

# 低魚粉飼料を用いた養殖試験について

養殖推進室 研究員 佐々木 進一

## はじめに

愛媛県の南西部に広がる宇和海沿岸部では、ブリやマダイなどの魚類養殖が盛んにおこなわれています。これらの魚を育てるためのエサとして、養殖用の配合飼料（写真1）が普及しています。これは魚粉（カタクチイワシなどを乾燥させた粉）を主原料として、他に小麦粉などの植物性原料やビタミン等を配合した飼料で、魚種やその大きさごとにさまざまな種類が販売されています。当センターでは、これまで、国、大学、飼料会社および養殖業者と共同でブリおよびマダイを対象とした実用型の低魚粉飼料開発研究を実施してきました。本稿ではその内容と低魚粉飼料研究の中で作出した選抜マダイについて紹介します。

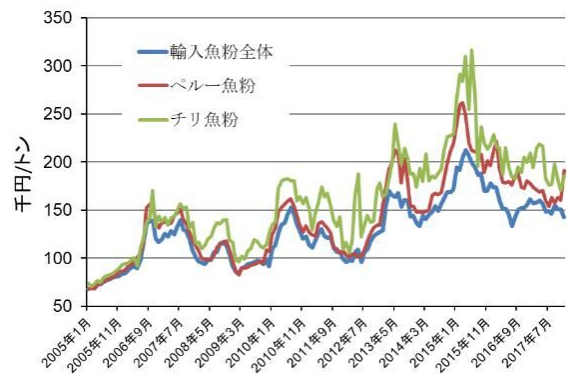


写真1：一般的な養殖魚用飼料

## なぜ低魚粉飼料が必要なのか？

低魚粉飼料とは、養殖魚用飼料に含まれる魚粉の割合を少なくして作製された飼料のことです。魚粉は、養殖魚用飼料に通常40～50%程度配合されており、大半が南米で漁獲される輸入魚粉に依存しています。魚粉の価格は不安定で、近年ではその価格高騰が問題となっています（図1）。魚粉が主原料である従来の配合飼料の価格は上がり、それに伴っ

て全体経費の6～7割を占める飼料コストが増加してしまうことが、魚類養殖業者にとって経営を圧迫する大きな問題となっています。そこで、輸入魚粉の価格変動に影響されにくい、安価な低魚粉飼料の開発が求められています。



資料：財務省「貿易統計」（輸入）

財務省貿易統計<sup>1)</sup>から「魚粉」の項目を加工して利用。

図1 輸入魚粉価格の推移

## 魚粉に代わる原料

低魚粉飼料には、高価な魚粉の代替として安価な原料である大豆油粕やコーングルテンミールなどの植物性原料と、フェザーミールやチキンミールなどの動物性原料が使われています（図2）。大豆油粕は大豆から食用油を搾り取った残りもので、コーングルテンミールはトウモロコシから胚芽とでんぷんを取り去った残りものです。フェザーミールとチキンミールは、鶏を食肉加工する際に廃棄される羽（フェザー）や加工残さに由来する原料です。食用にしないものを原料とすることで、資源の有効活用や廃棄物の減量にも繋がります。また、多くの種類の原料を混ぜ合わせて飼料を作製することによって、一つの原料だけでは偏ってしまう栄養素をバランスよく補うことができます。

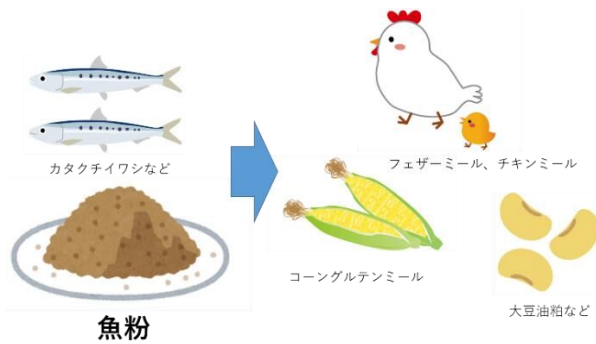


図2 魚粉の代替原料の例

### 養殖実証試験

平成30年度において、市販されている養殖魚用配合飼料よりも魚粉配合率を半分ほどに低減させた低魚粉飼料を設計・作製し、出荷前のブリとマダイを対象とした養殖実証試験を実施しました。

#### ① ブリの養殖実証試験

愛媛県宇和島市戸島地区の養殖業者が保有する縦10m×横10m×深さ8mの金網生簀2台（試験区4,500尾、対照区4,100尾）に養成されている1歳魚で、飼育試験をおこないました。試験区には魚粉配合率30%の低魚粉飼料を、対照区には魚粉配合率50%の対照飼料を、それぞれ8月末から3か月間にわたって給餌しました。試験期間中に約1か月ごとに各生簀内から20尾をサンプリングし、体重測定をおこないました（写真2）。



写真2 養殖実証試験のブリ

魚体重の増加は試験区と対照区で差がなく、低魚粉飼料（魚粉配合率30%）でも同等に成長することが明らかとなりました（図3）。

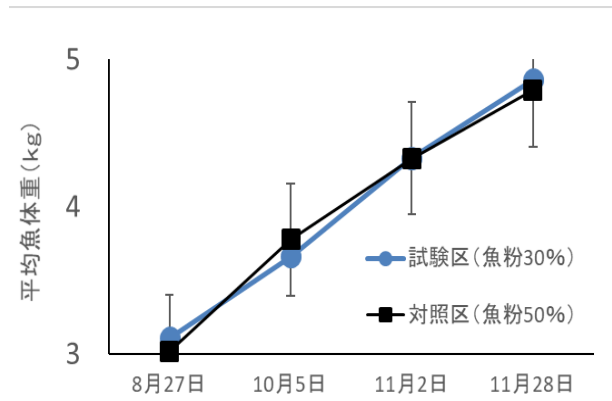


図3 ブリ平均魚体重の推移

#### ② マダイの養殖実証試験

愛媛県宇和島市吉田地区の養殖業者が保有する縦11m×横11m×深さ8mの金網生簀2台（試験区12,000尾、対照区10,000尾）に養成されている1歳魚（写真3）で飼育試験をおこないました。試験区には魚粉配合率15%の低魚粉飼料を、対照区には魚粉配合率40%の対照飼料を、それぞれ8月末から5か月間にわたって給餌しました。試験期間中に約1か月ごとに各生簀内から50尾をサンプリングし、体重測定をおこないました。



写真3 養殖業者の生簀で泳ぐマダイ

マダイにおいても、魚粉配合率を15%まで低減させた低魚粉飼料でも、対照飼料（魚粉配合率40%）と同等に成長することが明らかになりました（図4）。

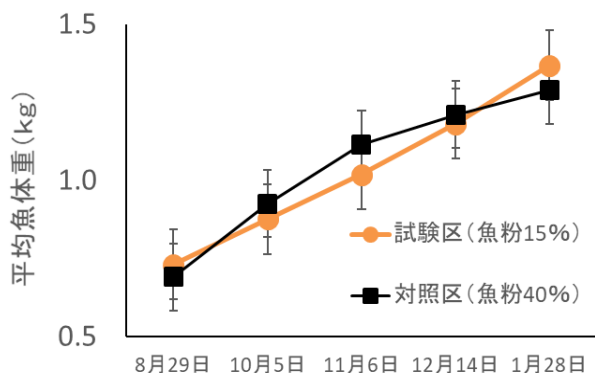


図4 マダイ平均魚体重の推移

### 高成長するマダイの選抜

水産研究センターでは、低魚粉飼料の開発・普及を進めていくことに並行して、平成20年度から低魚粉飼料を与えたマダイの中でも特に成長がよい個体を選抜・継代飼育しています。現在では4世代目まで選抜を重ねたマダイを親魚として保有しています(図5)。



図5 低魚粉飼料を給餌したマダイの選抜

3世代選抜を重ねた選抜親魚の種苗(以下、愛媛選抜F4)を用いて、平成29～30年度にかけておこなった低魚粉飼料(魚粉配合率20%)および対照飼料(魚粉配合率40%)を給餌した飼育試験では、愛媛選抜F4は一般的に購入できる種苗に比べて成長が早いことが明らかになりました(図6)。

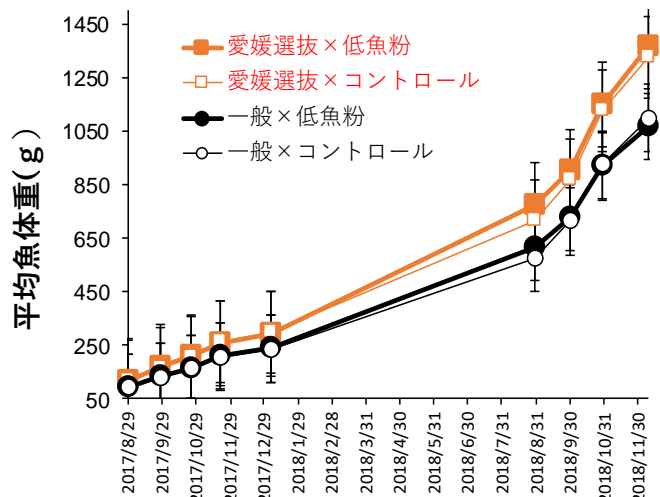


図6 系統×飼料別のマダイ魚体重の推移

今後、低魚粉飼料でも十分に成長するマダイ種苗の供給と開発した安価な低魚粉飼料の普及を合わせて進めていくことで、大幅な飼料コストの削減が期待できます。

### おわりに

輸入魚粉の価格高騰や供給量が不安定な現状では、安価で供給量が安定している原料や未利用資源を活用した低魚粉飼料のさらなる低魚粉化やその先の魚粉に依存しない無魚粉飼料の開発などが必要になると考えています。さらに、現在のブリ養殖では天然種苗を使用するのが一般的ですが、前述のマダイのように低魚粉飼料でも高成長する系統を作出し、その人工種苗を使った養殖を普及することで、ブリ養殖のコストをさらに削減できると考えられます。魚類養殖業者にとって飼料コストは経営にかかわる重要な問題です。低魚粉飼料と選抜魚の開発および実証レベルでの普及を目指し、今後もさらなる研究を進めていきます。

### 引用文献

- 1) 農林水産省ホームページ財務省貿易統計(輸入): [https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/kokusai/hokoku\\_yunyu.html](https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/kokusai/hokoku_yunyu.html). 2020年1月7日