

サケマス類の日本式海面養殖技術の研究開発

02020C

分野

適応地域

【研究グループ】

福井中央魚市株式会社、国立大学法人東京大学、
公立大学法人福井県立大学、福井県水産試験場

【研究期間】

令和2年度～令和6年度(5年間)

水産一養殖

全国

【研究総括者】

福井中央魚市株式会社 三木 譲

キーワード サケマス・ニジマス

1 研究の目的・終了時の達成目標

サケマス類の海面養殖における最大の技術的課題は、淡水で育成した種苗を海水に馴らし、塩分耐性を獲得させる、海水馴致（じゅんち）である。大量の種苗を扱う養殖現場では短時間で完了させる必要があり、種苗へのストレスが大きい。また、淡水と海水の温度差があり、急激な温度変化も馴致後の成長や生残に影響する。本研究では、海水馴致時のストレスを的確に評価可能なモニタリング手法の開発と、海面養殖成績の向上のため、沖出用種苗の大型化と耐病性向上手法の開発を目指す。

2 研究の主要な成果

- （１）サケマスの海水順応機構と淡水順応機構に関与する遺伝子群の発現バランスを基に海水馴致ストレスを評価可能な、海水順応性インデックス(Seawater Acclimability Index, SAI)を確立した。
- （２）中間育成時の海水経験・塩餌による海水順応性向上を確認した。
- （３）中間育成時のニジマスへのワクチン投与により、海面養殖後の体重増加率・生存率が高まることを確認した。
- （４）中間育成時の電照により、12月の沖出用の種苗の大型化に成功した。水揚時の生残率は90%以上であり、3.0 kg以上の個体が水揚時の半分以上を占めた。

公表した主な特許・論文

- ① PCT/JP2025/006247 評価する方法、魚類の生産方法、及び評価剤（出願人：国立大学法人東京大学、福井中央魚市株式会社）
- ② Kikuchi, T. *et al.* Gene expression and protein localization of Cl⁻ transporters, Slc26a6 and Cftr, in the gill ionocytes of rainbow trout. *Fisheries Science*. 90, 713-721 (2024)

3 今後の展開方向

- （１）海水順応性を高めるための養殖技術（海水経験・塩餌・電照等）は、福井中央魚市（株）が実用化に取り組むとともに、福井県内外の養殖業者に横展開を図る。
- （２）SAIに基づく海水順応性の評価方法（PCT/JP2025/006247）は、サービスを展開するパートナーとともに事業化を図る。
- （３）日本国内の環境に適したサケマス系統の育種にSAIを活用する。

【今後の開発・普及目標】

- ① 2年後（2026年度）には、電照・塩餌や、馴致手法を福井県内の養殖現場で普及する。
- ② 5年後（2029年度）には、海水順応性を評価する手法の一つとしてSAIを養殖現場で活用する。
- ③ 最終的には、福井県内外のサケマス養殖の生産の安定化に貢献する。

4 開発した技術・成果の実用化により見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- （１）温暖化により、サケマスの海面養殖が可能な期間が短くなるおそれがあるなか、高水温でも海水適応可能な技術開発に繋がる。養殖経営の安定化により、地方の担い手の確保に貢献する。
- （２）輸入品に比べて鮮度が高い国産のサケマスを安定的に供給するとともに、世界的な和食ブームに乗り、我が国水産物の輸出拡大に貢献する。

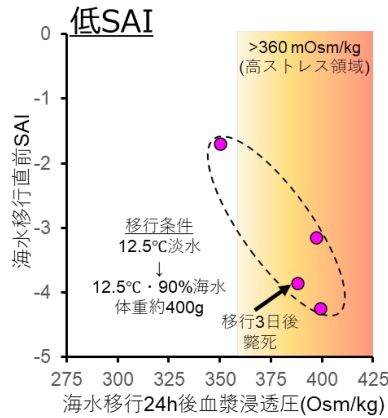
(02020C) サケマス類の日本式海面養殖技術の研究開発

研究終了時の達成目標

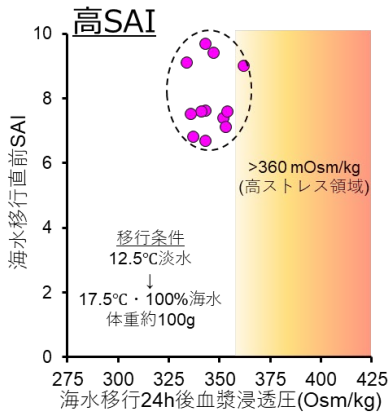
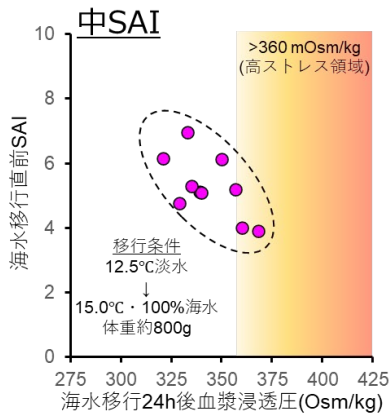
海水馴致時のストレスを的確に評価可能なモニタリング手法の開発と、海面養殖成績の向上を実現するための、沖出用種苗の大型化と耐病性の向上手法の開発を目指す。

研究の主要な成果

浸透圧制御に関与するイオン輸送体とその機能を制御する分子に着目し、海水馴致性インデックス(Seawater-Acclimability Index: SAI)を開発し、国際特許出願を行った。



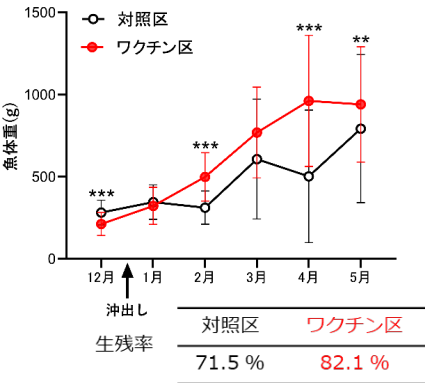
低SAI魚は、海水移行後の血漿浸透圧が高い個体が多い。



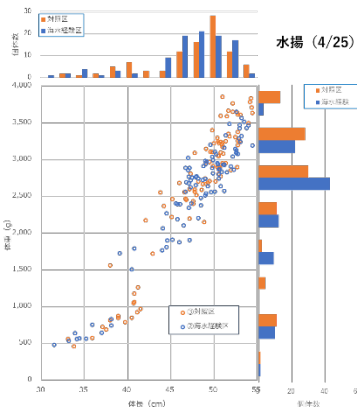
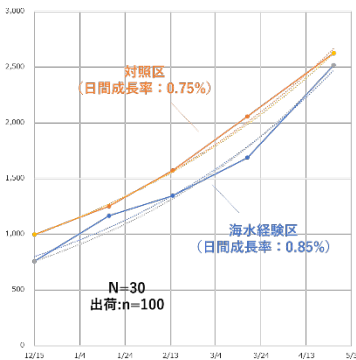
高SAI魚は海水順応性が高く、移行後の血漿浸透圧が低い

$$SAI = \ln \frac{10000 \cdot cftr \cdot ahcyl2}{slc26a6 \cdot ahcyl3}$$

淡水飼育時のワクチン接種による海面養殖時の高成長・高生残を実証



淡水時の海水経験により海面養殖時の高成長を実証



今後の展開方向

- 電照・塩餌(食塩含有飼料)等は、福井県内外の養殖業者に広く普及させる。
- SAIは、海水順応性を評価するサービスとして事業化を図ると同時に、日本の養殖環境において海水順応性の高い系統の育種用マーカーとして活用する。

見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- サケマスの養殖生産の収益向上や、地方の担い手の確保に貢献する。
- 和食ブームに乗せて、国産サケマスの輸出拡大に貢献する。