

Kapougue

昭和 24 年 度

滋賀縣水産試験場研究概要報告

第一卷 第一号

昭和 25 年 7 月

滋賀縣水産試験場

彦根市松原町

はしがき	—————	
1. 鮒(イサザ)の増殖に関する研究	—————	1
2. 草魚(ソーヒ)の採苗に関する研究	—————	4
3. 鯉の品種改良に関する研究	—————	6
4. 琵琶湖重要魚類標識放流試験	—————	9
5. 瀬田蜆(セタシジミ)の増殖に関する研究	—————	12
6. 淡水真珠養殖に関する研究	—————	16
7. 池蝶貝(イケチョウガイ)の増殖に関する研究	—————	19
8. 琵琶湖湖底観測(附. 定置観測)	—————	23
9. 合成繊維(アラミン)漁網による鱒(琵琶鱒)漁獲試験	—————	26
10. 小鮎資源調査	—————	34
11. 鮒(イサザ)の加工利用に関する研究	—————	34
A. 鮒の煮干製造試験	—————	34
B. 鮒の佃煮製造試験	—————	35
C. 鮒の蒸熟による脱水試験	—————	36
12. 甘露煮利用試験	—————	37
13. 氷魚の蒸熟による析出と煮汁の濃度変化について	—————	41

はしがき

戦後わが國に於ける内水面漁業の重要性は一層加重せられてゐる現況にあるが特に本縣の地理的産業的見地から琵琶湖その他の水産業は極めて重要な地位を占めてゐることは多言を要しない。内水面漁業の増産振興をはかるには特に水産増殖事業の併行実施こそ重要な基本的要素であることは申すまでもない事實である。かゝる意味において当場は創設以来主として本事業の強行推進をはかつて来たのであるが更にこれが合理化をはかりその効果的的確を期するためには未だ究明を必要とする幾多困難な課題が山積しているのみでなく社会経済情勢の変転は資糧物の高度利用と合理的加工が緊要度を加へてゐる。

かゝる情勢に対処して当場は昭和24年6月機構の大體改革を遂行して再発足して以来この一第一年目を経過しその業績の概要を取集りまとめ報告することになつたのである。

尙分改革直後であり設備人容整備等の関係もあり甚だ意の満ちないものがあるが今後更に充足を計り本縣内水面漁業の健全な発展に寄与したいと考へる。

本研究の推進に当り本縣業界を始め関係各方面の寄せられた御取存と御教示に対し深く謝意を表すると共に忌憚ない御批判御修正を乞ふ次第である。

鮒(イサザ)の増殖に關する研究

技師 小林 茂雄
技師 山中 勇太郎

1. 目 的

鮒(イサザ)は琵琶湖の特産種であり且漁業上に於ても重要魚種の一つである。即ち統計(沿湖魚場場魚獲物取扱高)によれば最近10ヶ年、昭和15年度~昭和24年度)平均漁獲高は48,192貫と本湖産魚類中コアユ、フナに次いで第3位であるが昭和24年度では141,208貫を掲げ第一位を占めてゐる。然るに其の漁獲に変動があり年によつて豊凶の差が極めて著しい。(第一表参照)依て本漁業の安定を計るためには其の生態を明にして其の原因を明にすることが根本向題であると考へられるので先づ本年度は主として其の産卵習性、並に成長率について研究を進めたい。本研究遂行に當つては尾上漁業協同組合、水産協会高島平幸部 技師並に南保漁業協同組合の 御協力に對し深謝の意を表す次第である。

第一表(最近10ヶ年向における鮒漁獲高)

年 度	漁 獲 高	年 度	漁 獲 高
昭和 15年度	140,057	昭和 21年度	2237
" 16	128,504	" 22	117
" 17	29,849	" 23	21,089
" 18	16,653	" 24	141,208
" 19	4,006		
" 20	210	平 均	48,192

(註) 本表は漁業組合聯合会による調査である。

2. 研究方法(場所並期間)

- (イ) 鮒網を常法によつて採網し採獲された鮒その他の混獲物について研究を行つた。
- (ロ) 本年度は魚場として尾上池先を選定し主として湖北水帯に限定して研究調査を進めた。
- (ハ) 昭和24年5月から全2年3月迄の期間に実施した。

3. 研究調査結果

ア. 棲 息 場

本種の特異性は平常湖中の深底(水深30米~60米)の泥質の所に群棲することとそこが主な産卵場となり鮒を対照とする鮒網漁業が営まれる。更に明暗に(晝夜)による上下層移動を行つた最も特異の習性であつて尾上池先魚場における調査(オニ表)によつても明である。即ち日中、薄暮、夜間、夜明け及び朝の五時に亘つて鮒網を常法によつて採網した結果暗くなるにつれて漁獲が少くなり翌朝夜明けと共に逐時増加し午前7時では既に常態に復してゐる。この現象は薄暮と共に湖底から離れて浮遊し始め明るくなると共に再び底部に移動するものと考へられる。

オニ表

明暗による鮒漁獲量の变化 (昭和24年10月21日尾上池先漁部)

操網時刻	13. ^時 00	18. ^時 00	20. ^時 30	6. ^時 00	7. ^時 00
漁獲尾数	5885尾	2尾	27尾	53尾	6830尾

- 註(1) 日没 4.59 日出 5.53 当日は暗夜
 (2) 夜回の操網は全然灯火を使用しなかつた
 (3) 上表漁獲尾数は一回の操網による全漁獲量である

上表によつて明暗による上下層移動は明であるがこの習性は何故行はれるかについては未だ明でない。

イ 食 性

既往の本場調査によれば魴成魚の主飼料は春季から夏季に亘つてはイサザ(共喰する)プランクトン、稀取科、ガムマルス(トビムシ)エビ等であり秋季から冬季にかけてはガムマルスのみであり又魴稚魚は動物性のプランクトンのみである。然し今回の調査(5月~10月)では各月を通じて成魚は殆どガムマルスを攝り一部魴稚魚を共喰してゐたが魴稚魚は動物性プランクトンのみであり、

尙本漁場においてはガムマルス、スズエビが主要な産卵生物である。

ロ 産卵習性

(イ) 産卵期

魴の産卵期は従来(1915年本場報告書)4月から5月とされてゐるが本調査によると研究者手がおくれれた南係上昭和24年には産卵初期を捉へ得なかつたのであるが全年5月25日には殆ど産卵も親魚も湖岸では見出し得なかつた。その後昭和25年3月29日に初めて産卵卵を発見した處から産卵期は4月から5月にかけてであると考へられる。産卵場における日中水温(10時~11時)は4月下旬 11℃、5月中旬 18~19℃であった。

(ロ) 雌雄の比率

昭和24年5月から翌25年3月に亘つて尾上漁場に採集した資料について成魚の雌雄比を調査した結果は右三表に示す通りであるが雌は雄に比較して遙に多い。

オ 三 表

魴 成 魚 の 雌 雄 比

区 分	月 別	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
調査尾数	♀	114	582	144	170	117	99	269	190	45	53	981
	♂	68	218	69	72	47	23	55	53	11	17	465
	計	182	800	213	242	164	121	326	223	56	70	1446
百分率	♀	62.64%	72.75	67.61	70.25	71.35	81.00	82.21	76.86	80.36	75.72	67.85
	♂	37.36%	27.25	32.39	29.75	28.65	19.00	17.75	23.14	19.64	24.28	32.15

(ハ) 産卵場

魴は平常深底に棲息することは上述したが産卵期には湖岸の浅所に移動する。産卵床は湖岸の礫(体大)のある地帯で湖北部では殆ど水際迄およんでおり卵は礫の裏面に産み着けられる。

今年度の調査によつて判明した産卵場は東浅井郡朝日村尾上から高宮尾崎に至る湖岸と、伊香郡大福から犬崎を経て高宮郡海津に至る湖岸であるが地形的に見て以外にもな産卵場があるものと考へられる。

二) 産卵習性

産卵場では石の裏面に卵を産み着けるが卵は扁平な円形又は楕円形の卵殻をなしその大きさは不同で大きいものは32粒×33粒小さいもので10粒×20粒であつて卵数も41粒から999粒を算へ平均300粒であつた。産卵場で卵が産み着けられてゐる石の下には必ず親魚がありそれらは何れも産卵であるが卵を保護すると同時に各親の運動によつて水の交流を計り酸素供給の役目を果すものと考へられる。

ホ) 孕卵数

孕卵数については既往の調査並に今回の調査によつて1尾の親魚は数1,300粒～2,300粒と考へられる。

ケ) 卵内発生

魷の卵巣内における熟卵及び産出直後では球状をしてゐるが水中に産卵されると時向の経過と共に卵膜が伸長して短い屈折状となる。完全に伸長するには約3時間かかる。この初産卵では長さ1.5粒～1.6粒 短径0.5粒～0.7粒である。水温16.5℃～19℃では152時間16℃～23℃では115時間で孵化する。(発生孵化の詳細については別途報告する)

α) 成長度並に成魚と稚魚の季節的消長

イ) 成長度

昭和24年5月から翌25年3月に亘る同尾上瀬場で漁獲採集された資料について成魚並に稚魚の成長度を調査した結果は第四表の通りである。

第 四 表

魷の成魚並に稚魚の成長度

項目	月別	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
成魚	全長粒	52.0	53.3	57.7	64.6	64.8	70.4	71.1	74.1	74.5	74.9	74.9
	体重凡	1.38	1.24	1.76	2.77	2.77	3.34	3.14	4.40	4.41	4.78	4.63
稚魚	全長粒	—	(16.0)	24.6	32.7	37.7	41.6	43.4	45.8	45.9	46.0	46.1
	体重凡	—	—	0.12	0.17	0.31	0.47	0.61	0.76	0.77	0.78	0.83

註 1. 本表における成魚とは前年(昭和23年度産卵期)孵化したものであり稚魚とは本年(昭和24年度)孵化したものである。

2. 成魚は50尾稚魚は100尾の平均値を示し()内は1尾採集したものである。

上表に示す通り成魚にあつては5月採集の分は何れも体やせ、腹腔は空虚となり産卵後と見られるものが大部分で孕卵する個体は僅少であるが漸次全長体重ともに増加して10月迄は比較的顕著な成長を遂げている。稚魚にあつては5月には採集し得なかつたが6月に1尾漁獲された。(当時の稚魚は殆ど網目から逃脱するものと考へられる)然し7月に入ると大量に採集されるに至り翌年3月には成魚に近い体形となる。10月迄の成長が特にすぐれていることは成魚の場合と同様であることがわかる。

ロ) 成魚並に稚魚の季節的消長

成魚並に稚魚の季節的消長を調査した結果は第五表に示す通りである。

第 五 表

魷の成魚並に稚魚の季節的消長 (昭和24年5月～昭和25年3月の尾上瀬場にて漁獲採集せるもの)

項目	月別	24年	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	25年	1月	2月	3月
總漁獲量	912	799	213	9499	9092	5959	5735	1853	9146	2916	2020			
成魚尾数	912	799	213	242	164	121	326	233	56	90	1446			
種尾数	0	1	多数	8257	8928	5838	5409	1620	9090	2846	632			
成魚百分率	100%	100%	-	0.26	0.18	0.20	0.57	1.26	0.06	0.24	69.58			

註 (1) 7月の調査で稚魚が多数漁獲されたが体形小さいため稚魚から選別するものが多く正確な漁獲量を表し得なかつたため測定から除外した。

(2) 本表の数字は1箇の標網によつて漁獲された数量を示す。

上表で示す通り、稚魚の網目にとまる稚魚が漁獲されるのは大体7月以降であるがまた網目を通れるものが非常に多い、更に7月以降成魚の数は減少するが稚魚は急激に増加する。翌年3月になると反対に稚魚に比較して成魚の数は増加している。これは稚魚の中成長が遅く既に抱卵したものを成魚として測定した結果である。

以上の通り産卵期を終へた7月以降成魚が減少する傾向にあることは産卵後死亡してその一部が残存するものと考えられるが更に研究を要する重要事項と見做す。

4. 要 約

- (1) 鮎は琵琶湖産種であるのみでなく本湖の水産上極めて重要な魚種であるが年による豊凶が著しくその原因が不明である。よつてこれが原因を究明して本漁業の安定するには本種の生態を明らかにすることが根本問題であるので本研究を行つた。
- (2) 昭和24年5月から翌25年3月に亘つて調査した結果鮎の発生、産卵場、明暗による上下運動、並に成長度差について明にすることが出来た。

草魚の採苗に關する研究

技師 小林 茂 雅
技師 山本 三 朗

1. 目 的

草魚は従来本邦においては蓄殖した結果は発見し得なかつたのであるが最近茨城県霞浦、北浦、及び利根川水系において天然に蓄殖して得ることが判明するに至つた。然し池中で繁殖してある草魚については未だ熟卵を得られず、本場においては昭和22年以来池中養成中のものについてその成熟を催すため飼料並に飼育方法等の改善によつて研究を進めた結果雌は熟卵は得られなかつたが雄は熟卵を得られるに至つた。よつて鯉との交配を行ひ草食と成長力の大きい草魚の特性と鯉の特性を備へた品種を作つて養魚の合理化を計る目的のもとに本研究を推進して来た。前年度は発生過程を明らかにすることが出来たので本年度も引き続き交配を行つて交配種と鯉仔魚との形態的比較について研究した。

2. 研究方法

研究に使用した草魚は本場松原試験場で養成中のものの中から放種するものを選り網は平田試験場で養成

した親魚である。受精は乾漚法によつて行ひ受精卵は棕櫚皮及びヒカゲのカツラに附着させた。同時に同親魚の卵をもつて対照部を作り種々の比較を作つた。対照実験の方法としては次の三點を考慮して行つた。

- (1) 実験に先立ち雌の未受精卵を少量取り他魚との受精をまきや
- (2) 雌の精液をかけた後残卵が成熟しておたか否や
- (3) 草魚の精液をシングル代液で保存して正常であるや否や

第一回交配実験(昭和24年6月7日)

松原試験池で取り上げた草魚の親魚を平田試験池に運搬し同場において実施した。受精卵は棕櫚皮に附着させ全試験池附属の孵化池に収産したがその後浮泥着しく斃死した。

第二回交配実験(昭和24年6月27日)

第一回実験成績の結果によつて孵化池及び実験室内に夫々収産した採卵方法はどれも前回と同様であるが本実験においても孵化池収産の卵は殆ど斃死したが実験室内に収産したものは頻りに孵化した。孵化に要した時間は81時間30分で孵化期間中の水温は18.8℃～22.0℃であつた。

3. 研究成績

α. 発生速度の比較

交配種の発生に要した時間は81時間30分であり雌は81時間50分であつて所要時間は殆ど差違は認められない程度であつた。

孵化中に於ける水温測定の結果は第一表の通りである。

日	時	交配種収容 水槽水温	雌収容 水槽水温	日	時	交配種収容 水槽水温	雌収容 水槽水温
26	17	22.0℃	23.5℃	28	8	21.0	20.0
27	7	20.1	19.8		11	21.2	21.0
	9	19.8	19.8		14	21.5	20.9
	12	20.8	20.8		18	21.8	21.5
	14	21.2	21.0	29	8	20.2	22.9
	18	21.2	21.2		14	21.9	21.5

尚孵化率は採卵操作が困難であつたので不明である

β. 色素比較

交配種では孵化直前即ち受精後63時間と頭部、胸腹、腰部等に少数認められたが雌では受精後60時間と頭部及胸部に多数現はれた

γ. 孵化仔魚の比較

(1) 孵化直後

交配種では全長5.1^{mm} 胎嚢は曲球形で前部が球形で後部が細長い。中央のくびれが雌より著しく孵化後は殆ど静止し時々瞬間的に屈折して運動する。雌では全長5.1^{mm}で交配種より小さい。筋節は交配種では39～43平均41であるが雌では37である。色素は交配種では雌より小さく且極めて少い。尚交配種は雌に比較して時形が多かつた。

(2) 孵化後2日

交配種では全長71^{mm}で、密に横臥静止してゐるが鯉では全長52^{mm}となり既に消化管相当分化して水槽の縁に懸垂して静止する。

Ⅱ) 孵化後4日目

交配種では未だ腸管吸収されない、鱗の分化は起らないが消化管の分化が起り色素は数を増し濃厚となる。鯉では既に浮上遊泳し腸管も殆ど吸収され腸明瞭となり鱗の分化が起る。以上孵化後4日で交配種仔魚が斃死したのでその後の経過は不明である。

4. 要 約

(1) 草魚(雄)と鯉(雌)を交配して交配種と鯉との比較をなした。

① 交配は昭和24年6月7日及び全月26日の2回に亘つて行つた。

Ⅱ) 発生経過は多少遅延はあつたが殆ど同様で水温19℃～22℃で81時間30分て孵化した。

(2) 交配種では胎形が奇かつた。

(3) 孵化3日後は交配種は全長6.4^{mm}、鯉では5.2^{mm}を交配種が大きい。3日目になると鯉の方が大きくなる。

(4) 色素は交配種では少く、鯉では多く、且つ色素の大きさ、形も異なる。

鯉の品種改良試験

技師 小林 茂雄

1. 目 的

鯉は琵琶湖における水産増殖の対照として極めて重要であるが品種に差異があつて天然に繁殖する野性型と池中で繁殖される養成型の二つの型があると考へられる。よつて両型の形造的並に生態的の差違を究明して天然水界における水産増殖上優良な形質を備へた品種を作つて増殖事業の基礎を確立するもの本研究を行つた。

2. 研究方法

昭和24年6月10日 砂浜市磯田江面川の駆で採獲された野性型及び養成型の親魚中熟卵、熟精をもつものを選び更に平田試験池で飼育した養成型鯉を使用して次の組合せによつて交配を行ひ孵化稚魚は平田試験池に收容飼育して比較研究すると共に他方環境を全く同一にして比較検討するための前記組合せによる各群を松原試験池に混養して研究中である。

オ - 表

親魚の組合せ及び体形

組合せ		全長 cm	体長 cm	体高 cm	体重 g	備考
A群	野性型 ♀	56.8	47.8	11.5	2,100	体長/体高 4.2
	野性型 ♂	42.5	31.0	6.6	800	体長/体高 4.7
B群	養成型 ♀	53.5	47.0	12.1	2,200	D群の♀
	野性型 ♂	42.5	31.0	6.6	800	A群の♂
C群	野性型 ♀	56.8	47.8	11.5	2,100	A群の♀
	養成型 ♂	45.4	37.5	10.1	1,200	D群の♂
D群	養成型 ♀	53.5	47.0	12.1	2,200	体長/体高 3.9
	養成型 ♂	45.4	37.5	10.1	1,200	体長/体高 3.7

3. 研究結果

(1) 測定方法

体長、体高、頭長、吻長、眼至、眼隔、吻端から背鰭前端迄、背鰭際迄、^{尾柄長}別鰭際迄、尾柄高等を測定した。尚体高頭長、吻端から背鰭前端迄の長さは体長に対し、吻長、眼至、眼隔、尾柄高は夫々頭長に対し、尾柄高は尾柄長に対する比の数値について生物統計学的に算出して比較した、但し8月(孵化後約50日)測定の方は体長、体高、頭長、吻長のみを測定した。

(2) 測定結果

各測定した部位について係数を生物統計によつて表はせば次表(オニ表、オニ表)の通りである。

注、測定結果の詳細は別途印刷中であるがこゝにはその一部のみを報告することにした。

オニ表 (昭和24年8月1日測定)

測定部位	A群			B群			C群			D群		
	変異/範囲	最高値	平均値									
体長/体高	3.0~ 3.6	3.3	3.32	2.7~ 3.7	3.3	3.23	2.8~ 3.4	3.0	3.05	2.6~ 3.2	3.0	2.96
体長/頭長	2.5~ 3.1	2.7	2.81	2.5~ 3.0	2.6~ 2.7	2.70	2.5~ 3.2	2.8	2.72	2.3~ 2.7	2.4~ 2.5	2.48
頭長/吻長	2.3~ 3.4	2.6~ 2.8	2.89	2.6~ 3.6	2.9	3.09	2.4~ 3.6	2.5~ 3.0	2.99	2.3~ 3.2	2.8	2.86
体長平均	3.20cm(19尾)			2.56cm(20尾)			2.67cm(20尾)			3.03cm(20尾)		

オニ表 (昭和24年11月11日測定)

表三 (昭和24.11.11.測定)

測定部位	A 群			B 群			C 群			D 群		
	変異/範 圍	最高度合	平均値	変異/範 圍	最高度合	平均値	変異/範 圍	最高度合	平均値	変異/範 圍	最高度合	平均値
背鰭々條数	II 21~ 25	23	23.25	III 21~ 23	20	22.75	III 18~ 24	22	21.15	III 18~ 22	20~ 21	20.22
鱗 数	35~ 38	3.7	36.70	34~ 37	36	35.60	32~ 37	36	35.90	35~ 36	36	25.77
体長 / 体高	3.2~ 3.7	3.5	3.62	2.9~ 3.4	3.3	3.14	2.6~ 3.2	3.1	3.04	2.8~ 3.2	2.9	2.88
体長 / 頭長	3.4~ 4.2	3.7	3.71	3.1~ 3.4	3.3	3.28	3.0~ 3.5	3.5	3.37	3.1~ 3.9	3.3	3.40
頭長 / 吻長	2.9~ 3.7	3.3	3.33	2.5~ 3.5	3.8	2.85	2.5~ 3.5	2.8	2.34	2.6~ 3.1	2.8	2.78
頭長 / 眼至	3.1~ 4.0	3.3~ 3.4	3.46	3.1~ 4.3	4.0	3.90	3.2~ 4.5	1.2	3.75	3.9~ 4.4	3.9	4.17
頭長 / 眼隔	2.3~ 3.4	2.8	2.63	2.2~ 2.5	2.5	2.90	2.2~ 2.7	2.3	2.39	2.1~ 2.6	2.4	2.34
頭長 / 尾柄長	1.4~ 2.0	1.7	1.71	1.7~ 2.5	2.3	2.05	1.4~ 1.2	2.2	2.24	1.7~ 2.5	2.2	2.13
尾柄長 / 尾柄高	1.2~ 1.7	1.4	1.35	0.9~ 1.3		1.10	0.9~ 1.2	1.0	1.02	0.9~ 1.2	1.0~ 1.1	1.03
体長 (平均)	7.9 cm (20尾)			7.2 cm (20尾)			7.3 cm (19尾)			8.7 cm (9尾)		

以上測定の結果によれば各群とも体形の小さい間は判然とその相違は現れないが成長に伴つて漸次その相違が認められる。

その最も顕著な部位は体長体高の比であつてD群(養成型)が最も高くC群、B群の順でA群(野性型)が最も低い。又A群はD群より体長の割に吻短く且眼至が大きい。

更に表三によると背鰭々條数はA群では鰭條数が21~25の変異幅最高度合23であるがC群では18~22の変異で最高度合20~21を示してゐる。そしてB群、D群はその中間型を示してゐる。背鰭條條の変異については更に研究を進める必要がある。

4. 要 約

(1) 野性型と養成型並にそれらの交配種(何れも稚魚)について比較検討するとその小さい中は明でないが成長に伴つて明となり背鰭條條、体高、吻長及び眼至等に現れるが交配種においては両者の中間型を示しその相違は顕著ではない。

(2) 成長度その他生體的の相違については同一環境の下に飼育して研究を継続してゐる。

琵琶湖重要魚類標識放流試験

技師 山中勇太郎

1. 結 言

標識放流とは、魚体に種々な方法で標識札をつけて放流する事を云ふのであつて、その目的は放流後の移動回遊状況、成長度或は漁獲率等を調査して、放流事業を計画する資料とするにある。琵琶湖に於ては明治末業に鯉及鯁について、標識放流を実施した例があるが、其後行はれておないので、最近に於ける放流魚類の実情を調査するため、鯉、鯁の外に鯉をも名めて標識放流を実施した。

2. 標 識 方 法

標識方法としては次の通り魚の種類によつて夫々違つた方法を用いた

イ. 鯉

背鰭の下で脊中の部分にアルミニウム製釣り子形の標識札をつけたものと、單に銅線丈を結びつけたものと二つの方法を行つた

ロ. 鯉

エーテル1%液で麻酔した後、鰓蓋を切断した。

ハ. 鯁

左側の胸鰭を切断したものと、尾部に銅線を貫して結びつけたものと二つの方法を行つた

3. 放 流 実 施

以上の通り標識札をつけた上夫々次に示す様に放流を行つた

魚種	項目	放流月日	全場所	体 形		尾 数
				全長 cm	体 重 g	
鯉	V	9	多采崎↔白石	大 16.4	28	1047
				小 12.2	20	
鯉	XV	26	"	大 13.0	—	5000
				小 6.5	45	
鯁	VI	29	"	大 21.3	81	2417
				小 6.1	48	

4. 漁獲回収について

琵琶湖の林に広い水域では標識魚の回収は仲々むづかしい事である。故に漁業者各位の協力を求めるため、標識放流実施に用いる印刷物を各漁業組合或は集揚場に送付して周知に努力した

5. 結 果

試験した中で再捕されたのは、第一回に放流した鯉だけで、鯉及鯁は未だ再捕を見ない。再捕された鯉について結果を取纏めると次の通りである。

総捕獲尾数 18尾

再捕率 1.7%

之を細かに分けて見る、

4. 移動力について

放流後の経過日数と捕獲尾数との関係は次表に示す如く

経過日数と捕獲尾数

放流後の日数 (日)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	計
捕獲尾数 (尾)	3	5	3	0	5	0	0	1	0	0	1	18

放流後5日で初めて漁獲され、7日目で再捕獲の殆んどが捕獲されてゐる。而も図の様に放流地帯が放射状に移動し、湖岩に達してゐる。此場合、放流地帯から捕獲地帯迄直進したものと考へるとその遊泳速度は想像以上に速く、速さを1日当りの料数で算出すると最も速いもので1日約4料速いもので6料となる。

ロ. 捕獲された漁具について

漁具別にみると、次表の如く3/5が小糸網であつて江面川に於ける鯢が3/5を占めてゐる。前述に小糸網に多いのは標識札があるため網目に纏絡する結果であつて標識方法について研究の余地があると考えられる。

漁具の種類	鯢	長小糸網	鮒小糸	鮒小糸	小糸網	其他	計
捕獲尾数	6	2	4	3	2	1	18

6. 考 察

以上の結果から大体次の事が云へ得ると思ふ即ち、鯉、鮒、鮒、の三種の中で鯉及鮒の捕獲を見ないのは時期、体形等の因子から年内の漁獲は困難性が考へられる。

鯉については5月放流のものが捕獲を見たに反し12月放流のものは捕獲されないので放流の时期的相違が大きく支配してゐると考へられる。即ち5月では活動力の旺盛な時期であり12月は冬期の不活発な時期であり且漁業面に於ても殆んど休止状態にある等が考へられ、更に標識方法の相違による影響もその一つである。

次に漁獲率については僅か1.7%で甚だ低率であるが、湖沼に於ける標識放流の実例が少ないので比較出来ないのは遺憾である。

成長率については放流後短期間内に捕獲された個体系上何等資料は得られなかつた。

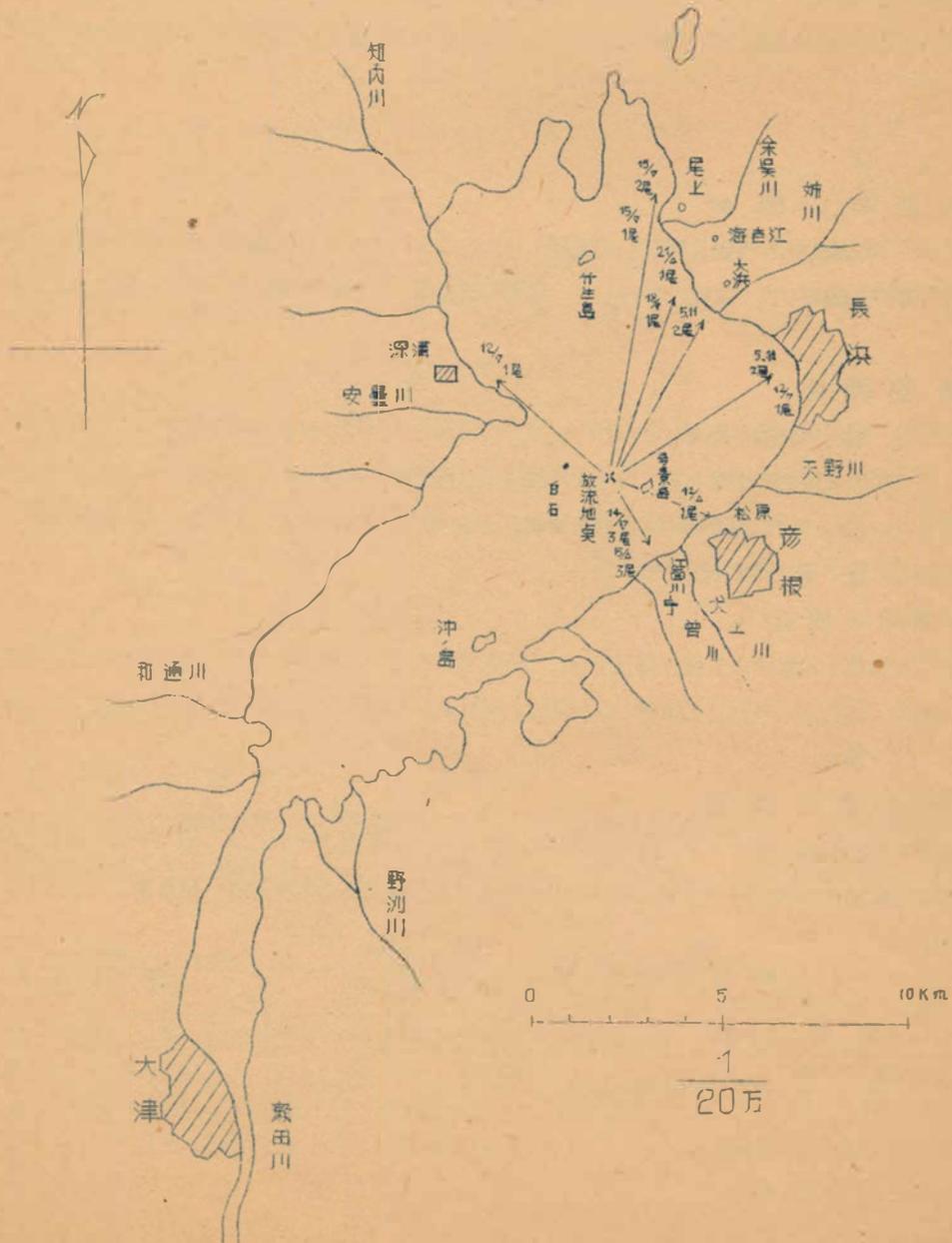
標識放流は年内に解決されるものでなく数年もの連続実施を必要とする事は明かかな事であるから期待すべき資料はむしろ今後の調査に俟つ次第である。

7. 要 約

- 1 鯉、鮒、及鮒を対象として標識放流
- 2 再捕獲を見たのは鯉のみであつて再捕率1.7%で湖の中央部に放流しても放射状に沿岸に向つて移動する事が判つた

る 運河は距離が最も長く駅が之に次ぐ。

附図 放流後の移動状況



瀬田蜆の増殖に関する研究

技師、水本三朗

1. 緒 言

セタシジミは琵琶湖及び瀬田川水系の産産種であつて本湖に於ては瀬尾高中貝類産額の首位を占めて居る重要貝類であるが其の生産量を維持し更に増産を計る爲には増産対策の基礎となる蜆の生活史(産卵習性・成長度合・食餌の性質等)を明かにする事が必要である、従来の研究調査では自然状態の分布や棲息地産卵等が行はれて居るが根本となる生活史については何等知られて居ない状態にあることに於て増産対策の根本となる生態を深く研究することにより増産方法を確立して瀬田産の増産に資することゝしたい。

2. 方 法

イ 産卵期間の調査

毎月別によつて松原北浜から蜆を採集して親貝100ヶについて、その甲殻内の卵の成熟未成熟を観察して、産卵期間を調査した、又此と併行して、蜆の肉味重量、灰分等が季節的に如何に変化するかも調査した

ロ 成長度調査

10月25日、瀬田川鉄橋と唐橋との中間の北岸寄りに長さ6尺巾3尺の区域を指定して仔貝及び成貝を飼育してその成長度合を調査した、方法は地摺き及び飼育箱(40×40×25cm蓋及び上部側面を金網で張る)によつて行ひ飼育箱には仔貝を收容し区割内に垂下地摺きでは殻表面に誘ふ標識を附して放養し周囲を竹藪で囲ひ貝の逃避を防いだ

ハ 棲息場所の調査

潜水によつて8月11日9月9日9月20日の3回に亘り松原オ五築漁区を中心とした分布状態を調査を行つた

3. 結 果

イ 産卵期間の調査

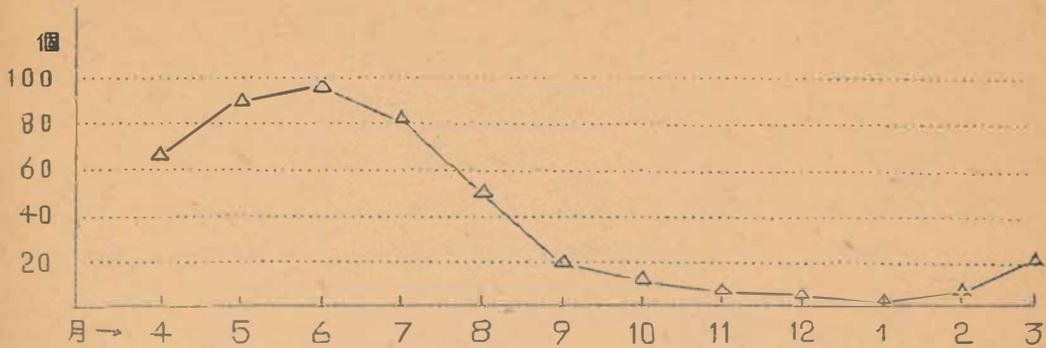
甲殻内の卵の熟度観察の結果100個体中熟卵を有するもの数は表に示す通りである尚卵の成熟度合は体の肉蔵部の甲殻中にある卵の形が西洋梨型をなして居るものを未熟卵、球形をして居るものを熟卵とした、

第 一 表

項 目	月 別	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
観 察 した 貝 の 数		100	100	100	100	300	300	200	100	100	100	100	100
熟 卵 の 割 合 %		57	53	43	42	47	48	49	46	43	41	44	47
未 熟 卵 の 割 合 %		43	47	57	58	53	52	51	54	57	53	56	51
産中産卵に熟卵をもつて居る数%		66	88	71	81	53	21	8	5	2	2	3	18

又此を函数にすると次の様になる

オ一 雌中の卵巣内に熟卵をもつて居るもの数



上図に示す様に雌中に熟卵を有する率は十月月上旬から七月月上旬の間が最も多くこの間に産卵される事と認められる。しかし冬期に到つても雌中に熟卵を有するものが認められるから周年多少とも産卵されるのではないかと認められる。

又卵の放出から仔貝に到る経過は未だ明かにする事が出来なかつた。

産卵歩留の変化はオ二表に示す通り一年を通じて大した変化は見られない。

オ二表 肉味歩留の月別変化

項目	月別	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
平均殻長	cm	2.65	2.61	2.51	2.23	2.63	2.53	2.52	2.51	2.31	2.51	2.53	2.52
産卵量	g	8.7	/	8.4	8.1	8.5	8.1	8.6	8.6	8.2	/	/	8.1
肉味重量	g	2.1	3.3	2.2	2.2	2.2	2.0	2.4	1.7	2.0	2.0	2.0	2.0
歩留	%	25	/	26	26	26	25	28	23	23	/	/	27

(ロ) 成長度調査

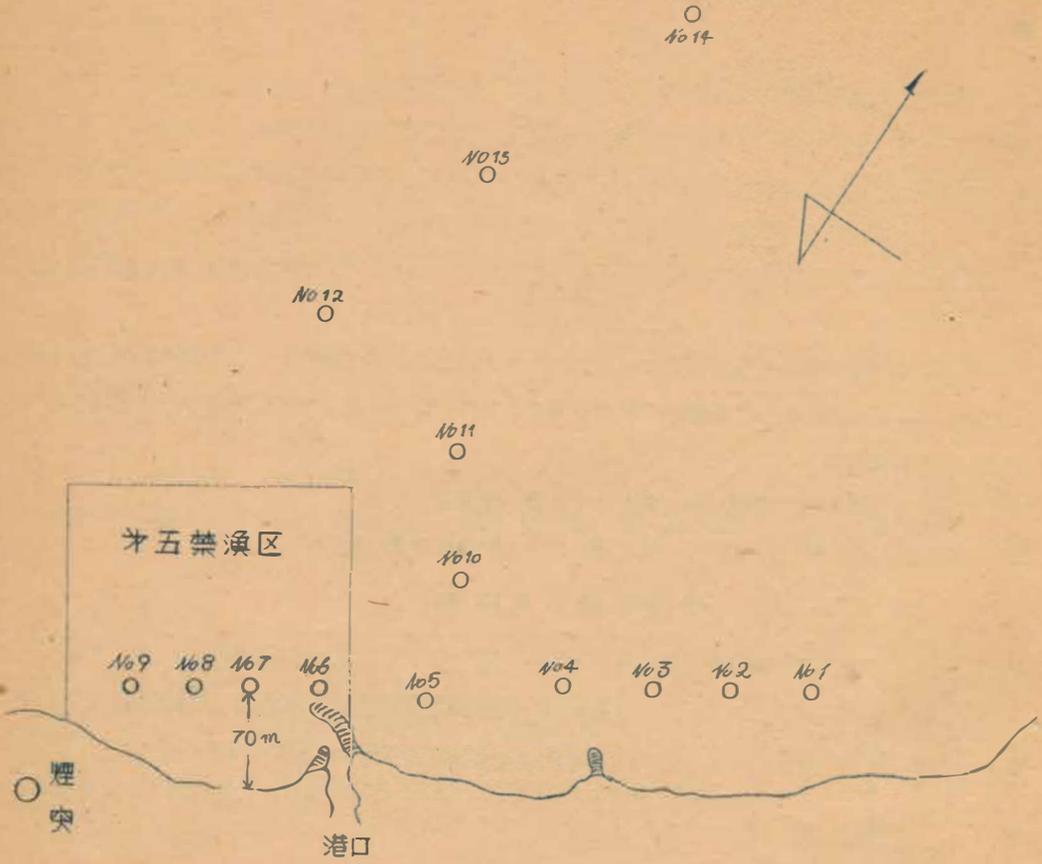
10月25日瀬田川で飼育を始めて冬期間の成長度を調査したが殆ど成長は見られなかつた。

(ハ) 棲息場所の調査

棲息場所の調査には松原地先のオ五築漁区を中心とした、鮫田(オ二図)に於て、分布密度を調査した。密度算出は採泥器の面積を計り、この中に採集された、蜆の個数を一 m^2 平方個数に換算したものである。

$$\text{即ち、} \left(\frac{\text{採泥器によつて採れた蜆の個数}}{\text{採泥器の面積}} \right) \times \frac{\text{一}m^2\text{平方}}{\text{採泥器の面積}} = (1m^2\text{中の蜆個数})$$

ヲ 二 ☒



調査地点の水深底質及び分布密度はオ三表の通りである

オ三表 地点と水深底質、分布密度との関係

項目	地点	No 1	No 2	No 3	No 4	No 5	No 6	No 7
水深 m		2.10	2.50	2.80	2.90	3.10	3.00	4.10
底質		小石混砂	小石混砂	砂	砂	砂泥	砂泥	砂泥
蛭の個数(長さ2.5cm以上)		0	0	0	0	22	44	66
	2.0(m)以上	0	44	44	(22)	44	110	(88)
	1.5(m)以上	22	0	66	0	(22)	(22)	154
	1.0(m)以上	0	22	22	0	22	(66)	44
	1.0(m)以下	0	44	44	22	0	22	0
計		22	110	176	(22)	110	264	352
		(22)	(66)	(22)		(22)	(66)	(22)
項目	地点	No 8	No 9	No 10	No 11	No 12	No 13	No 14
水深 m		4.10	3.10	5.20	7.00	8.40	9.20	9.70

底質	砂泥	砂泥	砂	砂	砂	砂	砂
現の個体殻長2.5cm以上	22	44 (22)	22	0	0	0	0
2.0cm以上	66	44	44	22	11	6	0
1.5cm以上	44 (22)	22	22	44	11	6	7
1.0cm以上	22	0	0	22	0	6	7
1.0cm以下	0	0	22	0	0	0	0
計	154 (22)	110 (22)	110	88	22	18	14

上表中()内は死貝を示し、又 No. 12、13、14、は水深の深いため各々8回、6回、7回採泥し総面積を求めて之を1m平方の量に換算したものである。

第四表 深度と個体の大きさとの関係

殻長	深度 m	2~3	3~4	4~5	5~6	7~8	8~9	9~10
2.5 (cm以上)		0	37	44	22	0	0	0
2.0 (cm以上)		22	66	77	44	22	11	3
1.5 (cm以上)		22	22	98	22	44	11	6
1.0 (cm以上)		11	29	33	0	22	0	6
1.0 (cm以下)		27	7	0	22	0	0	0
計		82	161	252	110	88	22	15

總括的に見ると、湖岸より水深1m迄の処には大した棲息を見ない2m内外より急に棲息し始める。前後より10mの向に多く見られ特に2mより5mの間が最も多かつた。10m以深に於ては大体にその数を減じて居る。

底質との関係は礫の多少混じた砂質地では小型(1.5cm以下)多く大型(1.5cm以上)のものでは砂質及び砂泥地に多く見られる。深さと個体の大きさでは1.0cm以下の仔貝に於てはるる1m以深に多く2.5cmから1.5cmの間のは4~5mの向に多い。

4. 摘 要

- 1 貝の増殖を計るには基礎となる生活史を研究することが根本と考へるから産卵習性成長度について研究した。
- 2 成熟状況の調査によつて産卵期は4月下旬から6月下旬迄と考へるが、週年熟卵を有するものもあることから多し共周年産卵するものと考へる。
- 3 成長度については瀨田川に於て飼育中であるが結果は判然と出ないのて別に研究中であるが冬期中の成長は殆ど見られなかつた。
- 4 松原地先で棲息及び分布を調査した結果分布濃厚なのは2mから5mの間であり又底質との関係は1.5cm以下の小型では礫の混する砂質地に多く大型のものは砂質及び砂泥地に多い。

淡水眞珠養殖に関する研究

技師 中西留雄

1. 目的

眞珠は輸出品として重要であるがその殆んどが海産眞珠であり従つて海産眞珠については種々の科学的研究が行はれその進歩発達は著しい、之れに反し淡水眞珠はその歴史が新しく且地方的にも限定されてゐるため研究過程は海産眞珠に較べて遅まかくれてゐる現況である

淡水眞珠の養殖方法としては従来養殖場に養田をしてその中に手術した母貝(イケテヨウガイ)を地敷に植するのであるがこの方法は底質の選定とその影響は頗る多いと考へられる。よつて手術母貝を水中に垂下或は懸吊することにより底質の影響を除外すると共に水面の立体的且集約的、養殖方法を研究案出しこれが母貝の成長並に眞珠形成に及ぼす影響を試験した。

2. 研究方法

母貝を木製の箱に収容して水面下に垂下する方法と母貝を個々に懸吊する方法との二つの様式を採用しこれら夫々湖或は池の中層或は下層に垂下懸吊すると共に従来の地敷方法を行つて比較対照した本試験はオー一次及びオ二次の二回に亘り実施した。

○ 第一次試験(昭和23年9月—全24年3月)

- (1) 手術方法としては常法より外膜の切片をそう入する方法を採用した。
- (2) 昭和23年9月に手術を行つた母貝(イケテヨウガイ)220個(殻長14~15cm)を用ひた。
- (3) 自然的環境に於ける場合の養殖と養貝池利用による養殖方法の二様式を試み前者は栗田郡、常盤村池先内湖(イケテヨウガン)の自然的養殖場と後者は常盤養貝場(養殖池)を使用した。

(イ) 垂下式養殖方法

15cm × 36cm × 60cm 庄部及四囲共木製箱の四角を細い棕縄をもちて結び水深1.5mの底質泥の内湖及び同深さの養貝池内に何れも中層及び下層に垂下し箱内底部に泥を3cm厚さに敷いた場合と氣泥のものとを比較した。

(ロ) 懸吊式養殖方法

母貝の殻頂後端に穿孔してこれに太さ3mmの棕縄を通し30cm向隅に親綱(棕縄)に吊り下げた、吊り下げた長さは夫々10cmである、(イ)の場合と同様、養貝池内と内湖と両所で比較した。

(ハ) 地敷式養殖方法

坪当り10個の割合で母貝を池及湖の面所に地敷してその周囲を竹簀で囲つた。

○ 第二次試験(昭和24年9月—全25年3月)

- (1) 手術方法はオー一次試験と同様である。
- (2) 昭和24年7月常盤養貝場で手術した母貝406個(殻長13cm ~ 19cm)を用ひた。

③ 彦根市松原地先本場前港湾、松原漁業協同組合区劃漁場(以上自然的環境の場跡)及び本場所蔵、養魚池(面積約3,700坪水深約1.30m)の3ヶ所を選定した

④ 垂下式養殖方法

オ一次試験に使用した箱型收容箱に改良を加へ次の二形式を試みた、

① 53cm × 38cm × 9cm の型に木製の細い角材を以て木枠を組み底面及び周囲を 番線の針金を以て の目当となる枚前後木枠に取り付けた、(A型箱)

② A型箱と同様の大きさの木枠に底面を竹箆張りとし箱上即木枠を針金で24区劃に仕切つた、

③ A型箱には母貝10個をそのまま収産しB型箱には母貝24個を収産した

④ A型、B型両箱とも箱の四すみを針金にて結び何れも前記試験地の三ヶ所に中層及び下層に垂下した

⑤ 懸吊式養殖方法

オ一次試験の場合の新網の代りに樽木を用ひ之れを試験地の中層、下層に水平に保ち15cm間隔に母貝を吊り下げた

⑥ 地敷式養殖方法

2坪当り50個、3坪当り100個の割合に地敷してその周囲は前同同様竹箆を以てかこつた、

3. 試験成績

① オ一次試験成績

試験成績を表記すれば、オ一表及びオニ表の通りである、

表 一

養殖方法	収産区分	放養当時(24 ^年 4 ^月 23 ^日)測定		(25.3.25)測定		増重率
		平均殻長(cm)	平均重量(g)	平均殻長(cm)	平均重量(g)	
地敷式	地敷	14.60	269.0	14.71	283.2	5.3
垂下式	泥を入れた箱	14.60	256.0	14.60	266.4	4.0
	泥を入れた箱	14.80	265.0	14.90	289.0	8.3
懸吊式	下層懸吊	14.80	272.0	14.80	314.0	15.8
	中層懸吊	14.80	257.5	14.82	276.0	7.2

上表に示す通り自然的環境に於ける内湖に収産養殖した各方法の場合何れも殻長の増加は殆んど表はれないが重量に於ては下層懸吊が成績最もよく15.8%の増重率をなし垂下式(泥を入れたもの)が8.3%次で中層懸吊、地敷の順位となり垂下式による泥入のものが増下位である、

表 二

養殖方法	収産区分	放養当時(24 ^年 4 ^月 23 ^日)測定		(25.3.25)測定		増重率
		平均殻長(cm)	平均重量(g)	平均殻長(cm)	平均重量(g)	
						%

⑤ 茨城県松原地先本場前池、松原漁業協同組合区劃漁場(以上自然的環境の場所)及び本場内屋、養魚池(面積約3,700坪水深約1.30m)の3ヶ所を選定した

④ 垂下式養殖方法

ホ一次試験に使用した箱型收容箱に改良を加へ次の二形式を試みた、

① 53cm x 38cm x 9cmの型に木製の細い角材を以て木枠を組み底面及び側面を 番線の針金を以て の目当となる床前後木枠に取り付けた、(A型箱)

② A型箱と同様の大きさの木枠に底面を竹藪張りとし箱上即木枠を針金で24区劃に仕切つた、

③ A型箱には母貝10個をそのまま収産しB型箱には母貝24個を収産した

④ A型、B型両箱とも箱の四すみを針金にて結び何れも前記試験地の三ヶ所に中層及び下層に垂下した

④ 懸吊式養殖方法

ホ一次試験の場合の養殖網の代りに樽木を用ひこれを試験地の中層、下層に水平に保ち15cm高懸に母貝を吊り下げた

④ 地撒式養殖方法

2坪当り50個、5坪当り100個の割合に地撒してその周囲は前記同様の竹藪を以てかこつた、

5. 試験成績

④ ホ一次試験成績

試験成績を表記すれば、ホ一表及びホ二表の通りである、

ホ一表

養殖方法	収産区分	放養当時(24.9.23)測定		(25.3.25)測定		増重率
		平均殻長(cm)	平均重量(g)	平均殻長(cm)	平均重量(g)	
地撒式	地撒	14.66	269.0	14.71	283.2	5.3
垂下式	泥を入れた箱	14.60	256.0	14.60	266.4	4.0
	泥を入れた箱	14.80	265.0	14.90	289.0	8.3
懸吊式	下層懸吊	14.80	272.0	14.80	314.0	15.8
	中層懸吊	14.80	257.5	14.82	276.0	2.2

上表に示す通り自然的環境に於ける内湖に収産養殖した各方法の場合何れも殻長の増加は殆んど表はれないが重量に於ては下層懸吊が成績最もよく15.8%の増重率をなし垂下式(泥を入れたもの)が8.3%次で中層懸吊、地撒の順位となり垂下式による無泥のものが最下位である、

ホ二表

養殖方法	収産区分	放養当時(24.9.23)測定		(25.3.25)測定		増重率
		平均殻長(cm)	平均重量(g)	平均殻長(cm)	平均重量(g)	
						%

地撒式	地撒	14.90	275.7	14.90	295.0	7.0
垂下式	泥を入れた箱	14.30	261.0	14.40	267.4	8.3
	泥を入れない箱	14.77	265.0	14.80	282.0	2.4
懸吊式	下層懸吊	14.50	274.0	14.50	304.0	10.9
	中層懸吊	13.80	249.5	14.10	261.0	4.6

養魚池内養殖の場合は内湖の場合と同様、下層懸吊最も成績よく10、9%の増産率をなした泥を入れた場合の垂下も同様に2位入り7%で無泥の垂下が最下位であることも同様である。

(ロ) オ二次試験成績

本試験は養殖環境の劣化と試験装置準備のため、採収時期おくれたため刺青の得られなかつたから引き續き試験続行中である。

2. 眞珠形成について

オ一次試験及びオ二次試験ともに母貝手術後経過日数浅いため眞珠の形成状況については調査し得られなかつた。

4. 考 察

以上の試験結果を總括する天然に付けるイナヨウ貝の成長度が遅いため潮水及び養魚池の適不適の比較検討が出来ないが養殖方法について考察すれば懸吊式が他の方法に比較して特に良好な成績を挙げた。尚懸吊式についても中層下層によつて著しい差が見られ(オ二表、オ三表)下層に懸吊したものが成績が良好な様である垂下及び地撒式については此の結果だけでは如何とも論じ難い。

然しながら従来の地撒によらない方法で同様な効果はそれ以上の効果を収め得ることを略判明したわけであるが更に研究を進めることにより新しい養殖方法を実現することが可能である様に考へられる。

5. 要 約

(イ) 眞珠母貝の養殖方法として従来行はれてゐる地撒式に検討を加へ、垂下式及び懸吊式を採出採用して底質に拘泥されない養殖方法について比較研究した。

(ロ) オ一次試験によれば殻長の増加はみられなかつたが増産率においては懸吊式が従来的に最も良い成績を収めた。

(リ) 眞珠形成に及ぼす影響については手術後の経過日数の関係上明にすることが出来なかつた。

池蝶貝(イケチョウガイ)の増殖に関する研究

技師 中西留雄

1. 目 的

池蝶貝(イケチョウガイ)は琵琶湖特産種であり且淡水真珠養殖用母貝として将又大衆的食糧としても重要な二枚貝であるが近年その生産が減少(表一)して真珠養殖用母貝としての需要をも満足できない状況にあるので平養にその増産対策を確立してこれが増産を計らなければならない、然るに対策樹立の基礎となるべき本種の生態が不明であるので前年度において湖南地方を対照として分布密度と生活環境、食性、生殖器官とクロキデウム(幼虫)の発生過程等の生態的調査を行った結果相当成果を収めたので今年度は更に人工的採苗方法、仔貝並に成貝の飼育成長度等について研究した。

2. 研究方法

0. 人工採苗方法

採貝(カラスガイ)類の産卵器は採貝師が鯉水管に送られ外鰓の高兒養中で発育孵化してクロキデア(幼虫)となり逐次排水管から水中に放出される習性から採苗方法として次の二つの方法を試みた。

- (1) 採貝した親貝を魚籠と共に流水式水槽中に飼育してクロキデアを魚類に附着させる自然放出による方法。
- (2) 充分に成熟して放出近いと思はれるクロキデアをもつ親貝の外鰓の高兒養を切り取り水槽中で濾り出しクロキデアを集体に附着させる切苗方法。

6. 仔貝の飼育

採苗したクロキデアが集体から脱離したものを採集して別に培養した硅藻類を餌として水槽中で人工的に飼育する方法を試みた。

C. 幼貝及び成貝の飼育

表一 最近10ヶ年間に於けるイケチョウガイ漁獲高

年 次	漁 獲 高	年 次	漁 獲 高
昭和十五年	134,214 貫	昭和二十一年度	9,486 貫
16"	112,620	22"	8,766
17"	103,026	23"	36,528
18"	269,742	24"	23,982
19"	112,050		
20"	9,486	平 均	93,362

註 ① 本表は漁業組合聯合会の調査による漁獲高の中貝貝は全部殺付け換算した。

② 貝付のものに対する身の換算率は16.5%とした。

般長7~8cmの幼魚並に12~19cmの成魚を金網籠(120cm×90cm×20cm及び120cm×30cm×40cm)に入れて養魚試験場に收入して成長度を調査した

3. 研究結果

① グロキテツアの人工採苗

(イ) 自然放出によるもの

帯内発生が未だグロキテツアに進まない過程の稚魚見3個(般長17.7cm×15.0cm 重量550g~285g)を親魚(小形魚類と共に昭和24年6月15日から水槽(50×40×40cm)中で飼育した結果全月23日、27日の二回に亘り自然放出による採苗に成功した。採苗に使用した魚類並に附着状況を示せば表二の通りである

表二 魚種並にグロキテツア附着状況

月日	項目	使用魚種	胸鰭	腹鰭	背鰭	臀鰭	尾鰭	使用魚類測定値	備考
第一回 6月23日		コイ稚魚	1~3	2~4	0~1	0~1	3~5	全長6~12cm	3尾
		イシモコ	1~2	3~4	0~1	0~1	4~6	4~7	7
		メダカ	1~3	0~2	0~1	0~2	2~3	4~6	8
第二回 6月27日		コイ稚魚	0~2	0	0	0	0~3	6~12	5
		メダカ	0~1	0	0	2~3	1~3	4~6	11

(ロ) 育児意切南によるもの

育児魚が肥大して浅褐色となり成熟したグロキテツアをもつ親魚(般長12.1cm~18.5cm 重量224g~546g)の外鰓を切断して小形魚類を收容した水槽中に振り出しグロキテツアを一株に浮動させて魚類に附着させることが出来た。その結果は表三の通りである。

表三 魚種並にグロキテツア附着状況

採苗月日	項目	使用魚種	胸鰭	腹鰭	背鰭	臀鰭	尾鰭	使用魚類測定値	備考
5月30日		コイ稚魚	10~32	11~23	7~13	8~15	26~58	全長7cm	5尾
		イシモコ	2~7	3~9	0~4	1~5	3~18	4~7	10
6月4日		オカワ	3~8	1~4	0	0	6~9	6~9	5
		コイ稚魚	3~11	8~13	3~7	3~5	13~37	3~4	20
7月1日		イシモコ	3~4	2~3	0	0	2~5	6~9	3
		メダカ	3~8	2~3	0~2	1~3	3~7	4~6	8

以上の通り二つの方法によつて何れも人為的に採苗することが可能である。魚体におけるグロキテツアの附着は魚種により又魚体の部位によつて異なるが、小形魚類の場合は他の魚種に比較してその附着数量が両方法共に最大であった。尚、附着部位は尾鰭及び腹鰭が各魚種とも多く背鰭が最も少い。これは尾鰭の盛な尾鰭向鰭は他のものに比較して附着する機会が多いのではないかと考へられ興味ある事である。尚、後述の通り自然放出による場合は少量に採苗することが可能であることが分つた。

殻長7~8cmの幼貝並に12~19cmの成貝を金網籠(120cm x 90cm x 20cm及び120cm x 30cm x 40cm)に入れて養貝試験場に収入して成長度を調査した

3. 研究結果

0. クロキテツアの人工採苗

(イ) 自然放出によるもの

甲内発生が未だクロキテツアに進まない過程の牡貝3個(殻長17.7cm x 15.0cm 重量550g ~ 285g)を軽小形魚類と共に昭和24年6月15日から水槽(50 x 40 x 40cm)中で飼育した結果全月25日、27日の二回に再び自然放出による採苗に成功した。採苗に使用した貝類並に附着状況を示せば次の通りである

第二表 魚種並にクロキテツア附着状況

月日	項目	使用魚種	胸 鰭	腹 鰭	背 鰭	臀 鰭	尾 鰭	使用魚類測定値	備考
第一回 6月23日		コイ稚魚	1~3	2~4	0~1	0~1	3~5	全長6~12cm	3尾
		イモコ	1~2	3~4	0~1	0~1	4~6	4~7	7
		メダカ	1~3	0~2	0~1	0~2	2~3	4~6	8
第二回 6月27日		コイ稚魚	0~2	0	0	0	0~3	6~12	5
		メダカ	0~1	0	0	2~3	1~3	4~6	11

(ロ) 育児室切南によるもの

育児室が肥大して浅褐色となり成熟したクロキテツアを母貝(殻長12.1cm ~ 18.5cm 重量224g ~ 546g)の外殻を切断して小形魚類を収容した水槽中に振り出しクロキテツアを一枚に浮動させて貝類に附着させることが出来た。その結果は次の通りである。

第三表 魚種並にクロキテツア附着状況

採苗月日	項目	使用魚種	胸 鰭	腹 鰭	背 鰭	臀 鰭	尾 鰭	使用魚類測定値	備考
5月30日		コイ稚魚	10~32	11~23	7~13	8~15	26~58	全長7cm	5尾
		イモコ	2~7	3~9	0~4	1~5	3~18	4~7	11
6月4日		オカワ	3~8	1~4	0	0	6~9	6~7	5
		コイ稚魚	3~11	8~13	3~7	3~5	13~27	3~4	20
7月1日		イモコ	3~4	2~3	0	0	2~5	6~9	7
		メダカ	3~8	2~3	0~2	1~3	3~7	4~6	8

以上の通り二つの方法によつて何れも人為的に採苗することが可能である。魚体におけるクロキテツアの附着は魚種により又魚体の部位によつて異なるがあるが軽種魚の場合は他の魚種に比較してその附着数量が両方法共に最大であつた。尚附着部位は尾鰭及び腹鰭が各魚種とも多く背鰭が最少、これは運動の盛な尾鰭胸鰭には他のに比較して附着する機会が多いのではないかと考へられ興味ある至である。尚後者切南による場合は少量に採苗することが可能であることが分つた。

6. 仔貝の飼育

魚体に附着したクロキテイアの寄生期間(表三表)に示す通り20°C~23°Cの水温では11日~18日であった。

第四表 (クロキテイアの魚体附着期間と水深の関係)

魚体附着月日	寄生期間	平均水温	採苗方法
24年5月30日	15日~18日	19.7°C	切解採苗
" 6月5日	14~16	22.0	"
" 6月23日	11~15	22.7	自然採苗
" 6月27日	16~18	22.3	"
" 7月1日	14~15	22.0	切解採苗

クロキテイアが魚体から脱落した後は異類と分離して飼育するのであるが飼料として培養藻類等を用いたが飼育開始以来4日目は全部産卵して発死するに至つた。飼育中の水槽中の水温は21.7°C~23.5°Cであった。

次に水二回目の飼育に着手したのであるが同様に3日目に発死した。以上実験回数が僅少であるが仔貝の飼育はその方法、水温、飼料等諸種の條件に影響されて甚だ困難であると考へられるが更に次年度引き続いて此の点について研究を進めた。

7. 成長度

(1) 幼貝の成長度

殻長7~8cmの幼貝(栗田郡山田村地先採集)44個を金網籠(120cm X 90cm X 20cm)に收容し水深30cm底噴泥の地底に放置飼育した。飼育中の成長度は次表(表五表)の通りである。

第五表 (昭和24年1月~今年7月)

	殻 長			殻 高			殻 巾			重 量		
	1月	4月	7月	1	4	7	1	4	7	1	4	7
平均	2.73 ^{cm}	2.80	3.44	5.99	5.81	6.33	1.99	2.60	2.35	38.1 ^g	38.5	58.6
増加率 %		0.91	9.19		0.69	9.71		0.50	18.09		1.04	53.81

上表の通り1月から4月迄は殆んど成長はみられなかつたが4月から7月にかけて速やかな成長を示した尚7月則定検は2個を残して全部発死したので更に11月前記栗田山田村地先で採集した幼貝(殻長5~10cm)45個を收容し引き続き飼育した。

これが冬期中の成長度台は次表(表六表)の通りである。

第六表 (昭和24年11月~25年3月)

殻 長	殻 高	殻 巾	重 量
-----	-----	-----	-----

月別	11月	3月	11	3	11	3	11	3
平均	2.74 ^{C.21}	2.89	5.71	5.82	2.12	2.18	42.1 ⁹	46.4
増加率 %		1.94		1.93		2.83		10.21

上表によつてイケテヨウ貝の幼貝は冬期中は殆ど生長が認められない事事が判明した。

ロ 成貝の成長度

成貝(殻長12~19cm本場試験の放養中のもの)30個を金網籠(120cm×30cm×40cm)3個に各成貝10個宛收容し水深120cm底層泥の池底に放置飼育した。結果は次表(オと表)に示す通りである

オと表 成貝の成長度と水温 昭和24年4月~25年3月

		殻長 cm	殻高	殻巾	重量 ^g	水温	脱殻貝
4月	平均値	13.68	7.95	3.61	257.2	12.3	
7月	平均値	14.69	8.58	3.86	273.2	25.4	2
	増加率%	7.38	7.92	6.92	6.23		
10月	平均値	15.11	8.70	3.95	295.5	18.2	0
	増加率	2.85	1.40	2.33	8.16		
1月	平均値	15.32	8.77	4.00	306.6	3.8	2
	増加率	1.36	1.03	1.27	3.76		
3月	平均値	15.48	8.81	4.02	312.5	7.0	1
	増加率	1.05	2.27	0.50	2.02		

上表によつて4月から7月迄(前期)と7月から(中期)10月迄の成長度を比較する時中期は前期よりも殻長、殻高、殻巾何れも成長度が劣つてゐるが重量のみは増加してゐる、尚幼貝と同様秋期から冬期中の成長は極めて低位であつた。

ト 要 約

1. 稚甲期の親貝を流水式水槽中に川形貝類と共に飼育するか或は外籠の高児籠を切り取り水中に振り出し壳体に寄生させることにより採苗が出来る
2. 自然放出及び人工切南の何れも亦てもグロキテアは運動の盛な脱殻及び尾指に最も多く附着した。
3. グロキテアの壳体寄生期前は水温20°C~23°Cでは11日~18日であつた。
4. 壳体から離脱した仔魚の飼育はその方法、水温、餌料等諸種の条件に影響されて甚だ困難である
5. 幼貝及び成貝の池中飼育試験の結果は春より夏にかけて成長が盛であるが、秋より冬に向ひ水温の低下に伴つて成長が遠くなる傾向である。

琵琶湖横断観測

技師 末富 泰樹

技師 宇野 康司

1. 調査の目的

魚貝類の生活対象である環境の周年変化を明らかにすると共に浮游生物の消費と水温、水質等との相関性又は環境の変化が与える魚貝類の繁殖又は産卵に対する影響を究明するため本調査を実施した。

2. 調査方法

i) 調査地点

調査地点は従来実施してきた横断観測に依り松原港口—舟木崎、琵琶湖線岸壁上に5ヶ所を選定した。調査地点の位置及深度は次の通りである。

地点	位置	深度
I	松原港口より100m沖	7m
II	〃 〃 〃 〃	10m
III	琴原島北端より100m沖	45m
IV	松原港口より75m	80m
V	舟木崎より100m沖	18m

ii) 調査時期

昭和24年4月より翌25年3月に至る1ヶ年に毎月一回とし朝日(東海)のまじない限り中旬とした。

iii) 調査項目

理化学的調査 (気象、水温、PH、溶存酸素)

生物学的調査 (浮游生物)

3. 調査結果並に考察

i) 水温

項目	月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	平均
平均温度		8.98	15.04	20.97	24.62	27.9	26.30		13.6	11.64	8.78	7.06	8.55	14.76
0 平年差		-1.91	+0.21	-0.02	-1.09	-0.05	+2.34		-2.06	+0.56	+0.95	+0.47	+1.16	-1.06
前年差		-3.00	-	-0.23		+0.75	-1.29		-1.62	+0.52	+0.35	-0.44	+0.92	-0.57
平均温度		8.3	13.4	17.92	23.0	25.5	25.30		13.6	11.45	8.51	7.01	7.98	14.89
5 平年差		-0.91	+0.67	+1.15	-1.33	+1.33	+1.49		-1.88	+0.31	+0.82	+0.56	+0.84	-0.36
前年差		-2.50	-0.95	-4.38		-1.44	-2.10		-1.36	+0.52	+0.21	-0.11	+0.56	-0.41
平均温度		7.9	12.96	15.14	19.8	22.4	25.32		13.7	11.5	8.43	7.24	7.64	13.82
10 平年差		-0.72	+0.58	-1.94	-1.56	-0.94	+1.69		-1.72	+0.16	+0.51	+0.65	+0.82	-0.61
前年差		-2.17	+0.64	-4.46		-2.29	-1.48		-1.29	+0.20	+0.13	-0.04	+0.41	-0.95
平均温度		7.90	7.85	13.14	16.5	19.10	20.54		13.60	11.50	8.29	7.17	7.56	12.29
15 平年差		-0.50	-1.41	-0.89	+1.03	+1.14	-0.60		-1.74	+0.38	+0.45	+0.66	+0.79	-0.65
前年差		-1.10	-4.65	-0.56		-5.45	+0.47		-1.43	+0.20	-0.01	-0.03	+0.34	-0.31

24	4	5	6	7	8	9	11	12	1	2	3	平均
平均温度	7.90	7.15	7.56	7.25	7.90	7.54	7.40	7.50	8.27	7.29	7.37	7.49
20 平年差	-0.22	-0.43	-0.39	+0.69	+1.41	+0.93	-2.07	+0.09	+0.31	+0.69	+0.63	-0.36
前年差	-0.20	-1.15	-0.24		+3.01	+0.96	-1.64	+0.27	-0.03	+0.04	+0.11	-0.76
平均温度	7.90	7.00	8.61	10.60	11.30	11.85	10.60	11.50	8.32	7.21	7.32	7.29
30 平年差	+0.13	-1.13	-0.04	+1.51	+2.16	+2.37	+1.01	+0.33	+0.44	+0.62	+0.63	+0.71
前年差	+0.71	-1.15	-0.19		+2.77	+2.37	+0.35	+0.45	+0.09	-0.04	+0.09	+0.47
平均温度	7.9	8.55	8.43	9.2	8.2	8.58	8.9	10.24	8.32	7.05	7.31	8.42
40 平年差	+0.40	+1.11	+0.91	+1.29	+0.12	+0.41	+0.77	+0.88	+0.76	+0.46	+0.66	+0.66
前年差	+1.20	+1.25	-0.37		+0.33	+0.83	-1.39	+0.27	+0.07	-0.20	-0.06	-0.26
平均温度	7.90	7.70	8.87	8.10	8.10	8.18	8.20	8.17	8.27	7.31	7.31	7.91
50 平年差	+0.66	+0.55	+0.58	+0.45	+0.60	+0.65	+0.69	+0.36	+0.40	+0.63	+0.69	+0.57
前年差		+0.80	+0.87		+1.25	+0.88	+0.54	-0.07	-0.03	-0.09	-0.05	+0.44
平均温度	7.90	7.70	7.82	7.90	7.70	7.75	7.80	7.84	8.27	7.56	7.31	7.95
60 平年差	+1.04	+0.84	+0.75	+0.67	+0.49	+0.50	+0.51	+2.38	+0.81	+0.91	-0.72	+0.86
前年差		+1.00	+1.12		+0.85	+0.53	+0.56	+2.61	+0.71	+0.16	-0.06	+0.78
平均温度	7.80	7.50	7.53	7.71	7.10	7.63	7.81	7.26	8.26	7.44	7.31	7.68
70 平年差	+1.09	+0.81	+0.57	+0.77	+0.03	+0.62	+0.68	+2.04	+0.96	+0.98	+0.78	+0.73
前年差		+0.90	+0.53		+0.47	+0.58	+0.94	+2.17	+0.86	+0.06	-0.06	+0.65

水温の配置は大體平年並である冬期11月～3月は概ね地点1が最低となり西に向うに従つて少しづつ上昇し地点Vでは最高となつてゐる。これは北西の季節風による影響であつて湖水の表面部が寒風によつて南東に流されるにつれて低下するためと考へられ湖西、湖北水域が氷奥の好奥場となつてゐるのもこの現象と関係性があるものと見られる。

春季より夏季にかけては沿岸部が最も高く沖へ向うにつれて降下する

水温は年向を通じて2月、9月に主々最低最高を表層6.1℃～29.0℃、10m層では7.27℃～25.43℃、20m層6.9℃～21.89℃、30m層6.86℃～13.69℃、40m層7.05℃～9.3℃であつて50m以深に於ては水温の季節的変動は殆んど認められない

年向平均水温は表層14.96℃、10m層18.32℃、20m層10.49℃、30m層9.29℃、40m層8.42℃であつて年差は0m -1.06℃、10m層-0.61℃、20m層-0.36℃、30m層+0.71℃、40m層+0.66℃で20m以浅では平年より平均0.7℃低い30m以深に於ては少しく高温を呈している。

垂直層は10～25mにあり6月～9月の間に最もよく見られる7月に於ける水温の垂直傾度1mにつき1.2℃である。

ii) P H

位置 \ 月	4	5	6	7	8	9	11	12	1	2	3
I	7.2	7.2	7.2	7.3	7.6	7.5	7.5	7.2	7.3	7.2	7.1
II	7.2	7.3	7.2	7.2	7.6	7.6	7.2	7.3	7.3	7.5	7.1
III	7.3	7.3	7.3	7.3	7.7	7.4	7.7	7.1	7.2	7.4	7.2
IV	7.2	7.2	7.3	7.4	7.8	7.4	7.5	7.3	7.2	7.4	7.2
V	7.1	7.2	7.3	7.4	7.8	7.4	7.6	7.2	7.1		7.2

PHの水平分布は概し例年通りである。

夏季(7月～11月)を除き湖岸のPHは低い(が)沖へ出るにほ従つて高い値を示すこれは同期に沖合が湖岸より植物性プランクトンの密度が大きいことに原因するものと考へられる

一方夏季は湖岸のPHは著しく上昇するこれはこの時期が藻類繁殖時期であり其の同化作用が活発化するためである。

iii) 溶存酸素

水深(m) \ 月	4	5	6	7	8	9	平均
0	8.30 (102.90)	7.60 (107.07)	6.72 (105.06)	6.32 (106.98)	5.99 (107.82)	5.99 (104.74)	6.82 (105.76)
5	8.22 (78.90)	7.81 (106.30)	6.74 (104.66)	6.57 (107.88)	6.22 (107.33)	7.40 (104.38)	7.15 (104.99)
10	8.23 (98.73)	7.73 (104.14)	7.37 (103.90)	6.35 (98.57)	5.76 (95.83)	5.86 (100.30)	6.88 (99.91)
15				6.74 (97.80)	5.78 (87.50)	5.55 (89.70)	6.02 (91.67)
20	8.15 (97.70)	8.06 (99.71)	7.64 (97.50)	7.21 (95.30)	6.49 (93.47)	5.81 (80.95)	7.21 (94.11)
30		8.08 (101.46)	7.6 (91.90)	6.64 (84.95)	7.31 (94.80)	7.10 (93.40)	7.35 (93.30)
40	8.14 (97.60)	7.98 (97.26)	7.61 (92.50)	7.37 (91.20)	5.89 (71.30)		7.40 (87.97)
50		8.18 (97.75)	7.60 (91.10)	7.49 (90.40)			7.76 (93.08)
60	8.20 (98.40)	7.96 (95.14)	7.62 (91.20)	7.41 (88.90)	6.83 (81.60)		7.60 (91.05)
70	8.00 (95.60)	8.05 (95.71)		7.60 (90.80)	6.85 (81.60)		7.61 (90.93)

溶存酸素の水平、垂直分布並に季節的変化は例年通りである

5m以深の水層は各日平均飽和状態を示し下層に向らに從つて減少するが水深30m層に於ても6.83～8.05% (81.60～95.71%) を含有する

IV 浮遊生物

浮遊生物量の目次変化は、下表の通りである。

月	9	11	12	1	2	3	平均
一立方米中の100 プランクトン平均量	1.49	1.43	2.03	1.95	1.49	1.75	1.69

4. 要 約

- イ 温度PH酸素の水平的分布の状態は例年通りである
- ロ 水温は年間を通じ2月9月にま々最低最高を示す
- ハ 20m以深の水層は平年に比して0.7°C 低く、逆に30m以深は返つて高温(0.7°C 前後)を呈す。
- ニ 表水層は10～25mにあつて6月～7月の間に最も良く見られる
- ホ 7月水温の垂直傾度 は1.2°C である
- ヘ 9月～翌年5月に於ける浮遊生物の平均量は1.69% である。

定 置 観 測

項 目	気 温			水 温	
	最 高	最 低	平均気温	養 貝 池	港 湾
4月	23.0	-1.4	9.18	12.60	12.84
5	28.0	4.0	17.79	20.28	19.95
6	28.0	8.5	21.95	22.42	22.57
7	34.0	18.0	25.75	25.66	25.32
8	34.0	20.0	27.46	28.47	28.16
9	37.0	22.0	32.64	29.35	26.41
10	34.0	10.0	22.04	18.24	17.91
11	21.0	1.5	11.28	11.95	12.72
12	24.0	-7.8	7.96	7.96	7.16
1	18.0	-8.0	4.35	3.25	3.67
2	19.0	-8.3	2.54	5.20	5.74
3	25.0	-6.5	7.66	8.63	9.60

合 成 繊 維 アミラン 漁 網 による 鱧 漁 獲 試 験

1. 目 的

長小糸網は主として琵琶湖、瀬五郎湖を対象とする沖取業に使用せられて居るが、この漁網は主原料として絹糸が使はれて居る関係上、耐久力に於て遺憾な点が多い。

従来絹糸の耐久力を維持増大せしめるため防腐染料等に関する研究は多年各方面で研究せられて来たが未だ殆んど見るべきものがない実状である。

等者等は、この絹糸に代るべきものとして、最近東洋レーヨン株式会社大津工場に於て大量生産化された、ある合成繊維を取り上げ、先づ絹小糸網を試作して瀬五郎湖の漁獲試験に着手した結果、漁獲率に於て、或は操漁作業の便に於て、予期以上の好成績を収めることが出来たが、この繊維の欠点であると指摘した柔軟性が、鱧の場合には返つて纏絡羅網に好結果を齎らすのではないかと考へられたので、茲に琵琶湖を対象とする漁獲試験を行つたものである。

2. 試 験 期 間

昭和24年7月25日～昭和24年9月20日

3. 調 査 項 目

- i) 湖上気象
- ii) 漁獲状況並に魚体測定

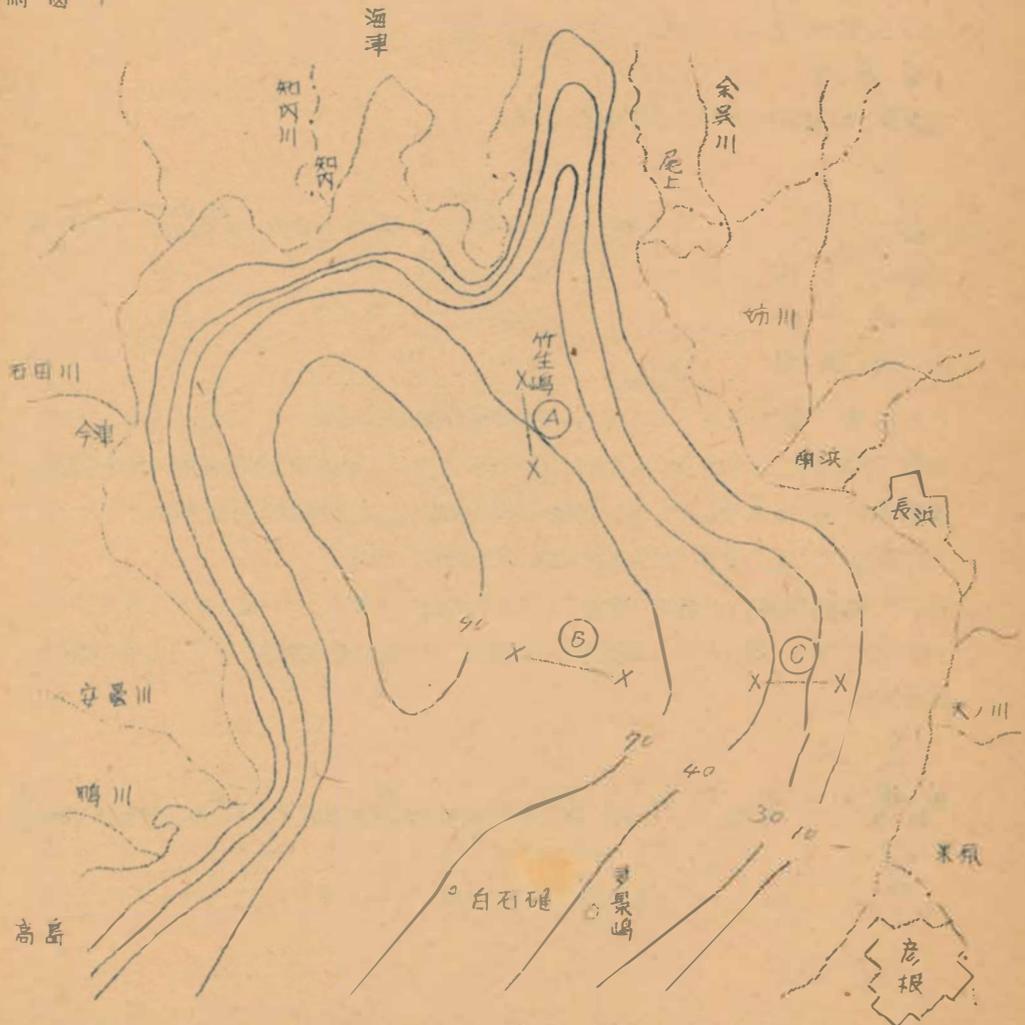
4. 調 査 地 点

漁獲試験の位置は琵琶湖の移動に伴つて変更したが、其の状況は表1並に附図に示す通りである。

表 一

調査地	期 間	出漁日数
A 竹生嶋南 約二軒	7月25日 ~ 8月10日	
B 竹生嶋 ~ 多景嶋間	7月11日 ~ 9月2日	
C 長浜沖 約二軒	9月3日 ~ 9月20日	
計	9月25日 ~ 9月20日	

附 図 1



5 漁網の構造並に使用方法

アマラン漁網の捕獲率を網漁網の走丸と比較するため、試験に供したアマラン及び網長小糸網は次表に示す如く、糸の太さ、その他構造上の條件を全く同一にした。

種別	項目	糸の太さ	網目	掛目	長さ	備考
アマラン漁網		120ワニール 4本	鯨 1尺=付 8.5節	100掛	50巻	無染色
新網漁網		21巾の20本	8.5	100	50	本目新網 漁獲ノズ目の2倍 使用回数2年以上 黒褐色に変色した
古網漁網		21巾の20本	8.5	100	50	

一回の試験に使用した網は、アマラン長小糸網2〜6張、新網長小糸網4〜6張、古網長小糸網3〜6張で毎回13〜17張を使用した
操業に当つては、之等の漁網を交互に懸架配列した。

6. 調査結果並に考察

1. 罹網率

漁獲表を取纏め表示すると次表の通りである

表 3.

網の種類	項目	出漁日数	延使用組数	總漁獲尾数	一巻平均漁獲尾数	罹網率
アマラン漁網		48日	240組	425尾	1.77	143.9
新網漁網		48	264	325	1.23	100.0
古網漁網		48	224	117	0.53	43.1

この表に於て明らかにせらるゝ如く、新網漁網の罹網率(尾数)を100とすると、アマラン網古網のそれはそれぞれ143.9、43.1となり1張当りアマラン網は新網漁網の1.49倍、古網の3.3倍の漁獲があつたことを示し、アマラン網が従来の網網に比し罹網率が非常に勝れていることを示す。この原因の一として考へられる点は網目に於て指摘した如く、

アマラン繊維の柔軟性が魚体を纏絡せしめるに好都合であることに基くものであろう

これはアマラン、網、天々の漁網により採捕せられた魚の魚体測定によつて容易に解明せられるところである。

表 4.

漁網の種別	測定尾数	体				尾			
		平均	最大偏差	標準偏差	差異係数	平均	最大偏差	標準偏差	差異係数
アマラン	176	707.4	+1012.6	±302.8	42.8	36.5	-17.5	±4.27	11.6
(新十古)	120	687.5	-627.5	±188.9	27.4	36.7	-11.9	±2.55	6.9

表 5.

種別	重量	尾数													計	
		100%	100%	200%	300%	400%	500%	600%	700%	800%	900%	1000%	1100%	1200%		1300%
アマラン	尾数	1	5	13	16	11	17	21	25	24	13	8	13	6	3	176
	全漁獲尾数に対する百分率	0.6	2.8	7.4	9.1	6.2	9.6	11.9	14.2	13.6	7.4	4.6	7.4	3.4	1.8	100.0
網(新十古)	尾数	0	1	2	8	7	14	28	30	18	7	5	1	1	0	120
	全漁獲尾数に対する百分率	0.0	0.8	1.7	6.7	5.8	11.6	23.3	25.0	15.0	5.8	4.2	0.8	0.8	0.0	100.0

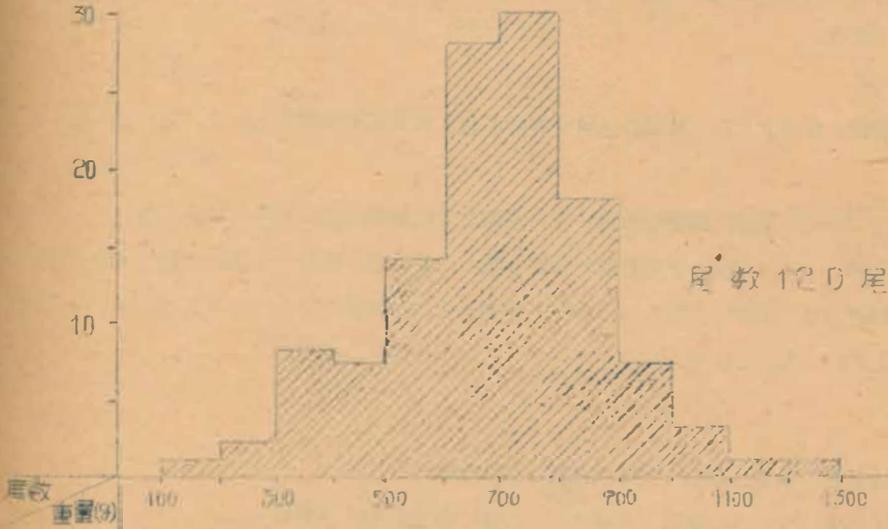
表4表に示す如く、アミラン及び絹糸網によつて採捕せられた魚の平均体重は、主々707.4g、687.5g、体重は夫々36.5%、36.9%で殆んど其の体形に相違を認めないが、変異係数はアミラン42.8、絹27.4、体重の平均値に対する最大偏差はアミラン14.3%、絹9.2%であつて、アミラン漁網が絹漁網より漁獲物の大きさに於て甚だしく変異の中が大である。

これを表5表より考察して見ても、絹漁網によつて採捕せられたものゝ内、体重600~900gの尾数は全漁獲尾数に対し過半数約65%を占めるに反して、アミラン漁網に於ては僅か34%に過ぎず、小形のものは勿論、大形のものも相当の漁獲率を示すことは興味深いものがある。

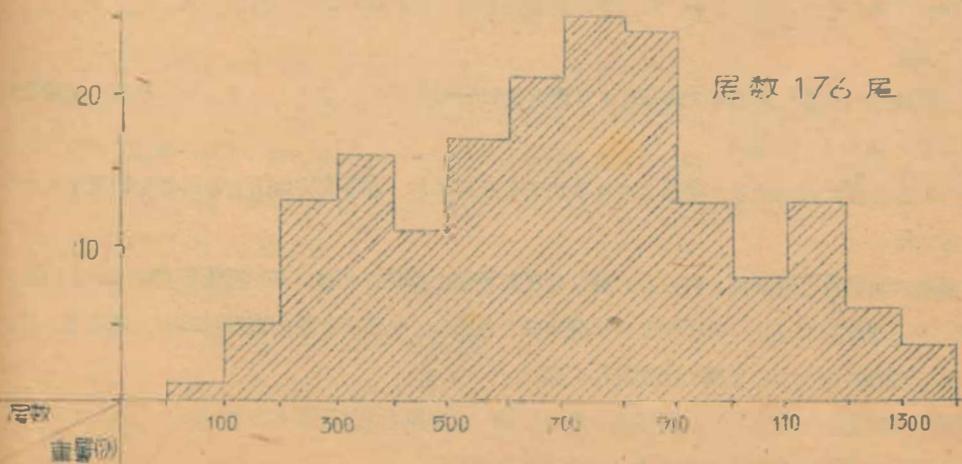
附図2はアミラン、絹糸網の漁獲によつて採捕せられたものゝ体重組成を示したものである。

漁獲物の体重組成

附図2. 絹長小糸網



アミラン長小糸網



1300~1400g中ニ
1720g、1500g各1尾ヲ含む

ホアミラン漁網の漁獲率が種れている他の原因として考へられる点は、絹網が防汚染料として桶漕ぎを使用する為、纖維が黄褐色乃至黒褐色に着色しているに反して、アミラン漁網は無染色の儘使用出来る点を挙げる事が出来る。即ちアミラン漁網は絹網に比して網の存在を魚群に感知され難い為であら。従来月明時は、この種刺網類による漁獲が皆無であると言はれ、暗夜にのみ出漁する慣しがある。本試験に於ても絹漁網の漁獲量は概ね皆無か或は漁獲せられても数に足りない程度であつたが、アミラン漁網のみは絹網に見らるゝが如き漁獲量の低下は殆んど見られなかつた。

一方新絹網と古絹網との罹網率を比較すると、後者は前者の43%に相当し、甚しく罹網率が低い。実際に漁業者の間では新絹網1張の漁獲量は使用後3年目の古絹網10張のそれに相当すると云はれているが首肯せられるところである。斯様に古漁網の漁獲率が甚だしく低下した原因は、先に述べた如く防汚染料として桶漕ぎが使用せられているので、古漁網は黄褐色に着色し、その結果漁具の存在を魚群によつて容易に感知せられること、纖維が著しく硬化する為絹糸の纏絡性が相当減殺されること等に起因するのではないかと考へられる。

ii) 使用上の良否

本試験に体験し観察し得たアミラン漁網の短所及長所と目される点を列挙すれば次の通りである：

短 所

- 絹網に比較して纖維が柔軟で纏絡性が強い為の漁船上での操網作業に相手の手数を要した。
- 試験に供した網(6張)は何れも結節部が移動し易く、且つ擦りが戻つて網糸に捲りが生じ易かつた。これは絹網と全く同様の方法により擦糸、製網せられた結果と考へられ今後この点について製網技術の向上を計らなければならない。

長 所

- 合成纖維網は日乾、染色の要なく労力が非常に節減出来る。
- 吸水性が殆んどない為水の抵抗力が極めて少く網の懸垂状態が良好である。
- 伸張力が大である為網目に刺つた漁獲物を容易に取り出す事が出来る。
- 本試験終了時に於ける網の外観、強さ等は試験前と殆んど相違が認められない。

フ、摘 要

- i. アミラン纖維長小糸網の罹網率は絹漁網より優れ新絹質網を100とすると、アミラン漁網、古絹漁網の其れは夫々43.9, 42.1である。
- ii. アミラン纖維の柔軟纏絡性は、操網上稍々不利な点があるが、漁獲率を向上せしめる一因をなすものと考へられる。
- iii. 亦この纖維は無染色の儘使用し得るため網の存在を魚群に感知され難い点が罹網率を向上せしめた。
- iv. 絹漁網による漁獲物は400~900gのものが増半数を占める。一方アミラン漁網は34%に過ぎないが、絹網に比し漁獲物の大きさの差異の中が甚しく広い。
- v. 従来漁獲が不可能とせられていた月明時に於ても殆んど漁獲の低下を来ささない。
- vi. アミラン漁網は染色、日乾の必要がなく労力が節減出来る。

Vii アミラン魚桶は吸水性が小さいため、木の抵抗が少く、且つ網糸の伸張力が大であるため、魚獲物の処理が比較的容易である。

(参考) アミランの性質

アミランはポリアミド系合成繊維に対して命名した名稱でその性質は米國のナイロンと畧々同様である。

1. 比重 1.14

2. 耐水性

他の繊維に比して吸水性が最も少く又湿度時の強力の低下も最も少い

3. 耐薬品性

アルカリに特に強い。耐酸性は綿の約100倍 石炭酸其他の特殊酸類に露されるだけで油類には全く作用されない。

4. 耐摩耗性

生糸の約80倍

5. 耐細菌性

耐腐蝕性で亦虫害を受けないから防霉剤防虫剤の必要がなく異つて状態で保存してもカビが生えない。

6. 染色性

各種染料で染色可能

小鮎資源調査

技師 末 雷 壽 樹
技師 中 野 康 司

小鮎は琵琶湖産魚類中漁獲高に於て第一位を占めて居るのみでなく、鯉等主要魚類の主餌料となつて居るので統計的に考察しても小鮎の豐凶はこれ等魚種の生産を左右する一要因と看做さる。而も又中流河川増殖用種苗として年々縣外に移植せられ本邦内水面漁業の振興に多大なる役割を果して来たりが今後益々需要も増進する趨勢にある。斯る意味に於て小鮎の資源量を適確に把握することは小鮎漁業の合理化を計る上に殊亦小鮎移植事業の円滑化を期する上に緊要なものであるので本調査を実施した。

(一) 小鮎産卵状況調査

1. 調査期間及場所

第1回 昭和24年9月29日～同月30日

第2回 昭和24年10月10日～同月11日

姉川、天野川、芥川、犬上川、宇曾川、愛知川、野洲川、北流、南流、日野川、知内川、石田川、安曇川

2. 調査方法

各河川について水温、河川の状況、小鮎産卵状況、産卵場、産着卵数、親魚の成熟状態

害敵等につき調査した。

産着卵数の計算は産卵床につき5地点を選び20^{cm}²の枠内に於ける産着卵数を数へて単位面積の産着卵数として計算した。

3. 結果

産卵状況

第一回 (昭和24.9.29~30)

第二回 (昭和24.10.10~11)

河川名	産着卵数(単位面積)			産卵場面積 ^m	全流域に於ける産卵数	昭和23年産卵数	産着卵数(単位面積)			産卵場面積 ^m	全流域に於ける産卵数	昭和23年産卵数
	最多	最少	平均				最多	最少	平均			
姉川	500	50	103	640	2,476,040	2,475,000	250	40	140	192	342,800	254,150
天の川	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
芥川	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
犬上川	115	85	98	24	59,400	1,520,000	-	-	-	-	-	-
宇智川	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
愛知川	-	-	-	-	-	-	5,000	3,700	4,420	300	317,925,000	-
日野川	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
野洲川北流	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
野洲川南流	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
知内川	3,813	287	753	808	17,170,000	980,552	3,856	382	1,470	102	3,677,712	-
石田川	32,300	480	8,075	1532	309,272,520	779,279	2,124	921	4,730	400	2,776,800	400,640
安曇川	13,102	582	3,275	2,000	183,776,000	244,202	10,025	404	-	1,425	2,227,150	13,363,715

註¹ 表中一印は調査時産着卵認められない。

4. 調査結果による考察

i) 各河川とも小鮎の遡河状況は極めて不良と秋鮎の漁獲は皆無の状態であつた。従つて本調査による産着卵は何れも出水により上流より降河した大鮎の産卵したものと見られる。

各河川に於ける産卵場面積並に産着卵数を昨年度と比較すると前記姉川、愛知川、石田川、安曇川に於ては昨年度より多く天野川、犬上川は減少を示して居る。尚芥川、宇智川、日野川、野洲川北流、南流は両年度共産着卵は認められない。

ii) 調査当時採集した親魚は放卵後のものが多く、体色黒く未熟魚は見られなかつた。

5. 要約

i) 各河川共遡河状況は極めて悪かつた。

ii) 然し降河した大鮎の産卵により全般的に見れば平年並であつた

(二) 氷魚調査

1. 調査期間及場所

第一回 昭和24年11月20日~同月23日

第二回 昭和24年12月15日～同月18日

尾上沖 知内海中、大瀧舟木沖舞子小松沖

2 調査方法

試験船琵琶湖丸(13ト、30馬力)を使用して角型切生網(2^m×1^m)を曳船して採集した。

3 調査結果

場 所	一 回								二 回							
	曳航 回数	個 体 数						混 獲 物	曳航 回数	個 体 数						混 獲 物
		總数	大	中	小	エビ	イナ			其他	總数	大	中	小	エビ	
尾上沖	5	309	29	172	88	293	205	203	6	210	190	5	15	225	31	1
知内海津沖	7	109	1	49	60	693	262	174	5	77	12	43	22	136	43	177
大瀧舟木沖	4	614	7	155	454	631	213	5	7	85	25	28	32	562	77	1
舞子小松沖	4	292	4	164	124	295	105	-	7	120	17	52	49	345	107	24

曳航距離
600m
に換算個
体数
296
672
292

曳航距離
600mに換
算個体数
315
92
105
73

既往の調査結果による変化密度比較

調査場所	年 月	昭和 15.12	17.12	18.12	22.2	22.12	23.12	24.11	24.11	備 考
尾上沖	-	-	-	-	-	-	246	315		数字は總て曳航距離
知内海津沖	2.6	730	96	-	1	5	62	92		600mに換算した一網
大瀧舟木沖	6.0	-	225	37	12	29	214	105		平均の尾数
舞子小松沖	5.4	-	520	4	143	38	292	73		
犬上川沖	6.9	1376	162	-	7	-	-	-		
平均	5.2	1053	251	14	41	24	204	146		

4. 調査結果に対する考察

i) 分布密度

調査全水域に亘つて分布して居ることは既往調査と同様である。分布密度は尾上沖が最も多く小松舟木の類となり^{本回調査と}二回調査が較べて分布密度に大きな差があるのは單に天候、船速に依るものと思はれず海況によるものか、生存学的原因に依るものか、或は水理条件によるものか今後の究明に待つ点が多い。

ii) 生長度

採集した氷魚の体形に就いて見ると最大は知内沖で採集79^{cm}、最小は1.2^{cm}で平均3.5^{cm}となり^{本回調査と}一回調査より1.4^{cm}内外の成長を未して居るものと思はれる。

第一回調査に於ける最大は尾上沖で採集した56^{cm}、最小は1^{cm}で平均3.3^{cm}で、昨年12月14日の調査とほぼ同形となり例年に比して成長度は良いものと思はれる。知内尾上沖は舟木、小松沖に比して大きな体形を示して居る。此れは餌料生物及水理条件に基くものではないかと思はれる。

iii) 氷魚のストック

本調査結果と従来施行されて来た調査結果とを比較対照することは調査船と調査網の交つて居る

ことから非常に至難であるが氷魚の算定を判定することは可能である。

昨年調査は本調査と大体同一方法により実施されたのでそれと比較するとオー調査は8.5倍オ二調査結果は6倍となり先に実施した産卵調査から推察しても氷魚のストックは相当多いものと思はれる尚第二調査結果が第一調査結果に比して約7割を示して居る。之は船速の遅かつた莫又晴天であつた点から此様な結果となつたものと思はれる。

5. 概 要

- i) 調査全水域に亘つて分布してゐることは既往調査と同様である。
- ii) 氷魚の体形は最大79cm 最小1.2cm平均35cmであつた。
- iii) 昨年の調査と比較すれば氷魚の採捕量は6~8倍となり先に実施した産卵調査から推察して氷魚のストックは相当多いと思はれる。

鮎の加工利用に関する研究

A 鮎の煮干製造試験

(24-9-22)

(1) 目 的

多く漁獲される原料魚の一つとして、此が一次加工を行ひ、その適否と次に利用する加工製品として如何なるものが良いかを知る目的で豫察試験を行つた。

(2) 方 法

ボームの比重5度の塩水熱湯中原料を籠立して2~3分煮熟の上取り揚げ簞上に乾燥した。

(3) 原 料

沖の島近くの漁場で漁獲されたものを松原魚市場から購入した。

100尾の重量はオー表の通りである。

第 一 表

重量別	297	300	306	312	316	317	323	326	330	334	345	357
頻度数	1	3	3	3	3	6	4	3	1	2	2	1

次に個体について測定した結果は(尾上産のもの)

	1	2	3	4	5	6	7
体 長	2.80 ^{cm}	2.80	2.80 ^o	2.71	3.05	3.10	4.90
体 重	0.258	0.25	0.30	0.28	0.30	0.32	0.22

(4) 歩留りは 21.4%であった。

(5) 考察：—

- [i] 製品は外観が筋色を呈し蕨乾品としては多少見られるがやせて骨は硬く旨味が少ない。
- [ii] 原料の価格が海産魚で鮓に類似したものに比べて高いから乾製品等に一次加工を行った後、二次加工を行う事は歩留の低い点からみて有利でないと考えられる。
- [iii] 蒸熱乾燥の時の乳白色の体色が乾燥の度が進むにつれて筋色に変化してゆく事は一言を要する。

B 鮓の佃煮製造試験(豫察)

(1) 目的

歩留を良くして好ましい製品を求め第一歩として豫察の意味で行った。

(2) 方法

ボーマ 5° の塩水中に約6分浸漬して混入魚介草類を分別洗後糊ひあげ混入汚物を除き加熱してある調味液中に投入、約10分後更に濃いオニ調味液中で約30分煮熟させて終った。

(3) 歩留 その他

原料臭	調味後	再調味後
170 ^g	1250	190
100%	65%	12.7

	初の調味液	第二回の調味液
醤油量	700 ^{cc}	
水	300 ^{cc}	
比重ボーマ	12°	14°
味 淋		50 ^{cc}
水 飴		90 ^{cc}
サッカリン		0.015 ^g
煮熟後		
比重ボーマ		17°

(4) 考察

- [i] 液雑混入物の除去に時間を要したため、魚体が腹の部分から崩れて塩水漬による析出性体液の凝固については悪い結果をもたらした。
- [ii] 塩水漬により塩分の浸透が多少あると考へて調味液に水を多少加えた事は蒸熱脱水がうまくゆかなかつた。
- [iii] 味の臭は満足出来たが、崩れた魚体が多い事、水分が多い事、光沢がうすい事等再考する臭が多かつた。
- [iv] 塩水漬処理による液雑物の除去を早早く行う事、水切をなるべく充分に行ふ事等により製品の崩れを防ぐ事が出来るかもしれない。
- [v] 調味液について、調味液の混合割合、濃度、と温度、時間等について適当な事項を決定出来れ

ばよい。

[VI] 貯蔵の方法については再検討が必要である。

[VII] その他の加工方法の応用が考へられる。

(24-9-17)

C 魷の煮熟による脱水について (豫察) 24-10-19

§(1) 目的

ろ獲される魷について加工処理の基本的調査の一方法として煮熟用水の濃度と時間による魚体歩留を測定した。

§(2) 試験方法及びその結果

(1) 魷の鮮魚体の含有水分量 平均 80~81%

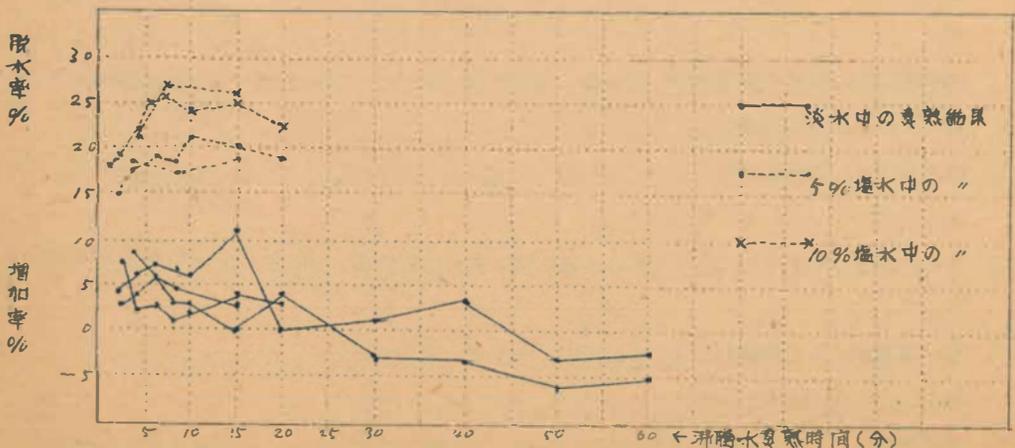
(2) 魷の鮮魚体と淡水 塩水で処理したときの歩留

供試原料魷は体重0.31g~0.34gのもの

脱水率の表をせば次の通りである。

時間	2分	4	6	8	10	15	20	30	40	50	60
淡水中の脱水煮熟歩留 %	3.7	7.4	8.0	6.7	5.7	11.4	0	2.0	3.0	-7.0	-7.7
	4.0	4.0	7.0	3.0	3.0	0.0	4.0	-3.0	-2.7	-3.4	-3.0
	6.4	3.0	2.7	1.4	2.7	4.4	3.0	-	-	-	-
50%食塩水中の煮熟脱水	15.0	17.7	19.4	19.0	20.4	20.0	14.4	-	-	-	-
	-	17.5	-	18.0	-	18.8	-	-	-	-	-
10%食塩水中の煮熟歩留	19.0	21.4	25.0	25.7	24.6	25.6	22.0	-	-	-	-
	-	20.1	-	22.0	-	-	26.0	-	-	-	-

図にとれば次の通りである。



§ 考 察

- (1) 白苔の減量はいつれにしても大体5分から15分の間に最も多く、それ以上加熱に時間を用ひても効果は余り多くないやうに思はれる。
 - (2) 沸水中よりは食塩水中で煮熟した方が脱水率が高い。
 - (3) 煮熟による歩留は海産類類と大差はないらしい。
 - (4) 沸水中で長時間煮熟すれば膨潤を来して身崩れが多少起つてくるらしい。
- § (4) 考察に対して行ふべき試験
- (1) 沸騰水中に於ける時間と歩留を行つたが更に時間を一定にして煮熟温度と歩留の関係を調査する必要がある。
 - (2) 塩水の濃度を水刻みに変へたとき、及び実際に用ひられる調味液中に於ける脱水率の調味液の変化について研究を進めたい。
 - (3) 煮熟により胴体中に滲透する塩分、糖分、及び水分含有量等につき更に徹底した分析を実施し、製品の肉眼鑑定と一致する程度の良質品の規格を推定したい。

甘露煮利用試験

(24 - 12 - 16)

§ 1 目 的

最近迄の製品の質が低下しておるのを多少とも従来の品質に近づける事と訓業として加工処理出来るために基本的製法により豫察を行ひ今後の品質の改良と製法の簡易化を目的として行つた。

§ 2 製法の概要

(1) 原料

片原鰯魚場(彦根市下片原町)において香仔のを成育して取揚られた附と松原魚場(彦根市松原町)に水揚された、鮎、にぞるがな、はず、もろこの混合したものを比較として対照に供した。

(2) 処 理

1. 附とはずについては大形のものは普通につぼぬぎを行ひ、小形のものは腰割をして内臓を除いた、もろこは全形のまゝ処理した。
2. 一般に血抜洗滌は行はれておないらしいが、濃厚塩水で約10分程度の血抜洗滌を行つた。
3. 串に尾部を背骨の方向に背腹に置き箱に懸け炭火で70~90℃の温度にて焙乾を行ひ約50分から70分で乾した。
4. 焙乾後の原料を湯出した煎茶汁で約半分頭部、背骨の脆くなる程度に煮熟した。
5. 後の用意された調味液で約30分~50分煮熟後風を当て、冷して完了した。

§ 3. 処理工程中の註記

1. 血抜洗滌用の塩水約1105%濃度
2. 煎茶汁は粉茶を袋に入れ約90分煮熟して比重母氏の約0.7°となつた。

3. 調味液

糖	田	だし汁	砂糖	水	餡	味	林	屈折計示度
100	客	50客	25%	107%		140		32.7%
BC	21°	BC	0.7°					

上記の割合と順序で煮熟を行ひ均一にしたものを用ひた。

4. 原料から製品となる迄の工程中における歩留の状況を表にすれば次の通りである。

	鮮魚体		内臓除去後		焙乾後		調味後	
	重量	重量	重量	%	重量	%	重量	%
1	1.0 ^g	0.7 ^g		70.0	0.3 ^g	30.0	0.5 ^g	50.0
2	1.5	1.1		73.3	0.5	33.3	0.8	53.3
3	1.7	1.8		105.7	0.6	35.3	0.9	52.9
4	2.2	1.9		81.8	0.8	36.3	1.3	55.6
5	2.3	1.9		82.6	0.8	34.8	1.8	55.6
6	4.1	2.3		56.2	1.8	43.9	2.2	53.7
7	4.2	3.4		81.0	1.8 ⁵	44.1	2.3	54.8
8	5.0	4.1		82.0	2.2	44.0	2.4	54.1
9	5.1	4.2		82.3	2.3	45.1	2.9	56.8
10	6.4	5.3		81.7	2.9	45.3	3.5	57.8
計	33.5	27.1		81.1	14.0 ⁵	42.0	17.1	59.0

3. にごろ水 ----- (松原魚揚場原料)

	鮮魚体		内臓除去後		焙乾後		調味後	
	重量	重量	重量	%	重量	%	重量	%
44尾合計	322 ^g		254 ^g	78.9	76.2	23.6	140	46
5尾合計	34		-	-	15.1	46.2	22	64.7

4. はす ----- (松原魚揚場の原料)

鮮魚体 重量	腹割き内臓除去		焙乾後		調味後	
	重量	%	重量	%	重量	%
18尾 ^g (24尾)	126 ^g	67.0	61.9 ^g	33.9	87 ^g	46.2

5. 小魚、-----実験的製造歩留

	全長11.3cm 体重44gの魚付		11.5cm 47.5gの魚		平均	
	重量	%	重量	%	重量	%
鮮魚体重	44g	100	47.5g	100	45.75g	100
内臓除去後重量	32	72.7	33	69.6	32.25	71.1
焙乾2時間後	24	54.6	20.5	43.2	22.25	49.3
全3.5時間後	19.5	44.3	17.5	36.9	18.5	40.4
茶液中で加熱15時間後	22.5	51.1	25.3	53.1	25.5	55.7
ホ一回60分調味後	23	52.2	23	48.4	23	50.2
放冷液滴下後	19.5	38.8	18.5	38.9	18	39.3
ホ二回30分調味後	26.5	60.2	27.5	57.9	27	59.0

注 1 茶の浸出液の煮熱の変化

	PH 値	容量	重量	精設計水後
初の調味液	6.2	500cc	494g	0.4%
100分煮熱後の液		370cc	456g	1.8%
減量		130cc (26%)	35g (26%)	

5.4. 製品の歩留

(1) 小魚

1. 片原産魚場の原料

	重量内訳	買付重量に占める歩留	製色原料に占める歩留	膜付原料に占める歩留	味付原料に占める歩留
買付数量	2,000g	100%			
工場投入数量	2,092	104.6			
尸体測定用数量	105	5.6			
製造用原料数量	1,987	99.3	100%		
内臓除去後重量	1,840	92.0	92.7		
1. 1つほぬき処理後	(1,550)	(27.5)	(27.7)		100%
2. 膜付内臓除去後	(1,290)	(64.5)	(65.0)	100%	
焙乾後重量	1,048	50.3	52.6		
1つほぬき処理	(355)	(17.7)	(17.8)		64.6%
2. 膜付内臓除去処理	(693)	(34.6)	(34.9)	53.7%	
調味後重量	1,293	64.6	65.4		
1. 1つほぬき処理のもの	(421)	(21.0)	(21.2)		76.5%
2. 膜付内臓処理のもの	(872)	(43.6)	(43.9)	67.6%	

2. 松原産魚場の原料

生原料	味のよき処理目的	全歩留	内臓除去のもの	全歩留
生原料	356g	100	34g	100
内臓除去後	254	71.4	-	-
焙乾後	26.2	21.5	15.1	44.4
調味後	146	41.0	22	64.7

(2) もろこ 松原魚揚場の原料

受入数量	秤量数量	焼乾後重量	調味後重量
962kg	958kg	378kg	548kg
100%	39.3	39.3kg	57.0%

註 2 調味液の配合割合及びその変化

	醤油	砂糖	水飴	浸出液	塩析液	PH	重量	全左物油	
初の調味液	300cc 333.5g	75g	50g	150cc	46.5g	7.0	635g	100%	0%
60分調味後					58.5	?	372	58.6	
追加調味液		31.5g	150g		66.0 ^{液上}	?	512	83.1	100
							410	74.3	89.3

§5. 結果 及 考 察

- 1 原料魚が小さく強いで、つぼめきによつて内臓を除くには頭骨が取れし易いため腹割リの方が良い。
- 2 血抜きは行つた方がよいやうである。但し、肉質が軟かく体液と油が洗滌液中に溶出し易い欠点と特有の泥臭があるから濃厚塩水を用ひた結果は外觀上でのものより良かつた。
- 3 焙乾は、火力を均等にしないと眼珠、吻等が焼魚の如く凝固、焦色を付け取扱中に霜の焼乾して硬脆となり折損して体型を損じ易くなる。
- 4 茶の浸出液(茶タンニン)中で煮熟すれば骨髄は軟化するが時間が長くなり、脂肪になつて鱗が脱落し易くなるから取扱を丁寧にし且冷却、水切を充分にする必要がある。
- 5 調味は煮熟が平均に魚体の内部に熱を通さないと特有の臭気、光澤の低下、肉締り不良となり所謂水ボサがあり、貯蔵中発酵し且腐敗し易い。煮熟が平均に行はれないと魚味と醒臭が混合して感じられず味となる。

6 研究対策

以上研究の結果に基づき次の事項について研究を進めたいと考へる。

- (1) 原料魚の処理に至る迄の鮮度保持方法
- (2) 醤油、水飴、茸の主調味料の品質を調査して適応するもの、選定
- (3) 骨の軟化方法
- (4) 調味料の配合について味と配合成分の臭から有効で経済的に有利な割合の工夫
- (5) 調味と調和する香辛料の種類と質量の決定
- (6) 簡易な貯蔵並に防腐防黴方法

氷魚の煮熟による歩留と煮汁の濃度変化について

§1. 目 的

24-3-1

冬期に多くとれる氷魚の煮汁の利用法を考へるにさきだちその状態を知る事及び同一煮熟液の使用回数による製品に対する影響について調査し更に『しぐみ煮汁』の利用方法につき比較するため本調査を実施した。

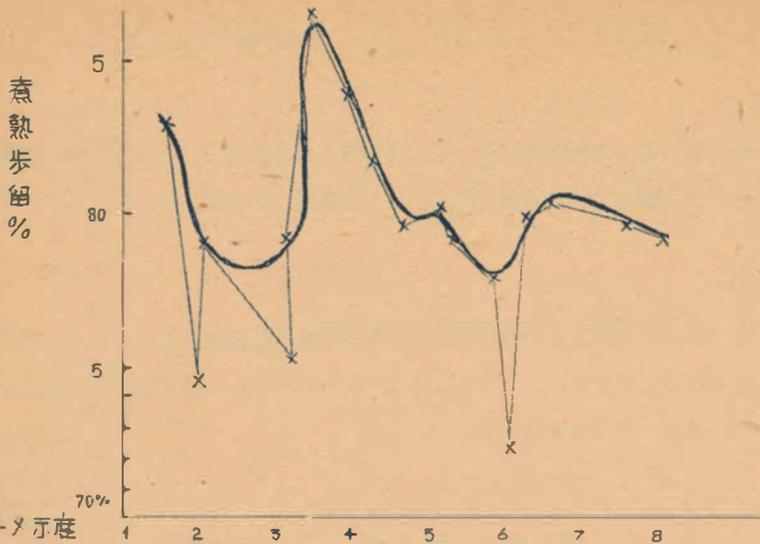
§2. 方 法

滋賀郡和邇村 地先において漁獲された生氷魚の6%食塩漬後1日経過したものを用いた大型ビーカーに水4合塩3勺を溶解させて原液とし、生氷魚15匁宛投入3分間煮熟し歩留りと液の比重を測定し遂に原液に塩0.3匁追加して同一操作を繰返した。

§3. 結 果

回数	水	添加塩量	煮熟液の比重	煮熟原料	煮熟後重量	歩 留	調味液比重 1.5%
1	4合	3勺	801.6	15匁	12.5匁	83.3%	
2	—	0.3匁	2.05	"	11.2	74.0	
3	—	"	2.1	"	11.8	78.7	
4	—	"	3.2	"	11.3	75.3	
5	—	"	3.2	"	11.9	77.3	
6	—	"	3.2	"	11.9	79.3	
7	—	"	3.5	"	13.0	86.6	
8	—	"	3.9	"	12.6	84.0	
9	—	"	4.2	"	12.3	82.0	
10	—	"	4.7	"	11.9	77.3	
11	—	"	5.1	"	12.0	80.0	
12	—	"	5.3	"	11.9	79.3	
13	—	"	5.9	"	11.7	78.0	
14	—	"	6.1	"	10.9	72.6	
15	—	"	6.3	"	12.0	80.0	
16	—	"	6.6	"	12.1	80.6	
17	—	"	7.5	"	12.0	80.0	
18	—	"	8.1	"	11.9	77.3	
19	—	"			11.0	73.3	

上の表を図にすれば次の通りになる。



煮熟度のボーメ示度

4. 考 察

- (1) 大体に於て、ボーメ3~5度で歩留が高くなるらしい。
- (2) 塩量が多くなり、煮熟の回数が繰返されて煮熟液が濃くなつても製品の煮上りが外観的に悪くなる事はみられなかつた。
- (3) 塩分の煮熟液中の含有量、煮熟後の魚体中への浸透量、魚体の煮熟による脱水量とそれが煮熟原來と稀釋する程度の変化と淡水中の煮熟による変化との比較及び調味液を煮熟に用ひたときの変化につき更に研究を加えたい。