

マダイの体色異常形質を識別可能な 一塩基多型 DNA マーカーの開発とマッピング

研究成果のポイント

- ・マダイの人工種苗生産では遺伝的形態異常の出現が問題となっており、養殖集団から有害因子を積極的に取り除く必要がある。
- ・遺伝的形態異常の一つである体色透明化について、有害因子の保有を識別できる DNA マーカーの開発に成功した。
- ・同 DNA マーカーはマダイ連鎖群 4 に座乗していた。

研究成果の概要

(背景)

1. マダイの人工種苗生産では、遺伝的形態異常の出現が問題となっています。その中でも、稚魚期の体色透明化個体（透明個体（図 1））は頻繁に見られる遺伝的形態異常の一つです（澤山・高木 2011）。
2. これまでの研究から、透明個体はメンデル形質であることが示唆されており、透明因子を持った親魚の組み合わせから 25%の頻度で出現すると考えられます。
3. 透明個体は養殖魚としての商品価値が無いため、人工種苗生産を行う上で、防除技術の開発が必要とされています。そこで、本研究では、透明個体を識別可能な DNA マーカーを開発することを目的としました。



(研究手法)

1. 正常個体と透明個体のゲノム DNA を用い、Amplified Fragment Length Polymorphism (AFLP 法) により透明個体に特異的に出現するフラグメントの探索を行いました。
2. AFLP 法で得られた透明個体特異的フラグメントをクローニングし、塩基配列を特定し、透明個体に特異的な一塩基置換 (SNP) を探索しました。
3. 透明個体特異的 SNP について、正常個体と透明個体の遺伝子型を求めました。
4. 透明個体特異的 SNP の連鎖マッピングを行い、同 SNP の連鎖群上の位置を特定しました。

- 透明個体特異的フラグメントの比較ゲノム解析を実施し、メダカのゲノム配列と同一性の高い領域を探索しました。

(研究成果)

- AFLP 解析から、6 個の透明個体特異的なフラグメントが得られました。
- 透明個体特異的フラグメントをクローニングし、塩基配列を解読したところ、1 個のフラグメント (TP-360) の SNP で高い再現性が認められました (図 2)。
- 正常個体 (n = 181) と透明個体 (n = 175) について同 SNP の遺伝子型を調べたところ、遺伝子型 A/A と A/G は正常個体で見られ、G/G は透明個体で特異的に認められました。しかしながら、正常個体でも G/G を持つ個体が 5.0% 見られ、また、透明個体でも 2.9% の個体が A/G であり、表現型を完全に識別することはできませんでした。

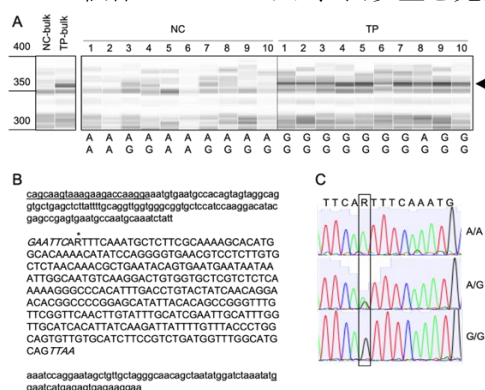


図2. 透明個体特異的AFLP断片 (A) と塩基配列 (B)、DNAシーケンスによるSNPの波形データ (C)

- TP-360 をマダイ連鎖地図 (Sawayama et al. 2017) にマッピングしたところ、連鎖群 4 にマッピングされました (図 3)。
- メダカのリファレンスゲノム配列を用いた相同性検索を実施したところ、6 番染色体に相同性の高い配列が確認され、同配列は *Nell2a* 遺伝子のイントロンに類似していることが明らかとなりました。

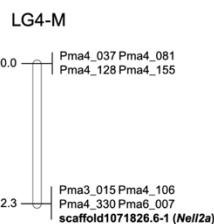


図3. 連鎖群4へのマッピング結果 (scaffold1071826.6-1が透明個体特異的SNPを表している)

発表論文の概要

研究論文名

Identification, characterization, and mapping of a novel SNP associated with body color transparency in juvenile red sea bream (*Pagrus major*).

著者

Eitaro Sawayama¹, Daiki Noguchi², Kei Nakayama³, Motohiro Takagi⁴

1 日本大学 生物資源科学部 海洋生物資源科学科

2 株式会社日本総合科学

3 愛媛大学 沿岸環境科学研究センター

4 愛媛大学 南予水産研究センター

公表雑誌

Marine Biotechnology, Vol **20**, 481-489. (2018年3月)

お問い合わせ先

日本大学生物資源科学部海洋生物資源科学科 海洋生物生理学研究室
専任講師 澤山英太郎 (さわやま えいたろう)

TEL/FAX 0466(84) 3677 E-mail: sawayama.eitaro@nihon-u.ac.jp

文責：海洋生物生理学研究室 専任講師 澤山英太郎