

地曳網漁獲小鮎の種苗化に関する研究（第三報）

導入方式による湖中小鮎の種苗化

内 藤 慎 二 ・ 池 田 准 蔵

緒 言

琵琶湖における未利用小鮎資源種苗化の緊要性に鑑み前年度以来導入方式により試験を実施した結果、導入採捕並に採捕小鮎の蓄養輸送等にも成功し一応種苗化の見透しを得たのであるが予期の如き大量的導入採捕には至らなかった。依つて本年度は導入能率の増進に主眼を置き研究を進めると共に更に之が基本的条件である網内小鮎の動態についても併せてその実態把握につとめ適切な対策樹立に必要な研究を実施することとした。

尙本研究は水産庁漁業調整第二課の援助によつて実施した。

I 第一次導入漁獲試験

前年度においては地曳網内小鮎を曳網早期に網外生簀網に導入採捕する方法について検討を加えたのであるが導入率も低く且つ損傷魚が比較的導入され易い傾向にあつた。依つて今期は斯の如き傾向を予防するため従来の導入口並びに導入管網を拡大すると共に操業中湖流其の他による之が變形を防止する目的を以て導入口及び生簀網も従来、木、竹、鉄棒等で組立てられて定形されたのであつたが操作上極めて不便が多かつたので鉄製チェーンを使用することにより可変形様式に改めた。

尙以上の如く導入漁具の改善に伴つて曳網中導入時間延長が可能となつたので之等の操作がその能率増進に及ぼす影響についても研究した。

1. 研究 方 法

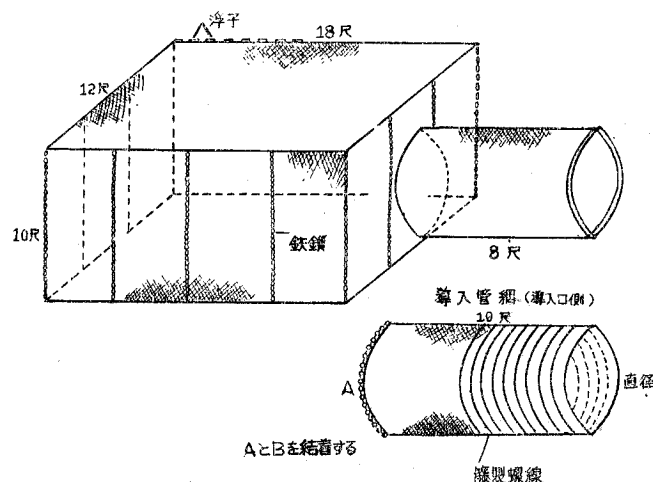
(1) 試験期間 自昭和27年6月18日 至6月21日

(2) 場 所 高島郡海津村地先地曳網漁場

(3) 主要漁具

導入の用に供した漁具は綬網地（4.6の105径）を用い作製した。導入生簀（12尺×18尺×10尺）の上縁には桐材の浮子（3寸×6寸×1寸）を1尺毎に結着し更に生簀の四隅と中央に1分丸鉄鎖を縫い付けた導入管網は直径7尺で2本から構成せられ、長さ8尺の方が生簀網に、他の長さ10尺のものが地曳網の導入口に縫いつけられ中央部に結着切り離し装置を附した。更に筒

第一図



内には湖流及び地曳網の網成り等による変形を防止するため内側に径3分の籐製螺旋線を挿入した。導入口の開設位置は、地曳網の網成り及び網内小鮎の游泳層等より勘案して、袋網中央部の浮子縄より下方10尺袋網の中軸部より30尺片寄りとした。

生簀網及び導入管網の規模構造は第1図の如くである。

2. 研究経過及び結果

前後2回に亘り実施した試験結果を取纏めると下表（第一表）の如くである。

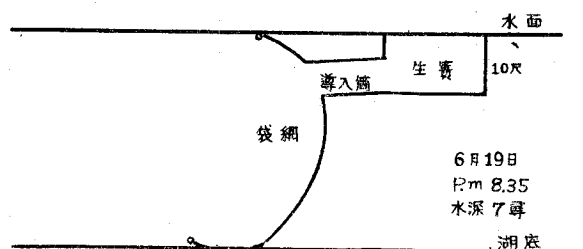
第 一 表

試験月日	導入時間	導入口の位置	導入時漁具の状態	導入状況	環境条件					備考
					気温	水温	湖流	風向	水深	
6/19	網敷設後20分結着完了 p.m8.20~10.30	袋網中央部より30尺片寄り浮子縄より10尺下部	導入時漁具の形状 正常	導入開始後1時間で約500匁 " 2 " 1.5匁 " 3 " 2.0匁 導入魚は損傷魚が多い、導入率は地曳網漁獲高に対し1.0%	19.0℃	23.0℃	上り	NE	5尋 2尋	地曳網漁獲高180匁
6/20	網敷設直後結着 P.m9.20~11.30	前回に同じ	導入時漁具の形状 正常	導入開始後1時間~2時間約1.0匁 最終時まで約200匁計1.2匁 導入率2.2%	18.0	21.0	上り	N	6尋 3尋	地曳網漁獲高53匁

上記試験結果に見る如く導入時間を極力延長したため結着解放の導入最終点に於ては水深2尋袋網部は湖岸より約30mに接近するに至つた。然し乍ら導入量は期待に反し僅少であつて漁獲高に對し各々1%、2.2%の低率であつた。斯くの如き不況の原因を推定するため次の二つの事項について調査観察した。

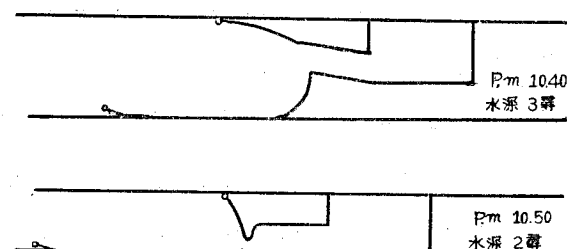
a. 曳網操作中における地曳網内小鮎の動向

網内小鮎の動向を水中灯の照明により観察すると一部は袋網部の網地に沿つて上下に移動し他は袋網部の中央部より曳網方向に向い群泳している状態が窺われ深部の状況は明らかでなかつたが導入口より生簀網に向つて下降の気配が感ぜられなかつた。



b. 曳網中の管網並びに生簀網の状況

曳網操作の進行に伴う袋網部、導入管網、及び生簀網の形状の変化を模式的に図示すると第2図の如くであつて図の最終時水深2尋に達すると生簀網の底部が湖底に接触し袋網部の上部が導入口の一部を閉塞した。



第2図 曳網中の管網並びに生簀網の状況図

Ⅱ 第二次導入漁獲試験

一次試験においては導入口の取付位置が袋網部の上部であつたため水深が浅くなると導入口の

一部が袋網によつて塞がれ好結果が得られなかつた。網内小鮎の游泳層から考えて今回試験においては導入口の取付位置を浮子縄より25尺及び30尺下方袋網の中軸部に取付け 従来 困難 視されていた深部における導入方法について研究した。随つて生簀網及導入管網は本目的に適合する様改造した。

1. 研究 方 法

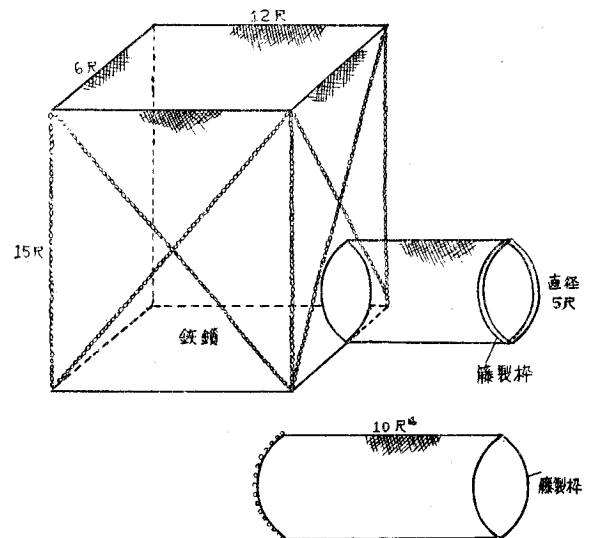
(1) 試験期間 自昭和27年 6 月30日

至 7 月 2 日

(2) 前回に同じ

(3) 主要漁具

導入生簀網及び管網は綬網地 (4.4の120径) を用いて作製した。導入生簀網 (6 尺×12 尺×12 尺) 上部は竹枠で成型した。尙生簀の四隅と中央には径 1 分丸鉄鎖を縫い付けた (第 3 図) 導入管網は直径 5 尺で 2 本から構成され長さ 7 尺の方が生簀に他の長さ10尺の方が地曳網に縫いつけられて中央で結着される。筒内には結着部並びに両方の縫付部に径 〇 分の籐製棒を挿入した。



第3図 2 次試験使用生簀網並びに導入筒

2. 研究経過及び結果

本試験結果を取纏めると下表 (第二表) の如くである。

第 二 表

試験月日	導 入 時 間	導入口の位置	導入時漁具の状態	導 入 状 況	環 境 条 件					備 考
					気温	水温	潮流	風向	水深	
6/30	網敷設後20分結着完了 p m5.20~7.20	袋網中央部浮子縄より25尺下部	導入筒傾斜したが形状は正常	導入直後~ 1時間30分約3貫 1時間30分~終了時まで導入僅少 導入小鮎は損傷少なく健苗が多い導入率2.3%	25.5℃	24.2℃	下り	S	7尋 4尋	地曳網漁獲高150貫
7/1	網敷設直後結着 p.m6.00~8.00	袋網部中央部、浮子縄より3.5尺	傾斜が甚しく導入口閉塞さる	導入口閉塞のため導入皆無	—	—	—	—	—	—

上記試験結果によれば導入口の取付位置は初回試験においては第一次より10尺深かつたが袋網の網成りの関係で導入口の深さと生簀網のそれとが均衡が取れず導入管網が傾斜し 導入 効果の顕著な向上は得られなかつた。しかし導入魚は前回と比較して損傷魚が極めて少なく導入率も多少向上しているので、健苗の游泳層が網内の比較的深部にあることが推察される。2回目の試験は導入口の位置と生簀網の差が大きくなつたため導入口は閉塞し導入魚は皆無であつた。

本試験導入開始時における導入口取付位置と生簀との関係を模式的に図示すると第4図の如きである。

Ⅲ 第三次試験

二次試験に於て略々地曳網内小鮎の游泳層について知見を得たが更に之が明確を期するため潜水調査を実施し網内における小鮎の動向並びに曳網中の袋網部の網成り状況について観察した。更に導入漁獲試験においては導入口の取付位置を浮子網より下方25尺とし更に之と均衡を保つ様生簀網の深さを25尺とした。尙前回試験に基き附属漁具に補足的改造を施し3回に亘り試験を実施した。

1. 研究方法

- (1) 試験期間 自昭和27年7月7日
至7月10日
- (2) 試験場所 前回試験に同じ
- (3) 主要漁具

導入生簀網は前回試験のものに上部10尺巾に延長継ぎ足し深さ25尺とした。導入管網は整形を確実にするため筒内に籐製螺線を挿入した。

2. 研究経過並びに結果

3回に亘る試験施行の結果を表記すれば下表(第三表)の通りである。

第三表

試験月日	導入時間	導入口の位置	導入時漁具の状態	導入状況	環境条件					備考
					気温	水温	湖流	風向	水深	
7/8	網敷設後30分結着完了 p.m.5.10~7.50	袋網中央浮子網より25尺下降せる位置	導入時漁具の形状は正常	地曳網漁獲量が少なく導入試験の対照とならなかった	22.0℃	22.5℃	上り	N	7尋 3尋	地曳網漁獲高18貫
7/8	網敷設直後結着完了 p.m.9.50~11.50	同上	良好	本日も漁獲高が少なく導入成果を得られなかった	20.5℃	22.5℃	上り	N	7尋 4尋	地曳網漁獲高25貫
7/10	網敷設直後結着完了 p.m.5.30~7.40	同上	良好	導入開始後1時間約5貫導入1~2時間300匁計5.3貫 導入鮎は損傷魚が少なかった。導入率9.3%	23.0℃	23.5℃	下り	S	7尋 3尋	地曳網漁獲高57貫

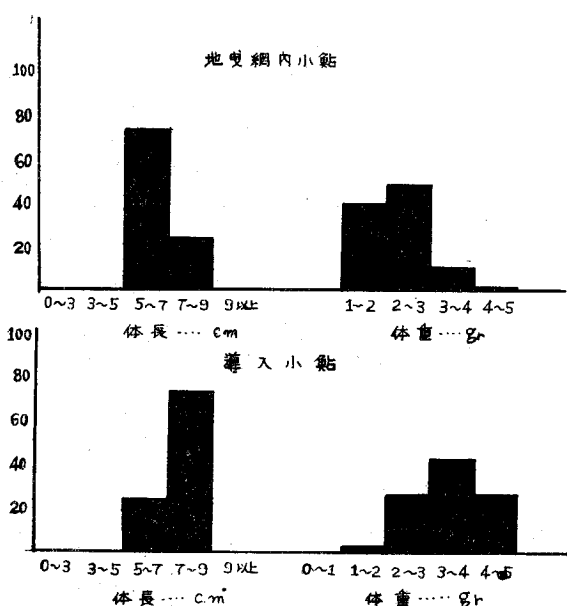
上記試験結果によると3回試験の内2回は地曳網の漁獲高が少なく試験の対照とならなかったが3回目には漁獲高57貫に対し9%強導入され導入魚は損傷が少なく健苗であつた。今回試験の結果に徴しても期待に反し導入率は顕著な向上を示さなかった。これが原因を把握するため潜水調査を併せて実施した結果曳網中における袋網部の網成りと導入管網並びに生簀網関係(第5図)

を知ると共に主として今回の場合は袋網内小鮎が曳網方向に向い游泳することに起因するものの如く思料される。

尙本回導入漁獲試験により導入採捕された小鮎と地曳網内残留小鮎の体形調査の結果は6図に示す通りであつて前者は後者に比較して一体に大形魚である事は網内游泳層の關係と共に今後の研究に一つの大きな示唆を与えるものとして注目される。

IV 電流による導入能率増進に関する予備試験

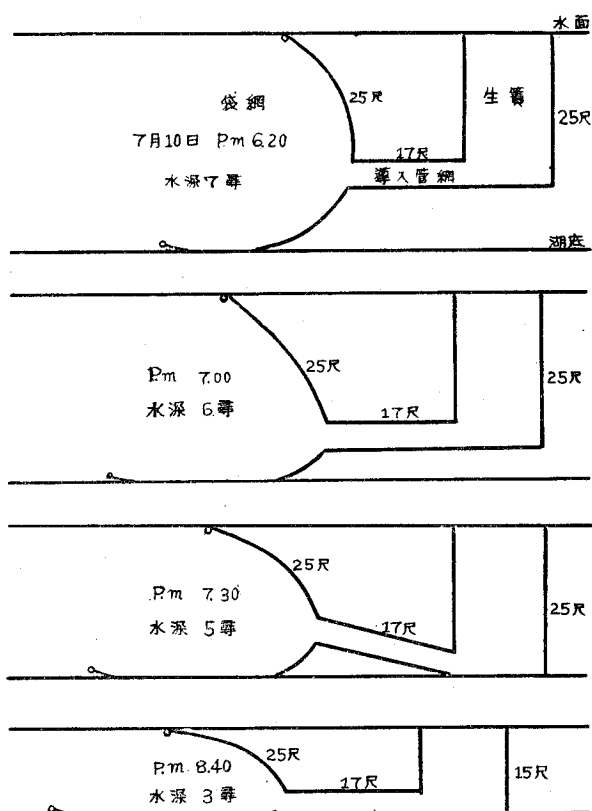
網内小鮎の大量導入採捕のため本年度その漁具漁法に改造を加え試験を実施したが成果が得られなかつた。その原因としては曳網中の網内小鮎の動向に關係があるものと思料されるに至つた。即ち網内魚群の一部は袋網部の網地に沿ひ上下に絶えず移動し他の群は袋網中央部の中層以下より曳網方向に向い群泳していることが略々明らかにせられた。従つて自然導入方法の



第6図 導入小鮎と地曳網内小鮎の体形比較

た電解により池内小鮎の行動に及ぼす変化を観察した。電極は水中にて自由に移動出来る様に装置した。更に送電線の回路には可変抵抗機並びにボルトメータ、アンペアメータを挿入し電圧の差により及ぼす影響の程度を試験した。電極配置は第7図A、Bの如くである。

2. 研究期日 自昭和28年2月20日~29日



第5図 曳網中の管網並びに生簀網の状況

みによつては大量的導入が困難と考えられるので電流によつて網内における小鮎の動向を人為的に変化せしめ鮎群を導入態勢に誘導し導入効果を高める方式について実験的予備研究を施行して次期研究の対策樹立の参考に資することとした。

第1回 試験

1. 研究方法

電流が小鮎の行動に対して如何なる影響を及ぼすかを知るため小型飼育池(コンクリート製3尺×12尺×1尺)内の小鮎について長さ2.5尺太さ径2mmの銅線二本を電極とし100ボルト50Aの容量の電源より両極に送電し、両極間の水中に生じ

3. 研究 場 所 [本場彦根平田養魚場飼
育池 (3 × 12 × 1 尺)
コンクリート造り

4. 供 試 小 鮎

本試験に供した小鮎は姉川において築により捕獲せられたので捕獲直後のものを自動車に積載した小型魚槽により運搬し当試験池に収容の上4日間経過後実験を行つた。当試験に使用尾数は約 400尾にして体形調査の結果は下表 (第四表) の通りである。

第 四 表

体 長 組 成

区分 (cm)	0 ~ 3	3 ~ 5	5 ~ 7	7 ~ 9	9 以上	計	平均体長 (cm)
組 成 (%)	—	—	—	58.3	41.7	100	8.9

体 重 組 成

区分 (g)	0 ~ 1	1 ~ 2	2 ~ 3	3 ~ 4	4 ~ 5	5 以上	計	平均体重 (gr)
組 成 (%)	—	—	14.0	76.4	5.5	4.1	100	3.46

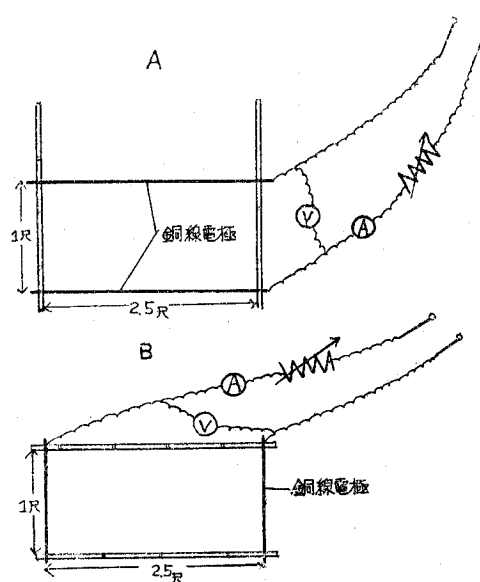
5. 研究経過及び結果

本試験に於ては池内小鮎の動向に効果的な影響を与えその動向を変化せしむる為最も有効な電極配置及び電圧とを決定するため試験を実施した。使用の可変抵抗機の性能上の関係で電圧を50ボルト以下に低下せしめる事が出来なかつたので50ボルト~100ボルトの間で適宜変圧せしめて実施した。電極の配置は横の場合と縦にして電極間隔を2倍半に拡げた場合との二種類 (第7図A、B) について行つた。先ずA図に示す電極配置の場合電極に通ずると電極間の水中に電場が形成せられ電極より1尺以内の小鮎は顕著な感電反応を示し、敏速に感電域外に逃避し更に0.5尺以内に接近した小鮎は麻痺状態に陥いる。電圧は高くなる程麻痺速度は速やかであるが感電域は電極より大体1尺内外にして電圧の高低による明らかな差異は認められなかつたが感電域よりの逃避行動は電圧の低い方がむしろ敏速であつた。B図に示す電極配置に於ては電極間隔が広いので電極間を鮎が通過し電極に接近したもののみが感電並びに麻痺反応を示した。尚試験池が小型であつたため電極の配置並びに移動に制約を受け試験の徹底を期し得なかつた。

第 2 回 試 験

1. 研 究 方 法

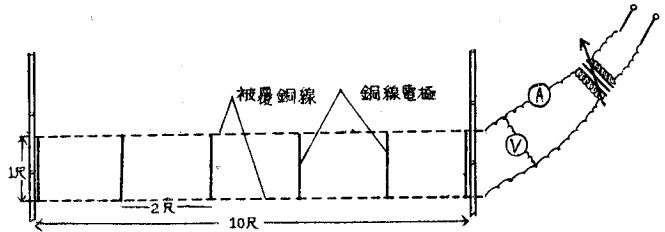
小型飼育池に於ては鮎の行動が制約せられ電流の小鮎に対する影響の範囲が明確でなく且つ電



第7図 小型試験池に於ける電極配置図

極配置並びにその操作にも制限されたので大型試験池（10×20×1.5 尺）を使用し電極の配置は第 8 図に示す如くで上下 1 尺の間隔をもつて平行に張つた被覆線を親線としその間に 2 尺間隔に長さ 1 尺の裸銅線を懸垂し電極とした送電は前試験同様の電源より一極のみ送電し他極を接電線とした場合と二極共送電した場合につき及ぼす影響

の程度について比較した。尚送電線の回路にはスライダックス並びにボルトメータ、アンペアメータを挿入し任意の電圧に適宜変化せしめ電圧の差による影響についても試験した。



第 8 図 大型試験池に於ける電極配置図

此の場合電極は池内を自由に移動出来る様装置した。

2. 研究期日 昭和23年3月11日～12日

3. 研究場所 本場彦根平田養魚場附属飼育池（10×20×1.5 尺）コンクリート製

4. 供試小鮎

本試験供試小鮎は犬上川において築により漁獲せられたもので漁獲直後のものを自動車にて運搬し当試験池収容の上 2 日経過後実験を行つた。使用尾数は約 4,000 尾 その体形調査結果は下表（第五表）の通りである。

第五表

体長組成

区分 (cm)	0 ~ 3	3 ~ 5	5 ~ 7	7 ~ 9	9 以上	計	平均体長 (cm)
組成 (%)	—	—	1	97	2	100	8.16

体重組成

区分 (gr)	0 ~ 1	1 ~ 2	2 ~ 3	3 ~ 4	4 ~ 5	5 以上	計	平均体長 (gr)
組成 (%)	—	5	78	17	—	—	100	2.46

5. 研究経過並びに結果

大型試験池に小鮎を放養し送電せる電極装置を池内にて移動し小鮎の行動に如何なる影響を及ぼすかを試験した。その結果によれば電圧を 20～10 ボルトに低下せしめた場合は電極が一極の場合でも二極の時でも電極より約 1 尺以内の小鮎は感電反応を示し感電域外に速やかに逃避した。極に極めて接近した場合は軽い麻痺状態に陥いるが離脱するとすぐ回復した。30～40 ボルトでは多少感電反応は強くなるが著しい変化は認められなかつた。50 ボルト以上の場合には麻痺が急速で離脱後回復に時間を要し長時間感電せしめた場合は斃死した。反対に 10 ボルト以下では感電反応は微弱で其の行動に著しい影響を与える事は出来なかつた。尚 50 ボルト以上の場合には 2 極の場合の方強い反応を示した。電極間隔は上記試験の場合 2 尺であつたが更にこれを 3～4 尺にした場合は極間に於ける感電反応は微弱となり特に 20～10 ボルトの場合は小鮎は自由にその間を通過した。尚電流と

電圧は上記各試験について測定した結果は100ボルトで4アンペア、50ボルトでは2アンペア、20ボルトの時1アンペアであつて10ボルト以下の時は微弱で測針できなかつた。

要 約

1. 本年度は大量導入採捕に主眼を置き導入能率の増進と作業操作の簡便化を計るため漁具、漁法に改造を加え、試験を実施した。
2. 従来導入時湖流其他の影響により漁具の正常な保持が困難であつたが本試験においては全く是正せられ取扱い並びに操作上にも極めて簡便となつた。
3. 導入率は延べ7回の試験を通じ一般に低率であつた。
4. 網内小鮎の動態については漁獲試験と並行して、潜水及び照明等の方法により調査を行い少々その実態を把握する事が出来た。
5. 電流及び電圧、並びに電極配置等が試験池内における小鮎の動向に及ぼす影響について実験した。電圧20~30ボルトで一極送電方式の場合が本研究目標遂行上最も適當であつた。