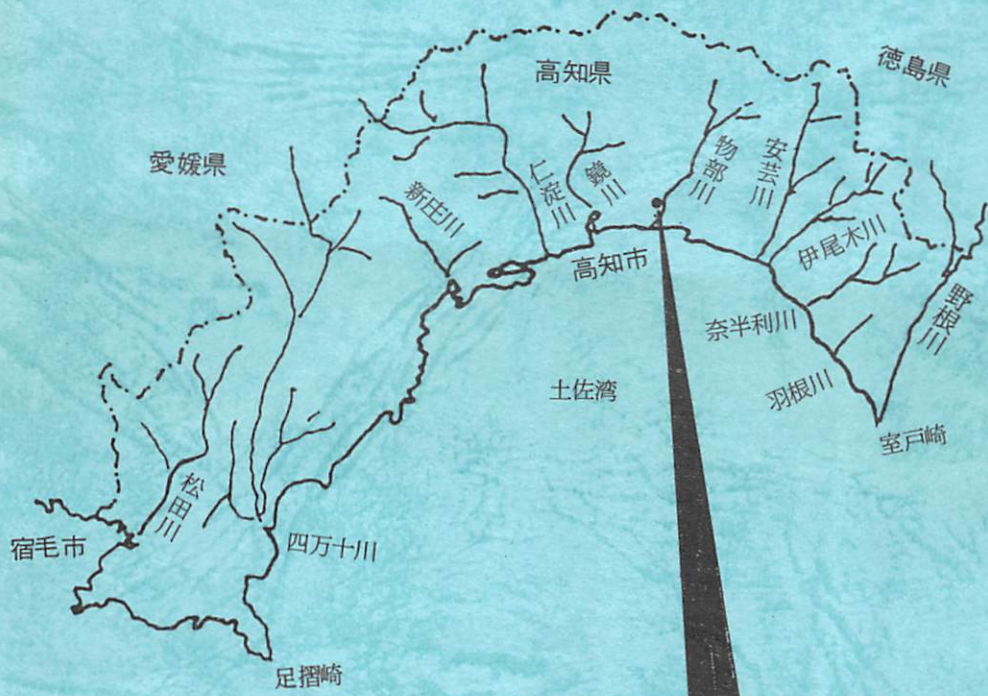


昭和55年度～昭和58年度

# 業 務 報 告

昭和60年3月

高知県内水面漁業センター



センター位置略図

# 目 次

I	内水面漁業センターの概要	1
1	沿 革	1
2	管内の概要	1
3	組織と人員	3
4	予 算	4
II	昭和55年度業務報告	5
1	病理部門	5
1	アユのピブリオ病対策試験	5
2	増養殖技術開発部門	6
1	養鰻池の水質環境の管理に関する試験	6
3	種苗生産部門	7
1	アユ種苗生産試験	7
4	資源・環境部門	8
1	アユ産卵場調査	8
2	養魚用水・河川調査	8
5	指導普及部門	8
III	昭和56年度業務報告	11
1	病理部門	11
1	アユの連鎖球菌症対策試験	11
2	増養殖技術開発試験	11
1	加温養鰻における省エネルギー対策試験	11
2	ペヘレイふ化育成増殖試験	21
3	種苗生産部門	21
1	アユ親魚養成試験	21

2	アユ種苗生産試験	2 2
3	アユ種苗生産技術開発試験	2 3
4	アユ育種改良試験	2 3
5	ダム湖利用アユ種苗生産試験	2 4
4	資源・環境部門	2 4
1	アユ産卵場調査	2 4
2	養魚用水・河川調査	2 5
5	指導普及部門	2 5
1	魚病対策, 養殖技術指導普及業務	2 5
2	魚病対策指導事業	2 7
6	その他	2 7
Ⅳ	昭和57年度業務報告	2 9
1	病理部門	2 9
1	アユのピブリオ病対策試験	2 9
2	アユの連鎖球菌症対策試験	2 9
2	増養殖技術開発部門	3 1
1	加温養鰻における省エネルギー対策試験	3 1
3	種苗生産部門	3 2
1	アユ親魚養成試験	3 2
2	アユ種苗生産試験	3 2
3	アユ育種改良試験	3 3
4	コイ方式によるアユ淡水生産試験	3 3
4	資源・環境部門	3 4
1	種苗生産アユ放流試験	3 4
2	アユ産卵状況調査	3 5
3	養魚用水・河川調査	3 5
4	ダム湖利用アユ種苗生産試験	3 5

5	指導普及部門	36
1	魚病対策，養殖技術指導普及業務	36
2	魚病対策指導事業	37
V	昭和58年度業務報告	39
1	病理部門	39
1	アユのピブリオ病対策試験	39
2	増養殖技術開発部門	39
1	ペヘレイ親魚養成	39
2	加温養鯿における省エネルギー対策試験	40
3	種苗生産部門	40
1	アユ親魚養成試験	40
2	早期採卵によるアユ種苗生産試験	41
3	ダム湖利用アユ種苗生産試験	42
4	生物餌料培養試験	42
4	資源・環境部門	44
1	種苗生産アユ放流試験	44
2	アユ産卵状況調査	45
3	物部川アユ産卵状況調査	47
4	海産アユと湖産アユの成長比較試験	50
5	養魚用水・河川調査	50
5	指導普及部門	51
1	魚病対策，養殖技術指導普及業務	51
2	魚病対策指導事業	52
6	新河川放流魚種開発事業	53
1	モクズガニ種苗生産放流試験	53

# I 内水面漁業センターの概要

## 1 沿革

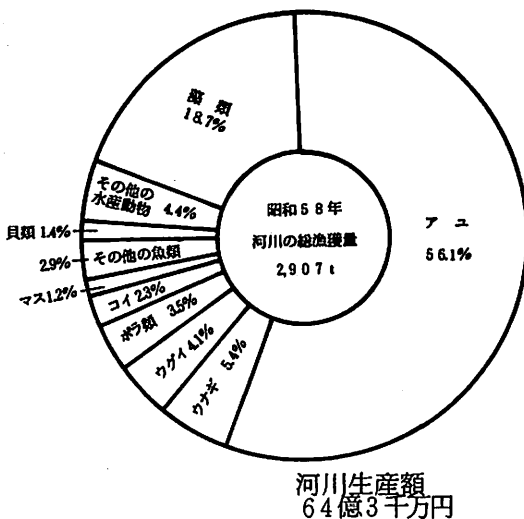
- 昭和19年 高知県山田養鯉場を設置（土佐山田町八王子）
- 昭和42年 高知県内水面漁業指導所を設置
- 昭和55年 高知県内水面漁業センターとして新設（土佐山田町高川原）

## 2 管内の概要

内水面漁業センターは県内全域におよぶ河川，湖沼の内水面漁業と内水面養殖業に係る調査研究とこれに伴う技術の指導普及業務を行っている。

本県には99水系（1級河川水系4，2級河川水系95）650河川があり，総延長は3,134 kmに達する。このうち漁業上重要な河川は，渡川（四万十川），仁淀川，吉野川，物部川など16河川であり，21漁協，2漁連が存在する。そのうち14河川，17漁協，1漁連に漁業権が設定免許され，アオサ類（スジアオノリ，ヒトエグサ）の採集（3河川，4漁協）やヒトエグサの養殖（4河川，4漁協），さらにアユ，ウナギ，アマゴ漁業（14河川，15漁協，1漁連）が行われている。

昭和58年における内水面漁業の総漁獲量は2,907トンであるが，75.5%が魚類



類（2,195トン）であり，魚類の中では74.3%がアユ（1,630トン）である。アユのほかに，ウナギ，コイ，マス類が漁獲されている。（図-1）。

漁場環境としては全般的に清流であり，水量に恵まれているといえるが，近年のダム建設による水量の激変や水温の低下や河川工事によって河川の生産力の低下，生物の生息域の減少等を招いている。

図-1 高知県下の河川による総漁獲量（昭和58年）

また、生活排水などによる水質汚濁の問題（ダムの赤潮等）が起きているが、最近では流域住民の浄化運動も活発になっている。

内水面における遊漁者は年々増加する傾向にあり、最近では県外からの遊漁者も目立つようになった（図-2）。

しかし、遊漁券の発行枚数の約半分は県中央部の3河川で占められており、遊漁者が比較的交通の便の良い特定の釣場に集中する傾向がみられる。

このことから、釣場、衛生施設、交通・駐車場、蓄養池等の遊漁関連施設の整備が急がれている。

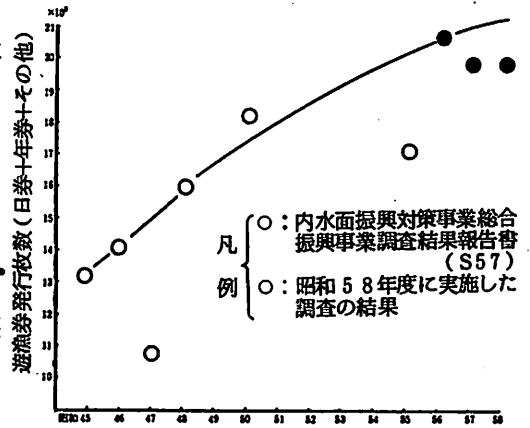


図-2 発行遊漁券の経年変化

湖沼、ため池はその大部分が農業かんがい用であり、県下に291カ所、

12,847,000㎡がある。またダム人工湖は50（水深15m以上）あるが、いずれも水位変動が大きく、積極的な水産的利用はされていない。

今後、漁業資源を維持培養するためには、漁場整備（魚道、生息・産卵場）や漁場および資源の有効利用などや、未利用水面（ダム人工湖など）の利用をよりいっそう図る必要がある。また、ダム運営に当っては漁場環境を維持できる水量の確保が望まれる。

本県の内水面養殖業は58年度305経営体で、養殖池面積は735,000㎡である。養殖の対象とされているのはウナギ（210経営体）、アユ（9経営体）、マス類（29経営体）、ヒトエグサ（57経営体）である。全経営体のうち68.9%はウナギ養殖で占められ、本県養殖業の中心的存在となっている（図-3）。

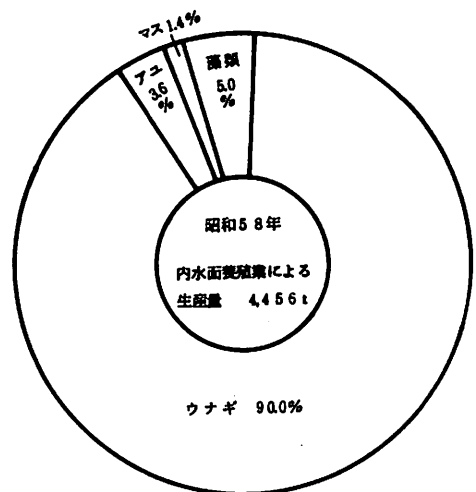
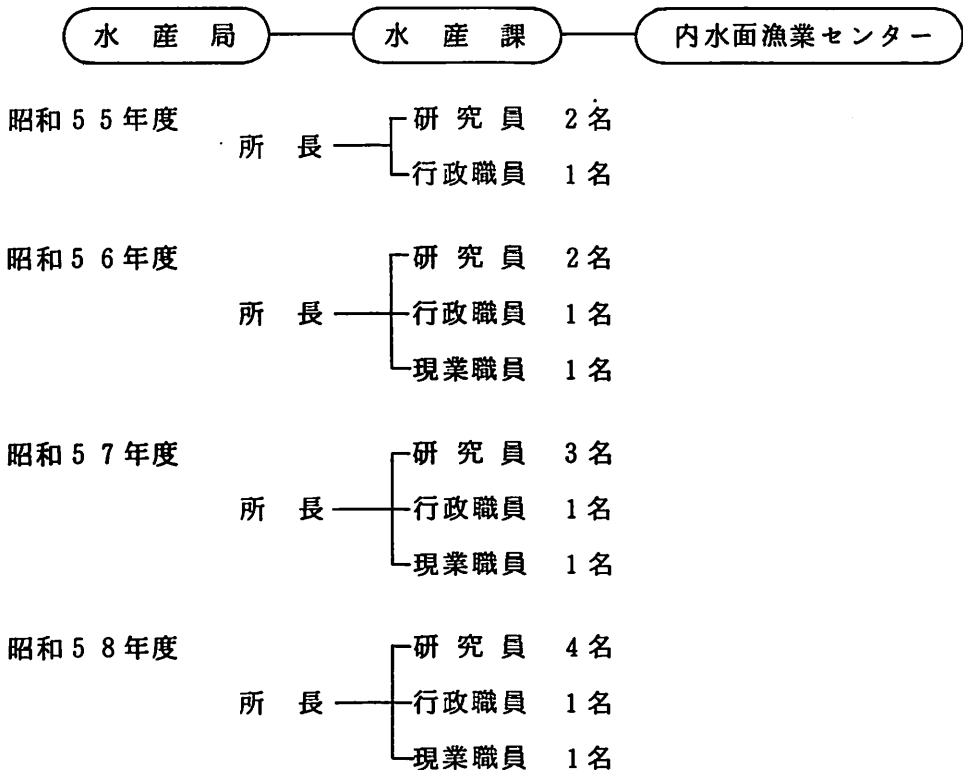


図-3 高知県下内水面養殖業の魚種別総生産量 (昭和58年)

このウナギ養殖は昭和40年頃から増加し始め、46～47年に温暖な気候と促成野菜の加温技術を利用したビニールハウス加温養殖方式が開発されて以来、急速に伸び昭和55年の生産量は5,000トンに達した。しかし、加温用燃料価格の急騰、養魚用飼料の高騰、高密度養殖に伴う病害の発生、種苗の入手難等の問題は養魚経営を圧迫し、経営を不安定なものにしている。

これらの問題を解決するためには、魚病の予防と省エネルギーに効果的な飼育管理方法を探求する調査研究にとりくみ、得られた成果はそのつど指導普及することによって現場に山積する問題をひとつずつ解決していくことが求められている。

### 3 組織と人員





#### 4 予 算

##### 1 昭和55年度

単位：千円

事業名	予算額	一般財源	国庫支出金
内水面漁業センター事業	9,324	9,324	-
運営管理	4,845	4,845	-
試験研究指導事業	4,479	4,479	-

##### 2 昭和56年度

単位：千円

事業名	予算額	一般財源	国庫支出金
内水面漁業センター事業	15,247	14,847	400
運営管理	5,480	5,480	-
試験研究指導事業	8,967	8,967	-
⑧魚病対策指導事業	800	400	400

##### 3 昭和57年度

単位：千円

事業名	予算額	一般財源	国庫支出金
内水面漁業センター事業	16,383	15,983	400
運営管理	5,427	5,427	-
試験研究指導事業	8,501	8,501	-
⑧天然水域アユ種苗生産開発事業	1,655	1,655	-
魚病対策指導事業	800	400	400

##### 4 昭和58年度

単位：千円

事業名	予算額	一般財源	国庫支出金
内水面漁業センター事業	18,369	17,969	400
運営管理	5,155	5,155	-
試験研究指導事業	10,156	10,156	-
⑧新河川放流魚種開発事業	2,258	2,258	-
魚病対策指導事業	800	400	400

## II. 昭和55年度業務報告

# 1 病理部門

## 1 アユのビブリオ病対策試験—薬浴による湖産アユ種苗のクリーニング試験

稲田善和・谷口道子

目的 ビブリオ病はアユの主要な疾病であり、毎年その被害は少なくない。中でも種苗の搬入、池入直後の発病が多く、抗菌剤の経口投与による治療を困難にしている。そこで、池入前に薬浴によってアユ種苗のクリーニングができないかと考え、オキシリン酸による薬浴試験を行った。

方法 供試魚に琵琶湖産アユを用いた。湖産アユより分離したAV-8008-2を供試菌とし、5 $\times 10^7$ の菌液に10分間浸漬することによって人為感染した。菌浴24時間後に所定の濃度で薬浴を行い、へい死の推移から薬浴効果を判定した。

結果 1) 5, 10 P P mで3時間薬浴したところ、10 P P m区はへい死率に対照区と差が認められた。しかし生残魚からは30%の確率で病原菌が再分離されたのでクリーニングは不十分であったと考えられる。

2) 10 P P mで1, 2, 3, 4, 5時間薬浴したところ、5時間浴は対照区とへい死率に差が認められ、生残魚からの病原菌の再分離もされなかったのでクリーニングの効果が認められた。

3) 10 P P m24時間浴区は対照区のへい死率90%に対してへい死率、生残魚の病原菌再分離率ともに0%であり、クリーニング効果が認められた。

4) 薬浴後流水給餌条件下で行った実験においては、対照区の生残率が14%であったのに対し10 P P m 5時間薬浴区、10時間薬浴区はそれぞれ82, 84%であった。しかし生残魚からの病原菌再分離率は5時間浴区が2%, 10時間薬浴が0%であり、種苗のクリーニングを目的とする場合には10 P P m, 10時間浴が有効であった。

## 2 増養殖技術開発部門

### 1 養鰻池の水質環境の管理に関する試験

米 田 実

目的 1ヶ月程度の飼育期間において、飼育成績が低下しない水質と最小の用水使用量を明らかにする。なお、この試験は養鰻研究協議会の養鰻用水利用連絡試験として実施した。

材料と方法 水量 0.8 klの水槽にニホンウナギ(平均体重約 25 g)を収容密度  $10 \text{ Kg/m}^3$  になるように収容し遮光ネットを三重にして遮光した。試験区は5区設定し、1区は無換水とし、2～4区は、それぞれ0.1回/日、0.2回/日、0.4回/日とした。さらに5区は連続注水とした。なお2～4区は毎日13時に換水を行った。給餌は市販配合飼料(ウナギ養中用)にフィードオイル5%を添加し、午前9時30分～9時50分の20分間飽和給餌とした。各試験区とも摂餌終了2時間後において排水部のDOが4 P P m以上を維持するようつとめた。

結果 飼育結果は増重率において、5区>1区>3区>4区>2区となり飼料効率において、1・5区>3区>4区>2区であり、換水率の最も高い区と全く換水しない区の飼育成績が良好であり、換水率0.1～0.4回/日の区がむしろこれらに比して劣った。

これらは、換水率の低下と共に成績の低下があるだろうという常識的な期待に反するものであった。この原因としては、飼育水温が一般に低かったこと(平均水温22～23℃)、換水により急激に水質変化が起こりウナギにストレスを与えたこと、試験時期が冬期にかかりウナギの生理的な活動期でなかったことなどが考えられる。

1区は無換水、沈澱物無除去区で、 $\text{NH}_4\text{-N}$  35 P P m、 $\text{NO}_2\text{-N}$  14 P P m、COD 53 P P m(いずれも最高値)と高い値を示したにもかかわらず摂餌状態が比較的良好であった。これは1ヶ月程度の飼育において、環境の急変がなければウナギは富栄養的な環境に次第になれてくるということを示している

と考えられる。

### 3 種苗生産部門

#### 1 アユ種苗生産試験

稲田善和・浜口延雄

目的 希釈海水の循環ろ過によるアユの種苗生産を試みた。

材料及び方法 物部川で昭和55年11月6, 7日に採捕した河川産親魚を用いて採卵した。ふ化仔魚の飼育は10トン循環ろ過水槽2面をもちいて $\frac{1}{4}$ 希釈海水で行った。生物餌料としては、シオミズツボウムシ, ミジンコ, プラインシュリンプ幼生を用い, 固形飼料としては鶏卵黄のボイルしたものおよび市販の仔魚用飼料を用いた。飼育用水は3日に1回10%換水を行い, 週に1回DO, pH, COD,  $\text{NH}_4\text{-N}$ ,  $\text{NO}_2\text{-N}$ を測定した。

結果 結果の概要を以下に述べる。

- 1) 飼育用水に特に問題はないと思われたが, 成長はやや不良であった。
- 2) 成長の不良は初期の過密度, 餌料不足, 仔魚の大小差の拡大のためと考えられた。
- 3) 生残尾数は34873尾でふ化仔魚からの生残率は11.4%となり, 目標の4万尾(2,000尾/トン)を下まわる結果となった。
- 4) 生残率に最も影響したのは共喰であると考えられ, 大型魚の排除又は選別が生残率向上に必要であると考えられた。
- 5)  $\frac{1}{4}$ 海水でろ過槽を用いる方法でも十分に量産化できるものと考えられた。
- 6) 今後は省エネルギーの点からも更に効率的なろ過法と用水の節減を計る必要がある。

## 4 資源・環境部門

### 1 アユ産卵場調査

米田 実・稲田善和

目的 アユの産卵の有無を確認する。

方法 物部川，鏡川で目視観察を行った。

結果 物部川では産卵場造成直前の昭和55年10月24日に調査したが，産卵はしていなかった。また鏡川では11月4日に鏡ダム流入部附近で調査したところ，割合大きなアユがみられたものの産卵はしていなかった。なお，水温は13℃であった。

### 2 養魚用水・河川調査

米田 実・稲田善和

目的 県内における各養魚場の用水および各河川水の性質を把握する。

方法 水温（棒状水銀温度計），PH（比色法），その他に原則としてアルカリ度，塩化物，カルシウム硬度，全硬度，鉄，全磷酸（DREL型水質分析器）を調査した。

結果 次年度以降にまとめて報告する。

## 5 指導普及部門

米田 実・稲田善和

県下一円を巡回し，また，来訪者に対して魚病指導ならびに養殖技術指導を行った。魚病指導は164件，養殖技術指導は104件，計268件であった。

魚病被害状況についてアンケート調査を実施した。回収率はアマゴ42%，アユ30%，ウナギ32%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。

昭和55年度 養殖魚種別魚病被害状況

養殖魚種	生産量 (農林統計)	推計被害量	推計被害額
アマゴ	60トン	2.9トン	6,640千円
アユ	42	0.3	2,868
ウナギ	5,237	309.7	584,958
計	5,339	312.9	594,466

昭和55年度 病名別魚病被害状況

魚種	魚病名	推計被害量	推計被害額
アマゴ	せっそう病	1.40トン	4,920千円
	えら病	0.04	382
	水カビ病	0.19	344
	不明	1.30	994
	計	2.93	6,640
アユ	ビブリオ病	0.28	2,517
	水カビ病	0.03	27
	ローソク病	0.02	324
	計	0.33	2,868
ウナギ	えら病(えらぐされ病, 櫻ウイ イルス性腎炎を含む)	176.10	312,189
	べこ病	20.80	65,858
	パラコロ病	57.50	153,589
	ひれ赤病	6.50	12,396
	わたかぶり病	8.60	22,062
	不明	40.20	18,864
	計	309.70	584,958

### Ⅲ. 昭和56年度業務報告



# 1 病理部門

## 1 アユの連鎖球菌症対策試験

谷口道子

目的 アユの連鎖球菌症の感染機構を明らかにするため、発病魚からの排菌ならびに接触感染に及ぼす水温の影響を検討した。なおこの試験は高知大学農学部楠田理一教授と共同で実施した。

方法 菌液に浸漬して人為感染したアユを 18, 20, および 25℃ に置き、経時的に取り上げて排菌数測定用水槽中で排出される菌量を測定した。18, 20 および 25℃ で浸水飼育しているアユに菌浴で人為感染したアユを 1 尾同居させ、他のアユへの感染の有無を見た。

結果 飼育水温が 18℃ の場合、排出された菌濃度は感染直後  $10^3$  cfu/ml であったが 2 日目には検出限界以下になったのに対し、25℃ の場合は  $10^1$  cfu/ml を下まわることにはなかった。また、感染魚がへい死してからの排菌数も 18℃ 区が  $10^4$  cfu/ml を越えることがなかったのに対し、25℃ 区は  $10^5$  cfu/ml 近い菌量が検出された。20℃ は 18℃ と 25℃ の中間的な結果であった。

飼育水温と接触感染との関係においてはいずれの水温においても接触感染が成立し水温が高いほど感染し、へい死に至る個体数が増した。

# 2 増養殖技術開発部門

## 1 加温養鰻における省エネルギー対策試験

米田実・谷口道子

目的 加温養鰻における経営安定のためには、光熱水費等の諸経費節減を計るとともに、水質管理技術等の向上によって効率的な養殖技術を確立する必要がある。そのための基礎資料を得ることを目的として、施設、用水量、重油使用料等実態を把握する。

方法 県下の主だった経営体を対象に聞きとり調査を実施し、平均的な値

を基に設定水温ごとの加温用重油必要量と換水率を下げることによる燃料節減効果を試算した。

結果 以下の表に示すとおりである。

表 養鰻用水の設定温度ごとの加温用重油必要量（試算）

項目 設定 温度	年間必要 重油 量	月 別 必 要 重 油 量											
		1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
27℃	128.4 <sup>kg</sup>	20.3	18.8	15.6	9.9	11.3	9.4				9.5	14.9	18.7
26	95.3	16.8	15.7	12.4	7.9	8.2	6.4				6.0	8.2	13.7
25	67.3	13.2	12.6	9.0	5.1	5.3	1.8				1.5	6.9	11.9
24	43.0	9.8	9.3	5.3	2.3	2.3	0.8				1.0	3.8	8.4
23	24.8	6.3	6.2	1.3	1.3	1.6						2.5	5.0
22	9.4	2.6	3.1	0.5	0.5	0.8						0.3	1.6

試算のための  
設定条件

- 池（ビニールシート池）
- 高知平野
- ボイラー

面積 … 1,000<sup>m</sup><sup>2</sup>  
水深 … 50<sup>cm</sup>

能力 ……70万<sup>Kcal</sup>  
燃料消費量…85<sup>ℓ</sup>/時  
効 率 ……85%

表 換水率を下げることに伴う燃料節減効果（設定水温25℃の場合）

項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
従来の平均的換水方法													
換水率 (回/日)	0.6	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	1	1	1	0.5	0.6	0.6	
注水量 (m <sup>3</sup> /日)	300	300	300	190	190	190	475	475	475	238	285	285	
加温に要するカロリー													
a 注水分 (万Kcal/日)	126	141	102	70	74	38				48	91	120	
b 池水温維持分 (万Kcal/日)	175	175	100	48	48	48				24	71	150	
c 計 (a + b)	301	316	202	118	122	86				72	162	270	
ボイラー稼働時間 (時間/日)	5.0	5.3	3.4	2.0	2.0	1.4				1.2	2.7	4.5	
(時間/月)	155	148	105	60	62	42				37	81	140	
重油必要量 (KL/月)	132	126	9.0	5.1	5.3	1.8				1.5	6.9	11.9	67.3
換水率を下げた場合													
換水率 (回/日)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5~1	0.5~1	0.5	0.5	0.5	
注水量 (m <sup>3</sup> /日)	150	150	150	143	143	143	238	238~475	238~475	238	238	250	
加温に要するカロリー													
a 注水分 (万Kcal/日)	63	71	51	53	56	29				48	76	105	
b 池水温維持分 (万Kcal/日)	175	175	100	48	48	48				24	71	150	
c 計 (a + b)	238	246	151	101	104	77				72	147	255	
ボイラー稼働時間 (時間/日)	4.0	4.1	2.5	1.7	1.7	1.3				1.2	2.5	4.3	
" (時間/月)	124	115	78	50	53	20				18	75	133	
重油必要量 (KL/月)	105	98	6.6	4.3	4.5	1.7				1.5	6.4	11.3	56.6
節減できる重油量 (KL/月)	27	28	2.4	0.8	0.8	0.1				0.0	0.5	0.6	10.7

表 設定温度を22℃とした場合の加温養鰻池の加温用燃料消費量(試算)

項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
① 源水の水温(平均)	19~19.5 (19.3)	18~19.5 (18.8)	17~19.5 (18.3)	16~18.5 (17.3)	15~18 (16.5)	15~17 (16.0)	16 (16.0)	16~18 (17.0)	17~18 (17.5)	18~19 (18.5)	19 (19.0)	19~19.5 (19.3)	
② 加温(ボイラー)の必要な月	← 1/4~1 (0.6)		1/4~1 (0.6)	1/8~1/2 (0.4)	1/8~1/2 (0.4)	1/8~1/2 (0.4)	1/2~1 1/2 (1)	1/2~1 1/2 (1)	1/8~1 1/2 (1)	1/2 (0.5)	1/4~1 (0.6)	1/4~1 (0.6)	
③ 池水の換水率(回/日)	500	500	500	475	475	475	475	475	475	475	475	500	500
④ 池水の容量(㎡/日)	300	300	300	190	190	190	475	475	475	238	285	285	285
⑤ 池水の残水(㎡/日)	200	200	200	285	285	285	0	0	0	237	190	215	215
⑥ 設定飼育水温(℃)	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
⑦ ⑦と①の水温差(℃)	2.7	3.2	3.7	4.7	5.5	6.0	6.0	6.0	6.0	3.5	3.0	2.7	2.7
⑧ ハウスによる保温効果(℃)	+1.5	+1.5	+3.3	+4	+4.6	+7	+7	+7	+7	+4.5	+2.8	+1.5	+1.5
⑨ 加温を要する水温(℃)	1.2	1.7	0.4	0.7	0.9	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	0.2	1.2	1.2
a 注水(源水)分⑩(℃)	0.5	0.5	-1.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.5	-1.5	0	0
b 池水水温維持分(℃)	36	51	12	13	17	-	-	-	-	-	6	34	34
⑩ 加温に要するカロリー(万Kcal/日)	25	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
a 注水(源水)分(万Kcal/日)	61	76	12	13	17	0	0	0	0	0	6	34	34
b 池水水温維持分(万Kcal/日)	1.0	1.3	0.2	0.2	0.3	0	0	0	0	0	0.1	0.6	0.6
c 計(a+b)(万Kcal/日)	31	36	6	6	9	0	0	0	0	0	3	19	19
⑪ ボイラー(実能60万Kcal)													
a 1日稼働時間(時間)													
⑫ c ÷ 60万Kcal													
b 1日当り稼働時間(時間)													
⑬ a × 1ヶ月の日数													
⑭ 重油必要量													
a 1日当り(ℓ)													
85ℓ/時 × 12a													
b 1ヶ月当り(ℓ)													
⑮ a × 1ヶ月日数	2.6	3.1	0.5	0.5	0.8	0	0	0	0	0	0.3	1.6	9.4

⑯ 池面積1,000㎡, ピニール池平均水深50cm • ボイラー(70万Kcal, 燃料消費量85ℓ/時, 効率85%を使用として)

表 設定温度を23℃とした場合の加温養鰻池の加温用燃料消費量（試算）

項目	月												計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
① 源水の水温(平均)	19~195 (193)	18~195 (188)	17~195 (183) (加温)	16~185 (173)	15~18 (165)	15~17 (160)	16 (160)	16~18 (170)	17~18 (175)	18~19 (185)	19 (190) (加温)	19~195 (193)	
② 加温(ボイラー)の必要な月	1/4~1 (0.6)	1/4~1 (0.6)	1/4~1 (0.6)	1/8~1/2 (0.4)	1/8~1/2 (0.4)	1/8~1/2 (0.4)	1/2~1/2 (1)	1/2~1/2 (1)	1/2~1/2 (1)	1/2 (0.5)	1/4~1 (0.6)	1/4~1 (0.6)	
③ 池水の換水率(平均)	500	500	500	475	475	475	475	475	475	475	475	500	
④ 池水の容積	300	300	300	190	190	190	190	475	475	238	285	285	
⑤ 池水の水量	200	200	200	285	285	285	0	0	0	237	190	215	
⑥ 設定飼育水温	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	
⑦ ①と①の水温差	3.7	4.2	4.7	5.7	6.5	7.0	4.5	4.5	4.0	4.5	4.0	3.7	
⑧ ハウスによる保温効果	+1.5	+1.5	+3.3	+4.0	+4.6	+7.0				+4.5	+2.8	+1.5	
⑨ 加温を要する水温	22	27	1.4	1.7	1.9	0				0	2.2	2.2	
a 注水(源水)分⑨-⑧	1.5	1.5	0	-1.0	-1.0	-1.0				-1.5	-0.5	1.0	
b 池水水温維持分	66	81	42	32	36	0				0	63	63	
⑩ 加温に要するカロリー(万Kcal/日)	75	75	0	-	-	-				-	-	50	
a 注水(源水)分(万Kcal/日)	141	156	42	32	36	0				0	63	113	
b 池水水温維持分(万Kcal/日)	2.4	2.6	0.7	0.5	0.6	0				0	1.1	1.9	
c 計(a+b)(万Kcal/日)	74	73	22	15	19	0				0	30	59	
⑪ ボイラー稼働時間(時間)													
a 1日当り稼働時間(時間)													
b 1ヶ月当り稼働時間(時間)													
⑫ 重油必要量													
a 1日当り(ℓ)													
b 1ヶ月当り(ℓ)													
⑬ 池面積1,000㎡, ピニール池平均水深50cm, 燃料消費量85ℓ/時, 効率85%を使用したとして													

表 設定水温を24℃とした場合の加温養鰻池の加温用燃料消費量(試算)

項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
① 源水の水温(平均)	19~19.5 (19.3)	18~19.5 (18.8)	17~19.5 (18.3) (加温)	16~18.5 (17.3)	15~18 (16.5)	15~17 (16.0)	16 (16.0)	16~18 (17.0)	17~18 (17.5)	18~19 (18.5)	19 (19.0) (加温)	19~19.5 (19.3)	
② 加温(ボイラー)の必要な月	1/4~1 (0.6)	1/4~1 (0.6)	1/4~1 (0.6)	1/8~1/2 (0.4)	1/8~1/2 (0.4)	1/8~1/2 (0.4)	1/2~1/2 (1)	1/2~1/2 (1)	1/2~1/2 (1)	1/2 (0.5)	1/4~1 (0.6)	1/4~1 (0.6)	
③ 池水の換水率(回/平均)	500	500	500	475	475	475	475	475	475	475	475	500	500
④ 池水容量(m <sup>3</sup> /日)	300	300	300	190	190	190	475	475	475	238	285	285	285
⑤ 注水量(m <sup>3</sup> /日)	200	200	200	285	285	285	0	0	0	237	190	215	215
⑥ 設定飼育水温(℃)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
⑦ ①と⑥の水温差(℃)	4.7	5.2	5.7	6.7	7.5	8.0	8.0	8.0	8.0	5.5	5.0	4.7	4.7
⑧ ハウスによる保温効果(℃)	+1.5	+1.5	+3.4	+4.0	+4.6	+7.0	+7.0	+7.0	+7.0	+4.5	+2.8	+1.5	+1.5
⑨ 加温を要する水温(℃)	3.2	3.7	2.3	2.7	2.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.2	3.2	3.2
a 注水(源水)分③-⑨(℃)	2.5	2.5	1.0	0	0	0	0	0	0	-0.5	0.5	2.0	2.0
b 池水水温維持分(℃)	96	111	69	51	55	19	19	19	19	24	63	91	91
⑩ 加温に要するカロリー(万Kcal/日)	125	125	50	-	-	-	-	-	-	-	24	100	100
a 注水(源水)分(万Kcal/日)	221	236	119	51	55	19	19	19	19	24	87	191	191
b 池水水温維持分(万Kcal/日)	3.7	3.9	20	0.9	0.9	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	1.5	3.2	3.2
c 計(a+b)(万Kcal/日)	115	109	62	27	27	9	9	9	9	12	45	99	99
⑪ ボイラー(実能60万Kcal)													
a 1日当り稼働時間(時間)													
b 1ヶ月当り稼働時間(時間)													
⑫ 重油必要量													
a 1日当り(ℓ)													
b 1ヶ月当り(ℓ)													
⑬ a × 1ヶ月日数													
⑭ a × 1ヶ月日数													
⑮ a × 1ヶ月日数													
⑯ a × 1ヶ月日数													
⑰ a × 1ヶ月日数													
⑱ a × 1ヶ月日数													
⑳ a × 1ヶ月日数													
㉑ a × 1ヶ月日数													
㉒ a × 1ヶ月日数													
㉓ a × 1ヶ月日数													
㉔ a × 1ヶ月日数													
㉕ a × 1ヶ月日数													
㉖ a × 1ヶ月日数													
㉗ a × 1ヶ月日数													
㉘ a × 1ヶ月日数													
㉙ a × 1ヶ月日数													
㉚ a × 1ヶ月日数													
㉛ a × 1ヶ月日数													
㉜ a × 1ヶ月日数													
㉝ a × 1ヶ月日数													
㉞ a × 1ヶ月日数													
㉟ a × 1ヶ月日数													
㊱ a × 1ヶ月日数													
㊲ a × 1ヶ月日数													
㊳ a × 1ヶ月日数													
㊴ a × 1ヶ月日数													
㊵ a × 1ヶ月日数													
㊶ a × 1ヶ月日数													
㊷ a × 1ヶ月日数													
㊸ a × 1ヶ月日数													
㊹ a × 1ヶ月日数													
㊺ a × 1ヶ月日数													
㊻ a × 1ヶ月日数													
㊼ a × 1ヶ月日数													
㊽ a × 1ヶ月日数													
㊾ a × 1ヶ月日数													
㊿ a × 1ヶ月日数													
① 池面積1,000m <sup>2</sup> , ビニール池平均水温50℃													
② ボイラー(70万Kcal, 燃料消費量85ℓ/時, 効率85%を使用として)													

表 設定水温を25℃とした場合の加温養蝦池の加温燃料消費量(試算)

項目	月												計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
① 源水の水温(平均)	19~195 (193)	18~195 (188)	17~195 (183) (加温)	16~185 (173)	15~18 (165)	15~17 (160)	16 (160)	16~18 (170)	17~18 (175)	18~19 (185)	19 (190) (加温)	19~195 (193)	
② 加温(ボイラー)の必要な月	1/4~1 (0.6)	1/4~1 (0.6)	1/4~1 (0.6) (加温)	1/8~1/2 (0.4)	1/8~1/2 (0.4)	1/8~1/2 (0.4)	1/2~1/2 (1)	1/2~1/2 (1)	1/2~1/2 (1)	1/2 (0.5)	1/4~1 (0.6) (加温)	1/4~1 (0.6)	
③ 池水の換水率(回/日)	500	500	500	475	475	475	475	475	475	475	475	475	500
④ 池水の容積	300	300	300	190	190	190	475	475	475	475	475	475	500
⑤ 池水の注水量	200	200	200	285	285	285	0	0	0	237	190	215	285
⑥ 残飼育水温	25	25	25	25	25	25	0	0	0	25	25	25	25
⑦ 設定飼育水温	5.7	6.2	6.7	7.7	8.5	9.0	6.5	6.5	6.5	6.5	6.0	5.7	5.7
⑧ ⑦と①の水温差	+1.5	+1.5	+3.3	+4	+4.6	+7	+4.5	+4.5	+4.5	+4.5	+2.8	+1.5	+1.5
⑨ ハウスによる保温効果	4.2	4.7	3.4	3.7	3.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.2	4.2	4.2
⑩ 加温を要する水温	3.5	3.5	2.0	1.0	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	1.5	3.0	3.0
a 注水(源水)分	126	141	102	70	74	38	48	48	48	48	91	120	120
b 池水水温維持分	175	175	100	48	48	48	24	24	24	24	71	150	150
c 計(a+b)	301	316	202	118	122	86	72	72	72	72	162	270	270
⑪ ボイラー(実能60万Kcal)	時間	5.0	3.4	2.0	2.0	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2	2.7	4.5	4.5
a 1日当り稼働時間(時間)	155	148	105	60	62	42	37	37	37	37	81	140	140
b 1ヶ月当り稼働時間(時間)	425	451	289	170	170	119	102	102	102	102	230	383	383
⑫ 重油必要量	132	126	90	5.1	5.3	1.8	1.5	1.5	1.5	1.5	6.9	11.9	11.9
a 1日当り	425	451	289	170	170	119	102	102	102	102	230	383	383
b 1ヶ月当り	132	126	90	5.1	5.3	1.8	1.5	1.5	1.5	1.5	6.9	11.9	11.9

⑬ 池面積1,000㎡, ピニール池平均水深50cm • ボイラー(70万Kcal, 燃料消費量85ℓ/時, 効率85%を使用として)

表 設定水温を26℃とした場合の加温養蝦池の加温用燃料消費量（試算）

項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
① 源水の水温(平均)	19~19.5 (19.3)	18~19.5 (18.8)	17~19.5 (18.3)	16~18.5 (17.3)	15~18 (16.5)	15~17 (16.0)	16 (16.0)	16~18 (17.0)	17~18 (17.5)	18~19 (18.5)	19 (19.0)	19~19.5 (19.3)	
② 加温(ボイラー)の必要な月	1/4~1 (0.6)	1/4~1 (0.6)	1/4~1 (0.6)	1/8~1/2 (0.4)	1/8~1/2 (0.4)	1/8~1/2 (0.4)	1/2~1 1/2 (1)	1/8~1 1/2 (1)	1/2~1 1/2 (1)	1/2 (0.5)	1/4~1 (0.6)	1/4~1 (0.6)	
③ 池水の換水率(回/日)(平均)	500	500	500	475	475	475	475	475	475	475	475	500	500
④ 池水の容積(㎡)	300	300	300	190	190	190	475	475	475	238	285	285	285
⑤ 注水	200	200	200	285	285	285	0	0	0	237	190	215	215
⑥ 残飼育水温(℃)	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
⑦ 設定飼育水温差(℃)	6.7	7.2	7.7	8.7	9.5	10.0	10.0	10.0	10.0	7.5	6.0	6.7	6.7
⑧ ⑦と①の水温差(℃)	+1.5	+1.5	+3.3	+4	+4.6	+7	+7	+7	+7	+4.5	+2.8	+1.5	+1.5
⑨ ハウスによる保温効果(℃)	5.2	5.7	4.4	4.7	4.9	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.2	5.2	5.2
⑩ 加温を要する水温(℃)	4.5	4.5	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	2.5	4.0	4.0
a 注水(源水)分⑨-⑩	156	171	132	89	93	57	57	57	57	71	71	114	114
b 池水水温維持分(万Kcal/日)	225	225	150	95	95	95	95	95	95	71	119	200	200
c 計(a+b)(万Kcal/日)	381	396	282	184	188	152	152	152	152	142	190	314	314
⑪ ボイラー(実能60万Kcal)	時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間
a 1日当り稼働時間(時間)	6.4	6.6	4.7	3.1	3.1	2.5	2.5	2.5	2.5	2.4	3.2	5.2	5.2
b 1ヶ月当り稼働時間(時間)	198	185	146	93	96	75	75	75	75	74	96	161	161
⑫ 重油必要量	168	157	124	7.9	8.2	6.4	6.4	6.4	6.4	6.0	8.2	13.7	13.7
a 1日当り(ℓ)	85ℓ/時 × ⑪a												
b 1ヶ月当り(ℓ)	⑪a × 1ヶ月日数												

⑫ • 池面積1,000㎡, ビニール池平均水深50cm • ボイラー(70万Kcal, 燃料消費量85ℓ/時, 効率85%を使用として)



表 設定水温を27℃とした場合の加温養蝦池の加温用燃料消費量（試算）

項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
① 原水の水温(平均)	19~19.5 (19.3)	18~19.5 (18.8)	17~19.5 (18.3)	16~18.5 (17.3)	15~18 (16.5)	15~17 (16.0)	16 (16.0)	16~18 (17.0)	17~18 (17.5)	18~19 (18.5)	19 (19.0)	19~19.5 (19.3)	
② 加温(ボイラー)の必要な月	19~19.5 (19.3)	18~19.5 (18.8)	17~19.5 (18.3)	16~18.5 (17.3)	15~18 (16.5)	15~17 (16.0)	16 (16.0)	16~18 (17.0)	17~18 (17.5)	18~19 (18.5)	19 (19.0)	19~19.5 (19.3)	
③ 池水の換水率(回/日)(平均)	1/4~1 (0.6)	1/4~1 (0.6)	1/4~1 (0.6)	1/4~1/2 (0.4)	1/4~1/2 (0.4)	1/4~1/2 (0.4)	1/4~1/2 (1)	1/4~1/2 (1)	1/4~1/2 (1)	1/4 (0.5)	1/4~1 (0.6)	1/4~1 (0.6)	
④ 池水の容積	500	500	500	475	475	475	475	475	475	475	475	500	500
⑤ 注水	300	300	300	190	190	190	475	475	475	238	285	285	285
⑥ 残水	200	200	200	285	285	285	0	0	0	237	190	215	215
⑦ 設定飼育水温(℃)	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
⑧ ⑦と①の水温差(℃)	7.7	8.2	8.7	9.7	10.5	11	11	11	11	8.5	8.0	7.7	7.7
⑨ ハウスによる保温効果(℃)	+1.5	+1.5	+3.3	+4	+4.6	+7	+7	+7	+7	+4.5	+2.8	+1.5	+1.5
⑩ 加温を要する水温(℃)	6.2	6.7	5.2	4.7	5.9	4	4	4	4	4	5.2	6.2	6.2
a 注水(原水)分⑩-⑧(℃)	5.5	5.5	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5	3.5	5.0	5.0
b 池水温維持分(℃)	186	201	156	89	112	76	76	76	76	95	148	177	177
⑪ 加温に要するカロリー(万Kcal/日)	275	275	200	143	143	143	143	143	143	119	166	250	250
a 注水(原水)分(万Kcal/日)	461	476	356	232	255	219	219	219	219	214	314	427	427
⑫ ボイラー(実能60万Kcal)	時間	7.7	5.9	3.9	4.3	3.7	3.7	3.7	3.7	3.6	5.2	7.1	7.1
a 1日当り稼働時間(時間)	239	221	183	117	133	111	111	111	111	112	156	220	220
b 1ヶ月当り稼働時間(時間)	203	188	156	99	11.3	9.4	9.4	9.4	9.4	9.5	149	187	187
⑬ 重油必要量													
a 1日当り(ℓ)													
b 1ヶ月当り(ℓ)													
⑭ ⑬a × 1ヶ月日数(85ℓ/時 × ⑫a)													
⑮ ⑬b × 1ヶ月日数(85ℓ/時 × ⑫b)													

⑮ • 池面積1,000 m<sup>2</sup>, ビニール池平均水深50cm, • ボイラー(70万Kcal, 燃料消費量85ℓ/時, 効率85%を使用して)

図 高知平野における最高最低気温

( 空対室資料 )

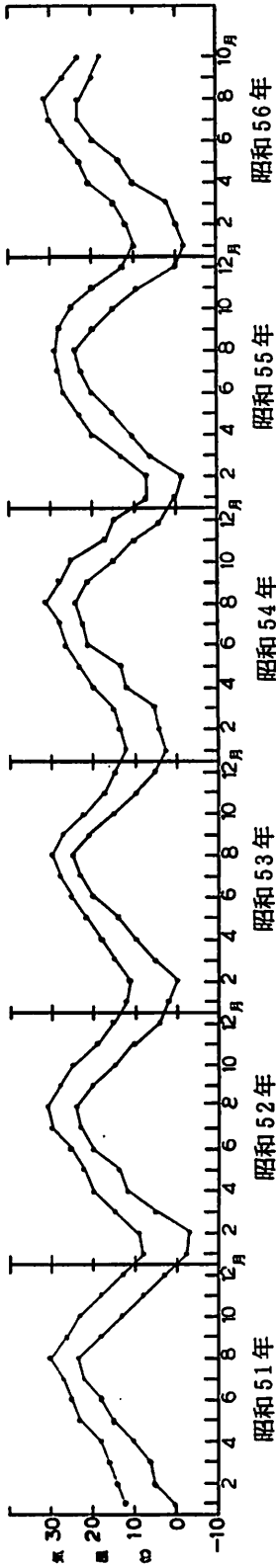


表 高知平野における平均最低気温 ( 高知気象台で調査 )

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均最低気温(℃)	+0.2	+1.3	+4.5	+10.1	~	+8.0	+2.7					

表 源泉水温・ハウスの加温効果・換水率 ( 太池における )

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
源泉水温 (℃)	A	19	18.5	18	17	17	18	18	18	18.5	18.5	19
	B	19	18	17	16	15	16	18	18	19	19	19
	C	19.5	19.5	19.5	18.5	18	17	16	16	17	18	19
ハウスの保温効果 (℃)	A	0~2	0~2	2~5	3~5.5	4.5~6.5					2~3	0~2
	B	1~2	1~2	3~4	4~5	5~6	10~11			4	3	1
	C	0~3	0~3	1.5~4	2.5~5	3~6	3~6			3~6	1.5~4	1~3
換水率 (回/日)	A	1/4	"	"	1/8	"	1/2	1/2	1/2	1/2	1/4	1/4
	B	1/2	"	"	"	"	1	1	1	1/2	"	"
	C	1/2~1	"	"	1/2	"	"	1~1 1/2	"	1/2	1/2	1

## 2 ペヘレイふ化育成増殖試験

稲田善和・浜口延雄・佐伯 昭

目的 新魚種導入のためにペヘレイの発眼卵をふ化育成し、増殖を計る。

方法 5月26日に神奈川県淡水魚増殖試験場よりペヘレイ発眼卵(12,000粒)を譲り受けた。発眼卵は10トン水槽に入れ、アユの人工種苗生産方法に準ずる方法で飼育した。

結果 9月下旬にペヘレイ稚魚を10t水槽から50t水槽へ移したところ、この時点での生残尾数は約千尾であった。

## 3 種苗生産部門

### 1 アユ親魚養成試験

稲田善和・浜口延雄・佐伯 昭

目的 人工アユ種苗の量産化を計るためには、一度に大量の良質卵を得ることが望ましい。この二つの条件を満すためには、優良親魚の養成が必要である。今回は当センター内に新設された50トン試験池で琵琶湖と県内海産種苗を用いて親魚養成を試みた。

材料と方法 琵琶湖産アユ(5♀)と海産アユ(40♀)を用いた。催熟方法は昭和56年5月2日～6月20日の間を16.5時間の長日処理、6月21日～8月10日の間を自然日長、8月11日～8月31日の間は10時間短日処理、9月以後は9.5時間短日処理とした。

結果 採卵は9月21日～11月2日の間に9回実施し、約483万粒を得た。発眼率は湖産が40～50%、海産0～10%と不良であった。これは長日処理、短日処理の時期のずれ、および採卵期の高水温によるものと推察された。ちなみに源水温は5月中旬から10月初旬まで15℃から20.5℃まで上昇しつづけ、8月下旬には20℃を越えた。飼育水温が下降しはじめたのは11月中旬になってからであった。

今後、当センターでの親魚養成・採卵をする場合は次の点に留意すべきであると考えられる。

- 1) 水温が18℃台の8月末までに採卵する。
- 2) 長日処理は4, 5月までに実施し、短日処理は5月または6月から始める。
- 3) 親魚候補は5月までにできるかぎり大きくしておく。
- 4) 卵質向上のため餌料または添加物を改善する。

## 2 アユ種苗生産試験

稲田善和・浜口延雄・佐伯 昭

目的 希釈海水（ $\frac{1}{4}$ 海水）の循環ろ過による種苗生産試験を行って、量産化のための基礎資料を得る。

材料と方法 琵琶湖産アユ養成親魚と河川産天然親魚から採卵したものを用いた。飼育槽には10トン水槽（5.5トン循環槽付）2面を用いた。飼育用水は池水量の10%を週1回新水と換水した。（但し、この換水は1号池は44日目、2号池は17日目から行った。）

生物餌料としてはシオミズツボムシ、ミジンコ、ブラインシュリンプ幼生を使用し、固形餌料としては鶏卵黄をボイルしたもの、および市販の配合飼料を用いた。

結果 飼育用水のDO, pH, COD,  $\text{NH}_4\text{-N}$ ,  $\text{NO}_2\text{-N}$ , 比重, 水中の細菌数を測定したが、特に問題となる値は検出されなかった。

生残尾数は1号池（養成琵琶湖産親魚）が21,730尾、2号池（河川産親魚）は22,560尾であり、生残率はそれぞれ11.4%, 13.3%（対ふ化仔魚数）となった。通常、大量生産における池水1トン当りの生産レベルは2,000～2,500尾とされており、今回の結果はそのレベルに到達した。

生残率と成長が他県の成績と比較してやや低かったが、これは最初に収容したふ化仔魚数が多すぎたことが一因と考えられる。また、卵質も最上とは

いえない状態であったので、これらの点を含めて検討を重ねる必要がある。

### 3 アユ種苗生産技術開発試験 — 飼育用水比較試験

稲田善和・浜口延雄・佐伯 昭

目的 当センターでは昭和55年度から $\frac{1}{4}$ 希釈海水によるアユ種苗生産試験を実施しているが、この方法では55年度には8～10トン/週、56年度には4～6トン/週、の生海水が必要であった。ここで飼育水を $\frac{1}{8}$ 海水にできれば、海水運搬の労力、経費とも大幅に節減できる。そこで1トン水槽を用いて $\frac{1}{4}$ 海水と $\frac{1}{8}$ 海水で比較飼育を試みた。

材料と方法 親魚には河川産天然親魚を用いた。試験区は $\frac{1}{4}$ 海水区を3区、 $\frac{1}{8}$ 海水区を1区、計4区とした。飼育方法は種苗生産試験と同様であり、試験水槽(1トン水槽)には200ℓ容のろ過槽を取りつけて使用した。

結果 各試験区の間には放養尾数、卵質等の条件に不揃いの点があったが、 $\frac{1}{8}$ 海水区は成長はやや劣ったものの生残尾数、対ふ化仔魚生残率とも最も良かった。今回の試験は1例のみであるが、 $\frac{1}{8}$ 海水でも十分種苗生産ができるものと考えられた。

### 4 アユ育種改良試験

稲田善和

目的 天然のアユには極めて低頻度で含まれるアイソザイム遺伝子をもつ人工アユをつくれば、人工アユ放流や卵放流等における効果判定標識になると考えられる。そこで今回その基礎資料を得るために試験を行った。なお、この試験は高知大学農学部谷口順彦助教授と共同で実施した。

材料および方法 雌雄1尾ずつ媒精・着床させた後、採卵に用いたすべての親魚のアイソザイム表現型を水平式でんぶんゲル電気泳動法により判定した。正常に発生した約20組の親魚別卵群のうち、天然集団では希少なアイソ

ザイム遺伝子型をもつことが予想される4つの卵群を選び、これらをふ化させ、それぞれを1トンタンクで飼育した。

結果 一定期間飼育した後、それらの群のアイソザイム型を判定したところ、期待されたアイソザイム型を保有するF<sub>1</sub>群が形成されていることが判明した。各群とも親魚養成を試みたが採卵に成功しなかった。

## 5 ダム湖利用アユ種苗生産試験（予備調査）

稲田善和

目的 ダム湖などの天然水域を利用した発眼卵放流方式による低コストのアユ種苗生産試験を実施するために、今年は候補地である物部川の杉田ダムの冬期水温と餌料生物を調査した。

方法 物部川の杉田ダム発電所で測定された水温（55年度）を調べ、また餌料生物はプランクトンネット（NXX16）を用いて10月に調査した。

結果 冬期の水温をみると56年2月8日～12日に2.0℃～3.0℃台に低下した以外は、概ね5℃以上であった。また、アユがふ化してから100日目ぐらいになると思われる9月から12月中旬までは22℃台から12℃台であった。

餌料生物はワムシ、ミジンコ等がみられた。従って、この水域での稚仔アユの生息・成長にある程度の可能性があると思われた。

## 4 資源・環境部門

### 1 アユ産卵場調査

米田実・稲田善和

目的 県内河川におけるアユの産卵状況の概要を知る。

方法 今回は安芸・伊尾木川と奈半利川を11月14日に調査した。

結果 安芸川では組合が指定した産卵場には緑藻が繁り、卵は着いていなかった。しかし、約300m位上流の浅瀬には一面に卵が着卵していた。親魚

は10cm余りとかなり小さいが、産卵状況は平年なみであった。

伊尾木川でも組合が指定した産卵場はさほど悪い河床ではないが、緑藻が繁茂していた。しかし主たる産卵場の着卵は良好で、産卵は平年なみであった。

奈半利川の産卵場は西岸の支流のごく限られた範囲（幅10m，長さ30～40m）であった。本流の瀬は石が荒く固定しており、またどろが多く産卵には不適な状態であった。しかし、ダムの発電が止まると産卵場が干出し、瀬切れするとのことで、産卵場としての条件は良くなさそうであった。

## 2 養魚用水・河川調査

米田 実・谷口道子・稲田善和

目的 県内における各養魚場の用水および各河川水の性質を把握する。

方法 水温（棒状水銀温度計），pH（比色法），その他に原則としてアルカリ度，塩化物，カルシウム硬度，全硬度，鉄，全磷酸（DREL型水質分析器）を調査した。

結果 次年度以降にまとめて報告する。

## 5 指導普及部門

### 1 魚病対策，養殖技術指導普及業務

米田 実・谷口道子・稲田善和

県下一円を巡回し，また，来訪者に対して魚病ならびに養殖技術指導を行った。魚病指導件数はウナギ117件，アユ47件，アマゴ17件，コイ等13件，計194件，養殖技術指導は120件であった。巡回指導は125件であった。

昭和57年2月9日，アユ養殖業者を対象に水産庁養殖研究所環境管理部長里見至弘氏を講師に迎えて「アユを主体とした漁業と養殖業の現況と問題点等について」という課題で研修会を実施した（受講生31名）。

魚病被害状況についてアンケート調査を実施した。回収率はアマゴ42.9%、アユ66.7%、ウナギ31.3%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。

表 昭和56年度養殖魚種別魚病被害状況

養殖魚種	生産量 (農林統計)	推計被害量	推計被害額
アマゴ	61 <sup>トン</sup>	10.6 <sup>トン</sup>	14,077 <sup>千円</sup>
アユ	198	28.0	5,527
ウナギ	3,842	94.7	228,678
計	4,101	133.3	248,282

表 昭和56年度病名別魚病被害状況

魚種	魚病名	推計被害量	推計被害額
アマゴ	せっそう病	10.04 <sup>トン</sup>	12,572 <sup>千円</sup>
	えら病	0.42	1,413
	水カビ病	0.14	92
	計	10.60	14,077
アユ	ビブリオ病	0.10	1,527
	水カビ病	2.70	4,000
	計	2.80	5,527
ウナギ	えら病(ウイルス性) 腎炎を含む)	47.10	96,956
	パラコロ病	25.80	48,441
	べこ病	3.70	18,186
	白点病	0.20	373
	ひれ赤病	0.50	1,398
	わたかぶり病	0.10	70
	尾ぐされ病	0.10	1,398
	不明	17.20	61,856
計	94.70	228,678	



## 2 魚病対策指導事業（水産庁補助事業）

米田 実・谷口道子・稲田善和

昭和56年度から養殖ウナギを対象に本事業が開始された。

目的 養殖業の魚病発生状況の迅速、的確な把握と魚体内の医薬品残留検査を行い、得られた知見により適切な指導を行うとともに薬事法に基づく水産用医薬品の適用使用の指導を行うことにより魚病対策を実施する。

### 結果 1) 魚病等実態把握指導等事業

- (1) 魚病診断同定試験 魚病発生報告のあった20件について同定試験を実施した。
- (2) 医薬品等残留調査 南国市と高知市にある出荷場へ出荷されたウナギについて、クロラムフェニコール、塩酸オキシテトラサイクリン、塩酸クロルテトラサイクリン、アンピシリン、オキシソリン酸、チアンフェニコール、フラゾリドン、ニフルピリノール、トリクロルホン（但し南国市の検体のみ）の魚体内残留を調査した。その結果いずれの検体も陰性であった。

57年3月10日、高知市東部農協養鰻部布師田地区において研修会を開催し、魚病対策ならびに養魚技術全般について講習した。

### 2) 医薬品適正使用対策事業

県下一円を巡回し、また講習会や来訪の機会に延146名に対して医薬品の適正使用を指導した。

## 6 その他

昭和56年10月28日、29日、全国湖沼河川養殖研究会第54回大会を高知市で開催した。（参加者 130名）

## IV. 昭和57年度業務報告

# 1 病理部門

## 1 アユのピブリオ病対策試験 — 海産アユ仔稚魚の薬浴によるクリーニングテスト

稲田善和

目的 昭和55年度には湖産アユ種苗に対するオキシリン酸薬浴試験を実施し、10 P P m 10 時間薬浴でクリーニング効果が期待できるという結果を得た。そこで海産種苗や希釈海水で飼育している種苗生産稚アユに対して、湖産アユ同様に薬浴によるクリーニング効果が期待しうるかどうか検討した。

方法 供試魚には高知県産シラスアユおよび当センターで人工生産した稚アユを用いた。薬浴剤にはオキシリン酸とナリジクス酸を用い、自然感染発病魚もしくは人為感染魚に対して種々の濃度で薬浴時間を変えて効果を比較した。人為感染は0.85%食塩水にピブリオ病原菌を5 mg/l の濃度に懸濁した菌液に10分間浸漬する方法によった。薬浴は菌浴後0.85%食塩水又は $\frac{1}{4}$ 海水で24時間飼育後に所定の濃度と時間で実施した。

結果 自然感染海産シラスに対して $\frac{1}{4}$ 海水と0.85%食塩水を用い、オキシリン酸10 P P m 5 時間浴を行なったところ $\frac{1}{4}$ 海水区では効果が認められず、0.85%食塩水区では効果が認められた。クリーニングについては10 P P m 10 時間で効果があると判断された。

ナリジクス酸を0.5 N-NaOHで溶解した後飼育水へ混入した場合には7 P P m で生残率が向上した。しかし、生残魚からの病原菌の再分離結果は一定せず、クリーニングに適しているとの結論は得られなかった。

## 2 アユの連鎖球菌症対策試験

谷口道子

目的 アユの連鎖球菌症の感染機構を明らかにする一環として、飼育水温、薬剤投与がアユの本病に対する感受性に及ぼす影響、ならびにアユの成長に伴う感受性の変化を検討した。なお、この試験は高知大学と共同で実施した。

実験方法 飼育水温が感受性に及ぼす影響を見る試験では飼育水温18, 20, および25℃とし、菌浴による人為感染後の、へい死率と魚体内での菌数の消長をしらべた。薬剤投与との関連を見る試験ではクロラムフェニコール、オキシリン酸およびオキシテトラサイクリンを7日間経口投与したアユに対して菌浴による人為感染を行い、へい死率と魚体内での菌数の消長を調べた。

成長との関連では仔魚期から11月まで同一魚群について2ヶ月毎に一定尾数を取り出し菌浴による人為感染を実施し本病に対する感受性の推移をみた。

結果 18℃区では11日目へい死が始まり14日目までの累積へい死率が14.3%であったのに対し、20℃, 25℃区は4日目からへい死が始まり累積へい死率はそれぞれ3.13, 87.5%であった。18, 20℃区において病原菌は菌浴10分~6時間後に表皮, 脳, 血液, 腎臓, 肝臓中から検出された。24~72時間で最高値の $10^2 \sim 10^5$ cfu/gに達した後全体として減少傾向を示し144時間目には脳, 血液で $10^1$ cfu/g, その他の部位で検出限界以下となった。18℃区と20℃区を比較すると120時間目と144時間目には20℃区のほうが菌数が多かったが, 96時間目まではほとんど差が認められなかった。25℃区は18, 20℃区と比較して48時間目までは大きな差が認められなかったが, 18, 20℃区が48時間目以降菌数が減少傾向を示したのに対し, 25℃区では増加傾向を示し, 全供試魚がへい死した96時間目にはすべての検査部位で $10^6 \sim 10^7$ cfu/gの最高値を示した。

薬剤投与との関係ではオキシリン酸投与区がもっともへい死率が高く, ついでオキシテトラサイクリン, クロラムフェニコール投与区の順であった。薬剤の投与量との関係では200mg/KgBW区が50mg区に比していずれもへい死率が高かった。対照区の無投薬区はもっともへい死率が低かった。

魚体内における病原菌の消長は96時間目までは大差なかったが, 120時間目には薬剤投与区が各部位で $10^6 \sim 10^8$ cfu/g示したのに対し, 無投薬区では $10^3$ cfu/g以下になった。

成長との関連では魚体重が0.5, 1.9, 3.6, 5.5gのうちでは0.5gの時に最も感受性が高く, 2.0gが最低であった。3.6gから成熟の徴候が認められ成熟につ

れて感受性は高まった。

## 2 増養殖技術開発部門

### 1 加温養鰻における省エネルギー対策試験 — 底土・シート養鰻における水質の経時変化

谷口道子・村上幸二

目的 施設加温養鰻における、用水使用量、水質環境および飼育状況等を調査し、それらの関係を検討することによって省エネルギー対策の基礎資料を得る。

方法 シート池（土底）の水質測定を行なった。池替後7, 20, 30, 51, 84日目に、水温、pH、DO、については24時間連続観測、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、COD、SS、については、9, 15, 21時及び翌日の3, 9時に調査した。プランクトンについては15時のみ行なった。飼育状況および成績については、各調査時に聞きとりを行なった。注水量については、聞きとりに加えて各調査日に注水量を測定した。

結果 DOの推移からすると、51日目頃が最も悪く、ウナギの成長低下を起こさせる境目にあつたと考えられる。 $\text{NH}_4\text{-N}$ は20PPm以下で推移したが、pHとの関係でみると、20日目までは成長を低下させると考えられる範囲にあつた。このことは業者のウナギの不調を訴えた時期と一致した。 $\text{NO}_2\text{-N}$ は最高値でも15PPmと安全濃度の範囲内で推移した。

土池は水質管理がしやすいといわれているが、給餌量が少なかったことがあるにしても、池替直後から終了時まで全体的に水質の大きな変化が認められなかったことは、これを裏づけていると考えられる。単位SS当りのプランクトン個体数と酸素飽和度についてみると両者の間には、正の相関関係があり植物プランクトン以外のSSを除くことで、池の収容能力の向上が期待される。また、酸素飽和度の日変化から、この池においては植物プランクトンによる夜間の酸素消費はあまり大きな比重を占めず、ウナギの活動量が酸素飽和度に敏感に反応していると考えられた。

### 3 種苗生産部門

#### 1 アユ親魚養成試験

稲田善和・浜口延雄・佐伯 昭・村上幸二

目的 前年度の催熟方法についていくつかの問題点があったので、今回は早期に電照・しゃ光を行い、当センターの源水温が18℃台のうちに採卵することを試みた。なお一部の親魚は採卵直前に水温の低い施設（芸陽漁協種苗供給センター）に移し採卵を試みた。

方法 親魚には宮崎産アユ（平均体重60g）を1,500尾、琵琶湖産アユ（平均体重5g）を2,000尾使用した。長日処理は5月末まで行い、6月以降は短日処理を行った。飼育中の水温は飼育開始時の15℃から源水温の上昇とともに高くなり8月上旬には21℃に達した。8月中旬以後は18℃の源水を大量に注水し、飼育水水温の低下を図ったが19℃を下廻ることはなかった。

結果 当センターでは9月2日に採卵可能となり、約178万粒（宮崎産アユのみ）の卵を得た。しかし、過熟個体が多く雌親魚の使用率は11%にとどまり、発眼率も58%とやや低かった。芸陽センターでは8月30日、9月1日に採卵でき、約614万粒の卵を得た。発眼率はそれぞれ75%、60%であり、雌親魚の使用率は宮崎産アユ30%、琵琶湖産アユ27%であった。このことから、低温刺激を与えれば、当センターにおいて養成親魚からも十分に早期採卵ができることが明らかとなった。

#### 2 アユ種苗生産試験

稲田善和・浜口延雄・佐伯 昭・村上幸二

目的 前年度までの知見を参考にして、大量生産レベルである1トンあたり2,500尾の目標で生産試験を行った。

方法 1/8海水循環ろ過法（10トン）。その他の方法は前年度と同様である。

結果 成長が遅く、生産尾数も約3万尾にとどまった。これは、ワムシ・

ミジンコの培養が不安定であり、かつ量的に不十分であったためと考えられた。従って今後は生物餌料の培養方法を改善し、十分量の餌料が安定して得られる培養法を確立することが急がれる。

### 3 アユ育種改良試験

稲田善和・村上幸二

目的 魚類の人為的倍数化、特に同質3倍体はその不妊化現象が注目され、養殖等への応用も考えられている。そこで今回、アユにおいて人為倍数体の誘導を試みた。なお、これは高知大学農学部・谷口順彦助教授との共同試験として行った。

方法 天然河川産親魚より得た卵を媒精後、2～5分経過後1時間の低温処理(0～1℃)をほどこした。人為3倍体の判別は染色体標本、電気泳動像、血液標本で行った。

結果 人為3倍体の発眼率は76.6%でコントロール区の92.0%よりやや低い値であった。3倍体アユの誘導成功率は97.7%であった。なおこの結果の詳細は、谷口助教授より昭和58年秋の水産学会で発表された。

### 4 コイ方式によるアユ淡水生産試験

稲田善和・浜口延雄・佐伯 昭・村上幸二

目的 親魚養成候補アユは多くを必要としないものの、天然に近い大型のものが要求される。そこで、コイ方式を採用し淡水飼育による粗放的生産試験を試みた。

方法 50t池に施肥を行い、植物プランクトン、ワムシ、ミジンコ等を発生させた。その後、発眼卵10万粒を放養し、体長が40mm以上になったころから配合飼料を投与した。なお、淡水グリーン、ワムシ、ミジンコは適宜、供給した。

結果 9月13日より開始して翌年の4月8日に取り上げた。生残尾数は442尾、平均体重は32gであった。体色・体型はかなり天然アユに近く、親魚候補として十分使えるものと判断された。

## 4 資源・環境部門

### 1 種苗生産アユ放流試験

稲田善和・浜口延雄・佐伯 昭・村上幸二

目的 当センターで人工生産したアユと県内の海産シラスアユから養成したアユについての放流後の移動・再捕・成長等の資料を得る。

方法 物部川上流の一支流である桑の川（流程約10km）を試験河川とした。人工採苗アユと海産養成アユを5月18日に同時放流して、5回の試験採捕調査と解禁時（7月1日）のビク調査を行った。両者の放流サイズ、尾数は人工アユ3.0g、6,200尾、海産養成アユ3.2g、4,900尾であった。但し、この川には地元漁協によって4月18日、30日に合計100kgの湖産アユがすでに放流されていた。

結果 人工アユは放流後すみやかにそ上して最上流まで分布し、約1カ月後には下流に一部流下するものもあった。さらに1カ月半後には全域に分布したものと推定されたが、密度的には上流に厚く下流に薄いものと思われた。

海産養成アユは放流後人工アユよりやや下流にそ上して分布定着したものと推定された。海産養成アユは人工アユが一部流下した時点でも放流点上流により強度に厚く分布していたものと推定された。

友釣りによる再捕率は湖産アユ0.89%、海産アユ0.08%、人工アユ0.02%であった。これは供試アユ（人工・海産アユ）が湖産アユよりも小さかったためと思われた。と網による再捕率は湖産アユ0.70%、人工アユ0.61%、海産アユ0.39%であった。



## 2 アユ産卵状況調査

米田 実・稲田善和・村上幸二

目的 県内の河川におけるアユの産卵状況を把握する。

方法 物部川（11月2日）、鏡川（11月5日）、奈半利川・安田川（11月13日）の産卵場において着卵状況、分布を調査（目視観察）した。

結果 物部川ではやや着卵していた。鏡川では水温が20.0℃と高いものの、11月1日ごろに産卵したと思われる卵が少しみられた。奈半利川は水温17.0℃であったが発眼卵は少なく卵の密度も低かった。安田川では上流のやけやま橋産卵場と下流の阿佐線予定鉄橋付近の産卵場の2カ所があり、水温はいずれも19.0℃であった。今年は上流の方で産卵が活発であり、下流では造成をしていないこともあって着卵場所は狭かった。

## 3 養魚用水・河川調査

米田 実・谷口道子・村上幸二

目的 県内における各養魚場の用水および各河川水の性質を把握する。

方法 水温（棒状水銀温度計）、pH（比色法）、その他に原則としてアルカリ度、塩化物、カルシウム硬度、全硬度、鉄、全磷酸（DREL型水質分析器）を調査した。

結果 次年度以降にまとめて報告する。

## 4 ダム湖利用アユ種苗生産試験

稲田善和・浜口延雄・佐伯 昭・村上幸二

目的 ダム湖（物部川・杉田ダム）を利用して、天然水域によるアユの種苗生産を試みた。

方法 9月8日～16日に宮崎産発眼卵500万粒と当センター採卵の発眼卵

534万粒をダム湖内生簀に入れ、ふ化させた。また10月28日には河川産親魚から採卵・ふ化させた50万尾の仔アユを放流した。調査は10月29日、12月16日に稚魚ネット、プランクトンネットを曳網した。58年の1月には2回の目視調査を、3月には3回の試験採捕を行った。

結果 10月29日にはダム中央部で、10～15 mmの仔アユが5尾、12月16日には10～22 mmの仔アユが21尾採尾された。しかし、58年1、3月の調査ではアユの姿が確認されなかった。その後3月18日に地元漁協が稚アユを放流したために発眼卵放流による仔アユの越冬、効果は確認できなくなった。

## 5 指導普及部門

### 1 魚病対策，養殖技術指導普及業務

米田 実・谷口道子・稻田善和・村上幸二

県下一円を巡回し、また、来訪者に対して養殖技術指導を行った。魚病指導件数はウナギ68件、アユ23件、アマゴ12件、コイ等6件、計109件であった。巡回指導はウナギ101回、延357件、アユ11回、延14件、アマゴ4回、延4件、計116回、延375件であった。魚病被害状況についてアンケート調査を実施した。回収率はアマゴ42.9%、アユ66.7%、ウナギ20.7%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。

表 昭和57年度養殖魚種別魚病被害状況

養殖魚種	生産量 (農林統計)	推計被害量	推計被害額
アマゴ	56トン	1.8トン	4,205千円
アユ	156	0.4	4,160
ウナギ	4,596	93.4	255,870
計	4,808	95.6	264,235

表 昭和57年度病名別魚病被害状況

魚種	魚病名	推計被害量	推計被害額
アマゴ	せっそう病	1.70トン	3,605千円
	えら病	0.10	600
	計	1.80	4,205
アユ	ビブリオ病	0.20	3,260
	くちぐされ病	0.10	250
	仮称ろうそく病	0.10	650
	計	0.40	4,160
ウナギ	えら病(擬ウィルス性腎炎を含む)	43.90	98,636
	パラコロ病	9.30	23,055
	仮称おいわ病	5.90	10,962
	べこ病	5.60	19,569
	尾ぐされ病	4.90	49,919
	白点病	0.30	540
	亜硝酸中毒症	3.10	9,300
	事故	11.80	24,221
	不明	8.70	19,668
	計	93.50	255,870

## 2 魚病対策指導事業（水産庁補助事業）

目的 養殖魚の魚病発生状況の迅速、的確な把握と魚体内の医薬品残留検査を行い、得られた知見により適切な指導を行うとともに薬事法に基づく水産用医薬品の適正指導を行うことにより魚病対策を実施する。

### 結果 1) 魚病等実態把握指導事業

米田 実・谷口道子・稲田善和・村上幸二

- (1) 魚病診断同定試験 魚病発生報告のあった68件について同定試験を実施した。
- (2) 医薬品等残留調査 春野町，吉川村，南国市，高知市にある出荷場へ出荷されたウナギについてクロラムフェニコール（春野町の検体のみ），塩酸オキシテトラサイクリン（吉川村，南国市，高知市の検体のみ），オキシリン酸，フラゾリドン，トリクロエチルホスホネート，ニフルピリノール（南国市の検体のみ）の魚体内残留を調査した。その結果，いずれの検体も陰性で

あった。

昭和57年10月20日、高知市において高知県養鰻団体協議会加入養鰻業者（参加者150名）を対象に研修会を開催し、魚病対策ならびに養魚技術全般について講習した。

## 2) 医薬品適正使用対策事業

県下一円を巡回し、また講習会や来訪の機会に延595名に対して医薬品の適正使用を指導した。

## V. 昭和58年度業務報告

# 1 病理部門

## 1 アユのピブリオ病対策試験 — オキシリン酸薬浴によるピブリオ病治療試験

谷口道子

目的 昭和55年から57年度までの試験においてオキシリン酸による薬浴はピブリオ病に対するクリーニング効果や生残率向上が認められた。

薬浴の効果は高濃度、長時間であるほど高い結果が得られた。しかし、実際には低濃度、短時間であるほど使用しやすいので、従来の試験より低濃度の5PPm、6時間と10PPm、3時間について効果が認められるかどうか試験した。

方法 供試魚には湖産稚アユを用いた。供試菌は高知大学より凍結保存状態で分与を分けた *V.anguillarum*PT 82026(J 01型)を用いた。菌量  $7.2 \times 10^5$  cfu/ccの菌液に10分間浸漬して人為感染したものを流水で24時間飼育した後所定の濃度と時間で薬浴し生残率を比較した。

結果 対照区が3日目で生残率0%になったのに対し、薬浴区の7日目における生残率は10PPm3時間浴40%、5時間浴50%、5PPm3時間浴23%、6時間浴70%となり、5~10PPmで5~6時間が実用範囲と考えられた。

# 2 増養殖技術開発部門

## 1 ペヘレイ親魚養成

児玉 修・村上幸二・浜口延雄・佐伯 昭

目的 ペヘレイの種苗生産試験に用いる親魚を養成する。

方法 50t組立水槽で飼育した。飼料はアユ成魚用配合飼料とコイ配合飼料(浮餌:スカーレット)を使用した。

結果 文献によると採卵は3年魚からできるということであったが、2年目で産卵し始めた。産卵は2月13日に始まり9月下旬まで続いた。産卵初期は池全体に卵が着いていたが、5月ごろからは少なくなり、夏は時々、キン

ランに付着した卵がみられる程度であった。

## 2 加温養鰻における省エネルギー対策試験 — ホルマリン等各種薬剤が養鰻水質に及ぼす影響

谷口道子・村上幸二・蔭山純由・児玉 修

目的 ホルマリン，メチレンブルー等の薬剤が，養鰻池の水質ならびに生物相に，どのような影響を与えているのかを水槽実験によって明らかにする。

方法 ホルマリン 20 PPM，メチレンブルー 1 PPM区，過マンガン酸カリ 2 PPM区，過酸化水素 2 PPM区，無添加の対照区の 5 区を設け，pH，DO， $\text{NO}_3\text{-N}$ ， $\text{NO}_2\text{-N}$ ， $\text{NH}_4\text{-N}$ ，COD，プランクトン，総細菌数，被膜形成力等について経時変化を調べた。

結果 ホルマリン，メチレンブルー添加区では，底質や池壁の浄化が進み，沈澱物中のユスリカ幼虫や動物プランクトンの増加が認められ，硝塩酸，亜硝塩酸の蓄積が抑制される傾向が認められた。過マンガン酸カリ，過酸化水素水添加区においては調査した項目に限れば，水質的にはほとんど対照区と差が認められなかったが，動植物プランクトン・沈澱物にはわずかながら浄化傾向が認められた。

一方，これらの薬剤の添加によって溶存酸素量が 1.5 ～ 5 PPM 低下した。

ホルマリンやメチレンブルーの添加が水質に及ぼす影響は大きいことが明らかにされたが，その作用機序は複雑であり，結論を得るためには，さらに試験を重ねる必要性が認められた。

## 3 種苗生産部門

### 1 アユ親魚養成試験

村上幸二・浜口延雄・佐伯 昭

目的 これまでの養成試験の結果から，当センターの源水水温の上昇が極めて不利な条件となっていることが分った。そこで今回は源水水温が 18℃ 台

である8月中旬以前の採卵を試みた。

方法 親魚には宮崎産アユ(1,000尾)と当センター養成アユ(400尾)を用いた。催熟方法としては4月上旬から6月15日まで18時間長日処理, 6月16日以後は8時間短日処理を行った。排卵のための温度刺激には1トンFRP水槽に, ディップクーラー2台と氷を入れて行った。

結果 予定よりも10日はやく採卵可能となり, 7月14日から8月8日まで採卵することができた。採卵量は2,328g, 約582万粒であり, 使用した雌親魚は266尾であった。8月8日以後は過熟個体ばかりで採卵ができなかった。これは当センターの源水水温の上昇のためと考えられた。

以上のことから源水水温が18℃台における採卵は可能であったが, 親魚養成アユの飼育方法や低温刺激の方法等について改善する必要がある。

## 2 早期採卵によるアユ種苗生産試験

村上幸二・浜口延雄・佐伯 昭

目的 早くから種苗生産を始めることは, 飼育や生物餌料培養等の加温費の節約になる。そこで今回はできる限り早くから種苗生産を始めた。

方法 種苗生産は外池である50トン池と室内水槽の10トン池(5.5トンろ過槽付)を1面ずつ用いた。50トン池では低鹹度反復飼育方式, 10トン池では $\frac{1}{8}$ 海水循環ろ過飼育方式を用いた。

結果 生物餌料培養の関係から両池とも8月15日から始めた。50トン池では50日目までは順調であったが, これ以後, 生物餌料の不足とともに斃死個体が多くなり, 2月の生残尾数は853尾(平均体重6g)であった。放養卵数(20万粒)からの歩留りは極めて悪かったが, 餌料の問題さえ解決すれば50トン外池でも十分種苗生産ができると思われた。

室内10トン水槽では約10万粒の卵を放養したが, 水温が29.5℃以上に上昇して約1週間後には全滅した。従って止水状態で水温が26℃以下に下がるまでまって, 9月24日に再び始めた。翌年1月10日に全部取揚げて50トン池へ



移したが、このときの平均体重は約0.2gであり、総尾数は24,000尾と推定された。

この結果は大量生産レベルである2,500尾/トンに近い値であった。しかし、無選別で50トン池に収容したためと、水温の急な低下のために餌料性疾病を起し大量斃死を招いた。このため、2月3日に選別を行い小型魚は再び10トン池へ収容した。

早期種苗生産という点からみると、外池の50トン池では可能であると考えられたが、室内水槽10トンでは効果的な冷却方法がない限り9月中旬以前の開始は不可能であると思われた。

### 3 ダム湖利用アユ種苗生産試験

米田 実・村上幸二・浜口延雄・佐伯 昭

目的 前年度に引き継ぎ、ダム湖を利用したアユの種苗生産を試みた。

方法 当センター産発眼卵580万粒を7月20日から8月15日に、また宮崎産発眼卵を約600万粒を8月20日に放流した。調査は9月2日、12月6日に稚魚ネット曳網調査、翌年2月15日に夜間採捕調査、3月13日、21日はトラップ調査を行った。

結果 9月2日では10mm程度の子アユが5尾、12月6日では12~22mmの子アユが37尾採捕された。採捕地点は卵放流地点より下流であり、ダム湖のほぼ中央であった。しかし、翌年の調査ではアユが採捕されず、前年度と同様に子アユの越冬は確認できなかった。ダム湖内の水温は1月中まで10℃近くあったが、2月に入ると5℃以下となった。

### 4 生物餌料培養試験

児玉 修・村上幸二

目的 種苗生産試験を行うには初期の生物餌料が必要량確保でき、かつ安

定していることが極めて重要である。そこで当センターの種々の条件に最も適合した培養方法を確立するために行った。

方法 淡水植物プランクトン培養試験；A区（硫安250g；尿素75g；過リン酸石灰150g/トン），B区（硫酸マグネシウム100g；尿素133g；過リン酸石灰33g；塩化カリ33g/トン），C区（複合肥料12-12-16 200g/トン），D区（硫安200g；硫酸マグネシウム80g；過リン酸石灰30g；塩化カリ25g/トン），E区無肥料区を設定して30ℓパンライト水槽で行った。

海産ワムシ培養試験；500ℓ水槽4個でワムシを培養した。ワムシの餌料にはパン酵母1.5～2g/百万個体・日，4日に一度海産クロレラを投与した。ワムシの収獲は海産クロレラを入れる前に行い，比重は5～9，水温は26～29℃（ガラスヒーター）に調整した。

結果 淡水植物プランクトンは主としてクロレラとセネディスムスであった。無肥料区（E区）では常にクロレラがセネディスムスより多く，クロレラが全細胞の50～90%を占めていた。肥料区ではいずれの試験区でも4日目からセネディスムスがクロレラより多くなり，このセネディスムスが最も増殖したのはD区で次にA区，B区＞C区の順となった。

海産ワムシは比較的気温の高い時期（9～10月）は，よく安定し1～2億個体/日の収獲ができた。これは従来行っていた培養法（10トン水槽2面）の生産量と同等であった。11～12月は気温も低下しワムシの増殖も不安定になったが，以下の点を改善すれば，高密度安定培養が可能であると思われた。

- ① 加温方法を改善し，培養水温の変動を小さくする。
- ② エアレーションをもっと強くする。
- ③ 効果的なフロック除去法を検討する。

## 4 資源・環境部門

### 1 種苗生産アユ放流試験

蔭山純由・児玉 修・浜口延雄・佐伯 昭

目的 人工アユの放流後の分散及び成長を明らかにする。

方法 当センターで人工採苗したアユを物部川上流の一支流である桑の川（流程約10 Km）に放流した。放流は5月19日に行ない、その後5回の試験再捕調査と解禁日（7月1日）のピク調査を行なった。放流魚の平均体重及び尾数は、5.4 g 12,144尾であった。但しこの川には地元漁協によって3月23日と4月11日に合計108 Kgの湖産アユが放流されていた。

結果 漁期中分散 6月23日の集計における標識魚は放流点より上流1.5 Kmの地点で10.4%放流点で43.1%，下流4 Kmで9%であった。その後は8月30日までに放流点より上流3.3 Kmの調査点で18.8%，放流点では39.1%，下流5.5 Kmで73%であった。

水温 放流点から上流3.3 Kmにおける13時～14時の水温は16.2℃～22.2℃で平均水温は19.4℃であった。

成長 標識魚の6月23日における平均体重は11.0 g 平均体長は8.8 cmであった。8月30日における平均体重は29.1 g，平均体長は11.9 cmで最大のものは体重66.9 g，体長20.9 cmあった。

### 2 アユ産卵状況調査

米田 実・村上幸二・蔭山純由・児玉 修・浜口延雄・佐伯 昭

目的 県内各河川のアユの産卵状況把握のために行った。

方法 産卵初期の11月上旬と産卵後期11月下旬，12月上旬に調査した。調査河川は新庄川，仁淀川，鏡川，安芸川，伊尾木川，安田川，奈半利川とした。

結果 表，図に示すとおりである。

表 昭和58年度各河川産卵状況調査結果

河川名	日時	水温	産卵状況	備考
新庄川	11月15日	20.1℃	・産卵していない(水温高い)	・産卵場は毎年ブルで ついている。長竹橋付 近も産卵する(組合長)
	12月1日	18.8℃	・長竹橋下流50m付近に発眼卵が 少しみられる。	
仁淀川	11月9日	(音竹) 17.2℃	・卵少ない	
	11月9日	(京間) 17.8℃	・卵はついているが発眼してい ない	
		(芝) 17.6℃	・発眼卵がみられた	
		(新川おき) 18.6℃	・卵はついているが発眼してい ない	
	11月31日	13.6℃	・音竹、京間、芝、卵なし ・新川おき～発眼卵パラパラ	
鏡川	11月8日	17.4℃	・卵多いが発眼卵は少なかった	・11/4日 発眼卵がみ られた。昨年よりやや 早く良好な産卵である
	11月25日	18.2℃	・卵はまだ多い。産卵行動みられ た	・親アユ多い
安芸川	11月4日	19.4℃	・上流～主産卵場 卵よくついて いた ・下流～造成地だが緑藻がついて いて、卵少ない	・発眼卵少なく産卵の 最盛期直前のような であった
	11月29日	16.2℃	・上流～前回より、卵少なくなっ ていた ・下流～産卵行動みられ、卵も多 かった	
伊尾木川	11月4日	15.8℃	・上流～アカがくされており、卵 はついていなかった。 ・下流～卵やや少なく、発眼卵少 しみられた	・今年は水が少なかっ たため上流のアユが下 っていない
	11月29日	12.6℃	・上流～卵なし ・下流～卵は前回よりやや多くみ られた。	
安田川	11月14日	16.0℃	・上流(やけやま橋)～やや産卵し ている(昨年より少ない) ・下流～主産卵場・卵の分布、量 は昨年より多い	・上流の産卵場は昨年 より不調であるが、下 流の主産卵場は親も多 く、昨年より良好であ った。
	12月2日	13.7℃	・上流～卵ごくわずかになってい た ・下流～卵密度は前回とほぼ同じ 分布がやや上流に移っていた	
奈半利川	11月14日	14.8℃	・卵の分布は昨年より広がり、卵 の数もやや多くなっていた。	・今年は水が少なくそ の上ダムが昼間水をと めたので親になるアユが 極めて少ない(組合長)
	12月2日	12.0℃	・卵密度は前回よりやや高い。発 眼していない卵がかなり多い	
<p>総括 今年、産卵状況が良好な河川は鏡川、安田川であり、逆に極めて不調であったのは新庄川であった。これは地元の人でも認めているところである(新庄川は河川工事のため? 組合長) 他の河川はほぼ例年なみか、産卵が遅れたもようである(※物部川は別報告)</p>				

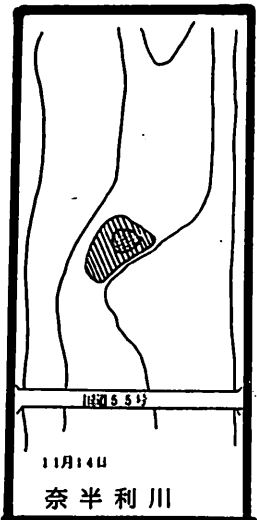
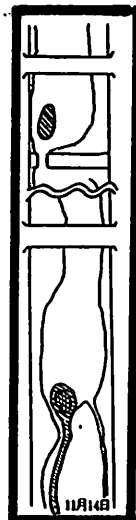
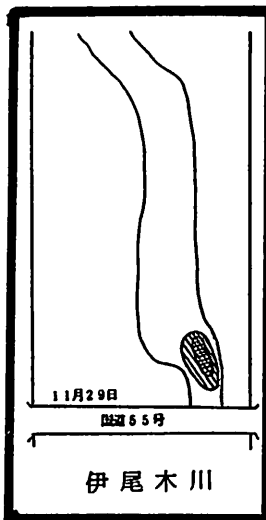
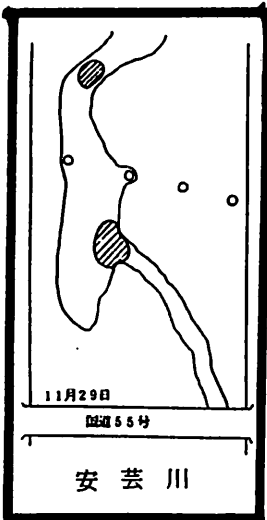
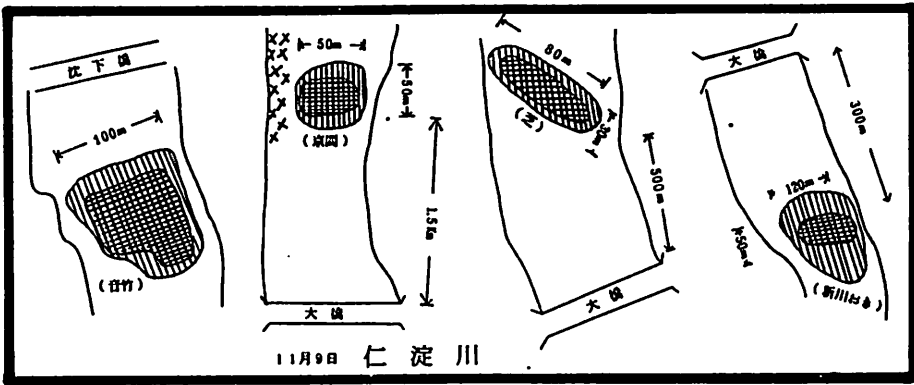
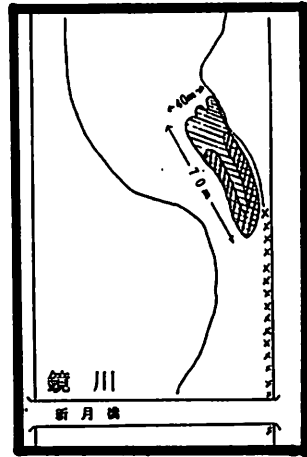
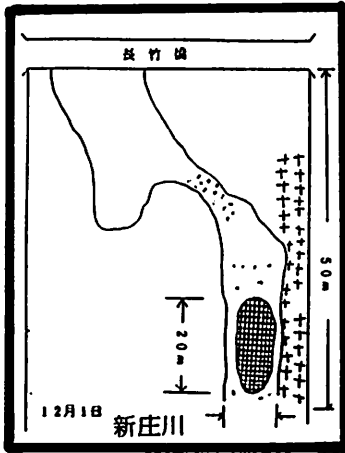


図 各河川産卵状況 ● 付着卵の多い場所 ○ 付着卵が認められる場所

### 3 物部川アユ産卵状況調査

米田 実・谷口道子・村上幸二・蔭山純由・児玉 修

目的 従来の産卵状況調査ではその全体を把握することができないうえに、精度的にも問題があると思われた。そこで今回物部川の産卵場の調査、および流下仔魚の調査を行い、今後効果的な調査を行うに当たっての基礎資料とする。

方法 昭和58年11月10日産卵場に20 mメッシュで定点を設定して、産卵概況を把握した。11月11日には産卵場所を中心に5 mメッシュで産卵量の多少を把握したのち、つぼがり(50 cm×50 cm)の定点13点を決め、11月12日につぼがりを実施した。また産卵場下流で流下仔魚の調査を実施した。なお、流下仔魚の調査はその後10日毎に継続実施した。

結果 この産卵場所における着卵面積は約1,798 m<sup>2</sup>、全卵数は1,716万粒と推擦された。卵の分布をみると産卵場下流の瀬の瀬肩付近に付着卵の集中しているところがあった(図-1, 2)。この調査結果は今後産卵場造成を行うにあたっての貴重な資料になると思われた。しかし、産卵状況の全様を把握するには多大な労力と時間を必要とし、この調査は不適當であると思われた。

一方、流下仔魚は11月20日と12月10日に大きなピークがみられた。その後、1月10日までわずかではあるが仔アユが採捕された。日周変動は11月12日では20時に、12月16日では18時に大きなピークがみられ、その変動傾向はほぼ同じであった。このことからアユの産卵状況の全様を把握するには流下仔アユの調査が効果的であると考えられた。但し、調査の回数、間隔や仔アユの採捕方法、場所の設定等は今後の課題として残された。

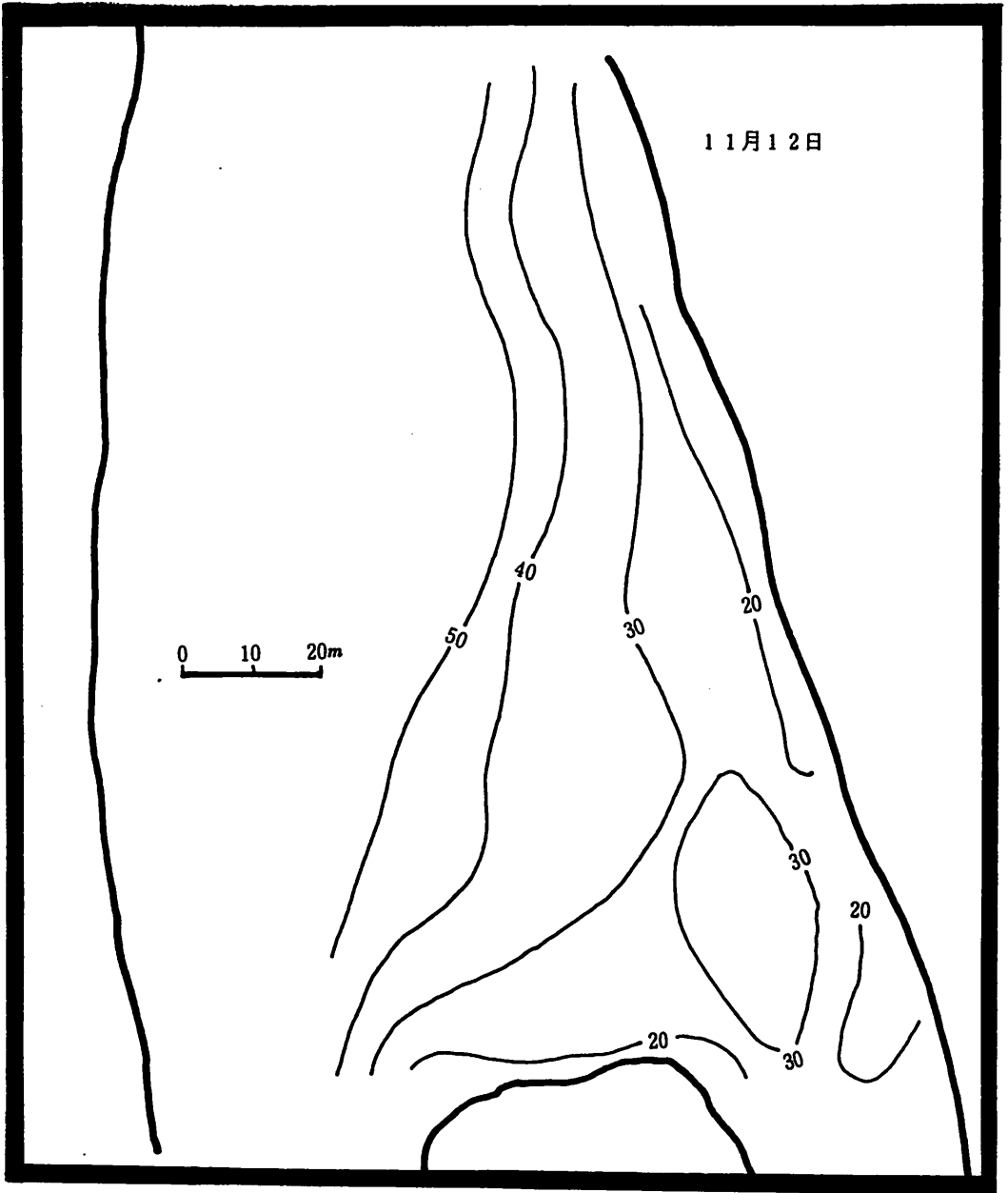


図 - 1 物部川産卵場付近の深浅図 ( cm )

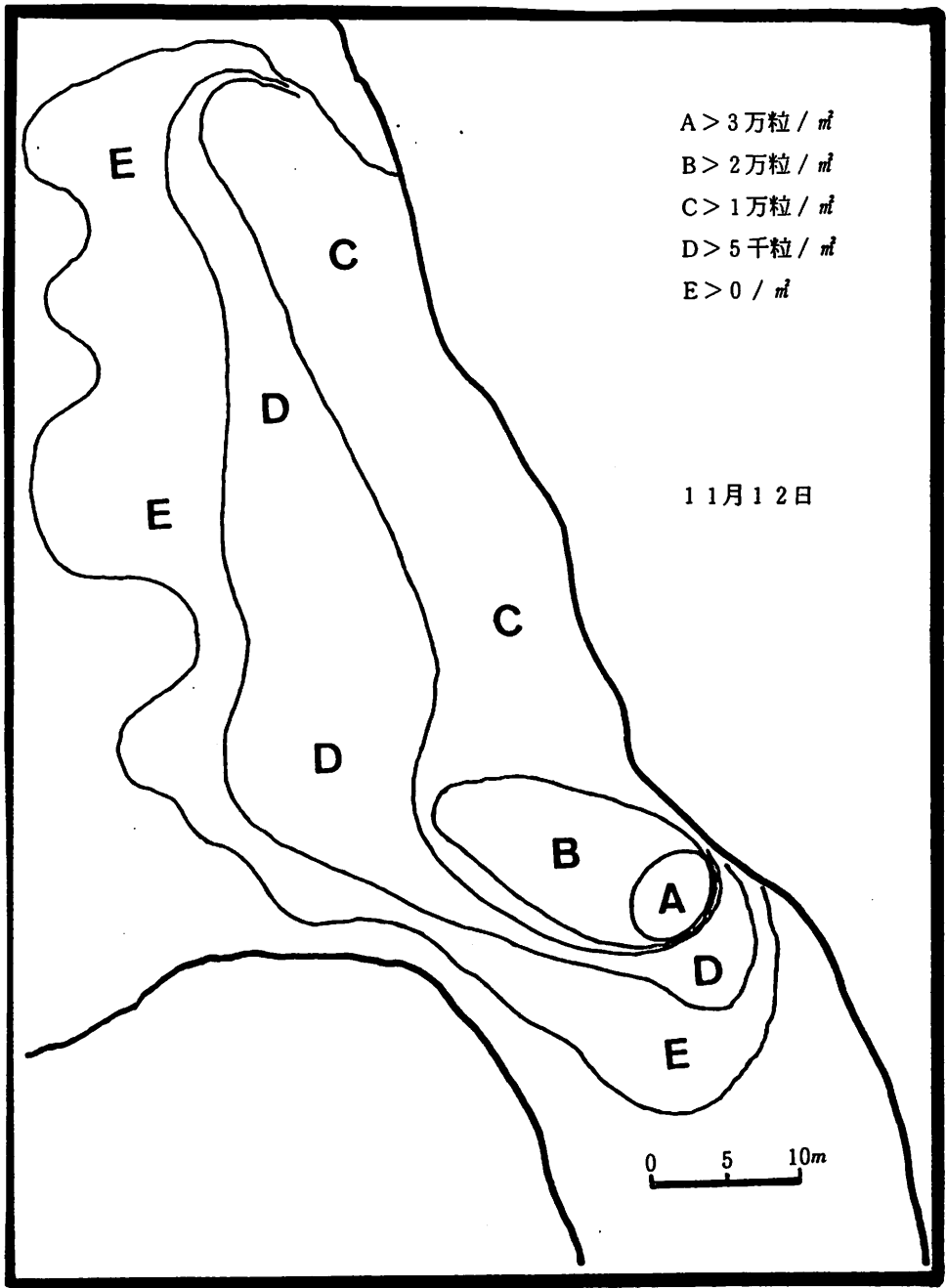


図-2 物部川産卵場卵の分布図



#### 4 海産アユと湖産アユの成長比較試験

村上幸二

目的 放流，養殖の現場では種苗の優劣が問題となることが多い。それらの種苗の代表的なものは海産アユと琵琶湖産アユであるが，両者については形態的，性質的，遺伝的に多くの報告がなされている。しかし成長についてみたものは少なく，今回同一条件下において両者の成長の比較を試みた。なおこの試験は高知大学農学部谷口助教授との共同研究として行った。

方法 湖産アユ，海産アユ（中間育成後）を1カ月間馴致飼育した後，サイズをそろえて10トン水槽で試験飼育を開始した（7月からは50トン水槽）。1カ月毎に50～100尾サンプリングして体長体重測定を行った。

結果 両者の日間成長率をみると5～6月湖産アユ1.92，海産アユ1.79，6～7月湖産アユ2.69，海産アユ1.85，7～8月湖産アユ2.14，海産アユ1.63，8～9月湖産アユ1.50，海産アユ1.85，9～10月湖産アユ1.38，海産アユ0.88となった。これらのうちt検定（0.1～5%）で有意差がなかったのは8～9月のみであり，この時期から湖産アユは成熟してきたと思われた。

この結果は同一条件下において両者の成長に明らかな違いが認められ，これは前歴等を含めた両者の種苗差ということができる。但し，条件が変われば両者の関係が逆転することも十分考えられた。

この結果の詳細は「なわぼり」「とびはね」とも合せて淡水魚10号（1984）に谷口助教授により報告された。

#### 5 養魚用水・河川調査

目的 県内における各養魚場の用水および各河川水の性質を把握する。

方法 水温（棒状水銀温度計），pH（比色法），その他に原則としてアルカリ度，塩化物，カルシウム硬度，全硬度，鉄，全磷酸（DREL型水質分析器）を調査した。

結果 次年度以降にまとめて報告する。

## 5 指導普及部門

### 1 魚病対策，養殖技術指導普及業務

米田 実・谷口道子・村上幸二・蔭山純由・児玉 修

県下一円を巡回し，また，来訪者に対して魚病指導ならびに養殖技術指導を行った。魚病診断指導件数はウナギ99件，アユ31件，アマゴ15件，コイ・金魚5件，計150件であった。巡回指導は118回，延指導件数393件であった。魚種別にはウナギ370件，アユ13件，アマゴ2件，コイ7件，タニシ1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27.6%，アユ44.4%，ウナギ27.6%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。

表 昭和58年度養殖魚種別魚病被害状況

養殖魚種	生産量 (農林統計)	推計被害量	推計被害額
アマゴ	60トン	1.1トン	2,666千円
アユ	162	1.6	1,333
ウナギ	4,010	31.1	62,173
計	4,232	33.8	66,172

表 昭和58年度病名別魚病被害状況

魚 種	魚 病 名	推計被害量	推計被害額
ア マ ゴ	せ っ そ う 病	0.64トン	880千円
	カ ラ ム ナ リ ス 病	0.14	171
	ウ イ ル ス 病	0.19	1,425
	白 点 病	0.14	180
	不 明	0.01	10
	計	1.12	2,666
ア ユ	ビ ブ リ オ 病	1.60	1,333
	計	1.60	1,333
ウ ナ ギ	えら病(擬ウィルス性腎炎を含む)	1.184	21,713
	パ ラ コ ロ 病	3.73	11,326
	べ こ 病	3.53	8,839
	亜 硝 酸 中 毒 症	1.00	1,322
	ひ れ 赤 病	0.33	248
	尾 ぐ さ れ 病	5.96	10,484
	え ら 腎 炎	0.41	738
	頭 部 潰 瘍 病	2.84	4,917
	不 明	1.45	2,586
	計	31.09	62,173

## 2 魚病対策指導事業

目的 養殖魚の魚病発生状況の迅速、的確な把握と魚体内の医薬品残留検査を行い、得られた知見により適切な指導を行うとともに薬事法に基づく水産用医薬品の適正指導を行うことにより魚病対策を実施する。

### 結果 1) 魚病等実態把握指導事業

(1) 魚病診断同定試験 魚病発生報告のあった74件について同定試験を実施

した。

(2) 医薬品等残留試験 春野町，吉川村，南国市，高知市にある出荷場へ出荷されたウナギについて，クロラムフェニコール（春野町の検体のみ），オキシリン酸（春野町，南国市，高知市の検体のみ），ニフルピリノール（春野町の検体のみ），トリクロエチルホスホネート，フラゾリドン（吉川村，南国市，高知市の検体のみ）の魚体内残留を調査した結果，いずれの検体も陰性であった。

昭和58年6月1日 高知市東部農協養鰻部布師田地区（参加者20名），昭和58年8月4日 森山農協養鰻部（参加者20名），昭和58年8月24日 吉川村農協養鰻部（参加者30名），昭和58年9月17日 高知県養鰻団体協議会加入養鰻業者（参加者150名），昭和58年9月6日 野市農協養鰻部（参加者8名）を対象に研修会を開催し，魚病対策ならびに養魚技術全般について講習した。

## 2) 医薬品適正使用対策事業

県下一円を巡回し，また講習会や来訪の機会に延661名の養殖業者に対して医薬品の適正使用を指導した。また，昭和58年6月23日農林水産省高知食料事務所の職員に対して「養鰻業をめぐる諸問題と水産用医薬品について」説明を行った（参加者25名）。昭和58年7月8日 医薬品等販売業者と養鰻業者の代表を対象に医薬品適正使用を推進するための諸問題について話しあった（参加者50名）。

# 6 新河川放流魚種開発事業

## 1 モクズガニ種苗生産・放流試験

蔭 山 純 由

目的 内水面漁業の向上を図るため新たな河川放流種苗としてモクズガニの種苗生産技術開発を行う。

方法 5月と11月の2回生産を行なった。5月は広島市水産振興センター

から入手した抱卵親ガニからふ化した幼生のうち、2万5千尾を1 *kl* プラスチック水槽に収容し無加温で飼育した。11月は高知市の国分川下流域で漁獲された抱卵親ガニからふ化した幼生20万尾を10 *kl* コンクリート水槽（有効水量8 *kl*）に収容して飼育した。餌料はゾエア期はアルテミア、メガロパ期から稚ガニに変態するまではオキアミの細片を用いた。飼育水は稚ガニに変態するまで海水を使用し、またメガロパ期からは付着基材としてキンランを水槽内に設置した。

結果 5月の生産は平均水温19.3℃、ふ化後34日目ですべて稚ガニに変態した。第4期ゾエアで額刺や背刺の折れたものが現れ大量に斃死し、また、メガロパ期に変態する時期にも大量斃死があり最終的に稚ガニまで変態したのは2,000尾であった。

11月の生産は漁獲された親ガニの外卵の表面にかなりの死卵がみとめられたがその中で最も状態のよいものを選んでふ化させた。しかし、ふ化幼生に奇型幼生が多く正常個体のみを分離して飼育水槽に収容し22～23℃に加温して飼育した。ゾエア第3期及び第5期に大量斃死があり稚ガニまで変態したものは約8,000尾であった。

稚ガニは淡水に馴致したのち四万十川に放流した。

56年度河川調査結果

月	日	物 部 川			仁 淀 川		
		水温(℃)	pH	DO(cc/ℓ)	水温(℃)	pH	DO(cc/ℓ)
4							
5	14	16.5	7.6	6.74	17.2	7.6	6.44
	29	17.9	8.4	6.29	18.2	8.2	6.62
6	10	18.9	7.6	6.17	19.4	8.2	6.50
	24	22.5	7.8	5.89	22.5	7.6	6.16
7							
8	13	23.6	8.4	6.72	23.9	8.4	7.34
	25	23.3	8.1	6.41	24.4	8.4	6.45
9	10	20.7	7.8	7.18	21.4	7.6	7.50
	25	24.3	7.8	5.97	21.4	7.8	5.82
10	13	18.1	8.0	6.60	17.7	7.8	7.15
	23	16.8	8.2	6.86	16.5	7.8	6.30
11	11	13.1	8.0	8.07	13.3	7.8	7.55
	26	13.3	8.0	7.48	13.5	7.8	7.45
12	9	9.3	7.8	8.67	10.9	8.0	7.45
	21	9.1	8.0	8.80	9.8	8.2	8.79
1	13	7.9	7.8	8.35	10.6	8.2	9.58
	20	6.9	8.2	9.98	8.3	8.0	9.37
2	12	7.7	7.8	8.13	8.8	7.6	7.96
	26	8.1	8.2	8.01	9.4	8.0	7.61
3	16	12.6	7.8	7.21	13.3	7.8	6.72
	26	12.2	8.2	8.94	12.6	8.2	8.51

※漁場環境調査指導事業

57年度河川調査結果

月	日	物 部 川			仁	淀 川	
		水温(℃)	pH	DO(cc/ℓ)	水温(℃)	pH	DO(cc/ℓ)
4	12	14.3	8.3	6.70	14.3	8.4	6.79
	22	14.5	8.4	7.35	14.6	8.4	7.31
5	11	18.6	8.4	6.77	19.0	8.3	6.06
	20	18.8	8.4	5.82	19.8	8.4	5.96
6	11	20.8	8.4	6.06	21.8	8.4	6.20
	21	23.0	8.2	6.43	24.2	8.4	6.31
7	12	21.4	8.0	5.63	22.2	7.8	5.82
	21	19.8	8.0	5.53	19.8	7.6	5.68
8	13	22.0	8.4	5.73	22.4	8.0	6.01
	24	24.8	8.4	6.24	23.6	8.4	6.20
9	14	19.2	8.0	6.37	23.6	7.6	6.09
	22	21.2	8.4	6.06	21.6	8.0	6.40
10	12	18.8	8.4	6.04	19.8	8.4	6.38
	27	17.4	8.4	5.49	18.0	8.2	6.78
11	10	17.4	8.2	6.35	18.2	7.8	4.90
	24	15.4	8.4	7.53	15.0	8.2	6.98
12	9	11.9	7.8	8.93	12.1	7.8	7.76
	23	9.2	8.2	8.70	9.8	8.0	7.97
1	11	8.2	8.1	8.33	6.8	8.4	7.48
	21	8.4	8.0	8.80	8.2	8.4	10.02
2	7	8.6	8.0	11.8	10.8	8.0	11.1
	17	8.9	7.8	11.2	9.6	7.8	10.9
3	14	9.8	8.2	10.9	10.0	8.0	10.6
	25	10.4	7.8	8.64	12.2	7.6	9.98

※漁場環境調査指導事業

58年度河川調査結果

月	日	物 部 川			仁 淀 川		
		水温(℃)	pH	DO(cc/ℓ)	水温(℃)	pH	DO(cc/ℓ)
4	13	14.9	7.8	7.72	15.4	7.6	6.74
	26	17.2	8.4	5.51	17.0	7.6	5.39
5	11	17.8	8.0	6.88	19.2	7.8	7.49
	24	20.0	8.4	7.55	20.2	8.4	7.41
6	10	20.6	8.4	6.61	20.8	8.2	6.63
	22	19.6	8.0	6.43	20.6	7.8	6.79
7	12	21.4	8.2	6.62	22.6	8.2	6.13
	28	23.2	8.2	5.21	25.2	8.2	6.83
8	9	25.8	8.2	6.24	27.2	8.4	6.68
	23	26.2	7.6	5.06	26.6	8.2	5.07
9	9	24.6	8.4	6.60	24.8	8.4	6.55
	21	24.2	8.2	6.25	24.0	8.2	5.40
10	12	19.4	8.2	7.19	20.6	8.0	6.62
	20	18.8	8.4	5.37	19.6	8.2	6.19
11	15	14.4	8.4	7.66	15.2	8.2	7.54
	25	13.6	8.1	8.00	14.9	8.2	7.56
12	13	9.8	8.2	8.97	12.2	8.0	8.48
	22	9.2	8.4	5.69	10.5	8.2	6.44
1	11	7.4	8.0	8.96	10.4	7.8	8.52
	20	6.2	8.4	9.46	8.2	7.8	9.35
2	13	6.4	8.2	10.84	8.8	8.0	10.46
	20	6.4	8.2	13.30	8.8	8.0	12.45
3	12	9.2	8.2	7.74	9.8	8.0	9.26
	23	9.2	8.0	18.91	9.4	7.8	7.40

※漁場環境調査指導事業



56年度センター源水温

日/月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1			15.4	17.3	18.2	19.4	20.2	19.8	19.2	17.4	14.8	13.9
2			15.9	17.4	18.2	19.4	20.3	20.0	19.2	17.6	14.0	14.0
3			15.5	16.8	18.2	19.6	20.4	20.0	19.1	17.4	14.0	14.0
4			16.0	16.2	18.2	19.6	20.5	20.0	19.2	17.6	13.8	14.0
5			16.0	16.6	18.2	19.5	20.2	20.0	19.4	16.4	13.4	13.8
6			15.8	16.8	18.0	19.6	20.5	20.1	19.4	16.8	13.8	13.7
7			16.0	16.4	18.3	19.7	20.4	20.1	19.0	16.4	13.8	13.8
8			16.0	17.2	18.3	19.8	20.2	18.9	19.1	15.8	13.8	13.6
9			16.0	16.8	19.4	19.9	20.4	20.0	18.6	16.4	13.8	13.8
10			16.1	16.9	19.3	20.0	20.3	20.0	18.6	15.9	13.9	13.8
11			16.2	17.3	18.3	19.9	20.3	19.8	19.2	15.8	13.9	13.6
12			16.1	17.2	18.6	20.0	19.9	19.7	18.8	16.7	13.9	14.1
13			16.4	17.2	18.7	20.0	20.3	19.8	18.5	15.2	15.4	14.1
14			16.4	17.2	18.6	20.0	20.2	20.0	18.9	15.4	15.7	14.0
15			16.2	17.0	18.3	20.0	20.2	19.8	18.6	16.4	15.5	13.8
16			16.0	17.4	18.8	20.0	20.2	19.8	18.6	16.4	14.4	14.0
17		15.2	16.4	17.6	18.9	20.0	20.1	19.6	18.4	16.5	14.4	13.9
18		15.3	16.6	18.0	18.7	20.0	20.6	19.6	18.2	15.8	14.7	13.8
19		15.0	16.8	18.8	19.8	20.0	20.6	19.6	18.2	15.6	14.6	13.8
20		15.0	16.8	17.8	19.0	20.1	20.6	19.6	18.0	15.8	14.6	13.9
21		15.1	16.8	17.6	19.0	20.0	20.3	19.4	18.1	15.8	14.5	13.7
22		15.1	16.9	17.8	19.0	20.0	20.3	19.4	17.8	15.8	14.0	13.8
23		15.1	16.8	17.4	19.2	20.0	20.2	19.5	17.8	15.8	14.2	13.8
24		15.2	17.0	17.8	19.2	20.0	20.0	19.6	17.8	15.8	14.2	13.6
25		15.0	16.9	18.0	19.2	20.0	22.0	19.6	16.9	16.0	14.0	13.8
26		15.3	17.0	18.0	19.2	20.0	22.0	19.4	17.5	15.0	14.0	14.0
27		15.2	17.0	17.8	19.5	20.0	22.0	19.4	17.8	14.2	14.3	14.0
28		15.0	17.2	18.2	18.9	20.1	22.0	19.0	17.2	15.2	14.2	14.0
29		15.0	16.9	18.0	18.8	20.1	19.8	19.6	17.8	14.6	14.1	14.2
30		15.0	17.0	18.2	19.0	20.2	19.8	19.6	17.6	14.7		14.3
31		15.2		18.2	19.2		20.4		17.4	15.2		14.0

57年度センター源水温(℃)

日/月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1	14.0	14.9	15.5	16.4	18.2	18.8	19.7	19.8	19.3	18.2	15.1	14.0
2	14.2	15.5	15.4	16.4	18.2	18.8	19.6	19.8	19.4	17.8	15.0	13.9
3	14.4	14.9	15.2	16.6	18.2	19.0	19.3	19.8	19.3	18.0	14.8	13.7
4	14.5	14.9	15.3	16.5	18.3	18.8	19.6	19.9	19.2	18.0	14.8	13.7
5	14.4	14.8	15.4	16.5	18.4	18.8	19.5	19.9	19.1	18.0	14.7	13.5
6	14.8	14.9	15.5	16.8	18.8	19.0	19.5	19.8	19.2	17.4	14.8	13.4
7	14.8	15.0	15.3	17.0	18.4	19.0	19.3	19.9	19.2	17.4	14.5	13.2
8	14.8	15.0	15.3	16.8	18.7	19.0	19.6	19.9	19.2	17.1	14.5	13.1
9	14.2	15.0	15.4	17.0	18.6	19.0	19.7	19.8	19.2	18.2	14.5	13.1
10	14.5	15.0	15.1	17.0	18.6	19.0	19.7	19.9	19.2	16.7	14.4	12.9
11	14.6	15.2	15.4	16.9	18.3	19.4	19.5	19.8	19.2	16.7	14.4	12.8
12	14.4	15.2	15.2	17.0	18.4	19.4	19.8	19.8	19.0	16.4	14.4	12.7
13	14.4	15.2	15.1	17.0	18.2	19.4	19.8	19.8	19.0	16.4	14.4	12.7
14	14.6	15.2	15.1	17.4	18.2	19.4	19.8	19.8	19.0	16.4	14.4	12.5
15	14.4	15.2	15.5	16.6	18.4	19.3	19.8	19.8	18.9	16.4	14.5	12.4
16	14.4	15.2	15.8	17.2	18.3	19.5	19.9	19.6	19.0	16.5	14.5	12.2
17	14.2	15.0	16.8	17.2	18.3	19.5	19.6	19.5	18.8	16.2	14.4	12.0
18	14.4	15.0	16.4	17.2	18.3	19.2	19.8	19.6	18.8	16.2	14.6	11.9
19	14.2	15.0	16.4	17.2	18.4	19.4	19.7	19.6	18.8	16.0	14.6	11.8
20	14.3	15.0	15.8	17.8	18.4	19.2	19.9	19.4	18.7	18.9	14.3	12.0
21	14.2	14.9	16.0	17.8	18.6	19.1	19.8	19.5	18.7	15.9	14.5	12.1
22	14.2	15.0	16.2	17.6	18.4	19.1	19.8	19.4	18.6	15.8	14.4	11.8
23	14.3	15.0	15.8	17.9	18.4	19.2	19.8	19.4	18.6	15.8	14.6	11.8
24	14.4	15.0	16.4	17.6	18.6	19.4	19.8	19.4	18.6	15.5	14.5	11.7
25	14.2	15.0	16.5	17.6	18.6	19.4	19.9	19.4	18.4	15.5	14.3	11.8
26	14.2	15.0	16.2	18.6	18.6	19.6	19.9	19.4	18.4	15.4	14.3	11.8
27	14.2	15.3	16.2	18.0	18.6	19.7	19.8	19.4	18.4	15.4	14.3	11.8
28	14.8	15.0	16.3	18.1	18.7	19.2	19.6	19.4	18.2	15.4	14.0	11.7
29	15.0	15.2	16.4	18.2	18.7	19.6	19.8	19.1	18.1	15.4	14.0	11.8
30	14.9	15.6	16.4	18.0	18.8	19.6	19.8	19.3	18.2	15.3		12.4
31		15.5		18.1	18.8		19.8		18.1	15.2		12.4

58年度センター源水温(℃)

日/月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1	12.6		15.4	17.1	18.0	19.8	21.3	21.2	20.3	18.8	16.4	15.7
2	12.8		15.4	17.0	18.1	19.8	21.3	21.2	20.3	18.8	16.3	15.6
3	12.8		15.4	17.1	18.1	20.1	21.3	21.1	20.3	18.8	16.2	15.4
4	13.2		15.6	17.1	18.2	20.2	21.4	21.1	20.2	18.7	16.0	15.3
5	13.5	14.9	15.4	17.0	18.3	19.6	21.2	21.1	20.1	18.8	16.0	15.2
6	13.9	15.0	15.5	17.1	18.4	20.1	21.2	20.9	20.1	18.8	15.9	15.0
7	14.0	14.6	15.5	17.1	18.2	20.2	21.2	21.0	20.1	18.5	15.8	14.9
8	14.2	14.8	15.9	17.2	18.6	20.2	21.3	21.0	20.0	18.5	15.8	14.8
9	14.4	14.8	16.0	17.2	18.6	20.2	21.3	20.8	20.1	18.5	15.6	14.7
10	14.5	14.7	16.1	17.2	18.5	21.2	21.3	20.8	20.0	18.3	15.5	14.5
11	14.5	14.8	16.1	17.3	18.6	20.3	21.3	20.8	19.9	18.3	15.5	14.5
12	14.8	14.4	16.1	17.4	18.6	20.4	21.3	20.5	19.9	18.2	15.4	14.3
13	15.2	14.5	16.2	17.5	18.6	20.4	21.3	20.5	19.8	18.1	15.3	14.1
14	14.8	14.7	16.2	17.5	18.6	21.5	21.3	20.7	19.8	18.0	15.1	14.1
15	14.8	14.8	16.2	17.7	18.6	21.6	21.3	20.7	19.6	17.9	15.1	14.0
16	15.3	14.6	16.2	17.5	18.7	20.5	21.3	20.7	20.2	17.8	14.9	13.9
17	15.2	14.6	16.3	17.5	18.7	20.5	21.3	20.7	19.9	17.8	14.7	13.8
18	15.2	15.0	16.4	17.6	19.0	20.4	21.4	20.7	19.9	17.7	14.8	13.8
19	15.0	15.2	16.4	17.6	19.0	21.6	21.4	20.6	19.8	17.6	14.7	13.7
20	15.2	15.2	16.4	17.7	18.8	21.4	21.4	20.6	19.8	17.4	14.5	13.6
21	14.8	15.2	16.4	17.7	18.9	21.4	21.4	20.6	19.7	17.7	14.5	13.6
22	14.8	15.2	16.3	17.7	19.2	20.7	20.9	20.6	19.6	17.3	16.5	13.6
23	14.8	15.0	16.5	17.7	19.2	21.3	21.3	20.6	19.5	17.2	16.5	13.6
24	14.8	15.4	16.4	17.7	19.3	20.8	21.0	20.5	19.6	17.2	16.2	13.5
25	14.8	15.4	16.6	17.7	19.3	20.8	20.9	20.5	19.6	17.1	16.1	13.7
26	14.8	15.8	16.7	17.7	19.4	21.4	21.3	20.5	19.6	17.0	16.0	13.7
27	14.9	16.0	16.6	17.7	19.4	21.5	21.5	20.4	19.1	17.0	15.9	13.7
28	15.0	15.8	16.8	17.8	19.6	21.5	21.3	20.4	19.0	16.9	15.8	13.7
29	15.0	15.9	16.8	17.8	19.7	21.5	21.3	20.4	18.9	16.3	16.1	13.7
30	14.6	15.9	16.8	18.0	19.7	21.1	21.3	20.4	18.9	16.7		13.7
31		15.4		18.0	19.5		21.2		18.9	16.5		13.8

施設 の 概 要

① 庁 舎	369 $m^2$	事務室，問診室，微生物検査室，環境検査室，組織検査室，研修会議室，図書資料標本室
② 水槽実験棟	115 $m^2$	隔離実験池 0.9トン池 5面他
③ 恒温水槽棟	256 $m^2$	隔離実験池 10トン池 5面
		〃 1トン池 5面他
④ 屋外試験池	326 $m^2$	50トン試験池 5面他
⑤ 作業棟	105 $m^2$	調餌室，倉庫，工作室
⑥ ボイラー室	11 $m^2$	加温用重油ボイラー 20万Kcal
⑦ 機械室	39 $m^2$	発電機室，ブロー室
⑧ 高架タンク	49 $m^2$	淡水 50トン容，海水 40トン容
⑨ 排水消毒槽		2槽
⑩ 焼却炉		病死魚等処理施設
⑪ 管理棟	42 $m^2$	

