

【試験課題名】	温暖化に適応した養殖品種の開発
【担当】	水産試験場 生物利用部 小林分場 主任技師 山田 和也

### 【目的および方法】

20世紀後半からの地球温暖化は、気候変動に与える影響が懸念されており、水産業においては冷水性魚の養殖産業に重大な影響を及ぼすことが懸念されている。ニジマスは代表的な産業的重要冷水性魚であるが、宮崎県では1966年から開始した高温処理による選抜育種実験により、比較的高い水温でも養殖できるニジマス系統（高温耐性系）を作出している。

2009年から水産総合研究センター及び東京大学との共同研究（水産庁委託研究）において、この系統を対象に、高温耐性を評価するバイオアッセイ系を開発するとともに、量的形質遺伝子座（quantitative trait loci, QTL）解析によって高温耐性に連鎖するDNAマーカーを探索している。

また、東京大学は次世代シーケンサーを用いたトランスクリプトーム解析により、高温耐性系では平常時でもhsp70mRNAが大量に発現していることを見出した<sup>1)</sup>。さらに、水産総合研究センターはタンパク質レベルでヒートショックプロテイン（HSP70）量と高温耐性形質との間に相関があることを見出した<sup>2)</sup>。

平成24年度はQTL解析に不可欠な表現型の分類を行うため、次のとおり試験を実施した。平成22年度に高温耐性系ニジマス（以下、「宮崎系」）とドナルドソン系ニジマス（以下、「日光系」）を交配して得た交雑種（F1）から作出したF2を供試魚に28℃の比較的高水温に保った60cm水槽に50個体ずつ収容（以下、「高温暴露」という。）し（図1）、平衡喪失した個体（図2）を順次取り出し平衡喪失までの時間を個体毎に調べ、0～20分未満、20～40分未満、40～60分未満、60分以上の4分類とした。また、再現性を確認するため、4分類した群毎に同様の方法で平衡喪失時間を調べた。さらに平衡喪失時間0～20分未満群は再度（3回目）同様の方法で平衡喪失時間を調べた。

### 【結果および考察】

結果を図3に示した。

供試魚1, 614尾を平衡喪失時間により4分類したところ、0～20分未満が269尾（16%）、20～40分未満が426尾（26.4%）、40～60分未満が567尾（35.1%）、60分以上が362尾（22.4%）であった。

また、0～20分未満群を再度高温暴露したところ、処理後へい死した個体を除いて207尾中118尾（57%）で再現性が確認された。再現性が確認された群の33尾を用いて再度高温暴露したところ、平衡喪失時間は全個体が0～20分未満であり、再現性が認められた。また、60分以上の群を高温暴露したところ142尾中124尾（85.5%）が60分以上の平衡喪失時間を示し、高い再現性が認められた。

再現性が確認された個体は体長と体重を測定し、脳、鰓、心臓、肝臓、筋肉、鱗を採取してRNAlaterに保存した。サンプルは東京大学が現在、分析中である。

【図 表】



図1 高温暴露試験の様子



図2 平衡喪失個体

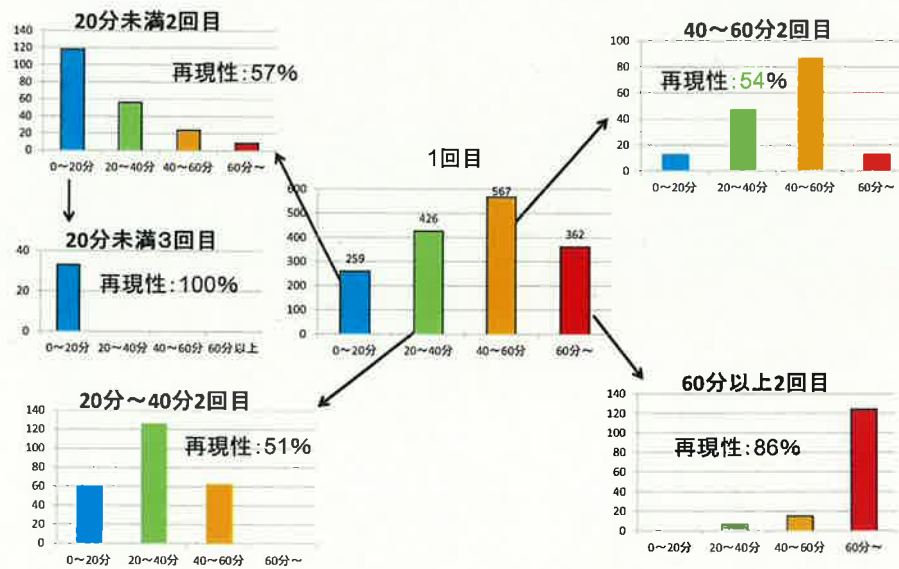


図3 表現型の分類結果

【参考文献】

- 1) Engkong Tan, Chaninya Wongwarangkana, Shigeharu Kinoshita, Yutaka Suzuki, Kenshiro Oshima, Masahira Hattori, Toshinao Ineno, et al. Global gene expression analysis of gill tissues from normal and thermally selected strains of rainbow trout. The Japanese Society of Fisheries Science Vol78
- 2) Nobuhiro Ojima, Miyuki Mekuchi, Toshinao Ineno, Koichi Tamaki, Akio Kera, Shigeharu Kinoshita, Shuichi Asakawa & Shugo Watabe. Differential expression of heat-shock proteins in F2 offspring from F1 hybrids produced between thermally selected and normal rainbow trout strains the Japanese Society of Fisheries Science Vol78