

## 遺伝子組換え魚の安全性及び生理的機能に関する研究

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 水産総合研究センター 公開日: 2024-07-17 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2010080">https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2010080</a>

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



## 遺伝子組換え魚の安全性及び生理的機能に関する研究

養殖研究所 生産技術部 育種研究グループ

### 研究の背景・目的

- 遺伝子組換え魚は、現在、開発が進められている遺伝子組換え動物の中で最も実用化に近く、米国や台湾では既に体表で蛍光タンパク質を作る観賞用の遺伝子組換えゼブラフィッシュやメダカが市販されている。また、遺伝子操作した成長ホルモン遺伝子を組み込んだ高成長の大西洋サケがカナダで開発され、米国で市販のための審議が行われている。
- 米国で遺伝子組換え大西洋サケの市販が認可され、実用性の高いものであれば日本にも導入される可能性がある。一方、日本はカルタヘナ法の批准国であるため、国内における生物多様性影響評価を行う必要がある。しかし、遺伝子組換え魚の生物多様性に対する安全性をどの様に評価するかについては具体的に示されていない。
- そこで、本研究では、ベニザケの成長ホルモン遺伝子とメタロチオネイン遺伝子の発現調節領域を組み合わせた遺伝子を導入して作出した高成長の遺伝子組換えアマゴ(図1)をモデルに用いて、安全性評価のための手法を開発することを目的に遺伝特性や繁殖特性の評価の研究を行った。

### 研究成果

- リアルタイムPCRを用いた導入遺伝子の解析から本遺伝子組換えアマゴには約28コピーの導入遺伝子が組み込まれていることが判明し、本手法が遺伝子組換え魚の組み込まれた遺伝子のコピー数の解析に有用であることが証明された(図2)。また、交配実験から組み込まれた遺伝子は安定的に遺伝することが証明された。
- 遺伝子組換えアマゴと非組換えアマゴの交配と3倍体の作出技術を組み合わせ、導入遺伝子を1アレル(n)から3アレル(3n)まで持つ遺伝子組換えアマゴの3倍体を作成して成長との関係を調べ、コピー数と成長との間に相関関係が無いことを証明した。なお、3倍体には不完全に卵や精子を作る個体も出現した。
- 遺伝子組換えアマゴの成熟特性を調べたが、成長は早いにも関わらず成熟までに要する年月に変化はなく、卵や精子の形成や受精率についても非組換えアマゴよりも優れた点は見つからなかった。

- 2次元電気泳動により、筋肉、肝臓、脳及び消化管でのタンパク質の発現の比較を行ったところ、成長ホルモン以外に遺伝子組換えアマゴの筋肉や肝臓で特異的に発現量が高いタンパク質が同定された(図3)。

### 波及効果

- 本研究によって明らかにされた遺伝子組換えアマゴの遺伝特性や繁殖特性及び成分特性の解析の結果及び手法は、今後、遺伝子組換え大西洋サケの国内における一種使用申請が行われた時に生物多様性影響評価を行う際の参考に利用することができる。



図1. 遺伝子組換えアマゴ  
遺伝子組換えアマゴ(上2匹)は非組換えアマゴに較べて2~4倍の早さで成長する。

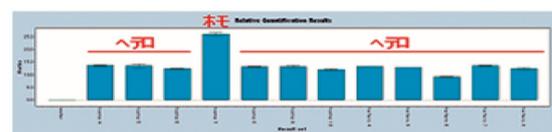


図2. リアルタイムPCRによる定量  
リアルタイムPCRを用いて染色体内に組み込まれた導入遺伝子の定量を行ったところ、導入遺伝子のホモ個体とヘテロ個体を正確に判別することが出来た。

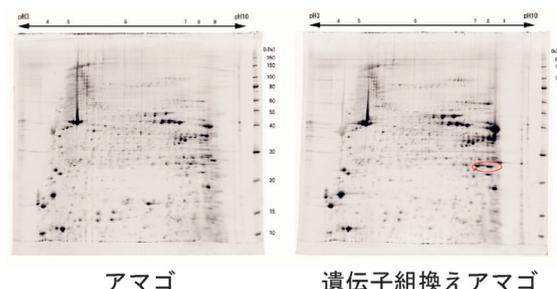


図3. 二次元電気泳動による筋肉のタンパク質の比較  
遺伝子組換えアマゴの筋肉で赤丸のタンパク質の発現が高かった。