

養殖サーモン向け飼料の開発現場から

回転寿司やスーパーで販売されているサーモンのほとんどは、ノルウェーやチリの沿岸で養殖された大西洋サケやニジマスです。近年、世界の養殖サーモンの生産量は、右肩上がりが増えて、2012年には天然漁獲量の約3倍に達しました(図1)。世界的な健康指向による魚食ブームも加わり、養殖サーモンへの需要が高まっています。この影響から日本への輸入価格が上昇したことにともない、輸入量が減少しています。そのため、日本でも養殖サーモンの生産増大が販売・流通サイドから要望されています。

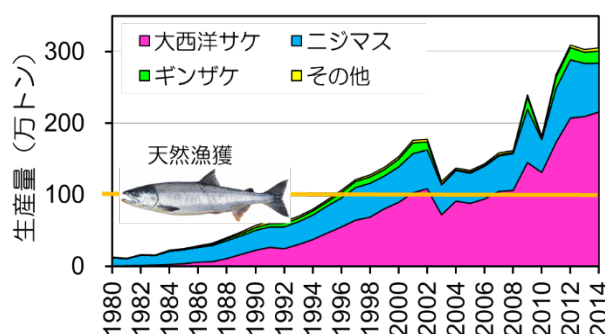


図1 世界のサーモン養殖生産量の推移
資料：FAO「FishStatJ」に基づき作成

養魚用飼料がピンチ 養殖には大量の飼料をサーモンに与え、成長を促します。飼料は魚への栄養を考慮して、タンパク質を多く含む魚粉、大豆粕、コーングルテンミールなどを主な原料としています。このうち魚粉の多くは南米から輸入していましたが、近年の気候変動などの影響で、魚粉の原料となる小魚の漁獲量が大幅に減少し、日本への魚粉の輸入量が減少すると同時に、輸入単価が上昇しています(図2)。そのため養殖関係者からは、魚粉の使用量を低下させた飼料や魚粉を使用しないような価格の安い飼料の開発が望まれています。

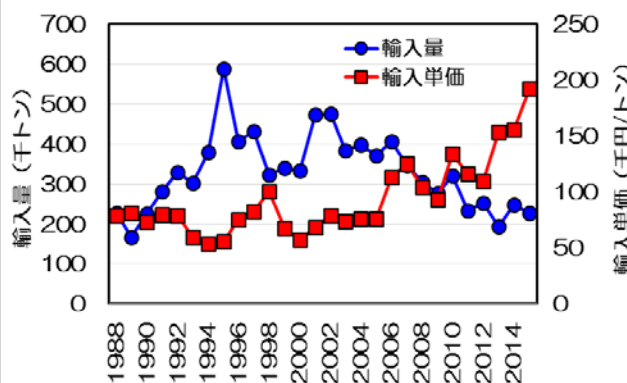


図2 日本への魚粉の輸入量と輸入単価の推移
資料：財務省「貿易統計」に基づき作成

飼料原料の救世主となるか 魚粉の使用を控えても市販飼料と同等の成長等を期待するためには、代わりに高タンパクな植物性原料を増やす必要があります。しかしながら、植物性原料は魚の生理状態に影響する不適な成分を含んでいることから、単純に原料の使用比率を上げるわけにはいきません。そこで、大豆粕に含まれるこの成分を低減する処理を道総研食品加工研究センターが行い、大豆粕加工原料の提供を受け、試験飼料を作製しました(図3)。飼料の原料組成は、市販飼料を模倣し、魚粉42%、加工原料26%、他動物・植物性原料32%としました。なお、対照飼料では、加工原料の代わりに大豆粕(組成比はほぼ同等)を使用しました。試験飼料と対照飼料は手作りのため、切断面が凸凹し、均一な長さにするのは困難でした(図3)。果たして魚は、これら飼料を餌として認知するのか、飲み込んでお腹を壊さないのか、飼育試験で確認しました。



図3 大豆粕(左写真)、加工原料(中央)および試験飼料(右)
10mm

摂餌性の評価 体重約 28g のニジマス幼魚 28 尾を 60L 水槽 5 個にそれぞれ収容し、9 日間水槽や対照飼料に馴らせました (図 4)。飼育水は約 8℃で、毎分 2.6L を各水槽に注水しました。飼料は 1 日 2 回、7 時と 14 時に飽食となるまで与えました。いつもお腹いっぱいの子ニジマスに、7 時には試験飼料あるいは対照飼料を、14 時には対照飼料を与えました。ここでは、試験飼料を餌としてニジマスが認知し、食べるか否かを評価する必要があります。そこで、1 日に食べた飼料の総量に対する 7 時に食べた飼料量の比率を摂餌率 (%) として求め、試験飼料と対照飼料を比較しました。なお、飼料の食べ残しや糞は 11 時と 16 時にサイフォンで取り除きました。



図 4 水槽 (上写真)、飽食のニジマス (下)

ニジマスは試験飼料を食べた ときどきしながら試験飼料を水槽に投下したところ、全ての水槽でニジマスは試験飼料に食いつきました。次の瞬間、飼料をはき出すニジマスがいなかったか心配しましたが、しっかり飲み込んでいました。飼料は 1 回に 25 粒程度を与え、水槽底面に落下した飼料をニジマスが食べるのを確認してから、次の 25 粒を与えました。3~4 回与えたところで、飼料に食いつくニジマスは減り、飼料への摂餌反応が低下しました。5~7 回与えると、飲み込んだ飼料をはき出すニジマスが現れました。やがて、ほとんどのニジマスは飼料に反応しなくなりましたが、数個体は口に入れた飼料をはき出すことを繰り返しました。そこで、水槽底面に飼料 5~10 粒が 5 分以上残った時点を飽食とし、飼料の給与を終了しました。各飼料の摂餌量は水槽間でばらつきが見られましたが、摂餌率は対照飼料と試験飼料に大きな違いは認められませんでした (図 5)。翌日以降、排泄も確認できましたし、異常や死亡する個体は見られませんでした。現在、異なるニジマスに毎日試験飼料を与え、摂餌率の変化を調べていますが、試験飼料を食べ続けています。こうなると成長や与えた飼料 (重量) に対する飼育量の増重を比であらわした飼料効率などが気になります。今後は、魚粉を減らし、加工原料を増やした飼料での検討を予定しています。

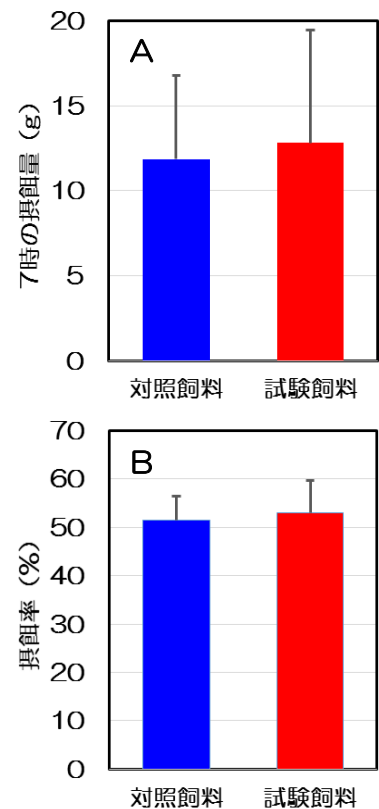


図 5 摂餌量 (A) と摂餌率 (B) 両者はいずれも平均値間に有意差なし (N=5) 誤差線は標準誤差

さいごに スーパーの定番商品である宮城県産ギンザケが海面養殖により生産されていることはよく知られていますが、全国のギンザケ種卵の 8 割を北海道の養殖場が生産していることはご存じでしたでしょうか。また、ニジマスやサクラマスの養殖場が 30 以上ある北海道は、温暖な気候と豊富な水資源のおかげで、養殖サーモンを育み、種卵を生産するのに適しています。これらの養殖場では、複数の飼料メーカーから購入した飼料を使用していますが、研究成果である加工原料を使用した新たな飼料を早い段階でお届けできるようサーモン向け飼料の開発研究に取り組んで参ります。

(北海道立総合研究機構 さけます・内水面水産試験場 内水面資源部 楠田 聡)