

( 35年度 ) 養 鱒 餌 料 試 験 ( 養 鱒 技 術 研 修 会 連 絡 試 験 )

( 蛋 白 質 の 適 正 給 与 量 に つ い て )

主 任 専 門 研 究 員

本 庄 鉄 夫

ね ら い

ニジマスの配合餌料完成への一環として、適正給与蛋白質を明らかにする。34年度において魚粉配合率を20、40、70%とし40以上70以下に適正範囲を見出した。本年は40と70の間に55%区を設け、魚粉を脱脂魚粉に切換え確認追試を行った。

試 験 期 間

開 始 昭 和 3 5 年 9 月 1 3 日  
終 了 昭 和 3 5 年 1 2 年 1 5 日

試 験 方 法

試 験 池 岐 阜 県 水 産 試 験 場 A 号 池 ( 鱒 稚 魚 飼 育 池 )  
水 面 積 1 7 , 5 m<sup>2</sup> ( 6 m × 3 m )  
水 深 0 , 3 5 m ~ 0 , 4 0 m  
水 温 M a x 1 9 , 5 ° C  
M i n 4 , 0 ° C  
注 水 量 5 l / s e c  
水 源 河 川 水 ( 益 田 川 )  
供 試 魚 ニ ジ マ ス 0 年 魚  
餌 料

試 験 区 の 餌 料 の 種 類 、 配 合 率 を 第 1 表 に 示 した。

第 1 表

## 餌料の配合割合

原料	試験区	A 区	B 区	C 区
再抽出白身魚粉		40%	55	70
小麦粉(ハート印)		44	29	14
長須鯨油		10	10	10
マツカラム氏塩 185		5	5	5
ビタミン混合		1	1	1
計		100	100	100
生肝臓(外割)		15	15	15

第 2 表

## 餌料原料の分析表

原料	再抽出白身魚粉	小麦粉	ビタミン配合	マツカラム氏塩	長須鯨油
	%				
水分	9,0	13,5	12,9	19,2	—
粗蛋白質	65,6	7,8	11,9	—	—
粗脂肪	0,9	1,0	1,4	—	—
可溶無窒物	—	75,0	71,4	—	—
粗繊維	—	2,3	1,3	—	—
粗灰分	21,0	0,4	1,1	55,2	—
蛋白質	62,7	—	—	—	—
酸化	—	—	—	—	2,7

第 3 表

マツカラム 塩 185 の 組成

原 料	混 合 割 合	原 料	混 合 割 合
NaCl	0,173	CaH <sub>4</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O	0,540
MgSO <sub>4</sub> (無水)	0,266	Ca-lactate	1,300
Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> O	0,347	Fe-citrate	0,118
K <sub>2</sub> HFO <sub>4</sub>	0,954	計	3,698

第 4 表

ビ タ ミ ン 混 合 の 組 成

種 類	混 合 割 合
Thiamin	0,95
Riboflavin 末 (V.B <sub>2</sub> 8%)	43,00
Pyridoxin	1,25
Calcium Pantothenate	6,25
Niacin	20,50
Biotin	0,10
Folic acid	0,90
粉末VAD { V.A 30,000 I.U. 1g中 V.D <sub>3</sub> 6,000 I.U.	35,00
小麦粉 (ハート印)	892,05
計	1,000,00

## 調 餌

原料配合は、魚粉、マツカラム氏塩、ビタミン混合、鯨油、小麦粉(糊状とする)、生肝臓の順に配合し、1分目のチヨツパにかけた。

## 給 餌

給餌回数 は 1日午前1回、午後1回とし、給餌率はLeitritzのFeeding Chart に基いた。給餌率は10日目毎に平均体重を測定し補正した。

## 結果と考察

全期間の原料別給餌量を第5表に示し、各期間別給餌量は第6表の試験結果表に示した。

第 5 表 原 料 別 給 餌 量

### (1) 試験区

区分 \ 種類	魚 粉	長須鯨油	小麦粉	ミネラル	マ氏塩	牛肝臓	魚肝臓
A	5,111	1,273	5,620	639	128	328	1,561
B	7,297	1,326	3,846	669	133	388	1,469
C	9,994	1,428	1,997	714	134	468	1,591

### (2) 対 照 区

区分 \ 種類	鮮 魚 (鰹)	魚肝臓 (鰹 魚)	イサザ	丸干鰯	配合飼料 (日配飼)	S. P. (中央養魚)	大 麦	米 糖	野 菜 (緑菜)
対照(1)	7,677	2,010	3,252	988	2,615	549	3,524	9,107	1,072
対照(2)	8,343	2,046	3,521	1,118	2,786	561	3,776	3,769	1,217

第 6 表

試 験 結 果 表

		A	B	C	対照(1)	対照(2)
総 尾 数	開 始 時	347	343	348	351	344
	3 0 日 間	312	310	331	347	335
	6 0 日 間	169	160	214	336	322
	9 0 日 間	80	76	114	314	314
総 体 重 (g)	開 始 時	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
	3 0 日 目	9,330	10,150	9,770	10,770	9,060
	6 0 日 目	7,400	8,150	9,100	14,300	12,600
	9 0 日 目	4,600	5,100	6,400	17,250	15,500
一尾平均体重 (g)	開 始 時	17.3	17.5	17.2	17.1	17.4
	3 0 日 目	30.0	32.9	29.5	31.0	27.0
	6 0 日 目	43.8	50.9	42.5	42.6	39.1
	9 0 日 目	60.0	67.1	56.1	54.9	49.4
増 重 量 (g)	3 0 日 目	4,109	4,982	4,216	4,883	3,236
	6 0 日 目	2,782	3,330	2,837	3,902	3,889
	9 0 日 目	1,075	1,146	1,923	8,364	3,167
	全 期 間	7,966	9,458	8,976	12,649	10,292
原料 給 餌 量 + 給 餌 肝 臓 量 (g)	0—3 0 日 間	7,560	7,659	7,779	12,958	9,873
	31—60 日 間	4,991	5,098	5,278	7,865	7,758
	61—90 日 間	2,114	2,356	3,278	9,971	9,504
	全 期 間	14,665	15,129	16,335	30,794	27,135
乾物(無水)給餌料 + 乾 物 肝 臓 量 (g)	0—3 0 日 間	6,154	6,289	6,423	8,216	6,545
	31—60 日 間	4,056	4,243	4,369	5,103	4,775
	61—90 日 間	1,737	1,936	2,736	6,692	5,685
	全 期 間	11,947	12,468	13,528	20,011	16,005
給 餌 蛋 白 量 + 肝 臓 蛋 白 量 (g)	0—3 0 日 間	2,169	2,778	3,409	3,087	2,600
	31—60 日 間	1,430	1,863	2,314	1,989	2,089
	61—90 日 間	607	852	1,444	2,376	1,770
	全 期 間	4,206	5,493	7,167	7,452	6,459
餌 料 効 率	0—3 0 日 間	0,867	0,793	0,657	0,594	0,584
	31—60 日 間	0,635	0,786	0,650	0,765	0,814
	61—90 日 間	0,620	0,592	0,705	0,577	0,557
	全 期 間	0,543	0,759	0,663	0,632	0,643
増 重 率	3 0 日 目	168.5	183.0	170.3	181.4	153.9
	6 0 日 目	130.0	132.9	129.1	136.2	143.0
	9 0 日 目	114.7	114.3	121.2	127.0	125.1
	全 期 間	226.8	225.6	253.9	310.8	271.5

		A	B	C	対照(1)	対照(2)
成 長 率	1—30日間	1.77	2.02	1.75	1.91	1.54
	31—60日間	1.22	1.40	1.17	1.04	1.19
	61—90日間	0.99	0.85	0.87	0.78	0.74
	全 期 間	1.33	1.42	1.26	1.25	1.16
蛋 白 効 率	1—30日間	0.53	0.56	0.82	0.63	0.80
	31—60日間	0.51	0.56	0.82	0.51	0.54
	61—90日間	0.56	0.74	0.75	0.61	0.56
	全 期 間	0.53	0.58	0.80	0.59	0.63

(註) 餌料効率=増重量÷給餌量(乾物)

$$\text{成長率}(\%/day) = 100 \times \frac{\log_{10} Y(T) - \log_{10} Y(t)}{T-t} \times \log_e 10$$

$Y(T), Y(t)$  -----  $T$  時又は  $t$  時における平均体重

蛋白効果=増重量÷給餌蛋白量

蛋白量 ----- 給餌量×蛋白含有率

試験区は全般的に大きな減耗があつたが、試験区3区を比較すると

- (1) 餌料効率ではB区が最もよく次いでC区、A区の順となつた。蛋白含有率で示すと、44%が最良で53%、35%となつた。
- (2) 蛋白効率はA、B、Cの順に低下した。
- (3) 成長率はB区が良い数値を示した。

以上3件について共同実施した都、道、県の成績も略同じ傾向を示している。

(第7表)

第 7 表 共同実施県の餌料効率、蛋白効率、成長率の順位

実 施 県	餌 料 効 率		白 効 率		成 長 率	
	1 位	2 位	1 位	2 位	1 位	2 位
国立日光養魚場	B	C	A	B	B	A C

対照(2)
1,54
1,19
0,74
1,16
0,80
0,54
0,56
0,63

実施県	餌料効率		白効率		成長率	
	1位	2位	1位	2位	1位	2位
北海道	B	A=C	—	—	—	—
青森	B	C	C	B	B	C
秋田	C	B	A	B=C	C	B
山形	B	A	A	B	A=B	Cナシ
福島	A=C	B	A	B=C	B	A=C
群馬	B	C	A	B	B	C
東京	B=C	A	A	B	B=C	A
長野	B=C	A	A	B	B=C	A
山梨	B	C	A	B	B	C
富山	C	B	A	B	C	B
石川	B	C	—	—	B	A
岐阜	B	C	A	B	B	A
滋賀	A	B=C	A	B	B=C	A
福井	B	A	A	B	B	A
岡山	B	A	A	B	B	A
愛媛	B	C	A=B	C	C	B
宮崎	B	A	A	B	B	A

(4) 死亡率は試験区が対照区より著しく高く、その原因は餌料以外には考えられない。

共同実施した18県の内13県が試験区に高死亡率を出している。(第8表)

率
2位
A C

第 3 表

共同実施県の死亡率 (%)

県 名	A	B	C	対照 1	対照 2	試験魚年令
国立日光養魚場	12,2	12,0	6,7	1,7	—	1 年
北 海 道	5,1	8,9	6,5	3,1	—	0
青 森	0	0	0	0	0	1
秋 田	0	0	0	0	—	0
山 形	82,0	82,0	—	30,3	1,3	〃
福 島	0,8	0,4	0,8	—	—	〃
郡 馬	11,4	17,0	11,0	—	—	〃
東 京	5,0	5,5	3,5	5,0	—	1
長 野	14,3	10,8	17,0	1,1	—	〃
山 梨	13,8	15,5	9,8	—	—	0
富 山	78,3	79,6	—	6,3	—	〃
石 川	30,0	32,0	27,5	6,0	—	〃
岐 阜	61,4	63,0	64,6	5,4	5,5	〃
滋 賀	10,2	13,55	9,3	—	—	〃
福 井	30,6	27,6	30,6	37,0	—	〃
岡 山	19,6	15,7	—	37,4	—	〃
愛 媛	30,0	19,0	4,0	2,3	—	〃
宮 崎	31,0	29,0	8,0	30,0	対 2 6,0 対 3 8,0	1

( J ) 実施県のうち低死亡率を示した理由について

同じ原料で同じ工場で調整された餌料を使用して、18 県の内 13 県が高い死亡率を出したのに対し、5 県が 0 ~ 5 % の低い死亡率を示したことは環境要因差か、供試魚の低抗力の差の外には考えられない。



(2) 高死亡率を出した実施県の結果について

中でも山形、富山、岐阜は60～80%という特に高い死亡率を出している。その内富山、岐阜は魚肝臓を添加していることが注目されるが、岐阜の場合は対照区にも同じ魚肝を加えており、又山形は牛肝を使っているにも係らず高死亡率であること、を照らし合わせると死亡原因を魚肝に求めることは問題がある。

次に添加油の長須鯨油については、次表のような分析結果から、正真の長須鯨油ではないと判断され（東海水研、東部長談）油の悪影響も考えられる。

酸 価	沃 素 価	過 酸 化 物 価	鹼 化 価	不 鹼 化 物
3,3	100,9	26,0	188,8	6,5 %

(東海研利用部分折)

添加ビタミンは重要種として9種類を加えたが必要且充分とは思われない。特にビタミンEの無添加は油使用の点からも問題があり、コリンの無添加も一考を要するのではない。魚粉は一応脱脂したものであり、問題はないと思われる。以上より死亡原因を餌料に求めるとすれば添加油の毒性とビタミン類の欠乏又はそれ等の相乗作用であり、富山、岐阜は変性魚肝が更に死亡率に拍車をかけたものと推察される。

参 考 文 献

第6回養鱒技術研修会資料 (1961, 3)

第6回養鱒技術研修会要録 (1961, 10)

1 年  
0  
1  
0  
"  
"  
1  
"  
0  
"  
"  
"  
"  
"  
"  
1

死亡率を出  
試魚の低抗