

## 17 内水面増殖指導調査

### アユの放流技法改善試験

小林隼人・中川武芳

#### 目的

自県産の人工産アユの放流技法改善（ナワバリ形成促進，定着性向上）の基礎資料とする。

#### 方法

試験期間 昭和58年4月26日～9月14日

試験区 矢作川水系男川（額田町淡淵地先），流程500m（高さ5mの堰堤に上，下流とも区分），標高差10m（90～100m），平均川幅9m，河川水面積4,500㎡，早瀬と平瀬と淵の割合30：29：41，平水時流量2.5㎡/秒，河川型Aa-Bb（可児分類法，1944）

供試魚 人工産アユ（愛知県栽培漁業センター産）8,000尾，人工産アユとの比較参考として琵琶湖産アユ（湖北町尾上産）5,000尾を使用した。

河川水馴致 人工産アユを放流場所付近のアユ養成池（50㎡）を使用して，無給餌で7日間行なった。対照の人工産アユと湖産アユは馴致処理なしで放流した。

標識 酢酸ビニール樹脂を人工産アユの鱗基部に注入付着させ，馴致群は背鱗に，対照群は尻鱗に標識をほどこした。湖産アユは無標識とした。

再捕の漁法 漁期前半は友釣り，後半は網どりを主とした。網類は刺網（目合2.4cm，3cm，3.6cm）と投網（12節，14節，16節）を用いた。

水温記録 自記温度計を使用した。

#### 結果

アユの放流と再捕結果をまとめて第1表に示した。漁期の前半，人工産アユは友釣りで平均19.8%の混獲率であったが，後半の網どりでは平均51.3%と高まった。人工産アユの前歴水温（馴致水温も含む）と放流後7日間の河川の最低水温について第2表に示した。人工産アユの対照群に対する馴致群の再捕率比を第3表にあらわした。人工産アユの前歴水温（馴致水温も含む）と放流後の最低水温との差と再捕率の関係について第1図に示した。人工産アユと湖産アユについて，漁法別に日別混獲率の推移を第2，3図にして示した。人工産アユの混獲率の推移について網どりでは漁期のおわりになって再捕割合が増加して，80.2%に達した。人工産アユの漁法別体長組成を第4表に示した。第4表によれば，人工産アユの各グループとも馴致群は対照群より成長のよい傾向を示した。

人工産アユと湖産アユの再捕による日別体長組成分布の推移を漁法別に第5～8表に示した。網どり漁法による人工産アユと湖産アユの日別肥満度組成分布を第9，10表に示した。第10表に示した湖産アユの肥満度の高まりは生殖腺の発達に起因するものであった。河川の水温状況について第11表にまとめて示した。

第1表 放流と再捕の結果

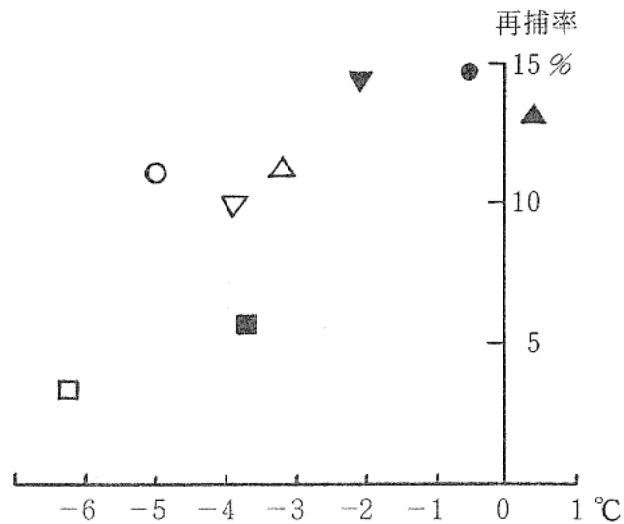
放流年月日 標識の色と部位 放流の平均体長 再捕年月日 主なる漁法	4月26日		5月13日		5月23日		6月2日		6月10日		人工産 標識不明	人工産 日別再捕 計	湖産+人工産 日別再捕 計	人工産の 日別混獲率 %	再捕人員 人			
	湖産	無標識	橙	尾ビレ (対照)	背ビレ (馴致)	尾ビレ (対照)	背ビレ (馴致)	尾ビレ (対照)	背ビレ (馴致)	尾ビレ (対照)						背ビレ (馴致)	黄	色
	5,000尾 6.0cm・ 3.8g	1,000尾 8.6cm・ 11.3g	1,000尾 9.3cm・ 14.0g	1,000尾 10.0cm・ 18.0g	1,000尾 10.0cm・ 18.0g	1,000尾 10.3cm・ 20.0g	1,000尾 10.3cm・ 20.0g	1,000尾 10.3cm・ 20.0g	1,000尾 10.3cm・ 20.0g	1,000尾 10.3cm・ 20.0g						1,000尾 10.3cm・ 20.0g	1,000尾 10.3cm・ 20.0g	1,000尾 10.3cm・ 20.0g
友釣り		18	1	1	1	1	1	1	1	2	2	4	22	18.2	1			
		57	1	1	1	3	3	3	3	2	2	13	70	18.6	2			
		22										3	25	12.0	2			
		78	1	3	3	6	6	6	6	10	10	32	110	29.1	2			
		44	1	1	1	1	1	1	1	2	2	11	55	20.0	2			
		19										5	24	20.8	1			
		58	3	3	3	2	2	2	2	1	1	8	66	12.1	2			
		69	3	3	3	1	1	1	1	1	1	8	77	10.4	4			
		54	1	1	1	1	1	1	1	3	3	7	61	11.5	2			
		48	5	5	5	4	4	4	4	3	3	16	64	25.0	2			
		27	2	2	2	2	2	2	2	4	4	17	44	38.6	2			
		10										4	14	28.6	1			
		8										4	12	33.0	1			
		22										0	22	0	1			
計		534	15	30	30	26	18	24	24	24	24	132	666	平均19.8%	25人			
8月15日		317	9	36	24	34	34	43	43	22	22	205	522	39.3	4			
8月29日		54	3	3	5	6	5	6	6	3	3	28	82	34.1	2			
8月30日		60	1	1	2	6	3	4	4	6	6	30	90	33.3	2			
8月31日		35	9	7	9	6	6	2	2	6	6	50	85	58.8	2			
9月2日		34	2	6	4	12	16	12	12	11	11	73	107	68.2	2			
9月3日		29	4	6	6	1	2	8	8	7	7	45	74	60.8	2			
9月7日		105	3	20	23	11	7	15	15	11	11	104	209	49.8	2			
9月13日		59	6	23	15	22	14	20	20	24	24	141	200	70.5	2			
9月14日		18	5	15	10	6	7	10	10	7	7	73	91	80.2	2			
計		711	42	116	98	104	94	120	120	97	97	749	1,460	平均51.3%	20人			
合計		1,245	57	146	111	130	112	144	144	99	99	881	2,126	41.4%	45人			
再捕率	友釣り	10.7%	1.5%	3.0%	1.3%	2.6%	1.8%	2.4%	2.4%	0.2%	0.2%	1.7%	5.1%	平均再友釣り	26.6尾/人・日			
網	網	14.2%	4.2%	11.6%	9.8%	10.4%	9.4%	12.0%	12.0%	9.7%	9.7%	9.3%	11.2%	平均再捕努力	73.0尾/人・日			
友釣り+網類	友釣り+網類	24.9%	5.7%	14.6%	11.1%	13.0%	11.2%	14.4%	14.4%	9.9%	9.9%	11.0%	16.3%	全体	47.2尾/人・日			

第2表 人工産アユの前歴水温と放流後の最低水温

標識 (背ビレ:馴致) 尻ビレ:対照)	橙		緑		赤		黄	
	背ビレ	尻ビレ	背ビレ	尻ビレ	背ビレ	尻ビレ	背ビレ	尻ビレ
A. 放流後7日間の最低水温の平均値	13.5 ℃	13.5 ℃	14.8 ℃	14.8 ℃	16.8 ℃	16.8 ℃	16.1 ℃	16.1 ℃
B. 前歴(馴致)1週間の平均水温	17.2	19.8	15.3	19.8	16.4	20.0	18.2	20.0
差(A-B)	-3.7	-6.3	-0.5	-5.0	-0.4	-3.2	-2.1	-3.9

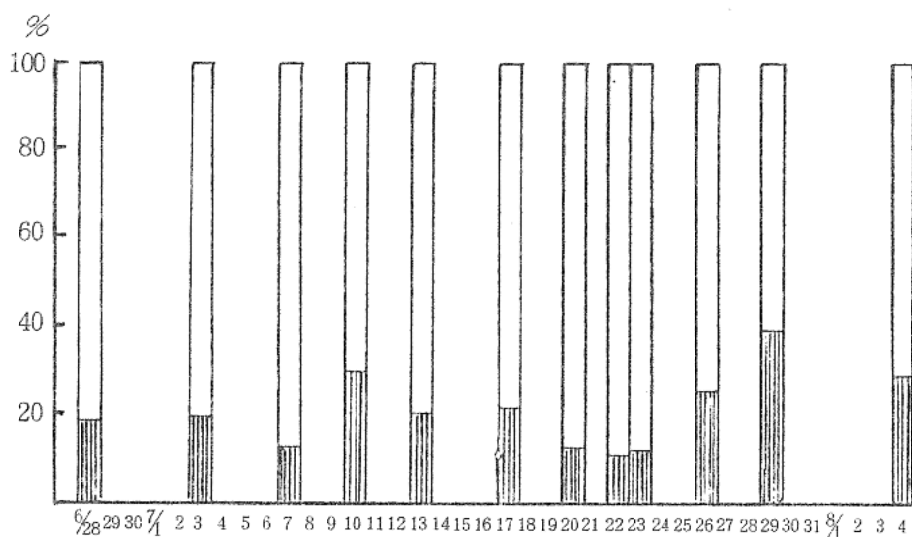
第3表 人工産アユの再捕率比(馴致群/対照群)

放流した月日 標識	5月13日 橙	5月23日 緑	6月2日 赤	6月10日 黄	平均
友釣り	3.0	2.5	1.4	1.2	4.7
網どり	1.4	1.2	1.1	1.2	1.2
友釣り+網どり	1.8	1.3	1.2	1.5	1.5

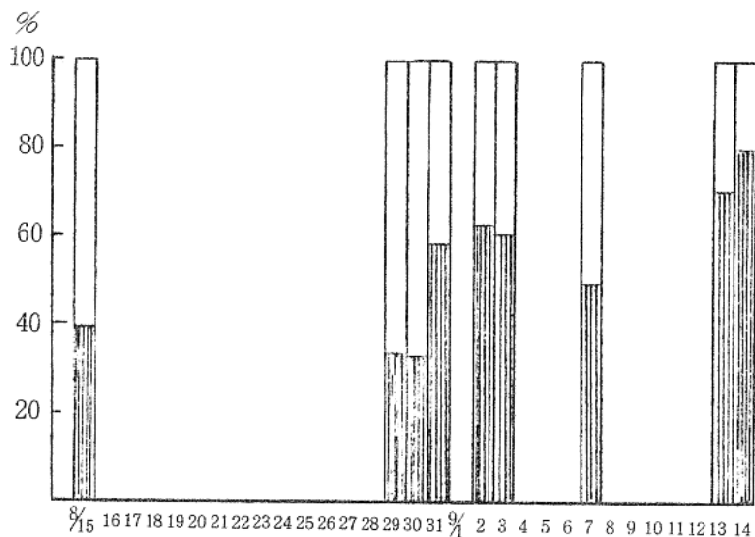


第1図 再捕率ならびに前歴水温と放流後7日間の最低水温との差

- : 橙 (馴致), □ : 橙 (対照)
- : 緑 (馴致), ○ : 緑 (対照)
- ▲ : 赤 (馴致), △ : 赤 (対照)
- ▼ : 黄 (馴致), ▽ : 黄 (対照)



第2図 友釣りによる日別混獲率の推移 □：湖産，▨：人工産



第3図 人工種苗アユの網取りによる混獲率の推移 □：湖産，▨：人工産

第4表 人工産アユの漁法別体長組成

体長階級	友 釣 り								網 ど り							
	橙		緑		赤		黄		橙		緑		赤		黄	
	背ビレ	尻ビレ	背ビレ	尻ビレ	背ビレ	尻ビレ	背ビレ	尻ビレ	背ビレ	尻ビレ	背ビレ	尻ビレ	背ビレ	尻ビレ	背ビレ	尻ビレ
9.5~9.7cm																
9.8~10.2									1			3				
10.3~10.7									2	2	4	5				
10.8~11.2	1								1	4	7	8	2	1	3	
11.3~11.7	1			1					1	1	7	11	1	3	5	2
11.8~12.2		1	2						2	4	12	9	8	4	5	6
12.3~12.7		1	2	1	1			1	5	2	13	13	8	5	14	7
12.8~13.2	1		2	2	4	3		7	7	3	27	18	8	19	11	22
13.3~13.7	2		8	3	4	7		3	8	1	15	11	22	12	22	14
13.8~14.2	3		9	2	5	1		9	7		8	7	22	23	24	28
14.3~14.7	1	1	4	1	5	3		2	3	1	8	7	10	12	11	11
14.8~15.2	3		1	3	6			2	7	3	5	1	10	10	12	1
15.3~15.7	2		1			1			1	1	3	5	5	4	9	4
15.8~16.2									2	2	3		6	1	2	2
16.3~17.2	1		1		1				2	1	4		1	1	1	
17.3~17.7													1		1	
N =	15	3	30	13	26	18	24	2	42	29	116	98	104	94	120	97
平均値	14.1	13.0	13.8	13.7	14.1	13.6	13.7	13.2	13.5	13.1	13.1	12.6	13.8	13.7	13.7	13.6
標準偏差	1.4	1.1	0.9	1.0	0.9	0.8	0.7	0.7	1.6	1.6	1.4	1.4	1.2	1.0	1.2	0.9

第5表 友釣りによる人工産アユの日別体長組成分布の推移

階級	再捕月日	6/28	7/3	7	10	13	17	20	22	23	26	29	8/4	8/23	計
cm															
11.0~11.4									1						1
11.5~11.9			1		1					1					3
12.0~12.4					2	2		1		1	2				8
12.5~12.9			1		3					1	3		2		10
13.0~13.4	1	4	1	8	1			2		1		3			21
13.5~13.9		2	1	10	4	3		1		2	2	3			28
14.0~14.4	2	2		8	2			2		1	3	7			27
14.5~14.9					1	1		2	4		5	2	2		17
15.0~15.4	1	3			1	1			2			2			11
15.5~15.9									1					1	2
16.0~16.4											1			1	2
16.5~16.9														2	2
N =		4	13	3	32	11	5	8	8	7	16	17	4	4	132
平均値		14.2	13.7	14.0	13.5	13.7	14.2	13.8	14.5	13.1	13.9	14.1	13.7	16.3	13.83
標準偏差		0.7	1.0	0.8	0.6	0.9	0.6	0.8	1.3	0.8	1.1	0.6	1.0	0.4	0.99

第6表 友釣りによる湖産アユの日別体長組成分布の推移

階級	再捕月日	6/28	7/3	7	10	13	17	20	22	23	26	29	8/4	23	26	計
cm																
11.0~11.4												3				3
11.5~11.9			3		1											4
12.0~12.4	1	1	1	2	1							3			1	10
12.5~12.9	1	3	1	2	4	2	1			1	1	3			1	20
13.0~13.4	2	4	3	6	3	1	6	5	5	5	2	2		1	1	41
13.5~13.9		11	2	12	5	8	12	13	3	5	1					72
14.0~14.4	3	16	4	15	11	1	15	10	6	7	3	1	2	2	2	96
14.5~14.9	2	9	4	15	6	5	6	13	4	7	2	1				74
15.0~15.4	2	5	3	10	5	2	6	12	16	15	3	3	2	3	3	87
15.5~15.9	3	3	2	10	4		4	7	8	4	1	1	2	5	5	54
16.0~16.4	2	2	2	2	3		4	9	9	4	3	1	1	5	5	47
16.5~16.9	2			3	1		1			2		1				10
17.0~17.4					1		2					3	2		2	10
17.5~17.9									2	1					2	5
18.0~18.4							1									1
N =		18	57	22	78	44	19	58	69	54	48	27	10	8	22	534
平均値		14.8	14.1	14.4	14.5	14.5	14.0	14.6	14.7	15.4	14.9	14.1	15.8	15.0	15.5	14.58
標準偏差		1.3	1.0	1.1	1.0	1.1	0.7	1.1	0.9	1.2	1.0	1.9	1.0	0.9	1.4	1.14

第7表 網どりによる人工産アユの日別体長組成分布の推移

階級 \ 再捕月日	8 / 15	29	30	31	9 / 2	3	7	13	14	計
10.0~10.4cm	4		1	1			1	2		9
10.5~10.9	10	1					10			21
11.0~11.4	6			2			18	1	1	28
11.5~11.9	6	1	1	5	6	1	16	3	3	42
12.0~12.4	14	1	1	5	2	3	13	4	4	47
12.5~12.9	33	2	2	4	8	10	11	16	7	93
13.0~13.4	41	3	3	11	14	7	13	15	12	119
13.5~13.9	32	3	8	8	16	9	9	21	14	120
14.0~14.4	28	7	4	10	12	7	4	28	7	107
14.5~14.9	16	4	3	1	6	4	1	14	8	57
15.0~15.4	9	4	4		2	3	2	19	6	49
15.5~15.9	4	1	1	2	4		3	8	6	29
16.0~16.4	1	1	2	1	2	1	1	5	3	17
16.5~16.9							2	3	2	7
17.0~17.4	1				1			1		3
17.5~17.9								1		1
N =	205	28	30	50	73	45	104	141	73	749
平均値	13.3	14.0	14.0	13.2	13.7	13.6	12.5	14.1	14.0	13.49
標準偏差	1.2	1.2	1.3	1.2	1.1	1.0	1.4	1.3	1.3	1.36

第8表 網どりによる湖産アユの日別体長組成分布の推移

階級 \ 再捕月日	8 / 15	29	30	31	9 / 2	3	7	13	14	計
10.0~10.4cm	1			1			1			4
10.5~10.9	2						2			4
11.0~11.4	2			1			3			6
11.5~11.9	1			1	1		8			11
12.0~12.4	11		1	1	1		15	3	1	33
12.5~12.9	17	1	6	3	1		10	2	3	43
13.0~13.4	23	2	8	6	5	1	13	3	1	62
13.5~13.9	21	3	5	1	2		19	6	2	59
14.0~14.4	57	9	6	3	3	2	8	8	2	98
14.5~14.9	50	10	12	3	5	2	9	5	3	99
15.0~15.4	44	13	9	5	5	6	5	11	2	100
15.5~15.9	19	7	2	3	4	7	3	4		49
16.0~16.4	35	6	6	3	5	3	4	4	2	68
16.5~16.9	12	3	3	1	1	1	2	4	1	28
17.0~17.4	7			2	1	4		5		19
17.5~17.9	6			1		1	1	1		10
18.0~18.4	5		2			2	1	2		12
18.5~18.9	2							1		3
19.0~19.4	1						1			2
19.5~19.9	1									1
N =	317	54	60	35	34	29	105	59	18	711
平均値	14.8	15.0	14.6	14.4	14.7	15.9	13.6	15.1	14.1	14.62
標準偏差	1.5	0.9	1.3	1.8	1.3	1.2	1.6	1.6	1.6	1.56

第9表 網どりによる人工産アユの日別肥満度組成分布の推移

階級 \ 再捕月日	8 / 15	29	30	31	9 / 2	3	7	13	14	計
0.85~0.89	8				1	1	1			11
0.90~0.94	4						1			5
0.95~0.99	4			2	1					7
1.00~1.04	10				2	1	2			15
1.05~1.09	16	3			4		1	10		34
1.10~1.14	32	6	3	4	10	2	17	12	5	91
1.15~1.19	28	5	4	8	20	17	25	14	6	127
1.20~1.24	27	7	10	10	9	13	13	34	12	135
1.25~1.29	23	3	7	11	16	3	18	33	15	129
1.30~1.34	21	2	3	7	5	5	14	17	12	86
1.35~1.39	18	1	2	6	3	2	7	9	12	60
1.40~1.44	7	1	1	1	1	1	4	8	7	31
1.45~1.49	3				1			2	3	9
1.50~1.54	1							1	1	3
1.55~1.59				1			1			2
1.60~1.64										
1.65~1.69	2							1		3
1.70~1.74										
1.75~1.79										
1.80~1.84	1									1
N =	205	28	30	50	73	45	104	141	73	749
平均値	1.20	1.20	1.24	1.25	1.20	1.21	1.22	1.25	1.29	1.227
標準偏差	0.15	0.09	0.07	0.10	0.10	0.09	0.11	0.10	0.09	0.119

第10表 網どりによる湖産アユの日別肥満度組成分布の推移

階級 \ 再捕月日	8 / 15	29	30	31	9 / 2	3	7	13	14	計
0.95~0.99	2									2
1.00~1.04	3									3
1.05~1.09	1									1
1.10~1.14	9	1	1	2	1			1		15
1.15~1.19	6	2					2			10
1.20~1.24	7	5	7	3	2		2	1		27
1.25~1.29	32	5	11	8	7		4			67
1.30~1.34	39	10	13	8	7	3	20	2		102
1.35~1.39	64	10	6	5	5	10	13	9	2	124
1.40~1.44	56	8	8	6	4	6	16	8	2	114
1.45~1.49	49	7	8	2	6	6	11	12	3	104
1.50~1.54	28	5	3	1	2	3	15	12	3	72
1.55~1.59	13	1	1				14	5	3	37
1.60~1.64	7		2				6	5	1	21
1.65~1.69						1		3	2	6
1.70~1.74							2	1	1	4
1.75~1.79	1									1
1.80~1.84									1	1
N =	317	54	60	35	34	29	105	59	18	711
平均値	1.39	1.36	1.36	1.33	1.36	1.42	1.44	1.48	1.54	1.398
標準偏差	0.12	0.10	0.11	0.09	0.09	0.08	0.12	0.10	0.13	0.120

第11表 水温状況

		最低水温	標準偏差	最高水温	標準偏差
4月	下旬	14.0	0.4	17.0	1.3
5月	上旬	13.4	1.2	17.4	1.7
	中旬	13.6	0.8	17.6	1.5
	下旬	14.7	0.6	19.2	0.5
6月	上旬	16.9	0.5	21.4	1.5
	中旬	16.3	0.7	19.2	1.8
	下旬	15.8	0.7	18.2	0.8
7月	上旬	17.1	0.5	20.3	1.1
	中旬	18.0	0.5	20.9	1.2
	下旬	20.0	1.1	23.9	2.4
8月	上旬	22.6	0.2	26.9	0.4
	中旬	22.1	0.8	24.8	2.3
	下旬	21.2	0.6	23.5	1.2
9月	上旬	22.2	0.6	24.9	0.7
	中旬	21.0	0.7	23.0	1.1

### 考察

人工産アユのナワバリ形成の促進について  
友釣りでの再捕率比（第3表）でみると馴致アユは対照アユの1.4～12倍を示し、効果があると考えられた。

定着性の向上 網どりでの再捕率比（第3表）で馴致アユは対照アユの1.1～1.4倍を示し、又友釣りを加えた全体の再捕率比でも馴致アユは対照アユの1.2～1.8倍を示したことから効果が認められる。

前歴水温と放流後の最低水温との差と再捕率の関係 4回放流した人工産アユの各グループの馴致アユと対照アユのあいだで、前歴水温より放流後の最低水温との差が小さい方（馴致アユ）が再捕率の高いことを示した。この関係について相関係数を求め、信頼度を検討すると、係数は0.79で、2%水準で有意である。このことは放流後の最低水温状況が定着性（再捕率に關係）に影響をおよぼして

いると考えられる。

人工産アユの混獲率の変化について  
網どりのとき、始め湖産が多くとれ、その後人工産が増加した理由は、この時期の肥満度の推移で示したように人工産アユは湖産アユより生殖腺の発達がおくれ、水中での敏捷性が湖産よりすぐれた結果だと考えられる。

このことから人工産アユと湖産アユの混合放流は漁法の組み合わせいかんにより、漁期と漁場の有効利用が期待出来ると考えられる。

本年度の湖産種苗の問題点 再捕率が24.9%であり、57年より再捕率が低く、放流種苗の歩留りについてなんらかの問題があったと思われる。

本県の人工産アユ種苗について、生産状態や河川での利用形態（漁法）等を考慮しながら放流技法改善のため、矢作川水系以外に豊川、天竜水系等でも同様の試みを実施して見る必要がある。



# 養 魚 技 術 指 導

## 目的

内水面養殖業は年々技術の複雑化と高度化が進み、これらに派生した諸問題に対処するため、養殖技術の向上や魚病対策、研究グループ育成強化等の指導を実施することにより、生産と経営の安定をはかることが必要である。一方では河川湖沼での資源増殖に関する調査指導を実施し、内水面漁業生産への寄与と公益性を高める。

## 担当者

(内水面分場) 猿木 弘, 瀬川直治, 小林隼人, 伊藤 進, 岡信一郎, 中川武芳。

(鳳来養魚場) 宇野将義, 菅沼光則, 立木宏幸。

(弥富指導所) 杉本昌也, 田村憲二, 木村仁美。

## 方法

養殖技術指導は各場、所内において、また巡廻指導や研究会指導等の機会を利用して実施した。主な指導内容は魚病診断とその対応、養魚用水の分析とその管理対策、その他養殖技術全般について実施した。巡回指導の主な対象魚種、地域については、内水面分場はウナギ養殖を中心に西三河、東三河地域を、鳳来養魚場はマス類養殖を中心に三河山間地域を、弥富指導所は観賞魚を対象に海部地域をそれぞれ担当した。弥富指導所は海部地域の河川養殖場について、養魚指導を兼ね7河川9地点の環境調査を実施した。また内水面分場では油ヶ淵のセラピア増殖の実態を把握するため標識放流と冬期の水温観測を実施した。

## 結果

内水面分場での養殖指導の対象魚種はウナギが主体で以下アユ、セラピア、コイ等で他に一色町内の陸上水槽で飼育されているヒラメが含まれている。内水面分場での場内指導は魚病診断と対策が103件、水質分析と池水の管理対策43件、養魚相談7件であった。場外指導は、現地調査指導60件、養鰻研究グループ等の指導は36回延418名である。魚病はエラ病、パラコロ病、トリコディナ等による寄生虫性疾病等である。パラコロ病には体幹部に膨腫膿瘍を形成する症例がみられ、また、池中に発生したミドリヒルによるウナギへの吸血被害も4例がみられた。池水中に高い濃度で蓄積された亜硝酸に起因するメトヘモグロビン血症は15件の発生をみた。

現地調査指導の多くはウナギ池の水質調査と飼育成績の調査であるが、アユ養殖では種苗生産技術の指導と成育不良な養殖場の調査を実施した。成育不良の原因は、表1の水質分析の結果から、用水(地下水)と池水中に高い濃度の硝酸を含むことと(大阪府淡水魚試験場研究報告第7号)、用水の水温が気温に影響されて種苗放養時期の春先に低いためであると判断された。通常、アユ養殖では種苗放養から出荷までの養殖期間は90日前後であるがここではそれより30~60日を要し成長の遅れは明らかであった。

鳳来養魚場におけるニジマス・アマゴ等を対象にした場内及び現地指導は合計136件であった。弥富指導所の養魚技術指導(魚病を含む)はキンギョ58件、ニシキゴイ12件、ウナギ3件、フナ1件、その他4件である。ここでは定例化した研究会の指導にあたっており、金魚研究会10回、養鰻研究会10回の指導

表1 アユ養殖場の水質分析結果

項目	単位	用 水			池 水		
		最 高	最 低	平 均	最 高	最 低	平 均
水 温	℃	18.4	14.7	16.3	19.1	14.8	17.0
pH		6.3	6.0	6.1	6.7	6.1	6.5
溶存酸素量	%	85	23	48	93	48	73
NH <sub>4</sub> -N	mg/ℓ	1.01	0.07	0.55	2.81	0.19	1.49
NO <sub>2</sub> -N	"	0.07	0.01	0.04	0.15	0.01	0.08
NO <sub>3</sub> -N	"	11.11	0.83	7.55	10.64	2.25	7.81
PO <sub>4</sub> -P	"	0.03	0.00	0.01	0.09	0.02	0.05
COD	"	1.67	0.16	1.28	2.78	0.37	1.64

実績である。弥富指導所は海部地域の養殖場として利用されている河川の調査を実施しており、その実績は夏7河川27地点、秋3河川10地点、冬5河川21地点である。

内水面分場ではテラピアの標識放流を昭和58年10月12日に油ヶ淵で実施した（放流尾数2,000尾、平均体重50g、平均体長20cm、胸

ビレ切除）。放流時の水温は22.8℃であった。昭和59年1月30日に油ヶ淵の26地点の底層と底泥の温度測定を実施した（図1、表2）。それによると底層水温は全ての地点で10℃を割っており、泥中温度も13℃が最高となっている。年度内の採捕状況は低水温で魚の動きが不活発なため捕獲されていない。

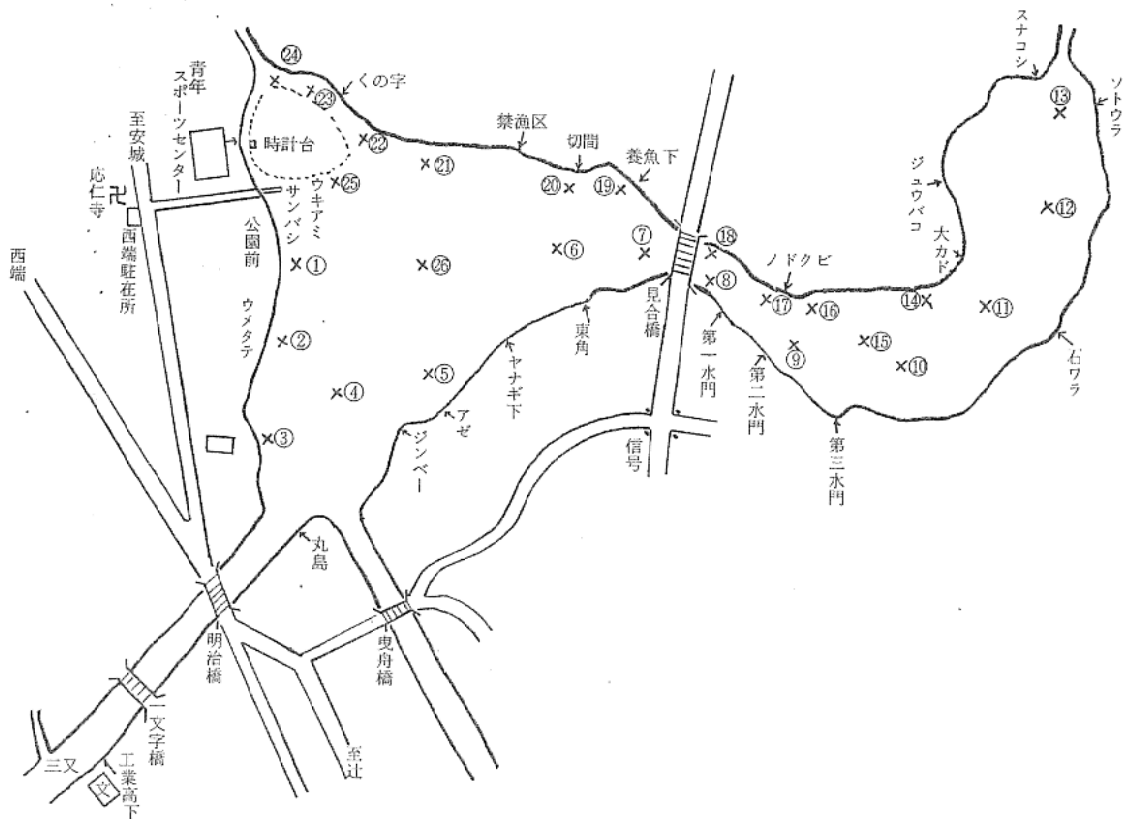


図1 油ヶ淵水温観測位置

表2 油ヶ淵水温等観測結果

観測位置図 番 号	表層水温 °C	底 層		泥 中	
		水 深 m	水 温 °C	水深+深さ m	温 度 °C
1	2.9	2.4	8.6	2.5	1 0.5
2	3.0	2.5	8.5	2.6	9.1
3	2.4	2.0	7.1	—	—
4	2.1	2.0	7.8	2.5	9.7
5	2.1	2.1	8.0	2.5	1 0.5
6	2.1	1.8	7.0	—	—
7	2.3	2.3	7.9	2.5	9.6
8	2.5	3.0	8.7	3.4	1 1.6
9	2.5	2.9	8.9	3.3	1 0.8
10	2.4	2.0	8.0	2.3	1 1.2
11	2.7	1.7	7.4	1.8	8.0
12	3.0	1.8	7.0	2.0	9.4
13	3.0	1.6	6.0	1.8	8.2
14	2.7	3.5	9.5	4.0	1 3.0
15	2.5	4.1	9.5	4.7	1 1.8
16	2.6	2.8	8.5	3.5	1 2.3
17	2.6	1.9	7.2	—	—
18	2.4	2.5	8.2	3.0	1 0.2
19	2.4	1.4	4.2	—	—
20	2.2	2.5	9.2	—	—
21	3.1	1.1	4.2	1.3	5.3
22	3.8	1.5	6.5	2.0	9.5
23	3.8	1.4	5.9	1.7	8.8
24	4.4	2.4	9.0	2.6	1 2.5
25	3.1	1.9	7.5	2.1	8.7
26	3.0	1.8	6.6	2.2	9.2

日時 昭和59年 1月30日 10時～11時  
 天候 薄曇 気温 3.0～3.8°C

## 18 魚病等実態把握調査試験

瀬川直治・伊藤 進・岡 信一郎・中川武芳

### 目的

近年ウナギ養殖業の進展に伴い魚病の多発がみられ、またその対策のために用いられる医薬品等について残留性等の観点から適正に使用することが必要となっている。

この事業は、発生した魚病の正確な診断と医薬品等の使用による残留の調査を実施し、それによって得られた知見に基づき漁業者を指導するとともに、当該漁業者等を対象とした医薬品等の適正使用を図るための説明会、巡回指導等を行うことにより、今後の魚病対策の一層の推進を図ることを目的とする。

### 方法

#### 1. 魚病診断同定試験

診断同定は、細菌性疾病では、適切な培地（HIA, BHI など）で分離後、魚類等防疫指針 2（水産庁編）の病原細菌鑑別法で、寄生虫性疾病は防疫指針 1（水産庁編）に基づき同定した。

#### 2. 医薬品残留調査

出荷のため集荷されたウナギから無作為に検体を採取し、当該養殖業者が使用した医薬品等をあらかじめ聴取し、使用例のあるものについて残留調査を行った。分析した薬品はオキシリン酸・クロラムフェニコール・塩酸オキシテトラサイクリン・フラゾリドン・スルファモノメトキシシリンであり、これらを筋肉と内臓に分けて分析を実施した。分析は、（財）日本冷凍食品検査協会に委託した。

#### 3. 医薬品適正使用対策事業

水産用医薬品等の使用の適正化を図るため、漁業協同組合・養殖業者等関係者に対

し、説明会や、巡回指導を行い、パンフレット等を配布した。

### 結果と考察

#### 1. 魚病診断同定（表 1）

診断同定は103件実施し、その結果を表 1 に示した。持ち込まれたものがそのほとんどであるので、養殖業者が簡単に識別できる疾病については少なく、魚病発生の実情はやや異なってくると考えられる。

診断同定した内訳は、細菌性疾病66件（64.1%）寄生虫症22件（21.4%）水質悪化等15件（14.5%）となり、これらの症例のほとんどが加温ハウスで発生した。特に水質悪化等の症例は亜硝酸中毒症が主体であり、ここ数年の傾向として、エネルギー節約のため冬期の換水率を低く押えているため、飼育水中に亜硝酸が蓄積することにより発生する。根本的な対策は換水であるが、一色地区では池水中への低濃度の原塩添加が行なわれている。また細菌性疾病ではパラコロ病が最も多く、一部にやや耐性化した菌株が見られた。

#### 2. 医薬品残留調査（表 2）

実施期間は、9月8日より11月8日までの約2か月間実施した。13回サンプリングを行い筋肉と内臓別に延65種について、医薬品等の残留分析を行った。結果は表 2 に示したとおりで全検体について医薬品等は検出されなかった。このことは、出荷前の休業期間がよく守られていることを示すと考えられる。今後とも使用基準を守り、安全なウナギを供給することが必要である。

3. 医薬品適正使用対策事業

10月より1月にかけて6回、水産用医薬品使用基準についての説明会を開催し、参加人員は延べ540名であった。本年は、休

業期間について、特に重点を置いて行った。また、水産試験場においても、来訪者にパンフレットを配布するなどの啓蒙に努めた。

表1 魚病診断一覧表

対象魚種	原因別	魚病名	検体数
ウナギ	細菌性疾病	パラコロ病	36
		赤点病	1
		ヒレ赤病	7
		エラ病	22
		小計	66
	寄生虫性疾病	シュードダクチロギルス sp.	14
		トリコディナ sp.	7
		イカリ虫	1
		小計	22
	その他	水質悪化等(亜硝酸中毒症等)	15
	計	103	

表2 医薬品残留分析結果

	検体数	検出検体数	不検出検体数	検出限界値
オキシリン酸	20	0	20	0.05ppm
クロラムフェニコール	10	0	10	1μg/g
塩酸オキシテトラサイクリン	20	0	20	筋肉 0.03μg/g 内臓 0.05μg/g
フラゾリドン	10	0	10	0.03ppm
スルファモノメトキシ	5	0	5	0.01ppm
計	65	0	65	

厚生省環境衛生局乳肉衛生課「畜水産食品中の残留物質検査法」に準拠

# 19 ウナギ鰓病発生機構調査

伊藤 進・瀬川直治・岡 信一郎

## 目的

ウナギ養殖業において鰓病は被害量が最も多く、加温養鰻池では周年発生している。この鰓病の感染、発病のメカニズムは不明な点が多く、その対策に苦慮している。

本事業では、ウナギの鰓病について養殖現場において周年にわたって調査を行い、感染と発病条件、あるいは発生機構のメカニズムを解明し、効果的な防除対策を講じることにより経営の安定をはかることを目的とする。なお本年度は3ヶ年事業の2年目である。

## 方法

水産庁主要魚病防疫対策事業実施要領にもとづき、養鰻池に調査定点を2ヶ所設定し、毎週1回の水質環境調査、毎月2回の飼育魚の健康調査等の定期調査を行った。

そして、養殖漁家へ養殖日誌の記載、養殖状況の報告を依頼するとともに魚病発生時には臨時調査も行った。

また今年度は、鰓病の病徴を把握するため定点における健康調査で異常と判断された魚と、病魚検査依頼で持ち込みのあったウナギのなかで生標本の検鏡で異常と思われた魚の鰓の組織切片を作製し、病理組織学的に検査し、病徴の分類・類型化を行なった。

## 結果と考察

調査結果は昭和58年度主要魚病防疫対策事

業報告書（ウナギの鰓病）に記載したので、要点のみ記す。

### 1. 定点調査

2 定点いづれも鰓病発生の確認はできなかった。水質環境あるいは飼育方法と発病の関連はつかめなかった。

### 2. 鰓病病徴把握調査

前年度では鰓の損傷が激しく明らかに“鰓病”と思われる鰓からのカラムナリス菌の検出率は必ずしも高くなく、カラムナリス菌と鰓病との関連について疑問が生じたので、異常と判断された鰓120枚を調査した。鰓には種々の異常がみられ、その分類、類型化を船橋<sup>1)</sup>の基準で行なったところI型が多かった。また長桿菌（全てカラムナリス菌を意味するものではない）あるいはシュウドダクチロギルスの寄生した鰓は非寄生に比べ損傷はひどかった。

### 3. 鰓の異常度配点数の検討

前年度に鰓病発生予察の可能性を検討するため、鰓の異常度を算出するための配点表を作ったが、今回その配点のなかで異常度合を全て3段階とし、また組織切片の観察結果を考慮に入れて肥厚と棍棒化の配点を多くするなど見直しを行った。

## 参考文献

- 1) 船橋紀男 魚病研究 14 (3) 107-115

## 20 冷水性魚類増養殖技術試験

### マス類の精液保存試験－Ⅲ

宇野将義・立木宏幸

#### 目的

前年同様、秋成熟期における水カビ寄生等による急激なへい死からくる精液不足および人工受精作業のより合理化を図る一つとして行った。

#### 方法

期間：昭和58年10月～59年1月

供試魚：アマゴ2年親魚，ニジマス3年魚  
採精，採卵法：搾出乾導法

凍結保存法：ドライアイス，メタノール  
ドライアイス，液体窒素

#### 結果

##### 1. 凍結精液の媒精量の検討

アマゴのペレット化精液を液体窒素中で7日間保存した後，各卵量20g（ $200 \pm 32.1$ 粒）に対し，その1/10～1/333量の精液を，あらかじめ等調液に浸した熟卵中に投入，軽く攪拌しながら精液解凍と受精を行った。その発眼率は表1に示すように

あまり良い結果を得なかった。

##### 2. 長，短期保存精液による受精とふ化

アマゴ，ニジマス精液をストローとペレット方式により液体窒素中に保存して，その直後と7日後に解凍媒精した。その発眼率は表2のようにアマゴ25.2～54.9%，ニジマス3.4%であった。

また，前年の57年秋に採精して，約1年間保存したものを前記と同様な方法で受精させたところ，発眼率は表3のようにアマゴ，ペレット区48.5%，ストロー区0.9%となり，ニジマスでは前区4.5%，後区0.4%であった。

各実験区の発眼卵は飼育を継続してふ化させたところ，ニジマスの一部を除いてふ化成績は良く， $92.3 \pm 5.7\%$ となり，そのふ化稚魚もほとんど正常魚であった。

今年度の受精実験では図1に示したように，保存期間の長短，および魚種間の相違においてもストロー方式よりも，ペレット方式が良い結果をもたらした。

表1 凍結精液の媒精量と受精力（発眼率）

媒精倍率	凍結精液量	等調液量	卵量	発眼率
× 1/10	2.0 ml	10.0 ml	20 g	0 %
× 1/20	1.0	"	"	1.8 ± 3.5
× 1/40	0.5	"	"	5.1 ± 7.6
× 1/57	0.35	"	"	0
× 1/80	0.25	"	"	0
× 1/100	0.20	"	"	13.8 ± 6.7
× 1/200	0.10	"	"	9.3 ± 2.7
× 1/333	0.06	"	"	3.3 ± 1.5

表2 凍結精液の短期保存による受精力（発眼率）

魚種	凍結保存法	発眼率 (%)			ふ化率 (%)		
		採精時	1日後	7日後	採精時	1日後	7日後
アマゴ	ストロー	88.1	8.2	0	85.4	100.0	0
	ペレット	"	25.2	54.9	"	95.4	94.2
ニジマス	ストロー			0			0
	ペレット			3.4			98.3

表3 凍結精液の長期保存による受精力（発眼率）

魚種	凍結保存法	発眼率 (%)			ふ化率 (%)		
		採精時	362 370 日後	357 368 日後	採精時	362 370 日後	357 368 日後
アマゴ	ストロー	98.9	0.9		100.0	91.7	
	ペレット	"	48.5		"	91.1	
ニジマス	ストロー	54.3		0.4	100.0		50.0
	ペレット	"		4.5	"		50.0



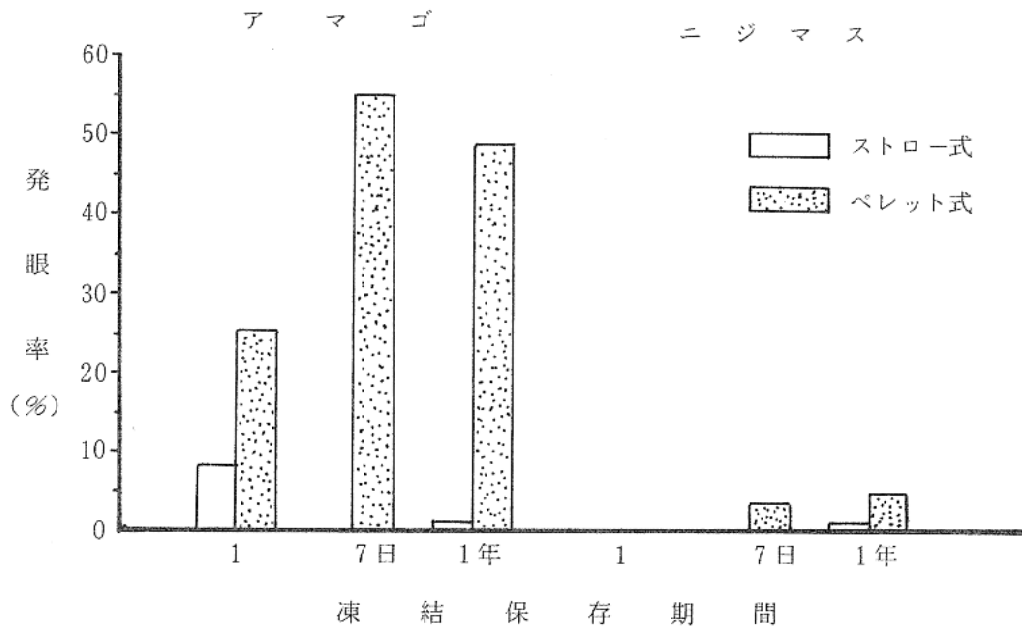


図1 アマゴ、ニジマス精液の凍結方法の違いによる受精発眼率

### 塩水浴による水カビ予防試験－Ⅲ

宇野将義・菅沼光則

#### 目的

過去の試験によって、秋期成熟期のアマゴ2年親魚の水カビ寄生を塩水浴により防除することが可能であった。その効果濃度は比較的高いところにあり、作業利用上からはより低濃度の方が好ましいので、より低濃度での塩水浴を試みた。

#### 方法

期間：昭和58年9月12日～11月4日 53日間  
飼育水温 12.0～14.3℃

供試魚：アマゴ2年魚，♂(B.W 286.0 ± 90.5 g) 337尾

#### 実験区と塩水浴方法

No. 1：食塩 0.5% / 1時間，週2回，77尾  
No. 2： " 0.5% / " 1回 63 "  
No. 3： " 1.0% / " 1回 64 "  
No. 4： " 2.0% / " 1回 66 "  
対照区：無処理 67 "

#### 結果

対照区および各実験区とも、供試魚である

アマゴ2年親魚雄を成熟する初期の9月から市販ペレット給餌による通常飼育を行うとともに、所定の塩水浴を繰り返した。その結果は図1のように無処理の対照区では過去の試験と同様に、10月から11月初旬までに、すべての供試魚の体表に水カビが寄生して急激なへい死をみた。また、実験1区（No.1）においても対照区より、ややその寄生、へい死が遅れたものの高率なへい死となった。しかし、

実験1区と同様な食塩濃度0.5%であるが、その塩水浴を週2回行った実験2区（No.2）では試験末期の11月に入ってから3尾のへい死を見たのみであった。また、そのへい死魚も筋肉露出等によるスレは見られたが、水カビの寄生は認められなかった。

これらのことから1%以上の塩水浴も含め0.5%塩水浴でも週2回程度、繰り返し行えば、その抑制効果のあることが認められた。

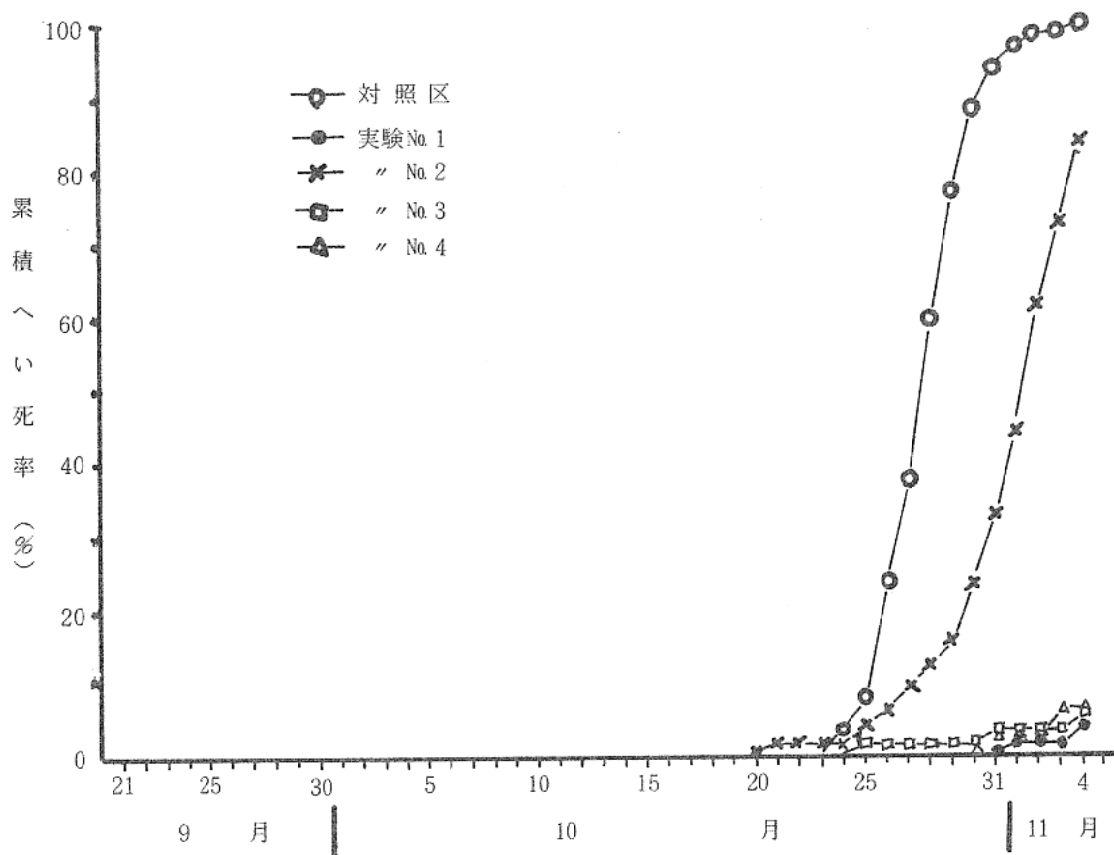


図1 アマゴ親魚（2年）の水カビ寄生へい死に対する塩水浴の抑制効果

# カジカ養成試験

菅 沼 光 則

## 目的

県内の山間部冷水域において、マス類以外の新しい増養殖対象魚を開発するために、その一つとしてカジカの飼育を試みた。

## 材料及び方法

期間 昭和58年11月1日から59年3月31日まで。

供試魚 石川県内水面水産試験場で人工生産された0才魚。

試験区 河川水使用区（499尾，総魚体

重170g）湧水使用区（402尾，総魚体重170g）。

水槽 ニジマス餌付け槽（62×100×10cm）。

注水量 表1のとおり

給餌 アミエビ，豚肝臓＋ウナギフト用配合飼料（比率1：1）を5等分ダンゴ状にして，1日1回投餌，給餌率は表1のとおり。

水温 図3のとおり。

表1

	11月	12月	1月	2月	3月
(河川区)					
給餌率	1.2%	→	1.0%	→	1.2% →
注水量	5.4 l	3.2 l	2.2 l	2.7 l	5.2 l (1~2月湧水混入) ※
(湧水区)					
給餌率	1.2%	→	1.5%	→	→
注水量	4.8 l	5.1 l	5.8 l	3.3 l	5.2 l

## 結果

飼育結果は，図1，2に示した。へい死因は，主に長桿菌の観察される細菌性エラ病様の病気によるもので月間5～7%のへい死率であった。河川区では，最低水温期（1月）に成長不良群のへい死が見られ，14%に及んだ。対策として，図2に示した様に月1回程度の薬浴（フラン剤＋1%塩）を実施した。成長の面では両区とも極めて低調で，水温が上昇した3月に比較的顕著な増重が見られた

程度であった。

## 考察

本試験で発生した細菌性エラ病様疾病によるへい死は，飼育管理上最も重要な問題である。この発生因は，飼料の散逸によると思われる。別途飼料の経時的な散逸を調べてみると，1hでは2%にすぎないが，4hでは20%にも達しており，摂餌の不活発な冬期では，長時間流出した飼料がエラに作用したものと

われる。今後は散逸しにくい飼料の開発，投餌方法の改良，飼育水槽の改良等が必要である。

一方成長不良の原因は，慢性的な病気が大きく影響したことは否定できないが，今回の

供試魚が種苗生産された群の成長不良群（ビリ）であったことに依っているとされる。そのほかに，カジカの成長がマス等に比して低水温期のそれが極めて鈍化する性質を持っているのかもしれない。

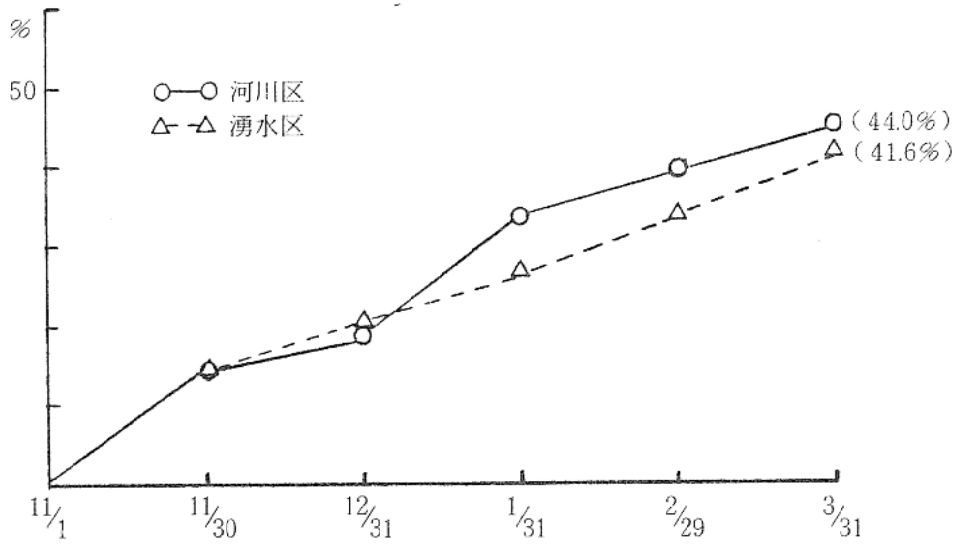


図1 累積へい死率

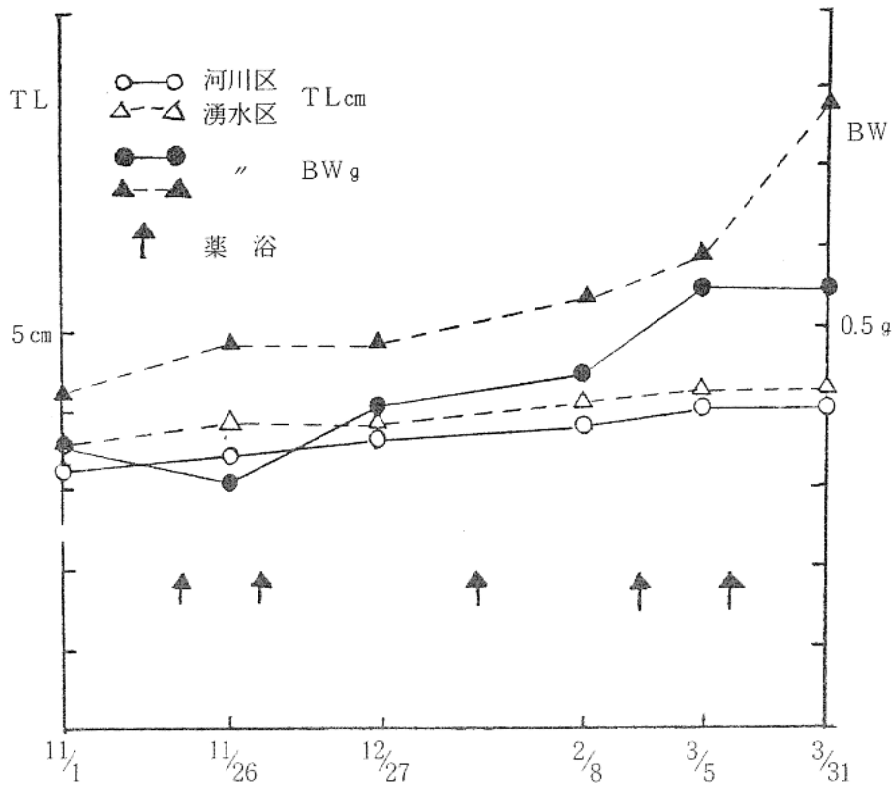


図2 成長

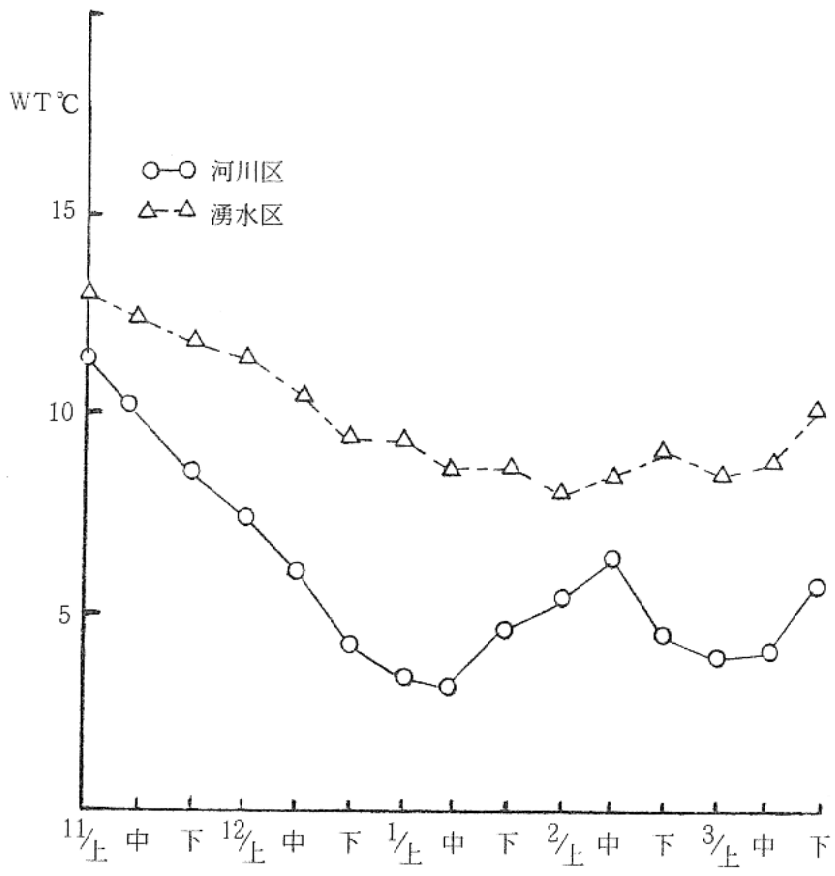


图 3 水 温