

2 内水面増養殖技術試験

(1) ウナギ養殖技術試験

ウナギ脊椎湾曲症の発生要因調査

岩田友三・澤田知希・中川武芳

キーワード；ウナギ，脊椎湾曲症

目 的

ウナギの脊椎湾曲症（いわゆる「曲がり」）は近年発生が増加し，曲がりを発症したウナギの商品価値は著しく低下するため，養鰻業者の経営を圧迫している。曲がりの発生率は，一色地区の平均で6～7%（重量比），時には20%を超える発生例も認められる。

曲がりは環境疾病もしくは栄養疾病であるといわれているが，その原因は未だに明らかにされておらず，発生の傾向は養殖業者間でも差があり同一の業者が管理する池によっても大きく異なっている。そこで，曲がりの発生要因を明らかにするため，一色うなぎ研究会員にアンケート調査を行った。

材料および方法

平成11年度，12年度および13年度に一色うなぎ研究会員を対象に曲がり発生率と飼育管理法（下記の項目）についてアンケート調査を行った。アンケート回収率は23%であった。各項目のデーターを適当に群分けし，Kruskal-WallisのH検定を行った。また，有意差が認められた項目について相関係数を算出した。

項目：水深，沈殿槽の有無，沈殿槽の清掃回数，水車の水量当たりの馬力数，餌場の形態（カゴ・アミ），給餌回数，選別回数，換水率，最高水温，最低pH，最高アンモニア濃度，最高亜硝酸濃度，放養尾数（尾/m³，尾/m²），放養重量（kg/m³，kg/m²），放養サイズ，取り上げ重量（kg/m²），出荷サイズ，増重，増重倍率，日間増重倍率，累積摂餌量（kg，kg/m³，kg/m²），摂餌率，餌料効率，餌の種類（ホワイト・ブラウン），オイル添加率，餌料添加物，水質改良剤

結果および考察

養鰻業者に聞き取りを行うと放養尾数および成長スピードが曲がりの発生に何らかの影響を及ぼしているの

はないかという意見が多く聞かれる。そこで，曲がり発生率と放養尾数および日間増重倍率との関連を検討したが，曲がり発生率と放養尾数および日間増重倍率との間に有意な差は認められなかった（図1，2）。

放養尾数および日間増重倍率以外の項目においてもKruskal-WallisのH検定を行った結果，曲がり発生率と累積摂餌量との間に有意差（ $p < 0.001$ ）が認められたが，その他の項目には有意な差がみられなかった。曲がり発生率と累積摂餌量との散布図を図3に示した。曲がり発生率と累積摂餌量との間に相関（ $P < 0.001$ ， $r = 0.5472$ ）がみられ，累積摂餌量が増加するほど，曲がり発生率が増加する傾向がみられた。しかし，累積摂餌量を水量で除した水量あたりの累積摂餌量および累積摂餌量を池面積で除した池面積あたりの累積摂餌量と曲がり発生率との間に関連はなかった。また，飼育期間または放養重量が高ければ，結果的に累積摂餌量が増加することになるが，両者と曲がり発生率との間にも有意差は認められなかった。

累積摂餌量の増大により水質および底質の悪化が生じることが考えられ，それらのことが曲がり発生に関与している可能性が推測された。しかし，換水率と曲がり発生率との間に関連がみられなかったことから（図4），換水によっても浄化が困難である底質環境が曲がりの発生に何らかの影響を与えたことが考えられた。今後，実験的に底質と曲がりとの関連を検討する必要があると思われる。

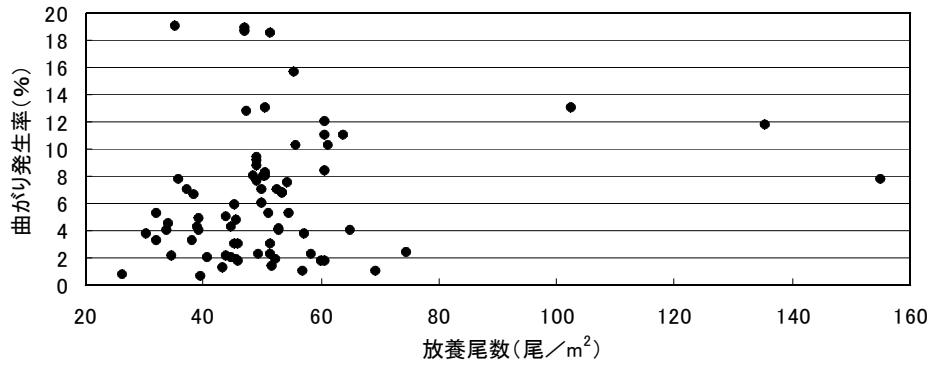


図1 放養尾数と曲がり発生率

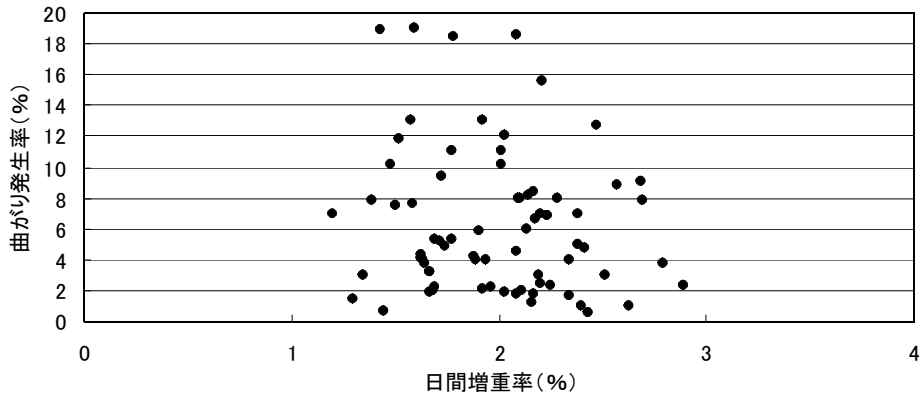


図2 日間増重率と曲がり発生率

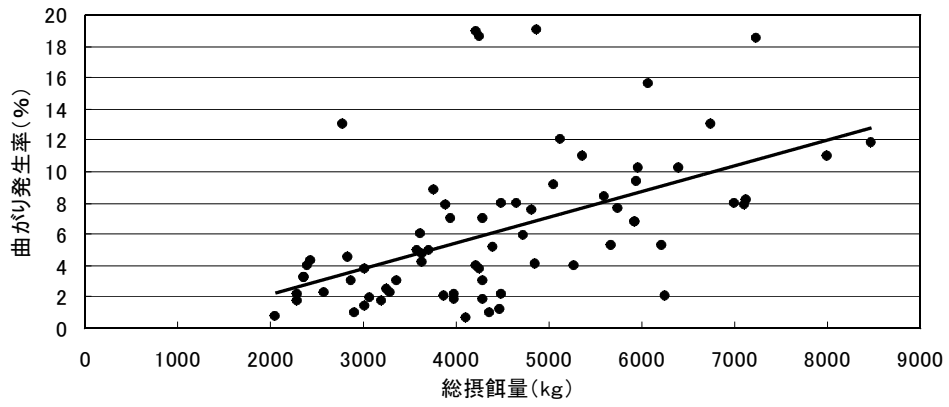


図3 総摂餌量と曲がり発生率

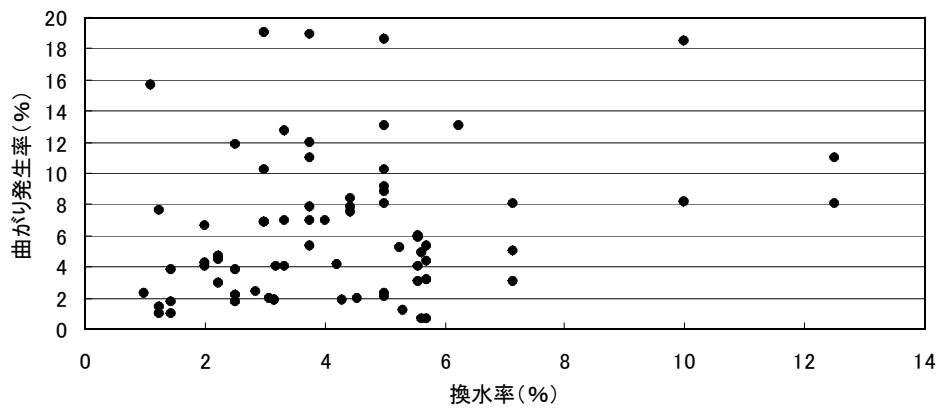


図4 換水率と曲がり発生率

ウナギ養殖排水対策試験

岩田友三・澤田知希・中川武芳

キーワード；ウナギ養殖，閉鎖循環式養殖，脱窒

目 的

近年，環境問題に対しての社会的関心が高まり，ウナギ養殖排水についても適正な処理を行うことが求められている。そこで，環境への負荷が小さい養殖方法の確立を目指して閉鎖循環式飼育システムの検討を行った。

材料及び方法

(1) 閉鎖循環式飼育システムがウナギの増重に与える影響

無換水・脱窒区，無換水区および換水区の3区を設け，各区に36.2kgのウナギ（平均体重：74.8g）を放養し，73日間ウナギ飼育を行った。練餌を給餌率2.4%で毎日1回給餌し，無換水・脱窒区および無換水区は換水を行わず，蒸発分を補水するのみとし，換水区は5%の換水を行った。

無換水・脱窒区は飼育水槽(7.0m³)と脱窒槽(0.37m³)から成り，飼育水槽には酸素供給のため水車(0.4kw)を稼働させた。飼育水槽の飼育水を2.7回転/日となるように飼育水槽と脱窒槽を循環させた。脱窒槽は高密度ポリエチレン製円筒形の担体(外形10mm，長さ10mm)50ℓを充填した。試験開始22日目に，メタノールを添加して脱窒を開始した。なお，脱窒槽のpHは7.0付近に調整するため，カキ殻7kgを脱窒槽の入口部に設置した。無換水区は無換水・脱窒区と同じシステムであるが，脱窒層にメタノールの添加は行わなかった。換水区は飼育水槽(7.0m³)に水車(0.4kw)のみを稼働させた。

(2) 閉鎖循環式飼育システムから排出される排水の処理

無換水循環飼育を行った後の飼育水は，環境中へ排出することになるが，その排水は排水基準値以下（窒素含有量60mg/ℓ以下，リン含有量8mg/ℓ以下）に処理する必要がある。無換水・脱窒区の試験終了時の飼育水を試水とし，脱窒および凝集沈殿処理を行い，排水処理経費を算出した。

結果及び考察

(1) 閉鎖循環式飼育システムがウナギの増重に与える影響

無換水・脱窒区ではメタノール添加前では，累積摂餌量(X)と無機態窒素量(Y)は直線関係

$Y=6.2X+4.2$ ($R^2=0.995$) であったが，メタノール添加後は硝酸態窒素の増加は添加前と比較して緩やかになり，脱窒せずに飼育を継続した場合の推定窒素量の66.0%が除去されたことが試算された。

無換水・脱窒区，無換水区および換水区の増重倍率はそれぞれ326.8%，303.9%および348.3%であり，換水区の増重倍率が最も良く，次いで無換水・脱窒区，無換水区の順であった。また，無換水・脱窒区，無換水区および換水区の単位増重当たりのコスト（電気料金+用水料金+pH調整剤使用量料金+メタノール使用料金）は145円/kg-増重，118円/kg-増重および89円/kg-増重であり，無換水・脱窒区の単位増重当たりのコストは換水区の1.6倍であった。

(2) 閉鎖循環式飼育システムから排出される排水の処理

処理前の無機態窒素濃度は約200mg/ℓであったが，処理開始6日目に62.5mg/ℓにまで減少した。リン酸態リンも処理前は約40mg/ℓであったが，処理開始6日目に10.8mg/ℓにまで減少した。リン酸態リンをさらに除去するため，ポリ硫酸第二鉄による凝集沈殿を行った。その結果，リン酸態リンは10.8mg/ℓから3.3mg/ℓにまで減少した。なお，凝集沈殿処理後のpHは6.36にまで低下した。前項で示した無換水・脱窒区の単位増重当たりのコストに排水処理の経費を加算すると171円/kgとなり換水区（対照区）の1.9倍になった。つまり，環境負荷をほとんど出さない無換水循環飼育は，通常飼育の約2倍のコストがかかることになり，さらなるコスト削減が今後の課題であると思われる。

なお，この試験は全国内水面漁業協同組合連合会の委託研究により実施し，結果の詳細は「平成13年度魚類養殖対策調査報告書」に記載した。

(2) ウナギレプトケファルス育成技術試験

山田 智・岩田友三・澤田知希・中川武芳

キーワード；ウナギ，種苗生産，親魚養成，仔魚飼育

目 的

ウナギ人工種苗生産技術の開発，特にふ化仔魚飼育技術の確立を目的とした。

材料及び方法

(1) ふ化仔魚飼育技術の開発

① 飼育試験

ふ化後5～6日目の子魚を日栽協型5ℓボールあるいは1.5ℓボールへ収容し，9日目より給餌を行った。水温約22℃，塩分30～32，毎分0.4～0.1ℓの流水飼育とした。給餌は1日5回行い給餌時間30分，換水90分，給餌中は止水とした。また，夜間サイホンで仔魚を新しいボールへ移し，翌朝前日のボールに残った死魚数を計数した。餌はアクアランにオリゴペプチド（10%）を混合し，蒸留水で練ったものを与え，15日目からはビタミンを添加し，オキアミ懸濁液で練ったものを給餌した。

② 無給餌生残試験

秋～冬期催熟で得られたふ化仔魚を用い，新聞・辻ヶ堂(1981)に従い，無給餌生残指数（SAI）を求めた。

(2) 成熟・産卵制御技術の確立

① 夏期催熟

5～6月に採卵を行った夏期催熟では，雌化した当歳魚にn-6系及びn-3系脂肪酸が豊富に含まれるヒマワリ油及びカツオ油を配合飼料に7%添加した飼料（表1）を4ヶ月間及び8ヶ月間給与して養成した親魚（シラス池入れから13ヶ月）を各15尾使用した。飼育期間中は定期的に各区から3尾ずつ取り上げて肝臓を採取するとともに高受精率卵についても採取，凍結保存し，後日，近畿大学水産研究所と化学分析を行った。

② 秋期催熟

10～11月に採卵を行った秋催熟では配合飼料に冷凍アユのミンチを15～20%混合した餌を催熟前9ヶ月間与え，さらに催熟2ヶ月前に海水馴致した雌化養成2歳魚15尾と催熟前の6ヶ月，通常餌料を与え，海水馴致を3週間行った雌化養成2歳魚18尾及び通常飼育した3歳魚15尾を用いた。

③ 冬期催熟

1～2月に採卵を行った冬期催熟では，催熟前3ヶ月間，

夏期催熟と同様のカツオ油及びヒマワリ油の混合餌料を与え，海水飼育を行った雌化養成当歳魚（シラス池入れから10ヶ月）を各22尾用いた。

催熟方法は昨年度の催熟方法に従った。

(3) 親魚養成

シラスウナギ[®]約1,500尾を餌付けした後，約6ヶ月間餌料1kg当たり10mgのE₂を添加した配合飼料を与えて雌化し，養成した。

結果及び考察

(1) ふ化仔魚飼育技術の開発

① 飼育試験

夏～冬期にかけての一連の飼育試験の結果，今年度の最長生存日数は41日であり，これは冬期催熟の当歳魚，ヒマワリ区の親魚から採卵されたものであった。

② 無給餌生残試験

秋期試験では3例について行い，各区とも仔魚の油球が消失するふ化後7～8日あるいは8～10日に急激に生残率が低下し，生存日数は10～12日，SAIは29.2～38.3であった。冬期試験では8例で試験を行い，生存日数は15～17日，SAIは54.2～84.2であった。また，受精率及びふ化率とSAIとの間に関連はみられなかった。

(2) 成熟・産卵制御技術の確立

① 夏期催熟

従来の3歳魚では約3%しか認められなかった自然産卵が今回，両区の約半数個体で行われ，これらの受精率は人工授精のものに比べて有意に高く，両区の平均受精率は約50%と良好な値を示した（表2）。

親魚肝臓の脂肪酸組成では，ヒマワリ区でリノール酸（18:2n-6）が急増して約120日目には約10%の平衡に達し，アラキドン酸（20:4n-6）も1%から3%へと増加したが，逆にオレイン酸（18:1n-9）は40%から30%へと減少した。また，ヒマワリ区のDHA（22:6n-3）は12%前後の値で推移したのに対し，カツオ区では約12%から16%に増加した（図1）。受精卵のアラキドン酸はヒマワリ油区でカツオ油区より約3%高く，逆にDHAはカツオ油

区で約5%高かった(図2)。このように、各区における親魚および受精卵の脂肪酸組成は、親魚飼料のそれを反映して変動した。

② 秋期催熟

試験に供した2, 3歳魚とも、受精率は全て20%以下と低調であった。これらのうち、2歳魚は夏期催熟に使用した魚群と同じであったが、自然産卵は1尾もなかった。また、海水飼育による採卵成績の向上もみられなかった。

③ 冬期催熟

冬期催熟では当歳魚にもかかわらず、自然産卵が夏期催熟に比べてかなり少なかった。特にカツオ区では夏期

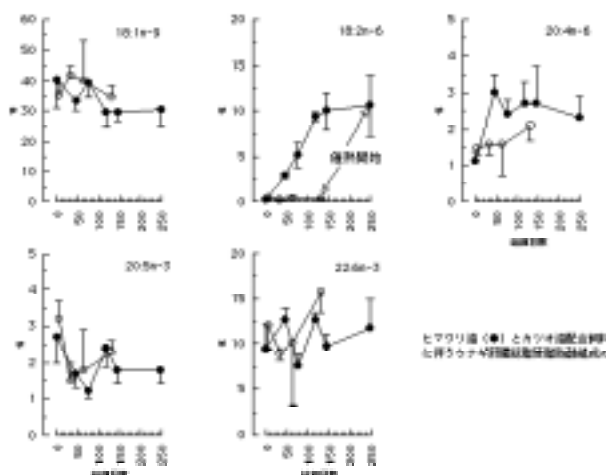


図1 ヒマワリ油(●)とカツオ油(○)配合飼料の給与に伴うウナギ肝臓総脂質脂肪酸組成の経時変化

表1 ヒマワリ油及びカツオ油配合飼料の一般成分と脂肪酸組成

	ヒマワリ油配合飼料	カツオ油配合飼料
粗タンパク質	50.2	50.2
脂質	12.7	13.7
粗糖質	24.1	24.8
粗灰分	11.8	11.8
脂肪酸(%)		
14:0	2.1	4.0
16:0	10.9	17.2
16:1	2.4	5.4
18:0	4.7	4.9
18:1n-9	18.2	11.6
18:1n-7	1.9	2.6
18:2n-6	40.8	1.3
18:3n-3	0.8	0.5
20:4n-6	0.4	1.5
20:5n-3	4.3	7.8
22:6n-3	5.1	19.8

試験では約6割が自然産卵したのに比べ、今回は1例のみであった。従って、全体の受精率も30%前後と夏期催熟に比べて低かった。冬期催熟では朝(8時, DHP打注から約14時間後), 既に排卵している場合が多いことから、当歳魚についてDHPから排卵までの時間をチェックする必要があると思われた。

(3) 親魚養成

雌化親魚を継続飼育中。

なお、本試験は水産庁委託事業であり、詳細は「平成13年度内水面重要種資源増大対策委託事業(レプトケファレス育成技術開発事業)報告書」に記載した。

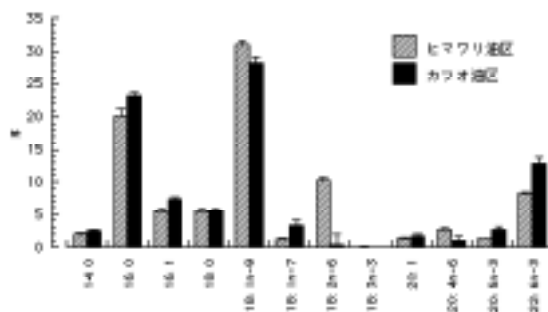


図2 ヒマワリ油及びカツオ油配合飼料を給与したウナギ卵総脂質脂肪酸組成

表2 採卵結果

実験区	受精率	浮上卵率	ふ化率	
カツオ区	全体 (14/14)	46.0% (0-71.2)	52.8% (5.7-91.5)	64.6% (0-95.3)
	自然産卵 (8/14)	62.7% (50.4-71.2)	66.9% (40.6-91.5)	72.1% (13.7-95.3)
	人工授精 (6/14)	23.7% (0-65.9)	30.1% (5.7-66.2)	52.6% (0-88.7)
ヒマワリ区	全体 (8/8)	56.5% (17.2-88.8)	57.7% (8.0-91.2)	72.4% (0-100)
	自然産卵 (3/8)	82.8% (74.2-88.8)	83.7% (73.7-91.2)	96.6% (91.4-100)
	人工授精 (5/8)	40.6% (17.2-66.7)	42.1% (8.0-68.9)	57.8% (0-92.0)

(3) ウナギ資源調査

澤田知希・柳澤豊重

キーワード；天然ウナギ，シラスウナギ，GSI

目的

ウナギは河川での漁獲対象物であるとともに、重要な養殖魚種である。しかし、その資源に対する知見が少ない。河川及び三河湾に生息するウナギ資源及び河川に遡上するシラスウナギ資源の実態を調査し、資源管理の方向を検討する。

材料及び方法

(1) 漁獲調査

河川及び海産ウナギについて、県内河川（木曾川）及び三河湾において漁業者に漁獲報告を依頼した。漁法は河川では主に釣り、三河湾では小型定置網であった。

シラスウナギについて、11月から翌3月の期間、矢作古川河口に設置した待網による採捕数を調査した。採捕されたシラスウナギの一部を無作為に抽出し、全長・体重を計測した。

県内のシラスウナギ採捕量について、既存の資料をもとに近年の動向を調査した。

(2) 環境調査

河川及び小型定置網に自動記録式水温計を設置し、漁獲地点の水温計測を行った。

(3) 漁獲物調査

木曾川で漁獲された個体を購入し、全長・体重・GSI・胃内容物を調査した。肝臓・頭部を採取し、日本水産資源保護協会に種の判別・耳石輪紋数の計測を依頼した。

結果及び考察

(1) 漁獲調査

木曾川の釣り漁では5月から9月に197個体の漁獲報告を得た。報告は5、6月に多く、全長・体重はそれぞれ、30.4~110.0cm・100~1,850gであった。

三河湾における小型定置網では、8月から12月の期間に3基の網で計181個体の漁獲報告を得た。全長・体重はそれぞれ、30~75cm・200~1,000gであった。

矢作古川河口の試験網では、シラスウナギが11月19日から捕獲され始めた。各月各旬の漁獲努力に対する採捕数（尾/時・網）を図1に示した。

抽出したシラスウナギ標本の全長分布を図2に示した。この採捕時期と全長組成との関係からは、全長組成の明らかな時期的変化はみられなかった。

シラスウナギの全長と体重との関係を、図3に示した。全長に対する体重にはばらつきがあり、どの体長範囲においても肥満度に個体差がみられた。

年度・月別の愛知県内におけるシラスウナギ採捕量（kg）を表2に示した。今年度1月の採捕量が1996年度から2000年度における11.26kgから136kgに比べ、461.79kgと非常に多くなっていた。

表1 調査点における各月平均水温（℃）

地点	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
木曾川	16.7	19.0	23.3	25.2	22.7	17.3	11.5	7.4
三河湾 A*				28.0	25.7	22.7	18.6	13.5
三河湾 B*				27.9	25.8	22.3	17.7	12.5
三河湾 C*				28.6	25.9	22.2	17.5	12.5

*：A. 矢作川河口，B. 矢作川河口より約2km，
C. 矢作川河口より約5km

(2) 環境調査

調査地点における各月平均水温を表1に示した。各調査点ともに8月が最も高かった。

(3) 漁獲物調査

調査は5月から9月に漁獲された120個体を標本として行った。全長・体重・GSIはそれぞれ、42.0~108.0 cm・116.6~1,847.3 g・0.2~1.7であった。生殖腺が確認できなかった9月の1個体を除き、全てがメスであった（表3）。5月から8月の期間、採捕日とGSIとの関係に大きな変化はみられなかった。6月にGSIの値が1.7と他に比べて高く、ヨーロッパウナギと思われる個体がみられた。

胃内容物の観察では、アメリカザリガニ・モクズガニ等の甲殻類，小魚（種不明）・アユ等の魚類，およびミミズ類などが確認された。

標本の耳石輪紋数は4~14本で、6~9本の個体が多く見られた。

なお、本事業は日本水産資源保護協会委託事業であり、結果の詳細は「平成13年度内水面重要種資源増大対策委託事業（ウナギ資源調査）報告書」に記載した。

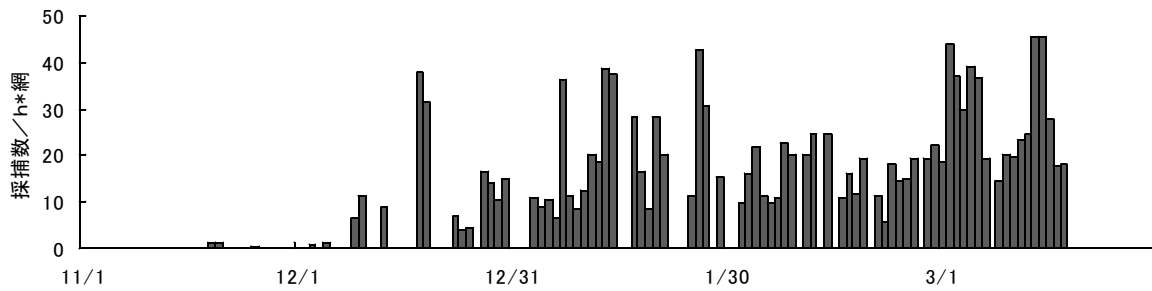


図1 試験網シラスウナギ採捕数

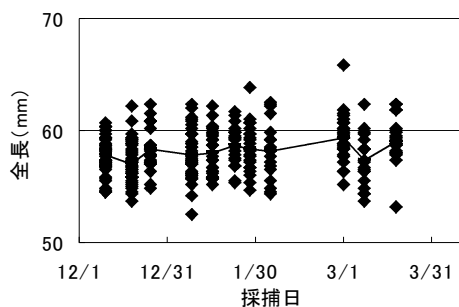


図2 シラスウナギ全長
※実線は平均値の推移

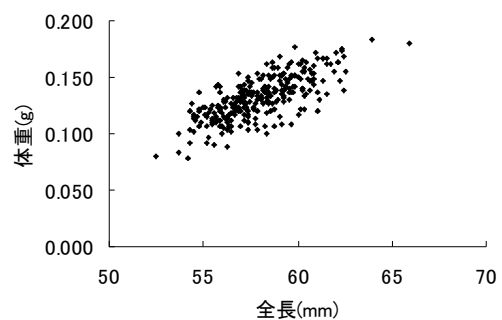


図3 シラスウナギ全長と体重の関係

表2 シラスウナギ年度別採捕実績(kg)

年度	12月	1月	2月	3月	4月	計
2001	30	461.79	542.76	288.21	※	※
2000	23	81	238.66	421.62	120.81	885.09
1999	0	11.26	119.01	285.03	83.79	499.09
1998	58	136.07	358.29	568.09	208.11	1328.56
1997	3.5	14.33	29.95	38.91	11.14	97.83
1996	2.5	24.7	60.84	197.32	102.3	387.66

※未集計

表3 漁獲物調査, 標本計測結果

		5月	6月	7月	8月	9月	採捕月不明
標本数 (n=120)	♂	0	0	0	0	0	0
	♀	30	61	20	7	0	1
	不明	0	0	0	0	1	0
	計	30	61	20	7	1	1
輪紋数	最大	10	14	10	8	6	10
	最小	4	4	4	5		
全長 (cm)	最大	72.0	108.0	73.2	63.3	50.7	56.2
	最小	42.6	42.0	46.4	52.8		
体重 (g)	最大	739.2	1847.3	895.5	349.0	223.2	277.4
	最小	124.5	116.6	202.2	218.7		
生殖腺 重量(g)	最大	5.4	31.7	6.3	1.5	-	1.1
	最小	0.3	0.4	0.5	0.9		
GSI	最大	0.9	1.7	0.8	0.6	-	0.4
	最小	0.3	0.2	0.2	0.3		

(4) 内水面増養殖指導調査

河川生産力有効利用調査

柳澤 豊重・澤田 知希・中川 武芳

キーワード；アユ、生産力、種苗放流、最適系統構成

目 的

アユをはじめとした河川漁業資源は昭和60年代から減少の一途をたどり、アユ漁獲当時の30%程度にまで減少している。本調査は河川を生産力を十全に利用する技術開発を行い、アユ等河川漁業資源の復活を語ることを大目的とする。

今年度の目的

河川に放流されるアユには、琵琶湖産、人工産、海産等の「系統」があるが、最適水温等の特性が各々異なることが知られている。放流種苗の系統を適切に構成することにより漁場の生産力を活用することができる。そこで、これまでの調査で明らかになった各漁場の水温変化、栄養塩濃度変化等の環境特徴を踏まえ、①各漁場に最適な放流種苗の系統構成の解明 ②種苗輸送技術の改良の2点を目的とした調査研究に着手した。

方 法

漁協、内水面漁業連合会の協力により、琵琶湖産種苗、人工生産種苗（以下人工産）、海産稚魚を育成した種苗（以下海産系）に加え、琵琶湖系を親とした人工生産種苗（以下人工琵琶湖産）を放流し、これら4系統の放流比率と漁獲比率を調査した。調査した漁獲アユは組合員が本調査のために日を決めて漁獲したものである。漁獲アユの系統は、背鰭下側線上鱗数の違いにより判別した。人工琵琶湖産種苗は県行政、県栽培漁業協会、水試の連携により、県栽培漁業センターにおいて試験的に生産したものである。

また、種苗輸送技術の改良のため、輸送中のNH₄-N濃度経時変化を把握した。

結果と考察

2水系3漁場において調査をおこなったが、本報では寒狭川水系漁場の2例について結果を報告する。

(1) 4系統の背鰭下側線上鱗数（以下鱗数）の違い

鱗数の違いは系統差とともに鱗形成までの仔魚期に経

験した水温差に起因すると考えられている。琵琶湖産、人工産、海産の鱗数は石田（2000）が報告し、多くの県で系統判別の基準として用いられている。実測した人工琵琶湖産の鱗数を含めて図1に示した。この図からもわかるように、4系統の鱗数は異なるが、重複している部分がある。漁獲されたアユの系統比率はこのような重複を考慮して計算した。鱗数を基準とした系統判別には必然的に「あいまいさ」が伴う。以下述べる系統比率はこの様なあいまいさを持つため「推定値」である。しかし、琵琶湖産の鱗数は他の3系統の鱗数とはほとんど重複しないので、琵琶湖産の判別は比較的信頼性が高いと考えられる。

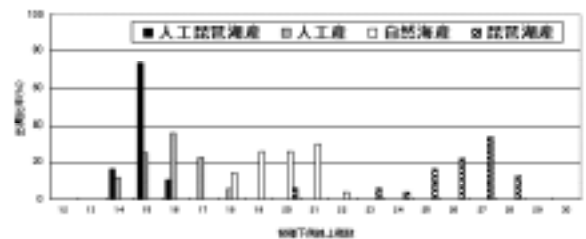
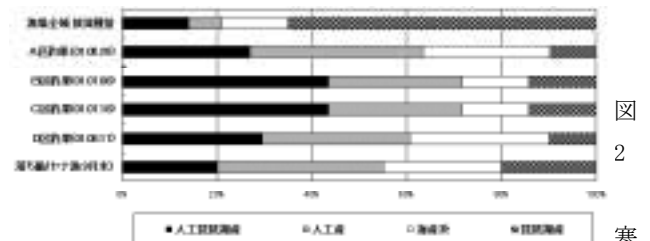


図1 アユの系統と背鰭下側線鱗数
（石田(2000)に人工琵琶湖産種苗を追加）

(2) 放流種苗の系統比率と漁獲されたアユの系統比率

① 寒狭川上流部の結果

2001年春に放流された種苗の系統比率と、同年6月から8月に漁場各所で友釣りで漁獲されたアユ（以下釣果）、および漁末期の9月末にヤナで漁獲されたアユの系統比率を図2に示した。



寒狭川上流部漁場の放流種苗系統比(重量比)と

釣果アユ系統比(尾数比)

括弧内は漁獲日

琵琶湖産は放流種苗の65%を占めたが、釣果は全釣果

の14~7%であった。ヤナ漁で漁獲された「落ちアユ」では、琵琶湖産アユは20%を占めた。これらのことから、現在の琵琶湖産種苗は放流後の生残が低い傾向、友釣りにより漁獲しにくい傾向がうかがえる。人工琵琶湖産は、水槽内で飼育された琵琶湖系を親とし、琵琶湖系の形質を残しながら冷水病の保菌が極めて低いと考えられる種苗である。人工琵琶湖産は放流種苗の14%であったが、釣果は43~21%を占めた。

② 堰堤により区切られた寒狭川下流部漁場の結果

寒狭川支流のE区、本流と合流後のF区、その下流のG区は堰堤で区切られる。これら3区の放流種苗と、漁獲されたアユの系統比率を図3に示した。

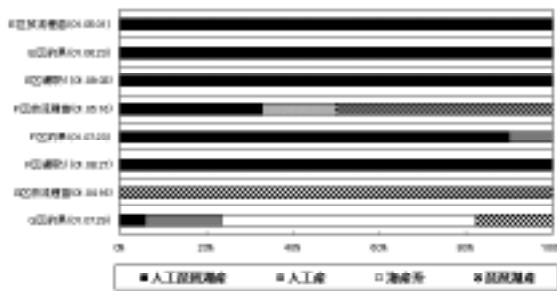


図3 寒狭川下流部漁場の放流種苗の系統比(重量比)と釣果アユの系統比(尾数比) 括弧内は放流、漁獲日 上流よりE、F、G区。E-F、F-G間は堰堤で区切られる

E区では人工琵琶湖産種苗のみを放流し、友釣り、網取りで漁獲されたアユは全て人工琵琶湖産であった。

F区では琵琶湖産が放流種苗の50%を占めたが、琵琶湖産のアユは漁獲されなかった。放流種苗の人工琵琶湖産と人工産の比率は7:3、漁獲アユの両者間の比率は9:1であった。人工琵琶湖産はより友釣りに漁獲されやすい傾向がうかがえる。漁の末期に網取りで漁獲されたアユは全て人工琵琶湖産であった。

G区では琵琶湖産種苗のみが放流された。釣果の6%が人工琵琶湖産、18%が人工産であったが、これらの系統はこの区には放流されていない。この区の上流ではこれら2系統が放流されているので、これらが流下して資源添加されたと考えられる。また、海産系の釣果は60%を占めた。この区は海からの天然アユ稚魚の遡上が可能であり、観察されている。漁獲された海産系の多くは天然海産であると考えられる。琵琶湖産の釣果は18%であった。

従来、琵琶湖産種苗は上流域等の低水温の漁場に適しているといわれてきたが、調査結果から見ると、現在の琵琶湖産種苗は低水温漁場に適しているとは考えがたい点が見られる。当県河川の上流域漁場では、人工産、人工琵琶湖産、海産に比重を置いた系統構成がより有利で

はなかろうか。

前述したように、鱗数を基準にしたアユの系統判別は方法論的に「あいまいさ」を含む。今後アイソザイム、DNAレベルの検討を加えて、より信頼度の高い方法で系統判別をおこなう必要がある。

(3) アユ種苗輸送中の水質変化

琵琶湖から当県上流部漁場までのアユ種苗輸送中の水質変化を図4に示した。輸送は2001年5月20日にトラックに積んだ水量3m³程度の水槽でおこない、種苗の密度は85kg/m³程度である。

種苗積み込み時に0.56mg/lであったNH₄-N濃度は4時間半後には4.6mg/lまで上昇した。輸送した漁協の担当者は、到着時のアユ種苗には異常はみられずきわめて元気であったと報告している。澤田(1979)は2週間曝露されたアユの摂餌率、増重率から求めたNH₄-Nの安全許容量は1.5-2mg/lであったと報告している。4時間程度の長時間輸送では、85kg/m³程度の種苗密度が限度と考えられる。

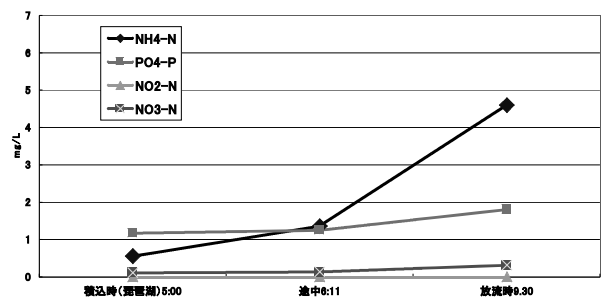


図4 アユ種苗輸送中の水質変化
琵琶湖より大入川に輸送 250kg/4t車(実質容量3m³程度)

調査結果の還元

本調査で得られた成果は、小冊子^{*1)}にし配布するとともに研修会等で説明し、漁業者、関係者に還元した。また、本調査の基礎調査として得られた愛知県全漁場の1時間毎の水温変化情報はMOディスクに複写^{*2)}し内水面の漁協に配布した。

参考文献等

- 石田敏一(2000),全国湖沼河川研究大会第73回 大会レジュメ,23.
- 澤田健蔵(1979),徳島水試事報(1977-1978),46-49.

*1) 愛知県水産試験場 内水面漁業研究所(2001),平成13年度内水面漁協役員研修会資料,pp23.

*2) 愛知県水産試験場 内水面漁業研究所(2002),愛知県河川漁場水温99~01,MOディスク.

養殖技術指導

(内水面漁業研究所) 宇野将義・柳澤豊重・山田 智
岩田友三・澤田知希・中川武芳
(三河一宮指導所) 林 優行・間瀬三博・石元伸一
荒川哲也
(弥富指導所) 都築 基・鯉江秀亮・水野正之

キーワード；技術指導，魚病診断，グループ指導，巡回指導

目 的

内水面養殖業においては、魚病による被害を始めとして様々な問題が発生し、近年これらは複雑化・多様化の様相を呈している。

そこで、これらの諸問題に対処するため、飼育管理による病害防除、魚病診断による適切な治療処置等、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。

方 法

内水面増殖に関する技術指導は、内水面漁業研究所がウナギ、アユ等を主体に西三河、東三河地域を、三河一宮指導所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、来所相談を始め研究会等のグループ指導および巡回指導等により実施した。また、一般県民からの内水面増殖に関する問い合わせについても対応した。

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については表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った。

(内水面漁業研究所)

ウナギ、アユ等の温水魚を対象に養殖技術指導を行った。現在のところ原因や効果的な治療方法のないウナギの鯉病の発生が43件中6件（13.9%）みられた。また、診断は無いものの脊椎骨が屈曲するいわゆる「曲り」の発生が大きな問題となっている。一方、日本産種苗への外来種苗の混入を疑って、シラスウナギの同定依頼に来る業者数は減少し、43件中1件（2.3%）であった。その他、一色うなぎ漁協等で実施している水産用医薬品簡易残留

検査に用いる*Bacillus subtilis* ATCC6633の芽胞希釈液80ml（800検体分）を配布した。養殖アユでは、近年魚病診断件数が減少しており、本年度の診断では養殖業者からの依頼は無く、6件全てが河川漁協からの依頼であった。聞き取りによると、冷水病およびシュードモナス病による被害は、以前に比べ減少している。この他、毎月行われる一色うなぎ研究会に出席し、助言指導および技術の普及伝達に努めた。本年度の一般県民からの問い合わせは13件で、その内容は主にウナギ・アユの生態および飼育方法に関するものであった。

(三河一宮指導所)

ニジマス、在来マス等の冷水魚を対象に相談対応を行った。魚病診断件数は65件で、ウィルス性疾患ではIHNが混合感染を含めて17件と最も多かった。また、細菌性疾患では冷水病が14件と最も多く、その全てがIHNとの混合感染であった。巡回指導は月1回実施し、その他の個別指導についても必要に応じて実施した。養鱒研究会に6回出席し、養魚管理、防疫対策、医薬品の適正使用等について助言指導を行った。

(弥富指導所)

主に、キンギョ等の観賞魚を対象に養殖技術指導を行った。魚病診断結果では、寄生虫によるものが107件中56件（52.3%）と最も多かった。巡回指導は47回行い、その他、月1回行われる金魚研究会に出席し、情報交換、技術の伝達等の指導を行った。一般県民からの問い合わせは、キンギョの病気と飼育方法に関するものがほとんどであった。

表1 養殖技術指導実績

(件)

	内水面漁業研究所	三河一宮指導所	弥富指導所	計
魚病診断	43	65	107	215
巡回指導	80	120	47	247
グループ指導	16	7	10	33
一般問合わせ	13	9	38	60
計	152	201	202	555

表2 魚病診断結果

(件)

	内水面漁業研究所				三河一宮指導所		弥富指導所		計
	ウナギ	アユ	その他	小計	マス類	キンギョ	その他	小計	
ウイルス	—	—	—	—	3	12	—	12	15
細菌	12	5	2	19	22	2	—	2	43
真菌	—	—	—	—	3	—	—	—	3
鰓異常	6	—	—	6	—	—	—	—	6
混合感染*	—	—	—	—	17	14	—	14	31
寄生虫	—	—	—	—	1	56	—	56	57
水質・環境	1	—	5	6	—	1	—	1	7
その他	1	—	—	1	—	1	—	1	2
異常なし	—	—	—	—	6	—	—	—	6
不明	8	1	2	11	13	20	1	21	45
計	28	6	9	43	65	106	1	107	215

*：鰓異常＋細菌、ウイルス＋細菌他

海部郡養殖河川水質調査

水野正之・鯉江秀亮・都築 基

キーワード；養殖河川，水質調査

目 的

海部郡では水域の利用度が高く，区画漁業権等による内水面での養殖業が古くから行われているが，近年周辺地域の都市化に伴う水質の悪化が進んでおり，水質環境の保全が強く求められている。

このため，海部事務所経済課及び水産試験場弥富指導所が主体となり，海部郡の養殖河川について定期的に水質調査を実施し，その結果を関係機関，漁業者等に知らせ，養殖生産の向上と河川環境の保全に努めた。

方 法

調査の時期及び内容については，年度当初に海部事務所経済課，水産試験場，津島保健所，関係市町村及び関係漁業者等で協議し，計画を策定した。本年度の調査河川，時期及び回数を表1に示した。

① 測定機器は次のものを使用した。

- ・ pH 横河電気製 MODEL PH81
- ・ 溶存酸素，水温 飯島電子工業製 MODEL F101
- ・ 塩分量 積水化学工業製 MODEL SS31A
- ・ COD 共立理化学研究所 パックテスト

② 調査項目は次のとおり。

- ・ 水色 目視観察
- ・ 透明度 直径5cmの白色磁製板

- ・ 水深
- ・ 水温 表層，底層
- ・ pH 表層，底層
- ・ 溶存酸素量 表層，底層
- ・ 塩分量 底層（冬季，筏川のみ）
- ・ COD 表層（鵜戸川のみ）

結果及び考察

調査結果を表2に示した。夏季調査時は，鵜戸川と佐屋川で溶存酸素量が少ない状態であった。特に，7月に鵜戸川ではモロコの鼻上げが，8月に佐屋川ではボラのへい死がみられた。

秋季調査時も，佐屋川で溶存酸素量が少ない状態であったが，魚の鼻上げやへい死はみられなかった。

冬季調査時は，全ての河川で溶存酸素量は十分にあり特に問題はなかった。昨年度は，筏川底層の塩分量は期間を通じて0%であったが，今年度は0～0.2%の範囲にあった。¹⁾

参考文献

- 1) 水野正之・鯉江秀亮・都築基(2001) 海部郡養殖河川水質調査. 平成12年度愛知県水試業務報告, 34 - 36.

表1 調査時期及び調査回数

河川名	筏川	佐屋川	大善川	宝川	善太川	鵜戸川
調査地点数	2	2	1	2	1	2
夏季(6～8月) 3回	○	○	○	○	○	○
秋季(9～10月) 2回	○	○	○		○	○
冬季(1～2月) 3回	○	○		○		○

表2-1 河川水質調査結果

筏川(鎌島橋)

調査年月日	2000/6/28	2000/7/12	2000/8/1	2000/9/6	2000/10/10	2001/1/12	2001/1/26	2001/2/28
調査時間	13:10	9:50	9:40	9:40	9:45	9:50	10:00	9:50
天候	曇り後晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	曇り	雨
水色	灰緑褐色	灰黄緑色	黄緑褐色	灰黄緑色	灰黄緑色	灰黄緑色	灰黄緑色	灰緑色
透明度 (cm)	100	70	65	50	75	70	90	75
水深 (m)	1.8	1.8	1.9	1.3	2.0	1.9	2.0	1.8
水温 (°C) 表層	23.6	28.3	29.0	26.8	21.9	5.4	5.1	8.4
水温 (°C) 底層	22.8	27.4	28.3	25.8	20.5	5.6	4.8	8.1
p h表層	8.23	9.39	8.12	8.79	8.71	8.62	8.72	8.77
p h底層	6.93	9.37	8.09	8.70	8.68	8.58	8.78	8.80
DO (mg/l)	3.8	8.7	6.0	8.0	10.0	12.5	12.3	12.0
DO (mg/l)	3.6	7.6	4.6	5.9	7.4	12.9	13.4	11.4
塩分量 (%) 底層						0	0	0

筏川(築止橋)

調査年月日	2000/6/28	2000/7/12	2000/8/1	2000/9/6	2000/10/10	2001/1/12	2001/1/26	2001/2/28
調査時間	13:30	10:00	10:00	9:55	10:00	10:05	10:10	10:05
天候	曇り後晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	曇り	雨
水色	灰緑褐色	灰黄緑色	黄緑褐色	灰黄緑色	灰黄緑色	灰黄緑色	灰黄緑色	灰緑色
透明度 (cm)	50	45	50	50	60	50	90	70
水深 (m)	3.0	2.8	2.5	2.8	2.8	2.8	3.1	3.0
水温 (°C) 表層	24.8	29.1	29.2	27.1	22.5	5.3	4.5	7.7
水温 (°C) 底層	24.4	28.0	28.3	26.3	21.3	5.3	4.3	8.0
p h表層	7.16	9.24	8.55	8.71	8.61	8.54	8.72	8.54
p h底層	7.12	8.33	8.44	8.48	8.08	8.55	8.53	8.43
DO (mg/l)	4.7	7.3	7.8	5.4	8.0	13.1	12.2	11.0
DO (mg/l)	3.1	2.8	3.9	4.5	4.5	13.4	12.5	9.9
塩分量 (%) 底層						0	0	0

佐屋川(夜寒橋)

調査年月日	2000/6/28	2000/7/12	2000/8/1	2000/9/6	2000/10/10	2001/1/12	2001/1/26	2001/2/28
調査時間	14:15	10:40	10:40	10:20	10:20	10:40	10:40	10:40
天候	曇り後晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	曇り	雨
水色	暗緑褐色	暗緑褐色	黄緑褐色	黄緑褐色	暗緑褐色	暗緑褐色	暗褐色	暗褐色
透明度 (cm)	60	50	40	45	50	30	30	30
水深 (m)	2.2	2.3	2.2	2.5	2.2	2.1	1.8	2.1
水温 (°C) 表層	24.9	29.5	29.5	27.4	22.9	6.5	5.8	8.3
水温 (°C) 底層	24.4	28.8	28.1	26.6	21.6	5.8	4.9	7.9
p h表層	7.37	8.60	8.34	8.05	8.11	8.75	8.53	9.02
p h底層	7.13	8.53	7.91	7.74	7.85	8.75	8.66	9.19
DO (mg/l)	2.3	7.5	8.8	6.8	5.9	14.5	14.0	14.6
DO (mg/l)	1.4	4.2	3.7	2.6	2.6	15.3	16.9	13.5

佐屋川(プール前)

調査年月日	2000/6/28	2000/7/12	2000/8/1	2000/9/6	2000/10/10	2001/1/12	2001/1/26	2001/2/28
調査時間	14:25	10:50	10:45	10:30	10:30	10:50	10:50	10:50
天候	曇り後晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	曇り	雨
水色	暗緑褐色	暗緑褐色	黄緑褐色	黄緑褐色	灰黄緑色	黄緑褐色	暗褐色	暗褐色
透明度 (cm)	95	50	30	70	45	30	30	35
水深 (m)	2.1	2.0	2.1	2.0	2.0	2.0	2.1	2.0
水温 (°C) 表層	25.6	28.7	29.6	27.3	24.5	8.2	9.1	11.9
水温 (°C) 底層	23.6	27.9	28.6	25.1	22.7	8.0	6.6	11.6
p h表層	7.12	8.30	8.19	7.43	7.68	8.30	8.53	8.54
p h底層	7.02	8.20	7.87	7.02	7.53	8.10	8.40	8.44
DO (mg/l)	3.1	6.7	8.5	8.4	6.3	10.2	14.4	9.2
DO (mg/l)	0.4	3.6	3.0	3.9	2.4	7.4	14.6	8.9

表2-2 河川水質調査結果

宝川 (子宝橋)

調査年月日	2000/6/28	2000/7/12	2000/8/1	2001/1/12	2001/1/26	2001/2/28
調査時間	13:55	10:25	10:20	10:30	10:30	10:30
天候	曇り後晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	曇り	雨
水色	灰緑色	黄緑褐色	黄緑色	灰黄緑色	灰黄緑色	灰黄緑色
透明度 (cm)	50	40	50	45	40	40
水深 (m)	2.0	2.0	2.5	2.2	2.3	2.5
水温 (°C) 表層	23.1	29.1	29.4	6.3	5.8	8.3
水温 (°C) 底層	23.0	27.9	27.9	6.3	5.8	8.4
p h 表層	6.96	9.50	8.44	7.88	7.78	8.13
p h 底層	6.90	9.42	8.31	7.69	7.97	7.99
DO (mg/l)	3.0	12.5	11.0	8.2	5.9	10.8
DO (mg/l)	2.8	5.7	5.6	6.5	5.7	8.7

宝川 (ちの割)

調査年月日	2000/6/28	2000/7/12	2000/8/1	2001/1/12	2001/1/26	2001/2/28
調査時間	13:40	10:15	10:10	10:20	10:20	10:10
天候	曇り後晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	曇り	雨
水色	灰緑褐色	黄緑褐色	灰黄緑色	灰黄緑色	灰青色	灰青色
透明度 (cm)	60	50	40	45	45	35
水深 (m)	1.6	1.1	1.0	0.8	0.8	1.0
水温 (°C) 表層	23.7	28.3	28.3	5.6	5.6	8.5
水温 (°C) 底層	23.5	27.8	27.7	5.6	5.6	8.5
p h 表層	6.82	8.20	7.50	7.91	7.90	8.65
p h 底層	6.93	8.23	7.51	7.60	7.87	8.58
DO (mg/l)	3.5	6.8	4.1	9.0	7.1	15.3
DO (mg/l)	3.2	5.0	3.7	9.2	7.3	15.6

善太川 (排水機前)

調査年月日	2000/6/28	2000/7/12	2000/8/1	2000/9/6	2000/10/10
調査時間	14:05	10:35	10:30	10:15	10:15
天候	曇り後晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ
水色	薄緑褐色	黄緑色	黄緑色	暗緑褐色	黄褐色
透明度 (cm)	70	40	35	40	40
水深 (m)	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0
水温 (°C) 表層	24.3	29.7	28.6	27.1	22.7
水温 (°C) 底層	23.9	29.7	28.5	25.4	22.1
p h 表層	7.33	9.45	7.94	8.45	9.12
p h 底層	7.11	9.45	7.89	8.33	8.97
DO (mg/l)	4.8	11.2	7.2	10.3	13.9
DO (mg/l)	3.8	9.7	6.5	5.9	8.3

鵜戸川 (役場前)

調査年月日	2000/6/28	2000/7/12	2000/8/1	2000/9/6	2000/10/10	2001/1/12	2001/1/26	2001/2/28
調査時間	15:05	11:20	11:20	11:05	11:05	11:15	11:10	11:15
天候	曇り後晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	曇り	雨
水色	薄緑褐色	灰黄緑色	灰黄緑色	灰黄緑色	灰緑色	灰黄緑色	灰緑色	灰黄緑色
透明度 (cm)	50	45	55	60	55	50	50	110
水深 (m)	2.0	1.9	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8
水温 (°C) 表層	23.1	26.4	29.2	25.7	22.5	7.5	7.3	8.8
水温 (°C) 底層	23.1	26.2	27.2	24.2	20.7	7.4	7.3	9.2
p h 表層	7.18	7.51	7.17	7.43	7.60	7.63	7.89	8.36
p h 底層	7.00	7.61	7.32	7.25	7.51	7.77	7.77	8.08
DO (mg/l)	2.4	4.1	9.0	6.9	9.5	6.3	6.7	5.4
DO (mg/l)	2.1	3.1	2.5	5.7	2.4	6.7	6.5	3.7
COD (mg/l)	20	20	20	20	20			

(5) 冷水魚増養殖技術試験

ニジマスの冷水病感染試験

石元伸一・間瀬三博・林優行

キーワード；ニジマス，冷水病，人工感染，菌接種量

目 的

マス類養殖において，冷水病は再発しやすく，ウィルス性疾病と同時に発生すると被害が大きくなることがある等，問題となっている。また，冷水病は人工的に感染させるのが難しく，感染試験の結果が安定しない。ここではその感染方法の条件を検討した。

材料及び方法

当指導所飼育ニジマス稚魚（平均体重26.4g）を，供試魚として各試験区20尾ずつ用いた。

感染に供試した冷水病菌株は，昨年度使用のものと同じ *Flavobacterium psychrophilus* 99-cy-3株で，-85℃で凍結保存していたものを，改変サイトファーガ液体培地で5日間静置培養し使用した。菌濃度はミスラ法により測定し， 2.8×10^8 CFU/mlであった。

接種用菌液として，原液および10倍希釈液，100倍希釈液，1000倍希釈液を作成し，魚体左側の背鰭下部に，1尾あたり0.05mlを筋肉内注射した。接種量はそれぞれ 1.4×10^7 ， 1.4×10^6 ， 1.4×10^5 ， 1.4×10^4 CFU/fishであった。対照区には，改変サイトファーガ液体培地のみを同量注射した。

供試魚は，菌液注射後，20ℓプラスチック水槽（水量15ℓ）で21日間飼育し，死亡魚は取り上げ，病変部または注射部，および腎臓より菌分離を試みた。生残魚についても飼育終了後，死亡魚と同様に菌分離を試みた。

飼育条件は，注水量500ml/minで，期間中は毎日少量

の給餌を行った。期間中の飼育水温は，14.2℃～16.3℃であった。

結果及び考察

感染試験結果を表1及び図1に示した。

対照区および 1.4×10^4 CFU/fish接種区では飼育期間中の死亡魚は認められず，生残魚からも冷水病菌は再分離されなかった。 $10^5 \sim 10^7$ CFU/fish接種区では，いずれの区も死亡魚が認められ，それぞれの累積死亡率は，25.0%，35.0%，95.0%で，接種濃度が高いほど，死亡魚が早期に出現した。また，死亡魚全部から冷水病菌が再分離され， 10^6 ， 10^7 CFU/fish接種区では生残魚の一部からも腎臓からの菌分離が認められた。菌分離の結果から求めた感染率は，25.0%，40.0%，100%であった。

累積死亡率をもとに，図2に示した近似式より求めた半数致死量は 1.06×10^6 CFU/fishと推定され，冷水病感染魚への投薬効果やワクチンの有効性の検討などの判定試験では，この濃度前後で感染区を設定するのが妥当であると考えられる。

しかし，魚類の病原菌感染試験では，魚体サイズの違いによる感受性の差や接種菌の病原性の強弱など，感染結果に影響を与えると考えられる要因が多く，再現性の高い感染条件を求めることは難しいとされている。今後は今回の結果をもとに，他の条件についても検討を重ね，再現性の高い冷水病感染手法を開発する必要がある。

表1 冷水病感染試験結果

接種菌量 (CFU/fish)	供試尾数 (尾)	死亡尾数 (尾)	生残尾数 (尾)	累積死亡率 (%)	感染率 (%)
対 照	20	0 (0)	20 (0)	0	0
1.4×10^4	20	0 (0)	20 (0)	0	0
1.4×10^5	20	5 (5)	15 (0)	25	25
1.4×10^6	20	7 (7)	13 (1)	35	40
1.4×10^7	20	19 (19)	1 (1)	95	100

() 内は菌再分離尾数， 感染率 = 菌再分離尾数合計 / 供試尾数 × 100

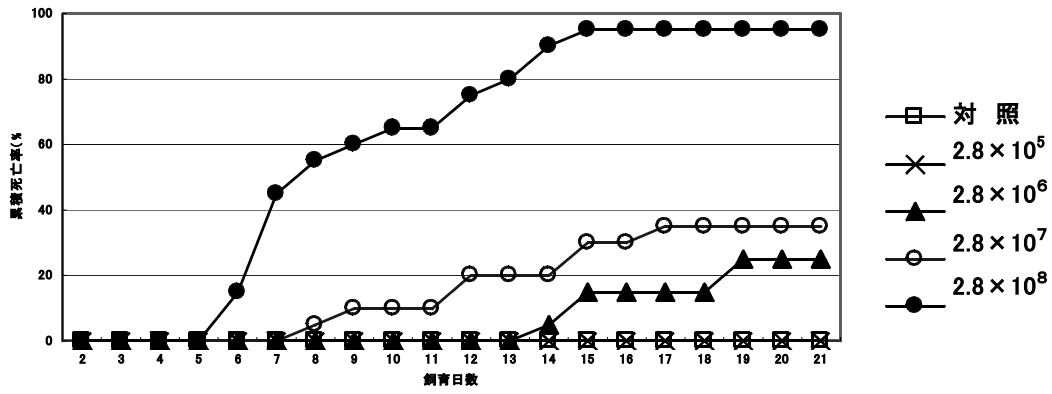


図1 各感染区の累積死亡率の変化

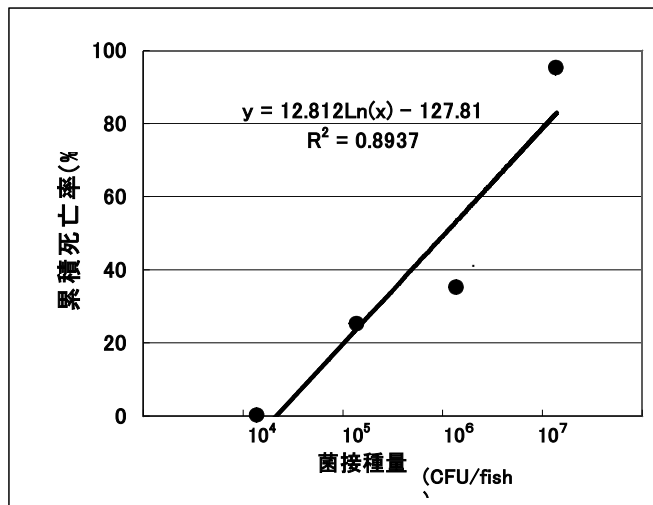


図2 各摂取量における累積死亡率と近似式

イワナ性転換雄の作出試験

石元伸一・間瀬三博・林 優行・荒川哲也

キーワード；イワナ，性転換雄，雄性ホルモン，浸漬処理

目 的

山間地養殖業の新たな養殖品種である絹姫サーモン（全雌異質三倍体ニジイワ）の生産を行うためには、雄親魚であるイワナ性転換雄の安定的な供給が必要である。ここでは、作出方法の確立を目的に、イワナの雄性ホルモン処理方法について検討した。

材料及び方法

平成11年度に、イワナ性転換雄作出のため雄化ホルモン（17 α -Methyltestosterone）による処理を表1に示す条件で実施し、飼育を継続していた試験魚を、平成13年度の成熟期に、目視での生殖腺観察による雌雄判定を行い、雄化率を求めた。

また、今年度は、浸漬処理のみによる処理期間の再現性を検討するため、昨年度と同じ試験区を設定した。

隔日間隔で0.5 μ g/l 2時間の浸漬処理を行い、浸漬期間は90%ふ化時から浮上後30日、40日、50日、60日の4とおりとした。平成12、13年度の試験魚は継続飼育し、平成14、15年度に雄化率を求めた。

結果及び考察

平成11年度試験魚の雌雄判定結果を表2に示す。雄化率は0～23.1%となり、ホルモン添加餌料を投与

せずに、浸漬処理のみによる39区が最も高い雄化率を示した。ホルモン添加餌料を投与した40～42区は0～2.9%と極めて低い雄化率にとどまり、添加餌料投与と浸漬処理を併用する方法においては、浸漬処理期間の影響は認められなかった。

これまでに、ホルモン添加餌料投与のみではイワナ性転換雄作出の可能性が低いことが示唆されており、¹⁾ また、今回の結果を含め浸漬処理のみを実施した場合（5事例）の雄化率の平均値は23.8%で、同条件の浸漬処理に添加餌料投与を併用した場合（10事例）の平均値8.8%に比べ有意に高い(p<0.05)。

これらのことから、併用法については、餌料投与期間などの検討により雄化率向上の余地を残すものの、現状では、浸漬のみによる処理で、ある程度実用的な雄化率を得られる可能性があるかと推察される。

今後、より効率的な浸漬処理期間を明らかにすることで、アマゴやニジマスに比べ雄化率は低いものの、イワナ性転換雄作出処理条件が求められると考える。

参考文献

- 1) 服部克也・中村総之・落合真哉(1997) 全雌ニジイワ3N生産のためのイワナ性転換雄の作出. 愛知水試研報, 2, 65-71.

表1 イワナ性転換雄作出の処理試験区（平成11年度）

No.	浸漬濃度 (μ g/l)	浸漬期間		餌料添加濃度 投与期間
		開始	終了	
39	0.5	90%ふ化	浮上後60日	投与せず
40	0.5	90%ふ化	浮上後60日	0.5mg/kg60日
41	0.5	90%ふ化	浮上後40日	0.5mg/kg60日
42	0.5	90%ふ化	浮上後20日	0.5mg/kg60日

試験区No. は今までの試験区の通番

表2 平成11年度試験魚の雌雄判定結果と雄化率

No.	雄	雌	雌雄同体	不明	雄化率
39	31	21	1	81	23.1 %
40	2	55	0	35	2.2 %
41	3	5	1	128	2.9 %
42	0	2	0	69	0 %

数値は個体数。雌雄同体個体は、雄として雄化率を求めた。