

## 数種の市販飼料によるアユ仔稚魚の飼育

植木 範行・池田 善平

Rearing of Larval Ayu Fish *Plecoglossus altivelis*  
with some Artificial Diets on the Market

Noriyuki Ueki and Zenpei Ikeda

現在、海産魚の種苗生産に用いる初期飼育用配合飼料は数社から市販されている。これらの中には価格に大きな差があるもの、組成の異なるものなど様々であるが、今までの研究成果を十分に取り入れた飼料も市販されるようになった。そこで、アユ *Plecoglossus altivelis* 仔稚魚を用い、数種の市販飼料の有効性について比較・検討した。

### 材料と方法

供試魚は木曾川の天然親魚より採卵し、ふ化した仔魚を用いた。ふ化後3日目（以下、ふ化後n日目をH-nと記す。）の仔魚を1槽に2,000尾収容し、H-9までシオミズツボワムシ *Brachionus plicatilis*（以下ワムシと略す）と配合飼料を適量与えて予備飼育した後、H-

10~29の20日間、4社の市販飼料を与え飼育試験を行った。試験開始時の仔魚は平均全長 $9.1 \pm 0.80$ mm（平均値±標準偏差）、平均体重0.7mg（湿重量）であった。用いた市販飼料の名称、製造業者、製造年月日は表1に示した。飼料は試験に供試するまで密封し、 $-30^{\circ}\text{C}$ の冷凍庫に保存した。

試験区と給餌量は表2・3に示した。ワムシ4~6個体/mlを1日1回10時に、毎日投与する区を対照とし、その1/4量のワムシを与えながら各種の配合飼料を1日に5~7回に分けて与え、その成長、生残率を比較した。さらに、ワムシ1/4量区、飼料C単用区を対照としておいた。

ワムシは、海産クロレラ *Chlorella* sp. とパン酵母を与えて培養した。

表1 用いた市販飼料

飼料	名称	製造業者	製造年月日
A	ノーサン印アユ稚魚育成用1号	ニッチク薬品	1986年7月
B	オリエンタル印アユ稚魚育成用1号	オリエンタル酵母	1986年9月
C	初期飼料 協和 A	協和発酵	1986年4月
D	ビタフィッシュ印 ぶ化仔魚用	イースター	1986年4月

表2 試験区と給餌量

試験区	飼料	総給餌量	
		配合飼料 (g)	ワムシ ( $\times 10^4$ 個体)
1	A	55	1250
2	B	55	1250
3	C	55	1250
4	D	55	1250
5	—	0	1250
6	—	0	5000
7	C	55	0

飼育水槽は1×1×水深0.4mの角型FRP水槽で、1試験区に2槽、計14槽用いた。飼育水はろ過海水の流水とし、1日に飼育水量の約1.8倍量を注水した。一定方向に水が回転するように、注水及びエアレーションを行った。底掃除は、汚れの程度に応じ適時行った。水温は9時と16時に測定した。

飼育試験終了後、全数を取上げ、10%中性ホルマリンで固定後、各種測定に共した。また、試験終了後、円型、黒色のポリエチレン水槽（水量25 l）を用い、1試験区に17~20尾の生残魚を収容し、絶食試験を行った。止水、通気の下で20日間おき、生残率の変化をみた。

## 結果と考察

飼育試験の結果を表4に示した。飼育期間中の水温は14.0~18.1°C、平均15.0°Cであった。

4社の飼料の比較では、試験区2の1水槽の56.7%を除いて、生残率、平均全長、及び平均体重において、4社の飼料間の差はほとんど認められなかった。ただ、試験区5の増重量との差を飼料の見かけの増重量として飼料効率を求めると、飼料A=C>B>Dの順にわずかではあるが差が認められたが、Duncan's multiple range testでは、平均値に有意差は認められなかった。試験区1~4はワムシを十分量与えた試験区6より成長がよか

表3 期間別日間給餌量

期 間	ワムシ (×10 <sup>4</sup> 個体)		配合飼料 (g) 1~4区, 7区
	6区	1~5区	
H-10~14	200	50	1
15~19	200	50	2
20~29	300	75	4

表4 飼育結果

試験区	水槽	開始尾数	生残尾数	生残率 (%)	平均全長 (mm)	平均体重 (mg)	増重量 (mg)	飼料効率 (%)	日間成長倍率	日間増重率 (%/日)
1	a	1987	1500	75.5	17.8±0.37* <sup>2</sup>	9.7	16,032	20.4* <sup>1</sup>	3.23	14.0
	b	1986	1730	87.1	18.4±0.34	9.8	17,084	22.3* <sup>1</sup>	3.38	14.1
2	a	1988	1128	56.7	17.9±0.30	10.5	15,870	20.1* <sup>1</sup>	3.26	14.5
	b	1986	1643	82.7	17.9±0.30	9.1	15,482	19.4* <sup>1</sup>	3.26	13.7
3	a	1991	1540	77.3	17.3±0.30	10.1	16,911	22.0* <sup>1</sup>	3.11	14.3
	b	1987	1875	94.4	17.7±0.32	9.0	16,106	20.5* <sup>1</sup>	3.21	13.6
4	a	1985	1705	85.9	16.7±0.35	8.3	14,218	17.1* <sup>1</sup>	2.95	13.2
	b	1986	1698	85.5	17.8±0.33	9.0	15,490	19.4* <sup>1</sup>	3.23	13.6
5	a	1990	1502	75.5	12.8±0.27	3.4	4,850	—	1.69	8.2
	b	1988	1616	81.3	12.5±0.30	3.2	4,765	—	1.57	7.9
6	a	1984	1583	79.8	16.2±0.33	8.4	14,014	—	2.81	13.2
	b	1990	1540	77.4	16.8±0.31	8.6	14,259	—	2.97	13.4
7	a	2000	1672	83.6	14.1±0.39	5.6	9,258	16.8	2.16	11.0
	b	2000	1590	79.5	14.0±0.38	4.7	7,467	13.4	2.12	10.0

\*1 試験区5の増重量を引いた見掛けの増重量より計算

\*2 平均値の95%信頼区間

注

$$\text{増重量} = (W_t - W_0) + D$$

$$\text{飼料効率} = \frac{(W_t - W_0) + D}{F} \times 100$$

$$\text{日間成長倍率} = \frac{l_t - l_0}{l_t + l_0} \times 100$$

$$\text{日間増重率} = \left[ e^{\frac{1}{t} \log e \frac{w_t}{w_0}} - 1 \right] \times 100$$

F: 期間給餌量, t: 飼育日数

W<sub>t</sub>: 終了時総魚体重, W<sub>0</sub>: 開始時総魚体重

D: 減耗総魚体重 =  $\frac{w_t + w_0}{2} \cdot d$

w<sub>t</sub>: 終了時平均体重, w<sub>0</sub>: 開始時平均体重

d: 減耗尾数 (死亡、測定、不明魚)

l<sub>t</sub>: 終了時平均全長, l<sub>0</sub>: 開始時平均全長

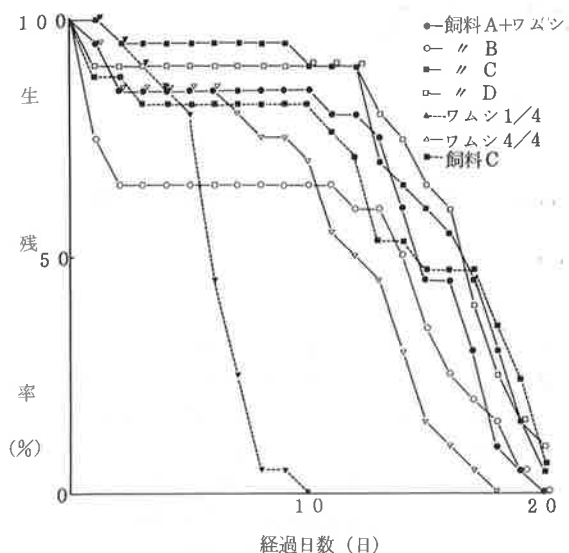


図1 稚アユの絶食後の生残率の変化

った。ワムシ単用飼育より配合飼料と併用した方が成長がまさる例は他の報告<sup>1-3)</sup>でもみられる。ここで供試した飼料も、アユ仔稚魚期にワムシと併用して給餌することによりワムシ単用よりすぐれた成長が得られ、さらにワムシも通常使用量の1/4量に削減できることが判明した。しかし、前述した見かけの飼料効率は17.1~22.3%と一般的にみて低い値となった。これは、アユ仔稚魚に接餌させるため多めに投与したことによると思えるが、飼料効率をさらに上げるための給餌量の見直しも必要と思える。

飼料Cにおいて、単用区を設けて併用区との比較を行った。生残率は、単用区が79.5, 83.6%, 併用区が77.3, 94.4%で差は認められなかった。また成長は併用区よりは劣るものの、ワムシ1/4量単用区よりよかった。このことより、飼料C単用でもワムシの代替飼料として使用できるのではないかと考えられた。ただ飼料効率は13.6, 16.8%と、併用区の見掛けの飼料効率20.5, 22.0%より低かったことから、ワムシと併用した方がより効

率的と思えた。

試験終了後の絶食試験の結果を図1に示した。試験区5のワムシ1/4量単用の生残魚で最初にへい死が始まり10日目で全滅した。次に試験区6のワムシ十分量単用の生残魚が7日目よりへい死が始まり18日目で全滅した。配合飼料を与えたその他の試験区では、試験開始後1~2日間で取り扱いによると思えるへい死が少し出たが絶食によるへい死が始まったのは10日目以降であった。飼料間による差は認められなかった。これら絶食耐性の差は魚の成長の差が大きいと考えられるが、試験区7の飼料C単用区が生残魚は、ワムシを十分量与えた試験区6の生残魚より成長は劣ったが絶食耐性はまさった。これらことから、配合飼料をアユ仔稚魚に与えたことが絶食耐性を高める要因として働いたことが考えられたが、この要因が何であるかは明らかにできなかった。

## 要 約

1. アユ仔魚を用い、4社の市販飼料の有効性について比較した。

2. H-10~29までの20日間、ワムシ1/4量+配合飼料の併用で飼育した結果、4社で成長・生残に、著しい差は認められず、ワムシを十分量与えた区より成長がよかった。

3. 絶食試験において、配合飼料を与えた区が、ワムシ単用区より耐性がすぐれ、飼料間での差は認められなかった。

## 文 献

- 1) A. KANAZAWA, S. TESHIMA, S. INAMORI, S. SUMIDA, and T. IWASHITA 1982: Rearing of larval red sea bream and ayu with artificial diets, Mem. Fac. Fish., Kagoshima Univ. Vol 31 185~192
- 2) 岡 彬, 佐藤勉, 佐良士文男, 1986: 微粒子飼料によるアユ仔魚の飼育, 水産増殖 34(1) 15-23
- 3) 伏見 徹・西中弘典・平本義春・水呉 浩, 1985: 微粒子人口飼料のアユ種苗生産への応用(上): 水産の研究 4(1), 89~93