

PRESS RELEASE (2020-09-15)



海洋生物資源科学科

〒252-0880 神奈川県藤沢市亀井野 1866

TEL・FAX：0466-84-3677

E-mail: sawayama.eitaro@nihon-u.ac.jp

URL: <http://hp.brs.nihon-u.ac.jp/~kaiyo/index.html>

養殖マダイ種苗のミオスタチン遺伝子変異と成長

研究成果のポイント

- ・ 養殖マダイは高成長であることが求められるが、筋肉の成長を制御する遺伝子であるミオスタチン遺伝子の多型や成長との関連については調べられていなかった。
- ・ 孵化後 50 日齢のマダイ種苗を使い、ミオスタチン遺伝子のエキソンの DNA 配列を取得し、成長に関連している一塩基多型 (SNP) を探索した。
- ・ 成長と有意に関連している SNP をエキソン 3 上に発見した。

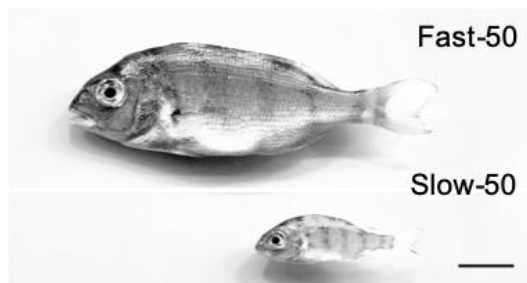
研究成果の概要

(背景)

1. マダイはわが国の主要な養殖対象魚種であり、高成長や耐病性形質を指標とした選抜育種が行われています。
2. 選抜育種をより効率的に行うためには、表現型と連鎖/関連した DNA マーカーを開発し、その DNA マーカーを使ったマーカーアシスト選抜が有効です。
3. これまでに、マダイの高成長形質と関連する DNA マーカーとしては、成長ホルモン遺伝子の DNA 多型マーカーが開発されたに過ぎませんでした (Sawayama and Takagi 2016)。
4. 本研究では、筋肉制御因子であり他の生物で成長形質に関与しているミオスタチン遺伝子の多型についてマダイ種苗を用いて解析を行い、成長と関連する一塩基多型の探索を行いました。

(研究手法)

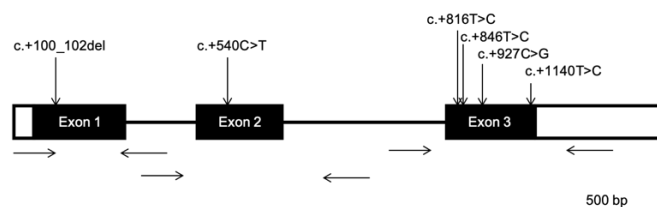
1. 50 日齢の養殖マダイ人工種苗を 1000 個体サンプリングし、成長の良い上位 10%と成長の悪い下位 10%を選び、ミオスタチン遺伝子多型解析に用いました。



2. ミオスタチン遺伝子の多型を調べるために、天然魚と養殖魚 24 個体ずつを用い、エキソン領域の塩基配列を取得し、多型配列を探索しました。
3. 2 で得られた多型情報を使い、高成長個体と低成長個体のミオスタチン遺伝子のジェノタイピングを行いました。
4. ジェノタイピング解析で得られた遺伝子型やハプロタイプを使い、成長との関連について検定しました。

(研究成果)

1. 養殖集団のミオスタチン遺伝子において、エキソン 1 に 3 塩基の欠失と、エキソン 3 に一塩基多型を見つけることができました。



2. エキソン 1 の多型は 3 塩基の欠失で、グルタミンをコードするコドンの有無でした。
3. エキソン 3 の一塩基多型は全て同義置換で、アミノ酸の置換を伴うものではありませんでした。
4. エキソン 3 の一塩基多型は成長と有意に関連しており、高成長個体では特定の遺伝子型が約半数の個体で見られました。
5. ハプロタイプの組み合わせ（両親から受け継いだ染色体の組み合わせ）を調べたところ、高成長個体は特定のハプロタイプの組み合わせを持つことがわかりました。

ミオスタチン遺伝子ハプロタイプの組み合わせと成長形質との関連

組み合わせ	小	大
Hap_1/Hap_1	0.104	0.098
Hap_1/Hap_2	0.010	0.000
Hap_1/Hap_5	0.104	0.120
Hap_1/Hap_6	0.052	0.022
Hap_1/Hap_7	0.208	0.196
Hap_1/Hap_8	0.031	0.000
Hap_2/Hap_5	0.000	0.022
Hap_2/Hap_6	0.010	0.000
Hap_3/Hap_7	0.021	0.000
Hap_4/Hap_7	0.010	0.000
Hap_5/Hap_5	0.021	0.000
Hap_5/Hap_7	0.042	0.043
Hap_5/Hap_6	0.052	0.000
Hap_5/Hap_8	0.010	0.000
Hap_6/Hap_6	0.021	0.000
Hap_6/Hap_7	0.125	0.033
Hap_6/Hap_8	0.021	0.000
Hap_6/Hap_9	0.021	0.000
Hap_7/Hap_7	0.135	0.467*

(今後の展望)

1. 今回発見したミオスタチン遺伝子多型を、実際の種苗生産における親魚選抜に利用することを計画しています。
2. 今回成長との関連が見られた多型は同義置換であり、遺伝子の機能とは関連がないと考えられます。3'非翻訳領域の多型がミオスタチン遺伝子の機能と関係するとの報告もあるため、タンパク質コード領域以外についても多型を探索する必要があります。
3. 成長にはより多くの遺伝子が関与している可能性があり、全ゲノム情報を使ったゲノムワイド関連解析を実施する必要があります。

発表論文の概要

研究論文名

Polymorphisms and haplotypes of the myostatin gene associated with growth in juvenile red sea bream *Pagrus major*.

著者

澤山 英太郎 (日本大学生物資源科学部海洋生物資源科学科、専任講師)

公表雑誌 : Aquaculture Research, Vol 51, 4238-4244.

<https://doi.org/10.1111/are.14766>

公表日：2020年9月14日

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