

魚類養殖試験－Ⅱ

マダイのエネルギー要求に関する試験

田中真二・栗山 功・井上美佐

目 的

成長段階や季節（水温）により異なるマダイのエネルギー要求に対応した適正な給餌方法を検討する。

材料および方法

1. 秋季試験

体重約90gのマダイ0歳魚を280尾ずつ5区に分け、それぞれ網生簀（3×3×3m）に収容して、平成13年9月3日から11月1日までの59日間、表1の給餌条件で飼育した。1～3区は土、日曜日を除く5回/週の給餌とし、1回の給餌量は、1区が飽食量、2区および3区がそれぞれ1区の70%および50%量として試験を開始したが、試験期間中に各区の魚体重に差が生じたため、試験に用いた市販エクストルーダーペレット（EP）の給餌率表に基づき以下のように補正した。すなわち9月3日～10月16日は1区の飽食量が給餌率表から算出される量の150%に相当したため、2区および3区の給餌量はそれぞれの区の魚体重で給餌率表から算出される量の105%および75%とした。10月17日～11月1日には1区の飽食量がやや減少し、給餌率表の130%量に相当したため、2区および3区の給餌量も給餌率表の90%および65%量に変更した。4区および5区は給餌回数を3回/週（月、水、金曜日）および1回/週（金曜日）とし、1回の給餌量は飽食量とした。試験期間中の水深2m層の水温は21.5～26.8℃（平均24.9℃）であった。

表1 各試験区の給餌条件

| 区 | 給餌日数/週 | 給餌量 |
|---|------------|------------|
| 1 | 5（月～金曜日） | 飽食を目安 |
| 2 | 5（月～金曜日） | 飽食の70%量を目安 |
| 3 | 5（月～金曜日） | 飽食の50%量を目安 |
| 4 | 3（月、水、金曜日） | 飽食 |
| 5 | 1（金曜日） | 飽食 |

試験の開始時および終了時に各区の総魚体重を測定した。また成長のばらつきを比較するため、試験の開始時および終了時に各区から100尾ずつを無作為に採取し、個体毎の尾叉長、体重および肥満度を測定した。

2. 冬季試験

体重約210gのマダイ0歳魚を200尾ずつ5区に分け、平成14年1月7日から3月4日までの56日間、秋季試験と同様の給餌条件で飼育した。1～3区の1回の給餌量は、給餌率表から算出される量に対して1区が160%、2区が110%、3区が80%量とした。試験期間中の水深2m層の水温は12.7～15.2℃（平均13.6℃）であった。

試験の開始時および終了時に秋季試験と同様に魚体測定を行った。

結果および考察

秋季試験、冬季試験のいずれにおいても、各区とも病気の発生はみられず、摂餌も良好であった。飼育成績は表2および表4のとおりで、増重率はいずれの試験でも1区が最も優れ、次いで2区と4区がほぼ同程度であり、3区および5区は大きく劣った。増肉係数は秋季試験では2区が、冬季試験では1区が最も優れた。尾叉長は表3および表5のとおり、体重と同様の傾向を示し、1区が最も優れた。なお個別測定の際のいずれの項目においても、秋季試験の5区の肥満度を除いて標準偏差に大きな区間差はなく、成長のばらつきについては給餌方法による顕著な違いはみられなかった（表3、表5）。これらの結果から、マダイ0歳魚では給餌頻度および給餌率が高いほど成長は優れること、飼料の効率は5回/週の飽食給餌または飽食の70%量給餌で高くなることが示唆された。また給餌制限を行う場合、給餌日数の制限（3回/週）では毎日の給餌量の制限（飽食の70%量）と比べて成長において遜色ないものの、飼料の効率はやや低下することが示唆された。ただし本試験では所定の休餌日以外に魚体測定や悪天候による休餌日もあり、5回/週給餌区における実際の給餌日数/飼育日数は秋季試験で33/59、冬季試験で32/56にとどまっており、実質的に4回/週に給餌制限していたに等しいことから、さらに高い給餌頻度の設定で飼育試験を行う必要がある。またエネルギーおよびタンパク質の蓄積効率の面からも給餌方法を評価する必要がある。

表2 秋季試験の飼育成績

飼育期間:9月3日~11月1日 (59日間)

水温:21.5~26.8℃ (平均24.9℃)

| | 1区 (100%) | 2区 (70%) | 3区 (50%) | 4区 (3回/週) | 5区 (1回/週) |
|-----------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 供試尾数 | 280 | 280 | 280 | 280 | 280 |
| 平均体重(g) | | | | | |
| 開始時 | 87.3 | 89.6 | 86.8 | 86.4 | 87.3 |
| 終了時 | 157.0 | 145.0 | 123.7 | 143.0 | 95.7 |
| 補正増重量(kg) | 18.41 | 14.60 | 9.67 | 14.73 | 2.05 |
| 補正増重率(%) | 75.3 | 58.2 | 39.8 | 60.9 | 8.4 |
| 給餌量(kg) | 33.06 | 23.85 | 16.55 | 29.20 | 7.82 |
| 給餌日数 | 33 | 33 | 33 | 24 | 7 |
| 日間給餌率(%) | | | | | |
| 給餌1日あたり | 2.98 | 2.23 | 1.72 | 3.85 | 4.39 |
| 飼育1日あたり | 1.67 | 1.25 | 0.96 | 1.57 | 0.52 |
| 増肉係数 | 1.80 | 1.63 | 1.71 | 1.98 | 3.81 |
| 死亡率(%) | 0.4 | 0.4 | 0 | 1.1 | 0.4 |

表3 秋季試験魚の個体別測定結果

| | 開始時 | 1区 | 2区 | 3区 | 4区 | 5区 |
|---------|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| 尾叉長(cm) | 15.8±1.3 | 18.7±1.2 ^a | 18.3±1.1 ^b | 17.7±1.1 ^c | 18.1±1.2 ^b | 16.4±1.2 ^d |
| 体重(g) | 88.1±21.7 | 153.9±29.3 ^a | 139.9±25.8 ^b | 122.1±23.1 ^c | 138.4±28.4 ^b | 94.3±22.0 ^d |
| 肥満度 | 22.0±1.2 | 23.2±1.2 ^a | 22.6±1.4 ^b | 21.9±1.3 ^c | 23.1±1.1 ^a | 20.9±1.9 ^d |

異符号間に有意差あり ($p < 0.05$)

表4 冬季試験の飼育成績

飼育期間:1月7日~3月4日 (56日間)

水温:12.7~15.2℃ (平均13.6℃)

| | 1区 (100%) | 2区 (70%) | 3区 (50%) | 4区 (3回/週) | 5区 (1回/週) |
|-----------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 供試尾数 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| 平均体重(g) | | | | | |
| 開始時 | 210.0 | 210.0 | 210.5 | 210.5 | 210.0 |
| 終了時 | 245.4 | 234.3 | 222.2 | 238.7 | 221.0 |
| 補正増重量(kg) | 7.18 | 5.06 | 2.25 | 5.47 | 2.18 |
| 補正増重率(%) | 17.1 | 12.0 | 5.3 | 13.0 | 5.2 |
| 給餌量(kg) | 16.82 | 12.39 | 8.81 | 16.00 | 8.42 |
| 給餌日数 | 32 | 32 | 32 | 23 | 8 |
| 日間給餌率(%) | | | | | |
| 給餌1日あたり | 1.15 | 0.87 | 0.64 | 1.55 | 2.44 |
| 飼育1日あたり | 0.66 | 0.50 | 0.36 | 0.64 | 0.35 |
| 増肉係数 | 2.34 | 2.45 | 3.92 | 2.93 | 3.86 |
| 死亡率(%) | 1.5 | 1.0 | 0.0 | 0.5 | 0.0 |

表5 冬季試験魚の個体別測定結果

| | 開始時 | 1区 | 2区 | 3区 | 4区 | 5区 |
|---------|------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 尾叉長(cm) | 20.8±1.2 | 22.3±1.3 ^a | 22.1±1.3 ^{a b} | 22.0±1.2 ^{a b} | 22.1±1.3 ^a | 21.7±1.3 ^b |
| 体重(g) | 208.1±33.3 | 253.0±43.5 ^a | 238.6±42.8 ^{b c} | 228.0±39.1 ^c | 245.9±45.3 ^{a b} | 226.8±43.3 ^c |
| 肥満度 | 22.9±1.4 | 22.5±1.2 ^a | 22.1±1.1 ^b | 21.2±1.4 ^c | 22.5±1.2 ^a | 22.0±1.1 ^b |

異符号間に有意差あり ($p < 0.05$)