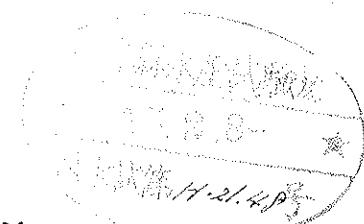


岐阜県水産試験場事業報告

昭和29年度（下半期）
昭和30年度
昭和31年度

岐阜県水産試験場

大垣市江崎町



試験・研究・調査

頁	行	誤	正
4	上 4	480.816 cc	480.816 cc
7	上 4	因となつて る	因となつて いる
"	上 7	人 口 生 産	人 工 生 産
8	上 5	Cyclops	Cyclops
9	第 二 図	Pℓ. 多量発生	Pℓ. 多量発生
12	第 六 図	生 残 数	生 存 数
"	第七ノ一図	Cyclope	Cyclops
13	上 3	全長 3.0 %m	全長 3.0 cm
14	第 九 図	生 残 数	生 存 数
"	下 8	第 一 図	第 一 回
17	上 11	Ayu	Ayu
"	上 15	fatty	fatty
"	下 12	undifferentiated	undifferentiated
"	下 11	Salms iridevs	Salmo irideus
"	下 7	shoven	shown
"	下 7~6	in Tables 2 , 3	
"	下 6	sammalized	summarized
18	上 5	borth	both
"	上 12,19	a cid	acid
"	下 10	Bistin	Biotin
"	Table 1	From Jan., 20, '57 till	From Jan., 20, '57 till Feb., 23, '58
19	Fig. 1	estimating	estimating
21	Figs. 3C	110%	210%
23	Figs. 5		縦軸の単位は %
25	上 2	massambica	mesambica
35	上 10	到 断	判 断
39	上	稀 稒 に	稀 稲 し て

"ニジマス" *Salmo irideus* Gibbons

の呼吸について

三重県立大学水産学部

生理生態学教室

教授理学博士 川本信之

研究 生楠木 豊

本研究は岐阜県水産試験場長船坂義郎氏の厚意により同場附屬の養鯉池に於いて行つたもので、こゝに纏めて報告するものである。実験中終始御懇情を与えられた船坂場長並びに本井鉄次技師に謝意を表す。

緒 言

本場の一飼魚飼育池に於いて、早朝ニジマスが死亡する事が連続的に見られた。ニジマスの池は、キンギョ池と異り青粉の発生全くない澄明の湧水である。従つて、早朝酸素皆無状態を呈することも考えられず、又事実、立水中に3cc位の酸素が早朝と云えども存在していたので他に何等か原因のあるものとの想定のもとに本実験を行つた次第である。

実験方法

池水中の含有酸素並に炭酸ガスの測定は Van Slyke 氏 Monometric Method (検圧池) を用い、時として Wiukler 氏法で酸素の定量も行つた。又、ニジマスの呼吸量については、A. Kregh 氏の Open System (開放式) の呼吸測定器を使用して平常呼吸を測定した。

実験結果

I ニジマス親魚池のO₂ 及全CO₂量の日周変化

池の配置図は第2図に示す通り、此の内B₃の池の排水口に於ける表層下の水をとりてO₂及CO₂を時間的に測定した。

此の池の面積は53坪(175m²)、深さ1m、魚は満3才、約1,000尾放養され、其の平均体重は1kg(267尾)であった。坪当たり約5メ目である。測定結果は第1表に示す通り、之を第3図に於いて図示した。

第1表 ニジマス親魚池に於けるO₂ 及びCO₂の変化

時 間	CO ₂ CC/l	O ₂ CC/l
10.00	23.0	3.6
11.30	20.6	-
13.00	20.8	6.8

14.30	19.2	6.2
16.00	19.4	6.0
17.30	18.9	6.8
19.30	18.0	7.2
21.30	19.5	6.7
23.30	19.7	-
2.00	23.1	4.3
4.30	23.3	3.6
6.30	-	2.8
8.30	-	3.6

即ち最初の予想は此の池は総て湧水であり透明で青粉 (Phyto-Plankton) の存在が全く見られないから、ガスの日変化はあまりないと考えたが、此の測定結果によると上表に見るよう何成りの変化があることがわかつた。而して O_2 の最少は早朝即ち6時30分の2.8 cc/l であつた。

此の際 PH は 7.5 で殆んど変化なく、水温は $14.5^{\circ}\sim13.5^{\circ}C$ の範囲であつた。

II ニジマスの平常呼吸量の測定

平常時基礎代謝に於ける呼吸量測定のために24時間絶食せしめたニジマスを呼吸器内に入れ、12時間以上静置し、外部の刺戟を避けるため木箱で器の外部を覆い、後其の呼吸量を測定した。水温は湧水で水温に近く、従つて殆んど $12.6^{\circ}\sim13.0^{\circ}C$ で一定し、PH も 7.5 であつた。使用したニジマスは満1才魚、体長 $20.0\sim20.6 cm$ 、体重 $9.7\sim10.2 g$ であり、其の結果は次の表の通りであつた。

第2表 1時間1匹の O_2 消費量、水温 $14.5^{\circ}\sim13.5^{\circ}C$ 、PH 7.5

実験番号	O_2 cc/kg/hr
1	11.8.3
2	10.0.4
3	10.9.4
4	11.0.2
平均	10.9.8

考 察

第1表、第3図に見るよう此の池の O_2 量は、朝から次第に増加して夕方最大となり、後次第に減少して夜明けに最小値となる、其の後又増加して行く。全 CO_2 量はこれと正反対に逆変化を示す。此の変化からして植物の炭素同化作用の存在を認めざるを得ない。然し、前述の通り養鱒池には概して青粉と称せられる程のものは全く存在しないものである。然るに之等の池壁、並に池底を見ると緑藻が可成繁茂しているのが認められる。赤堀講師の觀察によれば Cladophora sp (緑藻の一種) であ

ると云うが、此の存在が池水のガス変化を与えるものであると考えられる。

又、此の池中に体重平均 1kg のもの $1,000$ 尾放養してあつたとする故、全重量は $1,000\text{kg}$ であり、ニジマスの呼吸量は第2表に見る様に 109.8 / hr / kg

従つて、此の全魚は1時間に於ける酸素呼吸量は $109.8 \times 1.000 = 109.800$ cc……………(3)

即ち $(1) / (2) = 480,816 / 109,800 \equiv 4.3$ 強 (倍)

池水中 O_2 が最少に減少した朝 6 時 30 分、 $2.8 \text{ cc}/\ell$ の時に於いても基礎代謝時の酸素必要量の 4.9 倍強の O_2 が存在しているわけである。それ故 O_2 含有量のみでは魚が窒息になる心配は殆んどないと考えられる。然し石田（1949）によれば、ニジマスの致死 O_2 量は $1.5 \text{ cc}/\ell$ で、其の 2 倍 $3 \text{ cc}/\ell$ を危険限界としている。本測定によれば 6 時 30 分に $2.8 \text{ cc}/\ell$ となつてゐるから既に危険限界内には達しているが、まだ死に至るとは云い得ない、然しそれに対して単純に O_2 の一面から論じてゐるのみでなく CO_2 について考慮すると状態は変る。即ち炭酸ガスの存在に於いては O_2 の摂取が困難になる事は Reuss (1910) も報告しているが、血液生理学的に考察すれば Bohr 氏効果 (Bohr's effect.....) CO_2 の存在に於いて血液の O_2 の解離曲線は低下すると云う法則) によりても明である。即ち既に 2.8 cc で危険限界にあり更に之が O_2 摂取に不都合を CO_2 の存在で生ずるとすれば仮令 O_2 が致死量に至らなくとも窒息状態を呈し、抵抗力の弱い魚体から漸次死亡するのは当然であると思考せられる。而して早朝のみ死を見る事実からしても当然これが死因である様に思われる。

然し B₃ の排水を全面的に注入される B₂ 池には満1才魚を飼育しており死魚を見ない。Gordnar (1923) は一般に O₂ 不足に対する抵抗力は若年魚ほど強いと云い、高安 (1930) はサケ稚魚に於いて同様の報告をしている。従つて同じ B₃ の排水を全面的に注入せられていても B₂ にある魚が死亡しないのは此の原因であるかと推測せられる。

五

透明な水を満した養鰻池と云ふども池壁、池底の緑藻類により O_2 、 CO_2 の日変化は相当量に至り、従つて其の影響により O_2 の最も少く CO_2 の最多の早朝に於いてニジマスが死亡すると云う事は起り得る。水温 $11.5^{\circ} \sim 13.5^{\circ}C$ 、 $pH 7.5$ に於いて体重 $9.7 \sim 10.2$ g のニジマスの基礎代謝時の O_2 呼吸量は 109.8 cc/hr/kg であった。

参 考 文 献

石田正男 水産と化学 pp.187 (1949)

高安三次鮑鯉集報 2卷3号 (1930)

Graham, J. M. 1949: Some Effects of Temperature and Oxygen

Pressure on the Metabolism and Activity of the

Speckled Trout, Salvelinus fontinalis.

Gardner, J., J. King and E. B. Powers. 1922: The Respiratory exchange in Fresh Water Fish.

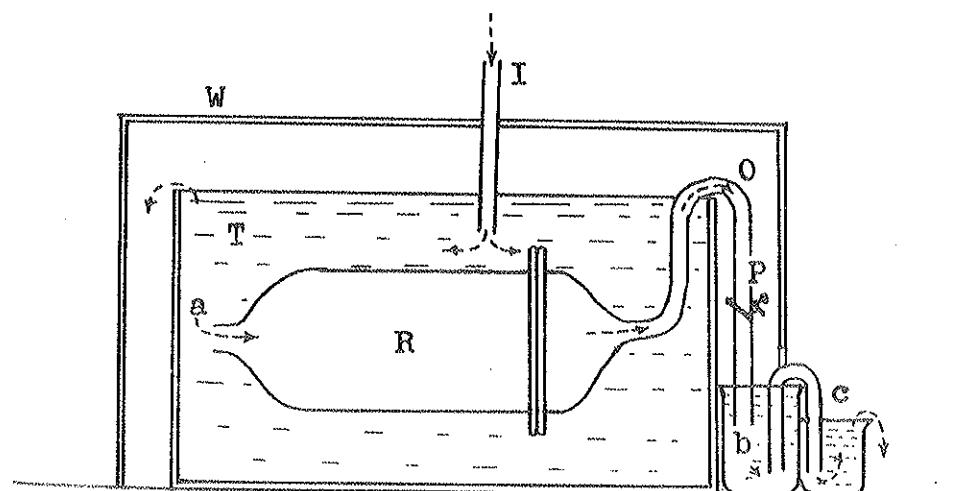
Reuss, H. 1953: Die Wirkung der Kohlensäure auf die Atmung der niederen Wirbeltiere, insbesondere der Fische.

I. Ergebnisse der Versuche an der Regenbogenforelle. Zeits. Biol.

Gutsell, J. S. 1929: Influence of certain water conditions, especially dissolved gases, on trout. Ecol., 10.

Gardner, J. A. 1923: Bioch. J., 14.

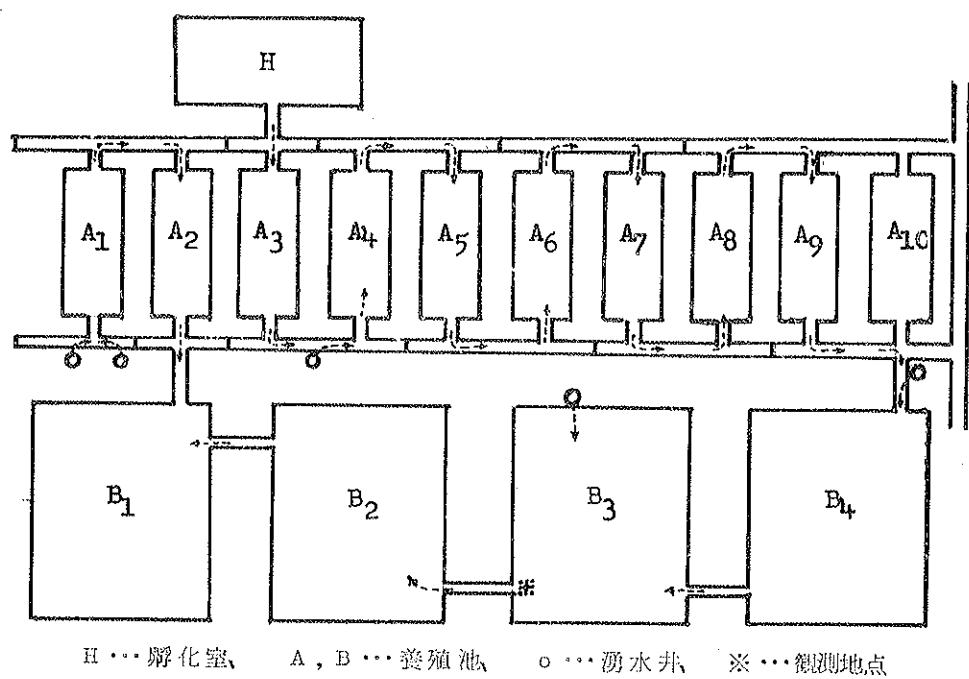
Prosser, C. Ladd. 1950: Comparative animal physiology. Chap. 8, Respiration and Metabolism.



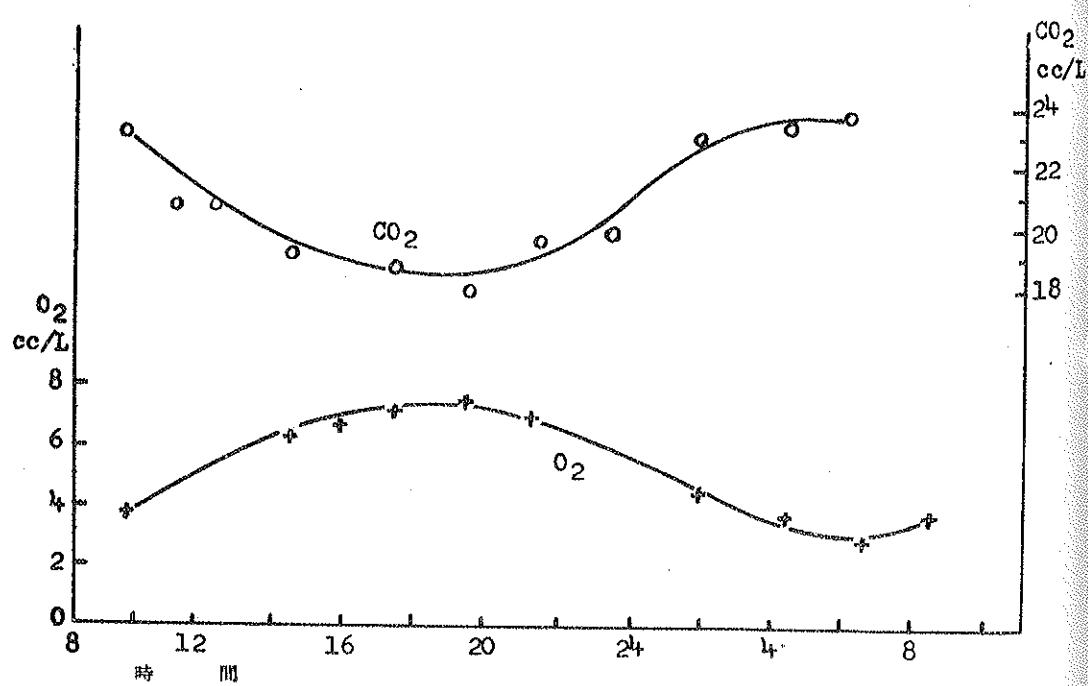
第1図 ニジマス呼吸測定装置

W … 暗 罈 I … 注水管 T … 恒温水槽 R … 呼吸室 O … 排水管

a … 入水孔 b … 排水孔 c … 採水ビーカー p … ピンチコック



第2図 飼育池の配置並に観測地点を示す



第3図 ニジマス親魚飼育池に於ける酸素、炭酸ガス量の日周変化

鮎種苗の生産に関する研究

一 鮎稚魚の飼育試験に就いて

(概要報告)

(小木曾・橋本)

目的

本県に於ける鮎漁業はその生産額に於いて全国第一位を占め、又漁業収入の過半に達し、本県水産漁業者の経済に寄与するところ大である。

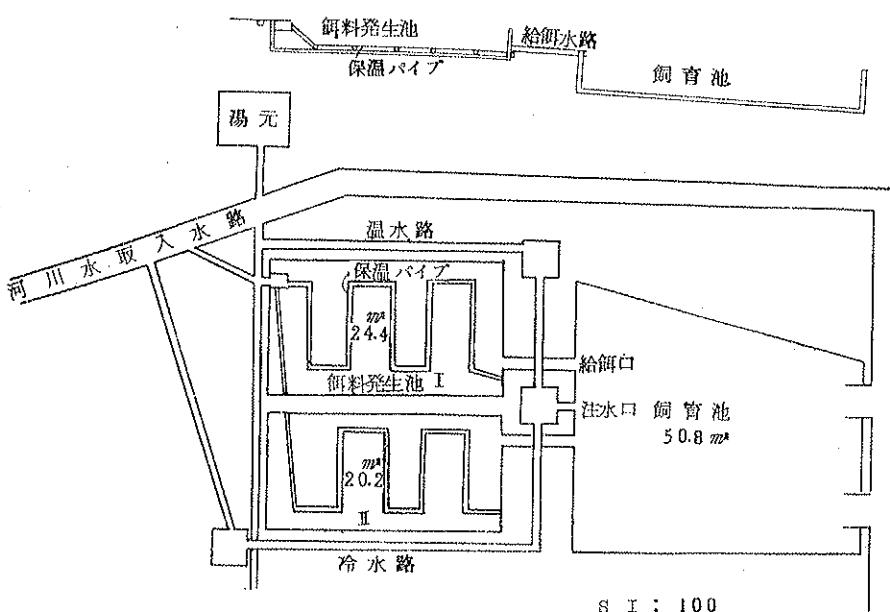
然るに近年、各種化学工業の発達並に電源開発によるダムの増設等により、天然稚鮎の溯上を妨げ鮎資源の減少する因となつてゐる。故に鮎生産量の確保の為には益々放流稚鮎の尾数を増加させる必要がある。しかるに現在これ等種苗を供給し得る稚鮎資源は琵琶湖産の天然稚鮎のみである。しかしながら該当種苗は自然に依存している為に、年により漁獲の量及び時期に変動を生じ、供給に安定性を欠いている。よつて本場に於いて、鮎稚魚の人工生産を可能とする為に、岐阜県吉城郡上宝村平湯に試験池を設け、本年度に於いては鮎種苗生産に関する基礎資料を得る為に本試験が施行された。

本年度に於いては一応飼育試験に成功し、稚鮎の生態特に食性の概要を知る事が出来たので以下に報告する。

材料及び方法

試験地は飼育に必要な熱源を得る為に温泉地である岐阜県吉城郡上宝村平湯地内に設けられ、1956

第一図 実験池配置見取図



年9月から1957年5月迄試験した。

第一回は長良川産鰹を用い、直接飼料を発生させた飼育池に、人工受精直後の卵を40万粒移植し試験に供した。

飼育池（第一図）は飼料を直接発生させる為、孵化5日前に鶴糞6.5kg、硫酸銅安1.35kgを施肥し別に飼料池にて発生させた Plankton (Brachionus, Moina, Cyclops etc) を移植した。又水温、溶存酸素、PHを測定し、外的要因の示標とした。然しPHは、メーターの故障により23日以後の測定は不可能となつた。注水は溶存酸素量、水温等の状況を見て適時調整した。

第二回は掛斐川にて採卵された発眼卵20万粒を、飼育池に収容し飼育試験がなされた。

飼料発生池は、鶴糞及び化学肥料を適時施肥し飼料生物を発生させ飼育池へ流入し、これ等流入飼料を鯛稚魚が直ちに摂取出来る様にした。注水は阿房谷川の河水を主体とし、適時温泉水を混合注水し水温の調節を計り、最大注水量は5l/secの注水が可能である。

かくして飼育したが、この間生長及び消化管内容物の変移を主体とする食性並びに其の他環境要因を調査した。専熱源として用いた温泉は湧出量は豊富にして第一表に示す組成を有している。

第一表 温泉成分表

イオン成分	含有量(%)	イオン成分	含有量(%)
K+	4.888	A1++	0.050
Na+	20.0700	Cl-	11.2200
NH ₄ +	4.257	SO ₄ --	4.5270
Ca++	92.720	HPO ₄ --	2.342
Mg++	53.410	HCO ₃ -	85.5400
Fo	1.164	遊離成分 H ₂ SiO ₃	227.000
Mn++	0.548	CO ₂	14.8000

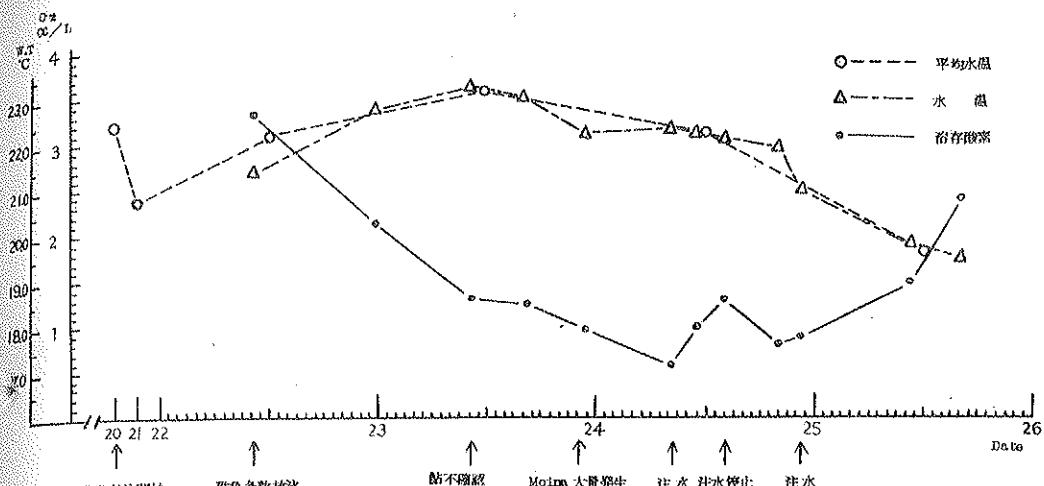
岐阜県吉城郡上宝村平湯ワナバ地内に湧出し、PH 6.4~6.8 温度 66°Cを示し含土類重曹泉に属する。

結果

I 最初に移植（10月3日）した卵は、移植後9日目には完全に魚体を形成し、卵内で活潑に運動していた。この時の生卵数は推測15万粒位で、移植卵数の約37.5%であった。卵は17日に孵化し始め、孵化5日後の22日には多數の仔魚が放泳し、夜間は光に対して正の趨向を持つことが確認され生存数並に標本供試品を採集した。この時の仔魚の大きさは体長5.8mm、体高0.65mmであった。又仔魚の食道中には緑色鞭毛虫が認められた。翌23日10時の観測時にはPlankton が急激に多量発生し、仔魚を確認することが出来なかつた。専飼育池の水温、溶存酸素量の変化は第二図に示す通りであつた。

あつた。

第二図 飼育池の平均水温、水温、溶存酸素量の変化



注 平均水温：午前9時と午後3時の水温の平均値

II 第二回目の飼育結果は次の通りであつた。

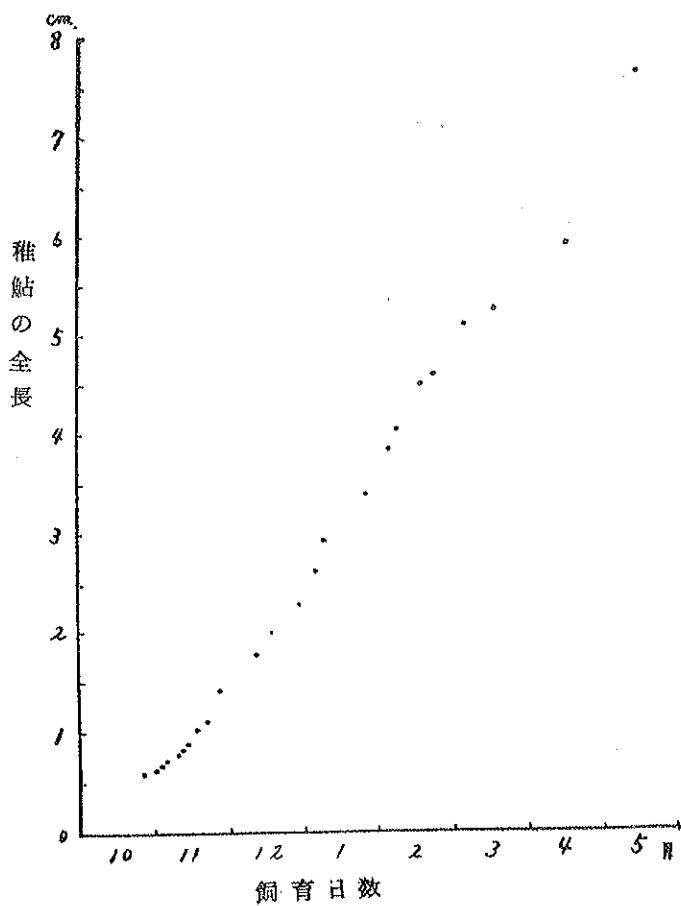
1) 孵化率及び生存率に就いて

採集収容卵数	20万粒
発眼卵数	8万粒
発眼率	40%
発眼卵に対する孵化率	50%
孵化稚魚尾数	4万尾
孵化稚魚に対する生存率	0.30%
最終生存尾数	121尾

2) 生長に就いて

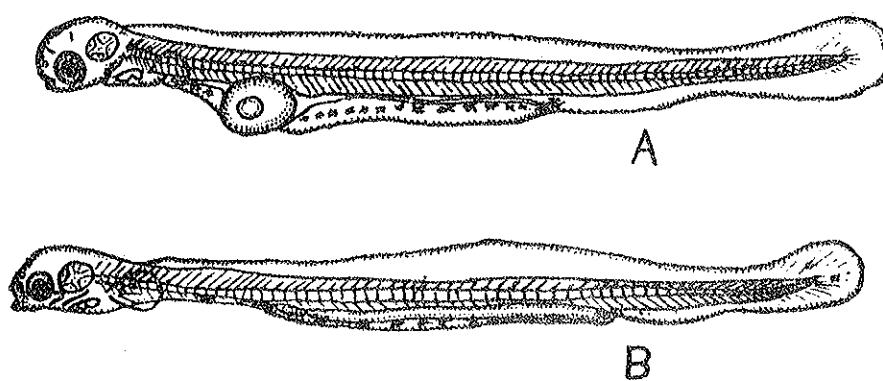
飼育池に於ける稚鮎の生長曲線を第三図に示す。生長に伴う外部形態の変化を第四図に示す。生長に伴う消化管の発達過程を第五図に示す。稚鮎の生存曲線を第六図に示す。

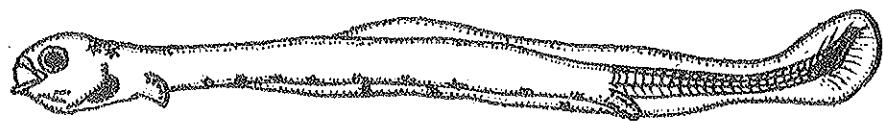
第三図 稚鮎飼育試験に於ける生長曲線



第四図 稚鮎の生長に伴う形態の変化

- A; 孵化直後 全長0.601cm
- B; 孵化後5日目 全長0.675cm
- C; 孵化後20日目 全長0.935cm
- D; 孵化後53日目 全長1.78cm
- E; 孵化後90日目 全長3.382cm
- F; 孵化後123日目 全長4.48cm
- G; 孵化後210日目 全長7.56cm





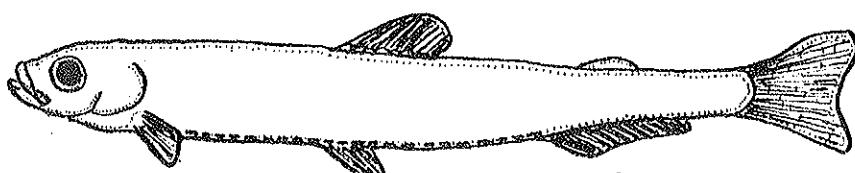
C



D



E

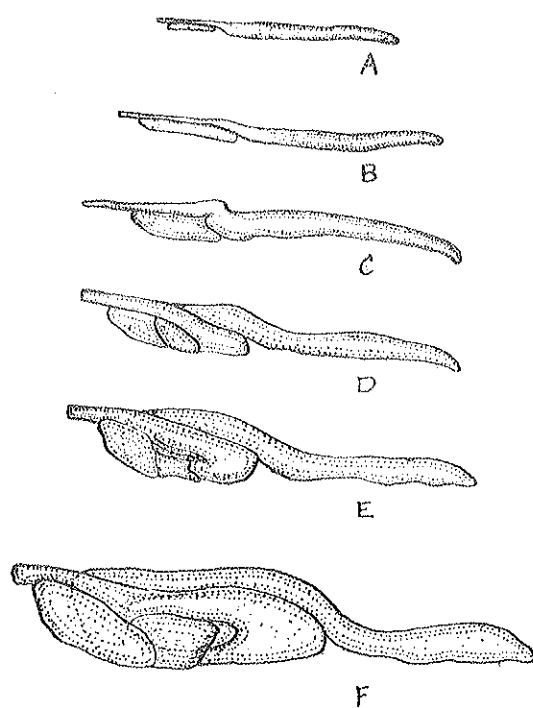


F

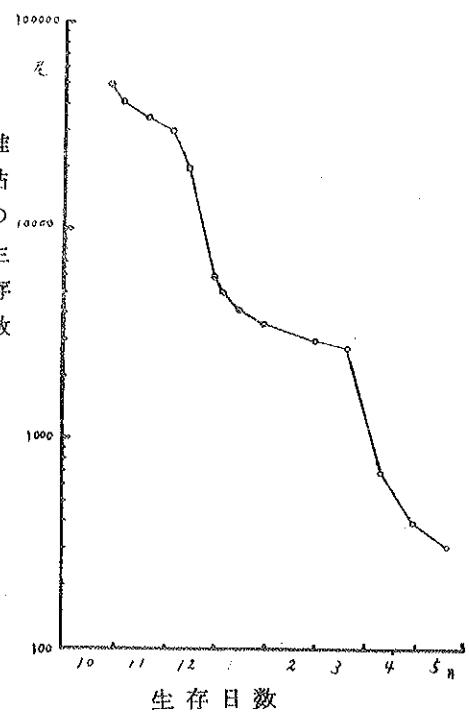
最終取扱時の稚鮎は121尾であった。最大は全長10.87cm, 体長10.12cm, 体高2.09cm, 体重10.34g, 最小は全長3.30cm, 体長2.86cm, 体高0.38cm, 体重0.11g, 平均全長7.56cm, 体長6.97cm, 体高1.28cm, 体重4.53gであった。総取扱重量は543.13gで1m²の生産量は、10.96g, 尾数にして2.42尾であった。

第五図 稚鮎の生長に伴う消化管の発達

A; 全長 0.67cm B; 全長 0.81cm C; 全長 1.78cm
D; 全長 2.66cm E; 全長 2.91cm F; 全長 4.03cm



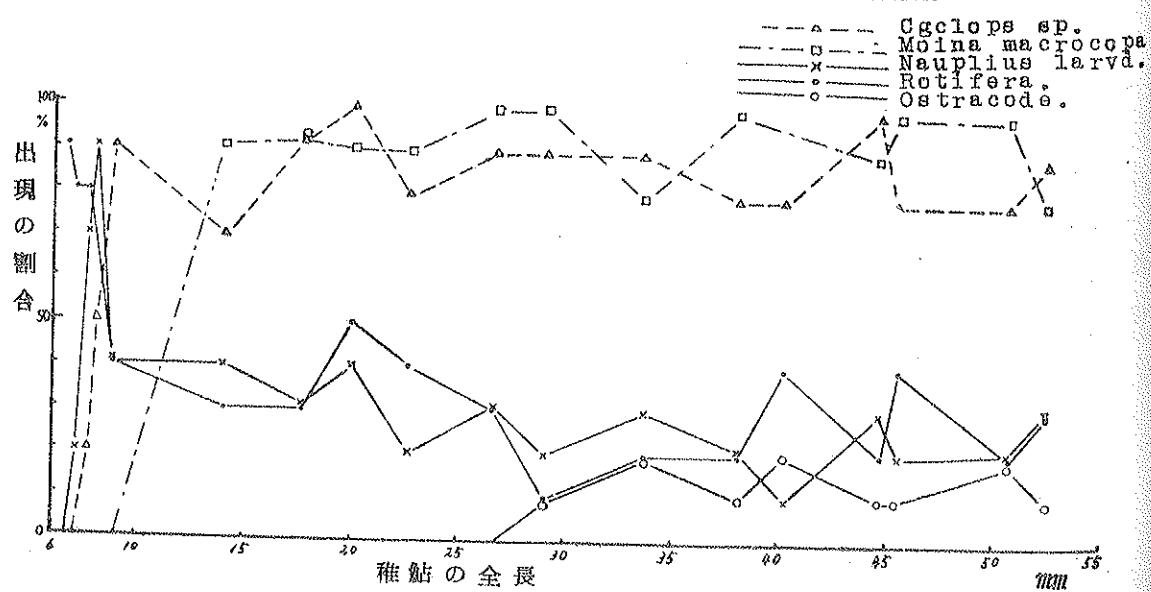
第六図 雜鮎飼育試験による生残数の変化



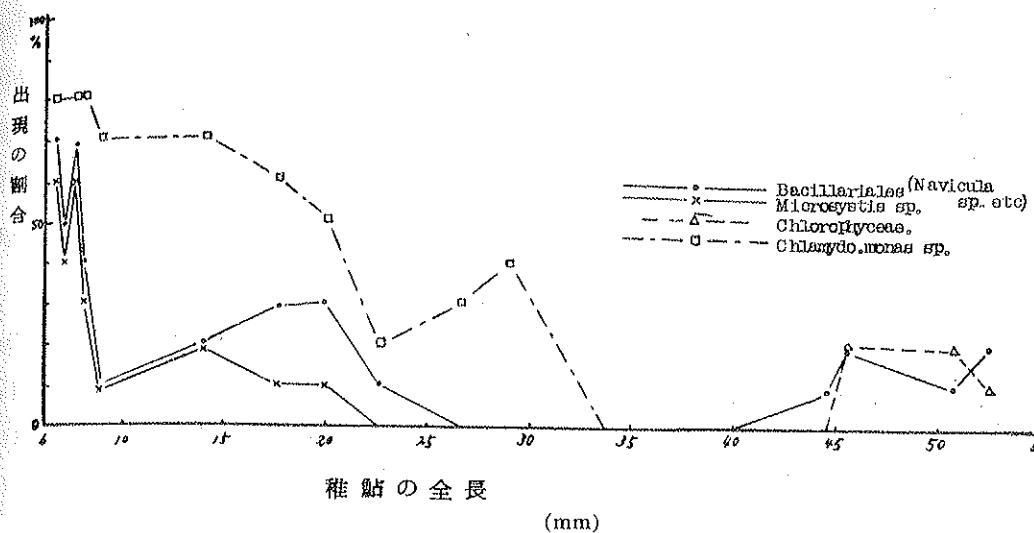
3) 食性に就いて

稚鮎は孵化後4～6日、全長0.615～0.675cmで卵黄嚢を吸収し餌料生物を摂取し始める。第七図は稚鮎の生長に伴う餌料生物の各種に就いて、これを摂取し消化管内に発見される稚鮎の数を百分率で示す。

第七の1図 稚鮎の消化管内に発見される餌料生物の出現割合 (動物性餌料生物)



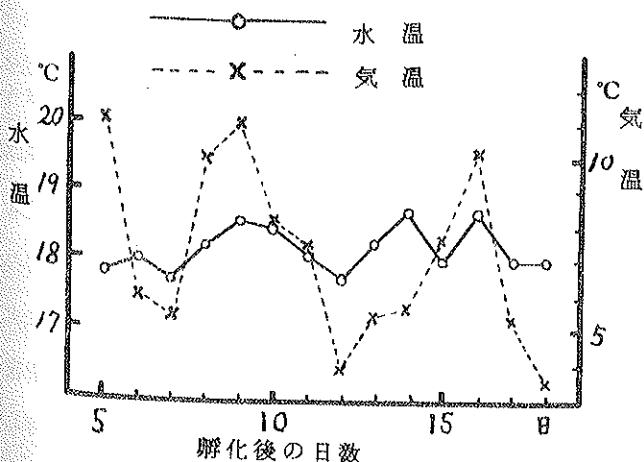
第七の2図 稚鮎の消化管内に発見される餌料生物の出現割合（植物性餌料生物）



たものである。この図表から推察すると、最初に単細胞藻類及び輪虫類、Nauplius larva を摂取し、全長0.8cm以上に達したものでは、上記餌料生物の他に Cyclops sp., Moina macrocopa を加へ捕食する様になり、その後生長するに伴い植物性餌料生物の摂取は減少し、全長3.0%以上では専ら動物性餌料生物を捕食する。消化管の形成もこの食性の変移に一致して発達する。

尚初期の稚鮎に於いて多量の単細胞藻類が摂取されてゐるが、その餌料効果に疑がわしい点があるので、水5Lを満した小型硝子容器に各々別に発生させた餌料生物を次の五つの組に分けて試験がなされた。即ち ① 単細胞藻類 (Navicula sp., Cymbella sp., Achnanthes sp.; Oscillatoria sp., Micro-

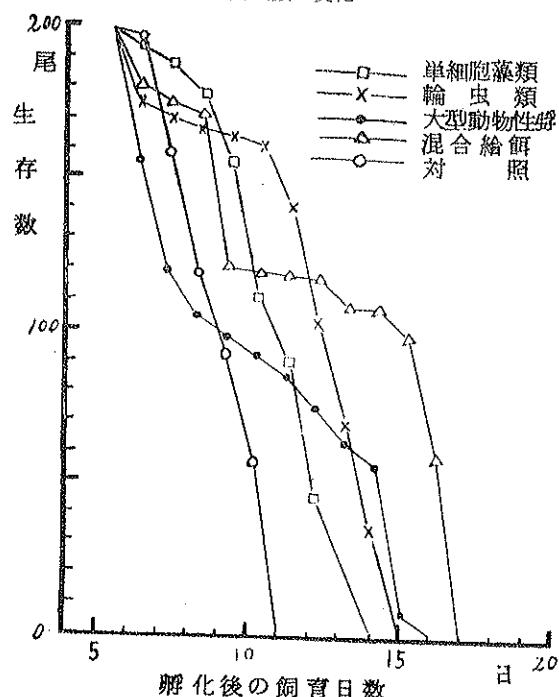
第八図 小型容器による稚鮎飼育試験飼育期間中に於ける水温及び気温の変化



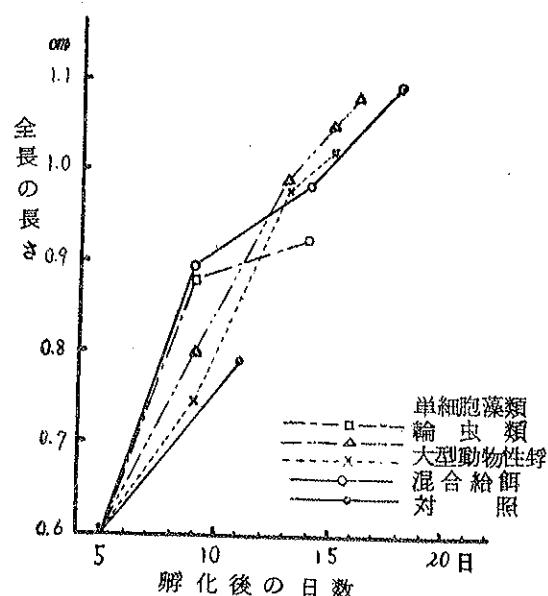
osystis sp.; Gonium pectral, Gonium sp., chlamydomonas sp.), ② 輪虫類 (Brachionus pala, Brachionus sp., Asplanchna sp.) ③ 大型動物性プランクトン、主として Crustacea (Cyclops sp., Bosmina sp., Moina macrocopa) ④ 以上餌料生物の混合したもの、⑤ 対照として無給餌、の各々を過剰に給餌された。第八図、第九図、第十図に結果を示す。

本試験は小型容器を用いた為、環境

第九図 小型容器による稚鯛飼育試験餌料生物の差による生残数の変化



第十図 小型容器による稚鯛飼育試験餌料生物の差による成長の変化



条件に不適当な点があつたと考えられるが、以下の様な結果を得た。単細胞藻類の餌料効果は、初期の稚魚に認められた。輪虫類のそれは、中期の稚魚即ち前記植物性食性から、後記の完全な動物性食性への移行期の稚魚に認められた。大型動物性プランクトン（主として Crustacea）に就いては後期稚魚に於いて認められた。

次に人工餌料の給餌は、肝臓、イサザ、サナギ、小麦粉、米糠が使用され、2月2日 全長3.4cmから給与したが、3月6日以後の全長4.5cm以上にイサザを摂取し始めた以外、その他の上記単独餌料又は全ての二種又は三種の組合せの混合餌料は摂取させる事が出来なかつた。

4) 飼育期間中に於ける環境要因に就いて

稚魚飼育池の環境要因は第2表に示した。

摘要

初年度の為施設及び技術に不備な点が多く充分な結果を得る事が出来なかつたが、以下に述べる結果を得た。

第一図の飼育方法は仔魚の毙死と云う結果となり不成功に終つたが、其の原因については、毙死が前記結果から、22日23時40分以後23日の間と思われるるので、次の様に推論される。即ち止水式にした為、池底を流れる温泉水の影響を受け、(1) 飼育池の水温が著しく上昇したこと、夜間の Plankton による酸

素の大消費とその
水質汚濁に起因する
水式にて直接餌料を
量、溶存酸素量及び

第二回目の飼育方

1) 1m³当たり

2) 稚魚の食性

混合摂取し、漸

の Crustacea

みを撲殺捕食す

第二表

項目	
月	1955 1 1
	1 2
1956	1
	2
	3
	4

3) 人工餌料

4) 本試験

稚鯛の生産量

気温の年較差及び

一定水温を保つ事

れを給餌出来ない

べると第三表の

第三表

項目	
地別	全
平	湯

たと考えられる。単細胞藻類の認められた。輪藻即ち前記植物性動物性食性えの移大型動物性プラ
cacea)に就いて
れた。

肝臓、イサザ、
用され、2月2
たが、3月6日
サザを摂取し始
独飼料又は全て
混合飼料は摂取
環境要因に就い
第2表に示し
要
前に不備な点が
出来なかつた
事だ。
の発死と云う
が、其の原因
課から、22
の間と思われ
る。即ち止水
温泉水の影響
著しく上昇し
による酸

素の大量消費とその結果生ずる炭酸ガスの大量発生との相互作用、及び水中溶存有機物質の分解に伴う水質汚濁に起因するものと思われる。尙今回の試験によりこの種の飼育方法は非常に難しく、仔魚を止水式にて直接飼料を発生させて飼育するには、各温度環境下に於ける Plankton 量、溶存有機物質量、溶存酸素量及び炭酸ガス量と仔魚との関係を追求し、その方法の適否を判定しなければならない。

第二回目の飼育方法について次のように要約される。

- 1) 1m³当りの稚魚の産量は10.96尾、2.42尾であった。
- 2) 稚魚の食性の変遷は、最初に単細胞藻類、次いで輪虫類、撓脚類の Nauplius larva を混合摂取し、漸次成長するに伴い Cyclops sp., Bosmina sp., Moina macrocopa の Crustacea を加え摂取する様になる。全長2.5~3.0cm以上に達すると専ら Crustaceaのみを摂取捕食する様になる。

第二表 飼育池の環境要因の変化(月平均として示してある)

月	項目	気温	水温	酸素量飽和度	pH	注水量
1955	1 1	2.82°C	17.28°C	98.2%	7.4	0.70 l/sec
	1 2	-4.92	19.95	96.9	7.4	0.98
1956	1	-4.40	20.49	96.7	7.3	1.35
	2	-4.41	20.47	99.5	7.2	2.08
	3	-3.30	19.85	92.9	7.2	2.61
	4	6.42	17.35	97.3	7.2	2.70

- 3) 人工飼料は3月6日全長4.5cm以上で摂取するを認めた。

- 4) 本試験に関する試験池の環境要因を第二表の如く得る事が出来た。

稚鮎の生産量1m³当り2.42尾は、名東(1949)の1m³当り4.57尾に比し不良であった。これは気温の年較差及び日較差が激しく、これ等の飼育池の水温に与える影響は大きく、又施設が不完全な為一定水温を保つ事が困難であつた事、及び天候不順な為飼料生物の発生が12月以降悪化し、充分にこれを給餌出来なかつた。即ち一尾の消化管内に認められる Crustacea の数を名東(1949)⁽²⁾と比べると第三表の様になる。

第三表 稚鮎の生長に伴う一尾の消化管内に認められる Crustacea の平均個体数

項目地別	全長	Crustacea の数	項目地別	全長	Crustacea の数
平	1.4cm	12 個体	長野 (名東)	cm	個体
	1.8	12		1.75	20
湯	2.1	20		2.5	25
	2.1 <	25		3.1 <	40

又河川水を使用している為、雪どけの時期に河川が洪水状態に入り濁度が甚しかつた事等の理由によるものと思われる。

しかし3月初旬に3,000尾の生存数を推定し得た。この数は次年度以後に於ける試験への一つの指針となり得るものと考えられる。即ち稚鯛の食性の変移に伴う必要飼料生物を適時に大量に生産し得る事が可能となり、又施設の改良が加えられ水温の日較差を最少ならしめ、更に注水を河川水から湧水に切り替え早期に人工飼料を摂取せしむることによつて更に好結果を得る事は可能となろう。

文献

- (1) 川本信之 (Sept., 29, '54) : 鮎の呼吸と活魚運搬 日水会 中部支部例会
- (2) 名東 実 (1949) “温泉水利利用に依る鮎卵の孵化飼育に就いて” 日水誌 Vol 15,

No 8

餌料成分の魚体に及ぼす影響

主に生殖腺の発達と脂肪代謝に及ぼすパルプ酵母の影響について——1

橋 本 進

Influence of Foods on the Liver and Gonad of Rainbow Trout

By Susumu Hashimoto

The past investigation regarding the vitamins which exert influence over the fish's gonad has not been made so much as that of the effect of its growth or that over its internal organs. On the other hand, the author found it almost impossible to make *Ayu* (*Plecoglossus altivelis* T & S) fertilize artificially by using their spawns and sperms fed with fresh fish. This investigation, especially on the relation to the fatty metabolism, has been attempted to explain how yeast matter works to the gonad and the gonad of fatty degeneration, and also to make a preliminary experiment to study biochemically and histologically how some substant in pulp yeast and the fat in food have influence upon the gonad and gonad of neutral stage undifferentiated.

Thus the author, by using the *Salmo irideus* fed with the food which was added yeast (Table 1), estimated the weight of gonad, extent of gonad undifferentiated or fatty degeneration and the accumulation of fat.

Results gained from the above experiment have been shown in Tables 2, 3, in Figs 1, 2, 3, 4, 5, and can be summarized as follows: Some kind of substant in yeast works like female hormone and works to female gonad.

This effect promoted the development of female gonad. And on the other, the effect which affects the development of male gonad was checked and promoted the testis of fatty degeneration

(Figs. 3, 5.), and yeast worked to the system of fatty metabolism as if testis had been extracted, and consequently accumulated fat (Fig. 2).

Liver of abnormal fishes was merely larger than it of normal fishes and the ratio of liver to body weight was both from 0.6% to 1.6% (Fig. 4).

緒 言

従来魚類の栄養良否の判定には、魚体の成長をもつて示していたが、近年に至り魚体の保健を論ずる様になつた。然し、その多くは飼料成分が肝臓、臍等の消化器系及び循環系に及ぼす影響についてであり、魚類の育種並びに増殖上重要と思われる生殖腺の正常な発達、並びに脂肪変性及びそれらと脂肪代謝との関係についての研究は極めて稀なようである。一方陸上動物については、cholinがニワトリの産卵を促進し、Pantotenic acid の欠乏は産卵を低下させ、胸腺萎縮、脂肪肝の出現等脂肪代謝系に変調をもたらし、甲状腺や睪丸にも変性が起ること、又 folic acid は Silibestrol により輸卵管の重量増加を促進すること等が知られている⁽¹⁾。また肝臓の脂肪変性はコリン欠乏の場合及び、脂肪或いはコレステリンの多い餌で起り⁽²⁾ Bistin, Inositol の欠乏も又貧血、血中コレステリン增加⁽²⁾ 肝臓中コレステリン增加⁽¹⁾ が知られている。池中養殖にあつて人工餌料(生魚)に依つて飼育した親鯛を人工受精するにあたつて不受精か或いは殆んど未発限である場合に遭遇することがある。この原因には生殖腺が飼料中成分の栄養欠陥か、又はある障害物質の存在によるものと思考される事実が認められた。そこで脂肪代謝機構と生殖腺の正常な発達、脂肪変性との関係の生化学的、組織学的研究の予備実験を試みた。その結果を報告する。

実 験 の 部

A, 実験材料

浮上飼付後8ヶ月飼育したニジマス (*Salmo irideus*) を用い、飼育期間、飼料配合比及び給餌率は Table I. に示す。

Table I. Constituent of foods and term of feeding

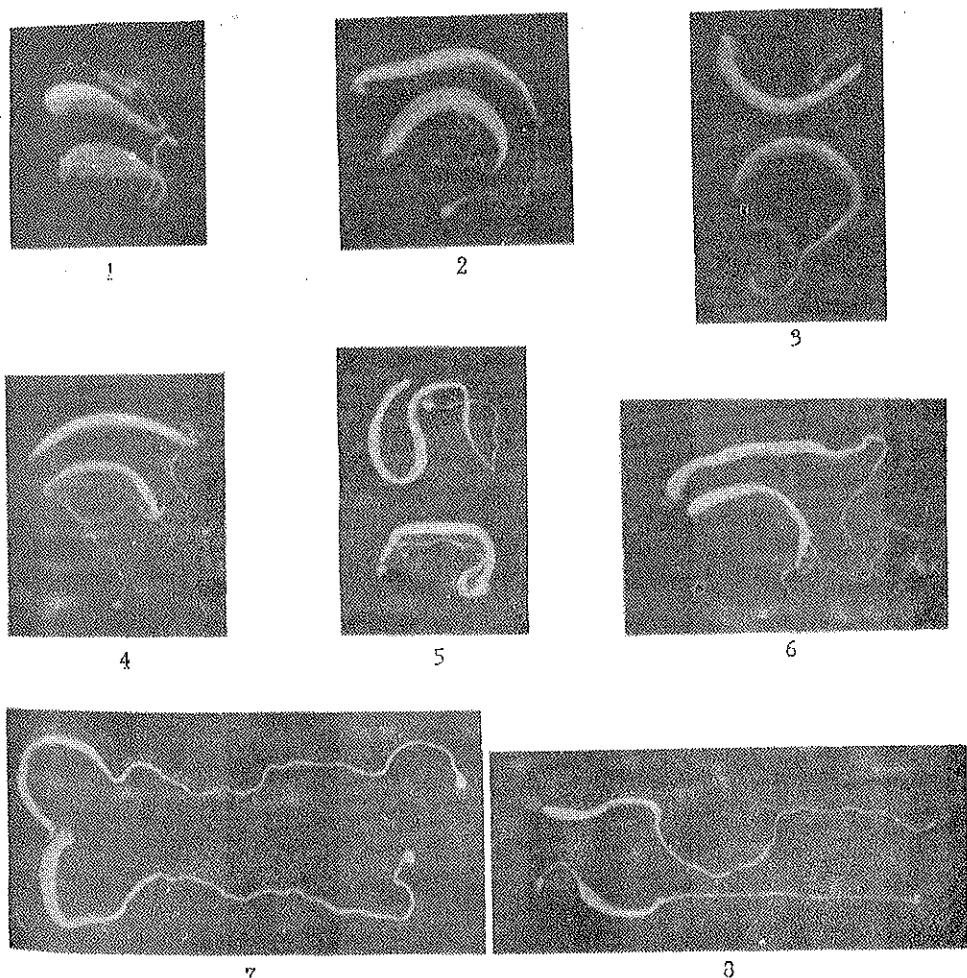
Term of Feeding	From Sept., 5, '56 till Jan., 18, '57					From Jan., 20, '57 till				
	Rape of silkworm (%)	Shrimp (%)	Flour (%)	Pulp (%) yeast	Rice bran (%)	Rape of silkworm (%)	Flour (%)	Pulp (%) yeast	Rice (%) bran	
1	55	20	10	0	15	75	15	0	10	
2	52	20	10	3	15	72	15	3	10	
3	50	20	10	5	15	70	15	5	10	
4	Fresh fish					Fresh fish				
Feeding rate for body weight	3.8 ~ 2.8 (%)					3 ~ 2 (%)				

B, 測 定

内臓器官は実験区1, 2, 3のものは2月19日に取揚げ、20~24日の間に、実験区4は3月12日に夫々測定した。

体腔内蓄積脂肪分は、腸、胃の内容物と胆嚢を除いた消化器とそれに附着した脂肪との混合重量である。生殖腺の判定基準として、正常の精巢で、発達著しいものは、白色を呈し精液が溢出するもの、又色が不透明なアメ色を呈し恰も脂肪の塊の様なもので、脂肪変性精巢と思われるものを異常精巢とした。正常の卵巣で発達の著しいものは、黄色を呈し卵粒が存在するもの及び卵粒のないもの及び明らかに脂肪変性精巢の様に、脂肪塊状のものを便宜上異常卵巣とした (Fig 1.)。然し、糸状のものは、生殖腺の Neutral stage 或は未分化のものと思われる (注1)。以上いずれも体重に対する比をもつてその程度を表わすことにした。

Fig 1. Classification of ovary for the estimating purpose of gonad.



注1. 糸状のものについて、現在組織学的に検討中である。

Fig 1. の説明

1, 2, 3. : These are normal ovary that develop remarkably.

4, 5, 6. : These are abnormal ovary that are bad in development.

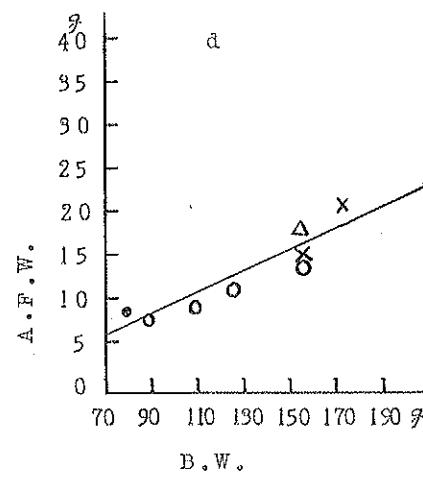
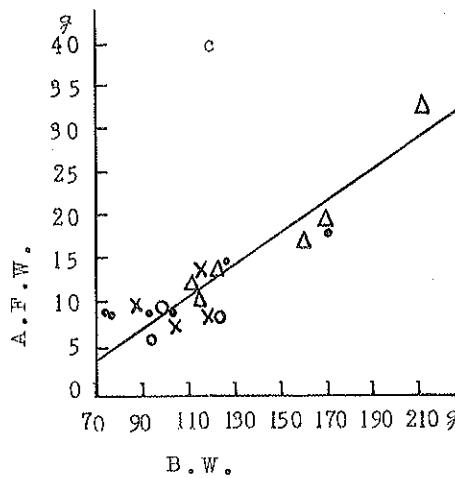
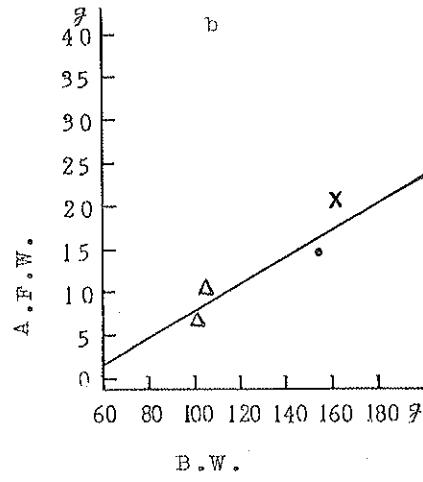
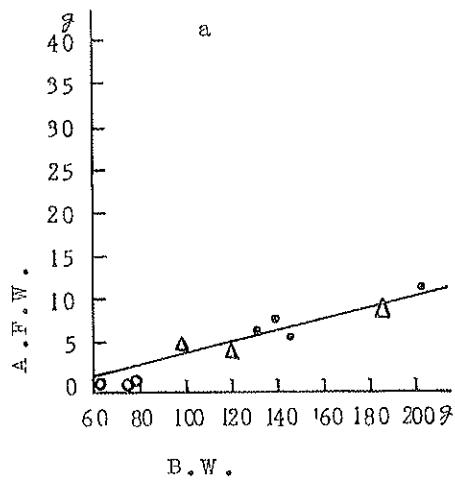
7, 8. : These are undifferentiated gonad that are worse development than 4, 5, 6.

結果及び考察

1. 蓄積脂肪 (Accumulation of fat)

飼料の影響の判定に異常生殖腺の出現を基準とすると、蓄積脂肪は体重に対して確かに正の相関を有し、生殖腺正常魚及び生殖腺異常魚共各区間に変化はなく雌雄間に顕著な相違が見られた。即ち正常魚の雄で蓄積脂肪は少いが、脂肪変性魚では雌と同傾向を示した (Figs. 2.a, b, c, d)。

Figs. 2. Relation of between accumulation of fat and body weight.



a ; Fish of normal testis.
b ; Fish of abnormal testis.

c ; Fish of normal ovary.
d ; Fish of abnormal ovary.

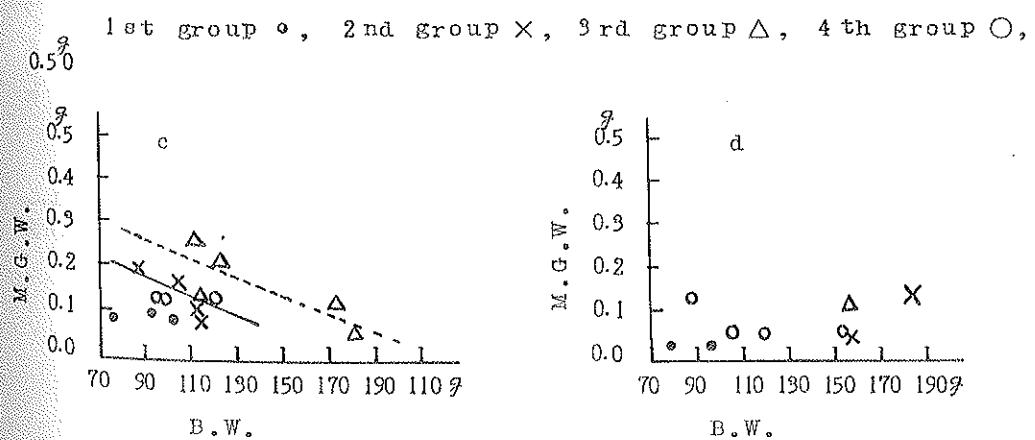
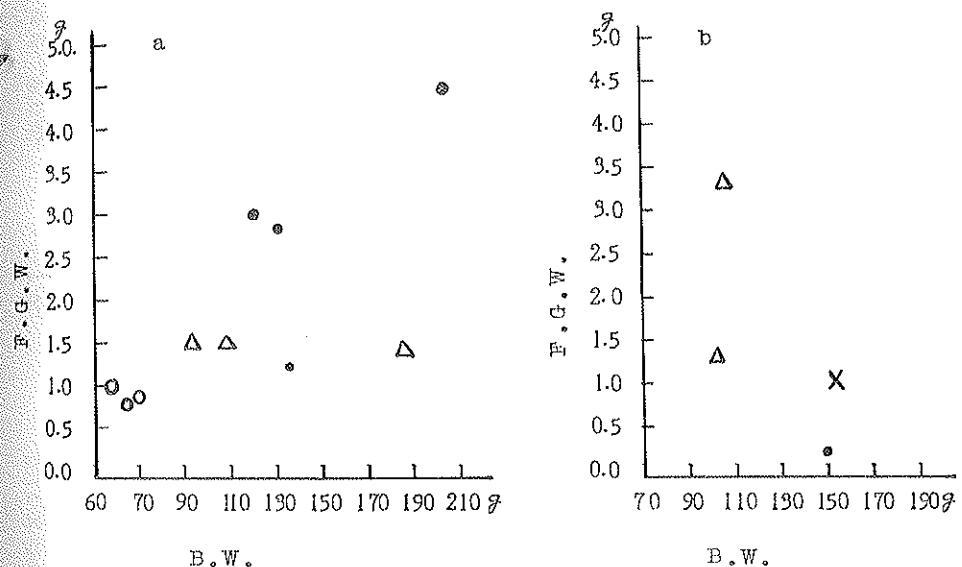
1st group ●, 2nd group ×, 3rd group △, 4th group ○,

2. 生殖腺

飼料成分の相違は、生殖腺の発達程度及び変性度に影響を及ぼしている。即ち特別に成長の良いものを除き体重70g～200gの0才魚の雌に於ては酵母添加のものでは雌性生殖腺の発達が促進され、体重と負の相関関係が認められる様であつた (Fig 9c)。かくことから酵母に卵巢発達促進因子が含まれるものと思われる。

又雌の異常魚については組織学的及び化学的実験がなされていないから、その生殖腺が如何なるものか不明な為推論出来ないが、明らかに脂肪の固りの様なものを除き他は糸状のもので、体重に対する割合は正常なものに比し小さく、生殖腺の未分化のものか又は脂肪化初期のものと思われる (Figs 3d)。次に精巢については供試魚も少く、今後の研究に待たねばならない (Figs 3a, b)。

Fig. 3 Relation of between gonad and body weight.



- a ; Fish of normal testis.
- b ; Fish of abnormal testis.
- c ; Fish of normal ovary.
- d ; Fish of abnormal ovary.

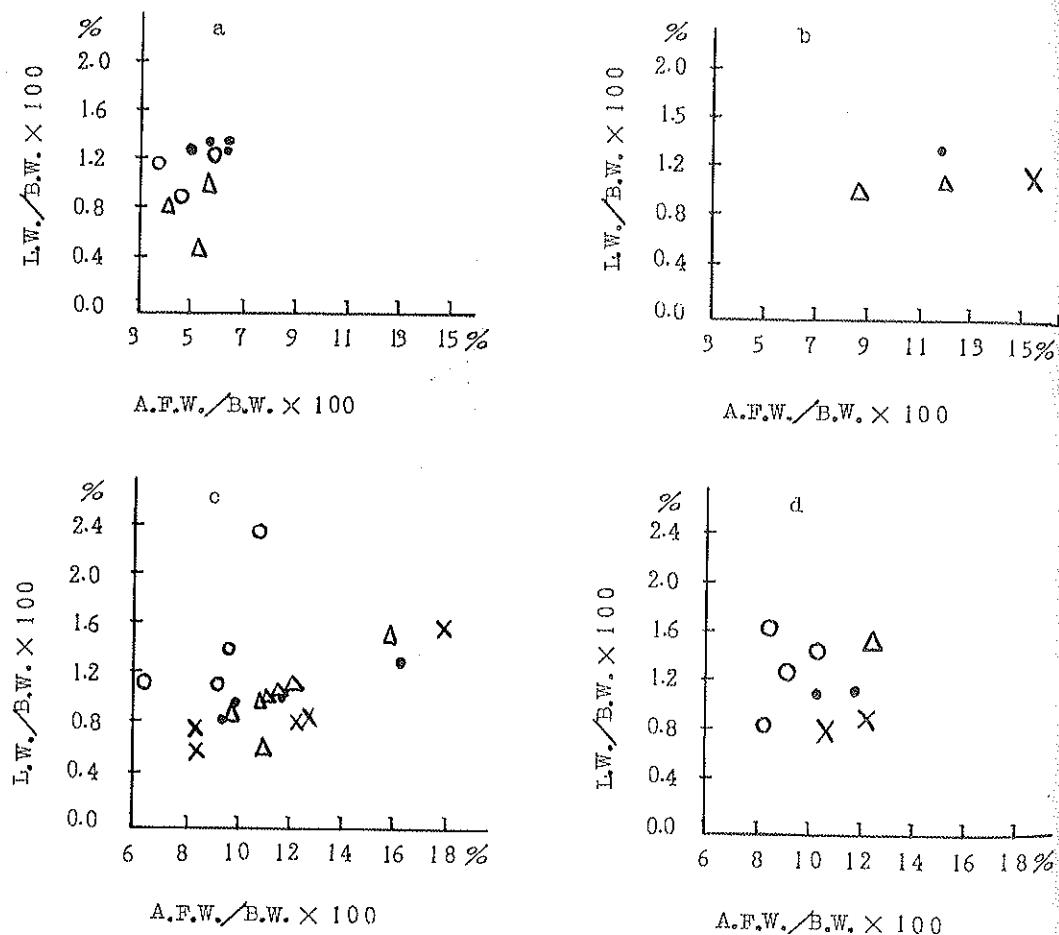
3. 肝臓と蓄積脂肪

肝臓と蓄積脂肪との関係は、体重との比に於いて正常な雌魚では 1, 2, 3 の各区は同傾向を示したが、特に 4 区のものは他に比し肝臓の肥大が著しく肝臓障害を惹起しているようである (Figs. 4 c)。

次に正常な雄魚では雌のような相関は認められず、蓄積脂肪が増加しても、それに無関係に唯体重のみに關係して大きくなるようであり、又その体重に対する割合は各区により異り、 $1 > 4 > 3$ の順に減少していた (Figs. 4 a)。

又変性魚は正常魚に比し $L.W./B.W.$ が大であり、特に雌に於いては各区間に同傾向は認められなかつた (Figs. 4 b, d)。

Figs. 4 Relation of between $L.W./B.W.$ and $A.F.W./B.W.$



a ; Fish of normal testis.

b ; Fish of abnormal testis.

c ; Fish of normal ovary.

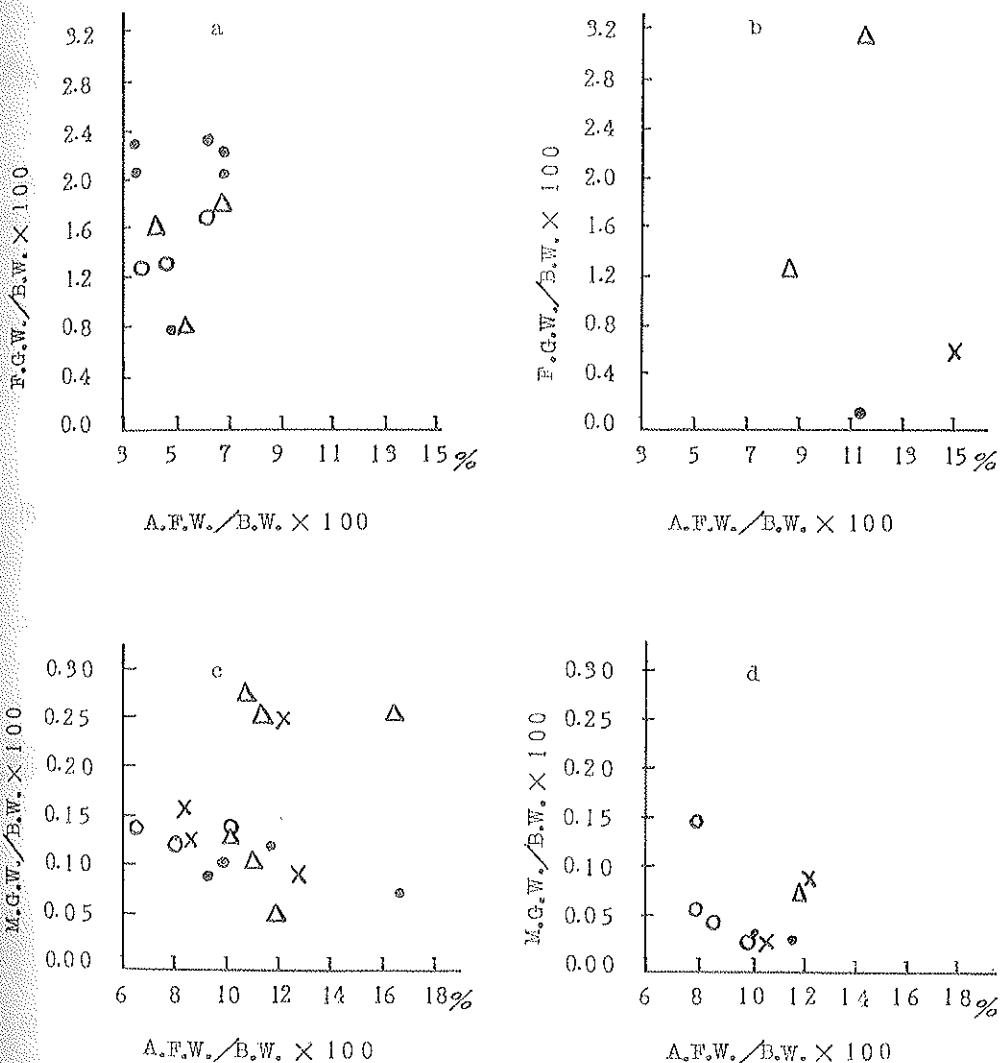
d ; Fish of abnormal ovary.

1st group ●, 2nd group ×, 3rd group △, 4th group ○,

4. 生殖腺と蓄積脂肪との関係

生殖腺の発達程度及び変性度と蓄積脂肪との間には何か関係がある様に思われる。正常な雄魚に於いては Fig 4 d と同様な傾向があり (Fig 5 a)、脂肪変性魚の雄では Fig 3 b と同傾向が認められた (Fig 5 b)。

Figs.5 Relation of between G.W./B.W. and A.F.W./B.W.



a ; Fish of normal testis.

b ; Fish of abnormal testis.

c ; Fish of normal ovary.

d ; Fish of abnormal ovary.

1st group ○, 2nd group ×, 3rd group △, 4th group ○,

以上のように蓄積脂肪卵巣発達良否等から考察すると、雌雄間の蓄積脂肪の相違は性に特異的なホル

モンに關係しているようである。即ち雄の脂肪代謝は極めて活潑である為、正常雄魚の蓄積脂肪は僅かであるが、酵母の中に雌性ホルモン様物質が存在し、直接に雄性生殖腺又は未分化の生殖腺に作用し、雌化に特異的に働く為、雄性生殖腺の正常な発達が阻止され、一度雄性生殖腺機能低下、或いは変性化が起ると、次に雄の脂肪代謝系に変化が起る、これが為に蓄積脂肪が増大すると思われる（3,4.）。即ち雄性生殖腺ホルモンと脳下垂体前葉の甲状腺刺激物質、或いは直接的に甲状腺ホルモンとの協調作用に変調をきたし、脂肪量の増加が起るのでなかろうか。

以上述べて来た作用を有する物質が何であるかは本実験では推定の域を脱し難いが、国立栄養研究所の酵母中微量成分の分析結果に依ると Niacin, Pantothenic acid, colin, Biotin, Folic acid 等の存在が明らかである、従つてこれ等の成分が単独か、或いは総合的に作用するのではないかと推論されるが今後の研究に依つて明らかにしなければならない。

要 約

1. 雌性生殖腺の発達は酵母により促進される。
2. 雄性生殖腺の発達は酵母により抑制される。
3. 雄性生殖腺の正常な発達が抑制されると、脂肪代謝機能が低下し、脂肪の蓄積が起る。
4. 肝臓の体重に対する比は、正常なものに比し、僅かに変性魚が大きく、両者共 0.6 ~ 1.6 の範囲にある。

最後に原稿の校閲と有益な批判とを賜つた農林省水産講習所松井教授に心から感謝します。又実験にあたつて助言と便宜を与えられた当試驗場坂場長、本庄技師に対して謝意を表します。

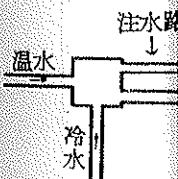
文 献

1. 島園順雄；ビタミン
2. 橋本芳雄；水産増殖，Vol. 3, No. 3
3. 加藤元一；生理学下巻 P 270 ~ 281
4. 具；坂本；内科書

1954年7月12日

南部の内水面に分布
ジア各地にも広く分布
平湯に養魚が可能
飼育試験がなされ

第



第一表

成 分	
K+	
Na+	
NH ₄ ⁺	
Ca ⁺⁺	
Mg ⁺⁺	
Fe	

の蓄積脂肪は僅か
生殖腺に作用し、
下、或いは変性化
れる(3,4)。即
モソとの協調作用

が、国立栄養研究
oIin, Bio-
成いは総合的に作

起る。

6~1.6の範囲

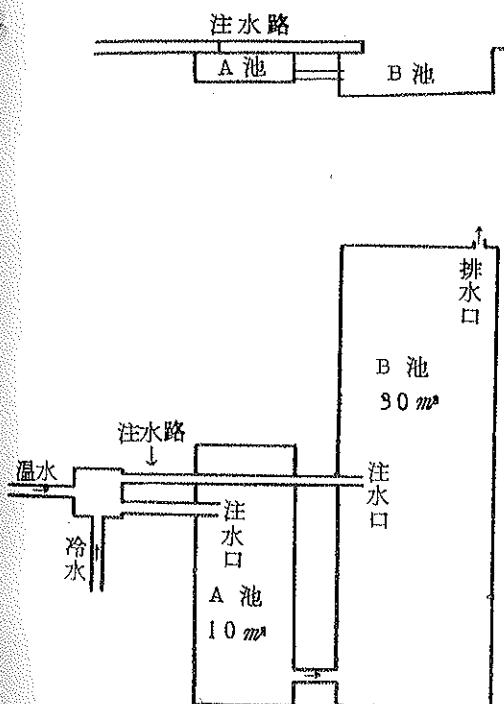
ます。又実験に

食用熱帶魚 ティラピア (*Tilapia massambica* PETERS) に就いての研究

(小木曾)

1954年7月12日に淡水区水産研究所によつて、タイ國から移入されたティラピアは、アフリカ東部、南部の内水面に分布し、アフリカに於ける淡水魚の漁獲量の大部分を占めると云はれている。又東南アジア各地にも広く分布し重要な食用魚となつてゐる。故に本場に於いても、岐阜県吉城郡上宝村平湯に養魚が可能な温泉水が豊富に湧出するので、淡水区水産研究所上田支所から、159尾分譲を受け飼育試験がなされた。以下にこの結果を報告する。

第一図 飼育池の配置見取図



材 料 及 び 方 法

試験地；岐阜県吉城郡上宝村平湯地内

試験魚；淡水区水産研究所上田支所から分譲されたティラピア (*Tilapia mossambica* PETERS) の稚魚120尾が用いられた。

試験池；第一図に示す二面の池が用いられた。

この土地は海拔1,340mの高地で、四面アルプスの高山に囲まれ寒冷地である為、気温低く、適水温を保持する為、温泉水が利用された。温泉水の成分組成は第一表に示す。注水は水温25~30°Cの温水が常に1l/secで各池に注水されている。

餌料は、米糰、小麦粉、サナギ、イサザを使用した。

第一表 使用温泉水成分表

イオーン成分			
成 分	含 有 量 mg/l	成 分	含 有 量 mg/l
K+	4,888	Mn ⁺⁺	0,548
Na ⁺	200,700	Al ⁺⁺⁺	0,050
NH ₄ ⁺	4,257	Cl ⁻	112,200
Ca ⁺⁺	92,720	SO ₄ ²⁻	45,270
Mg ⁺⁺	53,410	HPO ₄ ²⁻	2,342
Fe	1,164	HCO ₃ ⁻	855,400

その結果は第三表

N = (F)

遊離成分			
成 分	含 有 量 mg/L	成 分	含 有 量 mg/L
H ₂ SiO ₃	227,000	CO ₂	148,000
pH 6.4~6.8 水温66°C 含土類重曹泉に属する			

結 果

1) 試験飼育

寒冷地である為、越冬が果して可能であるか、不可能であるかが疑がわしかつたので、地元民の稻田水路を借用し、1955年10月15日から1956年10月31日迄委託し試験飼育した。水温は25~30°C, pH 5.1~6.8に保持し、試験魚は上田支所から移植した120尾の稚魚が用いられた。組成は

平均、全長 5cm, 体重 2.2g のもの67尾

平均、全長 2.8cm, 体重 0.5g のもの53尾

であつた。

1955年10月31日には、最大全長 32.1cm, 体重450gに達し、取揚が困難な為推定尾数に過ぎないが約3万尾を得た。

2) 飼料試験

第一図に示すA池が用いられ、第二表に示す餌料によつて1956年8月2日から9月16日迄飼育された。

第二表 テイラピア飼育試験に於ける給餌餌料及びその割合

餌 料	8月2日から 8月31日迄	9月1日から 9月16日迄
小 麦 粉	25g	50g
米 糜	75	100
サ ナ ギ	100	100
イ サ ザ		100
計	200g	350g

第三表 テイラピア飼育試験結果

魚 種	全 長	体 高	体 巾	体 重	収 容 尾 数
放 養 魚	cm 14.6	cm 6.9	cm 2.3	g 52.5	50尾
取揚魚(親魚)	20.9	6.9	2.7	123.0	50
取揚魚(稚魚)	—	—	—	1.5	2,915
総 取 揚 重 量			10.55kg		
総 增 重 量			7.95kg		
一 尾 当 り 増 重 量			72g		
増 肉 級 数			1.4		
総 給 餌 量			11.4kg		

その結果は第三表に示す。この結果から田村の

$$N = (F + \frac{A}{a}) \cdot \frac{1}{W} + D$$

N ; 放養尾数, A ; 給餌総量

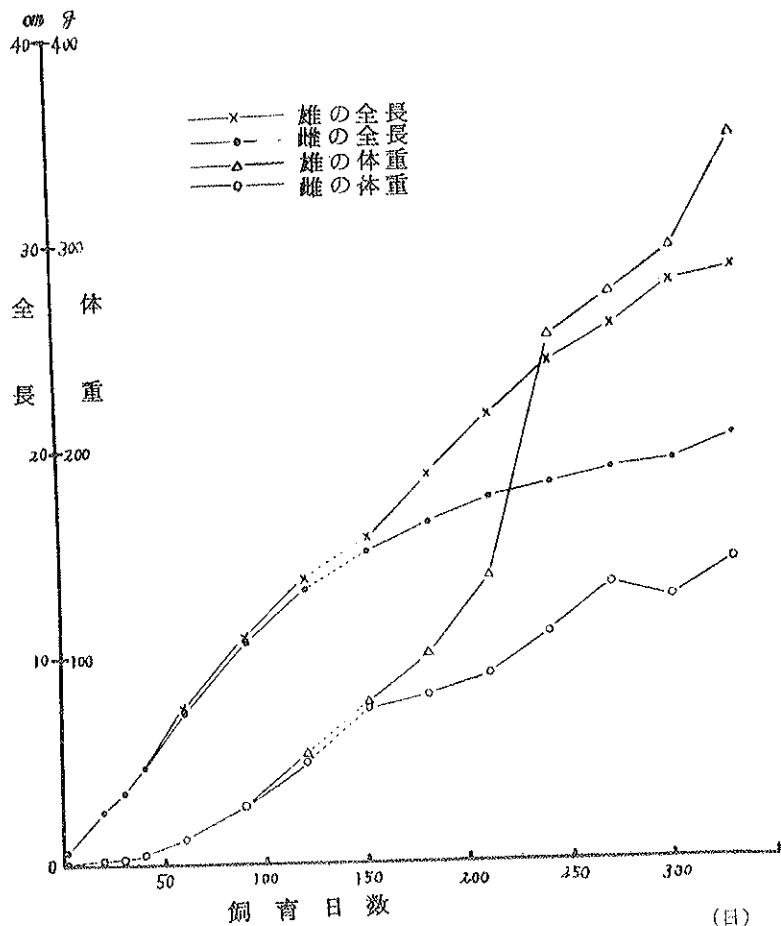
F ; 池の生産力, W ; 一尾当たりの増肉量

a ; 増肉係数, D ; 歩減り

を用いて放養可能尾数を推定すると、1m² 当り 11.8gを得た。

生長度は第二図に示す。使用池はB池を使用した。最初、平均全長 15.4cm 体重54g の親魚を75尾放養した。雌雄比は♀/♂ = 30/45 であつた。最終の取揚尾数は、最初に放養された親魚は75尾で、歩減放養した。

第二図 テイラビアの生長曲線



りなく、平均、雄で全長28.8cm、体重207g、雌で全長20.7cm、体重146g であつた。尙この時の同池の稚魚は、総尾数6,190尾、総重量300kg であつた。更に同じ池で上記親魚から得られた最初の稚魚を同時に追求した。即ち孵化直後から、平均全長13.6cm、体重51g迄追跡された。この最後の時の池中の現存量は総尾数4,105尾、重量にして60kg であつた。

全体
体
吻
頭
体
尾
尾
柄
口
(横に広
体)

これ等前者と後者の二つの魚群の生長曲線を結ぶ事は疑問があるが、一応点線をもつて示して置いた。即ち点線上部が親魚群の生長曲線であり、下部が稚魚群のそれである。これから推論すると、約30m²の池で、年間取揚総尾数は約9,000尾、重量にして360kgである。食用魚としては全長14~15cmの魚が適当であり、従つてこの間適当に間引かれるので更に生産量は倍加されるであらう。

尚これ等飼育期間中の餌料は第四表に示す。

第四表 生長試験の為の飼育に於ける給餌餌料及びその割合

餌 料	最初の50日間	次の50日間	最後の100日間
小麦 穀	25g	50g	200g
米 穀	75	950	2,800
サナギ	100	1,000	3,500
イサザ		1,000	3,500
計	200g	3,000g	10,000g

以上の結果から、ティラピアの養殖は当地に於いては有意義である。即ち当地に於いては温源が経済的に求められる。又ティラピア自体の生長率、増殖率が高く池の単位生産量が高い。孵化後3~4ヶ月で産卵可能となり、4~5ヶ月で食用に供し得る(全長14cm~15cm)。

3) 其の他、形態及び生態に関する二三の観察

ティラピアは学名 *Tilapia mossambica* (PETERS) と称し、俗名 mouth-breeder と云はれているキクラ科に属する熱帯魚である。(稻葉 1954) 原産地はアフリカ東部、南部よりナタール地方に分布する。現在では南方諸島に広く分布する。(黒沼 1955)

A) 形 態

体形は一見黒鰐に類似し側扁形 (Compressiform) である。脊鰭 (D; XV-XIV, 12) は、鰭底長く軟条部は稍後方に張る。胸鰭 (P; 12) は下位に位置し、腹鰭 (V; I, 5-6) は胸位にあり、棘 (Spinous ray) は短く軟条 (Soft ray) 長く、臀鰭 (A; III, 10-11) の鰭底は比較的長く、軟条は後方に張る。尾鰭 (C; 16) は円型である。各鰭条 (Fin ray) の棘は先端鋭利にして、これを直立させて外敵を防ぐ。游泳は胸鰭及び尾鰭の運動によつて前進し群泳する。平時は静止しているか、又は運動しても極めて遅いが、外敵に対しては飛躍して逃避する。

鱗は篠鱗 (Ctenoid scale) にして輸紋を有し色素に富む。鱗数は $\frac{5}{15-17} 32-37$ である。

体色は平常時に於いては淡黒色を呈し、雌は体部に側線 (Lateral line) に平行して、2~3本の太い黒色横帶紋を有する。雄はこの横帶紋を有せず、生殖時には体色濃青黒色を呈し、腹鰭を除く各鰭の先端部に白色及び赤色の帶状紋を生じ、雌が近づけば鱗条を直立させ、極めて美麗な婚姻色を呈する。

第五表に体各部の大きさを示す。

稚魚は親魚の口中から離れた時は、既に成魚の形態を有し、側線の垂直方向に黒色の太い縦帶紋6~7

第五表 使用魚の体各部の大きさ

	雄	雌
全 体 長	17.4cm	15.0cm
體 高	13.8	11.7
體 巾	6.0	5.6
物 長	2.9	2.9
眼 徑	1.7	1.3
頭 長	0.8	0.8
頭 幹	4.8	3.9
體 部	4.2	3.6
尾 長	4.2	4.2
尾 柄	1.5	1.5
口 (横に広し) 體	0.4	0.7
重	105.0g	90g

本を有する。又脊鰭の軟条部に円形の黒色紋を有する。これ等の紋は全長5~7cmに達すると消失、又は横帶紋に変る。

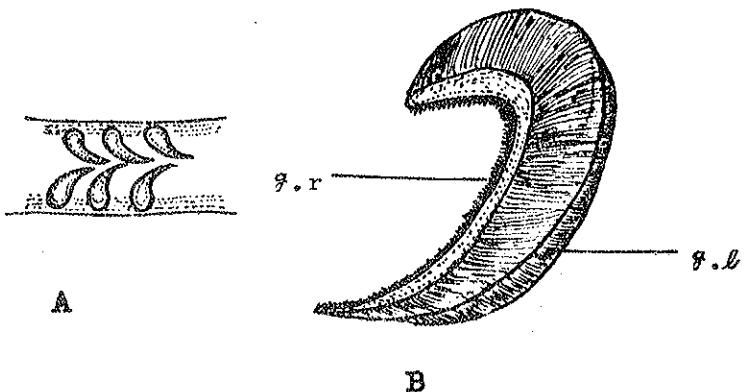
養殖上重要と考えられる消化系について述べれば、顎歯は特に発達せず、細歯が顎骨一面に存在するに過ぎない。又咽喉歯も発達悪く顎歯同様細歯が認められるに過ぎない。

鰓耙は20~25枚で2条に並んで存在してゐる。(第3図)

第三図 テイラピアの鰓及び鰓耙

A図：鰓耙

B図：g.r 鰓耙 g.l 鰓葉



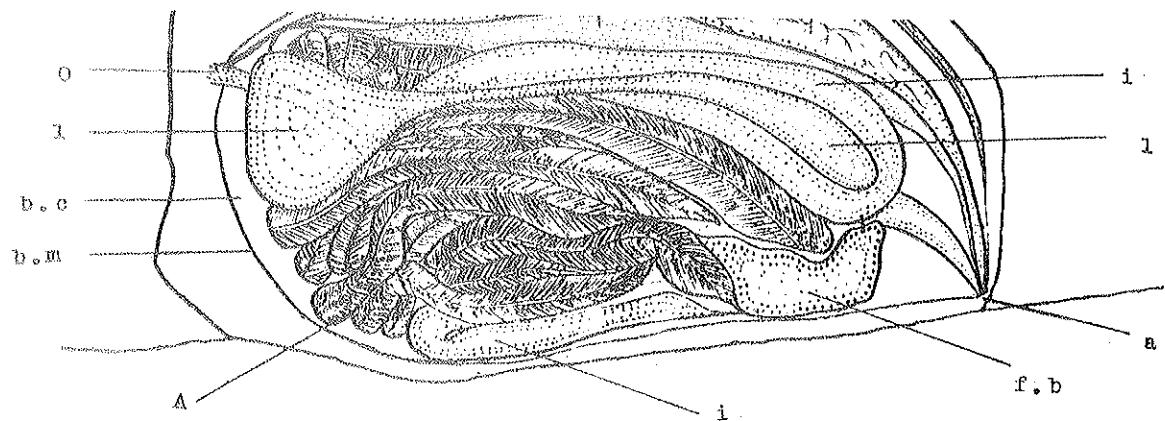
31年度の報告書のうち調査した結果30頁第四図、第五図、中首腸様器管（A）とあるは脂肪層の誤りで、又第四図で幽門垂とあるは肝臓塊であったから訂正する。又肛のうの位置も見誤りで、幽門部の裏側に位置しているのでこれも訂正する。

肝臓は大型
腸はよく發
さは113cmで
々の長さは30

B) 生

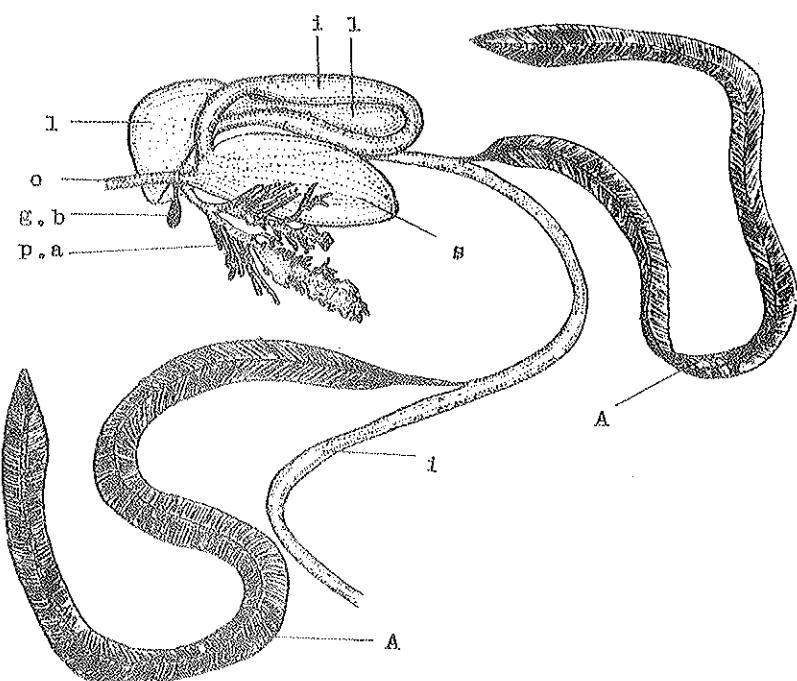
試験池に放
と、深さ体高
誘致する。直
は、全長100
更に5~8日
親魚が警戒
り群泳する
を置いて再
食性は解
飼育中に於
みを食する
人給餌する
魚を捕食し
魚を全く見
水温に對
の方が強い

- ① 距離
- ある。
- ② 生
- 4~5ヶ
- されたが
- ③ 他
- ④ 水
- ⑤ 形



胃は盲囊部 (Blind sac) が良く発達しト型を示す。幽門垂は存在するが、発達はあまり顯著でなく、集合して不定形を示す。 (第4図)

第四図 テイラビアの消化器
 1; 肝臓 O; 食道 g.b; 胆囊
 P.a; 幽門垂 i; 肠 A; 盲腸様器官



るは脂肪
量も見誤

肝臓は大型で二葉あり。 (第4図)

腸はよく発達して極めて長い。調査に使用した魚は第五表に示した大きさのものであるが、腸管の長さは113cmで体長の約9倍に達していた。尚腸管には6~8本の盲腸様の附属物が着いていた。その各々の長さは30cmに達している。この器管の機能に就いては知る事が出来なかつた(第4・5図)。

B) 生態

試験池に於けるティラピアは孵化後3~4ヶ月で成熟し産卵し初める。雄は婚姻色を呈する様になる。深さ休高の高さ、又はその1.5倍、直徑は全長の1.5~2倍の大きさの円形の穴を池底に掘り、雌をと、深さ休高の高さ、又はその1.5倍、直徑は全長の1.5~2倍の大きさの円形の穴を池底に掘り、雌を誘致する。産卵は3~5個づつ産卵し、受精後雌が直ちに口中に含み更に産卵を続ける。一回の産卵数は、全長10cmで100粒、15cmで300~500粒、20cmで800~1,000粒を産卵する。卵は2~4日で孵化し、更に5~8日で稚魚は卵黄嚢を吸収し、雌親魚の口中を離れるが、その後3~7日間は外敵に対して雌親魚が警戒し、外敵が近づけば口中に含み保護する。其の後口中から全く離れた稚魚は注水口附近に集り群泳する習性を有し、池中の岩又は周囲の緑藻類を食す。雌親魚は水温25~30°Cで20~30日の間隔を置いて再び産卵する。

食性は解剖的を見て、胃の盲囊部の発達、及び腸管の極めて長い事から植物性であると考えられるが飼育中に於いて観察された所によると雑食性であり、腐敗したものでも食する。稚魚は從来浮游生物のみを食すると云はれているが(黒沼1955) 小麦粉及び米糠をよく摂取し、特にイサザ粉を、これ等に混入給餌する場合好んで摂取した。又全長2cmから5cm位の稚魚は、雌親魚の口中より離れた直後の稚魚を捕食し、この大きさの稚魚が存在する池では産卵が盛んに行なわれている場合でも2cm以下の稚魚を全く見ない事がある。故に飼育池は、親魚池と稚魚飼育池の二面に分けて飼育さるべきであらう。

水温に対する抵抗力は、親魚(全長7cm以上)よりも稚魚(但し2.0cm以下の稚魚は親魚に準ず)の方が強い。即ち17°Cで、又は42°Cで、いずれの場合も親魚は全滅したが、稚魚は殆んどが生残した。

摘要

- ① 岐阜県吉城郡上宝村平湯に於いては、温泉水を利用し25~30°Cに保持出来れば、越冬は可能である。
- ② 生長率、増殖率は良好で3~4ヶ月で産卵が可能であり、其の後20~30日間隔で産卵が繰返され4~5ヶ月で全長14~15cmに達し食用に供し得。繁殖も非常に良好で1955年10月に120尾が当地に移植されたが、1957年4月現在平湯地内で養殖されているティラピアの尾数は推定10万尾に達した。
- ③ 他養魚に比して単位生産量が高く、養魚としては良い種である。
- ④ 水温に対する抵抗力は親魚よりも稚魚の方が強い。
- ⑤ 形態及び生態について二三の観察がなされた。(本文参照)

結局ティラピア養殖は温源を経済的に安く得る事が可能な環境条件にある土地では、極めて有利な養魚である。我が国に於いては、未だ魚の商品価値は全く未知数であるが、その生長の早い事、繁殖力の高い事、飼育の容易な事は、例え他魚種に比し商品価値が劣る場合でも、大規模に養殖される事は意義ある事である。

文 献

- 稻葉伝三郎 (1954) ; ティラピアの移入。 水産増殖 Vol. 2, No. 2
黒沼 勝造 (1955) ; ティラピアとその養殖。水産増殖 Vol. 3, No. 1

は、極めて有利な養
の早い事、繁殖力の
養殖される事は有意

殺虫剤の魚類に及ぼす毒性に関する試験 I

(エンドリン、アルドリンのコイ稚魚に及ぼす毒性について)

昭和 30 年 7 月

(本庄・松浦)

試験方法並びに材料

この試験は室内で硝子水槽（約 6 ℥容）を用い、止水の状態で行つたもので、薬剤の各濃度差による魚の毙死に至る時間、及び毙死率から危険限界濃度を明かにすることを目的とした。薬剤は Dieldrin ($C_{12}H_8Cl_6O$) 及び Endrin [Dieldrin の立体異性体] 乳剤で、本試験に使用した分の有効成分含有量は、前者で 18.0%、後者で 18.5% である。

供試水はこれも本場内の地下水である。供試魚には「コイ」を選び、ステージ別に青仔（浮上後約 15 日）と、1 年仔（約 11 ヶ月）の 2 種類とし、前者は取揚後直ちに供試し、後者は取揚後 2 ~ 3 日間蓄養した。実験時間は 72 時間を原則としたが、稀薄溶液については 1 週間観察を行つた。

水温については恒温維持を図らず、青仔の場合 16°C ~ 22°C、1 年仔においては 14°C ~ 18°C の結果を示した。収容尾数は青仔においては水槽 1 ケにつき、10 尾若しくは 50 尾、1 年仔においては 2 尾宛とした。尚毒性比較として青仔においてシアン化カリ群を設定した。

試験結果

青仔

試薬	濃度 (γ/L) エンドリンは有効成分換算	尾数	各経過時間に於ける毙死率					
			6 h	9	12	24	48	72
エンドリン	100	50	100	-	-	-	-	-
	50	50	86	100	-	-	-	-
	30	50	48	90	100	-	-	-
	20	50	6	58	100	-	-	-
	10	10	0	10	70	100	-	-
	8	10	0	20	70	100	-	-
	6	10	0	10	10	80	100	-
	4	10	0	0	10	90	100	-
	3	10	0	0	10	40	50	60
	2	10	0	0	0	60	60	70
	1	10	0	0	0	0	20	30
デルドリン	1,000	10	100	-	-	-	-	-
	500	10	80	100	-	-	-	-
	300	10	40	100	-	-	-	-
	100	10	0	50	60	100	-	-
	50	10	0	0	10	100	-	-
	40	10	0	10	10	60	60	60
	20	10	0	10	10	40	60	80
	10	10	0	0	0	0	0	0

シアン化カリ	5,000	10	100	-	-	-	-	-
	1,000	10	0	*	*	20	20	20
	500	10	0	*	*	0	0	0

(註)

- 1) エンドリンの50γ～20γの50尾群においては、対照群で12時間～24時間内に6尾、即ち12%の致死があつた。その他対照群は72時間内何れも致死率は零であつた。
- 2) エンドリンの3,2,1γ群においては、72時間後の生残魚は何れも症状を呈し（横転游泳）1週間に全死し、その際の対照魚は何れも健全であつた。
- 3) デルドリンの40,20γ群は72時間後において、20γ群に1尾のみ正状游泳を認めたが、他は何れも症状を呈していた。
- 4) デルドリンの10γ群は72時間後においても異状を認められなかつた。
- 5) シアン化カリ5,000γの6時間内100%致死は95分間に全死した。
- 6) *印は観察しなかつたものである。

1年仔

試薬	濃度 (γ/L)	尾数	各経過時間における致死率					
			6 h	9	12	24	48	72
エンドリン	10,000	10	100	-	-	-	-	-
	5,000	10	100	-	-	-	-	-
	1,000	10	90	100	-	-	-	-
	100	10	10	100	-	-	-	-
	50	10	0	0	100	-	-	-
	20	10	0	0	0	40	90	100
	10	10	0	0	0	30	60	90
	8	10	0	0	0	0	0	0
	6	10	0	0	0	0	0	0
デルドリン	10,000	10	10	100	-	-	-	-
	5,000	10	50	70	100	-	-	-
	1,000	10	40	60	100	-	-	-
	100	10	0	0	0	40	60	60
	50	10	0	0	0	0	0	0

(註)

- 1) エンドリン 10,000γ/L は10分で症状発現（急速游泳狂奔）1時間40分で全死。5,000γ/L は20分で症状発現、3時間で全死した。10γ群の72時間後における生残魚1尾は72～96時間において致死した。
- 2) デルドリン 10,000γ群は10分以内で症状発現し40分で全死、5,000γ群は20分で症状発現、6時間で全死。1,000γ群は40～50分で症状発現、平均6時間20分で全死した。
- 3) 対照群は何れも異状を認めなかつた。

摘要

- (1) エンドリン及びデルドリンの"コイ"に及ぼす毒性について室内実験を行つた。エンドリンの致死濃度は青仔で約 $1\gamma/L$ 、1年仔で約 $10\gamma/L$ 、デルドリンでは青仔で $10\gamma < > 20\gamma$ 、1年仔で $50\gamma < > 100\gamma$ と推定された。 γ は 100 万分の 1γ であるから $1\gamma/L$ は約 10 億分の 1 の濃度となる。これは有効成分に換算した場合であるから原乳剤(有効成分 18.5%)に対しては 1000 万分の 1 の濃度となる。今これを水田 1 反歩に水深 2 寸を湛水したもの仮定して計算すると、青仔では原乳剤 3.3cc 、デルドリンでは $20 \sim 30\text{cc}$ で致死濃度となる。
- (2) 青仔において、シアン化加里を用い毒性を比較したところ、シアン化加里の致死濃度は $1,000\gamma/L$ 附近であり、エンドリンのそれは $1\gamma/L$ 附近であるから、エンドリンはシアン化加里の更に $1,000$ 倍の殺魚力を持つものと判断される。

殺虫剤の魚類に及ぼす毒性に関する試験 II

(アルドリン剤の"コイ"稚魚に及ぼす毒性) について他の殺虫剤との比較

昭和31年4月

I 実験材料及び方法

供試薬剤

- (1) アルドリン乳剤 (アルドリン 2.4%) シエル社製品
- (2) アルドリン粉剤 (アルドリン 4%) 日本農薬株式会社製品
- (3) DDT乳剤 (DDT 2.0%) //
- (4) DDT粉剤 (DDT 5%) //
- (5) BHC粉剤 (γ BHC 3%) //
- (6) リンデン乳剤 (γ BHC 1.0%) //
- (7) EPN乳剤 (EPN 4.5%) 日産化学株式会社製品
- (8) デリス粉 3 (ロテノン 3%) 日本農薬株式会社製品

供試魚

昭和30年に孵化した"コイ"稚魚で長期蓄養のため標準より瘦型である。任意抽出した60尾の平均全長は 74.3mm 平均体重は 4.35g であった。

水槽

角型硝子水槽の7l容のものと12l容のもの2種を使用し、前者に5l、後者に10lを注水した。

方 法

静水試験とし、試験魚は水1 ℥につき2尾の割合で放養した。各薬剤の濃度は有効成分率から P.P.m.を以て表示し1濃度1槽或いは2槽とした。試験時間は72時間とし記録は6時間、12時間、24時間、72時間とした。試験魚の状態変化については反転（背腹軸を水平にした場合）と毙死（蓋運動を停止した場合）に区分し、夫々の上記時間に於ける百分率を以て比較した。期間中の水温は13°C~17°Cであつた。

各薬剤の供試濃度

	18	10	5.6	3.2	1.8	1.0	0.56	0.32	0.18	0.10	0.056	0.032	0.018	0.010	0.0056
アルドリン乳剤						○	○	○	○	○	○	○	○	○	
アルドリン粉剤			○	○	○	○	○	○							
D D T 乳剤			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
D D T 粉剤	○	○	○	○	○	○	○								
リンデン乳剤							○	○	○	○	○	○			
B H C 粉剤		○	○	○	○	○	○								
E P N 乳剤				○	○	○	○	○	○	○					
デリス粉3							○	○	○	○	○	○	○	○	

II 結 果

薬剤名	供試尾数	濃度 P.P.m.	6時間後		12時間後		24時間後		48時間後		72時間後	
			反転率	毙死率	反転率	毙死率	反転率	毙死率	反転率	毙死率	反転率	毙死率
アルドリン乳剤	20	1	0	0	5	5	45	20	75	60	100	95
	20	0.56	0	0	0	0	50	35	65	55	85	80
	20	0.32	0	0	0	0	20	15	45	45	50	50
	20	0.18	0	0	0	0	5	5	15	15	30	30
	30	0.10	0	0	0	0	9.3	9.3	19.3	19.3	26.6	23.9
	30	0.056	0	0	0	0	0	0	9.3	9.3	10	10
	30	0.032	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	30	0.018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	30	0.010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
アルドリン粉剤	20	5.6	5	0	10	5	10	5	100	100	100	100
	20	3.2	0	0	0	0	0	0	40	40	45	45
	20	1.8	0	0	0	0	0	0	15	15	20	20
	20	1.0	0	0	0	0	0	0	20	20	20	20
	20	0.56	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	20	0.32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

有効成分率から P.
録は 6 時間、12 時
本平にした場合) と
以て比較した。

0018	0010	00056
○	○	
○	○	
○	○	
○	○	
○	○	

時間後	
名	絶対率
95	
80	
50	
30	
23.3	
10	
0	
0	
0	
100	
45	
20	
20	
5	
0	

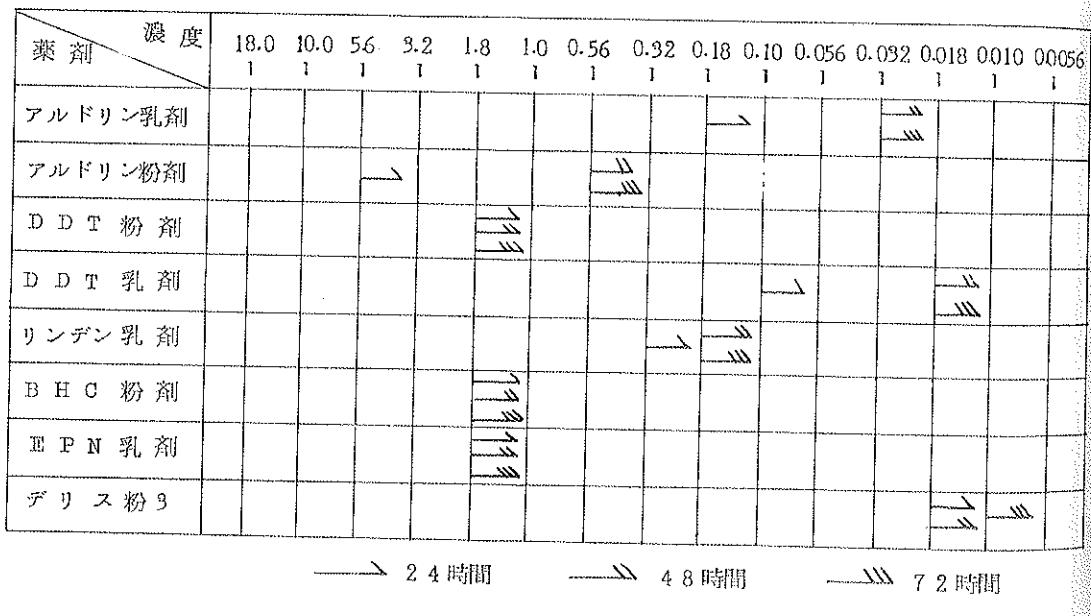
D	10	3.2	90	0	100	40	100	70	100	100	100	100
	10	1.8	70	0	100	20	100	30	100	80	100	100
	10	1.0	80	0	100	30	100	50	100	60	100	100
	10	0.56	60	10	100	30	100	60	100	100	100	100
	10	0.32	60	10	100	20	100	30	100	80	100	100
	T	10	0.18	10	0	80	20	80	20	80	50	80
	10	0.10	0	0	40	30	40	30	50	50	50	50
	10	0.056	0	0	0	0	10	0	10	10	10	10
	10	0.032	0	0	0	0	0	0	20	20	40	40
	10	0.018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E	10	0.010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	10	1.8	10	0	90	20	100	70	100	100	100
	H	10	1.0	10	10	90	20	100	70	100	80	80
	C	10	5.6	10	0	40	30	30	70	70	70	70
	T	10	3.2	20	0	40	10	40	30	50	40	50
	粉	10	1.8	0	0	10	0	20	20	60	60	60
	剤	10	1.0	0	0	10	0	10	10	10	10	10
	10	0.56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	R	10	0.56	40	0	70	50	60	60	60	70	70
	I	10	0.32	10	0	10	0	20	10	30	30	30
F	I	10	0.18	0	0	0	0	10	10	10	10	10
	D	10	0.10	0	0	0	0	0	0	0	10	10
	リ	10	0.056	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	シ	10	0.032	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ニ	10	0.018	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	乳	10	0.010	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	剤	10	0.0056	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0.0032	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	E	10	1.0	90	40	90	60	100	80	100	100	100
	H	10	5.6	10	10	30	30	30	60	60	60	60
G	C	10	3.2	20	20	30	30	50	40	60	60	60
	粉	10	1.8	10	10	20	20	50	50	60	60	60
	剤	10	1.0	0	0	0	0	10	10	10	10	10
	10	0.56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	E	10	1.8	50	40	50	40	50	40	50	50	50
	H	10	1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	10	0.56	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	乳	10	0.32	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	剤	10	0.18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	10	0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
デ リ ス 粉	10	0.56	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	10	0.32	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	10	0.18	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	10	0.10	100	40	100	90	100	100	100	100	100	100
	10	0.056	100	20	100	50	100	50	100	100	100	100
	10	0.032	100	10	100	30	100	90	100	100	100	100
	10	0.018	30	0	60	0	60	0	20	10	30	30
	10	0.010	0	0	20	0	0	0	0	0	10	10
	10	0.0056	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(註) 上記試験中標準水槽は、3槽30尾を使用したが、1槽に於いて1尾の斃死があつた。

III 考 察

上記の如く標準槽において1槽1尾の斃死を生じたので、安全限界を斃死率10%以下の線で仮定すると、24時間、48時間、72時間経過の安全限界は次図の如く推定される。



以上より各剤の毒性を比較すると、乳剤ではE P Nが最も弱く、次いでリンデン、アルドリン、となり、D D Tが最も毒性が強い。又粉剤ではB H C、D D Tが略同じで最も弱く、次いでアルドリンとなり、デリス粉は前三者と比較して遙かに毒性が強く、D D T乳剤に近似か或いはこれ以上の強さである。次にアルドリン乳剤を昨年度本場において行つた、エンドリン乳剤と比較すると、エンドリンの0.01 p.p.m. (72時間) の斃死率90%、アルドリン1.0 p.p.m. (72時間) の斃死率95%が略等しい点から、アルドリンの毒性はエンドリンの約100分の1となる。又アルドリンの乳剤

と粉剤とを比較すると前者は0.32 p.p.m.で72時間の致死率50%、後者は3.2 p.p.m.で72時間後の致死率45%から、粉剤の毒性は乳剤の10分の1と推定される。

殺虫剤の魚類に及ぼす毒性に関する試験Ⅲ

(デルドリン剤の"コイ"稚魚に及ぼす毒性) について他の殺虫剤との比較

昭和31年8月

I 材料及び方法

供試薬剤

(全て日本農業株式会社より提供を受けたものである)

(1) デルドリン粉剤 A 有効成分4%、水和剤を稀釋して作成せるもの。

(2) デルドリン粉剤 B 有効成分4%、原体より作成せるもの。

(3) デルドリン粉剤 C 有効成分4%、原体に特殊加工して作成せるもの。

(4) シストロン 15 有効成分 γ-BHC 15%

(5) ベストロン 有効成分 DDT 2.0%

(6) DDT 乳剤 有効成分 2.0%

供試魚

孵化後3ヶ月を経過した"コイ"稚魚で平均全長48.86 mm 平均体重2.02 gである。

水槽

角型硝子水槽(7l容)に5lを注水した。

方 法

静水試験とし供試魚は水1lに対し1~2尾を放つた。各薬剤の濃度は有効成分率から p.p.m. を以て表示し、1濃度1槽乃至2槽とした。試験時間は72時間とし記録は6時間、12時間、24時間、48時間、72時間とした。供試魚の状態の変化については、反転(魚体が背腹軸を水平にし正常に戻らなくなつた場合)、致死(鰓蓋運動を停止した場合)に分け夫々100分率で反転率、致死率を表示した。期間中の水温は開始時の短時間を除き25°C±3°Cであつた。

各 薬 剤 の 供 試 濃 度

薬名 p.p.m.	100	5.6	3.2	1.8	1.0	0.56	0.32	0.18	0.10	0.056	0.032	0.018	0.010	0.0056	0.0032
デルドリン粉剤A	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
デルドリン粉剤B	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				

デルドリン粉剤C	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
シストロン15					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ペストロ ^ン					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
D D T 乳剤					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Ⅱ 結 果

薬剤	供試濃度 P.P.M.	6時間後		12時間後		24時間後		48時間後		72時間後		シス トロ ^ン	ペス トロ ^ン	D D T 乳剤	
		反転率	斃死率												
デルドリン粉剤A	10	10	100	70	100	100									10
	タ	5.6	100	10	100	90	100	100							0.05
	タ	3.2	100	10	100	100									0.03
	タ	1.8	0	0	100	50	100	100							1.0
	タ	1.0	0	0	100	60	100	100							0.56
	タ	0.56	0	0	80	40	100	100							0.32
	タ	0.32	0	0	100	70	100	100							0.18
	タ	0.18	0	0	0	0	100	100							0.10
	タ	0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20			0.05
	タ	0.056	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0.03
デルドリン粉剤B	タ	0.056	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0.02
	タ	0.032	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0.01
	タ	10	10	100	100	100									10
	タ	5.6	100	90	100	100									0.5
	タ	3.2	100	0	100	100									0.3
	タ	1.8	100	0	100	90	100	100							0.1
	タ	1.0	100	50	100	80	100	100							0.06
	タ	0.56	0	0	100	60	100	100							0.03
	タ	0.32	0	0	100	50	100	100							0.01
	タ	0.18	0	0	20	10	100	100							0.01
デルドリン粉剤C	タ	0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10			10
	タ	0.056	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0.03
	タ	0.032	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0.01
	タ	0.18	0	0	0	0	0	70	70	100	100	100			0.10
	タ	0.10	0	0	0	0	0	0	0	50	50	50			0.05
	タ	0.056	0	0	0	0	0	0	0	50	50	50			0.03
	タ	0.032	0	0	0	0	0	0	0	50	50	50			0.01
	タ	0.18	0	0	0	0	0	0	0	50	50	50			0.10
	タ	0.10	0	0	0	0	0	0	0	50	50	50			0.05
	タ	0.056	0	0	0	0	0	0	0	50	50	50			0.03

考
上記結果

薬剤
デルドリン
デルドリン
デルドリン
シストロ ^ン

○	○	○	○
○	○		
○	○		

72時間後

反応率 紮死率

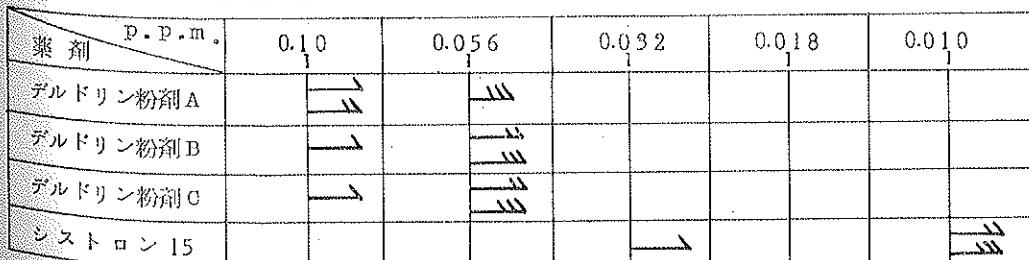
20 20
0 0
0 030 30
0 0
0 0

0 50

		10 ク	0.056 0.032	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	10 0	10 0
シ ス ト ロ ン 15	10 ク 0.56 0.32 0.18 0.10 0.056 0.032 0.018 0.010 0.0056 0.0032	1.0 //	100 100	10 0	100 100	90 80	100 100	100 90	100 100	100 100		
		0.56 //	100 40	0 0	100 100	80 40	100 100	90 70	100 100	100 100		
		0.32 //	40 40	0 0	100 100	40 0	100 100	50 50	100 100	100 100		
		0.18 //	40 50	0 0	100 100	0 30	100 100	40 40	100 100	100 100		
		0.10 //	50 0	0 0	100 0	30 0	100 30	40 30	100 100	100 100		
		0.056 //	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	20 20	20 20
		0.032 //	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	100 100	100 100
		0.018 //	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	40 40	40 40	100 100	100 100
		0.010 //	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
		0.0056 //	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
		0.0032 //	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
ペ ス ト ロ ン D T 乳 剤	10 ク 0.56 0.32 0.18 0.10 0.056 0.032 0.018 0.010 0.0056 0.0032	1.0 //	100 100	100 40	100 100	70 60	100 100	70 70	100 100	80 80	100 100	100 100
		0.56 //	100 60	40 20	100 100	70 60	100 100	70 70	100 100	100 100	100 100	100 100
		0.32 //	60 0	20 0	100 0	60 0	100 0	60 0	100 0	90 90	100 100	100 100
		0.18 //	0 0	0 0	0 0	0 0	20 10	10 10	100 100	90 90	100 100	100 100
		0.10 //	0 0	0 0	0 0	0 0	60 60	60 60	60 60	60 60	60 60	60 60
		0.056 //	0 0	0 0	0 0	0 0	90 90	90 90	90 90	90 90	90 90	90 90
		0.032 //	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	20 20	20 20	30 30	30 30
		0.018 //	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
		0.010 //	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
		0.0056 //	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	30 30	40 40	40 40
		0.0032 //	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	10 10	10 10	10 10	10 10

考 察

上記結果より略安全と推定される濃度限界を図示すると下図の如くになる。



ペストロン						→		△		
D D T 乳剤						→	△	△△		

→ 24時間 △ 48時間 △△ 72時間

項
目

総尾数

総体重

(kg)

1尾

平均体重

(kg)

総投餌量

(kg)

成長比

(体重)

増肉係数

減耗率

(%)

稚魚1kg生
産に要する
餌料価格
(円)

(註) 1)

2)

パルプ酵母の餌料試験

はしがき (休止)

東洋紡績犬山工場で木材糖よりミコトルーラ酵母 (*Mycotorula japonica* var *Sakaguchi*) を製造し、食料及び飼料に供しており更にこれの養魚用飼料としての利用が考えられ、その飼料効果と共に水産養殖への実用化を目的とし、昭和30年2月水産庁研究第2課、東京水産大学の指導のもとに、東京水産大学、東京都水産試験場、群馬県水産試験場、岐阜県水産試験場の4機関で(翌31年度に静岡県水産試験場、愛知県水産試験場参加、32年度岐阜は中止)実施することになり、当場に於ては"ニジマス"を試験魚種とした。本稿は昭和30年、31年の両年に亘り当場で行つた試験結果について取纏めたものである。

第一期 試験

(I) 材料及び方法

第1期の試験期間は3月16日より6月17日迄の3ヶ月間で、これを前、中、後の三期に区分し、各期毎に尾数、体重、餌量を記録した。試験区は3区とし、飼育槽はアツトキンス式孵化槽(水面積1.14m²、水深0.24m、湛水量276l)を使用し、用水は当場深井戸自噴水で水温は約14°Cであり各槽への注入水量は略1.7l/minに調節した。

供試魚は当場で採卵孵化したニジマス稚魚で(餌付後約10日間)平均全長30.4mm、平均体重0.3gのもので各槽の放養基準は前期1,000尾、中期900尾、後期800尾とした。全3区の餌料配合率は下記の通りで1日の給餌率は略原物量で魚体重の10分の1を基準とし午前1回の給餌とした。

試験区分と餌料配合率

- | | | | |
|--------|---------|-------------|--------|
| A 対照区 | 牛肝臓70% | イサザ(粉末) 30% | |
| B 試験1区 | 牛肝臓50% | イサザ(粉末) 30% | 酵母 20% |
| C 試験2区 | 脱脂粉乳65% | 酵母 30% | |

(II) 結果

第1表の通りである。(第1図参照)

第 1 表

項 目	試験区分	対照区	試験1区	試験2区
		肝臓 70 イサザ 30 酵母 20	肝臓 50 イサザ 30 酵母 20	脱脂粉乳 65 酵母 35
	粗蛋白質量(%)	35.24	39.24	36.1
	飼料1kgの価格(円)	159.5	149.5	130.5
総尾数	前期 放養 中期 放養 後期 放養	1,000 925 875 786 736 725	1,000 980 930 990 879 869	1,000 945 895 830 780 721
総体重(㌘)	前期 放養 中期 放養 後期 放養	300 810 783.3 1,593.7 1,502.2 3,127	300 825 784.8 1,717.5 1,619.2 3,446.2	300 509.2 480 626.2 596.2 757.5
1尾平均体重(㌘)	前期 放養 中期 放養 後期 放養	0.300 0.877 0.890 2.028 2.040 4.310	0.300 0.843 0.840 1.848 1.840 3.970	0.300 0.540 0.536 0.753 0.825 1.050
総投餌量(㌘)	前期 中期 後期	1,530.0 2,962.5 5,081.2	1,470.0 2,962.5 5,685.0	1,245.0 1,650.0 1,740.0
成長比(体重)	前期 放養時 後期 取揚時 対照区対試験区 (後期取揚時)	1.00 1,497.3 1.00	1.00 1,323.7 9.20	1.00 350.0 24.3
増肉係数	前期 中期 後期	3.00 3.52 3.14	2.78 3.17 3.12	5.95 11.30 10.79
減耗率(%)	前期 中期 後期	7.5 10.2 1.5	2.0 0 1.3	5.5 7.3 7.3
稚魚1kg生産に要する 飼料価格(円)		500.83	466.44	1,408.09

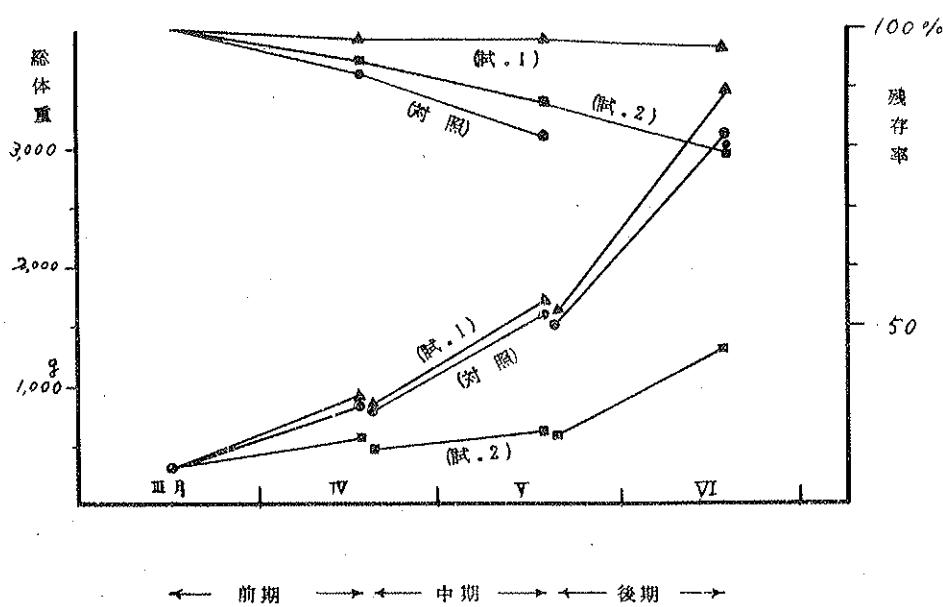
(註)

1) 前期 3.16~4.18 中期 4.20~5.18 後期 5.20~6.17

2) 算出基礎の飼料単価(1kg当)

イサザ…65円、脱脂粉乳…120円、酵母…150円

第一 図



第二 期 試 験

(I) 材料及び方法

試験期間は7月21日より10月22日迄の3ヶ月間で、これを1ヶ月毎に3回に区分し前期同様尾数、体重、餌量を記録した。試験区は3区とし、試験池は何れも11.9m²、水深0.9m、注水量は1面約100ℓ/mとした。供試魚は第1期試験に使用したものと同一を用いた。給餌は午前1回下表の配合によるものを湯煎いて練状として投餌した。1日の給餌基準量は初期の頃は体重の約10%で成長に従い率を落し、後期は5~8%とした。

餌 料 の 配 合 率 (%)

区分	ビタミール	丸干蛹粉	イサザ粉	小麥粉	パルプ酵母
A 対照区	75	-	15	10	-
B 試験1区	-	80	-	10	10
C 試験2区	-	60	15	10	15

(II) 結 果

第2表は各期に於ける増重、減耗、給餌等を第2図は総体重と減耗率を示したものである。

第2表 増重、餌量、成長比、増肉係数、減耗率

項目	測定日	A 対照区	B 試験1区	C 試験2区
総尾数	開始時	197	197	197
	1ヶ月後	194	197	194
	2ヶ月	194	197	※ 188
	3ヶ月	194	196	188
総体重 (g)	開始時	1,853	1,899	1,883
	1ヶ月後	3,124	3,522	3,683
	2ヶ月	5,438	6,762	6,949
	3ヶ月	7,613	10,800	11,963
1尾平均体重 (g)	開始時	9.41	9.69	9.56
	1ヶ月後	16.10	17.88	18.98
	2ヶ月	28.03	34.31	36.96
	3ヶ月	39.24	55.10	63.08
総投餌量 (g)	開始より1ヶ月まで	6,900	7,395	6,938
	1月後より2ヶ月まで	8,395	9,840	10,395
	2月後より3ヶ月まで	10,249	13,090	13,332
	全3ヶ月間	25,544	30,325	30,665
成長比、体重	開始時	100	100	100
	1ヶ月後	171.1	184.5	198.6
	2ヶ月	297.9	354.0	386.6
	3ヶ月	417.0	568.1	659.8
成長比、体重	終了時	100.0	136.2	158.2
増肉係数	1ヶ月後	5.24	4.55	3.76
	2ヶ月	3.63	3.04	3.02
	3ヶ月	4.71	3.20	2.66
	全3ヶ月間	4.40	3.364	3.026
減耗率 (%)	1ヶ月後	1.5	0	1.5
	2ヶ月	0	0	0
	3ヶ月	0	0.5	0

(註)

1) ※印のC区2ヶ月目の減耗6尾は逃躍した試験魚が水面の錆金網目に突き刺さり死んでしまったもの

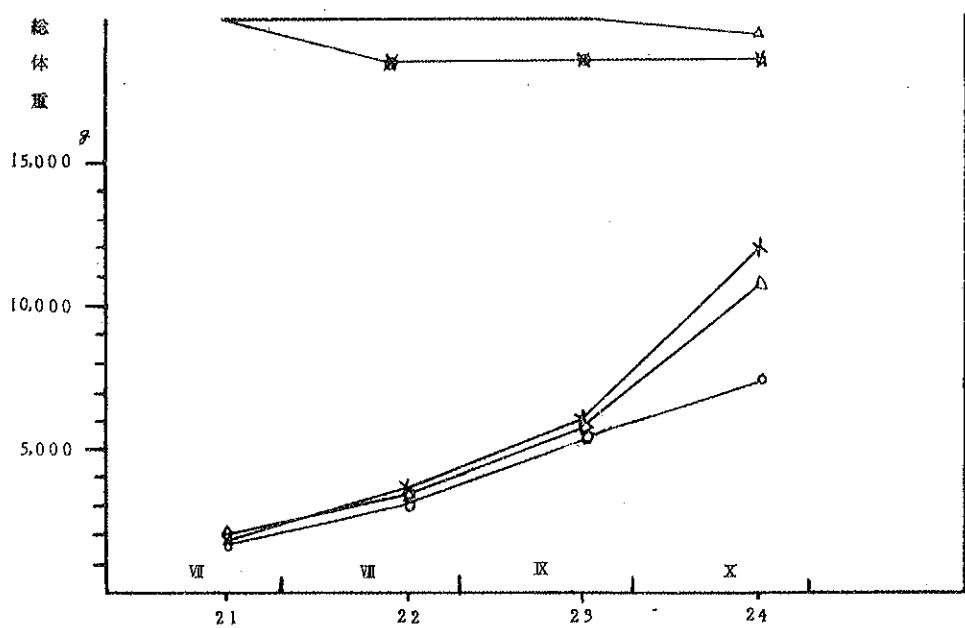
である。それ故事故死として減耗から除外した。

2) 開始時 - 7月21日, 1ヶ月後 - 8月22日,

2ヶ月後 - 9月21日, 3ヶ月後 - 10月22日

3) 増肉係数は減耗のある場合は補正を施した。

第 2 図



第 3 期 試 験

実 施 要 領

1) 期 間 昭和31年4月4日より同年7月14日まで

前 期 4月 4日 — 5月 8日

中 期 5月 8日 — 6月10日

後 期 6月10日 — 7月14日

2) 供試魚 ニジマス稚魚（餌付から10日経過のもの）

3) 飼育水槽、水盤、水温

アツトキンス式孵化槽（水面積 1.14 m²、水深 0.25 m内外）を代用した。

注 水 量 1.5 ~ 2.0 l/min

水 温 14 ~ 15 °C

4) 飼料配分

種類*	肝臓	生魚	イサザ	バルブ酵母
対 照 区	50%	20%	30%	0%
試験 1 区	30	20	30	20
試験 2 区	0	65	0	25

- * ① 牛
- ② 冷凍イワシ
- ③ 煮乾品

結 果

表に示す如く前期に於いて各区共著しい減耗を生じた。これは、疾病（体表黒色となり腹腔に水嚢液が溜り腹部は膨脹し、摂餌減退し衰弱致死する）が発生した為である。中期に於ける減耗も疾病によるものが大きいが、試験2区はこの期より成長は殆んど停止し魚体の衰弱も目立つてきた。後期になると2区は衰弱化甚しく殆んど全滅に近いまで減耗した。このように疾病による減耗が甚しいので各区を比較することは難しいが、2区が飼料配合不適に原因していることは明らかであり、これは問題外として、対照区と1区とを比較すると、減耗率は全期を通じて対照区は70%、1区は62%となり、数学上では1区の方が良好である。又成長比は対照区が1区より優っている。

今回の結果と昨年度との結果から次のようなことが言えるようである。即ち（肝臓+イサザ）の区と（肝臓+イサザ+酵母）の区とを較べると、前者は群中に特に成長の早いものを生ずるが後者より大小の差が著しいこと、又減耗率は酵母添加の方が少いことの二点（両者には因果関係があるかも知れないが）に於いて、昨年度、今年度と共通な傾向がうかがわれる所以である。

第 3 表

項 目	飼料区分 (%) 測定時	対 照 区	試 験 1 区	試 験 2 区	
		肝 臓 50	肝 臓 30	生 魚 65	
		生 魚 20	生 魚 20	酵 母 35	
		イサザ 30	イサザ 30		
		酵 母 20			
総 尾 数	前 期	放 養 1,000	1,000	1,000	
	取 揚	433	523	365	
	中 期	放 養 405	483	308	
	取 揚	350	436	259	
総 体 重 (g)	後 期	放 養 350	435	237	
	取 揚	300	379	60	
	前 期	放 養 155	188	158	
	取 揚	319	400	250	
尾平均体重 (g)	中 期	放 養 293	380	230	
	取 揚	620	815	233	
	後 期	放 養 620	814	208	
	取 揚	1,122	1,320	55	
総 投 餌 量 (g)	前 期	放 養 0.155	0.188	0.158	
	取 揚	0.737	0.758	0.685	
	中 期	放 養 0.723	0.787	0.747	
	取 揚	1.771	1.869	0.899	
	後 期	放 養 1.771	1.871	0.877	
	取 揚	3.740	3.483	0.916	
	開 始 時	100	100	100	

- * ① 牛
- ② 冷凍イワシ
- ③ 煮乾品

成長比 (体重)	前期終了時	475.5	403.2	433.3
	中期終了時	1.142.5	994.1	569.3
	後期終了時	2.412.9	1.852.6	579.7
減耗率 (%)	前期	56.7	47.2	63.5
	中期	13.6	9.7	15.9
	後期	14.6	12.9	74.6
補正増重率	前期	—	—	—
	中期	4.0	4.0	27.0
	後期	3.0	4.2	—

第4期試験

前回に（浮上餌付より3ヶ月間）引き続き餌付後5ヶ月経過のニジマス秋稚魚を対象に実施した。

試験要項

期間 昭和31年9月5日より同年11月19日までの75日間でこの間に2回の取揚を行つた。

第1回（前期とする） 9月5日～10月10日（給餌日数33）

第2回（後期とする） 10月10日～11月19日（〃 37）

試験区 対照区、試験1区、試験2区の3区とした。1区は酵母3%添加、2区は5%添加である。

試験池 1面11.9sq.mのもの3面で水深は1区が37cm±1cm、2区、3区は36cm±1cmである。

用水 全水量(3.31ℓ/sec ≈ 0.119個)を3面に平均に注入した。水温は14.5°C±1°Cで酸素は飽和度で70～80%である。

調餌と給餌 最初小麦粉を糊状としこれに各原料(4表)を添加攪拌の上練状としこれを更に大豆人に細分し摂餌状況如何により1日1回乃至2回に投与した。給餌量は前期、後期各々中间に1回調節した。給餌率(原物)は取揚時で前期3.9%、後期2.5%であった。

経過並びに結果

摂餌状況は3区共に略良好であつたが、時に1区と3区は魚群が投与した餌に嚙集せず給餌に手間取ることがあつたが残餌を見ることはなかつた。毙死も4表の通り僅少でそれも主として事故死(羅金網目に突刺し窒息)によるものである。

成長比、増肉率は3区共略同様で大差を示さなかつた。

第 4 表

区		対照区	試験1区	試験2区
餌料配分 1kgの価格 (%)		サナギ 5.5 イサザ 2.0 小麦粉 1.0 米糠 1.5 酵母 0	5.2 2.0 1.0 1.5 3	5.0 2.0 1.0 1.5 5
		55.35	58.01	58.75
総尾数		放養 300 取揚 297	300 296	300 299
総体重 (g)		放養 296 取揚 293	296 296	298 293
平均体重 (g)		放養 3,910 取揚 8,850	3,970 8,980	3,960 8,960
総投餌量		放養 8,833 取揚 17,925	8,980 18,638	8,934 18,281
成長比 (平均体重による)		放養 13.03 取揚 29.79	13.23 30.33	13.20 29.96
減耗率 (%)		放養 29.84 取揚 61.18	30.34 62.97	29.98 62.39
*補正減耗率 (%)		前 期 0.33 後 期 0.34	0.66 0	0 0.33
補正増重率		前 期 1.547 後 期 1.586	1.553 1.590	1.575 1.553
1kgの増重に要する餌料量 (g)		前 期 85.63 後 期 87.79	90.04 88.76	92.53 91.24

* 事故死 (水面より跳躍し罠網目に突刺せるもの、又は網上にて窒息死せるもの) を除いたもの。

ニジマスの放流後における漁獲調査

昭和30年8月

昭和29年度に於いて下記の通り0年魚及び1年魚を放流した。

放流月日	地名及び河川名	放流尾数及び大きさ(全長・体重)	
		0年魚	1年魚
7月5日	山県郡伊自良村赤谷 (旧上伊自良村)	2,500尾 (4.2cm, 1.0kg)	150尾 (18.2cm, 6.0kg)
7月7日	加茂郡七宗村石作谷 (旧上麻生村)	3,500尾 (3.9cm, 0.5kg)	100尾 (17.5cm, 5.3kg)
7月9日	加茂郡藤原村 赤川本流及び支流	6,000尾 (4.2cm, 0.7kg)	392尾 (17cm~18cm, 5.0~6.0kg)

何れも禁漁期間を1年とし解禁後の漁獲記録の報告を依頼した。放流後から10月末までの間については既に報告済みであるが(岐阜県水産試験場事業報告 昭和29年度上半期)解禁後の漁獲も略終了したのでここに一括して報告することとした。

(1) 伊自良村赤谷

都合により3期に分けた。

第1期 (放流後1~2ヶ月間)

再漁獲数、確認発死数、密漁所持、試験採捕、禁漁区域外に於ける採捕数を合計すると、0年魚37尾、1年魚21尾であった。

第2期 (昭和30年3月27日に於ける試験採捕)

この時期になると1年魚(旧0年魚)の成長の早いものは2年魚(旧1年魚)の遅いもののサイズに達し、体長のみでは判別し難くなるが、採捕魚の体型、容貌等から推定して、1年魚44尾、2年魚4尾と判定された。(第1表)

第3期 (6月末より9月末まで、村民へ解説)

この時期には放流2年魚(旧1年魚)による自然産卵、孵化した稚魚が出現し、6月29、30日に全長6cm, 10cm 各1尾が記録された。その他7月以降9月末までに一般に採捕されたものは全部で196尾で、その内には自然産卵による74尾が認定された。(第3表)

第1表

全長	尾数
10cm~15cm	14
15~20	17
20~25	19
25~30	* 5

* 内4尾は2年魚

第2表

全長	尾数
10cm~15cm	2
15~20	3
20~25	40
25~30	15

第3表

全長	尾数
5cm~15cm	74
15~20	9
20~25	82
25~30	31

以上より探捕総尾数は353尾で、その内277尾が放流魚、76尾が自然産卵による0年魚である。即ち放流魚全体からの再漁獲率は10.4%で、年令別に見ると1年魚が約10%、2年魚が約20%ということになる。

(2) 七宗村石作谷

昭和29年7月に未曾有といわれる大出水があり、放流稚魚は崩壊土砂と共に殆んど流逸し、調査を中止した。

(3) 蘭原村赤川及びその支流

試験採捕

29年11月4日に全長10cmのもの1尾を、30年6月2日に全長20cm内外のもの8尾を採捕したに過ぎなかつた。

その他の採捕

総数171尾でその内訳は、1年魚141尾、2年魚30尾で前者の総重量17kg、後者で10.5kg。1尾平均は1年魚が全長24cm 体重120g、2年魚のものは32cm 360gであつた。

第 4 表

	放 流			探 捕		
	0年魚	1年魚	計	1年魚	2年魚	計
東 谷	290	56	286	9	1	10
小 倉 谷	2,000	144	2,144	48	5	53
新 壇 戸 谷	290	-	290	5	-	5
柄 平	260	192	452	15	12	27
追 分 谷	3,220	-	3,220	17	6	23
赤川本流、其他	-	-	-	47	6	53
計	6,000	392	6,392	141	30	171

以上より1年魚は計150尾となり再漁獲率は2.5%、2年魚は7.7%となる。尚この放流地域には試験放流の前年にニジマス稚魚の放流が行われており、放流時1年魚も標識脱落が多く、前年度放流魚との識別がつかなくなつたので一応2年魚（再捕時）の中にも試験放流以外のものが含まれることも考慮されねばならない。

考 察

歩留りについて

赤谷（伊自良村）が赤川（蘇原村）より歩留りが良好なのは、先づ第一に前者は放流範囲が狭く、而も伏流地帯が下流部にあり、大出水時以外は流路は遮断され再捕獲が比較的に完全に行われ得ること。又前者は先存魚羣が皆無に近いのに対し、後者はアマゴが相當に棲息し全長4cm内外の放流稚魚

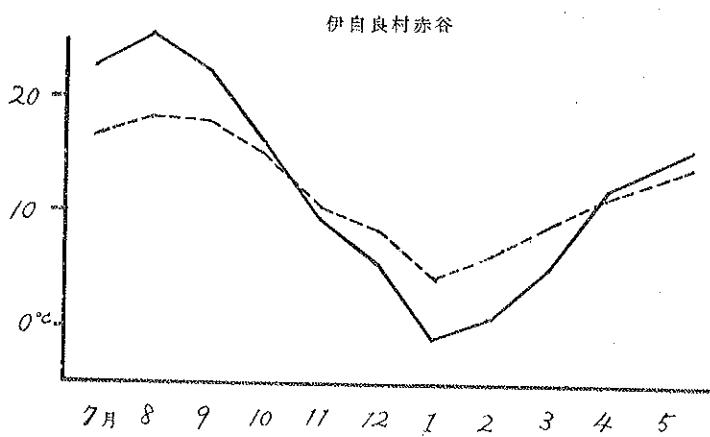
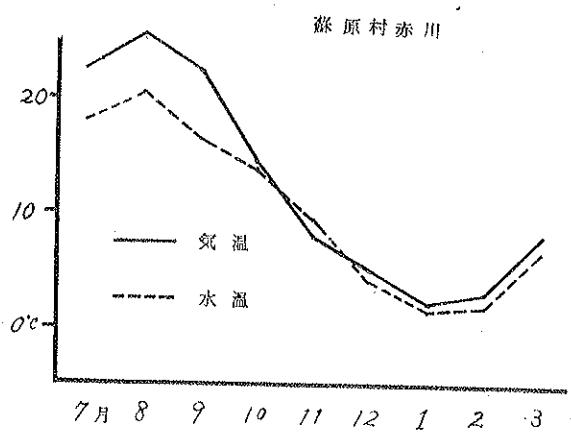
はアマゴの好餌料となることも考えられる。昭和30年夏赤谷において自然産卵による稚魚が相当数出現したのもこれを物語のであるまいか。1年魚と2年魚については再漁獲率が何れも2年魚が良好なのは、魚体の環境に対する抵抗力、外敵に対する防禦力等の点から当然に肯定されるところであろう。

採捕地点について

赤谷は砂防堰堤多く（高さ何れも数メートル）一度流下した場合は再び遡上出来ない為か全般的に放流地点より下流部に於て採捕されているが、赤川の方は何れも放流点附近が最も採捕率が高いようである。

以上よりニシマスの種苗放流を一概に論ずることは出来ないが、先づ第一に考慮すべきことは適性河川の選定であり、次いで放流種苗は及ぶ限り大型のものとすること、更にこれと関連して気象激変の少ない時期を選ぶこと等を充分に検討すべきであろう。（本社）

気温、水温観測図



昭和 29

年月
29 10
11
12
30 1
2
3

昭和 30

年月
30 4
5
6
7
8
9
10
11
12
31 1
2
3

昭和 31

年月
31 4
5
6
7
8
9
10
11
12
32 1
2
3

氣象観測

昭和 29 年度

年月	平均気温				気温		降水量
	上旬	中旬	下旬	月間	最高	最低	
29 10	18.8°C	17.7°C	18.0°C	18.2°C	28.1°C	5.0°C	50.3mm
11	16.9	13.2	14.0	14.7	22.0	1.0	100.6
12	11.2	8.3	6.6	8.7	18.8	-2.4	88.9
30 1	9.9	3.0	4.7	3.9	11.6	-8.0	58.9
2	7.5	6.2	8.3	7.3	15.8	-5.4	95.5
3	9.0	10.7	11.6	10.4	21.3	-5.0	174.5

昭和 30 年度

年月	平均気温				気温		降水量
	上旬	中旬	下旬	月間	最高	最低	
30 4	14.3°C	17.1°C	16.1°C	15.8°C	27.5°C	-0.2°C	237.7mm
5	19.5	21.1	20.0	20.2	28.5	8.4	193.1
6	23.7	23.9	26.3	24.6	32.9	11.4	159.2
7	27.5	30.5	30.2	29.4	36.5	19.4	205.2
8	31.5	29.9	27.7	29.7	36.6	17.8	276.8
9	26.1	26.0	24.8	25.6	32.0	13.3	157.8
10	21.6	18.3	18.4	19.4	28.0	6.0	245.1
11	19.1	12.6	13.6	13.1	19.5	1.0	59.0
12	9.4	9.1	9.7	9.4	18.0	-1.6	19.9
31 1	5.0	4.8	3.9	4.6	15.5	-8.3	84.4
2	4.0	4.8	5.3	4.7	11.6	-5.6	81.2
3	6.2	9.6	12.8	9.5	24.6	-2.4	185.9

昭和 31 年度

年月	平均気温				気温		降水量
	上旬	中旬	下旬	月間	最高	最低	
31 4	11.1°C	17.9°C	15.6°C	14.8°C	24.4°C	0.9°C	167.4mm
5	18.7	17.7	21.4	19.3	28.5	5.2	360.7
6	23.2	24.3	22.8	23.4	32.1	10.5	294.6
7	23.7	27.8	28.6	26.7	35.4	18.0	323.4
8	30.7	28.0	23.7	27.5	35.2	13.6	218.4
9	28.5	23.9	22.1	24.8	34.2	12.3	349.7
10	22.6	18.5	17.7	19.6	30.4	6.1	143.3
11	16.9	13.0	10.3	13.4	23.5	0.6	80.4
12	7.8	5.2	4.1	5.7	15.5	-2.6	40.6
32 1	5.1	4.8	4.4	4.8	15.7	-4.3	52.6
2	5.8	2.0	2.0	3.3	14.3	-3.3	69.9
3	5.1	5.6	7.6	6.1	16.5	-2.7	50.5

增殖事業

ニシマス

昭和29年度下半期

当年魚

第1表の如く10月より翌年3月末の間に46,756尾(932,090)を食用魚として出荷し、2200尾を親魚候補として次年度へ繰越した。

第 1 表

月別	飼育尾数	出 荷 数 量		発死数	現 在 数
		尾 数	重 量		
10	50,308	50	2500	290	
11	49,968	1,100	22,000	210	
12	48,658	1,460	27,900	110	
1	47,088	2,830	55,600	140	
2	44,118	1,0411	20,1060	160	
3	33,547	3,0905	62,5030	442	2,200
計		46,756	932,090	1,352	2,200

採卵、孵化

第2表の如く昭和29年12月15日より昭和30年3月9日迄に21回にわたり、雌親魚2,169尾より2,930,000粒を採卵し、浮上仔魚955,000尾を得た。其他発眼卵962,000粒を購入し浮上仔魚2,060,000尾を得た。(第3表)

第 2 表

採卵回数	採卵月日	雌親魚数	採卵数	発眼卵数	発眼率%	浮上仔魚数
1	12.15	83	131,500	40,000	30.0	35,000
2	20	186	206,500	100,000	50.0	70,000
3	21	56	85,000	40,000	47.0	35,000
4	27	266	316,000	150,000	48.0	100,000
5	28	176	238,700	70,000	30.0	40,000
6	1.5	250	330,000	160,000	48.4	90,000
7	6	168	270,000	180,000	66.7	120,000
8	10	118	100,000	60,500	60.0	40,000
9	11	121	236,000	106,500	45.0	75,000
10	14	101	152,000	97,000	63.0	50,000
11	17	48	95,700	50,000	52.0	35,000
12	21	140	248,500	135,000	53.0	90,000
13	24	68	75,000	52,000	70.0	23,000

14	1.25	51	90,000	38,500	42.7	15,000
15	31	48	70,000	57,000	81.4	45,000
16	2.1	105	110,000	45,000	40.0	9,000
17	5	62	70,000	55,000	78.5	45,000
18	10	54	29,000	26,500	91.3	16,000
19	16	27	30,000	18,000	60.0	10,000
20	24	26	30,000	15,000	50.0	8,000
21	3.9	12	15,000	5,000	33.0	4,000
計		2166	2,928,900	1,501,000		955,000

第 3 表

月 日	購入発眼卵数	浮上仔魚数	購 入 先
4.1	100,000	30,000	大野郡堤養鱒場
5.	134,000	100,000	〃 根方養鱒場
7.	28,000	16,000	東京都、奥多摩養鱒場
9.	100,000	60,000	大野郡根方養鱒場
計	362,000	206,000	

昭和30年度

稚 魚

春稚魚 624,513 尾 (第4表)、秋稚魚 30,669 尾 (第5表)を河川放流用、池中養殖用稚苗として配付した。

第 4 表 (春稚魚の配付)

配付月日	配 付 尾 数	配 付 先
4.2.2	200,000	岐阜県知事
5.2	50	大垣市新町 坂文夫
9.	100	〃 見取町 林組
10.	2,000	高山市森下町 吉真格造
11.	25,000	揖斐郡藤橋村 揖斐川上流漁協
16.	20	大垣市横曾根町 清藤勝
16.	70,000	揖斐郡久瀬村 久瀬村漁協
18.	24,000	益田郡萩原町 益田川漁協
20.	1,500	愛知県内瀬戸町 東京大学愛知演習林
21.	500	大垣市代官町 内藤新一
23.	300	名古屋市 愛知県水産課長

15,000
45,000
9,000
45,000
16,000
10,000
8,000
4,000
95,500

5. 24	100	大垣市林町 杉岡武夫
25	274,000	岐阜県知事
25	100	山県郡 北武芸小学校
30	150	養老町 安福幸夫
31	220	大垣市今宿 桐山才吉
31	100	〃 本今町 木佐貫晴美
6. 17	5,000	岡崎市農務課
17	100	大垣市 北小学校
22	300	大垣市林町 児玉友宏
25	5,000	愛知県水産試験場
25	40	大垣市林町 西村 弘
27	133	神戸町 久野英夫
27	3,500	郡上漁業協同組合
27	12,000	京都淡水漁連
28	100	養老町 安福幸夫
29	100	安八郡輪之内町 棚橋 清
30	100	大垣市本今町 木佐貫晴美
計	624,513	

註.配付先、岐阜県知事は県農務課により配付指示を受けたものである。

中養殖用種苗とし

第 5 表 (秋稚魚の配付)

配付月日	配付尾数	配付先
7. 19	20,000	久瀬村漁業協同組合
8. 26	3,000	高原川 〃
9. 6	3,000	加茂郡七宗村 杉山錠太郎
7. 4 11. 29	4,669	沼波利正 外 25名
計	30,669	

当年魚

9月より翌31年3月までに 17,910 尾 (347×830枚) を出荷し、5,000 尾を試験放流に供した。

採卵、孵化、浮上

第7表は1年魚の、第6表は2年魚、3年魚の採卵、浮上成績であり、第8表は購入発限卵の浮上成績である。

第 6 表

採卵回数	採卵月日	雌親魚数	採卵数	発眼卵数	発眼率	浮上仔魚数
1	12. 4	10	15,000	6,000	40 %	4,000
2	6	11	20,000	8,000	40	5,600
3	12	17	30,000	15,000	50	10,000
4	19	15	30,000	15,000	50	10,000
5	20	7	13,000	6,000	46	5,000
6	24	51	85,000	40,000	47	30,000
7	27	53	100,000	40,000	40	28,000
8	1. 5	48	100,000	40,000	40	32,000
9	6	57	100,000	45,000	45	30,000
10	12	32	70,000	30,000	42.8	20,000
11	13	50	90,000	36,000	40	25,000
12	17	41	80,000	40,000	50	28,000
13	19	28	50,000	20,000	40	15,000
14	24	40	80,000	35,000	43.8	23,000
15	25	16	30,000	15,000	50	12,000
16	27	14	25,000	10,000	40	7,000
17	30	37	70,000	30,000	42.9	20,000
18	2. 3	10	16,000	7,000	43.8	5,000
19	14	16	30,000	12,000	40.0	7,000
20	15	15	25,000	10,000	40.0	6,000
21	17	60	85,000	40,000	47.1	25,000
22	25	23	40,000	15,000	37.5	10,000
23	3. 2	8	10,000	3,000	30.0	2,000
計		658	1,194,000	518,000	43.4	359,600

第 7 表

採卵回数	採卵月日	雌親魚数	採卵数	発眼卵数	発眼率	浮上仔魚数
1	12. 21	11	10,000	3,000	30 %	2,000
2	1. 18	50	45,000	15,000	33.3	10,000
3	26	13	10,000	3,000	30	2,000
4	2. 8	73	60,000	20,000	33.3	15,000
5	3. 6	9	6,000	2,000	33.3	1,500
計		156	131,000	43,000	32.8	30,500

第 8 表

月 日	購入発眼卵数	浮上仔魚数	購 入 先
1. 7	50,000	30,000	県池中養殖漁協
10	70,000	40,000	〃
17	80,000	35,000	〃
28	85,000	40,000	〃
2. 15	50,000	25,000	滋賀県漁協
4	68,900	25,000	大野郡根方養鰐場
4. 2	134,000	65,000	益田川上流漁業協同組合
合 計	537,900	260,000	

昭和31年度

稚 魚

第9表の通り春稚魚 388,220 尾 を河川放流用、及び池中養殖用種苗として配付した。

第 9 表

配付月日	配付尾数	配付先
5.16	800	大垣市輪之内町 神田金吾
	350	外野町 石田英雄
16	990	養老町 伊藤義行
16	1,000	黒川村長山村副業組合
17	700	養老町 北垣正夫
25	300	池田町 小川一夫
28	4,000	益田川漁業協同組合
6.2	3,000	恵那郡三郷漁業協同組合
2	1,000	東邦レーション株式会社
5	5,000	徳山村漁業協同組合
9	15,000	牛道養鱈組合
9	80	谷汲村 山岸春夫
16	5,000	郡上郡西川村 柳場金吾
16	5,800	郡上漁業協同組合
4	5,000	揖斐川上流漁業協同組合
2	1,000	美濃市 近藤茂一
18	4,000	益田川漁業協同組合
合計	438,220	

当 年 魚

9月より翌年3月末の間に 31,080 尾 (654 × 720 尾) を出荷した。

採卵、孵化、浮上

第10表(a)は満1年魚の、(b)は満2年魚以上の採卵、発眼、浮上成績で、第11表は購入卵の浮上成績である。

第 10 表 (a)

採卵回数	採卵月日	雌親魚数	採卵数	発眼卵数	発眼率	浮上仔魚数
1	1.18	15	10,000	5,000	50%	3,000
2	1.4	13	10,000	8,000	80	4,000
3	1.9	30	20,000	10,000	50	6,000

4	1.26	12	10,000	8,000	80	4,000
5	2.4	102	70,000	50,000	72	30,000
6	1.8	82	60,000	35,000	58	15,000
7	2.5	27	20,000	10,000	50	6,000
計		281	200,000	126,000	63	68,000

鯉, 鮎

昭和 29 年

稻田養成取揚鯉貢

買上先

買上量

河川溜池放

第 10 表 (b)

採卵回数	採卵月日	雌親魚数	採卵数	発眼卵数	発眼率	浮上仔魚数
1	12.17	19	45,000	36,000	80%	18,000
2	26	20	50,000	40,000	80	25,000
3	1.5	53	100,000	70,000	70	50,000
4	7	48	100,000	70,000	70	42,000
5	12	36	70,000	56,000	80	35,000
6	14	43	80,000	64,000	80	40,000
7	19	28	50,000	40,000	80	30,000
8	21	63	150,000	120,000	80	70,000
9	26	15	30,000	20,000	67	12,000
10	28	86	150,000	120,000	80	70,000
11	2.4	82	150,000	100,000	67	65,000
12	16	45	80,000	56,000	70	25,000
13	25	35	60,000	36,000	60	15,000
14	12	15	25,000	15,000	60	7,000
計		588	1,140,000	843,000	74	504,000

第 11 表

月 日	購入発眼卵数	浮上仔魚数	購 入 先
1.22	150,000	60,000	県池中養殖漁協 (堤養鰐場産)
30	90,000	60,000	〃 (根方養鰐場産)
2.4	100,000	70,000	〃
9	110,000	65,000	〃
3.5	50,000	30,000	〃
4.1	25,000	15,000	〃
計	525,000	300,000	

昭和 30 年度

採卵, 育化 (鰐)

観

稻田養魚用

鮎

種 苗 購 入 (琵琶湖産小鮎)		取 揚 販 売					
昭和 30 年度		昭和 31 年度		昭和 30 年度		昭和 31 年度	
月 日	購 入 量	月 日	購 入 量	月 别	販 売 量	月 别	販 売 量
4.2	20,000	4.2	8,000	5	50,000	6	75,268
		4	10,000	7	600	7	24,200
		6	12,000	9	13,700	8	30,000
計	20,000	計	30,000		64,520		130,000

4,000
30,000
15,000
6,000
68,000

鯉, 鮎

昭和 29 年度下半期

稻田養成取扱鯉買上

買上先 西濃水産漁業協同組合

買上量 59^x640 尾

河川溜池放流用種苗配付(鯉)

年月日	配付先	数量	年月日	配付先	数量
29. 8. 30	稻葉郡鏡島村	20,000	29. 11. 9	揖斐川中部漁業協同組合	3,000
9. 1	〃 各務村	8,000	9	和良村漁業協同組合	10,000
10. 14	羽島郡柳津小学校	1,900	9	揖斐川上流漁業協同組合	5,000
16	岐阜市金華小学校	1,000	24	不破郡関ヶ原, 仁木藤作	1,500
23	本田村 棚橋三郎	1,000	30. 2. 17	西濃水産漁業協同組合	100,000
23	大垣市 酒井幸雄	1,000	18	長良川下流漁業協同組合	107,000
11. 4	岐阜市役所	2,900	18	根尾川筋漁業協同組合	4,000
5	木曽川, 長良川漁業協同組合	20,000	18	津保川漁業協同組合	4,000
5	郡上漁業協同組合	10,000	3. 8	海津郡漁業協同組合	40,000
5	根尾川筋漁業協同組合	5,000	16	三重県多度町 伊藤宜英	11,000
8	揖斐川上流漁業協同組合	5,000	26	養老郡漁業協同組合	20,000
8	岐阜市立公園	600	計		381 ^x 900

昭和 30 年度

採卵, 孵化(鯉)

親魚量	採卵数	孵化放養数
531 ^x 500	6,000,000	4,050,000

稻田養魚用種苗配付(鯉)

配付月日	規格 (全長.分)	配付数量	配付先
5. 20	5~6	143,000 尾	穂積農協 34,000 網代農協 50,000 池田農協 9,000 小島農協 5,000
21	〃	50,000	揖斐川中部漁協
24	〃	113,000	東武芸村農協 35,000 南武芸村農協 18,000 和良村漁協 60,000
25	〃	440,000	瀬古農協 53,000 浅草農協 27,000 根尾川筋漁協 360,000
26	〃	148,000	中川農協 53,000 瀬古農協 27,000

			和合農協	30,000	浅草農協	17,000
5.27	5~6	219,500	南枕瀬農協	4,000	多芸島農協	12,000
			墨俣農協	34500	安井農協	9,000
			川並農協	75,000	宇留生農協	30,000
			佐波村農協	45,000	竹鼻農協	10,000
28	〃	58,000	静里農協	24,000	安井農協	21,000
			川並農協	2,000	墨俣農協	6,000
			竹鼻農協	5,000		
30	〃	23,000	川並農協	2,000	中川農協	2,000
			静里農協	10,000	安井農協	9,000
31	〃	22,700	三城農協			
31	4~5	3,000	三城農協			
〃	6~7	1,000	〃			
6.1	4~5	1,000	三城農協			
3	5~6	40,000	根尾川筋漁協			
4	〃	314,000	岐阜市	134,000	市橋	50,000
			大藪農協	30,000	川並農協	20,000
			芥見農協	40,000	安井農協	4,000
			洲本農協	1,000	浅草農協	13,000
			三城農協	15,000	穂積農協	7,000
6	4~5	77,500	綾里農協	37,500	府中農協	10,000
6	5~6	65,000	穂積農協	1,000	浅草農協	13,000
6	7~9	48,200	府中農協	36,200	綾里農協	10,500
			南平野農協	1,500		
7	〃	11,000	綾里農協	3,000	大安支所	8,000
9	〃	34,000	長良川,木曾川下流漁協			
10	〃	22,000	福東農協	7,000	名森農協	9,000
			大藪農協	3,000	大安支所	3,000
11	〃	1,000	名森農協			
13	〃	21,500	浅草農協	15,000	岐阜市	20,000
14	〃	26,000	安井農協	1,000	揖斐川上流漁協	25,000
15	〃	52,000	日置江農協	2,000	谷汲農協	5,000
23	〃	230,000	久瀬村漁協			
28	〃	5,000	木曾川,長良川下流漁協			
29	〃	10,000	各務農協			
計		2,179,400				

規格	4
尾數	81

配付月日	
31.1.9	津原
1.10	長良
11	木曾
12	揖斐
14	海津

稻田養魚用 鯉	
5.17	4
19	
28	5
29	
31	
6.1	
2	
4	
9	

規格別集計

規格	4~5分	5~6	6~7	7~9	計
尾数	81,500尾	16,962.00	1,000	460,700	2,179,000

河川溜池放流用種苗配付(鯉)

配付月日	配付先	数量	配付月日	配付先	数量
91. 1. 9	津保川漁業協同組合	20,000	91. 1. 18	西濃水産漁業協同組合	150,000
1. 10	長良川中央漁業協同組合	25,000	20	〃	150,000
11	木曽川・長良川下流漁業協同組合	20,000	24	〃	100,000
12	揖斐川上流漁業協同組合	5,000	9. 1.	宮川漁業協同組合	40,000
14	海津郡漁業協同組合	50,000	計		560,000

昭和31年度

採卵、孵化

	親魚量	採卵数	孵化放養数
鯉	454,600	6,800,000粒	4,700,000
鮒	13,200	200,000	20,000

稻田養魚用種苗配付

鯉

配付月日	規格 (全長.分)	配付数量	配付先
5. 17	4~5	213,000尾	宮地農協 10,000 小島農協 55,000 大野町西部農協 30,000 網代農協 113,000 日置江農協 5,000
19	〃	32,000	宮地農協
28	5~6	240,000	洲本農協 1,000 浅草農協 1,000 西濃水産漁協 238,000
29	〃	102,500	洲本農協 54,500 浅草農協 2,000 穂積農協 33,000 柳津農協 10,000 宮地農協 3,000
31	〃	132,000	岐阜市
6. 1	〃	80,000	輪之内農協 4,000 宇留生農協 30,000 浅草農協 46,000
2	〃	2,000	洲本農協
4	〃	299,000	久瀬村漁協 120,000 安井農協 1,000 綾里農協 1,000 長良下流漁協 177,000
9	〃	88,000	谷汲農協

6.12	4~5	167,000	名森農協 118,000 浅草農協 2,000 揖斐川上流漁協 20,000	表瀬農協 24,000 静里農協 3,000
12	6~7	42,500	洲本農協 2,500	揖斐川上流漁協 40,000
13	4~5	72,000	浅草農協 11,000 仁木農協 45,000	川並農協 10,000 静里農協 6,000
14	〃	98,500	三域農協 6,000 川並農協 52,000 穂積農協 500 仁木農協 25,000	牛牧農協 6,000 静里農協 5,000 和合農協 4,000
14	5~6	5,000	三域農協	
15	4~5	18,000	和合農協 13,000	穂積農協 5,000
15	5~6	55,000	神戸農協 50,000 和合農協 2,000	墨俣農協 9,000
16	〃	42,000	墨俣農協 28,000 多芸島農協 10,000	福東農協 4,000
18	〃	7,700	浅草農協	
20	〃	2,000	浅草農協	
20	6~7	20,000	綾里農協	
27	5~6	250,500	羽島農協 22,000 揖斐川町農協 12,000 久瀬村漁協 30,000	府中農協 50,000 長良中央漁協 136,500
8.1	4~5	39,600	浅草農協	
2	〃	139,680	佐波農協 67,680 厚見農協 36,000	安八農協 36,000
3	〃	400,000	西濃水産漁協	
4	〃	373,560	長良川下流漁協	
計		2,921,540		

規格別集計

規格	4分~5分	5~6	6~7	計
尾数	155,3340	1,305,700	62,500	2,921,540

附

規格	配付先	数量
6~7	那加町 太陽澱粉株式会社	10,000尾

農協	24.000
農協	3.000
川上流漁協	40.000
農協	10.000
農協	6.000
農協	6.000
農協	5.000
農協	4.000
農協	5.000
農協	3.000
農協	4.000

稻田養成取上鯉買上

買上先 西濃水產漁業協同組合

買上量 149×570尾

河川溜池放流用種苗配付(鯉)

年月日	配付先	数量	年月日	配付先	数量
31.10.25	揖斐川上流漁業協同組合	15,000	31.12.7	長良川中央漁業協同組合	10,000
26	津保川漁業協同組合	20,000	7	海津漁業協同組合	100,000
29	庄川漁業協同組合	115,000	32.3.8	木曾川・長良川下流漁業協同組合	20,000
11.9	益田川上流漁業協同組合	40,000	12	國府村養魚組合	40,000
13	木曾川・長良川下流漁業協同組合	20,000	12	西濃水產漁業協同組合	100,000
20	郡上漁業協同組合	14,000	20	長良川下流漁業協同組合	90,000
計					584,000

飼 料

種類	昭和29年度		昭和30年度		昭和31年度	
	購入月日	数量	購入月日	数量	購入月日	数量
大麥	-	-	4.2 - 10.31	1,268.900	4.18 - 3.11	768.000
裸麥	29.4.2 - 30.1.31	562,000	3.1	53.000	4.11	69.000
小麦粉	4.1 - 3.31	611,300	4.1 - 3.31	649.840	4.1 - 3.28	755.850
大豆粉	-	-	4.15	20.800		
米糠	8.10 - 10.20	944.000	4.2 - 3.31	711.000	4.1 - 3.8	1,511.000
酒糠	5.3 - 6.7	175.000	-	-	4.9	400.000
仕上糠	4.1 - 3.31	2,150.000	6.30	465.000	6.21	50.000
味噌粕	9.27	202.800	-	-		
澱粉粕	-	-	4.18	30.000		
ジャガイモ	-	-	7.16	256.000		
蜜柑皮	-	-	4.17	120.000		
野菜	7.30 - 12.29	714.200	1.12	213.000	6.15	410.700
バルブ酵母	-	-	1.29 - 2.14	40.000	4.1 - 2.12	290.760
生蠅	8.6 - 10.1	960.000	4.14 - 10.1	2,594.100		
丸干蠅	4.14 - 3.2	268.700	4.1 - 11.14	319.000	4.29 - 3.30	2,500.000
イサザ	4.1 - 2.22	3,065.000	4.1 - 12.31	1,567.000	4.1 - 7.20	996.500
生アミ	4.1 - 5.3	141.600	-	-		
モエビ	4.1 - 4.30	169.050	-	-		
エビ殻	12.24	100.000	-	100.000		
肝脾臓粉	4.1 - 3.31	435.700	4.1 - 3.31	955.100	4.1 - 3.30	1,220.600
乳	5.15 - 3.31	53.500	-	-		

料	目	昭和 30 年度		昭和 31 年度		予算額
		予算額	実績額	予算額	実績額	
練 乳	4. 1 - 5.15	6,430				
ビタミルク	ク	1,030				
ココアミルク	4. 26	630				
エバミルク	ク	90				
チ 一 ズ	4. 1 - 8. 2	66,060				
イ ワ シ	4. 1 - 12. 6	2,432,450		6,094,000	4. 1 - 3.23	6,873,000
サ ン マ	11.16 - 11.27	15,000	9. 26	547,000	4. 5 - 5.21	114,000
ア ジ	6. 5 - 1.27	1,980,100				
ホ ツ ケ	5. 1 - 6.23	417,600	4. 4 - 3.31	710,000	7. 24	107,100
サ バ	7.30 - 1.26	49,800	ク	612,000		
ニ シ ヌ	1. 21	309,000	ク	6,000	4. 26	235,000
コオナゴ	-	-			7. 9	54,800
トビウオ	-	-		16,300		
カ ジ キ	-	-			4. 7	150,000
フ ナ	-	-				
小 ア ユ	-	-	9. 17	30,000		
魚 ア ラ	4. 1 - 1.5	2,470,600	10. 4	728,000	4. 1 - 7.20	1,758,000
塩	/			5,830		
計		17,701,690		18,105,870		18,204,310

算

予

(取入)

予算額	料	目	昭和 29 年度	昭和 30 年度	昭和 31 年度	予算額

(収入)

予算項目		昭和29年度		昭和30年度		昭和31年度	
款項項目	節	予算額	調定期額	收入額	予算額	調定期額	收入額
10. 雜 収 入		3,904,125	3,904,125	3,577,120	3,577,120	3,668,298	3,668,298
1. 納付金		14,826	14,826	18,690	18,690	19,818	19,818
(1) 恩給納付金		14,826	14,826	18,690	18,690	19,818	19,818
3. 物品完払代		3,289,299	3,289,299	3,660,000	3,558,430	3,759,000	3,648,480
(1) 不用品完払代		3,289,299	3,289,299	3,660,000	3,558,430	3,660,000	3,526,180
(2) 生產物完払代		3,289,299	3,289,299	3,660,000	3,558,430	3,660,000	3,526,180
(7) 水産物完払代		3,289,299	3,289,299	3,660,000	3,558,430	3,660,000	3,526,180

(支出)

予算科目		昭和29年度		昭和30年度		昭和31年度	
款項項目	節	予算額	支出額	予算額	支出額	予算額	支出額
2. 庁 費		2,084,120	2,084,120	2,968,680	2,968,680	2,905,803	2,905,803
3. 職員費		2,084,120	2,084,120	2,968,680	2,968,680	2,905,803	2,905,803
(1) 職員給		1,293,900	1,293,900	1,491,300	1,491,300	1,424,400	1,424,400
12. 材料費		741,300	741,300	994,500	994,500	990,900	990,900
(5) 給 手		552,600	552,600	496,800	496,800	493,500	493,500
(2) 給 手 当		734,820	734,820	843,880	843,880	821,894	821,894
(5) 職員手当		734,820	734,820	843,880	843,880	821,893	821,893

(3) 旅 費		55,400	55,400	48,800	48,800	92,500	92,500
(4) 需 用 費	(4) 旅 費	55,400	55,400	48,800	48,800	92,500	92,500
(4) 需 用 費	(11) 消耗品費			44,700	49,946	27,000	26,547
	(12) 燃 料 費			25,200	25,200	15,000	15,000
	(13) 光熱水費			5,100	5,100	3,000	3,000
	(14) 通信運搬費			7,600	6,846	6,000	5,547
8 產業經濟費	6,971,000	6,900,258	5,610,200	5,445,887	6,215,500	6,074,570	
1. 農業費					20,000	19,980	
(1) 農業改良費					20,000	19,980	
(4) 旅 費					10,000	9,980	
(11) 消耗品費					5,000	5,000	
(14) 印刷製本費					5,000	5,000	
19. 水產試驗場費	6,948,000	6,277,258	5,560,200	5,445,887	6,064,800	5,923,890	
(1) 試驗調查費	4,398,000	4,927,258	4,960,200	4,845,887	5,885,000	5,544,090	
(4) 旅 費	288,000	287,358	333,200	333,192	317,000	316,996	
(6) 雜 手 当					184,800	184,796	
(9) 賃 金	548,500	548,449	582,500	582,485	431,000	430,991	
(11) 消耗品費	2,276,000	2,276,000	2,521,400	2,520,993	2,592,500	2,592,500	
(12) 燃 料 費	134,000	101,236	111,900	111,854	118,000	97,746	
(13) 食 繩 費	60,000	60,000	27,000	27,000	23,000	22,957	
(14) 印刷製本費	47,500	47,450	60,000	28,300	60,000	94,060	
(15) 光熱水費	96,000	99,966	187,000	149,838	194,000	171,231	
(16) 通信運搬費	77,300	71,966	96,400	60,731	102,000	70,752	
20. 造林及山地保育					9,000	9,000	

21) 修繕費	156,000	106,950	95,000	94,984	165,000	126,640
25) 情品費	208,500	208,500	263,400	263,400	804,000	803,785
26) 延繩料費	522,000	521,986	666,400	666,400	666,000	665,390

(2)然 料 費	134,000	101,296	111,900	111,854	118,000	97,746
(3)食 繩 費	60,000	60,000	27,000	27,000	23,000	22,957
(4)印刷製本費	47,500	47,450	60,000	28,900	60,000	24,060
(5)光 熱 水 費	96,000	93,366	187,000	149,838	124,000	171,231
(6)通 信 運 換 費	77,000	71,946	96,400	60,731	102,000	70,752
(7)備 料 及 修 整 料					9,000	9,000

(2)修 繩 費	195,000	106,350	95,000	94,984	165,000	125,640
(3)備 品 費	208,500	208,500	265,400	263,400	804,000	803,785
(4)原 材 料 費	522,000	521,986	666,400	666,363	666,000	665,980
(5)負 損 补 助 金 及 交 付 金					11,600	11,564
(6)保 險 料	4,500	4,017	16,000	6,717	7,100	5,253
(7)營 繩 費	1,950,000	1,950,000	600,000	600,000	379,800	379,800
(8)勞 工 事 諸 費	1,950,000	1,950,000	600,000	600,000	379,800	379,800
(9)水 莖 專 業 費	23,000	23,000	50,000	50,000	130,700	130,700
(10)營 業 費	23,000	23,000	50,000	50,000	130,700	130,700
(4)旅 費	2,000	2,000	15,000	15,000		
(9)質 金	4,250	4,250			60,000	60,000
(10)消 耗 品 費	9,750	9,750	15,000	15,000	22,600	22,600
(11)燃 料 費					10,000	10,000
(12)食 繩 費	7,000	7,000	15,000	15,000		
(13)印 刷 製 本 費					10,800	10,800
(14)通 信 運 換 費			5,000	5,000		
(20)備 料 及 修 整 料					10,000	10,000
(21)修 繩 費					12,100	12,100
(25)備 品 費					5,200	5,200
計	8,455,120	8,384,378	7,978,880	7,863,813	8,521,303	8,379,911

岐阜県水産試験場事業報告

(自昭和29年度下半期至昭和31年度)

発行者 岐阜県水産試験場

大垣市江崎町

電話(大垣)2492番

発行日 昭和33年4月

印刷所 水谷印刷

大垣市郭町4丁目

電話 3256番

※この印刷はネガタイプ法によるオフセット印刷です。