

# 低魚粉飼料効率検証試験 —アユ— (平成 28 年度)

石原 学・武田維倫・渡邊長生・尾田紀夫

## 目 的

近年、配合飼料等の養殖用資材価格の高騰により養殖コストが著しく上昇し、養魚経営を圧迫している。このような状況を受け、各配合飼料メーカーは飼料価格の上昇を抑えるため、価格高騰の主因である輸入魚粉の配合率を抑えた低魚粉飼料の製造販売を始めた。しかし、低魚粉飼料のコスト削減効果については十分明らかになっていないと言えず、その検証が求められている。平成 27 年度はアユ成魚を用いて低魚粉飼料の飼料効率について検証し、動物性飼料原材料比率に応じて飼料効率が増加する傾向があることを報告した。<sup>1)</sup> 本試験では、成魚期の知見をさらに集積するとともに、稚魚期における低魚粉飼料の影響についても調べた。

## I 稚魚期における検証

### 材料および方法

**供試魚** 試験には平均体重 4.2 g の栃木県漁業協同組合連合会産アユ人工種苗を用い、1 試験区あたり 10 kg (2,381 尾 / 試験区) となるように収容した。

**試験設定** 試験は 2016 年 3 月 30 日から 4 月 28 日までの 30 日間実施した。20 m<sup>2</sup> 試験池を用い、水量を約 14.6 t、毎時間あたり 5.76 t の注水を行い飼育した (9.5 回転 / 池 / 日)。試験期間中の水温は 12–13°C であった。試験には同一メーカーで飼料組成の異なる 3 種類の配合飼料を用い、1 日 4 回 (9, 11, 13, 15 時)、給餌率は 2.5% から 3% まで徐々に増加するように設定した。

**結果解析** 試験結果の解析に用いた各指標値は次の式に拠った。

日間給餌率 (%/日) = {総給餌量 / (開始時魚体総重量 + 終了時魚体総重量 + 死亡魚総重量) × 0.5 × 飼育日数} × 100

飼料効率 (%) = [(終了時魚体総重量 - 開始時魚体総重量) / 総給餌量] × 100

補正飼料効率 (%) = [(終了時魚体総重量 - 開始時魚体総重量 + 死亡魚総重量) / 総給餌量] × 100

日間成長率 (%/日) = [ln(終了時平均体重) - ln(開始時平均体重)] / 飼育日数 × 100

尾数歩留まり (%) = [(試験開始時尾数 - 試験期間中死亡尾数) / 試験開始時尾数] × 100

奇形率 (%) = (奇形尾数 / 60) × 100

アユ 1 kg 増重量あたりの必要餌量 (kg) = 100 / 補正飼料効率

**統計解析** 試験終了時に各群 60 尾ずつ個体重量を測定した後、Tukey の方法により多重比較を行った。

## 結果および考察

3 種類の配合飼料について比較検証を行った。その結果、すべての試験区で尾数歩留まりは 99% 以上であり、かつ奇形魚もほとんど出現しなかったことから、各飼料が生残に与える影響は低いと考えられた (表 1)。飼料効率は粗たんぱく質比率の増加に伴い高まる傾向がみられたが、個体別の重量に有意な差は認められなかった (図 1)。低魚粉飼料間で比べると、動物性飼料原材料比率には大きな差が見られないものの飼料効率には約 6% の差が認められた。粗たんぱく質比率には 4% 以上の差があることから、稚魚期では一定以上の粗たんぱく質があることで餌の利用効率が高くなる可能性がある。本試験では、C の飼料価格に対し、A では 93%、B では 99% 以下の価格であればコスト削減効果が見込めると試算された。

表 1 飼料試験結果

項目/試験区	A	B	C
飼料種類	低魚粉	低魚粉	通常
粗たんぱく質比率 (% 以上)	43	47	49
動物性飼料原材料比率 (%)	58	60	68
日間給餌率 (%/日)	2.69	2.64	2.63
飼料効率 (%)	91.1	97.0	97.9
補正飼料効率 (%)	91.5	97.6	98.3
日間成長率 (%/日)	2.46	2.58	2.59
尾数歩留まり (%)	99.8	99.7	99.7
奇形率 (%)	0.0	0.0	1.7
*試験終了時の個体重量	7.18±0.20	7.25±0.27	7.47±0.23
**増肉飼料比 (%)	93	99	100

\* : 60 尾の平均 ± SE

\*\* : 通常飼料 (試験区 C) の 1 kg 増重量あたりの必要飼料費を 1 としたとき

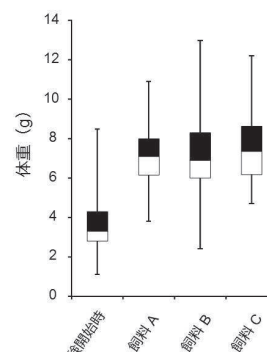


図 1 試験開始時および試験終了時の個体重量

## II 成魚期における検証

### 材料および方法

**供試魚** 試験には平均体重 33.9 g の栃木県漁業協同組合連合会産アユ人工種苗を用い、1 試験区あたり約 17 kg (500 尾 / 試験区) となるように収容した。

**試験設定** 試験は 2016 年 7 月 19 日から 8 月 3 日までの 15 日間実施した。20 m<sup>2</sup> 試験池を用い、水量を約 14.6 t、毎時間あたり 5.76 t の注水を行い飼育した (9.5 回転 / 池 / 日)。試験期間中の水温は 18–19.4°C であった。試験には銘柄の異なる 3 種類の低魚粉飼料を用い、1 日 4 回 (9, 11, 13, 15 時)、給餌率は 3% に設定した。

**結果解析** 試験結果の解析に用いた各指標値は上記と同様の式に拠った。

### 結果および考察

3 種類の配合飼料について比較検証を行った。本試験は 1 カ月継続する予定であったが、試験期間後半に異型細胞性鰓病が発症したため、8 月 3 日の中間測定で切り上げることにした。中間測定時点ではすべての試験区で尾数歩留まりは 99% 以上であり、各飼料が生残に与える影響は低いものと考えられた (表 2)。飼料 A, B に対し、飼料 C は粗たんぱく質比率や動物性飼料原材料比率が高いものの飼料効率は最も低く、H27 年度の報告<sup>1)</sup> や上記の稚魚期の試験とは異なる結果となった。原因について明らかにすることはできないが、使用する魚粉のグレード等の数値に反映されない部分にその一因があるかもしれない。

表 2 飼料試験結果

項目/試験区	A	B	C
飼料種類	低魚粉	低魚粉	低魚粉
粗たんぱく質比率 (%以上)	43	46	46
動物性飼料原材料比率 (%)	50	56	58
日間給餌率 (%/日)	2.43	2.39	2.45
飼料効率 (%)	66.7	75.2	61.6
補正飼料効率 (%)	66.7	76.3	61.6
日間成長率 (%/日)	1.62	1.83	1.51
尾数歩留まり (%)	100	99.6	100
試験終了時平均体重 (g)	43.2	44.6	42.5

### 引用文献

- 1) 武田維倫, 石原学, 小堀功男, 尾田紀夫. 低魚粉飼料効率検証試験 -アユ-. 栃木県水産試験場研究報告 2017; 60: 8–9.

(水産研究部)