

ペコ病に関する研究—I (感染試験)

伊 藤 進

1. 目 的

ペコ病は古くから知られていたが被害も小さいことから今まで問題にならなかった。しかし、最近ハウス養鰻が盛んになり、かなりの被害が出始めており、増加の傾向にある。ペコ病の原因であるブリストホーラについて感染・発病の機構は不明な点が多いので、人工感染の実現を主目的とし、ほかに孢子の極糸弾出率の調査もあわせて行なった。

2. 材料および試験方法

2.1 感染試験

養鰻研究協議会の連絡試験「ペコ病に関する研究内容案」を参考に表1に示す実験区分を設定し、S 5 1.7.2 9～5 1.1 0.1 6の高水温時期とS 5 1.1 1.1 2～5 1.1 2.2 2の低水温時期(以下、高水温実験及び低水温実験という)の2回行なった。両実験とも50ℓのガラス水槽を用い、飼育中の*A. japonica*の中から体重が1～5gのものを約20本ずつ無作為抽出し試験に供した。使用前にホルマリンとフラン剤で薬浴した。水温は高水温実験では18.2～26.8℃、低水温実験では14.0～9.5℃であり、実験中薬剤は全く使用しなかった。またエアストーンにて常に曝気し自然減水分のみ注水した。ペコ病の判定は主として魚体の尾柄部から2ヶ所以上肉片を切り取り水を加えて潰して検鏡し、孢子一つでも確認すればペコ病感染魚とした。

表 1.

項目 試験区	高 水 温 実 験	項目 試験区	低 水 温 実 験
I 区	供試魚とペコ病魚を一諸に飼育	I 区	同 左
II 区	供試魚にペコ病魚のミンチ肉あるいは孢子をネリエに混ぜて食べさせる。	II 区	同 左
III 区	ペコ病魚のミンチ肉をイトミミズに食べさせ、そのイトミミズを供試魚に食べさせる。	IV 1	左下と同じ
IV 1	孢子を水中に入れ、すぐに供試魚を飼う。	IV 2	左下と同じ
IV 2	孢子を水中に入れ、一週間後から供試魚を飼う。	IV 3	孢子を水中に入れ、二ヶ月後から供試魚を飼う。
IV 3	孢子を水中に入れ、一ヶ月後から供試魚を飼う。	IV 4	孢子を水中に入れすぐ土池の泥を入れ二ヶ月後から供試魚を飼う。
B	対 照	B	対 照

2.2 胞子の極糸弾出率

2.2.1 胞子の極糸弾出率の時間的变化

胞子の極糸弾出率の変化を水温別に調べた。極糸弾出方法はベコ病ウナギの患部のミンチ肉をガーゼで包み、水中でもんで胞子を放出させた液をスライドグラス上に1滴とり、過酸化水素水原液(約30%)1滴加えて混和し、胞子数300~500個中の極糸弾出胞子を数えた。

2.2.2 薬剤が胞子の極糸弾出率に及ぼす影響

胞子を各種薬剤を含む水に入れ、胞子の極糸弾出率の変化を調べた。弾出方法は前述と同じである。使用した薬剤と濃度はホルマリン30ppm、トリクロルホン0.5ppm、マラカイトグリーン0.5ppm、カルキ20ppmである。

3. 結 果

3.1 感染試験

表2で示すとおり感染は明らかに実現した。最も高い感染率を示したのは実験Ⅱ区の胞子を食べさせた区で、高水温実験で88.2%、低水温実験で61.9%であった。実験Ⅳ区において、胞子を水中に放置した場合、放置時間の経過とともに高水温実験では66.7%、40.0%、16.7%と、また低水温実験では44.4%、29.4%、18.2%と感染率は順次下り、1ヶ月以降では対象区とほぼ変わらなくなった。一方低水温実験の実験Ⅳ-4区で、水中に胞子を60日放置しても泥があると57.1%と極めて高い感染となった。

実験Ⅰ区において供試魚とベコ病魚を一諸に飼育した場合、対照区と比べ明らかに高い感染率を両実験とも示した。実験中にベコ病ウナギの死亡はあったが、死体の腐乱する前にベコ病ウナギの交換をしたので、生きた病魚は体外へ胞子を排出するのであろうか。実験Ⅲ区はベコ病ウナギのミンチ肉とイトミミズの分離が困難であったので、低水温実験では省略した。

低水温実験終了後の供試魚の体長、体重の組成を図1に示す。これから人工感染の場合にはベコ病感染魚と非感染魚に差はなかった。

3.2 胞子の極糸弾出率

3.2.1 胞子の極糸弾出率の時間的变化

胞子の極糸弾出率は胞子の水中放置時間が長くなるに従い低下して来た。(図2)

この低下は水温により異なり低水温の方が早い。水温25℃では約15日で全く弾出しなくなり、15℃では約30日、5℃では一週間程度で殆んど弾出しなくなるが、わづかながら1ヶ月近く弾出が続いた。

3.2.2 薬剤が胞子の極糸弾出率に及ぼす影響

通常、養鰻池で使用する薬剤濃度で実験した。カルキについては池中に魚のいない場合の使用濃度である。

表 2.1 高水温実験 水温 18.2 ~ 26.8℃

項目 試験区	飼育 日数	投餌 日数	飼育尾数		実験中の死亡数・内訳			実験終了後 の内訳		計			感染度	感染率	備 考	
			開始時	終了時	ベコ病	病 気	行方不明	非感染	ベコ病	非感染	ベコ病	病 気				行方不明
I	60	39	20	11	9	ベコ病	2	非感染	8	非感染	8	ベコ病	5	$\frac{5}{20}$	25.0	ベコ病魚死亡により5回 交換
						病 気	7	ベコ病	3	ベコ病	15	病 気	7			
						行方不明	0	行方不明	0	行方不明	0	行方不明	0			
II	60	33	20	11	9	ベコ病	5	非感染	1	非感染	1	ベコ病	15	$\frac{15}{17}$	88.2	35日までベコ病魚ミン チ肉を配合餌料に混入, その後孢子汚液を配合 餌料に混入
						病 気	1	ベコ病	10	病 気	1	病 気	1			
						行方不明	3	行方不明	3	行方不明	3	行方不明	3			
III	58	30	20	20	0	ベコ病	0	非感染	9	非感染	9	ベコ病	11	$\frac{11}{20}$	55.0	
						病 気	0	ベコ病	11	病 気	0	病 気	0			
						行方不明	0	行方不明	0	行方不明	0	行方不明	0			
IV I 1	60	39	20	13	7	ベコ病	4	非感染	5	非感染	5	ベコ病	12	$\frac{12}{18}$	66.7	米孢子量は同じ
						病 気	1	ベコ病	8	病 気	1	病 気	1			
						行方不明	2	行方不明	2	行方不明	2	行方不明	2			
IV I 2	55	36	20	19	1	ベコ病	1	非感染	12	非感染	12	ベコ病	8	$\frac{8}{20}$	40.0	米
						病 気	0	ベコ病	7	病 気	0	病 気	0			
						行方不明	0	行方不明	0	行方不明	0	行方不明	0			
IV I 3	54	33	20	14	6	ベコ病	2	非感染	13	非感染	13	ベコ病	3	$\frac{3}{18}$	16.7	米
						病 気	2	ベコ病	1	病 気	2	病 気	2			
						行方不明	2	行方不明	2	行方不明	2	行方不明	2			
B	60	38	20	20	0	ベコ病	0	非感染	18	非感染	18	ベコ病	2	$\frac{2}{20}$	10.0	
						病 気	0	ベコ病	2	病 気	0	病 気	0			
						行方不明	0	行方不明	0	行方不明	0	行方不明	0			

表 2.2 低水温実験 水温 14.0 ~ 9.5℃

項目 試験区	飼育日数	投餌日数	飼育日数		実験中の死亡数・内訳			実験終了後の内訳			計	感染度	感染率	備考
			開始時	終了時	ベコ病	病	行方不明	ベコ病	病	行方不明				
I	41	17	20	14	6	ベコ病	1	非感染	6	非感染	6	$\frac{9}{19}$	47.4%	
						病	4	ベコ病	9	ベコ病	9			
						行方不明	1	ベコ病	4	病	4			
II	41	19	21	17	4	ベコ病	3	非感染	7	非感染	7	$\frac{13}{21}$	61.9%	
						病	1	ベコ病	13	ベコ病	13			
						行方不明	0	ベコ病	1	病	1			
III 1	41	16	20	11	9	ベコ病	4	非感染	7	非感染	7	$\frac{8}{18}$	44.4%	米 胞子量同じ 1.3 × 10 ⁹ 個
						病	3	ベコ病	8	ベコ病	8			
						行方不明	2	ベコ病	4	病	3			
III 2	35	10	17	17	0	ベコ病	0	非感染	12	非感染	12	$\frac{5}{17}$	29.4%	米
						病	0	ベコ病	5	ベコ病	5			
						行方不明	0	ベコ病	0	病	0			
III 3	35	12	22	18	4	ベコ病	2	非感染	16	非感染	16	$\frac{4}{22}$	18.2%	米
						病	2	ベコ病	4	ベコ病	4			
						行方不明	0	ベコ病	2	病	2			
III 4	35	12	21	19	2	ベコ病	2	非感染	9	非感染	9	$\frac{12}{21}$	57.1%	米
						病	0	ベコ病	12	ベコ病	12			
						行方不明	0	ベコ病	0	病	0			
B	41	15	20	18	2	ベコ病	2	非感染	18	非感染	18	$\frac{2}{20}$	10.0%	
						病	0	ベコ病	2	ベコ病	2			
						行方不明	0	ベコ病	0	病	0			

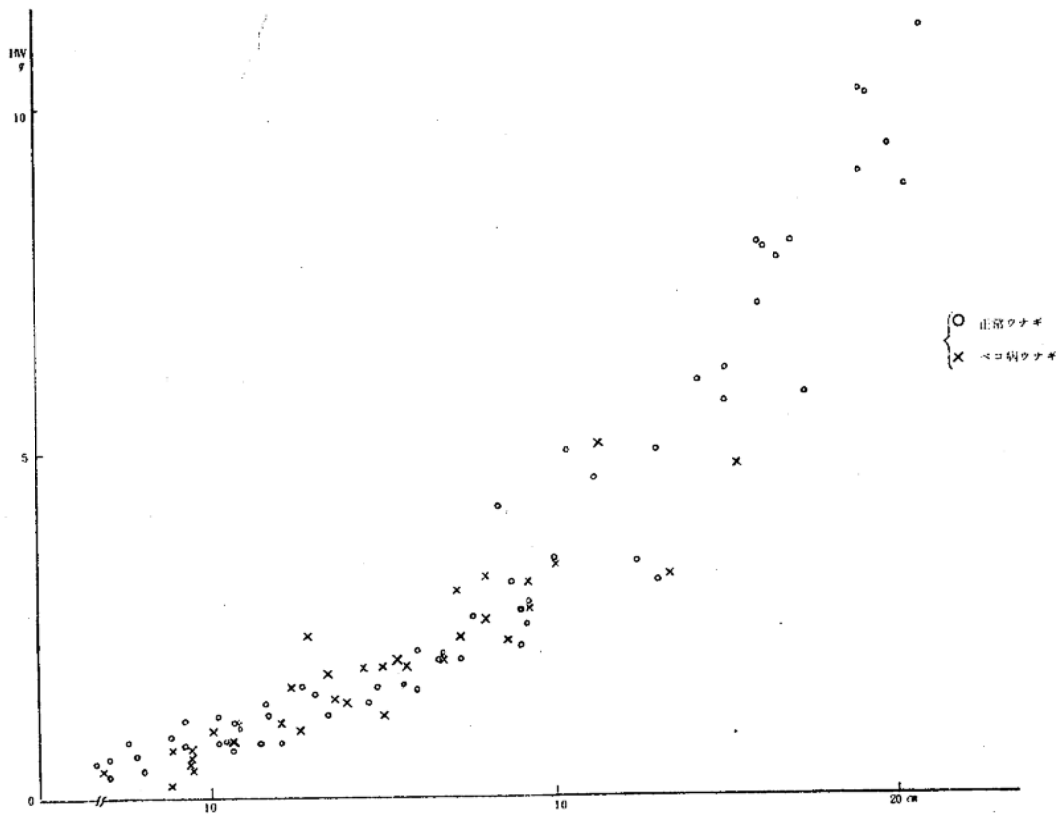


図1. ベコ病感染魚と非感染魚の体重，体長の関係

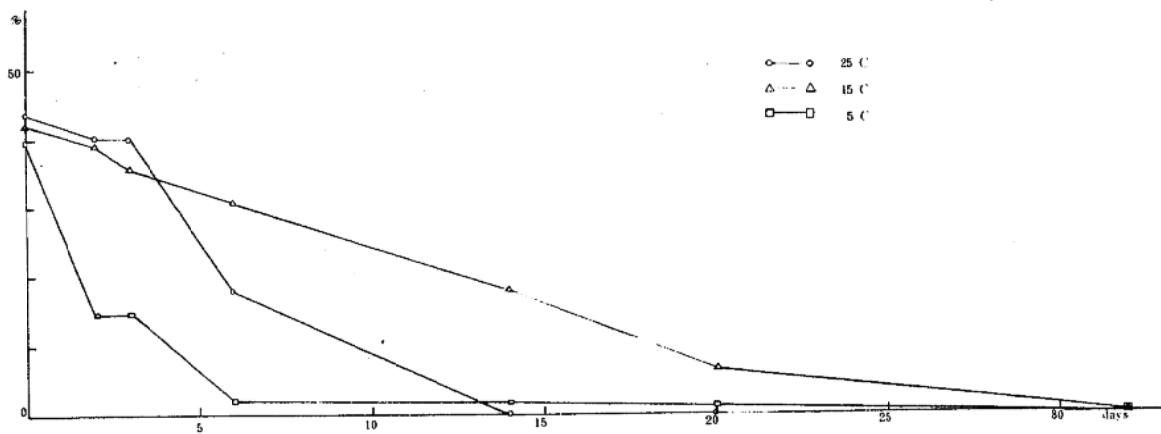


図2. 極糸弾出率の時間的变化

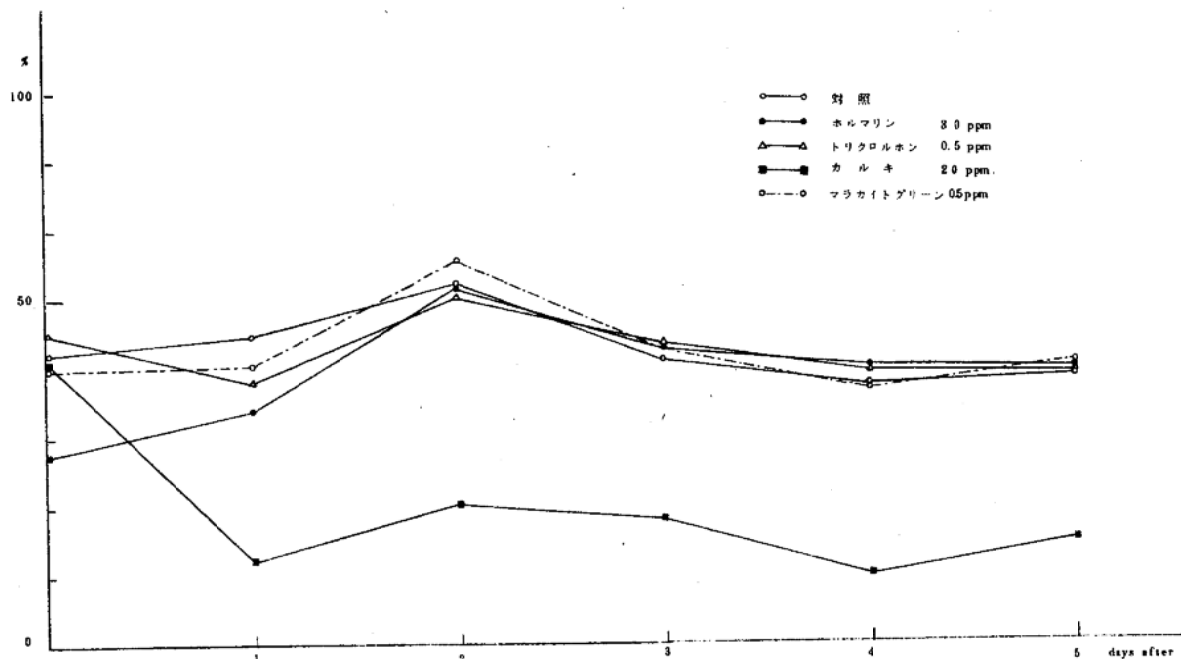


図3. 薬剤が極糸弾出率に及ぼす影響

カルキを除いていずれも弾出率に大きな変化はなく、対照区と殆んど差もなかった。これはカルキを除き通常の養鰻池で使用する薬剤濃度ではプリストホーラ孢子に対して感受性がないと推定される。

4. 考 察

今回の実験で人工感染は成立した。感染には経口感染が最も確実とわかったが詳しい感染機構は不明な点が多い。

実験Ⅰ区において、従来生きたペコ病ウナギは孢子を体外に排出しないと言われているが、実験結果より、疑問を感じる。この点について今後追試したいと思う。

実験Ⅱ区は中間宿主の存在を知る試験であったが、孢子が直接経口感染することがわかったので、一時滞在場所という意味において動物の種類を含め今後検討すべき問題である。実験Ⅳ区より極糸弾出能力が感染能力に関係があるとすれば、1ヶ月以上水中に放置された孢子には感染能力がなくなるのではないかと推定される。このことは孢子の極糸弾出率の実験からも同じような結果が出た。

しかし、泥の存在によって孢子の感染能力は相当長期間持続するようである。これはいかなる理由によるのか不明であるが、養鰻池において常に感染の危険があると言える。実に薬剤の実験により、ホルマリン・トリクロロン・マラカイトグリーンの散布では効果がないと思われ、発見したい処分するのが当面必要と考える。

5. 要 約

5.1 ベコ病の感染実験を行なった。経口感染が容易に出来、60～80%の感染率となった。

5.2 1ヶ月以上水中に孢子が放置された場合には感染しにくい、泥があると相当長期間感染能力がある。

5.3 通常養鰻池で使用する薬剤濃度では、カルキを除いて孢子の極糸弾出率に影響はなかった。

参 考 文 献

1) 保科利一 1951, On a new microsporidian,

Plistophora anguillarum n. sp.,

from the muscle of the eel, *Anguilla japonica*.

Jour. Tokyo Univ. Fish.,

83 (1) 35-46

2) 橋本康平, 佐々木幸夫, 滝波弘一

1976, ウナギに寄生する *Phistophora anguillarum* の孢子の極糸弾出条件

Japan, Soc. Sci. Fish.

42 (8) 837-845

内水面増殖指導調査

養魚技術指導

1. 目的

内水面養殖業における養殖技術の向上，魚病対策，研究グループの育成強化を図ることより，その振興に寄与する。

2. 担当者

瀬古幸郎・小寺和郎・小林隼人・伊藤 進・中川武芳

3. 方法

養魚指導としては，魚病診断等の分場内での指導と，研究会，巡回指導等現地での指導がある。また，指導上必要な実態調査を実施した。

4. 結果

養魚指導の対象魚種としては，ウナギ・アユが大部分であるが，ドジョウ・コイ等他魚種も若干含まれている。

4.1 養鰻技術指導

技術指導のうち，内水面分場内で実施したものは大部分は魚病診断であり，その他水質管理，飼料等に関するものがある。魚病診断は，その発生時期である4月～6月に集中しており，その他の指導については，周年となっている。養鰻関係の来訪者は延148名となっている。

巡回指導については，要請に応じてその都度実施したが，その内容は，場内での指導内容とほぼ同じである。年間34回実施した。

魚病としては，細菌性疾病として，ヒレ赤病（エロモナス感染），エラ病（カラムナリス症およびその他の粘液細菌感染）が主なものであり，寄生虫症として，トリコディナ・白点虫・グロサテラ・ダクテロギルス等の寄生がある。また，魚病以外のものとして，水底質管理，摂餌不良の問題が比較的多くあった。

巡回指導以外に，研究グループ活動の強化育成に関して，西三河養殖漁業協同組合研究会・碧海養鰻漁業協同組合研究会の活動に対する指導を実施した。西三河養殖漁業協同組合研究会は，活動実績は古く，本年度は月2回の定例会・研究会主催の講演会・先進地視察等を実施している。碧海養鰻漁業協同組合研究会は，本年度発足し，月1回の定例会の他，先進地視察を実施している。

養鰻研究会は，上記の2グループ以外に，弥富養鰻研究会（内水面分場弥富指導所が担当）があり，また，本年2月4日には，愛知県養鰻漁業者協会東三河支部「土用クラブ」が発足した。

4.2 アユ養殖技術指導

現在県下のアユ養殖業者は、26経営体を数え、愛知県アユ養殖組合を組織している。最近のアユ養殖は、種苗難に加え、病害による減耗等で経営は必ずしも安定しているとは言えない。特に病害では、種苗期・養成期共、ビブリオ菌感染症による被害が最も大きい。ビブリオ病対策は、全国的にも大きな問題で昭和50年度には、全国関係水議（昭和51年度には、本県を含め15県参加）で「アユビブリオ病研究部会」が発足し、実態調査に基いて化学療法の検討、ビブリオ病ワクチン開発研究を実施している。昭和51年度、内水面分場では、ビブリオ病発生状況、薬剤使用状況等実態調査を主に実施した。調査は関係養殖業者にアンケート票を配布するとともに、病害発生の都度、現地調査、指導を行なった。

4.2.1 実態調査結果の概要について

調査票は、本年度アユ養殖を実施した16経営体に配布。回収率は50%（8経営体）であった。

4.2.2 回答を受けた8経営体全てに、ビブリオ病の発生がみられた。

4.2.3 当初放養密度（調査池、延53面）

種苗放養時の収容密度は、 $1\text{kg}/\text{m}^2$ 以上の池が79%で、比較的適正密度と思われる。

4.2.4 飼育用水とビブリオ病によるへい死率

琵琶湖産種苗については、10%以下のへい死率の池が38%と最も多く、50%のへい死率の池が24%、へい死率90%以上は、9%の池で出現した。海産種苗については60~70%のへい死率の池が、44%と最も多く、へい死率10%以下の池はなかった。

用水使用度と、病害発生の頻度については、当然のことながら、用水不足から循環併用（いわゆる“もどし水”）している池の方が発生率が高かった。

4.2.5 病害発生時期

湖産・海産共30~40g/尾の段階での罹病、へい死が最も多く、次いで、湖産では10g以下、海産では10~20gとなっている。30~40gでへい死率が最も高い点は、その時点で池の収容密度に関連して、用水管理に問題が起るのではなかろうか。又10g以下のへい死については、種苗収容時の減耗と考えられる。

4.2.6 薬剤使用について

病害対策として、予防・治療に各種薬剤が使用されている。その結果“やゝ効果あり”或いは“効果あり”と判断された池は、湖産・海産共、約76%であった。ただし、海産種苗については“効果あり”と判断された池はなかった。今後、薬剤療法について再検討を要する。

4.2.7 アユ養殖業振興に当っては、先にも述べた種苗不足の緩和も重要な課題であり、その対策として、人工種苗生産事業が軌道に乗りつつある。アユ養殖業界でも、これに対する関心は強く、県内

では、既存の一経営体（西尾市）に加え、51年度、更に一経営体（渥美町）がアユ人工種苗生産試験を開始した。内水面分場では、これら人工種苗生産実施業者に対しても、技術指導を行なった。

海産アユ河川放流効果調査

小寺和郎・増田 親・伊藤 進・中川武芳

1. 目 的

昭和40年頃から、琵琶湖産アユに加えて、海産アユの河川放流が行なわれるようになり、近年では、県内河川に年間2000～3000kgの放流がなされている。しかし、多くの釣関係者から海産アユは“釣れない”との評があり、これに関する調査資料も殆んどないところから本年度、海産稚アユを標識放流し、成長・友釣り効果等について調査する。さらに供試アユには採捕後1～3ヶ月池中養成された大型魚を用い、大型養成種苗の放流効果も併せて検討する。

2. 方 法

2.1 期 間

昭和51年6月～同年9月

2.2 放流場所

男川（額田郡額田町）一滝尻堰堤下流

足助川（東加茂郡足助町）

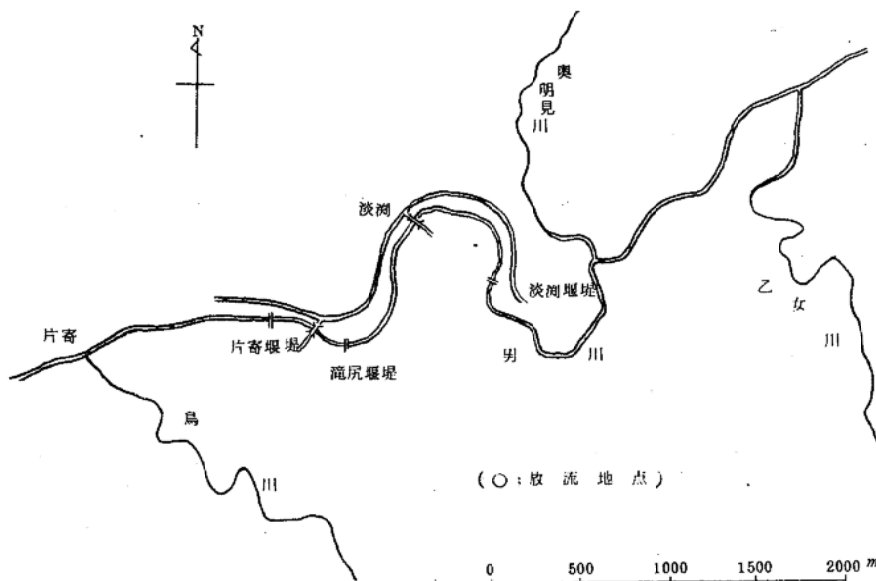


図1. 男川放流地点

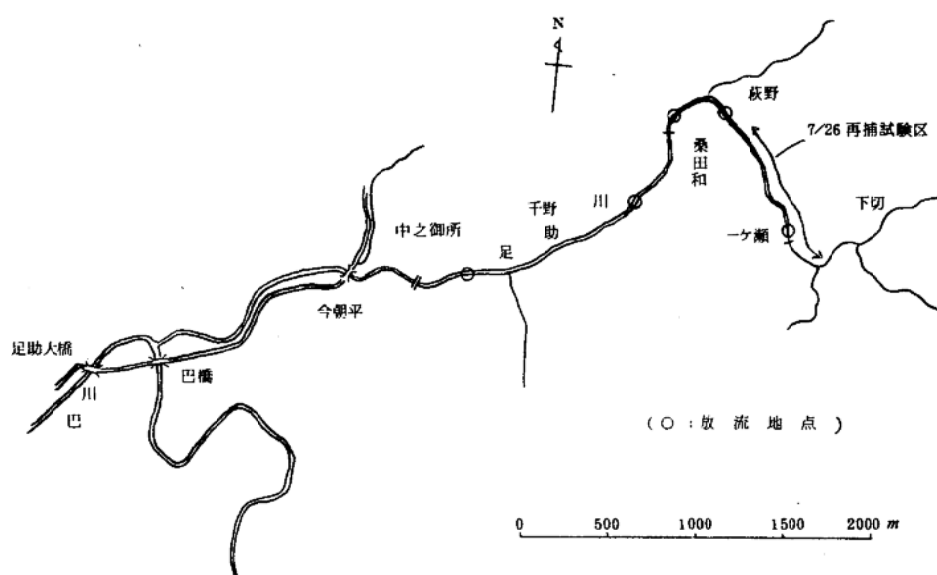


図 2. 足助川放流地点

2.3 放流種苗および数量

男川放流種苗は、和歌山県産海産アユを約3ヶ月間、池中養成されたものを。また、足助川については、三河湾産稚アユを約1ヶ月間、池中養成されたものを、それぞれ脂ビレを切除して放流した。放流数量等は表1のとおりである。

2.4 再捕調査

再捕調査は、両河川共適宜、友釣り、ヒッカケ等により実施した。なお調査に当っては、男川・巴川漁業協同組合の協力を得た。

3. 結果

3.1 男川における再捕結果

6月17日放流後、8月4日(第1回)、8月23日(第2回)の2回再捕調査を実施した。方法は、第1回の調査は友釣り、第2回はヒッカケにより再捕した。再捕結果を表2・図3に示す。

表 1. 放流種苗および放流量

放流場所	放流月日	放流量	平均体重	放流尾数	備 考
男 川	51. 6. 17	69 ^{kg}	※ 16.6 ± 1.3 ^g	4,100 ^尾	和歌山県産 肥満度 1.34
足 助 川	51. 6. 18	68 ^{kg}	10.7 ± 0.9 ^g	6,300 ^尾	三河湾産 肥満度 1.30

※ 信頼限界 95%

表2. 男川における調査結果

回	区分	項目	再捕尾数	混獲率 ※※	平均体長 ※※※	平均体重	肥満度
第一回	標識	アユ	8尾	11.3%	14.7 ± 1.1cm	45.1 ± 12.4g	1.39 ± 0.08
	天然	アユ ※	63	88.7	14.0 ± 0.3	36.9 ± 1.7	1.32 ± 0.03
	小計		71	100.0	—	—	—
第二回	標識	アユ	17	21.0	13.7 ± 1.0	36.6 ± 7.7	1.39 ± 0.12
	天然	アユ ※	64	79.0	13.2 ± 0.3	31.6 ± 2.5	1.33 ± 0.03
	小計		81	100.0	—	—	—

※ 琵琶湖産放流アユ
 ※※ 標識アユ再捕万数 / 全漁獲尾数 × 100
 ※※※ 信頼限界 95%

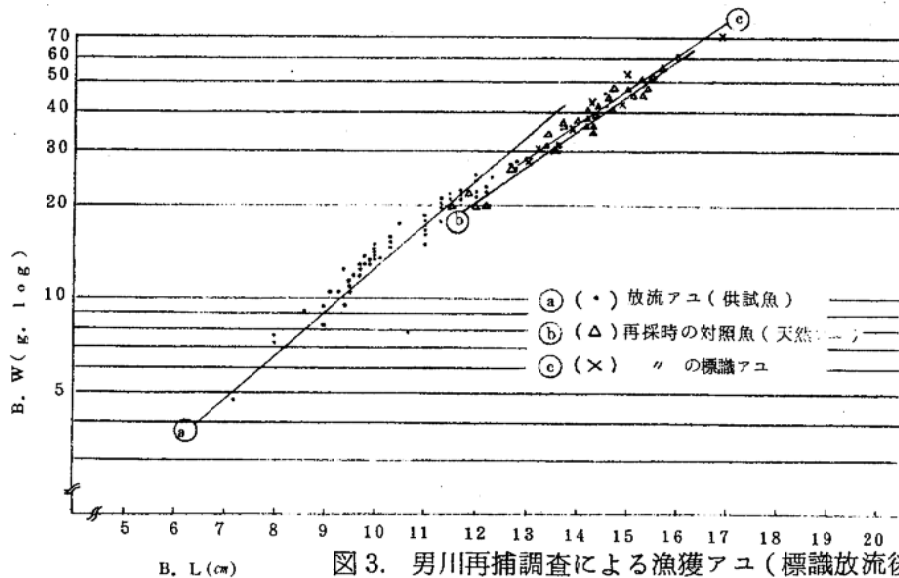


図3. 男川再捕調査による漁獲アユ(標識放流後48日目)

3.2 足助川における再捕結果

6月18日放流後、再捕調査は7月26日の1回に終わったが、全漁獲尾数の77%(76尾、うち標識アユ25尾)は、期間中、同漁協組合員からの報告のものである。再捕は全て、友釣りによるものである。結果を表3・図4に示す。

表3. 足助川における調査結果

区分	項目	再捕尾数	混獲率 ※※	平均体長 ※※※	平均体重	肥満度
標識	アユ	45尾	45.9%	13.8 ± 0.4 cm	34.0 ± 4.4 g	1.26 ± 0.01
天然	アユ ※	53	54.1	14.5	41.0	1.31
小計		98	100.0	—	—	—

※ 琵琶産放流アユ

※※ 標識アユ再捕数 / 全漁獲尾数 × 100

※※※ 信頼限界 95%

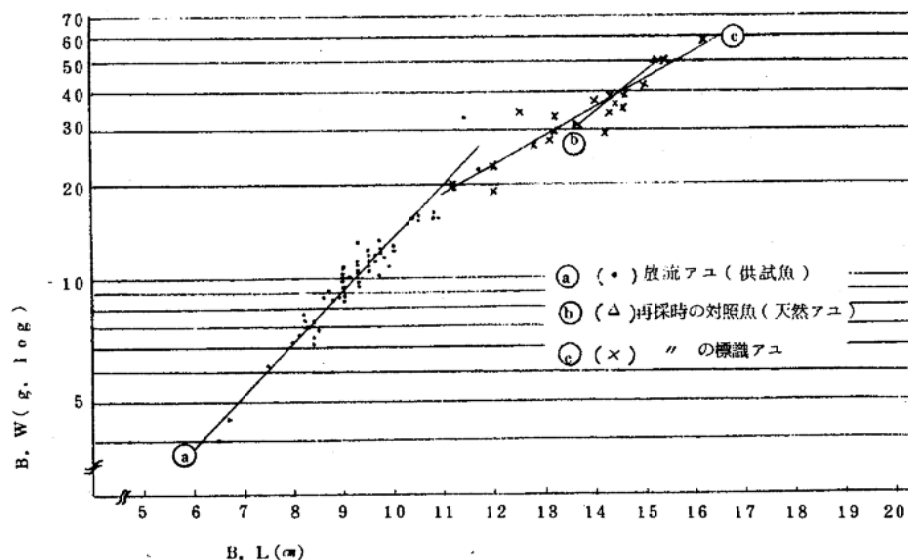


図4. 足助川再捕調査による漁獲アユ (標識放流後38日目)

4. 考察

4.1 海産養成アユの成長について

表2・3, 図3・4に示したように, 1~3ヶ月池中養成された海産アユを一般の, 河川での放流時期としては比較的遅く標識放流したが, 放流後の成長については, 天然アユ(琵琶湖産)に比べ特にその色は見られなかった。むしろ男川については, 平均値では1回目・2回目の調査共, 標識アユの方が体形は大型であった。しかし変動巾は標識アユの方が非常に大きく, 魚体の大きさにバラツキの大きいことが認められる。これは特に男川標識放流アユは, 種苗採捕後3ヶ月池中養成されたものを用いており, 河川放流の時点での大きさのバラツキも影響しているものと思われる。

更に男川について、第2回目の調査時の方が魚体測定結果が小さいのは、第1回は友釣りにより、第2回はヒッカケによる漁法の相違によるものと考ええる。

4.2 漁獲効果について

一般に“海産アユは釣りにくい”との評があるが、今回の調査では男川において11.3%、足助川では45.9%（いずれも友釣りによる）が標識アユであった。混獲率については、調査水域での対照魚（天然アユ）との息割合（今回の調査では明らかに出来なかった）を明らかにする必要があるが、いずれにしても、今回の結果から、海産アユが釣りにくいとは考え難い。

4.3 棲息密度について

縄張り形成に関して、単位面積当りの放養量が問題とされる。今回、詳細な資料はないが、調査時（8月23日男川、ヒッカケ漁）におけるアユの現存量を推定した。この結果、平瀬では0.25尾/m²、岩場の淵で0.68尾/m²であった。

4.4 海産養成アユの放流効果について

今回、海産アユの釣効果を確認ると同時に大型種苗の放流効果を調査した。その結果、池中養成した海産アユの遅い時期（限界はあろうが）の放流でも、先住アユに遜色ない成長をし、友釣りによる釣効果も認められた。

シラスウナギ漁況調査

増田 親・瀬古幸郎

1. 目的

年変動の激しいシラスウナギの漁況予報技術確立に必要な基礎資料をしょう集する。

2. 期間

昭和52年1月1日～昭和52年4月30日

3. 方法

海況が漁況に与える影響を明らかにするため、漁期・漁場別の採捕従事者数（抄網）、操業統数（待網）、漁獲量等について聞き取り、調査と漁場環境要因に関する資料のとりまとめを行なった。この調査は、養鰻研究協議会関係9県（千葉・静岡・愛知・三重・徳島・高知・大分・宮崎・鹿児島）が共同研究としてとりあげ、項目を統一し、速報性をもたせた。海況に関する資料は、湾内3か所に設置されたブイによる自動観測結果1）、海洋速報2）、海洋観測報告3）に基づいて作成した。

4. 結果および考察

表1に漁期（月）別、漁場別の漁獲量、採捕従事者、待網操業統数を、図1に水温・塩分の推移を示した。漁獲量・従事者数は実数の正確な把握が困難であるので、漁協・従事者等関係者からの聞き取りによる資料も参考にして推定した数値である。主要漁場は図2のとおりである。

漁況の概略は、年末に若干の接岸がみられたが、その後1月中はほとんどがみられず、大平洋岸の赤羽根地先で若干の漁獲があったのみである。2月上旬に、矢作川河口において若干の漁獲があり、下旬は、矢作川河口で200kgの漁獲がみられた。しかし、平年に比べ、漁獲量は非常に少ない。3月に入って、伊勢湾・豊川河口附近でも漁獲されるようになったが、その量は非常に少なく、漁獲の最盛期にもかかわらず全漁場とも例年に比べ少なくなっている。特に3月下旬には、加温養成のためのまとまった漁獲がないため、出漁人数も減少している。

4月に入って、シラスウナギのそ上はみられたが、養殖業者の入池が、地元以外のものではほとんど終了している関係上、漁獲は非常に少なくなっており、シーズンを通して漁況は不漁のまま、4月末で事実上終了した。

今シーズンは、漁期の初期に豊漁が予想される徴候があったが、漁獲シーズンに入ってから漁獲はほとんどなく、2月下旬からようやく漁獲対象となるくらいの漁獲がみられるようになった。3月に入って、漁獲量は増加したが、例年より不漁のまま経過した。シラスウナギの漁獲は、黒潮本流の接岸状況と密接な関係があると云われているが、今シーズンは、昨年来の遠洲灘沖の冷水塊が停滞して、黒潮は大きく蛇行しており、この現象が微妙に影響するものと思われる。(図3)

シラスウナギの漁獲と、黒潮の接岸状況等を含めた海況との関係を今後詳細に究明する必要がある。
表1. シラスウナギの主要漁場別漁獲量および漁獲努力

項目	漁場名	1		2		3		4		合計	
		上	下	上	下	上	下	上	下		
漁獲量	伊勢湾奥部				3.0	1.5	3.0	不明	不明	7.5	
	矢作川水域			20	200.0	445.0	235.0	15.0	若干	915.0	
	豊川水域					30.0	35.0	若干	若干	65.0	
	合計			20	203.0	476.5	273.0	15.0	若干	987.5	
採捕従事者数	抄網	伊勢湾奥部			60	200	200				460
		矢作川水域			200	300	2,500	1,250			4,250
		豊川水域					1,000	210			1,210
		合計			200	360	3,700	1,660	若干	若干	5,920
統 待 網 数	待網	伊勢湾奥部			—	—	—	—			—
		矢作川水域			60	580	330	210			1,180
		豊川水域					30	40			70
		合計			60	580	360	250	—	—	1,250

単位 漁獲量：kg 抄網：延人数 待網：操業統数

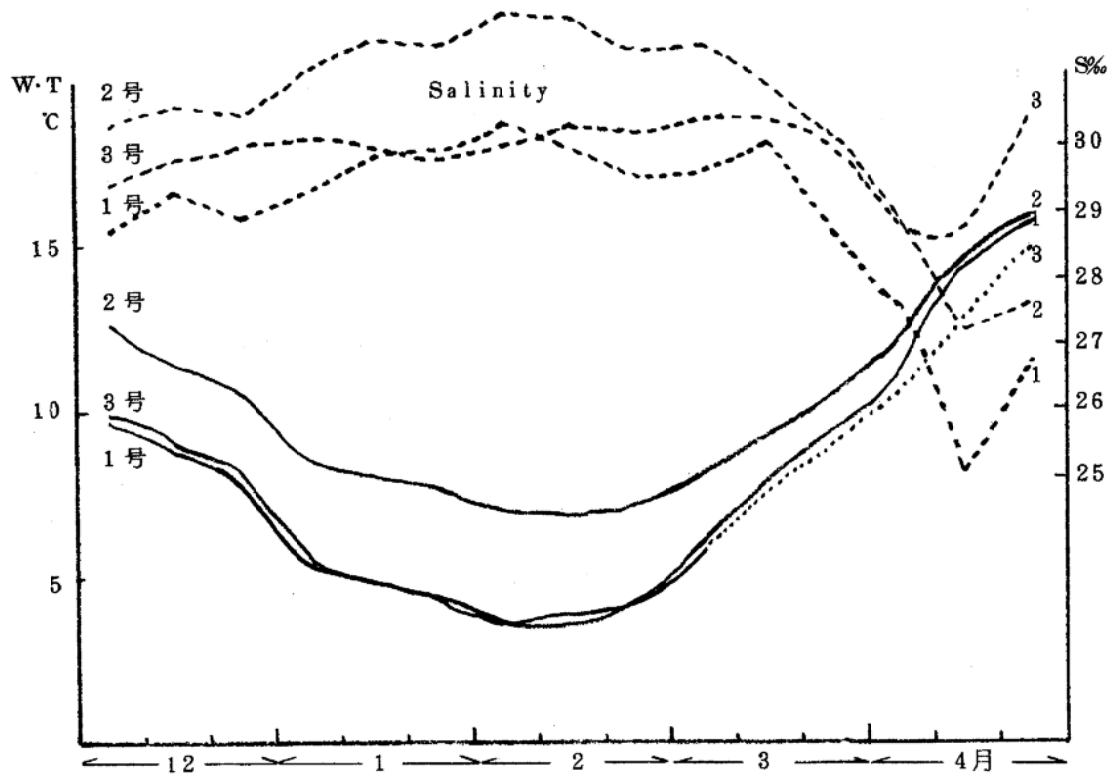


図1. 水温, 塩分の推移 (自動観測ブイの旬平均)

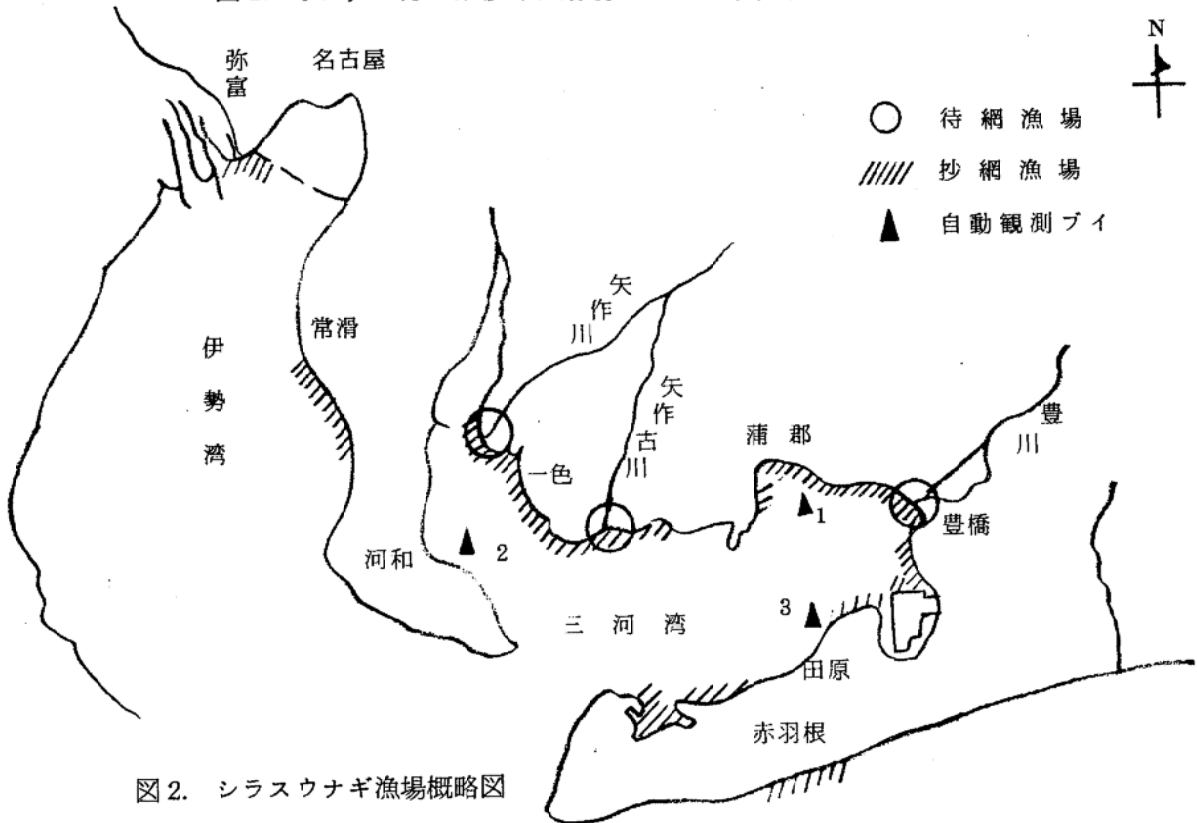


図2. シラスウナギ漁場概略図

5. 要 約

本年は、最初の調査であるため傾向等明確なものはないが、おむね、次のような知見を得た。
今シーズンは、前年からの遠州灘沖の冷水塊の影響で黒潮本流は大きく蛇行し、黒潮の伊勢湾口への接岸状況は良くなかった。

従って、漁期になって、季節風が強まるにつれて、黒潮は離岸し、沿岸の水温の下降は著しくなり、シラスウナギの接岸、湾内への回遊は少なくなる。

3月になって、水温の上昇、天候の順調な推移により、湾内沿岸で漁獲がみられたが、その量は非常に少なく、不漁となった。

4月になって、養殖業者の入池終了にともない、漁獲努力は低下し、シラスウナギのそ上はみられるが、事実上終了した。

参 考 文 献

- 1) 愛知県水産試験場 海況自動観測結果
昭和51年12月～昭和52年4月
- 2) 海上保安庁水路部 海洋速報
昭和52年第1号～第6号
- 3) 愛知県水産試験場 海洋観測報告(浅海, 沿岸)
昭和51年12月～昭和52年4月

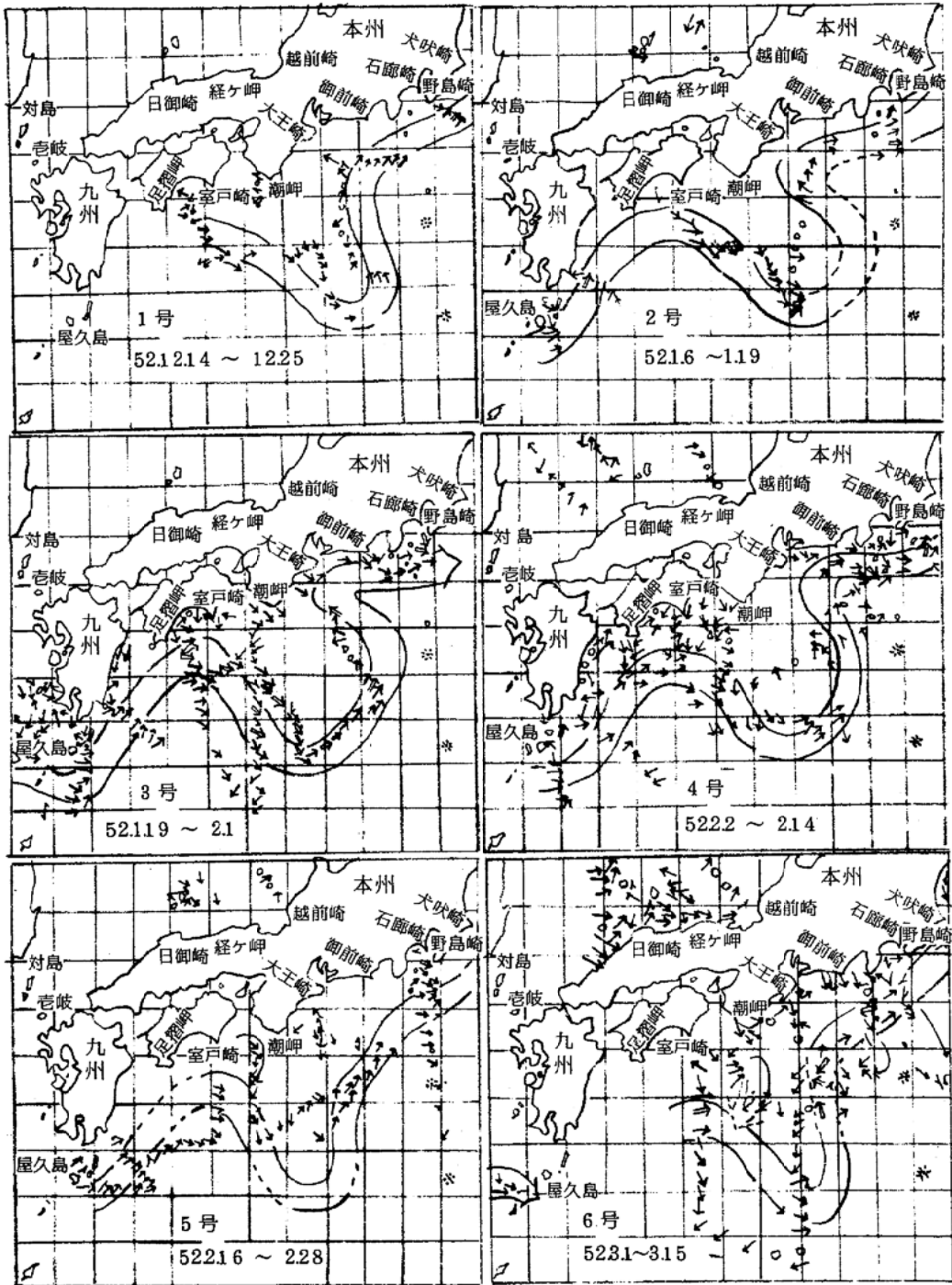


図3. 黒潮流路

(鳳来養魚場)

冷水性魚類技術開発試験

鳳来マスの純系作出について

石井吉夫・小山舜二・亀田 進

1. 目的

現在まで、鳳来マスどおしの交配などにより、純系化を進めてきた。しかし完全に品種が固定したとはいえないので、ニジマスを用いて、両親の後代検定を行い、同時に純系鳳来マスの作出を試みた。

2. 期間

昭和50年12月15日～51年4月15日

3. 方法

3.1 成熟した鳳来マスの雌雄各5尾を採卵，採精した。

3.2 各5尾共，卵および精液の一部を残しておき，それ以外を雌雄1尾ずつ交配し，鳳来マスどおしの組合せ5組を得た。

3.3 ニジマス雌雄各1尾を採卵，採精。これをあらかじめ3.2でのこしておいた鳳来マス雌雄各5尾の卵および精子と受精させた。この結果，ニジマスと鳳来マスの組合せ10組を得た。

3.4 その後通常のふ化および，飼育管理を行い，各組合せの鳳来マス出現率を計数した。

表1. 交配組合せ

ニジマス♂	交配組合せ	鳳来マス♀	交配組合せ	鳳来マス♂	交配組合せ	ニジマス♀
a	a × A ₁	A ₁	A ₁ × B ₁	B ₁	B ₁ × b	b
a	a × A ₂	A ₂	A ₂ × B ₂	B ₂	B ₂ × b	b
a	a × A ₃	A ₃	A ₃ × B ₃	B ₃	B ₃ × b	b
a	a × A ₄	A ₄	A ₄ × B ₄	B ₄	B ₄ × b	b
a	a × A ₅	A ₅	A ₅ × B ₅	B ₅	B ₅ × b	b
a	a × b					b

4. 結果

各組合せの，鳳来マス出現率は，表2のとおりである。すなわち，使用した親魚のうち鳳来マス雄親魚のB₄のみが，ニジマスと交配した結果，約半数のニジマスが出現したわけでこれ以外の親魚は，すべて純系であった。この結果，A₁ × B₁，A₂ × B₂，A₃ × B₃，A₅ × B₅の4種類の純系群が得られた。

表2. 各組合せにおける鳳来マスの出現状況

組合せ	鳳来マス	ニジマス	組合せ	鳳来マス	ニジマス	組合せ	鳳来マス	ニジマス
a × A ₁	185	0	A ₁ × B ₁	1235	0	B ₁ × b	192	0
a × A ₂	253	0	A ₂ × B ₂	1543	0	B ₂ × b	99	0
a × A ₃	134	0	A ₃ × B ₃	1601	0	B ₃ × b	147	0
a × A ₄	123	0	A ₄ × B ₄	1090	0	B ₄ × b	86	82
a × A ₅	88	0	A ₅ × B ₅	168	0	B ₅ × b	130	0
			a × b	0	171			

5. 考 察

昭和40年、鳳来マスが1尾出現して以来、同系交配を行うと同時に、鳳来マスの遺伝様式を究明する試験が実施されている。その結果は、当養魚場発行のパンフレット、無班ニジマス(鳳来マス)について(俵ら、1973)に一部記載がある。これらの結果から、ニジマスは鳳来マスになる遺伝子について劣性ホモ個体であることがわかっている。このことから、ニジマスを検定系統に用い、後代検定を行えば、鳳来マス親魚の遺伝子型を推測できることになる。以上のことから、鳳来マスになる遺伝子をA、ニジマスになる遺伝子をaとすると、雄親魚B₄は、Aa、それ以外はすべてAAといえる。

今後の問題点としては、前述したように、現在まで近親交配ともいえる交配を重ねている。このような場合、しばしば生活力が低下することがあるといわれている。いままでの、交配の詳細が不明であるため、正確な近交係数を求めるのは、不可能であるが、今回作出した純系のもつ推定の最大値は、0.47という高い値となる。魚に対しての類似の報告は、ほとんどないので、非常に興味深い。

なお、普及に関しては、現在のところ業界で鳳来マスの価値を完全には、見出していないというのが、実状である。遺伝様式と考え合せると、純系作出ということが今後の鳳来マス普及のうえで、大きな役割を果たすと思われる。

6. 要 約

現在まで鳳来マスの品種固定が、完全にされていなかったもので、純系の作出を試みた。鳳来マスの遺伝子について、劣性ホモ個体であるニジマスを用いて、両親の後代検定を行った。純系の親どおしの組合せから、4組の純系稚魚群を得た。いままで近親交配を重ねているので近交弱勢をおこす可能性がある。

ニジマス受精卵のヨード剤消毒について

伏屋 満・石井吉夫・小山舜二

1. 目的

近年 IHN (伝染性造血器壊死症) の大流行により、その防疫対策として、卵をヨード剤で消毒することが、一般に普及している。卵の消毒を含めた採卵行程を簡便化することは、消毒方法の違いなどの、事故を防ぐのに役立つ。本試験では、採卵行程の一過程で卵を等調液に浸漬しておき、まとめて大量に消毒する方法を試み、ニジマス卵への等調液、消毒液の影響を調べた。

2. 期間

昭和52年1月21日～昭和52年3月25日

3. 方法

当養魚場で飼育したニジマス、雄5尾、雌3尾を採卵、採精し、それぞれよく混ぜた後、ただちに試験に供した。試験区ごとに、卵を数百粒ずつ分け、それぞれの作業行程に従って、採卵作業を行った。試験区の設定は、採卵行程の7通り、等調液・消毒液の温度、8℃、13℃、19℃の3通りを組合わせた、 $7 \times 3 = 21$ 、通りに対照区を合わせた22通りを設けた。

表1. 試験区と供試卵数

等調液, 消毒液温度 作業行程	A (8℃)	B (13℃)	C (19℃)	
0	対照 (332)			0: 受精→吸水
I	IA (465)	IB (477)	IC (399)	I: 受精→消毒→吸水
II	IIA (373)	IIB (226)	IIC (263)	II: 20分間等調液浸漬→受精→吸水
III	IIIA (530)	IIIB (554)	IIIC (368)	III: 80分間等調液浸漬→受精→吸水
IV	IIIA (336)	IIB (246)	IIC (194)	IV: 受精→20分間等調液浸漬→吸水
V	VA (248)	VB (389)	VC (216)	V: 受精→20分間等調液浸漬→消毒→吸水
VI	VI A (164)	VI B (190)	VI C (350)	VI: 受精→80分間等調液浸漬→吸水
VII	VII A (220)	VII B (191)	VII C (328)	VII: 受精→80分間等調液浸漬→消毒→吸水

・作業行程の説明

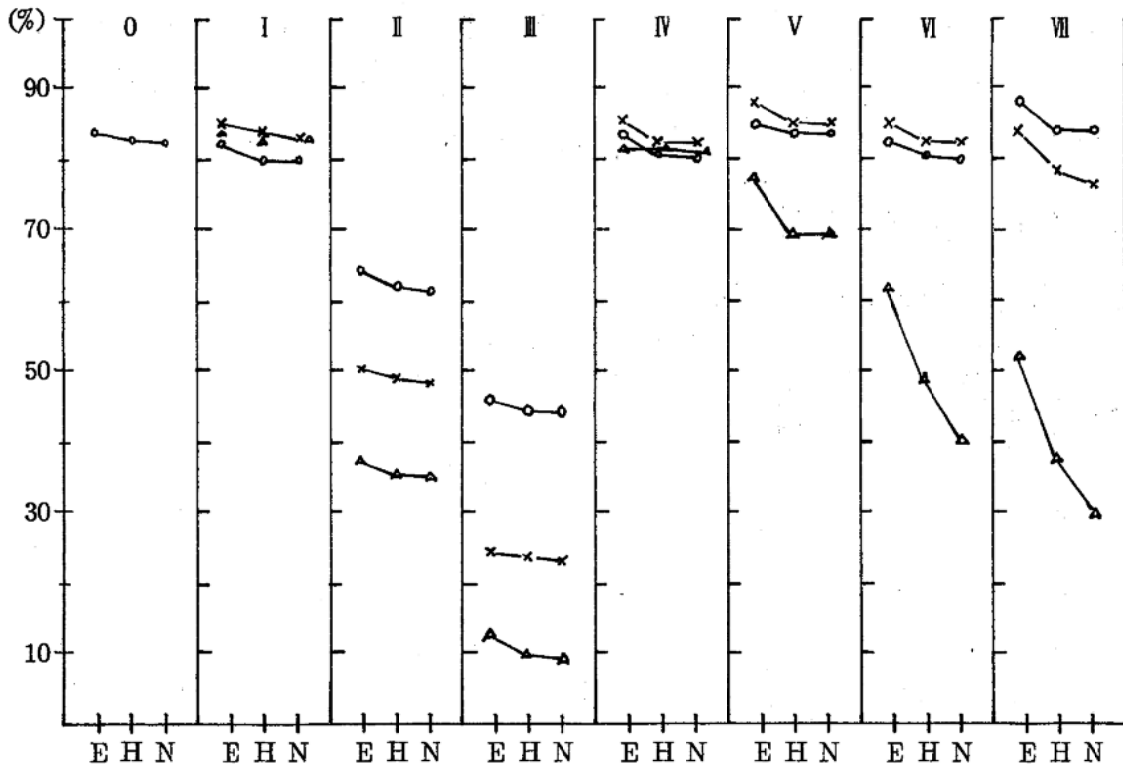
消毒は、イソジンの等調液200倍液に、15分間浸漬によった。また精液は使用のつど精子の運動性を確認して用いた。吸水後は、タテ型ふ化槽に収容し、以後通常のふ化管理を行った。なお、採卵時の親魚飼育水温は、8.0℃、ふ化用水は発眼までが、6.4℃～10.3℃、発眼からふ化までが、

6.5℃～9.5℃、ふ化から試験終了までは6.4℃～11.8℃であった。

開始後24日目で、発眼卵の計数。48日目でふ化仔魚および、奇形魚の計数。63日目で試験を終了し、供試魚を全て10%ホルマリン溶液で固定した後、正常魚・奇形魚を肉眼で識別し計数した。奇形魚は卵黄水腫、わい小、脊椎の異常、双頭のものが含まれる。

4. 結果および考察

各試験区の発眼率・ふ化率・正常稚魚率を図1に示した。



注. O～VI:採卵工程. E:発眼率= $\frac{\text{発眼卵}}{\text{供試卵}} \times 100$. H:ふ化率= $\frac{\text{ふ化仔魚}}{\text{供試卵}} \times 100$

N:正常稚魚率= $\frac{\text{正常稚魚}}{\text{供試卵}} \times 100$

(等調液・消毒液の温度 O:8℃. X:13℃. Δ:19℃)

図1. 採卵行程・水温とふ化成績

II・III区(受精前に等調液浸漬)では、各温度区とも発眼率が低く、等調液浸漬時間が長い程、また等調液温度が高い程発眼率が低かった。しかし、発眼卵のほとんどは正常稚魚になった。

一方IV(受精後20分等調液浸漬)では各温度区で、VI(受精後80分等調液浸漬)では、0℃、13℃区で、対照区と発眼率等に差がなかった。このことから8～13℃では、受精卵を80分まで等調液に浸漬しておけることがわかった。一方19℃の場合、長時間浸漬により、発眼率が低下し、発眼後も、へい死や奇形の出現が高くなる。このことは前記のII・III区の結果と異っており、等調液

の影響が、受精の前後で異なっていることを示唆していて興味深い。

なお、等調液が13℃、19℃の区では浸漬開始時と、終了時に±5℃ないし、11℃の温度変化を受けたわけだが、その影響はみられなかった。

また、消毒区のI・V・Ⅷ区の結果から、消毒液による。発眼率などへの影響はみられなかった。19℃の場合は、消毒した区の方が率が低下しているのは、15分の消毒時間分だけ、等調液の浸漬時間が長いためであろう。

以上の結果から、消毒を含めた採卵方法として、Fの模式図のように、受精卵をつぎつぎ等調液に最大限1時間位ためておき、まとめて消毒することによって、消毒作業の回数を減らすことができる。ただし、卵浸漬時、等調液の温度が上がらないよう注意が必要である。

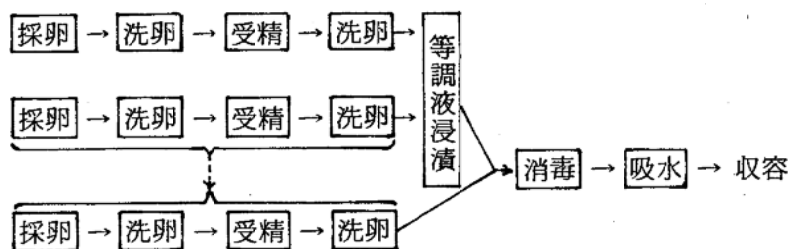


図2. 採卵行程模式図

5. 要 約

ヨード剤消毒を含めた、採卵行程を簡便化するための試験を実施した。温度差および、行程別に計22通りの試験区も設けた。受精卵を等調液で1時間程度ためておき、まとめて一度に消毒する方法がよいということがわかった。

降海性アマゴの放流技術開発研究

小山舜二・増田 親・石井吉夫・今泉克英

1. 目 的

沿岸海域および河川におけるアマゴ資源の直接増大を図るため、標識放流を行い、降海アマゴの生態および放流技術を究明する。

2. 期 間

昭和51年4月～昭和52年5月

3. 材料および方法

3.1 供 試 魚

電照により成熟抑制を行った魚，7,500尾を試験に用いた。

魚体は図1・図2のとおりで，その性比は50：50であった。なお電照は9月から放流直前まで行った。

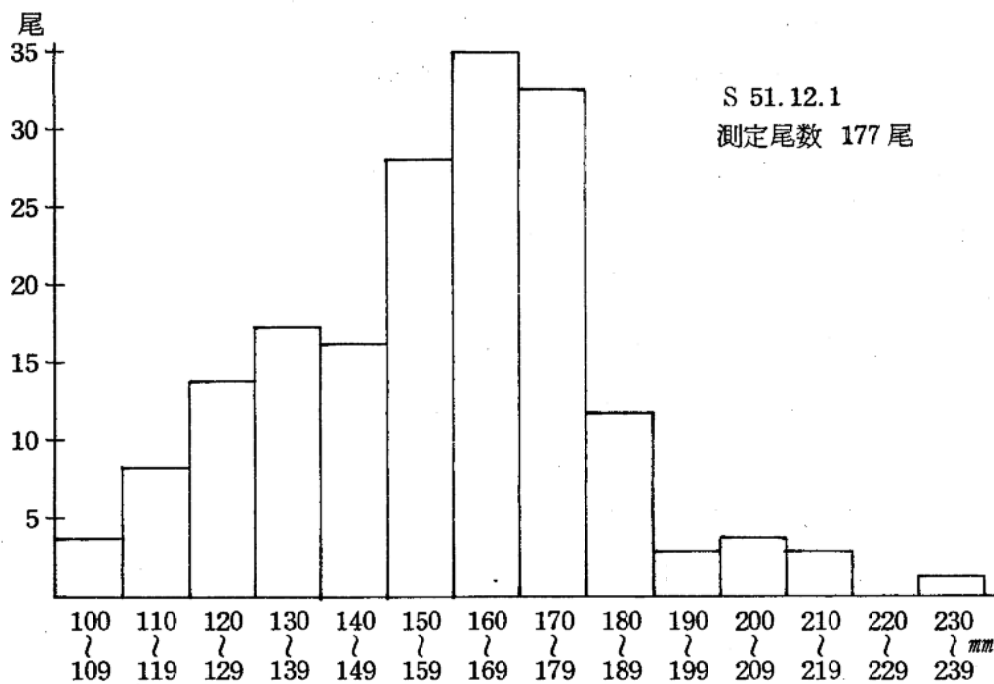


図1. 放流魚の体長組成(標本抽出分)

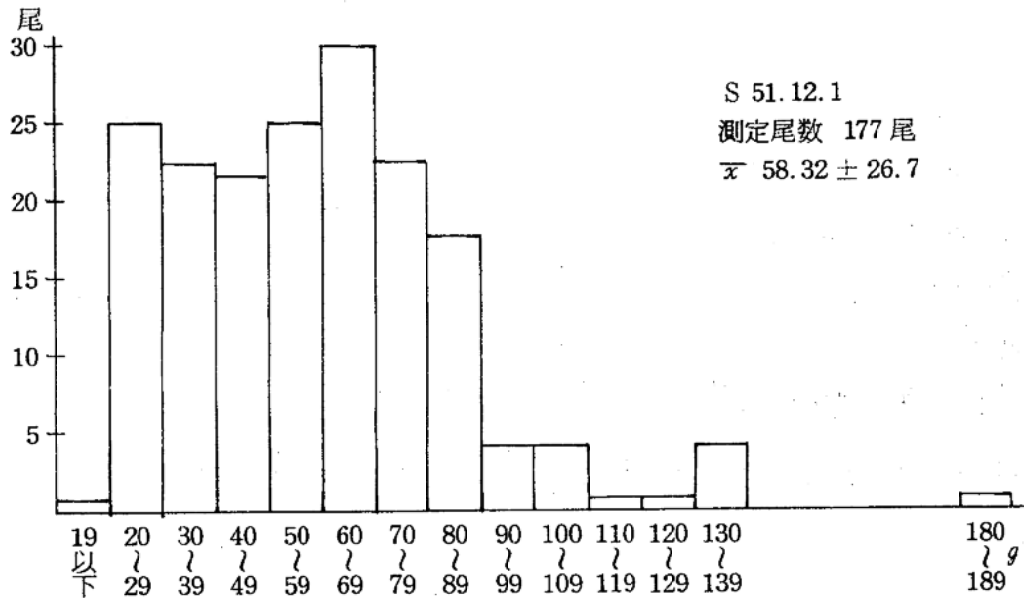


図2. 放流魚の体重組成(標本抽出分)

3.2 標識方法与輸送

昭和51年12月2・3の両日、体重20g以下の小型魚を取り除いた後、養成池でMS-222の1万分の1で麻酔し、摘果鉗で脂鰭と右腹鰭の2ヶ所を切除した後、フラネース(濃度5ppm)で約20分間薬浴した。標識作業によるへい死はみられなかった。そして昭和51年12月9日に4,000尾、12月20日に3,500尾を馴致場所までトラックで輸送した。

3.3 海水馴致と放流

馴致は5m×5m×3m、ナイロン網地15節の網生簀で、2回に分け実施した。

1回目の4,000尾は豊川河口より上流4kmの地点で12月9日～15日まで馴致し、16日に網生簀のまま河口まで移動し、放流した。

2回目の3,500尾は、豊川放水路河口から1km上流で12月20日から2日間馴致し、12月23日1回目と同じ様な方法で河口に放流した。

3.4 再捕調査

関係漁協へポスターを配布し、標識魚の回収の周知方を依頼するとともに、市場職員および漁業者の地区代表に対しては、個別に再捕魚の回収のとりまとめと調査記録を依頼した。再捕された標識魚は全部回収し、魚体測定とスチール撮影を行った。無標識魚(天然魚)については4月以降一部の漁業者から標本を回収した。

魚体測定 of 調査項目は、再捕月日、場所、採捕方法、体重、被鱗体長、体高、頭長、性別、生殖腺重量、胃の内容物とした。

4. 結果および考察

詳細については、岐阜・三重両県とともに広域的に考察し、後日水産庁で「降海アマゴ放流技術開発研究報告」としてまとめることになっているので今回はその要約のみを記す。

4.1 三河湾におけるマス漁況を把握するため、聞き取り調査を実施し、経年の漁獲量を推定した。また豊川の溯河マスについても調査し、その存在を確認した。

4.2 9月1日から11月30日まで、1日12時間の電照により雄の性的成熟が抑制され、放流魚の性比を $\frac{1}{2}$ に保つことができた。電照をしない場合は雄の半数以上がへい死した。

4.3 本県での標識魚の回収数は295尾(S52.5月現在)このうち愛知放流分195尾、岐阜102尾、三重5尾で、愛知放流分の回収率は3%であった。再捕尾数は回収魚の4~5倍に達するものと推定した。

4.4 本県魚の再捕場所は放流地点から西側の三河湾奥部に集中しており、放流魚の大部分は三河湾内に滞遊し、成長したものと推定された。三河湾以外で再捕が確認されたものは、長良川と名古屋湾沖の各々2尾であった。

4.5 本県の放流魚の分布様式は、三河湾の海洋条件とよく対応した。

4.6 移動生態は滞溜期(12月~1月末)、離岸移動期(2月~3月)、接岸期(4月~5月中旬)、母川回帰と溯河期(5月下旬~6月)に分け説明することができる。三河湾では5月中旬以降他県放流魚の姿が消え、本県放流魚は放流地点に近い海域に回帰した。

4.7 長良川で放流した岐阜県魚は伊勢湾沿岸で多獲され、その一部は三河湾口部を中心に三河湾全域に分散した。また渥美外海でも2尾再捕され、外海への回遊が確認された。

4.8 再捕方法は沿岸定置網が70%以上と圧倒的に多く、次いで沿岸部の浮魚を対象としたパッチ網・シラウオ曳網・サヨリ曳網および河川のピンコ釣等であった。

○3月中旬以降、水温が上昇し、イカナゴ類を多食し始める頃から急速に成長し、5月に入ると体長31cm、体重500g以上の個体がみられた。県放流魚の成長が他県のそれと比べ劣った理由として、放流種苗の大きさと放流地点の相違によるものと考えられた。成長は索餌回遊した水域の海況(水温)と餌料生物の多少により左右される。

○再捕魚の大半が雌の銀毛化したもので占められ、電照処理した雄の大部分は放流後1ヶ月以内ではほとんど再捕されなくなったことから、雄の90%前後は、再成熟によりへい死したかあるいは河川にそ上したと思われる。

○食性は再捕した時期または水域で優占して出現する小型浮魚と甲殻類である。12~2月まではラ

スパンマメガニ・アキアミ，3月からイカナゴを4月以降イカナゴの他にカタクチイワシ・マイワシ等を捕食する。

○河口馴致によるへい死は1回目30尾，2回目200尾と2回目のへい死率がやゝ高かったが，その原因として，河川水の流量不足と高比重の影響等が考えうる。今后，馴致場所，方法等を十分検討する必要がある。

○選抜育^種による銀毛化促進試験は雄の銀毛アマゴの選別に失敗したため中止した。

冷水性魚類苗供給事業

鳳来マス発眼卵供給

小山舜二・伏屋 満・石井吉夫

1. 概 要

本年は鳳来マスの発眼卵を愛知県淡水養殖漁業協同組合を通じ計画どおり民間業者へ配布することができた。なお本年の実験結果から鳳来マス純系があれば、普通のニジマスと交配しても、全て鳳来マスが出現することが確められた。

2. 採卵状況

昭和51年度鳳来マスの採卵状況は下記のとおりである。

採卵期間 昭和51年11月26日～昭和52年2月10日

採卵親魚数 630尾

採卵粒数 1,600,000粒

発眼卵粒数 1,250,000粒

昭和51年度発眼卵供給数量

1,250,000粒

指 導 調 査

冷水性魚類養殖の現況

小 山 舜 二

1. 目 的

冷水性魚類養殖の普及指導の一環として、その実態を知るため調査した。

2. 期 間

昭和51年4月1日～昭和52年3月31日

3. 方 法

定期的な巡回調査

4. 結果及び考察

表1・表2に示したとおり県下の養殖経営体数は全部で44戸あり、池面積は約16,000㎡である。養殖は主に南設楽郡と北設楽郡で行われ、消費は足助方面で溪流釣り、料理等に使用されている。種苗生産状況は、種卵から種苗までの歩留りが45%と非常に低い。その原因としてはウイルス病による大量へい死とふ化用水の土砂、落葉等による止水事故があげられる。

成魚生産量は表3のとおり前年度より77t減少し153tであった。このように成魚の生産量が大幅に減少した理由は本年から淡水組合事業として、カンロ煮の加工が開始され、その原魚として40～50gの小型魚の取扱量が増加したためである。

表1. 県下市町村別養鱒場一覧表

区 分	経 営 体 数	区 分	経 営 体 数
豊 根 村	5	足 助 町	4
津 具 村	4	下 山 村	4
東 栄 町	5	旭 町	2
設 楽 町	3	豊 田 市	1
作 手 村	4	瀬 戸 市	3
鳳 来 町	3	額 田 町	2
新 城 市	4	合 計	44

表2. 養殖形態別経営体数

区 分	ニ ジ マ ス	ア マ ゴ
種 卵 生 産	8	4
種 卵 購 入	12	5
稚 魚 生 産	12	6
稚 魚 購 入	28	12
成 魚 生 産	29	16
釣 り , 料 理	25	8

表3, 生産状況

種 卵	自 家 採 卵	5,100,000粒
	購 入 卵	6,760,000粒
	小 計	11,860,000率
種 苗	養 成	2,290,000尾
	県 外 出 荷	3,050,000尾
	小 計	5,340,000尾
成 魚 生 産	合 計	153,000Kg

(弥富指導所)

優良親魚育成試験

優良親魚育成

茅野博美・田村憲二・間瀬三博

1. 緒 言

昨年度に引き続きリュウキンの優良親魚の育成試験を行なった。

2. 方 法

2.1 飼育期間

昭和51年4月8日～昭和52年3月29日

2.2 飼育池

野外飼育池（泥池，6.0 m × 8.0 m × 0.5 m）1面を使用し，放養前に消石灰3 kgを散布した後尿素（400 g）および過燐酸石灰（800 g）の施肥による水作りを行った。

2.3 飼育方法

止水飼育。給餌は魚体重の $\frac{2}{100} \sim \frac{5}{100}$ （市販コイ用配合飼料。マッシュ）を残餌の無いように，1日に1回午前中に給餌した。

2.4 供試魚

試験開始時までの飼育期間中に4回の選別を行なった優良な2才リュウキン（親魚候補）である。

3. 結 果

飼育成績結果は表1にとりまとめた。取揚尾数145尾のうち，113尾は採卵用優良親魚と判定できた。淘汰した32尾は魚病対策試験用に供用した。また飼育期間中の減耗の内訳は浮袋の異常による「転覆」のため取り除いた魚9尾，立鱗病2尾，尾ぐされ病1尾，不明魚49尾である。本年度の飼育成績を昨年度の結果と比較すると，本年度は昨年度に比べて生残率が低下している（70.3%）が，この主な理由は飼育期間中に不明魚数が増加した事である。これら不明魚には，10月上旬から12月下旬にかけて，しばしば飛来した野鳥による被害が多数含まれていると思われる。

表1. 飼育成績結果

放 養	日 付	51年4月 8日	総 投 餌 量 (g)	54,950
	尾 数	206尾	餌 料 効 率 (%)	24.8
	平 均 体 重	129 g	増 肉 係 数	4.03
	総 魚 体 重	26574 g	総 増 重 量 (g)	13,626.1
取 揚	日 付	52年3月29日	生 残 率 (%)	70.3
	尾 数	145尾	増 重 倍 率 (倍)	8.7
	平 均 体 重	1123 g		
	総 魚 体 重	162835 g		
	採卵可能優良親魚数	113尾		

キンギョの優良型の選別率について

茅野博美・田村憲二・間瀬三博

1. 緒 言

キンギョの観賞価値は、その色彩と優美さにあり、各地の養魚場、研究機関において永年にわたって選別育種による品種改良が行われてきた。しかし、現在でもなお、優良型親魚から採卵しても、観賞的価値のないキンギョの出現率が高く、キンギョ養殖の生産計画樹立に及ぼす影響が大きい。そこで、キンギョの優良型の選別率について試験したので報告する。

2. 方 法

2.1 供試親魚

色彩・形質とも優良と認められるリュウキン3年魚(♀72尾, ♂63尾)を使用した。

2.2 採卵・養成及び選別

採卵は5月11日に行い、魚巢は直ちに2㎡のコンクリート池に収容した。水温20℃前後で管理し、5月16日ふ化した。4日目頃からミジンコで餌づけし、徐々に配合餌料に切換えた。5月24日48㎡の土池に放養し、その放養密度は㎡当り194尾とした。選別の時期及び選別・淘汰基準は、表1のとおり実施した。選別については飼育総数について行った。

表1. 選別時期および選別(淘汰)基準

回数・月日	ふ化後日数	基 準	
		選 別	淘 汰
第 1 回 7月5.6日	48日	尾鰭が三ツ尾・四ツ尾・さくら尾のもの	不正形(軸まがり, 鰭の欠除等) 尾型不良(片開き, つぼみ, つまみ, ふな尾)
第 2 回 8月25日	89日	体高が高く, 丸味のあるもの 赤無地・更紗のもの	長胴型のもの 白無地, フナ色, 白地が黄味, 赤味をおびているもの

3. 結 果

第1回及び第2回の選別の結果は、表2のとおりである。優良型魚の選別率は23.4%で、淘汰率76.6%の内訳は不正形(軸まがり, 鰭の欠除等)31.3%, 尾型不良(片開き, つぼみ, つまみ, ふな尾等)43.7%, 色彩不良(白無地, ふな色, 白色が黄味・赤味をおびているもの等)1.6%で、これらは何れも観賞的価値のないものである。また、第2回選別時までの飼育成績は、表3のとおりで放養尾数に対する歩留及び取揚尾数に対する選別率は、何れも養殖業者や他の研究機関の従来の数値と比較して大差ない。

表 2. 選別結果

第 1 回 選 別					第 2 回 選 別					累 積 選 別 率				
淘 汰 率				選 別 率	淘 汰 率				選 別 率	淘 汰 率				選 別 率
不正形	尾型不良	色彩不良	計		不正形	尾型不良	色彩不良	計		不正形	尾型不良	色彩不良	計	
29.1	37.4	—	66.5	33.5	3.8	19.4	4.7	27.9	72.1	31.3	43.7	1.6	76.6	23.4

表 3. 飼育成績

放 養 尾 数	第 1 回 選 別			第 2 回 選 別		
	取揚尾数	歩 留	放養尾数	取揚尾数	歩 留	放養尾数
9,300 尾	7,457 尾	80.1%	2,500 尾	2,423 尾	96.9%	1,746 尾
平均体重	0.92 g			2.5 g		
平均体長	1.5 cm			3.0 cm		
期 間	5月24日～7月5日（48日間）			7月6日～8月25日（41日間）		

4. 考 察

キンギョの産卵は普通4月中旬～6月上旬まで水温20℃前後で数回行うが、回数が増すにつれて卵数は少くなり、回数が重なるにつれて不良魚が増加する傾向がある。今試験に供した卵は、第1回産卵のもので常識から言えば優良魚の出現率が高いものであるが、第2回・第3回産卵における優良魚の出現率を知り、事業的規模で行なう場合は第3回産卵までに目的量を確保すべきと考えられる。

また、親魚の年令による差異も考慮されるのでキンギョの品質改良の基礎試験として、今後も継続したい。

5. 要 約

- 5.1 優良親魚の産仔魚から優良魚の選別率を求める試験をした。
- 5.2 リュウキン3年魚を親魚とし、第1回産卵（一番仔）における優良魚選別率は23.4%だった。
- 5.3 同一親魚の二番・三番仔の優良魚選別率及び親魚の年令による差異を求めるため、今後この試験を行う。

オイル添加飼料によるキンギョの成長促進について

間瀬三博・田村憲二・茅野博美

1. 目的

養魚用オイルはウナギ・コイ・ニジマスなどの成長を促進するという報告があり、養鰻業においては実際に使用している業者も多いが、キンギョについての報告はなく、実際の使用例も報告されていない。キンギョは色・形・大きさ各々のバランスが問題であり、ただ大きくさえすればいいというものではないが、早い成長を望む場合が比較的多いので、オイル添加飼料による成長促進の可能性を調べるためにこの試験を行った。

2. 方法

2.1 試験区

I区：市販コイ用マッシュ 20gのみ

II区：市販コイ用マッシュ 20gにオイル1ccを添加

III区：市販コイ用マッシュ 20gにオイル2ccを添加

の3つの試験区を設けた。

2.2 供試魚

50年産アズマニシキを各試験区に30尾ずつフラン剤で薬浴の後放養した。なお試験開始時の魚体重はそれぞれI区：18.16g、II区：20.78g、III区：16.32gであった。

2.3 飼育期間

昭和51年6月25日～昭和51年10月28日

2.4 飼育池

指導所ビニールハウス内コンクリート池，2.0m×1.0m水深約40cmを各区1池ずつ3池使用。

2.5 給餌

給餌は1日1回午前中に行った。なお給餌回数は100回で総給餌量は2,000gであった。添加したオイルは市販のフィードオイルを使用した。

2.6 体重測定

体重測定は試験開始時，8月5日・9月20日・10月28日の4回行った。なお計量は各区とも全ての魚を1尾ずつ行った。

2.7 粗脂肪定量

飼育終了後各区とも6尾ずつを用いて，全内臓および腹部筋肉の粗脂肪を定量した。粗脂肪抽出には Soxhlet 抽出器を用いたが，抽出器の数が足りないため，腹部筋肉は数日間冷凍保存した後抽出定量を行った。

3. 結 果

体重測定および粗脂肪抽出の結果は表1・2および図1・2に示した。成長はⅢ区>Ⅱ区>Ⅰ区の順に良く、内臓および腹部筋肉の粗脂肪含有率もⅢ区>Ⅱ区>Ⅰ区の順に高くなっている。なお餌料効率も表1に同時に示したが、これも同様の傾向を示しており、Ⅲ区>Ⅱ区>Ⅰ区の順に効率が良くなっている。

表1. 体重測定結果及び餌料効率

試験区 体重 測定月日	Ⅰ 区		Ⅱ 区		Ⅲ 区	
	体 重 (g)	体重増加 倍 率 (%)	体 重 (g)	体重増加 倍 率 (%)	体 重 (g)	体重増加 倍 率 (%)
6 - 25	18.16	100	20.78	100	16.32	100
8 - 5	24.17	133.09	26.98	129.84	23.75	145.53
9 - 20	24.75	136.29	31.38	151.01	29.73	182.17
10 - 28	26.52	146.04	35.42	170.45	33.73	206.68
餌料効率 (%)	12.54		21.96		26.12	

(※) 6月の体重を100とする。

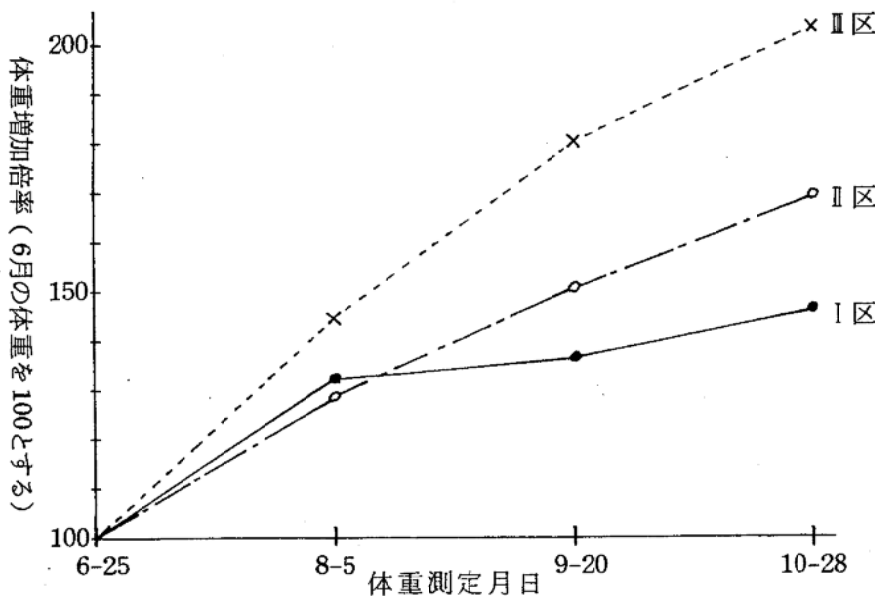


図1. 飼育期間中の体重増加倍率の変化

3.1 飼育結果

Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ区とも斃死魚はなかったが、9月下旬Ⅰ区の魚にチョウが寄生し、マゾテンを0.5 ppmの濃度で全部の区に2回散布した。

表2. 粗脂肪定量結果

項目 試験区	体重 (g)	内 臓			腹 部 筋 肉		
		重 量 (g)	粗脂肪量 ※(g)	脂肪含有率 (%)	重 量 (g)	粗脂肪量 ※(g)	脂肪含有率 (%)
I 区	26.6	3.5	0.0182	0.52	3.3	0.0145	0.4394
	16.8	2.4	0.0496	2.0667	2.7	0.0201	0.9667
	33.2	4.0	0.0191	0.4775	5.3	0.04	0.7547
	36.1	5.6	0.1337	2.3875	4.7	0.077	1.6383
	30.7	4.9	0.0575	1.1735	4.3	0.0767	1.7837
	22.7	3.8	0.0266	0.7	3.3	0.0424	1.2848
平 均	27.7	4.0	0.0508	1.2209	3.9	0.0461	1.1446
II 区	24.5	2.5	0.0302	1.208	4.1	0.0762	1.8585
	45.4	6.5	0.325	5	7.5	0.3234	4.312
	35.1	4.6	0.1228	2.6696	5.7	0.1652	2.8982
	39.4	6.0	0.1274	2.1233	5.4	0.1177	2.1796
	23.7	4.0	0.065	1.625	3.6	0.1345	3.7361
	28.0	4.9	0.0731	1.4918	4.1	0.074	1.8049
平 均	32.7	4.8	0.1239	2.3530	5.1	0.1485	2.7982
III 区	23.4	3.7	0.1172	3.1676	3.6	0.1278	3.55
	40.9	6.0	0.2541	4.235	6.3	0.277	4.3968
	35.7	5.7	0.3671	6.4404	5.2	0.1894	3.6423
	51.0	8.9	1.0436	11.7258	9.1	0.2673	2.9374
	23.5	3.7	0.0579	1.5649	3.9	0.123	3.1538
	38.6	5.2	0.0934	1.7962	5.8	0.1306	2.2517
平 均	35.5	5.5	0.3322	4.8217	5.7	0.1859	3.322

※内臓および腹部筋肉に含まれる総粗脂肪量

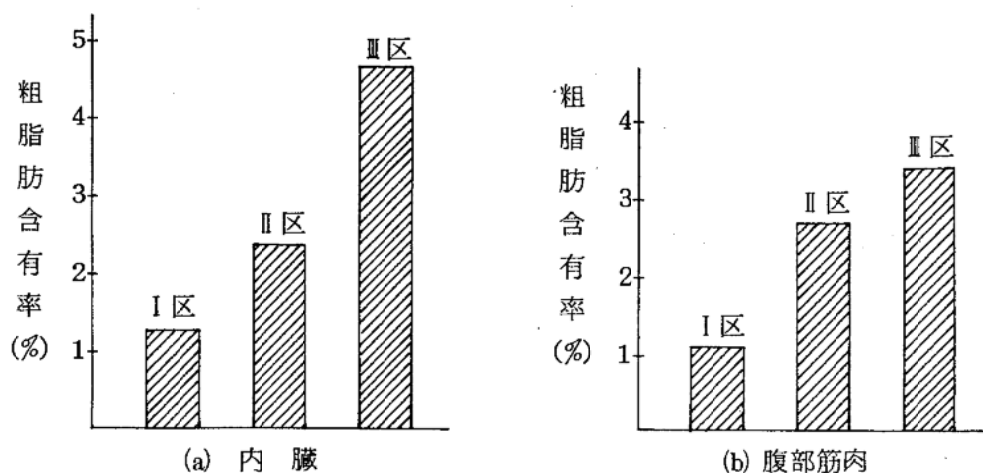


図2. 各区の魚の粗脂肪含有率

4. 考 察

体重測定結果から明らかにオイルを餌料に添加することによりキングヨの成長を促進できる。又1cc加えた区より2cc加えた区の方がより成長が促進されているが、今回の試験だけでは20gのマッシュに対して2ccが最適な添加量であるかどうかは判断できず、更に試験を重ねる必要があると思われる。なお今回の試験では体重増加を調べるとともに、オイル添加に伴う体脂肪の含有率の変化も調べてみたのであるが、その結果は表2・図2のとおりであり、添加オイルが多い程内臓および腹部筋肉の粗脂肪含有率が高くなっている。このことは摂取されたオイルが全部エネルギーとして消費されてしまうわけではなく、その一部は消化吸収の後脂肪に再合成されて内臓および腹部筋肉に蓄積されたことを示している。もちろん脂肪の蓄積だけで成長が良くなったわけではなく、蛋白含有率にも粗脂肪含有率と同様Ⅲ区>Ⅱ区>Ⅰ区という傾向があると推察される。オイルに含まれるビタミン類も代謝機能を促進させてこれらの体成分増加に役かっているのかもしれない。この試験では試験開始時に3つの試験区の供試魚の体重がそろわなかったこと、3区とも同一の地下水を使用しているものの、水質的に完全に独立した区であるため、Ⅰ区にだけチョウが発生したりして魚の状態が同一にならなかったこと等問題点はあるが、オイル添加による成長促進の可能性を調べるという目的は達せられたと思う。

判 ニシキゴイ型付制定について

田村憲二・間瀬三博・茅野博美

1. 目 的

ニシキゴイの優良親魚の判定は産出仔の形付率をもって判定するのが一般的であるが、形付率算出の基礎となる型付魚の判定は、全国的に必ずしも統一されていない。そこで同一親魚からの産出仔を各県(8県)に配分し、全国的な形付魚の基準を統一するためにニシキゴイ研究会の連絡試験として行なった。

2. 方 法

2.1 試験期間

昭和51年6月8日～11月10日(155日間)

2.2 試験魚

埼玉県水産試験場産の紅白稚魚(昭和51年5月11日採卵, 5月16日フ化)6,200尾を使用した。

2.3 飼育池

野外飼育池(泥池, 6.0m×8.0m×0.5m, 水量24t)1面を使用した。

2.4 餌 料

市販コイ用配合飼料(マッシュ・ペレット)を1日に1回午前中に給餌した。

2.5 選別基準

ニシキゴイ研究会でとり決められた選別基準により、形付良、形付並、雑、赤無地、白無地に区別した。この中で形付魚と称する魚は形付良、形付並とされ選別基準の概要は表1のとおりである。

表1. 紅白の選別基準

形付魚に入らぬ魚	白無地。赤無地 緋盤量が20%以下 緋盤量が20%以上でも、体の一方側にあつまっているもの 1本緋(切れ目が将来、全く考えられないもの) 面かぶり、緋盤量90%以上のもの 色質際のぼけているもの 頭部から背にかけて、全く緋盤のないものと び緋のひどいもの	
	柄	段付きの巻き下りがあるもの 緋盤が多く(50~90%),白地が比較的少ないもの 緋盤の広さがある程度まとまる事
形付魚のうち、優良な魚(形付良)	頭 部	頭部緋盤が背まで続かないもの 口もとの先端まで、緋が続かないもの 目の下から、あごにかけて緋がないもの
	背 部	背の最初にある緋盤の柄は、左右同じように胸の下まで巻き下っているもの 体側の中央より下に緋盤のないもの
	鳍 部	尾鳍に多くの緋がない事 背鳍に緋のない事
	尾 切 れ	緋が尾鳍にかからず尾鳍との間に少し白地のあるもの
	そ の 他	白地(地肌)はつやがあり純白なもの 緋質は明るく強い緋である事 模様の際がはっきりしている事

3. 結 果

飼育成積および選別結果は表2~表4にとりまとめた。第3次選別時の平均体長7.3cm,平均体重12.83gであり、形付良33尾(0.6%),形付並342尾(6.1%)が得られ形付魚は375尾(6.7%)であった。

表2. 飼育成績

開始時放養尾数	第1次選別 (7月7日)			第2次選別 (8月13日)			第3次選別 (11月10日)	
	取揚尾数	歩留	放養尾数	取揚尾数	歩留	放養尾数	取揚尾数	歩留
6,200 尾	5,576 尾	89.9 %	3,510 尾	3,410 尾	97.2 %	1,110 尾	1,061 尾	95.6 %
平均体長 (cm)	2.6			4.2			7.3	
平均体重 (g)	0.58			2.07			12.83	
飼育期間	6月8日~7月7日(29日間)			7月7日~8月13日(37日間)			8月13日~11月10日(89日間)	
放養密度 (尾/m ²)	129			73			23	
総給餌量 (kg)	1.4			9.3			23.4	
総増重量 (kg)	-			5.024			11.315	
餌料効率 (%)	-			54.0			48.4	

表3. 選別結果

第1次選別					第2次選別					第3次選別				
淘汰率 37.1%				選抜率	淘汰率 67.4%				選抜率	淘汰率 64.7%				選抜率
白無地	赤無地	雑	計		白無地	赤無地	雑	計		白無地	赤無地	雑	計	
尾	尾	尾	尾	%	尾	尾	尾	尾	%	尾	尾	尾	尾	%
356	1,710	-	2,066	62.9	345	1,476	479	2,300	32.6	124	76	486	686	35.3

表4. 累積選別結果

淘汰率 90.6%				選抜率 6.7%		
白無地	赤無地	雑	計	形付並	形付良	計
825 尾	3,262 尾	965 尾	5,052 尾	342 尾	33 尾	375 尾

注) 第1次選別以降のへい死魚, 不明魚149尾

4. 考察

本試験と同一親魚より採卵した稚魚で行なった各県の選別結果(表5)の平均は, 形付良0.6%, 形付並3.3%であった。この値と本試験結果を比較すると形付並にやや差が見られるが, これは他県に比べて放養密度が大きかったため生産魚が小型となり, 形付並と雑の区別を判定し難い魚が多数見られた。これらの魚は一応形付並として計数したため形付並がやや多くなったと思われる。各県の生

産魚の大きさを考慮に入れて検討すると、本試験結果は、ほぼ満足すべき結果であると考えられる。

表5. 各県の形付魚の出現割合

県名	区分	形付並	形付良	県名	区分	形付並	形付良
新	潟	5.8 (%)	2.2 (%)	千	葉	1.9 (%)	0.1 (%)
埼	玉	2.8	0.2	石	川	3.1	1.3
福	島	1.7	0.28	(愛	知)	6.1	0.6
栃	木	2.9	0.1	平	均	3.3	0.6
山	梨	2.45	0.25				