに対する感受性について検討した。

(方法) クエ仔魚 (日齢 1, 20, 40) 及び稚魚 (全長約 50 mm) に, クエ病魚磨砕る液を 1 ml/ℓ の濃度で浸漬感染させ PCR によりウイルス遺伝子を検出した。

(結果) 日齢 1 のクエ仔魚を用いた場合には接種後 3 日目より PCR 陽性が確認された。同様に日齢 10 では接種後 2 日目より, 日齢 40 日では接種後 8 日目より, 全長 50 mm の稚魚では 7 日目よりウイルスが確認された。このことからクエ仔魚はクエ病魚由来のウイルスに感受性を示し, 水平感染すると考えられた。また, 日齢 1 と 10 ではウイルスが検出されるまでの日数に大差は認められないが, 日齢 40 の仔魚と全長 50 mm の稚魚では接種後 7 日目以降に検出されたことから, 成長するにつれてウイルスに対する感受性が低下するものと思われた。しかし, シマアジ仔魚の VNN にみられる様な大量死亡は認められなかった。

表 クエ仔魚 (日齢1) を用いた感染実験の PCR 結果

試験区	接種後日数 (日)				
	0	1	2	3	4
感染区	-	-	-	+	+
対照区	-	-	-	-	-

表 クエ仔魚 (日齢10) を用いた感染実験の PCR 結果

試験区	接種後日数 (日)				
	0	1	2	3	4
感染区	-	-	+	+	±
対照区	-	-	-	-	-

表 クエ仔魚 (日齢40) を用いた感染実験の PCR 結果

試験区	接種後日数 (日)				
	1	2	4	8	10
感染区	-	-	-	+	+
対照区	-	-	-	-	-

表 クエ稚魚 (全長約50mm) を用いた感染実験の PCR 結果

試験区	接種後日数 (日)			
	4	7	14	15
感染区	-	+	+	+
対照区	ND	ND	ND	-

4. クエの VNN について

クエの VNN については, 中井らにより仔稚魚期の発生が確認されている。診断方法としては, RT-PCR 法や組織切片での網膜組織の空胞の形成の確認などにより行われている。五島事業場においても RT-PCR 法により VNN 発生の状況を把握するために実施した結果, 仔魚期に発生する場合もふ化後 40~60 日とある程度成長した段階や稚魚期で発生する事が多い。また, VNN により飼育魚全体が死亡するという事例も少ない。これは, シマアジの VNN が主に仔魚期に発生し且つ大量死亡を伴い, 生残魚がほとんど存在しなくなるものと比較すると大きく異なる点である。これは日齢 0,

10 の仔魚を用いた感染試験において PCR 陽性サンプルの網膜の組織切片をを、蛍光抗体法により観察したが、ウイルスの存在が認められなかった事からも裏付けられると考えられた。クエの VNN 原因ウイルスはクエ仔魚に感受性を有するが、大量死亡に至らずまでの病原性は少ないと考えられた。一方、種苗生産中に VNN が発生した場合に生残した魚のウイルスの保有状況について調査した結果、ほとんどの個体がキャリアーとなり、VNN 発生後約 50 日後にはウイルスは検出されなくなることから、クエでは魚体内でウイルスが増殖しないような生体防御機構が備わっている可能性がある。今後、この機構について解明し、種苗生産段階での VNN 発生を防除すると共に、VNN 防御機構を積極的に付与する技術開発を行う必要がある。

平成11年度クエ病急PCR結果 (生データ)

ヒットタグ 成熟系1, 2群成熟調査とHCG注射	成熟調査 4/20		成熟調査 4/26		成熟調査 4/28		人工授精 4/30		E5水標 4/30		E5/18成熟+2群検査		5/20人工授精		5/28人工授精		E1水標 6/2		E1水標 6/4		成熟調査とHCG 6/15		成熟調査 6/23		成熟調査 7/19	
	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR
756118	15	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—
756143	84F4031	A311D44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
75223A	9E705D	8167349	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
756D2F	8540268	A486820	3	—	3	—	3	—	3	—	3	—	3	—	3	—	3	—	3	—	3	—	3	—	3	—
755C41	A437E54	A5A4474	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—
75554E	8740D34	9047954	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—
75581B, 775081E0F, A472852	—	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—

平成11年度クエ病急PCR結果 (生データ)

成熟系3群	成熟調査 4/20		成熟調査 5/9		成熟調査とHCG注射 6/2		成熟調査とHCG注射 6/21		E1水標 6/2		E1水標 6/4		E1水標 6/4		E1水標 6/4		E1水標 6/4		E1水標 6/4		E1水標 6/4		E1水標 6/4		E1水標 6/4	
	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR
6/2 E2水標	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
757475	912561B	8566D3E	3	—	3	—	3	—	3	—	3	—	3	—	3	—	3	—	3	—	3	—	3	—	3	—
755371	9021F6B	9007F76	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—
755D7E	A5B4A08	8215209	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
760907	87A0077	A4D150G	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—	2	—
760C0D	9026A56	8677B01	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—
736A78	9036872	772501D	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—

平成11年度クエ病急PCR結果 (生データ)

成熟系4群	成熟調査 4/26		成熟調査 4/28		成熟調査 5/9		成熟調査とHCG注射 6/2		成熟調査とHCG注射 6/2		成熟調査とHCG注射 6/2		成熟調査とHCG注射 6/2		成熟調査とHCG注射 6/2		成熟調査とHCG注射 6/2		成熟調査とHCG注射 6/2		成熟調査とHCG注射 6/2		成熟調査とHCG注射 6/2		成熟調査とHCG注射 6/2	
	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR
756745	ASC1315	9112042	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—
75682E	9216A32	87C7D87	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—
775A6C	873367	90F6552	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—
75686A	90B7E71	9132863	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—
75554F	A3A276F	9165617	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—
76097B	87F0461	86D4A6F	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—
761252	8319325	921511E	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—
755115	A4F247A	A437505	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—
755752	81A3C20	9122326	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—	なし	—
755515	A4B4973	A530177	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—

平成11年度クエ親魚RT-PCR結果 (生データ)  
平成5年天然搬入魚

		成熟調査 4月16日		成熟調査 5月11日		成熟調査 5/31		成熟調査 6月1日		成熟調査 6月8日		成熟調査 6月18日		成熟調査と過熟卵検出 6月21日		成熟調査 7月22日 7月22日	
		サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR
8756C79	♂			なし	なし	2				2	—	なし	なし	9	—	5	—
84E2314	♂			なし	なし	1				1	—	なし	なし	11	—	7	—
87E036C				なし	なし	3				なし	なし	14	—	なし	なし		
A407661				なし	なし	4				なし	なし	なし	なし	なし	なし		
90B5F5t				なし	なし	5				なし	なし	なし	なし	なし	なし		
8676A5C	♀	13		13	—					17	—	8	—	15	+	6	+
807551C	♀	7		12	—					19	—	1	—	13	—		
91B546C	♀	15		10	—					7	—	4	—	8	←上浦		
A44757A	♀	23		なし	なし					24	—	10	—	7	←上浦	3	+
A3D285B	♀	6		3	—					16	—	2	—	12	—	8	—
B685C34	♀	25		14	—					22	—	11	—	6	←上浦	4	—
87F025B	♀	3		6	—					23	—	7	—	14	←上浦	1	—
8796464	♀	22		7	—					18	—	12	—	10	—	2	+
9104515	♀	8		1	—					なし	なし	なし	なし				
90E2E6E	♀	26		2	—					4	—	13	—				
9153113	♀	11		なし	なし					なし	なし	なし	なし				
9201173	♀	18		なし	なし					なし	なし	なし	なし				
A536E3B	♀	4		なし	なし					12	—	なし	なし				
913326F	♀	16		なし	なし					5	—	5	—				
848463C	♀	2		9	—					11	—	なし	なし				
B710579	♀	12		なし	なし					なし	なし	なし	なし				
8684E6D	♀	24		5	—					6	—	9	—				
A473A3B	♀	20		8	—					なし	なし	なし	なし				
9157E21	♀	9		なし	なし					15	—	3	—				
9186A0A	♀	14		なし	なし					なし	なし	なし	なし				
A5B2B5t	♀	1		4	—					なし	なし	なし	なし				
9146E4B	♀	17		なし	なし					20	—	なし	なし				
841560I	♀	19		なし	なし					3	—	なし	なし				
8352209	♀	21		なし	なし					9	—	6	—				
905002I	♀	10		11	—					10	—	なし	なし				
A561A40	♀	5		なし	なし					21	—	なし	なし				
91A352I	♀			9	—												
A67205B	♀			8	なし	27		25									

平成11年度クエ親魚RT-PCR結果 (生データ)  
H3人工授精魚

		成熟調査 6A小割 5月12日		成熟調査 6A小割 5/31		成熟調査 6A小割 6月1日		成熟調査 6月11日		E7水精成熟調査と過熟卵検出 6月22日		E7水精成熟調査と過熟卵検出 7月5日		E7水精成熟調査と過熟卵検出 7/7 2R五島		7月27日	
		サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR
8087249	♂	なし	なし	5	—	4		25	なし	14	—	5	—	9	—	3	—
8476B7B	♂	なし	なし	10	—	なし		なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし		
913543B	♀	なし	なし	7	±	5		32	—	なし	なし	なし	なし	なし	なし		
80F5917	♀	なし	なし	2	—	2		28	—	19	—	4	—	なし	なし	10	—
8701B68	♀	16	—	18	—	17		31	—	15	±	5	—	なし	なし		
A446A4F	♀	2	—	14	—	11		30	—	21	—	なし	なし	なし	なし		
902205D	♀	5	—	15	—	12		23	—	17	—	8	—	10	←五島		
9013935	♀	4	±	26	なし	24		なし	なし	なし	なし	1	—	なし	なし	8	—
86F0845	♀	13	—	21	—	19		26	—	20	—	2	—	12	←五島	11	±
76B0747	♀	15	なし	20	—	18		29	—	16	—	なし	なし	なし	なし		
83A1765	♀	12	—	22	—	20		24	—	18	—	3	—	7	—	14	±
8596838	♀	6	—	24	なし	22		22	—	22	—	7	—	13	—	7	±

平成11年度クエ親魚RT-PCR結果 (生データ)  
H3人工授精魚

		成熟調査 6A小割, 5/12		成熟調査 6A小割, 5/31		成熟調査 6A小割, 6/1		6月11日		E8水精成熟調査と過熟卵検出 6月22日		7月5日		E7水精成熟調査と過熟卵検出 7/7 2R五島		7月27日	
		サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR	サンプル	RT-PCR
8037A5B	♂	なし	なし	12	—	9		12	なし	6	—	10	—	6	—	9	—
9081F5B	♂	なし	なし	3	—	3		19	なし	13	—	16	—	3	—	6	—
9170A5B	♂	7	—	6	—	なし		13	なし	3	—	15	—	2	—	1	±
8735207	♂	なし	なし	11	—	8		10	なし	12	—	14	—	1	—	4	—
A327325	♂	なし	なし	4	—	なし		14	なし	5	—	17	—	5	—		
A732D3F	♀	なし	なし	8	—	6		16	—	2	—	13	—	なし	なし	5	+
8515D3C	♀	なし	なし	17	—	14		15	—	4	—	なし	なし	なし	なし		
9192015	♀	1	—	1	—	1		11	—	なし	なし			なし	なし	2	+
9044B1D	♀	3	—	13	—	10		21	—	1	—	11	—	4	←人工授精		
8774356	♀	17	なし	16	なし	13		7	—	7	—			なし	なし		
A585E1F	♀	11	—	18	—	16		20	—	9	—			なし	なし		
9131E30	♀	14	—	23	—	21		17	—	10	±	12	—	14	←人工授精		
909462D	♀	13	—	9	—	7		9	—	なし	なし			なし	なし		
9165D46	♀	なし	なし	17	—	15		18	—	8	—			なし	なし		
81F085F	♀	なし	なし	25	—	23		8	—	11	+	18	—	なし	なし		



IV—5— (3)

クルマエビの急性ウイルス血症 (PAV)

西岡豊弘

PAV の確定診断法として間接 ELISA の開発を目的に、原因ウイルスである PRDV の大量純化及び抗 PRDV ウサギ抗体の作製を実施した。

1. 病エビからの PRDV の純化

(目的) ウサギに免役するための純化ウイルスを確保する。

(方法) 病エビ (平均体重 0.1g) を 25g を 1 ロットとし、磨砕し、バッファを加えガラスホモジ

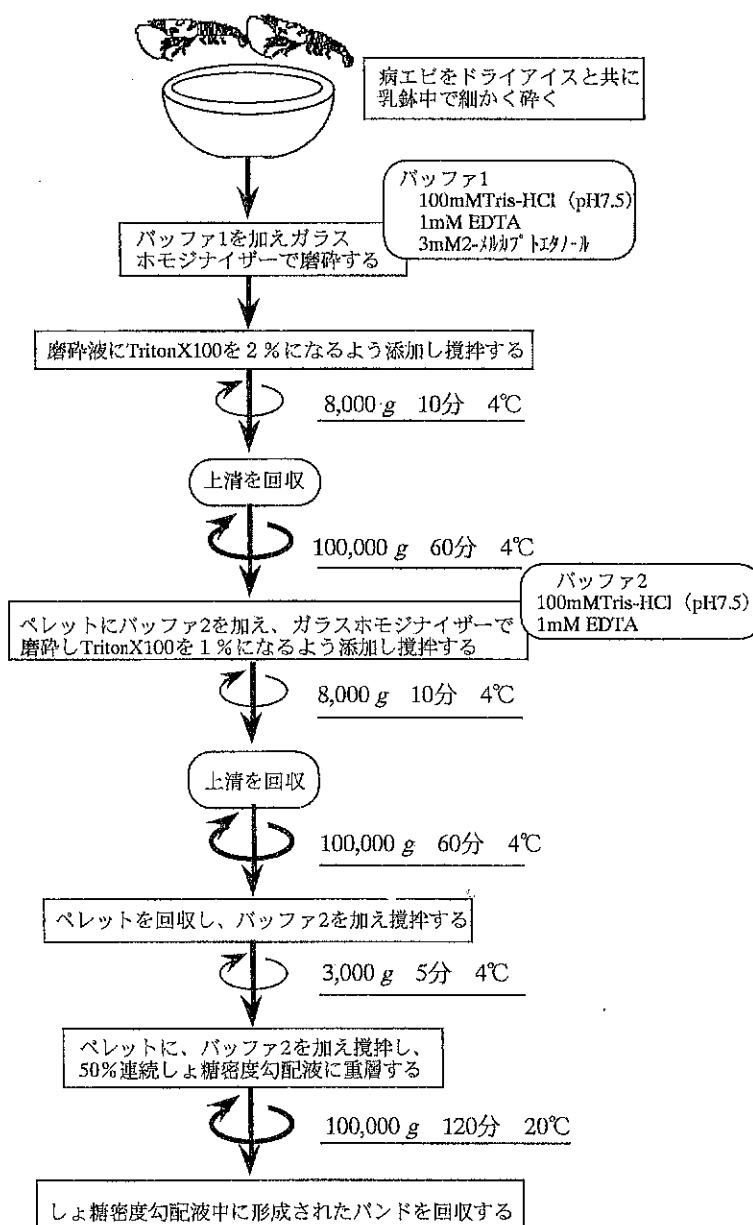


図1 PRDV の純化法

ナイザーでさらにホモジナイズした。磨砕液を  $8,000 g \cdot 10$  分,  $100,000 g \cdot 60$  分の遠心を繰り返して、得られたサンプルをしょ糖密度勾配液に重層し、 $100,000 g \cdot 120$  分の分画遠心を行い、しょ糖密度勾配中に形成されたウイルスバンドを回収した (図 1~3)。

(結果) 電子顕微鏡によりエンベロープが無いヌクレオカプシッドを確認した (図 4)。

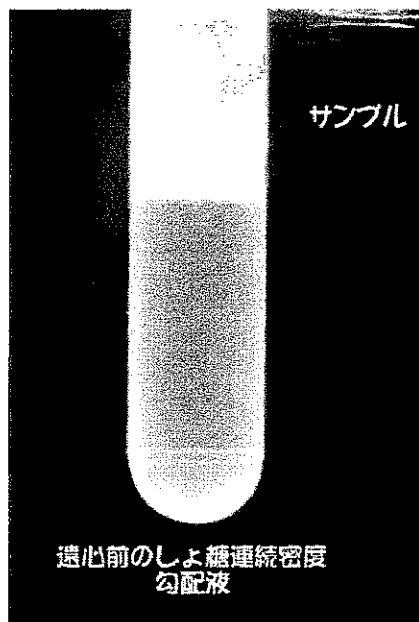
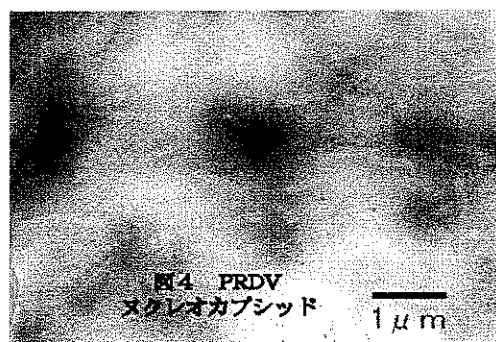


図 2



図 3



## 2. 一次抗体の作製

(目的) 純化した PRDV ヌクレオカプシッド (以下、純化ウイルスと呼ぶ) をウサギに免疫し抗 PRDV ウサギ血清を作製する。

(方法) 病エビ 200 g から純化したウイルスを  $TE1,200 \mu l$  に溶解後、4 等分した。純化ウイルス  $300 \mu l$  に Complete adjuvant  $300 \mu l$  を加え良く攪拌した後、ウサギ皮下に 1 週間ごとに 4 回接種した。なお、2 回目からの接種には Incomplete adjuvant を使用した。最終免疫から 20 日後にウサギの頸動脈より採血した。採血後 1 時間氷冷し、 $4^{\circ}C$  で一晩静置後血清を分離した。得られた

血清は、血清と等量の PBS を加え 2 倍量の飽和硫酸アンモニウム (pH8.0) を添加し、遠心分離 (8,000 g · 20 分) し、沈殿を PBS で溶解後、一晚大量の PBS で透析した。また、宿主細胞由来の非特異的抗体の除去を行うため、健全病エビのアセトンパウダーを作製し、ウサギ抗体と 37°C 1 時間、4°C 一晚反応させ、アセトンパウダーを除いたものを抗 PRDV ウサギ抗体とした。

### 3. 抗 PRDV ウサギ抗体の適正濃度の検討 (表 1, 図 5)

(目的) 抗 PRDV ウサギ抗体の純化ウイルスに対する適正濃度を検討した。

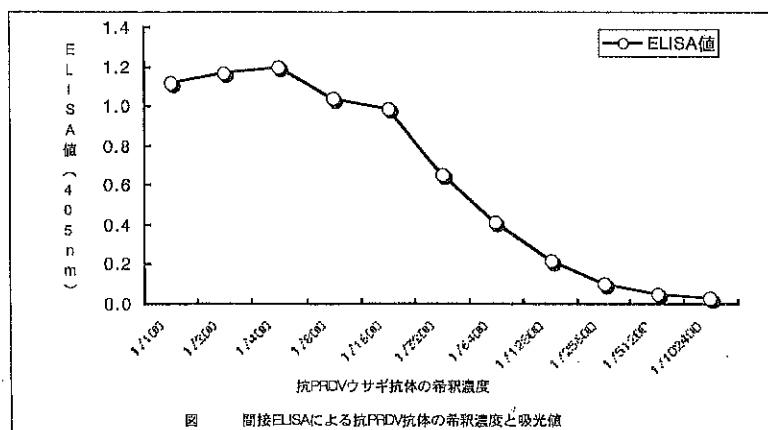
(方法) TE で 10 倍に希釈した純化ウイルスを、炭酸バッファ (pH9.6) で 10 倍希釈し、100  $\mu$ l をウェルに接種し、順次 2 倍希釈した。2 時間反応後 PBST で洗浄し、ブロッキングを行い、抗 PRDV ウサギ抗体、酵素標識抗ウサギ IgG ヤギ抗体、基質の反応系で抗原の検出を行った。

(結果) 抗 PRDV ウサギ抗体の希釈が 1/100~1/800 までは、抗体の希釈と ELISA 値に相関はみられなかったが、1/1600~1/102,400 に希釈した抗体では濃度依存性が確認された。このことから抗 PRDV ウサギ抗体を 1/1600 以上に希釈することにより、PRDV 抗原を正確に検出できると考えられた。

表 希釈した抗PRDVウサギ血清を用いた間接ELISAによるPRDVの検出

ELISA値	抗PRDVウサギ血清の希釈濃度										
	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600	1/3200	1/6400	1/12800	1/25600	1/51200	1/102400
	1.120	1.165	1.199	1.035	0.984	0.656	0.411	0.220	0.101	0.048	0.027

\* : PRDVをTEで10倍に希釈し、さらに炭酸バッファで10倍に希釈したウイルス液を100  $\mu$ l ずつウェルに接種した。



### 4. 抗 PRDV ウサギ抗体の希釈濃度の検討 (表 2, 図 6)

(目的) 間接 ELISA に使用する抗 PRDV ウサギ抗体の希釈濃度の検討

(方法) TE で 10 倍に希釈した純化ウイルスを炭酸バッファでさらに 10 倍希釈し、ELISA 用プレート各ウェルに 100  $\mu$ l ずつ接種した。抗 PRDV ウサギ抗体は、1/100, 1/500, 1/1,000 に希釈したものを使用し間接 ELISA を行った。

(結果及び考察) 1/100 の一時抗体を使用した場合には、純化ウイルスを 12,800~51,200 倍に希釈したところで濃度依存性が認められた。以下、同様に 1/500 の抗体では純化ウイルスを 12,800

～102,400 倍に希釈したところで、1/1,000 の抗体では 6,400～51,200 倍に希釈したところで濃度依存性が認められた。このことから、純化ウイルスを用いた場合は、1/1,000 に希釈した抗 PRDV ウサギ抗体を用いても抗原を検出できると考えられた。

表 希釈したPRDVからの間接ELISAによる抗原の検出

血清の 希釈濃度	PRDV の 希 釈 濃 度 倍 率										
	100	200	400	800	1600	3200	6400	12800	25600	51200	102400
1/100	0.586	0.656	0.646	0.560	0.467	0.380	0.328	0.199	0.129	0.060	0.041
1/500	0.590	0.575	0.560	0.564	0.461	0.387	0.249	0.140	0.069	0.037	0.020
1/1000	0.488	0.523	0.483	0.458	0.368	0.304	0.198	0.11	0.056	0.031	0.018

PRDVの希釈：PRDVをTEで10倍に希釈後、炭酸バッファでさらに10倍に薄め100 μlをウェルに接種し、順次2倍希釈を行った。

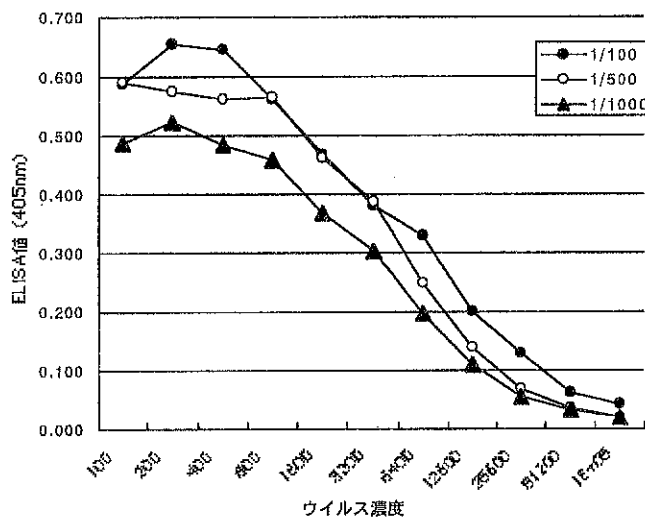


図6 間接ELISAによるPRDVの検出限界

### 5. 病エビからの間接ELISAによるウイルス抗原の検出 (表3, 図7)

(目的) PAVにより死亡した病エビから間接ELISAによりウイルス抗原が検出できるかについて検討した。

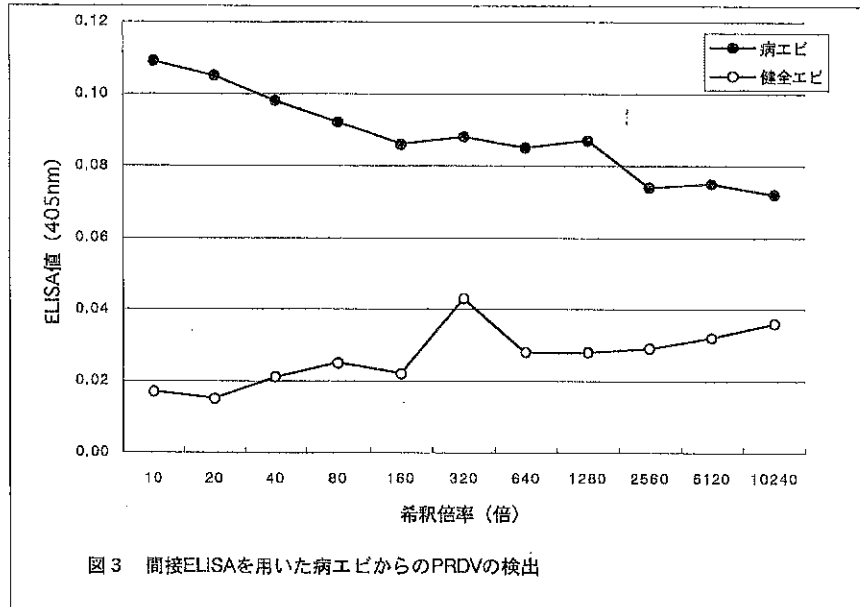
(方法) 病エビに9倍量の炭酸バッファ (pH9.6) を加えホモジナイズし、1,000 g 10 分の遠心を行い、上清 100 μl をウェルに接種した。抗 PRDV ウサギ抗体は 1/1,000 に希釈したものを使用した。

(結果) 健全エビでは ELISA 値が 0.05 未満であったが、病エビでは 0.1～0.07 と健全エビに比べ明らかに高かった。しかし、抗原の希釈と ELISA 値に相関は認められなかった。このことから病エビ中の PRDV の検出はできているが、ウイルス量が少ないため濃度依存性が認められなかったと考えられた。

表8 病エビと健全エビからの間接ELISAによるPRDVの検出

試料	反応時間60分										
	試料の希釈濃度										
	10	20	40	80	160	320	640	1280	2560	5120	10240
病エビ	0.109	0.105	0.098	0.092	0.086	0.088	0.085	0.087	0.074	0.075	0.072
健全エビ	0.017	0.015	0.021	0.025	0.022	0.043	0.028	0.028	0.029	0.032	0.036

\* : エビを炭酸バッファ10倍量でホモジナイズ後, 1000g 10分の遠心を行い, 上清を100μlプレートに接種した。抗PRDV抗体1/1000を使用。



## 6. 今後の課題

- (1) 純化ウイルス量の把握
- (2) 間接ELISAに供する病エビの処理法の検討

#### IV-5-(4)

### イリドウイルスワクチンの利用技術開発

西岡 豊弘

#### (目的)

イリドウイルスワクチン投与が自然感染したマダイ親魚の生残に及ぼす影響について調査する。

#### (材料と方法)

人工生産したマダイ7歳魚40尾(平均体長50.6cm、平均体重2.8kg)を用い、ワクチン区、対照区の2区に雌雄比が1:1になるようにそれぞれ20尾ずつ供した。なお、親魚はピットタグを挿入し個体識別を行った。

平成11年7月29日に、ワクチン区にはイリドウイルスワクチンを腹腔内に1m接種した。対照区にはリン酸緩衝液を同量接種した。

親魚は海面生け簀1面に収容後、平成12年6月までモイストペレットを給餌し育成した。

#### (結果と考察)

死亡個体は全く認められず、ワクチン接種が生残に悪影響を及ぼすとは考えられなかった。イリドウイルスの感染による死亡も認められなかったため、ワクチン接種によるイリドウイルス感染の予防効果については考察できなかった。

IV—5. (5)

表 平成11年度他場依頼のウイルス性疾病検査結果一覧

事業場名	サンプル採取日	魚種名	ステージ	VNN	
				RT-PCR法	イルドウイルス 培養細胞 蛍光抗体法
奄美	3月8日～5月7日	イシダイ	仔魚	0/29	
	3月8日～5月7日	スジアラ	仔魚	0/9	
	3月8日～5月7日	イシダイ	稚魚	0/29	
愛媛水試	年11月15?日	クエ	稚魚	0/10	
古満目	7月2日	ブリ	親魚	+	5/10
	9月6～10月10日	シマアジ	親魚	+	8/11
	9月6～10月10日	ブリ	親魚	!-	20/45
	9月6～10月10日	カンパチ	親魚	-	0/1
玉野	8月16・17日	キジハタ	仔魚	2/18	
	8月16・17日	キジハタ	親魚	1/4	
	10月14日	キジハタ	稚魚	0/35	
	10月14日	キジハタ	親魚	0/1	
	10月16, 19, 20日	キジハタ	親魚	0/3	
能登島	?月?日	マガレイ	仔魚	0/5	
	4月21日	マダラ	稚魚	3/15	
伯方島	6月2日	ヒラメ	仔魚		0/1
	6月22日	ヒラメ	稚魚	0/4	
	7月9, 10日	ヒラメ	稚魚	0/10	
	7月15日	オニオコゼ	稚魚	0/11	
	5月7日	ヒラメ	稚魚	0/30	
	5月7日	ホシガレイ	稚魚	0/20	
南伊豆	4月28日	スズキ	稚魚	17/40	
宮古	7月31日	ヒラメ	稚魚		0/8
	9月14日	ホシガレイ	稚魚		0/2

#### IV-6-(1) シマアジの飼付け放流試験

崎山 一孝

五島事業場では昭和 63 年度から東京水産大学と共同でシマアジの飼付け放流試験を行い、シマアジを飼付ける手法の開発、飼付けの成立と衰退の要因の解明、飼付け放流魚の移動分散について調査研究を行った。特に、飼付け期間と飼付け終了後のシマアジの移動分散、再捕との関係について調査を行った(表 1)。平成 10 年度までの飼付け試験の詳細については平成 10 年度飼付け型栽培漁業技術開発報告書に記載した。

今年度は 2 週間の飼付け放流試験を行い、飼付け期間中の滞留尾数の変化と行動の変化、飼付け終了後の逸散状況について調査を行った。

##### 1) 材料と方法

- ① 平成 11 年 7 月 21 日に平均尾叉長 110mm の種苗 46,000 尾を昨年と同様に、飼付け場である五島事業場地先の魚類養成筏群に放流した。
- ② 放流直後の大きな逸散は見られなかったが、放流 10 日目から 14 日目にかけて約 10% の逸散が確認された(図 1)。これは台風による時化のために自動給餌機が 2 日間停止し、この間無給餌であったためであると推察された。給餌を停止した放流 15 日目以降は急激に目視尾数が減少した。
- ③ 飼付け期間中の鳥による放流魚の捕食は観察されなかったが、鳥の嘔吐物内に標識が確認されたことから、若干の捕食があったものと推察された。
- ④ 給餌停止直後の放流後 15 20 日目に、飼付け場のある布裏湾内



の浮き桟橋等の人工構造物周辺に延べ 1,600 尾が観察された。また、布浦湾に隣接する荒川漁港では、放流後 20 25 日の 5 日間に 1,600 尾が観察されたが、その後、徐々に減少し放流後 60 日目には観察されなかった。飼付け終了後に人工構造物や漁港内で観察されたシマアジの個体数と遊漁による再捕尾数は、0 日飼付けの場合よりは少なく、3 カ月飼付けの場合よりは多かった。

⑤ 平成 11 年 5 月から 10 月 31 日までに福江魚市場で確認された放流魚は平成 9, 10, 11 年度放流群であり、累積再捕率はそれぞれ 4.04%, 1.59%, 0.01%であった。

表 1 シマアジ飼付け試験の概要 (五島事業場)

年度	放流尾数 (尾)	尾叉長 (mm)	体重 (g)	肥満度	放流場所	放流日 (月日)	飼付け期間 (日)	給餌停止時の 残留尾数 (残留率 %)
昭和 63 年度	32,600	139	45.0	16.8	事業場	10月19日	536	10,000(30.7)
平成 3 年度	43,176	118	28.9	17.6	事業場 小割生簀	8月26日	398	8,000(18.5)
平成 5 年度	34,500	128	35.7	17.0	事業場 小割生簀	6月26日	89	24,300(70.4)
平成 6 年度	16,000	122	31.0	16.4	事業場 小割生簀	6月28日	35	6,900(43.1)
平成 7 年度	50,000	130	38.6	17.4	事業場 小割生簀	7月7日	57	22,000(44.0)
平成 8 年度	48,000	118	32.3	19.6	事業場 小割生簀	7月12日	36	35,000(72.9)
平成 9 年度	49,000	135	55.6	19.4	事業場 小割生簀	7月11日	0	— (—)
平成10 年度	41,000	132	42.2	17.7	事業場 小割生簀	7月11日	90	20,000(48.7)
平成11 年度	46,000	110	24.7	17.4	事業場 小割生簀	7月21日	15	35,000(76.0)
平成 7 年度	20,000	130	38.2	17.4	若松瀬戸 七つ山浦	7月1日	3	50(0.25)
平成 8 年度	26,000	121	31	16.3	若松瀬戸	7月29日	30	20,000(76.9)
平成 9 年度	29,000	139	47	17.5	若松港内	7月23日	22	20,000(68.9)
平成 9 年度	29,000	130	42	18.7	若松瀬戸 神部港内	7月24日	32	23,000(79.3)

\*逸散により放流後 3 日目で給餌停止

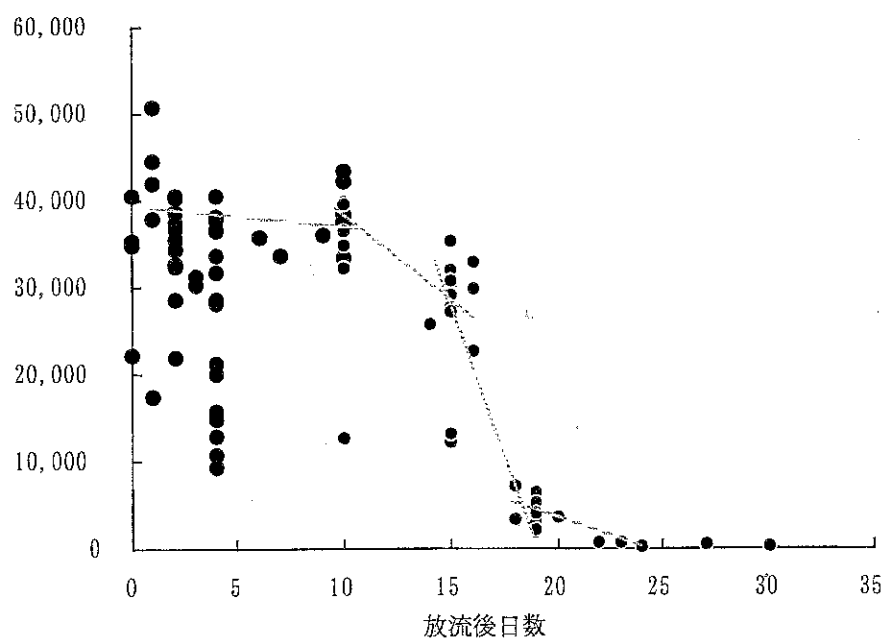


図 1 飼付け場におけるシマアジ目視尾数の経日変化 (五島事業場)

表2 福江魚市場において確認された放流シマアジの再捕率（％）

	放流群名				
	平成7年群	平成8年群	平成9年群	平成10年群	平成11年群
放流尾数	50,000	48,000	49,000	41,000	46,000
飼付け期間	58	37	0	90	15
放流後年数					
0	0.48	0.62	1.46	0.37	0.01
1	1.78	1.08	2.56	1.22	
2	0.03	0.004	0.02		
累積再捕率（％）	2.29	1.7	4.04	1.59	0.01

## IV-6-(2)

### ブリのべこ病に関する研究（東大）

高橋 誠

平成 8, 9 年度の試験結果から、べこ病の感染源は 63  $\mu\text{m}$  のネットを通過できるものであることがわかった。平成 10 年度は、さらに大きさを特定するために、より小さい目合も用いて試験を行ったが、75  $\mu\text{m}$  の目合を通した海水で飼育を行っても感染個体が確認できなかった。原因として、感染源の密度が低かったことと、生海水を各目合で濾すのにプランクトンネットではなく、カートリッジフィルターを使用したことが考えられた。そこで、本年度はプランクトンネットを用いて、昨年と同様の試験を計画した。

また、平成 4 年度に、実験的に感染させる方法を確立するために、胞子を用いて感染実験を行ったが、本年度、再度、胞子を用いた感染実験を行い、実験的に感染させることができないか検討した。

#### 1) 感染源の大きさの特定（ネット試験）

##### ① 材料及び方法

ポンプから水中ポンプで揚水した海水を、25, 50, 75  $\mu\text{m}$  のプランクトンネットにとおし、それぞれの海水でブリ種苗を飼育してべこ病の感染率を調査した。対照区としてフィルターをとおさない海水（生海水）でも飼育を行った。

試験は平成 11 年 5 月 11 日から開始した。飼育水槽には 0.5  $\text{m}^3$  アルテミアふ化槽を用い、ブリ種苗を 100 尾ずつ収容した。供試したブリ稚魚は、平成 11 年度生産種苗であり、試験開始時の大きさは、平均全長 75 mm (62~89), 平均体重 5.1g (2.6~8.9) であった。

試験開始後 42 日目に取り揚げ、各試験区 60 尾ずつ、剖検によるシストの有無から、感染率を調査した。

##### ② 結果及び考察

各試験区のべこ病感染率は 6.7% から 11.7% であった（表 1）。各試験区とも同様に感染個体が確認されたことから、べこ病の感染源は 25  $\mu\text{m}$  の目合をとおるものであることが明らかとなった。

#### 2) 実験的感染方法の確立

##### ① 材料及び方法

べこ病感染魚の患部から抽出した胞子を用い、浸漬法、経口投与及び筋肉注射して、実験的に感染させることができないか検討した。

試験は平成 11 年 7 月 1 日から開始した。飼育水槽には 0.5  $\text{m}^3$  アルテミアふ化槽を用い、ブリ種苗を 60 尾ずつ収容した。試験区として、浸漬区、経口投与区、筋注区及び処置を施さない対照区を設けた。各処置をするのに用いた胞子は、5 月 21 日に沖出しした種苗の患部から、試験開始時に採取した。供試したブリ稚魚の大きさは、平均全長 162 mm (147~182), 平均体重 40.3g (28.9~56.2) であった。

試験開始後 32 日目に取り揚げ，すべての生残魚の感染を，剖検によるシストの有無から調査した。

## ② 結果及び考察

浸漬区，経口投与区及び筋肉注射区とも感染個体が確認された。しかし，感染個体は 1～2 尾とわずかであり，かつ処置を施さなかった対照区にも感染個体が認められた（表 2）。当場のべこ病感染魚は，一般に沖出し後にみられるが，ろ過海水を用いた陸上飼育でも，低率ではあるが確認されることがあり，今回の感染は，胞子を用いた攻撃によるものではなく，ろ過海水に微量に混入した感染源が原因と考えられた。従って，平成 4 年度の結果と同様，胞子を用いた実験的感染は成立しなかった。

表1 ネット試験結果

月日	項目	生海水	75 $\mu$ m	50 $\mu$ m	25 $\mu$ m	ろ過海水 (50 $\text{m}^2$ 水槽)
	感染率	6/60	9/60	4/60	7/60	0/60
6.22	全長 mm (範囲)	138 (112~156)	148 (125~174)	143 (115~170)	148 (126~167)	149 (135~160)
	体重 g (範囲)	26.5 (13.5~38.8)	32.7 (17.2~51.2)	30.3 (15.9~51.8)	33.2 (21.5~47.4)	34.5 (23.4~41.6)

表2 感染試験結果

月日	項目	浸漬	経口	筋注	対照区
	感染率	1/59	1/60	2/60	3/59
8.2	全長 mm (範囲)	207 (182~229)	209 (188~234)	205 (174~227)	206 (180~232)
	体重 g (範囲)	98.8 (58.8~136.5)	99.9 (61.9~139.4)	96.0 (53.7~132.5)	95.8 (61.2~138.5)

#### IV-6- (3)

### ワムシの冷蔵保存に関する研究 (長崎大)

井手 健太郎

- ① S型ワムシ (以下, ワムシ) を用いて, 保存試験 (水温 12℃, 10 日間) およびその後の回復試験 (水温 25℃, 4 日間) を行った。
- ② 神経伝達物質である $\gamma$ -アミノ酪酸 (GABA) がワムシ冷蔵保存および回復に与える効果を検討した。保存容器には 30 l 円形ポリカーボネート水槽を用い, 培養水は 4/5 海水 (塩分 24%) で, ワムシ密度 20,000 個体/ml, 水量 25 l で培養水に GABA を添加する区 (25mg/l) と添加しない区 (対照区) を設けたが, 保存中のワムシ生残率に明確な差はみられなかった (表 1)。
- ③ 回復試験では保存試験に供したワムシのうち生残したものを, ワムシ密度 20 個体/ml, 4/5 海水, 水量 25 l で収容し, GABA を添加する区 (25mg/l) と添加しない区 (対照区) を設定し, 試験を行ったところ, GABA を添加したほうが回復時の増殖率が高かった (表 2)。

表1 S型ワムシの冷蔵保存試験における生残率の変化 (五島事業場)

保存日数 (日)	GABA添加区		GABA無添加区	
	生残率 (%)		生残率 (%)	
0	100		100	
2	97.1		100.8	
4	81.1		78.5	
6	57.4		60.5	
8	33.8		37.7	
10	14.2		10.1	

表2 S型ワムシの回復試験における回復率の変化 (五島事業場)

培養日数 (日)	保存時GABA添加		保存時GABA無添加	
	回復時GABA添加 回復率 (%)	回復時GABA無添加 回復率 (%)	回復時GABA添加 回復率 (%)	回復時GABA無添加 回復率 (%)
0	100	100	100	100
1	68.1	69.5	48.8	37.1
2	104.5	97.6	135.9	59.5
3	146.5	193.5	235.4	115.6
4	378.9	335.1	415.9	255.5

#### IV-6-(4)

### 微粒子配合飼料に関する研究

崎山 一孝

共同研究者：東京水産大学 橋本 博

【目的】 海産仔稚魚用微粒子配合飼料の開発として、本実験では微粒子配合飼料を用いて開口直後（日齢3）のシマアジふ化仔魚を飼育し、その摂餌と成長および生残を観察した。

【方法】 飼育方法は昨年の方法に準じ、日裁協-五島事業場の天然養成7歳魚より得られたふ化仔魚（日齢3）を供試魚とし、2月5日より試験を開始した。飼育に用いた水槽は100l容パンライト水槽を使用し、各水槽に仔魚を1500尾ずつ収容した。本実験の試験区を表1に示した。微粒子配合飼料は125-150 $\mu$ mの大きさを使用した。

【結果】 試験は、2月5日～12日の8日間行った。結果を表2に示した。試験終了時の全長は、生物餌料区は $4.27 \pm 0.22$ mmであったのに対し、配合飼料A区は $3.70 \pm 0.13$ mm、配合飼料B区は $3.70 \pm 0.13$ mm、配合飼料C区は $3.68 \pm 0.12$ mm、配合飼料D区は $3.67 \pm 0.10$ mmであり配合飼料区は生物餌料区に比べ劣っていた。また、生残率においても生物餌料区の50.5%に対し、配合飼料A区は1.1%、配合飼料B区は1.5%、配合飼料C区は2.8%、配合飼料D区は5.2%であり配合飼料区は生物餌料区に比べ明らかに劣っていた。また、生残においてすべての配合飼料区では試験開始から5日目において大量の斃死が見られた。無給餌区は試験開始から4日目に大量の斃死が起こり、5日目においてすべて斃死した。

試験開始から2日目、5日目、8日目に配合飼料摂餌個体率を調べた。その結果を表3に示した。試験開始から2日目において約6割～8割の個体が摂餌しており、5日目においては試験区4を除いて約7割～9割の個体が摂餌していることを確認できた。8日目では摂餌個体率は約1割～3割と極端に低くなった。これは、仔魚の活力が弱まったためと推測される。開口初期段階においてかなり高い摂餌個体率を確認できたが、それまでの成長および生残において良い結果を得られず、消化吸收面においての問題が窺えた。



表1 試験区の概要(実験1)

---

試験区1	生物餌料区
試験区2	微粒子配合飼料A単独給餌区
試験区3	微粒子配合飼料B単独給餌区
試験区4	微粒子配合飼料C単独給餌区
試験区5	微粒子配合飼料D単独給餌区
試験区6	無給餌区(30l水槽を使用)

---

表2 微粒子配合飼料を用いたシマアジ仔魚の飼育試験結果

試験区	試験開始時 (日齢3)		試験終了時 (日齢10)			飼育環境		
	全長* <sup>1</sup> (mm)	全長 (mm)	生残率 (%)	活力* <sup>3</sup> (%)	pH	W.T. (°C)	D.O. (mg/l)	
配合A区	3.61 ± 0.14	3.70 ± 0.13* <sup>2</sup>	1.1	-	8.50 ± 0.04	24.1 ± 0.3	6.90 ± 0.18	
配合B区	3.61 ± 0.14	3.70 ± 0.13* <sup>2</sup>	1.5	-	8.48 ± 0.04	24.2 ± 0.5	6.87 ± 0.32	
配合C区	3.61 ± 0.14	3.68 ± 0.12* <sup>2</sup>	2.8	-	8.50 ± 0.03	24.3 ± 0.5	7.04 ± 0.27	
配合D区	3.61 ± 0.14	3.67 ± 0.10* <sup>1</sup>	5.2	0.0	8.49 ± 0.03	24.2 ± 0.4	7.00 ± 0.28	
生物餌料区	3.61 ± 0.14	4.27 ± 0.22* <sup>1</sup>	50.5	70.0	8.55 ± 0.03	24.2 ± 0.5	7.24 ± 0.18	

\* 1: Mean ± S.D.(n=50)

\* 2: Mean ± S.D.(n=20)

\* 3: 無給餌飼育による2日後の生残率

表3 シマアジ仔魚における微粒子配合飼料摂餌結果

日齢4(試験2日目)					
	摂餌尾数(10尾中)	1~3個	4~6個	7個以上	摂餌率
配合A	8尾	4尾	3尾	1尾	80%
配合B	6尾	1尾	3尾	2尾	60%
配合C	6尾	2尾	3尾	1尾	60%
配合D	8尾	3尾	3尾	2尾	80%

微粒子配合飼料サイズ:125~150 $\mu$ m

日齢7(試験5日目)					
	摂餌尾数(20尾中)	1~3個	4~6個	7個以上	摂餌率
配合A	16尾	3尾	4尾	9尾	80%
配合B	15尾	1尾	6尾	8尾	75%
配合C	9尾	2尾	5尾	2尾	45%
配合D	18尾	3尾	7尾	8尾	90%

微粒子配合飼料サイズ:125~150 $\mu$ m

日齢10(試験8日目)					
	摂餌尾数	1~3個	4~6個	7個以上	摂餌率
配合A	3尾(20尾中)	2尾	0尾	1尾	15%
配合B	7尾(20尾中)	3尾	3尾	1尾	35%
配合C	7尾(20尾中)	3尾	1尾	3尾	35%
配合D	8尾(50尾中)	2尾	0尾	6尾	16%

微粒子配合飼料サイズ:125~150 $\mu$ m

配合飼料摂餌個体率

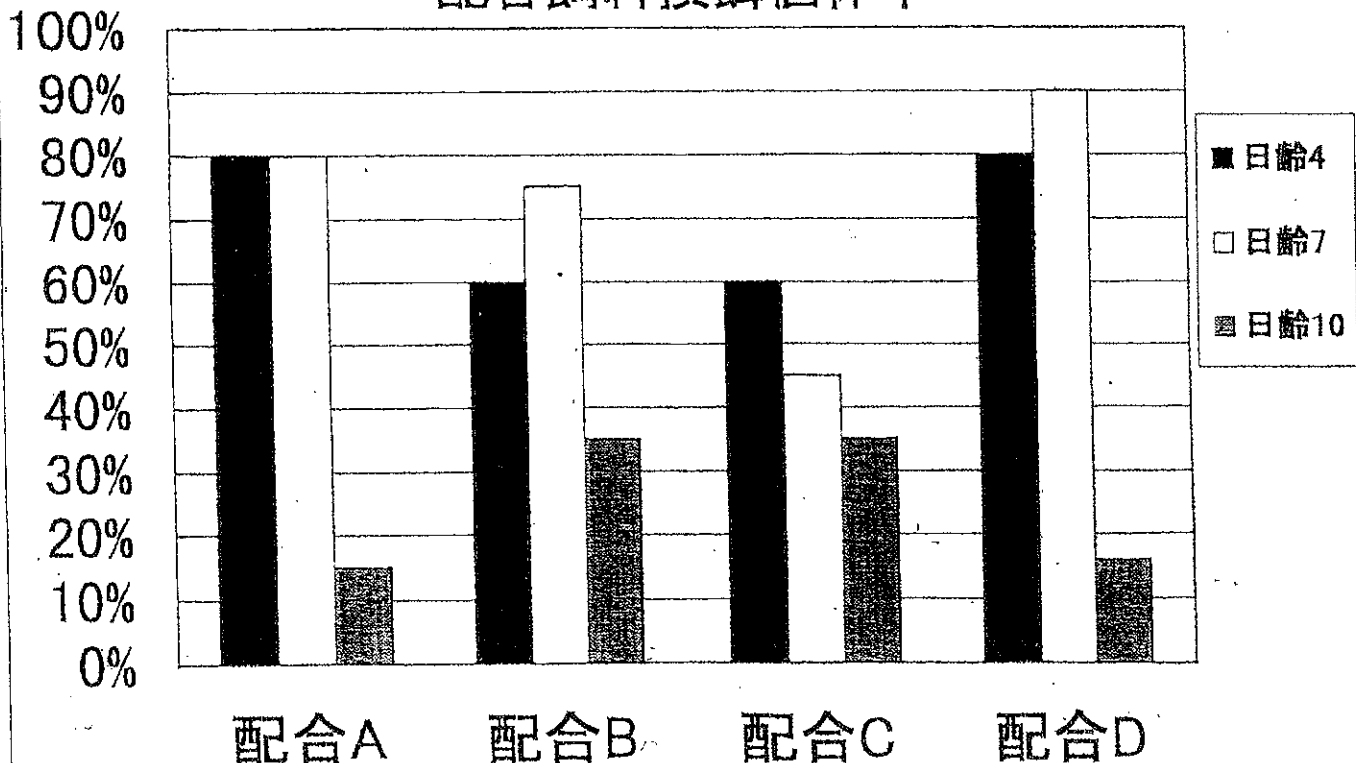
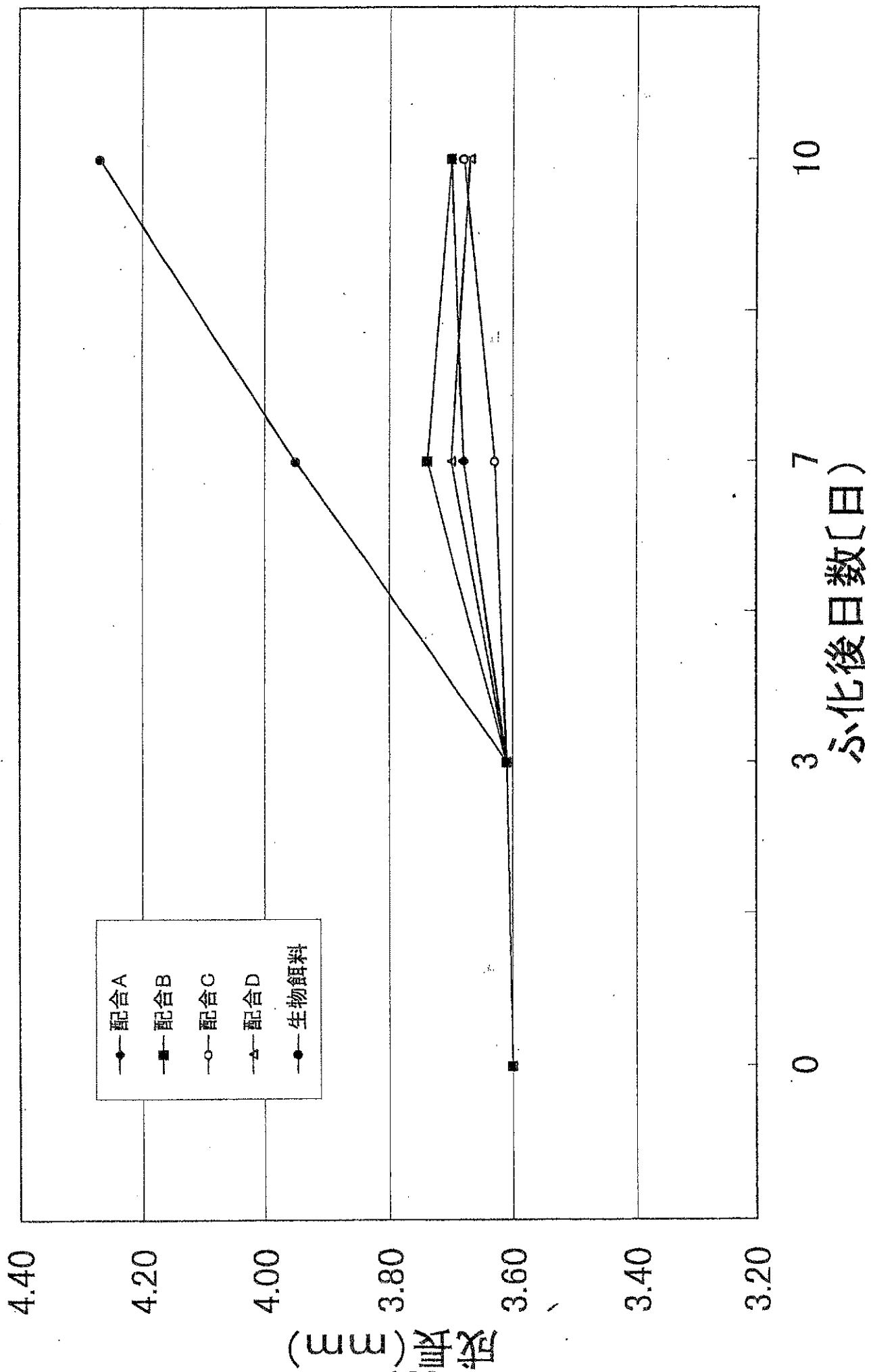


図 飼育期間中の成長曲線



## 微粒子配合飼料を用いたシマアジ仔魚の飼育実験

【目的】 海産仔稚魚用微粒子配合飼料の開発として、本実験では微粒子配合飼料を用いて全長約5mmのシマアジ仔魚を飼育し、その成長および生残を観察した。

【方法】 飼育方法は昨年の方法に準じ、日裁協-五島事業場の天然養成7歳魚より得られたふ化仔魚を500lパンライト水槽で全長約5mmまで生物餌料(ワムシ)で飼育し、その後配合飼料に餌付けるため5日間馴致を行った仔魚を供試魚とした。本試験で用いた水槽は100l容パンライト水槽を使用し、各水槽に仔魚を175尾ずつ収容した。本実験の試験区を表1に示した。微粒子配合飼料は150-180 $\mu$ m、180-250 $\mu$ mの大きさを使用した。

【結果】 試験開始から4日目まですべての配合飼料区において大量の斃死が見られたため試験を中止した。結果を表2に示した。生残率は生物餌料区の60.2%に対し、配合飼料A区は0.6%、配合飼料B区は1.6%、配合飼料C区は4.1%、配合飼料D区は5.5%であり、配合飼料区は生物餌料区と比べて明らかに劣る結果となった。

表1 試験区の概要(実験1)

試験区1	生物餌料区
試験区2	微粒子配合飼料A単独給餌区
試験区3	微粒子配合飼料B単独給餌区
試験区4	微粒子配合飼料C単独給餌区
試験区5	微粒子配合飼料D単独給餌区
試験区6	無給餌区(30l水槽を使用)

表2 微粒子配合飼料を用いたシマアジ仔魚の飼育試験結果

試験区	馴致開始時 (日齢15)		配合飼料単独飼開始時 (日齢20)		試験終了時 (日齢23)		飼育環境		
	全長 <sup>*1</sup> (mm)	全長 <sup>*1</sup> (mm)	全長 <sup>*1</sup> (mm)	全長 (mm)	生残率 (%)	pH	W.T. (°C)	D.O. (mg/l)	
配合A区	4.64±0.37	5.29±0.29	5.89±0.50	5.89±0.50	0.6	8.57±0.05	24.1±0.2	7.89±0.33	
配合B区	"	"	5.90±0.30	5.90±0.30	1.6	8.58±0.04	24.3±0.3	8.21±0.23	
配合C区	"	"	5.55±0.43	5.55±0.43	4.1	8.57±0.05	24.6±0.3	7.52±0.25	
配合D区	"	"	6.00±0.34	6.00±0.34	5.5	8.56±0.05	24.6±0.3	7.75±0.85	
生物餌料区	"	"	6.47±0.62	6.47±0.62	60.2	8.62±0.02	24.5±0.3	7.49±0.09	

\* 1: Mean±S.D.(n=50)

表3 給餌時刻表

		時刻											
試験区	日数	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00		
配合試験区	1~5	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●
生物	1~5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
餌料区	6~9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○…配合餌料、●…ワムシ													

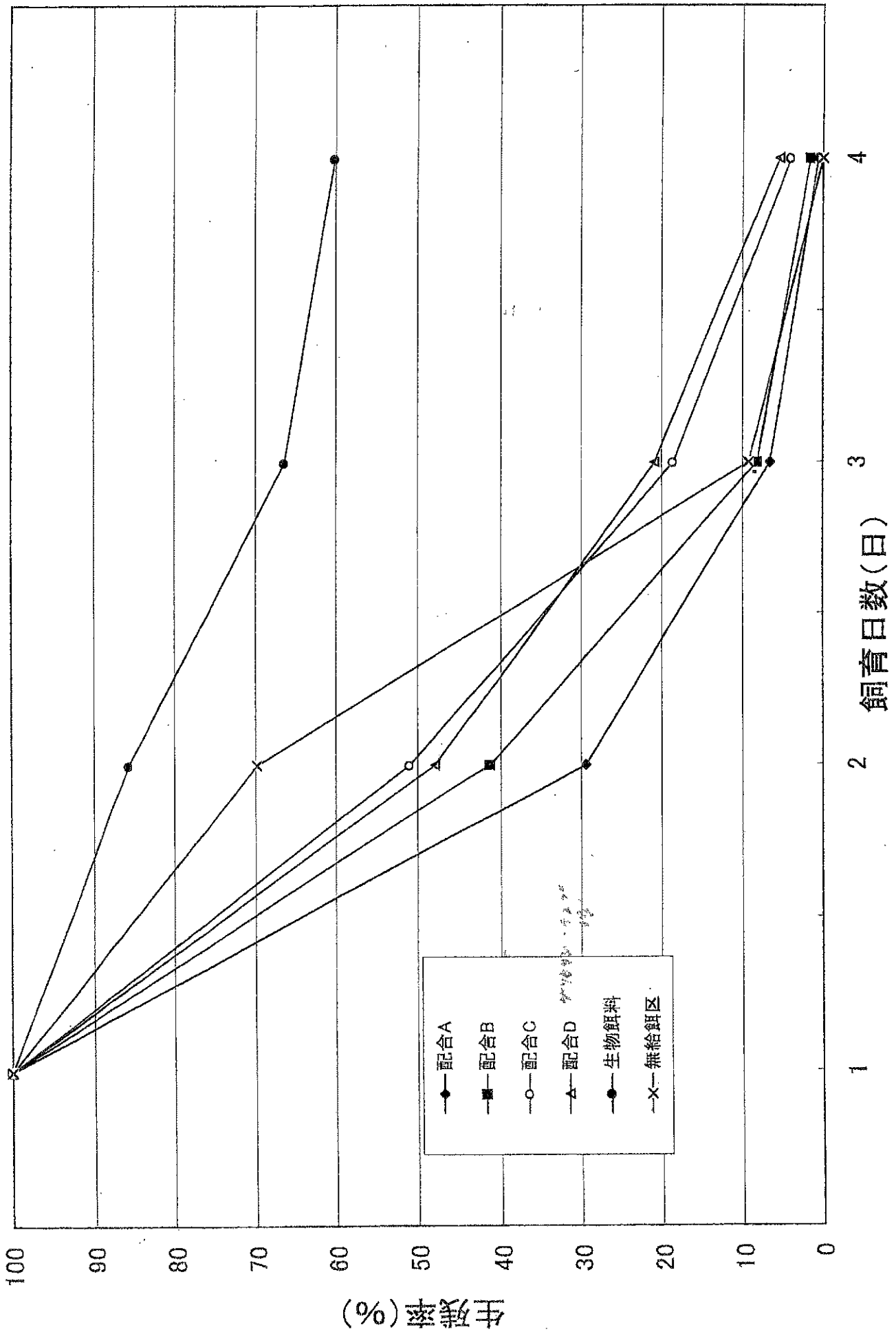
表4 馴致期間中の給餌量

	配合餌料		ワムシ
	150-180	180-250	
1日目	9.6g	5.4g	10 個/cc
2日目	7.6g	4.5g	8 個/cc
3日目	6.7g	6.9g	8 個/cc
4日目	5.9g	8.2g	5 個/cc
5日目	2.5g	1.0g	5 個/cc
5日目は午前中のみ、午後移送			

表5 試験期間中の給餌量

	配合餌料		ワムシ
	150-180	180-250	
6日目	2.6g	2.2g	10 個/cc
7日目	2.6g	2.3g	10 個/cc
8日目	2.3g	2.6g	10 個/cc
9日目	1.5g	1.2g	10 個/cc
9日目は午前中のみ、午後取り上げ			

# 生残率の推移





## V・平成11年度における会議への出席・報告会等の一覧

No.	会 議 名	年 月 日	開催場所	出席者
1)	ヒラメの貧血症の共同研究計画検討会	H11.4.29	東京	石橋
2)	平成11年度ウイルス性疾病に関する共同研究現地検討会	H11.8.5	大分	石橋・西岡
3)	平成11年度栽培漁業ブロック会議及び栽培漁業技術開発推進事業ブロック協議会	H11.8.24	長崎	石橋・井手
4)	水産種苗フォーラム	H11.8.20	福岡	中野
5)	取水設備工事調査検討会	H11.9.6	東京	石橋
6)	長崎県との技術交流及び県栽培公社視察	H11.9.8・9.9	長崎	石橋・高橋・中野・西岡
7)	第30回魚類防疫推進会議	H11.9.14	東京	西岡
8)	西日本種苗生産連絡協議会魚類分科会	H11.9.21	岡山	崎山
9)	平成11年度第1回場長会議	H11.9.27・28・29	東京	石橋
10)	平成11年度西日本支部関係事業場管理業務検討会	H11.10.6・7	岡山	永尾
11)	伯方島事業場にて業務研修	H11.10.20・21	愛媛	永尾
12)	シンポジウム「飼育管理技術と疾病防除の今後の展開」	H11.11.8・9	大分	西岡
13)	第2回場長会議	H11.11.10・11・12	東京	石橋
14)	平成11年度長崎県総合水産試験場試験研究成果発表会	H11.11.25	長崎	崎山
15)	平成11年度栽培漁業技術研修事業実践理論コース九州沖縄ブロック会議	H11.11.29・30	沖縄	中野
16)	平成11年度水産養殖推進会議育種部会及び養殖基盤部会	H11.11.30	三重	石橋
17)	模擬放流試験に関わる現地検討会	H11.12.10	広島	崎山
18)	取水設備工事調査検討会	H11.12.10	東京	石橋
19)	西日本関係事業場計画検討会	H11.12.13・14・15	兵庫	石橋
20)	第2回西海ブロック海区水産業研究部会魚類分科会	H11.12.15	長崎	高橋
21)	平成11年度健病育成技術開発事業中間報告会	H11.12.20	三重	崎山
22)	種苗期疾病情報検討会	H11.12.24	兵庫	西岡
23)	第3回場長会議	H12.1.10・11・12	東京	石橋
24)	第1回日裁協技術フォーラム	H12.1.13・14	東京	石橋・崎山
25)	ヒラメの貧血症の共同研究	H12.1.27	兵庫	西岡
26)	平成11年度栽培漁業中央研修会	H12.2.1	東京	井手
27)	平成11年度定着性種資源添加効率化技術開発事業検討会	H12.2.3・4	愛媛	崎山
28)	QTLの解析とその水産への応用についての意見交換会	H12.2.3	東京	石橋
29)	施設ヒアリング	H12.2.4	東京	石橋
30)	ワムシ及び疾病防除開発の進め方の現地検討会	H12.2.10	大分	西岡
31)	平成11年度西海区水産研究所推進会議	H12.2.15	長崎	石橋
32)	日裁協内部検討会	H12.2.17	東京	石橋
33)	平成11年度健苗育成技術開発事業年度末検討会	H12.3.10	東京	中野
34)	水産庁ヒアリング	H12.3.29	東京	石橋

## VI. 学会発表・外部雑誌への投稿

### 1. 学会等報告・発表

発表者名	題名	発表年月	学会名等
西岡 豊広	シマアジのウイルス性神経壊症の 防除対策	2000 3.	養殖 2000 3.

## VII. 種苗配付・放流実績

### 1. 種苗配付実績

魚種	配付先	月日	尾数	平均全長
ブリ	沖縄県	4.9	2,000	29.4(24.4~33.0)
	熊本県	2.15	48.7万粒	受精卵
	大分県	2.16	20万粒	受精卵
ヒラマサ	宮崎県	5.8	16万粒	受精卵
		5.11	31万粒	受精卵
		5.21	28万粒	受精卵
	大分県	7.1	15000	64.3(43.9~83.6)
クエ	愛媛県	9.2	10000	56(47~63)
	長崎県	2.1	6000	142(108~173)

### 2. 種苗放流実績

魚種	月日	尾数	放流場所	平均全長	尾叉長	体重	標識
ブリ	5.27	31,000	玉之浦丹奈	113(83~149)			焼印標識
	6.1	31,000	玉之浦丹奈	141(91~171)			焼印標識
	8.9	10,000	玉之浦大宝	240(206~266)			ダート透明
シマアジ	7.21	46,000	玉之浦丹奈	111(88~139)			アンカー白
クエ	5.17	11,000	玉之浦荒川	183(148~228)			スパゲティ橙
	1.24	5,000	奥浦田ノ浦	142(108~173)			腹鰭カット

クエ 10.5 . 1000 奥浦<sup>100</sup> (83~115) イラスト<sup>100</sup>  
2000

ヒラマサ

カニヤク

## VIII . 普及啓蒙活動

### 1. 平成11年度現地研修及び講師派遣等普及・啓蒙活動

氏名	派遣先	期間	内容
崎山 一孝	上五島 飯瀬戸小学校	9月3日	栽培漁業～海の生き物(講演)

### 2. 平成11年度における場内・指導活動一覧

事業場名	五島事業場	
水産関係	件数	11
	人数	53
一般	件数	3
	人数	40
学生	件数	1
	人数	37
計	件数	15
	人数	130

### 3. 平成11年度映画フィルム・ビデオ貸し出し

ビデオ名	貸し出し件数	鑑賞人数
貸し出し無し		

## IX. 環境測定

### 11年地先海面水温

月	旬	五島
1	上	17.2
	中	15.6
	下	16.1
月平均		16.2
2	上	15.6
	中	16.2
	下	16.2
月平均		16.0
3	上	16.0
	中	15.5
	下	16.1
月平均		16.0
4	上	16.9
	中	16.5
	下	18.1
月平均		17.2
5	上	18.4
	中	19.7
	下	19.5
月平均		19.2
6	上	20.9
	中	21.6
	下	22.5
月平均		21.7
7	上	22.5
	中	23.9
	下	24.3
月平均		23.6
8	上	24.9
	中	26.3
	下	26.6
月平均		26.0
9	上	26.1
	中	27.0
	下	26.6
月平均		26.6
10	上	25.6
	中	24.6
	下	23.2
月平均		24.4
11	上	21.2
	中	20.8
	下	19.8
月平均		18.9
12	上	18.3
	中	18.3
	下	16.9
月平均		18.0

1～3月平均	16.0
同前年差	-0.6
4～6月平均	19.3
同前年差	-0.6
7～9月平均	25.3
同前年差	-1.4
10～12月平均	21.0
同前年差	-2.0
平成11年平均	20.4
同前年差	-1.2

X. 平成 11 年度業務月報

五島事業場業務月報

平成 11 年 4 月

日	業務内容	来場者等	日	5 月 予 定			
3	ブリ種苗上浦輸送	上浦有元場長	4	ヒラマサ種苗生産開始			
5	ヒラマサ成熟調査		6	クエ越年種苗標識装着			
6	クエ再捕地先調査		10	ヒラマサ卵配布 (宮崎)			
7	平成小学校入学式 (招待)		11	ブリのペコ病試験開始			
8	クエ成熟調査		13	クエ越年種苗放流			
9	ブリ種苗沖縄県配付		17	クエ種苗生産開始			
12	クエ・ヒラマサ親魚養成実行計画検討	五島支庁水産課 長島, 福田氏	25	ブリ小型種苗焼印標識装着			
13	ブリ種苗、クエ越年種苗沖だし						
14	クエ親魚陸揚げ						
15							
19	クルマエビ検査支援 (西岡、志布志、~22)						
20	ヒラマサ成熟調査 シマアジ種苗輸送 (崎山、上浦、~22)						
23	ブリ大型魚標識装着						
26	ヒラマサ親魚陸揚げ						
27	ブリ大型標識魚放流						
28	ヒラマサ、クエ種苗生産実行計画検討						
28	ヒラマサ自然産卵開始						
28	ヒラメ貧血症検討会 (石橋、東京、~29)						
29	クエ越年種苗標識装着						
30	クエ人工授精						
	(施設の員外使用者) なし						
平成 11 年 4 月の種苗利用実績			親魚の保有尾数				
	種 類	尾 数	大 小	配付・放流先等	種 類	尾 数	大 小
3	ブリ	1 千尾	TL 27mm	上浦	ブリ	130	10kg
9	"	2 千尾		沖縄県	ヒラマサ	134	7kg
27	ブリ	248 尾	TL 65cm	大瀬崎沖	シマアジ	38	4kg
					ハタ類	81	7kg
【特記事項】							

五島事業場業務月報

平成11年5月

日	業務内容	来場者等	日	月予定表
	ブリ・シマアジ中間育成			ヒラマサ種苗生産
6	越年クエ種苗標識装着		5	上五島シマアジ調査(崎山)
7	越年クエ種苗標識装着		7	クエ親魚成熟調査
8	ヒラマサ卵配布(宮崎県)		9	クエ種苗生産開始
10	VNN伯方島種苗検査		10,11	行政監察
11	ベコ病試験開始 ヒラマサ卵配布(宮崎県)			
12	五島漁協玉之浦支所種苗放流計画説明		14	ブリ小型標識魚放流
13	越年クエ種苗放流事前調査		15,16	ウイルス病疾病防除指導 (広島大学 中井助教授)
14	ヒラマサ親魚HCG打注			
17	越年クエ標識放流(布之浦湾口) CWR標識等指導研修(~18)	武部技術員(本部)		
18	五島高校初任者研修 クエ親魚成熟調査	五島高校教員5名		
19	ヒラマサ2回次種苗生産開始			
21	ヒラマサ卵配布(宮崎県) 平成10年度事業報告書完成 平成12年度備品等計画検討 行政監察準備資料送付		25	五島地区栽培漁業推進協議会
22	VNN奄美サンプルクロスチェック		29	愛知県漁連視察研修
25	クエ成熟調査		《員外設員外使用》	
27	ブリ小型種苗標識装着試験 ブリ小型種苗放流		所 属	氏 名
				期 間
				なし

平成11年5月の種苗利用実績					親魚の保有数( 月末)		
日	種類	尾数	大きさ	配布・放流先等	種類	尾数	大きさ
8・11	ヒラマサ卵	47万粒	—	宮崎県配布	ブリ	129	10kg
21	ヒラマサ卵	28万粒	—	宮崎県配布	ヒラマサ	129	7
17	クエ	11千尾	TL18cm	福江島布浦放流	シマアジ	38	4
27	ブリ	30.6千尾	TL11cm	福江島黒瀬放流	ハタ類	81	7

特記事項:

五島事業場業務月報

平成11年6月

日	業務内容	来場者等	日	7月予定表			
1	クエ再捕調査(布之浦湾口)		1	クエ種苗生産			
2	クエ人工授精			ヒラマサ種苗配付(大分県)			
3	上五島シマアジ調査(崎山, 上五島6/3.4)			イリドウイルスワクチン研修(中野・古満目)			
3	ヒラマサHCG打注		2	ブリ・ベコ病共同研究(東京大学横山助手)			
5	クエ卵配付(上浦事業場)		6	シマアジ飼付け共同研究(東水大・仁部氏9/30迄)			
7	防災システム点検		8	ブリ標識装着作業・9日まで			
7	場内廃棄物処分		9	五島地区栽培漁業協議会			
10	行政監察(6/10・11)	長崎行政監察事務所3名 水産庁2名・日裁協3名	12	ブリ輸送			
17	ヒラマサ1回次生産種苗取り上げ		13	シマアジ標識装着作業・14日まで			
21	クエ親魚人工授精		15	ブリ短期飼付け放流			
22	クエ卵・上浦配付		16	芦辺町議会視察研修			
23	ブリ親魚外部寄生虫淡水処理		19	シマアジ飼付け共同研究(東水大・大野助教授・27日まで)			
24	クエ平成10年放流群追跡調査(奥浦)		22	シマアジ飼付け放流 シマアジ放流後分布調査・27日まで イリドウイルス攻撃試験			
29	愛知県漁連組合長会視察研修	組合長会21名					
30	清水常務事業場業務指導	清水常務					
《員外設員外使用》							
	所属	氏名	期間				
	なし						
平成11年6月の種苗利用実績				親魚の保有数(6月末)			
日	種類	尾数	大きさ	配布・放流先等	種類	大きさ(kg)	尾数
14	ブリ	31,000	TL141mm	福江島・黒瀬崎沖	ブリ	10	129
					ヒラマサ	7	128
					シマアジ	4	38
					ハタ類	7	77
特記事項: 6月26・27日に360mmの大雨を福江で記録した。							



五島事業場業務月報

平成11年7月

日	業務内容	来場者等	日	8月予定表									
1	クエ種苗生産継続 ヒラマサ種苗配付(大分県) イリドワクチン研修(中野・古満目) べこ病共同研究(東京大学横山助手)	東京大学横山助手	1	クエ種苗生産継続									
6	シマアジ飼付け共同研究(東水大・仁部氏9/30まで)		2	べこ病共同研究(東京大学) シマアジ飼付け共同研究(東水大鈴木助手~8/10)									
7	ブリ標識装着(~7/9) イリド予防試験開始		5	ウイルス性疾病検討会(上浦、石橋・西岡)									
9	五島地区栽培漁業推進協議会理事会		9	ブリ飼付け放流(福江島・大宝)									
12	シマアジ標識装着(~7/13)		10	ウイルス性疾病指導(京大古沢教授広島大中井助教授)									
13	NHK取材(クエの栽培漁業技術開発)		19	水産種苗フォーラム(福岡・中野)									
14	事業場地先消波検討	星野氏(水産土木専門家)	22	九州南西栽培ブロック会議(長崎・石橋)									
16	長崎県芦辺町議会視察研修	芦辺町議員18名	23	九州南西栽培ブロック協議会(長崎・石橋・井手)									
19	シマアジ飼付け共同研究(東水大大野助教授)		24	水産庁栽培養殖課視察来場									
21	シマアジ飼付け放流(事業場地先)												
22	五島地区栽培漁業推進協議会総会												
31	水産庁協同組合課視察来場	水産庁協同組合課5名											
《員外設員外使用》													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>所属</th> <th>氏名</th> <th>期間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>東水大大学院</td> <td>仁部玄通</td> <td>7/1~7/31</td> </tr> <tr> <td>東水大</td> <td>大野助教授</td> <td>7/19~7/27</td> </tr> </tbody> </table>					所属	氏名	期間	東水大大学院	仁部玄通	7/1~7/31	東水大	大野助教授	7/19~7/27
所属	氏名	期間											
東水大大学院	仁部玄通	7/1~7/31											
東水大	大野助教授	7/19~7/27											
平成11年 月の種苗利用実績				親魚の保有数( 月末)									
日	種類	尾数	大きさ	配布・放流先等	種類	大きさ(kg)	尾数						
21	シマアジ	46,000尾	TL111mm	布浦飼付け放流	ブリ	10	128						
					ヒラマサ	7	125						
					シマアジ	4	38						
					ハタ類	7	73						
特記事項:													

五島事業場業務月報

平成11年8月

日	業務内容	来場者等	日	9月予定表
1	クエ種苗生産継続		1	クエ種苗生産(2回次)継続
2	ペコ病共同研究(東京大学横山助手) シマアジ飼付け共同研究(東水大鈴木助手)	東京大学横山助手 東水大鈴木助手		平成11年度事業の場内検討会(～2日) 施設工事現場説明
5	ウイルス疾病検討会(上浦・石橋、西岡)		2	施設工事入札 クエ種苗配付(愛媛県)
6	ブリ移送(布浦一大宝) クエ種苗(1回次)取り上げ		6	クエ布浦追跡調査
9	ブリ短期飼付け放流(福江島・大宝)		6	施設工事部内検討(神戸・石橋)
11	ウイルス疾病指導(ウサギ全採血)	京大・古沢教授、 広大・中井助教授	8	長崎県との技術交流会(長崎、石橋・ 高橋・中野・西岡)
19	水産種苗フォーラム(福岡・中野)		9	長崎県栽培センター視察(長崎、石橋 高橋・中野・西岡)
20	ボイラー検査		13	シマアジ上五島調査(崎山、～15日)
23	九州沖縄栽培ブロック会議(長崎・石橋)		14	魚類防疫推進会議(東京・西岡)
24	九州南西栽培ブロック協議会(長崎・石橋、 井手)	東水大(神鷹丸24名)	21	西日本種苗生産連絡協議会(岡山、崎山)
25	水産庁栽培養殖課来場視察	水産庁(橋本・堤坂 ・田中課長補佐)・ 水田部長	26	シマアジ飼付け共同研究(東水大・ 大野助教授)
26	ブリ類頭部異形防除場内検討会		28	第1回場長会議(東京・石橋、～30日)
30	平成11年度事業の場内検討会			
31	”			

《員外設員外使用》

所 属	氏 名	期 間
東水大大学院	仁部玄通	8/1～8/31
東水大	鈴木助手	8/2～8/8

平成11年 月の種苗利用実績					親魚の保有数( 月末)		
日	種 類	尾 数	大きさ	配布・放流先等	種 類	大きさ(kg)	尾 数
9	ブリ	10,000	24cm	短期飼付け放流	ブリ	10	125
					ヒラマサ	7	113
					シマアジ	4	38
					ハタ類	7	72

特記事項:

五島事業場業務月報

平成11年9月

日	業務内容	来場者等	日	業務内容
1	施設工事現場説明	農水省・今山営繕官他1	1	上五島シマアジ調査(崎山)
2	クエ種苗配付(愛媛県),工事入札		2	
3	上五島飯ノ瀬小学校普及活動(崎山)		3	
4			4	佐世保魚市シマアジ調査(崎山
5			5	~8)
6	施設工事内廊打ち合わせ(石橋,神戸)		6	総務研修(永尾・岡山~7)
7	クエ放流魚再捕調査(布浦,キ一崎)		7	
8	長崎県との技術交流会(石橋,高橋)		8	
9	長崎県栽培公社視察,中野,西岡)		9	
10			10	
11			11	奈良尾漁協婦人部視察来場
12			12	平成11年度事業の場内検討,~14
13	次期計画場内検討会		13	
14	魚類防疫推進会議(西岡・東京)		14	
15			15	
16	次期計画場内検討会		16	
17			17	
18			18	
19			19	次期中期計画場内検討,~21.
20			20	
21	西日本種苗生産会議(崎山・岡山)		21	
22	場内電気設備総合点検		22	クエ標識作業
23			23	
24			24	
25			25	
26			26	
27	シマアジ飼付け共同研究	東水大・大野助教授	27	古沢常務技術指導,~28.
28	第一回場長会議(石橋・東京,~30)		28	
29	上五島シマアジ調査(崎山,~1)		29	
30			30	
			31	

《施設員外使用》

所属 氏名 期間  
東水大大学院 仁部玄通 9/1~30

平成11年9月の種苗利用実績					親魚の保有尾数(9月末)		
日	種類	尾数	大きさ	配付・放流先等	種類	大きさ(kg)	尾数
2	クエ	10千尾	TL56mm	愛媛県	ブリ	10	119
					ヒラマサ	7	112
					シマアジ	4	38
					ハタ類	7	71

特記事項:9月24日に台風18号が接近し暴風圏内に入ったが台風は福江島の東側を通過したため特に被害はなかった。

五島事業場業務月報

平成11年10月

日	業務内容	来場者等	日	業務内容(1月)
1	上五島シマアジ調査(崎山)		1	内部監査(成岡監事、久保参事
2			2	~2)
3			3	
4	佐世保魚市場シマアジ調査(崎山		4	上五島クエ調査打ち合せ(井手
5	養殖研クエ種苗移送 ~8)		5	~5)
6	総務研修(永尾、岡山、~8)		6	
7			7	
8			8	ワムシ保存共同研究(長崎大学
9			9	上浦シンポ(高橋、西岡)~22)
10			10	クエ配付(長崎県)
11	奈良尾漁協視察来場	奈良尾漁協18名	11	場長会議(東京、石橋~12)
12				青森県議会視察来場
13			12	天草五和町議会視察来場
14	クエ2R沖だし		13	
15			14	
16			15	防災訓練
17	取水設備調査現地検討会	水産庁川瀬管理官、米田	16	クエ放流前調査(福江島、奥浦)
18	上浦クエ種苗移送	上浦森・照屋氏 部長	17	
19	中期計画場内検討(~21)		18	クエ標識放流(福江島、奥浦)
20	総務指導研修(永尾、伯方島~22)		19	
21	施設工事開始打ち合わせ		20	
22	クエ種苗標識装着作業(~26)		21	
23			22	
24			23	
25	取水停止(~11/22)		24	次年度計画検討
26	長崎県栽培課視察来場	長崎県原課長他3名	25	
27	技術業務指導(~28)	古沢常務	26	クエ放流追跡調査(福江島、奥浦)
28			27	~31)
29	中期計画場内検討		28	栽培ブロック研修(沖縄、中野
30	ブリ親魚成熟調査		29	養殖推進会議(三重、石橋~12/1)
			30	
			31	

《施設員外使用》

所属 氏名 期間  
なし

平成11年9月の種苗利用実績

親魚の保有尾数(10月末)

日	種類	尾数	大きさ	配付・放流先等	種類	大きさ(kg)	尾数
2	クエ	100尾	TL56mm	養殖研・試験用	ブリ	11	113
19	クエ	1000尾	TL70mm	上浦・試験用	ヒラマサ	8	108
					シマアジ	4	38
					ハタ類	8	71

特記事項

五島事業場業務月報

平成11年11月

日	業務内容	来場者等	日	業務内容(12月)
1	内部監査	成岡監事, 久保参事	1	
2			2	
3			3	健康診断
4	ブリ親魚電照試験開始		4	
5	上五島クエ調査(上五島, 井手)		5	
6			6	次年度計画場内検討
7			7	ブリ親魚成熟調査
8	ワムシ保存共同研究(長崎大学, ~16)	長崎大学マビット氏	8	
9	上浦シンボ(高橋, 西岡, ~10)		9	
10			10	模擬放流試験検討(百島, 崎山) 取水調査検討会(東京, 石橋)
11	場長会議(東京, 石橋~12) 青森県議会視察来場	県会議員他15名	11	
12	天草五和町議会視察来場	町会議員他8名	12	
13			13	取水ろ過水運転再開
14			14	西日本支部事業計画検討会
15			15	(神戸, 石橋, ~16) 西海ブロック魚介類会(長崎, 高橋, 14~)
16			16	L型ワムシ粗放連続培養試験
17	水産庁大臣官房総務課視察来場	亀山課長補佐他2名	17	ブリ陸上水槽へ移送
18	長崎県漁政課視察来場	立石漁政課長他2名	18	
19			19	
20			20	健苗育成報告会(三重, 崎山) 施設工事現場説明
21			21	施設工事入札
22			22	
23			23	
24	防災訓練, ブリ親魚成熟調査		24	疾病情報検討会(神戸, 西岡)
25	長崎水試成果発表会(長崎, 崎山)		25	
26	崎山小学校学習見学	学生他38名	26	
27			27	
28			28	仕事納め
29	栽培ブロック研修(沖縄・中野)		29	
30	養殖推進会議(三重, 石橋)		30	
《施設員外使用》			31	
所属 氏名 期間 長崎大学博士過程 マビット氏 11月8日~16日				

平成11年11月の種苗利用実績					親魚の保有尾数(11月末)		
日	種類	尾数	大きさ	配付・放流先等	種類	大きさ(kg)	尾数
	なし				ブリ	11	111
					ヒラマサ	8	108
					シマアジ	4	38
					ハタ類	8	71

特記事項: なし

五島事業場業務月報

平成11年12月

日	業務内容	来場者等	日	業務内容(1月)
1			1	元旦
2	ろ過水槽運転再開試験		2	
3	健康診断		3	
4			4	仕事始め
5			5	
6	次年度計画場内検討		6	
7			7	
8			8	
9	健康診断		9	第3回場長会議(東京、石橋～10)
10	取水設備計画検討(東京、石橋) 模擬放流試験検討(百島、崎山)		10	
11			11	日裁協フォーラム(東京、石橋 崎山、～12)
12			12	
13	L型ワムシ連続培養試験開始。 16)		13	
14	西日本支部関連計画検討(神戸、～)		14	
15	西水研ブロック魚類分科会(長崎、高橋)		15	ブリ成熟調査及びHCGホルモン 打注
16	施設工事契約更新	農水省今山営繕官	16	
17			17	
18			18	ブリ早期採卵予定
19	健苗育成報告会(崎山、伊勢) 施設工事現場説明	農水省高橋営繕官他2名	19	
20	施設工事入札		20	ブリ早期種苗生産試験開始
21			21	
22			22	
23			23	
24	疾病情報検討会(西岡、神戸)		24	
25			25	クエ標識放流(福江島)
26			26	
27	大掃除		27	
28	仕事納め		28	
29			29	
30			30	
31			31	
《施設員外使用》				
所属	氏名	期間		
なし				

平成11年12月の種苗利用実績					親魚の保有尾数(12月末)		
日	種類	尾数	大きさ	配付・放流先等	種類	大きさ(kg)	尾数
	なし				ブリ	11	105
					ヒラマサ	8	108
					シマアジ	4	38
					ハタ類	8	71
					1		
特記事項：なし							

五島事業場業務月報

平成12年1月

日	業務内容	来場者等	日	業務内容(2月)
1	元旦		1	大分海洋センターブリ研修 クエ種苗配付(長崎県)
2			2	DNAマーカー検討会(東京、石橋) ブリHCG打注予定
3			3	施設工事計画ヒアリング(〃)
4	仕事始め、クエPCR検査		4	
5			5	
6	次年度計画場内検討		6	
7	ブリ試験実行計画場内検討		7	施設工事契約第2回変更
8			8	ブリ早期種苗生産試験開始
9			9	
10	成人の日		10	ワムシと疾病の計画連絡会(上 浦、石橋)
11	第3回場長会議(東京、石橋～10)		11	
12			12	
13	日裁協フォーラム(東京、石橋)		13	
14	クエPCR検査 崎山、～14)		14	
15			15	庁用備品納入検査 石橋15～)
16		農水省今山営繕官	16	西海水研試験推進会議(長崎、
17			17	12年度内部ヒアリング(東京
18			18	
19		農水省高橋営繕官他2名	19	
20	五島水産普及センターとの勉強会		20	
21	熊本栽培協会ブリ研修	熊本水元事業場長他1名	21	
22			22	
23			23	
24	クエ奥浦放流及び調査		24	
25			25	
26			26	
27	ヒラメ貧血症会議(神戸、西岡)		27	
28			28	五島海域資源管理型漁業促進 委員会
29			29	クエ放流調査
30				
31	栽培中央研修(東京、井手、～2/1)			
《施設員外使用》				
所属 氏名 期間				
なし				

平成12年1月の種苗利用実績					親魚の保有尾数(1月末)		
日	種類	尾数	大きさ	配付・放流先等	種類	大きさ(kg)	尾数
	なし				ブリ	11	103
					ヒラマサ	8	108
					シマアジ	4	38
					ハタ類	8	71
特記事項：なし							

五島事業場業務月報

平成12年2月

日	業務内容	来場者等	日	業務内容(2月)
1	大分海洋センターブリ研修 クエ種苗配付(長崎県)	大分県三浦氏	1	ブリ早期種苗生産(継続)
2	DNAマーカー検討会(東京、石橋) クエ放流追跡調査(奥浦)		2	クエ放流追跡調査(奥浦)
3	施設工事計画ヒアリング(〃)		3	
4	定着性回遊魚報告会(宇和島、 5 崎山)		4	
6			5	
7	施設工事契約第2回変更	農水省今山営繕官, 他1名	6	
8	ブリ早期種苗生産試験開始		7	施設工事中間検査
9			8	
10	ワムシと疾病の計画連絡会(上 11 浦、石橋)		9	
12			10	健苗育成報告会(中野、東京)
13			11	
14			12	
15	庁用備品納入検査、 ブリ卵配付(熊本県) 石橋15~)	農水省. 佐藤, 渡辺用度	13	
16	西海水研試験推進会議(長崎 ブリ卵配付(大分県)	事務官, 支部. 白藤氏	14	
17	12年度内部ヒアリング(東京、〃)		15	ブリ選抜育種技術開発検討会
18			16	ブリ1R種苗生産取り上げ予定
19	卵輸送(屋島事業場)	東京水産大学, 橋本, 荻野	17	
20	配合飼料利用共同試験開始	松成氏	18	
21			19	
22		温水協, 長倉氏	20	
23			21	
24			22	
25			23	
26	卵輸送(屋島事業場)		24	
27			25	
28	五島海域資源管理型漁業促進 委員会、卵輸送(屋島事業場)		26	
29			27	
			28	施設工事完工検査
			29	水産庁ヒアリング
			30	
			31	

《施設員外使用》

所属 氏名 期間  
東京水産大学 橋本 博, 荻野 周, 松成 宏 2月19日~29日

平成12年2月の種苗利用実績

親魚の保有尾数(2月末)

日	種類	尾数	大きさ	配付・放流先等	種類	大きさ(kg)	尾数
1	クエ	6千尾	132mm	長崎県	ブリ	11	84
15	ブリ	48.7万粒	受精卵	熊本県	ヒラマサ	8	108
16	ブリ	20.0万粒	受精卵	大分県	シマアジ	4	38
					ハタ類	8	71

特記事項: なし



五島事業場業務月報

平成12年3月

日	業務内容	来場者等	日	業務内容(4月)
1	ブリ早期種苗生産(継続)		1	ブリ種苗配付
2	クエ放流追跡調査(奥浦)		2	
3			3	ヒラマサ親魚陸上水槽収容
4			4	オーストラリア・ブリ類研修生
5			5	ブリ種苗配付 来場
6			6	
7	施設工事中間検査	農水省高橋営繕官	7	長倉氏着任
8			8	
9	業務検討(西岡、上浦)		9	
10	健苗育成報告会(中野、東京)		10	クエ親魚陸上水槽収容
11			11	
12			12	
13	シマアジ調査(上五島、崎山)		13	
14			14	クエVNNワクチン接種
15	ブリ選抜育種技術開発検討会	東水大、岡本教授、大原氏	15	
16	ブリ1R種苗生産取り上げ予定		16	
17	巡回健康相談		17	
18			18	ブリ種苗配付予定
19			19	
20	崎山氏移動		20	中国研修生来場
21			21	
22	施設電源工事		22	
23			23	
24	ブリ種苗配付(屋島)		24	ヒラマサ成熟調査
25			25	
26			26	ブリ第2回微粒子配合利用試験
27	クエVNNワクチン接種試験開始		27	
28	施設工事完工検査、西岡氏移動	農水省佐々木、小池、	28	
29	水産庁ヒアリング(石橋、東京)	海野営繕官	29	
30			30	
31				

《施設員外使用》  
 所属 氏名 期間  
 東京水産大学 松成 宏 3月1日～31日

平成12年3月の種苗利用実績					親魚の保有尾数(3月末)		
日	種類	尾数	大きさ	配付・放流先等	種類	大きさ(kg)	尾数
24	ブリ	50千尾	TL33mm	屋島事業場	ブリ	11	83
					ヒラマサ	8	108
					シマアジ	4	38
					ハタ類	8	71

特記事項：なし

XI. 平成 11 年度 五島事業場職員一覧

業務の総括	石橋 紀久
種苗生産・餌料培養技術開発	高橋 誠
親魚養成・疾病防除技術開発	中野 昌次
疾病防除・親魚養成技術開発	西岡 豊弘
種苗生産・放流技術開発	崎山 一孝
種苗生産・餌料培養・放流技術開発	井手 健太郎
親魚養成技術開発	宿輪 仁
総務・経理	永尾 美代
作業補助	野崎 三雄
作業補助	山田 昌弘
作業補助	岩村 文一郎
作業補助	勝間 学
作業補助	田中 孝二
作業補助	由利 ゆかり
作業補助	川上 美代子
作業補助	出口 聡子
作業補助	北川 貴美子
作業補助	久保 藤子