

中海・宍道湖漁業振興対策事業

I ホンモロコ種苗生産試験

鈴木博也・小川絹代

本種の種苗生産試験並びに放流追跡調査は、宍道湖淡水化後の魚種転換対策の一環として、昭和54年度に開始され、現在も継続して実施されている。この間、各種の技術開発試験がなされており、種苗生産試験においては量産技術がほぼ確立されたと考えられる。

即ち、1～3年魚により人工藻へ自然産卵させ、各282 m^2 （水深0.7 m で200 m^2 ）の飼育池と天然餌料培養池を1対とし、天然餌料と配合飼料を給与して、飼育池1面当り10万尾程度の稚魚を生産する手法である。前年度はこの手法により飼育池1面当り7～10万尾の比較的低い放養密度で飼育して、高い歩留りで稚魚を生産することができた。

今年度は放養密度を11～13万尾に上げて生産性を検討すると共に、放流追跡調査の参考にするために3～4年魚に養成する試験区を設定して本試験を実施したが、飼育期間中に飼育池の注水網が破損して稚魚の一部を逃亡させた。したがって、不本意な結果になったが、その概要を報告する。

材 料 と 方 法

1. 親 魚

採卵に供した親魚は1～3年魚、約5万尾である。これらは当分場で生産したものであり、屋外の八角池1個（三面コンクリート張り、50トン、水深0.7 m ）と産卵池3個（三面コンクリート張り、5×6 m 、水深0.7 m ）に約1.2～1.6万尾ずつ収容して、日本農産KK製こい稚魚育成用配合飼料3～4号を給与して、河川水の流木型で飼育しているものである。

2. 採卵、ふ化と放養

採卵は、各親魚池へ1回につき約50本の人工産卵魚巣（商品名キンラン）を直接セットして、自然産卵により着卵させた。

採卵した魚巣はふ化池（三面コンクリート張り、3×1.5 m 、水深0.7 m ）でマラカイドグリーン1ppm60分間の薬浴をして、飼育池附近に設置した1トンパンタイルに収容した。ふ化が始まるまでの期間に2回、半量程度の換水をしたが、常時は止水とし軽く通気をした。また、日照の強い時と夜間は竹簀を被覆した。

ふ化後は密度法により計数して飼育池へ放養した。計数方法は直径約30 cm 、深さ10 cm の円型容器

を数個準備し、そのうちの1個はできるだけ正確にふ化仔魚を1万尾計数して基準の容器とした。その他の容器は基準の容器と同量の水にふ化仔魚を遊泳させ、同じ程度の遊泳状況を示す密度をもって1万尾とした。これらの方法は前年度に準じて行った。

3. 飼育

(1) 飼育池

飼育池は282㎡の亀甲型の池5個（側壁はコンクリート、池底は泥、排水口側に約2坪の魚溜りあり）を使用した。4月10日～15日に各池の魚溜りの汚泥を取り除き、消石灰による消毒と発酵鶏糞の施肥をして、注、排水口にスクリーン、堰板かけなどの準備を実施した。

(2) 飼育水

飼育池の用水は天然餌料（淡水ワムシ、ミジンコ類）の発生をうながすことと、その流出を防ぐために完全に止水とした。その後、仔魚、稚魚と成長するにしたがい、天然餌料にvari配合餌料を多く給与するようになるので、それに合わせてスクリーンの目合いも大きくして注水量を増加させ換水をするようにした。

(3) 培養池

天然餌量（淡水ワムシ、ミジンコ類）の培養池は飼育池と同型の池5個（282㎡/個）を準備した。消石灰による消毒、発酵鶏糞の施肥を注水口のスクリーン、堰板かけなどは4月4日～9日に完了したが、その後も適宜追肥を行ない天然餌料の繁殖を計った。

(4) 給餌

ふ化仔魚、仔魚、稚魚と成長するにしたがい、天然餌料（淡水ワムシ、ミジンコ類）から日本農産KK製のまだい初期飼料1～4号、ます稚魚育成用配合飼料1号、こい稚魚育成用配合飼料2号に切り換えていった。配合飼料はジョーロ、ポンプ水流、手撒きなどの方法で給与した。

表1に使用した配合飼料の種類と粒子の大きさを示した。

表1 配合飼料の種類

種 類		クランブルの大きさ
初 期 飼 料	まだい1号	0.074～0.246%
	＼ 2	0.147～0.417
	＼ 3	0.351～0.701
	＼ 4	
稚 魚 用	ま す1号	0.5
	こ い2号	0.8

4. 魚体測定

魚体測定は、2-1号池、2-4号池（5月2日採卵、5月13日放養）と3-2号池（5月21日採卵、5月31日放養）の3池でおこなった。原則として、毎週1回20尾を掬い捕って固定させずにそのまま測定した。その他の池の魚は取揚時に同じ方法で測定した。

結 果 と 考 察

1. 親魚と産卵

親魚の飼育状況は前述したとおりであるが、八角池は主に2年魚であり少数の3年魚を混養していた。産卵池は全て前年度産の1年魚であった。今年は1～2月が暖冬であり、3月に一時的に寒波が襲来したが余り影響はなく、産卵行動は前年度より1旬早い4月下旬の15℃前後から見られ、各池の排水口のスクリーンに群がって産卵した。この産卵行動は5月下旬まで時々見かけることができた。

2. 採卵、ふ化と放養

採卵は親魚の成熟状況と餌料培養池の天然餌料（淡水ワムシ、ミジンコ類）の発生状況を考慮して、前年度より1週間程度早い5月2日（10：00産卵池水温17.5℃）と21日（10：00産卵池水温23.5℃）の2回行なった。産卵行動はいつれの時も活発であり、当日の16時頃には十分な量が採卵できたので、人工産卵魚巢を引き揚げて採卵を中止した。

採卵後はマラカイドグリーン1ppm60分間の薬浴を実施したので、ふ化期間中に水生菌が僅かに繁殖したが、蔓延せず、前年度同様に薬浴によって水生菌の生育は阻止できたと考えられた。

ふ化が完了した時点で1トンパンライト内の魚巢を取り除き、天然餌料（淡水ワムシ、ミジンコ類）を少量与えて遊泳行動を観察した。これと同時にピーカーに飼育水を汲み置き、ふ化仔魚を1～2日間遊泳させてサイノウの吸収状況と飼育池の水質の安全性を確認してから計数して飼育池へ放養した。

採卵からふ化仔魚を飼育池へ放養するまでの期間は5月2日採卵分が12日間を要したが、5月21日採卵分は11日間で飼育池へ放養できた。表2に採卵とふ化状況を示した。

表2 採卵とふ化状況

池 No.	池面積	採卵日	ふ化日	放養日	ふ化仔魚
	m ²	月日	月日	月日	千尾
2-1	} 282	} 5.2	} 5.10	} 5.13	100
2-2					110
2-3					120
2-4					130
3-2		5.21	5.28	5.31	70

3. 飼育管理

(1) 飼育池

4～5月は比較的好天で水温も高く推移したので、発酵鶏糞は前年度の半量に止めることにした。飼育池1面当り消石灰3袋×20kg、発酵鶏糞1袋×20kgを散布した。飼育池の水は施肥をして

からふ化仔魚を放養するまでは雨水と注水口のスクリーンから水漏れして入る極少量の河川水で自然に増加させた。飼育池 2-1~4 号池と 3~2 号池は 4 月 10 日から 15 日に準備したが、各池共藍藻類、緑藻類と思える植物プランクトンが濃密に発生し、その後の淡水ワムシ、ミジンコ類の繁殖も好調で長く持続した。

飼育水はふ化仔魚放養後も 30 日間は天然餌料を維持するために引続いて止水としたが、ホンモロコが稚魚期へ成長するにしたいがい配合飼料に移行するので微注水にし、放養後 30 日を経過した頃から換水量を増加するようにした。

前年度は 6 月 20 日頃から微注水を開始し、7 月 1 日には注水網（スクリーン）をこれまでのシンチュウのゴース金網から目の大きいビニール被覆金網に交換して、換水量を増加させた。今年度は、この時点ではワムシ、ミジンコ類が十分に繁殖していたので、換水時期を 8 月 1 日まで遅らせ注水網の交換を行なわなかった。この間、シンチュウのゴース金網が弱くなり破損して稚魚が少しずつ注水路へ逃亡したり、池間で稚魚が混合する事態が生じていたがそれに気付かなかった。

その他、前年度と同様に 6 月上旬から全ての飼育池にミドロ類と 2~3 種類の沈水植物が発生した。

そのため、6 月 17 日~20 日に池水を満水にした状態で池に入り、マツバカキで池底を攪拌しながらかき取った。その時は池水が泥濁りになったが、それに WT による稚魚への悪影響は認められなかった。

飼育池 2-4 号池と注水路の水温は、図 1 に示したが、8 月から飼育池の換水を始めたので、2-4 号池の水温の降下がみられる。また、夏期注水路の河川水は低温傾向がうかがえる。

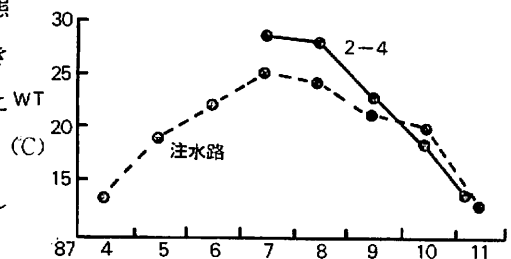


図1 WT (10:00)

(2) 魚病の予防処置

前年度は6月中旬頃から全ての稚魚池で1日当たり数尾から数十尾程度の斃死魚が発生するようになったが、原因は外部寄生虫の寄生病であった。そのため、今年度は斃死魚は見られなかったけれども、池中のミドロ類と沈水植物を取り除いた後に、6月24日に予防的にダイプレックス500万分の1の長時間浴を実施した。その後も寄生虫による魚病は発生しなかった。なお、薬浴をする池は全て注、排水口を完全に閉じて、エアレーションをして薬剤を散布した。

4. 餌料培養

4月4日~9日に282㎡/面×5面の餌料培養池を準備したことは前に述べた通りであるが、その後の天然餌料（淡水ワムシ、ミジンコ類）の消長により4月中に1回、5月中に1回、各池に発酵鶏糞を2~3袋×20kg程度追肥した。

天然餌料（淡水ワムシ、ミジンコ類）は5月2日から発生したが、本格的に繁殖し出したのは5

月10日頃からであった。5月15日前後から6月30日過ぎまでの45日間は毎日適量採取して飼育池へ供給した。採取方法はゴースネットによる掬い取りと水中ポンプによる汲み取り、サイフォンによる採取などで、6月30日頃に全池落水して餌料培養を終了した。今年度は飼育池内の天然餌料発生状況と同様に好調で、長期間持続することができた。

5. 給餌管理

餌料系列については、前年度に準じて天然餌料（淡水ワムシ、ミジンコ類）と配合飼料によって構成したが、先きに述べたとおり今年度は天然餌料が長期間好調に繁殖していたので、飼育池には常に十分に補給することができた。但し、この期間にもまだ初期飼料1～4号とます稚魚育成用1号を各1週間ずつ継続して給与した。したがって、この期間は天然餌料が充分にあり、配合飼料がどれだけ有効に摂餌されたか疑問がのこった。その後は11月30日までコイ2号を1旬20kgの割合で給与した。給与回数は前年度より1日当り2回減じて午前中2回、午後2回とした。飼育期間は前年度より20日間程度延びたが、給与料は稚魚池1面当り310kg、稚魚池全部で1.55トン(748千円)で少し減少した。

図2に2-1～4号池の餌料系列を、図3に3-2号池の餌料系列を示した。

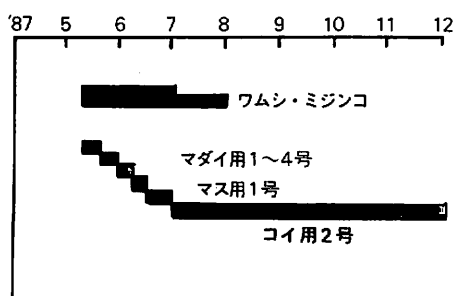


図2 2-1～4号池餌料系列

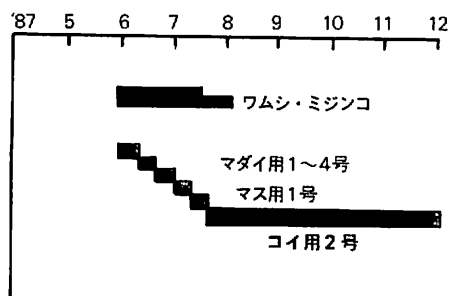


図3 3-2号池餌料系列

6. 種苗生産結果

(1) 成長

飼育魚の成長は、2-2号、2-4号池（いずれも5月13日放養）と3-2号池（5月31日放養）について、魚体測定した結果を表3、図4-1～2、図5-1～2に示した。

本年度は、飼育期間中の逃亡事故のため種苗生産結果は不正確であるが、前年度よりふ化仔魚の放養が10日程度早い上に、天然餌料の繁殖が良好で長期間にわたって淡水ワムシ、ミジンコ類が給与できたので、6、7月は順調に成長したと思われる。しかし、逃亡後は夏期低水温の傾向もみられ、給与量が少なくなり、成長鈍化、個体差などが生じ、結局稚魚の大きさは前年度並に止まった。

また、ふ化仔魚の放養密度の違いによる成長状況については、2-4号池が放養尾数13万尾で稚

魚の大きさは全長が54.3mm, 体重1.17g, 2-3号池12万尾では57.8mm, 1.47g, 2-2号池11万尾では56.0mm, 1.2g, 2-1号池10万尾では63.2mm, 2.07g, 3-2号池7万尾では66.4mm, 2.56gであり, 放養尾数が少なくなるにつれて稚魚の大きさは大きくなる傾向が推測された。

表3 飼育魚の成長

池 No.	項目	月				
		7/27	8/24	9/29	10/28	11/12
2-1	T L	51.40±5.45	50.95±5.27	53.46±8.56	55.30± 8.72	63.15±7.78
	B W	1.17±0.24	1.27±0.3	1.57±0.76	1.42± 0.63	2.07±0.79
2-4	T L	23.98±2.44	46.95±8.02	45.07±8.61	48.25± 5.54	54.55±4.97
	B W	0.45±0.25	0.99±0.41	0.93±0.47	0.86± 0.37	1.28±0.43
3-2	T L	36.40±5.06	59.15±6.29	59.30±8.01	64.75±10.1	66.35±6.37
	B W	0.48±0.22	2.33±0.88	2.33±1.12	2.45± 1.28	2.56±0.89

TL (mm) BW (g) $\bar{x} \pm SD$

DATA VOL 20

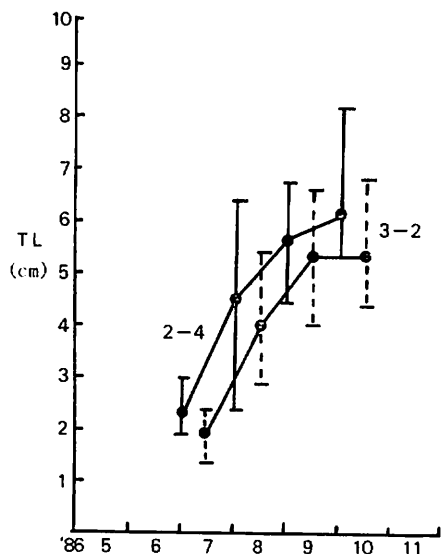


図4-1 前年度TL

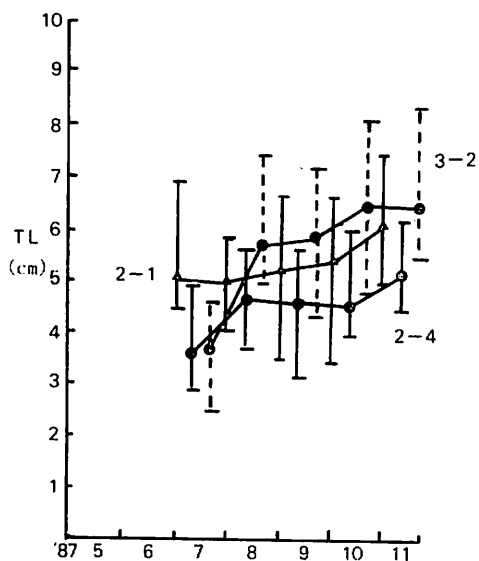


図4-2 本年度TL

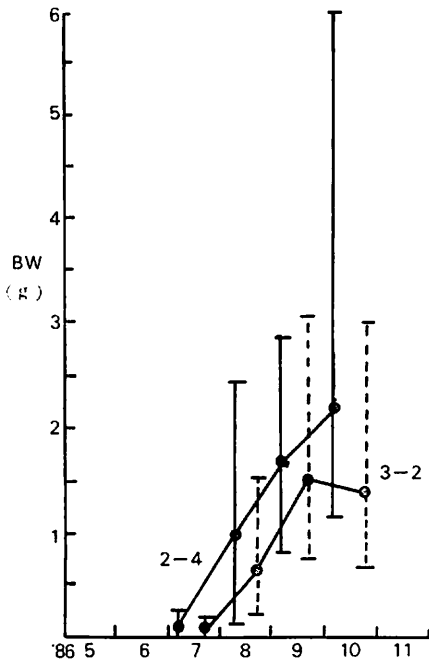


図5-1 前年度 BW

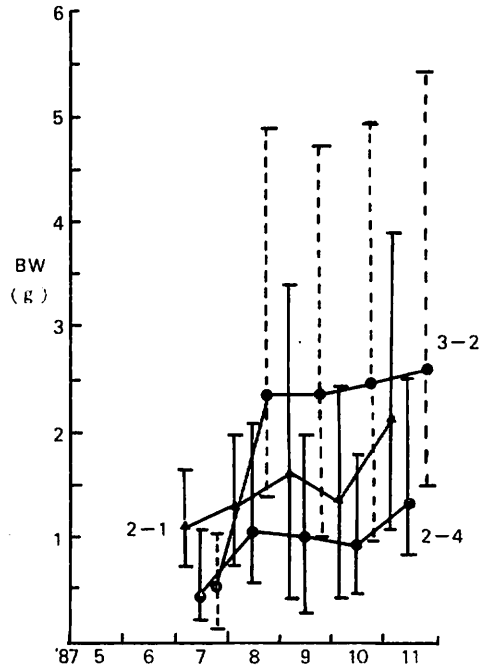


図5-2 本年度 BW

(2) 生産結果

前年度は飼育池を5面使用して、1面282㎡当りふ化仔魚10万尾以下を5通り作り試験を実施した。飼育期間は169～192日間でふ化仔魚43万尾から稚魚を36万尾生産した。

本年度は飼育池1面当りふ化仔魚を7、10万尾と11、12、13万尾、合計53万尾放養して219日間飼育して稚魚13.9万尾を生産した。飼育期間中に一部の稚魚が逃亡したため低い歩留りに止まった。但し、現在、継続して飼育試験中のものがある。

表4 昭和62年度 種苗生産結果

生産回次		I				II
飼 育	池 No.	2-1	2-2	2-3	2-4	3-2
	池の大きさ m^2/m^2	200/282				200/282
	放養尾数(万尾)	10	11	12	13	7
	放養密度(尾/ m^2)	500	550	600	650	350
	放養月日	5.13				5.31
	日数	継 続	219		継 続	
取 揚	月 日	—	12.17		—	
	尾 数(万尾)	—	6.5	3.3	4.1	—
	重 量(kg)	—	81.0	48.0	47.5	—
	全 長(mm)	63.2	56.0	57.8	54.3	66.4
	体 重(g)	2.07	1.24	1.47	1.17	2.60
	肥 満 度		0.013	0.014	0.013	
歩 留(%)	—	59.4	27.2	31.2	—	

7. 今後の課題

現在、継続飼育中の稚魚については2年魚としての成長、成熟度などのデータを取る。また、種苗生産試験は飼育池282 m^2 1面当りふ化仔魚を14万尾放養し、初期の配合飼料を給与せずに天然餌料(淡水ワムシ、ミジンコ類)のみで飼育して、総合的に検討する必要がある。

要 約

1. 当分場の養成親魚1~3年魚、約5万尾から採卵、ふ化、飼育し、12月17日に13.9万尾を取揚げて潟の内へ10.7万尾を放流して追跡調査に供した。
2. 飼育期間中に一部の稚魚が逃亡した。
3. 現在、一部の稚魚は継続飼育して試験を実施している。