

ペレット餌料と人工餌料による
鯉の新仔養成試験

(東水試出版物通刊171号)

昭和41年3月

東京都水産試験場

目 次

は し が き

A. 目 的 P. 1

B. 試 験 期 間 P. 1

C. 方 法 お よ び 結 果 P. 1

1. 供 試 魚

2. 飼 育 池

3. 飼 料

3-1). ペレットの給餌

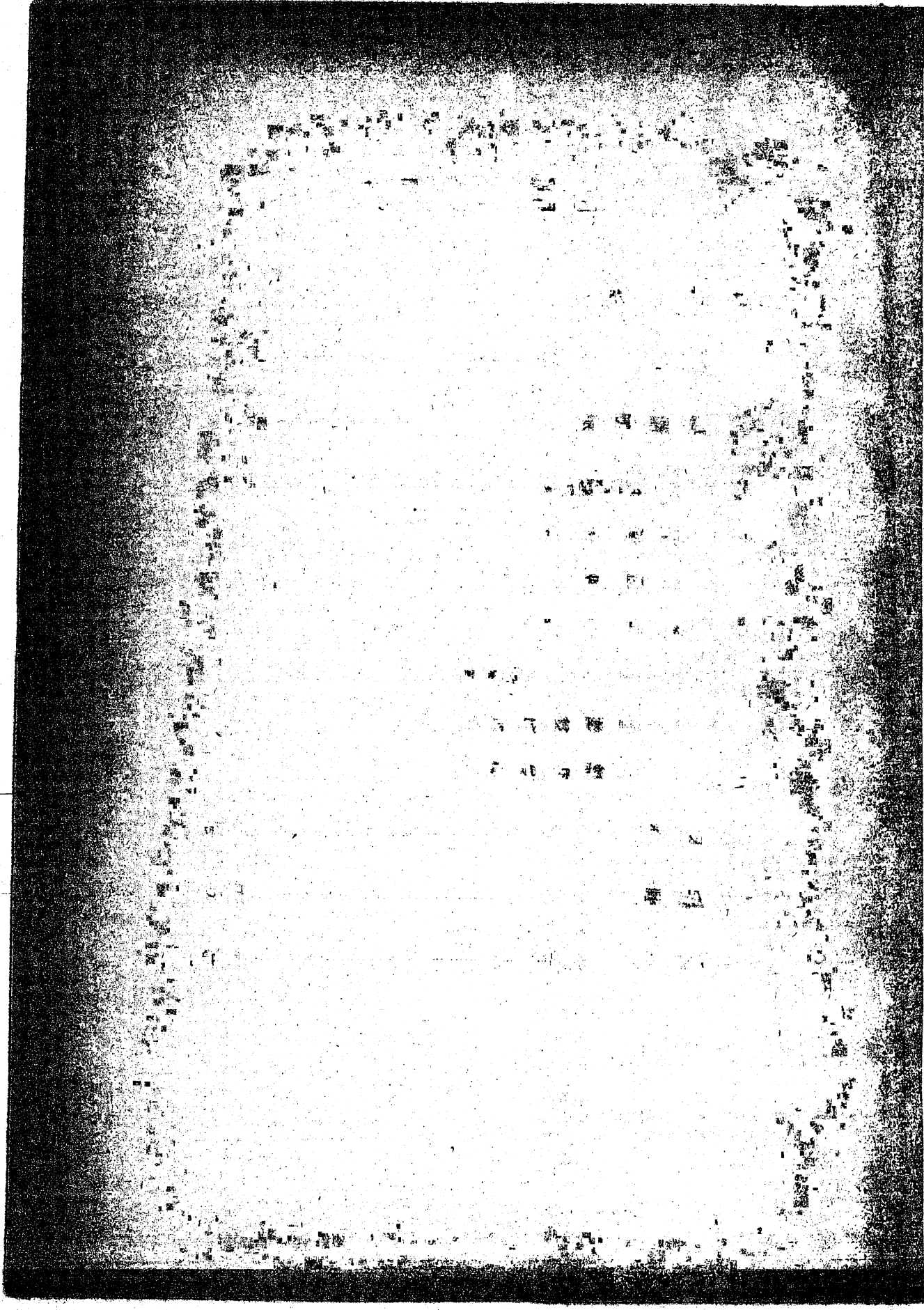
3-2). 練餌の給餌

3-3). 餌料の組成

D. 考 察 P. 5

E. 要 約 P. 11

F. 文 献 P. 11



は し が き

鯉の養成餌料は、その地方の環境や長年の経験をもとにした配合によって多種類の原料が用いられてきた。近年、鯉の養成餌料が水産庁のもとに全国共同連絡試験により研究開発されて、ほぼ完成品として量産の途につき、その普及も全国的となって昔ながらの給餌体系は改善され、養鯉事業経営のうえに大きな功績を残した。鯉についても、鱒のような完成餌料で飼育すれば、養魚管理のうえに寄与する役割はすこぶる大きいと思われる。このたび鯉用のペレット餌料を用いて新仔の養成試験を行ない、従来の鯉の養成餌料と比較検討し、多量なりとも、養鯉事業の経営の改善および合理化のためにつくりたいと考えた。こゝに、オリエンタル酵母工業K.Kのご配慮を認して感謝の言葉を申し添えたい。特に、諸種のご協力をいただいた同K.Kの仲川憲一郎、北村佐三郎の両氏に厚くお礼を申し上げます。

A. 目 的

ペレット餌料と人工餌料（以下練餌という）を用いて、鯉の生長および経済性等について比較検討した。

B. 試験期間

昭和38年8月1日～12月16日（138日間）

C. 方法および結果

1. 供試魚

まごいの青仔（平均体重1.9g/尾）を用いて、新仔（平均体重20～26g/尾）に養成した。

2. 飼育池

面積に若干の相違はあるが、両池（表1）ともに止水式、底質は泥土板柵で水深は平均1.4mである。4月にミチンゴ造成のために糞尿を散布して、5月中旬に毛仔散らしを行ない、7月末まで青仔の養成池として使用した。用水は「小合溜井」^{*}か

表1 養魚池の規模

養魚池	面積(㎡)	放養密度(尾/㎡)
試験池	2.866	23.38
対照池	2.717	24.66

ら導入したもので、*Microcystis sp.*, *Anabena sp.* がよく繁殖して、水色は青緑色を呈した。試験中の注排水は行なわなかった。

3. 餌料

当分場の鯉の餌料は、バカ貝、サツマイモ、古五苴等の給与の一時期はあったが、多くは蛹、小麦粉および仕上げ糠を混合して煮沸し、肉挽機にかけた配合餌料である。これを置餌或いは撒餌として使用し、蛋白質の加減は、魚体の大きさおよび飼育目的によって、蛹の増減によって行なっている。試験池は、餌付には *Crumbles* を用い、その後

は、すべて *pellet* を用いて養成した。対照池の練餌は、飼付け時は、生乾量の3倍で、以後は2.5倍になるように調餌した。両池とも、^{※2}餌場において必ず、撒餌で給餌した。給餌量は放養重量の10~5%を与えることを原則とし、餌の増量は予備試験の結果を参考とし推定増^{※3}係数をペレットは1.6、練餌は2.3として1ヶ月を^{※4}5期にわけて1期単位に行なった。給餌回数は規定しないで1日の所定量を15時頃までに終了するようにした。

餌料の相違による水質の変化については究明しなかったが、実験室内におけるガラス水槽(35ℓ)でのまごい稚魚飼育の予備試験では、練餌は給与して3~4日目には水は灰白濁となって、日中でも軽度のはな上げ症状を示し、水の汚れは予想以上に烈しいものであった。これに反して、ペレットは1ヶ月以上を経ても飼育水は透明で、後にはや、青味をおびてくるなど飼育のためには良い条件を示し、ペレットによる水質の汚濁ははるかに軽いものであった。

3-1)、ペレットの給餌

1尾平均1.9gの稚魚の餌付はペレットAで27日間行ない、順次、「表2」のように切換えていった。AからBへの切換えは3~4g/尾で行なったが容易であった。BからCへは摂餌状況および生長具合を観察しながら切り換えていけばよく、Dは終了間近かに与えたが、成長の良いものに多く摂餌されるようで、この時期の大きさでは(20%前後)摂餌の不均衡を起すので良くない。Aは粒子がこまかいために風に吹き飛ばされ易く、水面に漂って流されるものがあるが、稚魚はそれらをよく捉えて食べるので無駄はなかった。驚怖感を与えないように給与すれば、表面に密集する稚魚は、手で抄いとれるほどにゆる

表2

ペレットの大きさと給与期間の経過

月 日	8/5 ~ 9/5	9/6 ~ 11/17	11/18 ~ 19	11/20 ~ 23
給与日数	27	73	2	2
ペレットの種類	A	B	C	D
ペレットの大きさ				
径 (mm)	1.2	2.4	3.2	4.5
長 (mm)	0.3 ~ 1.2	1 ~ 3	3 ~ 8	8 ~ 10
子当りの粒数	630	60 ~ 70	40	6

〔註〕 A. Crumbles (稚魚用 No.2)
 B. Pellet (" No.3)
 C. " (成魚用 No.4)
 D. " (" No.5)

ゆうとしたものになる。B以後の餌は、広く撒散らすよりも狭い範囲内で給与すると、そこへ魚が突入してくる形になるので無駄が少なく摂餌行動はいつまでも活発であった。摂餌は、最初少量づつ行なっていると、餌場の底層部に魚群が集まり湧水の出るような状態を呈してきて、漸次表面に集り、もみあいながら摂餌した魚等は群から逃れて後、再び群の中に入ってきて餌を摂るといった行動をくり返した。20kgの給餌時間は初めは90~120分を要したが、後半には約20分で予えた。

3-2). 練餌の給餌

餌付け時には、より小さくちぎって与えたが、ペレットと異なって食べにくいようで、大きな魚群の中で餌に集まる小群がいくつもできて、勢の弱いものや青ちむくれたものは、右往左往するだけで摂餌できないでいた。練餌は小さくちぎって与えなければならぬので餌が手につき、ペレットよりも手間がかかり、給餌時間は2~3倍多く要した。

表3 ペレットの種類と飼育魚の大きさ

種類	体 重
A	3.5g 以下
B	3.5g 以上
C	10g 以上
D	50g 以上

3-3) 餌料の組成

ペレットは、全期間を通じて蛋白質、炭水化物の量はかえなかった。練餌は従来の方法をそのまま取入れたので、

8月と9月以後の2期に分れて蛋白質、炭水化物の量は「表6」のようになり、ビタミン類、ミネラル類の添加は行なわなかった。「表7、8」にあげた数値は天然産物中に含まれている値から表にしたもので、成分を知る目安として引用したものである。

表4 練餌の配合割合

月	配合割合(%)
8月	蛹 20 小麦粉 50 仕上糠 30
9月以後	蛹 30 小麦粉 50 仕上糠 20

表5 餌料原料

餌別	原料の種類
ペレットA、B	粟粉、血粉、脱脂大豆、酵母、小麦粉、ビタミン類、ミネラル類
ペレットC、D	粟粉、蛹、大豆、酵母、小麦粉、ビタミン類、ミネラル類
練餌	蛹、小麦粉、仕上糠

表6 餌料成分 (100g中に含まれる数量%)

餌別	水分	蛋白質	脂肪	繊維	炭水化物	灰分	ミネラル類	ビタミン類
ペレットA、B	8	40	5	3	30	10	2	2
ペレットC、D	8	40	10	2	30	8	1	1
練餌8月	12	20	7	3	56	2		
練餌9月以後	12	25	10	2	49	2		

表7 練餌のビタミン含有量 (100g中の含量mg)

練餌	カロチン	ビタミンE	ビタミンB ₁	ビタミンB ₂	ニコチン酸	パント酸	ビタミンB ₆
8月	0.02	3.22	0.43	1.28	5.91	1.90	0.36
9月以後	0.01	2.78	0.37	1.87	5.87	2.33	0.35

葉酸	コリン	ビオチン	ビタミンB12	イノシトール
0.16	93.0	0.01	0.30	4.06
0.21	89.5	0.01	0.35	6.09

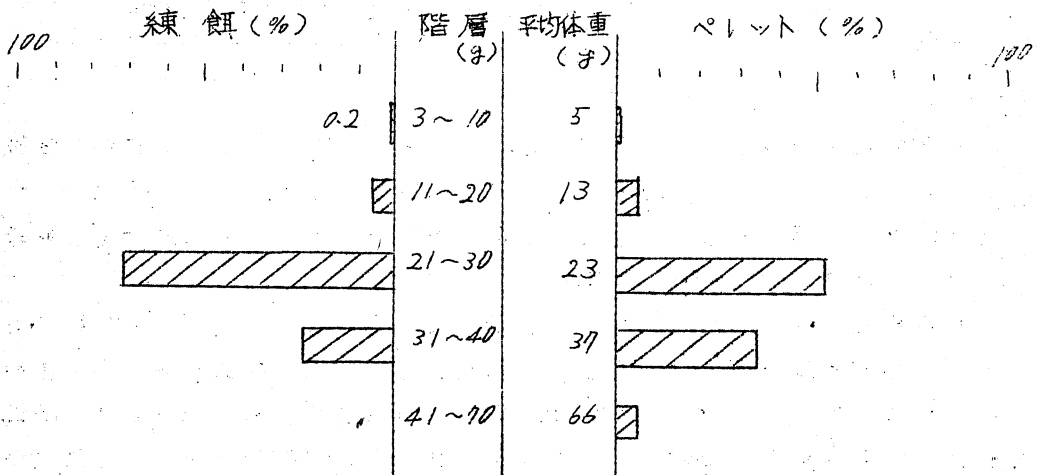
表8 練餌の無機質含有量(100g中の含量)

練餌	粗灰分 %	ナトリウム %	マグネシウム %	リン %	カリウム %	カルシウム %	マンガン mg	鉄 mg	銅 mg	亜鉛 mg
8月	0.78	0.04	0.19	0.50	0.36	0.06	2.08	4.86	0.95	0.36
9月以後	1.17	0.04	0.22	0.55	0.31	0.07	1.92	4.79	1.03	0.54

D. 考察

最終取場時の体重組成からみた割合では、ペレットは平均した階層が2つで、これらが90%を占め、練餌では飛ばけた階層は一つで、これが71%を占めた。すなわち、ペレットは全体の魚に平均に食べられるが、練餌は平均に餌が行きわたらないため、さらに細分化して与えねばならないことを示しているが、機械化によらなければ現場において行なうことは大変な努力と根気が必要である。

図1. 試験の体重構成



試験終了時の試験魚の外面的観察では、在来のものとは何等異なる所はなく、いわゆる健康魚であった。越冬後の切鯉 養成用の種苗としても、在来のものと比較して両者の間には優劣は見られなかった。開始時から3ヶ月目までの成長の経過を「表9」にあげたが(くわすか 20~30尾の測定なので精度は低い、傾向を知る意味において行なった)、各項目とも最初の1ヶ月間は他の期間より成長度はすこぶる大きい。特に、体重において、ペレットは4.8倍、練餌は3.9倍となった。この程度の大きさ(1.9g)になれば、ペレットの蛋白質40%の弊害は見られないようで、練餌で行っていた前、後期の蛋白質の加減は不必要のように思われる。

表9 試験魚の各月の成長経過 (生体測定)

項目	試験区	開始時	1ヶ月目	2ヶ月目	3ヶ月目	4ヶ月目 (終了)
体長(cm)	練 餌	4.15±0.25	6.30±0.47	7.96±0.89	8.13±0.67	
	ペレット	"	6.78±0.46	9.01±0.81	8.78±0.97	
体重(g)	練 餌	1.88±0.35	7.50±1.71	15.30±3.62	17.20±6.20	20.8
	ペレット	"	9.30±1.72	21.90±5.53	21.00±6.72	26.4
肥満度(%)	練 餌	25.50±1.55	28.45±2.06	29.61±2.15	32.10±2.79	
	ペレット	"	27.55±1.83	28.37±1.92	29.80±2.00	

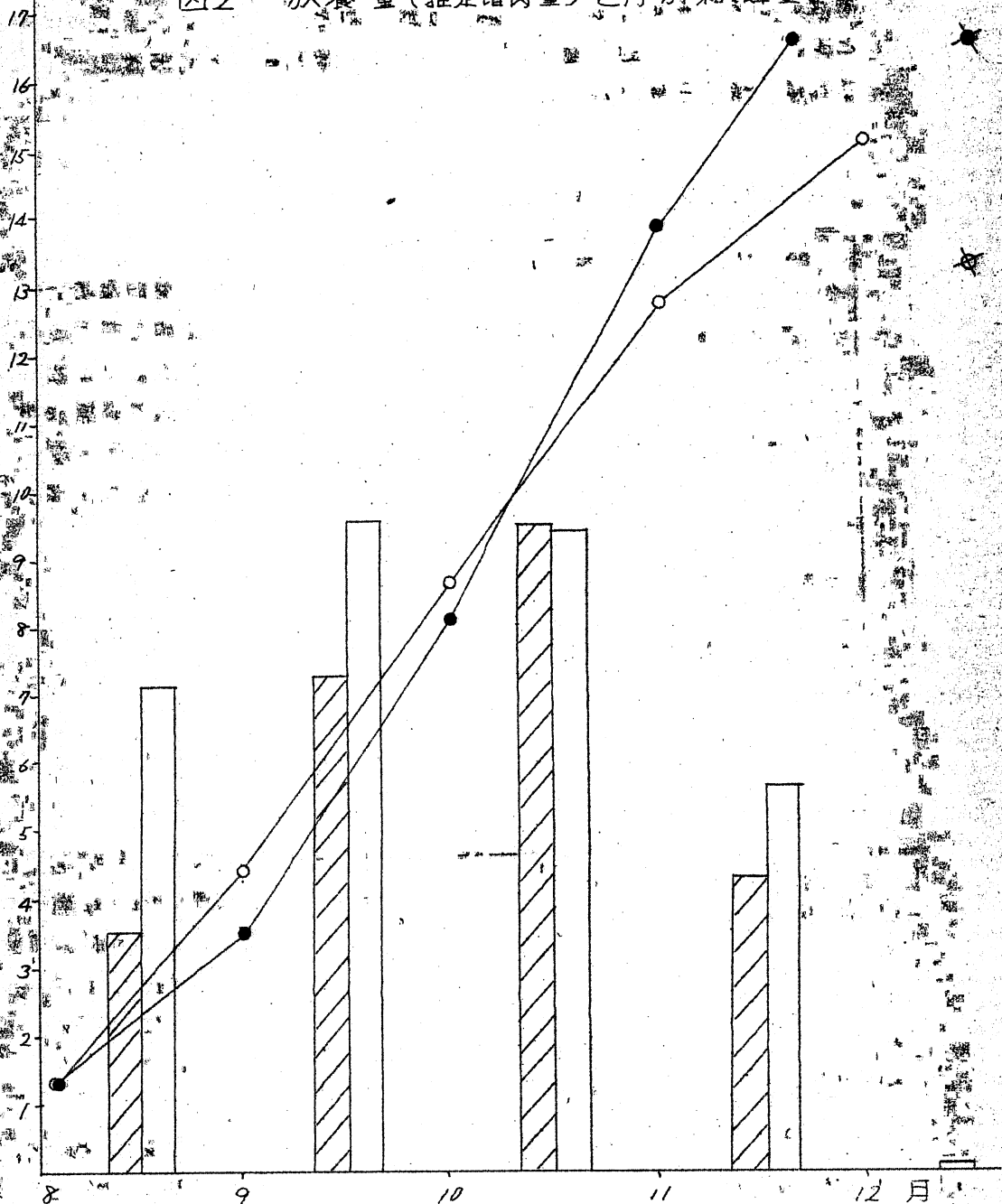
量

各月の推定増肉量と給餌料は「図2」に示したが、ペレットは増肉係数が1.54(1.6)で、予定とほとんど変わらず、練餌は2.61(2.3)で予定よりも悪い結果だった。歩留は0としての推定量だが、ペレットは取上量を正確につかみ、練餌はやゝ判断を誤った。

両者を成分の上から見た場合、練餌の蛋白質量はペレットの62%でそれからの増肉係数2.61は妥当な数字といえるし、練餌自体は十分に実用性のあるものであった。ペレット餌料といろいろな観点から比較すると、練餌は前日に混合煮沸、攪伴、チョッパー掛け、夏期保存のみかめこと等に扱いが煩雑で、給餌に際しても(撒き餌のとき)池につきまりのようにして、

X100

図2 放養量(推定増肉量)と月別給餌量



● 放養量 (推定)
 ○ 放養量 (実測)
 □ 給餌量
 練餌

「表10、11」のような結果となったことから、高い餌料を用いても、労務管理のうえからもペレット餌料の方が有利といえよう。たゞ、適正蛋白量とか、ビタミンの適正量とか、ペレットの置餌給与という問題は残るが、これは今後の研究課題であろう。

表10 餌別の試験結果

試験区	練餌	ペレット
飼育日数(日)	138	138
放養重量(kg)	166	171
取上 (〃)	1,331	1,653
増肉 (〃)	1,226	1,592
増肉係数	2.61	1.54
歩留(%)	92.0	88.4
健康度	正	正
1尾平均の放養重量(g)	1.9	1.9
取上重量(g)	20.8	26.4

〔註〕 健康度の正は、外見的な所見で、体色太り程度などから判断して通常取扱っているものと変らなかつたものをいう。

表11 餌別の収支

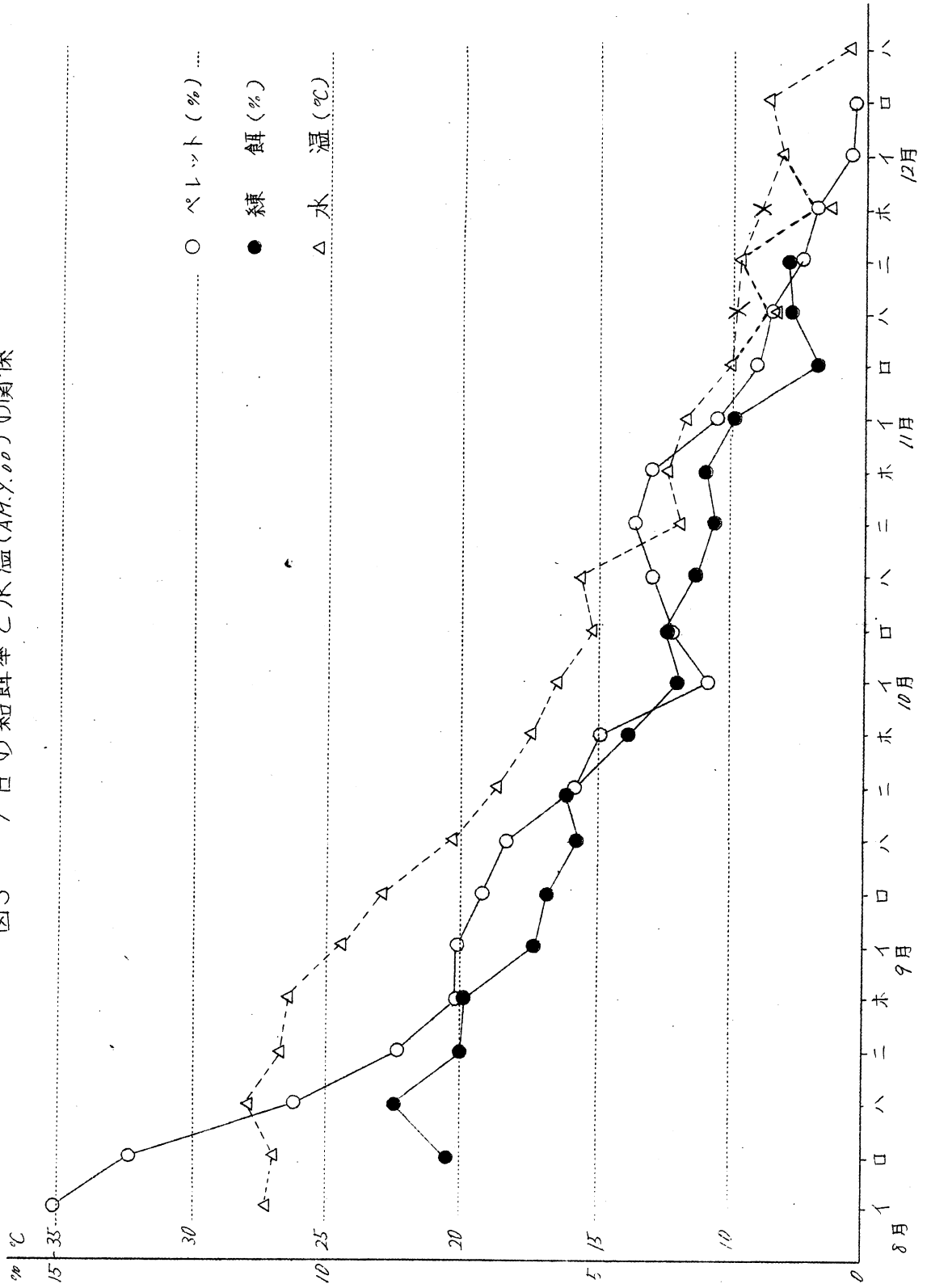
試験区	練餌	ペレット
総給餌料(kg)	3,197	2,450
餌料費(円)	121,806	181,480
売上高(〃)	332,750	413,250
利益高(〃)	210,944	231,770
増肉/kg当りの餌料費(円)	100	114
燃料費(〃)	1,200	0
1kg当りの平均餌料費(円)	38	74

〔註〕 収支算定の基礎

1. 餌料費 (1kg当りの単価)
 飼 62円、小麦料 31円
 仕上練 30円、ペレット
 A 75円、B 70円、C
 D 65円
2. 利益

新仔を 250円/kg で売却したとしての利益で、この計算には人件費、種苗費等の諸経費は入れてない。

図3 / 日〇給餌率と水温(A.M.Y.00)の関係



給餌は、前記のように総放養量の10~5%を基準として与えたが、10%を越えた給餌は練餌でわずかに8月の1、ロ、ハ期だけで「図3」、5%以上はペレット、練餌とも9月の二期まで、9月のホ期以降は5%以下の給餌率に終わった。8月に試験開始して、水温10°C以上までが実際に成長し、増肉の行なわれる期間で、すなわち、本試験では11月のイ期(水温11.5°C)まで、実数にして90~100日位のものである。水温5°Cまで摂餌は行なわれるが、もはや摂餌行動は不活発となりその量は僅かなので置餌で与えた。1日の給餌率と水温の関係は「図3」のように、水温の下降に従いその率は低下して、水温に全く左右されて摂餌状況が推移していくのがは、きりと判る。試験期間中の月別給餌割合では、両者共に10月末(水温12°C)までに80~90%量給与し終り、12月に入ると(水温5°C)ほとんど0となる。

算上げは、9月中旬、下旬に数回ずつ早期に行なわれたが、このために死亡することはなかった。

収支では「表11」ペレットが取上げ量の増量から高い餌料を用いても、利益は練餌を上まわった。最少の労力で最大の効果をあげるためには当をえたものといえる。

表12 月別の給餌割合と水温

月	8	9	10	11	12
ペレット(%)	18.5	33.4	39.2	8.9	—
練餌(%)	22.4	30.1	29.4	17.6	0.5
水温(°C)					
平均	26.8	20.7	14.0	8.9	6.3
最高	28.9	24.8	17.8	12.9	9.5
最低	23.5	16.5	10.8	5.2	3.2

〔註〕 ペレットの11月分が練餌よりも少ないのは、11月20日で給餌を了えたため、実際にはまだ摂餌行動はあった。

五、要 約

- 1) 鯉の新仔養成に鯉用ペレット餌料と以工餌料(練餌)を用いて、成長歩留、経済性等について比較検討を行なった。
- 2) 練餌は、大きさによって蛋白質量を加減していたが、ペレットの蛋白質20%程度までは初めから与えても弊害のないことがわかった。
- 3) 練餌は、十分に実用価値のあるものだが、ペレットの簡便性と実用性の前には、1歩をゆずらざるをえない。

六、参考文献

- 1) 稲葉伝三郎 ; 淡水増殖学 恒生閣 (1961)
- 2) 青江 優夫 ; 養魚餌料および、魚類の栄養に関する最近の研究。水産増殖 Vol.9. No.3 (1961)
- 3) 伏見 徹 ; 養魚餌料としての魚粉と干蛹との比較。広島県南部水指卒業報告 No.2 (昭和 36. 37年度)
- 4) 東京都水産試験場 ; こい養魚池水質調査 調査研究要報 11(1958)
- 5) 長野県水産指導所 ; ますとさけの養殖 (1963)

試験指導	分 場 長	大川 俊平	※1
	技術部長	松本 太郎	
担当者	技 師	鈴木 敏雄	
		岡庭 長男	※2
	技 師 補	北条 英樹	
		※1 本場勤務(場長)	
		※2 八丈分場勤務	

※1、小合溜は東京都と埼玉県の県境にある中川（古利根川）、大場川の合流点から5~9月初旬にかけて灌漑用水として汲み上げている沼で、南北1km、東西3km、最深部は5~6m、平均水深1mの規模をもつ。沼の東南端から分場の中央を横切り、江戸川に通ずる用水路があり、分場ではそこから養魚用水をとり入れている。

※2、両池とも東側にあり、池端から池の中心部に向けて長さ3.5m、巾50cmの木製機橋を設けてある。定まった場所で給餌すると飼養魚は餌場に密集してくるようになる。

※3、各月を1、ロ、ハ、ニ、ホの5期に分ける。8、10月のホ期だけが7日間、その他は全部6日間となる。

イ期1~6日、ロ期7~12日、ハ期13~18日、ニ期19~24、ホ期25~30日または31日。

※4、止水池の溶存酸素量の日週変化は、最多時が14~15時で、それ以後は減少し始めて最少時は5~7時になる。魚の成長が飽和点近くなつた時、放養尾数の過密な時、あるいは、水変りのおきたときに気象およびプランクトンの増殖などの諸条件が重なって、溶存酸素量の最少時に鼻上げを起して、時には飼養魚の過半数を失うことがある。溶存酸素量が夜間から最少時に至る間に飼料が完全に消化していると損害を少しでも軽減できることから、投餌時間の延長をできるだけ避けている。

