

昭和44年度指定調査研究総合助成事業

新餌料開発研究(鯉)報告書

石橋 隆夫

東水試出版物通刊第205号

昭和45年3月

東京都水産試験場

目 次

I	研究の目的	1
II	研究の方法および結果	1
1	試験場所	1
2	試験期間	1
3	試験池の条件	1
A	池の条件	1
a	網いけすの規模	1
b	網いけすを設置した池の規模	1
B	網いけす略図	2
C	水温および水質調査	3
4	供試魚	4
5	餌料配合割合	4
6	試験餌料の分析値	4
7	給餌方法	5
8	摂餌状況	5
9	試験結果	6
10	一般分析	8
A	分析方法	8
B	分析結果	8
11	肥満度	9
12	健康度の所見	10
13	考察	10
14	まとめ	10
III	文献	10

I 研究の目的

現在の養魚餌料の主蛋白源は、北洋魚粉に依存しているが、急激な需要の伸びに対して、その供給は非常に不安定で多くを期待出来ない情勢にある。これに代る新蛋白源の開発、研究等が急がれているが、近年石油酵母が開発され、新蛋白源として蛋白水準も高く、また大量に供給され得る情勢にある。東京都では供試魚として鯉を選び、今年度は「止水池における新仔養成に対する石油酵母の利用度」を課題として取り上げ、完全配合餌料としての基礎資料を得るため、石油酵母の配合割合、成長・餌料効果等について究明を行なった。

II 研究の方法および結果

§ 新仔養成（網いけす養成）

1. 試験場所 東京都葛飾区水元小合町3374
東京都水産試験場 水元分場
2. 試験期間 昭和44年7月4日～9月28日
3. 試験池の条件

A. 池の条件

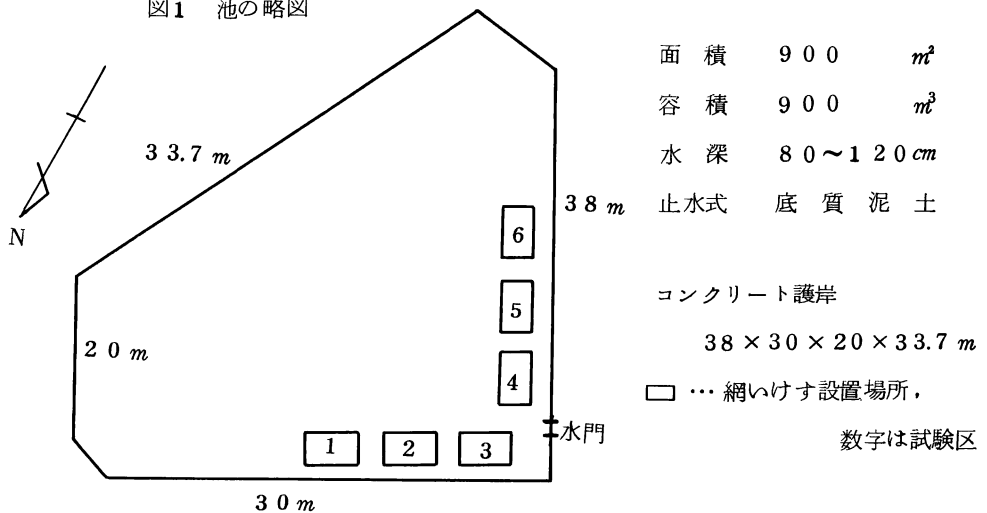
a. 網いけすの規格

長さ	巾	深さ	水深	水容積	備考
3.6 m	1.8 m	1.8 m	0.7 m	4.5 m ³	止水式

網地、ナイロン蛙又 210 D³/6本 24節角目

b. 網いけすを設置した池の規模

図1 池の略図



B. 網イケス略図

図2 網地展開図および仕様

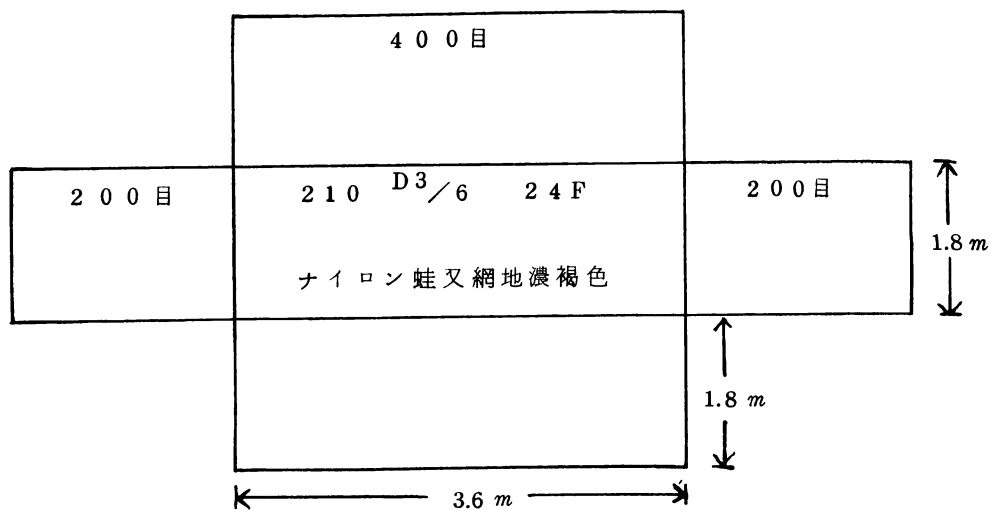
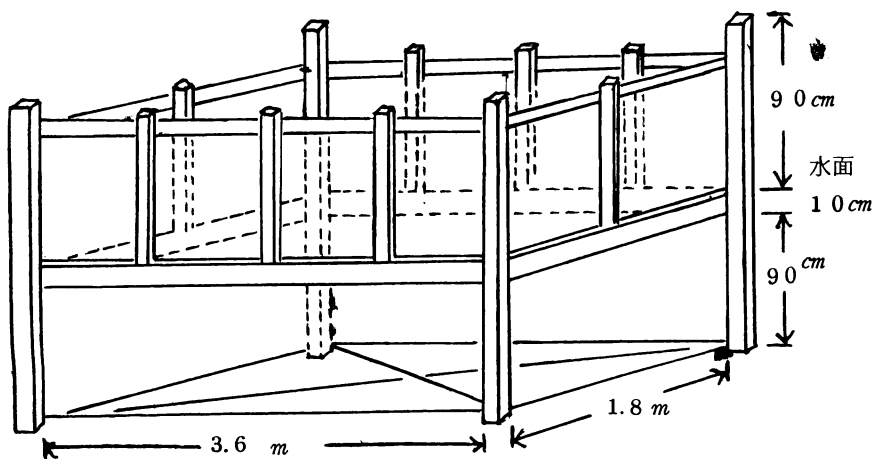


図3 仕立揚見取図



木 枠 : 13 cm 角材 筋 縄 : クレモナロープ
仕 立 糸 : クレモナ撚糸

c. 水温および水質調査

調査項目および調査方法

1) 水	温	℃	毎日14時	
2) P	H		"	比色(管)法
3) 溶存酸素量	ppm		"	ウインクラー法
4) C・O・D	ppm		毎週木曜日14時	富山変法
5) アンモニア態窒素	ppm		"	ネスラー比色法
6) 沃素消費量	ppm		"	下水試験法

表2 水温の週別最高,最低および平均

週	最高	最低	平均	週	最高	最低	平均
	℃	℃	℃		℃	℃	℃
第1週	24.2	19.6	21.6	第7週	33.4	30.4	31.4
2	32.0	22.2	27.2	8	29.6	26.0	28.0
3	33.2	30.0	31.5	9	31.8	27.4	29.8
4	33.9	28.7	31.7	10	30.2	24.6	27.2
5	31.9	27.5	30.3	11	27.9	25.0	26.6
6	33.5	29.6	31.7	12	26.8	21.0	23.6

表3 P.H. D.O の週別最高・最低・平均値 およびC・O・D. アンモニア態N, 沃素消費量の週別観測値

項目 週	P H			D・O (ppm)			(ppm)	(ppm)	(ppm)
	最高	最低	平均	最高	最低	平均	COD	NH ₄ -N	I ₂
第1週	9.7	8.3	8.9	21.36	6.64	11.98	24.0	0.5	29.2
2	10.6	9.8	10.2	26.24	17.44	22.83	25.6	"	35.0
3	10.6	10.1	10.4	29.84	13.20	18.87	18.4	"	16.5
4	10.4	9.7	10.0	21.76	11.84	17.87	17.6	"	23.3
5	10.2	9.0	9.8	21.04	12.08	15.68	12.8	0.2	12.7
6	10.5	9.6	9.9	20.56	17.44	19.27	20.0	"	36.8
7	10.2	9.8	9.9	23.76	17.52	20.78	32.0	"	22.8
8	9.8	7.6	8.9	13.20	2.72	9.63	13.6	0.4	11.4
9	9.8	8.6	9.5	23.52	5.12	15.81	20.8	0.25	16.5
10	9.8	8.3	9.4	19.28	6.48	13.14	25.6	0.2	11.4
11	9.8	8.6	9.3	16.56	7.84	12.89	17.6	"	20.3
12	9.6	7.7	8.8	14.40	5.20	9.70	12.0	"	20.3

4. 供 試 魚

種 苗 の 産 地 : 東 京 都 水 産 試 験 場 水 元 分 場 0 年 魚 (鯉)

試 験 開 始 前 1 ヶ 月 の 餌 料 : 鱒 用 完 全 配 合 餌 料 (粉 末)

餌 料 の 成 分 : 粗 蛋 白 質 4 1.5 ~ 4 2.5 % 粗 脂 肪 4.0 ~ 5.0 % 粗 繊 維 2.0 ~ 2.7 % 粗 灰 分 9.0 ~ 1 0.2 % ビ タ ミ ン A, B₁ B₂ B₆ D₃ ,
 ナ イ ア シ ン , パ ン ト テ ン 酸 , C, K₃ , E, 葉 酸 , コ リ ン , イ ノ シ
 ト ー ル , ビ オ チ ン , パ ラ ア ミ ノ 安 息 香 酸 , カ ル シ ウ ム , リ ン , ナ ト
 ト リ ウ ム , 鉄 , マ グ ネ シ ユ ム , マ ン ガ ン , 銅 , コ バ ル ト

5. 餌料配合割合 % (表4)

餌料名 \ 区 分	1	2	3	4	5	6
北 洋 ミ ー ル	6 4.3	5 1.5	3 8.7	2 6.0	1 3.2	—
協 和 醸 酵 製 母 石 油 酵 母	—	1 5.0	3 0.0	4 5.0	6 0.0	7 5.0
コ ー ン ス タ ー チ	3 3.7	3 1.5	2 9.3	2 7.0	2 4.0	2 3.0
ハ ル バ ー ビ タ ミ ン 混 合	1	1	1	1	1	1
マ ッ カ ラ ム 塩 No. 1 8 5	1	1	1	1	1	1
フ イ ー ド オ イ ル (外 割)	5	5	5	5	5	5

6. 試験餌料の分析値 (表5) %

餌料別	分析項目	水分	粗蛋白質	(無水物換算)	粗脂肪	粗繊維	灰分
				粗蛋白質			
ク ラ ン プ ル	1	1 3.6 5	4 6.4 0	5 3.7 3	3.5 5	0.0 1	1 0.0 9
	2	1 0.8 6	4 4.3 8	4 9.7 9	3.3 9	1.5 8	9.8 9
	3	1 1.7 9	4 4.6 2	5 0.5 8	3.3 7	2.1 7	8.3 9
	4	1 2.0 4	4 4.8 5	5 0.9 9	3.1 4	2.9 2	6.9 9
	5	1 2.8 0	4 4.3 3	5 0.8 4	2.8 7	4.0 2	6.8 2
	6	1 3.5 3	4 3.8 2	5 0.0 8	1.8 4	4.2 9	4.4 9
ベ レ ッ ト 3.5 _{mm}	1	6.8 9	5 0.1 7	5 3.8 8	3.8 2	0.2 7	1 1.5 6
	2	9.1 5	4 3.9 3	4 8.3 5	3.0 4	1.3 2	9.8 2
	3	9.3 0	4 5.9 8	5 0.6 9	2.9 6	2.5 8	8.4 1
	4	9.9 0	4 5.9 7	5 1.0 2	2.4 4	3.3 6	7.0 5
	5	1 0.4 8	4 5.3 6	5 0.6 7	1.9 2	4.4 3	6.0 2
	6	9.6 5	4 5.9 0	5 0.7 5	1.8 2	4.6 1	4.7 6

(分 析 …………… 日 清 製 粉 K. K 中 央 研 究 所)

ペレットの硬度
(3.5 mm ペレット)

	硬度 (Kg / cm ²)
1	0.69 ± 0.76
2	0.85 ± 0.72
3	2.78 ± 1.33
4	4.50 ± 1.04
5	7.90 ± 1.17
6	9.55 ± 2.14

日清製粉 K.K. 中央研究所

フィードオイル分析表

外 観	限 度 内
臭 気	"
A . V	0.3
S V	185.0
I V	151.0
P o V	3.3 ^{meg} / Kg
U S M	1.2%

理研ビタミン K.K. 東京工場

7. 給 餌 方 法

表4のような配合により、クランブルで餌付けをし、大きくなるに従い、ペレットに切りかえて行なつた。給餌は9時30分頃より昼頃までの間に投げ餌で与えた。

助宗残油は所定量を前日の夕刻に、添加して置いた。

給餌量は全期間を通じ魚体重の2%になるように与えた。

8. 摂 餌 状 況 (表6)

○ … 良好 , △ … やゝ悪い

試験区 週	1	2	3	4	5	6	試験区 週	1	2	3	4	5	6
第1週	△	△	△	△	△	△	第7週	○	○	○	○	○	○
2	○	○	○	○	○	○	8	○	○	○	○	○	○
3	○	○	○	○	○	○	9	○	○	○	○	△	△
4	○	○	○	○	○	○	10	○	○	○	○	○	○
5	○	○	○	○	△	△	11	○	○	○	○	○	○
6	○	○	○	○	○	○	12	○	○	○	○	○	○

9. 試験結果 (表7)

項目		試験区					
		1	2	3	4	5	6
A) (尾) 総尾数	開始時	200	200	200	200	200	200
	28日目	199	194	199	193	186	190
	56日目	197	192	198	192	186	187
	84日目	197	192	198	188	184	183
B) (g) 総体量	開始時	900	900	900	900	900	900
	28日目	5,265	4,910	4,643	4,890	4,764	5,912
	56日目	12,544	10,037	9,051	10,473	10,376	13,426
	84日目	22,783	17,529	16,903	18,110	18,945	23,158
C) (g) 1尾平均体重	開始時	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
	28日目	28.4	25.3	23.3	25.3	25.8	31.1
	56日目	63.7	52.3	45.7	54.5	55.8	71.8
	84日目	113.9	87.6	84.5	90.6	94.7	115.8
D) (尾) 斃死尾数	1~28日間	1	6	1	7	14	10
	29~56日間	2	2	1	1	0	3
	57~84日間	0	0	0	0	1	1
	全期間	3	8	2	8	15	14
E) (g) 斃死重量	1~28日間	13	152	25	153	307	261
	29~56日間	151	70	30	50	0	392
	57~84日間	0	0	0	0	70	60
	全期間	164	222	55	203	377	713
F) (尾) 不明尾数	1~28日間	0	0	0	0	0	0
	29~56日間	0	0	0	0	0	0
	57~84日間	0	0	0	4	1	3
	全期間	0	0	0	4	1	3

G) (g) 推定不明重量	1~28日間	0	0	0	0	0	0
	29~56日間	0	0	0	0	0	0
	57~84日間	0	0	0	290	75	281
	全期間	0	0	0	290	75	281
H) (%) 尾数歩留	1~28日間	99.5	97.0	99.5	96.5	93.0	95.0
	29~56日間	99.0	99.0	99.5	99.5	100	98.4
	57~84日間	100	100	100	97.9	98.9	97.9
	全期間	98.5	96.0	99.0	94.0	92.0	91.5
I) (g) 増重量	1~28日間	4,752	4,010	3,743	3,990	3,864	5,012
	29~56日間	6,892	5,127	4,403	5,583	5,612	7,514
	57~84日間	10,239	7,492	7,852	7,637	9,569	9,732
	全期間	21,883	16,629	15,998	17,210	19,045	22,258
J) (g) 原料給餌量	1~28日間	575	575	575	575	575	575
	29~56日間	3,315	2,977	2,723	2,870	2,799	3,469
	57~84日間	8,008	6,398	5,775	6,678	6,622	8,568
	全期間	11,898	9,950	9,073	10,123	9,996	12,612
K) (%) 餌料効率	1~28日間	826.8	697.8	651.3	694.3	672.4	872.1
	29~56日間	207.9	172.2	161.7	194.5	200.5	216.6
	57~84日間	127.9	117.1	136.0	144.4	144.5	113.6
	全期間	183.9	167.1	176.3	170.0	190.5	176.5
L) (%) 成長率	1~28日間	6.57	6.16	5.87	6.16	6.23	6.90
	29~56日間	2.88	2.59	2.41	2.74	2.75	2.98
	57~84日間	2.08	1.84	2.19	1.81	1.89	1.72
	全期間	11.53	10.59	10.46	10.71	10.87	11.59
M) (%) 蛋白効率	1~28日間	1,879.0	1,657.0	1,539.0	1,632.5	1,599.4	2,098.8
	29~56日間	414.4	391.9	351.7	423.3	436.1	472.0
	57~84日間	254.8	266.5	295.7	248.8	314.4	247.4
	全期間	368.8	381.4	385.4	371.4	421.8	386.2

10. 一般分析(魚体分析)

分析者：北村 佐三郎 (オリエンタル酵母工業K.K.)

A. 分析方法

-20℃のアイスストッカーに保存したものを、ミートチョツパーで磨碎、充分に混合した後、ドライアイスを加えつつさらに2回ミートチョツパーを通し、完全に磨碎混合する。このものの一部をビーカーにとり、凍結乾燥機で乾燥し、その減量を水分とする。凍結乾燥したサンプルは、デシケータ中に保存し絶乾物として扱う。蛋白、脂肪、灰分、分析は常法通りである。

B. 分析結果 (表8)

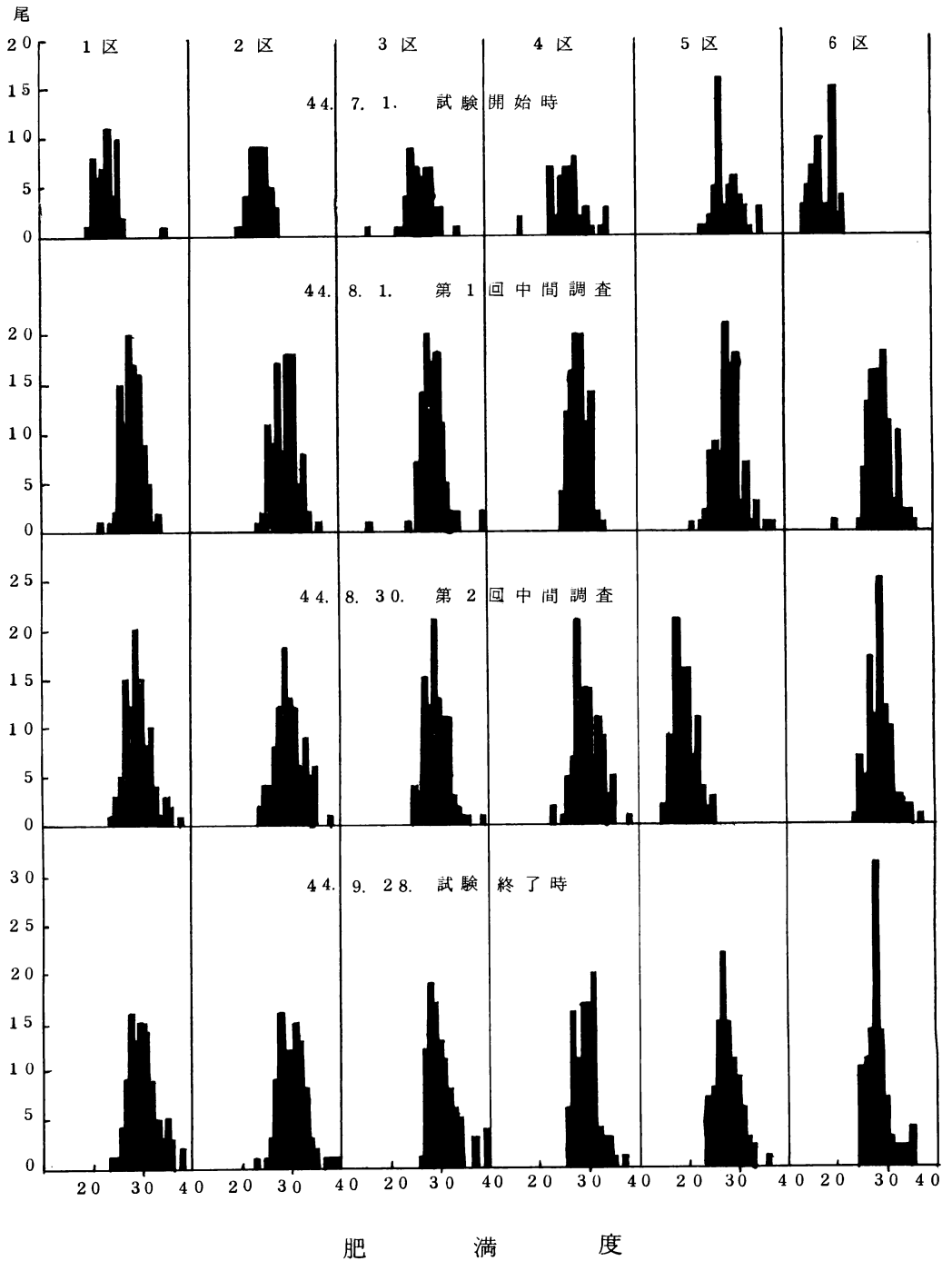
	試験区	尾数	総重量	平均体重	水分	蛋白	脂肪	灰分
		尾	g	g	%	%	%	%
試験開始時	1	30	133	4.4	82.88	13.34 (77.94)	0.65 (3.81)	2.64 (15.44)
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
試験終了時	1	5	560	132	78.03	15.75 (71.69)	3.43 (15.61)	2.39 (10.88)
	2	5	460	92	78.71	16.00 (75.15)	2.46 (11.55)	2.67 (12.54)
	3	5	480	96	78.12	15.88 (72.58)	2.42 (11.06)	2.96 (13.53)
	4	5	490	98	77.91	15.81 (71.57)	2.85 (12.90)	3.12 (14.12)
	5	5	610	122	78.49	15.50 (72.06)	2.25 (10.46)	3.23 (15.02)
	6	5	590	118	78.17	15.63 (71.60)	2.67 (12.23)	3.21 (14.70)

(注) ()内は乾物中の%

11. 肥 満 度

試験区，1，2，3，4，5，6区の肥満度の度数分布をヒストグラムで示した。

(図 4)



12. 健康度の所見

各区とも外見的に異状は認められなかつた。

13. 考 察

どの区が一番良かったか

順 位 (表9)

項目 \ 試験区	1 区	2 区	3 区	4 区	5 区	6 区
尾 数 歩 留	2	3	1	4	5	6
餌 料 効 率	2	6	4	5	1	3
成 長 率	2	5	6	4	3	1
蛋 白 効 率	6	4	3	5	1	2
合 計	12	18	14	18	10	12
順 位	2	6	4	6	1	2

14. ま と め

- 1) 成長率は石油酵母75%区が最もよく、次いで60%、45%、15%、30%区の順であつた。なお、対照区は石油酵母75%区に順じた成績であつた。
- 2) へい死は何れも鼻よげによるもので、石油酵母の含量が多くなるに従つて鼻よげによる死亡率は高い傾向にあつた。なお、今回は曝気筒を使用することによりこの問題は解決出来た。
- 3) 摂餌状況は各区とも比較的良好で石油酵母が入ることにより嫌忌の状態は認められなかつた。
- 4) 石油酵母高配合になるに従い、餌料が固くなる傾向があり、添加する油が浸透しにくい傾向であつた。
- 5) 今回の試験結果からみると、稚魚(新仔)の養成餌料として、実用化出来るものと思われる。

III 文 献

1. 栃木県, 長野県, 東京都水産試験場: 雑食性魚類(鯉) 餌料研究報告書, 昭和39, 40, 41, 42, 43年度

試験総括者	東京都水産試験場	場 長	松本 太郎
	"	水元分場長	戸田 雄平
試験担当者		技 師	鈴木 敏雄

試験担当者	東京都水産試験場	技 師	三村 哲夫
		〃	川名 俊雄
試験協力者	オリエンタル酵母工業K.K.		北村佐三郎

和和45年2月25日印刷

昭和44年度

昭和45年2月28日発行

規格表第2類

登録第2445号

新餌料開発研究(鯉)報告書

(昭和44年度指定調査研究総合助成事業)

発行 東京都水産試験場

印刷所 株式会社光写真社