

(5) 内水面増殖指導調査

人工産アユの河川放流効果調査

立木宏幸・田村憲二
中川武芳・谷光太郎

目 的

人工産アユ種苗の利用普及を図るため、その放流効果確認と向上手法の検討を行う。

本年度は河川上流域において行うこととし、大型種苗を用いて、種苗放流前の給餌条件の違いによる放流後の成長、縄張り形成等への影響について調査する。

方 法

(1)調査期間

昭和63年4月21日から9月30日までの163日間とした。

(2)調査河川

矢作川水系の上流域に位置する支流の一つで、北設楽郡稲武町内を流れる名倉川及び黒田川を調査河川とした(図1, 表1)。

調査区間は放流地点の上流950m, 下流475

mの間及び放流地点の下流で合流する黒田川の合流点より上流域400m間とした。なお、両河川の調査区間の上, 下端にはそれぞれ堰堤がある。

(3)供 試 魚

供試魚の人工産種苗は、県栽培漁業センターにおいて昭和62年10月16日にふ化し、飼育された種苗を昭和63年2月12日に 當場へ搬入し、4月21日まで地下水により中間飼育(平均水温 18℃)したものを用いた。人工産種苗は、放流前7日間無給餌とした群(絶食群)と、通常給餌した群(給餌群)の2群を設定した。また、対照群としての湖産種苗は、地元漁協による調査区間内放流魚55,000尾のうち4,000尾に標識を施したもの(湖産群)を用いた。なお、供試魚の概要は表2のとおりであり、湖産種苗放流の10日前に比較的大型の人

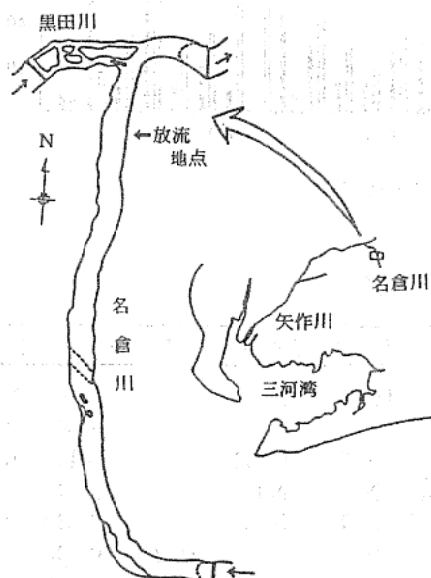


図1 調査河川

表1 河川の概要

河 川 名	矢作川水系名倉川
所 在 地	北設楽郡稲武町
試験区間流程	1,825 m
標 高 差	20 m
河 川 勾 配	11 m/km
平 均 川 幅	13.5 m
河 川 面 積	26,000 m ²
アユ生息可能面積	19,300 m ² (74.2%)
	□ 瀬 18,370 m ² (95.2%)
	□ 淵 930 m ² (4.8%)
河 川 型	Aa (可児, 1944)

表2 供試魚の概要

	給餌群	絶食群	湖産群
放流年月日	63. 4. 21	63. 4. 21	63. 5. 1
平均体重(g)	8.9 ± 1.8	7.3 ± 1.9	5.5 ± 1.9
肥満度	15.5 ± 1.8	13.9 ± 1.0	13.2 ± 1.2
放流尾数(尾)	4,000	4,000	4,000(55,000)
標識方法	腹+脂ビレ切除	胸+脂ビレ切除	脂ビレ切除
標識率(%)	100	100	7.3

工産種苗を放流し、その定着性等の向上を試みた。

(4)調査方法

漁獲調査については期間中、標本漁家を設定すると共に、水試職員及び地元漁協組合員等による友釣り調査を行った。また、全期間を通して、漁協監視員等による聞き取り及び遊漁者からのアンケートハガキによる調査も行った。

河川環境調査については、放流地点付近に自記温度計を設置して、期間中の水温を測定するとともに、期間中10回の水質分析を行った。

結果

(1)河川環境

調査期間中の水温を図2に、日照時間及び

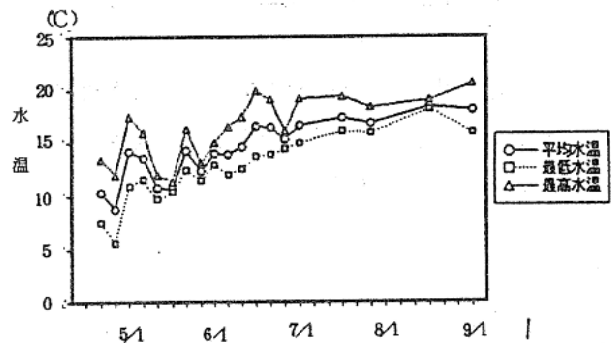


図2 調査河川の水温

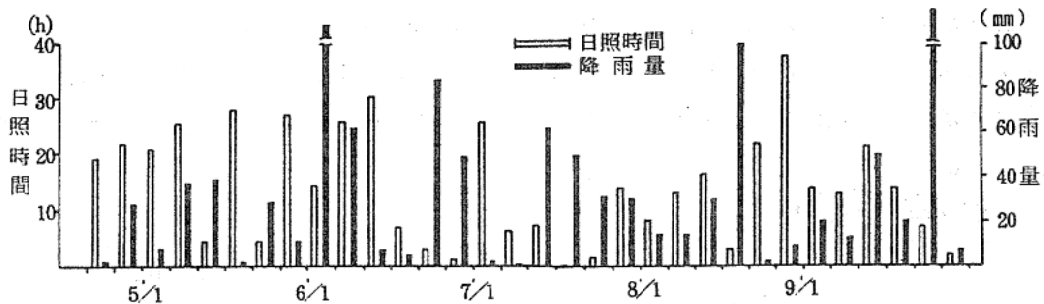


図3 日照時間及び降雨量の変化

表3 試験河川の水質

月 日	5/ 1	5/18	6/ 9	6/13	6/30	7/ 3	7/ 9	7/18	8/15	9/14
水温(°C)	17.1	18.2	—	18.3	17.5	16.6	22.0	—	22.1	20.6
pH	7.1	6.9	—	6.8	—	7.0	7.1	—	6.8	6.9
NH ₄ -N(ppm)	0.04	—	0.17	ND	0.11	0.01	0.01	0.23	ND	0.02
NO ₂ -N(ppm)	ND	0.05	0.03	ND	0.03	ND	ND	0.03	ND	ND
NO ₃ -N(ppm)	0.28	0.14	0.49	0.38	0.45	0.19	0.29	0.66	0.38	0.76
PO ₄ -P(ppm)	0.03	0.02	0.16	0.03	0.14	0.03	—	0.19	0.05	0.03
COD(ppm)	1.51	1.55	3.53	0.78	2.84	—	1.02	7.65	2.20	2.20

降雨量を図3に、水質分析結果を表3に示した。

水温は5.6~22.5℃、平均14.2℃であり、日間最低水温が10℃を越えたのは5月中旬であること、4月から9月の日照時間が555.4時間と、平野部(名古屋; 967.9時間)に比べて少ないこと、また、水質状況や溪相などからみても、この調査区域はアユ生息域の上限に近いと考えられた。

(2) 成長

再捕魚による各供試魚群の成長は、図4のとおりであった。放流魚の平均体重は、給餌群>絶食群>湖産群の順であり、各1.6及び1.8gの差がみられた。一方、再捕魚の平均体重は、解禁当初では群間の差は小さかったが、その後、人工産2群は緩やかな体重の増加傾向が認められたのに対し、湖産群は解禁後、停滞傾向がみられ、人工産2群に比べて成長が劣った結果となった。このことは、放流時の種苗の大きさ及び標準偏差の大きさの違いが漁期後半に影響したものと考えられる。

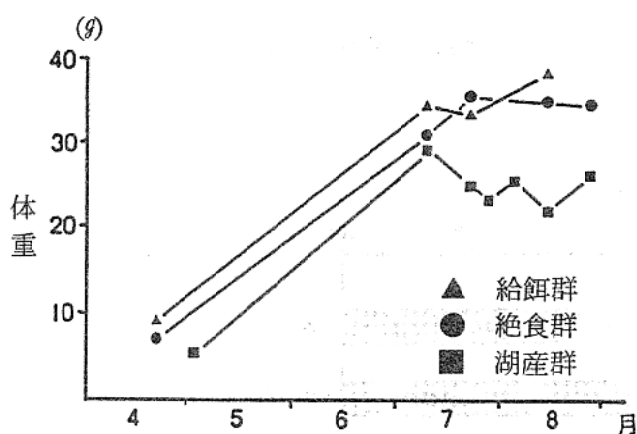


図4 放流魚の成長

今回の再捕魚は、全般的に35g以下の小型魚が多く、昨年の調査河川である巴川(中流域河川)においては、小型のものでも漁期終晩には50~60g程度となったのに対し、著しく成長が劣った。これは、水温が昨年の巴川の19.4℃に比べて5℃以上も低く、また、放

流密度も昨年の1.4尾/m²に対して3.3尾/m²と倍以上の高密度であったこともその一因であろう。

一方、放流魚の肥満度は、表2のように体重差と同じく、給餌群>絶食群>湖産群であったが、再捕魚の平均肥満度は、給餌群14.2±1.1%、絶食群13.6±1.8%、湖産群13.9±1.4%であり、体重差にかかわらず各群とも有意な差はみられなかった。一般に、人工産は湖産に比べて痩せていると言われているが、今回の調査では両種苗の肥満度の差は見られず、別の項目測定による比較が必要と思われた。

(3) 定着・分散

漁法別再捕魚の割合は、各群とも全再捕魚の8~9割が友釣りによるものであった(表4)。各群の再捕率は、友釣り、網取りとも湖産群>給餌群=絶食群の順であり、総再捕率でも人工産2群の2%台に比べ、湖産群は8%台の再捕率となっている。

表4 友釣り、網取りによる総再捕率(%)

	給餌群	絶食群	湖産群
友釣り	2.1 (91.9)	1.9 (86.4)	6.6 (79.2)
網取り	0.2 (8.9)	0.3 (13.6)	1.7 (20.8)
計	2.3 (100)	2.2 (100)	8.3 (100)

時期別の再捕状況を図5に示した。給餌群、絶食群及び湖産群では、それぞれ全再捕尾数の44.3%、50.0%及び22.6%が解禁から2週間間に再捕されている。しかし、漁期が進むにつれ人工産2群では、その再捕数が減少しているのに対し、湖産群では逆に漸次増加し、漁期終晩には全体の8割にも達している。

このように、解禁当初に集中して人工産群が漁獲される傾向がみられるのは、去年の巴川の事例と同様に、湖産種苗放流前に人工産大型種苗を放流したことにより、当初、優位

に縄張り形成がなされたためと考えられる。その人工産群が漁獲された後に、湖産群が縄張りを形成し、順次友釣り対象魚となっていたと推定すると、前述した解禁以降の湖産群の成長停滞が、成長優良個体の間引きによる見かけ上の現象であると言う説明により、理解出来ると思われる。

一方、各群の場所別再捕状況は図6のとおりであり、各群とも放流地点付近及びその下流域で多く再捕される傾向がみられた。絶食群は給餌群に比べて下流で再捕されるものがやや多く見られたが、給餌群と湖産群では場所別再捕状況には大きな差は見られなかった。

以上のとおり、今回の調査では、人工産大型種苗を用いて、湖産より早期に放流すること、更に放流前に絶食させることにより野性味を増して、縄張り形成力の向上が図れるのではないかの検討を行った。前者については、早期に縄張りを形成し、先住者として漁獲されるとの推定は出来たが、再捕率では湖産に比べ劣った結果となった。

解禁当初の一般遊漁者からの再捕魚回収の向上が図れれば、再捕率も含めた説明が出来ると思われ、その意味からも、容易に識別出来る新しい標識手法の検討が必要と思われる。

後者の絶食による効果については、判然とせず、分散傾向からみると、むしろマイナス面がみられた。今後は、これまでの知見からみて、早期放流、河川水馴致等により、定着及び縄張り形成力の向上を図るべく検討をすすめていく必要があるだろう。

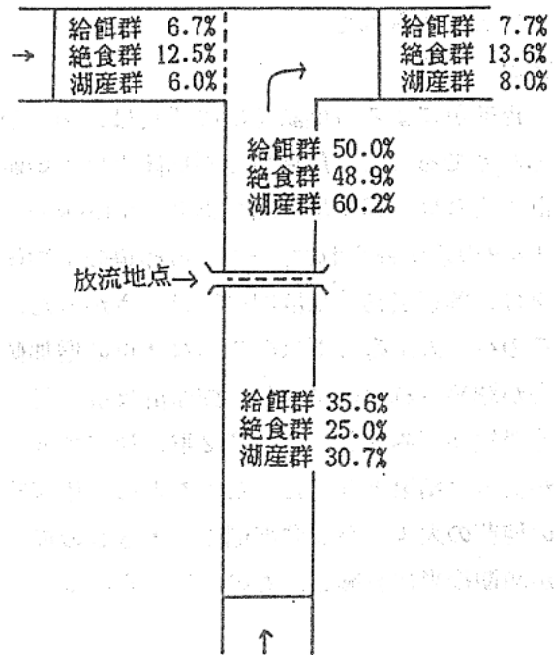


図6 場所別再捕状況

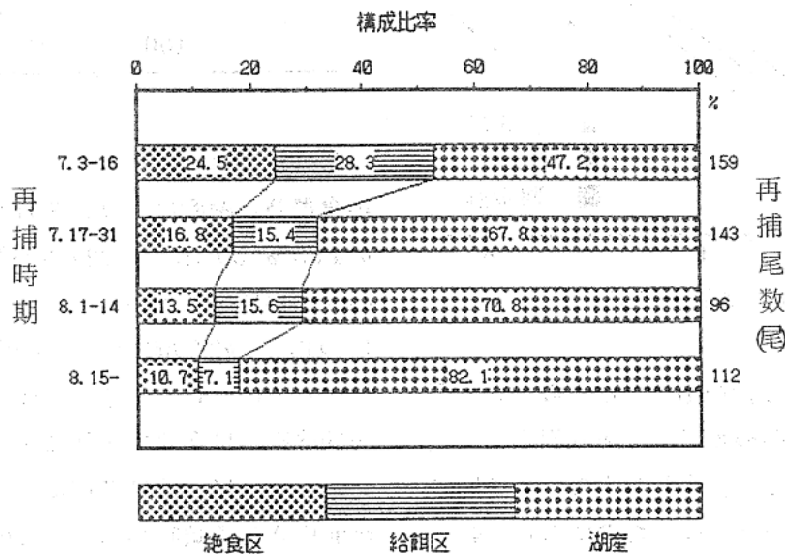


図5 時期別再捕状況

養 殖 技 術 指 導

(内水面分場) 中野堅司・田村憲二・宮川宗記

立木宏幸・谷光太郎

(鳳来養魚場) 峯島史明・本田是人・服部克也

(弥富指導所) 小寺和郎・岩田靖宏・宮本淳司

目 的

生産性の効率を高めるための努力が著しい内水面養殖業にあつては、厳しい飼育環境下のため、魚病による被害も含めて様々な問題が発生すると共に複雑化している。

これらに対処するため、水質管理による病害防除、魚病診断による適切な治療処置等、養殖全般にわたる技術普及を、グループ指導、巡回指導、個別指導により実施していく。また、内水面増養殖に関する一般県民からの問合せについても、適宜対応していく。

方 法

内水面増養殖に関する技術指導は、内水面分場がウナギ、アユ養殖を主体に西三河、東三河地域を、鳳来養魚場がマス類を主体に三河山間地域を、弥富指導所が観賞魚を主体に海部地域をそれぞれ担当した。これら技術の指導普及は、来場相談時はもとより、研究会等のグループを通じて、更には巡回により実施した。

結 果

技術指導の内容別実績は表1のとおりである。なお、このうち件数の多い魚病診断の結果をとりまとめたものが表2である。

機関別に実施した概要は次のとおりである。

(内水面分場)

ウナギを主体に414件の温水魚に係る相談の対応を行った。そのうち最も多かった魚病診断では、ウナギの主な疾病が鰓異常と細菌

性疾病であり、両者合わせて全体の57%にも及んでおり、また、細菌性疾病の殆んどがパラコ病であった。

この他、毎月1～2回実施される養鰻研究会に出席し、必要に応じて助言指導すると共に、業者間の技術の伝達普及に努めた。また、電話や来場による一般県民からの問合せについても適宜対応した。

(鳳来養魚場)

マス類(ニジマス・アマゴ等)を主体とした冷水魚について相談対応を行った。相談の多かった魚病診断では、IHNが混合感染を含め65.4%を占めた。IHNは周年みられたが、春季稚魚に多くみられ、夏季にはピブリオ病、せつそう病もみられた。

毎月各養魚場を巡回し、養魚管理、医薬品の適正使用も含めた防疫対策等について助言指導を行った。

(弥富指導所)

観賞魚(キンギョ、ニシキゴイ)を主体に海部地域のウナギについても相談対応を行った。

魚病診断結果は、観賞魚については寄生虫によるものが、また、ウナギではパラコ病が多くみられた。その他、ほぼ毎月実施される金魚研究会と養鰻研究会に出席し、情報交換、技術伝達等、グループ指導を行った。

また、巡回調査を行いながら、あわせて現地指導も実施した。

昭和62年度から開設した淡水魚研修棟の今

年度の利用については、表3のとおり、漁業 人に対し、1,091人の利用実績となっている。
 団体、小学生、一般等、年間の利用計画1,030

表1 養殖技術指導実績

	内水面分場	鳳来養魚場	弥富指導所	計
魚病診断	108	26	42	176
巡回指導	264	185	58	507
グループ指導	19	4	22	45
一般問合せ	23	11	72	106
計	414	226	194	834

表2 魚病診断結果

	内水面分場				鳳来養魚場	弥富指導所				計	
	ウナギ	アユ	その他	小計	マス類	キンギョ	ニシキゴイ	ウナギ	その他		小計
ウィルス	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	12
細菌	27	4	4	35	5	6	-	7	1	14	54
真菌	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
鰓異常	28	-	-	28	-	-	-	-	-	-	28
混合感染	18*1	-	-	18	5*2	-	-	-	-	-	23
寄生虫	4	-	2	6	1	17	4	-	1	22	29
水質・環境	5	1	-	6	1	-	-	-	1	1	8
異常なし	13	-	-	13	-	-	-	-	-	-	13
不明	1	-	1	2	1	2	2	1	-	5	8
計	96	5	7	108	26	25	6	8	3	42	176

注) *1 鰓異常+細菌 , *2 ウィルス+細菌

表3 淡水魚研修棟月別利用状況

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
漁業団体	7	68	78	97	32	14	19	114	22	14	37	49	551
学生等	-	-	-	-	-	-	98	184	-	-	-	-	282
一般	3	8	-	8	38	-	70	3	-	8	44	76	258
計	10	76	78	105	70	14	187	301	22	22	81	125	1,091

加温ハウス養鰻池水質調査

谷光太郎・田村憲二・宮川宗記

目 的

現在ほとんどの養鰻が加温ハウス池を利用して行われているが、高温・高密度の飼育形態からくる特異的な飼育環境と飼育成績との関係については不明な点が多い。また、池水管理についても適切な換水量および沈澱槽の利用について検討がなされている。こうした中で、従来から一色地区内の養鰻池調査を行ってきたが、本年度も新たに調査池を設定して、実態を把握し、ハウス養鰻池の池水管理及び養魚指導に関する基礎資料とする。

方 法

調査期間 昭和63年5月から7月まで概ね週1回調査
 調査池 一色地区の加温ハウス池4面
 調査項目 水温、pH、DO、NH₄-N、NO₂-N、NO₃-N、PO₄-P、透明度

結果および考察

水質調査結果の概要と飼育成績を表1、表2に示し、期間中の各調査項目の経時変化を図1～4に示した。

水温 各池とも概ね27℃以上に設定され、平均水温も29℃～30℃と比較的高く保たれていた。

pH 調査開始時のpHは6.4～8.0の範囲内で、各池間にばらつきがあった。これは、主として放養日から調査開始日までの日数差に起因していると思われる。各池とも飼育日数の経過に伴って徐々に低下し、調査終了時には、ほぼ5.5～6.0となった。

DO 各池とも飼育日数の経過とともに、低下したが、C池を除いて、60%を上廻っていた。

表1 加温ハウス養鰻池水質調査結果(昭和63年4月～7月)

区分	A			B			C			D			分析方法	
	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均		
水温(℃)	34.0	28.2	30.1	30.8	27.8	29.4	33.0	26.8	30.0	30.2	27.4	29.0	水銀温度計	
pH	6.6	5.4	6.2	8.0	5.2	6.2	7.2	5.2	6.0	7.2	5.0	6.0	比色法	
DO	(cc/l)	5.74	3.42	4.57	5.96	3.56	4.56	5.02	2.90	4.07	6.47	3.96	4.61	ウインクラー
	(%)	110.0	63.6	86.8	99.9	66.2	85.7	101.0	54.1	76.3	118.3	72.4	86.1	NaN ₃ 変法
NH ₄ -N(mg/l)	24.77	1.43	15.42	17.99	0.05	6.60	58.16	13.68	35.00	51.19	ND	29.22	インドフェノール法	
NO ₂ -N(%)	1.04	0.33	0.58	3.24	0.11	1.00	6.70	0.04	1.84	4.95	0.05	0.81	ストリックスランドパーソン法	
NO ₃ -N(%)	33.94	11.78	27.39	64.51	1.26	35.91	54.27	2.81	39.79	69.02	2.74	39.28	ブルシン法	
PO ₄ -P(%)	12.70	1.71	9.19	15.73	1.09	10.97	18.81	2.91	14.34	25.40	2.08	15.79	ストリックスランドパーソン法	
透明度(cm)	36	18	26	85	16	32	45	13	31	70	16	27	5cm白色磁製板	

NH₄-N 飼育日数の経過とともに増加し各池とも7月後半に最大となったが、最大濃度は17.99~58.16 mg/ℓと、池により差が見られた。

NO₂-N C, D池では飼育初期に高い値を示したが、その他の期間は概ね低く安定していた。A, B池はC, D池に比べて放養密度が低く、NO₂-Nの増加する飼育初期の給餌によるN負荷が小さかったため、比較的低くおさえられたものと思われる。

NO₃-N 飼育日数の経過に伴ない増加し33.94~69.02 mg/ℓとなった。

また、このNO₃-Nの増加が飼育池のpHを低下させているものと考えられる。

PO₄-P 加温ハウス養鰻池でのPO₄-Pは餌由来のため、累積給餌量に対応して増加した。

飼育成績 調査期間内に飼育魚の取揚げが行われて生産重量が把握できたのは、D池のみであった。D池は調査期間内1日、1 m²当りの増重量は53.4 g、飼料効率72.1%と良い成績であった。

本年度は調査期間内に飼育成績の判明したものが1池のみであり、水質と成績に関する十分な検討は出来なかったが、水質変動の基本的なパターンは従来の結果と一致した。

飼育成績のよかったD池は、摂餌量が安定して多く、池中の硝化細菌の能力を上廻るN負荷が加えられた状態での飼育が続けられたが、摂餌等に影響が生じる水質に達する前に取揚げが行われたものと思われる。今後更に、水質と飼育成績に関する養殖現場のデータを集積し、飼育実験から得られたデータと比較しつつ、加温ハウス養鰻池におけるより効率的な飼育水管理の手法を確立する必要がある。

表2 標本池の形状及び飼育成績

池		A	B	C	D
調査期間		4/21 ~ 7/31	5/2 ~ 7/31	4/21 ~ 7/31	4/8 ~ 7/16
池面積 (m ²)		297	495	528	429
水深 (m)		0.8	0.85	0.5	1.2
水車		1馬力×3台	2馬力×1台 1馬力×3台	2馬力×1台 1馬力×3台	1馬力×4台
放養	月日	4/21	5/2	4/21	5/8
	量 (kg)	320(40P)	647(50P)	1,047(30P)	1,700(10P)
	密度 (kg/m ²)	1.1	1.3	2.0	4.0
取揚	月日	—	—	—	7/18
	量 (kg)	—	—	—	3,327.7
増重量 (kg)		—	—	—	1,627.7
調査期間内給餌量 (kg)		2,037	3,077	4,556	2,256.0
飼料効率 (%)		—	—	—	72.1
へい死 (尾)		3	22	594	350
備考					沈澱槽 4.5 m ²

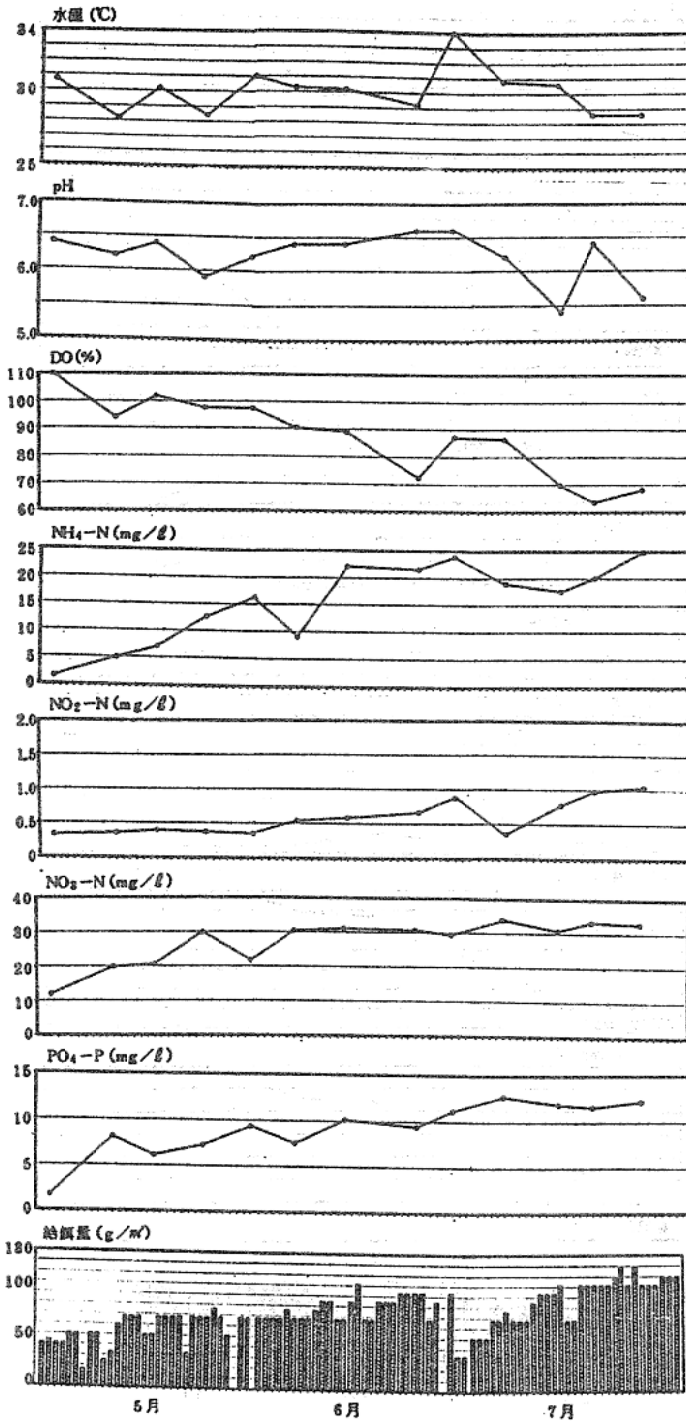


図1 A池の水質変化と日別給餌量

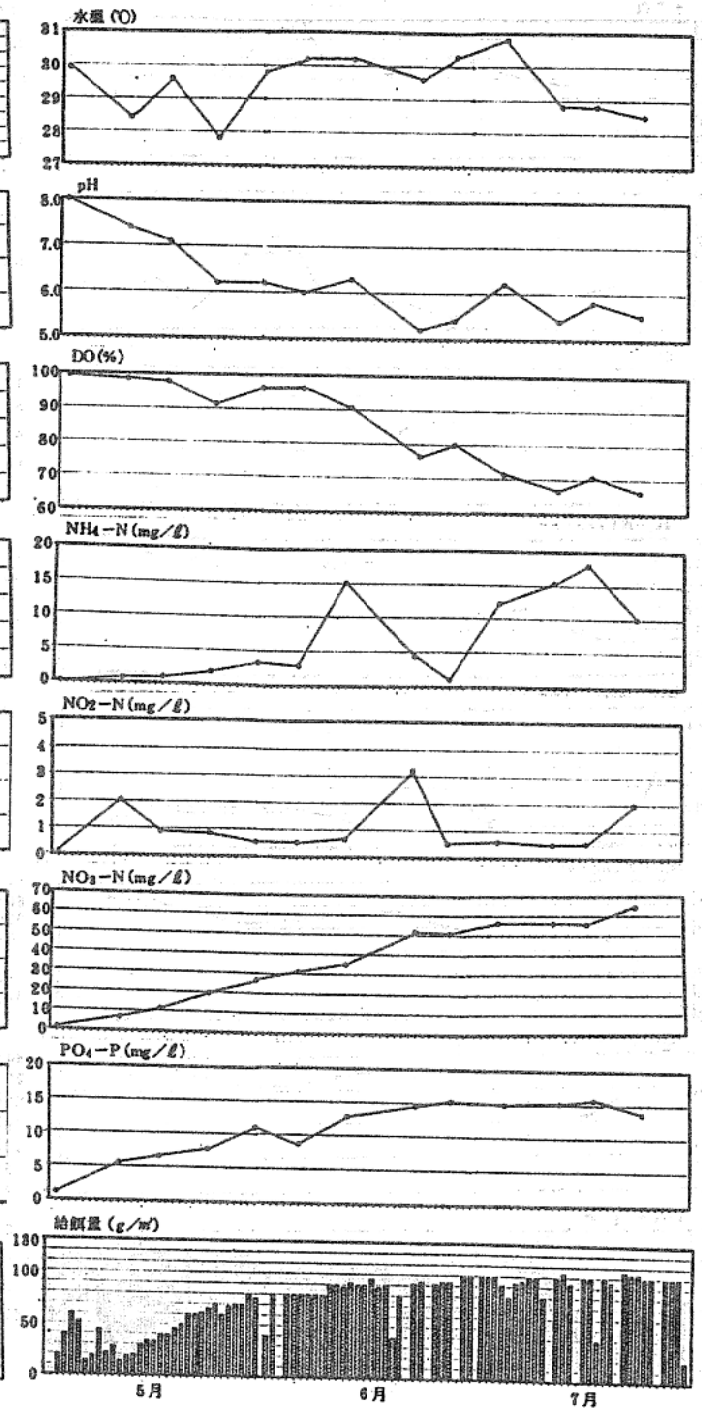


図2 B池の水質変化と日別給餌量

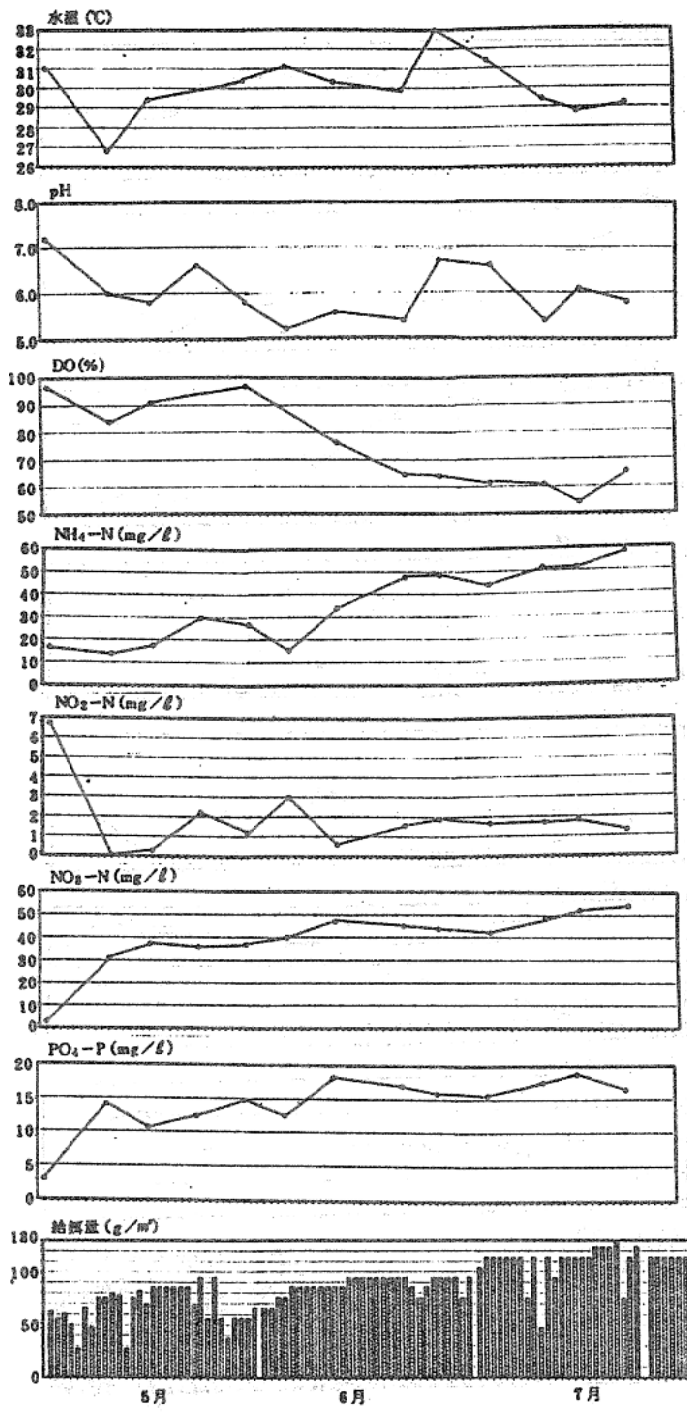


図3 C池の水質変化と日別給餌量

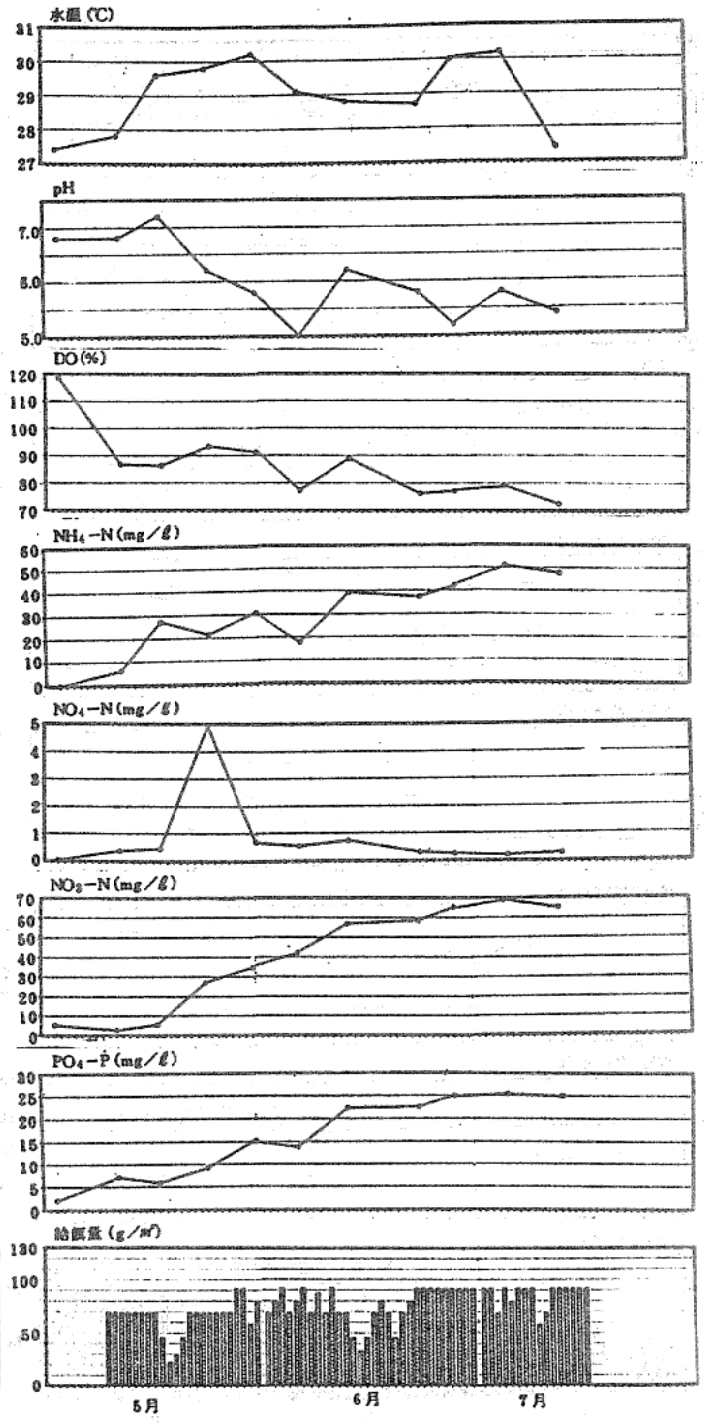


図4 D池の水質変化と日別給餌量

ビブリオ病分布調査

宮川宗記・本田是人

目 的

養殖アユおよびニジマスのビブリオ病の被害は大きく、従来より有効なワクチン開発が強く要望されていたが、アユについては昭和63年8月15日に、ニジマスについては同年12月8日に製造承認がなされ、我が国初の水産用ワクチンが販売されることとなり、水産養殖業界も「治療から予防」の時代を迎えるようになった。

このビブリオ病の病原菌には、A、B、C（またはJ-O-1、J-O-2、J-O-3）の3種の血清型があり、アユでは *Vibrio anguillarum* A型が、またニジマスでは *V. sp.* J-O-1型 (*V. ordalii*) による発病が大部分を占めることから、この両者に対して有効なワクチンが製造される。本県における水産用ワクチンの指導は、当面水産試験場内水面分場が指導機関として行うが、ワクチンの有効性の判断には、ビブリオ病の発生状況並びに原因菌の正確な分類が必要となる。そこで、今年度は、ワクチンの販売に先立ち、県内の養殖アユとニジマスに発生したビブリオ病を調査し、当該ワクチンの有効性について検討した。

方 法

昭和63年6～7月に、ビブリオ病の自然発病が認められたアユ7池、ニジマス3池の魚群から原因菌を分離し、家兎抗血清により確定診断後、代表株を各々保存し、対照株に *V. anguillarum* PT-81049 および *V. ordalii* PT-81024 を用い、計12株について41項目の性状検査を行い、原因菌を同定した。

なお、病魚群の飼育状況等については、診断時に当該養殖業者から聞き取りにより調査した。

結果および考察

ビブリオ病発生池の飼育状況を表1に示した。アユ7池での斃死率は7.5～20.0%であり、ニジマスでは0.3～4.5%であったが、いずれも薬剤感受性のある合成抗菌剤等の投薬により、病気は終息した。

表2に分離された10株の性状検査結果を示した。これら10株は全て *V. anguillarum* A型抗血清に凝集反応を呈したが、同表にみられるように、アユの7株全てが *V. anguillarum* A型に、一方ニジマス3株は共に、*V. ordalii* に分類された。

検査菌株数が少なく、県内養殖場を代表するものとは言えないが、アユ・ニジマス共に今回調査した魚群に関しては、販売されるビブリオ病不活化ワクチンは有効と判断された。

これら10株の性状のほとんど全ての項目が用いた対照株のものとは一致したが、アユ7株のうち6株が、*Vibrio* 属分類の鍵の一つである Vibriostatic agent O/129 (以下VSAと略す) に対し感受性を示さなかった。室賀ら(1979)は、アユから分離された52株の *V. anguillarum* の性状を検査し、約半数の27株に感受性がないことを報告し、これは治療薬として使用したトリメトプリム・スルファドキシシン合剤に対し耐性化したため、VSAに対する感受性も喪失したものと推定している。そこで、現在アユで許可されている同系の薬剤スルファモノメトキシシン・オルメトプリム配合剤に対する感受性を調べたところ、VSAに非感受性であった6株全てが、この薬剤にも感受性を示さなかった。従って今後、この薬剤が使用されている養殖場の魚から分離された菌の簡易同定においては、VSAに対する感受性の有無が必ずしも *Vibrio* 属細菌あ

るいは *V. anguillarum* の同定の鍵とはなり得 文 献

ないものと考えられた。

室賀清邦・米山昇・城泰彦(1979):魚病研究,

13(3), 159-162.

表1 ビブリオ病発生池の飼育状況

魚種	整理番号	調査年月日	養殖場番号	飼育尾数(尾)	斃死尾数(尾)	種苗導入年月日	由来	水温(°C)
アユ	AA-8802 AA-8803 AA-8804	63. 6. 27	A-9	50,000 40,000 60,000	4,000 3,500 5,000	62. 12. 20	琵琶湖産	18 (17-19)
	AA-8805 AA-8806 AA-8807	63. 6. 30	A-10	40,000 25,000 50,000	3,000 5,000 4,000	62. 12. 20 63. 3. 2 62. 12. 20	琵琶湖産	16.5(15-17)
	AA-8808	63. 7. 1	A-8	25,000	1,200	62. 12. 25	琵琶湖産	16 (15-18)
ニジマス	RA-8801 RA-8802 RA-8803	63. 7. 13	R-3	110,000 87,500 103,500	5,000 500 300	62. 6. 15 62. 9. 15 62. 9. 15	北海道産(卵) 静岡県産(卵)	17.7(15-19)

表2 ビブリオ菌性状検査結果

Characteristics	アユ						ニジマス			
	AA-8802	AA-8803	AA-8804	AA-8805	AA-8806	AA-8807	AA-8808	RA-8801	RA-8802	RA-8803
Gram stain	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Motility	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Single polar flagellum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cytochrome oxidase	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Catalase	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
O/F test	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Gas from glucose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sensitivity to 0/129 penicillin	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
Sensitivity to SMN-ormetoprim	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
Acid from glucose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
fructose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
galactose	+v	+v	+v	+v	+v	+v	+	-	-	-
mannose	+	+	+	+	+	+	+v	-	-	-
maltose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
mannitol	+	+	+	+	+	+	+	+v	+v	+v
sucrose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ribose	+	+	+	+	+	+	+	+v	+v	+v
lactose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
xylose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
salisin	-	-	-	-	-	-	-	+v	+v	+v
Gelatin hydrolysis	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Casein hydrolysis	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Tween 80 hydrolysis	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Starch hydrolysis	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Nitrate reduction	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Indol production	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Voges-Proskauer test	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Methyl red test	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,3-butanediol production	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Citrate utilization	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Arginine decomposition	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Lysine decarboxylation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ornithine decarboxylation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H ₂ S production	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ONPG (β-Galactosidase)	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Growth in 5% NaCl	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7% NaCl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Growth at 5 °C	+	+	+	+	+	+	+	+v	+v	+v
37 °C	+v	+v	+v	+v	+v	+v	+v	-	-	-
Growth on BTB	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Identification	A	A	A	A	A	A	A	O	O	O

F : fermentive , +v : weakly positive , Y : yellow colonies ,

A : *Vibrio anguillarum* , O : *Vibrio ordalii*

海部郡養殖河川水質調査

小寺和郎・岩田靖宏・宮本淳司

目 的

海部郡地域では、漁業権漁場等、水の利を得て養殖河川としての水面の高度利用が古くから進んでいるが、近年、周辺地域の都市化に伴う水質の悪化が進むなど、水質環境の保全が強く望まれている。

こうしたことから、従来から水産試験場弥富指導所および海部事務所経済課が主体となり、海部郡地域における養殖河川について定期的に水質調査を実施し、関係機関、漁業者等に周知させるなど、養殖生産の向上ならびに環境保全の啓蒙を行っている。

方 法

調査時期、調査内容等については、年度当初に水産振興室、水産試験場、海部事務所、津島保健所、関係各市町村および関係漁業者等で計画を策定する。今年度の調査河川、時期および回数は表1のとおりで、筏川の秋期調査（2回）が新たに加わった。

調査にあたっては、速報的な要素もあることから、水温、pH、溶存酸素量については、現場計測機器によっている。

調査項目

- ・水 色
- ・透明度
- ・水 温（表層，底層）
- ・pH （表層，底層）
- ・溶存酸素量（表層，底層）
- ・塩 分（底層；筏川冬期調査分のみ）

結果および考察

調査結果は表2のとおりである。

各河川とも、年間を通して水の交換が比較的少なく、植物プランクトンが繁殖するなど、富栄養化が進み、閉鎖水域的な様相を示している。

本年度は、梅雨が長かったことと暖冬であったことが大きな特徴であった。

溶存酸素量の変化については図1に示した。本年は列年高い値を示す冬季にも低酸素水域があり、また降雨後には排水機が稼動して低酸素の底層水が動くためか表底層とも低いところが目立った。

表1 調査時期および回数

時期 および回数	河川名	筏 川	芝 井 川	海 屋 川	宝 川	佐 屋 川	大 膳 川	善 太 川	鶴 戸 川
調 査 地 点 数		2	1	1	1	2	1	1	3
夏期（6～7月） 3回		○	○	○	○	○	○	○	
秋期（9～10月） 2回		○					○	○	○
冬期（1～2月） 3回		○	○	○	○	○			

表2 水質調査結果

筏川 築止橋

調査年月日	63. 6.30	63. 7.12	63. 7.26	63. 9.21	63.10.11	元. 1.18	元. 2. 3	元. 2.21
調査時間	10:15	10:10	10:20	10:10	10:40	10:15	10:10	10:30
天候	雨	晴れ	曇り	晴れ	晴れ	晴のち曇	晴れ	曇のち雨
水色	淡黄緑色	黄緑色	淡黄緑色	黄土色	黄緑色	黄緑色	淡黄緑色	黄緑色
透明度(cm)	40	50	45	45	55	50	50	50
水深(cm)	390	330	350	310	350	350	310	300
水温(°C)								
表層	22.8	29.7	26.1	26.4	20.2	6.2	5.4	9.2
底層	23.7	26.1	25.1	25.9	19.8	7.7	6.9	9.1
pH								
表層	8.4	8.9	8.2	8.6	9.1	9.3	9.3	9.0
底層	8.3	8.2	7.4	8.2	8.1	8.8	8.8	8.0
溶存酸素(ml/l)								
表層	4.7	6.2	6.8	3.0	7.1	8.3	8.3	9.4
底層	4.6	0.1	2.7	1.8	3.2	5.0	6.7	3.7
塩分量(%)						9.6	9.2	11.3

筏川 鎌島橋

調査年月日	63. 6.30	63. 7.12	63. 7.26	63. 9.21	63.10.11	元. 1.18	元. 2. 3	元. 2.21
調査時間	9:40	9:45	9:45	9:45	10:25	9:45	9:40	10:00
天候	雨	晴れ	曇り	晴れ	晴れ	晴のち曇	晴れ	曇のち雨
水色	淡黄緑色	黄緑色	淡黄緑色	黄土色	黄緑色	黄緑色	淡黄緑色	黄緑色
透明度(cm)	60	60	85	15	60	40	45	40
水深(cm)	200	150	180	200	180	180	180	180
水温(°C)								
表層	23.8	29.4	24.8	24.2	20.1	6.3	5.4	8.9
底層	23.8	28.3	23.8	24.8	19.5	6.7	5.6	9.0
pH								
表層	7.2	8.2	6.8	7.3	8.2	9.5	9.3	8.8
底層	7.3	7.4	6.8	7.5	7.9	9.3	8.9	8.5
溶存酸素(ml/l)								
表層	3.7	6.0	2.7	1.9	7.4	8.5	9.5	9.6
底層	3.2	2.0	1.5	2.3	5.9	7.3	8.7	6.9
塩分量(%)						5.4	10.5	6.7

芝井川 川小屋前

調査年月日	63. 6.30	63. 7.12	63. 7.26	元. 1.18	元. 2. 3	元. 2.21
調査時間	9:55	9:55	10:00	9:55	9:50	10:10
天候	雨	晴れ	曇り	晴のち曇	晴れ	曇のち雨
水色	淡黄緑色	緑色	黄緑色	黄緑色	茶褐色	淡黄土色
透明度(cm)	30	25	45	40	35	30
水深(cm)	180	150	130	150	100	100
水温(°C)						
表層	22.9	29.7	25.4	7.3	5.8	10.5
底層	22.1	28.0	24.4	7.0	5.5	10.5
pH						
表層	7.2	9.1	7.6	8.2	9.1	7.4
底層	7.2	7.4	7.1	8.2	9.0	7.4
溶存酸素(ml/l)						
表層	3.7	8.2	7.1	6.0	11.7	4.1
底層	3.1	2.3	0.5	5.1	9.7	3.6

海屋川 川小屋前

調査年月日	63. 6. 30	63. 7. 12	63. 7. 26	元. 1. 18	元. 2. 3	元. 2. 21	
調査時間	10:35	10:30	10:35	10:30	10:25	10:45	
天候	雨	晴れ	曇り	晴のち曇	晴れ	曇のち雨	
水色	黄土色	茶褐色	黄土色	濃緑色	淡緑色	黄緑色	
透明度(cm)	12	15	30	25	40	30	
水深(cm)	50	50	80	60	50	50	
水温(°C)	表層	21.3	29.7	24.4	5.6	5.8	9.1
	底層	21.2	26.3	23.5	7.6	5.5	9.7
pH	表層	7.1	9.1	7.3	9.1	8.7	7.5
	底層	7.2	8.7	7.2	9.0	8.2	7.5
溶存酸素 (ml/l)	表層	2.7	9.2	2.1	11.3	8.1	3.5
	底層	1.8	5.8	1.9	8.9	8.5	1.9

佐屋川 夜寒橋

調査年月日	63. 6. 30	63. 7. 12	63. 7. 26	元. 1. 18	元. 2. 3	元. 2. 21	
調査時間	11:15	11:05	11:10	10:50	10:50	11:10	
天候	雨	晴れ	曇り	晴のち曇	晴れ	曇のち雨	
水色	灰黄緑色	暗黄緑色	黄緑色	暗黄緑色	茶黄緑色	茶褐色	
透明度(cm)	50	55	40	50	40	45	
水深(cm)	180	210	200	200	200	180	
水温(°C)	表層	24.0	29.3	26.2	7.0	6.1	9.7
	底層	24.0	27.4	25.2	6.8	6.1	9.5
pH	表層	7.3	7.4	8.1	8.6	9.1	8.3
	底層	7.3	7.4	7.2	8.7	9.2	8.2
溶存酸素 (ml/l)	表層	1.5	2.1	7.6	4.3	11.6	5.6
	底層	1.3	0.6	1.4	4.4	11.2	3.8

佐屋川 プール前

調査年月日	63. 6. 30	63. 7. 12	63. 7. 26	元. 1. 18	元. 2. 3	元. 2. 21	
調査時間	11:25	11:15	11:20	11:00	11:00	11:20	
天候	雨	晴れ	曇り	晴のち曇	晴れ	曇のち雨	
水色	灰黄緑色	暗黄褐色	黄緑色	暗黄緑色	暗黄土色	濃黄緑色	
透明度(cm)	60	50	55	60	40	50	
水深(cm)	190	200	180	200	190	180	
水温(°C)	表層	23.9	29.4	25.9	13.0	11.7	13.1
	底層	23.4	26.4	24.2	10.6	9.9	10.9
pH	表層	7.3	7.1	7.3	7.9	7.9	7.5
	底層	7.3	6.9	7.0	8.0	7.9	7.5
溶存酸素 (ml/l)	表層	2.0	2.7	2.7	1.1	3.7	1.9
	底層	0.9	0.4	0.3	0.4	3.0	1.3

善太川 排水機前

調査年月日	63. 6. 30	63. 7. 12	63. 7. 26	63. 9. 21	63. 10. 13	
調査時間	11:05	10:55	11:00	10:30	11:05	
天候	雨	晴れ	曇り	晴れ	晴れ	
水色	淡黄緑色	暗茶褐色	黄緑色	黄土色	暗茶褐色	
透明度(cm)	70	65	60	30	30	
水深(cm)	160	180	180	140	200	
水温(°C)	表層	23.6	29.1	25.3	24.1	20.4
	底層	23.5	27.7	24.9	23.8	19.3
pH	表層	7.1	7.6	7.2	7.2	9.5
	底層	7.1	7.5	7.3	7.3	8.8
溶存酸素 (ml/l)	表層	2.5	3.5	3.3	1.1	11.2
	底層	2.6	2.5	1.9	1.0	8.5

大膳川 排水機前

調査年月日	63. 6. 30	63. 7. 12	63. 7. 26	63. 9. 21	63. 10. 11	
調査時間	11:35	11:30	11:30	11:30	11:15	
天候	雨	晴れ	曇り	晴れ	晴れ	
水色	淡黄緑色	黄緑褐色	淡黄緑色	黄緑色	黄緑色	
透明度(cm)	35	35	35	30	30	
水深(cm)	50	100	80	50	50	
水温(°C)	表層	23.7	30.2	25.9	25.5	20.1
	底層	23.7	28.2	25.0	25.5	19.7
pH	表層	7.4	9.0	7.8	7.5	7.4
	底層	7.4	8.4	7.7	7.5	7.4
溶存酸素 (ml/l)	表層	3.3	8.1	8.2	2.7	11.3
	底層	3.3	3.7	3.3	2.7	8.5

宝川 子宝橋

調査年月日	63. 6. 30	63. 7. 12	63. 7. 26	元. 1. 18	元. 2. 3	元. 2. 21	
調査時間	10:50	10:30	10:50	10:40	10:35	11:00	
天候	雨	晴れ	曇り	晴のち曇	晴れ	曇のち雨	
水色	淡黄緑色	黄緑色	淡黄緑色	淡黄緑色	淡黄緑色	黄緑色	
透明度(cm)	50	45	55	45	45	50	
水深(cm)	270	220	220	190	230	180	
水温(°C)	表層	21.9	29.6	25.4	6.8	6.0	9.8
	底層	21.9	27.7	23.4	6.8	6.0	9.7
pH	表層	7.2	8.9	7.7	8.0	8.0	7.4
	底層	7.3	7.7	7.1	8.1	8.1	7.3
溶存酸素 (ml/l)	表層	3.0	6.4	7.5	4.9	5.2	2.0
	底層	2.8	2.6	0.5	4.6	4.7	1.5

鵜戸川

山路

役場前

戸倉

調査年月日	63. 9. 21	63. 10. 11	63. 9. 21	63. 10. 11	63. 9. 21	63. 10. 11	
調査時間	11:10	11:40	11:20	11:50	11:30	12:00	
天候	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	
水色	黄土色	黄緑色	黄土色	黄緑色	暗黒緑色	暗乳白色	
透明度(cm)	30	50	30	40	20	45	
水深(cm)	130	80	280	200	50	70	
水温(°C)	表層	23.4	20.1	23.2	21.2	23.6	18.5
	底層	23.4	19.7	23.2	18.8	23.6	18.4
pH	表層	6.6	7.4	6.6	7.7	6.7	7.3
	底層	6.8	7.4	6.6	7.4	6.7	7.3
溶存酸素 (ml/l)	表層	1.3	4.8	1.4	8.0	1.9	2.2
	底層	1.3	4.1	1.4	2.3	1.9	2.1

(単位: ml/l)

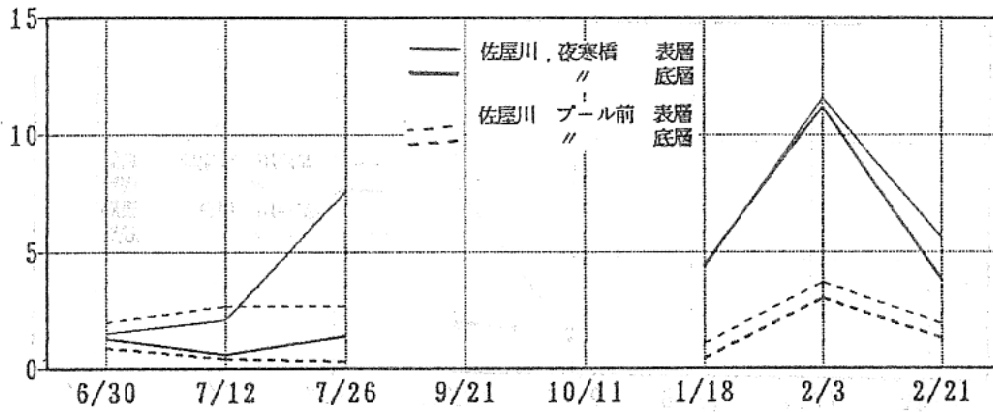
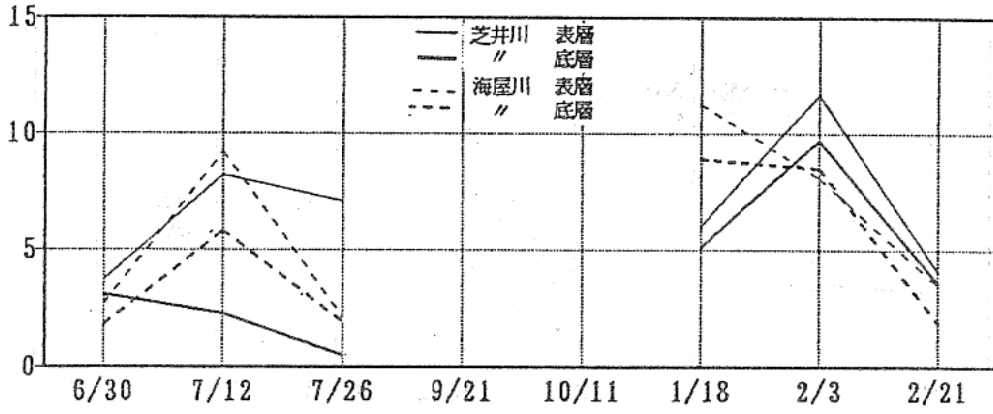
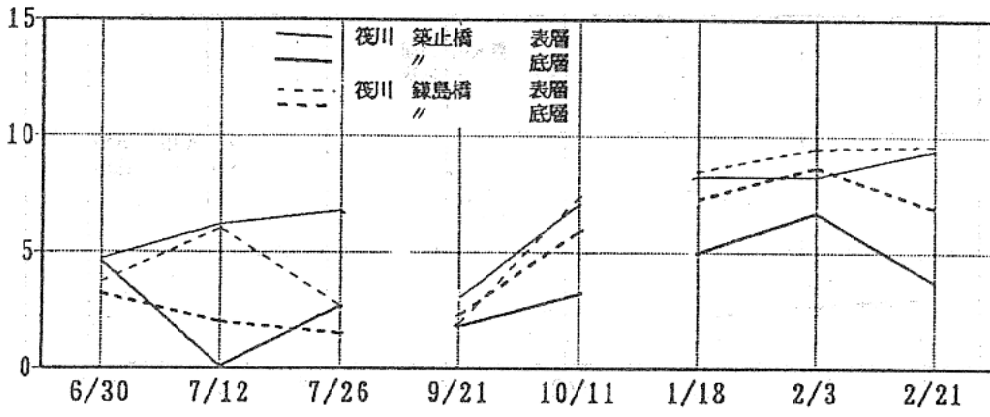


図 1-1 溶存酸素量の変化

(単位: ml/l)

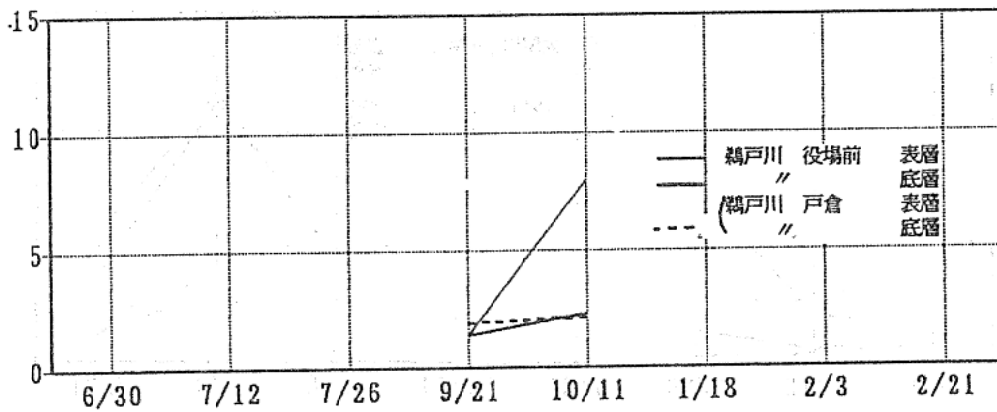
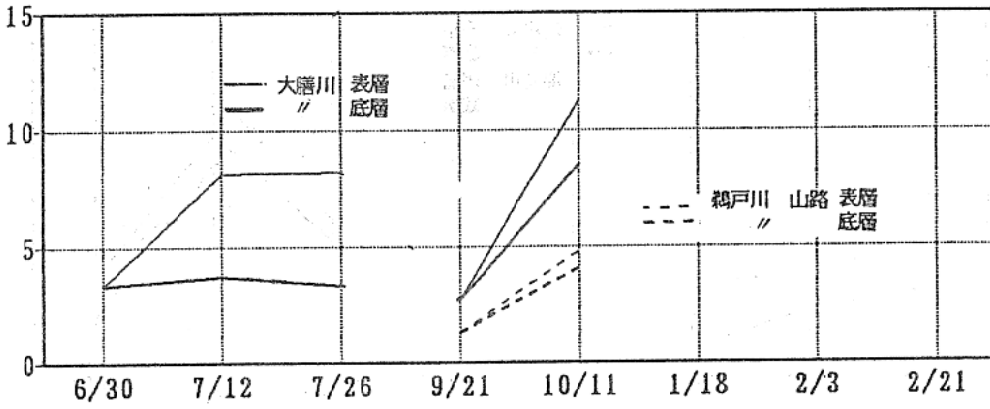
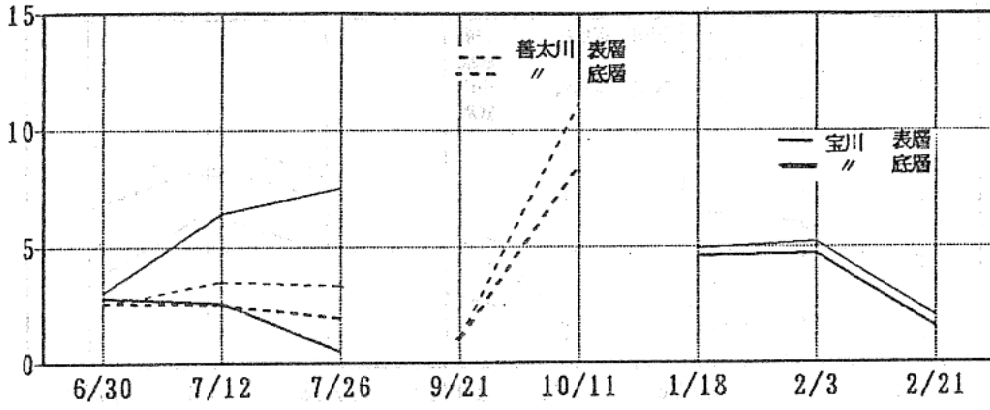


図 1-2 溶存酸素量の変化