

岐阜県水産試験場業務報告

(昭和59年度)

岐 阜 県 水 産 試 験 場

岐阜県益田郡萩原町羽根

昭和61年3月

岐阜県水産試験場業務報告

昭和59年度

目 次

1. 組織及び職員数	1
2. 主な水産試験場関係費	1
(1) 総括	1
(2) 試験研究費内訳	1
3. 試験研究の概要	1
4. 普及指導	49
5. 業務日誌	50
6. 発行資料	53
7. 水象観測資料（昭和59年度）	54
8. 職員名簿（昭和60年4月1日現在）	58

1. 組織及び職員数

区 分	職員数	摘 要
場 長	1人	
総 務 課	3	
指導普及部	4	指導普及科
増 殖 部	10	河川増殖科、養殖科
魚苗生産部	2	美濃試験地
計	20	

2. 主な水産試験場関係費

(1) 総括

ア 財源内訳	44,741千円
a 県費	15,007
b 財産売払収入	12,290
c 国庫補助金	2,450
d 国庫委託費	13,741
e 諸収入	1,253
イ 経費区分	44,741千円
a 運営費	8,938
b 試験研究費	35,803
県単事業	15,909
国庫事業	18,641
受託事業等	1,253

(2) 試験研究費内訳

ア 国庫補助事業	4,900千円
a 養魚用水の再利用に 関する研究	1,400
b 魚病対策事業	3,500
イ 国庫委託事業	13,741千円
a 近海漁業資源の家魚化	2,686

システム開発研究

b 水産資源調査研究	1,600
c 濁水飼育試験	3,000
d 養魚用飼料公定規格検討 試験	1,200
e 技術開発等対策事業	5,255
ウ 県単事業関係	15,909千円
a 病害研究	692
b 育種研究	156
c 養殖研究	7,381
d 調査普及指導	630
e アユ種苗生産技術研究	790
f 種苗生産研究	300
g 染色体操作によるアユ, アマゴ等の品質改善研究	5,960
エ 受託事業等	1,253千円
a アユ親魚養成採卵試験	200
b 漁業公害調査指導事業	1,053
c 保護水面管理事業	

3. 試験研究の概要

(国補)	養魚用水の再利用技術に関する研究	2
(国補)	魚病対策事業	4
(国委)	水産資源調査、アユの放流技術の開発について	5
(国委)	濁水飼育試験等	5
(国委)	養魚用飼料公定規格検討試験	12
(水委)	魚病対策の体系化に関する研究	14
(水委)	ヒブリオ病の感染発病条件に関する研究	17
(国委)	サクラマス集団予防治療技術の開発	21
(国委)	養殖サケ科魚類の防疫技術に関する研究	23
(県単)	アジメドジョウの種苗生産	23
(県単)	冷凍保存ワムシ生産・飼育試験について	24
(県単)	レシチン添加効果について	26
(県単)	ドジョウ種苗生産に関する研究	28
(県単)	染色体操作によるアユ・アマゴ等の品質改善研究	29
(県単)	アマゴの2つの型の選抜飼育	30
(県単)	アマゴの成熟年令の遅い系統の選抜飼育	33
(県単)	ニジマスの産卵期の遅い系統及び成熟年令の遅い系統の選抜飼育	34
(県単)	アマゴ及びヤマメの成熟に及ぼす飼育条件(成長)の影響について	36
(県単)	県内の主要伝染性疾病的発生状況について	41
(受託)	アユの親魚養成及び採卵技術研究	43
(受託)	保護水面管理事業	44
	(国補) 国庫補助事業、(国委) 国庫委託事業、(水委) 水産資源保護協会委託事業	
	(県単) 県単独事業、(受託) 受託事業	

国庫補助 指定調査研究総合助成事業

養魚用水の再利用技術に関する研究(ニジマス)

養魚用水の効率的な利用を図りながら健全な魚が生産できるように、用水の曝気再利用技術の検討を行い、その利用基準を明らかにする。

試験の方法

本年度は効果的な曝気方法の検討を行うため、落差利用、攪水車、ジェットポンプ、微気泡発生装置の4方式の曝気について低酸素量の井戸

水を使い、注水量と池の水深を変えて各種曝気機器を設定し、酸素供給能力の比較、検討を行った。

落差利用については、まず、井戸水を上段の水受け水槽（ $54 \times 54 \times 59 \text{ cm}$ ）に空気が混入しないように受け、オーバーフローにより下段の落下水槽（ $200 \times 150 \times 90 \text{ cm}$ ）に落とし込んだ。実験条件は、注水形状についてはフィルム状、シャワー状及び円筒状の3方式、注水量については毎秒2, 4, 8, 水深については40, 80cm, 落差については40, 60, 80cmとし、これら54通りの組合せの条件について溶存酸素の増加を測定した。

曝気機器については、攪水車、空気吸引水中ポンプ（ジェットレーター）、空気吸引送流機（スクリュレーター）、微気泡発生装置（マイクロエアチャージャー）について面積 45.2 m^2 （ $13.85 \times 3.33 \times 1.01 \text{ m}$ ）の事業規模の池における溶存酸素の増加を測定した。使用機器としてはいずれも0.4kWの同一出力のものを使用した。曝気条件は注水量を毎秒2, 4, 8, 水深を45, 80cmの6通りとした。

結果及び考察

落差利用、曝気機器の両試験とも用水は井戸水で、溶存酸素は $4.2 \sim 7.7 \text{ ppm}$ 、水温は $17.5 \sim$

18.4°C の範囲であった。排水部の溶存酸素量の測定は、換水率が1に達する時間を経過してから測定した。

落差による曝気の場合、設定条件の範囲（落差40～80cm, 水深40, 80cm, 注水量2～8ℓ/秒）では、溶存酸素の増加量は落差の増大につれて直線的に増大したが、注水量及び水深による差はいずれも顕著でなかった。曝気は落下途中における空気との接触と水中に巻き込まれる気泡との接触の両面があり、落下水を細断して表面積の増大を図ると、落下エネルギーが小さくなって気泡の巻き込みが少なくなり、トータルとしては大差がなくなるものと考えられた。水深の差が現れなかったのは、気泡の巻き込みが40cm以深に達しなかったためと考えられる。

曝気機器による曝気の場合、設定条件の範囲では、曝気効果は攪水車と空気吸引送流機が優れ、空気吸引水中ポンプがこれに次ぎ、微気泡発生装置は劣る傾向が認められた。いずれの機器でも注水量が増大するにつれて溶存酸素レベルが低下した。注水量が2ℓ/秒では、マイクロエアチャージャーを除く3機種については溶存酸素が飽和に近いレベルに達し、酸素供給能力の機種による差は明らかでなかった。

（担当 熊崎 博）

国庫補助

魚病対策事業

事業の目的

全県的な連携のもとに、当該事業を総合的に推進し、抜本的な魚病対策を進める。これにより、魚病の発生及びまん延を防止し、魚病被害を軽減させるとともに、食品としての安全な養殖魚生産の確保を図り、もって水産増養殖の健全な発展及び養殖経営の安定に資することとする。

事業の内容

(1) 防疫会議の設置と開催

ア 岐阜県魚類防疫会議 12月24日

イ アユ防疫検討部会（全県） 3月20日

ウ ます類防疫検討部会（岐阜・大垣・郡上地区） 3月20日

(2) 防疫対策定期パトロール等の実施

4月から3月にかけて11ヶ所・延36件（アユ・アマゴ・ニジマス・ヒメマス）を対象として、稚魚の検査・薬剤感受性試験・水質検査）飼育状況の観察指導等を実施した。

魚 種	対象魚病	検体数	病原体が分離された検体数
ア ユ	ヒフリオ病	14	14
〃	寄生虫病	7	7
ア マゴ	せつそう病	22	22
ヒメマス	〃	14	14

(3) 魚病情報の収集と伝達

養殖生産者から魚病発生情報を入手した。

BKDの情報（他県での発生・症状等）を講習会、定期パトロール時に伝達した。

(4) 魚病講習会の開催

年 月 日	開催場所	対象者(人数)	内 容	担当機関
59・12・18	萩原町	生産者(33) ^人	県内養殖業の生産及び魚病発生状況、ます類の防疫対策	水産試験場
12・24	岐阜市	〃 (18) ^人	同 上	〃
60・3・20	〃	〃 (15) ^人	アユの疾病とその対策	〃 (講師：静岡県水試職員)

(5) 水産用医薬品適正使用対策指導

年 月 日	実施場所	対象者(人数)	実施内容
59・9・11	萩原町	生産者(21) ^人	魚病と医薬品等の適正使用
12・4	下呂町	〃 (16) ^人	同 上
60・3・11	宮川村	〃 (25) ^人	同 上

上記の他に、定期パトロール時の現地指導、魚病講習会においても指導した。

(6) 水産用医薬品残留検査

65検体について実施したが、全てに残留は認められなかった。医薬品の使用基準が遵守されていた。

対象魚種	対象地域	対象医薬品等の名称（成分名）	検査期間	検体数
ニジマス	宮川村	塩酸オキシテトラサイクリン	9月8日～11月20日	18
	〃	塩酸オキシテトラサイクリン	11月7日～11月27日	4
	〃	スルファモノトキシ	8月1日～10月18日	5
	掛妻川町	オキシソリン酸	1月23日～2月13日	5
		小 計		32
アマゴ	久瀬村	オキシソリン酸	8月28日～8月18日	5
	〃	塩酸エキシテトラサイクリン	8月1日～8月18日	3
	〃	スルファモノトキシ	1月23日～2月13日	5
	八幡町	〃	7月14日～7月30日	2
		小 計		15
ア ユ	池田町	スルファモノトキシ	8月10日～11月22日	12
	墨俣町	オキシソリン酸	8月28日～9月11日	15
	栗南町	〃	〃	1
		小 計		18
		計		65

(担当 川瀬 好永)

国庫委託 水産資源調査

アユの放流技術に関する研究

研究報告No.31 参照

(担当 森 茂寿)

国庫委託 全国総点検調査 (水銀等)

濁水飼育試験等

濁りが魚類の成長、生理また藻類の繁殖等に及ぼす影響等について明らかにするため、水槽等を用いて、濁りを段階的に設定し、試験を実施した。本年度はアユ、ニジマスの飼育試験、藻類の繁殖試験、アユ卵への影響試験また、飼育アユと河川採捕アユの胃内容物について検討を加えるための試験を実施した。

1. ニジマス飼育試験

試験の方法

白陶土により試験区の濁度を20, 80ppmに設定し、対照区は清水だけ注水し、0 ppmとした。各区水槽は2槽とした(塩ビ製コンテナ、青色、61cm×42cm×25(水深))。供試魚は水試産0年魚を用い各水槽30尾放養した。給餌は稚魚用市販配合飼料クランブル(サイズ1.5~1.8mm)を試験期間中(11月19日~12月19日、31日間)4回手撒き給餌した。ほぼ一週間間隔とした。1回当たり(1槽)3gとした。水温は8.9~

11.7℃(平均10.4℃)であった。

結果及び考察

給餌量が少ないことにより、各区とも殆ど成長していない。80ppm区No.1水槽で放養時の体重より、取上げ時が若干減少したが、濁水の影響によるものが不明である。

0, 20ppm区は水面に浮上して摂餌したが、80ppmは餌の確認に若干時間を要したがほぼ水面で摂餌した。

鰓組織は検鏡の結果各区とも異常は認められなかった。

表1 ニジマスの成長

試験区 の濁度 ppm	平均体重 (g)				成長倍率		へい死尾数	
	開始時		終了時					
	1	2	1	2	1	2	1	2
80	5.1	5.1	5.0	5.4	0.98	1.06	1	0
20	5.1	5.1	5.3	5.4	1.04	1.06	0	0
0	4.9	4.9	5.2	5.2	1.06	1.06	0	1

2. アユ飼育試験

試験の方法

濁度設定は0, 20, 80ppmとした。各区水槽は2槽とした (FRP製, 194cm×144cm×50cm (水深))。供試魚はびわ湖産を用い、各槽80尾放養した。給餌はアユ育成用配合飼料クランブル(サイズ0.9~1.4mm)を1日1尾当たり0.5gを4~5回に分け手撒き給餌した。試験期間は45日とした(7月25日~9月7日)。水温は、21.0~17.8(平均19.1℃)であった。

結果及び考察

45日間実施したが、成長は約2倍と各区の間に差は認められなかった。前年(30日間実施)の成長(約1.9倍)と殆ど変わらなかった。

飼料効率は各区2槽の平均値をみると0ppm区64.8%, 20ppm区64.8%, 80ppm区61.1%と80ppm区が他区より幾分低い値を示した。

これらのことから、濁水区(特に80ppm区)では、水面から確認できないが、多少の残餌があったものと思われる。

鰓組織については、検鏡の結果各区(5尾ずつ)とも何ら異常は認められなかった。

表2 成長

試験区 の濁度 ppm	平均 体 重 (g)				成長倍率		へい死尾数	
	開 始 時		終 了 時					
	1	2	1	2	1	2	1	2
80	12.5	11.6	23.8	23.9	1.90	2.05	0	3
20	12.4	12.1	23.9	25.1	1.90	2.07	6	0
0	13.2	13.4	26.7	26.1	2.03	1.94	5	7

表3 飼料効率

試験区 の濁度 ppm	総合飼量 (g)		総増重量 (g)		飼料効率 (%)	
	1	2	1	2	1	2
80	1,457	1,505	861	948	59.1	63.0
20	1,436	1,520	874	1,040	60.9	68.4
0	1,520	1,477	1,079	982	71.0	66.5

3. 藻類繁殖試験

試験の方法

試験区の濁度は15ppm、対照区0ppm(清水の注水)とした。ポンプにより流速を設け、120Wで18cm/秒、250Wで66cm/秒であった。水深はいずれも8~10cmであった(図-1)。この水槽に塩ビ製プレート(6.5×5.0cm)を各区3枚水平に固定した。屋外の自然光により繁殖を図った。

付着個体数は前年より試験区、対照区ともに多く認められた。濁水区の個体数は0ppm区より流速18cm/秒で46~68%, 66cm/秒で30~48%少なかった。

表 4 付着個体数

回数 回数 流速 濁度	1		2		1		2	
	6 日 間		5 日 間		5 日 間			
	18cm/秒				66cm/秒			
	0		15		0		15	
付着藻類	0	15	0	15	0	15	0	15
珪藻類 (個/cm ²)	30	16	38	12	20	14	21	11
Synedra sp.	2	3	8		1	1		
Tabellaria sp.	1		2					
Navicula sp.	2		3		1	1	3	1
Cymbella sp.	20	12	16	10	15	10	15	10
Nitzschia sp.	1		5		3	2	3	
Coconeis sp.		1	3	2				
Fragilaria sp.	4		1					
水 温 (℃)	18.3 (19.1~18.5)		17.9 (18.4~17.3)		18.6 (18.4~18.9)		20.8 (21.1~20.7)	
期 間 (昭59年)	9月13~18日		10月1~5日		7月27~31日		8月13~17日	

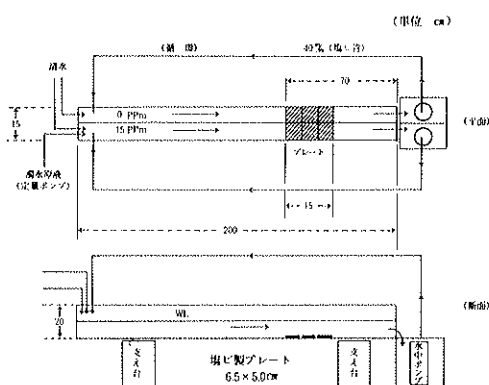


図 藻類繁殖試験装置

4. アユ卵への影響試験

試験の方法

濁度の設定は 0, 20, 80ppm とした。0 ppm 区は生理食塩水のみ, 20, 80ppm 区は白陶土を懸濁させ所定の濁度とした。これらの試験水中で受精させ, 卵をスライド・ガラスに付着させ 20ℓ のビーカーに水平に設置した。試験期間中ビーカーの水(清水)は毎日取換え, またエアレーションを行った。

結果及び考察

全区とも, 通常よりかなり低い発眼率を示し採卵から受精までに時間を要したので生理食塩水中で卵の受精能力が低下したと考えられる。

ふ化尾数が少ないが, 各区とも良好なふ化率であった。

表5 発眼率とふ化率

試験区の濁度		付着卵数	発眼卵数	発 眼 率	ふ化仔魚数	ふ 化 率	備 考
第一回	0 度	91 粒	12 粒	13.2 %	12 尾	100 %	木曽川産親魚体重74 g ♀ 採卵重 13 g
	20	116	43	37.1	41	95.3	
	80	133	10	7.5	10	100	
	200	141	23	16.3	23	100	
第二回	0	30	5	16.7	5	100	親魚体重 45 g ♀ 採卵重 6 g
	20	58	16	27.6	15	93.8	
	80	55	11	20.0	11	100	
	200	70	11	15.7	11	100	

5. アユの胃内容物量と成長

試験の目的

前述した二つの飼育試験では、餌を水面に撒き、それに対する摂餌行動、成長を検討したが、この試験では、餌そのものに濁り物質を混ぜそれを摂餌したアユ(飼育魚)の成長等について検討した。つまり、河川における「濁り」が河床の藻類の上に堆積した状態を設定した。

飼育魚と比較するため、河川で採捕されたアユについても胃内容物量について検討した。

(1) 飼育魚

試験の方法

- ア 供試魚 びわ湖産
イ 試験期間 第1回昭和59年9月3～7日
(5日間)
第2回 " 9月10～19日
(10日間)

ウ 飼 育 アユを水槽(180cm×70×45水深)で5日間及び10日間、給餌飼育した(夜間電照)清水飼育。

エ 給 餌 市販配合飼料(ウナギ用マッシュ)と白陶土を水で粘り合わせ、ダンゴ型にし、水槽の底に置餌とした(飼料と白陶土の割合は表1、2に示した)。アユが摂餌し置餌が小さくなった時、新たに交換した。

オ 水 温 第1回 19.9℃(20.1～19.6℃)
第2回 18.7℃(19.4～18.2℃)

カ 魚体の確認 放養時と取上げ時の体重を大ききの順に対応させた。

キ 使用した市販配合飼料の強熱減量
(600±25℃, 1時間)有機物量:無機物量=90.4%:9.6%

ク 取り上げ 取り上げ前に、無給餌の時間
は設けなかった。

ケ 乾燥重量 105~110℃約2時間

結果及び考察

5日間と10日間両飼育アユの胃内容物の乾燥
重量(5尾平均)は、白陶土の混合割合が高い

程、有機物量、無機物量ともに増加し、摂餌率
が高くなる傾向を示した。消化管内の灰分量が
57.5%以上で肥満度に影響するといわれており
試験区では、この値に近いものが数尾みられた
が、供試魚は全て成長を示しており、測定はし
ていないが、肥満度への影響はなかったものと
思われる。

表6 飼育アユの胃内容物量 第1回(5日間)

No	区	魚 体 重 (g)			乾 燥 重 量			摂 餌 率
		放 養	取 上 A	成長倍率	有 機 物 量	無 機 物 量	計 B	B/A×100
		g	g		g %	g %	g %	%
1	対照区 飼料 100%	58	69	1.19	0.35 (97.2)	0.01 (2.8)	0.3 (100)	0.52
2		53	61	1.15	0.43 (86.0)	0.07 (14.0)	0.50 (100)	0.82
3		50	52	1.04	0.51 (86.4)	0.08 (13.6)	0.59 (100)	1.14
4		39	40	1.03	0.25 (96.2)	0.01 (3.8)	0.26 (100)	0.65
5		39	42	1.08	0.49 (94.2)	0.03 (5.8)	0.52 (100)	1.24
	平 均	47.8	52.8	1.10	0.41 (92.0)	0.04 (8.0)	0.45 (100)	0.87
1	試験区 飼料 80% 白陶土 20%	66	63	1.05	0.64 (87.7)	0.09 (12.3)	0.73 (100)	1.16
2		46	50	1.09	0.87 (79.1)	0.23 (20.9)	1.1 (100)	2.20
3		37	40	1.08	0.41 (85.4)	0.09 (16.1)	0.48 (100)	1.20
4		48	62	1.29	0.47 (83.9)	0.20 (23.3)	0.56 (100)	0.90
5		46	50	1.09	0.66 (76.7)	0.14 (17.4)	0.86 (100)	1.72
	平 均	47.4	53.0	1.12	0.61 (82.6)	0.61 (82.6)	0.75 (100)	1.44
1	試験区 飼料 60% 白陶土 40%	50	53	1.06	0.52 (78.8)	0.14 (21.2)	0.66 (100)	1.25
2		59	62	1.05	0.66 (67.4)	0.32 (32.5)	0.98 (100)	1.58
3		48	49	1.02	0.91 (75.8)	0.29 (24.2)	1.2 (100)	2.45
4		96	48	1.04	0.70 (84.3)	0.13 (15.7)	0.83 (100)	1.73
5		38	40	1.05	0.48 (68.6)	0.22 (31.4)	0.70 (100)	1.75
	平 均	48.2	50.4	1.05	0.65 (75.0)	0.22 (25.0)	0.87 (100)	1.75

表6 飼育アユの胃内容物 第2回(10日間)

No.	区	魚 体 重 (g)			乾 燥 重 量			摂 餌 率 B/A×100
		放 養	取上げA	成長倍率	有 機 物 量	無 機 物 量	計 B	
		g	g		g %	g %	g %	%
1	対照区 飼料 100%	56	64	1.14	0.35 (81.4)	0.08 (18.6)	0.43 (100)	0.67
2		55	62	1.13	0.29 (72.5)	0.11 (27.5)	0.40 (100)	0.65
3		48	58	1.21	0.24 (85.7)	0.04 (14.3)	0.28 (100)	0.48
4		48	56	1.17	0.11 (73.3)	0.04 (26.7)	0.15 (100)	0.27
5		46	50	1.09	0.17 (89.5)	0.02 (10.5)	0.19 (100)	0.38
	平 均	50.6	58.0	1.15	0.23 (80.5)	0.06 (19.5)	0.29 (100)	0.49
1	試験区 飼料 90% 白陶土 10%	52	64	1.23	0.10 (67.9)	0.04 (32.1)	0.14 (100)	0.22
2		50	63	1.26	0.52 (86.7)	0.08 (13.3)	0.60 (100)	0.95
3		48	62	1.29	0.35 (83.3)	0.07 (16.7)	0.42 (100)	0.68
4		48	60	1.25	0.33 (73.3)	0.12 (26.7)	0.45 (100)	0.75
5		47	56	1.11	0.31 (66.0)	0.16 (34.0)	0.47 (100)	0.84
	平 均	49.0	61.0	1.24	0.32 (75.4)	0.09 (24.6)	0.41 (100)	0.69
1	試験区 飼料 50% 白陶土 50%	58	68	1.17	0.28 (53.9)	0.24 (46.1)	0.52 (100)	0.77
2		50	62	1.24	0.29 (36.7)	0.50 (63.3)	0.79 (100)	1.27
3		48	58	1.21	0.30 (42.9)	0.40 (57.1)	0.70 (100)	1.21
4		46	58	1.26	0.27 (47.4)	0.30 (42.9)	0.57 (100)	0.98
5		45	57	1.27	0.46 (56.1)	0.36 (43.9)	0.82 (100)	1.44
	平 均	49.4	60.6	1.23	0.32 (47.4)	0.36 (52.6)	0.68 (100)	1.13

(2) 河川採捕魚

試験の方法

ア 供試魚 益田川、馬瀬川で友釣りにより

採捕されたアユ

イ 採捕日 益田川、昭和59年7月24日

(水温、17.4℃)

昭和59年8月13日

(水温、21.6℃)

馬瀬川 昭和59年8月17日

(水温、21.0℃)

ウ 取り上げ 採捕後、即殺されていない。

結果及び考察

河川では、アユは藻類とともに砂等の無機物

も摂餌するが、淵やトロに生息するものより、

流れの早いいわゆる早瀬や荒瀬のアユの方が、

無機物の摂取量は少ない傾向にある。

益田川、馬瀬川両河川の早瀬で採捕されたア

ユの胃内容物の無機物は全て砂等とはいえない

が、25%前後と同じような割合で無機物を含ん

でいた。上流にダム群のある益田川では、濁度

6 ppm 程度の薄い濁りの平水のような状態が継

続する場合でも、平瀬では、相当量の細かい砂

等が堆積し、アユの成長に影響するような値も

みられるが(表9)、今回の採捕魚の胃内容物

の割合から判断すると、早瀬では、馬瀬川のよ

うなダムなどの河川工作物のない自然河川と同

様に無機物の割合が少なく、いわゆる正常なコ

ケと判断される。

表8 河川採捕アユの胃内容物量

採捕場所	月日	No	魚体重	乾燥重量			摂餌率
				有機物量	無機物量	計	
益田川・萩原町	7月24日	1	84.8	0.96 (80.0)	0.24 (20.0)	1.20 (100)	1.4
		2	56.9	1.50 (7.14)	0.60 (28.6)	2.10 (100)	3.7
		3	51.2	1.50 (78.9)	0.40 (21.1)	1.90 (100)	3.7
		4	49.1	0.37 (71.2)	0.15 (28.8)	0.52 (100)	1.1
		5	48.8	0.31 (75.6)	0.10 (24.4)	0.41 (100)	0.8
	平均		58.2	0.93 (75.4)	0.30 (24.6)	1.23 (100)	2.1
益田川・下呂町	8月13日	1		0.17 (94.4)	0.01 (5.6)	0.18 (100)	
		2		0.53 (68.8)	0.24 (31.2)	0.77 (100)	
		3		0.28 (63.6)	0.16 (36.4)	0.44 (100)	
		4		0.32 (78.1)	0.09 (21.9)	0.41 (100)	
		5		0.38 (67.9)	0.18 (32.1)	0.56 (100)	
	平均		72.7	0.34 (74.6)	0.14 (25.4)	0.48 (100)	0.7
馬瀬川・馬瀬村	8月17日	1		0.22 (71.0)	0.09 (29.0)	0.31 (100)	
		2		0.17 (85.0)	0.03 (15.0)	0.20 (100)	
		3		0.09 (64.3)	0.05 (35.7)	0.14 (100)	
		4		0.21 (77.8)	0.66 (22.2)	0.27 (100)	
		5		0.17 (70.8)	0.07 (29.2)	0.24 (100)	
	平均		64.4	0.17 (73.8)	0.06 (26.2)	0.23 (100)	0.4

表9 益田川付着性藻類現存量

(昭和59年)

採取月日	水温℃	乾燥重量			水位	濁りの状況
		有機物量	無機物量	計		
7月2日	20.6	67 (45.6)	80 (54.6)	147 (100)	+20cm	7月中旬~下旬 降雨量計 125mm 濁度 6 ppm以下 ↓ 8.22濁度40ppm
11	18.1	42 (34.7)	799 (65.3)	181 (100)	±0	
16	19.1	108 (35.9)	393 (64.1)	301 (100)	±0	
24	20.3	18 (17.4)	91 (82.6)	109 (100)	+40cm	
8月1日	21.7	138 (48.4)	147 (51.6)	285 (100)	±0	
10	24.5	78 (53.1)	69 (46.9)	147 (100)	±0	
17	24.5	72 (51.8)	67 (48.2)	139 (100)	±0	
21	22.8	71 (54.6)	59 (45.4)	130 (100)	-20cm	
28	22.3	97 (38.5)	155 (61.5)	252 (100)	-40cm	
平均	21.5	77 (42.5)	104 (57.5)	181 (100)		

(担当 川瀬 好永)

養殖業の発展に伴い養魚用飼料の需要が増大しているが、この蛋白源の大半を占めてきた北洋魚粉が諸外国の漁業規制の強化により不足し、その栄養成分組成が変化しているほか、新たな養殖形態に対応した養魚用飼料が開発されつつある。

この試験は養魚用飼料をめぐる環境の変化に対処し、養殖魚の健全な発育を図るため、飼育試験を実施し、現行の公定規格の見直しを行うとともに、新たに稚魚用飼料の公定規格について

でも検討を行い、養魚用飼料の栄養成分の品質の改善及び安定供給に資することを目的とする。

試験の方法

あらかじめ19日間予備飼育したニジマス（平均体重1.4g）を供試し、表1と表2に示す成分組成の9種類の試験飼料を用い、表3の給餌率表に準じた量を10週間給餌した。

各区とも同一区を2つずつ設け、各水槽（塩ビ製、水容量50ℓ）ごとに50尾ずつ収容した。

表1 飼料組成

飼料番号	北洋魚粉	小麦粉	*1		セルロース	牛脂	*2	
			ミネラル混合	ビタミン混合			スケトウダラ肝油	(%)
1	68	20	3	2	7	0	0	
2	68	20	3	2	0	0	7	
3	65	20	3	2	10	0	0	
4	65	20	3	2	5	0	5	
5	65	20	3	2	0	3	7	
6	62	20	3	2	13	0	0	
7	62	20	3	2	9	0	4	
8	62	20	3	2	5	1	7	
9	62	20	3	2	1	5	7	

(注) *1 USP XII No.2 微量元素添加

*2 J.E.Halver (1969) 処方 $\frac{1}{2}$

表2 飼料の一般組成

飼料番号	水分	粗蛋白質	粗脂肪	粗灰分	粗繊維	可溶性無窒素物	カルシウム	リン
1	6.6	48.0	4.3	15.1	2.3	23.7	4.60	2.62
2	6.6	47.2	11.4	15.3	0.2	19.3	4.14	2.69
3	6.9	45.8	3.7	14.6	2.9	26.1	3.88	2.60
4	6.6	45.8	8.9	14.5	1.6	22.6	3.93	2.57
5	7.5	45.3	14.3	14.6	0.2	18.3	3.87	2.50
6	8.1	43.4	3.2	13.9	4.2	27.2	3.59	2.39
7	6.2	45.9	7.6	14.0	2.5	23.8	3.65	2.45
8	6.3	43.8	11.7	14.1	1.1	23.0	3.66	2.50
9	6.3	43.8	16.1	14.0	ND	19.8	3.67	2.45

表3 給餌率表

水温 全長(cm)	体重 (g)	0.18~1.5	1.5~5.1	5.1~12	12~23
		2.5~5.0	5.0~7.5	7.5~10	10~12.5
15℃		4.8	3.9	3.0	2.8
16		5.1	4.2	3.3	3.1
17		5.4	4.5	3.5	3.3
18		5.8	4.8	3.8	3.5
19		6.3	5.1	4.1	3.8
20		6.6	5.5	4.4	4.0

荻野珍吉編：魚類の栄養と飼料、新水産学全集14より抜すい。

用水として井戸水を用い、期間中の水温は15.3~21.4℃であった。

各区の飼育成績を比較するため、2週間毎に平均体重、飼料効率、増重率及びへい死率の算出を行うとともに、最終取上げ時に血液検査と肥満度、肝臓重量比及び内臓重量比の算出を行った。

結果と考察

全期間の飼料効率は表4に示すとおりで、蛋白質含有量が多いほど高い。また肝油の添加はいずれの蛋白質含有量でも飼料効率の向上をもたらしている。牛脂の添加効果は明瞭でない。

最終取上げ時の平均体重は表5に示すとおりで、肝油添加の系列については、高蛋白の1区が最大で低蛋白の6区が最小である。また、肝油添加の系列については、2区が最大で7区が最小であり、蛋白質含有量に比例している。肝油の添加量による体重差は、5%添加と7%添加では(4区と5区)ははっきりしないが、4%添加と7%添加では(7区と8、9区)差がみられ、7%添加区の方が大きい。牛脂の添加による体重増は顕著でない。

表4 全期間の飼料効率

(%)

区 群	1	2	3	4	5	6	7	8	9
全 体	99.5	111.0	95.6	105.9	108.9	92.4	97.8	102.0	102.8
A 群	101.4	112.2	94.7	106.4	107.4	91.9	98.6	104.6	102.0
B 群	97.5	109.6	96.5	105.4	110.4	92.9	96.9	99.3	103.6

表5 最終取上げ時の平均体重

(g)

区 群	1	2	3	4	5	6	7	8	9
全 体	13.8	16.7	12.9	16.6	16.5	12.6	14.8	15.4	15.7
A 群	13.8	16.8	12.8	16.8	16.8	12.9	15.0	16.1	16.4
B 群	13.7	16.7	13.1	16.5	16.3	12.2	14.5	14.7	15.0

(担当 三浦 航)

水産資源保護協会委託 魚病対策技術開発研究

魚病対策の体系化に関する研究

1 事業の目的

淡水魚養生産過程及び養殖実態等に即した対策を総合的に組み立て、魚病被害の軽減化を図るため、ニジマスを対象魚種として、成長段階別に各々の疾病の発病要因の排除の手法（病原体の排除の飼育環境及び飼育管理の改善等）また疾病発生時における早期発見手法、処置等を飼育条件別に体系化し、簡略なマニュアルを作製する。

2 事業の内容

(1) 対象疾病と対象魚の大きさ

細菌性疾病（ビブリオ病—準成魚）

(2) 養殖実態調査等

生産地における養殖形体、環境条件また魚病の発生実態等について現地調査を実施した。また既存資料の検討も行った。

(3) 飼育試験（水産試験場内）

水槽の飼育密度を変え、それぞれにビブリオ病を実験感染させ、疾病の発生状況及びその被害等について検討した。

3 調査結果

(1) 養殖実態調査等

本年度ニジマスのビブリオ病を確認したのは宮川村内の4ヶ所だけであった。この地区は、毎年春・秋に発生がみられる。この4ヶ所は同じ谷水を1.6kmの間で、反復使用する（宮川村小谷）。

ア 生産量

年 No	57	49	59	養成池面積
1	22,439 ^{kg}	18,862 ^{kg}	10,721 ^{kg}	483 ^{m²}
2	19,152	27,058	20,402	683
3	17,850	21,465	10,180	424
4	24,489	35,487	22,355	492
計	83,930	102,872	63,658	2,082

昭和58年の生産量が3ヶ年で最高で、単位面積当たり49.4kg/m²（全体）であり、次いで57年の40.3kg/m²、59年の30.6kg/m²であった。

59年は、前年9月の豪雨災害復旧工事の開始により、谷水が使用できないため、No.3、4では飼育量が減少した（別の谷水を使用）。

イ 水温

月 No	7	8	9	10	11	12	備考
1	11.5~ 12.5	12~14	14~ 10.5	11~ 8.8	11~ 6.5	8~ 5.5	上流 ↓ 下流
2	13.5~ 15	13~14	14~ 10.5	11~8	10.5~ 7	8~ 5.5	
3	13~14	13~ 14.5	14.5~ 11	11.5~ 8	10~6	8~5	
4	12.5~ 14	13.5~ 14.5	14.5~ 11.5	11.5~ 8	10.5~ 8	8.5~ 6.5	

7、8月が最上流No.1が若干低いが、9~12月はNo.1~4とも差はない。

ウ 飼育密度と被害率

No	飼育密度	被害率	備考
1	11(18~7)	0.6(1.1~0.2)%	
2	12(14~9)	1.4(2.9~0.7)	
3	20(23~16)	3.9(6.8~1.3)	11、12月非寄生性鯉病併発
4	31(45~16)	1.8(3.2~1.3)	

飼育密度 下流側No.3,4が上流側No.1,
2の2~3倍高かった。

被害率 下流程高かった。

エ ビブリオ病の発生期間の移行

(昭和57年)

No	7	8	9	10	11	12
1	9日~13日	18日~22日				
2	9日~13日	7日~9日	10日~14日			
3		10日~14日 31日~9/2日	17日~21日	26日~ 11/1日		
4	13日~17日		20日~25日			

上流側と下流側の発生時期が一致するか、
下流側へ順次移行していった。また、10月
までいづれかの養殖場で発生し、継続した。

(2) 飼育試験

収容量とビブリオ病の被害について

注水量に対するニジマスの収容量については、
全国湖沼河川養殖研究会養鱒部会で、連絡試験
を実施し、基準収容量が報告されている(下表)。
しかし、現状は、注水量よりも池面積によって
収容量が左右され、さらに経験からこのぐらい
は大丈夫ということで、密飼の傾向が強まって
いる。そこで本年度は、単位面積当たりの収容
量を変えて、ビブリオ病の被害にどのような影
響を与えるか検討した。

材料及び方法▶ 供試魚はビブリオ病歴のな
いニジマス0年魚(平均体重43.6g)である。
収容密度は30kg/m²、15kg/m²、7.5kg/m²と
なるように0.75m²のFRP水槽に収容した。

注水量は220ml/secで、この注水量に
対する基準収容量は21.1kg(10.0℃)である。

収容した魚の20%に実験感染によりビブリオ
病に感染させた。供試菌株は、昭和59年9月7
日にニジマスの自然発病魚から分離したもので、
2回魚体通過後、BHI Bで20℃で48時間培養
したものをを用いた。感染方法は菌浴法とし、1%
の食塩を加えた飼育水に7.1×10⁴ CFU/ml
になるように生菌を加え20分間浸漬した。浸漬
中は通気した。

結果及び考察▶ 注水及び試験区の排水の溶
存酸素量は次の通りであった。測定はウインク
ラー法を用いた。

注水	10.66ppm
排水30kg区	5.28
" 15 "	6.49
" 7.5 "	8.52 WT10.2℃

水温は11.0℃~4.8℃で図のような経過であっ
た。斃死魚は感染後3日目(30kg区、15kg区)
からはじまった。

斃死魚からは接種菌が回収された。斃死は感
染後15日目頃からピークを迎え、一時減少し、
30kg区では30~35日目、15kg区・7.5kg区は40~
45日目に小さなピークを迎えた。この二度目の
ピークは、水槽内での水平感染によるものと思
われる。

観察期間(60日間)の累積死亡率は30kg区27%、
15kg区15.5%、7.5kg区20.8%であった。

30kg区では死亡率に10%以上の差があり、条件性病原体の発病条件に関する研究で述べたように、網引き、選別のストレスが加わればこの差は更に大きくなるものと考えられる。(30kg/

m², Handling 28%)

以上のことから、保菌魚がいたり、発病が起こった場合、基準収容量では被害が大きく、ビブリオ病の発病が毎年見られる養魚場では、収容量をへらさなければならないと考えられる。

(担当 川瀬 好永)

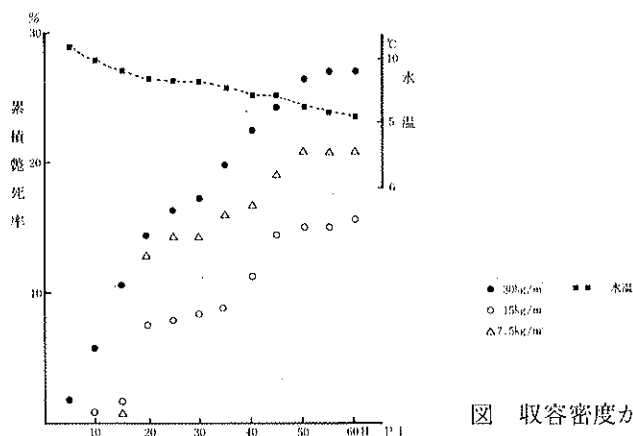


図 収容密度がビブリオ病の死亡率に与える影響

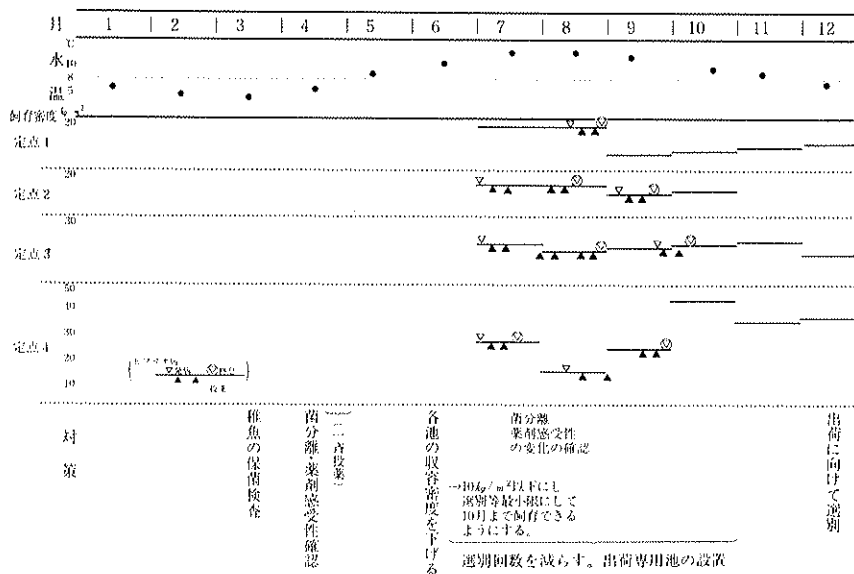


図 小谷水系をモデルとしたビブリオ病の現状と防疫スケジュール

水産資源保護協会委託 魚病対策技術開発研究

ビブリオ病の感染発病条件に関する研究

1 事業の目的

ニジマスのビブリオ病による被害が問題となっている養殖場において、病原菌の消長、漁場環境及び飼育管理条件等を追跡し、ビブリオ病の感染・発病の条件を整理し、防疫措置を検討するため事業を実施した。

2 事業実施地区とその概要

本県北西部の山間地に位置する吉城郡宮川村において、当該事業を実施した。この宮川村内を流下する宮川の6つの支流(溪流)沿いに10ヶ所の養殖場が点存し、本県のニジマスの最大産地であり、県内生産量の20～25%を占め、農協を通じる共販体制も確立されている。

3 事業の内容

(1) 調査地域における定点の設定(6ヶ所)

近年ビブリオ病の発生が多く、また谷沿いの短い区間(1.6km)に4ヶ所の養殖場があり、飼育用水も上流の養殖場から下流へと反復使用している小谷水系に4ヶ所、またビブリオ病は若干発生するが、毎年発生しない菅沼谷水系の2ヶ所に定点を設けた。

(2) 調査の内容

- ア 稚魚及び成魚の保菌調査(ウイルス及びビブリオ菌)、薬剤感受性試験
- イ 養殖月間記録カード(9ヶ所に配付)による水温、飼育状況等の調査
- ウ 飼育試験(水産試験場内)出荷、池替え等の作業時の取扱い頻度とビブリオ病の発生との関連性について検討した。

4 調査結果

(1) 稚魚飼育状況と魚病の発生状況

稚魚飼育尾数(自家生産+導入)は、497万尾であり、昨年(608万尾)より18%減少した。歩留りについては昨年(67%)と同様66%であった。へい死魚168万尾のうち151万尾(90%, 10件中8件)がウイルス性疾患によると思われた。

小谷水系No.1～4及び菅沼谷水系No.7の稚魚保菌検査(後述(4))でビブリオ菌は検出されなかった。

(2) 定点の養殖場における年間出荷量と養成池の使用状況

養殖場	No.	出荷量(kg)				養成池			1㎡当りの出荷量(kg)				備考
		1～4月	5～9月	10～12月	年間	面数	面積	1面当り面積	1～4月	5～9月	10～12月	年間	
小谷	1	1,790	7,172	1,759	10,721	10	483	48	3.7	14.9	3.6	22.2 (39.0)	前年対比 (出荷量) 56.9%
	2	3,407	13,649	3,346	20,402	14	683	49	5.0	20.0	4.9	29.9 (39.6)	" 75.5%
	3	1,700	6,810	1,670	10,180	7	424	61	4.0	16.1	3.9	24.0 (50.6)	" 47.4
	4	3,733	14,955	3,667	22,355	10	492	49	7.6	30.4	7.4	45.4 (60.1)	" 75.5
菅沼谷	6	2,640	10,574	2,592	15,806	20	1,670	84	1.6	6.4	1.5	9.5 (16.5)	" 57.6
	7	9,076	36,358	8,913	54,347	33	2,472	75	3.7	14.7	3.6	22.0 (33.8)	" 65.1

() 内58年

ア 出荷量

宮川村全体のニジマスの出荷量は 205.7 トンと昨年(323.3トン)の63.6%であった。

定点の養殖場の出荷量も47.4~75.5%に減少した。

このことは、昭和58年9月28日の豪雨災害による河川改修が両谷で行われ、飼育量を当初から手控えたことと改修工事に伴う濁水による被害等によることが原因と考えられる。

出荷は、水温が上昇し、濁水期となる5~9月に全体の67%、1~4月、10~12月に16~17%の出荷量であった。No.8はNo.1~4の出荷量の2.4~5.3倍であるが、単位面積当りの出荷量は、No.1~4の0.5~1.0倍であった。

(3) 出荷までの飼育状況

養食場	No.	12月末飼育尾数(A)	出 荷		歩留りB/A %	出荷平均の大きさ	備 考
			尾数	重量(t)			
小 谷	1	58年 20	59年 10,721	10.7	53.5	100	(58年歩留り)66%
	2	" 26	" 20,402	13.6	52.3	150	58
	3	" 15	" 10,180	10.2	68.0	100	72
	4	" 25	" 22,355	14.9	59.6	150	61
菅沼谷	5	" 60	" 15,806	15.8	26.0	100	—
	6	" 55	" 51,317	36.2	65.8	150	64

ア 生産歩留り

No.1, 2は昨年より13%, 6%減少した8月下旬から発生したビブリオ病によるものと思われる。この2ヶ所は従前からの谷水を使用している。No.3, 4は昨年とはほぼ同様の歩留りであった。本年この2ヶ所は、

従前の谷 (No.1, 2の使用した水が排水された谷水) の導入を止め (河川工事による濁水流入防止及び疾病の上流からの伝播防止)、別の谷水を導入したが、ビブリオ病が発生した。用水を切替える前に既に保菌していたものと思われる。

No.6は工事による濁りの流入により、鰓病等の発生によるへい死減耗があったものと思われた。No.7は昨年と同様の歩留りであったが、一部の魚に8月下旬から10月中旬にかけ、ビブリオ病らしき症状がみられたという情報はあったが、水試で確認していない。

イ 出荷魚の大きさ

例年140~160g/尾の大きさが主体であるが、本年は50~60g/尾の大きさの活魚が多く出荷された (No.1, 3, 6)

(4) 稚魚の保菌検査

昭和59年春に導入された稚魚について細菌およびウイルス検査を実施した。結果は下表のとおりであった。

定点一群	細菌検査	ウイルス検査
1-1	0/5	(-)
2-1	0/5	I P N
2	0/5	I H N
3	0/5	I P N
3-1	0/5	(-)
2	0/5	I H N
4-1	0/5	(-)
4-イワナ	0/5	(-)
7-1	0/5	I H N
2	0/5	I H N
3	0/5	I H N
4	0/5	I H N
5	0/5	I P N

Vibrio 検出尾数/検査尾数

稚魚導入日1~1.5ヶ月後の検査であったが、昨年と同様に種苗からヒブリオ菌は検出されず種苗によるヒブリオ菌の持ち込みはなかったと思われる。

一方、ウイルスはほとんどの魚群からIHNVもしくはIPNVが検出された。この地区では毎年ウイルス病が発生しており、生残魚からの伝播によると考えられ、今後、ウイルス病対

策も、この地区での大きな課題になると思われる。

(5) 小谷水系におけるヒブリオ菌の薬剤感受性

試験

小谷水系では、8月下旬よりヒブリオ病の発生がはじまったので、菌分離及び薬剤感受性試験を実施した。

結果を下表に示す。

月日	定点	魚種 分離率	O/129		mp		O		C		Nd		抗血清 ABC
			10 ⁺	10 ⁻²	10 ⁺	10 ⁻²	10 ⁺	10 ⁻²	10 ⁺	10 ⁻²	10 ⁺	10 ⁻²	
9.9/7	1	イワナ6/6	29	38	(-)	25	(-)	54	38	63	(-)	59	(-)
			22	36	(-)	0	(-)	53	31	57	(-)	56	(-)
			25	38	(-)	20	(-)	57	35	58	(-)	54	(-)
			23	44	(-)	0	(-)	57	32	66	(-)	58	(-)
			23	36	(-)	19	(-)	56	43	64	(-)	56	(-)
"	1	ニジマス4/5	22	36	(-)	0	(-)	56	37	66	(-)	56	(-)
			22	36	(-)	21	(-)	53	34	62	(-)	62	(-)
			17	32	(-)	0	(-)	57	36	58	(-)	54	(-)
			18	41	(-)	18	(-)	57	32	66	(-)	58	(-)
			21	34	(-)	19	(-)	56	36	64	(-)	56	(-)
"	2	ニジマス4/5	28	44	(-)	0	(-)	56	35	64	(-)	60	(-)
			19	38	(-)	30	(-)	6	31	64	(-)	66	(-)
			26	38	(-)	22	(-)	58	36	63	(-)	56	(-)
			24	34	(-)	20	(-)	56	28	51	(-)	58	(-)
			30	42	(-)	36	(-)	64	34	71	(-)	69	井一井
"	3	ニジマス2/4	20	48	(-)	32	(-)	60	38	∞	(-)	∞	(-)
			22	42	(-)	30	(-)	52	33	∞	(-)	62	井一井
			26	41	(-)	30	(-)	61	30	38	(-)	56	井一井
			18	38	(-)	0	(-)	54	34	60	(-)	59	(-)
			26	41	(-)	29	(-)	55	30	64	(-)	57	(-)
"	4	ニジマス6/6	24	36	(-)	31	(-)	56	31	60	(-)	58	(-)
			(-)	29	0	15	(-)	45	(-)	49	(-)	42	(-)
			(-)	33	0	13	(-)	44	(-)	46	(-)	44	(-)
			(-)	33	0	16	(-)	44	(-)	53	(-)	47	(-)
			(-)	32	0	15	(-)	46	(-)	49	(-)	44	(-)
"	4	ニジマス5/5	(-)	29	0	20	(-)	44	(-)	49	(-)	37	(-)

(注) O ; オキシテトラサイクリン
Nd ; ナリジクス酸
mp ; スルファモノメトキシ
C ; クロラムフェニコール
(-) ; 実施せず
数字は阻止円の径を示す

(6) 飼育試験

ハンドリングがビブリオ病の発病及び斃死にどのような影響を与えるかを検討するため水槽実験を行った。

供試魚は岐阜水試で飼育されていたニジマス0年魚（平均43.6g）で、ビブリオ病の発病歴のないものを用いた。

収容密度は小谷水系での最大収容密度である80kg/m²とし、FRP水槽（0.75m²）を用い、地下水で流水飼育した。

供試菌株は、9月7日に定点4の病魚から分離したもので、魚体2回通過後、BHIB（栄研）で20℃48時間したものを用いた。感染方法は菌浴法とし、1%の食塩を加えた飼育水に7.1×10⁴+CFU/mlになるように生菌を加え、20分間浸漬した。浸漬中は通気を行った。

このように感染させた魚を、収容量の20%（100尾）加え、試験区は週1回、全尾をタモですくいあげる操作を加えた。又、感染魚の一部（30尾）を別に飼育し、感染魚のみの斃死率を求めた。

実験感染魚（図-1）、及び対照区は感染後15日目に斃死のピークを迎えた。一方試験区は感染後10日目に斃死のピークを迎えた。このことはハンドリングのストレスにより、ビブリオ病の発病斃死が早まったことを意味していると思われる。

また試験区、対照区とも感染後25~30日目後に斃死尾数が減少し、再度上昇している。これは水槽での水平感染の結果と考えられる。

試験区、対象区の試験期間中の累積斃死は

28.8%、26.7%とほとんど差がなかった。このことは、30kgという飼育では、ハンドリング操作よりも、飼育密度そのものの方が、ビブリオ病の病勢に大きな影響を与えている。

図-1 実験感染魚の斃死状況（6kg/m²）

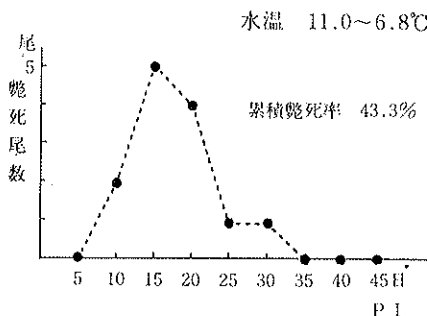
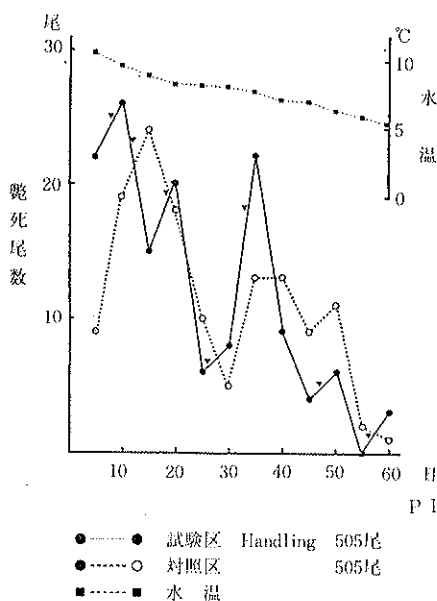


図-2 Handling が斃死に与える影響



（担当 川瀬 好永）

国庫委託 近海漁業資源の家魚化システムの開発に関する 総合研究

サクラマス集団予防治療技術の開発

前年度に引き続き、せつそう病の実験感染系を用い、殺菌作用を有する抗菌剤の投薬開始時期の違いが治療効果におよぼす影響を明らかにした。

試験の方法

菌浴法によるせつそう病実験感染アマゴ（平均体重65.0g）1区20尾を用いて、菌接種1日前、1、2、3および4日後より、ナリジクス酸（NA）を魚体重kg当り20mg、5日間連続強制経口投与し、斃死状況を調べた。また、菌接種1日前、1、2、および3日後より投薬を開始した群について、血液、肝臓、脾臓および腎臓における *Aeromonas salmonicida* の生菌数の推移を調べた。実験水温は15℃、観察期間は21日間である。

斃死がみられた後、14日目から19日目にかけて11尾が斃死した。1日前、1日後および2日後投薬区では斃死がみられず、投薬効果が認められた。一方、各臓器における生菌数の推移は、図に示すように、無投薬対照区では前年と同様の傾向を示し、3日後投薬区では4および5日目にはサンプリングした4尾とも生菌が検出されたが、6日目以降は生菌の検出されない個体が4尾中1～3尾出現した。生菌が検出された個体では9日目まで生菌数は順次減少したが、11日目より再び増加し、13日以降は 10^{3-7} となった。1日前投薬区では生菌はまったく検出されず、1および2日後投薬区では、4日目までに数尾から 10^{2-3} が検出されたのみで、5日目以降は検出されなかった。これらの結果をサルファ剤の場合と比較すると、1日前および1日後投薬区では、両剤ともに斃死魚はみられなかったが、保

結果および考察

斃死状況は表に示すように、無投薬対照区および4日後投薬区では、接種4日目からせつそう病による斃死が始まり、それぞれ8日目および18日目に全数が斃死した。3日後投薬区では4日目に1尾の

表 アマゴにおける *A. salmonicida* 実験感染後の斃死状況

試 験 区	供試尾数	せつそう病による	
		斃死尾数	斃死率
	尾	尾	%
無 投 薬 対 照 区	20	20	100
接種1日前投薬開始区	20	0	0
" 1日後 "	20	0	0
" 2日後 "	20	0	0
" 3日後 "	20	12	60
" 4日後 "	20	20	100

菌魚数および保菌状況は、NAよりもサルファ剤の方が高くなり2日後投薬区の斃死率はNAでは0%であったのに対して、サルファ剤では70%であったこと等から、せっそう病に対する

治療効果は、サルファ剤よりもNAの方が大きいといえる。これらの実験結果からみると、殺菌剤と静菌剤とで投薬方法をかえる必要があるとは考えられなかった。

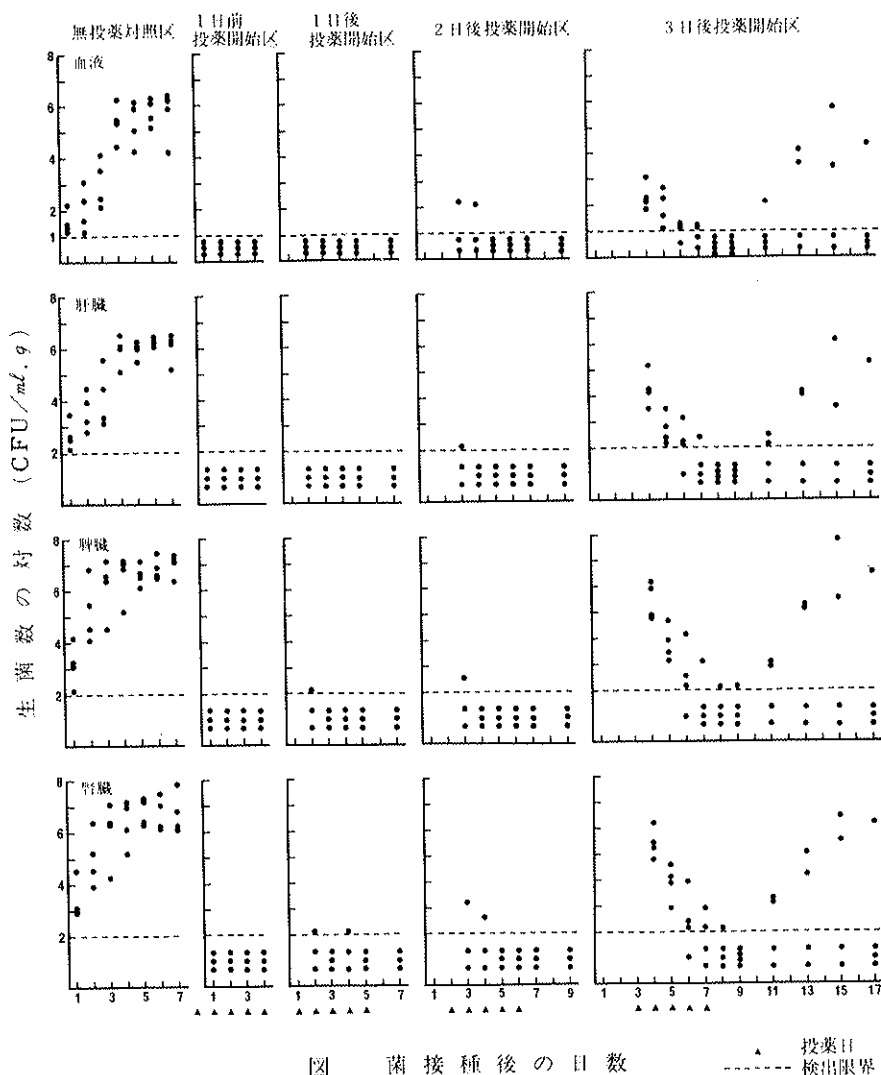


図 菌接種後の日数

(担当 森川 進)

国庫委託 魚病対策技術開発研究

養殖サケ科魚類の防疫技術に関する研究

ホルマリン不活化IHNVウイルスの免疫効果について

ホルマリン (F) 不活化濃縮ウイルス (V) 液の腹腔内接種 (IP) により4週間免疫後、強毒Vによる攻撃試験によって4℃で6日間、0.2% F処理を不活化法に選んだ。IP免疫効果は1週で既に現われ、少くとも56、70日間継続した。ニジマス稚魚を2分間高張処理後、上記5%液に3時間浸漬し、これを2週後に再度行い、その2週後、浸漬攻撃した結果、対照より斃死が2日遅くなり、斃死率も低下した (対照94、96、免疫群58、71%)。

Nishimura, T., H. Sasaki, M. Ushiyama, K. Inoue, Y. Suzuki, F. Ikeya, M. Tanaka, H. Suzuki, M. Kohara, M. Arai, N. Shima, and T. Sano, 1985; A Trial of Vaccination against Rainbow Trout Fry with Formalin Killed IHNV Virus, Fish Pathology 20 (2/3) 435~443.

(担当 荒井 真)

県単 養殖研究

アジメドジョウの種苗生産

従来の研究で、稚魚までの生産は可能となったので、稚魚から親魚までの一貫生産による、池中養殖技術の確立を図る。

試験の経過

現在、試験継続中である。

試験の方法

供試魚は、1984年9月下旬に、岐阜県益田郡内の益田川支流の山ノ口川で“アジメ釜”により採取されたもの (1区) と、その前年に採取して、1年間配合飼料で飼育されたもの (2区) である。放養魚の内訳は表に示した。

人工的に産卵床を造成した飼育池は、岐阜水試研報No.27 P.41~47参照

表 放養尾数

区	1区		2区	
放養年月日	'84.9月26日		'84.10月7日	
雌雄	♀	♂	♀	♂
尾数(頭)	220	424	325	542
重量 (g)	1,053	1,097	1,335	1,140
平均体重(g)	4.79	2.58	3.8	2.17

(担当 田口 錠次)

県単 アユ種苗生産技術研究

冷凍保存ワムシ生産・飼育試験

人工採苗アユのコスト低減化を図るため、夏期にワムシを培養し、これを冷凍保存し、仔魚期のアユに与え生ワムシの代替としての可能性について検討した。また、冷凍保存期間中の脂肪の酸化防止剤としてのビタミンEの添加効果についても検討した。

試験の方法

冷凍ワムシ保存方法は、採集したワムシを水洗した後、十分に水を切って-20℃で冷凍した。また、ビタミンEを0.5%の割合で濃縮ワムシに添加した。なお、ビタミンEはエチルアルコール(100cc)に溶かし濃縮ワムシ1kgに加えた。そして、冷凍時および冷凍後60日目の酸価・過酸化価を測定した。

冷凍ワムシ飼育試験方法は、表-1に示したように設定し、各区の給餌量は表-2に示した。供試魚は、ふ化後20日目の仔魚を用い、各区1000尾放養した。飼育水槽は500リットルライト水槽とし、C₂3%の人工汽水による循環ろ過飼育を行った。飼育日数は30日間である。

表1 各試験区の内容

試験区	ワムシ	配合飼料
1	生ワムシ100%	同 量
2	生ワムシ75%+冷凍ワムシ25%	
3	生ワムシ50%+冷凍ワムシ50%	
4	冷凍ワムシ100%	

表2 各区の給餌量

飼育 日数	ワムシ (nos)						配合飼料 (g)	生物 比(%)
	1 区	2 区		3 区		4 区		
	生ワムシ	冷凍ワムシ※	冷凍ワムシ	生ワムシ	冷凍ワムシ	冷凍ワムシ		
1 ~ 10	281000	210750	70250	140500	140500	281000	0.074	60
11 ~ 20	208000	156000	52000	104000	104000	208000	0.100	45
21 ~ 30	230000	172500	57500	115000	115000	230000	0.111	45

※ 冷凍ワムシは、無添加冷凍ワムシである。

表3 冷凍ワムシの酸価・過酸価

保存日数	無添加冷凍ワムシ		ビタミンE添加ワムシ	
0日	酸価	12.8meq	-----	
	過酸化価	6.0		
60日後	酸価	75.0	酸価	18.5meq
	過酸化価	40.5	過酸化価	8.0

表4 各区の飼育結果

試験区	1区	2区	3区	4区
放養尾数(尾)	1000	1000	1000	1000
供試魚の平均体重(mg)	2.6	2.6	2.6	2.6
生残尾数(尾)	513	477	528	348
生残率	51.3	47.7	52.8	34.8
取り上げ魚の平均体重(mg)	9.2	7.7	6.7	10.0
体重の成長倍率(倍)	3.5	3.0	2.6	3.8
増重量(g)	2.1	1.1	0.9	0.8
給飼量(g)	15.0	15.0	15.0	15.0
飼料効率(%)	14.0	7.3	6.0	5.3

結果及び考察

表-3に、生ワムシおよび冷凍保存後60日目の酸化・過酸化価を示した。ビタミンEを添加した冷凍ワムシの酸化・過酸化価は冷凍60日後もほとんど変わらず、ビタミンEの添加により

脂肪の酸化を防ぐことができると思われる。

次に、飼育試験の結果を表-4に示した。

生残率は、冷凍ワムシ100%区が34.3%と低かったが、冷凍ワムシ0~50%併用区の生残率は47.7~52.8%と差はほとんどなかった。

取り上げ時の平均体重は、冷凍ワムシ0~50%併用区では、冷凍ワムシ使用量が多いほど平均体重は小さくなった。冷凍ワムシ100%区では、10mgと最も大きい平均体重を示したが、これは、

生残率が他の区に比べかなり低かったことにより1尾当りの摂餌量が多くなったためと思われる。

飼料効率は、生ワムシ100%区が14.0%と最も高く、冷凍ワムシの給餌量が増加するに従い飼料効率も低下し冷凍ワムシ100%区は5.3%と生物餌料100%区の半分以下であった。

以上のことから、冷凍ワムシを併用する場合、冷凍ワムシの使用

量の増加に伴ない成長は悪くなるが、生残を重視すれば冷凍ワムシ50%までの併用給餌は短期間であれば問題がないと思われた。

(担当 森 美津雄)

県単 アユ種苗生産技術研究

レシチン添加効果について

前年度の試験では、ふ化後60日目の仔魚を大豆レシチンを6%添加した飼料で飼育すると、成長・生残が向上し、体形異常魚の出現率が低下することを明らかにした。今年度は、大豆レシチンの添加割合を変えて、その効果について検討した。

試験の方法

試験区は、1区コントロール、2区大豆レシチン3%添加、3区大豆レシチン6%添加、4区大豆レシチン10%添加とした。試験期間は、7日間の予備飼育後、44日間の飼育試験を行なった。

供試魚は、木曽川産親魚より採卵・人工ふ化させたふ化後94日目の仔魚（平均全長33.83mm、平均体重 146.6mg）を用いた。放養尾数は各区1200尾とした。

試験飼料はN社製を用い、給餌量は各区とも同量とし、1日分を数回に分けて給餌した。

飼育水槽は500 l パンライト水槽を用いた。飼育水はC₀3%の人工汽水を用い、循環ろ過飼育とした。換水率は7回/日であった。

飼育期間中の飼育水温は、12.0～14.6℃の範囲にあり、平均13.7℃であった。

第1表 各区の飼育結果

試験区		1 区 (コントロール)	2 区 (レシチン3%添加)	3 区 (レシチン6%添加)	4 区 (レシチン10%添加)
尾数	開始時(尾)	1198	1198	1199	1199
	終了時(尾)	1138	1171	1137	1142
生 残 率 (%)		95.0	97.7	94.8	95.2
供試魚	平均全長(mm)	33.8	33.8	33.8	33.8
	平均体重(mg)	146.6	146.6	146.6	146.6
終了時の平均全長 ±95%信頼区間(mm)		49.8±0.84	51.6±0.97	51.0±0.80	51.3±0.86
全長の成長倍率(倍)		1.47	1.53	1.51	1.52
終了時の平均体重 ±95%信頼区間(mg)		633.5±39.8	712.8±53.2	676.4±45.7	715.5±48.0
体重の成長倍率(倍)		4.32	4.86	4.61	4.88
増 重 量 (g)		545.3	659.1	593.3	641.3
給 餌 量 (g)		610	610	610	610
飼 料 効 率 (%)		89.4	108.0	97.3	105.1

第2表 各区の体形異常魚出現状況

試験区		1 区	2 区	3 区	4 区
異常魚出現率%		7	5	3	5
部位別出現率%	鰓蓋欠損				1
	腹鰭欠損	4	1	2	2
	腹鰭發育不全	3	4	1	2

結果及び考察

飼育試験の結果を一括して表-1に、体形異常魚の出現状況を表-2に示した。

各区の生残率は、94.8%~97.7%で前年度に比べ高い生残を示し、区間の差はほとんど見られなかった。これは、供試魚が前年度より大きかったためと思われる。

次に、取り上げ魚の平均体重は、コントロール区が633.5mgであり、レシチン添加区は676.4~715.5mgで無添加区より大きい傾向を示した。しかし、各区の平均体重に有意差は認められなかった。体重の成長倍率は、コントロール区が4.3倍でもっとも低かった。それに対して、レシチン添加区は4.6~4.9倍と高い成長倍率を示した。しかし、成長倍率とレシチンの添加割合と

の間には一定の関係は見られなかった。

飼料効率、コントロール区が89.4%であったのに対し、レシチン添加区は97.3~108%と高い数値となり、レシチンの添加効果がうかがわれた。

体形異常魚の出現状況は、表-2に示したように、異常部位は腹鰭發育不全（欠損も含む）がほとんどであった。各区の体形異常魚出現率は3~7%の範囲にあり、全体的に低い出現率であった。レシチン添加区の出現率は3~5%であったのに対し、コントロール区は7%とやや高かった。今回の試験の体形異常魚出現率が前年度より低かった原因として、供試魚の大きさが前年度よりかなり大きく、骨格が十分に発達したことによるものと考えられる。

以上の結果から、大豆レシチンの添加による生残、成長および体形異常魚出現防止に対する効果は、供試魚が大きかったため明らかに認められなかったが、傾向としてはレシチンにより成長は向上し、また、添加割合が3~10%の範囲では、その効果にほとんど差がないように思われた。

(担当 森 美津雄)

県単 種苗生産研究

ドジョウ種苗生産に関する試験

排卵刺激ホルモンを腹腔内に注射する採卵方法について検討した。

方 法

産卵期にあたる6月上旬から7月にかけて、雌魚の成熟状態を個体ごとに調べ、腹部が柔らかく、赤味を帯びている雌魚を選別し、その腹腔内に排卵刺激ホルモン（日本薬局方注射用胎盤性性腺刺激ホルモン）を800又は1000単位/尾注射し、1～2日後に卵が搾出できるかどうかを調べた。

受精方法については、採卵雌魚1尾に対して、成熟雄魚3尾の割合で受精した。雄魚の腹部を切開後、精巣を取り出し、リンゲル液100cc中で粉碎して白濁液を作り、30分以内に卵と受精させ、流水中でふ化管理後、発眼率を調べた。

結果及び考察

採卵とふ化状況について表に示した。6月は12日と20日に雌魚1尾あたり1000単位のホルモン量を、7月は6日と12日に800単位と1000単位のホルモン量を注射した。群採卵率は7月6日の群が一番高く、80.0%であった。この群は800単位のホルモン量であったことから、800単位は適正なホルモン量だと考えられた。1000単位の同じ量を注射した場合でも、6月の群採卵率は低く、また発眼率においても7月の処理群に比べて劣った。

ドジョウは温水魚であり、当時（益田郡萩原町）は比較的寒冷地に位置しているため、飼育水温が少なくとも20℃以上になる7月に入ってから、卵が充分成熟した雌魚を選別してホルモン処理した方が群採卵率、発眼率ともに好成績が得られることが分かった。

4回の採卵で合計1万5千尾のふ化仔魚が得られた。これらの仔魚を50ℓの塩ビ水槽1槽あたり約2千尾ずつ収容後、養鰻用粉餌で餌付を開始したが、約10日後には全滅した。

以上のように、熟卵を有する適正な雌魚さえ選別できれば、ホルモン注射による採卵は比較的容易であることが判明したが、ふ化仔魚の餌付方法については、今後の課題と考えられる。

（担当 白田 博）

注射月日	注射量(単位)	注射尾数(尾)	採卵尾数(尾)	群採卵率(%)	採卵数(千粒)	発眼率(%)	ふ化仔魚数(千尾)
6月12日	1000	8	3	37.5	4.5	45	1.8
" 20日	1000	5	3	60.0	6.0	53	2.8
7月6日	800	6 [※]	4	80.0	8.0	60	4.3
" 12日	1000	7	5	71.4	10.0	72	6.4

(注)※：1尾自然放卵

県単 育種研究

染色体操作によるアユ・アマゴ等の品質改善研究

○アユ

温度処理及び加圧処理により作出した試験魚
を現在、(財)魚苗センターで飼育試験中である。

○アマゴ

研究報告No.31 P15～P19 参照

(担当 白田 博)

県単 育種研究

アマゴの育種に関する研究

アマゴの2つの型の選抜飼育

アマゴはその成長過程において、孵化後およそ1年目の秋期にスモルト型とパー型の2つの相に分化することが知られている。この2つの型が遺伝的に固定される可能性を調べるため、両型の系統選抜飼育を行っている。

前年度では、水試系アマゴの選抜第2代を用い、スモルト化に及ぼす飼育条件について検討するため、発眼後期から稚魚期まで水温の高い飼育条件下で飼育し成長を促進したところ、従来の知見とは異なり、0年魚の春期にスモルト型の出現が見られ、0年魚においてもスモルト型系とパー型系では、スモルト型の出現率に明瞭な差が見られ、スモルト型の出現について系統的な差異のあることが認められた。今年度は孵化後およそ1年目における相の分化状況について調査を行った。

試験の方法

供試卵の由来と孵化、飼育に用いた用水の水温変化等を表1に示した。水試系アマゴとは図1に示したとおり、岐阜水試において2代継代したものであり、スモルト型系はスモルト型アマゴの雌雄を、パー型系はパー型アマゴの成長の良い雌雄を親魚に用いた。

各供試卵の発眼までの孵化用水は、Pump-1

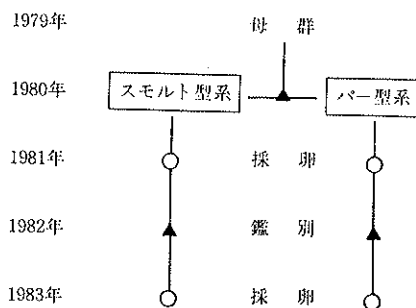


図1 水試系アマゴの系統図

表1 供試卵の由来と飼育用水

系 統	採 卵 年月日	飼 育 用 水		期 間 (日数)	水 温 (℃)	発 眼 卵 平均卵重	飼育開始 年月日
		受精卵～発眼卵	発眼卵～稚 魚				
水試系 スモルト型系	'83 10/26	Pump-1	Pump-2	'83 10/26～ 11/21 (26)	13.9～10.6 (12.3)	mg 106	'83.12.17
			Pump-1	11/21～'84 5/9 (170)	16.9～ 9.4 (12.8)		
			Pump-1	'84 5/9～ 5/15 (6)	11.2～ 9.3 (10.3)		
水試系 パー 型 系	10/20,28	Pump-1	Pump-2	'83 10/20～ 11/21 (38)	14.8～10.6 (12.7)	83	'83.12.7
			Pump-1	11/7～'84 5/9 (184)	17.4～ 9.4 (13.1)		
			Pump-1	'84 5/9～ 5/15 (6)	11.2～ 9.3 (10.3)		

の用水を使用した。発眼後期以降は水温の高い Pump-2 の用水を用いて発眼卵を孵化させ、稚魚期まで飼育した。1984年5月15日以降、両試験区とも飼育用水として河川水を用い、屋外で飼育を行った。

第1回目のスモルト型の出現率の調査は、1984年5月22日に各母群より無作為に約400尾抽出しスモルト型の鑑別を行った。以後はこの約400尾についてスモルト型の出現率等の調査を行った。

スモルト型については、体色の銀白化と背鰭、尾鰭先端の“ツマグロ”を鑑別の基準として肉眼で鑑別し、その出現率を求めた。

結果及び考察

0年魚の春期におけるスモルト型の出現率については、5月22日の第1回目の調査ではスモルト型系が15.3%に対しパー型系は1.7%と9倍の差が見られた(表2)。

第1回目の調査時から23日後の6月14日の調査ではスモルト型の戻り現象が起っており、パー型系では先の調査で認められたスモルト型はすべてパー型に戻っていた。スモルト型系ではス

モルト型が認められたが、5.2%と第1回目の調査結果にくらべると約1/3に減っていた。スモルト型系のスモルト型は、第1回目の調査時から51日後の7月12日の調査ではすべてパー型に戻っていた。

スモルト化は9月に入ってから再び始まり、10月30日の調査ではスモルト型の出現率はスモルト型系61.8%に対しパー型系9.2%と約6.7倍の開きがあった(表3、図2)。

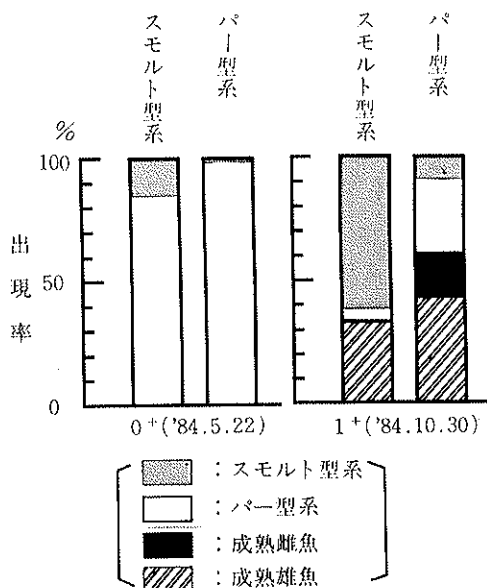


図2 スモルト型の出現率の推移

表2 スモルト型の出現状況 ('84.5.22)

系 統	飼育用水	区 分	尾 数	重 量	平均体重	出現率	母群尾数
水試系 スモルト型系	Pump-2	スモルト型	61	1,720	28.2	15.3	4,300
		パ ー 型	337	7,530	22.3	84.7	
		計	398	9,250	23.2	100	
水試系 パー型系	Pump-2	スモルト型	7	200	28.6	1.7	2,400
		パ ー 型	396	7,380	18.6	98.3	
		計	403	7,580	18.8	100	

表3 水試系アマゴの孵化後およそ1年目における相の分化状況('84.10.30)

系 統	0年魚の春期における相 区 分	区 分	尾 数	重 量	平均体重	出 現 率	雌 雄 比 ♀ : ♂
ス モ ル ト 型 系	ス モ ル ト 型	スモルト型	47	5,080	108.1	92.2	2.8 : 1
		成熟雄魚	4	700	175.0	7.8	
		小 計	51	5,780	113.3	100	
	パ ー 型	スモルト型	152	16,320	107.4	56.1	3.1 : 1
		パ ー 型	17	760	44.7	6.3	
		成熟雌魚	1	90	90.0	0.3	
		成熟雄魚	101	16,670	165.0	37.3	
		小 計	271	33,840	124.9	100	
	計	スモルト型	199	21,400	107.5	61.8	3.0 : 1
		パ ー 型	17	760	44.7	5.3	
		成熟雌魚	1	90	90.0	0.3	
		成熟雄魚	105	17,370	165.4	32.6	
		計	322	39,620	123.0	100	
パ ー 型 系	ス モ ル ト 型	スモルト型	3	330	110.0	75.0	all ♀
		成熟雌魚	1	120	120.0	25.0	
		小 計	4	450	112.5	100	
	パ ー 型	スモルト型	28	2,360	84.3	8.4	2.7 : 1
		パ ー 型	100	3,250	32.5	30.1	
		成熟雌魚	62	6,480	104.5	18.7	
		成熟雄魚	142	18,640	131.3	42.8	
		小 計	332	30,730	92.6	100	
	計	スモルト型	31	2,690	86.8	9.2	2.7 : 1
		パ ー 型	100	3,250	32.5	29.8	
		成熟雌魚	63	6,600	104.8	18.7	
		成熟雄魚	142	18,640	131.3	42.3	
		計	336	31,180	92.8	100	

このように、孵化後およそ1年目の秋期におけるスモルト型の出現率についてもスモルト型系とパー型系の間に明瞭な差が認められ、スモルト型の出現について系統的な差異のあること

が判明した。

両系の成長を比較すると、成熟した雌魚を除くスモルト型、パー型及び成熟雄魚は、スモルト型系の方がパー型系よりも1.2~1.4倍程成長

が良かった。

再スモルト化については、スモルト型系では、0年魚の春期に出現したスモルト型はその年の孵化後およそ1年目の秋期においてその約92%が再度スモルト化し、他の約8%は成熟雄魚に分化した。またパー型系では、75% (3/4尾) が再度スモルト化し、他の1尾は成熟雌魚に分化した。

スモルト型に占める雌雄比を調べてみると、スモルト型系の0年魚の春期に出現したスモルト

ト型では雌対雄の比率は2.8:1で、孵化後およそ1年目の秋期におけるスモルト型では3.1:1と、0年魚の春期に出現したスモルト型の方が雄魚の占有率がわずかに高かった。パー型系の0年魚の春期の出現したスモルト型は、調査個体数が少なかったがすべて雌であった。

パー型系の孵化後およそ1年目の秋期に選別したパー型の雌雄比は雌:雄=2.7:1であった。

(担当 熊崎 博)

県単 育種研究

アマゴの育種に関する研究

アマゴの成熟年齢の遅い系統の選抜飼育

アマゴでは成長の良い雄魚は孵化後およそ1年目で成熟し、成長の良い群ではその出現率も高いことが知られている。雌魚では稚魚期に飼育水温の高い条件で飼育し、成長を促進させると満1年で成熟するものが出現してくるが、通常は満2年で成熟し、斃死する。成熟することによって成長及び商品価値は低下し、また成熟による減耗も大きい。

この成熟による成長、生残率及び商品価値の低下を防ぐため、成熟年齢の遅い系統の固定化の可能性について検討する。特にこの試験では、孵化後およそ1年目で成熟する雄魚の出現を防ぐことを目的とする。

試験の方法

1984年10月26日に満3年ではじめて成熟した雌雄を用いて交配を行い、検卵期までは通常の水温の低い孵化用水に収容し、発眼後期以降稚魚期まで水温の高い用水を用いて成長促進を図った場合と通常の低い孵化用水を用いて飼育を行った場合の両者の成熟状況を比較検討した。

経過

現在、飼育中である。

(担当 熊崎 博)

ニジマスの産卵期の遅い系統及び成熟年令の遅い系統の選抜飼育

ニジマス種卵の供給時期の長期化を図る目的で、産卵期の遅い系統（晩期系）の選抜を実施中である。また、食用大型ニジマスの生産に向く成熟年令の遅い系統（晩熟系）についても選抜中である。

試験の方法

年別選抜経過は図のとおりで、晩期系は2年毎に、晩熟系は満3年ではじめて成熟した雌雄を用いて継代を繰り返してきた。晩期系はまた早熟系でもある。1984年は晩期系については選抜第5代の交配を行い、選抜第6代を残し、晩熟系については第3代の成熟状況の調査を行った。

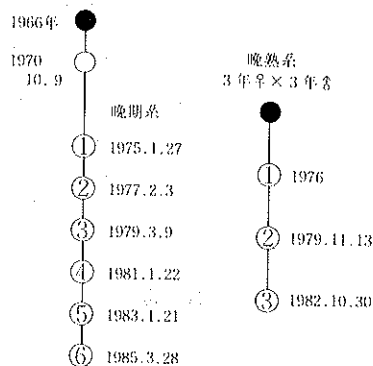


図 ニジマスの晩期系及び晩熟系の選抜経過

結果及び考察

晩期系の孵化後およそ1年目の成熟状況を表1に、孵化後およそ2年目の成熟状況を表2に示した。また、2年魚の採卵経過を表3に、採

表1 晩期系及び晩熟系ニジマスの孵化後およそ1年目の成熟状況('84.2.8)

系 統	区 分	尾 数	重 量	平均体重	出 現 率
		尾	kg	g	%
晩期系	大型未熟魚	1,150	140.4	122.1	67.2
	小型未熟魚	325	16.8	51.7	19.0
	成熟雄魚	237	25.5	107.6	13.8
	成熟雌魚	0	—	—	0
	計	1,712	182.7	106.7	100
晩熟系	大型未熟魚	1,879	415.8	221.3	94.6
	小型未熟魚	80	14.6	182.5	4.0
	成熟雄魚	28	5.0	178.6	1.4
	成熟雌魚	0	—	—	0
	計	1,987	435.4	219.1	100

表2 晩期系及び晩熟系ニジマスの孵化後およそ2年目の成熟状況('85.1.9)

系 統	区 分	尾 数	出 現 率
		尾	%
晩 期 系	未 熟 魚	22	11.5
	成熟雄魚	67	35.1
	成熟雌魚	102	53.4
	計	191	100
晩 熟 系	未 熟 魚	41	26.6
	成熟雄魚	59	38.3
	成熟雌魚	54	35.1
	計	154	100

卵日の比較を表4に示した。最初の採卵日は、1985年1月9日で、以後同年3月28日までの7回の採卵で終了した。選抜に供した親魚と選抜第5代の採卵日の比較をすると、晩期系の最初

の採卵日は58日間、半数採卵日は51日間、最終採卵日は60日間、前者より後者の方がそれぞれ遅くなった。これまでの結果より、半数採卵日について比較すると、選抜第4代までは選抜飼育をすることによって採卵期の遅延化傾向がわずかに認められたが、選抜第5代になって選抜に供した親魚より約50日間の遅延化が認められた。

晩熟系の孵化後およそ1年目の成熟状況を表1に、孵化後およそ2年目の成熟状況を表2に示した。成熟状況について晩期系と比較すると、1年時では両系とも雄魚にのみ成熟がみられ、群の平均体重は晩熟系が219.1g、晩期系が106.7gと晩熟系の方が2倍程大きかったにもかかわらず、晩熟系の成熟雄魚の出現率は1.4%、晩期系のそれは13.8%と、晩期系の方が約10倍成熟雄魚の出現率が高かった。

1984年6月15日大型の未熟魚よりそれぞれ200尾抽出し、以後の試験に供した。

2年時の成熟状況については、雄魚では成熟した個体の出現率が晩期系35.1%、晩熟系38.3%と、ほとんど差が見られなかったのに対し、雌魚では成熟し

た個体の出現率が晩期系53.4%、晩熟系35.1%と晩期系の方が約1.5倍出現率が高かった。

このように満2年時までの成熟状況についてみると、3年毎に世代交代を繰り返してきた晩熟系は2年毎に世代交代を繰り返してきた早熟の晩期系にくらべて1年時及び2年時の成熟魚の出現について晩熟傾向が認められ、選抜飼育による晩熟形質の固定化の可能性が示唆された。

表3 晩期系ニジマスの2年魚の採卵経過

項目 年月日	採卵尾数			採卵魚の 累積出現率 %
	適熟魚	適熟魚	計	
	尾	尾	尾	
'85.1.9	17		17	16.7
2.6	26	13	39	54.9
2.15	23		23	77.5
2.22	8		8	85.3
3.1	5	1	6	91.2
3.13	4		4	95.1
3.28	4	1	5	100
計	87	15	102	

表4 晩期系ニジマスの採卵日の比較

代	受 年 月 日	採卵 年令	採卵日			採卵 期間 日
			最 初	半 数	最 終	
親 魚	'70.12.9	4	'74.11.12	'74.12.17	'75.1.27	77
選抜第1代	'75.1.27	2	'76.11.5	'76.12.3	'77.2.3	91
選抜第2代	'77.2.3	2	'78.12.13	'78.12.21	'79.3.9	118
選抜第3代	'79.3.9	2	—	—	'81.1.22	—
選抜第4代	'81.1.22	2	'82.12.24	'82.12.24	'83.1.21	29
選抜第5代	'83.1.21	2	'85.1.9	'85.2.6	'85.3.28	79

(担当 熊崎 博)

県単 養殖研究

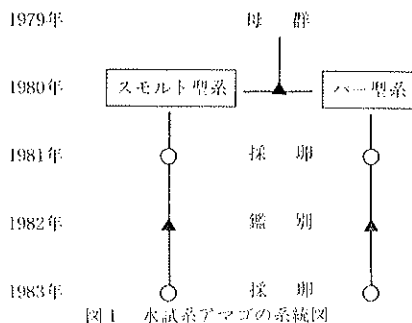
アマゴ及びヤマメの成熟に及ぼす飼育条件（成長）の影響について

アマゴ、ヤマメでは成長の良い雄魚は孵化後およそ1年目で成熟し、成長の良い群ではその出現率も高いことが知られている。雌魚では稚魚期に飼育水温の高い条件で飼育し、成長を促進させると満1年で成熟するものが出現してくるが、通常は満2年で成熟し、斃死する。このように、稚魚期に成長を促進させると、成熟の若令化が起こることが知られている。

成熟することによって成長、生残率及び商品価値は低下し、また成熟による減耗も大きい。この弊害を防ぐため、成長促進がもたらす成熟の若令化について調査し、満1年で成熟する魚が出ないような飼育方法、出現しても出現率の低い飼育方法について検討し、飼育管理技法の確立を図る。

表1 供試卵の由来と飼育用水

魚 類	系 統	採 卵 年 月 日	飼 育 用 水		期 間 (日数)	水 温 (℃)	発 眼 卵 平均卵重	餌付開始 年 月 日
			受精卵～発眼卵	発眼卵～稚 魚				
アマゴ	水試系 スモルト型系	'83 10/26	Pump-1	Pump-2 Pump-1	'83 10/26～ 11/21 (26) 11/21～'84 5/9 (170) '84 5/9～ 5/15 (6)	13.9～10.6(12.3) 16.9～9.4(12.8) 1.2～9.3(10.3)	106	'83.12.17
	水試系 ハー 型 系	10/20,28	Pump-1	Pump-2 Pump-1	'83 10/20～ 11/21 (38) 11/7～'84 5/9 (184) '84 5/9～ 5/15 (6)	14.8～10.6(12.7) 17.4～9.4(13.1) 11.2～9.3(10.3)	83	'83.12.7
	郡上系 ハー 型 系	10/20,28,11/1,7	Pump-1	Pump-2 Pump-1	'83 10/20～ 12/7 (48) 11/7～'84 4/10 (155) '84 4/10～ 5/15 (35)	14.8～9.2(11.9) 17.4～9.4(13.4) 11.2～6.0(8.3)	103	'83.12.10
	郡上系 最終採卵群	11/22	Pump-1	Pump-2	'83 11/22～ 12/22 (30) 12/22～'84 5/15 (145)	11.3～7.8(9.6) 15.5～9.4(12.2)	106	'84.1.30
			Pump-1	Pump-1	'83 11/22～ 12/22 (30) 12/22～'84 5/15 (145)	11.3～7.8(9.6) 11.2～3.6(6.0)		'84.3.15
ヤマメ	郡上系 スモルト型系	10/18	Pump-1	Pump-1	'83 10/18～ 11/5 (18) 11/5～'84 5/15 (192)	14.8～12.2(13.5) 13.0～3.6(7.1)	107	'83.12.26
	東 京 都 産	10/11,12,8	Pump-1	Pump-2 Pump-1	'83 10/11～ 12/6 (56) 11/4～'84 4/10 (158) '84 4/10～ 5/15 (35)	15.1～9.2(12.4) 17.4～9.4(13.5) 11.2～6.0(8.3)	112	'83.12.1
	北 海 道 産	10. 6	Pump-1	Pump-1	'83 10/6～ 10/28 (22) 10/28～'84 5/15 (200)	15.5～13.0(14.4) 13.5～3.6(7.3)	125	'83.12.8



試験の方法

供試卵の由来と孵化、飼育に用いた用水の水
温変化等を表一に示した。アマゴのうち水試
系とは図1に示したとおり、岐阜水試において
2代継代したものであり、スモルト型系はスモ
ルト型アマゴの雌雄を、パー型系はパー型アマ
ゴの成長の良い雌雄を親魚に用いた。一方郡上
系とは、田代等の系統とは別に、1976年にスモ
ルト型系、パー型系の2つの系統の選抜に着手
し、スモルト型系は郡上試験地で3代、その後
岐阜水試で1代、計4代継代したものであり、
パー型系は1983年に岐阜水試でスモルト型系か
らパー型系を選抜したものの第1代である。

ヤマメについては、東京都産は1968年11月
に東京都水試奥多摩分場より、また北海道産は
1970年11月に北海道の民間業者より発眼卵で移
入し、岐阜水試で継代したものである。なお、
北海道産ヤマメはスモルト型の出現率の高い系
統である。

各供試卵の発眼までの孵化用水は、Pump-1の
用水を使用した。発眼期後は水温の高いPump-2
または水温の低いPump-1の用水を用いて発眼
卵を孵化させ、稚魚期まで飼育した。1984年5月

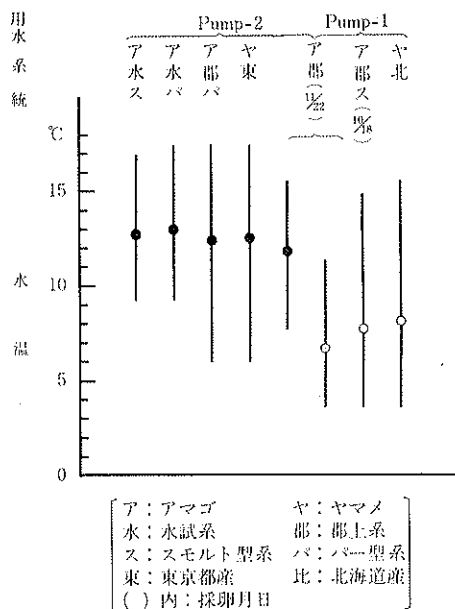


図2 飼育水温の範囲

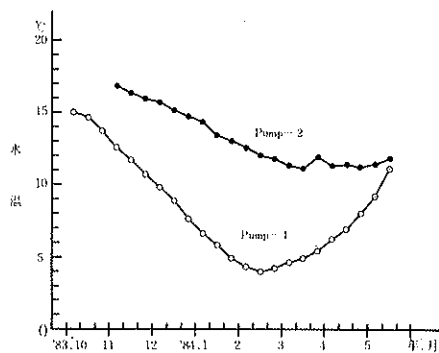


図3 Pump-1及びPump-2の旬別
平均水温変化

15日以降、各試験区とも飼育用水として河川水
を用い屋外で飼育を行った。Pump-2の用水を
用いた各試験区の平均水温は11.8~12.7℃、
Pump-1の用水を用いた各試験区の平均水温は
6.7~8.1℃であった(図2)。Pump-2及びPump
-1の用水の期間中の旬別平均水温変化を図3に
示した。

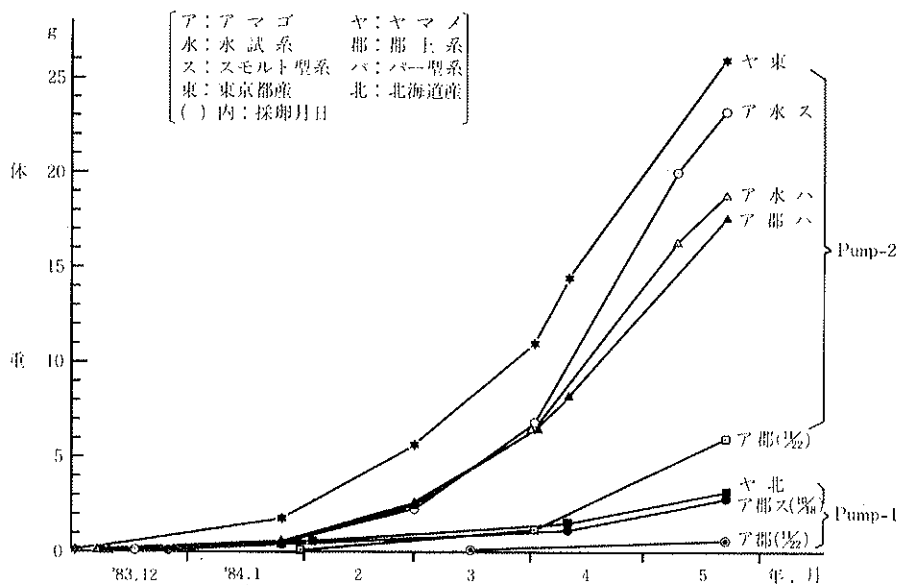


図4 平均体重の推移

スモルト型については、体色の銀白化と背鰭、尾鰭先端の“ツマグロ”を鑑別の基準として肉眼で鑑別し、その出現率を求めた。

結果及び考察

餌付開始から1984年5月22日までの各群の平均体重の推移を図4に示した。

水温の高いPump-2の用水を用いた群の成長は、水温の低いPump-1の用水を用いた群にくらべて非常に良く、同一群で比較すると、1983年11月22日の最終採卵群のアマゴでは、1984年5月22日の時点で6.0gと0.6gと10倍の成長差が見られた。

1984年5月22日に各母群より無作為に400～600尾抽出し、以後の試験に供した。

孵化後およそ1年目の相の分化状況について1984年10月30日に調査を行った。調査結果は表

2及び図5に示した。

雄魚の成熟状況について見ると、各群とも30～50%の出現が見られた。アマゴのスモルト型系では2群ともおよそ30%の出現率であったのに対し、パー型系ではおよそ40%と、パー型系の方が成熟する個体の割合が高かった。

雌魚で孵化後およそ1年目で成熟した個体が見られたのは、稚魚期に水温の高いPump-2の用水で飼育し成長を促進した群のみであった。同一群で比較すると、1983年11月22日の最終採卵群のアマゴでは水温の高いPump-2の用水で飼育した群が4.9%の出現率であるのに対し、水温の低いPump-1の用水で飼育した群では成熟雌魚の出現は見られなかった。水試系アマゴのスモルト型系とパー型系における成熟雌魚の出現率を比較してみると、スモルト型系では0.3%であるのに対しパー型系では18.7%とパー型

表2 孵化後およそ1年目の相の分化状況('84.10.30)

魚 種	系 統	飼育用水	区 分	尾 数	重 量	平均体重	出 現 率
				尾	g	g	%
ア マ ゴ	水試系 スモルト型系	Pump-2	スモルト型	199	21,400	107.5	61.8
			バ ー 型	17	760	44.7	5.3
			成 熟 雌 魚	1	90	90.0	0.3
			成 熟 雄 魚	105	17,370	165.4	32.6
			計	322	39,620	123.0	100
ア マ ゴ	水試系 バ ー 型 系	Pump-2	スモルト型	31	2,690	86.8	9.2
			バ ー 型	100	3,250	32.5	29.8
			成 熟 雌 魚	63	6,600	104.8	18.7
			成 熟 雄 魚	142	18,640	131.3	42.3
			計	336	31,180	92.8	100
ア マ ゴ	郡上系 バ ー 型 系	Pump-2	スモルト型	95	8,520	89.7	30.5
			バ ー 型	46	1,700	37.0	14.7
			成 熟 雌 魚	14	1,590	113.6	4.5
			成 熟 雄 魚	157	20,870	132.9	50.3
			計	312	32,680	104.7	100
ヤマメ	東 京 都 産	Pump-2	バ ー 型	59	4,100	69.5	19.6
			成 熟 雌 魚	112	16,040	143.2	37.2
			成 熟 雄 魚	130	19,990	153.8	43.2
			計	301	40,130	133.3	100
ア マ ゴ	郡上系 最終採卵群	Pump-2	スモルト型	188	12,540	66.7	32.0
			バ ー 型	121	4,110	34.0	20.6
			成 熟 雌 魚	29	2,780	95.9	4.9
			成 熟 雄 魚	250	24,330	97.3	42.5
			計	588	43,760	74.4	100
		Pump-1	スモルト型	246	12,820	52.1	33.7
			バ ー 型	181	2,220	12.3	24.8
			成 熟 雄 魚	303	14,640	48.3	41.5
			計	730	29,680	40.7	100
ア マ ゴ	郡上系 スモルト型系	Pump-1	スモルト型	288	16,200	56.3	54.0
			バ ー 型	82	1,150	14.0	15.4
			成 熟 雄 魚	163	12,790	78.5	30.6
			計	533	30,140	56.5	100
ヤマメ	北 海 道 産	Pump-1	スモルト型	32	2,760	86.3	5.6
			バ ー 型	253	4,420	17.5	44.4
			成 熟 雄 魚	284	10,540	37.1	50.0
			計	569	17,720	31.1	100

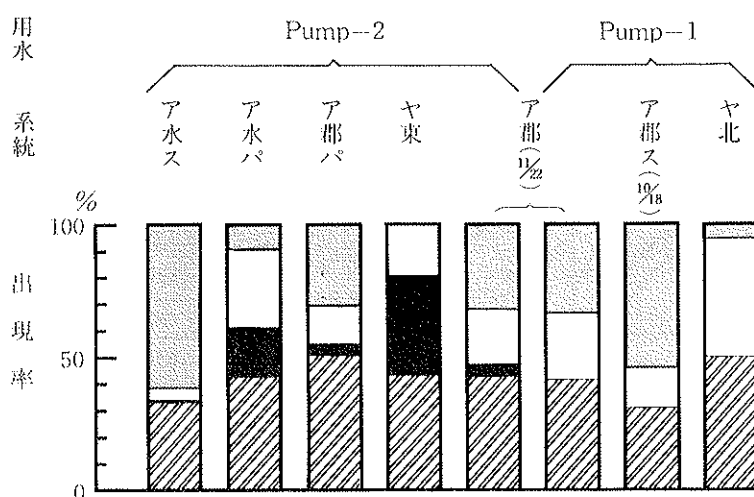


図5 孵化後およそ1年目の相の分化状況 ('84.10.30)

スモルト型 : パー型 : 成熟雌魚 : 成熟雄魚

ア : アマゴ
水 : 水試系
ス : スモルト型系
東 : 東京都産
() 内 : 採卵月日

ヤ : ヤマメ
郡 : 郡上系
バ : パー型系
北 : 北海道産

系の方が成熟雌魚の出現率が約60倍も高かった。パー型2系で成熟雌魚の出現率に差が見られたのは、水試系のものは2代継代を繰り返したものであり、出現率が18.7%と高く、郡上系のものについてはスモルト型系から選別されたパー型系の選抜第1代であるため出現率が4.5%と低かったものと推察される。

東京都産ヤマメでは成熟雌魚の出現率が他の群よりも高く、37.2%であった。

通常アマゴでは、孵化後およそ1年目の秋期における群中の体重組成は成熟雄魚が一番大型群であり、スモルト型がそれに続き、パー型が最小の群になるが、成熟雌魚については従来出現が見られなかったが、今回の試験では、水試

系のパー型系では最小が約30g, 最大が約170gと、稚魚期に水温の高い条件下で飼育し成長を促進させると、非常に小型であるにもかかわらず成熟する個体が出現することが特徴的であった。

このように、アマゴ及びヤマメを発眼後期から稚魚期まで水温の高い条件下で飼育し成長を促進したところ、水温の低い用水で飼育した群では孵化後およそ1年目で成熟する雌魚の出現は見られなかったのに対し、その出現率が高くなったが、雄魚については系統的な差異のあることを考慮すると明らかな差は見られなかった。アマゴのスモルト型系とパー型系では雄魚、雌魚とも孵化後およそ1年目で成熟する割合が

パー型系の方が高く、満1年時の相の分化について系統的な差異のあることが認められた。また東京都産ヤマメについては成熟雌魚の出現率が約37%と、アマゴのうちの一番出現率の高かったパー型系の約2倍程高く、稚魚期の成長を促進した時の満一年で成熟する雌魚の出現について魚種による差異のあることが推察された。

雄魚については、最終採卵群を用いて低水温で飼育しても成熟雄魚の出現を抑えることはできず、さらに成長を抑制するか、他の飼育方法を考える必要があろう。

(担当 熊崎 博)

県内の主要伝染性疾病的発生状況について

県内における魚類の主要伝染性疾病である I P N・I H N・ビブリオ病、せつそう病の発生状況を調査した。

材料及び方法

水産試験場に持込まれた病魚、巡回指導時および定期パトロール時に採取した魚を用いた。

ウィルス分離は稚魚は魚体全部を、大きな魚は、腎臓及び脾臓を、各5尾のプールサンプルとして常法に従い、RTG-2細胞を主とし、場合によって、FHM、CHSE-214、EPCを用いて行った。培養温度は15℃とした。

細菌分離は、腎臓より、普通寒天培地、(日水)ブレインハートインフュージョン寒天培地(栄研)を用いて行った。培養温度は20℃とした。

結 果

水産試験場で確認した昭和59年度中の発生状況を県内を9地区に分けて図に示した。

ウィルス性疾病と思われる検体数96検体中 I P N 24検体 (25%)、I H N 43検体 (45%)、I P N + I H N 4 検体 (4%)、検出出来ず 25 検体 (26%) であった。検査した魚種はニジマス56検体 (ウィルス検出率75%)、アマゴ30検体 (同80%)、ヤマメ4検体 (同75%)、イワナ4検体 (同50%)、ヒメマス2検体 (同0%) であった。

I P Nでは、防疫措置を施した施設での経卵感染と思われる症例が目についた。

I H Nでは育成池での3~10gの発病が多かった。

ビブリオ病菌は、ニジマスでは5経営体、アユで2経営体から分離された。アマゴの1例は河川で採取されたもので注意を要すると思われる。ニジマス、アユの発病例は毎年発生が認められる業者で、病原体の常在化が心配される。

せつそう病菌は県内7経営体から分離された。いずれの経営体も、毎年発病が認められるといい、やはり病原体の常在化が心配される。

図 県内の9地区および
各疾病の分離件数

凡 例

○ ニジマス

● アマゴ

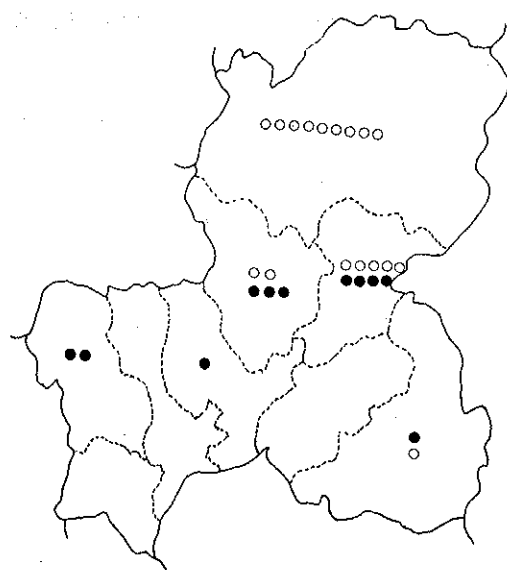
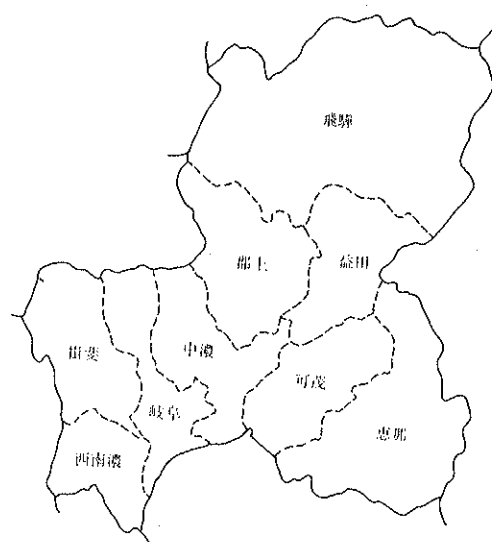
△ ヤマメ

▲ イワナ

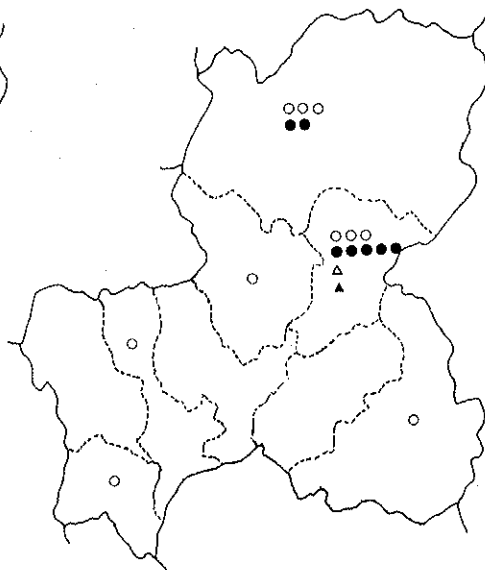
□ ヒメマス

■ アユ

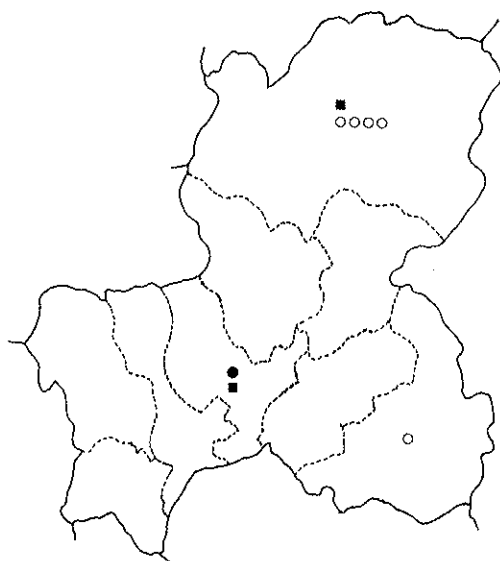
各々1経営体を示す



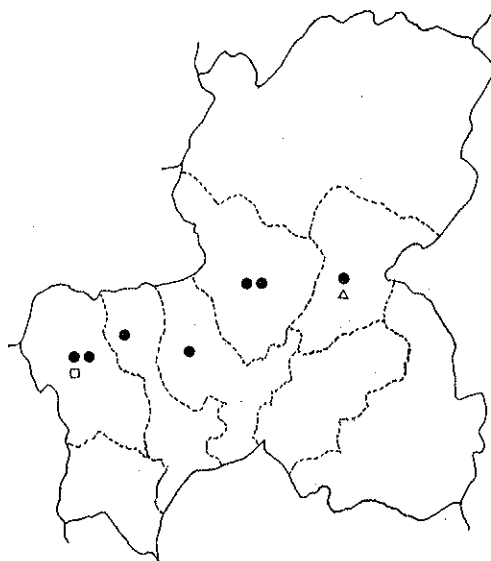
IHN



IPN



ビブリオ病



セソウ病

(担当 荒井 真)

県単 受託事業

アユ親魚養成および採卵技術研究

河川水を利用して人工採苗アユの飼育を行い、親魚養成と採卵について検討した。

試験の方法

1984年7月12日に、岐阜県魚苗センターから平均体重16gのアユ800尾を輸送し、84㎡のコンクリート池一面に収容した。飼育用水は、飛騨川の河川水（旬別平均水温12.1～22.5℃）であり、流水で飼育した。給餌は自動給餌機で行い

1日に4～6回、飽食するまで給餌した。飼料は市販のアユ用配合飼料を用いた。10月から熱度鑑別を行い、採卵時期、採卵数等を調べた。

結果及び考察

1. 親魚養成

9月30日に取上げを行ったところ、総尾数360尾（雌169尾；雄191尾）総重量27.7kg、平均体重76.9g（雌79.0g；雄75.0g）となり、生残率は45%

と低かった。この原因としては、飼育初期のヒブリオ病による365尾の斃死と、75尾の不明の減耗があったことが考えられる。

2. 採卵について

雌の熟度鑑別を10月1日から開始し、その後3～4日おきに熟度鑑別を行ったが、10月16日までは、排卵魚は出現しなかった。10月18日に鑑別したところ、88尾中21尾が採卵可能であり、4尾が放卵魚であった。採卵数は462,000粒であった。10月24日の鑑別時には、80尾中30尾が採卵可能であり、25尾が放卵魚であった。この時の採卵数は、660,000粒であった。10月27日の鑑別時には、残り25尾の雌全てが放卵魚であった。

採卵結果は、合計51尾から1,020,000粒を採卵し、816,000粒の発眼卵を得た。1尾あたりの平均採卵数は、20,000粒であり、発眼率は80%を示し、良好であった。

親魚の大きさは、60～100gと大きいバラツキを示したが、殆どの雌が成熟した。採卵した雌親魚は51尾で、9月30日の取上げ時の雌尾数に対する割合は30.2%であり、残りは殆ど放卵魚であった。

自然放卵を防ぎ、計画的な採卵を行うためには、成熟期の熟度鑑別を毎日行う方が望ましいと考えられる。

(担当 白田 博)

国庫補助 保護水面管理事業

水産資源保護法に基づき指定された長良川および揖斐川の保護水面において、アユの産卵状況と産卵場の環境条件およびふ化仔魚の降下量、水質、底質、底生生物等について調査を行った。

調査の方法

1. 産卵状況調査

産着卵の採取は、サーバーネットを用い、枠内の砂利や礫を採取して、その中の産着卵を計数し、その値から1㎡当たりの卵数を概算した。

2. ふ化仔魚の降下量調査

流水を5分間、サーバーネット又は北原式プランクトンネットに受けて、その中の仔魚数を計数し、その値から1㎡当たりの仔魚数を概算

した。

3. 産卵場の環境

産着卵の認められた地点の流速、水深、河床の状態を調査した。

4. 水質、底質、底生生物

保護水面区域付近の水質、底質、底生生物を調査した。

調査の結果

1. 産卵状況

長良川における産着卵数は、第1表に示したとおりである。1984年10月8日に産卵場造成区域内で、産着卵は認められなかったが、10月16日に同じ場所で3地点中1地点で1㎡当たり

表1 長良川における産着卵数

項目	保護水面 月日 地点	長 良 川					
		10月8日			10月16日		
		S1-1	S1-2	S1-3	S1-1	S1-2	S1-3
水 温 (°C)		19.8			18.0		
水 深 (cm)		28	31	33	35	35	30
流 速 (cm/秒)		103.2	113.3	74.5	67.4	106.4	79.6
発 眼 卵 数 (粒/m ²)		0	0	0	0	8,704	0
未 発 眼 卵 数 (粒/m ²)		0	0	0	0	0	0
死 卵 数 (粒/m ²)		0	0	0	0	128	0
ふ 化 仔 魚 数 (尾/m ²)		0	0	0	0	8,704	0
計		0	0	0	0	17,536	0
平 均 粒 数 (粒/m ²)		0			5,845		

注：※11月15日増水+30cm

11月1日			11月8日			11月15日 ※			11月21日		
S2-1	S2-2	S2-3	S2-1	S2-2	S2-3	S2-1	S2-2	S2-3	S2-1	S2-2	S2-3
12.8			16.5			12.1			12.8		
10	10	12	15	10	10	13	15	15	30	22	25
43.0	51.7	50.2	57.5	40.2	42.0	48.2	92.2	77.8	74.5	64.9	60.4
197,760	32,784	1,936	7,344	44,528	99,856	768	0	0	24,544	6,016	0
3,632	14,368	5,808	384	42,912	4,768	640	0	128	1,024	128	0
2,464	656	1,152	256	4,208	2,384	0	0	0	1,280	640	0
2,992	528	384	0	0	13,664	384	0	0	5,760	3,200	0
206,848	48,336	9,280	7,984	91,648	120,672	1,792	0	128	32,608	9,984	0
88,155			73,434			640			14,197		

表2 揖斐川における産着卵数

保護水面		揖 斐 川 上 流																	
月日		10月9日			10月17日			10月23日			10月31日			11月9日			11月22日		
項目	地点	S ₂ -1	S ₂ -2	S ₂ -3	S ₂ -1	S ₂ -2	S ₂ -3	S ₂ -1	S ₂ -2	S ₂ -3	S ₂ -1	S ₂ -2	S ₂ -3	S ₂ -1	S ₂ -2	S ₂ -3	S ₂ -1	S ₂ -2	S ₂ -3
水 温 (℃)		19.0			16.7			11.7			16.0			16.7			13.5		
水 深 (cm)	25	22	18		10	25	15	15	16	25	8	20	18	15	8	10	29	33	35
流 速 (cm/秒)	117.2	85.4	71.5		63.7	130.5	97.4	57.5	135.7	109.7	43.0	130.5	57.5	106.4	34.2	71.5	130.5	103.2	178.0
発眼卵数(粒/㎡)	142,720	4,480	6,464		3,456	355,952	5,632	31,136	21,552	64,496	42,432	58,432	2,096	13,664	8,496	8,656	0	0	8,704
未発眼卵数(粒/㎡)	54,784	7,424	41,552		53,200	6,208	6,272	512	0	2,144	6,176	47,472	128	1,872	1,504	736	0	0	128
死 卵 数 (粒/㎡)	2,688	128	384		256	2,448	128	0	0	400	656	4,528	784	560	1,376	592	0	0	256
ふ化仔魚数(尾/㎡)	128	384	256		928	3,104	768	9,392	864	2,288	5,904	1,760	256	0	1,248	5,344	0	0	10,240
計	200,320	12,416	48,656		57,840	367,712	12,800	41,040	22,416	69,328	55,168	112,192	3,264	16,096	12,624	15,328	0	0	19,328
平均粒数(粒/㎡)		87,130			146,117			44,261			56,875			14,683			6,442		

保護水面		堀 菱 川 下 流																	
月日		10月9日			10月17日			10月23日			10月31日			11月9日			11月22日		
項目	地点	S ₁ -1	S ₁ -2	S ₁ -3	S ₁ -1	S ₁ -2	S ₁ -3	S ₁ -1	S ₁ -2	S ₁ -3	S ₁ -1	S ₁ -2	S ₁ -3	S ₁ -1	S ₁ -2	S ₁ -3	S ₁ -1	S ₁ -2	S ₁ -3
		18.2			16.5			12.0			14.0			15.8			11.9		
水温 (℃)																			
水深 (cm)		30	20	18	22	20	25	12	25	43	17	19	18	20	15	8	37	40	35
流速 (cm/秒)		59.4	85.4	83.4	76.1	83.4	97.4	53.2	147.3	109.7	81.4	81.4	87.6	81.4	54.8	42.0	153.9	135.7	135.7
発眼卵数 (粒/㎡)		640	4,624	90,224	13,760	111,776	43,072	36,992	14,656	31,760	10,592	7,488	3,824	25,264	7,040	94,464	448	192	0
未発眼卵数 (粒/㎡)		2,816	50,864	8,480	1,152	582,784	2,240	784	17,104	10,592	5,104	17,392	14,768	400	0	768	0	0	0
死 卵 数 (粒/㎡)		0	256	448	1,408	256	848	256	576	384	528	1,040	2,496	192	0	896	0	32	0
ふ化仔魚数 (尾/㎡)		128	256	14,896	1,936	41,200	848	1,680	1,728	2,320	3,264	6,096	928	1,952	816	5,120	384	256	96
計		3,584	56,000	114,048	18,256	736,016	47,008	39,712	34,064	45,056	19,488	32,016	22,016	27,808	7,856	101,248	832	480	96
平均粒数 (粒/㎡)		57.877			267.093			39.610			24.506			45.637			469		

表 3 長良川におけるふ化仔魚の降下量

項目	月日	10月17日			10月31日			11月8日			11月15日			11月21日		
		水 温 (°C)	流 速 (cm/秒)	仔魚数 (尾/m ²)	水 温 (°C)	流 速 (cm/秒)	仔魚数 (尾/m ²)	水 温 (°C)	流 速 (cm/秒)	仔魚数 (尾/m ²)	水 温 (°C)	流 速 (cm/秒)	仔魚数 (尾/m ²)	水 温 (°C)	流 速 (cm/秒)	仔魚数 (尾/m ²)
調査時間																
17時00分～17時05分		—	42.5	—	14.0	30.8	5.2	15.6	32.7	4.7	12.1	81.4	0.7	12.5	55.7	0.8
18時00分～18時05分		16.8	同上	58.7	13.9	同上	150.4	15.5	同上	28.1	12.1	—	—	12.5	同上	2.0
19時00分～19時05分		—	同上	13.1	13.9	同上	138.9	15.5	同上	221.8	—	—	—	12.0	同上	2.7
20時00分～20時05分		—	同上	23.5	13.8	同上	90.5	—	—	—	—	—	—	12.0	同上	2.3
平 均				31.8			96.3			84.9			0.7			2.0

注 1 ; 11月15日 19時00分以後は、増水のため測定不能

注 2 ; 一印は欠測

4. 水質, 底質, 底生生物

水質は第5表, 底質は第6表, 底生生物は第4表にそれぞれ示した。

表4 底生生物調査結果

種 類	河川	長良川	掛斐川
	地点	合渡橋	新掛斐川橋
	月日	10月18日	10月18日
蜉蝣目			
エルモンヒラタカゲロウ		5	8
シロハラコカゲロウ		3	1
チラカゲロウ			1
シロタニカワカゲロウ		1	2
キハダオカゲロウ			3
オオマダラカゲロウ		1	1
蜻蛉目			
カミムラカワゲラ		1	3
縮翅目			
ヒラタドロムシ			1
毛翅目			
ヒゲナガカワトビケラ		1	3
ウルマーシマトビケラ			1
ムナグロナガレトビケラ			1

注; 数値は25cm×25cm中の個体数

6表にそれぞれ示した。

表5 水質調査結果

項目	河川	長良川			掛斐川		
	地点	合 渡 橋			新掛斐川橋		
	月日	9月28日	10月26日	11月20日	9月28日	10月26日	11月22日
採水時刻		9:40	13:00	16:45	10:00	10:00	10:00
天 候		晴	晴	晴	曇	晴	晴
気 温(℃)		24.4	23.0	12.9	27.7	20.9	14.3
水 温(℃)		19.5	18.2	12.8	19.6	17.0	12.1
D.O.(mg/ℓ)		8.82	11.62	11.07	10.48	9.62	8.92
水 色		無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明
SS(mg/ℓ)		7	1	1	3	2	1
B.O.D(mg/ℓ)		1.76	0.34	0.17	0.72	0.63	0.43
C.O.D(mg/ℓ)		1.01	1.01	1.20	2.01	0.40	1.20
NO ₃ -N(mg/ℓ)		1.30	1.01	0.46	1.04	0.91	0.79
濁 度(ppm)		0.6	0.1	0.7	0.6	1.6	0.7

注; 分析はJISK-102によった。

表6 河川底質調査結果

項目	河川	長良川	掛斐川
	地点	合渡橋	新掛斐川橋
	月日	10月18日	10月18日
泥 色		茶褐色	黒褐色
pH		7.3	7.2
水 分(%)		30.7	22.6
C. O. D (mg/ℓ)		0.26	0.30
強熱減量(%)		19.8	13.6

注1; 分析はJISK-102及び水質汚濁調査指針によった。

2; すべて砂を分析した。

3; 強熱減量は乾燥重量に対する重量百分率。

(担当 岡崎 稔)

4. 普及指導

巡回指導の実施、養魚講習会、研修会の開催
また個別指導等により、養殖生産計画、飼育技
術、魚病診断、治療及び防疫対策等を指導し、
生産性の向上、経営の安定化に務めた。

飛 騨 " 5月31日～6月1日、 12
6月4日、7月27、
31日、8月3日、
11月7～8日

(巡回件数146件、延日数51日)

(1) 巡回指導

養殖生産地の個々の生産者を巡回した

西南濃地域 4月12日、6月18～ 8件

19日、7月2～3日、

8月9、27日、9月20、

25日、11月12日、

1月22日、3月16、

29日

掛 斐 " 4月11～12日、5月 5

4、24～25日、7月

25～26日、8月10、

27～28日、9月10、

21日、11月13日、

1月22～23日

本 巣 " 5月25日、7月5～ 5

6日、8月28日、9月

21日、11月12日、

3月15日

山 件 " 6月8日 2

武 儀 " 6月7日 2

郡 上 " 6月11～12、15日、 15

7月10～11、23日

恵 那 " 8月6～7日、9月 5

17日

益 田 " 6月5日、7月17～ 19

19日

(2) 養魚講習会、研修会等指導

6月25日 昭和59年度農業改良普 水 試

29日

及員研修

7月19日 昭和59年度魚病対策技 東京都

術研修専修コース専門

コース(ます類)

8月3日 水産教室開催 水 試

8日

「水生生物による河川

19日 の水質調査」研修会 下呂町

9月11日 養魚講習会 馬瀬村

16日

第12回山県郡錦鯉品評

会

18日

水産技術研修生研修

12月15日 (三重県 吉田智彦) 水 試

10月14日 第15回郡上郡錦鯉品評 大和村

18日

会

18日 宮川村養魚関係婦人部 水 試

21日

視察

21日 第13回土岐地域錦鯉品 瑞浪市

27日

評会

27日 第18回岐阜県錦鯉品評 美濃市

28日

大会

11月26日 全国にじます振興大会 長野県

12月4日

県池中養殖漁協組技術

5日

研究部会

18日

魚病講習会「ます類の防

24日

疫対策」

萩原町

岐阜市

2月20日	県池中養殖漁協組講演会	岐阜市
3月19日	養魚講習会	宮川村
20日	魚病講習会「アユの疾病とその対策」	岐阜市
29日	県漁連研修会「鮎種苗の放流に関する会議」	岐阜市

(3) 個別指導

魚病関係	117件
養魚技術関係	12
その他	25
(計)	154

(4) 魚病発生状況

個別指導件数（117件）のうち50件（43%）がます類のウィルス性疾病であった。次いで寄生虫症（11件）、せっそう病（9件）、ビブリオ病（7件）の発生が見られた。件数の大部分（83%）はます類であり、その他としては、こい、あゆ、うなぎ等であった。また昨年度まで継続してみられたイクチオフォヌス病については発生がみられなかった。

巡回指導の折にウィルス性疾病の被害について調査した結果、巡回件数146件に対して発生件数は19件であり、前年度（発生件数／巡回件数：37／104）より減少した。

5. 業務日誌

4月6日	飛騨地区試験研究機関連絡協議会昭和59年度総会	高山市
9日	岐阜県魚苗センター	岐阜市

	飼育水検討会	
17日	農政部出先機関合同会議	"
17日	ウィルス研究グループ打ち合わせ	"
5月12日	県池中養殖漁協組昭和59年度（第33回）通常総会	"
13日	昭和59年度特定研究開発促進事業「初期餌料の培養技術開発研究」中間報告会	広島県竹原市
14日	全国湖沼河川養殖研究会昭和59年度第1回運営委員会等	東京都
15日	全国水産試験場長会談	"
15日	水ブロック検討委員会	"
16日	臨時総会	
16日	昭和59年度内水面試験研究連絡会議	"
17日	昭和58年度魚病対策技術開発研究等報告会	"
18日		
6月1日	技術開発検討会、試験研究検討会	岐阜市
6日	全国養鱒技術協議会運営委員会	宮城県秋保町
7日	第9回全国養鱒技術協議会	"
8日	議事	
8日	環境庁・岐阜県共催環境週間記念講演会	岐阜市
13日	昭和59年度アユ初期飼料研究部会	東京都

14日	昭和59年度岐阜県卸売	岐阜市	9月6日	コース（受講）	
	市場連合会水産部会		8月23日	全国湖沼河川養殖研究	石川県 山中町
27日	昭和59年度養魚用飼料	東京都	24日	会及び全国水産試験場	
	公定規格検討試験打ち			長会東海北陸ブロック	
	合わせ会議			会議	
7月12日	県議会農林委員会益田	萩原町	8月28日	県池中養殖漁協組種卵	岐阜市
	地区視察			価格会議	
14日	第3回LOVEはぎわら	"	9月11日	昭和59年度第2回内水	長野県 諏訪市
	推進大会			面養殖指針作成検討協	
14日	染色体操作試験に関する	岐阜市		議会	
	記者発表		17日	農政部行政事務改善委	岐阜市
16日	内水面魚病情報収集様	東京都		員会	
	式検討会		18日	水試養魚用水白山ゲー	萩原町
19日	先端技術検討委員会	岐阜市		ト改良現場打ち合わせ	
21日	ダム等影響調査検討委	高根村	10月1日	全国養殖技術協議会運	東京都
	員会高根ダム視察			営委員会	
24日	農政企画会議	岐阜市	3日	サケ放流調査委員会	岐阜市
25日	サケ放流調査委員会	"	17日	近海漁業資源の家魚化	海津町
26日	飛騨地区試験研究機関	清見村 高山市 古川町 萩原町 美濃市		システムの開発に関する	
	見学会			総合研究打ち合わせ	
8月2日	岐阜県魚苗センター			会議	
	理事会		19日	新技術開発研究委員会	笠松町
6日	岐阜県試験研究機関連	岐阜市		生物利用部会	
	絡協議会専門部会		20日	岐阜県魚苗センター	岐阜市
6日	昭和59年度ダム影響調	群馬県 水上町		理事会	
8日	査第1回担当者会議		23日	全国水産試験場長会淡	熊本市
20日	近海漁業資源の家魚化	下呂町		水ブロック会	
	システムの開発に関する		23日	全国湖沼河川養殖研究	"
21日	総合研究現地検討会			会第2回理事会、運営	
21日	昭和59年度魚病対策技	東京都		委員会	
	術研修魚類防疫士養成		24日	全国湖沼河川養殖研究	"

25日	会第57回大会		7日	全国養鱒技術協議会運	"
11月6日	サケ放流調査委員会現 地視察	福島県		営委員会	
14日 ↓ 15日	魚類防疫センター委託 研究中間報告検討会	下呂町	12日	新技術開発研究委員会 生物利用部会水産分科 会	岐阜市
19日 ↓ 21日	昭和59年度魚病対策技 術研修魚病専修コース 専門コース(ウナギ)(受講)	東京都	18日	新技術開発研究委員会	"
26日	昭和59年度魚病総合セ ンター委託事業中間検 討会	名古屋市	22日	水産生物遺伝資源研究 協議会	東京都
27日	地域特産品開発に関す る研修会	岐阜市	23日	益田川漁協組通常総代 会	萩原町
29日 ↓ 30日	昭和59年度指定調査研 究報告会	宮城県 仙台市	26日	全国水産試験場長会	福井県 敦賀市
12月6日 ↓ 7日	昭和59年度アユのヒブ リオ病研究部会	和歌山市	27日	淡水ブロック東海北陸 支部及び全国湖沼河川 養殖研究会東海北陸ブ ロック会議	
7日	益田川漁協組役員会	萩原町	27日	昭和59年度ダム影響調 査第2回担当者会議	東京都
24日	岐阜県防疫会議	岐阜市	27日	アユ放流研究部会打ち 合わせ会議及び連絡試 験結果報告会	"
26日	益田地方農政企画会議	萩原町	3月1日	魚病対策技術開発研究 ヒヤリング	"
27日	農政企画会議	岐阜市	11日	益田地方農政企画会議	萩原町
1月31日	全国水産試験場長会総 会、協議会	東京都	13日	全国養鱒技術協議会昭 和59年度全国サケ科魚 類種苗生産需給実態調 査課題検討会	岐阜市
31日	内水面試験研究連絡会 議世話人会	"	18日	養魚用飼料公定規格検 討試験委託事業担当者 会議	東京都
2月5日	新生物学的製剤研究会 ニジマス班第4回研究 会	"	20日	岐阜県防疫会議アユ防	岐阜市
6日	全国養鱒技術協議会水 産用医薬品研究部会設 立総会	"			

	疫検討部会及び岐阜・大垣・郡上地域ます類防疫検討部会	
22日	農政企画会議臨時幹事会	"
22日	岐阜県魚苗センター昭和60年度第2回理事会	"
23日	魚病対策技術開発研究連絡協議会	東京都
31日	日本魚病学会	"

13	昭和59年度アユのビブリオ病研究部会提出資料（森川）	11
14	昭和56～58年度指定調査研究事業とりまとめ報告書（熊崎博）	11
15	昭和59年度指定調査研究事業中間報告書（熊崎博）	11
16	昭和59年度益田川漁業協同組合役員会資料（森茂寿）	12

6. 発行資料

	1984年（昭和59年）	発行月
No. 7	魚病対策技術開発研究報告書（荒井）	4
8	内水面試験研究協議会提出資料（田代） 内水面増養殖の今後の方向	
9	第9回全国養鱒技術協議会提出資料（荒井） マス類のウィルス病研究会昭和58年度結果	6
10	同上（田代） スモルト型アマゴの出現率の異なる2つの系統について	6
11	細菌性じん臓病（BKD）について（川瀬）	9
12	農業岐阜12月号投稿（川瀬） 魚病対策の推進	10

	アユの放流技術に関する最近の成果	
	1985年（昭和60年）	
1	保護水面における産卵状況等について（昭和59年度）（岡崎）	1
2	ニジマスのビブリオ病不活化ワクチン臨床試験（治験）結果（森川）	2
3	アユのビブリオ病不活化ワクチン臨床試験（治験）結果（森川）	2
4	全国養鱒技術協議会水産用医薬品部会設立総会資料（森川） 新生物学的製剤研究会（ニジマス・ビブリオ病ワクチン）の経過	2
5	同上（荒井）	2

	マス類のウィルス病研究グループ研究経過		
6	同 上 (森川)	2	
	せつそう病研究会の経過		
7	水産資源調査委託事業報告書 (森茂寿)	2	
	I. 飛騨川におけるアユ早期放流の効果について		
	II. 馬瀬川におけるアユの二次放流の適正時期とサイズ		
	III. 付着藻類調査		
8	アユの放流技術に関する最近の成果 (森茂寿)	2	
9	昭和59年度魚病対策総合センター事業 養殖サケ科魚類の防疫技術に関する研究報告書 (荒井)	3	
10	近海漁業資源の家魚化システムの開発に関する総合研究 (マリーランチング計画) 昭和59年度委託事業報告書 (森川)	3	
	サクラマスの集団予防治療技術の開発		
11	アユの放流技術について (立川)	3	7. 水象観測資料 (昭和59年度)
			(1)測定は、水温自動記録計による。
12	昭和59年度養魚用飼料公定規格検討試験報告書 (三浦)	3	(2)地下水温は、第5ポンプの貯水槽水温。
			(3)一印は欠測。

昭和59年

4 月	河川水温 (°C)			地下水水温 (°C)			孵化水温 (°C)		
	max	min	av	max	min	av	max	min	av
1	7.5	6.2	6.9	6.0	5.7	5.9	12.5	11.1	11.8
2	8.9	5.7	7.3	6.2	5.6	5.9	12.9	10.7	11.8
3	7.2	5.9	6.6	6.0	5.8	5.9	11.7	11.0	11.4
4	8.1	6.0	7.1	6.4	6.0	6.2	12.7	11.3	12.0
5	7.3	5.4	6.4	6.4	6.3	6.4	11.9	11.4	11.7
6	7.9	5.1	6.5	6.5	6.2	6.4	12.1	10.5	11.3
7	7.3	4.5	5.9	6.6	6.2	6.4	11.8	9.8	10.8
8	7.6	4.6	6.1	6.6	6.2	6.4	11.4	9.7	10.6
9	7.0	4.7	5.9	6.6	6.2	6.4	11.5	9.7	10.6
10	6.7	5.9	6.3	6.4	6.2	6.3	11.4	10.7	11.1
11	8.4	6.1	7.3	6.4	6.2	6.3	12.0	11.0	11.5
12	8.7	5.8	7.3	6.5	6.2	6.4	12.0	10.6	11.3
13	8.5	5.7	7.1	6.6	6.2	6.4	12.2	10.5	11.4
14	9.6	5.6	7.6	6.8	6.4	6.6	12.6	10.4	11.5
15	8.4	5.9	7.2	6.8	6.6	6.7	12.0	11.2	11.6
16	7.9	6.7	7.3	6.9	6.8	6.9	11.5	11.1	11.4
17	9.0	6.4	7.7	7.2	6.8	7.0	12.4	10.9	11.7
18	9.6	7.4	8.5	7.4	7.2	7.3	12.0	11.2	11.6
19	9.0	7.8	8.4	7.5	7.3	7.4	11.3	10.9	11.1
20	8.6	7.2	7.9	7.6	7.4	7.5	11.2	10.6	10.9
21	8.6	6.9	7.8	7.8	7.6	7.7	11.1	10.4	10.8
22	8.8	7.8	8.3	7.8	7.6	7.7	11.2	10.6	10.9
23	10.0	7.1	8.6	7.9	7.5	7.7	11.7	10.3	11.0
24	9.7	6.6	8.2	7.9	7.4	7.7	11.9	10.3	11.1
25	9.6	7.5	8.6	7.9	7.6	7.8	11.9	10.6	11.3
26	11.2	8.0	9.6	8.1	7.8	8.0	12.1	10.8	11.5
27	11.2	8.4	9.8	8.2	7.9	8.1	12.2	10.7	11.5
28	11.2	8.5	9.9	8.4	8.0	8.2	12.1	10.6	11.4
29	11.6	8.8	10.2	8.6	8.2	8.4	12.0	10.8	11.4
30	10.1	9.2	9.7	8.6	8.5	8.6	11.6	10.9	11.3
av	8.8	6.6	7.7	7.2	6.9	7.1	11.9	10.7	11.3

5 月	河川水温 (°C)			地下水水温 (°C)			孵化水温 (°C)		
	max	min	av	max	min	av	max	min	av
1	9.4	8.8	9.1	8.8	8.6	8.7	11.2	10.8	11.0
2	9.1	8.0	8.6	9.0	8.8	8.9	11.1	10.4	10.8
3	9.6	7.7	8.7	9.2	8.8	9.0	11.3	10.4	10.9
4	10.8	7.5	9.2	9.3	8.8	9.1	11.9	10.2	11.1
5	11.1	8.4	9.8	9.2	8.9	9.1	12.1	10.8	11.5
6	12.2	8.6	10.4	9.2	8.8	9.0	12.3	10.8	11.6
7	12.8	9.4	11.1	9.3	9.0	9.2	12.5	11.0	11.8
8	13.3	9.6	11.5	9.4	9.1	9.3	12.8	10.9	11.9
9	13.9	10.3	12.1	9.6	9.3	9.5	12.7	11.2	12.0
10	13.5	10.1	11.8	9.8	9.5	9.7	12.5	11.1	11.8
11	13.4	—	—	10.1	—	—	12.7	—	—
12	14.6	10.8	12.7	10.6	10.1	10.4	13.0	11.0	12.0
13	12.6	11.0	11.8	10.6	10.4	10.5	12.0	11.0	11.5
14	14.4	11.2	12.8	11.0	10.6	10.8	12.6	11.2	11.9
15	14.7	11.5	13.1	11.2	10.9	11.1	12.4	11.2	11.8
16	12.4	11.1	11.8	11.2	11.1	11.2	11.6	11.2	11.4
17	13.7	10.5	12.1	11.4	11.0	11.2	12.3	11.0	11.7
18	14.7	11.3	13.0	11.6	11.3	11.5	12.8	11.2	12.0
19	15.1	11.2	13.2	11.6	11.4	11.5	12.9	11.2	12.1
20	13.5	11.9	12.7	11.6	11.4	11.5	12.3	11.4	11.9
21	13.6	11.8	12.7	11.8	11.5	11.7	12.5	11.4	12.0
22	14.6	11.3	13.0	12.0	11.7	11.9	13.0	11.2	12.1
23	16.2	12.4	14.3	12.2	11.9	12.1	13.2	11.6	12.4
24	16.6	13.0	14.8	12.4	12.0	12.2	13.3	11.5	12.4
25	16.4	12.5	14.5	12.5	12.1	12.3	13.4	11.4	12.4
26	16.4	13.7	15.1	12.7	12.3	12.5	13.1	11.7	12.4
27	15.6	13.8	14.7	12.8	12.5	12.7	12.8	11.7	12.3
28	16.5	13.5	15.0	13.2	12.8	13.0	13.1	11.5	12.3
29	15.5	14.3	14.9	13.2	13.0	13.1	12.4	11.8	12.1
30	17.0	13.6	15.3	13.5	13.0	13.3	13.2	11.5	12.4
31	15.6	14.0	14.8	13.4	13.2	13.3	12.3	11.7	12.0
av	13.8	11.1	12.5	11.1	10.8	11.0	12.5	11.2	11.9

6 月	河川水温 (°C)			地下水水温 (°C)			孵化水温 (°C)		
	max	min	av	max	min	av	max	min	av
1	17.4	13.3	15.4	13.8	13.3	13.6	13.4	11.6	12.5
2	17.5	14.5	16.0	13.9	13.4	13.7	13.6	11.7	12.7
3	16.9	15.3	16.1	13.8	13.6	13.7	13.2	12.0	12.6
4	17.9	15.5	16.7	14.0	13.7	13.9	13.4	12.1	12.8
5	16.8	15.6	16.2	14.0	13.8	13.9	12.8	12.2	12.5
6	16.4	15.1	15.8	14.2	14.0	14.1	12.9	12.2	12.6
7	16.1	15.1	15.6	14.3	14.2	14.3	12.9	12.2	12.6
8	15.7	15.1	15.4	14.5	14.3	14.4	12.7	12.2	12.5
9	17.3	14.6	16.0	14.6	14.4	14.5	13.6	12.1	12.9
10	16.2	15.0	15.6	14.7	14.5	14.6	12.6	12.3	12.5
11	16.6	14.1	15.4	14.9	14.6	14.8	13.4	12.1	12.8
12	17.8	14.0	15.9	15.0	14.7	14.9	14.0	11.9	13.0
13	17.4	15.6	16.5	15.0	14.8	14.9	—	—	—
14	19.8	16.0	17.9	15.0	14.8	14.9	—	—	—
15	18.8	16.9	17.9	15.2	15.0	15.1	—	—	—
16	18.5	16.6	17.6	15.4	15.0	15.2	—	—	—
17	17.6	16.8	17.2	15.6	15.3	15.5	—	—	—
18	18.8	16.4	17.6	15.8	15.6	15.7	—	—	—
19	18.0	16.6	17.3	15.9	15.8	15.9	—	—	—
20	18.2	15.3	16.8	16.4	15.9	16.2	—	—	—
21	17.1	14.6	15.9	16.3	16.0	16.2	—	—	—
22	16.6	15.3	16.0	16.2	16.0	16.1	—	—	—
23	17.3	15.3	16.3	16.4	15.9	16.2	—	—	—
24	17.2	14.8	16.0	16.0	15.7	15.9	—	—	—
25	16.2	15.1	15.7	15.9	15.8	15.9	—	—	—
26	16.4	14.9	15.7	16.0	15.7	15.9	—	—	—
27	16.4	14.3	15.4	16.1	15.9	16.0	—	—	—
28	16.0	13.5	14.8	16.1	—	—	—	—	—
29	15.8	14.3	15.1	15.9	15.7	15.8	—	—	—
30	17.6	14.5	16.1	15.8	15.6	15.7	—	—	—
av	17.2	15.1	16.2	15.2	14.9	15.1	13.2	12.1	12.7

7 月	河川水温 (°C)			地下水水温 (°C)			孵化水温 (°C)		
	max	min	av	max	min	av	max	min	av
1	19.0	15.4	17.2	15.8	15.6	15.7	—	—	—
2	19.6	15.9	17.8	16.0	15.6	15.8	—	—	—
3	19.9	16.5	18.2	16.0	15.7	15.9	—	—	—
4	19.8	17.0	18.4	16.2	15.9	16.1	—	—	—
5	19.3	16.9	18.1	16.3	16.1	16.2	—	—	—
6	19.1	16.9	18.0	16.5	16.2	16.4	—	—	—
7	19.8	16.8	18.3	16.6	16.4	16.5	—	—	—
8	17.6	15.8	16.7	17.0	16.6	16.8	—	—	—
9	16.8	15.2	16.0	16.8	16.7	16.8	—	—	—
10	19.2	15.4	17.3	17.0	16.6	16.8	—	—	—
11	19.1	15.8	17.5	17.0	16.6	16.8	—	—	—
12	19.8	16.0	17.9	17.0	16.6	16.8	—	—	—
13	18.4	17.1	17.8	16.8	16.7	16.8	—	—	—
14	17.1	16.5	16.8	16.8	16.6	16.7	—	—	—
15	18.2	16.2	17.2	17.0	16.7	16.9	—	—	—
16	18.6	16.6	17.6	17.0	16.8	16.9	—	—	—
17	18.1	16.7	17.4	17.0	16.8	16.9	—	—	—
18	17.4	16.7	17.1	17.1	17.0	17.1	—	—	—
19	20.1	16.4	18.3	17.6	17.0	17.3	—	—	—
20	19.7	16.4	18.1	17.5	17.1	17.3	—	—	—
21	17.0	15.6	16.3	17.3	17.0	17.2	—	—	—
22	19.3	15.6	17.5	17.4	17.0	17.2	—	—	—
23	18.3	16.2	17.3	17.4	17.2	17.3	—	—	—
24	18.3	16.4	17.4	17.3	17.1	17.2	—	—	—
25	19.6	16.5	18.1	17.3	17.1	17.2	—	—	—
26	19.3	17.0	18.2	17.3	17.1	17.2	—	—	—
27	19.7	16.7	18.2	17.4	17.2	17.3	—	—	—
28	18.5	16.4	17.5	17.4	17.2	17.3	—	—	—
29	20.0	16.5	18.3	17.6	17.2	17.4	—	—	—
30	20.6	17.6	19.1	17.7	17.4	17.6	—	—	—
31	21.2	17.9	19.6	17.7	17.5	17.6	—	—	—
av	19.0	16.4	17.7	17.0	16.7	16.9	—	—	—

8月	河川水温(℃)			地下水水温(℃)			孵化水温(℃)		
	max	min	av	max	min	av	max	min	av
1	21.3	18.1	19.7	17.8	17.5	17.7	-----	-----	-----
2	21.4	18.4	19.9	18.0	17.8	17.9	-----	-----	-----
3	20.5	18.1	19.3	18.3	18.0	18.2	-----	-----	-----
4	21.5	18.2	19.9	18.5	18.2	18.4	-----	-----	-----
5	22.4	18.9	20.7	18.7	18.3	18.5	-----	-----	-----
6	22.4	19.6	21.0	19.1	18.5	18.8	-----	-----	-----
7	22.3	18.9	20.6	19.1	18.6	18.9	-----	-----	-----
8	21.6	18.7	20.2	19.2	18.8	19.0	-----	-----	-----
9	22.2	18.9	20.6	19.4	18.9	19.2	-----	-----	-----
10	22.5	19.6	21.1	19.4	19.0	19.2	-----	-----	-----
11	22.6	19.7	21.2	19.6	19.2	19.4	-----	-----	-----
12	23.3	20.3	21.8	19.8	19.4	19.6	-----	-----	-----
13	22.2	20.9	21.6	19.9	19.5	19.7	-----	-----	-----
14	23.4	20.0	21.7	20.1	19.6	19.9	-----	-----	-----
15	23.0	20.9	22.0	20.5	19.9	20.2	-----	-----	-----
16	23.8	20.4	22.1	20.4	19.8	20.1	-----	-----	-----
17	24.2	21.2	22.7	20.6	20.1	20.4	-----	-----	-----
18	24.0	21.4	22.7	20.6	20.3	20.5	-----	-----	-----
19	24.5	21.7	23.1	20.8	20.4	20.6	-----	-----	-----
20	24.7	22.0	23.4	21.8	20.6	21.2	-----	-----	-----
21	22.8	21.3	22.1	21.2	20.9	21.1	-----	-----	-----
22	21.3	18.7	20.0	21.6	21.1	21.4	-----	-----	-----
23	20.7	17.6	19.2	21.6	21.1	21.4	-----	-----	-----
24	21.4	17.8	19.6	21.5	21.0	21.3	-----	-----	-----
25	21.2	18.9	20.1	21.3	20.8	21.1	-----	-----	-----
26	21.7	19.4	20.6	21.0	20.6	20.8	-----	-----	-----
27	20.8	19.0	19.9	20.6	20.3	20.5	-----	-----	-----
28	20.6	18.2	19.4	20.6	19.9	20.3	-----	-----	-----
29	20.6	18.1	19.4	20.5	19.9	20.2	-----	-----	-----
30	20.3	19.0	19.7	20.5	20.2	20.4	-----	-----	-----
31	21.7	18.2	20.0	20.6	19.8	20.2	-----	-----	-----
av	22.2	19.4	20.8	20.1	19.6	19.9	-----	-----	-----

9月	河川水温(℃)			地下水水温(℃)			孵化水温(℃)		
	max	min	av	max	min	av	max	min	av
1	21.7	18.8	20.3	20.5	19.9	20.2	-----	-----	-----
2	20.4	19.2	19.8	20.0	19.8	19.9	-----	-----	-----
3	20.4	18.9	19.7	20.0	19.8	19.9	-----	-----	-----
4	21.2	19.3	20.3	20.4	19.8	20.1	-----	-----	-----
5	21.0	-----	-----	20.4	-----	-----	-----	-----	-----
6	20.5	17.5	19.0	20.1	19.4	19.8	-----	-----	-----
7	18.8	17.8	18.3	19.8	19.4	19.6	-----	-----	-----
8	17.8	16.9	17.4	19.5	19.3	19.4	-----	-----	-----
9	17.3	16.7	17.0	19.3	19.2	19.3	-----	-----	-----
10	18.9	16.4	17.7	19.6	19.2	19.4	-----	-----	-----
11	19.0	16.7	17.9	19.4	19.9	19.2	-----	-----	-----
12	18.0	16.2	17.1	19.1	18.7	18.9	-----	-----	-----
13	17.8	15.8	16.8	18.9	18.5	18.7	-----	-----	-----
14	17.7	16.6	17.2	18.7	18.4	18.6	-----	-----	-----
15	18.0	16.3	17.2	18.6	18.3	18.5	-----	-----	-----
16	17.9	16.8	17.4	18.5	18.2	18.4	-----	-----	-----
17	19.5	16.7	18.1	18.8	18.1	18.5	-----	-----	-----
18	18.2	16.5	17.4	18.3	18.0	18.2	-----	-----	-----
19	18.4	16.2	17.3	18.4	17.9	18.2	-----	-----	-----
20	18.4	17.0	17.7	18.4	18.1	18.3	-----	-----	-----
21	19.0	16.4	17.7	18.5	17.8	18.2	-----	-----	-----
22	18.9	16.4	17.7	18.4	17.8	18.1	-----	-----	-----
23	18.9	16.3	17.6	18.4	17.8	18.1	-----	-----	-----
24	19.1	16.7	17.9	18.5	18.0	18.3	-----	-----	-----
25	18.6	16.8	17.7	18.4	17.9	18.2	-----	-----	-----
26	18.1	15.9	17.0	18.3	17.5	17.9	-----	-----	-----
27	17.1	14.7	15.9	18.1	17.2	17.7	-----	-----	-----
28	17.6	14.9	16.3	18.2	17.2	17.7	-----	-----	-----
29	18.2	16.0	17.1	18.2	17.7	18.0	-----	-----	-----
30	19.2	16.6	17.9	18.5	17.8	18.2	-----	-----	-----
av	18.9	16.8	17.9	19.0	18.5	18.8	-----	-----	-----

10月	河川水温(℃)			地下水水温(℃)			孵化水温(℃)		
	max	min	av	max	min	av	max	min	av
1	19.3	16.8	18.1	18.4	17.7	18.1	-----	-----	-----
2	19.3	17.0	18.2	18.3	17.8	18.1	-----	-----	-----
3	17.8	16.1	17.0	18.0	17.7	17.9	-----	-----	-----
4	16.1	15.1	15.6	17.7	17.3	17.5	-----	-----	-----
5	15.5	14.0	14.8	17.4	17.0	17.2	-----	-----	-----
6	14.8	13.2	14.0	17.3	16.8	17.1	-----	-----	-----
7	14.6	13.1	13.9	17.4	16.9	17.2	-----	-----	-----
8	14.6	12.8	13.7	17.4	16.7	17.1	-----	-----	-----
9	14.4	13.4	13.9	17.0	16.6	16.8	-----	-----	-----
10	13.9	12.5	13.2	16.6	16.3	16.5	16.8	15.8	16.3
11	14.4	13.0	13.7	16.6	16.2	16.4	17.2	16.2	16.7
12	14.8	13.4	14.1	16.4	16.2	16.3	17.2	16.2	16.7
13	15.1	14.0	14.6	16.4	16.2	16.3	17.2	16.4	16.8
14	15.7	13.8	14.8	16.4	15.9	16.2	17.2	16.2	16.7
15	15.2	12.9	14.1	16.3	15.6	16.0	17.4	16.0	16.7
16	14.7	13.5	14.1	16.1	15.8	16.0	17.1	16.2	16.7
17	14.0	13.3	13.7	15.8	15.6	15.7	16.5	16.2	16.4
18	15.1	12.6	13.9	15.8	15.3	15.6	17.4	16.0	16.7
19	14.1	13.6	13.9	15.7	15.5	15.6	16.7	16.3	16.5
20	14.3	13.5	13.9	15.7	15.5	15.6	16.7	16.2	16.5
21	14.1	12.1	13.1	15.6	15.0	15.3	16.8	15.7	16.3
22	13.0	11.0	12.0	15.4	14.6	15.0	17.0	15.4	16.2
23	13.2	10.8	12.0	15.4	14.6	15.0	17.2	15.7	16.5
24	13.8	11.5	12.7	15.2	14.6	14.9	-----	-----	-----
25	13.6	12.3	13.0	15.0	14.6	14.8	18.0	-----	-----
26	14.0	11.9	13.0	15.0	14.5	14.8	18.1	16.0	17.1
27	13.8	11.9	12.9	14.8	14.4	14.6	17.4	15.9	16.7
28	13.6	12.3	13.0	14.6	14.3	14.5	16.9	15.9	16.4
29	12.8	11.1	12.0	14.4	13.9	14.2	16.7	15.6	16.2
30	11.6	10.0	10.8	14.0	13.4	13.7	16.3	15.0	15.7
31	11.2	9.6	10.4	14.0	13.5	13.8	16.6	15.3	16.0
av	14.6	13.0	13.8	16.1	15.7	15.9	17.1	15.9	16.5

11月	河川水温(℃)			地下水水温(℃)			孵化水温(℃)		
	max	min	av	max	min	av	max	min	av
1	10.5	9.5	10.0	13.9	13.5	13.7	16.6	15.4	16.0
2	10.8	9.3	10.1	13.8	13.1	13.5	16.0	15.1	15.6
3	10.5	8.5	9.5	13.6	13.0	13.3	16.8	14.8	15.8
4	10.1	8.1	9.1	13.4	12.8	13.1	16.8	14.9	15.9
5	10.2	8.5	9.4	13.2	12.8	13.0	16.9	15.3	16.1
6	10.3	8.5	9.4	13.0	12.5	12.8	17.0	15.1	16.1
7	11.0	8.9	10.0	12.9	12.4	12.7	17.2	15.4	16.3
8	11.6	9.6	10.6	12.8	12.4	12.6	17.4	15.7	16.6
9	11.7	10.0	10.9	12.6	12.2	12.4	17.2	15.6	16.4
10	11.8	10.1	11.0	12.5	12.0	12.3	17.1	15.6	16.4
11	11.6	11.2	11.4	12.4	12.2	12.3	16.4	16.0	16.2
12	11.4	9.8	10.6	12.2	11.4	11.8	16.4	15.3	15.9
13	10.4	8.8	9.6	11.9	10.4	11.2	16.4	15.0	15.7
14	10.4	8.3	9.4	12.0	11.4	11.7	16.7	15.0	15.9
15	10.7	9.5	10.1	11.8	11.6	11.7	16.3	15.6	16.0
16	10.7	10.1	10.4	11.9	11.6	11.8	16.3	15.7	16.0
17	11.1	10.1	10.6	12.0	11.6	11.8	16.5	15.6	16.1
18	11.3	9.7	10.5	11.9	11.1	11.5	16.6	15.4	16.0
19	10.4	9.7	10.1	11.8	11.6	11.7	16.0	15.4	15.7
20	10.4	9.4	9.9	11.7	11.5	11.6	15.9	15.2	15.6
21	10.0	8.3	9.2	11.7	11.2	11.5	16.4	14.6	15.5
22	9.7	8.2	9.0	11.6	11.2	11.4	16.2	14.7	15.5
23	9.3	7.4	8.4	11.6	11.0	11.3	16.2	14.5	15.4
24	9.2	8.4	8.8	11.4	11.4	11.4	15.6	15.1	15.4
25	9.3	7.4	8.4	11.4	11.0	11.2	15.7	14.5	15.1
26	8.6	6.7	7.7	11.3	10.8	11.1	16.0	14.3	15.2
27	8.0	6.8	7.4	10.9	10.6	10.8	15.4	14.4	14.9
28	7.7	5.8	6.8	10.7	10.5	10.6	15.7	14.3	15.0
29	7.4	5.4	6.4	10.8	10.0	10.4	15.9	14.0	15.0
30	7.8	5.7	6.8	10.7	10.0	10.4	16.1	14.3	15.2
av	10.1	8.6	9.4	12.1	11.6	11.9	16.4	15.1	15.8

12月	河川水温(℃)			地下水水温(℃)			孵化水温(℃)		
	max	min	av	max	min	av	max	min	av
1	7.2	5.8	6.5	10.0	9.8	9.9	15.6	14.4	15.0
2	7.7	6.7	7.2	10.2	9.8	10.0	15.4	14.6	15.0
3	7.7	6.4	7.1	9.8	9.4	9.6	15.4	14.3	14.9
4	7.4	6.0	6.7	9.6	9.2	9.4	15.7	14.2	15.0
5	8.2	6.8	7.5	9.8	9.5	9.7	15.8	14.7	15.3
6	8.2	6.5	7.4	9.6	9.0	9.3	15.3	14.2	14.8
7	7.1	5.7	6.4	9.0	8.8	8.9	15.1	14.0	14.6
8	6.8	5.0	5.9	9.3	9.0	9.2	15.6	13.8	14.7
9	6.7	4.8	5.8	9.2	8.7	9.0	15.8	13.8	14.8
10	6.7	5.3	6.0	9.3	8.8	9.1	15.6	14.3	15.0
11	7.4	6.6	7.0	9.2	9.1	9.2	15.3	14.6	15.0
12	9.0	7.4	8.2	9.3	9.0	9.2	15.9	15.0	15.5
13	8.9	7.5	8.2	9.2	9.0	9.1	15.8	14.6	15.2
14	8.0	7.4	7.7	9.2	9.0	9.1	15.2	14.4	14.8
15	7.5	5.5	6.5	9.0	8.8	8.9	14.6	13.8	14.2
16	6.0	5.0	5.5	9.2	8.9	9.1	14.8	13.8	14.3
17	7.4	5.6	6.5	9.2	9.0	9.1	15.4	14.0	14.7
18	6.4	6.0	6.2	9.1	9.0	9.1	14.4	13.9	14.2
19	6.3	5.4	5.9	9.0	8.9	9.0	14.4	13.5	14.0
20	6.2	4.7	5.5	9.0	8.8	8.9	14.8	13.3	14.1
21	5.9	4.9	5.4	9.0	8.8	8.9	14.9	13.8	14.4
22	5.7	4.9	5.3	9.0	8.8	8.9	14.6	14.0	14.3
23	4.9	4.0	4.5	8.8	8.7	8.8	14.3	13.9	14.1
24	4.0	3.5	3.8	8.8	8.6	8.7	14.1	13.5	13.8
25	4.3	3.1	3.7	8.7	8.4	8.6	14.0	13.0	13.5
26	4.1	3.5	3.8	8.7	8.4	8.6	13.9	13.4	13.7
27	4.4	3.4	3.9	8.5	8.4	8.5	14.1	13.2	13.7
28	4.5	3.7	4.1	8.5	8.2	8.4	14.0	13.4	13.7
29	4.2	3.9	4.1	8.3	8.1	8.2	13.8	13.4	13.6
30	4.1	3.2	3.7	8.2	8.0	8.1	14.0	13.1	13.6
31	4.6	3.5	4.1	8.2	8.0	8.1	14.4	13.4	13.9
av	6.4	5.2	5.8	9.1	8.8	9.0	14.9	13.9	14.4

昭和60年

1月	河川水温(℃)			地下水水温(℃)			孵化水温(℃)		
	max	min	av	max	min	av	max	min	av
1	4.9	3.5	4.2	8.0	7.6	7.8	14.4	13.0	13.7
2	4.6	3.3	4.0	8.0	7.6	7.8	14.2	13.0	13.6
3	4.8	3.4	4.1	8.0	7.6	7.8	14.5	13.1	13.8
4	5.3	3.4	4.4	7.8	7.4	7.6	14.4	12.9	13.7
5	4.2	3.0	3.6	7.7	7.4	7.6	13.9	12.8	13.4
6	4.1	3.0	3.6	7.6	7.3	7.5	14.0	12.9	13.5
7	4.0	2.4	3.2	7.5	7.2	7.4	13.9	12.4	13.2
8	3.8	2.0	2.9	7.4	7.0	7.2	14.1	12.4	13.3
9	3.8	2.2	3.0	7.3	7.0	7.2	14.2	12.6	13.4
10	3.7	3.0	3.4	7.1	7.0	7.1	13.9	13.2	13.6
11	4.7	3.2	4.0	7.0	6.8	6.9	14.2	13.0	13.6
12	4.4	3.5	4.0	7.0	6.7	6.9	14.0	13.0	13.5
13	4.2	3.4	3.8	6.8	6.7	6.8	13.7	13.0	13.4
14	3.4	2.0	2.7	6.7	6.4	6.6	13.1	12.4	12.8
15	3.9	1.3	2.6	6.7	6.4	6.6	13.2	12.0	12.6
16	3.3	2.1	2.7	6.6	6.5	6.6	13.4	12.5	13.0
17	3.1	1.6	2.4	6.6	6.2	6.4	13.4	11.9	12.7
18	2.5	0.9	1.7	6.5	6.1	6.3	13.4	11.6	12.5
19	3.0	0.7	1.9	6.2	6.0	6.1	13.7	11.4	12.6
20	3.9	2.0	3.0	6.2	5.9	6.1	13.8	12.8	13.3
21	4.2	2.3	3.3	6.0	5.6	5.8	13.1	12.1	12.6
22	2.9	2.0	2.5	5.9	5.6	5.8	13.2	11.9	12.6
23	4.7	2.8	3.8	6.0	5.6	5.8	13.6	12.3	13.0
24	3.2	2.3	2.8	5.8	5.4	5.6	13.3	12.0	12.7
25	3.2	1.4	2.3	5.8	5.4	5.6	13.2	11.6	12.4
26	3.2	1.5	2.4	5.8	5.5	5.7	13.2	11.8	12.5
27	2.6	1.2	1.9	5.8	5.4	5.6	13.2	11.6	12.4
28	2.9	1.2	2.1	5.7	5.4	5.6	13.3	12.3	12.8
29	2.8	2.0	2.4	5.6	5.3	5.5	12.9	12.0	12.5
30	2.5	1.3	1.9	5.6	5.2	5.4	12.6	11.6	12.1
31	2.3	0.4	1.4	5.6	5.2	5.4	13.2	11.1	12.2
av	3.7	2.2	3.0	6.7	6.3	6.5	13.6	12.3	13.0

2月	河川水温(℃)			地下水水温(℃)			孵化水温(℃)		
	max	min	av	max	min	av	max	min	av
1	2.9	1.8	2.4	5.5	5.3	5.4	12.9	12.4	12.7
2	4.4	2.5	3.5	5.6	5.3	5.5	13.5	12.4	13.0
3	3.8	3.0	3.4	5.5	5.3	5.4	13.3	12.2	12.8
4	4.8	2.8	3.8	5.5	5.2	5.4	13.7	12.0	12.9
5	3.9	3.4	3.7	5.5	5.3	5.4	13.0	12.4	12.7
6	4.9	3.8	4.4	5.5	5.2	5.4	13.5	12.5	13.0
7	6.0	3.7	4.9	5.4	5.0	5.2	13.9	12.0	13.0
8	5.6	4.1	4.9	5.5	5.0	5.3	13.7	12.0	12.9
9	6.2	4.8	5.5	5.3	4.5	4.9	13.1	12.6	12.9
10	6.0	4.6	5.3	5.0	4.4	4.7	13.1	11.8	12.5
11	6.1	4.5	5.3	5.3	4.9	5.1	12.5	11.4	12.0
12	5.5	3.6	4.6	5.3	4.8	5.1	12.6	11.1	11.9
13	6.2	4.7	5.5	5.4	5.1	5.3	13.0	11.7	12.4
14	5.0	3.7	4.4	5.4	5.1	5.3	12.0	11.1	11.6
15	4.9	3.0	4.0	5.6	5.0	5.3	12.5	11.0	11.8
16	4.6	3.2	3.9	5.6	5.2	5.4	12.4	11.2	11.8
17	5.8	3.6	4.7	5.8	5.4	5.6	12.5	11.5	12.0
18	6.0	3.7	4.9	5.9	5.5	5.7	13.0	11.4	12.2
19	5.8	4.9	5.4	5.8	5.6	5.7	12.4	11.7	12.1
20	5.4	4.6	5.0	5.8	5.4	5.6	12.4	11.7	12.1
21	5.9	4.1	5.0	5.8	5.6	5.7	12.1	11.4	11.8
22	4.2	3.1	3.7	5.8	5.6	5.7	11.9	11.2	11.6
23	5.0	3.2	4.1	6.0	5.6	5.8	12.4	11.2	11.8
24	4.4	3.2	3.8	6.0	5.8	5.9	12.1	11.2	11.7
25	5.8	2.8	4.3	6.2	5.6	5.9	12.5	11.0	11.8
26	5.3	3.5	4.4	6.2	5.7	6.0	12.5	11.1	11.8
27	5.8	3.4	4.6	6.2	5.8	6.0	12.8	11.2	12.0
28	5.2	4.4	4.8	6.0	5.9	6.0	12.2	11.7	12.0
av	5.2	3.6	4.4	5.7	5.3	5.5	12.8	11.6	12.2

3月	河川水温(℃)			地下水水温(℃)			孵化水温(℃)		
	max	min	av	max	min	av	max	min	av
1	7.9	5.2	6.6	6.1	5.7	5.9	12.9	11.7	12.3
2	6.1	5.0	5.6	5.8	5.7	5.8	12.0	11.4	11.7
3	7.4	4.9	6.2	6.0	5.6	5.8	12.4	11.1	11.8
4	6.9	3.8	5.4	6.2	5.6	5.9	12.9	10.9	11.9
5	6.2	4.7	5.5	6.2	5.7	6.0	12.6	11.4	12.0
6	7.1	4.6	5.9	6.4	6.0	6.2	13.1	11.5	12.3
7	6.2	5.1	5.7	6.4	6.2	6.3	12.9	11.8	12.4
8	7.2	5.2	6.2	6.5	6.2	6.4	12.4	11.8	12.1
9	7.4	5.7	6.6	6.4	5.8	6.1	12.4	11.3	11.9
10	7.6	5.4	6.5	6.4	5.8	6.1	12.2	11.1	11.7
11	6.2	5.4	5.8	6.4	6.1	6.3	11.4	11.0	11.2
12	5.9	4.8	5.4	6.4	6.1	6.3	11.5	10.8	11.2
13	5.8	4.6	5.2	6.3	6.1	6.2	11.7	10.8	11.3
14	5.6	4.8	5.2	6.4	6.2	6.3	11.4	11.0	11.2
15	6.7	4.5	5.6	6.7	6.3	6.5	12.0	11.0	11.5
16	7.8	4.6	6.2	7.0	6.4	6.7	12.5	11.0	11.8
17	7.4	6.4	6.9	6.7	6.4	6.6	11.9	11.5	11.7
18	9.2	6.0	7.6	7.1	6.5	6.8	12.8	11.4	12.1
19	7.4	5.8	6.6	6.8	6.4	6.6	11.6	10.9	11.3
20	8.2	5.3	6.8	7.0	6.4	6.7	12.4	10.8	11.6
21	7.1	6.0	6.6	6.8	6.6	6.7	11.5	11.0	11.3
22	8.3	5.5	6.9	7.3	6.6	7.0	12.4	10.9	11.7
23	8.3	5.5	6.9	7.4	6.8	7.1	12.4	10.7	11.6
24	9.2	5.6	7.4	7.6	6.9	7.3	12.9	10.9	11.9
25	8.6	7.2	7.9	7.5	7.2	7.4	12.4	11.6	12.0
26	8.7	7.1	7.9	7.4	6.9	7.2	12.2	11.2	11.7
27	7.9	6.5	7.2	7.1	6.8	7.0	11.5	11.1	11.3
28	9.6	7.0	8.3	7.7	7.0	7.4	12.5	11.0	11.8
29	9.3	7.1	8.2	7.7	7.0	7.4	12.4	10.8	11.6
30	8.6	6.8	7.7	7.8	7.2	7.5	11.8	10.6	11.2
31	7.5	5.8	6.7	7.8	7.3	7.6	11.5	10.4	11.0
av	7.5	5.5	6.5	6.8	6.4	6.6	12.2	11.1	11.7

8. 職員名簿（昭和60年4月1日現在）

所 属	補 職 名	氏 名
	名誉場長	本 莊 鉄 夫
	場 長	田 代 文 男
総 務 課	課 長	桂 川 祐 次
"	主 事	日 野 龍 平
"	補 助 員	戸 谷 エイ子
指導普及部	部 長	村 瀬 恒 男
"	主任専門研究員	宇 野 康 司
" 指導普及科	科 長	川 瀬 好 永
" "	技 師	三 浦 航
増 殖 部	部 長	立 川 互
" 養 殖 科	科 長	森 川 進
" "	専門研究員	熊 崎 博
" "	主任技師	田 口 錠 次
" "	"	荒 井 真
" "	技 師	都 竹 仁 一
" "	"	熊 崎 隆 夫
" 河川増殖科	科 長	森 茂 壽
" "	専門研究員	岡 崎 稔
" "	主任技師	臼 田 博
魚苗生産部 {美濃試験}	部 長	池 戸 利
" {地 駐 在}	技 師	森 美津雄