

マハタ，クエの種苗生産・養殖高度化技術開発事業

養殖技術の高度化に関する研究

(養殖魚の品質向上に関する技術開発試験)

宮本敦史・土橋靖史

目的

脂肪含量の異なる餌をマハタに給餌し，成長等を追跡することにより，餌の脂肪含量がマハタの成長や肉質等に与える影響を調査する。

方法

1 マハタ 1 歳魚

ブリ用粉末配合飼料に，脂肪含量が 6%，10%，13%，18%となるようにフィードオイルを添加した 4 種類のシングルモイストペレット(SMP)を作成した(表 1)。この SMP を 2.5×2.5×2.5m の海面生簀 4 面に約 220 尾ずつ収容したマハタ 1 歳魚 (平均体重約 200g) に週 3 日，1 日 1 回の頻度で飽食給餌させ，飼育成績を比較した。飼育期間は 2010 年 8 月 23 日から翌年 2 月 18 日までの 173 日間とした。

飼育開始後は，月に 1 回の頻度で体重測定および生残尾数の確認を行った。飼育開始時および終了時には各区から 6 尾を抽出し，魚体全体の一般成分を分析した。終了時には血液の血漿化学成分もあわせて分析した。

表 1. 試験用 SMP の配合比率および一般成分(%)

| 試験区 | 6% | 10% | 13% | 18% |
|-----------|------|------|------|------|
| 配合組成 | | | | |
| ブリ用粉末配合飼料 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| フィードオイル | 0 | 4.5 | 7 | 13 |
| 水 | 30 | 25.5 | 23 | 17 |
| ビタミン剤 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 一般成分 | | | | |
| 粗タンパク質 | 41.6 | 41.9 | 42.2 | 42.2 |
| 粗脂肪 | 5.9 | 10.0 | 12.6 | 17.9 |
| 粗灰分 | 10.8 | 10.8 | 10.9 | 10.9 |
| 水分 | 31.9 | 28.0 | 24.7 | 20.2 |

2 マハタ 2 歳魚

ブリ用配合飼料に，脂肪含量が 6%，12%，18%となるようにフィードオイルを添加した 3 種類のシングルモイストペレット(SMP)を作成した(表 2)。この SMP を 2.5×2.5×2.5m の海面生簀 3 面に 132 尾ずつ収容したマハタ 2 歳魚 (平均体重約 540g) に週 3 日，1 日 1 回の頻度で飽食給餌させ，飼育成績を比較した。飼育期間は 2010 年 5 月 13 日から翌年 2 月 22 日までの 285 日間とした。

飼育開始後は，月に 1 回の頻度で体重測定および生残尾数の確認を行った。飼育開始時，終了時および飼育期間の中間となる 10 月には各区から 6 尾を抽出し，魚体筋肉部の一般成分および血液の血漿化学成分を分析した。

表 2. 試験用 SMP の配合比率および一般成分(%)

| 試験区 | 6% | 12% | 18% |
|-----------|------|------|------|
| 配合組成 | | | |
| ブリ用粉末配合飼料 | 70 | 70 | 70 |
| フィードオイル | 0 | 7 | 13 |
| 水 | 30 | 23 | 17 |
| ビタミン剤 | 2 | 2 | 2 |
| 一般成分 | | | |
| 粗タンパク質 | 41.9 | 41.6 | 41.9 |
| 粗脂肪 | 5.8 | 11.8 | 17.2 |
| 粗灰分 | 10.8 | 11.0 | 10.9 |
| 水分 | 32.2 | 26.1 | 20.8 |

結果および考察

1 マハタ 1 歳魚

飼育期間中の水深 2m 層の水温は 12.6~29.0°C で推移した。

飼育成績を表 3 に，平均体重の推移を図 1 に示した。魚体重はいずれの試験区でも飼育開始から 12 月までは増加したが，1 月以降は摂餌量の減少に伴い成長は停滞

表 3. マハタ 1 歳魚の飼育成績

| 試験区 | 6% | 10% | 13% | 18% |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
| 開始時 | | | | |
| 尾数 | 268 | 268 | 268 | 266 |
| 平均体重(g) | 201.5 | 202.6 | 205.6 | 201.9 |
| 総重量(kg) | 54.0 | 54.3 | 55.1 | 53.7 |
| 終了時 | | | | |
| 尾数 | 247 | 244 | 223 | 244 |
| 平均体重(g) | 316.9 | 315.6 | 309.2 | 293.3 |
| 総重量(kg) | 78.3 | 77.0 | 69.0 | 71.6 |
| 補正増重量(kg) | 29.4 | 28.5 | 25.0 | 22.8 |
| 補正増重率(%) | 54.4 | 52.4 | 45.5 | 42.5 |
| 給餌量(kg) | 90.0 | 85.1 | 82.9 | 77.6 |
| 日間成長率(%) | 0.25 | 0.24 | 0.21 | 0.20 |
| 日間給餌率(%) | 0.76 | 0.72 | 0.71 | 0.69 |
| 増肉係数 | 3.06 | 2.99 | 3.31 | 3.41 |
| 飼料効率(%) | 32.6 | 33.4 | 30.2 | 29.4 |
| 死亡率(%) | 7.8 | 9.0 | 16.8 | 8.3 |

した。脂肪 18%区は他の 3 区に比べ成長が悪かったが，摂餌量が他の 3 区に比べ少なかったことが一因と考えら

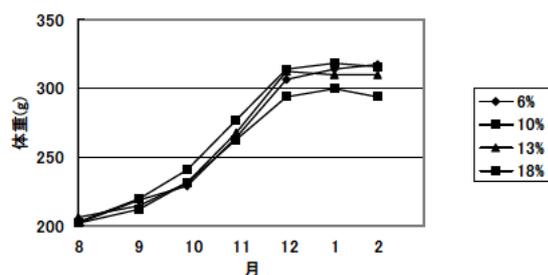


図1. マハタ1歳魚の平均体重の推移

れる。増肉係数は2.99~3.41の範囲で、脂肪10%区が最も優れていたが、試験区ごとに大きな差はみられなかった。

飼育魚の一般成分分析結果を表4に、飼育魚の血漿化学成分分析結果を表5に示した。魚体の一般成分は、飼料の脂肪含量が多いほど粗脂肪がやや高くなる傾向がみられた。飼育終了時の血漿化学成分は、餌の脂質含量が多い試験区ほどヘマトクリット値が低くなる傾向がみられた。

これらの結果より、マハタ1歳魚における飼料の脂肪含量は18%はやや過剰であり、6%から13%程度が適当と考えられた。

表4. マハタ1歳魚の魚体一般成分(%、平均値±SD)

| 試験区 | 開始時 | | 終了時(2011.2.18) | | | |
|--------|----------|----------|----------------|----------|----------|----------|
| | | | 6% | 10% | 13% | 18% |
| 水分 | 67.6±1.5 | 70.3±0.4 | 69.1±1.4 | 69.0±1.0 | 67.9±1.4 | 67.9±1.4 |
| 粗タンパク質 | 18.2±0.3 | 18.8±0.3 | 18.3±0.5 | 18.1±0.4 | 18.2±0.2 | 18.2±0.2 |
| 粗脂肪 | 8.7±1.1 | 5.7±0.7 | 7.1±1.7 | 7.3±1.0 | 8.5±1.6 | 8.5±1.6 |

表5. マハタ1歳魚の血漿化学成分(平均値±SD)

| 試験区 | 終了時 | | | |
|-----------------|------------|-------------|-------------|------------|
| | 6% | 10% | 13% | 18% |
| ヘマトクリット(%) | 40.8±4.6 | 34.7±2.5 | 35.0±3.4 | 31.5±2.3 |
| 総タンパク(g/dl) | 3.8±0.4 | 3.8±0.4 | 3.9±0.7 | 4.1±0.4 |
| 総コレステロール(mg/dl) | 207.7±28.7 | 199.3±59.1 | 186.2±46.8 | 218.8±21.9 |
| トリグリセライド(mg/dl) | 169.7±64.7 | 265.0±102.5 | 190.0±115.4 | 259.4±48.0 |
| リン脂質(mg/dl) | 442.5±71.3 | 419.5±85.7 | 426.8±97.8 | 492.9±51.5 |

2 マハタ2歳魚

飼育期間中の水深2m層の水温は12.6~29.0°Cで推移した。

飼育成績を表6に、平均体重の推移を図2に示した。魚体重は、いずれの試験区でも8月から10月にかけての高水温期に摂餌不良に陥り、成長が停滞した。なかでも18%区は体重が減少した。その後摂餌が回復したが、水温の低下に伴う摂餌の低下により1月以降は全ての試験区で体重が減少した。飼育期間全体を通じてみると、6%

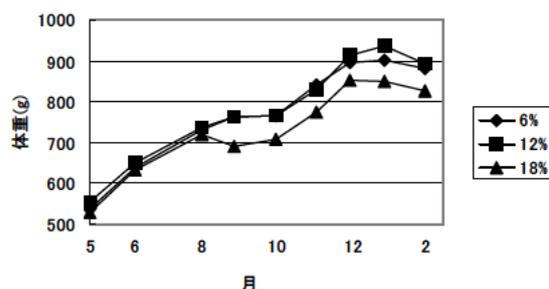


図2. マハタ2歳魚の平均体重の推移

区と12%区の成長はほぼ同等であったが、18%区はやや劣った。増肉係数は4.14~5.07の範囲であり、12%区が最も優れていた。

飼育魚の一般成分分析結果を表7に、飼育魚の血漿化学成分分析結果を表8に示した。魚体の一般成分は、10月の時点では試験区による差はほとんどみられず、飼育終了時は飼料の脂肪含量が多いほど粗脂肪がやや高くなる傾向がみられた。飼育終了時の血漿化学成分は、10月の時点では餌の脂質含量が多い試験区ほど総タンパクが減少する傾向がみられたが、これは摂餌不良の影響によるものと考えられた。

これらの結果より、マハタ2歳魚における飼料の脂肪含量は18%はやや過剰であり、12%程度が適当と考えられた。

表6. マハタ2歳魚の飼育成績

| 試験区 | 6% | 12% | 18% |
|-----------|-------|-------|-------|
| 開始時 尾数 | 132 | 132 | 132 |
| 平均体重(g) | 538.6 | 554.5 | 528.8 |
| 総重量(kg) | 71.1 | 73.2 | 69.8 |
| 終了時 尾数 | 104 | 109 | 106 |
| 平均体重(g) | 882.7 | 893.3 | 827.4 |
| 総重量(kg) | 91.8 | 97.4 | 87.7 |
| 補正増重量(kg) | 35.4 | 37.9 | 29.4 |
| 補正増重率(%) | 49.9 | 51.7 | 42.2 |
| 給餌量(kg) | 170.4 | 156.6 | 149.1 |
| 日間成長率(%) | 0.14 | 0.14 | 0.12 |
| 日間給餌率(%) | 0.67 | 0.60 | 0.62 |
| 増肉係数 | 4.81 | 4.14 | 5.07 |
| 飼料効率(%) | 20.8 | 24.2 | 19.7 |
| 死亡率(%) | 21.2 | 17.4 | 19.7 |

表7. マハタ2歳魚の魚体一般成分(%、平均値±SD)

| 試験区 | 開始時 | 中間採材時(2010.10.18) | | | 最終採材時(2011.2.21) | | |
|--------|----------|-------------------|----------|----------|------------------|----------|----------|
| | | 6% | 12% | 18% | 6% | 12% | 18% |
| 水分 | 75.4±1.5 | 74.4±1.8 | 74.7±1.2 | 74.7±1.7 | 75.6±0.3 | 74.8±0.5 | 74.8±0.7 |
| 粗タンパク質 | 19.9±0.8 | 20.7±0.7 | 20.8±0.2 | 20.2±1.0 | 21.0±0.4 | 20.6±0.4 | 20.2±0.5 |
| 粗脂肪 | 3.2±1.6 | 3.4±1.6 | 2.8±1.1 | 3.6±1.4 | 2.0±0.4 | 3.1±0.6 | 3.5±0.6 |

表8. マハタ2歳魚の血漿化学成分(平均値±SD)

| 試験区 | 開始時 | 中間時(2010.10.18) | | | 終了時(2011.2.21) | | |
|-----------------|------------|-----------------|------------|-------------|----------------|-------------|-------------|
| | | 6% | 12% | 18% | 6% | 12% | 18% |
| ヘマトクリット(%) | 36.0±4.8 | 43.8±3.9 | 36.8±4.4 | 35.3±8.6 | 36.7±2.7 | 35.0±3.0 | 33.7±1.2 |
| 総タンパク(g/dl) | 3.6±0.5 | 4.6±0.7 | 4.2±0.6 | 3.9±0.7 | 4.1±0.3 | 4.2±0.5 | 4.3±0.4 |
| 総コレステロール(mg/dl) | 193.5±79.6 | 253.8±65.5 | 226.5±65.5 | 249.4±111.8 | 181.8±35.6 | 231.6±27.7 | 239.4±87.6 |
| トリグリセライド(mg/dl) | 158.3±36.6 | 146.5±142.1 | 165.5±96.0 | 279.5±146.6 | 116.4±34.4 | 195.0±122.4 | 173.4±112.3 |
| リン脂質(mg/dl) | 367.0±77.1 | 451.8±50.2 | 402.9±75.2 | 499.1±129.1 | 342.1±34.7 | 400.1±82.4 | 426.7±115.1 |