

## (4) 冷水魚増養殖技術試験

### イワナの組織培養に関する試験

水野正之・峯島史明・服部克也

#### 目 的

マス類養殖で発生するウィルス性疾病には、効果的な治療方法がないために、養殖業者には大きな被害を与えることがある。そのため、バイオテクノロジーの利用により、ウィルス抗病性を有した品種の作出により、その軽減を図る必要がある。

#### 材料および方法

ウィルス抗病性を有した魚を作出するには、ウィルス抗病性を有した個体を親魚に用いることが望ましい。そのため、個体レベルで抗病性を比較する必要がある。

現在、ウィルス抗病性を比較する方法として、感染実験が一般に行われている。感染実験では、生残率から試験群レベルで抗病性を比較するため、個体の抗病性は比較できない。また、供試魚はウィルス保有魚となるので、親魚として用いるには適切でない。

培養細胞のウィルス感受性が、個体のウィルス抗病性を反映するものであれば、個体レベルで抗病性を比較することが可能となる。そして、サンプルを殺すことなく培養細胞系を確立することができれば、抗病性の比較後も、ウィルスフリーの状態で親魚に利用できる。また、条件を一定にしやすい等、利点もある。

そこで、サケ・マス類では、ウィルス抗病性に優れている可能性のあるイワナについて、培養細胞系を確立し、培養細胞による抗病性の比較が可能であるか検討を行うこととした。

本試験を始めるにあたり、組織培養に関する

手法については本田の方法<sup>1)</sup>に準じた。

供試魚には、当養魚場で飼育している体重が、20g~175gのイワナを用いた。一晚絶食させておいたイワナを撲殺し、十分に脱血した。有効塩素濃度 500 ppm の次亜塩素酸ナトリウム溶液中に 5 分間、次に、70% エタノール中に 30 秒間浸漬することで、魚体表面の殺菌を行った。無菌的に腎臓、肝臓を取り出し、MEM 中で 2 度洗浄した。その後、0.25% トリプシン溶液中で、ハサミを用いて細切した。室温で 30 分間放置した後、MEM で 3 度洗浄し、培養に供した。培養液には、牛胎児血清を 10% 含む MEM-10 を用いて、20℃ で培養を行った。2~3 週間後に、細胞の増殖がみられた容器は、株化細胞と同様に、0.02% EDTA 溶液で細胞表面を洗浄し、0.1% トリプシン溶液で 1/2 に分散し培養した。その後は、80% 程度の繁茂の状態になったものを、1/2~1/3 のスピリットで継代培養した。

また、現在培養中の細胞が、イワナ由来の細胞であることを示すため、核型分析を行っている。

#### 結 果

39 尾より得られた腎臓、肝臓細胞のうち、腎臓から 3 ロット（継代数はそれぞれ 11 代、9 代、6 代）、肝臓から 1 ロット（継代数は 5 代）を得られた。今後、当養魚場で継代培養を行っているニジマス由来の細胞<sup>1)</sup>との間で、ウィルス感受性の比較を TCID<sub>50</sub>法で行う予定である。さらに、ホウライマス異質三

倍体についても同様に，培養細胞を作成し，細胞のウィルス感受性から抗病性の比較が可能か検討する予定である。

- 1) 本田是人他：愛知水試業務報告，49～50，愛知県（1990）

# アマゴ発眼卵埋設放流

服部克也・峯島史明・水野正之

## 目 的

昨年度に引き続き、アマゴについて、発眼卵の埋設放流の確実性を高めるために、埋設放流容器、埋設地点、および埋設方法の検討を行った。

## 材料および方法

鳳来養魚場で生産されたアマゴ発眼卵を、昨年度と同様にアトキンス式ふ化盆を2枚合わせた埋設放流容器A、B（積算水温A：360度、B：460度）に各々5,000粒収容した。埋設放流容器の下部にはネットリングを装着し、ふ化盆の網目は5×20mmであった。埋設地点は、鳳来養魚場の第2水源下流部の2箇所であり、Aは水の落ち口部分、Bは流れの中心部分に設置した。埋設は平成3年12月4日に行ったが、埋設後、放流地点の観察を平成3年12月11日、12月18日 および12月27日に行い、12月27日に埋設容器を撤収した。また、ふ化稚魚の分散状況の観察を平成4年3月4日に実施した。なお、埋設期間およびふ化稚魚の分散状況の観察時まで降雨による大量の出水はなかった。

## 結果および考察

平成3年12月18日の観察時において Bは全てふ化し、埋設容器内に卵およびふ化稚魚は観察されなかった。また、12月27日の容器撤収の際にも埋設容器の下部および周辺部にふ化仔魚は観察されなかった。一方Aは、12月18日の観察時においては殆どが発眼卵の状態、一部ふ化仔魚が認められたが、12月27日の容器撤収の際には埋設容器の下部に大量のふ化仔魚が観察された。これらの結果から、

Bの埋設場所としては水流が速かったことと、埋設容器の設置において河川床からの深さが浅かったことから、埋設容器内のふ化後流出してしまったものと推定された。したがって、埋設に際しては容器を完全に河川床より下になるように注意する必要があると思われた。Aは、ふ化仔魚がネットリング下部の石の間に散在しており、仔魚の滞留場所として装着したネットリングが、目的とする働きをしていないことが考えられた。

3月4日のふ化稚魚の観察では、浮上稚魚が埋設地点より下流20mまでの間で高密度に分布していることが認められた。なお、埋設地点は砂防堰堤の下部に位置し、ふ化稚魚の上流域への移動は不可能であった。発眼卵の埋設放流は、その放流方法が十分に確立されているとはいえないが、種苗運搬の負担軽減というメリットは大きく、また広範囲の分散放流も可能とされている。一方、放流後の生残は、天然の場合と同様に河川の収容能力、生産力に大きく依存しており、河川の利用形態が釣堀的な場合に適した放流方法であるのかについて検討が必要である。なお、容器、種苗（発眼卵）の運搬が容易であり、埋設も多くの労力を必要としないことから、河川を含めた自然環境に関心を持ってもらうための啓蒙活動に用いることも可能と思われる。

# ホウライマス異質三倍体の養殖特性

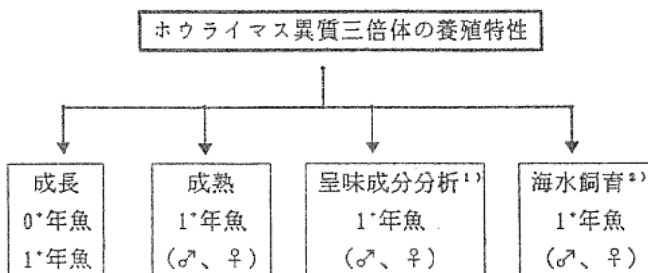
服部克也・峯島史明・水野正之

## 目 的

ホウライマス異質三倍体については、平成元年度および平成2年度において斑紋形成と斑紋遺伝子に関する遺伝様式の検討を行ってきた。その結果、ホウライマス異質三倍体に認められる無斑異質三倍体を効率的に作出するためには、斑紋遺伝子型がホモ型の雌親を用いる必要があると思われた。なお、異質三倍体については、その養殖特性に関して充分検討が加えられていないため、本年度においては、成長、成熟、呈味成分の分析、および海水飼育という項目について検討を行った。また、ホウライマス異質三倍体の品質向上のためには、異質三倍体の作出母体となるホウライマスについて優良系統の作出、固定が必要とされる。このため、ホウライマスについて第一卵割阻止型雌性発生による優良系統作出に関する検討を行った。

## 方 法

養殖特性の検討方法については、図1に概略を示した。供試したホウライマス異質三倍体は、ホウライマス・イワナ型（ホウライマス雌×イワナ雄）、およびホウライマス・アマゴ型（ホウライマス雌×アマゴ雄）であり、



1) 東京水産大学 食品分析学講座との共同試験

2) 愛知県淡水養殖漁業協同組合の協力により実施

図1 ホウライマス異質三倍体の養殖特性の検討

これらは平成元年11月(1+年魚)および平成2年11月(0+年魚)に作出したものであった。

成長の項目では、0+年魚については各区60尾(総体重約1,300g)をコンテナ型水槽(50ℓ)に収容し、飽食給餌を行った。体重、体長の計測を5週間毎に行い、成長倍率を求めたが、対照として同時期に作出したホウライマス同質三倍体を用いた。1+年魚についてはホウライマス・イワナ型40尾(総体重12.6kg)、ホウライマス・アマゴ型50尾(総体重12.9kg)を各々FRP水槽(200ℓ)に収容し、体重、体長の計測を5週間毎に行った。給餌は目測による飽食給餌(摂餌行動が認められなくなるまで)とし、成長倍率、飼料効率を求めた。

成熟の項目では、産卵期間とその前後2カ月においてサンプリングを行い、生殖腺をブアン液にて固定した。なお、雄については排精が行われているのかを肉眼により観察した。

呈味成分の検討の項目では、2カ月～3カ月毎にサンプリングを行い、これらのサンプルは内臓を除去した後、パーシャルフリージングの状態として東京水産大学・食品分析学講座に送付した。そして、当講座にてアミノ酸成分分析、官能検査を行った。なお、対照としては、同時期に作出したホウライマス同質二倍体およびホウライマス同質三倍体を用いた。

海水飼育の項目では、成長、海水馴致能力、および呈味成分の淡水飼育のものとの比較を行う(サンプリングは平成4年5月頃に予定)こととし、ホウライマス・イワナ型440尾(平均体重830g)、ホウライマス・アマゴ型560尾(平均体重450g)を海水飼育実験に供

試した。なお、海水飼育においてはピブリオ病の発生が予想されたため、ピブリオ病ワクチンの接種を行った。

また、第一卵割阻止型雌性発生については図2に示した方法により優良個体および優良系統の作出を行う予定であるが、本年度については作出のために用いる水圧処理（650気圧・6分間）の適正処理時間帯の検討を行った。なお、第一卵割が行われる時間帯を推定するため、ニジマス通常受精卵を経時的にSER液にて固定し、胚盤の分割状況を観察した。

## 結 果

成長の項目では、0<sup>+</sup>年魚については異質三倍体が同質三倍体よりも分散値が広がる傾向が認められた。また、0<sup>+</sup>年魚、1<sup>+</sup>年魚、においてホウライマス・イワナ型異質三倍体がホウライマス・アマゴ型異質三倍体よりも成長倍率が優れている傾向が認められたが、雄は成熟期間では成長の遅滞が見られた。なお、ホウライマス・アマゴ型異質三倍体は同質三倍体と同等の成長倍率であった。

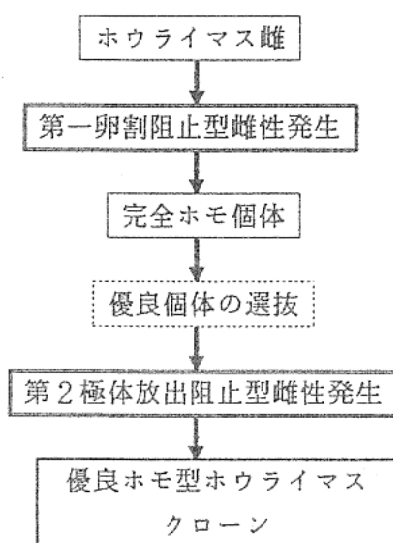


図2 第一卵割阻止型雌性発生を用いたホウライマスの品種改良

成熟については、平成4年度に得られた生殖腺より組織切片の作成を行う予定である。なお、サンプリングの際の観察では、雌については同質三倍体と同様に卵巣の発達が認められず、正常な卵形成は行われていないものと思われたが、雄については0<sup>+</sup>年の産卵期には二次性徴が観察された。また、1<sup>+</sup>年魚の雄は生殖腺の発達が観察されたが、同質二倍体のような精巣の発達は認められず、精巣が褐色を呈しており、正常な精子形成は成されていないものと思われた。

呈味成分の分析については、アミノ酸成分の分析および官能検査を実施検討中である。なお、官能検査での中間結果ではあるが、ホウライマス異質三倍体はホウライマス同質二倍体および同質三倍体よりも美味しく感じられたとの傾向が見られた。この中間結果については、平成3年度東京水産大学・学内特定研究成果報告書（先端技術による養殖魚の品質特性に関する総合的研究）に詳述されている。

海水飼育については、ピブリオ病によるへい死もなく良好に推移している（平成4年3月現在）。なお、遊泳状態での観察ではあるが、雄の成長は雌よりも劣っていると思われた。

第一卵割阻止型雌性発生については、水温が12℃前後の場合には処理時間の適期が受精後4時間から4時間40分の間にあるものと推定された。また、胚盤の観察から第一卵割が終了する時間は、水温が12℃である場合受精後5時間20分から6時間と思われた。

本試験を行うにあたり、東京水産大学 食品分析学講座 白井隆明助手、愛知県淡水養殖漁業協同組合 小堀彰彦専務理事および犬塚正夫理事に協力を賜った。

# ホモ型ホウライマス雌の効率的作出手法の検討

服部克也・峯島史明・水野正之

## 目 的

ホウライマスの遺伝的特性から、同質二倍体、同質三倍体、および異質三倍体等の無斑群を効率的に作出するためには、斑紋遺伝子型がホモ型のホウライマスが必要とされる。しかし、ホモ型とヘテロ型は外観から識別することは不可能であり、ホモ型を得るためには図1に示したように後代検定を用いて選別する必要があった。この方法では、ホモ型の雄とホモ型の雌による交配組合せを捜し出さねばならず、多くの労力を必要とする。また、このようにして得られたホモ型群は、集団として小さいものとなり、兄弟交配を繰り返す危険がある。これは、近交による弱勢現象を招く危険が大きく、ホモ型の作出手法の改善が望まれている。そこで、雌性発生と性転換雄の組合せによりホモ型雌の効率的作出が可能であるのかについて検討を行うこととした。また、性転換雄の作出については、現在行われている方法では精巢の奇形が高率でみとめられることから、雄化ホルモンの飼料添加濃度の検討も行った。

## 方 法

ホウライマスについては、第二極体放出阻止型雌性発生を行うと、雌親魚の斑紋遺伝子型と得られる雌性発生魚の斑紋遺伝子型は表1に示したものになると推定されている。これによると、ホモ型雌からはホモ型の雌性発生魚が得られるが、ヘテロ型の雌親からもホモ型の雌性発生魚が得られることとなる。したがって、雌親の斑紋遺伝子型を特定する必要もなく、多くの親からホモ型の個体を得ることができるため、集団が小さくなる危険が回避される。また、他系統ニジマスとの交配により有用遺伝子の導入を図った際には、斑紋遺伝子型は全てヘテロ型になってしまうのであるが、この場合にも、雌性発生を行うこ

表1 ホウライマス雌親魚の遺伝型と得られる雌性発生魚の遺伝型

雌親魚の遺伝型	雌性発生魚の遺伝型
HH	HH
HV	HH NV

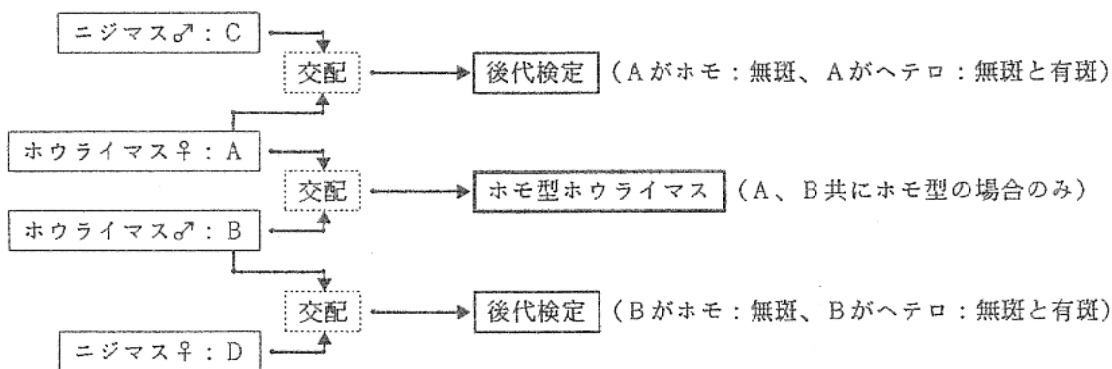


図1 後代検定を用いたホモ型ホウライマスの作出

とで容易にホモ型の個体を得られる可能性が考えられる。こうしたことから、図2に示した方法により、ホモ型雌魚の作出が可能であるのかについて検討を行うこととした。なお、本年度および次年度においては、ヘテロ型ホウライマス雌より雌性発生を行うことで、ホモ型の雌性発生魚を得ることができるのかについて検討を行う。このため、平成3年11月にはヘテロ型ホウライマス雌14尾について雌親毎に雌性発生(アマゴUV照射精子を用いて加温処理により誘導)を行った。また、平成4年3月にはヘテロ型ホウライマス雌11尾について雌親魚毎に雌性発生(イワナUV照射精子を用いて加温処理により誘導)を行った。なお、雌親魚の斑紋遺伝子型については、ニジマス雄との交配による後代検定を行い、推定した。

性転換雄の作出については、雄化ホルモン飼料添加濃度を0.5ppm、0.25ppm、および0.1ppmとし、餌付け開始時より6週間の連続給餌を行った(一般的に水温8℃で8週間連続給餌<sup>1)</sup>を行う場合の積算水温と等しい給餌期間として算出した)。供試魚には、平成3年3月

にニジマスおよびホウライマスの雌から誘導した雌性発生魚を用いた。

## 結 果

ヘテロ型ホウライマス雌について行った雌性発生では、平成3年11月でのもののうち正常浮上魚出現率の高かった3尾の雌親より得られた雌性発生魚を混合飼育している。この雌性発生魚の中に認められるホウライマスについて飼育を継続し、得られたホウライマスの斑紋遺伝子型がホモ型となっているかを後代検定により推定を行う。また、平成4年3月に行った雌性発生では、正常浮上魚出現率の高かった雌親の雌性発生魚を用いて性転換雄作出試験を平成4年度に行う。これにより得られたホウライマス性転換雄がホモ型となっているかを後代検定により推定し、平成5年度の産卵期に雌性発生ホウライマス(平成3年11月作出)との交配を行い、図2に示した作出方法の実証を行う。

性転換雄の作出試験では、平均体重が20gとなった時点で各区30尾について生殖腺の観察を行った。ホルモン濃度0.5ppm区では雄化率が100%、0.25ppm区では90.0%、0.1ppm区では10.0%であった。また、各区において生殖腺の奇形は殆ど認められなかった。したがって、当场のように作出期間の水温が13℃前後である場合には、水温8℃での8週間連続給餌よりもホルモン飼料の投与期間を短縮する必要が考えられた。また、稚魚が全雌化されているのかについては生殖腺の観察により確認する予定である。

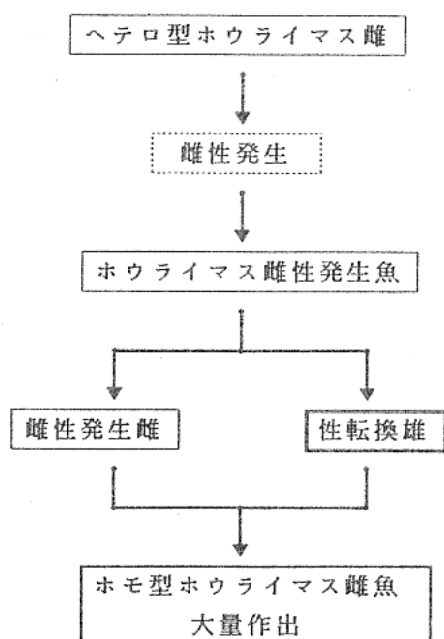


図2 ヘテロ型ホウライマスからのホモ型ホウライマス雌の効率的作出。

1) 岡田鳳二 北海道立水産孵化場研究報告 第40号

# アマゴとイワナ間における交雑種および異質三倍体の斑紋形成，成熟，アロザイム分析に関する検討

服部克也・峯島史明・水野正之

## 目 的

三倍体化による量的形質の量的効果について、アマゴとイワナ間における交雑種および異質三倍体を用いて検討を行っている。このうち、0+年魚においては斑紋の形成とゲノムの比率、およびアロザイムとゲノムの比率に関しては量的効果が存在することが推定された。このため、1+年魚についても斑紋形成の観察およびアロザイムの分析を行い、0+年魚におけるものとの比較を行った。また、成熟に関してゲノムの比率と生殖腺の発達を検討するため生殖腺の観察および標本固定を行った。

## 方 法

アマゴとイワナ間における交雑種および異質三倍体の作出のための交配組合せを表1に示した。供試魚には、平成元年11月に作出した1+年魚を用いた。サンプリングの手順については図1に示したが、斑紋の観察により交配組合せ区を推定し、赤血球長径値により二倍体、三倍体の判別を行った。その後、生殖腺の観察およびブアン液による生殖腺の固定を行った。アロザイムの分析は、水平式デ

表1 アマゴとイワナ間における交雑種，異質三倍体

交配・交雑の組合わせ		
CAI区	アマゴ♀×アマゴ♂	(通常二倍体)
CAI区	アマゴ♀×イワナ♂	(交雑種)
TAI区	アマゴ♀×イワナ♂	(異質三倍体)
TIA区	イワナ♀×アマゴ♂	(異質三倍体)
CIA区	イワナ♀×アマゴ♂	(交雑種)
CI区	イワナ♀×イワナ♂	(通常二倍体)

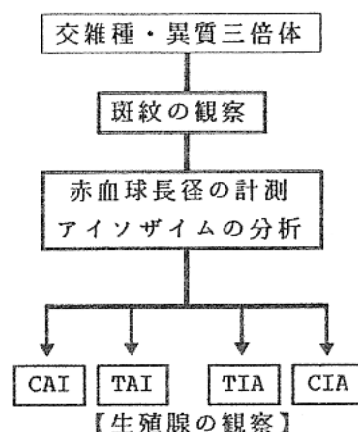


図1 アマゴとイワナ間での交雑種，異質三倍体における成熟についての検討

ンプンゲル電気泳動法により筋肉の解凍ドリップを試料として用いた。検出した酵素は、0+年魚の分析で泳動像から遺伝子の量的効果が推定されたAATおよび6-PGDであった。

## 結 果

斑紋の観察ではCAI区とTAI区については判別可能であったが、CIA区とTIA区については一部の個体で判別できないものが認められた。なお、この場合には、赤血球長径値により倍数性を推定し、また、アロザイムの分析により識別した。生殖腺については、平成4年度に組織切片標本の作成を予定しているが、異質三倍体(TAI区およびTIA区)の雌の一部に卵形成の進んだ個体が認められた。



## (5) 内水面増殖指導調査

### 人工産アユの河川放流効果調査

田中健二・中川武芳

#### 目 的

大河川流域における人工産アユの適正放流技術の検討を行う。

#### 材料および方法

- 1 矢作川の東加茂郡寿橋から豊田市八幡町久澄橋の下流までの34.9kmを試験区間とした。
- 2 とびはね検定は、人工産種苗の大小2群と湖産を比較した。
- 3 環境調査は、放流地点の川口ヤナとその下流の水管橋の2地点を調査点とし、平成3年4月から8月までの月2回、合計10回、水温を始めとして11項目について調査した。
- 4 矢作川漁協組合員10名を標本漁家として、平成3年6月16日の解禁日から8月31日までの期間について漁獲日誌による調査を行った。
- 5 標識は、ビニール製カラーリボンタグを用い、中流域の川口ヤナを放流地点として、1次放流(平成3年4月4日)、人工産4,000尾、2次放流(平成3年4月25日)、人工産4,000尾と湖産1,500尾を放流した。

再捕調査は、標本漁家調査と同様に、解禁日から8月31日までの期間について、一般入漁者が漁獲した標識アユの全長、体長、体重、漁獲日及び漁獲場所を調査した。

#### 結果および考察

- 1 とびはね検定は、人工産の大小2群ともとびはね指数が96~100と高く、湖産に匹敵する再捕率が期待できた。
- 2 調査期間中の最高水温は26.3℃、最低水

温は7.7℃で、付着性藻類は下流域の方が上流よりも現存量が多かった。

また、水質は上流、下流いずれも概ね良好であった。

- 3 標本漁家調査の出漁日数は、10~54日の範囲で1人当たり平均35日出漁していた。1日当たりの漁獲尾数は、11.9~42.4尾の範囲にあり、1人平均25.9尾であった。
- 4 標識魚の再捕率は、人工産(第2回放流)12.7%、人工産(第1回放流)7.9%、湖産7.3%の順で高く、人工産(第1回放流)については、放流時の低水温が低再捕率の一因として考えられた。

人工産(第2回放流)は湖産よりも調査期間の前半に多く再捕される傾向があり、人工産(第1回放流)は他の種苗に比べ下流に下る傾向があった。

いずれの種苗も放流地点の上下2kmの範囲内でそのほとんど(62.0~87.9%)が再捕されていることから、矢作川における漁場管理の方途を探るために流程2km、川床面積31万 $m^2$ が一つの目安になるものと考えられた。

一般入漁者と標本漁家について、日別漁獲尾数の相関は低く、一般入漁者数が休日に偏ることが影響しているものと考えられ、漁場別漁獲尾数についてはやや相関が認められたことから漁場の評価が重要であると考えられた。

なお、この試験の詳細については、「平成3年度アユ増殖研究部会報告書」に記載した。

# 養 殖 技 術 指 導

(内水面分場) 寺田暉興・宮川宗記・田中健二  
立木宏幸  
(鳳来養魚場) 峯島史明・服部克也・水野正之  
(弥富指導所) 村松寿夫・平澤康弘・岡本俊治

## 目 的

内水面養殖業においては、生産性向上のため様々な努力が行われているが、近年では魚病による被害を始めとして種々の問題が発生し、これらは複雑化の様相を呈している。

そこで、これらに対処するため、飼育管理による病害防除、魚病診断による適切な治療処理等、養殖全般にわたる技術普及をグループ指導、巡回指導、個別指導等により実施した。また、内水面増養殖に関する一般県民からの問合せについても適宜対応した。

## 方 法

内水面増養殖に関する技術指導は、内水面分場がウナギ、アユ養殖を主体に西三河、東三河地域を、鳳来養魚場がマス類を主体に三河山間地域を、弥富指導所が観賞魚を主体に海部地域をそれぞれ担当した。これら技術の指導普及は、来場相談を始め研究会等のグループ指導及び巡回指導等により実施した。

## 結 果

技術指導の項目別実績は表1のとおりであった。また、このうち魚病診断結果を表2にとりまとめた。

機関別に実施した概要は次のとおりである。

### (内水面分場)

ウナギを主体に温水魚について相談対応を行った。魚病診断のうち、ウナギでは治療処置の難しい鰓異常に係る相談件数の割合が

多く、92件中24件(26%)を占めていた。

この他、毎月1～2回実施される養鰻研究会に出席し、必要に応じて助言指導をすると共に、業者間の技術の伝達普及に努めた。また、電話や来場による一般県民からの問合せは主に魚の飼育や病気に関するものであった。

### (鳳来養魚場)

マス類(ニジマス・アマゴ等)を主体とした冷水魚について相談対応を行った。

魚病診断のうち最も多かったのはIHNで、カラムナリス病等との混合感染を含め14件中8件(57%)を占めていた。なお、IHNの発症例には、100g以上の大型魚での発病や低水温時(3.5℃)での発病が認められた。また、夏季にはカラムナリス病が多くみられた。

毎月各養魚場を巡回し、養魚管理、医薬品の適正使用を含めた防疫対策等について助言指導を行った。

### (弥富指導所)

観賞魚(キンギョ・ニシキゴイ)を主体に海部地域のウナギについても相談対応を行った。

魚病診断結果は67件中30件(45%)が寄生虫によるものであり、次いで鰓ぐされ等の細菌性のものが多くみられた。

巡回指導は必要に応じ適宜行い、調査および技術指導を行った。その他、月に1度行われる金魚研究会と養鰻研究会に出席し、情報交換、技術の伝達等グループ指導を行った。一般の問合せは、キンギョの飼育方法に関する

るものが殆どであった。

昭和62年度から開設した淡水魚研修棟の利用状況を表3に示した。

今年度は学生等の団体が減少し、一般利用者が多い傾向がみられ、1,030人の利用計画に対し1,050人の利用実績であった。

表1 養殖技術指導実績

(件)

	内水面分場	鳳来養魚場	弥富指導所	計
魚病診断	102	14	67	183
巡回指導	296	116	31	443
グループ指導	15	1	21	37
一般問合せ	9	1	34	44
計	422	132	153	707

表2 魚病診断結果

(件)

	内水面分場				鳳来養魚場		弥富指導所				計
	ウナギ	アユ	その他	小計	マス類	キンギョ	ニシキゴイ	ウナギ	その他	小計	
ウィルス	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	6
細菌	18	5	—	23	—	21	—	2	—	23	46
真菌	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	1
鰓異常	24	—	—	24	—	—	—	—	—	—	24
混合感染	8*1	—	—	8	4*2	—	—	—	—	—	12
寄生虫	7	—	—	7	—	28	2	—	—	30	37
水質・環境	7	—	—	7	—	1	—	—	—	1	8
異常なし	13	—	1	14	—	1	—	—	—	1	15
不明	15	2	2	19	4	7	3	—	1	11	34
計	92	7	3	102	14	59	5	2	1	67	183

注) \*1 鰓異常+細菌他, \*2 ウィルス+細菌

表3 淡水魚研修棟月別利用状況

(人)

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
漁業団体	28	67	36	71	46	46	8	17	24	51	31	42	467
学生等	2	0	0	4	39	141	115	12	0	0	0	10	323
一般	6	17	0	28	3	3	29	78	18	35	27	16	260
計	36	84	36	103	88	190	152	107	42	86	58	68	1,050

# 海部郡養殖河川水質調査

村松寿夫・平澤康弘・岡本俊治

## 目 的

海部郡地域では、漁業権漁業等、水の利を得て養殖河川としての水面の高度利用が古くから進んでいるが、近年、周辺地域の都市化に伴う水質の悪化が進むなど、水質環境の保全が強く望まれている。

こうしたことから、水産試験場弥富指導所および海部事務所経済課が主体となり、海部郡地域における養殖河川について定期的に水質調査を実施し、関係機関、漁業者等に周知させるなど、養殖生産の向上ならびに環境保全の啓発を行う。

## 方 法

調査時期、調査内容については、年度当初に水産振興室、水産試験場、海部事務所、津島保健所、関係市町村および関係漁業者等で計画を策定した。今年度の調査河川、時期および回数は表1のとおりである。

調査については、速報的な要素もあることから、水温、pH、溶存酸素量については、現場で計測機器により行った。

## 調 査 項 目

- ・水 色
- ・透 明 度
- ・水 温（表層，底層）
- ・ pH （表層，底層）
- ・溶存酸素量（表層，底層）
- ・塩 分（底層：筏川冬期調査分のみ）

## 結果および考察

調査結果は表2のとおりである。

今年度は夏期の調査で比較的高い透明度が観察されたが、底層の溶存酸素量は依然として低く、溶存酸素量が全く認められない観測点もあった。

暖冬のため冬期の水温が例年より1℃前後高めで推移しているのが特徴的であった。

また、筏川の冬期の塩害は全く認められなかった。

全体に、各河川とも植物プランクトンの繁殖による透明度の低下、夏期成層期底層における溶存酸素量の低下など、かなり富栄養化の進んだ状態にあると言える。

表1 調査時期および回数

河川名 時期および回数	筏	芝	佐	大	善	宝	鷺
	川	川	川	膳	田	川	戸
調 査 地 点 数	2	1	2	1	1	1	3
夏期（5～7月） 3回	○	○	○	○	○	○	
秋期（9～10月） 2回	○			○	○		○
冬期（1～3月） 3回	○	○	○			○	

筏川 (築止橋)

表 2-1 水 質 調 査 結 果

調査年月日	3. 5.29	3. 6.25	3. 7.17	3. 9.21	3.10. 9	4. 1.17	4. 2.14	4. 3. 7	
調査時間	10:08	10:03	10:15	10:00	9:40	10:30	10:00	10:25	
天 候	晴れ	曇り	曇り	晴れ	あめ	曇り	曇り	晴れ	
水 色	淡黄緑色	淡黄緑色	黄緑色	淡黄緑色	淡青色	黄緑色	淡黄緑色	淡黄緑色	
透明度 (cm)	50	75	55	50	80	65	70	80	
水 深 (m)	3.0	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0	3.0	2.9	
水 温	表層	22.8	25.9	27.4	24.7	22.1	6.6	7.2	8.8
(°C)	底層	22.2	24.4	26.4	24.5	22.1	6.3	7.2	8.7
pH	表層	7.85	7.72	7.40	7.22	7.20	9.06	9.13	8.24
	底層	7.65	7.20	7.09	7.10	7.27	8.84	8.70	8.04
溶存酸素	表層	3.0	7.6	9.7	5.4	6.1	12.0	13.0	9.0
(ml/l)	底層	1.9	3.3	2.8	5.2	6.0	12.2	9.7	8.2
塩分量 (%)	底層	—	—	—	—	—	0.9	0.8	0.6

筏川 (鎌島橋)

調査年月日	3. 5.29	3. 6.25	3. 7.17	3. 9.21	3.10. 9	4. 1.17	4. 2.14	4. 3. 7	
調査時間	9:36	9:36	9:40	9:35	9:25	9:40	9:35	9:40	
天 候	晴れ	曇り	曇り	晴れ	あめ	曇り	曇り	晴れ	
水 色	淡黄緑色	淡黄緑色	黄緑色	淡黄緑色	淡青色	淡青色	淡黄緑色	淡黄緑色	
透明度 (cm)	60	90	40	50	100	130	60	85	
水 深 (m)	1.6	1.6	1.6	1.8	1.7	1.6	1.8	1.6	
水 温	表層	22.6	24.3	24.4	23.8	20.8	6.2	7.2	8.7
(°C)	底層	22.4	22.5	23.8	23.7	20.5	6.9	7.1	8.7
pH	表層	7.99	6.87	6.55	6.54	6.80	8.24	7.85	8.30
	底層	7.57	6.86	6.67	6.65	6.84	8.68	6.85	8.45
溶存酸素	表層	6.0	5.5	2.8	2.8	5.8	10.1	12.5	11.3
(ml/l)	底層	5.0	3.5	2.0	2.2	4.5	10.9	12.0	12.1
塩分量 (%)	底層	—	—	—	—	—	1.0	0.6	0.4

芝井川 (川小屋前)

調査年月日	3. 5.29	3. 6.25	3. 7.17	4. 1.17	4. 2.14	4. 3. 7	
調査時間	9:49	9:48	9:45	10:00	9:45	9:55	
天 候	晴れ	曇り	曇り	曇り	曇り	晴れ	
水 色	淡茶褐色	黄緑色	淡黄緑色	茶褐色	緑褐色	茶色	
透明度 (cm)	30	40	35	25	30	35	
水 深 (m)	1.3	1.3	1.3	1.4	1.2	0.9	
水 温	表層	22.2	25.8	26.5	6.7	8.2	9.1
(°C)	底層	21.6	23.4	24.8	6.7	8.0	8.7
pH	表層	7.43	7.68	8.24	9.75	9.85	9.60
	底層	7.82	7.01	6.98	9.60	9.83	9.70
溶存酸素	表層	6.7	9.7	7.0	22.5	23.0	8.6
(ml/l)	底層	2.6	1.3	1.8	17.5	21.0	8.0

佐屋川 (夜寒橋) 表 2 - 2 水 質 調 査 結 果

調査年月日	3. 5.29	3. 6.25	3. 7.17	4. 1.17	4. 2.14	4. 3. 7	
調査時間	10:50	10:40	10:50	11:00	10:27	10:55	
天 候	晴れ	曇り	曇り	曇り	曇り	晴れ	
水 色	淡黄緑色	淡褐色	黄緑色	茶褐色	緑褐色	茶褐色	
透明度 (cm)	35	65	55	40	40	50	
水 深 (m)	2.1	2.0	2.0	1.9	1.9	1.6	
水 温 (℃)	表層	23.0	26.4	27.6	7.3	7.5	9.3
	底層	22.7	24.3	25.3	6.6	7.2	9.2
pH	表層	9.47	7.82	7.22	9.32	9.80	9.63
	底層	8.47	6.99	6.79	9.23	9.64	9.68
溶存酸素 (ml/l)	表層	12.4	4.9	6.4	16.0	21.9	8.7
	底層	3.5	1.1	2.0	13.2	18.9	8.8

佐屋川 (プール前)

調査年月日	3. 5.29	3. 6.25	3. 7.17	4. 1.17	4. 2.14	4. 3. 7	
調査時間	11:00	11:00	11:00	11:05	10:35	11:05	
天 候	晴れ	曇り	曇り	曇り	曇り	晴れ	
水 色	青緑色	淡黄緑色	淡黄緑色	暗黄緑色	緑褐色	茶褐色	
透明度 (cm)	35	55	40	40	35	45	
水 深 (m)	2.0	1.9	2.0	1.9	1.7	1.5	
水 温 (℃)	表層	23.8	26.6	26.7	10.5	10.3	12.5
	底層	23.3	22.8	24.6	9.9	9.6	11.7
pH	表層	7.91	6.96	6.53	7.76	9.10	8.34
	底層	7.50	6.28	6.35	7.65	9.04	8.32
溶存酸素 (ml/l)	表層	8.4	2.8	3.0	5.2	14.4	3.5
	底層	1.8	1.5	1.8	3.5	12.9	3.2

大膳川 (排水機前)

調査年月日	3. 5.29	3. 6.25	3. 7.17	3. 9.21	3.10. 9	
調査時間	11:10	11:10	11:10	10:30	10:08	
天 候	晴れ	曇り	曇り	晴れ	あめ	
水 色	茶褐色	淡黄緑色	淡黄緑色	淡黄緑色	茶褐色	
透明度 (cm)	40	50	35	35	35	
水 深 (m)	0.6	0.5	0.8	0.8	1.0	
水 温 (℃)	表層	23.5	26.8	26.3	24.3	22.1
	底層	22.8	24.8	25.6	24.1	22.1
pH	表層	8.96	7.16	7.55	7.22	8.41
	底層	8.66	6.98	7.32	7.24	8.40
溶存酸素 (ml/l)	表層	11.4	4.0	6.0	5.3	13.2
	底層	7.1	2.8	6.4	4.3	12.0

善太川 (排水機前) 表 2-3 水 質 調 査 結 果

調査年月日	3. 5.29	3. 6.25	3. 7.17	3. 9.21	3.10. 9	
調査時間	10:40	10:30	10:30	9:20	9:57	
天 候	晴れ	曇り	曇り	晴れ	あめ	
水 色	淡黄緑色	淡茶褐色	淡黄緑色	淡黄土色	淡黄緑色	
透明度 (cm)	70	65	30	40	50	
水 深 (m)	1.7	0.7	0.4	0.4	1.0	
水 温 (°C)	表層	22.7	25.9	※ 25.8 (中層)	24.4	21.7
	底層	22.1	24.9		23.8	21.8
pH	表層	7.46	7.10	※ 6.49 (中層)	6.96	7.31
	底層	7.39	7.03		7.07	7.31
溶存酸素 (ml/l)	表層	6.9	4.4	※ 3.2 (中層)	3.2	6.8
	底層	4.2	2.5		1.9	6.5

※水深が浅いため水深の中間点 (中層) の計測値をもって代表した。

宝川 (子宝橋)

調査年月日	3. 5.29	3. 6.25	3. 7.17	4. 1.17	4. 2.14	4. 3. 7	
調査時間	10:27	10:18	10:30	10:45	10:15	10:45	
天 候	晴れ	曇り	曇り	曇り	曇り	晴れ	
水 色	淡黄緑色	淡黄土色	淡黄緑色	黄緑色	緑黄色	茶褐色	
透明度 (cm)	50	65	45	50	45	45	
水 深 (m)	1.8	1.9	1.7	1.5	1.7	1.5	
水 温 (°C)	表層	22.0	26.0	25.2	6.4	8.0	9.6
	底層	22.0	23.3	24.7	6.4	8.0	9.3
pH	表層	7.33	6.94	6.82	7.82	8.38	8.60
	底層	7.38	6.90	6.61	7.76	8.25	8.52
溶存酸素 (ml/l)	表層	4.6	2.9	4.1	8.9	12.7	9.0
	底層	3.6	1.9	3.0	9.0	12.7	7.7

鵜戸川

(山路)

(役場前)

(戸倉)

調査年月日	3. 9.21	3.10. 9	3. 9.21	3.10. 9	3. 9.21	3.10. 9	
調査時間	10:00	10:31	11:10	10:53	11:00	11:04	
天 候	晴れ	あめ	晴れ	あめ	晴れ	あめ	
水 色	淡緑色	淡黄緑色	黄緑色	淡黄緑色	白濁	乳白色	
透明度 (cm)	70	50	50	90	40	55	
水 深 (m)	1.5	1.5	2.1	2.5	0.8	1.0	
水 温 (°C)	表層	24.6	21.6	24.4	21.5	22.8	20.5
	底層	23.8	21.3	23.3	20.4	22.8	20.5
pH	表層	6.71	7.10	6.69	7.00	6.80	6.93
	底層	6.71	6.86	6.59	6.94	6.80	6.93
溶存酸素 (ml/l)	表層	2.8	4.4	1.3	1.3	2.1	0.5
	底層	1.1	1.1	0.4	0.0	1.6	0.2