

アユ養殖適正餌料試験

石崎博美 清水泰亘

アユの養殖用餌料（配合餌料）における蛋白量、ビタミン含有量等の諸問題が重要視されており、これが解明のため本試験を実施した。

なお、本試験は全国湖沼河川養殖研究会アユ部会における連絡試験として行なつたものであり、昭和43年度アユ部会において報告している。

材 料 と 方 法

池の条件

用いた飼育池は $5.0\text{ m} \times 1.5\text{ m} \times 1.0\text{ m}$ の総コンクリート造りで、水深は平均して 0.37 m を保った。池水量 264 m^3 、注水量 0.75 l/sec 、換水率 1.02 t/h 、 $P \cdot H7.0$ であった。

水源の種類および水温

水源は湧水を使用した。その試験期間中における水温の測定値は表1のとおりである。

表 1 水 温 観 測 値 (単位 ℃)

月别	6			7			8			9		
旬	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
上				176	166	171	188	169	179	161	155	158
中				176	166	171	182	164	173			
下	181	166	173	184	169	171	164	159	161			

魚 試 供

昭和43年6月5日に入荷した琵琶湖産の種苗から体型の揃ったもの2100尾を選んで使用した。種苗の大きさは4.6〜5.3gで、放養尾数は放養密度70尾/m²として、各区525尾であった。

餌料

餌料はアユ部会における指定試験餌料のうちB区（大粒）のものを使用した。餌料組成および一般分析値は表2および表3に示すとおりである。

表 2 餌料粗成

(%)

試験区分 餌料配合	1 区	2 区	3 区	4 区
北 洋 魚 粉	73	73	73	73
小 麦 粉	25	25	25	25
ビ タ ミ ン 混 合	1	1	1	1
ミ ネ ラ ル 混 合	1	1	1	1
動 物 オ イ ル	5	—	10	—
植 物 オ イ ル	—	—	—	5

表 3 基本餌料成分分析値

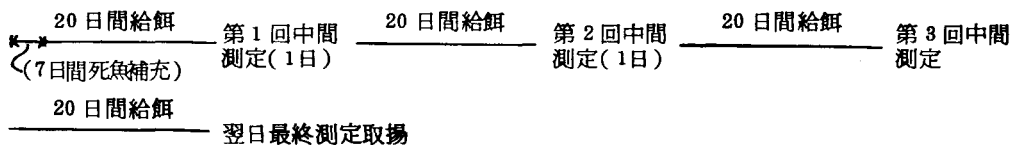
(%)

成 分	分 析 値
水 分	85
蛋 白 質	53.5
脂 肪	6.0
灰 分	18.5
炭 水 化 物	17.9

経 過 お よ び 結 果

試験魚の測定

飼育期間中の測定はアユ部会の取りきめにより、次のとおり行なった。



試験開始後試験池からとび上って死亡したものが、どの試験区から出たものか判明しがたいものがあつたので、第1回目の中間測定時に各区とも全数を取揚げ、尾数の確認と魚体重の測定を行なった。計数の結果7~13尾の不明尾数を生じたが、これの補充は行わず、不明数として処置した。

第2回目からの測定は、各区から50尾以上をランダムに抽出したものの全数を計量し、その値から1尾当りの平均体重を算出して全尾数と全重量の算出を行なった。

調餌および給餌の方法

クランブルに油を添加する際、クランブルをフルイにかけて粉状になつたものを除去した後2~8日分を調餌し、給餌後は冷蔵庫に保管した。餌容器は、蓋のできるポリバケツを使用した。

給餌は最初、残餌の生じないよう少量ずつを落下して与えたが、アユが餌に慣れてからはある程度散餌に近い方法で与えた。この場合、池底に落下した餌は1~2分以内の間に摂餌されているので特に問題はなかつたと思料される。給餌量は、給餌前に任意の餌を計量しておき、給餌後の残量をもつて給餌量を算出したものである。また、給餌は最初集つた魚の70%が分散した時点で中止することにして、ほぼ飽和量を与えた。給餌の回数は、午前9時と午後4時の2回とした。

結 果 と 考 察

全期間を通じての斃死率、成長率、餌料効率および蛋白効率を各区分に比較してみると表4のとおりで、斃死率については、3区が最も多くなっているが、この3区の斃死尾数のうち85%は飼育管理中における事故によるもので、これを除外して考えるならば、各区とも殆んど著しい差はなかった。4区においては、試験開始後60日目頃からチョウチン病の症状が現われ、67日目には背部の筋肉組織が崩壊して赤味を帯び、チョウチン病特有の状態となつた。試験終了時における罹病率は13.7%であつた。しかし、この間における病魚の摂餌状態は他の健康魚と変わるところはなかった。なお、病魚に対する処置はとらなかつたが、チョウチン病による死亡魚はなかった。

成長率については、各区とも殆んど差はなかったが、3区(動物オイル10%添加区)がわずかにすぐれていた。

表 4 飼 育 結 果

試験区分		1 区	2 区	3 区	4 区
総 体 重 (g)	1 日 目	6 8 0 0	6 8 0 0	6 4 0 0	6 3 0 0
	21 日 目	1 2 1 0 0	1 1 7 0 0	1 1 4 0 0	1 0 9 0 0
	41 日 目	1 9 6 4 6	1 8 4 6 8	1 7 9 2 0	1 7 8 1 9
	61 日 目	2 7 4 4 9	2 7 0 8 4	2 5 0 5 6	3 4 7 8 1
	80 日 目	3 2 9 0 0	2 9 5 0 0	3 2 5 0 0	3 2 5 0 0
総 尾 数	1 日 目	5 2 5	5 2 5	5 2 5	5 2 5
	21 日 目	5 1 7	5 1 3	5 1 2	5 1 8
	41 日 目	5 1 7	5 1 2	5 1 2	5 1 5
	61 日 目	5 1 5	5 1 2	4 8 1	5 1 3
	80 日 目	4 6 5	4 2 7	4 4 8	4 9 8
平 均 体 重 (g)	1 日 目	1 2 9	1 2 9	1 2 1	1 2 0
	21 日 目	2 3 0	2 2 8	2 2 3	2 1 0
	41 日 目	3 8 0	3 6 0	3 5 0	3 4 0
	61 日 目	5 3 3	5 2 9	5 2 2	6 7 8
	80 日 目	7 0 8	6 9 1	7 2 5	6 5 3
増 重 量 (g)	1 ~ 20 日	5 3 0 0	4 9 0 0	5 0 0 0	4 6 0 0
	21 ~ 40 日	7 5 4 6	6 7 8 8	6 5 2 0	6 9 7 8
	41 ~ 60 日	7 8 5 4	8 6 1 6	8 5 4 0	1 6 9 8 4
	61 ~ 80 日	5 5 4 2	2 4 6 9	7 5 4 1	- 2 2 2 9
	全 期 間	2 8 6 2 9	2 6 7 1 2	2 9 4 6 4	2 7 1 4 5
斃 死 尾 数	8 ~ 20 日	0	0	0	0
	21 ~ 40 日	0	1	0	3
	41 ~ 60 日	1	0	3 1	2
	61 ~ 80 日	2	1	2	1
	全 期 間	3	2	3 3	6

斃 死 重 量 (g)	8 ~ 20 日	0	0	0	0
	21 ~ 40 日	0	2 0 0	0	5 9 0
	41 ~ 60 日	5 1 1	0	1, 4 0 4 8	2 2 2
	61 ~ 80 日	9 1 0	5 3 0	9 7 0	5 1 6
	全 期 間	1 4 2 1	7 3 0	1, 5 0 1 3	1 3 2 8
斃 死 率 (%)	8 ~ 20 日				
	21 ~ 40 日				
	41 ~ 60 日				
	61 ~ 80 日				
	全 期 間	0 0 7	0 0 5	0 7 9	0 1 4
不 明 尾 数		5 7	9 6	4 4	2 1
不 明 重 量 (g)		2 8 8 6	3 9 3 8	1, 8 6 3	8 1 1
原 料 給 餌 量 (g)	1 ~ 20 日	6 8 2 6	6 8 4 5	6 9 3 6	6 4 7 4
	21 ~ 40 日	8 7 3 9	8 7 9 6	8 4 9 9	8 8 0 6
	41 ~ 60 日	1 0 4 4 8	1 0 0 2 9	9 4 2 6	1 0 5 3 9
	61 ~ 80 日	8 5 4 4	7 6 9 2	8 7 9 0	8 8 6 3
	全 期 間	3 4, 5 5 7	3 3 3 6 2	3 3 6 5 1	3 4, 6 8 2
乾 燥 物 給 餌 量 (g)	1 ~ 20 日	6 2 4 6	6 2 4 6	6 3 4 7	5 9 2 4
	21 ~ 40 日	7 9 9 7	8 0 4 9	7 7 7 7	8 0 5 8
	41 ~ 60 日	9 5 6 0	9 1 7 7	8 6 2 5	9 6 4 4
	61 ~ 80 日	7 8 1 8	7 0 3 9	8 0 4 3	8 1 1 0
	全 期 間	3 1, 6 2 1	3 0 5 2 9	3 0 7 9 2	3 1, 7 3 6
給 餌 白 量 (g)	1 ~ 20 日	3 3 4 2	3 3 5 1	3 3 9 6	3 1 6 9
	21 ~ 40 日	4, 2 7 8	4, 3 0 6	4, 1 6 1	4, 8 1 1
	41 ~ 60 日	5 1 1 5	4, 9 1 0	4, 6 1 4	5 1 6 0
	61 ~ 80 日	4, 1 8 3	3 7 6 6	4, 8 0 3	4, 3 3 9
	全 期 間	1 6, 9 1 7	1 6, 3 3 8	1 6, 4 7 4	1 6, 9 7 9
成 長 率 (%)	1 ~ 20 日	2 8 9	2 8 5	3 0 6	2 8 0
	21 ~ 40 日	2 5 1	2 2 8	2 2 5	2 4 7
	41 ~ 60 日	1 6 9	1 9 2	2 0 0	3 3 9
	61 ~ 80 日	1 4 2	1 3 4	1 6 4	—
	全 期 間	2 1 3	2 1 0	2 2 4	2 1 4
餌 料 効 率 (%)	1 ~ 20 日	8 4 9	7 8 5	7 8 8	7 7 7
	21 ~ 40 日	9 4 4	8 4 3	8 3 8	8 6 6
	41 ~ 60 日	8 2 2	9 3 9	9 3 0	1 7 6 1
	61 ~ 80 日	7 0 9	3 5 1	9 3 8	—
	全 期 間	9 0 5	8 7 5	9 5 7	8 5 5
蛋 白 効 率 (%)	1 ~ 20 日	1 6 2 9	1 5 2 6	1 5 3 8	1 4 8 5
	21 ~ 40 日	1 7 6 4	1 5 7 6	1 5 6 7	1 6 1 9
	41 ~ 60 日	1 5 3 5	1 7 5 5	1 8 5 1	3 2 3 1
	61 ~ 80 日	1 3 2 5	6 5 6	1 7 5 1	—
	全 期 間	1 6 3 2	1 6 3 5	1 7 8 9	1 5 3 9

給餌率 (%)	1 ~ 20 日	1 0 5 6	1 1 3 3	1 1 8 7	1 1 2 7
	21 ~ 40 日	8 5 7	8 9 6	8 9 3	1 1 5 3
	41 ~ 60 日	7 5 4	7 1 6	6 9 8	5 7 4
	61 ~ 80 日	7 8 6	1 5 3 6	8 7 9	—
	全 期 間	7 9 6	8 1 6	7 8 0	8 4 5

註：成長率 $\frac{\log \text{最終時の体重} - \log \text{放養時の体重}}{\text{飼 飼 育 育 期 期 間}} \times \log e^{10}$

給餌率 $\frac{\text{乾燥物給餌量} \times (1 + \text{成長率})}{\text{増 重 量}} \times \log e^{10}$

表 5 試験終了時における個体別測定結果
(標本尾数：20尾)

項目 区分	全 長 (cm)			体 長 (cm)			体 重 (g)		
	平均値	95%信頼 区 間	標準偏差	平均値	95%信頼 区 間	標準偏差	平均値	95%信頼 区 間	標準偏差
1 区	1789	± 0.4240	0.9062	1603	± 0.4102	0.8763	6994	± 6.4454	137719
2 区	1806	± 0.2501	0.5346	1606	± 0.4132	0.5355	6973	± 3.4959	74697
3 区	1841	± 0.3426	0.7319	1644	± 0.3376	0.7214	7597	± 5.2658	112513
4 区	1756	± 0.5507	1.1767	1565	± 0.1540	0.3290	6686	± 6.3998	136743

表 6 試験終了時における肝ぞう、生殖巣測定結果

項目 試験 区分	肝 ぞ う 重 量 (g)	生 殖 巣 重 量 (g)				測 定 尾 数	
		♂		♀		♂	♀
		左	右	左	右		
1 区	1.1	4.0	0.8	6.2	1.3	1.2	8
2 区	1.0	3.9	0.9	6.2	1.5	1.4	6
3 区	1.1	3.6	0.9	7.1	1.4	1.5	5
4 区	1.2	3.6	0.9	7.0	1.5	1.0	1.0

3区の動物オイル10%添加区は、給餌率、給餌蛋白量ともに他区に比して低い値を示しているが、餌料効率および蛋白効率においては、他区に比べかなり高い値となつて現われた。4区の植物オイル5%添加区は餌料効率、蛋白効率ともに他区に比して劣っていた。

蛋白効率は総じて蛋白給餌量の比較的少ない3区が最もよく、蛋白給餌量の多い4区が最も劣っていた。

給餌率は表4のとおり各区とも比較的小さい値となり、最高は4区の84.5であつたがこれは今回の試験に用いたクランプルは、その形状大きさ等供試魚の大きさからみて適正なものと判断される。1回の給餌に要する時間は5～15分であつたが、平均して10分位の給餌時間を要している。60～80日目にはいつてからは各区とも摂餌量は少なくなつたが、これは水温の低下と生殖線の発達によるものと思料される。

なお、給餌回数は摂餌状況等からみて1日2回の給餌より3回に分けて与えた方が効率もよく、給餌率も10%近くまで延びるものと推察される。試験終了時における肝ぞう及び生殖線の測定結果は表6のとおりで、各区とも大きな差は認められない。

摘

要

- 1 オイル10%添加区は、5%添加区及び植物性オイル5%添加区より餌料効率、成長率ともに良好な結果を得た。
- 2 植物性オイル5%添加区において、テオウチン病が出現した。
- 3 オイル10%添加の場合は、クランプル餌に対するオイルの吸着も早く、餌料ロスは少なかった。