

マダイイリドウイルス病 (RSIVD) に耐性を持つ 養殖マダイ系統を開発した

研究成果のポイント

- ・マダイ養殖で問題となるマダイイリドウイルス病に抵抗性を持つ養殖系統を開発した。
- ・耐性系統は一般的に生産されている養殖種苗よりも高い生残率を示した。
- ・耐性アリルは顕性（優性）と考えられた。

研究成果の概要

本研究ではマダイ養殖業で問題となるマダイイリドウイルス病 (RSIVD) に抵抗性を持った系統を開発することを目的とし、マーカーアシスト選抜と家系選抜を組み合わせた選抜育種を以下の通りに行なった。

1. 既報 (Sawayama and Takagi 2017) で見出された耐性オス (G₀) 由来の個体を DNA 親子鑑定により特定した。
2. 耐性オスに由来する G₁ 個体について、耐性 DNA マーカーを用いたマーカー補助選抜を実施し、耐性アリルをヘテロ接合で有する G₁ 個体を選抜した。
3. 選抜した G₁ 個体から自然産卵により G₂ 世代を作出した。

夏季の高水温期に G₂ 集団 (稚魚) を養殖場の生簀で飼育し RSIVD に自然感染させ、斃死個体を毎日サンプリングして生残率を求めたところ、G₂ 集団の生残率は 80% 程度であったのに対して、通常の養殖集団では 60% 程度であった。G₂ 集団内における遺伝子型毎の生残率を求めたところ、耐性アリルを持つ個体の生残率は 80%~100% 程度であったのに対し、耐性アリルを持たない個体の生残率は 50% 程度であった。以上の結果から、耐性アリルを指標としたマーカーアシスト選抜の有効性が示された。なお、本耐性系統を用いた種苗生産は 2018 年夏から民間種苗生産会社により開始され、養殖業者に販売されている。

研究成果の詳細

(背景)

我々の研究グループでは、マダイ養殖で問題となるマダイイリドウイルス病 (RSIVD) に抵抗性を有する系統の開発を行っている。既に、RSIVD に抵抗性を持つ個体を親子鑑定により特定していると共に (Sawayama and Takagi 2017) , 耐性形質と連鎖する DNA マーカーの開発に成功している (Sawayama et al. 2017) . 本研究では、RSIVD 耐性 DNA マーカーを用いマーカー選抜育種と家系選抜を組み合わせることで、耐性系統の開発を目的とした。また、作出した耐性系統を養殖場で飼育し、生残率の評価を行った。

(研究手法)

まず、耐性親魚 (G₀) から得られた G₁ 個体を DNA 親子鑑定により特定した。次に、耐性 DNA マーカーを使い耐性アリルをヘテロ接合で有する G₁ 個体を選抜し、G₂ の生産に供した。G₂ 集団の生産は 2016 年と 2017 年の春に実施し、全長が 4cm 程度になった時点で養殖場の生簀へ移動し、RSIVD に自然感染させた。

養殖場に移動した G₂ 集団は斃死個体をカウントし、飼育期間中の斃死率を求めた。また、飼育試験開始前と終了時に稚魚をサンプリングし、PCR 法により遺伝子座の遺伝子型を求め、耐性遺伝子座の遺伝子型毎の生残率を推定した。

(研究成果)

家系選抜とマーカー選抜を実施することで、耐性アリルをヘテロ接合で有した 20 尾 (メス 14 個体、オス 6 個体) の G₁ 個体を得ることができ、2016 年から G₂ の生産用親魚として用いた。RSIVD に自然感染させた G₂ 集団の生残率は 2016 年と 2017 年のどちらも 80% 程度となり、2016 年に比較として用いた通常養殖集団 (60%) と比べて高い値となった (図 1) . G₂ 集団内での耐性遺伝子座の遺伝子型毎の生残率を推定したところ、耐性アリルを持つ個体の生残率は 80%~100% 程度であったのに対し、耐性アリルを持たない個体の生残率は 50% 程度であった。

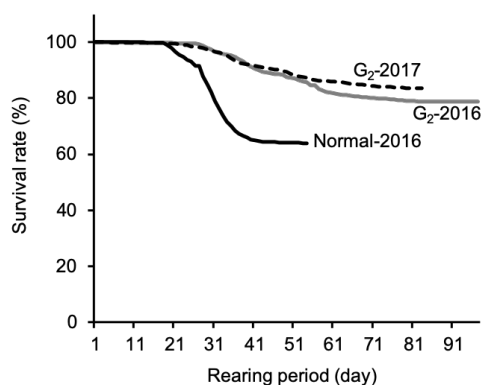


図 1. RSIVD 発生漁場における耐性系統の生残率

(今後の展望)

本研究により、開発した RSIVD 耐性系統は養殖現場で十分な性能を発揮することが明らかとなると共に、耐性アリルは顕性として働くことが明らかとなった。そのため、耐性アリルをホモ接合で有する G₂ と通常養殖魚を交配させることで、全ての子供が耐性アリルを引き継ぎ、耐性形質を付与することが可能になると考えられた。現在、民間種苗生産企業と共同で、本研究で開発した耐性系統を使い、耐性マダイの大量生産に取り組んでいる。また、RSIVD 耐性形質を支配する遺伝子の特定とその解析も実施中である。

発表論文の概要

研究論文名

Development of a novel RSIVD-resistant strain of red sea bream (*Pagrus major*) by marker-assisted selection combined with DNA-based family selection.

著者

Eitaro Sawayama¹, Shin-Ichi Kitamura², Kei Nakayama², Kohei Ohta³, Hiroyuki Okamoto⁴, Akiyuki Ozaki⁴, Motohiro Takagi⁵

1 日本大学 生物資源科学部 海洋生物資源科学科

2 愛媛大学 沿岸環境科学研究センター

3 九州大学 農学部

4 水産研究・教育機構 増養殖研究所

5 愛媛大学 南予水産研究センター

公表雑誌

Aquaculture, Vol **506**, 188-192. (2019年5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