

## 飼料に関する研究

(39年度) コイ養成飼料におけるたん白質と炭水化物の交換及び油脂の添加について

本 莊 鉄 夫

宇 野 康 司

岡 鰐 稔

### 1. 目 的

往時よりコイの飼料の主蛋白源としてはサナギが専ら使われてきたが、近時変質した油の毒性が養魚界にも喧傳されるにつれ、コイ飼料としての北洋の精製魚粉の併用が一般化するに到つた。 本研究は魚粉を蛋白源とした場合、その適正配合はどれ程であるか、又サナギに含まれる脂肪の代りに単体油脂を添加し、その効果性が得られるか否か、更にその添加適量は幾許であるかを求める所である。

追記 昭和40年5月、中村一雄<sup>外(1)</sup>により、コイ飼料の 白質含量と油脂、デンプン質の種類についての報告があつたので参照としたことを記す。

### 2. 試験の方法

○ 試験期間 自 昭和39年 6月22日

至 // / 10月15日

(予備飼育 自6月22日至7月12日)

試験期間の区分

第1期 (7月13日~ 8月12日)

第2期 (8月13日~ 9月12日)

第3期 (9月13日~ 10月15日)

○ 試験池

区分	池の長さ	池の巾	水深	水面積	水容積	注水
全区	4.0 m	1.35 m	0.35 m	5.4 m <sup>2</sup>	1.89 m <sup>3</sup>	<del>3ℓ/sec</del>

第1表 気温及び試験池の水温

	水 温			気 温		
	最高	最低	平均	最高	最低	平均
第1週(7.13~7.21)	17.6 °C	15.2 °C	16.4 °C	28.8 °C	20.3 °C	24.6 °C
2 (7.22~7.28)	19.5	16.1	17.8	33.6	22.3	28.0
3 (7.29~8.4)	22.2	18.0	20.0	34.4	22.8	28.6
4 (8.5~8.13)	22.7	19.1	20.2	33.9	21.7	27.8
5 (8.14~8.20)	24.5	20.1	22.3	33.9	21.6	27.8
6 (8.21~8.27)	22.9	19.9	21.3	34.1	22.0	28.1
7 (8.28~9.3.)	22.4	19.7	21.0	31.3	20.6	26.0
8 (9.4~9.12)	20.9	18.3	19.6	27.7	17.8	22.8
9 (9.13~9.21)	20.1	18.3	19.2	27.6	20.7	24.2
10 (9.22~9.28)	16.8	14.9	15.9	22.4	15.4	28.9
11 (9.29~10.5)	15.7	12.7	14.2	21.1	11.4	26.3
12 (10.6~10.15)	14.5	12.7	13.6	20.0	11.9	16.0

○ 供試魚 試験開始時平均体重 111.1 ~ 116.3 g の 2 年ゴイを使った。

○ 餌 料

第2表の B 区を基本配合区とし、これを基準として、魚粉と穀粉の交換区を 3 区設け、

油脂添加試験は B 区の餌に対し、油脂を外割で添加した。

試験餌料はあらかじめペレットに調製したものである。

試験餌料の配合割合及び一般分析値は第 2 、第 3 表に示す通りである。

第2表の 1 配合割合 (蛋白と炭水化物の交換)

区分	脱脂北洋魚粉	d化-小麦澱粉	ビタミン混合	マツカラム塩 % 185
A	40 %	50 %	1 %	1 %
B	50	40	1	1
C	60	30	1	1
D	70	20	1	1

第2表の2 ビタミン混合 (g/1kg)

ビタミンの種類	数量	ビタミンの種類	数量
B <sub>1</sub>	0.5	葉酸	0.1
B <sub>2</sub>	3.0	P、A、B、A	3.0
パントテン酸	2.0	E	2.0
B <sub>6</sub>	0.5	K <sub>3</sub>	0.1
ナイアシン	10.0	C	3.0
イノシット	5.0	A	50.000 I.U.
コリン (50%)	50.0	D	100.000 I.U.
ビオチン	0.02		

第3表 飲料の分析表

成分	区分	A	B	C	D
水分		7.2%	6.6%	6.7%	5.6%
粗たん白質		31.4	41.6	47.2	57.5
粗脂肪		0.7	0.9	1.0	1.1
可溶性無機物		52.2	41.0	34.2	22.2
粗繊維		0.4	0.1	0.2	0.1
粗灰分		8.1	9.8	10.7	13.5

添加油脂はスケソーアルコール（理研フィードオイル）で分析値を第4表に示した。

第4表 スケソーアルコールの分析表

酸価	沃素価	不溶化物(%)	酸化物	過酸化物価
2以下	140~160	3以下	175~195	5以下

添加油脂はペレットに給餌前に吸着させることとし、その添加割合を第5表に示した。

第5表 ペレットと油の割合(計画値)

	試験区	ペレットの種類	ペレット	十 肝油 (%)
たん白試験	1	A	95.0	5.0
	2	B	95.0	5.0
	3	C	95.0	5.0
	4	D	95.0	5.0
脂質試験	5	B	100.0	2.5
	6	B	100.0	5.0
	7	B	100.0	7.5
	8	B	100.0	10.0

給餌回数は1日午前2回、午後2回とした。

### 3. 結果と考察

本試験の第3期(9月13日～10月15日)は、降雨により池水泥濁が長期間に亘り摂餌状況が確認出来なかつたこと。又水温低下に伴なう給餌率の補正が当を得なかつたこと等で、残餌ロスが相当量にあつたと推定されるので、第3期の結果については考察価値がないものと思われる所以除外した。

#### (1) 蛋白試験区(1, 2, 3, 4)

成長は蛋白含量の多い区程良好であつた。(第1図)

低蛋白区の1区(蛋白含量31.4%) 2区(41.6%) 3区(47.2%) の間には明らかに差を生じたが、3区と4区(57.2%) では差は僅かであり、3区と4区の間に蛋白質の多給限界があるものと推定される。

毙死魚の出現は全期を通じ皆無であつた。飼料効率は前記の如く第3期を除くと、低蛋白区より高蛋白区の方が高率を示したが、(第2図)この場合も3、4区は近似であり、矢張りこの附近に蛋白の多給限界があることを示しているように思われる。以上の結果及び連絡協同して行なつた他県の結果(2)等から蛋白質の適正給与率は40%代にあると判断された。

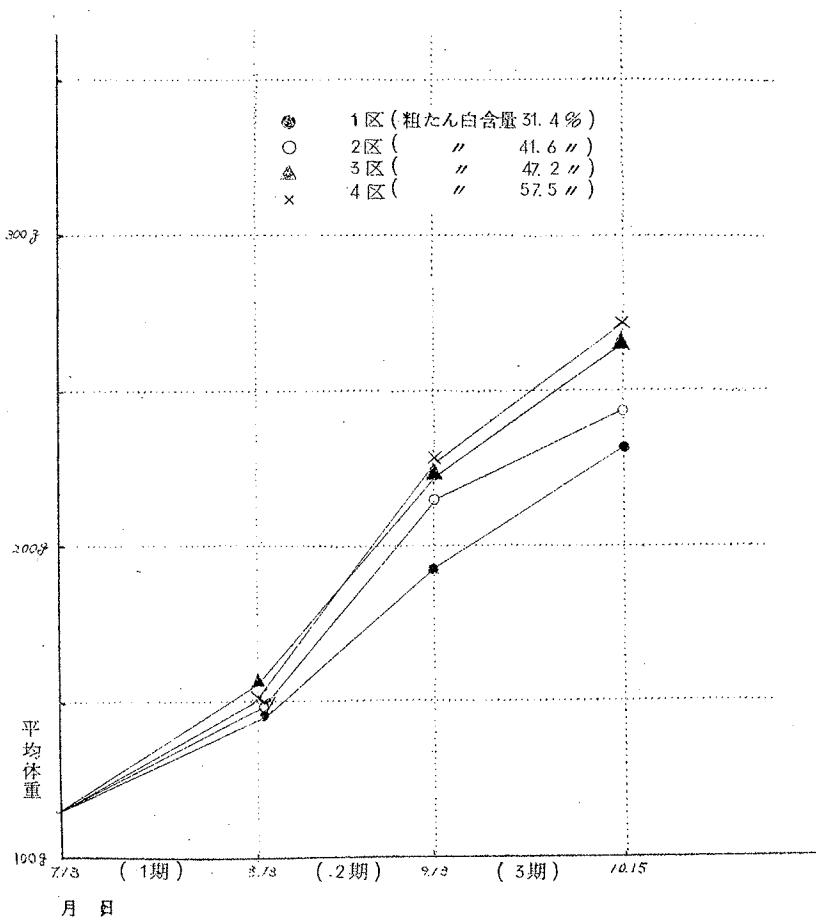
300g

200g

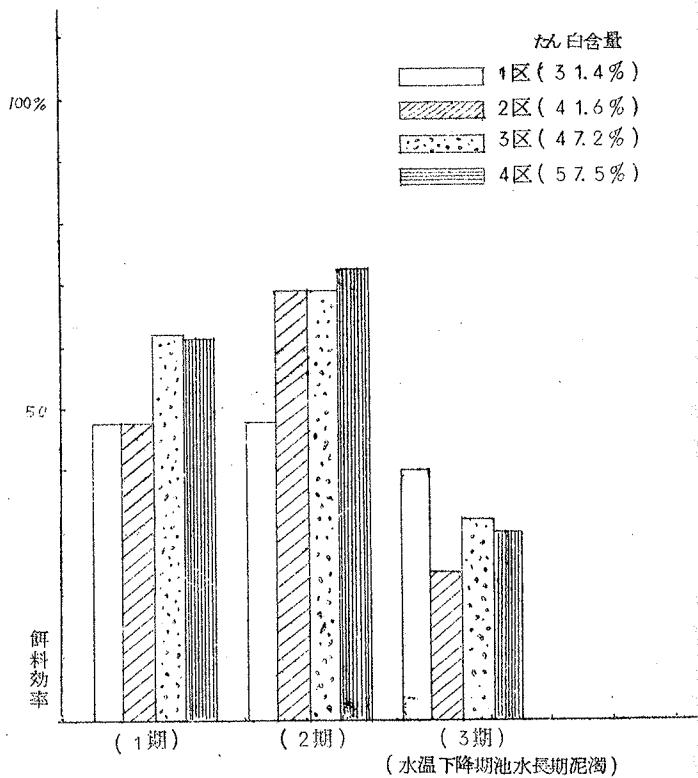
平均体重

100g

第1図 平均体重(たん白試験)



第2図 飼料効率（たん白試験）

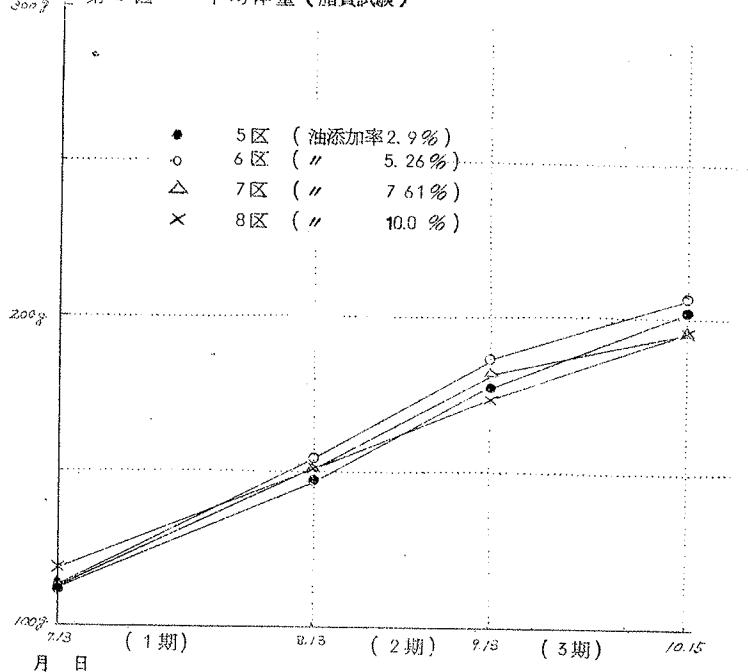


## (2) 脂質試験区

実際の油脂添加率は当初計画より多少づれて、ペレット100%に対し外割で5区2.9%、6区5.26%、7区7.61%、8区1.00%であつた。ペレットが堅く10%の添加浸潤は完全ではなく、調給時の際のロスはまぬがれなかつた。平均体重（第3図）は4区とも大きな差はみられず、多量添加区より少量添加区の方が優る傾向を感じる。弊死魚は8区で1尾出現しただけで問題はない。

餌料効率（第4図）については油の最多区の低下が目立つが、前記の如く調給餌ロスが大きかつたので、一概に判することは出来ない。5、6、7区は何れも大同小異であり、言いかえれば添加油が有効に利用されなかつたとも言え、当初に期待した油の高カロリー

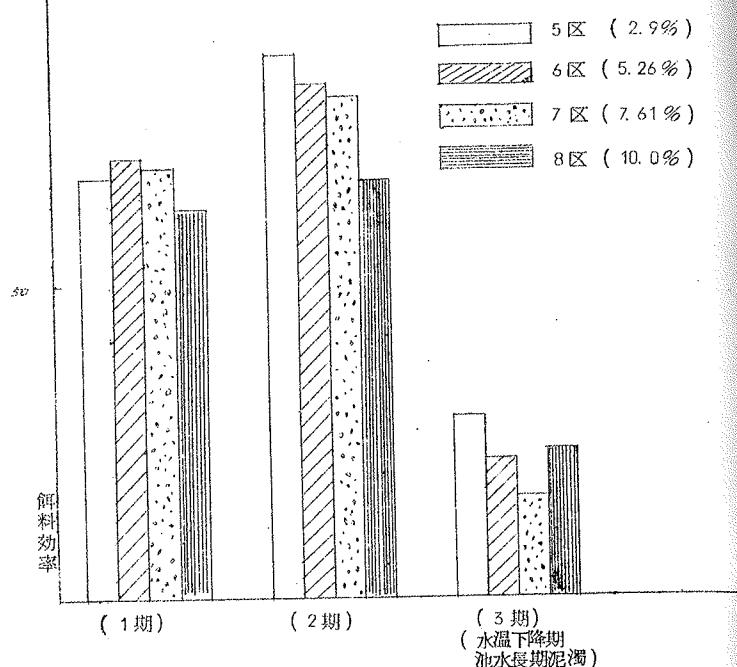
第3図 平均体重(脂質試験)



利用は実現し得なかつたことになるが、現段階の試験成績から一概には言えず、5、6区の少量添加について更に木目の細かい追試を要するものと考える。

割で5区2.9  
10%の添加  
第3図)は4区  
る。弊死魚は  
調給餌ロスが  
小異であり、  
の高カロリー

第4図 飼料効率（脂質試験）



参考文献

- (1) 中村一雄、高松千秋、熊井恒夫、西川哲三郎：水産増殖、Vol. 13 No. 1, 1965
- (2) 東京都水試水元分場、栃木県水産試験場、長野県水産指導所、宮崎県水産指導所：昭和39年度、指定試験研究事業 雜食性魚類(コイ)飼料研究報告書(プリント) Nov 1964

附 裝 飼 飼 結 果

項目	期別	試験区			試験区			試験区			試験区		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
総尾数	開始時	9 0	8 9	8 9	8 9	9 0	9 0	8 7	8 8	8 8	8 8	8 8	8 6
	第1期 (31日目)	9 0	8 9	8 9	8 9	9 0	9 0	8 7	8 8	8 8	8 8	8 8	8 5
	第2期 (60日目)	8 8	8 9	8 9	8 9	8 6	9 0	8 7	8 8	8 8	8 8	8 8	8 5
	第3期 (92日目)	8 8	8 9	8 9	8 9	8 6	9 0	8 7	8 8	8 8	8 8	8 8	8 5
総体重(g)	開始時	1 0 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0
	第1期	1 2 8 0	1 2 8 0	1 2 8 0	1 3 6 0	1 3 5 0	1 3 2 0	1 3 4 0	1 3 4 0	1 3 4 0	1 3 4 0	1 3 4 0	1 3 0 0
	第2期	1 6 9 0	1 6 9 0	1 9 1 0	2 0 3 0	2 0 0 0	2 0 1 0	2 0 2 5	2 0 2 5	2 0 2 5	2 0 2 5	2 0 2 5	1 8 6 0
	第3期	2 0 2 5	2 0 2 5	2 1 3 5	2 3 7 0	2 3 0 0	2 3 0 0	2 2 9 0	2 2 9 0	2 2 5 0	2 2 5 0	2 1 6 5	2 0 9 0
一尾平均体重 (g)	開始時	1 1 1 1	1 1 2 4	1 1 2 4	1 1 2 4	1 1 2 4	1 1 2 4	1 1 4 9	1 1 4 9	1 1 3 6	1 1 3 6	1 1 3 6	1 1 6 3
	第1期	1 4 2 2	1 4 3 8	1 5 2 8	1 5 1 7	1 4 6 7	1 5 4 0	1 5 2 3	1 5 2 3	1 5 2 3	1 5 2 3	1 5 2 3	1 5 2 9
	第2期	1 9 2 0	2 1 4 6	2 2 8 1	2 3 2 6	2 2 8 3	2 3 2 8	2 2 7 3	2 2 7 3	2 2 7 3	2 2 7 3	2 2 7 3	2 1 8 8
	第3期	2 3 0 1	2 3 9 9	2 6 6 3	2 6 7 4	2 5 4 4	2 5 8 6	2 4 6 0	2 4 6 0	2 4 6 0	2 4 6 0	2 4 6 0	2 4 5 9
焼死尾数 (焼死重量) g	第1期	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 ( 135 )
	第2期	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第3期	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	全期間	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
不明尾数 (指定不明重量) g	第1期	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第2期	-2 ( 344 )	0	0	-3 ( 576 )	0	0	0	0	0	0	0	0
	第3期	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	全期間	-2 ( 344 )	0	0	-3 ( 576 )	0	0	0	0	0	0	0	0

項目	期別	試験区				試験区			
		1	2	3	4	5	6	7	8
増重量 (g)	第1期	2.800	2.800	3.600	3.500	3.200	3.400	3.400	3.400
	第2期	4.444	6.300	6.700	7.076	6.900	6.850	6.600	5.600
	第3期	3.350	2.250	3.400	3.000	2.800	2.250	1.650	2.300
	全期間	10.594	11.350	13.700	13.576	12.900	12.500	11.650	11.300
原料給餌量 kg	第1期	4.907	4.907	4.907	4.907	4.753	4.879	4.991	5.110
	第2期	7.960	7.960	8.502	8.405	8.051	8.345	8.495	8.362
	第3期	8.490	9.605	10.210	10.197	9.876	10.181	10.322	9.818
	全期間	21.357	22.462	23.619	23.509	22.680	23.405	23.808	23.290
解料効率 %	第1期	57.0	57.0	73.3	71.3	67.5	69.7	68.2	61.4
	第2期	55.9	79.1	78.8	84.2	85.7	82.1	77.7	67.0
	第3期	39.5	23.4	33.3	29.4	28.3	22.1	16.0	23.4
	全期間	49.6	50.5	58.0	57.7	56.9	53.4	48.9	47.4
成長率 %	第1期	0.35	0.35	0.43	0.42	0.39	0.41	0.41	0.38
	第2期	0.42	0.58	0.58	0.62	0.61	0.60	0.58	0.52
	第3期	0.24	0.15	0.20	0.18	0.17	0.14	0.10	0.15
	全期間	0.34	0.35	0.40	0.40	0.38	0.37	0.36	0.35
十九白効率 %	第1期	191.9	144.8	164.1	130.9	166.0	176.3	176.3	162.6
	第2期	187.2	200.3	175.7	154.2	213.4	207.7	200.1	175.5
	第3期	132.3	59.3	74.3	53.8	70.0	55.9	41.6	62.3
	全期間	166.4	127.9	129.4	105.8	140.7	135.1	126.6	128.2