

アユの品質改善に及ぼすアルファルファミールの添加効果

辻村 明夫・明楽 公男

アルファルファミールは養殖アユの体色改善に効果があると言われており、今回は添加率の異なる飼料を作成しその効果を検討した。

材料及び方法

供試魚及び飼育条件 供試魚は当場で養成した平均体重32.8g の海産アユで各区約6,500尾を用い、飼育期間は昭和58年7月5日から8月29日までの56日間（Ⅰ期7月5日～8月1日、Ⅱ期8月2日～8月29日）とした。使用池は屋外八角形コンクリート池100㎡（池水容量68㎡）で、飼育期間中の水温はⅠ期17.0～21.5℃（平均19.2℃）、Ⅱ期16.6～19.2℃（平均18.0℃）であり、換水率はⅠ期6～7回/日、Ⅱ期9～12回/日であった。

飼料及び試験区 飼料の組成及び分析値を表1に、アルファルファミールの分析値を表2に示した。

表1. 飼料の組成及び分析値 (%)

| 区 | 対照 | アルファルファミール (%) | |
|------------|------|----------------|------|
| | | 15 | 30 |
| 北洋ミール | 53 | 55 | 55 |
| 小麦粉 | 20 | 28 | 13 |
| アルファルファミール | 0 | 15 | 30 |
| 植物性油かす類等 | 25 | 0 | 0 |
| ビタミン混合 | 1 | 1 | 1 |
| ミネラル混合 | 1 | 1 | 1 |
| 水分 | 9.4 | 9.4 | 9.3 |
| 粗蛋白質 | 46.5 | 44.0 | 43.5 |
| 粗脂肪 | 4.6 | 4.7 | 4.7 |
| 粗繊維 | 1.3 | 1.3 | 3.2 |
| 粗灰分 | 12.4 | 12.2 | 14.4 |

表2

アルファルファミールの分析値 (%)

| | |
|------|------|
| 水分 | 8.1 |
| 粗蛋白質 | 17.8 |
| 粗脂肪 | 2.0 |
| 粗繊維 | 23.3 |
| 粗灰分 | 10.3 |

アルファルファミールの添加は15%（以下15%区とする）及び30%（以下30%区とする）とし、無添加を対照とした。アルファルファミール添加区では小麦粉及び植物性油かす類等の配合割合を変えたが、北洋ミールは各区ともほぼ一定とした。給餌は魚体重の3～4%を1日4回に分けて投与した。なお、飼料の作成はニッポン飼料株式会社が行った。

魚体測定 魚体重の測定は各期の終了時に行った。肥満度、肝重比及び生殖腺重量比は雄雌10尾ずつ、腹腔内の脂肪重量比は雄雌5尾ずつを終了時に測定し、また、比較のため本県貴志川水系の真国川で6～8月にかけて採捕された天然アユ21尾（雄雌混合）についても同様に行った。血液性状はヘモグロビン量、ヘマトクリット値及び血漿蛋白質量を雄雌5尾ずつ測定した。魚体の一般成分の分析は背鰭をはさんだ位置の胴肉（骨、内臓及び鰭を除く）を雄雌2尾ずつ（90～95g）、天然魚は雄雌あわせて5尾（58～68g）をニッポン飼料株式会社が行った。食味検査は終了時に成人男女14人により雌魚の生及び塩焼について、香並びに体色は3段階評価法で脂肪の多少は2段階評価法で行った。

結 果 及 び 考 察

飼育結果 表3～5に示したが、全期間を通じて各区ともアルファルファミールの添加による摂餌不良やへい死魚の増加はみられなかった。アルファルファミールの添加率と日間成長率等の関係を図に示したが、添加率の増加に伴い日間成長率、補正飼料効率及び蛋白効率は低下した。飼料の分析値に大きな差がみられないことから、今回の試験ではアルファルファミールに由来する栄養素が充分利用されなかったものと考えられ、アルファルファミールの添加による成長促進効果はないと思われる。

表3. I期(7月5日～8月1日)の飼育結果

| 区 | 対照 | 15% | 30% |
|------------|-------|-------|-------|
| 開始時総重量(kg) | 213.2 | 214.4 | 211.2 |
| " 尾数(尾) | 6,500 | 6,500 | 6,400 |
| " 平均体重(g) | 32.8 | 32.8 | 32.8 |
| 終了時総重量(kg) | 415.5 | 394.8 | 359.6 |
| " 尾数(尾) | 6,300 | 6,500 | 6,500 |
| " 平均体重(g) | 65.7 | 61.1 | 55.5 |
| へい死尾数(尾) | 6 | 6 | 2 |
| " 重量(kg) | 0.3 | 0.3 | 0.1 |
| へい死亡率(%) | 0.09 | 0.09 | 0.03 |
| 総給餌量(kg) | 289 | 289 | 289 |
| 補正増重量(") | 202.6 | 180.7 | 148.5 |
| " 増重倍率 | 1.95 | 1.84 | 1.70 |
| " 飼料効率(%) | 70.1 | 62.5 | 51.4 |
| 日間給餌率*(") | 3.53 | 3.65 | 3.89 |
| " 成長率(") | 2.48 | 2.28 | 2.00 |
| 蛋白効率 | 1.50 | 1.42 | 1.18 |

* 給餌日数(26日)による

表4. II期(8月2日～29日)の飼育結果

| 区 | 対照 | 15% | 30% |
|------------|-------|-------|-------|
| 開始時総重量(kg) | 415.5 | 394.8 | 359.6 |
| " 尾数(尾) | 6,300 | 6,500 | 6,500 |
| " 平均体重(g) | 65.7 | 61.1 | 55.5 |
| 終了時総重量(kg) | 656.0 | 599.2 | 521.6 |
| " 尾数(尾) | 6,300 | 6,200 | 6,200 |
| " 平均体重(g) | 103.9 | 97.0 | 83.8 |
| へい死尾数(尾) | 26 | 11 | 3 |
| " 重量(kg) | 2.2 | 0.9 | 0.2 |
| へい死亡率(%) | 0.4 | 0.2 | 0.05 |
| 総給餌量(kg) | 391.8 | 375.8 | 342.2 |
| 補正増重量(") | 242.7 | 205.3 | 162.2 |
| " 増重倍率 | 1.58 | 1.52 | 1.45 |
| " 飼料効率(%) | 61.9 | 54.6 | 47.4 |
| 日間給餌率*(") | 2.92 | 3.02 | 3.11 |
| " 成長率(") | 1.81 | 1.65 | 1.47 |
| 蛋白効率 | 1.33 | 1.24 | 1.09 |

* 給餌日数(25日)による

表5. 全期(7月5日~8月29日)の飼育結果

| 区 | 対照 | 15% | 30% |
|------------|-------|-------|-------|
| 開始時総重量(kg) | 213.2 | 214.4 | 211.2 |
| " 尾数(尾) | 6,500 | 6,500 | 6,400 |
| " 平均体重(g) | 32.8 | 32.8 | 32.8 |
| 終了時総重量(kg) | 656.0 | 599.2 | 521.6 |
| " 尾数(尾) | 6,300 | 6,200 | 6,200 |
| " 平均体重(g) | 103.9 | 97.0 | 83.8 |
| へい死尾数(尾) | 32 | 17 | 5 |
| " 重量(kg) | 2.5 | 1.2 | 0.3 |
| へい死亡率(%) | 0.5 | 0.3 | 0.1 |
| 総給餌量(kg) | 680.8 | 664.8 | 631.2 |
| 補正増重量(") | 445.3 | 386.0 | 310.7 |
| " 増重倍率 | 3.09 | 2.80 | 2.47 |
| " 餌料効率(%) | 65.4 | 58.1 | 49.2 |
| 日間給餌率*(") | 3.06 | 3.20 | 3.38 |
| " 成長率(") | 2.00 | 1.86 | 1.66 |
| 蛋白効率 | 1.41 | 1.32 | 1.13 |

* 給餌日数(51日)による

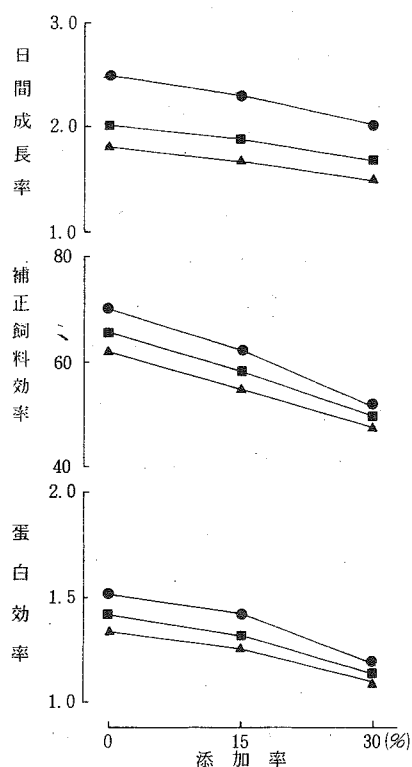


図. アルファファミールの添加率と日間成長率等との関係
●: I期 ▲: II期 ■: 全期

魚体性状及び血液性状 表6に魚体性状を示した。肥満度, 肝重比, 生殖腺重量比及び腹腔内の脂肪重量比は, いずれも成熟のため雄雌に差がみられたが区間の差はみられず, また天然魚の腹腔内の脂肪重量比は約4%と試験魚に比べ低い値であった。

表6. 魚体性状の比較

| 区 | 体 重 (g) | 体 長 (cm) | 肥 満 度 | 肝 重 比 (%) | 生 殖 腺 重 量 比 (%) | 腹 腔 内 の 脂 肪 重 量 比 (%) | |
|------|---------|------------|----------|-----------|-----------------|-----------------------|-----------|
| 対 照 | ♀ | 108.9±18.6 | 18.6±0.9 | 16.8±1.3 | 1.26±0.20 | 1.20±0.71 | 7.07±1.48 |
| | ♂ | 117.1±18.7 | 19.2±1.1 | 16.3±0.8 | 1.20±0.14 | 2.93±1.03 | 4.58±1.55 |
| | ♀♂ | 113.0±18.8 | 18.9±1.1 | 16.6±1.1 | 1.23±0.17 | 2.06±1.24 | 5.83±1.94 |
| 15 % | ♀ | 94.3±12.9 | 17.7±0.6 | 16.9±1.2 | 1.20±0.10 | 0.63±0.13 | 6.72±1.13 |
| | ♂ | 98.9±11.4 | 18.3±1.0 | 16.3±1.2 | 1.11±0.18 | 2.86±1.11 | 3.90±1.02 |
| | ♀♂ | 96.7±12.2 | 18.0±0.9 | 16.5±1.2 | 1.16±0.15 | 1.75±1.39 | 5.31±1.80 |
| 30 % | ♀ | 88.1±13.6 | 17.4±0.9 | 16.6±1.2 | 1.32±0.18 | 0.91±0.40 | 6.77±1.17 |
| | ♂ | 97.0±12.2 | 18.1±0.8 | 16.3±1.3 | 1.09±0.03 | 2.62±1.19 | 4.56±1.52 |
| | ♀♂ | 92.4±13.5 | 17.7±0.7 | 16.5±1.2 | 1.20±0.17 | 1.77±1.23 | 5.66±1.73 |
| 天然魚 | ♀♂ | 62.4±10.7 | 15.9±0.8 | 15.3±1.3 | 1.24±0.31 | 0.12±0.14 | 3.86±1.58 |

表7に魚体の一般成分を示した。試験魚では各項目とも区間に大きな差はみられず、また天然魚では須山ら¹⁾が指摘しているとおりの水分量が多く粗脂肪量は $\frac{1}{2}$ 以下と低かった。今回の試験飼料は市販飼料と同程度の粗脂肪量(4.6~4.7%)であったが、魚体の粗脂肪量は天然魚に比べはるかに多く食味に与える影響も大きいと思われる。

表7. 魚体の一般成分(%)

| 区 | 水分 | 粗蛋白質 | 粗脂肪 | 粗灰分 | |
|------|----|------|------|------|-----|
| 対 照 | ♀ | 64.5 | 18.3 | 15.8 | 1.4 |
| | ♂ | 65.5 | 17.8 | 15.2 | 1.5 |
| 15 % | ♀ | 65.9 | 18.6 | 14.0 | 1.5 |
| | ♂ | 66.1 | 19.1 | 13.3 | 1.5 |
| 30 % | ♀ | 65.8 | 18.5 | 14.2 | 1.5 |
| | ♂ | 65.3 | 18.5 | 14.8 | 1.5 |
| 天 然 | — | 72.9 | 18.9 | 6.6 | 1.6 |

表8. 血液性状の比較

血液性状を表8に示したが、区間で大きな差はなく平均値でみると正常値²⁾の範囲内であった。

| 区 | 体 重 (g) | ヘモグロビン量 (g/dl) | ヘマトクリット値 % (%) | 血漿蛋白質量 (g/dl) | |
|-----|---------|----------------|----------------|---------------|---------|
| 対 照 | ♀ | 109.1±27.6 | 9.5±0.6 | 46.6±7.1 | 8.6±1.5 |
| | ♂ | 129.9±20.5 | 9.0±1.3 | 41.5±6.6 | 7.9±0.6 |
| | ♀♂ | 119.5±25.4 | 9.3±1.0 | 44.0±7.0 | 8.2±1.1 |
| 15% | ♀ | 85.0± 8.0 | 9.0±1.3 | 37.9±4.9 | 7.9±0.8 |
| | ♂ | 109.1± 7.7 | 10.8±1.1 | 46.4±6.5 | 8.7±1.3 |
| | ♀♂ | 97.0±14.7 | 9.9±1.5 | 42.2±7.0 | 8.3±1.1 |
| 30% | ♀ | 84.0±10.2 | 9.6±1.8 | 41.3±6.1 | 7.7±0.6 |
| | ♂ | 96.3±10.0 | 10.2±0.9 | 42.4±3.1 | 7.9±1.0 |
| | ♀♂ | 90.2±11.5 | 9.9±1.4 | 41.9±4.6 | 7.8±0.8 |

食味検査 結果を表9に示した。体色は30%区が良いとする人が多く、無添加に比べ体側の黄色味がや、強かった。脂肪は30%区が少ないとする人が多く、魚体の粗脂肪量に他と大きな差がみられず、食味検査で差がみられた原因は明らかでない。塩焼の香は添加区が無添加区よりや、劣るようであった。

表9. 食 味 検 査

以上より、アルファルファミールを飼料に15及び30%添加した場合、体色の改善に若干の効果がみられるようであるが成長面で著しく劣り、実用的価値はないものと思われる。

| 区 分 | 対 照 | 15% | 対 照 | 30% | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 生 | 香 | 3 | 4 | 6 | 8 |
| | 体色 | 2 | 3 | 1 | 7 |
| 塩 焼 | 香 | 2 | 1 | 6 | 3 |
| | 味 | 4 | 4 | 5 | 3 |
| | 脂肪 | 3 | — 1 | 0 | — 6 |

良：1，普通：0，悪：-1，
脂肪(多)：1，同(少)：-1，

文 献

- 1) 須山三千三・平野敏行・岡田憲明・渋谷智晴：日本水産学会誌, **43**, 535—540 (1977)。
- 2) 川津浩嗣・池田和夫：農林漁業における環境保全的技術に関する総合研究, 昭和49年度研究成績報告書, 91—96 (1975)。