

報道関係者各位

株式会社ヤクルト本社  
山田水産株式会社  
学校法人加計学園 岡山理科大学**養殖ウナギにおける乳酸菌ラクチプランチバチルス プラントルム YIT 0132 の投与による、  
自然免疫関連経路の活性化の確認と腸内細菌叢改善の示唆**

株式会社ヤクルト本社（社長 成田 裕、以下「ヤクルト」）と山田水産株式会社（社長 山田 信太郎、以下「山田水産」）および学校法人加計学園岡山理科大学（以下「岡山理科大学」）は、山田水産の養鰻場（鹿児島県志布志市）で養殖するニホンウナギに対し、乳酸菌ラクチプランチバチルス プラントルム YIT 0132（以下、L. プラントルム YIT 0132）を飼料に添加し、実養殖環境下における成長過程での免疫機構、腸内環境に与える影響を対照群（基礎飼料のみの群）と比較するフィールド試験を実施しました。その結果、以下の点が示されました。

ニホンウナギの養殖過程においてL. プラントルム YIT 0132 を投与した結果、自然免疫<sup>\*1</sup>関連経路の活性化（自然免疫応答に関連する遺伝子発現の変化）の確認と腸内細菌叢の改善（乳酸菌の相対存在量の増加と病原性として知られている菌種と想定される細菌群の相対存在量の減少）が示唆されました。

本研究の成果は、ニホンウナギの養殖時にL. プラントルム YIT 0132 を与えることで、健康維持や日本国内の養殖で問題となっている感染性疾患の予防に寄与する可能性のあることを示唆しています。

なお、本研究の成果は「令和8年度公益社団法人日本水産学会春季大会」で2026年3月28日に発表されました。

## 1. 背景

日本における養殖のニホンウナギの生産額は約850億円に達していますが、年間約13億円規模の疾病被害が報告\*されています。

これらの疾病のうち、最も大きな割合を占めるのは *Edwardsiella anguillarum* という細菌によるパラコロ病（エドワジェラ症）であり、その発生割合は61.8%とされています。特に、夏季の高水温期にはその疾病の発生が多く、養殖現場において深刻な問題となっています。

うなぎ養殖における疾病対策の課題は、細菌性疾患への対応として抗菌剤に強く依存している点にあります。近年では薬剤耐性菌の出現リスクに加え、安全・安心を重視する消費者意識の変化を背景に、抗菌剤への依存を低減する新たな養殖技術の開発が求められています。

その有効な手段の一つとして、腸内環境の改善や免疫機能の強化を通じて耐病性の向上を図るプロバイオティクスの活用が注目されています。

水産養殖領域においてもプロバイオティクス投与による疾病予防を含めたさまざまな効果が報告されています。しかしながら、実際の養鰻場というフィールドで検証した事例は限られており、さらにニホンウナギの腸内細菌叢および免疫関連遺伝子発現を統合的に解析した結果は、これまでにほとんど報告されていません。

そこで、本研究では、免疫への作用が報告されているヤクルト保有のL. プランタルム YIT 0132 を養殖ウナギに投与し、実養殖環境下における成長過程での免疫機構、腸内環境に与える影響を検証しました。

\*農林水産省「魚病被害の発生状況に関する情報」（令和5年）

## 2. 研究概要

### (1) 研究方法

山田水産の養鰻場（鹿児島県志布志市）において養殖されているニホンウナギ（シラスウナギ）を対象に、L. プランタルム YIT 0132 の実養殖環境下での有効性を検証する給餌試験を実施しました。

試験では、基礎飼料のみを投与した群（対照群）と基礎飼料にL. プランタルム YIT 0132（6億個/g）を添加した飼料を投与した群（乳酸菌投与群）の2群を設定しました。各飼料の投与は、ニホンウナギの養殖過程における1stステージ（シラスウナギ～クロコまでの初期育成段階）から2ndステージ（クロコ以降の中間育成段階）まで実施しました。そして、実養殖環境下におけるL. プランタルム YIT 0132 投与による脾臓における免疫関連遺伝子への影響および腸内細菌叢への影響について評価しました。

なお、免疫関連遺伝子発現解析および腸内細菌叢解析は岡山理科大学が行いました。

### (2) 研究結果

各群5尾の脾臓における網羅的遺伝子発現解析<sup>\*2</sup>の結果、L. プランタルム YIT 0132 により脾臓の遺伝子発現プロファイル<sup>\*3</sup>に明らかな変化が認められました（図1）。両群で明確に異なる発現パターンが認められたことから、発現変動を示した遺伝子の経路解析を行った結果、自然免疫関連経路の活性化が認められました。さらに、個別の免疫関連遺伝子の発現変動を解析した結果、過剰な免疫応答を抑制する負の調節因子に関連する遺伝子の発現が上昇していました。これらの結果から、L. プランタルム YIT 0132 はニホンウナギの免疫応答の調節への関与が示唆されました。

各群30尾における腸内細菌叢の解析においては、両群の腸内細菌叢は統計学的に有意に異なることが明らかとなりました。L. プランタルム YIT 0132 を投与した乳酸菌群では、投与菌と同じ菌種である *L. plantarum* の腸内における相対存在量は高く、一方、対照群では魚類の病原菌として知られている *Lactococcus garvieae* および *E. anguillarum* と推定される細菌群の相対存在量が高いことが認められました（図2）。また、各群の個体における *L. garvieae* および *E. anguillarum* の相対存在量の比較では、乳酸菌群ではこれらの菌がほぼ検出されませんでした（図3）。以上の結果から、L. プランタルム YIT 0132 により腸内環境の改善が示唆されました。

なお、試験期間を通じて、農林水産省が定める安全性評価項目（増体率、飼料効率、生存率および魚体の肉眼的検査等）に異常がなかったことから、L. プランタルム YIT 0132 はニホンウナギに対して安全な菌株であることが確認されました。

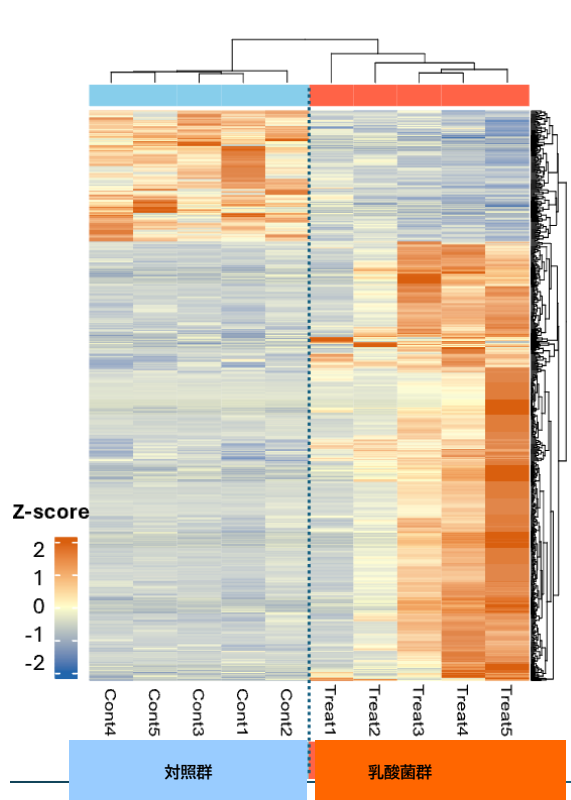


図1 各群における脾臓の遺伝子発現プロファイルの比較  
 本図は各個体の遺伝子の発現量を色の濃淡で表したもの（ヒートマップ）で、オレンジ=高発現、青=低発現を示す。

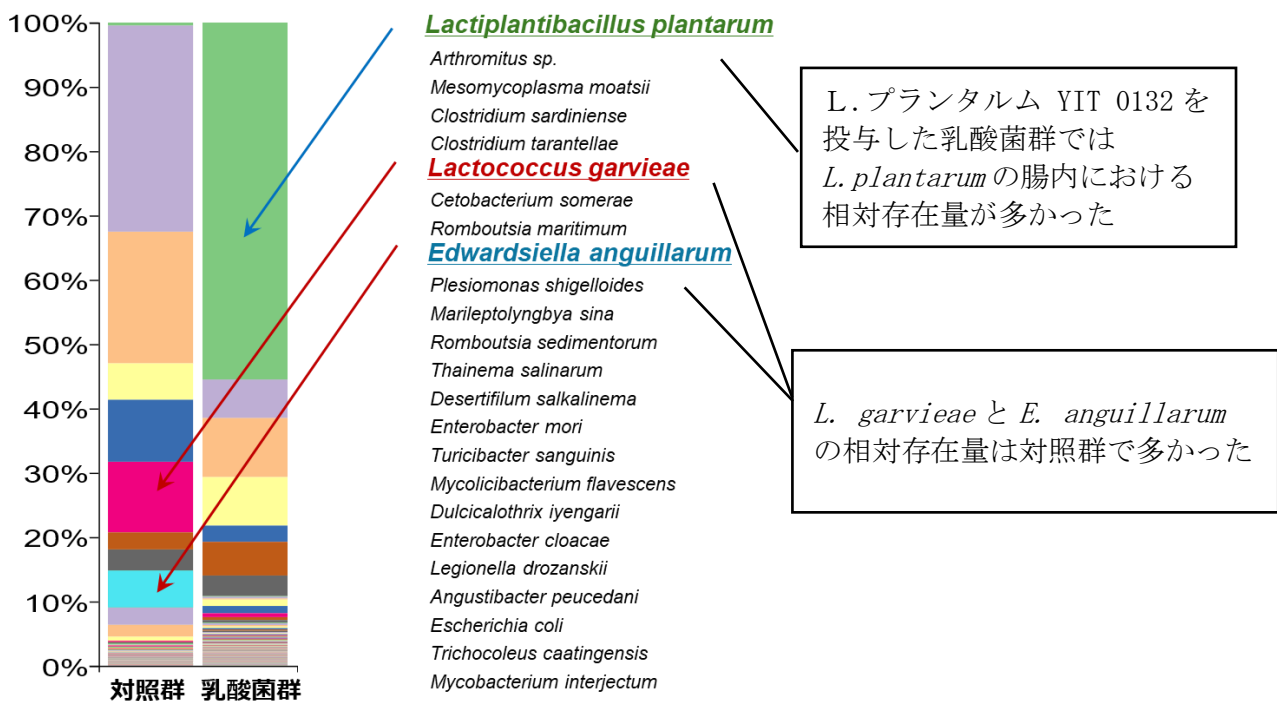


図2 腸内細菌叢の群間比較  
 本解析では解析手法の制約により菌種は推定レベルで示す。

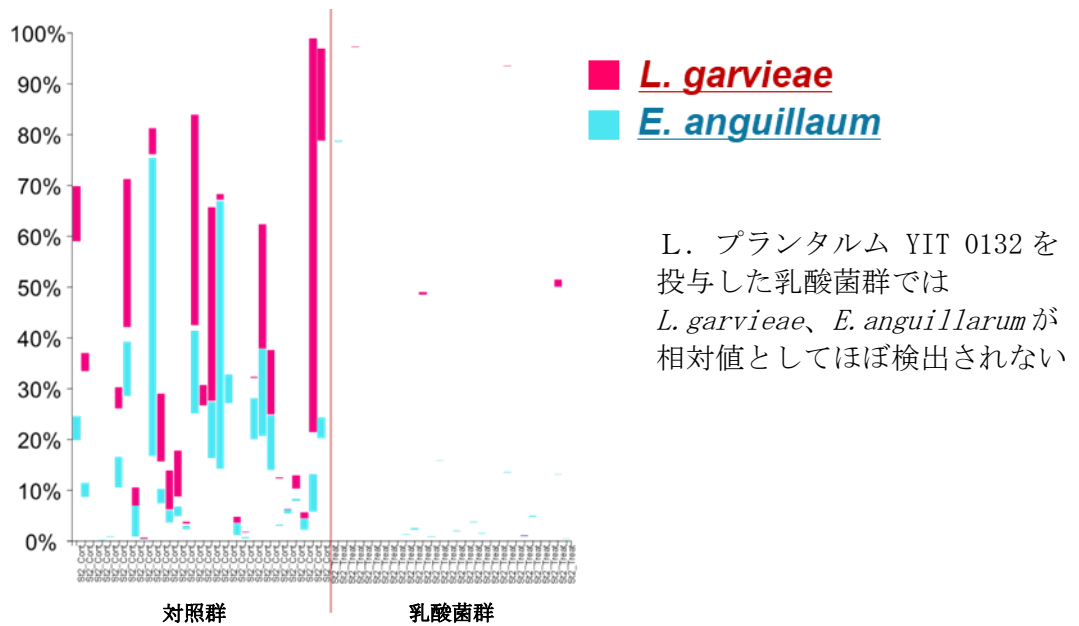


図3 各群の個体における *L. garvieae* と *E. anguillarum* の相対存在量の比較

### 3. 今後の期待

本研究において、L. プランタルム YIT 0132 の投与により、ニホンウナギの自然免疫関連経路の活性化が確認されると同時に、腸内細菌叢の改善が示唆されました。これらの結果は、L. プランタルム YIT 0132 の投与がニホンウナギの健康維持や疾病予防に有効であり、養殖現場での腸内環境の管理の重要性を示す知見の一つと言えます。

今後もヤクルト、山田水産、岡山理科大学の3者は、ニホンウナギに関する研究を継続し、有用な乳酸菌の活用を通じて、安全・安心なうなぎの生産に貢献するとともに、安定供給の支援および日本の水産養殖産業の持続的な発展に寄与してまいります。

なお、ヤクルトは、L. プランタルム YIT 0132 について、プラナクア乳酸菌（商標出願中）の名称で、水産養殖領域を中心に販売していく予定です。また、山田水産の協力のもと、同社養鰻場でプラナクア乳酸菌を給餌し育成したうなぎの蒲焼を販売していく予定です。

### 4. 用語解説

#### ※1 自然免疫

人に生まれつき備わっている生体防御システムです。体内に細菌やウイルスなどの異物が侵入した際に、即座に攻撃を開始し、異物を排除する役割をもちます。

#### ※2 網羅的遺伝子発現解析 (RNA-seq 解析)

細胞内で「どの遺伝子がどの程度はたらいているか (発現しているか)」を網羅的に測定・評価する手法です。

#### ※3 遺伝子発現プロファイル

特定の細胞や組織において、「どの遺伝子が、どの程度はたらいているか (発現しているか)」を網羅的に測定し、その活動パターンを可視化したものです。

## ■参加機関概要

### 株式会社ヤクルト本社

- ・代表者：代表取締役社長 成田 裕
- ・所在地：東京都港区海岸1丁目10番30号
- ・売上高：(連結) 4,864億25百万円 (2026年3月期)
- ・従業員数：2,912人 (2026年3月末日現在)
- ・事業内容：食品事業・国際事業・化粧品事業・研究開発事業、その他事業

### 山田水産株式会社

- ・代表者：代表取締役 山田信太郎
- ・所在地：大分県佐伯市野岡町1丁目5番3号
- ・売上高：192億円 (2025年5月期)
- ・従業員数：462人 (2025年5月現在)
- ・事業内容：鰻事業・フライ事業・ししゃも事業・凍結事業・焼魚事業・外食事業

### 学校法人加計学園 岡山理科大学 獣医学部

- ・学部長：浅沼 武敏
- ・所在地：愛媛県今治市いこいの丘1-3

以上