

養殖マダイの種苗生産期における消化管内細菌叢の解析

○西田 雄人 (近大院農)・井上 勇 (近大水研)・谷口 亮人・江口 充 (近大農)

キーワード：養殖マダイ・種苗生産・消化管内細菌叢

著者連絡先：ny.0852.bingo@outlook.jp

【目的】

本研究では、養殖マダイの種苗生産期における消化管内ならびに餌飼料および飼育水の細菌叢について、分子生態学的手法を用いて解析した。

ヒトなどの哺乳類などにおいては、消化管内細菌叢が宿主の成長と健康に大きく影響することが知られている。魚類においても同様に、成長や免疫力を向上させるという報告がある。しかし、ヒトなどの研究と比較して、魚類の消化管内細菌叢に関する研究は著しく少なく、その形成過程などは良くわかっていない。本研究では、「魚類の消化管内細菌は、孵化直後から餌飼料や環境海水と共に消化管内に進入し、定着することで細菌叢が形成される」という作業仮説を立て、種苗生産過程における養殖マダイの消化管内細菌叢と餌飼料試料および飼育水の細菌叢の関係について調べた。

【方法】

近畿大学養殖種苗センターすさみ事業場にて養殖したマダイを対象とした。2013年秋季に受精卵から養殖を開始し、その後約1ヶ月間を対象期間とした。養殖1ラウンド目(1R)と2ラウンド目(2R)の2期間で、マダイ仔稚魚、餌飼料そして飼育水を採取した。細菌叢の解析には、ARISA (Automated ribosomal intergenic spacer analysis) を用いた。ARISAは、16S rRNA 遺伝子と23S rRNA 遺伝子との間に存在するITS領域の長さが細菌種により異なることを利用した多様性解析手法の一種である。ARISAで得られたピークパターンから、各試料の細菌叢の類似度を求め、クラスター解析に供した。各ピークを操作的分類単位(OTU)とした。

【結果】

両ラウンドにおいて、細菌叢は大きく3つのク

ラスターに分かれていた。つまり、飼育水クラスター、餌飼料クラスター、そして消化管内クラスターである。とりわけ、飼育水の細菌叢は、消化管内および餌飼料のそれとは異なっていた。一方で、とくに2Rにおいて顕著であったが、餌飼料と初期消化管内の細菌叢は類似性が高くなっていた。後期の消化管内では、飼育水や餌飼料とは異なる細菌叢を形成していた。

両ラウンドにおいて検出され、かつ消化管内細菌叢において優占(全試料における頻度が30%以上)していたOTUが13種あった。そのうち6種は餌飼料においても優占していた。飼育水には、両ラウンドにおいて50%以上もの頻度で検出された飼育水常在細菌と考えられるOTUが11種も存在していたが、いずれも消化管内細菌叢では優占していなかった。飼育後期の消化管内細菌叢では、11種が両ラウンドにおける共通のOTUとして検出された。これらのうち、飼育初期から消化管内から優占していた細菌種はたったの2種しかおらず、他のOTUは後期の消化管内でのみ検出されていた。

【考察】

本研究において、消化管内細菌叢は餌飼料の影響を受けて形成されることが示唆された。しかし、餌飼料において優占している細菌種がそのまま消化管内に定着するわけではないことも明らかになった。魚類側からの何らかの淘汰圧がかかっていることが考えられる。飼育後期には、魚類の消化器官が発達する。これが要因の一つかもしれない。また、飼育後期の消化管内において検出された細菌群は、マダイ消化管内細菌叢を形作る“コア細菌群”である可能性が高い。今後、これらの細菌種がどのような特徴を持っているのかを調べる必要がある。