

7. 内水面増養殖試験

I) ヤマトシジミ種苗生産試験

福井利憲

適正な種苗生産密度，最適な塩分量を求めるため本試験を行った。

材料と方法

試験1

種苗生産は前年までと同じ方法で，東郷池のヤマトシジミを親とし，東郷池の水を飼育水及び餌料として用いた。産卵は親貝を収容した翌日の7月17日にみられた。稚貝の取り上げ計数は9月中旬に行った。

試験2

種苗生産における産卵時の最適な塩分濃度を検討するため，1/10海水，1/3海水，1/2海水で産卵を行わせた。水槽は40ℓのものを用い，飼育水の交換，給餌は行わなかった。計数は9月中旬に行った。

結果と考察

試験1

産卵数は，水槽用量1トン当たり30万から860万個得られたが，高密度に収容した場合は稚貝までの生残率が低く，100万個以下の稚貝生産数であった。生残率が低かった原因については，東郷池の塩分量が低かった事も一因と考えられるが，今後の検討課題である。

試験2

稚貝は全く確認できなかった。種苗生産を失敗した原因として，水槽の用量が少なすぎたことと無給餌が考えられる。

表1 平成10年度ヤマトシジミ種苗生産結果

| 水槽No. | 1(0.5t) | 2(0.5t) | 3(1t) |
|----------|---------|---------|-------|
| 卵収容数 | 430万 | 15万 | 780万 |
| 稚貝 生残数 | 13万 | 15万 | 43万 |
| 生残率(%) | 3.0 | 100 | 5.5 |
| 平均殻長(mm) | 0.96 | 0.33 | 0.64 |
| 標準偏差 | 1.09 | 0.09 | 0.67 |
| 最小殻長(mm) | 0.2 | 0.2 | 0.3 |
| 最大殻長(mm) | 5.2 | 0.5 | 4.3 |
| 測定数 | 21 | 18 | 35 |

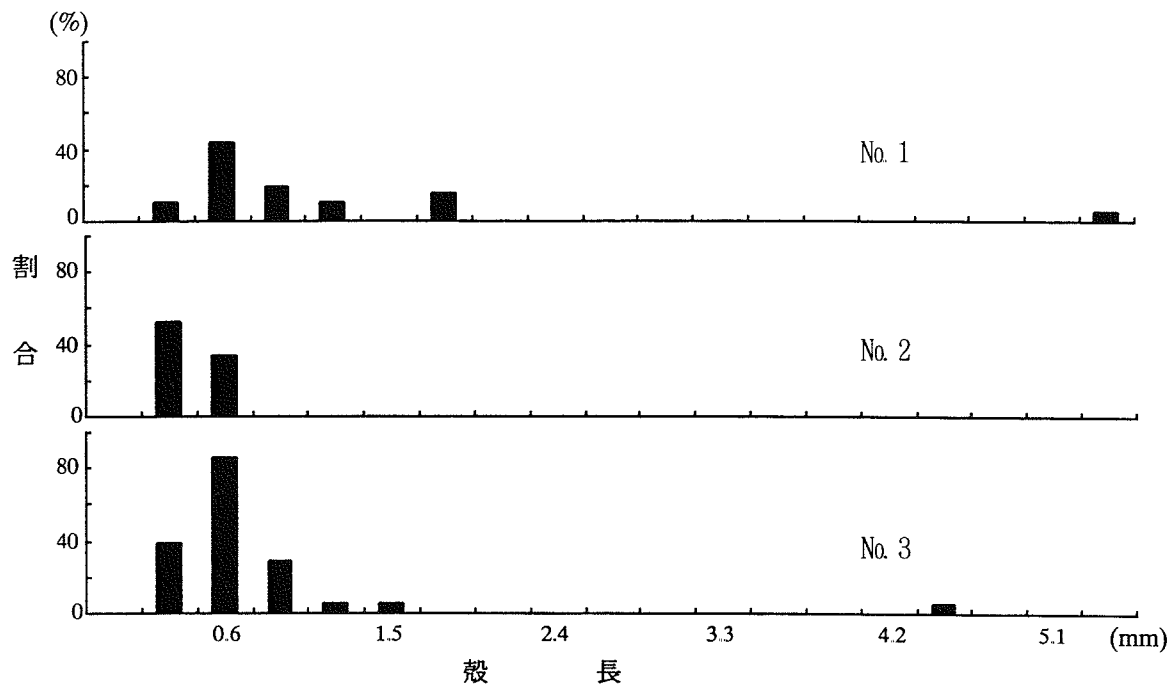


図1 種苗生産稚貝の殻長組成

II) ヤマトシジミ塩分耐性試験

福井 利 憲

目 的

湖山池でのヤマトシジミの増殖策を考えた場合、池の塩分濃度が低く、そのままでは再生産をしないため、卵から稚貝までの一時期、人工的に塩分を調節し管理する必要がある。ヤマトシジミが再生産可能な塩分濃度については報告が少ないことと、東郷池産ヤマトシジミについての塩分耐性の知見を得るため、本試験を行った。

方 法

試験 I

ヤマトシジミ親貝を10%水槽に収容し産卵を行わせた。親貝は東郷池で採取されたものを用いた。産卵が見られたら、飼育水とともにその卵約千個を1ℓ水槽へ移し、餌料として浮遊珪藻のキートセロスグラシウスを少量与え、その後目的の塩分へ希釈した。各水槽はエアレーション行うとともに水分の蒸発を押さえるため、水槽上部をラップで覆った。塩分量は1,400ppmから5,400ppmまでの6段階に設定した(表1)。各水槽はウオーターバスに収容し水温を30℃以上に保った。各水槽は平行して試験を行った。試験開始後4日目に塩分濃度を整えた。結果の判定は10日後に行った。稚貝の生死の区別は、体の繊毛運動の有無により判断した。

試験 II

試験 I で設定した最も低い塩分濃度でも稚貝になることが確かめられたため、試験 I より低めの塩分濃度設定とした。また、再生産に最適な塩分濃度を求めるための試験も追加して行った。

親貝は、塩分濃度を試験 I の1/10濃度の1%に調節した水槽に収容し産卵を行わせた。塩分量は400~1,100ppmまでの3段階と10,800~14,400ppmまでの3段階に設定した(表1)。計数は試験開始後8日目に行った。途中での塩分濃度の調節は行わなかった。その他については試験 I と同様に行った。

結果と考察

試験 I の結果より、ヤマトシジミは塩分濃度1,400ppmでも再生産することが確かめられた(表1)。またこの試験区の範囲内では、塩分濃度が高いほど生残率が高くなる傾向が認められた。試験 II では生きた稚貝は1,100ppmで確認されたが、1個体と少なく、この濃度での再生産については再度検討する必要がある。斃死した稚貝については400ppmでも見られているため、この濃度についても再度検討する必要がある。試験 II の生残率が全体的に悪かった理由として、産卵させた塩分濃度が低すぎた可能性と、卵質が悪かったことが考えられるが今後の検討課題である。

再生産可能な塩分濃度については、佐々木(1981)が塩素量300~3,500ppm以外の濃度では卵の発生が全く進まないと報告している。また田中(1984)は再生産に安全な塩分下限値はS3.5%と報告している。今回の試験結果は、これらの報告とやや異なるデータも得られているが、これが親貝の生息条件の違いによるものか、試験条件

の違いによるものか、今後検討する必要がある。

表 1 ヤマトシジミ塩分耐性試験結果

試験 I

| 塩分 (ppm) | 計数值 | | | | 水槽全体の推定値 | | | | | | | |
|----------|-----|----|----|----|----------|-------|-----|-----|---------|-------|--------|-------|
| | 生存 | | 死 | | 生存 | | 死 | | 生残率 (%) | | 終了時の塩分 | |
| | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B |
| 1,400 | 10 | 28 | 17 | 10 | 167 | 468 | 284 | 167 | 15.5 | 43.5 | 1,500 | 1,500 |
| 1,800 | 9 | 4 | 12 | 15 | 150 | 67 | 200 | 251 | 14.0 | 6.2 | 2,000 | 1,900 |
| 2,200 | 4 | 20 | 18 | 15 | 67 | 334 | 301 | 251 | 6.2 | 31.1 | 2,200 | 2,400 |
| 2,700 | 11 | 31 | 11 | 20 | 184 | 518 | 184 | 334 | 17.1 | 48.2 | 2,800 | 2,800 |
| 3,600 | 16 | 14 | 14 | 9 | 267 | 234 | 234 | 150 | 24.8 | 21.8 | 3,800 | 3,900 |
| 5,400 | 39 | 65 | 15 | 39 | 651 | 1,086 | 251 | 651 | 60.6 | 101.0 | 5,700 | 5,700 |

試験 II

| 塩分 (ppm) | 計数值 | | | | 水槽全体の推定値 | | | | | | | |
|----------|-----|---|---|---|----------|----|----|----|---------|-----|--------|--------|
| | 生存 | | 死 | | 生存 | | 死 | | 生残率 (%) | | 終了時の塩分 | |
| | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B |
| 400 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 33 | 0.0 | 0.0 | 500 | 500 |
| 700 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 800 | 700 |
| 1,100 | 1 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 0 | 2.0 | 0.0 | 1,100 | 1,200 |
| 10,800 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 50 | 0 | 17 | 0.0 | 5.9 | 11,000 | 10,700 |
| 14,400 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17 | 17 | 17 | 17 | 2.0 | 2.0 | 15,500 | 15,300 |
| 18,000 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 33 | 0.0 | 0.0 | 19,600 | 19,100 |

Ⅲ) アユ増殖試験

福井利憲

アユの禁漁期間見直しの要望が鳥取県内水面漁業協同組合連合会からあり、本県のアユの産卵期調査を実施した。また、アユ増殖のための基礎資料を得るための調査も併せて行った。

材料と方法

調査場所については、平成6年度の本年報に報告した。

1) 遡上量調査

天神川の天神森堰堤に3カ所ある魚道で、遡上魚を1時間毎に5分間計数した。調査の開始は、堰堤下流にアユが見られてから実施し、アユが殆ど堰堤を上らなくなった時点で調査を終了した。

2) 生物調査

天神川の大塚橋付近、今津堰堤付近、若宮でアユを定期的にサンプリングし、全長・尾差長・標準体長、体重を測定した。生殖腺は発達が見られた時点で、生殖腺重量と生殖腺の熟度を測定した。熟度については次の基準で分類し、雌については本年より4段階とした。

| | I | II | III | IV |
|---|-----|-------------|-----|-------------|
| 雌 | 未熟卵 | 完熟卵で産卵していない | 産卵後 | 産卵後で卵の発達がある |
| 雄 | 未熟 | 成熟 | | |

生殖腺指数は生殖腺重量 (g) ÷ 全長 (cm)³ × 10⁴ で求めた。

3) 流下仔魚調査

天神川の天神森堰堤下流で、ノルパックネット用い1分間流下仔魚を採取した。ネットに濾水計取り付け、濾水量を求めた。調査時の流量は建設省倉吉工事事務所の小田観測所のデータを用いた。

4) 遡上アユの孵化日調査

天神森堰堤下流で採取したアユの生物測定を行った後、耳石 (sagitta) を取り出し日輪を計数した。日輪の計数はTUKAMOTOらを参考とした。

結果と考察

1) 遡上量調査

天神森堰堤下流に初めてアユが見られたのは4月10日で、堰堤を越えた遡上も同日であった (表1)。アユが見られたのは昨年より10日遅かったが、堰堤を越えた遡上はほぼ昨年と同じであった。

遡上のピークは4月10日で、昨年の5月上旬より約1ヶ月早かった (図1)。遡上のピークは例年5月に見られており、本年はこれまで見られない遡上パターンであった。原因については、千代川でも同様の傾向が見られているため、海でのアユ稚魚の餌不足が考えられる。

本年の天神川の総遡上数は約17万尾と推定され、昨年約半分の遡上量であった(表2)。平成9年度の流下仔魚のうち0.073%が遡上した計算となり、平成8年に次いで低い値となった。天神川の場合、遡上が多い年ほど流下仔魚が多い傾向にあるものの、流下仔魚数と翌年の遡上量に関連が認められない。仔魚または稚魚の生残率を左右している要因について、今後調査検討する必要がある。

2) 生物調査

ア) 成長量

大塚でサンプリングされたアユの平均全長は、6月に12cmで、その後9月上旬の14cmまで成長が見られた(表4, 図2)。6月は昨年より大きかったものの、その後は成長が悪く9月上旬には昨年より1cm小型化した。9月中旬には大型魚の割合が急激に高くなっているため、上流から下った個体があったものと推定される。その後10月中旬まで大型魚と小型魚の2群が見られたが、10月下旬には小型化した。最後にサンプリングされた月日は11月16日で、ほぼ昨年並みであった。

今津では、平均全長が6月上旬の13cmから9月下旬の20cmまで順調に成長が見られた(図3)。10月上旬には大型魚の割合が急激に減少しているため、下流へ下った個体があると推定される。その後10月中旬にかけやや大型化したものの、下旬以降は小型化した。

放流魚主体である若宮は、平均全長が6月上旬の17.5cmから8月下旬の22cmまで成長が見られた(図4)。昨年とほぼ同様の大きさと成長率であった。サンプリングされるアユの数が全体的に少なく、9月にはサンプリングされなくなった。

イ) 成熟状況

生殖線指数

生殖線指数の高まりは、大塚では昨年と同じく9月上旬から、今津では昨年より早く8月下旬から見られた(表4, 図5, 6)。雄については、大塚・今津とも9月下旬にはピークに達しており、昨年より10日程度早かった。指数のピーク後もサンプリングされなくなる11月中旬までやや高い値で推移した。雌については、雄と殆ど同じパターンであったが、指数のピークは10月上旬に見られた。若宮は8月下旬から指数の高まりが見られた。

熟 度

大塚では9月21日に雄の成熟魚が本年初めてサンプリングされたが(図7)、聞き取りによると9月18日には産卵中のアユが採取されたらしい。昨年と比較すると約10日早かった。雌については、10月1日に初めて成熟魚がサンプリングされており、昨年より早かった(図8)。未成熟の個体は、雄は10月14日以降は認められなかったが、雌はサンプリングの最後となった11月16日まで認められた。

今津で成熟魚が初めてサンプリングされたのは、雄が10月14日、雌が9月21日であった(図9, 10)。昨年と比較すると、雄は約2週間遅かったものの、雌については逆に2週間以上早かった。未成熟の個体は、雄が11月2日まで、雌が11月10日までサンプリングされ、例年よりも遅かった。

性 比

バラツキが大きいものの、大塚は産卵期が進むにつれて雄が若干多くなる傾向

にあったが、今津は50%前後で推移した(図11)。例年のような大塚に雄が多く、今津に雌が多いという傾向と産卵後期になると雌が多くなるという傾向は、本年はあまり見られなかった。本年は10月18日に台風による大きな出水があり、地形がかなり変わるとともにアユも流され数が減少した。これが性比の変動がこれまでと異なった原因と考えられる。

3) 流下仔魚調査

流下仔魚が採取されたのは10月中旬から11月中旬で、ピークは11月上旬に見られた(図12)。流下仔魚が確認された時期と流下のピークはほぼ平年並みであったが、仔魚が採取されなくなる時期は平年より2週間から1ヶ月早かった。これは10月18日の台風の影響により、台風前の産着卵はかなり流され、台風後にまとまった産卵があったものの、その後の産卵数が少なかったものと推測される。

総流下仔魚数は約3,800万尾と推定された(表5)。昨年と比較すると1/6以下の仔魚数であったが、調査を始めて最も少なかった平成8年と比較すると、2倍弱の仔魚数であった。

4) 遡上アユの孵化日調査

遡上魚の耳石から推定された孵化日は、10月中旬から翌年の1月中旬で、ピークは11月上旬から中旬であった(図13)。昨年と比較すると10日から2週間遅かったが、近年では最も産卵期の遅かった平成6~7年よりは若干早かった。

遡上魚の全長は、遡上開始時は若干大きく、その後小型化した後、徐々に大型化する傾向が見られた(図14)。この傾向は昨年を除くこれまでの天神川の傾向であった。昨年は例外的に他県で報告のある「遡上初期に大型魚から遡上しその後は小型化する」傾向であった。

遡上期が進むに従って、遡上魚の孵化日も遅くなり(図15)、日令も多くなる傾向にあった(図16)。

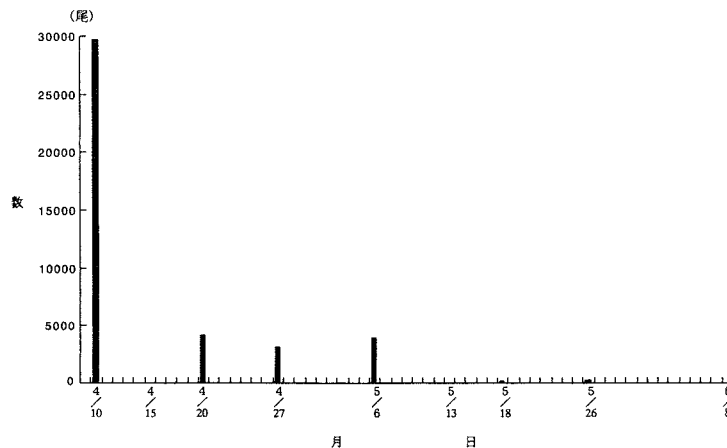


図1 アユ推定遡上量

表1 平成10年度天神川におけるアユ遡上量

| 月日 | 4月10日 | 4月15日 | 4月20日 | 4月27日 | 5月 6日 | 5月13日 | 5月18日 | 5月26日 | 6月 8日 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 魚道 | 左岸 | 中央 | 右岸 | 左岸 | 中央 | 右岸 | 左岸 | 中央 | 右岸 |
| 時間 | 左岸 | 中央 | 右岸 | 左岸 | 中央 | 右岸 | 左岸 | 中央 | 右岸 |
| 8 | | | | | | | | | |
| 9 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 324 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 386 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 669 | 22 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 403 | 26 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 259 | 21 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 174 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 115 | 0 | 1 | 155 | 0 | 9 | 31 | 0 | 32 |
| 18 | | | 6 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | |
| 19 | | | | | | | | | |
| 合計 | 2332 | 138 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 343 | 0 |
| | 29 | 229 | 0 | 3 | 319 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 7 | 8 | 7 | 3 | 7 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

注：遡上数は5分間の計測値

表 2 平成10年度天神川アユ推定遡上量

| 月日 | 計測値 | 推定遡上量 |
|-------|-------|---------|
| 4月10日 | 2,473 | 29,676 |
| 4月15日 | 2 | 24 |
| 4月20日 | 343 | 4,116 |
| 4月27日 | 258 | 3,096 |
| 5月6日 | 322 | 3,864 |
| 5月13日 | 0 | 0 |
| 5月18日 | 10 | 120 |
| 5月26日 | 15 | 180 |
| 6月8日 | 4 | 48 |
| 総数 | — | 172,530 |

表 3 平成10年度アユ遡上量調査時の水温

| 時間 | 4月10日 | 4月15日 | 4月20日 | 4月27日 | 5月6日 | 5月13日 | 5月18日 | 5月26日 | 6月8日 |
|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|
| 9:00 | | 14.3 | 15.5 | 14.0 | 19.5 | 15.9 | 18.7 | 17.1 | 20.0 |
| 10:00 | 12.9 | 15.5 | 16.4 | 14.6 | 20.1 | 16.0 | 19.7 | 17.3 | |
| 11:00 | 13.9 | 16.9 | 17.3 | 15.5 | 21.0 | 16.3 | 20.0 | 18.2 | 21.3 |
| 12:00 | 14.7 | 15.3 | 18.2 | 16.4 | 22.2 | 16.9 | 21.0 | 19.3 | |
| 13:00 | 15.5 | 16.0 | 18.9 | 16.9 | 22.9 | 16.9 | 20.4 | 20.2 | 23.3 |
| 14:00 | 16.4 | 16.7 | 19.3 | 17.2 | 23.7 | 16.9 | 20.4 | 20.7 | 23.3 |
| 15:00 | 17.2 | 16.9 | 19.4 | 17.2 | 23.5 | 17.0 | 20.0 | 21.2 | |
| 16:00 | 16.8 | 17.0 | 19.7 | 17.4 | 23.0 | 17.0 | 20.0 | 21.3 | 22.1 |
| 17:00 | 16.7 | | 19.4 | 17.6 | 23.1 | | | 21.0 | |
| 18:00 | | | 19.2 | 17.5 | 22.9 | | | | |

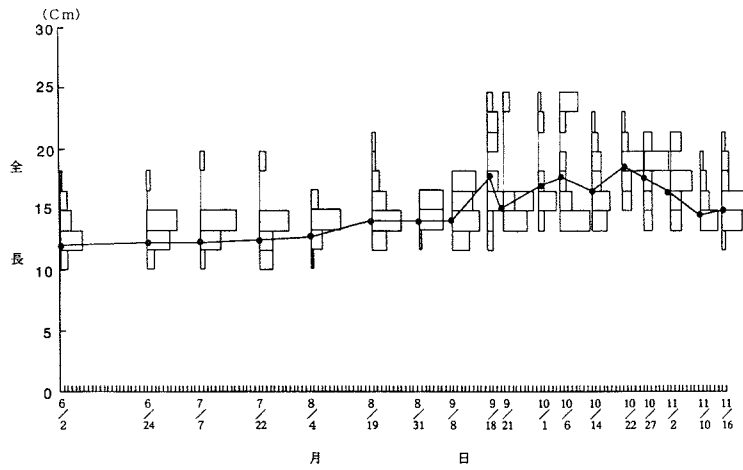


図2 大塚における全長組成の推移

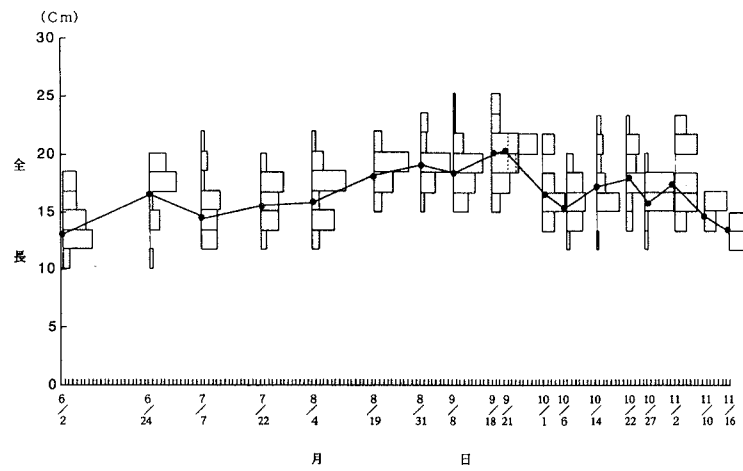


図3 今津における全長組成の推移

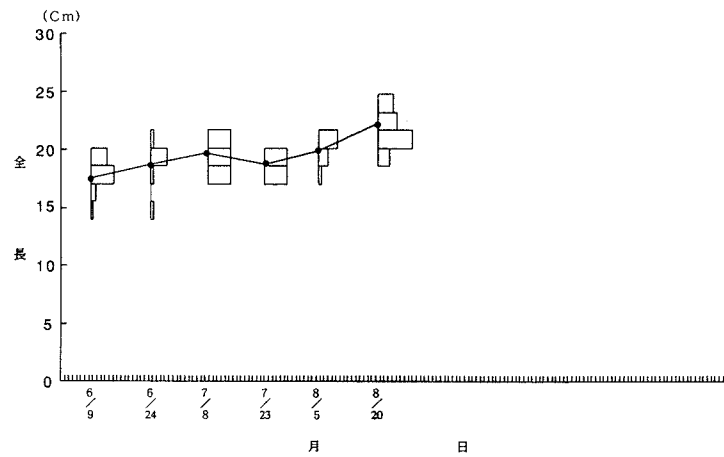


図4 若宮における全長組成の推移

表 4 平成 10 年度天神川アユ生物測定結果

| 月 日 | 全長(mm) | | 尾差長(mm) | | 体重(g) | | 測 定 数 | 生 殖 腺 | | | | 測 定 数 | | | | |
|--------|--------|----|---------|----|-------|------|-------|---------|-----|------|-----|-------|-----|------|-----|-------|
| | 平均 | 偏差 | 平均 | 偏差 | 平均 | 偏差 | | 平均重量(g) | | 重量偏差 | | 平均指数 | | 指数偏差 | | |
| | | | | | | | | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | |
| 天神森 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4月10日 | 82 | 6 | 74 | 6 | 3.7 | 1.0 | 24 | | | | | | | | | |
| 4月15日 | 78 | 4 | 72 | 4 | 3.2 | 0.6 | 21 | | | | | | | | | |
| 4月20日 | 78 | 4 | 71 | 3 | 3.1 | 0.5 | 21 | | | | | | | | | |
| 4月27日 | 86 | 10 | 77 | 9 | 5.0 | 2.5 | 20 | | | | | | | | | |
| 5月6日 | 84 | 12 | 76 | 11 | 4.6 | 2.6 | 24 | | | | | | | | | |
| 5月13日 | 92 | 12 | 82 | 11 | 6.6 | 3.0 | 18 | | | | | | | | | |
| 5月18日 | 86 | 11 | 78 | 10 | 5.0 | 2.3 | 21 | | | | | | | | | |
| 5月26日 | 88 | 17 | 79 | 15 | 6.2 | 4.7 | 22 | | | | | | | | | |
| 6月8日 | 89 | 12 | 79 | 11 | 5.6 | 2.8 | 15 | | | | | | | | | |
| 大塚 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6月2日 | 120 | 21 | 108 | 20 | 14.6 | 9.7 | 22 | | | | | | | | | |
| 6月24日 | 122 | 20 | 109 | 18 | 14.7 | 9.4 | 17 | | | | | | | | | |
| 7月7日 | 123 | 18 | 110 | 17 | 15.2 | 10.1 | 16 | | | | | | | | | |
| 7月22日 | 124 | 26 | 111 | 24 | 15.7 | 13.5 | 19 | | | | | | | | | |
| 8月4日 | 128 | 13 | 114 | 12 | 16.0 | 5.5 | 22 | | | | | | | | | |
| 8月19日 | 140 | 27 | 125 | 25 | 25.2 | 20.3 | 20 | | | | | | | | | |
| 8月31日 | 140 | 13 | 125 | 11 | 21.9 | 5.9 | 21 | | | | | | | | | |
| 9月8日 | 141 | 20 | 127 | 18 | 23.9 | 10.5 | 26 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.5 | 0.8 | 0.1 | 5 14 |
| 9月18日 | 178 | 41 | 160 | 39 | 59.2 | 43.9 | 14 | 4.0 | 2.7 | 3.8 | 2.9 | 4.1 | 4.3 | 2.3 | 2.2 | 5 9 |
| 9月21日 | 151 | 36 | 136 | 34 | 31.5 | 33.3 | 10 | 2.9 | 0.5 | 3.6 | 0.5 | 3.8 | 1.9 | 1.2 | 1.5 | 4 6 |
| 10月1日 | 169 | 39 | 152 | 36 | 42.3 | 35.0 | 13 | 3.0 | - | 2.4 | - | 5.2 | - | 0.9 | - | 13 0 |
| 10月6日 | 177 | 50 | 161 | 48 | 38.6 | 32.3 | 13 | 3.1 | 2.6 | 2.5 | 1.7 | 4.6 | 9.9 | 2.6 | 5.6 | 10 3 |
| 10月14日 | 165 | 31 | 148 | 28 | 33.5 | 19.9 | 20 | 2.6 | 3.0 | 1.6 | 1.7 | 4.8 | 7.4 | 0.8 | 3.3 | 11 8 |
| 10月22日 | 185 | 25 | 166 | 23 | 44.3 | 19.2 | 16 | 3.2 | - | 1.8 | - | 4.5 | - | 1.3 | - | 16 0 |
| 10月27日 | 176 | 25 | 158 | 24 | 37.0 | 14.9 | 7 | 2.6 | 1.3 | 0.4 | 1.1 | 4.0 | 4.4 | 0.9 | 3.5 | 5 2 |
| 11月2日 | 164 | 33 | 147 | 30 | 30.0 | 20.8 | 5 | 3.2 | 0.5 | 1.6 | 0.1 | 5.0 | 2.0 | 2.0 | 1.2 | 3 2 |
| 11月10日 | 145 | 20 | 130 | 19 | 17.3 | 7.3 | 12 | 0.9 | 1.0 | 0.5 | 0.5 | 2.8 | 3.6 | 1.0 | 2.2 | 7 5 |
| 11月16日 | 149 | 24 | 133 | 22 | 24.3 | 13.1 | 20 | 1.7 | 2.0 | 1.2 | 0.9 | 4.3 | 7.5 | 1.5 | 3.5 | 16 4 |
| 今津 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6月2日 | 130 | 23 | 119 | 22 | 20.0 | 12.6 | 38 | | | | | | | | | |
| 6月24日 | 165 | 28 | 149 | 26 | 41.1 | 17.4 | 18 | | | | | | | | | |
| 7月7日 | 145 | 28 | 130 | 25 | 28.8 | 18.5 | 20 | | | | | | | | | |
| 7月22日 | 154 | 20 | 138 | 19 | 32.3 | 12.8 | 12 | | | | | | | | | |
| 8月4日 | 158 | 28 | 142 | 26 | 36.7 | 19.9 | 23 | | | | | | | | | |
| 8月19日 | 180 | 17 | 162 | 15 | 52.9 | 16.3 | 18 | | | | | | | | | |
| 8月31日 | 190 | 19 | 172 | 18 | 64.8 | 22.8 | 33 | 0.4 | 0.6 | 0.5 | 1.5 | 0.5 | 0.7 | 0.4 | 1.3 | 12 19 |
| 9月8日 | 183 | 23 | 166 | 21 | 57.6 | 24.6 | 33 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 1.1 | 1.0 | 0.9 | 0.4 | 22 9 |
| 9月18日 | 201 | 27 | 181 | 26 | 80.0 | 38.5 | 11 | 5.3 | 2.8 | 6.5 | 2.4 | 4.2 | 3.0 | 4.7 | 1.8 | 4 7 |
| 9月21日 | 203 | 9 | 183 | 8 | 73.5 | 9.6 | 15 | 4.1 | 2.8 | 1.3 | 2.1 | 5.0 | 3.2 | 1.6 | 2.2 | 7 8 |
| 10月1日 | 165 | 34 | 149 | 32 | 40.9 | 33.1 | 5 | 1.9 | 6.5 | 2.0 | 7.9 | 4.4 | 8.5 | 2.8 | 6.7 | 2 3 |
| 10月6日 | 153 | 22 | 138 | 21 | 28.9 | 12.9 | 19 | 2.4 | 2.4 | 1.4 | 1.9 | 4.7 | 6.7 | 1.7 | 3.5 | 6 13 |
| 10月14日 | 172 | 32 | 155 | 30 | 42.4 | 24.5 | 22 | 3.8 | 2.9 | 2.1 | 1.7 | 6.1 | 7.6 | 1.2 | 5.3 | 15 7 |
| 10月22日 | 179 | 26 | 161 | 24 | 41.1 | 19.0 | 18 | 3.1 | 2.7 | 1.6 | 2.8 | 4.5 | 4.5 | 1.0 | 4.9 | 8 10 |
| 10月27日 | 157 | 19 | 142 | 18 | 25.5 | 9.1 | 19 | 1.9 | 1.6 | 0.5 | 1.8 | 5.0 | 3.7 | 0.8 | 3.4 | 8 11 |
| 11月2日 | 174 | 32 | 156 | 29 | 35.0 | 19.8 | 8 | 3.1 | 1.6 | 1.1 | 1.0 | 5.2 | 3.1 | 1.2 | 0.9 | 3 5 |
| 11月10日 | 146 | 10 | 131 | 10 | 21.0 | 3.8 | 3 | 1.1 | 2.8 | 0.1 | - | 3.8 | 7.4 | 0.9 | - | 2 1 |
| 11月16日 | 134 | 14 | 120 | 13 | 16.5 | 3.0 | 2 | 1.5 | 1.6 | - | - | 7.9 | 5.4 | - | - | 1 1 |
| 若宮 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6月9日 | 174 | 14 | 158 | 13 | 47.3 | 11.8 | 20 | | | | | | | | | |
| 6月24日 | 188 | 23 | 170 | 21 | 66.2 | 22.4 | 9 | | | | | | | | | |
| 7月8日 | 196 | 20 | 178 | 19 | 67.0 | 23.3 | 3 | | | | | | | | | |
| 7月23日 | 188 | 18 | 171 | 18 | 61.6 | 27.8 | 2 | | | | | | | | | |
| 8月5日 | 199 | 11 | 180 | 9 | 72.5 | 13.1 | 10 | | | | | | | | | |
| 8月20日 | 221 | 18 | 200 | 16 | 102.7 | 29.4 | 21 | 0.9 | 0.9 | 0.8 | 0.4 | 0.9 | 1.0 | 0.8 | 0.5 | 8 6 |

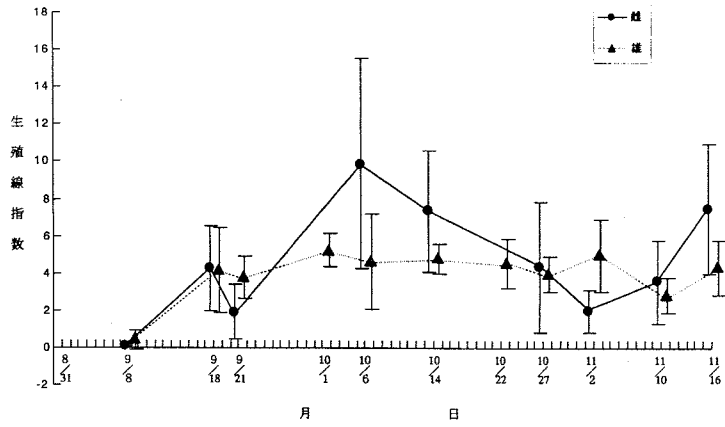


図5 大塚における生殖線指数の推移

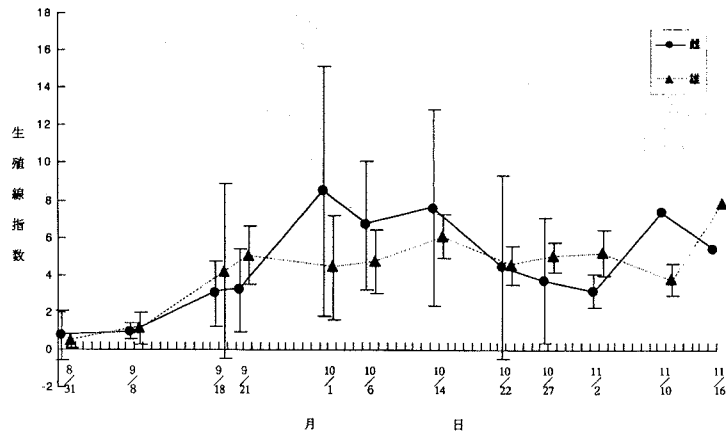


図6 今津における生殖線指数の推移

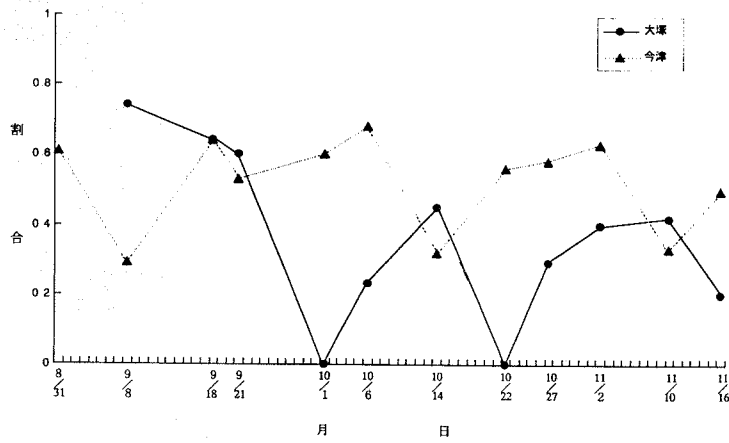


図11 性比の推移

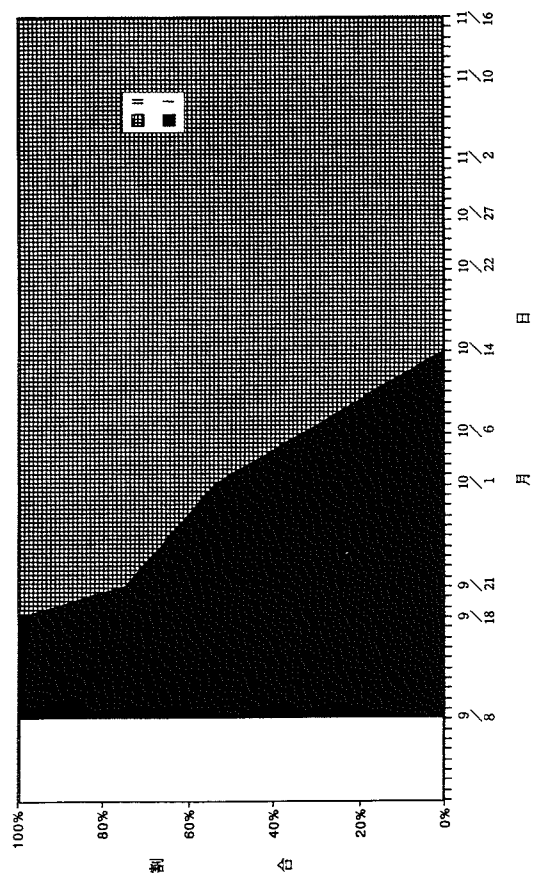


図7 大塚における雌の成熟状況

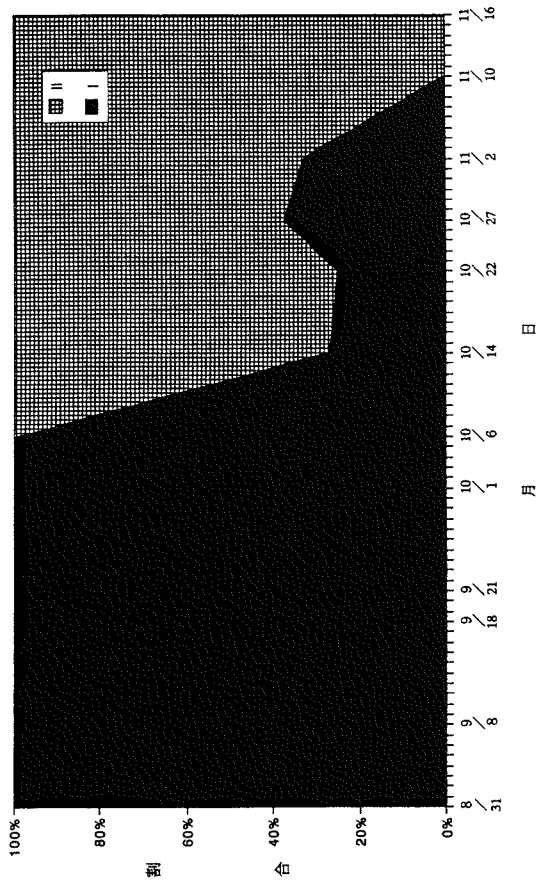


図9 今津における雄の成熟状況

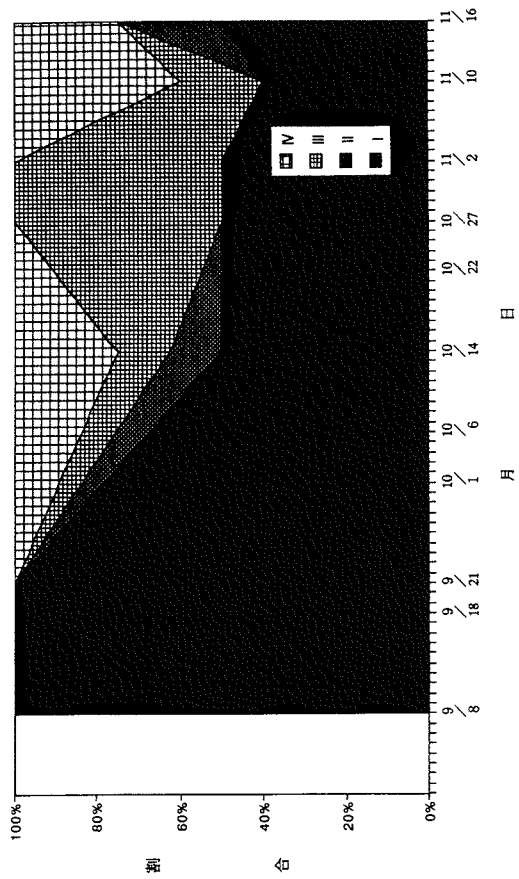


図8 大塚における雌の成熟状況

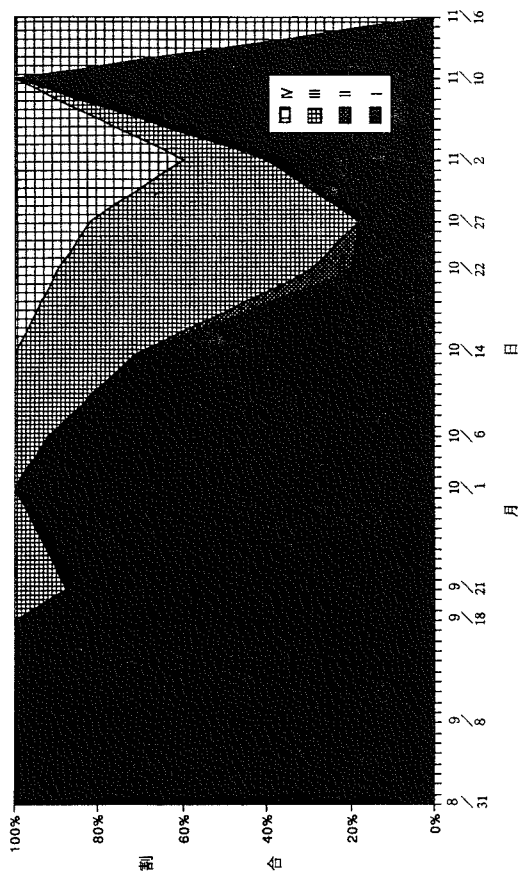


図10 今津における雄の成熟状況

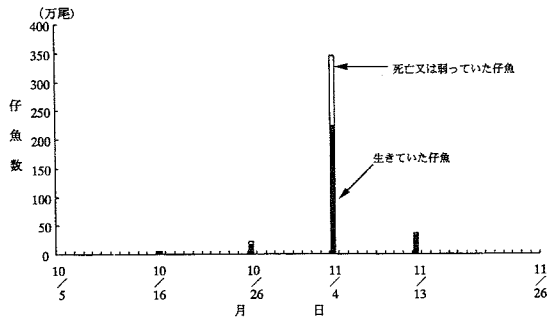


図12 平成10年度推定アユ流下仔魚数

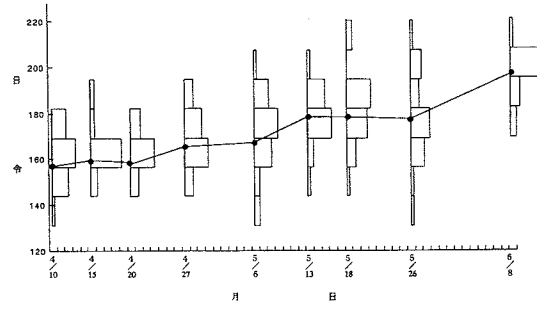


図16 遡上アユ漁獲日と日令組成

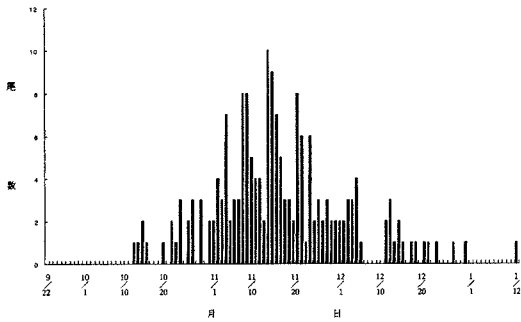


図13 推定孵化日と尾数

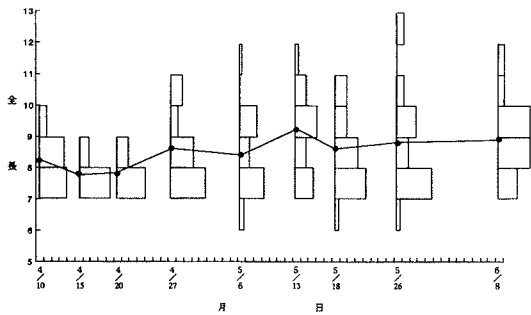


図14 遡上アユ漁獲日と全長組成

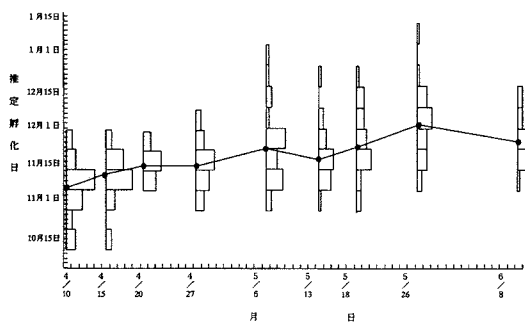


図15 遡上アユ漁獲日と推定孵化日

表5 平成10年度天神川アユ流下仔魚数

| | | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 総数 |
|----------|-----|-------|---------|---------|---------|---------|----------------------------|
| 10月 5日 | 計測数 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| | 推定数 | | | | | | 0 |
| 10月16日 | 計測数 | 0 | 1 | 1 | 2 | | |
| | 推定数 | | (0) | (1) | (1) | | 54,954 |
| | | | 252 | 228 | 435 | | (26,778) |
| | | | (0) | (228) | (218) | | |
| 10月26日 | 計測数 | 0 | 2 | 2 | 1 | 3 | |
| | 推定数 | | (1) | (0) | (0) | (1) | 211,135 |
| | | | 885 | 837 | 427 | 1,370 | (53,949) |
| | | | (442) | (0) | (0) | (457) | |
| 11月 4日 | 計測数 | 0 | 42 | 49 | 69 | 23 | |
| | 推定数 | | (6) | (20) | (22) | (17) | 3,444,826 |
| | | | 12,825 | 14,359 | 23,065 | 7,165 | (1,220,565) |
| | | | (1,832) | (5,861) | (7,354) | (5,296) | |
| 11月13日 | 計測数 | 0 | 5 | 14 | 9 | | |
| | 推定数 | | (1) | (2) | (0) | | 362,997 |
| | | | 1,027 | 3,332 | 1,691 | | (40,883) |
| | | | (205) | (476) | (0) | | |
| 11月26日 | 計測数 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 推定数 | | | | | | 0 |
| 総推定流下仔魚数 | | | | | | | 37,579,201 (12,228,485) |

注：計測数は実際に採取された1分間当たりの仔魚数、
 推定数は計測数に流量補正をした1分間あたりの仔魚数、
 総数は1日当たりの推定流下仔魚数
 () は採取した流下仔魚のうち、計数時に死亡していた個体数。

表6 平成10年度アユ流下仔魚調査関連項目測定結果

| | | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 流量(m ³ /sec) |
|--------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|
| 10月 5日 | 濾水計 | 33 | 92 | 90 | 135 | | 23.43 |
| | 水温 | 20.8 | 20.8 | 20.6 | 20.4 | | |
| 10月16日 | 濾水計 | 286 | 343 | 402 | 435 | | 19.94 |
| | 水温 | 18.8 | 18.8 | 18.8 | 18.8 | | |
| 10月26日 | 濾水計 | 270 | 214 | 240 | 230 | 200 | 27.21 |
| | 水温 | 16.4 | 16.4 | 16.4 | 16.3 | 16.2 | |
| 11月 4日 | 濾水計 | 150 | 168 | 185 | 133 | 160 | 16.86 |
| | 水温 | 15.9 | 15.9 | 16.0 | 16.1 | 16.1 | |
| 11月13日 | 濾水計 | 185 | 246 | 180 | 291 | | 13.53 |
| | 水温 | 14.2 | 14.1 | 14.1 | 14.0 | | |
| 11月26日 | 濾水計 | 213 | 260 | 190 | | | 14.48 |
| | 水温 | 12.1 | 12.0 | 12.0 | | | |

8. 魚病対策試験

福井利憲

目 的

養殖魚の疾病の早期発見，早期治療及び疾病の発生を防止することにより，養殖漁家の経営の安定化を図ることを目的とする。そのため，養殖魚の巡回健康診断，魚病の発生状況の把握，魚病対策に関する知見を収集すること等に努め，魚病対策に必要な知見を養殖漁家に知らせる。また，消費者保護のため，養殖生産物について水産用医薬品の残留検査を行う。

生産量及び養殖漁家の多いサケ科魚類については，養殖漁家に対して，魚病の適正な治療，予防方法等に関する指導の徹底，養殖場の防疫監視等を目的に，定期的なパトロール，魚病情報の収集伝達等を行い，生産量の拡大を図る。

結 果

養殖場での巡回指導及び魚病診断依頼等の状況を表1に，当场で行った魚病診断状況を表2に，薬剤感受性試験結果を表3に示した。

近年問題となっている冷水病については，単独感染例は少なくなったものの他の疾病との混合感染が増加した。本県で初めて，モジャコのウイルス性腹水症，ハマチのイリドウイルス症が確認された。他県からの種苗の導入により発症したものと推定された。

医薬品残留検査は，塩酸オキシテトラサイクリンをアマゴについて，エリスロマイシンをハマチについて簡易検査法で実施した。その結果残留は認められなかった。

表1 平成10年度養殖場巡回指導等状況

| 月 | 場所 | 魚種 | 件数 | 内容 |
|-------|-----|--------|----|--------|
| 平成10年 | | | | |
| 4月 | 関金町 | ヤマメ等 | 1 | 巡回指導等 |
| 5月 | 東伯町 | アユ等 | 1 | 魚病診断依頼 |
| 6月 | 時計 | アユ | 1 | 魚病診断依頼 |
| 6月 | 東伯町 | ニジギョイ等 | 1 | 魚病診断依頼 |
| 7月 | 時計 | アユ | 1 | 巡回指導等 |
| 平成11年 | | | | |
| 1月 | 鹿野町 | ヤマメ等 | 1 | 巡回指導等 |
| | 郡家町 | ヤマメ等 | 1 | 巡回指導等 |
| | 境港市 | ハマチ | 1 | 巡回指導等 |
| 2月 | 青谷町 | ニジマス | 1 | 巡回指導等 |
| | 関金町 | ヤマメ等 | 1 | 巡回指導等 |
| | 三朝町 | ニジマス | 1 | 魚病診断依頼 |
| | 智頭町 | アマゴ等 | 1 | 巡回指導等 |
| | 河原町 | イワナ等 | 1 | 巡回指導等 |
| | 佐治村 | ニジマス | 1 | 巡回指導等 |
| | 智頭町 | アマゴ等 | 1 | 魚病診断依頼 |

表 2 平成10年度魚病診断状況

| 病名 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 |
|----------|---|------|-----|------|-----|------|----|----|----|---------------|---|---|
| ウイルス性腹水症 | | | ハマチ | | | | | | | | | |
| イトウイルス症 | | | | | | ハマチ | | | | | | |
| IHN | | | | | | | | | | ニジマス2 アマジ2 | | |
| せつそう病 | | ヤマメ | | | | | | | | | | |
| 細菌性鰓病 | | ヤマメ | | | | | | | | | | |
| 冷水病 | | ヤマメ | ア1 | | | | | | | ニジマス3 アマジ1 | | |
| 連鎖球菌症 | | ハマチ2 | | | | | | | | | | |
| グラムプラス病 | | | | | | アマジ* | | | | | | |
| ベネデニア | | | | | ハマチ | | | | | | | |
| イナバネ病 | | | | | | | | | | ニジマス | | |
| 不明 | | | | ハマチ2 | ハマチ | | | | | | | |

表 3 平成10年度薬剤感受性試験結果

| 薬剤名 | 菌種 | A salmonicida | | Streptococcus sp. | |
|--------------|-----|---------------|----|-------------------|--|
| | 月日 | 5.25 | | 5.27 | |
| | 魚種 | ヤマメ | | ハマチ | |
| No. | 1 | 2 | 3 | | |
| ニフルチン酸ナトリウム | - | | | | |
| オキシリン酸 | - | | - | - | |
| 塩酸キジテトラサイクリン | ++ | | ++ | ++ | |
| アモキシシリン | - | | | | |
| エリスロマイシン | ++ | | ++ | ++ | |
| ジヨサマイシン | - | | | | |
| 塩酸リンコマイシン | - | | | | |
| クロラムフェニコール | +++ | | | | |
| アンピシリン | | | + | + | |

9. 鳥取自然型養殖実証事業（イワガキ）

岸 本 好 博

目 的

本県の自然環境条件に合った養殖ができる施設や育成技術を漁業者と共同で実証することで、地域への養殖漁業の定着を促進する。

事業概要

1) 実施場所

イワガキ養殖施設の設置場所を図1に示した。設置場所は、協力漁協である酒津漁協の利便性を考慮して気高地区大規模増殖場の東側とし、平成10年6月から9月にかけて養殖施設を4基設置した。

2) 施設の構造

養殖施設の構造は、今年度の増殖漁場開発調査によるイワガキ養殖施設と同じものを用いた。（増殖漁場開発調査参照）

3) 養殖イワガキの成長

養殖に供した稚ガキは、平成9年10月天然採苗由来の群と、本年度の種苗生産試験で得られた人工種苗の2種類で、約7千個の稚貝を用いた。

平成11年3月の測定では、付着後1年5ヶ月経過した天然採苗群は殻高50～80mm、付着後8ヶ月の人工種苗群では、平均殻高35mmに成長していた。

4) 課 題

施設の構造面については、増殖漁場開発調査の中で記した内容と同様な問題点がこの海域においてもみられた。

また、今後の課題としては、カキの成長に伴う重量の増加並びに付着物による中間ブイの浮力不足が生じるため、付着物除去やブイの変更等の浮力調整作業が必要となってくる。

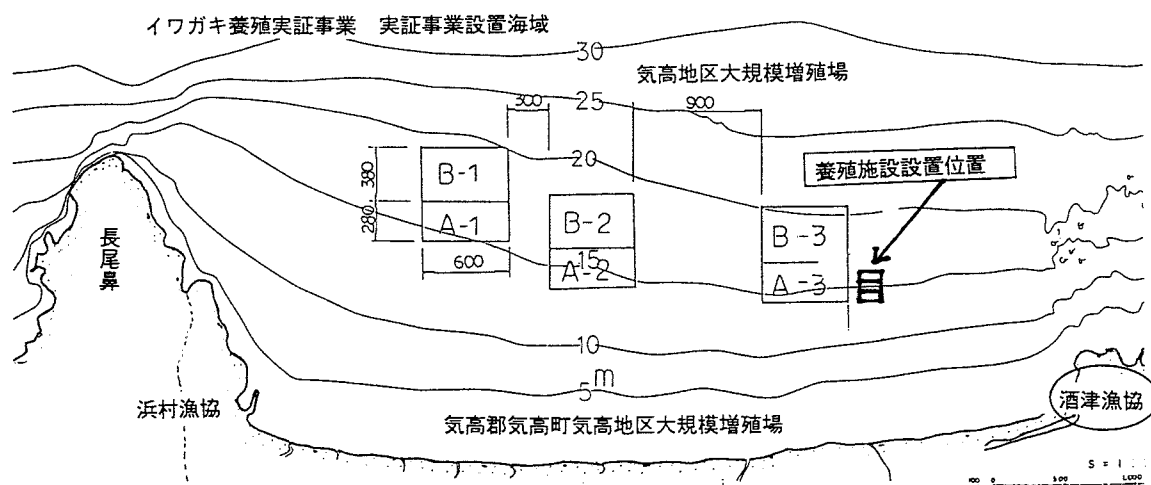


図1 養殖施設設置場所

10. ヒラメ栽培漁業事業化促進事業（県指導）

宮永貴幸・米村進司・山田英明

目 的

調査，技術開発によって得られた知見を基に，ヒラメ人工種苗の放流事業の事業化促進が効率的に実施されるように事業主体と漁業者を指導する．また，より効率的な栽培手法の開発のための調査を行い，事業へのフィードバックを図る．

調 査 結 果

1) 餌料生物分布

各放流地区における放流前のソリネット（間口2.0 m）曳網による水深別アミ類分布状況を図1に示す．各放流海域とも過去と比較してアミ類の分布は極めて少なく，100㎡曳網当たりの採集重量は0.9～76.5 gであり，放流種苗の餌料環境は極めて悪かったものと考えられた．

放流後7日目のアミ類分布密度は，放流前のアミ類分布密度が少なかった岩美地区で分布がほとんどみられなくなったが，他地区では分布量に変化は無かった．

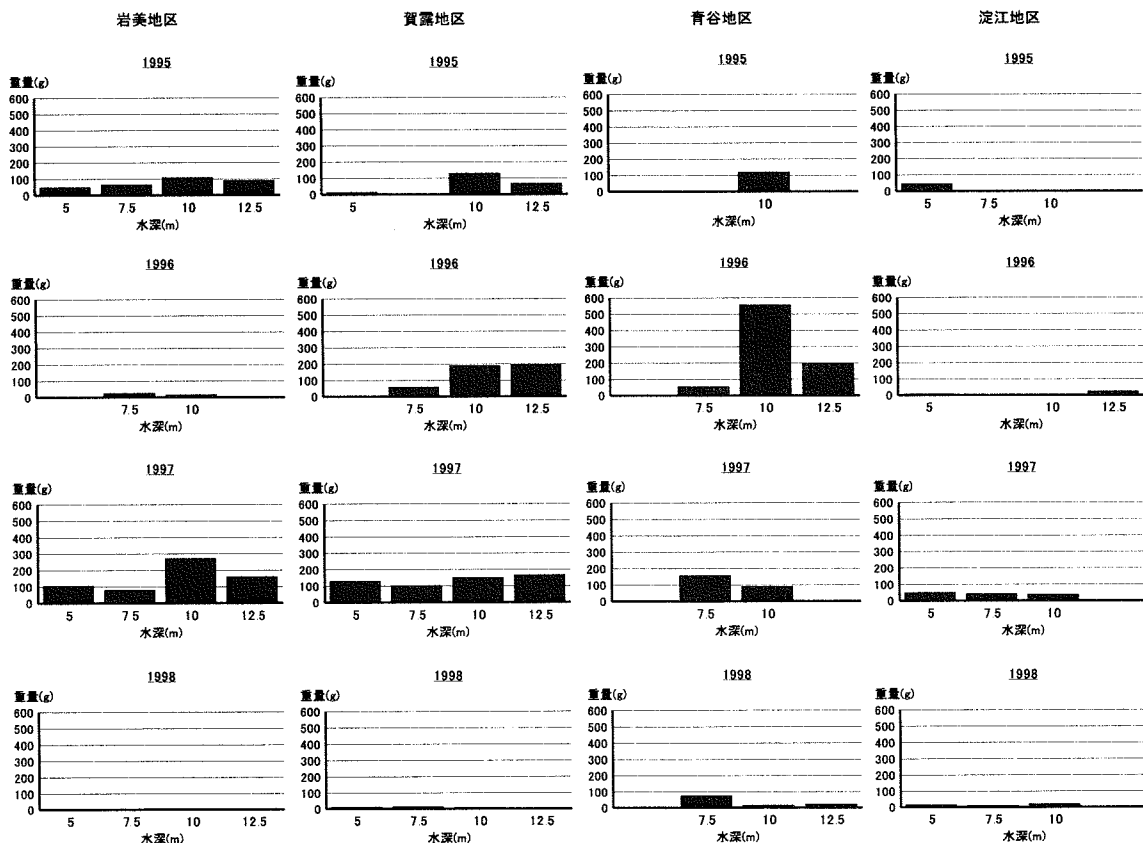


図1 1995年～1998年の放流域における水深別アミ類分布状況
（ソリネット100㎡曳網当たりの採集重量）

2) 放流魚の追跡調査

平成10年度放流種苗の放流時における平均肥満度（体重／体長³×10⁵）は青谷地区放流群が1.070と最も低く、賀露地区放流群が1.165で次いで低い（表1）。天然魚の肥満度の範囲は1.2～1.5程度で平均1.3前後であることから、肥満度の低い2地区の放流群は、放流前に極端な飢餓状態であったことが推定される。

放流7日後での試験操業で得られた各放流群の肥満度は、青谷地区が1.238、賀露地区が1.305であり天然魚とほぼ同等の値を示していた。摂餌率は、岩美地区が3地区中最も低い状況であり、アミ類の分布状況がそのまま摂餌率に反映しているものと考えられ、肥満度もやや減少がみられた。

放流後に摂餌している生物については、いずれの海域についてもアミ類が主体となっていた。

表1 放流直前及び放流7日後の肥満度及び摂餌率

| 月日 | 操業場所 | 放流後日数 | 個体数 | 平均全長(mm) | 平均肥満度 | 平均摂餌率 |
|------|------|-------|-----|----------|-----------|-------|
| 4/13 | 東浜沖 | 0 | 100 | 55.3±4.1 | 1.28±0.12 | |
| 4/20 | 東浜沖 | 7 | 51 | 54.4±5.6 | 1.26±0.15 | 0.803 |
| 4/14 | 砂丘沖 | 0 | 100 | 58.0±6.3 | 1.17±0.12 | |
| 4/27 | 砂丘沖 | 7 | 40 | 57.9±8.2 | 1.31±0.12 | 1.205 |
| 4/24 | 長和瀬沖 | 0 | 100 | 61.6±7.4 | 1.07±0.14 | |
| 5/01 | 長和瀬沖 | 7 | 19 | 66.4±7.9 | 1.24±0.13 | 1.563 |
| 4/14 | 淀江沖 | 0 | 100 | 58.0±5.1 | 1.23±0.17 | |

3) 刺網試験操業結果

賀露地区砂丘沖において放流直後に放流域中心に設置した刺網（一重網：850m張網）によるヒラメ1歳魚の採集はわずか1尾であり、また、マゴチの採集もなかったことから両種の分布は少なく、放流種苗に対する捕食圧は低かったものと推定された。ヒラツメガニの採集は砂丘沖で0尾で、過去の調査においても採集されていないことから、砂丘沖放流域にはほとんど分布していないものと考えられる。しかし、カスザメが8尾採集されており、胃内容物について調査可能であった6尾中4尾から11尾の放流種苗が胃内容物として出現し、砂丘沖についてはカスザメが捕食者として重視される。

放流直後ではないが、長和瀬沖ではヒラツメガニが164～312尾採集され、今年の採集尾数と比較すると大幅に減少しているが分布は多い。昨年は放流直後にヒラツメガニ胃内容物から多数の種苗が出現したことから、放流直後の食害生物として重視される。マゴチ及びヒラメ1歳魚は、6月中旬以降に実施した刺網試験操業では多く採集されており、近年実施している早期放流はマゴチ、ヒラメ1歳魚の捕食圧

を低減できているものと考えられた。

4) 経済効果

鳥取県栽培漁業協会が市場調査、標本船調査結果等から算出している放流年級群別の累積回収尾数と漁獲月報集計結果から平均単価の算出及び年齢別平均重量の推定を行い、放流効果（漁獲金額）の推定を行った。

表2 放流域に設置した刺網により採集された放流種苗食害生物

| 月日 | 場 所 | 水深(m) | 採 集 個 体 数 | | | |
|------|------|----------|-----------|--------|-----|--------|
| | | | ヒラツメガニ | ヒラメ1歳魚 | マゴチ | カスザメ |
| 4/22 | 砂丘沖 | 8.0～10.0 | 0 | 1 | 0 | 8 (11) |
| 5/19 | 長和瀬沖 | 7.5～ 8.0 | 184 | 1 | 3 | 0 |
| 6/18 | 長和瀬沖 | 7.5～ 8.0 | 312 | 0 | 10 | 0 |
| 6/24 | 長和瀬沖 | 6.8～ 7.5 | 233 | 14 | 17 | 0 |
| 7/08 | 長和瀬沖 | 6.0～ 8.0 | 164 | 13 | 10 | 0 |

() 内は、胃内容から出現した放流種苗