

昭和 61・62・63 年度

業 務 報 告

第 3 卷

平成 3 年 12 月

高知県内水面漁業センター

目 次

I	内水面漁業センターの概要	1
1	所在地	1
2	沿革	1
3	組織及び機構	1
4	予算	2
5	事業の構成	3
II	昭和61年度業務報告	
	アユのビブリオ病ワクチン試験	5
	ウナギ練餌用生菌入りコーティング剤消化酵素の効果について(要約)	10
	没食子酸を配合したビタミン剤の投与効果(要約)	11
	アユ親魚養成試験	13
	アユ種苗生産試験	16
	モクズガニ種苗生産試験	19
	早期採卵アユの放流試験	24
	魚病対策指導事業	29
	外部寄生虫の駆除剤に関する研究(要約)	36
	アユ資源概況調査事業	38
III	昭和62年度業務報告	
	低温性体側潰瘍病(仮称)原因究明試験	40
	養鰻池水質調査	42
	アユ親魚養成試験	43
	アユ種苗生産試験	45
	モクズガニ種苗生産試験	47
	テナガエビ種苗生産試験	52
	奈半利川水系魚梁瀬貯水池の濁水に係る調査	57
	魚病対策指導事業	61
	外部寄生虫の駆除剤に関する研究	66

三倍体及び雌性発生二倍体アユの生産試験	68
アユの里づくり事業	71
内水面漁場周年利用推進調査	84

IV 昭和63年度業務報告

低温性粘液過分泌病（仮称）原因究明試験	86
ビタミン剤添加餌料のパラコロ病予防効果試験	88
養鰻池水質調査	89
アユ親魚養成試験	90
アユ種苗生産試験	92
シオミズツボワムシの大量培養試験	95
モクズガニ種苗生産試験	98
ヤマトテナガエビ種苗生産試験	103
物部川における天然アユの遡上量予備調査	107
早明浦ダム湖の漁場利用面からみた環境等の調査	110
魚病対策指導事業	127
ハウス加温養鰻における新しい疾病に関する研究	132
三倍体及び雌性発生二倍体アユの生産研究	135
内水面漁場周年利用推進調査	138
四万十川・新莊川・仁淀川人工産卵床における流下仔アユ 数量と四万十川の付着藻類量等について	140

資 料	153
-----------	-----

I 内水面漁業センターの概要

I 内水面漁業センターの概要

1 所在地

高知県香美郡土佐山田町高川原

郵便番号 780

電 話 08875-2-4231

F A X 08875-2-4224

文通機関 JR土佐山田駅から徒歩30分、高知空港から車で10分

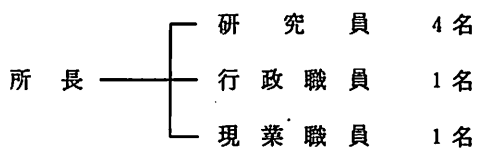
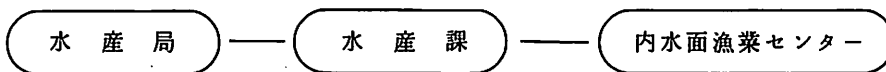
2 沿革

昭和19年 高知県山田養鯉場を設置(土佐山田町八王子)

昭和42年 高知県内水面漁業指導所を設置

昭和55年 高知県内水面漁業センターとして新設(土佐山田町高川原)

3 組織及び機構



4 予 算

昭和61年度

事業名	予算額	左のうち 国庫支出金	備 考
内水面漁業センター事業	25,814	3,027	病理・増養殖・種苗生産・資源環境・ 指導普及
運 営 管 理	4,760		
試 験 研 究 指 導	11,218		
魚病対策指導事業	3,660	1,830	
魚病対策委託研究	1,197	1,197	
バイオテック技術開発試験	4,979		

昭和62年度

事業名	予算額	左のうち 国庫支出金	備 考
内水面漁業センター事業	30,313	3,685	病理・増養殖・種苗生産・資源環境・ 指導普及
運 営 管 理	3,115		
試 験 研 究 指 導	8,539		
魚病対策指導	4,970	2,485	
魚病対策委託研究	1,200	1,200	
バイオテック技術開発試験	5,344		
四万十川あゆ資源概況調査	1,553		
あゆの里づくり事業	4,500		
内水面漁場周年利用推進事業	1,092		

昭和63年度

事業名	予算額	左のうち 国庫支出金	備 考
内水面センター事業	39,407	3,161	病理・増養殖・種苗生産・資源環境・ 指導普及
運 営 管 理	3,129		
試 験 研 究 指 導 事 業	8,381		
魚病対策指導事業	3,922	1,961	
魚病対策委託研究	1,200	1,200	
バイオテック技術開発試験	4,824		
四万十川あゆ資源概況調査	1,480		
あゆの里づくり事業	15,165		
内水面漁場周年利用推進事業	1,306		

5 事業の構成

昭和61年度

事業名		項目	
内水面漁業センター事業	試験研究指導	病理部門	アユのビブリオ病ワクチン試験
		増養殖部門	ウナギ練餌用生菌剤コーティング消化酵素の効果試験 没食子酸を配合したビタミン剤の添加効果試験 養鰻池水質調査
		種苗生産部門	アユ親魚養成試験 アユ種苗生産試験 モクズガニ種苗生産試験 餌料生物培養試験
		資源環境部門	人工生産アユ放流試験 ダム湖環境調査(昭和63年度一括報告)
		指導普及部門	魚病対策・養殖技術指導
	魚病対策事業	魚類防疫対策事業	
	魚病対策委託研究	外部寄生虫の駆除剤に関する研究	
	バイオ技術開発試験	3倍体アユの生産試験	

昭和62年度

事業名		項目	
内水面漁業センター事業	試験研究指導	病理部門	加温養鰻における低温性疾病に関する研究
		増養殖部門	養鰻池水質調査
		種苗生産部門	アユ親魚養成試験 アユ種苗生産試験 モクズガニ種苗生産試験 テナガエビ種苗生産試験 餌料生物培養試験
		資源環境部門	ダム湖環境調査(昭和63年度一括報告)
		指導普及部門	魚病対策・養殖技術指導
	魚病対策指導	魚類防疫対策事業	
	魚病対策委託研究	外部寄生虫の駆除剤に関する研究	
	バイオ技術開発試験	3倍体及び雌性発生2倍体アユの生産試験	
水産課予算	内水面漁業センターが調査の一部を実施		
	四万十川アユ資源概況調査		
	アユの里づくり事業		
		内水面漁場周年利用推進事業	

5 事業の構成

昭和63年度

事業名		項目
内水面漁業センター事業	病理部門	ウナギ低温性粘液過分泌病(仮称)の原因究明試験 ビタミン剤添加餌料のパラコロ病予防効果試験
	増養殖部門	養鰻池水質調査
	種苗生産部門	アユ親魚養成試験 アユ種苗生産試験 モクズガニ種苗生産試験 テナガエビ種苗生産試験 餌料生物培養試験
	資源環境部門	物部川における天然アユの遡上量調査 ダム湖環境調査
	指導普及部門	魚病対策・養殖技術指導
	魚病対策指導	魚類防疫対策事業
	魚病対策委託研究	外部寄生虫の駆除剤に関する研究
	バイオ技術開発試験	3倍体及び雌性発生2倍体アユの生産試験
水産課予算	内水面漁業センターが調査の一部を実施	四万十川アユ資源概況調査
		アユの里づくり事業
		内水面漁場周年利用推進事業

Ⅱ 昭和61年度業務報告

アユのビブリオ病ワクチン試験

谷口 道子

1 目 的

共立商事株式会社製アユのビブリオ病ワクチンは基礎実験においてその有効性が確かめられている。ワクチン実用化を進めるため、このワクチンについて濃度や浸せき時間を異にした場合の効果を明らかにする。

2 材料及び方法

1) 供 試 魚

宮崎県鶴田ダムの親魚から昭和60年9月に採卵し、育成した平均体重5.9 kgの人工生産アユを用いた。病歴、投薬歴はない。

2) 供試ワクチンとその投与方法

共立商事株式会社製X-1-VAA Lot8(昭和59年5月15日製造)を用いた。

ワクチン試験区の概要は表1に示すとおりであるが、所定の濃度のワクチン液2.5 Lへアユを0.5~2.4 kg収容し、通気しながら一定時間浸せきする方法によった。ワクチン液は各区ごとに繰返し使用した。

表-1 ワクチン試験区の概要

試験区	ワクチン液の濃度	浸せき時間
1	500倍希釈	30分
2	500倍希釈	60分
3	1,000倍希釈	5時間
4	2,000倍希釈	5時間
対照区	(無処理)	

ワクチン処理液の水温は16℃であった。ワクチン処理後1.5トンのコンクリート製水槽で90日間飼育した。飼育水は伏浸水、水温は15.7~20.4℃であった。餌は日本農産養鮎用配合飼料を1日3回、手撒きによって与えた。

3) ビブリオ病人為感染の方法

Vibrio anguillarum PT-479(血清型A型)を1%食塩添加HIブイヨンで25℃、24時間培養し、これを1%食塩水で希釈し、1mlあたり 10^2 、 10^3 、 10^4 個の菌濃度になるように希釈したものを20L用意した。これにワクチン処理後60日目および90日目の供試魚をそれぞれ30尾ずつ10分間浸せきすることによって人為感染を行った。人為感染後14日間飼育し、この間のへい死魚についてビブリオ病発病の有無を細菌検査によって確かめた。

3 結 果

1) 飼育結果

飼育期間中のへい死尾数の推移は図1に示したとおりである。飼育14日目頃を中心に20尾前後のへい死があったが、これは飼料性疾患とちょうちん病によるものであった。また、全期間を通じてわずかながらへい死が続いたが、細菌感染症はなく、ビブリオ病の発病も見られなかった。

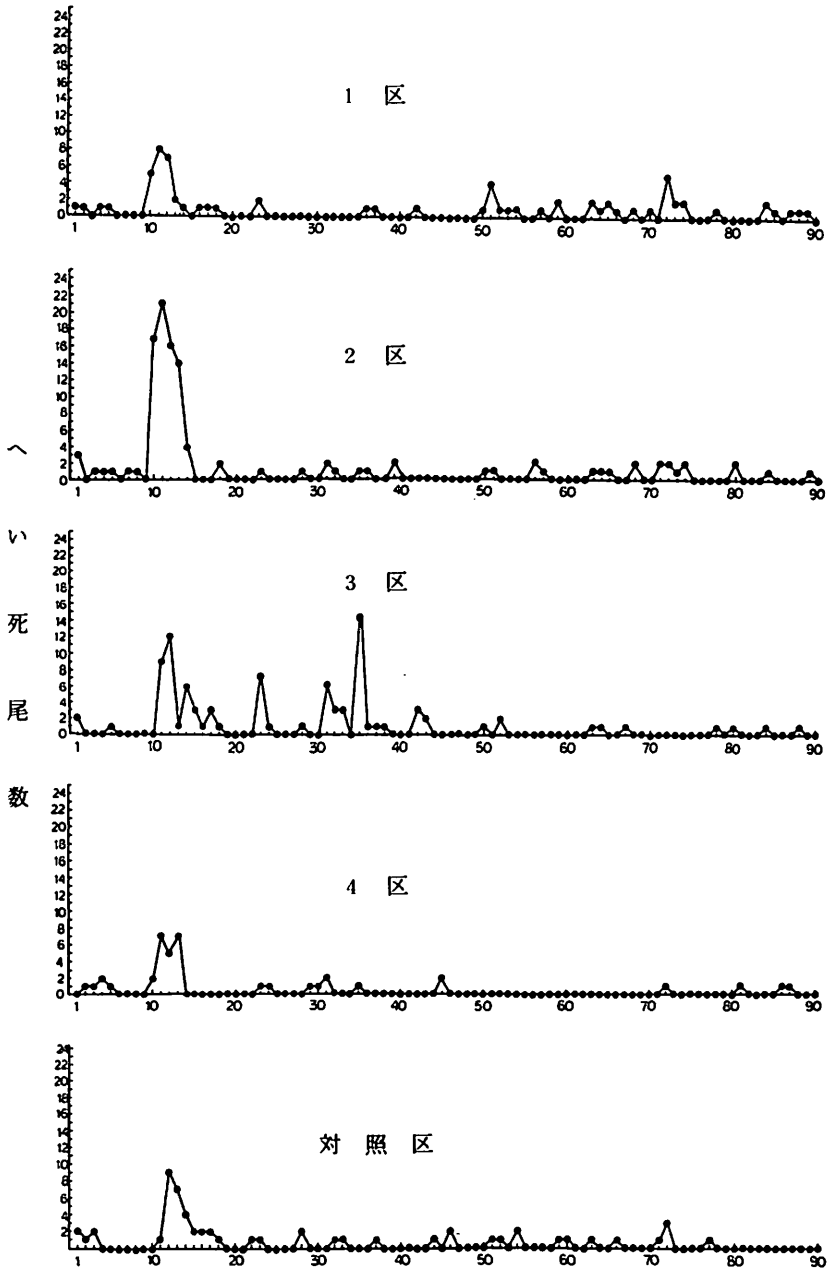


図1 ワクチン投与魚の飼育期間中のへい死尾数の推移(経過日数)

表-2 飼育成績

項目	区分					
	試験区1	試験区2	試験区3	試験区4	対照区	
開始時総重量(g)	3,586	3,510	2,380	2,362	4,150	
開始時尾数	600	600	397	398	700	
開始時平均体重(g)	6.0	5.9	6.0	5.9	5.9	
終了時総重量(g)	4,310	3,340	1,740	2,060	3,320	
終了時尾数	334	286	95	135	286	
終了時平均体重(g)	12.9	11.7	18.3	15.6	11.6	
処理尾数	186	186	186	186	261	
処理重量(g)	2,363	2,176	2,939	2,669	2,796	
へい死尾数	82	126	118	77	52	
へい死重量(g)	862	1,079	1,220	857	1,791	
へい死原因						
ビブリオ病	0	0	0	0	0	
ちょうちん病	5	9	43	7	6	
取り扱い	4	6	3	5	5	
生理障害	61	97	48	27	44	
取揚げ時酸素欠乏	12	14	24	38	97	
生雑率(%)	86.7	78.7	70.8	80.7	78.1	
給餌量						
配合飼料	6,344	5,726	4,174	4,079	6,818	
油	0	0	0	0	0	
増重量(g)	3,949	3,085	3,519	3,224	3,757	
飼料効率(%)	62.2	53.9	84.3	79.0	55.1	
増重倍率	2.2	2.0	3.1	2.6	2.0	
日間給餌率(%)	2.3	2.4	2.4	2.3	2.7	
日間成長率(%)	1.35	1.19	1.94	1.64	1.18	

飼育成績は表-2に示すとおりである。生残率は1、2、4区が対照区より優れ、3区が劣る結果であった。これは、3区にちょうちん病によるへい死が多発したことによるものである。飼料効率と日間成長率は3、4区が対照区よりも優れ、1、2区は対照区と大差ない結果であった。

2) 人為感染試験結果

免疫後60、90日目の人為感染試験の結果をそれぞれ表-3、4に示した。免疫60日目の攻

表-3 免疫60日目の攻撃試験による成績

攻 菌 数 (個/ml)	試 験 区 分	供 試 尾 数	経 過 日 数														ビブリオ病による		有 効 率
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	へい 死 数	へい 死 率	
3.1×10^4	試験区 1	30	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	10.0	90.0
	試験区 2	30	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3.3	96.7
	試験区 3	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	100.0
	試験区 4	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	100.0
	対 照 区	29	0	0	2	13	8	2	2	1	1	0	0	0	0	0	29	100.0	
3.1×10^3	試験区 1	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	試験区 2	30	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	10.0	
	試験区 3	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	試験区 4	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	対 照 区	30	0	0	0	2	5	2	2	3	0	0	0	0	0	0	14	46.7	
3.1×10^2	試験区 1	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	試験区 2	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	試験区 3	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	試験区 4	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	対 照 区	30	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	13.3	

水温 23.8 ~ 24.0 °C

表-4 免疫90日目の攻撃試験による成績

攻 菌 数 (個/ml)	試 験 区 分	供 試 尾 数	経 過 日 数														ビブリオ病による		有 効 率
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	へい 死 数	へい 死 率	
3.1×10^4	試験区 1	30	0	0	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	20.0	78.6
	試験区 2	30	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	20.0	78.6
	試験区 3	30	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16.7	76.6
	試験区 4	30	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	13.3	85.7
	対 照 区	30	0	0	16	9	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	28	93.3	
3.1×10^3	試験区 1	30	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6.7	90.9
	試験区 2	30	0	0	1	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	20.0	72.7
	試験区 3	30	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	23.3	68.2
	試験区 4	30	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	13.3	81.9
	対 照 区	30	0	0	3	15	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	22	73.3	
3.1×10^2	試験区 1	30	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3.3	
	試験区 2	30	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3.3	
	試験区 3	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	試験区 4	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	対 照 区	30	0	0	2	6	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	12	40.0	

水温 20 °C

撃試験の結果では攻撃感染濃度 3.1×10^4 個/ml において試験区 1 から 4 までと対照区との間に顕著な差が認められ、ビブリオ研究部会で定められた方法によって算出した有効率は 90.0 ~ 100.0% であった。一方、 X^2 検定によれば攻撃菌濃度 3.1×10^4 個/ml においてワクチン投与区と対照区の間には危険率 0.1% で有意差が認められた。攻撃菌濃度 3.1×10^3 個/ml では試験区 1、3、4 と対照区の間には危険率 0.1%、試験区 2 と対照区の間には危険率 1% で有意差が認められた。ワクチン投与区相互の比較においては、いずれの組合せにおいても有意差は認められなかった。

免疫 90 日目の攻撃試験の結果では攻撃菌濃度 3.1×10^4 個/ml と 3.1×10^3 個/ml の両濃度においてすべてのワクチン投与区と対照区との間に顕著な差が認められ、有効率は 68.2 ~ 90.9% であった。また、 X^2 検査によっても上記の両攻撃菌濃度におけるすべてのワクチン投与区と対照区の間には危険率 0.1% で有意差が認められた。

5 考 察

今回試験に用いたワクチンは、5.9g のアユを用いて 500 倍希釈液で最高 60 分、1,000 倍、2,000 倍希釈液で 5 時間浸せきを試みたが、ワクチン処理による悪影響を認められなかった。また、その後の 90 日間の飼育中もワクチン処理の有無による影響は認められず、使用上の問題点はないと考えられる。

ワクチンの効果については、自然発病による判定は出来なかったが、自為感染の結果から判断すると、ワクチン処理後 90 日目までどのワクチン処理法によっても効果が期待できると考えられる。

ワクチン処理の方法による優劣については、ワクチン投与区相互間に有意の差が認められなかったことから考えて、ワクチン効果は同程度に得られたものと判断される。試験区 4 のような低濃度浴の場合、500 倍希釈液処理の場合よりも同じワクチン量で大容量の処理液を用意することができるので、結果として被処理魚の密度を下げるのが可能である。また逆に、一度に多くの尾数を処理することも可能である。したがって、ワクチン処理時に行う取り上げ作業や高密度による網ズレを軽減できる可能性が考えられ、特に小さな魚体を扱う場合に適しているのではないかと思われる。しかし、500 倍希釈処理の場合は基礎実験において 10 回まで同一液を繰返し使用できるとされているのに対し、低濃度に希釈した液が何回繰返し使用に耐えられるのかという点については明らかにされていない。したがって、ワクチン液の単位あたりの処理可能魚体重量が不明であり、経済的に有利な方法かどうかについてはさらに検討する必要がある。また、5 時間という薬浴時間については、実際に産業的規模で実施された場合には事故を招く危険性も考慮しなければならない。この点については、収容密度、通気方法、酸素補給の有無等に負うところも大きいと考えられ、作業上の問題や経済的問題との関連も深く、さらに検討を加える必要がある。

ウナギ練餌用生菌入りコーティング 消化酵素の効果について(要約)

広田仁志・谷口道子

森山農協養鰻研究部青壮年部

1 目 的

一般に消化酵素を餌料に添加して用いると餌料効率が高まるとともに、水質への負荷が軽減されることが知られている。また、消化管への負担が軽減されることから胃腸障害の予防・治療に効果のあることが期待される。しかしながら、養鰻業においては主に練餌を使用しており、力価の高い消化酵素を用いるとその炭水化物分解能を抑制する方法として生菌入りコーティング消化酵素が開発された。

そこで、このコーティング消化酵素を実際の養鰻場で使用し、飼育成績やウナギの体調、水質に与える影響を調べ、実用の可能性を検討した。

2 実験方法

生菌入りコーティング消化酵素：東亜薬品工業KK製ウナギ用トーフラーゼを用いた。

試験池：高知県吾川郡春野町のT・Uの養鰻場で行った。

水質分析：水温・PH・NH₄-N・NO₂-N・NO₃-N・CODを測定した。

解剖所見：U₂-池とT池について飼育試験終了時に飼育魚の成長優良群の中から無作為に各区6尾ずつ取り出し、体重・体長・肥満度・肝重量・肝重比を測定し、外観・体色・鰓・内臓の状態を観察した。

3 結 果

試験事例が少なく、また使用期間も35～50日間と短く、結論を得るには至っていないが、次のような結果が得られた。

1. ウナギ用消化酵素の使用の結果、餌料効率等飼育成績の向上には、必ずしも結びつかない場合があったが、体表・鰓・肝臓・胃・腸を良好な状態に保つ効果が認められた。
2. ウナギ用消化酵素を使用した試験区のウナギには、肥満度・肝重比が小さく、体長の長いものが多く見られた。
3. ウナギ用消化酵素を使用した試験区のウナギは、青ウナギに近い体色を帯びる個体が多かった。
4. 換水率5～10%程度の節水型の養鰻池の場合、ウナギ用消化酵素の使用によって、無機三態窒素には顕著な影響は認められなかったが、CODを低める効果が認められる場合があった。

なお、この試験の詳細については、その一部を第16回養鰻研究協議会要録(1986)に報告した。また、全体については高知県内水面漁業センター調査研究報告第3号に報告する予定である。

没食子酸を配合したビタミン剤の 投与効果（要約）

谷口 道子

高知県淡水養殖漁協青壮年部

1 目 的

近年、養鰻業界では単位面積あたりの生産量増加を目指して短期肥育・高収容密度の傾向が強まり、ビタミン不足によると思われる尾ズレ・鰓病・肝臓異常等の諸症状が養殖ウナギによく見かけられるようになってきた。一方、国内、国外を問わず生産過剰を反映して、青ウナギと称される良質ウナギの提供を求められるようになり、ビタミン剤を始めとする飼料添加物の効果が見直される気運にある。

上述の青ウナギの生産や飼料性の諸症状を改善する方法としてパントテン酸カルシウムやビタミンCを主成分とするビタミン剤の投与が効果的であることが経験的に知られるようになってきた。このたび、脂肪の代謝を改善する抗酸化剤没食子酸を配合したビタミン剤が新たに開発された。そこで、このビタミン剤を養殖ウナギに投与した場合どのような効果が生ずるか現場試験を実施した。

2 実験方法

供試ビタミン剤：第一製薬KK製ダイベツスーパーを用いた。

試験池と供試ウナギ：高知県内のN養魚場・K養魚場・D養魚場でシラスウナギから養殖されているニホンウナギを用いた。

解剖所見：ビタミン剤投与飼育試験終了後の選別時にそれぞれの区の成長の最も良好であった群れの中から無作為に6～10尾ずつサンプリングして解剖に供した。

素焼き縮小率：上述の解剖所見に用いたウナギを -30°C に保存した後常温で解凍し、業者のガスコンロを用いて定法により白焼きにした。白焼き前後の全長の差を白焼き前の全長で除して白焼き縮小率とした。

油分：上述の解剖所見に用いたウナギのうちN養魚場のものから各区3尾ずつを無作為に選び -30°C で凍結後輸送して日本油脂KKに分析を依頼した。

血液性状：K養魚場とD養魚場のものについて上述の解剖を行う前に胸部を開いて動脈球より採血した。Ht・Hb・Tpについては直ちに測定し、その他の項目については血しょうをドライアイス中に保存し、後日測定した。測定は第一製薬KKに依頼した。

ビタミン含有量：上述の解剖所見に用いたウナギのうちD養魚場のものの肝臓を用いた。試験区のウナギ10尾を外観に異常が少ない群と比較的出血の見られる群に二分し、それぞれをまとめて分析に供した。対照区のは10尾を一括して分析に供した。分析は日本冷凍食品検査協会に依頼した。

3 結 果

ウナギの飼育成績向上と品質向上を目的に没食子酸を配合したビタミン剤の添加効果を調べたと

ころ、次のような結果が得られた。

1. 高水温期の事例（N養魚場）の場合は本ビタミン剤添加によって飼料効率が向上した。但し、1%添加区は0.5%添加区よりも飼料効率が僅ながら低い結果であった。低水温期の事例（K・D養魚場）の場合は病気が発生し、給餌率をおさえるなど飼育条件が大幅に異なったため、本ビタミン剤の影響を知ることはできなかった。
2. 本ビタミン剤添加によっていずれの事例においても肥満度が大きくなる傾向が認められた。
3. 本ビタミン剤添加によって肝臓が良好な状態に保たれ、脂肪の代謝の良好なことが窺えた。
4. 高水温期の事例（N養魚場）の場合は本ビタミン剤添加によって腸が良好な状態に保たれた。しかし、低水温期の事例（K・D養魚場）の場合、本ビタミン剤の効果は顕著でなく、むしろ、くわせすぎ等による後腸の障害が対照区よりも多く見られた。
5. 本ビタミン剤添加によって青ウナギに近い体色を呈するウナギが多くなった。
6. 本ビタミン剤1%添加区のウナギは、他の0.5%添加区、無添加区の2区よりも油分が少なく、肝臓にも脂肪滴がほとんど観察されなかった。0.5%添加区のウナギは最も油分が多かったが、僅ながら脂肪肝の傾向が認められた。無添加区のウナギの油分は他の2区の間であったが、肝臓は最も脂肪肝の傾向が強かった。
7. 油分と肥満度との間には明瞭な関係が見出せなかったが、素焼き縮小率との間には正の相関関係が認められた。
8. 本ビタミン剤添加区では、GOTとLDHに大変高い値が見られた。
9. 脂肪酸組成には本ビタミン剤の添加の有無によって差が認められなかった。
10. D養魚場のウナギの肝臓のビタミン含有量を調べたところ、パントテン酸・ビタミンB₁・ナイアシン・コリン・ビタミンCについては、差が認められなかった。ビタミンB₂は本ビタミン剤1%添加区のうち、体表良好群と無添加群が高い値を示し、本ビタミン剤1%添加区のうち体表出血群が低い値を示した。ビタミンB₆は本ビタミン剤1%添加区の体表良好群・同体表出血群・無添加区の順に含有量が低くなった。

なお、本試験の詳細は高知県内水面漁業センター調査研究報告第3号に掲載する予定である。

アユ親魚養成試験

松浦秀俊・佐伯 昭

1 目 的

自県産の海産アユ親魚から9月中旬頃、安定して採卵できる親魚養成技術を確立することを目的とした。

2 方 法

親魚養成池は50 m²、水深1 mの円形コンクリート池を1～3面使用し、飼育水は伏流水で水温変化は図1に示した。

供試魚は、2月に土佐湾で特別採捕された海産アユを2ヶ月間中間育成したもので、4月18日に平均体重15 gで3,000尾池入れし、5月20日に3面へ分槽した。

飼料は市販のアユ用配合飼料を自動給餌器で1日当り魚体重の1～3%投与し、また良質卵を得るために飼育密度を下げ(20尾/m²)、付着藻類を多く摂餌さすようにした。

催熟方法としては一池(5号)は5月30日より7月4日まで、水銀灯2基を18:30より翌朝1:00まで、水面照度40～300 luxで照射し、その後自然日長に戻した。一池(2号)は、7月4日より排卵日まで、もう一池(3号)は7月18日から排卵日まで16:30から翌朝8:30まで黒のビニールシートで遮光した。また、水温を下げるためウォーター・クーラー(7500 kcal/h)2台を使用した。

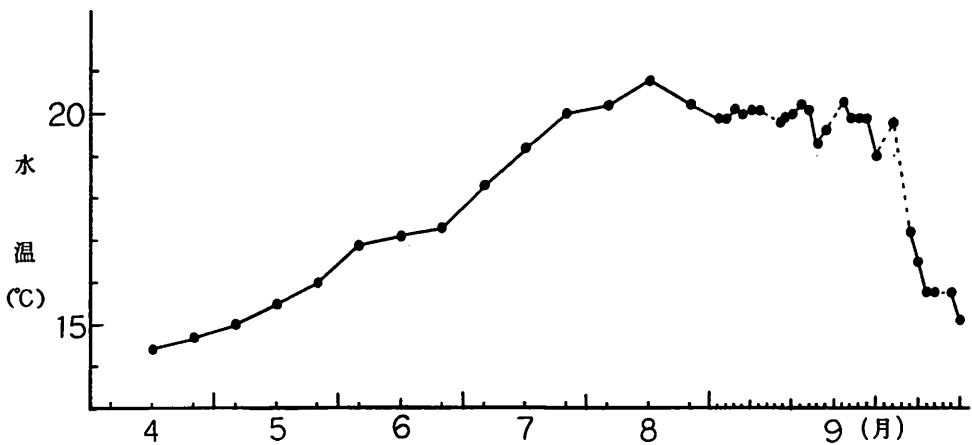


図1 飼育池の水温

3 結 果

アユの成長は9月中旬で平均体重98.4～137.6 gとなり、生殖腺の発達には各区とも電照を止めて、あるいは遮光してから1ヶ月後から認められ、その効果は同様に認められた(図-2)。採卵結果は表-1のとおりで、9月16日から一部始まったが、本格的な採卵は9月26日、27日

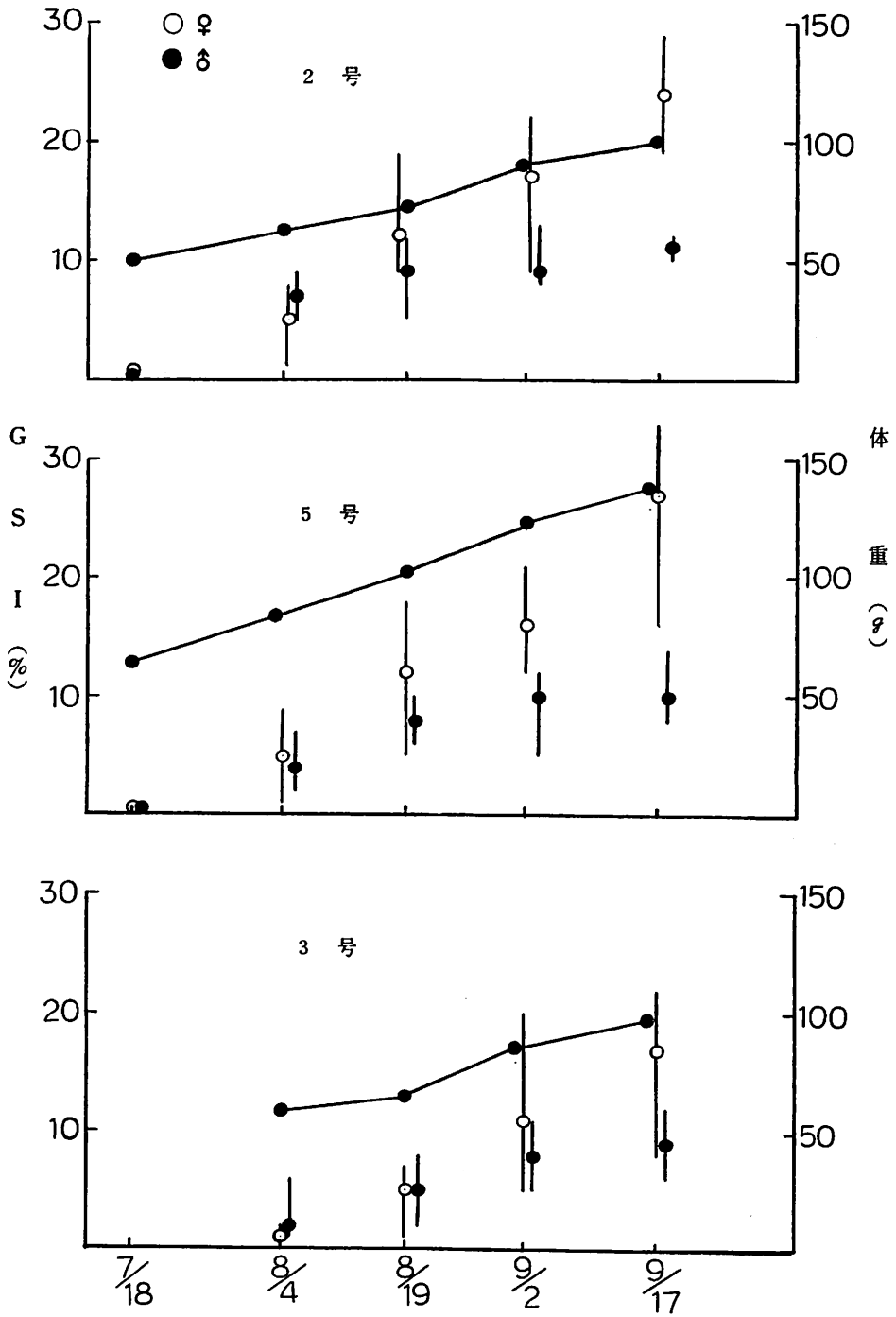


図2 親魚の平均体重及び生殖腺指数の変化

表-1 採卵結果

項 目		採卵日						計
		9月16日	17	18	19	26	27	
2号池	採卵♀尾数(尾)	—	—	5	—	43	11	59
	採卵数(万粒)			16		207	55	278
	発眼率(%)			—		72.0	88.5	—
5号池	採卵♀尾数(尾)	4	2	—	2	11	—	19
	採卵数(万粒)	34	19		9	67		129
	発眼率(%)	—	—		—	85.7		—

の2日行い65尾の♀から329万粒採卵した。しかし、全体でも♀親魚の使用率は7.8%にとどまり、ピークもつかみにくかった。

4 考 察

本県においては、近年河川放流用の海産種苗の採捕量が激減し、そのため湖産種苗の放流量が年々増えてきている。しかし、湖産種苗は本県においては再生産に寄与していないことも危惧され、自県産の海産種苗の安定確保が将来にわたって望まれる。そこで本試験では自県産の海産種苗を養成し、9月中・下旬採卵することを目指した。そのため、春季(5月30日~7月4日)の電照による長日処理と夏季(7月4日および7月18日~採卵日)の遮光による短日処理を行った。結果的には、長日処理を終えて、あるいは短日処理を始めておよそ80日前後で採卵可能な♀が出現し、どちらの方法でも9月中・下旬採卵できる見通しが得られた。しかし、本年は天然種苗を養成したこともあり、また9月に高温の日が続いたため、ウォーター・クーラーを使っても水温が十分に降下せず、そのため採卵のピークがつかめず♀親魚の使用率も低かった。今後は、効果的に安定して採卵できるように、親魚の養成方法や水温の効果的な下げ方等を検討する必要がある。

アユ種苗生産試験

松浦秀俊・佐伯 昭

1 目 的

昨年の試験結果から、当センターの屋外50t水槽でも9月後半から12月中旬の間であれば、飼育水を冷却あるいは加温することなしに種苗生産を行えることがわかった。そこで本年は生海水に加えて、粉碎塩の使用割合を高くして、低かん度反復方式による大量生産の可能性を検討した。

2 方法及び結果

61年9月26・27日に海産養成親魚から採卵した発眼卵約200万粒を10月5・6日に50t水槽1面(1号)へ収容した。その晩より孵化を始め、10月7日の晩にはほとんど孵化し、推定約150万尾の孵化仔魚を得た。その後、31日目の晩にサイホンを使って50t水槽2面(1・2号)に分槽し、淡水馴致まで2面で飼育した。卵収容時より12日目(10月19日)までウォーター・クーラー(7,500kcal/h)をセットし、水温を18℃以下に下げ、その後は無加温あるいは、1KWチタンヒーター3~5本使用して加温を行い、おおむね15~18℃の範囲で水温は変化した。飼育水温の変化は図1のとおりであった。

比重調整には孵化後20日目ぐらまではくみおきの生海水を主に使用したが、それ以降は粉碎塩も併用し、淡水馴致までの粉碎塩の使用割合(海水換算)56%となった。比重はおおむね2.0

表-1 種苗生産結果

ふ 化 後	水 槽	給 餌 量			使 用 量			へい死数
		ワムシ	アルテミア	配合	生海水	粉碎塩	淡水	
1~10日目	1号	60.4 億個	—	15g	12 t	—	26.7t	77,000
11~20	1	123.3	—	134	23	90 kg	105.9	91,900
21~30	1	162.5	—	315	20	900	225	76,500
31~40	1	94.5	14.4 千万個	510	17.5	690	174	23,200
	2	79.5	13.0	450	17.0	540	176	23,000
41~50	1	68.0	23.2	775	15.8	600	187.8	1,600
	2	71.0	32.7	1,010	22.2	600	237.5	3,290
51~60	1	24.5	39.5	2,759	11.0	630	249.1	482
	2	32.5	59.1	4,340	20.0	900	362.7	958
61~71	1	—	31.4	8,360	11.0	900	608.4	1,071
	2	—	43.4	10,450	13.5	1,260	660.8	373
合 計		716.2	256.7	29,118	183	7,110	3,013.9	299,374

日目ぐらいまでは4～6に保ち、それ以降は徐々に下げていき、71日目に淡水馴致が完了した(図-1)。比重調整のやり方は、注水は一定にしたまま、午前中に底掃除等を行って水位を下げ、海水あるいは粉碎塩を足して比重を上げ、一日のうちで低かん度反復方式を行った。注水量は徐々に増やしていき、淡水馴致の直前には1回転以上注水した。

表-2 淡水馴致時の生残尾数

池番号 \ 項目	3mm目かかり (0.44φ)	3mm目ぬけ (0.29φ)	計
1号	16,000	19,400	35,400
2号	12,200	58,400	70,600
計	28,200	77,800	106,000

生物飼料は、ワムシを孵化直前より59日目まで与え、ピーク時には15億個体以上与えた。総給餌量は2水槽合わせて716.2億個体であった。アルテミアは31日目より71日目まで与え、ピーク時には2水槽合わせて1億個体以上与え、総給餌量は合わせて25.7億個体であった。配合飼料は3社のものを混合して、10日目より与え始めて、30日目頃より本格的に与え始めた。71日目までの総給餌量は2水槽合わせて29.1kgであった。

初期に遮断ネットの隙間から大量(半数以上)に逃亡し、30日目頃までは原因不明のへい死もあったが、40日目以降は目立ったへい死もなかった。この間の成長は図-2のとおりであった。

71～76日目に表-2のとおり、0.3～0.4φサイズで10.6万尾生残し、内5.8万尾を内水面魚連へ中間育成用に出荷し、残りは放流試験用に当センターで継続して中間育成した。

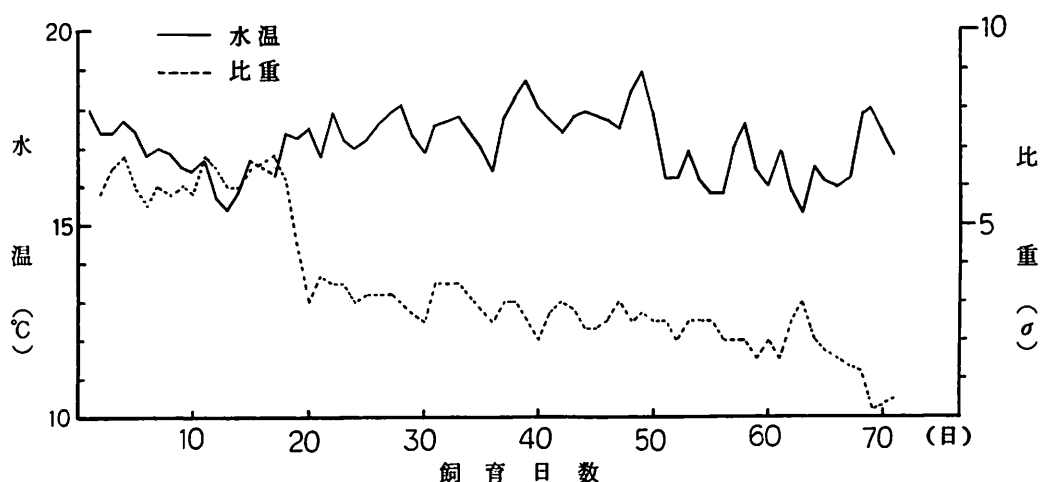


図1 飼育池の水温および比重変化

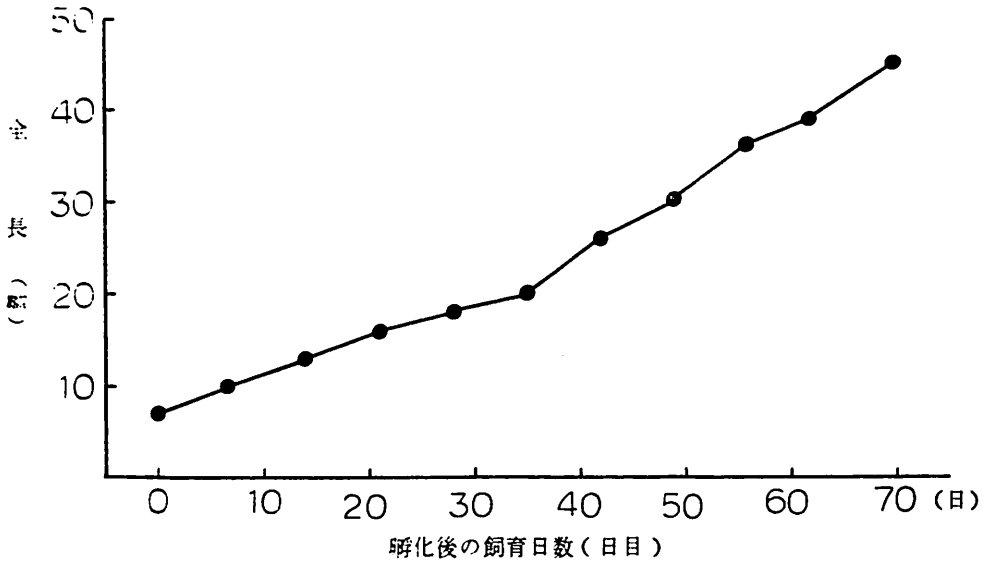


図2 仔稚魚の成長

3 考 察

本年から新たに海産養成親魚から採卵して、種苗生産を行い、50 t水槽2面を使って10万尾程度生産できる目処がついた。ただ、水槽容量1 t当りの生産尾数が2号池でも1,412尾と昨年(2,766尾)と比べると少なかった。これは、初期に遮断ネットの隙間から大量に逃亡し、また仔魚も養成1代目だったために、配合への摂餌等も悪く、飼育しにくかったためと思われる。

また、本年から30日目頃より比重調整のために生海水と併用して粉碎塩を大量に併用したが、特に問題はなかった。今後は、水槽容量1 t当りの生産尾数が2,000尾以上になるようにするとともに、更に粉碎塩の使用割合を高くすることを検討する必要がある。

モクズガニ種苗生産試験

蔭山 純由

1 目 的

昨年に引き続き、近年資源量が減少傾向にあると言われているモクズガニの放流用種苗の量産化についての試験を行ったので、その結果を報告する。

2 材料及び方法

1) 親ガニの飼育と孵化

親ガニは、生産回次Ⅰ（5月～6月）では、広島市水産振興協会から譲り受け、生産回次Ⅱ（11月～12月）では県内の海面で採捕したものを使用した。

当センターに持ち帰った親ガニは、すべて抱卵していたが卵塊の崩れたものや死卵が表面にあるものは廃棄し、なるべく状態のよいものを残し20℃に加温した500ℓプラスチック水槽に収容して海水で飼育した。親ガニは、幼生孵化直前に黒ビニールで覆い遮光した500ℓ円形プラスチック水槽に移し、孵化した幼生が直ちに摂餌できるようにシオミズツボムシ（以下「ワムシ」と略す。）を20個/ccになるようにして孵化を待った。

2) 幼生の飼育管理

(1) 飼育水槽

本年度は、屋内10㎡のコンクリート水槽（実容積8㎡）を用い、延べ4回生産を試みた。水槽には、ステンレス製の熱交換器が設置されており、温水ボイラーによって、加温飼育した。但し、生産回次Ⅰの水槽№2には碎石の循環濾過槽が付属しており、5日目から循環濾過槽を使用し飼育水の浄化の手助けをした。

(2) 飼育方法

幼生の収容密度は、2～3万尾/㎡を基準とした。通気は、エアーストーン（直径50mm）を1水槽当たり20～25個程度配置し、初めは水面がやや盛り上がる程度からしだいに強くしていった。また、水温は、20℃～24℃の間になるようにした。

換水は、第2令ゾエア期まではほとんど行わず露天池で別に培養したクロレラを添加するだけにとどめ、第3令ゾエア期以降は流水で飼育し、流出したクロレラ及びワムシを捕った。

幼生はメガロパに変態すると、付着性が強くなるため、キンランを飼育水槽内に入れて付着面を多くした。

(3) 餌 料

ワムシは、第1令ゾエア期から第5令ゾエア期の期間、飼育水中の密度が10個体/ml以上になるように給餌した。

アルテミア幼生、オキアミ・冷凍エビの細片肉は、残餌量を観察しながら給餌した。

オキアミ・冷凍エビの細片肉はそれぞれ原料を解凍後、流水で水洗し家庭用ミキサーにかけたものを給餌した。

また、生産回次Ⅱでは、アユ用の配合餌料（オリエンタル初期餌料1～3号）を第1令ゾエア期から給餌した。

餌料の種類別の給餌回数は、
ワムシ、アルテミア幼生は1
～2回、オキアミ・冷凍エビ
細片肉は3～4回、配合餌料
は1日3回とした。

3 飼育の経過と結果

1) 親ガニの飼育と幼生の孵化

生産に用いた親ガニの大きさ及び孵化幼生の数を表-1に示した。

孵化養成は、異常孵化及び活力の有無を確認してから、飼育槽に移した。

2) 幼生飼育

(1) 水質

各水槽の水質は、午前9時に測定しその結果を表-2、図-2～4に示した。

表-1 生産に用いた親ガニの状態と孵化幼生数

生産回次	水槽番号	親ガニの状態					孵化月日	孵化幼生数 ($\times 10^4$ 尾)	産地
		入手年月	孵化前 B・W(g)	孵化後 B・W(g)	全甲幅 (mm)	抱卵の有無			
I	4	5月1日	62	50	45	有	5月7日	10	広島市 八幡川河口
	2	5月1日	—	44.5	46.5	有	5月12日	12	
II	3	11月 日	118	100	56.0	有	11月21日	20	須崎市深浦 地先海面

各水槽の平均でみると、水温は21.9℃～23.8℃、pHは7.9、比重は23.6～23.8、DOは6.9～7.3ppmの範囲にあった。水質はいずれの項目も急激な変化はみられず、比較的安定していたと考えられる。

(2) 餌料

生産期間中の給餌量を表-3に示した。

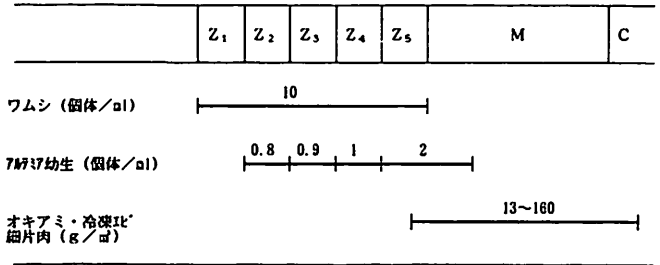


図1 給餌量及び給餌期間

表-2 飼育水の水質

生産 回次	水槽 番号	飼育 日数 (日)	水温(°C)		pH		比重(σ_{15})		DO(ppm)	
			平均	範 囲	平均	範 囲	平均	範 囲	平均	範 囲
I	4	20	23.8	23.2~24.5	7.9	7.6~8.0	23.8	22.6~24.8	6.9	6.6~7.4
	2	25	21.9	20.2~24.1	7.9	7.9~8.1	23.6	22.8~24.1	7.3	6.8~7.4
II	3	26	22.2	21.7~22.8	7.9	7.3~8.2	23.6	18.5~24.8	6.9	6.2~8.2

表-3 給 餌 量

生産 回次	水槽 番号	ワ ム シ ($\times 10^8$ 個体)	アルテミア幼生 ($\times 10^8$ 個体)	オキアミ・ 冷凍エビ細片肉 (g)	配合飼料 (g)
I	4	1.2	2.1	7,210	—
	2	1.4	1.9	2,700	—
II	3	2.6	1.4	3,500	278

(3) 幼生飼育の概要

a 生産回次 I

水槽№4では、第3令ゾエア期以降0.1~0.8回転/日の流水飼育とした。

第5令ゾエア期までは比較的順調であったが、第5令ゾエアからメガロバへの変態時に先に変態したメガロバによるゾエアの友食いによって幼生数が大幅に減少した。飼育水の水質悪化防止のため冷凍エビ・おきあみ細片肉の給餌を遅らせたことによるものと考えられ、細片肉は第5令ゾエア期の後半には給餌しておかなければならないと考えられる。

水槽№2は、第4令ゾエア期以降飼育水を0.1-1回転/日で循環濾過した。

第4令ゾエア期までに幼生数は漸減しその後は、比較的順調に推移した。

b 生産回次 II

幼生は、飼育槽に収容直後から不調で、メガロバ幼生に変態後の歩留まりは10%程度であった。

この回次は途中から海水とともに粉碎塩を淡水に溶解し、海水比重とほぼ同様に給水したが、このことによると考えられる幼生の急激な斃死はみられなかった。

(4) 取り上げ

飼育結果を表-4に示した。取り上げ時の第1令稚ガニの平均体重は、0.025~0.035gであった。

表-4 生産結果

生産 回次	水槽 番号	飼 育		収 容 時		取 り 上 げ 時			歩 留 (%)
		期 間 (月日)	日 数 (日)	尾 数 ($\times 10^4$)	密 度 (尾/ m^2)	令 期	尾 数 ($\times 10^4$)	密 度 (尾/ m^2)	
I	4	5/8~5/28	21	10	12,500	C ₁	3.7	4,625	37.0
	2	5/12~6/5	25	12	15,000	C ₁	1.4	1,750	11.6
II	3	11/12~12/16	26	20	25,000	C ₁	1.1	1,375	5.5

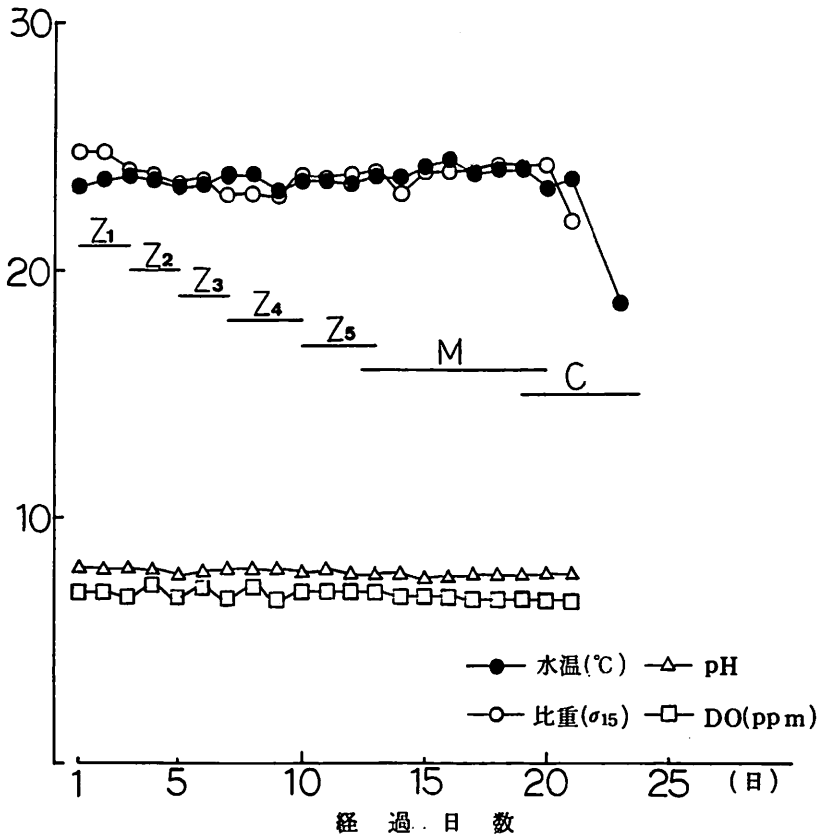


図2 生産回次I(水槽№4)における水質変化と幼生の成長

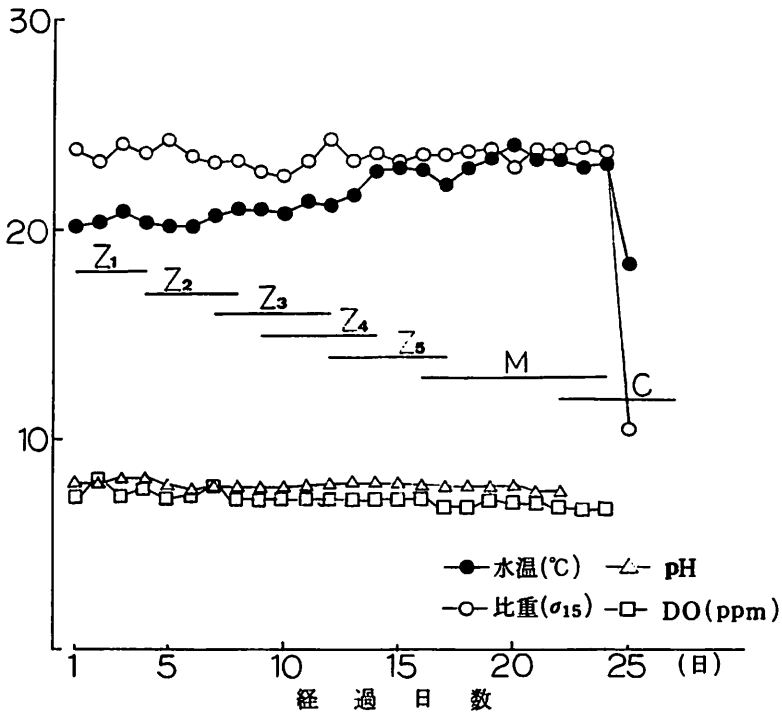


図3 生産回次Ⅰ(水槽№2)における水質変化と幼生の成長

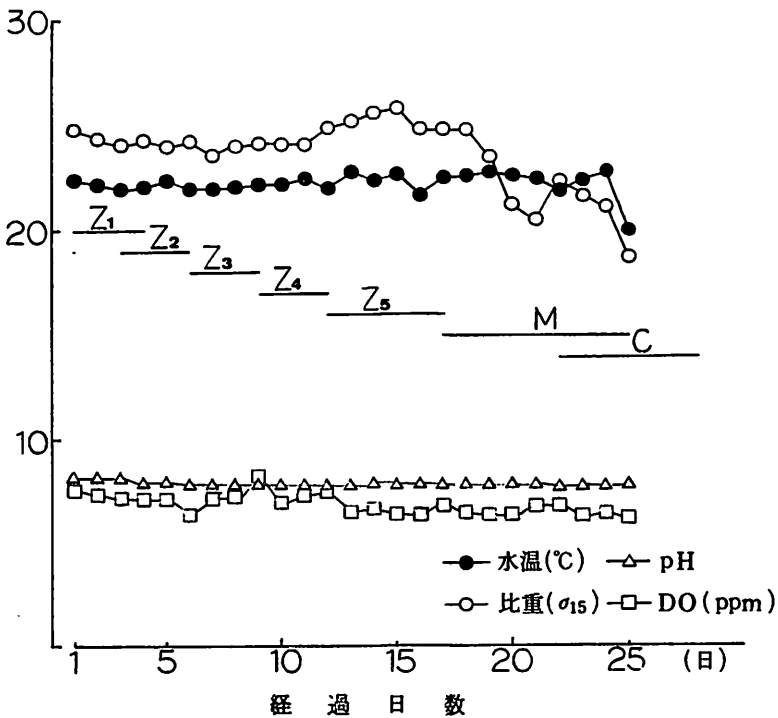


図4 生産回次Ⅱ(水槽№3)における水質変化と幼生の成長

早期採卵アユの放流試験

松浦秀俊・佐伯 昭

1 目 的

当センターで、60年7月に早期採卵した大型人工種苗を61年4月に放流し、その放流効果および問題点を検討した。

2 試験河川の概要

試験河川は高知市に流れ込む鏡川（幹線流路3.5km）の鏡ダムより上流で、調査区域は発電所より上流平石地区まで約6kmの間である（図1）。

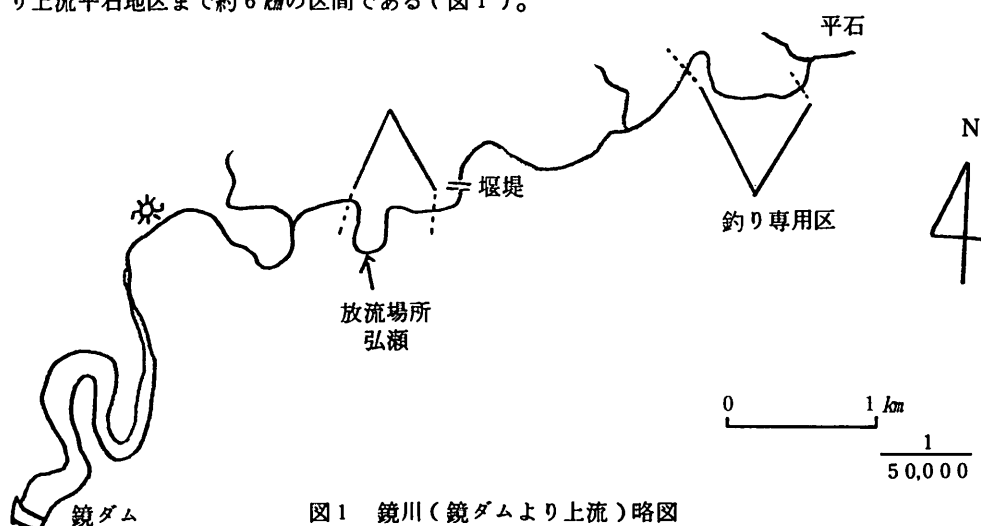


図1 鏡川（鏡ダムより上流）略図

この間は平均川幅約20m、流れ幅約7mのAa-Bb移行型の山地溪流（河床勾配11.7/1,000）であるが、比較的標高が低く（70～140m）、また川も開けているため、水温の上昇も早く、例年4月の後半には15℃を超える。

4～8月の旬毎の水温・流量の変化は図2のとおりである。

鏡ダムより上流ではアユは全く天然遡上がなく、61年は漁協が湖産アユ約800kg（3～5g）を5～7月にかけて放流した。

アユ魚は7月1日に解禁され、釣り専用区以外は、網・しゃくり漁も同時解禁なので例年7月上旬には、専用区以外のアユは殆どとりつくされる程、漁獲強度が高い。

3 材料及び方法

供試魚は人工産（F1）の親魚から、60年7月25～27日にかけて採卵し、10月上旬に0.2gサイズで淡水馴致して、その後当センターで61年4月まで中間育成したものである。この間、12月末には平均体重20g前後となったが、11月下旬頃より♂の中にサビが見られる個体が出

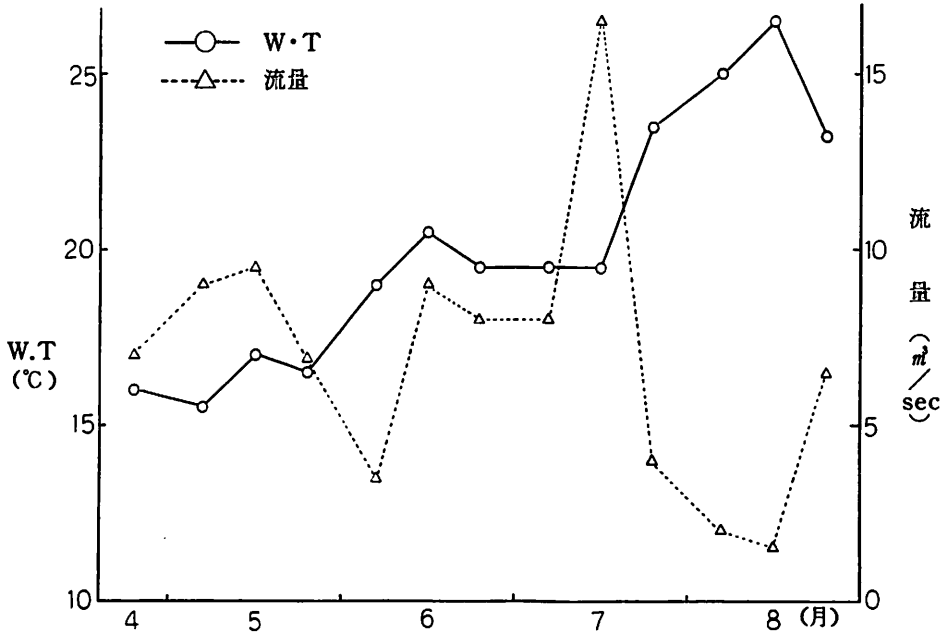


図2 旬ごとの水温・流量変化

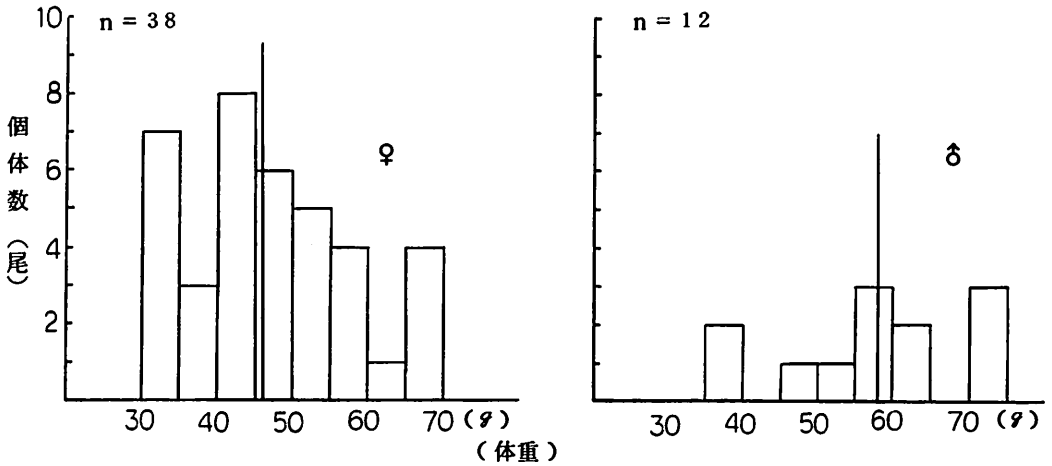


図3 雌雄別供試魚の体重組成

現し、12月末には殆どの♂で精巢の発達が見られ放精する個体もいた。♀では二次性徴を現わす個体はなかったが、20%位の個体に卵巣の発達が見られた。その後、4月にかけて水温の低下に伴い成熟によるへい死魚があったが、4月下旬までに約12,000尾生残り、その内、二次性徴の現われていない個体6,000尾を選別し、放流用供試魚とした。

供試魚の雌雄別の割合及び体重組成は図3のとおりであった。供試魚は61年4月26日に全て脂鰭を切除して土佐山村弘瀬橋より1ヶ所に放流した。

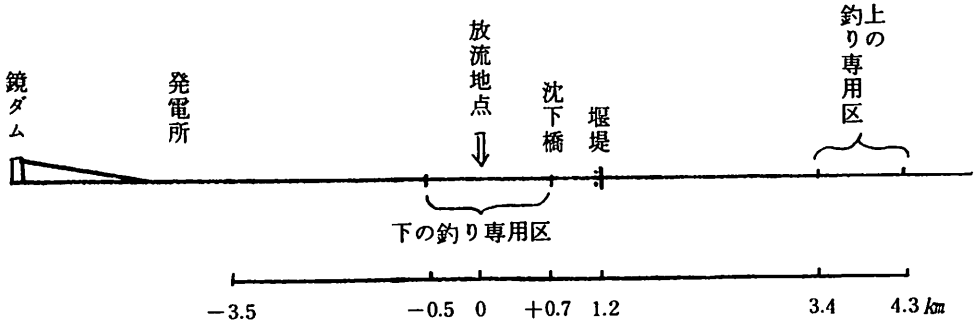


図4 調査区間概略図

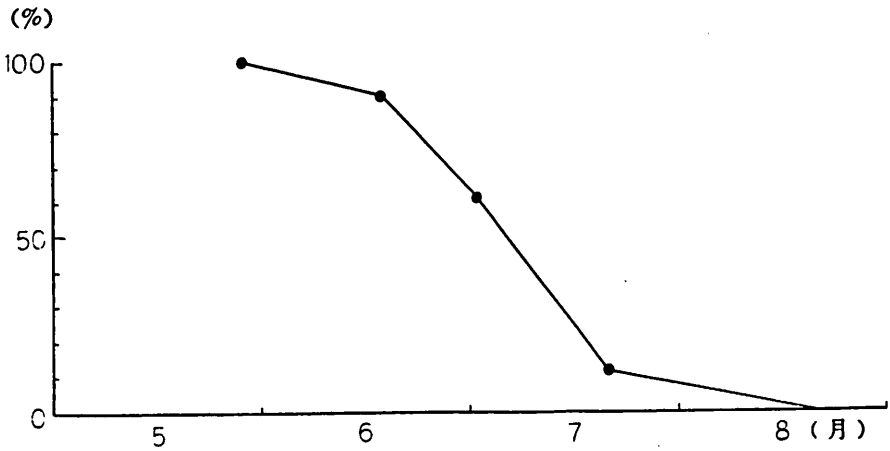


図5 友釣り漁獲魚中に占める標識魚の割合

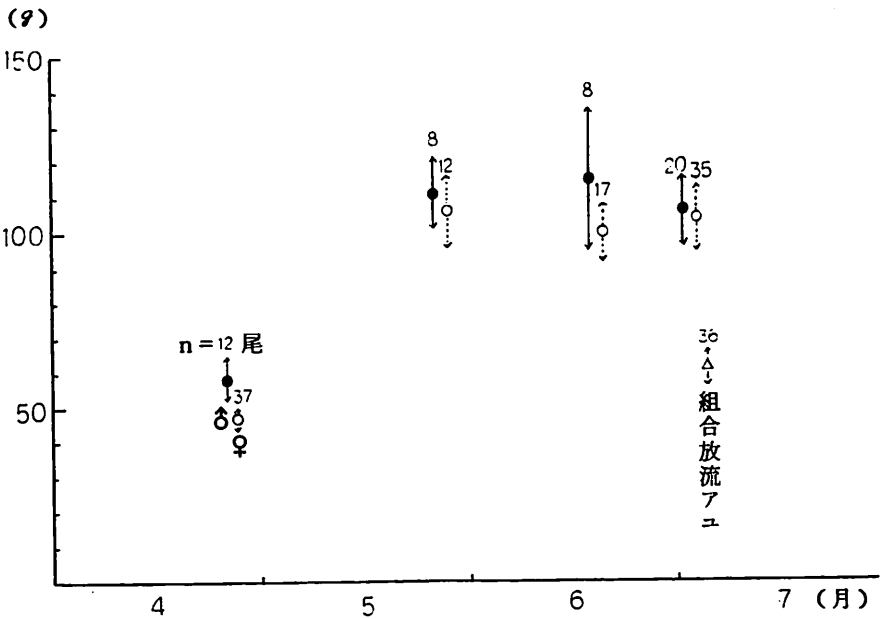


図6 雌雄別魚体重の変化

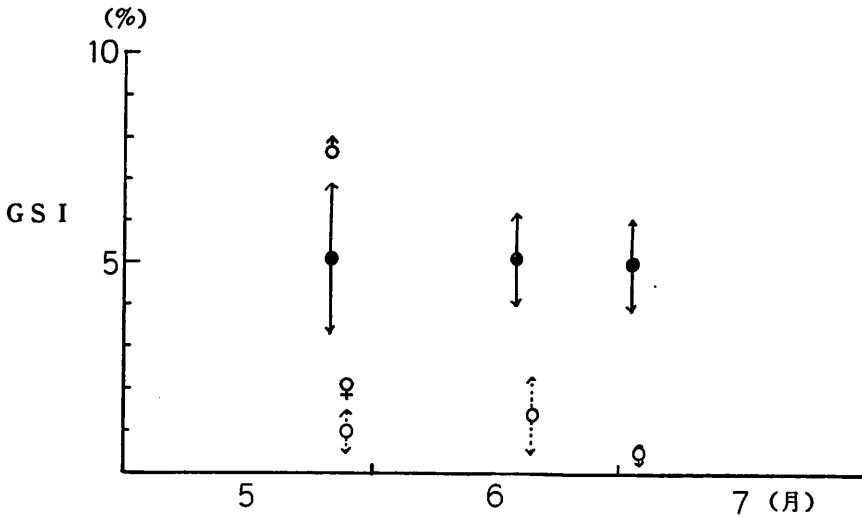


図7 雌雄別GSIの変化

追跡調査は4～8月にかけて、潜水目視調査、主として友釣りによる漁獲調査、解禁日のびく調査及び漁業者の漁獲日誌調査を行った。

4 調査結果及び考察

放流直後の4月30日は、放流場所付近の下の釣り専用区にかたまり、特に沈下橋周辺に多かった。90%位のアユが10～50尾で群れ行動をとり、単独ではんでいる個体もまだ縄張り行動は見られなかった。

1ヶ月後の5月23日には、放流地点より上流2kmあたりまでみえたが、放流地点と堰堤の間に多かった。半数ぐらいのアユが荒瀬を中心とした瀬にて縄張り行動を示しており、残りの個体は群れ行動をとっていたが、4月に比べて群れの数は少なくなった。

6月11日には放流地点より上流3kmあたりまでみられたが、やはり放流地点から堰堤までの間が多かった。放流地点より下流は発電所付近までみられたが全体的にまばらだった。解禁日のびく調査でも同様の傾向がみられた。

以上の結果より、放流直後から主として上流への分散がみられたものの、放流地点より上流1.5km、下流0.5kmの区間に集中して分布し、上下流への大きな分散はあまりみられなかった。

友釣りによる漁獲試験はすべて釣り専用区内の沈下橋付近で行った。

漁獲尾数に占める標識魚の割合は図5に示すとおり、5月には100%、解禁日に61%と高い比率を示した。これは組合の放流したアユが5月以降でしかも小型(5g以下)種苗であったので、大きさに圧倒的な差があったためと思われる。しかし、解禁後日数を経るに従って急激に占有割合が低下し、大半が漁期前半の友釣りで漁獲されたと思われる。

8月に行った潜水目視調査でも専用区内に標識魚は2尾しか視認できなかった。

漁獲された標識魚の雌雄別魚体重の変化は図6に示すとおりで、5月にかけては雌雄ともに順調に成長したものの、その後は殆ど成長が止まっている。また、漁獲された魚体を見ても明瞭な二次

性徴は現われていないが、生殖線も発達し（図7）、特に雄では腹部がやせ、皮膚がざらついている等、8月後半以降の魚体を呈していた。

これは放流時にすでにある程度の大きさに成長し、また生殖線の発達も見られていたことから、一般の湖産アユより2ヶ月早く、6月ぐらいで成長はクライマックスに達し、その後は成長が止まったものと考えられる。

以上の結果より50gを超すような大型種苗であっても河川に放流すれば定着性・縄張り形成能ともに強く、解禁当初はすでに100gを超す大型に成長することから、これによって解禁時期を前倒しにすることも可能と考えられる。

しかしながら成長が早い一方、成熟も進みそれに従って成長も止まることから、中間育成中の成熟抑制について、経費の問題も含めて検討する必要がある。

魚病対策指導事業

北川 衛・広田仁志・谷口道子・蔭山純由・松浦秀俊

1 目 的

魚病の発生は増加の傾向にあり、その様相も多岐にわたっている。このため近年、得られた知見をもとに漁場の定期観測・防疫パトロール・講習会の開催等の魚病発生防止策及び水産用医薬品の適正使用のための説明会、残留検査等の対策を実施し、養殖漁家の経営の安定を図る。

また、国、魚類防疫センターとの連携を密にし、魚病情報の迅速な伝達に努めるとともに、防疫構想に沿った体制作りのためのグループ育成を図る。

2 結 果

1) 魚類防疫対策事業

(1) 防疫会議等、昭和63年度に高知県防疫会議を開催することを目標に、防疫推進グループの育成を図った。本年度は、森山農協養鰻部と高知県淡水養殖漁協養鰻部の他に高知市東部農協、吉川村農協各養鰻部と香南地区に防疫推進グループを結成した。主な活動内容は表-1に示すとおりである。

年月日	開催場所	主な構成員	主 な 議 題
61.5.2	春野町 森山	森山農協養鰻部	立て場の不明病調査結果検討会
7.25	〃	森山農協養鰻部 防疫推進第一グループ	生菌入りコーティング消化酵素の効果試験
7.30	〃	〃	〃
9.9	〃	〃	体験発表検討会
11.18	〃	〃	生菌入りコーティング消化酵素の効果試験
12.1	〃	〃	〃
62.1.26	〃	〃	〃
61.5.23	〃	森山農協養鰻部防疫 推進第二グループ	水質測定方法について
5.30	〃	〃	水質管理について
6.20	〃	〃	〃
6.27	〃	〃	〃
7.25	〃	〃	〃
8.1	〃	〃	〃
8.29	〃	〃	〃
62.3.5	〃	〃	水質測定方法再学習
61.5.12	南国市 久枝	高知県淡水養殖漁協 防疫推進グループ	フィードオイルについて

年月日	開催場所	主な構成員	主 な 議 題
61. 6. 12	南国市久枝	高知県淡水養殖漁協 防疫推進グループ	フィードオイルについて
7. 4	〃	〃	肉質改善について
7. 21	〃	〃	ビタミン剤投与試験について
10. 28	〃	〃	ビタミン剤投与試験結果検討会
11. 17	〃	〃	水温・水質管理について
12. 8	〃	〃	ブラウンミールについて
62. 1. 12	〃	〃	生菌入り消化酵素ならびに水質管理について
2. 16	〃	〃	水質管理について
61. 5. 14	高知市布師田	高知市東部農協養鰻 部防疫推進グループ	うなぎの解剖所見について
62. 2. 17	〃	〃	水質管理について
3. 2	〃	〃	水質分析練習
61. 11. 7	土佐山田町	香南地区防疫推進 グループ	水質管理について
11. 20	〃	〃	水質分析練習
62. 1. 22	〃	〃	水質管理について
2. 19	〃	〃	〃
3. 19	〃	〃	水質管理ならびに水産用医薬品について
62. 2. 4	吉川村	吉川村農協養鰻部 防疫推進グループ	水質管理について
2. 23	土佐山田町	〃	水質分析の練習
3. 11	〃	〃	水質管理について

また、高知県養鰻団体連絡協議会役員会において、本事業の主旨を説明し、防疫会議、地区防疫会議等今後の進め方について協議した。

(2) 防疫対策定期パトロール

県下一円を巡回し、魚病の治療、予防方法等について47回、153件指導した。魚種別にはウナギ149件、アユ4件であった。

魚病被害状況を把握するためアンケート調査を実施した。回収率はアマゴ21.3%、アユ30.0%、ウナギ40.6%であった。被害量・額はアンケートの回答で得られた値を高知県全体の生産量（農林統計）で比例配分して全体量を推計した。魚種別被害状況ならびに魚病別被害状況は表-2に示すとおりであった。

なお、昭和55年度から61年度までのウナギの魚病被害量をまとめると表-3のとおりである。

表-2 昭和61年度魚種別・魚病別魚病被害状況

魚 種	魚 病 名	推 計 被 害 量	推 計 被 害 額
ア マ ゴ	せ っ そ う 病	2.8 トン	2,504千円
	ビ ッ プ リ オ 病	0.2	232
	え ら 病	0.3	754
	不 計	0.4	447
	計	3.7	3,937
ア ユ	不 計	0.007	41
	明	0.007	41
ウ ナ ギ	パ ラ コ ロ 病	7.2	18,044
	尾 ぐ さ れ 病	0.9	6,734
	ベ コ こ 病	2.9	7,170
	シュードダクチロギルス症	0.5	1,949
	え ら 病	16.8	37,981
	亜 硝 酸 中 毒 症	3.1	5,162
	骨 ま が り	2.2	3,480
	事 不 故	0.2	1,148
	明	1.3	3,202
	計	35.1	84,870

表-3 高知県養鰻業における魚病被害の経年変化(アンケート調査から推計)

病 名	年 度							
	55	56	57	58	59	60	61	
ひ れ 赤 病	6.5 トン	0.5 トン	0	0.3	3.9	0.1	0	
パ ラ コ ロ 病	57.5	25.8	9.3	3.7	8.2	41.7	7.2	
ベ コ こ 病	20.8	3.7	5.6	3.5	27.9	4.8	2.9	
シュードダクチロギルス症	0	0	0	0	0.7	0	0.5	
ビ ッ プ リ オ 病	0	0	0	0	0.1	0	0	
え ら 腎 炎	0	0	0	0.4	0	0	0	
わ た か ぶ り 病	8.6	0.1	0	0	0	0	0	
白 点 病	0	0.2	0.3	0	0	0	0	
頭 部 潰 瘍 病	0	0	5.9	2.8	2.5	1.1	0	
え ら 病	176.1	47.1	43.9	11.8	102.6	30.8	16.8	
尾ズレ(尾ぐされ病を含む)	0	0.1	4.9	6.0	4.7	9.0	0.9	
亜 硝 酸 中 毒 症	0	0	3.1	1.0	9.8	2.1	3.1	
い れ ん 疾 患	0	0	0	0	0.2	0	0	
餌 料 性 疾 患	0	0	0	0	0.1	0	0	
事 不 故 死 明	0	0	11.8	0	0	6.5	0.2	
不 明	40.2	17.2	8.7	1.5	24.3	24.5	1.3	
合 計	309.7	94.7	93.5	31.0	185.0	120.6	32.9	
備 考	(生産量トン)	5,237	3,842	4,596	5,893	4,030	3,817	3,336
	(魚病被害率%)	5.9	2.5	2.0	0.5	4.6	3.2	1.0

※印は魚病診断指針に記載されていない病名

表-4 昭和61年度魚病診断結果

魚種 病名 月	ウ ナ ギ																				ア				
	寄生 虫 症	非 細 菌 性 鰓 病	尾 ぐ さ れ 病	非 尾 カ ラ ム ナ リ ス 性 病	頭 部 潰 瘍 病	ワ タ カ ブ リ 病	脂 肪 肝	パ ラ コ ロ 病	鰓 腎 炎	赤 点 病	胃 腸 炎	べ こ 病	る い 孔 症	生 理 障 害	生 理 障 害 (水 質)	亜 硝 酸 中 毒 症	亜 鉛 中 毒 症	不 明	異 常 な し	計	肝 機 能 低 下	肝 臓 出 血	生 理 障 害	肝 臓 萎 縮	栄 養 性 鰓 病
4										1			1				1		3	1					
5	5	4					4			7								1	21		1				
6	3	6	1				2	1		5			1	1			1	1	22						
7	2	5	1	1			2			5			3	1			1	21			3	1	1		
8	5	2	2		1				1	2	1			1				15							
9	3	6				2	7	1	1	9		1	1	1			2	34			2				
10	1	4	2			1	6	2	1	4			1				1	23			4				
11	3	5					2	1		5			1				2	1	20						
12	3	1								6			1	1			1	19							
1	1								2						2	1	3	9							
2								1					5	1	1		2	10							
3	1	1			1				5				5	2	1	1	8	25							
計	27	34	6	1	2	3	23	19	2	1	44	1	1	19	10	3	1	22	3	222	1	1	9	1	1

(3) 魚病発生時の緊急対策

漁業者からの連絡に基づき、ウナギ154件、アユ15件、アマゴ21件、その他4件、計194件について原因を明らかにし、対策を講じた。診断の結果は表-4に示すとおりであった。

(4) 魚病講習会

ウナギについて9回、魚病ならびに栄養に関する講習会を開催した。詳細は表-5に示すとおりである。

2) 水産用医薬品指導事業

(1) 医薬品適正使用対策

魚病講習会ならびに内水面漁業センターに来所した養殖業者延べ442名に対して、医薬品適正使用対策について指導した。また、水産用医薬品の使用基準について魚種毎に商品名を付けた一覧表を作成し、全養殖業者に配付した。

ユ				ア マ ゴ														コイなど					
水生菌病	腸炎	不明	計	肝臓萎縮	鰓蓋発育不全	カラムナリス病	水生菌病	胃炎	栄養性鰓病	せっそう病	白点病	腸炎	ちょうちん病	織毛虫症	生理障害	生理障害(水質)	不明	計	生理障害	異常なし	不明	計	
			1	1	1													1					
			1			1									1			3					
							2	1	1	3					6	1		14					
	1		6						1	2	1	2	1	1	1			9	1	1		2	
1		1	2							1								1					
			2																				
			4																				
																						1	1
																						2	2
																	1	1					
1	1	1	16	1	1	1	2	1	2	6	1	2	1	1	8	1	1	29	1	1	3	5	

(2) 医薬品残留検査

4 地域の出荷場に出荷されたウナギを無作為に抽出し、表-6 に示す項目について、医薬品残留検査を実施した。結果は、すべて陰性であった。なお、検査は日本冷凍食品検査協会に依頼した。

表-5 昭和61年度に開催した魚病講習会

年月日	開催場所	対象者(人数)	内 容	担当機関
S 61. 4. 28	高 知 市	高知県養鰻団体 連絡協議会役員 (12)	水質管理とホルマリンの功罪	内水面漁業 センター
S 61. 6. 13	春 野 町	森山農協養鰻部 (12)	水質管理について	同 上
S 61. 6. 28	同 上	森山農協養鰻部 婦 人 部 (20)	同 上	同 上
S 61. 9. 4	同 上	森山農協養鰻部 (12)	同 上	同 上
S 61. 9. 12	高 知 市	高知県養鰻団体 連絡協議会 (94)	水質管理と病害予防について	同 上
S 61. 10. 8	春 野 町	森山農協養鰻部 (20)	高品質うなぎの生産	同 上
S 61. 12. 12	春 野 町	同 上 (20)	水温と飼育成績	同 上
S 62. 1. 23	春 野 町	同 上 (9)	没食子酸配合ビタミン剤の効果 亜硝酸中毒症について	同 上
S 62. 3. 4	高 知 市	県下うなぎ養殖業者 ならびに飼料、医薬 品販売業者 (85)	うなぎの栄養について	同 上

表-6 昭和61年度医薬品残留検査結果

対象魚種	対象地区	対象医薬品等の名称 (成分名)	検査期間	検体数
うなぎ	高知市	オキシテトラサイクリン	62. 1. 30	1(0)
		オキシソリン酸	〃	1(0)
		フラゾリド	〃	1(0)
		小計		3(0)
うなぎ	南国市	オキシテトラサイクリン	62. 1. 12	1(0)
		オキシソリン酸	〃	1(0)
		メチレンブルー	〃	1(0)
		小計		3(0)
うなぎ	春野町	オキシテトラサイクリン	62. 1. 26	1(0)
		オキシソリン酸	〃	1(0)
		フラゾリド	〃	1(0)
		小計		3(0)
うなぎ	南国市	メチレンブルー	62. 1. 26	1(0)
		小計		1(0)
うなぎ	〃	メチレンブルー	61. 9. 16	1(0)
		小計		1(0)
うなぎ	〃	メチレンブルー	61. 9. 16	1(0)
		小計		1(0)
うなぎ	吉川村	オキシソリン酸	62. 1. 12	1(0)
		フラゾリド	〃	1(0)
		小計		2(0)
うなぎ	〃	オキシテトラサイクリン	62. 1. 12	1(0)
		フラゾリド	〃	1(0)
		小計		2(0)
合 計				16(0)

外部寄生虫の駆除剤に関する研究（要約）

谷口道子・蔭山純由

1 目 的

外部寄生虫駆除剤が水質にどのような影響を及ぼすかを明らかにするとともに、本剤の水、うなぎへの残留の有無を検当する。また、食品衛生上より問題点の少ない薬品で本剤に代るべきものを探索する。

2 方 法

これまでに養鰻池水に及ぼすホルマリンの影響を明らかにしてきたが、アンモニアを始め無機三態窒素とホルマリンの反応に若干不明な部分を残していた。また、反応生成物としてヘキサミンを測定してきたが、ヘキサミン以外の反応生成物の存在も否定しきれなかった。今年度は、これらの点について解明するため無機三態窒素水溶液を用い、反応時間を2時間に限り、ホルマリン添加によって生ずる化学反応について調べた。

次に、アンモニア、トリメチルアミン、ホルマリン、ヘキサミンの魚毒性を半数嫌気行動開始濃度を用いて比較した。実験はpH無調製の場合とpH 7.0、8.0に調節した場合について行った。

アンモニアやトリメチルアミンにホルマリンを添加した場合、これらの濃度が減少し、ヘキサミンとして測定される物質が生成されることが明らかにされているが、この反応によって魚毒性に変化が生ずるかどうか不明である。そこで、上述の水溶液それぞれにホルマリンを添加し、2時間反応させたものについて半数嫌気行動開始濃度を求め、魚毒性を比較した。

3 結 果

アンモニアは単独または無機三態窒素水溶液中でホルマリンと反応し、ヘキサミンもしくはその中間体を生成すると考えられる結果が得られた。亜硝酸態窒素や硝酸態窒素はホルマリンとほとんど反応しないと考えられる結果が得られた。

これまでヘキサミンとして定量してきたものの中に直鎖中間体やその環状体と考えられる中間体が含まれ、反応条件によってはヘキサミンまで至らずに中間体で止まっている場合もあると考えられる結果が得られた。

アンモニアとホルマリンの反応が進むためには弱い通気が必要であった。

アンモニアとトリメチルアミンの魚毒性はほぼ等しく、いずれもpHの低下とともに魚毒性が低下した。

ホルマリンの魚毒性はアンモニアやトリメチルアミンとpH 8ではほぼ等しかったが、pH 7でも魚毒性はほとんど変わらず、アンモニアと比較すると相対的に魚毒性が高まり、約2倍の魚毒性を示した。

ヘキサミンにはpH 7から9の範囲においてほとんど魚毒性が認められなかった。

アンモニアやトリメチルアミン水溶液にホルマリンを添加すると、アンモニアではおよそ60%、

トリメチルアミンではおよそ13%魚毒性が低まった。

アンモニアならびにトリメチルアミンの魚毒性を下げるにはホルマリンを添加するよりも水質のpHを下げるほうがはるかに効果的で安全であることが明らかになった。

本研究の詳細は、水産庁委託研究 昭和61年度魚病対策技術開発研究成果報告書 薬品の安全性に関する研究 外部寄生虫の駆除剤に関する研究に報告した。

アユ資源概況調査事業

広田仁志・北川 衛・近藤 敏・米田 実

1 目 的

高知県の主要河川における主な漁業対象魚種の一つはアユであり、そのアユの種苗は、天然遡上に大部分を依存している。一方、近年アユ漁を楽しむ遊漁者数は約2万人、これに河川漁業協同組合員約1.2万人を加えると合計約3.2万人を数える実情である。

県下の主要河川には第5種共同漁業権が設定されており、漁業権者である漁業協同組合は、アユを中心とする漁業権魚種の放流等増殖に取り組むことで、天然遡上群と合わせて、漁業者・遊漁者の需要に応じてきている。

しかし、近年遊漁者の増大に加え、漁具・漁法の改良による効率的漁獲と河川環境の悪化(ダム・農業用堰堤の乱立、護岸の整備、河口部の整備)等によりアユ資源を維持するためのバランスを崩しかけている河川もみられる。

こうした時、高知県では、主にアユの再生産機構を解明し、適正管理によってアユ資源の維持、増大を図ることを目的として、主要河川のアユ資源概況調査を実施した。主な調査項目は流下仔アユ量調査、付着藻類及び環境調査である。

調査対象河川は伊尾木川、物部川、仁淀川、新莊川、そして調査期間は伊尾木川、新莊川については昭和59～61年の3カ年間、その他の河川については昭和60～61年の2カ年間であった。

本調査報告は、アユ資源概況調査報告書(1)、高知県内水面漁業センター(別刷)で報告済であるので、次のとおり要約のみ記した。

2 要 約

- 1) 河川別流下仔アユ量については、伊尾木川1.23～2.38億尾、物部川3.60～8.51億尾、仁淀川24.84～35.02億尾、新莊川0.99～1.34億尾程度であった。
- 2) 流下仔アユ量から逆算した推定有効親魚量は、伊尾木川0.50～0.97トン・1.0～2.0万尾、物部川1.47～3.48トン・2.5～5.8万尾、仁淀川10.14～14.30トン・16.7～23.8万尾、新莊川0.41～0.55トン・1.4～1.8万尾という実態を把握した。
- 3) 産卵面積は、伊尾木川約2,500㎡、物部川約6,000㎡、仁淀川約25,000㎡、新莊川約1,500㎡であった。また、単位面積当りの産卵量は、伊尾木川7.0～10.0万粒/㎡、物部川12.9～20.3万粒/㎡、仁淀川17.7～20.0万粒/㎡、新莊川12.7～17.6万粒/㎡で、大型河川ほど単位面積当りの産卵量は多いという実態となった。
- 4) 産卵期の水温は、新莊川が17～20℃と最も高く推移し、物部川13～20℃、仁淀川15～22℃、そして伊尾木川が12～20℃と最も低く推移した。
- 5) アユの放流量は、伊尾木川約1.1トン、物部川約3.5トン、仁淀川約7.4トン、新莊川約0.4トンであった。そして、海産ものを多く放流した河川においては、産卵親魚量及び流下仔アユ量は、平年に比して多いようである。

- 6) アユの餌料生物量については、昭和61年付着藻類の季節変化の実態を把握し、その沈澱量と乾燥重量、生重量と乾燥重量、乾燥重量と強熱減量についてそれぞれの相関式を調査河川毎に作った。また、アルカリ度(CaCO_3)の量との関係では、新莊川48ppmが最も高い値で、伊尾木川28ppmが最も低い値となり、付着藻類量もこれに比例し、その河川のアルカリ度(CaCO_3)と付着藻類量との間には強い関係があるようだ。
- 7) 環境要因は、主に5～11月のアユの河川への住みつき期における、水温・SS(懸濁物)・PH等を調査した。そして、それぞれの河川毎の実態を把握することができた。