

# 利根川河口堰の建設に伴う漁業に及ぼす影響対策調査

(有用魚類の種苗採捕試験)

猿谷 倫・荻部信二・堀 義彦

## 目 次

1 目 的	56
2 試験調査の内容	56
3 試験調査の結果	58
A 利根川下流域の漁業実態	58
B 河口域の漁場環境と養殖事業の検討	60
C 有用魚類の種苗とカキの分布	67
D 有用魚類の種苗採捕試験	67
4 要 約	100
付 録	104
海産種アユの輸送及び海水飼育について	104

## 1 目 的

利根川河口堰が設置された場合に下流域の漁場環境に変化がおこることが予想され、その結果として現在の漁具漁法による漁業も影響されると推定されるので、その対策の一環として昭和39年度から3カ年にわたって、有用魚類の種苗採捕試験を実施し、あわせて利根川下流域の漁業の実態調査および一部河口域の漁場環境調査を行ない、さらにこの水域での養殖事業の可否について調査をおこなった。

この調査・試験を進めるにあたっては、地元の波崎共栄漁業協同組合、常陸川漁業協同組合の協力により特に有用魚類の種苗採捕の試験では、波崎共栄漁業協同組合青年部の方々の熱意ある参加によるところが大きかった。

またアユ種苗採捕技術の試験について静岡、愛知両県水産試験場の係官と関係漁業者、ならびにこの調査を進めるにあたっては、資源科学研究所中村博士のご指導を賜わった。

この報告に先立って、上記の方々に対して心からお礼を申し上げる。

## 2 試験調査の内容

3ケ年にわたっての調査は、次の内容と方法で進められた。

### 昭和39年度

有用魚類の種苗採捕試験、ならびにノリ、カキの養殖適応試験の予備調査として下記の調査を行なった。

#### (1) 利根川下流域漁業の実態調査

波崎共栄漁業協同組合、常陸川漁業協同組合の漁業の実態について、各漁業の種類ごとに操業形態、漁法を中心に聞取調査を行なった。なお、この調査は40年度も継続して実施した。

#### (2) 利根川河口域の漁場環境調査

利根川の調査は、すでに建設省関東地方建設局の委託により財団法人資源科学研究所で、2カ年間にわたって実施し詳細な報告がおこなわれている。すなわち銚子大橋より上流域については、広範囲にわたって調査がされているが、銚子大橋より下流域については環境調査がされていないので、この水域を重点的に調査した。

この調査は1カ月の短期間にすぎなかつたので、多角的な調査はできず、河口域漁場の最も重要な1つである塩分の変化から外海水の流入、河川水の下降状況と浅海養殖の可能性について検討するにとどまった。

調査の方法は、調査点(2-2図参照)を設け潮時を考慮し同時観測をおこない、また観測には電気伝導度を北原式採水器を使用した。

#### (3) 有用魚類種苗の採捕とカキの分布調査

魚類種苗の採捕調査は利根川下流域で操業されている掛袋網を利用し、魚類の遡上や棲息状況について調査し、その魚類のなかで蓄養殖の対象になり得るものがあるかどうか検討した。なお河口域でのシラス曳網による調査は時化のためできなかった。

カキの分布調査はカキ捕獲漁具を使用し、漁場での単位面積当りの漁獲量によりカキの分布量を推定した。

## 昭和40年度

有用魚類の種苗採捕試験をおこなうにあたって遡河性魚類のうち蓄養殖として技術的な見通しがたち且つ企業化の条件をみたしうる魚類のなかで、特に問題の多い稚アユについて、その採捕技術の確立を目的に試験を実施した。

### 1 漁具漁法

#### (1) 旋網

静岡県沼津方面で用いられている旋網を利根川河口域で適応出来るよう改造し設計製作（アユ旋網設計図（4-2）参照）した。

#### (2) 地曳網

普通の地曳網の魚捕部分を改良し、稚アユ魚体を痛めないよう考慮して製作し、漁法は船曳方式によった。（地曳網設計図（4-3）参照）

#### (3) 張網

現在各河川で使用している定置された網であるが、これを改良して主に荻原地先（常陸川）で使用試験した。（張網設計図（4-4）参照）

### 2 試験船

波崎地区	橋本丸	2.05トン	7馬力
	森山丸	2.31 "	9 "
	塚口丸	1.36 "	5 "
荻原地区	有馬丸	0.99 "	3 "
	大内丸	0.93 "	4 "

上記の代表船以外に必要な応じ両地区で雇船したものがあり、特に活魚運搬船は常時2～5隻を使用した。

## 昭和41年度

前年度は、アユの種苗採捕のみを行なったが、41年度はスズキ、ボラの種苗採捕試験も合せて実施した。

### 1 漁具漁法

#### (1) スズキ

現在1本釣、刺網等で採捕しているが、いずれも種苗の採捕としては魚体を傷つけ適当漁具とはいえない。そこで定置網方式による採捕を計画したが、漁場が深いことや、流れが早いため定置漁具が設置しにくいこと、さらに利根川下流域では一定水域に常時網漁具を定置することは法的に許可されない等の問題があり実施できなかった。

このようなことから現在波崎地区で使用されているボラまき網方式を採用し、スズキの採捕試験を行なった。

#### (2) ボラ

冬期から春期にかけて稚ボラは河口域に多量に出現し、船溜りや浅瀬の「よどみ」に密集して棲息するので、地曳網やすくい網で容易に採捕できる。したがって別図（4-5）の様な地曳網を製作して採捕試験を

行なった。

(3) ア ユ

波崎地区：採捕技術としては、昭和40年度に一応まき網方式（浮曳網方式）が確立されたが、この漁具は特に海産稚アユを対象にした場合、網の規模やさらに網成上からみて魚捕部および沈子方を改良すべきことが明らかになった。そこで昭和41年度には、身網、袖網とも拡大し魚捕部から沈子方に3角網を繰込み、網地は全部クレモナによって、やわらかいものを製作した。なお運搬船は、常時5隻以上準備することにし、可急のすみやかに漁場から蓄養地に運ぶことを心がけた。

萩原地区：張網のみにより昭和40年度の実績と上流域の採捕技術を参考に新しい規格の張網を製作して使用した。

2 試験船

ア ユ

波崎地区	橋本丸	2.05トン	7馬力
	森山丸	2.31 "	9 "
	塚口丸	1.36 "	5 "
萩原地区	有馬丸	0.99 "	3 "
	大内丸	0.93 "	4 "

上記の代表船以外にも必要に応じ両地域で雇船し、特に活魚運搬船は常時5隻を使用した。

スズキ

久保丸	3.5トン	45馬力
根本丸	3.5トン	45馬力

運搬船2隻

採捕試験従事者

昭和40年度、41年度共に波崎地区は波崎共栄漁業協同組合並びに同青年部の協力によって行なわれた。また萩原地区では、常陸川漁業協同組合の協力によって行なわれた。（まき網1回当りの従事者20名～30名）

3 試験調査の結果

A 利根川下流域の漁業実態

1 概況

現在利根川、常陸川および利根川河口を主に漁場として利用する漁業者は約700人で、これらの人々は波崎共栄漁業協同組合と常陸川漁業協同組合に属し、前者は大半の漁業者が海の漁業を兼業しており、後者は河川漁業のみに従事している。

波崎共栄漁業協同組合：この組合員が主として操業している漁業は、ボウ旋網、手繰網、掛袋網、刺網等の各種で、内水面河川の漁船は150隻、うち無動力船10隻が稼働している。河川漁業専門業者は約100

猿谷 倫・刃部信二・堀 義彦：利根川河口堰の建設に伴う漁業に及ぼす影響対策調査  
 人でその船数は70隻である。

常陸川漁業協同組合： この組合員が主として操業している漁業は、シジミ掻、ウナギ長袋網、ウナギ手網、ウナギ鎌、シラス掛袋網等22種が行なわれている。組合員は458名(41年度)で、うち漁業に70%以上依存している者が約 $\frac{1}{3}$ の150名程度、50%以上依存している者が150名程度となっている。漁業の専業者は1カ月間に約20日、年間約240日出漁している。

## 2 漁船の型式

### 波崎共栄漁業協同組合

魚種	事項 隻数	トン数		馬力	
		総トン数	1隻当トン数	総トン数	1隻当トン数
ボラ旋網	6ヶ統	3502	2.91	207	17.2
手繰網	3隻	625	2.08	30	10.0
掛袋網	52隻	9438	1.81	470	5.0
刺網	1隻	100	1.00	5	5.0

註 聞込調査のため全隻数ではない。

### 常陸川漁業協同組合

階層	事項 隻数	トン数		馬力	
		総トン数	1隻当トン数	総馬力	1隻当馬力
総計	299	31705	1.06	1140	3.8
0~10	110	9811	0.98	418	3.8
10~20	189	21894	1.16	722	3.8

註 組合調査

波崎共栄漁業協同組合に属している河川漁業船は河口域を中心として操業するボラ旋網漁業を除き、他は全部2トン以下の船により営まれている。常陸川漁業協同組合所属船は全部2トン以下の漁船により漁業を営んでいる。波崎共栄漁業協同組合所属船は常陸川漁業協同組合所属船より総体に船の規模、馬力数も大きい。これは漁場稼働範囲が河口域とその上流の違い、船付場、水深等の関係からみて当然の結果といえる。漁船の型式では常陸川船は吃水が浅く、典型的に河川の型式をしており、波崎船は海の漁船を小型にした型をしている。

また、最近の傾向として機械船が多くなり波崎、常陸川ともに伝馬船は数える程になった。機械の馬力は、前表に記した如く波崎船は1~2屯階層で9馬力であるが、常陸川船では1~2屯階層で4馬力と、前者が後者の2倍程度の機械を取付けている。このことは波崎共栄漁業協同組合船の主体漁業が掛袋網であり、常陸川漁業協同組合船の主体漁業がシジミ掻漁業であることに起因している。また常陸川においては0~1.0

屯階層と1.0～2.0屯階層では機械の馬力にほとんど変化がない。

### 3 河口域の漁業

#### 波崎共栄漁業協同組合

##### (1) 旋網漁業

漁期は6月～翌年4月までで主漁期は、1, 2, 3, 4月の各月であり、対象魚種はボラ、セイゴが主体となっている。漁場は利根川河口域で、網が旋けるところならどこでもよいが、比較的湾筋(みよすじ)の水深4～6m辺で操業が実施されているようである。潮の流れは上げ潮、下げ潮どちらでもよいが下げ潮の場合は網の吹かれ等の問題で潮止まりがよい。上げ潮の場合は比較的潮が早くても操業可能である。操業方法は2隻の船で潮下から網を入れ全速投網を実施する。

##### (2) 掛袋網漁業

シラス・ウナギの種苗を主対象に採捕するもので、漁期は12月～翌年3月までの各月に実施されている。主漁期は1月であり総漁獲量の大半がこの月に漁獲されている。

操業方法は夜間潮の上げ下げに網を張って潮が止まった時に網を揚げる。従来は1カ所の漁場で10枚程度の袋網を設置したが、最近漁場が狭くなったので8枚程度を使用している。漁場は潮のきく所ならどこでもよい。

##### (3) 手繰網漁業

曳網の一種で、ウナギ(1.8～2.2gr)を漁獲する場合とハゼを漁獲する場合に分けられる。漁期はウナギの場合が5～10月頃まで、ハゼの場合は11月～1月が主漁期である。ウナギの漁場は沿岸の浅い所で底質が泥で流れのよんだ場所がよいとされている。操業方法は潮下りに掛け廻る方法がとられている。

##### (4) 刺網漁業

波崎地区で利用されている刺網漁業は非常に小規模である。2月頃僅やかな漁業者によって営まれている。ハゼを対象にした刺網であり、身網の裾に袋状の網を取り付けた網で、操業方法は網裾に取付けた袋網が潮下に向くようにして漲潮時に入れて15分程度流し、網裾が泥をこするように操業する。ハゼのほかボラ、セイゴの混獲もみられる。

##### (5) シジミ掻漁業

最近波崎地区ではほとんどみられなくなり、わずかの漁業者によって営まれているに過ぎない。

##### (6) カキ漁業

1～5月が主漁期で、漁場は河口付近の底質が砂、岩盤のところで、水深2～3m辺がよい。また水深がこれ以上深くなると漁獲は少なく、かつ身入りも非常に悪くなる。操業方法は手繰網方式で、沈子ならびに袋網の下部が針金で作られている。

##### (7) ボラ釣

ボラを対象とした1本釣で、漁期は10月～2月、漁場は海底に起伏のある所で泥場は操業に適しない。銚子大橋附近が漁場に適するようである。操業方法は1人で10本の釣竿を半々に船の両舷に出し、船の動揺で自然に竿が上下して釣針で引掛ける。ただし10月～12月は餌料(ゴカイ、イトメ、ウミコ)を使用

する。水深10mのところでは釣糸の長さ7m程度降ろす。

#### 常陸川漁業協同組合

##### (1) シジミ掘漁業

常陸川および浪逆浦においてほぼ周年操業を実施している。現在は常陸川神宮橋以南が漁場となっており、水の流れのあるところが比較的好漁場のようである。(漁業者の言によると水の流れない所は繁殖が悪い)操業方法は船の後端(トモ)に、下におもりをつけた布を取りつけ、布の上下に網をつけ下側の網を船の先端(オモテ)に取付け、上側の網をトモに取付ける。シジミを掘くシジミマンガの竿に船のトモの両舷から、別添写真の如く網を取り、布で舵を取りながら流れに流し、人はオモテでシジミマンガの竿を持っている。常陸川における最重要漁業である。

##### (2) ウナギ手操網漁業

曳網の一種で前項で述べた波崎地区の手操網と同じである。漁期は6月~9月にウナギを対象に実施される。漁場環境は泥場、砂場どちらでもよく、潮目の流れの弱い時および潮止まりに昼夜にかかわらず実施する。操業方法は潮下より網を投入し、潮上りして潮下にする方法がとられている。砂場泥場で股木網の長さを変える。すなわち泥場の場合は岩方を少し伸ばして、1隻で掛け廻る。1日10Kg程度の水揚をみる。

##### (3) ウナギ鎌漁業

泥場が漁場となり、大きなウナギを対象にした漁業である。漁期は9月~11月、水深は4m付近迄が対象となっている。鎌に猛宗竹および鉄パイプをとりつけ、風を船の横に受け船を流しながら船の中央で掘く。この場合船の先端(オモテ)より鎌の竿に網を取っておく。ウナギが引掛かると手に感覚が伝わりわかる。漁獲は1日30Kg程度みられる。

##### (4) ウナギ長袋網漁業

シラスウナギ、ウナギを対象にした漁業で漁期は前者が12月~3月、後者が9月~11月である。漁場は利根川と常陸川両者の流れを抱き込む所がよい。操業方法は流れに対して直角に開くように網を張建てる。網の張建て方法は、松の棒材を打込み荒手に3ヶ所鉄の輪を取付け張建てる。漁獲は1日10Kg程度である。

##### (5) シラス掛袋網漁業

ウナギ長袋網漁業と同様にシラスウナギ、ウナギを対象にした漁業で12月~3月が漁期である。利根川本流と常陸川で操業される。常陸川の場合は上潮時だけであり、利根本流の場合は上げ、下げ両方の潮で操業されている。操業方法は、ウナギ、長袋網と同じ場合と、荒手に手木をつけ、亢棒に河底から水面までの網をつけ、これに股木網を取りつけて設置する方法と2通りある。漁獲は1日2Kg~15Kg程度である。

##### (6) 刺網漁業

常陸川、利根川で実施されている魚種はサヨリ、ニゴイ、マルタ、ボラ、コノシロ、スズキの6種が主対象になる。漁期は周年で漁場は主に利根川が利用されている。操業方法は、流れを横切るように網を張り時間にして約20分、距離にして4Km程度流れに流す。網は場所によって異なるが3反程度使用する。漁獲量は1日コノシロの場合で50Kg獲れる時もある。

##### (7) ウナギ釜漁業

ウナギを対象とした漁業で、竹で編んだ竹筒にて漁獲する漁業である。漁期は7月～9月で漁場は砂場、泥場どこでもよい。操業方法は延縄方式で一連の幹繩に3m間隔に枝繩を60cmを長さに取り付け、その下に釜を結び600個程度を一連に投入する。釜の中にはシジミをつぶして入れておく。

(8) 延 縄

フナ、ハゼ、ボラ、ウナギを対象にした漁業で漁期はフナ(12月～3月)、ハゼ(10月～12月)、ボラ(10月～11月)、ウナギ(6月～8月)である。漁場は利根川および常陸川となっている。操業方法は流れに沿って10km程度繩を掛ける。ボラ、ハゼ、フナの場合は夕方投網して朝方揚縄する。ウナギの場合は下げ潮の止まり前に投縄し、潮が止まると揚縄する。この間約1時間流す。餌料はミミスズ、ゴカイ、バチを使用する。ウナギの場合はミミスズ、ヒルを使用する。

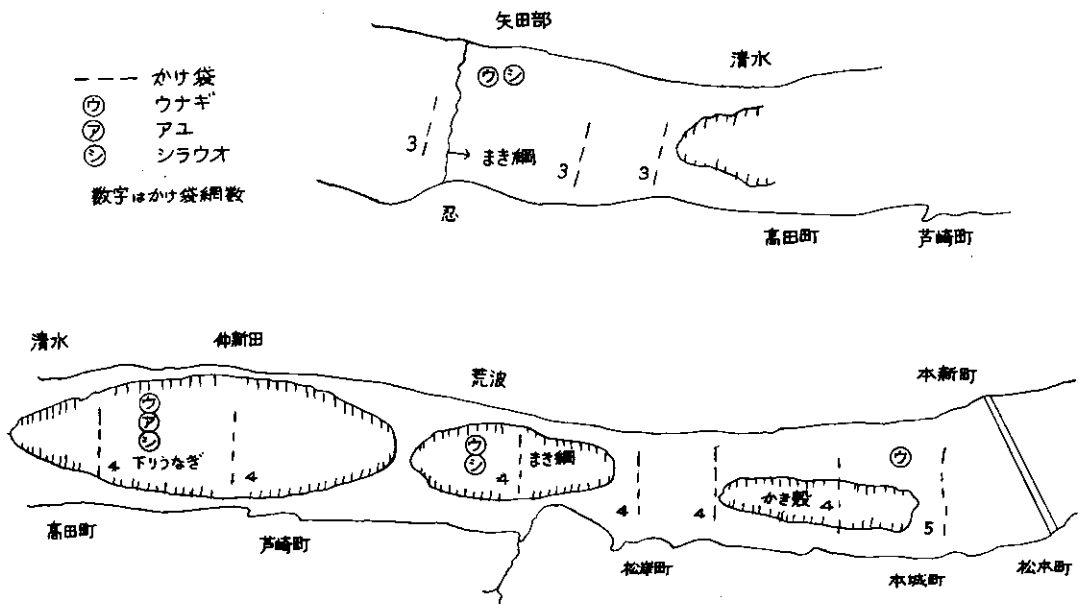
(9) 流し釣

ボラを対象にした漁業で漁期は5月～9月である。延縄を改造したものである。操業方法は桐で長さ30cm程度の船型を作り、帆をセルロイドで付ける。流れのある場合は帆を取り外し、船を流れに流す。風のある場合は帆をつけて風に流す。流す方法は投縄船を固定し、これより流す。繩の端は常に手で持ち魚がかかると手の感覚でわかるので1尾でもかかると揚げる。

(10) その他の漁業

雑漁業として「つくし」、「笹浸」、「竹筒」、「簀建」、「於架」漁業等がある。これらは漁具図を参照されたい。

1-1図 利根川河口漁場図(3・5ききとり)





漁 具 概 略

(波崎共栄組合・常陸川組合)

- |      |   |   |   |
|------|---|---|---|
| 1. 旋 |   |   | 類 |
| 2. 袋 |   | 網 | 類 |
| 3. 手 | 繰 | 網 | 類 |
| 4. 張 |   | 網 | 類 |
| 5. 刺 |   | 網 | 類 |
| 6. 延 |   | 繩 | 類 |
| 7. 一 | 本 | 釣 | 類 |
| 8. 雑 | 漁 | 具 | 類 |

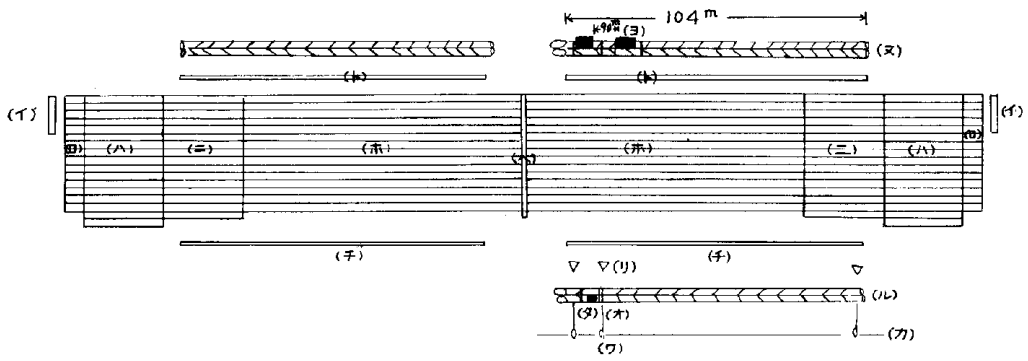
1 旋 網

漁 具

(波 崎)

符号	名 称	規 格	数 量	備 考
(イ)	網袖端	アマラン210/21本 8節 14欠	2反	袖の長さ
(ロ)	網 袖	アマラン210/9本 11節 100欠 7.5m	30反	両袖各15反
(ハ)	1 脇	アマラン210/9本 11節 100欠 30.3m	34反	両脇各14反
(ニ)	2 脇	アマラン210/9本 11節 100欠 30.3m	32反	両脇各16反
(ホ)	魚 捕	アマラン210/9本 11節 100欠 106.0m	30反	両脇各15反
(ヘ)	接 網	アマラン210/21本 16節 7欠 47.7m	1反	
(ト)	浮緑網	アマラン210/21本 8節 5欠 114m	2反	
(チ)	岩緑網	アマラン210/21本 8節 20欠 114m	2反	
(リ)	三角網	クレモナ 90本 1目落し	31枚	7.5mに1枚
(ヌ)	浮子網	ナイロン 10.6 $\frac{m}{m}$ ロープ	2条	114.3m×2
(ル)	沈子網	ナイロン 10.6 $\frac{m}{m}$ ロープ	2条	" × 2
(オ)	環吊網	ナイロン 7.5 $\frac{m}{m}$	31本	2尺切7.5mに1本
(ク)	環	鉄製 厚さ3 $\frac{m}{m}$ 直径9cm	31個	7.5mに1個
(カ)	環 網	クレモナ 18.1 $\frac{m}{m}$ ロープ	1条	260m切
(コ)	浮 子	合成浮子	531枚	浮子間9 $\frac{m}{m}$
(ク)	沈 子	鉛 75gr	360個	

(註) 船の長さは船のオモテより機関室の附近までを示す。



旋網網展開図(波崎共栄)

旋網操業図



1-2図 旋 網 漁 具



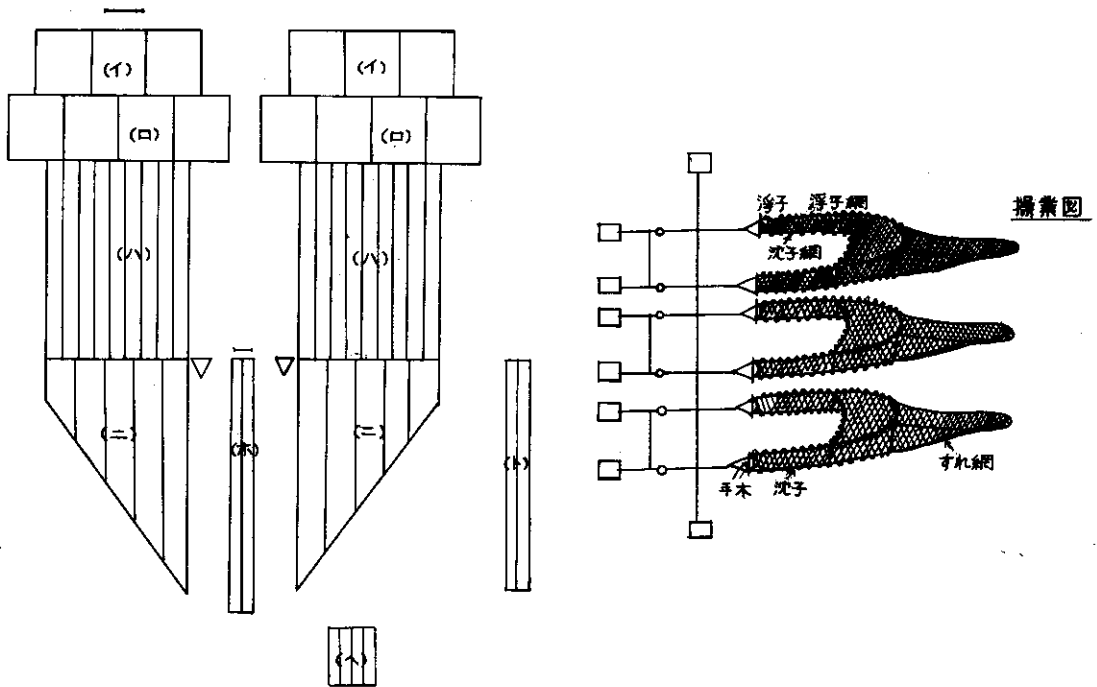
場 網 中

2 袋網類

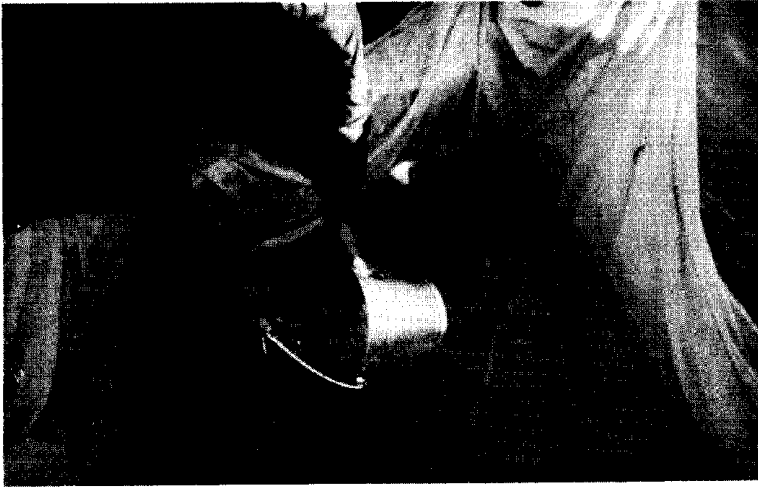
(1) 掛袋網

(波 崎)

符号	名 称	規 格	数 量	備 考
(イ)	荒 手	アマラン 210/15本 8節 100欠 2.5m	6反	荒手各3反づつ
(ロ)	荒 手	アマラン 210/15本 8節 100欠 2.5m	8反	
(ハ)	袖 網	アマラン 210/3本 24節 100欠 8.6m	18反	両袖各9反
(ニ)	側 網	蚊帳布 10.6m	5反	1.5m落し切断
(ホ)	上部胴網	クレモナ 縋網 4×4 180径 9.9m	2反	
(ヘ)	胴 尻	クレモナ 縋網 4×4 200径 2.2m	4反	1週
(ト)	下部胴網	クレモナ 縋網 4×4 180径 9m	2反	
(チ)	浮子縄	ナイロン 7.5mm ロープ	2条	
(リ)	沈子縄	"	2条	
(ヌ)	浮 子	合成浮子 シラ魚の場合 シラスウナギ	20条 10条	
(ル)	沈 子	鉛 93.7gr セト足		



1-3図 掛袋網展開図 (波崎共栄)



場網アユ抄い揚げ

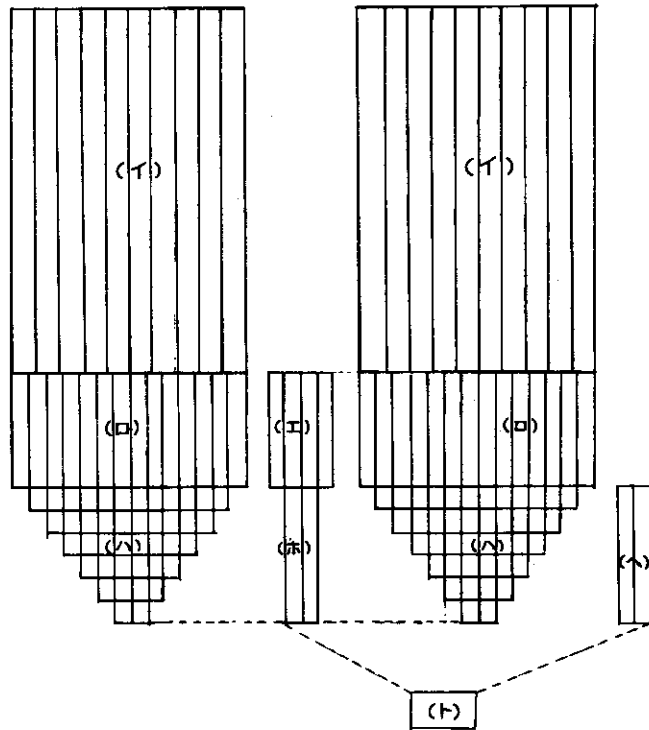
(2) 白子掛袋網

(常陸川)

符号	名称	規	格	数量	備考
(イ)	荒手	アミラン 210/6本	20節 100欠 24.2m	20反	各袖10反づつ
(ロ)	側網	クレモナ 縦網	4×4 160径 7.5m	14反	
(ハ)	側網	クレモナ 縦網	4×4 160径 1.5m	84反	両袖分
(ニ)	天井網	クレモナ 縦網	4×4 180径 7.5m	4反	
(ホ)	上部胴網	クレモナ 縦網	2×2 220径 9m	2反	
(ヘ)	下部胴網	クレモナ 縦網	2×2 220径 9m	2反	
(ト)	胴尻	蚊張布	2.2m	4反	
(チ)	浮子網	マニラ 9 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> m	ロープ	2条	
(リ)	沈子網	マニラ 9 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> m	ロープ	2条	
(ス)	浮子	袋口巾着用 その他 鯉罾用	No13 F23	4ヶ 手前1.5m2ツ	奥手1.5m3ツ
(ル)	沈子	鉛	75gr	手前1.5m2ツ	奥手1.5m3ツ

(註) 荒手緑網ナイロン15本20節を取付ける。

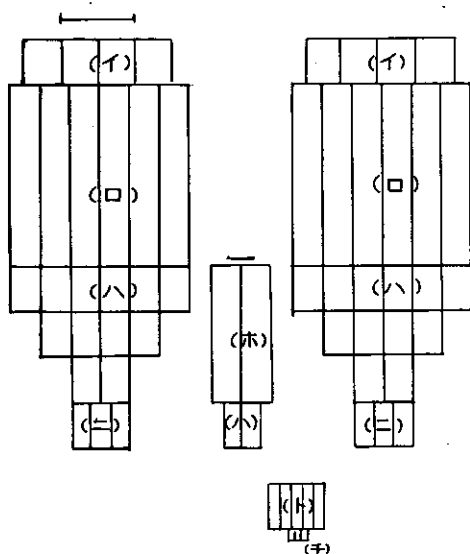
1-4図  
白子掛袋網展開図  
(常陸川組合)



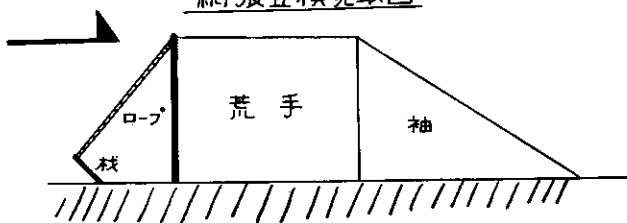
(3) ウナギ長袋網

(常陸川)

符号	名称	規	格	数量	備考
(イ)	荒手	クレモナ 210S/9本 10節 100欠	11.3m	8反	片手各4反
(ロ)	袖網	アミラン 210D/6本 13節 100欠	3.3m	12反	片袖各6反
(ハ)	側網	アミラン 210D/6本 13節 100欠	9.3m	24反	両側(ハ)=(ニ)(ホ)
(ニ)	"	アミラン 210D/6本 20節 100欠	9.3m	6反	片側各6反
(ホ)	上部胴網	アミラン 210D/6本 13節 100欠	9.3m	12反	上下胴網各6反
(ヘ)	"	アミラン 210D/6本 20節 100欠	9.3m	4反	上下胴網各2反
(ト)	胴尻	ナイロン 210D/3本 30節 100欠	7.5m	5反	
(チ)	胴尻	クレモナ 綫網 4×4 140径 90cm		3反	
(リ)	浮子網	マニラ 9 <sup>m</sup> / <sub>m</sub> (左撚)		2条	
(ヌ)	岩子網	マニラ 9 <sup>m</sup> / <sub>m</sub> (左撚)		2条	
(ル)	浮子	天井部 筒型 No 13 荒手及び袖網		5ツ	手前50cm 罾20cm間隔
(オ)	沈子	鉛 75gr			手前50cm 罾20cm間隔
(ワ)	筋網	マニラ 9 <sup>m</sup> / <sub>m</sub> 30mに入れる縮結手前			15cm罾24cm (1.5mに対して)



網張立横見取図



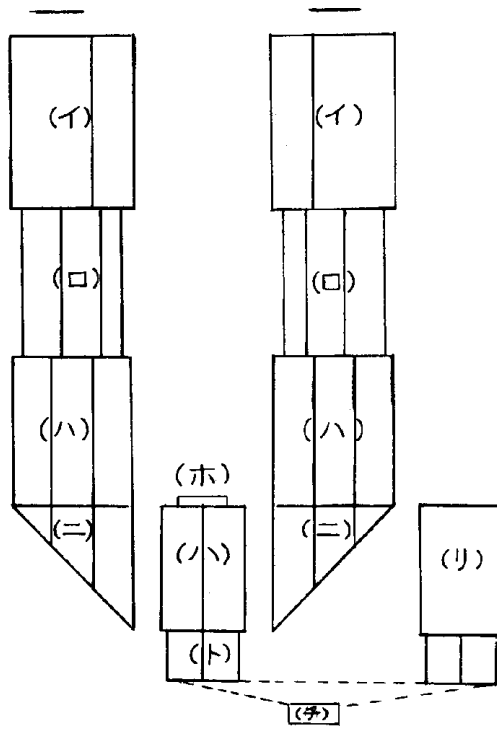
1-5図 ウナギ長袋網展開図(常陸川組合)

### 3 手繰網類

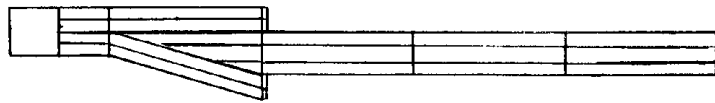
#### (1) 手網網

(波崎)

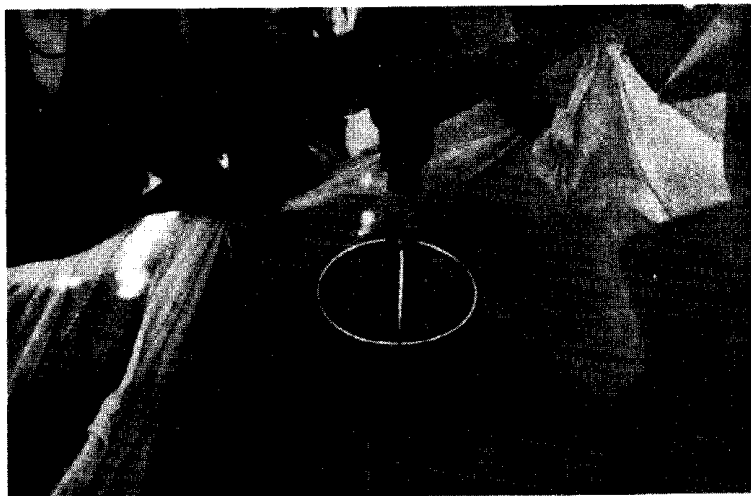
符号	名称	規	格	数量	備考
(イ)	荒手	アミラン 210/6本	14節 100欠 5.3m	3反	
(ロ)	袖 (I)	アミラン 210/3本	24節 100欠 4.5m	5反	
(ハ)	袖 (II)	アミラン 210/3本	24節 100欠 4.5m	6反	
(ニ)	側網	アミラン 210/3本	24節 100欠 3.7m	1反	2.5間物を対角線に接断
(ホ)	胴部縁網	アミラン 210/12本	10節 100欠 3.0m	2反	
(ヘ)	上部胴網	アミラン 210/3本	24節 100欠 3.7m	2反	
(ト)	"	" 210/3本	30節 100欠 1.5m	4反	1週
(チ)	胴尻	クレモナ 縁網 3×3	180径 6.0m	3反	1週
(リ)	下部胴網	アミラン 210/6本	24節 100欠 3.9m	2反	
(ヌ)	浮子	桐浮子		12枚	奥程間隔を狭める
(ル)	沈子	鉛 75gr			



手繰網模面図



1-6図 手繰網展開図(波崎共栄)



場網アユ抄り揚げ

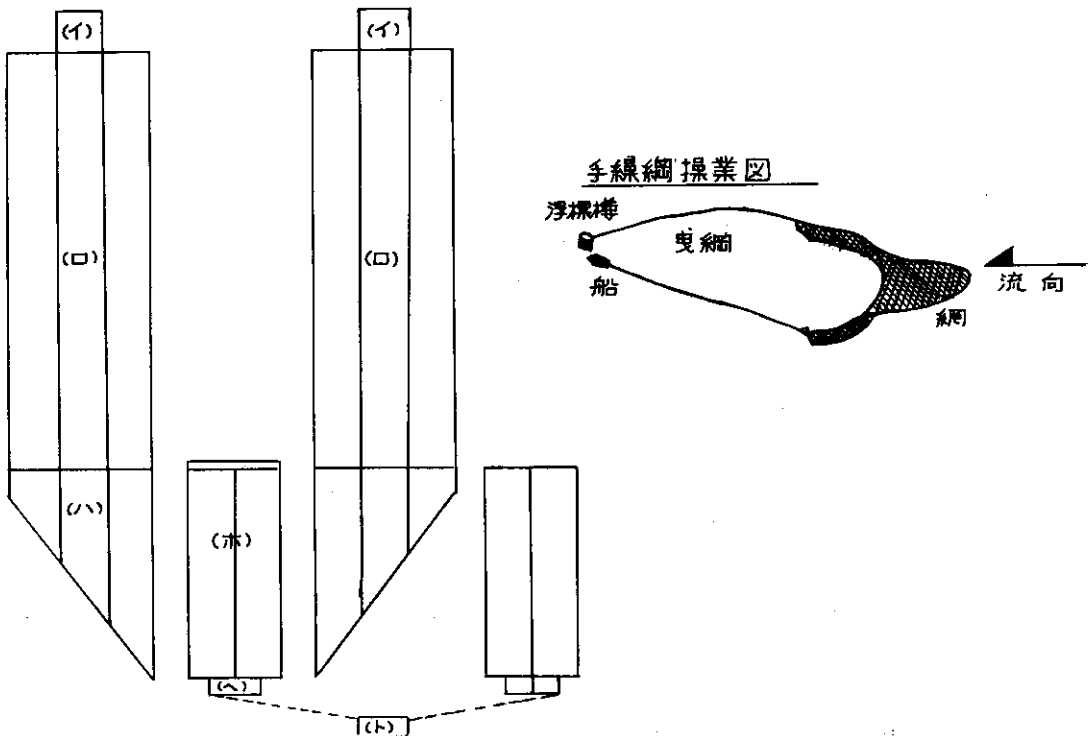
(2) ウナギ手繰網

(常陸川)

符号	名称	規格	数量	備考
(イ)	荒手	アミラン 210D/21本 10節 100欠 1.5 m	2反	
(ロ)	袖	アミラン 210/6本 20節 100欠 15.1 m	6反	
(ハ)	測網	アミラン 210/6本 20節 100欠 8.4 m	3反	3反をつなぎ3尺残し、1目落し
(ニ)	胴部緑網	アミラン 210/21本 10節 100欠 10目	2反	
(ホ)	上部胴網	アミラン 210/6本 20節 100欠 7.5 m	4反	
(ヘ)	上部胴網	クレモナ 20S/6本 30節 100欠 50cm	4反	下部胴網
(ト)	胴尻	クレモナ 綫網 4×4 140径 60cm	3反	1週
(チ)	浮子網	クレモナ 6 <sup>10</sup> / <sub>m</sub>		
(リ)	沈子網	マニラ 9 <sup>10</sup> / <sub>m</sub>		

縮結手前 1.5 m/C 9cm 奥手 1.5 m/C 15 cm

— 1 向



1-7図 ウナギ手繰網展開図(常陸川組合)



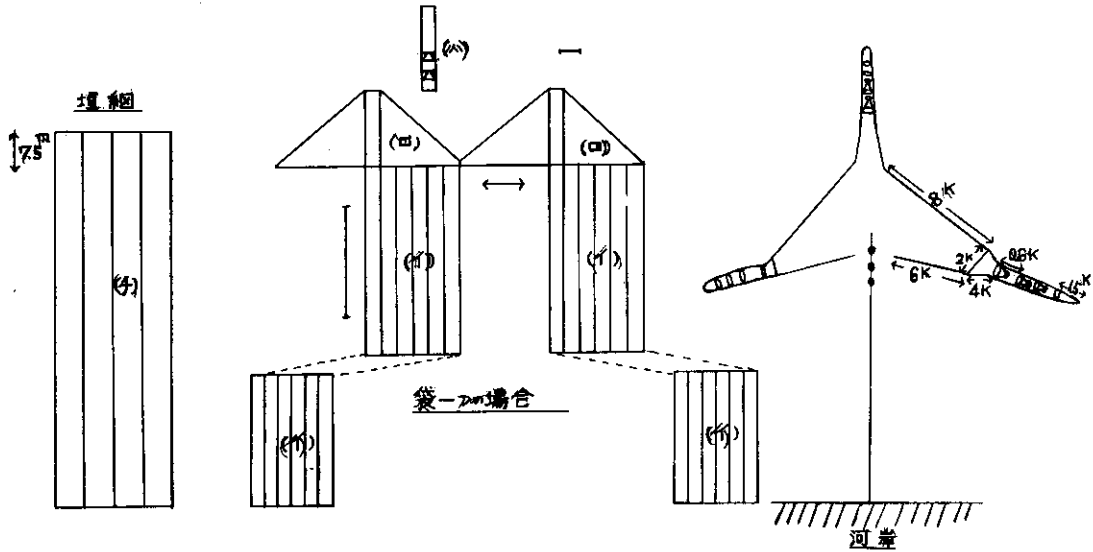
4 張網類

(常陸川)

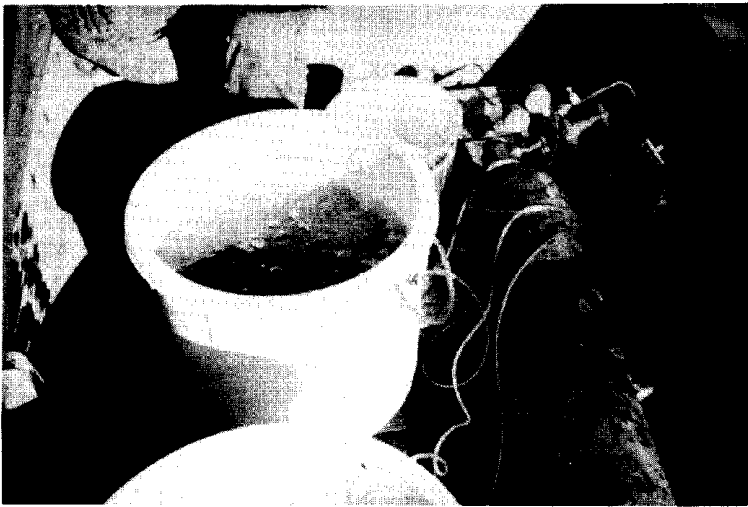
符号	名称	規格	数量	備考
(イ)	翌網	ナイロン210/4本 25節 600欠 53m	1反	但し7.5間2枚 10間2枚
(ロ)	袋口	ナイロン210/4本 25節		
(ハ)	袋網	ナイロン 縦網 2×2 160径	4反	4反
(ニ)	浮子棚	ハイゼックス 6 <sup>m</sup> /m ロープ	2条	左燃
(ホ)	沈子棚	ハイゼックス 6 <sup>m</sup> /m ロープ	1条	左燃
(ヘ)	浮子	合成浮子 F-23	260枚	1.5mに3枚
(ト)	沈子	鉛 75gr	900個	1.5mに8個~10個
(チ)	垣網	ナイロン210/6本 18節 400欠 7.5.7.5.m	1反	但し垣網 60.6mの場合

張網展開図(常陸川組合)

網地張建図



1-8図 張網展開図(常陸川)



運搬船蓄養

5 刺網類

(1) バカ流し

(波崎)

符号	名称	規	格	数量	備考	
(1)	身網	アミラン210/2本	10節 100欠	49.9m	1反	
(ロ)	袋網	アミラン210/2本	10節 100欠	49.9m	1反	
(ハ)	吊糸	クレモナ20S/12本		151本	長さ30m (1尺間隔)	
(ニ)	浮子棚	ハイゼックス	甘撚	4.5 <sup>mm</sup> / <sub>m</sub>	2条	
(ホ)	岩棚	マニラ	甘撚	4.5 <sup>mm</sup> / <sub>m</sub>	2条	
(ヘ)	浮子	合成浮子	F-23		16枚	
(ト)	沈子	鉛	(45gr)		120個	
(チ)	縮結	1間につき	15cm			

(2) ニゴイ刺網

(常陸川)

符号	名称	規	格	数量	備考
(イ)	身網	アミラン210/3本	121 $\frac{7}{m}$ 12欠	1,250目	
(ロ)	耳糸	アミラン210/6本	121 $\frac{7}{m}$ 1欠	1,250目	両耳各半目入
(ハ)	目通し糸	クレモナ20S/9本			
(ニ)	浮子棚	クレモナ 45本		1条	網付長106m 手捧各30m
(ホ)	沈子棚	クレモナ 36本		1条	網付長45m 手捧各30m
(ヘ)	浮子	長さ106cm 巾7 $\frac{7}{m}$			
(ト)	沈子	鉛 1.5gr		127個	
(チ)	縮結	浮子方30% 沈子方70%			

(3) サヨリ網

(常陸川)

符号	名称	規	格	数量	備考
(イ)	身網	アミラン210/2本	11節 40欠	2,500目	
(ロ)	耳糸	アミラン210/2本	3 $\frac{7}{m}$ 1欠	2,500目	両耳各半目入
(ハ)	日通し糸	クレモナ 20S/9本			
(ニ)	浮子棚	クレモナ 60本		1条	網付長53m 手捧各30m
(ホ)	沈子棚	クレモナ 30本		1条	網付長68m 手捧各30m
(ヘ)	浮子	C-4型(12ヶ切)		240個	20個
(ト)	沈子	鉛 7.5gr		400個	
(チ)	縮結	浮子方30% 沈子方10%			

(4) レン魚網

(常陸川)

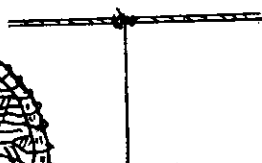
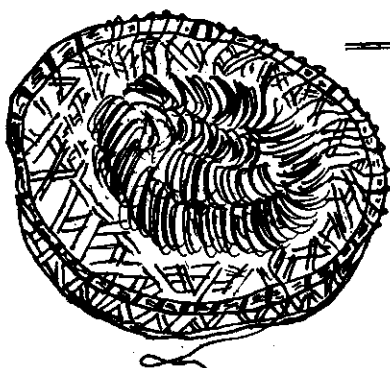
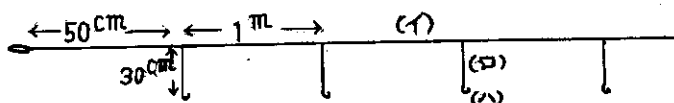
符号	名称	規	格	数量	備考
(イ)	身網	アミラン210/4本	181 $\frac{7}{m}$ 20欠	833目	
(ロ)	耳糸	アミラン210/6本	181 $\frac{7}{m}$ 1欠	833目	両耳各半目入
(ハ)	目通し糸	クレモナ 15本			
(ニ)	浮子棚	クレモナ 90本			
(ホ)	沈子棚	クレモナ 75本			
(ヘ)	浮子	C-4型(8ツ切)		80個	10個
(ト)	沈子	鉛 1.5gr		127個	
(チ)	縮結	浮子方30% 沈子方70%			

6 延 縄

(1) 延 縄

(常陸川)

符号	名称	規 格	数 量	備 考
(イ)	幹 糸	クレモナ 20S/9本 (右撚)	50cm	枝間 1m
(ロ)	枝 糸	ナイロン 1号	30cm	50本
(ハ)	針	6mm	50本付	

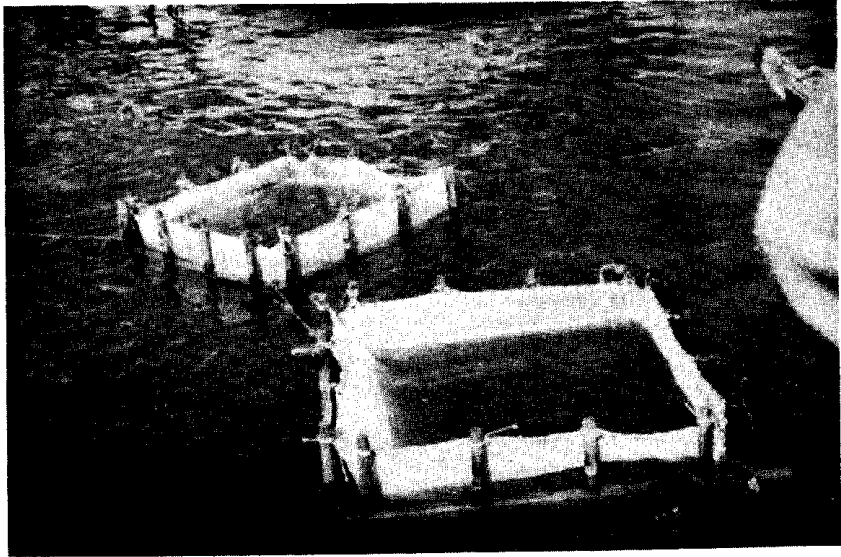


1-9 図 延 縄 (常陸川組合)

(2) 流し釣

(常陸川)

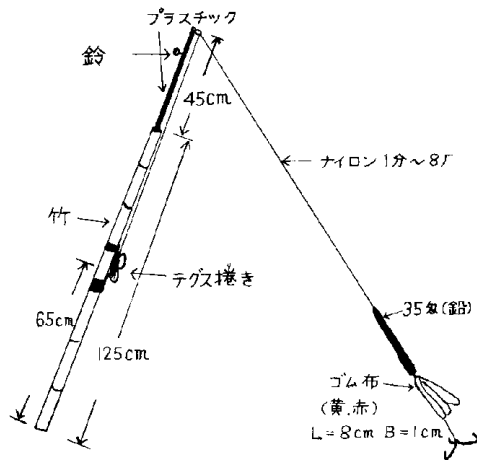
符号	名称	規 格	数 量	備 考
(イ)	船 型	L=30cm B=12cm	1個	
(ロ)	幹 糸	ハイゼックス 5号		
(ハ)	浮 子	桐浮子	50枝	L=10cm程度
(ニ)	枝 糸	ナイロンテグス 8丁	50本	20cm中間針付部ピンをつける
(ホ)	針	セイゴ針	50本付	



網生簀にアユを蓄養

7 一本釣類

ボラ釣



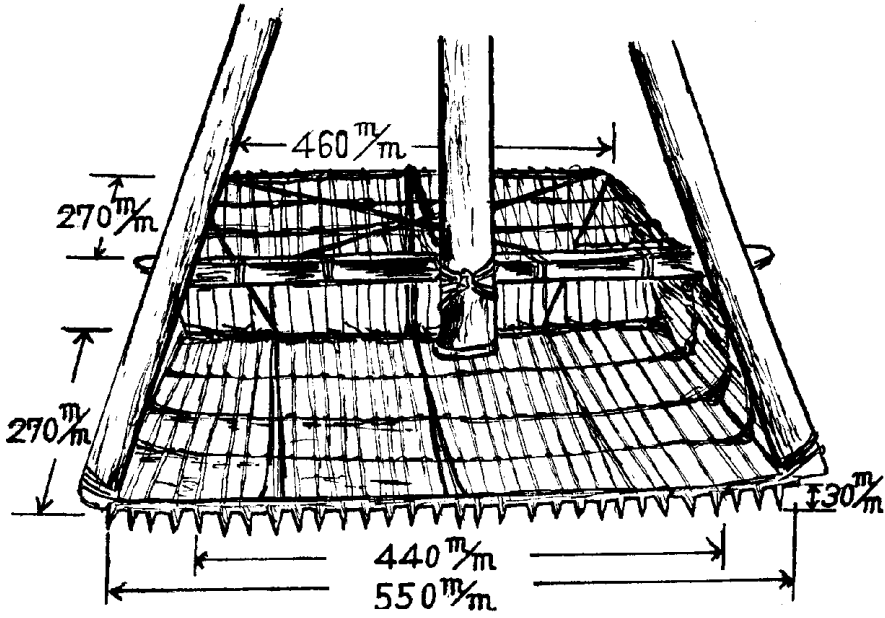
1-10図 ボラ釣 (波崎共栄)



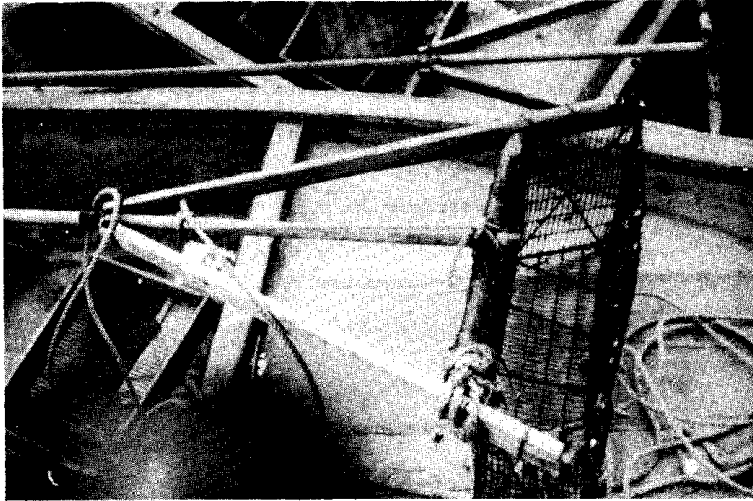
アユ張網

8 雑漁具類

(1) しじみ掻き

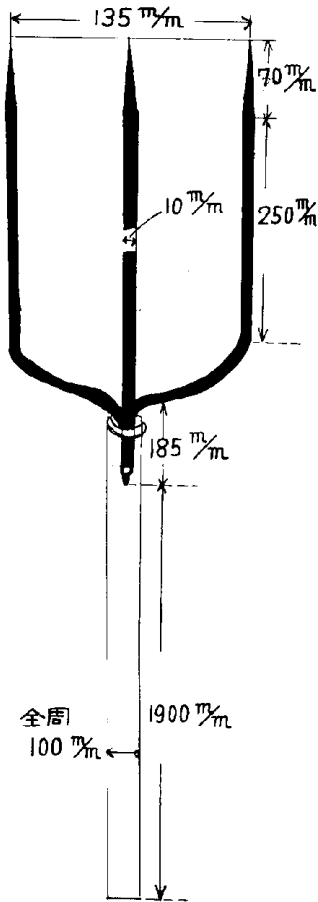


1-11図 しじみ掻き



しじみ掻き漁具の縄取りを示す

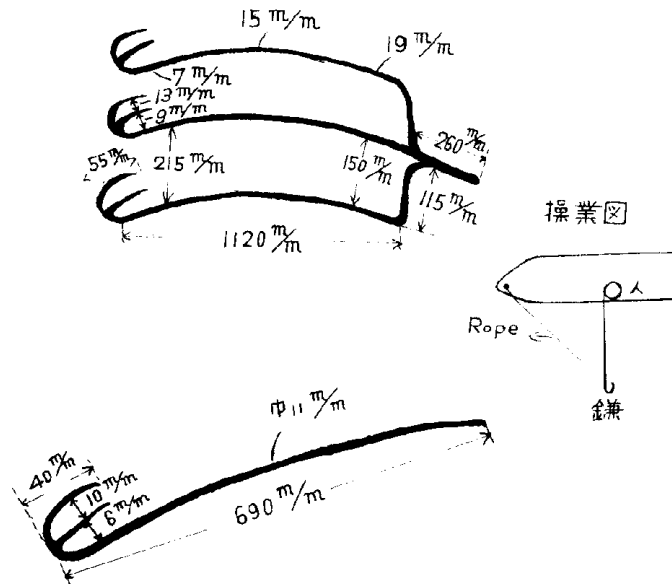
(2) ヤス



ヤス漁具

1-12図 「ヤス」(刺突具)

(3) うなぎ録

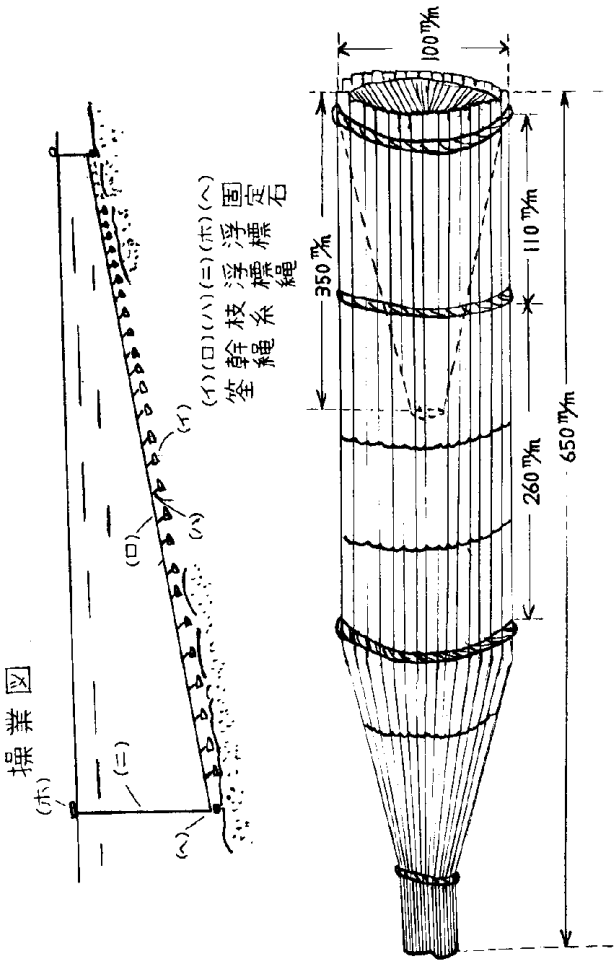


1-13図 うなぎ漁



うなぎ漁

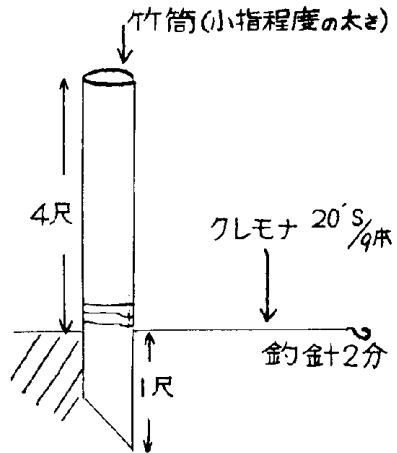
(4) うなぎ釜



1-14図 うなぎ釜

(5) つくし

対象魚種 ウナギ  
 漁期 5月～10月  
 操業方法 餌料を付けて竿を川底に突込んでおきつばなしにし、夕方入れ朝揚げる。1人500本程度使用する。  
 餌料 ミミズ、エビガニ(頭部)を取り1尾のまゝ付ける。ヒル(1尾のまま)  
 漁獲量 5～6kg/日



1-15図 竹筒(小指程度の太さ)



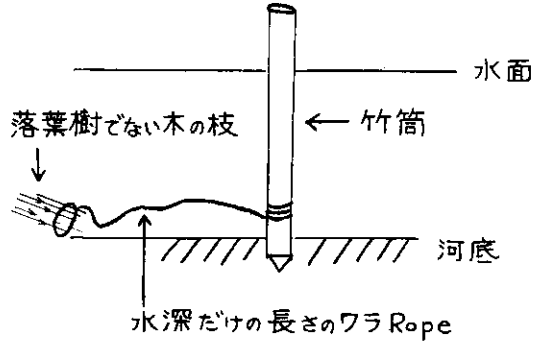
(6) 笹 浸

対象魚種 エビ, 黒子, 小魚

漁 期 周年(但し主に6月~8月の黒子をねらう)

操業方法 シイの木の葉の付いた枝及び広葉樹の木なら何んでも良い, この木の枝を適当に束ね, これに設置水深よりやや長めのロープを取りつけ竹筒に結びつける, これを図のごとく設置する。但し設置場所は水流のない溜り場に建てる。魚はこの木の葉の笹に集まり, 初ず竹を揚げてじよじよにロープをたぐり笹が川底を離れるとタモを下に入れ笹をすくい揚げる。1トで200本程度入れる。

漁 獲 量 5~6尾/日

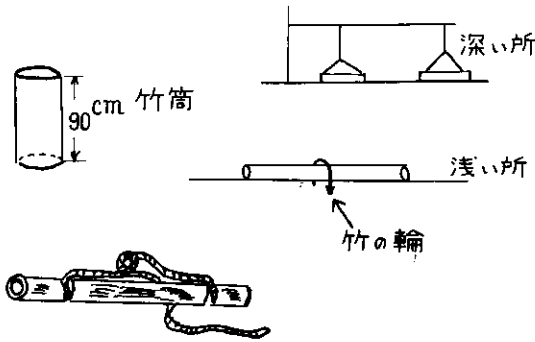


(7) 竹 筒

対象魚種 ハゼ, ウナギ

漁 期 5月~6月

操業方法 比較的浅い所の漁業で, まず竹筒の節を抜き長さ90cm程度に切り, これを竹の輪で囲み縄でしばり, 川底に設置する。竹が新しい時は魚の入りが悪るい, 揚げる時は両手で筒の両端を塞ぎ中に入っているウナギの脱出を防ぎながら取出す。

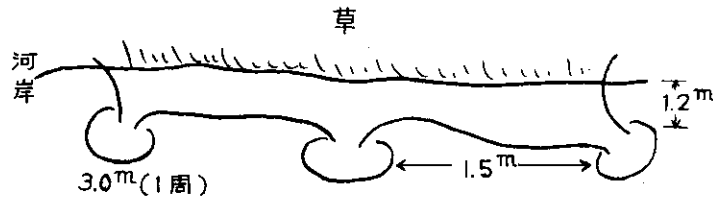


(8) 簀 建

対象魚種 コイ, フナ, ボラ, ライギョ

漁 期 3月~10月

操業方法 まず竹を巾1cm長さ90cm~180cmに切りこれを縄で締む。竹の先は光がさす, これを図のごとく上潮一杯の時に張り込む, これを下潮一杯迄置きこの時魚は自然と囲いの中に入るのでタモで抄い揚げる。竹の編み方は1枚3m程度に編む。



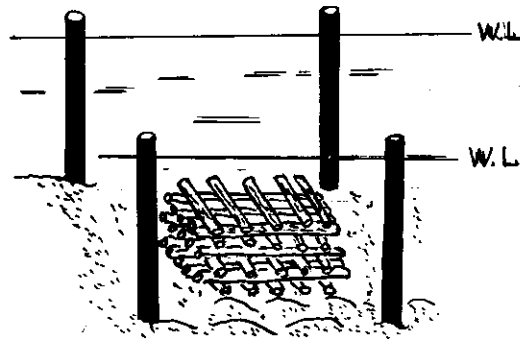
1-18 図 簀 建

(9) 於 朶

対象魚種 コイ, ソウギョ, レンギョ

漁 期 11月~12月

操業方法 松の木(4~5m)の物を1本のまま150坪程度の範囲に200本ぐらい入れる。水深は深い所で表面は流れても、底が溜りになる所に入れる、まず4本材を打ちこの中になるべく縦、横に材木がなるようにして積み重ねるよ



1-19図 於 朶 漁 業

うに入れる、設置して1年ぐらい放置してその後ここを網で囲み船が真中に入り積み重なった材木を突つ、そして廻りの網に刺さす。網はアミラン210/4本180%程度を使用す。

B 河口域の漁場環境と養殖事業についての検討

1 河口域の漁場環境

(1) 河床の底形, 底質

資源科学研究所の報告※によると、利根川下流域の平均河床水深は6~7mで、深いところでは10m以上におよび、河口域より上流域で、逆傾斜の傾向を示しているようである。川巾は1,000m前後もあり、特に30km付近までは河川というより入江的性格を示しているとされ、この水域が魚類の棲息地としても特異な条件や、環境を備えている模様である。

河口域では、波崎側が浅く3m内外であるのに、銚子側は深く9m以上の所もあり、滞筋(ミオスジ)もここにある。河床の底質は泥質の部分が多いが、銚子大橋より下には砂質または一部岩盤の部分がある模様で、この河床にのみカキの生息がみられる。上流域でも蛇行部で直接水流のあたる部分は、その他の河床とちがった粒度組成を示すようである。

(2) 塩水の遡上と河口域の塩素量分布

塩水が河川に入るためには、海水の干満の差、河川水の流量、河の形状、風、気圧などの条件が塩水の遡上の状態を支配するとされている。この塩水の遡上は大体次の3つの型に分けられている。

①弱混合型 ②緩混合型 ③強混合型

このなかで利根川の場合は、②の型に属している。河口域で、満潮時、落潮時、干潮時の塩素量c1%の変化をみると、時によっては高塩分が孤立している場合もあったが、おおむね2-3図から2-8図のようであった。漲潮時の外海水の主流は銚子側の滞筋に沿って遡上している。落潮時の河川水の主流も同様に滞筋に沿って下降しているようである。満潮から干潮に、また干潮から満潮にいたる変化は装層ほど激しく、底層ではそれほどでなく、河口から大田新田、萩原付近までの河床の凹部で、高塩水の停滞することが認められている。底層部で10~15%程度の塩水が遡上する頻度の高いのは、萩原から大田新田付近にあると考えられている。

2 養殖事業について検討

利根川河口域で養殖事業を行う場合は、当然海水と淡水との混じる度合すなわち塩素量の多寡によってその可否または養殖種類がきまってくるものと思われる。

現在、わが国各地の浅海で行なわれている養殖事業は多種あるが、利根川河口域のような特異を水域で実施可能と思われるものはノリの固定養殖、カキの簡易垂下式養殖、地蒔式養殖であろうと思われる。下記調査は周年調査ではなく1カ月のみ調査であるので、養殖事業の成否はいっその調査を必要とする。

(1) ノリの固定式養殖について

アサキサノリは通常9月中、下旬に採苗（最近は殆んど人工採苗）してこれを養成し、11月下旬から2～3月まで採捕が行なわれるのが普通である。ノリ養殖漁場は、最近、外海までのびてきているが、多くは河川の近くの浅海で淡水が注入し外海とくらべると底塩分のところが多い。しかし稀には利根川河口域に類似したところにも形成されている。

ノリ養殖の適否は主として、塩分の濃度、栄養塩の多寡、潮の流れの速さ等によるが、利根川河口域の場合これに最も影響を及ぼすと思われるものは、河川水量すなわち塩分の濃度であると思われる。

ノリの養殖は採苗と養成に分かれるが、採苗期の9～10月は1年のうちでも最も降雨量の多い時期であり、一般の種場でも塩分が低下することがしばしばある。利根川においてもこの頃に採苗を試みたところ失敗していることから考えて、採苗できるような塩分（cIで12%）になることは殆んどないと思われ、現在での採苗の可能性はきわめて小さい。

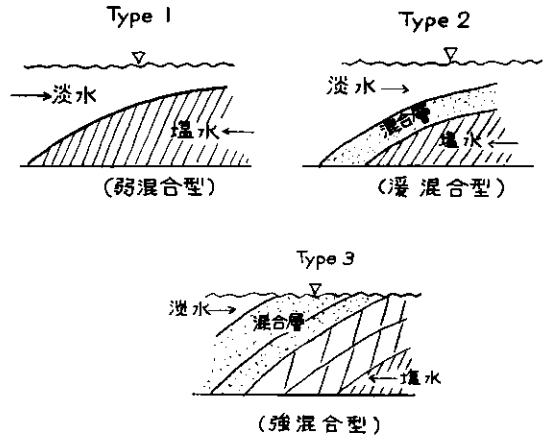
利根川河口域でのノリ養殖は、他地域からの採苗ノリ網を移殖して養成するのが適当である。

養成期の塩素量は、cIで12%以上あることが望ましい。一時的に低塩分となることはさしつかえないが、cI7.5%以下が5日以上も続くような場合には、ノリは雨くされにより枯死する。利根川の塩素量は11月中旬頃より急激に高くなり、昭和41年の例でみると11月25日に移殖して順調に伸びた。

このようなことから、他の場所で採苗し、潟水期に入ってから移殖すれば養殖可能な場所は多いが異常な大雨でも降れば前述のように雨くされで全滅になる場合もでてくると予想される。

いま3月に調査した結果を一応、正常な海況とみなして、ノリ養殖の適地を検討してみる。第2-9図、2-11図に満潮時、干潮時の各調査録A1～3、E1～4、F1～5における上中下各層のcI%頻度分布を示してある。

満潮時、A線で上中下各層とも17.5%以上が100%で、外海水が十分に影響していることがわかる。EからFと上流にいくにしたがって、塩素量が低下して、淡水が混じる率が多くなるのがわかるが、上層は



2-1図 河口における塩水と淡水の混合のタイプ  
(霞ヶ浦水資源開発関係資料集録より)

どこの傾向が強くなるのかわかるが、上層ほどこの傾向が強くてている。干潮時も同様な傾向であるが、塩素量は当然相当低下して、特に下では中層まで5%以下の場合もでている。

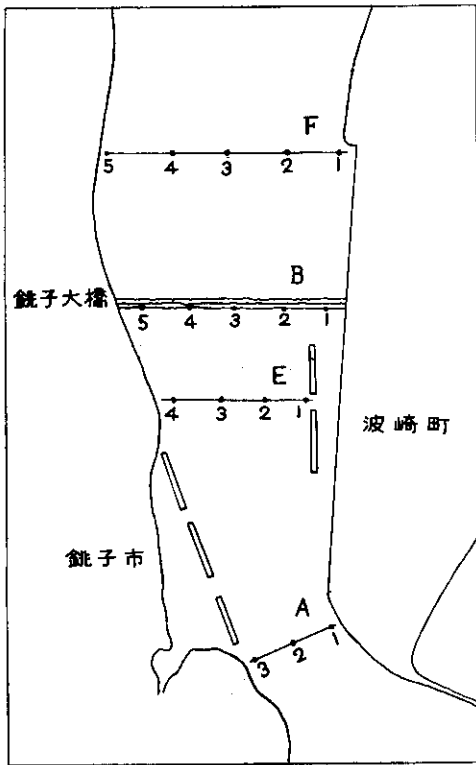
このような塩素量の変化とノリの生理判断すると、Aより上流は間違いなくノリ漁場となり得る。A-Bは移植後に大雨が続くようなことがないかぎり有望であろう。B-Fは順調な海況ならば可能性がある。Fより上流では平常な海況でも5%以下の出現率が多い点から可能性はうすい。

(2) カキの簡易垂下式養殖

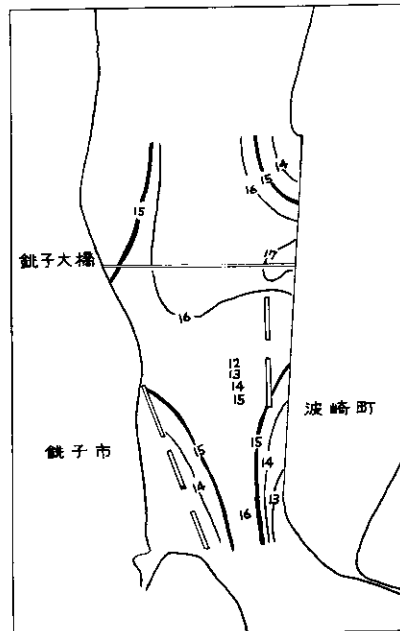
カキの養殖は、通常は秋から冬にかけて種かきを垂下し翌年の冬に取揚げるので、夏の増水期を必ず1回は過さなければならないので3月の調査だけでは判断できないが、銚子大橋の橋桁の干潮線下にカキが付着していることや、この上流でも棲息していることが確認されているし、また室内実験では淡水に浸漬しても3日程度では殆んど死なないことが知られている。このようなことからB線より下流では可能であり、B-Fでは表層では死滅のおそれがあるが、中層以下での養殖は有望である。

(3) カキ地蒔式養殖

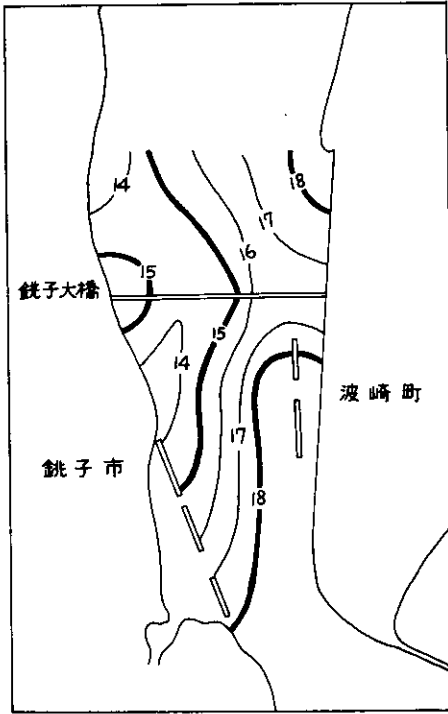
e1の変化をみると、下層は上層程の変動はなく、かつ高濃度であるから最も可能性があると思われ、Fより下流域で非常に有望であろう。



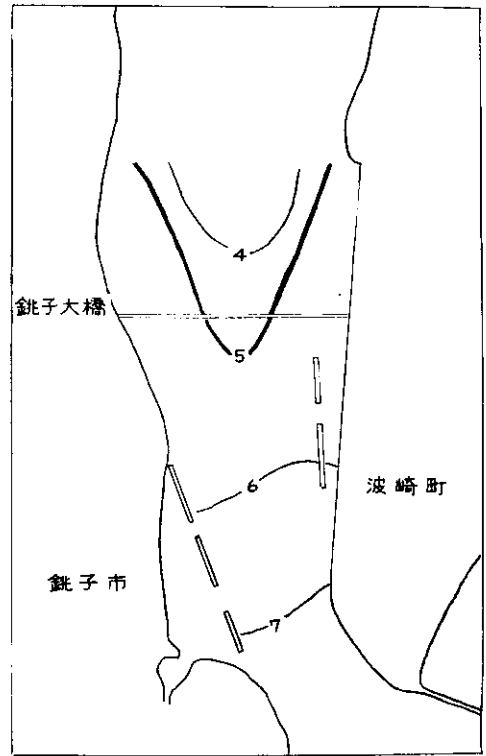
2-2図 漁場環境調査地点



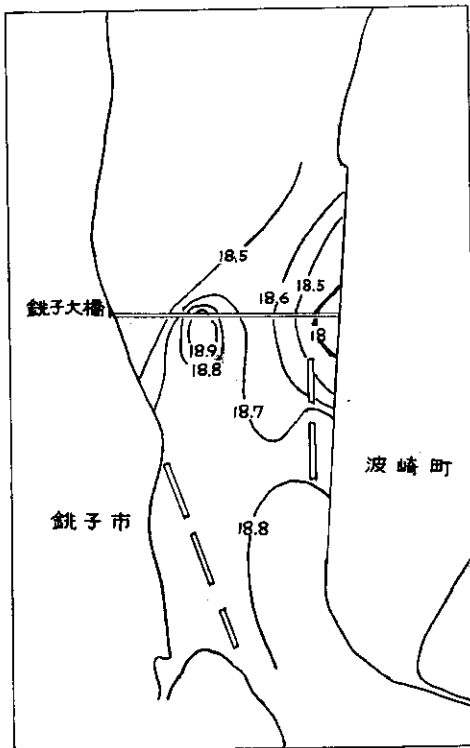
2-3図 塩素量の水平分布満潮表面(3.24)



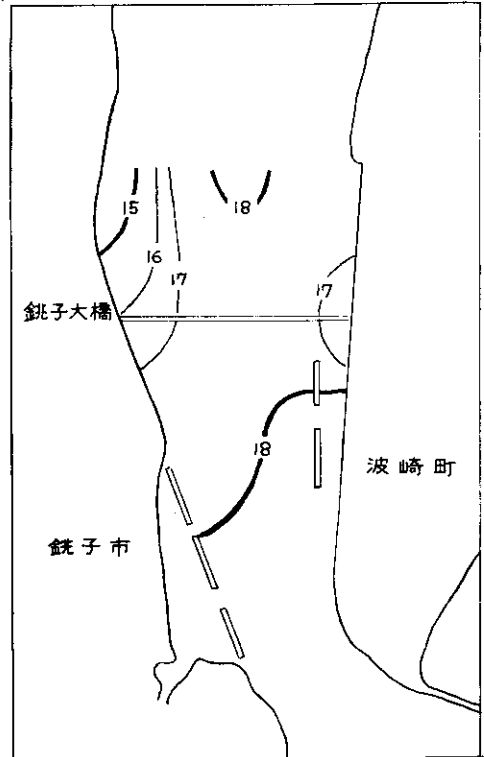
2-4図 塩素量の水平分布落潮時表面 (3.18)



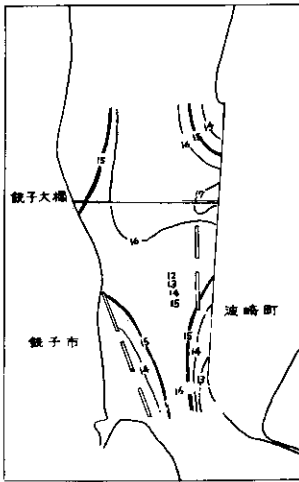
2-5図 塩素量の水平分布干潮時表面 (3.24)



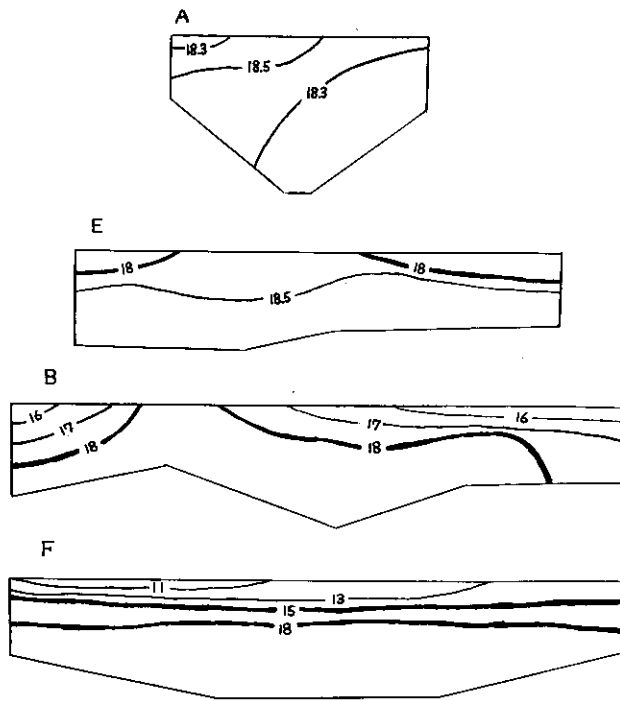
2-6図 塩素量の水平分布満潮時底層 (3.24)



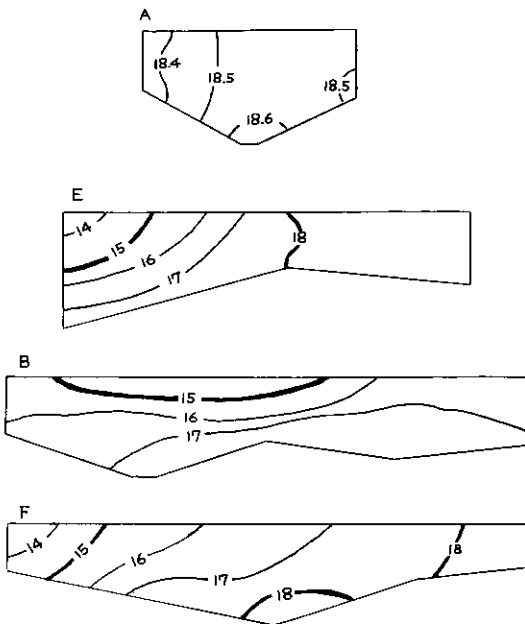
2-7図 塩素量の水平分布落潮時底層 (3.18)



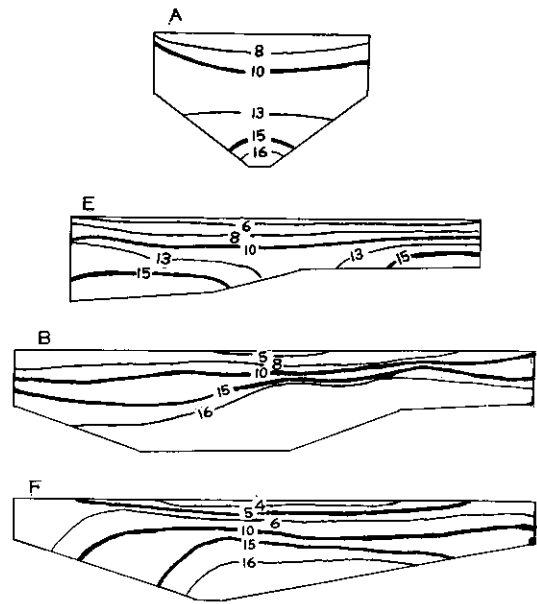
2-8 図 塩素量の水平分布  
干潮底層 (3.24)



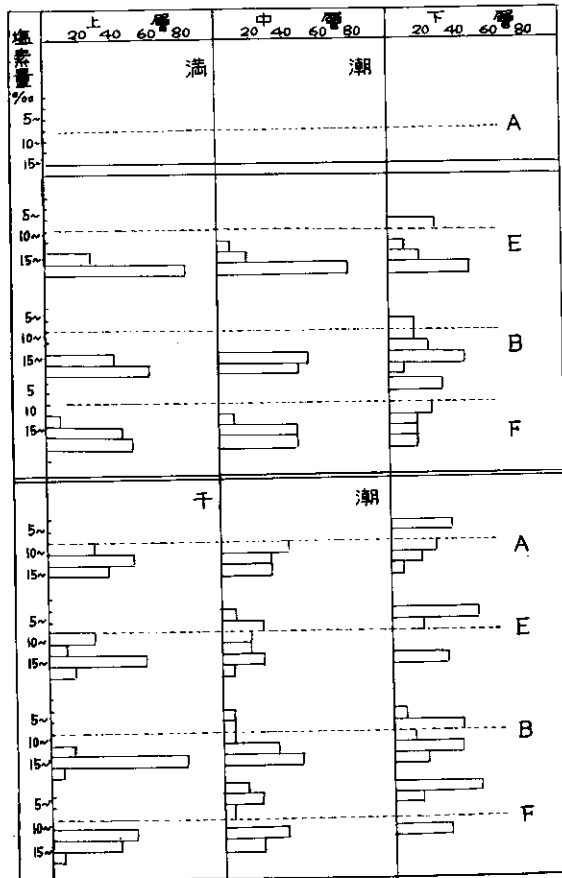
2-9 図 各調査線における塩素量の垂直分布 満潮 (3.24)



2-10 図 各調査線における塩素量の垂直分布  
落潮時 (3.24)



2-11 図 各調査線における塩素量の垂直分布  
干潮 (3.18)



2-12図 満潮・干潮の各調査点におけるchl-aの頻度分布

41年度 アユ採捕試験表(4-2)

(波崎地区)

事項 回数	年月日	採捕尾数	魚種	漁法	漁場	生残率		備考
						3日	%	
1	42.2.2	40,000	シラスアユ	旋網	河口域, 海	80	%	蕃養池養成3日後静岡方面輸送
2	2.14	33,000	"	"	" 船溜	60		" 6日後輸送
3	3.3	100,000	"	"	河口溜	60		"
4	3.8	110,000	"	"	"	70		" セグロアユ少量入納
5	3.22	70,000	セグロアユ	"	"	80		" 夜間操業
6	3.30	200,000	"	"	"	75		" 昼間シラスアユ混納

(荻原地区)

事項 回数	年月日	採捕尾数	魚種	漁法	漁場	生存率	備考
						3日	
1	42.3.3.8	3	セゾアユ	張網	利根川 常陸川	-	少量のため蓄養なし
2	3.2.2	300	"	"	"	-	
3	3.3.0	200	"	"	"	-	

2-13 第1表 (1) 一般気象表

観測所 銚子

1950~1960年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
平均気温 °C	6.0	6.7	9.5	13.7	16.9	19.5	22.8	25.7	22.7	18.2	13.2	8.8	184
平均降雨量 mm	85.3	112.5	129.1	138.7	138.1	167.3	119.2	130.9	196.4	249.7	158.5	90.5	1,714.7
平均降水日数	10.4	13.3	7.1	14.9	15.4	15.8	12.7	11.8	16.8	17.2	13.0	10.7	159.1

第2表 (2) 特殊気象表

観測所 銚子

1910~1960年	第1位		第2位		第3位	
	数量	年月日	数量	年月日	数量	年月日
最大日雨量	311.4	1947.8.28	240.0	1921.8.3	228.8	1922.10.18
最大連続早大日数 (日)	32	1937.7.30~8.30	27	1917.7.6~8.1	23	1893.7.1~7.23

第3表 (3) 1965年の気象表

1965年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
平均気温 °C	5.7	5.5	6.9	9.8	15.5	19.4	21.6	25.2	22.2	17.6	14.4	8.4	1722
降水量 mm	123.8	34.5	81.1	93.1	359.0	196.0	133.3	99.3	182.6	92.5	130.0	99.4	1,624.6
降水日数 日	15	8	9	13	18	14	14	5	18	12	18	8	152



40年度 アユ採捕試験結果表(4-1)

(波崎地区)

事項 回数	年月日	採捕尾数	魚種	漁法	漁場	生残率		備考
						1夜後		
1	41.2.22	30,000	シラスアユ	曳網 地曳網	利根川 河口域	5%		網生養蓄養
2	3.1	15,000	"	"	トック 河口域	(1) 20% (2) 50%		(1)網生養 (2)淡水池蓄養
3	3.9	7,000	"	旋網	河口域	(1) 20% (2) 20%		(1)網生養 (2)新設池蓄養
4	3.18	30,000	"	"	"	20%		新設池蓄養セグロアユ散見
5	3.30	20,000	セグロアユ	"	"	80%		養成池
6	4.10	30,000	"	"	"	90%		"

1	41.3.24	1,000	セグロアユ	旋網 地曳網	利根川本流 常陸川	70%		網生養
2	3.25	2,000	"	地曳網	"	75%		"
3	3.26	10,000	"	張網	常陸川	85%		"

C 有用魚類の種苗とカキの分布

利根川下流域に棲息する魚類は、資源科学研究所の報告によると、波崎、荻原両地区で110種に及びこのうち両地区に共通なものが、55種、波崎だけのもの32種、荻原23種の出現をみたと報告されている。河口域では海産生物の多いことはいうまでもない。種苗採捕調査で、河口域で3月に掛袋網により漁獲された生物はアユ、ハゼ、サヨリ、ボラ、コチ、シラスウナギ、シラウオ、ヒラメ、ハモ、イサキ、タコ、イカナゴ、アミ、エビ類、ゴカイ類、その他であった。

これらのうち、遡河性の主要魚類はアユ、スズキ、ボラ、シラスウナギである。

1 アユ

シラスの時代には利根川河口域の海面で越冬し、時期の推移と共に遡河を開始するが、その時期は早くて3月上旬頃である。遡河量は、利根川水系は支流を含めると莫大な水量および面積であるので、そこへの遡河量の多いことは十分に予想される。

遡河を始める頃になると魚体はセグロアユに成長する。現在アユの種苗化は全国的に盛んであるが、利根川では採捕技術が確立されていないため種苗化がまだ完成していない。

なお、河口付近に早い時期に棲息するシラスアユの種苗化に成功するならその意義は大きなものがある。

2 スズキ

スズキは海面で産卵し幼期に遡河するものであるが、その体形は小形で2~3月には荻原地区の掛袋網に

多量に入網する。この頃は養成が困難のようであるが、春期から秋期河口域に滞溜するセイゴは長期養成の種苗として有用と考えられる。

現在海産のスズキは短期の蓄養，出荷が行なわれているが，種苗生産から養殖までは全国的にその例をほとんどみていない。

本県ではセイゴの漁獲が利根川のみでなく，県下各河川に多くみられ，その種苗化と養殖技術が確立されるならば生産的意義は大きい。

3 ボラ

ウナギと同様に黒潮流にのって来遊し大群をなして遡河するものである。遡河したのちは，1月～3月頃まで船溜や浅瀬のよどみに群集し棲息している。比較的魚体が強いので，採捕の技術，方法は安易である。アユやウナギに比較して，成長が悪く魚価も低いが，現在愛知，静岡方面でウナギと混養されているので需用もこの方面に集約される。

4 ウナギ

昭和38年度から種苗化され静岡，愛知方面に出荷が始まり，いまでは企業的に利根川下流域の冬期における重要な漁業となっている。漁期は12月から翌年の3月までで，来遊量については年変動が大きいようある。

なお，種苗として出荷するだけでなく，水温が低いこの期に餌付を行ない養成できるなら養殖用として計画生産，出荷が可能となる。

魚種	1963												1964												1965		
期日	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
アユ																											
ウナギ																											
シラスウナギ																											
ボラ																											
スズキ																											

3-1図 波崎と荻原とのシラス掛袋網による出現魚種の季節別比較

魚種	水温・℃	5	10	15	20	25
アユ						
ウナギ						
シラスウナギ						
ボラ						
スズキ						

3-2図 荻原，太田，波崎における出現実施と水温との関係

魚種	出現回数			
	10×10	10×10 <sup>2</sup>	10×10 <sup>3</sup>	20×10 <sup>3</sup>
アユ				
ウナギ				
シラスウナギ				
ボラ				
ズキ				

3-3図 荻原, 太田, 波崎における出現魚種と塩素との関係  
(註) 利根川河口堰調査報告書から引用

5 カキの分布について

カキ漁場は利根川の河口付近に限られ、現在使用している漁場は波崎側1カ所、銚子側2カ所で3-4図の通りである。CBAの順に漁場は大きく、その棲息密度も同様である。南導流堤に沿った部分に海に向かって帯状に多く分布している。このことは流れ、いわゆる潮通しとの関係が考えられる。この地先の底質は、C漁場は砂泥、BAは礫、岩盤であり水深はいずれも3m~5mであった。

この漁場以外にも岩盤或は橋桁等の干潮線以下の部分に着生しているのがみられるが、漁場として成立する程の棲息量はないようであるから、棲息限界としての分布はかなり広範囲で銚子大橋付近にまでみられるが、積極的な増殖をしない限り漁場として利用できる場所は海に近い潮通しのよい所に限定されると思われる。また洪水などで数日間、洪水が強く影響することがあるから、この場合はカキにとってはかなり不安定な漁場となる。

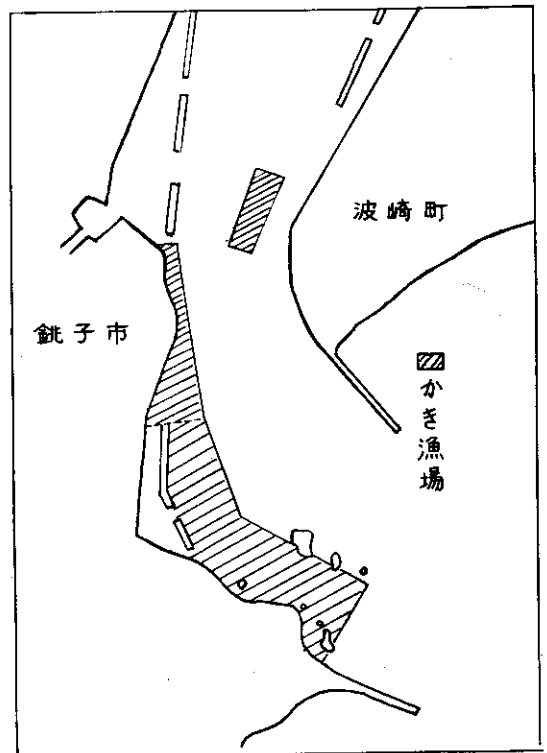
次に現在の漁場からのその棲息量を推定してみると、むき身換算でA漁場107トン、B漁場24トン、C漁場4トン、計135トン程度と考えられる。この推定量は一樣に水平分布しているものと仮定してのものであって、正確な棲息量はさらに検討を要する。

D 有用魚類の種苗採苗採捕試験

昭和40年度

有田魚類の種苗のうち40年度は最も企業性の高いアユのみをとりあげ、採捕技術の確立を目標に採捕試験を行なった。なお波崎、荻原両地区では漁場、漁期、漁具漁法が相異なるので、これを分けて報告する。

波崎地区……波崎共栄漁業協同組合青年部の協力と参加により、昭和41年2月22日第1回目のアユ採捕試験を行なった。漁具漁法は旋網と地



3-4図 かき漁場図

曳網を使用し、漁場は河口域下流部で落潮時「よどみ」となる水域を選んだ。

操業の結果は、旋網がよく3～4回の投網でシラスアユ約25,000尾を採捕した。シラスアユは運搬船2隻の鹹水口の魚艙に蓄食し、さらに組合事務所付近の水域に設置した網生簀(1m<sup>3</sup>2ヶ)まで運搬し放養した。

地曳網は数回にわたって操業したが入網尾数が少なく、約5,000尾程度であった。採捕したシラスアユは旋網と同様に網生簀に放養した。採捕シラスアユの体長は26-50mm、体重は、0.20-0.98grであった。

この蓄養したシラスアユは、一夜経過後にほとんど斃死し種苗化は失敗に終わったが、旋網で1投網当り万単位で採捕されたことは、その後に明るい見通しをもたせた。

当該試験結果を検討した結果、漁具網地の硬さがシラス魚体をいためることが判然としたので、魚捕部を軟質なクレモナ網地に改良し以降の試験を行なった。

2回～3回目は降雨により漁場条件も悪く採捕量も少なかったが、網生簀を1.5m<sup>3</sup>と大きくしたこともあり歩留りはいくらか向上した。しかし淡水の池で飼育したものはほとんどが斃死した。またこの時期に新設のアユ養成池が完成したので、2,000尾程放養したところ一夜後の歩留は20%であった。

漁具漁法は3回目以後は地曳網をとりやめ、旋網のみを使用し漁場も広範囲に調査を行なった。運搬船は常時4～5隻を使用し、1隻の運搬量は5,000尾程度がよいことが判明した。3月30日と4月10日の試験操業で採捕されたアユはほとんど遡上期のもので、魚体も大型(2gr以上)になり、歩留りも80～90%と非常に良好であった。

以上波崎地区での試験結果から、ここでの漁具漁法は2そう旋網方式(2そう浮曳網)がよく、採捕時の漁網および魚体の扱いはていねいに且つ迅速にすることの必要性が理解された。

また、漁場は河口域の下流部がよく、落潮時に「よどみ」(潮だより)になる水域ほど魚群の来遊が多く、降雨など濁水時には漁場形成をしないようであることが分った。

早い時期(2月頃)はシラスアユが主で棲息量は多いが、採捕後の歩留が低いことが問題であり、一方早い時期の海産稚アユは魚体大きいことが予想されこの採捕が望まれ、これらの研究と開発を今後の課題として昭和40年度の試験を終了した。

萩原地区……3月24日に第1回目の試験採捕を旋網を用いておこなったが、使用船が小さく網の操作に難点があり、その結果、翌25日には地曳網(船地曳方式)を用いて稚アユの採捕試験をおこなった。漁場は利根河口堰設置水域付近より下流域と利根川本流での採捕の量が目立った。採捕量約2,000尾は網生簀に蓄養し、歩留りは75%と良好であったが、うち1,000尾程度を水産試験場磯崎実験所の養成池に運搬し、海水への馴致飼育に成功した。また26日以後は4日間で改良張網に約10,000尾の入網があり、いずれも網生簀で蓄養した。

この結果、この地区では波崎地区のようなまき網方式ではアユ種苗の採捕はむずかしいが、張網と地曳網とを併用することがよいように考えられた。

この地区では選定漁場や採捕時期にはもっと調査を要するが、上流程採捕量が減少する傾向があり、また集中的な大量の採捕は技術的に困難であることが分った。したがって漁期間を通じて張網を定置しこれに入

るアユの入網量をみながら地曳網による採捕が適当と考えられた。

漁場の条件は波崎地区とほぼ同様であるが、笹の繁茂している水域は一般の魚類と異りよくないようであった。漁期は3月以後になるが早い時期の採捕が望ましい。魚体は大型（体長5～8cm，体重1.5～3g）となり、蓄養時の歩留りは良好であった。

### 昭和41年度

昭和40年度はアユの種苗採捕のみを行なったが41年度はスズキ，ボラの採捕試験も実施した。それぞれについての結果は次の通りである。

#### 1 スズキ

漁法は2そうまきで満潮時あるいは小潮時の流れの少ない時に灣筋付近で操業を行なった。

当初の採捕計画は、春期河口域に來遊するものを対象に立案したが、この時期のスズキの來遊量が例年にくらべて非常に少なく採捕するまでいたらなかった。秋期は9月と10月にそれぞれ1回行ないその結果は次の通りであった。

期 日	操業回数	セイゴ採捕尾数	その他
41年9月6日	10回	250尾 体長21～30cm 体重108～300gr	300尾
10月6日	8回	95尾 体長26～28cm 体重168～218gr	60尾

#### 2 ボラ

稚ボラの採捕技術および蓄養は特段の困難はなく、むしろ企業的成立条件は現在のボラ種苗の出荷先である愛知、静岡方面の需要如何に左右されるものである。

第1回目は2月14日波崎共栄漁業協同組合の船溜りで、落潮時の集魚の時期に地曳網により実施した。この結果数回の操業で180,000尾採捕され、輸送後の歩留も良好であった。以後同じ場所で2月15日、19日に採捕試験を行なったが、下表のような結果であった。

ボラ種苗採捕試験表

期 日	漁 獲 量	漁 場	生残率	適 要
4.2.14	180,000	波崎船溜	90%	蓄養池に3日養成后静岡県輸送試験、歩留70%
2.15	60,000	"	"	6日后愛知県輸送
2.19	100,000	"	"	3日后 "
計	340,000			

## 3 ア ユ

波崎地区…第1回目は、前年より20日早い2月2日に採捕試験を行なった。漁場は河口域の銚子側下流部の(目下港湾施設を建設中の下流域)“よどみ”と、波崎側の海面を選び、シラスアユ約40,000尾が採捕された。そのほとんどは銚子側下流部のもので、海面では2,000尾程度にすぎなかったが、魚体の大きさはセグロアユに近い大型のものが多かった。

運搬船は5隻を用い、運搬方式は鹹水口のある魚艙によるものと、エアー・レイション利用によるポリ樽(75ℓ入)とによって行なった。1夜後、海面のものはほとんど斃死したが、河口域下流部のものは3日後の歩留は80%できわめて好成績であった。採捕稚アユの体長は30~60mm、体重は0.3~1.0grであった。

第2回目は、2月14日で、漁場は河口域下流部と波崎港内、銚子港内3カ所を選んだが、第1回目同様に河口域下流部での採捕がほとんどで、波崎、銚子両港とも少量で魚体も小型であった。

第3回目は3月3日に行ない1回の潮時で約100,000尾採捕し、3日後の歩留は60~70%であった。第4回目の3月8日頃から遡上期と思われる大型稚アユが入網するようになり、体長は40~80mm、体重0.5~2.0grであった。

以上の試験採捕の経過から、採捕時期は潮が落ち始めてから3~4時間後で且つ干潮時より1~2時間前がよいことが分った。したがってこの2~3時間に、河口域の下流部漁場のみで集中的に採捕されることが明らかになった。また運搬方式は鹹水口付きの魚艙によるもので何等支障のないことが証明された。なお第1回目2月2日採捕のシラスアユは愛知県豊橋に3日養成後に、輸送試験を行なったが、50%歩留で初の輸送としてはよい成績であった。

波崎共栄漁業協同組合の稚アユ特別採捕では、3月17日頃より遡上期のセグロアユが採捕量の90%以上に及び、この頃から夜間操業が行なわれるようになった。

第5回目の試験操業は3月22日行なわれ、夜間操業でセグロアユ70,000尾採捕した。この試験では燈火を用いて集魚せしめた方が採捕量が多いことがわかり、河口域下流部のセグロアユに趨先性のあることが実証された。

第6回目(最終回)は3月30日に昼夜2回にわけ潮時をみて試験操業を行なった。昼間の場合シラスアユが10%混獲され、セグロアユは小型のものであったが、夜間のものは体長50~90mm、体重1~3grで且つ魚体のそろった遡上時期のものが約100,000尾採捕された。漁業組合の特別採捕による結果からも夜間と昼間の同一漁場での採捕稚アユの魚体組成が異なることが明らかになり、夜間操業のほうが効率が高いことが明らかになり、夜間操業のほうが効率が高いことが知られた。

以上が波崎地区における稚アユ採捕試験の結果であるが、利根川河口域におけるアユ採捕技術は旋網によって確立されたとはいえ、燈火集魚を活用してのより効果的な漁具漁法を検討すべきである。

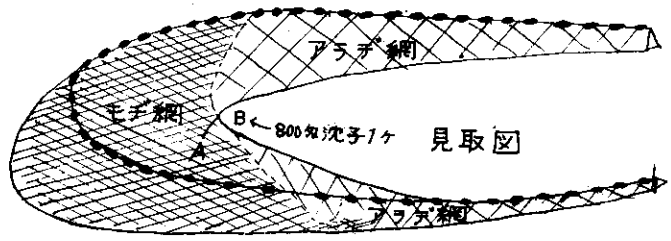
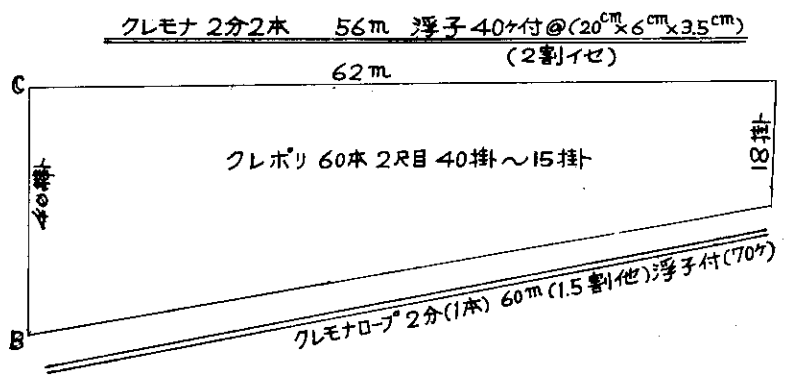
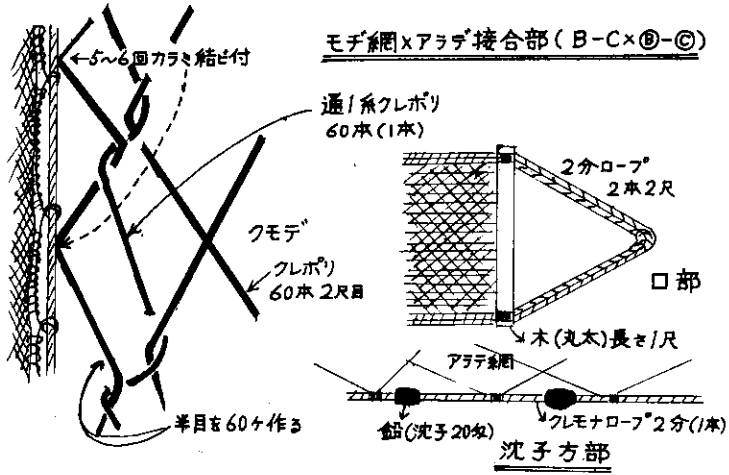
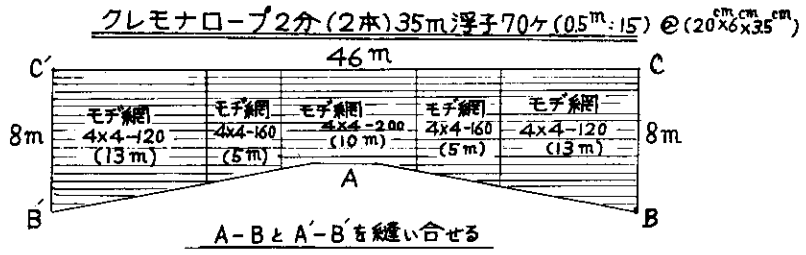
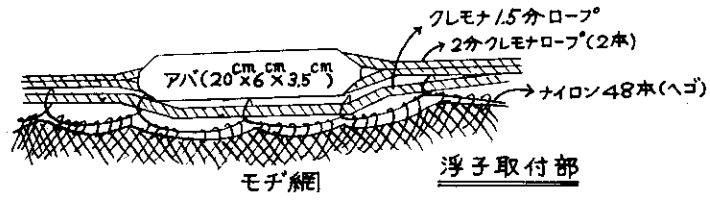
なお魚体調査の結果から、利根川河口域における稚アユ群の組成は大様3ないし4群に分けられるように推定される(第11図)。このことは利根川のアユの産卵期の長いことに起因していると想定される。また河口域に棲息する期間の稚アユの成長は1カ月で約1cm程度と思われる(第4-11図)。

萩原地区…波崎地区と同様に前年より20日程早い3月8日に第1回の張網を利根川本流に設置したが、

1夜後の入網はセグロアユ(50mm, 2gr)3尾であった。以後改良張網3カ統により昨年と同一漁場に2カ統, 新しい漁場1カ統を設置したがいずれも入網少なく, 設置漁場変更後も同様な結果であった。3月末までの入網は試験表の通りで, 昨年同期にくらべ非常に悪い成績となっている。すでにこの時期上流域で相当量の張網への入網がみられることから, 稚アユが遡上していることは事実と思われるが, 萩原地区で入網しない原因については, 今後検討せねばならない問題である。



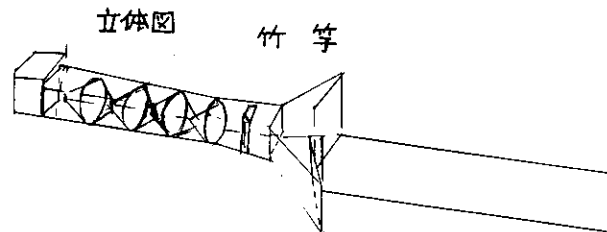
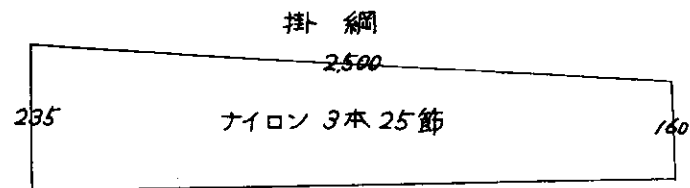
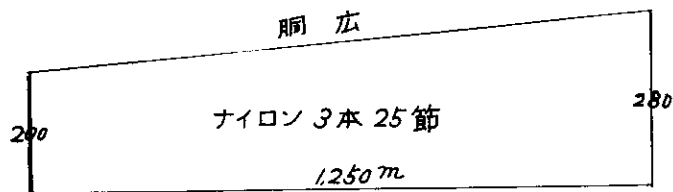
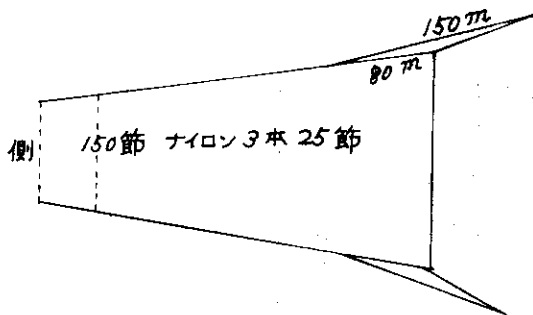
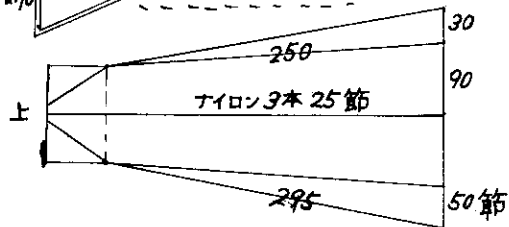
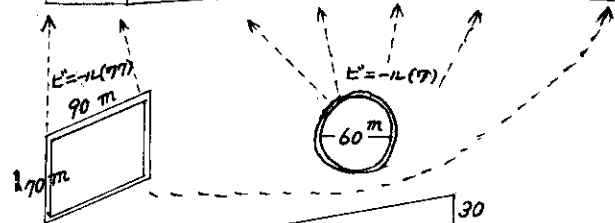
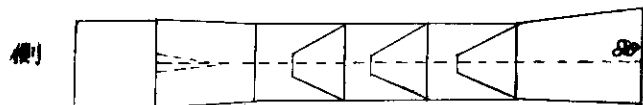
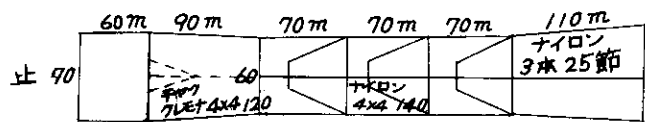




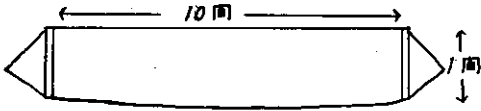
主要材料表		
規格	計 算	数 量
アバ(20x6x3.5)	(12本+16本) × 13m = 364m	364本
クモリ 4x4-120	(12本+11本) × 5m = 120m	120本
クモリ 4x4-200	(10本+11本) × 5m = 105m	105本
クモナロープ 2分	35m × 2 + 55m × 4 + 60m × 2 = 414m	420本
クモナロープ 1.5分	35m	40本
浮子	75 + (40 × 2) = 155ヶ	155ヶ
沈子 @ 20枚	70 × 2 = 140ヶ	140ヶ
クモリ 60本 2尺目	(40本 + 15本) × 2 × 70尺 = 8400尺	9000尺
その他結糸		

4-2 図 アユ種苗採捕用旋網設計図 (40年度)



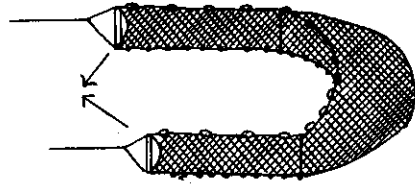
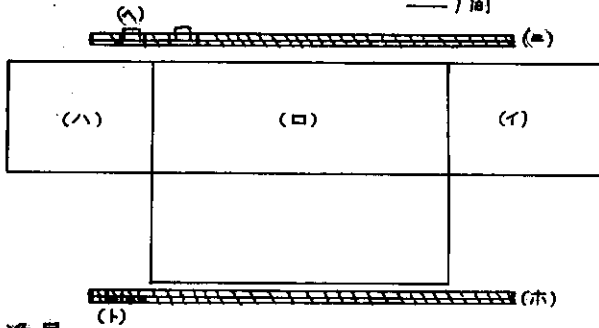


4-4 図 張網略図 (40年度)



網立展開図

縮尺 1/100

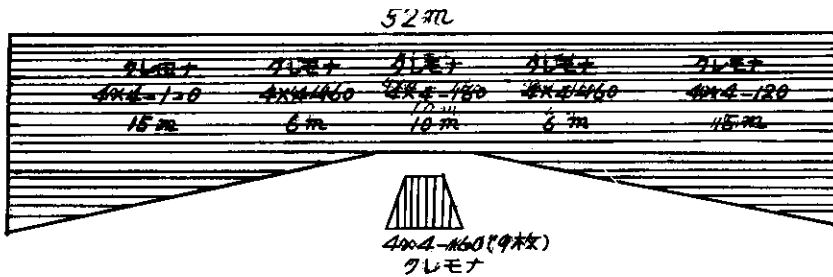


漁具

符号	名称	規格	数量	備考
(イ)	袖網	アミ目 <sup>210</sup> / <sub>3本</sub> 16節 200 <sup>ク</sup> 5.3 <sup>メートル</sup>	1反	無結節
(ロ)	奥捕	アミ目 <sup>210</sup> / <sub>2本</sub> 18節 400 <sup>ク</sup> 10.6 <sup>メートル</sup>	2反	"
(ハ)	袖網	アミ目 <sup>210</sup> / <sub>3本</sub> 16節 200 <sup>ク</sup> 5.3 <sup>メートル</sup>	1反	"
(ニ)	浮子縄	ナイロン 9 <sup>ワ</sup> / <sub>16</sub>	15.1 <sup>メートル</sup>	2條 左撚
(ホ)	沈子縄	ナイロン 7 <sup>ワ</sup> / <sub>16</sub>	15.1 <sup>メートル</sup>	2條 左撚
(ハ)	浮子	合成浮子 F 23	16枚	
(ト)	沈子	鉛 37.5 <sup>g</sup>	36個	

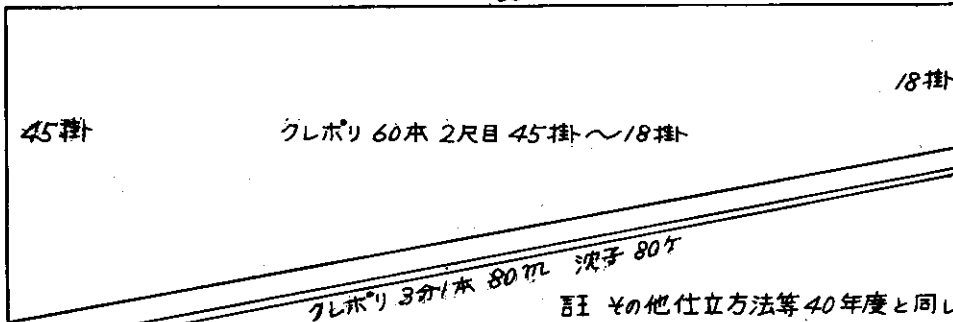
4-5図 ポラ地曳網(試験用)

グレポリ2カ2本 40<sup>メートル</sup> 浮子76ヶ



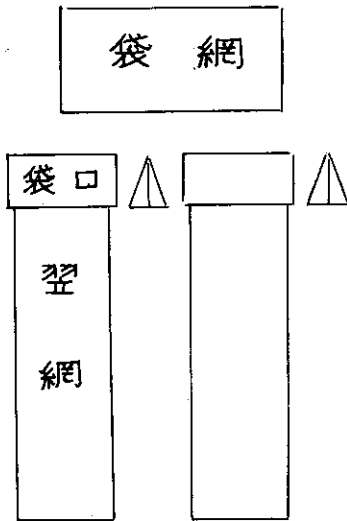
グレポリ2カ2本 74<sup>メートル</sup> 浮子50ヶ

80<sup>メートル</sup>



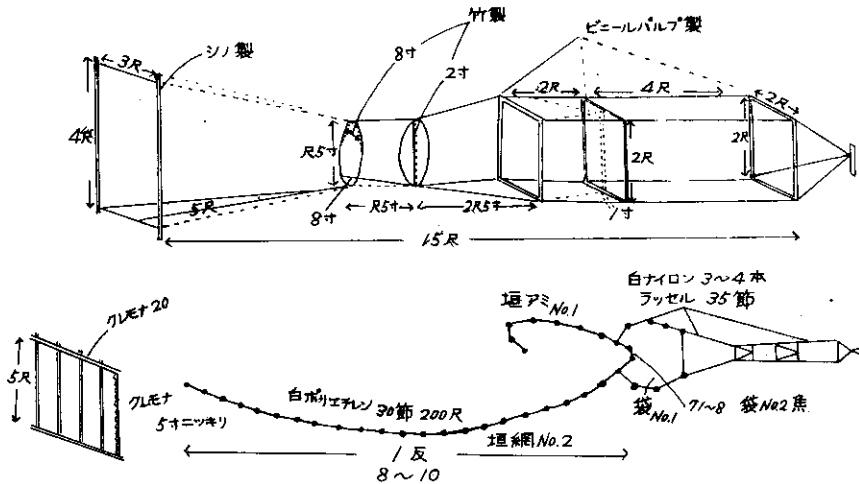
4-6図 アユ種苗旋網(41年度)使用設計略図

張網網口展開図

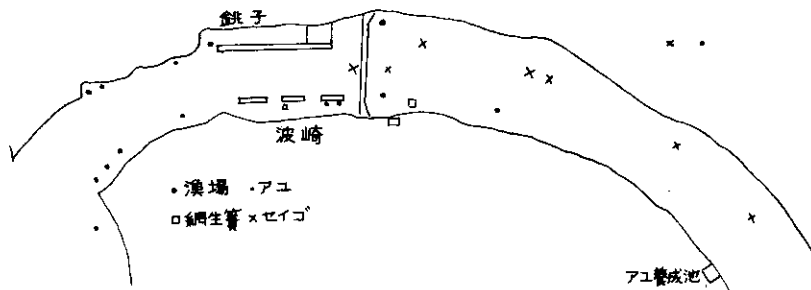


符号	名称	規	格	数量	
(イ)	罟網	ナイロンラッセル	210 <sup>目</sup> 3本 35節 300 <sup>丈</sup> 20 <sup>m</sup>	2 反	
(ロ)	袋口	ナイロンラッセル	210 <sup>目</sup> 3本 35節 70 <sup>丈</sup> 9.5 <sup>m</sup>	1 反	45 <sup>m</sup> 以上
(ハ)	袋網				
(ニ)	浮子棚	ハイゼックス	6 <sup>m</sup> /m	2 條	左擦
(ホ)	沈子棚	ハイフレ	6 <sup>m</sup> /m	1 條	左擦
(ヘ)	浮子	合成浮子 C-5型		250枚	野間堤網 袋口 35 <sup>m</sup> 袋底 20 <sup>m</sup>
(ト)	沈子	鉛	375 <sup>g</sup>	9.3 <sup>kg</sup>	堤間 19 <sup>m</sup> 袋底 20 <sup>m</sup>
(チ)	垣網	ポリエチレン	400 <sup>目</sup> 1本 30節 200 <sup>丈</sup> 20 <sup>m</sup>	4 反	No.1 1反 No.2 3反

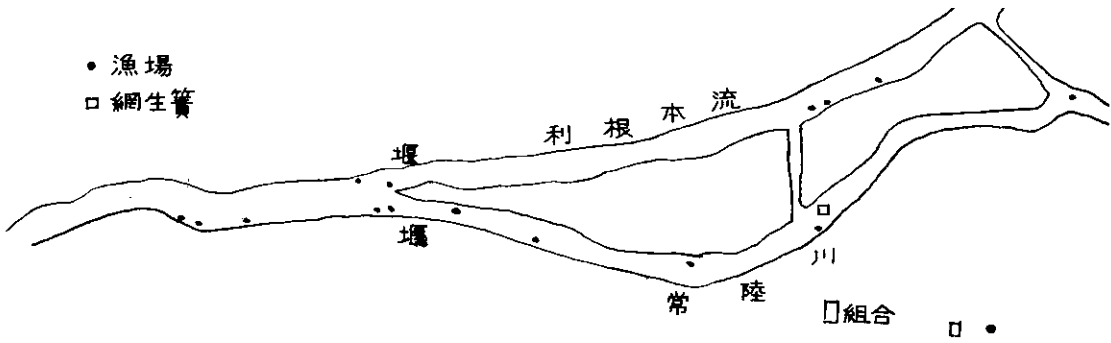
4-7 図 張 網 (41年度)



4-8 図 アユ採捕漁網略図 (張網上流域)

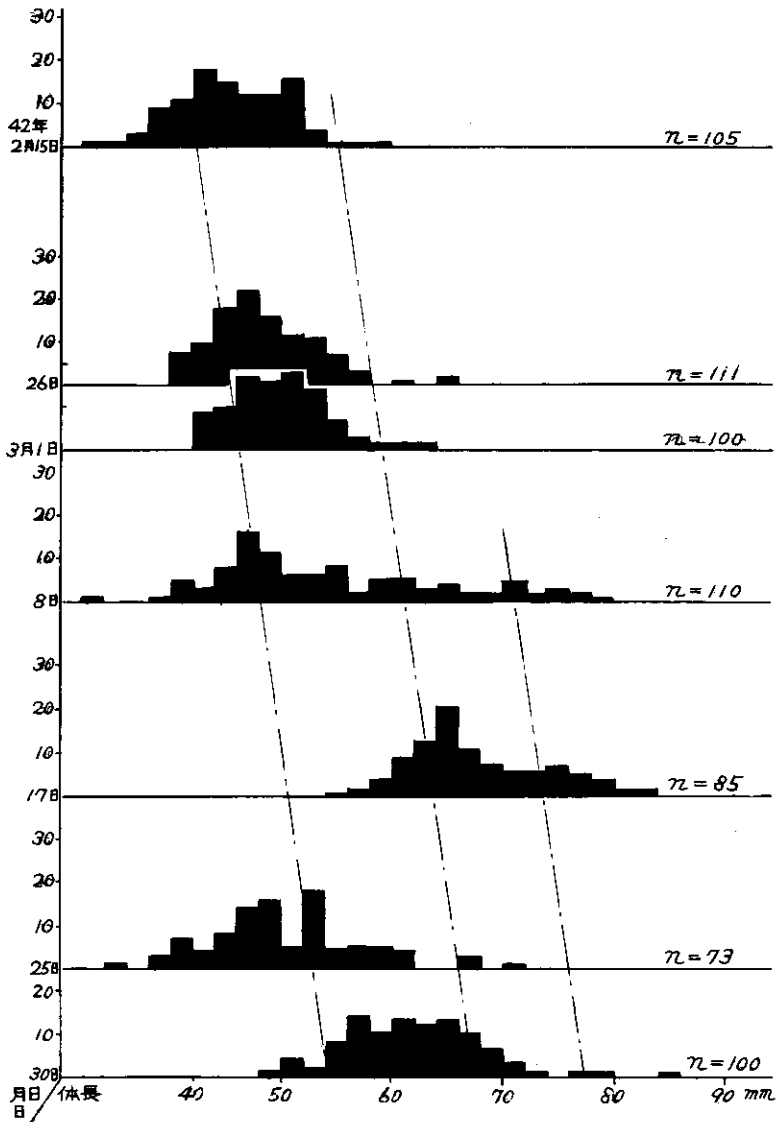


4-9 図 波崎地区漁場図

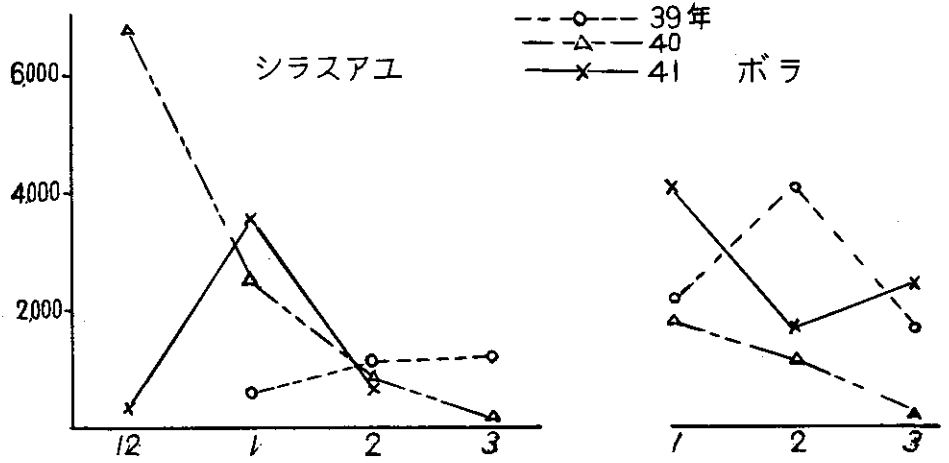


4-10図 常陸川地区漁場図

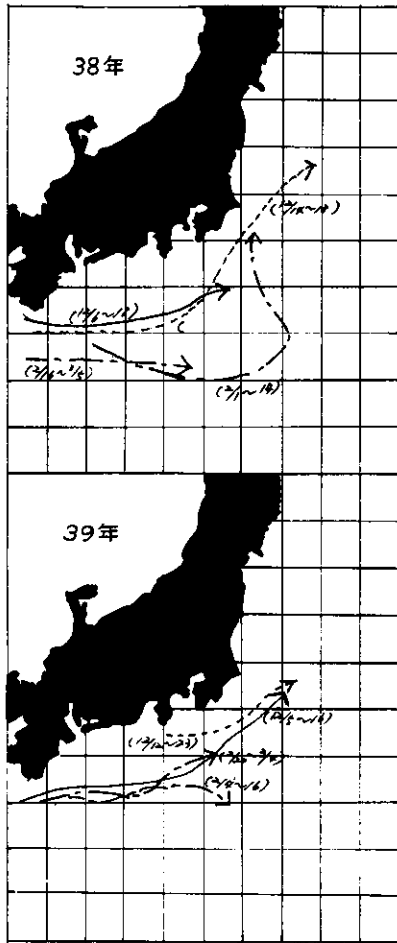
神橋村



4-11図 稚丁の体長組成

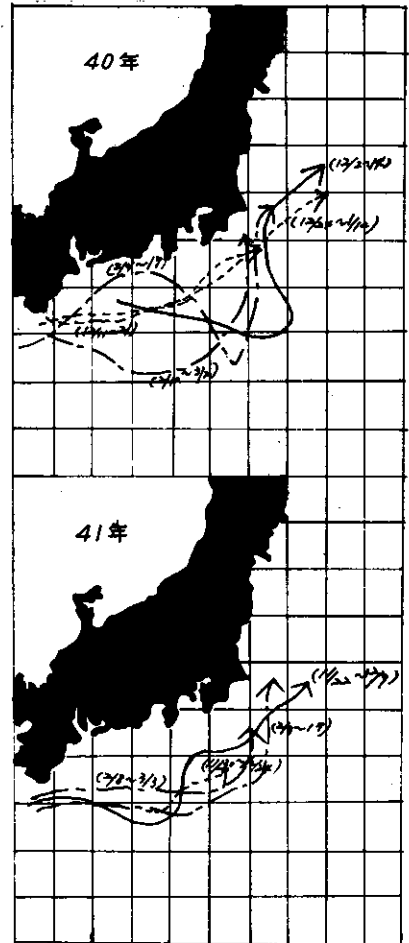


4-12図 年別漁獲量対比 (波崎共栄)



4-13図

黒潮流軸の月変動 (12月~3月)



4-14図

黒潮流軸の月変動 (12月~3月)

## 4 要 約

昭和40年度および41年度、アユ、スズキ、ボラの種苗採捕試験の結果は次のように要約される。

(1) アユについて、アユの種苗採捕技術は、河口付近の水域では、旋網方式で一応確立した。しかし稚アユの趨先性からして、より効果的な漁具漁法を開発できる可能性がある。

(2) シラスアユが採捕から蓄養を通じ、良好な歩留りで経過し、輸送試験の結果も予期以上であったことは、早い時期のアユ種苗生産を可能にすることができた。このことは利根川水系のみでなく、関東一円又はある意味では、全国的にアユ種苗生産に多大の関心をあたえるものと思う。

(3) 稚アユ利根川河口域の漁場は、現在銚子側下流部に集約されており、採捕時期も落潮と干潮の間の定まった時間がよいことが明らかになり、無駄のない操業方式が確立された。

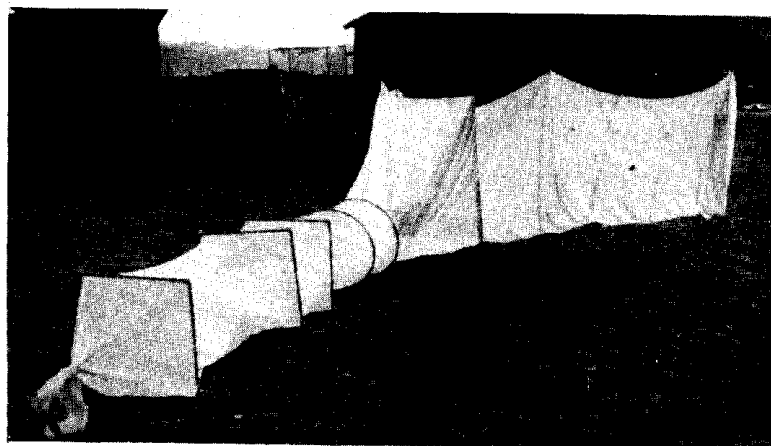
(4) 今後の問題としては、昭和41年度に利根川河口周辺海域での操業は1回のみにとどまったため、その時点の採捕量、歩留りとも悪かった。しかしこの問題は更に、研究し試験調査をおこなうなら、かならず解決できるであろうし、なお、早い時期の採捕が望ましいものである。また港湾施設等、人為的なことが、現在の河口域の漁場に大巾な変動をもたらすことが予想され、このことも今後の過程で問題となる。

(5) 萩原地区では、昭和40年度に比べ、41年度は悪るかった。採捕技術、漁場の撰択などは、問題ないと思うが、今後の結果を待たねば論究することができない。

(6) スズキについては、試験回数も少なく、採捕技術をはじめ、まだまだ未解明な問題が多く残されている。スズキの場合種苗からの養成は、他の側がないので、企業化については今後なお試験研究の必要がある。

最後に、この試験、調査の過程で、利根川下流域の漁場や、水産生物についての資料が少なく、また、十分に調査がなされていないように思われた。現在、資料科学研究所で、資源の問題を中心に調査に取り組んでいるように聞かれる。大いに期待すると同時に堰設置後も、引続いて充実した調査をおこなう必要がある。また採捕試験から、技術には一つの限界があり、これ以上は、人の熱意と努力で解決されるものであり、そこから更にまた新しい技術が創造されてゆくものであることを、今更に痛感したものである。

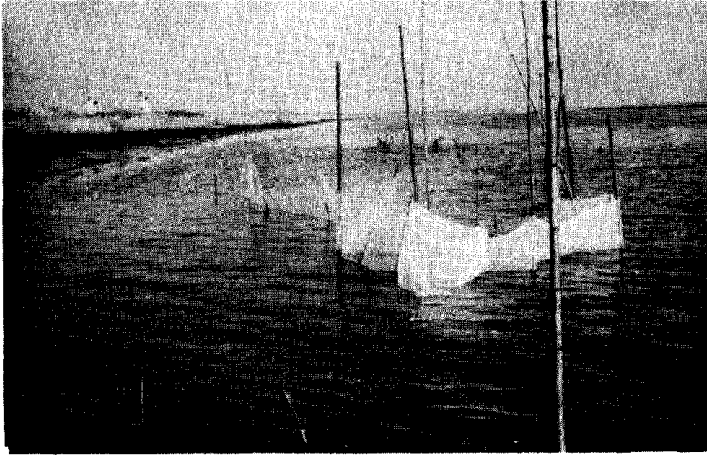




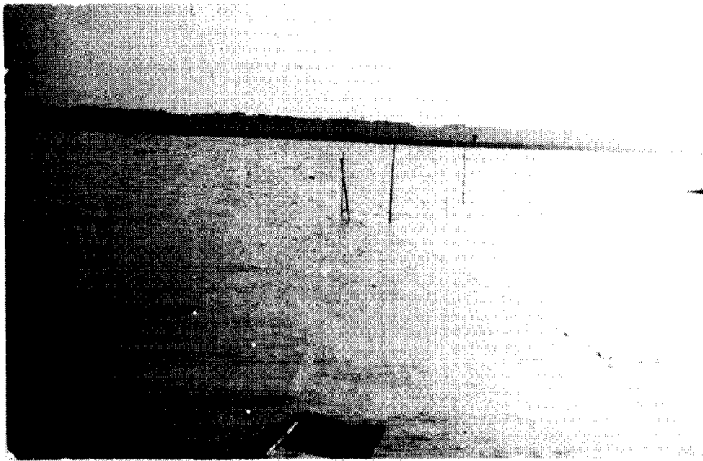
(1) 張 網 全 景



(2) 張 網 施 設 中



(3) 引 網 施 設 終 了



(4) 張 網 中

担 当 者 茨城県水産試験場

※ 猿 谷 倫                    ※ 刈 部 信 二  
河 崎 正                    真 岡 東 雄  
山 田 静 男                堀        義 彦  
※ 編 集 責 任 者

文 献

- |    |                       |             |           |
|----|-----------------------|-------------|-----------|
| 1  | 最新漁撈学                 | 長 柳 暉 友     | 1950      |
| 2  | 茨城県内水面漁具漁法調査報告        | 茨城県水産振興場    | 1950      |
| 3  | 漁具漁法学（網漁具編）           | 宮 本 秀 明     | 1957      |
| 4  | 茨城県の漁具漁法（沿岸編）         | 茨城県水産試験場    | 1966      |
| 5  | 利根川河口堰調査報告（Ⅱ）         | 建設省関東地方建設省  | 1965      |
| 6  | 利根川河口堰建設工事にともなう濁度調査報告 | 財団法人資源科学研究所 | 1965      |
| 7  | 霞ヶ浦水資源開発関係資料案録        | 茨城県企画開発部編   | 1965      |
| 8  | アユ 宮 地 伝三郎            | 岩 波 新 書     | 1965      |
| 9  | 滋賀県水産試験場報告            |             | 1961      |
| 10 | 静岡県水産試験場報告            |             | 1962~1963 |
| 11 | 浅海増殖の理論と実際            | 漁村文化協会      | 1957      |

## 附 録

### 海産稚アユの輸送及び海水飼育について

利根川水系に遡上する海産稚アユの採捕調査が行なわれ、採捕された稚アユの一部を、当水試、磯崎実験所に輸送し、陸上の海水池で飼育を行なった。その結果をここに報告する。

#### 種苗、その他

種苗は昭和41年2月から4月にかけて、利根川河口及び常陸川で採捕、蓄養したものを当町にトラックで輸送した。容器は1m<sup>3</sup>の木槽(水量0.5~0.6m<sup>3</sup>)を用い、所要時間は約3時間で、輸送中は酸素ポンプによる給気を行ない、保冷、水換は行なわなかった。

試験池は2×2×0.8mあるいは3×5×1.2mのコンクリート池を使用、飼育水は蓄養場所の鹹度が低いため、直接海水に入れる事をせず、淡水又は半鹹水として、収容後数日で純海水になるように給水した。海水馴致によって生残したものはそのまま投餌を行ない、成長試験に供した。餌は冷凍イワシと粉末配合飼料であるが、餌付けにはイワシを用い、その後両者を1:1に混合したものを、1日2~3回散餌又は吊餌として与えた。

第1表 採捕、蓄養、輸送月日

	第 I 回	第 II 回	第 III 回	第 IV 回
採捕場所	利根川河口	常陸川(萩原)	常陸川(萩原)	利根川河口
採捕月日	2/24~2/25	3/23	3/28	—
蓄養日数	0~1	3	13	—
輸送月日	2/25	3/26	4/9	4/26
平均体長(mm)	3.9			
平均体重(g)	0.5	2.9	2.2	1.3
尾数	350	400	450	10
歩留(%)	17	85	5	10

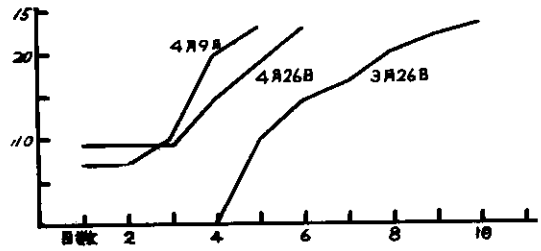
#### 1 試験結果

輸送は2月から4月にかけて4回行なったが、採捕場所、蓄養日数等は第1表に示した。第1回のものはいわゆるシラスと呼ばれるもので、他は色素、鱗、共に良く発達していた。第III回迄のものは、いずれも採捕場所付近に設置された網生簀に蓄養されたもので、蓄養中の斃死魚が混入したため、輸送中の斃死は不明である。第IV回のもは現地の陸上淡水池で餌付けを行なったものであるが、輸送中の斃死は約10%であった。

搬入後の海水馴致は第1回のように行なった。この時の斃死状況は、第1回のもが輸送後2日間でほと

んど斃死し、第Ⅲ、Ⅳ回のは(第2図)8日目迄に50%以上斃死、その後数尾ずつ斃死が続き、10%以下の歩留りとなった。第Ⅱ回のは、搬入直後に数尾が斃死したのみで、その後もほとんど生残し、良い成績であった。なお第1表の歩留りは開始後20日目までのものである。

養成試験は主として第Ⅱ回のものを用いて行なった。餌付けは飼育水が純海水となつてから3日目に行なつたが、翌日には摂餌が認められ、以後1日2~3回投餌を行なつた。成長および

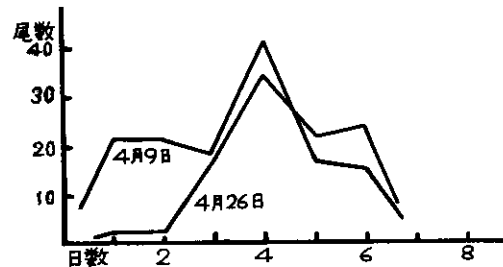


第1図 海水馴致

歩留りは、開始時の尾数が約400、体重が約3gのものが6月30日の取り揚げ時に尾数121尾、平均体重1.3gとなつていた。取り揚げ尾数が少ないのは不明減耗が多いためであり、飼育期間中特に疾病は認められなかった。(第3図)なお、天然産のものは瀬沼川及び久滋川で漁獲されたものである。

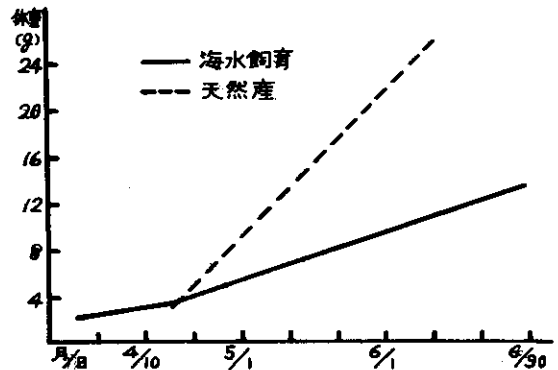
### 考 察

輸送後の歩留りは第1表に示したように、蓄養日数3日目のものが最も良く、第Ⅲ回のが最も悪かつた。輸送直後の魚体をみると、第Ⅲ回のが非常に損傷が多かつたが、これは採捕後の蓄養に網生簀を用い、しかも蓄養日数が比較的長かつたためと思われる。第Ⅰ回のものは輸送後2日間で大部分が斃死したが、これは採捕時に損傷をうけたものが重なつたためであろう。第Ⅳ回のは、すでに淡水飼育池で餌付けを行なつたものであるが、歩留りは良くなかつた。これは再び海水で飼育したことによるものか、あるいはそれ以外の原因によるものが不明である。いずれにしても、すでに淡水に馴れたものを、再び海水で飼育することは本来の目的から脱している。



第2図 日別斃死数

本種の場合、一般に消化管内部が損傷をうけやすい事が知られており、輸送にあつては、その歩留りを良くするために消化管内を空虚にすることが、重要な条件であるとされている。陸封型のコアユの場合は4日間の蓄養期間が良いとされているが、海産の稚アユの場合にも3~4日間の蓄養が良い結果を示すようである。

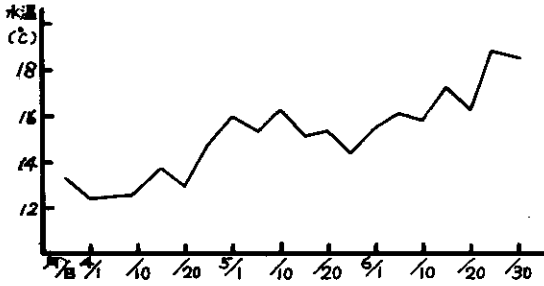


第3図 成長

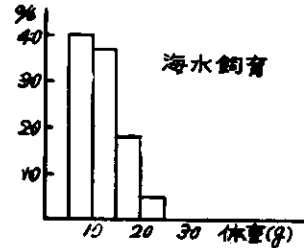
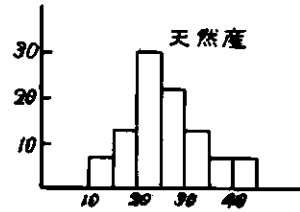
成長については約100日間の飼育で平均4倍強の体重増となつたが、その組成(第4図)をみると10%以下のものが最も多く、6月10日に漁獲された河川産(久滋川)のものと比較しても、商品体長に達しないものがほとんどである。今回の試験では投餌回数も少なく、また不明数も多いので、管理不十分といえる

が、その点を考慮しても、種苗入手時期、飼育期間の水温条件(第5図)等から、海水飼育による短期養成は可能性が少ないようである。

近年、淡水で飼育されている魚類を海水で飼育する例が多いが、これは種苗入手の容易さ、短期間で商品体長に達すること、安価な餌料を入手出来る。環境条件の急変が少ない、施設の合理的運営として挙げられている。本種の場合は以上の理由に加えて需要が多く、淡水産のものとの意合がない。必要な餌の量が比較的少ない等の利点があり、



第5図 飼育期間中水温



第4図 体重組成

養殖の対象として、その可能性が大きい、今回の実験で

は良い成績を得られなかったが、さらに長期の飼育実験を行なって、歩留り、成長、疾病、その他、実際的な検討を行なうべきである。

## 2 要 約

- (1) 海産稚アユを輸送、淡水で飼育した。
- (2) 輸送後の歩留りは現地蓄養3日間のものが良い成績であった。
- (3) 海水馴致は7日前後で行なった。
- (4) 餌付けは問題なく、成長は100日間の飼育で約4倍重であった。
- (5) 天然産のものと比較すると商品体長に達しないものが多い。
- (6) 短期養成はむずかしいようであるが、長期養成の可能性を検討すべきである。

## 参 考 文 献

- 1 大上 皓久：静岡水試事業報告 昭38 p. p 80~83
- 2 野中, 佐々木： " " p. p 217~219
- 3 赤崎 寧：愛知水試事業報告 " p. p 253~256
- 4 矢野 主税： " " p. p 256~264

茨城県水産試験場 堀 義彦

