

# 冷水性魚類技術開発試験

ヨード剤の消毒効果について

井野川仲男・今泉克英

目的	種肝による魚病の伝播を防ぐためにヨード剤（イソジン）が用いられているが、その取扱い時の低水温や希釈用水・PH等が、消毒効果におよぼす影響を調べた。																																																																																																		
方法	ヨード剤に対する感受性が、HNウイルスに似たA. salmonicida 菌（菌株AA-1）を指標として用いた。 期間 昭和54年9月から12月まで。																																																																																																		
法	<p>実験1 ヨード剤を100～6,400倍まで倍々に生理食塩水で希釈し、各々を0℃、10℃に温度を調整した。希釈ヨード剤に一定量のA. salmonicida を加え、15～20分間浸漬した後、培養液（ハートインフュージョンブイヨン）に接種し、48hr培養後、菌の増殖をもって効果を判定した。実験は3回行なった。</p> <p>実験2 ヨード剤を蒸留水・生理食塩水・等級液で1,600倍に希釈し、各々を0℃・10℃に調整した。以下は実験1と同じで、2回の実験を行なった。</p> <p>実験3 0.01N-NaOH・H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> を用い蒸留水のpHを5.0～9.0に調整し、ヨード剤を20,000倍に希釈した後、実験1と同じ方法で効果を見た。実験は2回行なった。</p>																																																																																																		
結果	<p>実験1 結果は表1のとおり。0・10℃区に大差はないが、有効限界は0℃の場合800倍—5分間、10℃の場合200倍—1.5分間・400倍—3分間・800倍—10分間であった。常法の200倍—15分間で十分な消毒効果があるものと考えられた。</p> <p>実験2 結果は表2のとおり。実験1同様、温度による差は少なく、消毒効果は蒸留水希釈&gt;生理食塩水≥等調液希釈の順であった。</p>																																																																																																		
	<p>表1 ヨード剤の殺菌効果</p> <table border="1" data-bbox="256 1361 836 1995"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ヨード剤 温度(℃)</th> <th rowspan="2">希釈倍数</th> <th colspan="5">浸 漬 時 間 (分)</th> </tr> <tr> <th>1.5</th> <th>3</th> <th>5</th> <th>10</th> <th>20</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">10</td> <td>100</td> <td>+++</td> <td>+++</td> <td>+++</td> <td>+++</td> <td>+++</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>+++</td> <td>+++</td> <td>+++</td> <td>+++</td> <td>+++</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>++</td> <td>+++</td> <td>+++</td> <td>+++</td> <td>+++</td> </tr> <tr> <td>800</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>++</td> <td>+++</td> <td>+++</td> </tr> <tr> <td>1600</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>++</td> <td>++</td> </tr> <tr> <td>3200</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>6400</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="7">0</td> <td>100</td> <td>++</td> <td>++</td> <td>+++</td> <td>+++</td> <td>+++</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>++</td> <td>++</td> <td>+++</td> <td>+++</td> <td>+++</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>++</td> <td>++</td> <td>+++</td> <td>+++</td> <td>+++</td> </tr> <tr> <td>800</td> <td>+</td> <td>++</td> <td>+++</td> <td>+++</td> <td>+++</td> </tr> <tr> <td>1600</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>++</td> <td>++</td> </tr> <tr> <td>3200</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>6400</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> </tbody> </table>	ヨード剤 温度(℃)	希釈倍数	浸 漬 時 間 (分)					1.5	3	5	10	20	10	100	+++	+++	+++	+++	+++	200	+++	+++	+++	+++	+++	400	++	+++	+++	+++	+++	800	-	+	++	+++	+++	1600	-	-	+	++	++	3200	-	-	-	-	-	6400	-	-	-	-	-	0	100	++	++	+++	+++	+++	200	++	++	+++	+++	+++	400	++	++	+++	+++	+++	800	+	++	+++	+++	+++	1600	-	-	+	++	++	3200	-	-	-	+	+	6400	-	-	-	+	+
ヨード剤 温度(℃)	希釈倍数			浸 漬 時 間 (分)																																																																																															
		1.5	3	5	10	20																																																																																													
10	100	+++	+++	+++	+++	+++																																																																																													
	200	+++	+++	+++	+++	+++																																																																																													
	400	++	+++	+++	+++	+++																																																																																													
	800	-	+	++	+++	+++																																																																																													
	1600	-	-	+	++	++																																																																																													
	3200	-	-	-	-	-																																																																																													
	6400	-	-	-	-	-																																																																																													
0	100	++	++	+++	+++	+++																																																																																													
	200	++	++	+++	+++	+++																																																																																													
	400	++	++	+++	+++	+++																																																																																													
	800	+	++	+++	+++	+++																																																																																													
	1600	-	-	+	++	++																																																																																													
	3200	-	-	-	+	+																																																																																													
	6400	-	-	-	+	+																																																																																													
	<p>表2 希釈液と殺菌効果</p> <table border="1" data-bbox="885 1361 1442 1630"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ヨード剤 温度(℃)</th> <th rowspan="2">希釈倍数</th> <th rowspan="2">希 釈 液</th> <th colspan="5">浸 漬 時 間 (分)</th> </tr> <tr> <th>1.5</th> <th>3</th> <th>5</th> <th>10</th> <th>20</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">10</td> <td rowspan="3">1600</td> <td>蒸 留 水</td> <td>+</td> <td>++</td> <td>+++</td> <td>+++</td> <td>+++</td> </tr> <tr> <td>生 理 食 塩 水</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>++</td> <td>+++</td> <td>+++</td> </tr> <tr> <td>等 調 液</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>++</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">0</td> <td rowspan="3">1600</td> <td>蒸 留 水</td> <td>++</td> <td>++</td> <td>++</td> <td>++</td> <td>++</td> </tr> <tr> <td>生 理 食 塩 水</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>++</td> <td>++</td> </tr> <tr> <td>等 調 液</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>++</td> <td>++</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">※実験2回のみ</p>	ヨード剤 温度(℃)	希釈倍数	希 釈 液	浸 漬 時 間 (分)					1.5	3	5	10	20	10	1600	蒸 留 水	+	++	+++	+++	+++	生 理 食 塩 水	-	+	++	+++	+++	等 調 液	-	-	-	-	++	0	1600	蒸 留 水	++	++	++	++	++	生 理 食 塩 水	-	-	+	++	++	等 調 液	-	-	+	++	++																																													
ヨード剤 温度(℃)	希釈倍数				希 釈 液	浸 漬 時 間 (分)																																																																																													
		1.5	3	5		10	20																																																																																												
10	1600	蒸 留 水	+	++	+++	+++	+++																																																																																												
		生 理 食 塩 水	-	+	++	+++	+++																																																																																												
		等 調 液	-	-	-	-	++																																																																																												
0	1600	蒸 留 水	++	++	++	++	++																																																																																												
		生 理 食 塩 水	-	-	+	++	++																																																																																												
		等 調 液	-	-	+	++	++																																																																																												
	<p>表3 希釈液のpHと殺菌効果</p> <table border="1" data-bbox="885 1776 1442 2011"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ヨード剤 温度(℃)</th> <th rowspan="2">希釈倍数</th> <th rowspan="2">希 釈 液 のPH</th> <th colspan="5">浸 漬 時 間 (分)</th> </tr> <tr> <th>1.5</th> <th>3</th> <th>5</th> <th>10</th> <th>20</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">0</td> <td rowspan="5">2000</td> <td>5.0</td> <td>++</td> <td>++</td> <td>++</td> <td>++</td> <td>++</td> </tr> <tr> <td>6.0</td> <td>++</td> <td>++</td> <td>++</td> <td>++</td> <td>++</td> </tr> <tr> <td>7.0</td> <td>++</td> <td>++</td> <td>++</td> <td>++</td> <td>++</td> </tr> <tr> <td>8.0</td> <td>++</td> <td>++</td> <td>++</td> <td>++</td> <td>++</td> </tr> <tr> <td>9.0</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	ヨード剤 温度(℃)	希釈倍数	希 釈 液 のPH	浸 漬 時 間 (分)					1.5	3	5	10	20	0	2000	5.0	++	++	++	++	++	6.0	++	++	++	++	++	7.0	++	++	++	++	++	8.0	++	++	++	++	++	9.0	-	-	-	-	-																																																					
ヨード剤 温度(℃)	希釈倍数				希 釈 液 のPH	浸 漬 時 間 (分)																																																																																													
		1.5	3	5		10	20																																																																																												
0	2000	5.0	++	++	++	++	++																																																																																												
		6.0	++	++	++	++	++																																																																																												
		7.0	++	++	++	++	++																																																																																												
		8.0	++	++	++	++	++																																																																																												
		9.0	-	-	-	-	-																																																																																												
	<p>※ 実験3回のみ。縦線は有効回数を示す。</p>																																																																																																		

実験3 結果は表-3のとおり。pH 9.0区は効果がなかった。  
 ヨード剤の希釈用水の条件として、蛋白質等の有機物汚染のないことはいうまでもなく実験2のとおり食塩もその消毒効果を減ずるようである。pHはアルカリ側で効果が低下することから言って卵への影響を考慮すればpH 6~8が最大範囲と思われる。  
 県内養鱒場の普通卵の導入期の用水環境は、水温が0.2~13.8℃、pHが6.4~7.6である(昭和50年度)。低水温時の消毒効果になんら問題はなく、pHも有効範囲内に入る。種卵の消毒は常法で十分に行い得る。

ビブリオ病・せっそう病病原菌の薬剤感受性試験

井野川仲男・今泉克英

目的	病魚の治療対策の一環として、また、病原菌の薬剤耐性化を知るために行なった。																																																																																										
方法	昭和54年4月から55年1月までの間に養殖ニジマス・アマゴの病魚と思われる魚体から分離した菌株の内、若干の性状試験の結果によって既知のビブリオ病菌・せっそう病菌と思われる18株を用いて薬剤感受性をみた。 検査はディスク-濃度測定法で行った。																																																																																										
結果	菌株の由来については表1・2、結果は表3のとおり。 サルファ剤ではA. salmonicida株であるAA1~4はスルファモノメトキシシキ・スルファジメトキシシキにVibrio sp.株であるAV-3はスルファモノメトキシシキに感受性を示さなかった。また、フラン剤のフラゾリドンにはAV-4~16は高い感受性を示したが、他は感受性が低いか、もしくは示さなかった。抗生物質・合成抗菌剤等には全株感受性があり、従って、その薬剤耐性はないもようであった。																																																																																										
表1 Vibrio sp. 菌株の由来																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>株名</th> <th>分離月日</th> <th>魚種</th> <th>体重(g)</th> <th>分離部位</th> <th>採集場所</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AV-2</td> <td>54.5-24</td> <td>ニジマス</td> <td>約 50</td> <td>腎臓</td> <td>車室町 Ho</td> </tr> <tr> <td>AV-3</td> <td>6-13</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>AV-4</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>約 20</td> <td>"</td> <td>下山村 Ha</td> </tr> <tr> <td>AV-5</td> <td>8-13</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>新城市 I</td> </tr> <tr> <td>AV-6</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>約 100</td> <td>"</td> <td>作手村 T</td> </tr> <tr> <td>AV-8</td> <td>9-26</td> <td>"</td> <td>約 100</td> <td>"</td> <td>鳳来町 M</td> </tr> <tr> <td>AV-9</td> <td>12-3</td> <td>アマゴ</td> <td>約 70</td> <td>"</td> <td>水試鳳来養魚場 (降雨アマゴ離切り時)</td> </tr> <tr> <td>AV-10</td> <td>12-11</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>豊川 (降雨アマゴ刷り込み時)</td> </tr> <tr> <td>AV-11</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>AV-12</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>AV-13</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>AV-14</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>AV-15</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>AV-16</td> <td>55.1-31</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>水試鳳来養魚場 (降雨アマゴ未放流時)</td> </tr> </tbody> </table>		株名	分離月日	魚種	体重(g)	分離部位	採集場所	AV-2	54.5-24	ニジマス	約 50	腎臓	車室町 Ho	AV-3	6-13	"	"	"	"	AV-4	"	"	約 20	"	下山村 Ha	AV-5	8-13	"	"	"	新城市 I	AV-6	"	"	約 100	"	作手村 T	AV-8	9-26	"	約 100	"	鳳来町 M	AV-9	12-3	アマゴ	約 70	"	水試鳳来養魚場 (降雨アマゴ離切り時)	AV-10	12-11	"	"	"	豊川 (降雨アマゴ刷り込み時)	AV-11	"	"	"	"	"	AV-12	"	"	"	"	"	AV-13	"	"	"	"	"	AV-14	"	"	"	"	"	AV-15	"	"	"	"	"	AV-16	55.1-31	"	"	"	水試鳳来養魚場 (降雨アマゴ未放流時)
株名	分離月日	魚種	体重(g)	分離部位	採集場所																																																																																						
AV-2	54.5-24	ニジマス	約 50	腎臓	車室町 Ho																																																																																						
AV-3	6-13	"	"	"	"																																																																																						
AV-4	"	"	約 20	"	下山村 Ha																																																																																						
AV-5	8-13	"	"	"	新城市 I																																																																																						
AV-6	"	"	約 100	"	作手村 T																																																																																						
AV-8	9-26	"	約 100	"	鳳来町 M																																																																																						
AV-9	12-3	アマゴ	約 70	"	水試鳳来養魚場 (降雨アマゴ離切り時)																																																																																						
AV-10	12-11	"	"	"	豊川 (降雨アマゴ刷り込み時)																																																																																						
AV-11	"	"	"	"	"																																																																																						
AV-12	"	"	"	"	"																																																																																						
AV-13	"	"	"	"	"																																																																																						
AV-14	"	"	"	"	"																																																																																						
AV-15	"	"	"	"	"																																																																																						
AV-16	55.1-31	"	"	"	水試鳳来養魚場 (降雨アマゴ未放流時)																																																																																						

表2 A. salmonicida 菌株の由来

株名	分離月日	魚種	体重	分離部位	採集場所
AA-1	54 4-4	アマゴ	約350	腎臓	水試鳳来養魚場
AA-2	4-25	"	約100	"	"
AA-3	4-28	"	約400	"	"
AA-4	5-10	"	約500	"	"

表3 Vibrio sp.・A. salmonicida 菌株の薬剤感受性

薬剤	Vibrio sp. 菌株															A. salmonicida 菌株			
	AV-2	AV-3	AV-4	AV-5	AV-6	AV-8	AV-9	AV-10	AV-11	AV-12	AV-13	AV-14	AV-15	AV-16	AA-1	AA-2	AA-3	AA-4	
スルファモノメトキシム	+++	-	+	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-	
スルファジメトキシム	+++	+++	+	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-	
スルフィソゾール	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	
フラゾリドン	+	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	
クロラムフェニコール	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	
ラトラサイクリン	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	
ノボジオシン	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	
ナリジク酸	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	

病原菌 (A. salmonicida・Vibrio sp.) のイワナに対する病原性

井野川伸男・小山舜二・今泉克英

目的	病原菌 (A. salmonicida・Vibrio sp.) のイワナに対する病原性を調べた。
方法	<p>期間 昭和54年5月から7月まで。</p> <p>A. salmonicida についてはアマゴと、Vibrio sp.についてはニジマスと比較した。なお、供試魚の体重は10~20gであった。</p> <p>供試菌株に A. salmonicida としてAA-1株、Vibrio sp.としてAV-2株を用い、菌懸濁液を供試魚10尾の腹腔内に接種し、10日間、水温14~15℃で飼育した。</p>
結果	<p>結果は表1・2のとおり。10 cells/BW100g以下でへい死率に差がみられ、A. salmonicida 菌株にはイワナはアマゴより感受性は低くVibrio sp.についてはニジマスより高い傾向にあった。へい死が始まるまでの期間は魚種間の差はないものの、A. salmonicida 菌株を接種した条件の方が、Vibrio sp.菌株より早かった。</p>

表1 イワナ・アマゴに対するA. salmonicidaの病原性

魚種	対照	$1.5 \times 10^3$ cells/100gBW		$1.5 \times 10^5$ cells/100gBW		$1.5 \times 10^7$ cells/100gBW	
	斃死率 (%)	斃死率 (%)	斃死期間 (days)	斃死率 (%)	斃死期間 (days)	斃死率 (%)	斃死期間 (days)
イワナ	0	20	4~5	90	2~5	100	2~5
アマゴ	0	100	3~5	100	2~5	100	2~5

表2 イワナ・ニジマスに対するVibrio sp.の病原性

魚種	対照	$6.0 \times 10^4$ cells/100gBW		$6.0 \times 10^6$ cells/100gBW		$6.0 \times 10^8$ cells/100gBW	
	斃死率 (%)	斃死率 (%)	斃死期間 (days)	斃死率 (%)	斃死期間 (days)	斃死率 (%)	斃死期間 (days)
イワナ	0	90	4~10	100	3~5	100	2~3
ニジマス	0	20	4~5	100	3~5	100	2~3
魚種	対照	$2.7 \times 10^4$ cells/100gBW		$2.7 \times 10^3$ cells/100gBW		$2.7 \times 10^5$ cells/100gBW	
	斃死率 (%)	斃死率 (%)	斃死期間 (days)	斃死率 (%)	斃死期間 (days)	斃死率 (%)	斃死期間 (days)
イワナ	0	10	6	80	5~7	100	3~6
ニジマス	0	0	-	30	5~6	100	3~7

ドナルドソン系ニジマス成長比較試験 (2)

井野川仲男・小山舜二・今泉克英

目的	前年度より継続して、ドナルドソン系ニジマス（以下D系ニジマス）とニジマスおよび鳳来マスの成長・採卵について比較し、D系ニジマスの優良性を求明した。
方法	期間 昭和53年11月10日から54年12月6日（生後約1年から2年）までの間。 供試魚・比較試験の方法 前年度と同様である。
	<p>結果は表1・2のとおりであった。成長は102日以前はD系ニジマス&gt;ニジマス&gt;鳳来マスの順であったが、23日以降ニジマス&gt;D系ニジマス&gt;鳳来マスの傾向を示した。また採卵成績においても、D系ニジマスはニジマスより平均卵重・一尾当りの採卵粒数が劣った。</p> <p>D系ニジマスがニジマスより成長が劣った原因として次の点が考えられた。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 偏差値から分るように、個体差が大きく、群中に成長が著しく劣った個体が見られた。</li> <li>② D系ニジマスは成熟前後においても摂餌活動がさかんと報告されているが、その期間には他の二種の摂餌が劣ったのに合せ給餌量を下げて飼育した。</li> <li>③ 生後2年まではニジマスより成長が悪く3年以降著しく成長したという報告もあり、今後継続して比較検討する必要がある。</li> </ol> <p>採卵成績についても、初産ということもあり生後3年以降の結果について考察したい。</p>

表1 比較試験の平均体重

魚種 日数	D系 ニジマス	ニジマス	鳳来マス
開始時	162.8 (25.54)	170.9 (34.24)	167.7 (30.97)
31日	230.9 (37.58)	230.5 (45.24)	209.1 (43.92)
60日	293.8 (44.77)	280.3 (48.75)	263.0 (53.25)
102日	422.6 (65.57)	407.9 (75.01)	377.5 (73.87)
235日	886.3 (133.33)	935.9 (100.14)	818.4 (119.96)
319日	1414.4 (230.14)	1541.6 (165.79)	1250.3 (178.37)
382日	1760.2 (278.83)	1914.0 (202.00)	1573.4 (282.15)

表2 比較試験の採卵成績

		D系 ニジマス	ニジマス	鳳来マス
第1回	一尾当り 採卵粒数	3,380	4,060	3,450
	平均卵重 (mg)	51	57	53
第2回	一尾当り 採卵粒数	3,290	4,000	3,000
	平均卵重 (mg)	72	75	74

# 新魚種開発試験

イワナの採卵からふ化までの検定結果

小山舜二・今泉克英

目的	イワナの採卵からふ化までの初期過程を調査し、種苗生産技術の開発に務める。
方法	<p>2年魚（初産）の親魚を用い、雄、雌1対1の割合で交配させ、16組のグループを作り、発眼率、ふ化率、奇形発生率等を調べた。</p> <p>採卵月日 昭和54年11月6日          検卵月日 昭和54年12月10日          ふ化月日 昭和54年12月24日 積算温度 460℃          ふ化水温 9.5℃          採卵方法 搾出法</p>
結果および考察	<p>検定結果は表1のとおり16組中1組は全部死卵、2組は発眼率が低かったが他の13組は発眼率75%以上と良好であり、ふ化率、奇形発生率も問題なかった。</p> <p>イワナ親魚の成熟速度は速く、産卵期間も20日N25日と短かく、2年魚の全てから採卵できた。雄親魚について、放精量が少ないという問題が残される。</p>

表1 イワナの採卵からふ化までの結果

グループ No	親魚の大きさ		採卵 粒数	発眼				ふ化			奇形	
	体重	体長		卵重	卵数	死卵A)	発眼率	ふ化 尾数	死卵	ふ化率	奇形 尾数	奇形 発生率
	g	cm	粒	mg	粒	粒	%	尾	粒	%	尾	%
1	118	19.8	189	79	183	6	96.8	183	0	100	0	0
2	200	23.0	374	68	11	363	29.4	11	0	100	0	0
3	350	27.3	1066	77	374	692	35.0	371	3	99.2	2	0.5
4	110	19.5	256	68	219	37	85.5	217	2	99.1	0	0
5	140	20.5	306	74	290	16	94.7	287	3	98.9	3	1.0
6	400	29.0	920	70	784	136	85.2	782	2	99.7	7	0.9
7	230	24.0	544	70	517	27	95.0	513	4	99.2	0	0
8	300	26.3	658	—	0	658	0	—	—	—	—	—
9	190	21.8	430	74	403	27	93.7	399	4	99.0	2	0.5
10	230	24.0	551	74	428	123	77.7	425	3	99.3	13	3.0
11	150	21.0	335	84	319	16	95.2	319	0	100	3	0.9
12	265	25.0	560	79	550	10	98.2	547	3	99.4	5	0.9
13	275	25.5	726	79	697	29	96.0	690	7	99.0	7	1.0
14	330	27.5	710	73	593	117	83.5	588	5	99.1	1	0.2
15	300	26.8	591	83	448	143	75.8	444	4	99.1	0	0
16	205	23.0	424	82	410	14	96.7	409	1	99.7	2	0.5
計	230	24.0	540	75.6	—	—	77.4	—	—	99.4	—	0.6

目的	イワナ養殖の基礎技術を確立するため成長比較試験を実施した。																												
方法	<p>試験期間 昭和54年8月23日～昭和54年11月13日 計 78日</p> <p>試験池の条件 (2区共通)</p> <p>池の大きさ 1.8 × 3.75 × 0.5 (水深) 池面積 6.75 m<sup>2</sup> 注水量 2.2 l / sec コンクリート池</p> <p>用水の条件</p> <p>(1) 水源の種類 湧水 (途中稚魚池を經由)</p> <p>(2) 水温 13.5℃～16.7℃</p> <p>供試魚</p> <p>試験区 イワナ0年魚 平均体重 18.0g 487g</p> <p>対照区 ニジマス0年魚 平均体重 25.1g 487g</p> <p>飼料</p> <p>(1) 飼料の種類 鱒用完全配合飼料</p> <p>(2) 給餌量および給餌回数 ライトリッツ表により1日3回給餌 (9時、13時 16時)</p> <p>魚体測定 表2</p> <p>20日目毎に総重量、尾数を計測し、平均体重を求めた。(測定日は餌止めした。)</p>																												
結果および考察	<p>摂餌状況について、ニジマスと違い水面に参集して摂餌する。また投餌量は全て摂餌した。</p> <p>歩留りは、全期間中のへい死魚は見受けられなかった。(滅耗尾数は不明魚あつかいとした。)</p> <p>その成長はニジマスと大差はなく、成長倍率3.55、増肉系数1.18、歩留り95.4%と良好であった。以上の結果から、池中養殖は充分可能であるが、県内河川水利用の養殖池での夏期高水温時の飼育については問題が残されている。又、心配された環境への順応性は充分あった。</p> <p style="text-align: center;">表1 粉化率調査</p> <p style="text-align: center;">2mmの金網でとす。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>調査月日</th> <th>全量 g</th> <th>ペレット重量 g</th> <th>粉化率 %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>156</td> <td>20.121</td> <td>19.965</td> <td>0.8</td> </tr> <tr> <td>290</td> <td>20.160</td> <td>19.870</td> <td>1.4</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表2 中間測定期日</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>開始時</th> <th>8月23日</th> <th>第1期終時</th> <th>9月11日</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第2期始時</td> <td>9月12日</td> <td>“ 2 “</td> <td>10月4日</td> </tr> <tr> <td>“ 3 “</td> <td>10月5日</td> <td>“ 3 “</td> <td>10月24日</td> </tr> <tr> <td>“ 4 “</td> <td>10月25日</td> <td>“ 4 “</td> <td>11月13日</td> </tr> </tbody> </table>	調査月日	全量 g	ペレット重量 g	粉化率 %	156	20.121	19.965	0.8	290	20.160	19.870	1.4	開始時	8月23日	第1期終時	9月11日	第2期始時	9月12日	“ 2 “	10月4日	“ 3 “	10月5日	“ 3 “	10月24日	“ 4 “	10月25日	“ 4 “	11月13日
調査月日	全量 g	ペレット重量 g	粉化率 %																										
156	20.121	19.965	0.8																										
290	20.160	19.870	1.4																										
開始時	8月23日	第1期終時	9月11日																										
第2期始時	9月12日	“ 2 “	10月4日																										
“ 3 “	10月5日	“ 3 “	10月24日																										
“ 4 “	10月25日	“ 4 “	11月13日																										

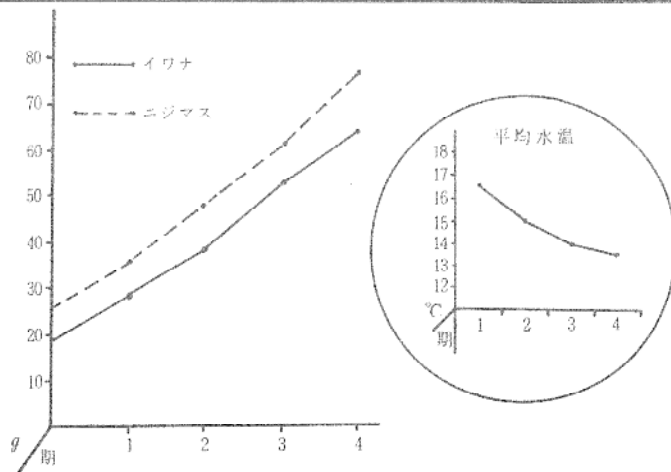


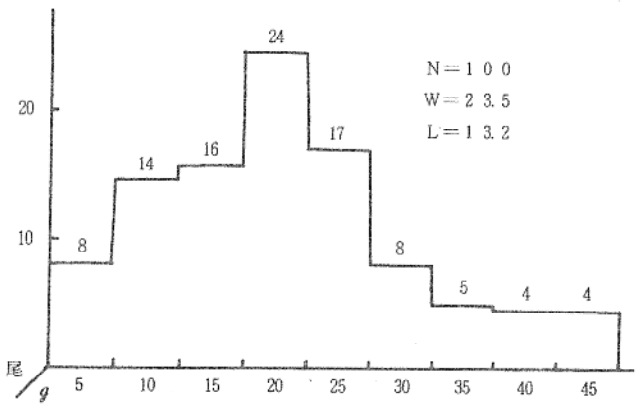
図1 各終期平均体重と平均水温

表3 試験結果

項目		区分	
		イワナ	ニジマス
総尾数	開始時	487	487
	第1期	471	482
	2	471	480
	3	465	474
	4	465	473
総重量	開始時	8,790	12,230
	第1期	12,760	16,730
	2	17,540	22,560
	3	24,170	29,060
	4	29,730	36,260
平均体重	開始時	18.0	25.1
	第1期	27.1	34.7
	2	37.2	47.0
	3	52.0	61.3
	4	63.9	76.7
不明尾数	第1期	16	5
	2	0	2
	3	6	6
	4	0	1
	全期間	22	14
不明重量	第1期	355.5	149.6
	2	0	81.7
	3	267.7	324.9
	4	0	69.0
	全期間	623.2	625.2
尾数歩留	第1期	96.7	99.0
	2	100	99.1
	3	98.7	98.7
	4	100	99.8
	全期間	95.4	97.1

項目		区分	
		イワナ	ニジマス
増重量	第1期	4,325.5	4,649.6
	2	4,780.0	5,911.7
	3	6,897.7	6,824.9
	4	5,560.0	7,269.0
	全期間	21,563.2	24,655.2
原物給餌量	第1期	4,560	5,137
	2	4,824	6,324
	3	7,367	8,123
	4	8,701	10,462
	全期間	25,452	30,046
成長倍率	第1期	1.50	1.38
	2	1.37	1.35
	3	1.40	1.30
	4	1.23	1.25
	全期間	3.55	3.06
餌料効率	第1期	94.8	90.5
	2	99.1	93.5
	3	93.6	84.0
	4	63.9	69.5
	全期間	84.7	82.1
成長率	第1期	2.04	1.62
	2	1.77	1.68
	3	1.67	1.33
	4	1.04	1.12
	全期間	1.62	1.43
増肉系数	第1期	1.05	1.10
	2	1.01	1.07
	3	1.07	1.19
	4	1.56	1.44
	全期間	1.18	1.22



目 的	本県においては絶滅した河川でのイワナ資源を回復するため、放流適地の探索と、そこでの定着性、成長、再生産をみた。																																			
方 法	県内、山間部上流域の矢作川水系と豊川水系の2カ所を選定し、イワナ0年魚（体重組成図1のとおり）500尾づつを放流し、その後随時効果調査を行った。																																			
結 果	<p>(1) 予備試験の結果 前年、予備試験時に2年魚100尾（平均体重170g）、0年魚300尾（16g）、放流した場所を水中観察したところ再生産されたイワナ稚魚が相当数遊泳しているのが確認され、又、放流稚魚も放流地点に多く、その分散移動は極めて少ないのが確認されたので今年度は本放流を行った。</p> <p>(2) 県内上流域の2水系を選定し適地調査を行ったが、その結果は表1のとおりであった。</p> <p>(3) 放流効果 約1カ月後の11月6日、8日潜水、目視による調査の結果では放流後6日目に63.5mmの降雨があったにもかかわらず、両河川とも分散移動は少なく、その分散範囲は上・下流50mの間にほとんど棲息しており、その中心密度は予備試験放流と同様やや上流域にあった。</p> <p>以上のように放流魚の分散移動範囲は極めて少ないため、集中放流を行った場合、餌料不足の問題が考えられるため、放流効果を高めるためには分散放流がよい。又、放流された供試魚はさらに上流へ溯上する傾向にあるため、産卵、増殖の問題と共に今後、究明する必要がある。</p>	 <p>図1 放流魚の体重組成</p> <p>N=100 W=23.5 L=13.2</p>																																		
考 察	<p>表1 放流適地調査結果</p> <table border="1" data-bbox="606 1209 1276 1881"> <thead> <tr> <th>河川名 項目</th> <th>矢作川水系河川 (木地山川)</th> <th>豊川水系河川</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>調査項目</td> <td>54. 7. 11</td> <td>54. 7. 24</td> </tr> <tr> <td>天 候</td> <td>曇 り</td> <td>曇 り</td> </tr> <tr> <td>気 温</td> <td>20.5 C</td> <td>24.4 C</td> </tr> <tr> <td>水 温</td> <td>16.3 C</td> <td>16.8 C</td> </tr> <tr> <td>p H</td> <td>6.8</td> <td>7.2</td> </tr> <tr> <td>河 川 巾</td> <td>2.0 m</td> <td>4.5 m</td> </tr> <tr> <td>河 川 環 境</td> <td>アマゴの密度高い。流砂、やや濁度あり水性昆虫の繁殖少ない。</td> <td>代表的な山地溪流形河川である。各所にアマゴ産卵域あり。水性昆虫多い</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">底 棲 生 物</td> <td>蛹蛹目</td> <td>17 個体</td> </tr> <tr> <td>毛翅目</td> <td>8 "</td> </tr> <tr> <td>積翅目</td> <td>3 "</td> </tr> <tr> <td>棲 息 魚 種</td> <td>アマゴ・アブラハヤ</td> <td>アマゴ・カクヨシノボリ カジカ・アブラハヤ</td> </tr> </tbody> </table>		河川名 項目	矢作川水系河川 (木地山川)	豊川水系河川	調査項目	54. 7. 11	54. 7. 24	天 候	曇 り	曇 り	気 温	20.5 C	24.4 C	水 温	16.3 C	16.8 C	p H	6.8	7.2	河 川 巾	2.0 m	4.5 m	河 川 環 境	アマゴの密度高い。流砂、やや濁度あり水性昆虫の繁殖少ない。	代表的な山地溪流形河川である。各所にアマゴ産卵域あり。水性昆虫多い	底 棲 生 物	蛹蛹目	17 個体	毛翅目	8 "	積翅目	3 "	棲 息 魚 種	アマゴ・アブラハヤ	アマゴ・カクヨシノボリ カジカ・アブラハヤ
河川名 項目	矢作川水系河川 (木地山川)	豊川水系河川																																		
調査項目	54. 7. 11	54. 7. 24																																		
天 候	曇 り	曇 り																																		
気 温	20.5 C	24.4 C																																		
水 温	16.3 C	16.8 C																																		
p H	6.8	7.2																																		
河 川 巾	2.0 m	4.5 m																																		
河 川 環 境	アマゴの密度高い。流砂、やや濁度あり水性昆虫の繁殖少ない。	代表的な山地溪流形河川である。各所にアマゴ産卵域あり。水性昆虫多い																																		
底 棲 生 物	蛹蛹目	17 個体																																		
	毛翅目	8 "																																		
	積翅目	3 "																																		
棲 息 魚 種	アマゴ・アブラハヤ	アマゴ・カクヨシノボリ カジカ・アブラハヤ																																		

# 降海性アマゴの放流技術開発研究

降海性アマゴの放流技術開発研究

今泉克英・小山舜二・井野川仲男

目的	<p>回帰性のもった海域放流技術を開発するために河川水を刷り込ませ、海水馴致を行った後、定置網漁場からできるだけ離れたその河川の影響域の内外に標識放流し、初期の漁獲減耗、回遊、回帰および再捕率を検討した。</p>
方法	<p><b>標識群の種類</b> 標識群は豊川の影響域外である伊勢湾の内海地先への放流群と（豊前内）、豊川の影響域内である三河湾中央の沖の瀬への放流群（豊前沖）および豊川水の刷り込みをせず、三河湾中央の沖の瀬への放流群（一裁沖）の3種である。それぞれの放流条件は表1に、海水馴致、刷り込みおよび放流地点の環境とその場所は図1に示した。</p> <p><b>再捕調査</b> 放流後の回遊経路を知るため漁協または地区ごとに23の定置網、2の曳網標本漁家を設定し、そこに入網した標識魚はすべて回収して魚体測定を実施した。一方それ以外の定置網業者には放流効果を高めるため3月20日までに入網した標識魚は各自その尾数を記録したうえで再放流するように、また3月21日以降は標識と尾数を確認して市場出荷するように依頼した。</p> <p><b>初期減耗</b> 豊前内群の放流初期の減耗をみるために放流後の一部526尾を尾張分場の250トン（12.5×8×2.5m）水槽で5日間放養し、そのへい死状況を調査した。飼育水は水中ポンプにより海水を常時1.21秒、注水し、この間は無給餌とした。</p>
結果	<p><b>放流時の自然減耗</b> 前述した豊前内群の放養結果を表2に示した。これによると日間へい死率の最大は3日目に現われ、5日目には最小となった。この間の累積へい死率すなわち初期の自然減耗は21.1%で、昨年、活魚水槽内で刷り込みと海水馴致を行なった放流群のそれと比べ2倍程度高い値であった。これは放流作業にともなう網ずれ等の魚体のいたみが前者に多かったためと考えられる。これらのことから放流後、数日間の自然減耗は海水馴致、放流などの際生ずるすれの程度により10～20%あると考えられる。しかも保菌または細菌に感染しているものは長期にわたってへい死することが知られているので長期のそれはより高い値となることが予想される。</p> <p><b>漁獲減耗</b> 標本漁家調査によると豊前沖、一裁沖群は定置網漁場から遠く離れた三河湾中央部に放流したにもかかわらず、3月20日までの漁獲規制中に定置網で5%も再捕された。この値は今まで実施してきた河口および沿岸地先のそれと同じであり、後述した降海直後の移動生態がこのような結果をもたらしたと考えられる。ちなみに、この期間中に各標識群が各地の定置網にどの程度入網したか聞き取り調査（再放流記録）の結果から推定すると豊前沖、一裁沖群および豊前内群の入網率はそれぞれ19%、6.3%となり、三河湾ではどのような場所に放流した場合も定置網へ多く入網することが明らかになった。現在この入網魚は放流効果を高めるため再放流しているが網の中ですでに10%程度へい死していること、網ずれの試験結果などから再放流魚の歩留りは60～70%と考えられる。</p> <p><b>回遊</b> 3種の海域放流群はいずれも分散移動が早く、放流直後から2週間前後まで渥美を除く沿岸で多く再捕されたが、以後離岸し、沿岸部では再捕されにくくなった。豊前内群は放流地点に滞留する群と三河湾を右まわりに分散移動する群とがあり、内海～豊浜および知多湾～幡豆沿岸で</p>

再捕された。その尾数は他の2群と比べ $\frac{1}{3}$ 程度と初期減耗の少ない放流群であった。一方豊前沖、一裁沖群は放流してまもなく幡豆～大塚沿岸に接岸し、沿岸にそって移動した。このため放流初期の定置網の入網を期待したように防ぐことができなかった。

なお4月以降の再捕状況と詳細については水産庁編集の「降海性アマゴ放流技術開発研究報告書」を参照されたい。

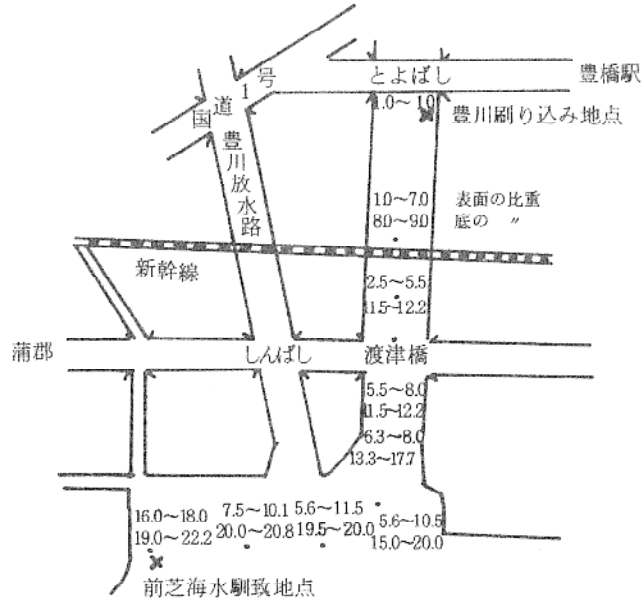


図1 豊川河口域の環境と海水馴致、刷り込み地点

表1 各県標識群別放流魚の放流条件

項目	県名		
	愛	知	豊
群名	豊前内	一裁沖	豊前沖
馴致と刷り込み方法	豊川新幹線下で網生簀により刷り込み、前芝埋立地まで曳航、馴致	刷り込みなし 渥美町、県栽培漁業センター内の水槽で馴致	活魚槽により豊川豊橋下で刷り込み 同、前芝埋立地で馴致
時間	20時間		23時間
刷り込み比重	$\sigma$ 1.0 N 13.9		$\sigma$ 1.0 N 10.0
水温			
時間	48時間	42時間	24時間
馴致比重	$\sigma$ 3.3 N 22.2	$\sigma$ 17.0 N 23.5	$\sigma$ 18.5 N 22.5
水温			
放流方法	網生簀から取上げ 活魚輸送 タモで放流	三谷漁港から活魚槽とも船で運搬 タモで放流	同 左
放流場所	南知多町、内海	三河湾、沖の瀬	同 左
時間			
放流時比重	$\sigma$ 24.5 (18.8%)	$\sigma$ 22.5 (16.8%)	$\sigma$ 22.5 (16.8%)
水温			
放流月日	5.4.12.13	5.4.12.19	5.4.12.22
放流尾数	4,941尾	3,928尾	4,000尾
放流魚平均体重	71.0g	71.0g	70.5g
標識(ヒレカット)	石腹鰭、尻鰭	石腹鰭、脂鰭	左腹鰭、脂鰭
放流までの減耗	5.9尾 1.2%	7.2尾 1.8%	0

表2 豊前内群の放流時における自然減耗  
(5日間の大型水槽放養結果)

月 日	へい死尾数	日間へい死率	備 考
12・14	30尾	5.7尾	♂1尾 パー1
12・15	42	8.0	♂4 パー1
12・16	20	3.8	♂1
12・17	19	3.6	♂1 パー1
12・18	0	0	
計	111	21.1	7 8

表3 漁協別、標識群別標本漁家1戸当りの再捕尾数

漁協名	12月 末まで					1月 末まで					2月 末まで					3月 末まで					合計								
	豊前内	一哉沖	豊前沖	三重2	岐阜2	小計	豊前内	一哉沖	豊前沖	三重2	岐阜2	小計	豊前内	一哉沖	豊前沖	三重2	岐阜2	小計	豊前内	一哉沖		豊前沖	三重2	岐阜2	小計				
内河	-	-	-	-	-	1	0	0	6	1	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
大井	0	0	0	2	0	2	0	0	0	3	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
豊丘	4	0	1	1	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
美浜(時志)	7	0	1	2	6	16	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	
"(河和)	3	1	0	2	4	10	0	0	0	1	2	3	1	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	
"(矢梨)	9	1	0	3	0	13	1	0	0	7	1	9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	23	
味沢	2	2	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
吉良	1	3	0	1	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
糠豆(寺部)	7	26	20	9	4	66	2	6	11	1	0	20	0	3	2	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	
"(Fの)	3	8	10	2	0	23	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	2	0	3	1	0	0	4	0	0	0	31	
東橋豆	5	0	0	4	2	11	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	
西湖	1	28	26	5	4	64	2	5	4	0	0	11	0	2	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	
竹島	0	1	1	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
三谷	1	27	29	1	2	60	0	7	9	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	
大塚	1	31	28	1	0	61	1	4	4	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	
御島	0	0	3	0	1	4	1	4	0	0	0	5	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
田原(白谷)	0	2	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
"(〃)	0	1	3	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
"(馬草)	0	1	5	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
"(仁崎)	0	0	5	0	0	5	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
宇津江	0	2	8	0	0	10	0	0	1	2	0	3	1	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	
泉	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
小中山	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
大浜(ツツ子)	1	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	3	0	1	3	0	0	4	0	0	0	10	
合 計	45	134	141	37	26	383	9	32	31	20	5	97	3	10	7	2	9	31	0	4	5	0	0	9	0	0	0	520	

(注) 三重2……………宮川で刷り込み後、内海へ放流した群  
岐阜2……………長良川で刷り込み後、内海へ放流した群

目的 スモルトアマゴの海水馴致の簡素化を図るため、昨年度に引き続き、短期間で高い生残率が得られる馴致方法を検討した。この成果は本年度の降海アマゴ標識放流試験に応用した。

方法  
 試験期間 昭和54年11月22日～12月1日  
 試験場所 愛知県栽培漁業センター  
 供試魚 スマルトアマゴ、満1年魚 平均体重70g  
 馴致方法 飼育水の海水比重を1.5にセットした1～3区の実験水槽(700ℓ)にスマルトアマゴをそれぞれ100尾ずつ入れ、これに淡水と海水の混合水を60cc/秒で注水し、図1のように1区では24時間、2区では36時間、3区では48時間かけ飼育水の海水比重を2.2まで高めた。その後、海水比重2.3.5の海水を注水し、無給餌のまま10日間飼育した。そしてこの間のへい死尾数から馴致期間を検討した。

結果と考察  
 各区ごとの海水飼育中のへい死状況は表1に示したとおりである。これによると24時間馴致の1区では14%のへい死率であったが36時間以上馴致した2区と3区ではいずれも7%のへい死率で、両区間に海水馴致時間の長短による有意の差はほとんどみられなかった。  
 以上の結果から海水比重1.7～1.8までの海水馴致期間は短時間で十分であるが、比重1.9～2.2までの間は少なくとも24時間以上の馴致期間が必要である。しかし36時間以上かけてもその結果は同じで、いずれも数%のへい死をとまなうことが明らかになった。

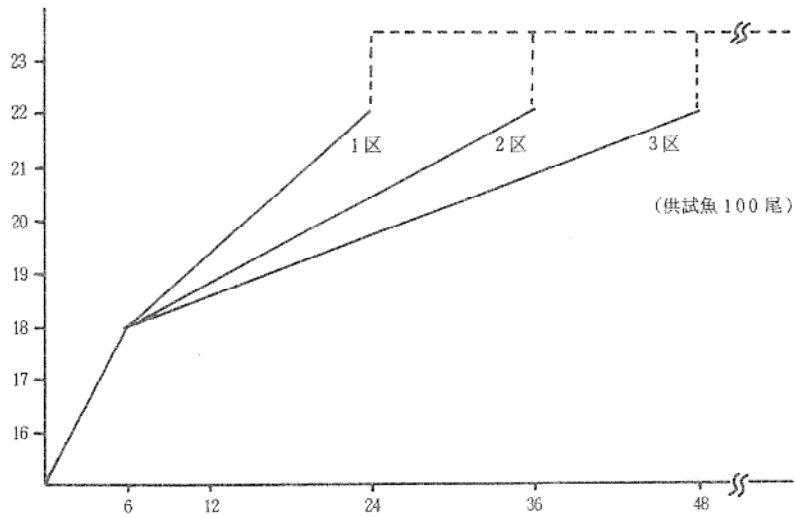


図1 試験区別の海水馴致時間と比重

表1 試験区別のへい死状況

(尾)

区分	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日	計(尾、%)
1区	0	2	3	4	0	4	0	2	2	0	14
2区	0	0	0	2	2	0	3	0	0	0	7
3区	0	0	0	5	0	0	0	1	1	0	7

馴致期間を示す。