ウニの成熟制御機構を応用した革新的養殖生産技術の開発

04011 B2	分　野	適応地域
	水産-養殖、資源保全	全国

〔研究グループ〕
北海道大学、産業技術総合研究所、
北海道立総合研究機構、（株）愛南リベラシオ
〔研究総括者〕
北海道大学大学院水産科学研究院　浦　和寛

〔研究期間〕
令和4年度～令和7年度（4年間）

キーワード　ウニ、成熟制御、配合飼料、核内受容体、コレステロール

1　研究の目的・終了時の達成目標

磯焼けや赤潮等の海洋環境変化から高品質なウニの生産量が減少している。そこで本研究は、ウニの成熟機構を解明し、生理学的特性に基づいた革新的な養殖用飼料・技術を開発する。主な達成目標は、①ウニの成熟に関与する核内受容体等の分子メカニズムの解明、②人為的な成熟制御（生殖巣肥大化・成熟抑制）を可能にする配合飼料の開発であり、これらを通じて、短期間での品質向上や出荷時期の延長を実現し、駆除ウニの有効活用による持続的な磯焼け対策と養殖産業の基盤構築を目指す 。

2　研究の主要な成果

（1） 飼料中のコレステロールにより生殖巣肥大化効果が現れることを明らかにした。コレステロール源として鶏卵（全卵・卵黄粉末）の有効性を見出し、配合飼料への応用を可能にした 。

（2） ウニの成熟を制御する核内受容体（TrβやNr6a1等）を特定し、ステロール類がこれら受容体に結合して機能する可能性を明らかにした。

（3） 配偶子形成を抑制・遅延させる効果を有する天然素材を見出し、身溶けによる品質低下を防ぎ、旬の時期を延長するための飼料開発に繋がる基礎知見を得た。

（4） エゾバフンウニの稚ウニの殻成長を顕著に促進する成分を見出した。

公表した主な特許・論文

① 特許7720122　ウニ生殖巣肥大化促進剤、ウニ用配合飼料、ウニの生産方法、及び、ウニの育成における使用（特許権者：愛南リベラシオ）

② Ura, K. et al. Identification and expression of nuclear receptor genes during nutritive phagocyte development in sea urchin *Mesocentrotus nudus* gonads. General Comparative Endocrinology 366. 114715 (2025)

③ Watanabe, S. *et al*. Nuclear receptor gene expression during early gametogenesis in sea urchin *Mesocentrotus nudus* gonads. Fisheries Science 90. 907-924 (2024)

3　今後の展開方向

（1） 開発した鶏卵含有飼料や成熟抑制飼料を用いて、日本各地の養殖現場で実証試験を継続する。地域の水温条件等に合わせた給餌プログラムの最適化を図り、安定した高品質ウニの生産技術として確立する。

（2） 開発した稚ウニ用の飼料により、種苗の大型化や生産サイクルの効率化を実現し、放流事業や養殖用種苗の安定供給に貢献する。

【今後の開発・普及目標】

① 2年後（2027年度）は、北海道や東北等の主要なウニ養殖拠点への導入・実用化を開始する。

② 5年後（2030年度）は、成熟制御技術をパッケージ化し、全国の種苗生産場や養殖事業者へ普及する。

③ 最終的には、磯焼け対策のウニ駆除と養殖が直結した持続的モデルを全国に定着させ、藻場再生とウニ供給の安定化を両立する。

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）給餌回数を短縮しても高品質な養殖生産が可能となり、養殖コストの大幅な低減につながる。

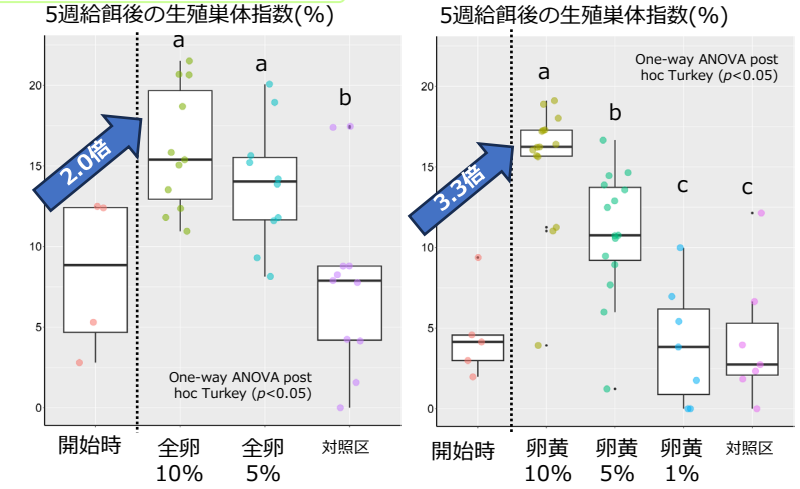
（2）藻場再生やブルーカーボンを通じた地球温暖化対策や生物多様性保全に寄与する。旬に左右されず、高品質な国産ウニを一年を通じて消費者に提供が可能となり、豊かな食生活の実現に貢献する。

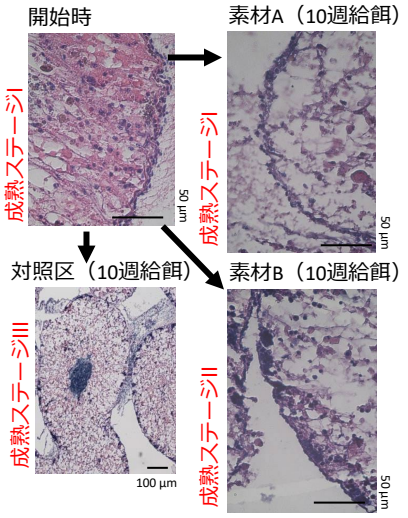
（04011B2）ウニの成熟制御機構を応用した革新的養殖生産技術の開発

研究終了時の達成目標

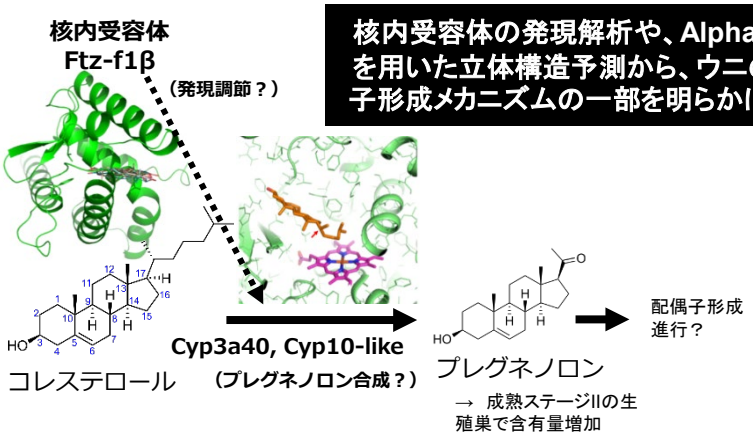
ウニの成熟機構の解明に基づき、生殖巣肥大や成熟抑制を制御する革新的飼料・技術を開発し、短期間での高品質化と出荷時期の延長実現を目指す。

研究の主要な成果

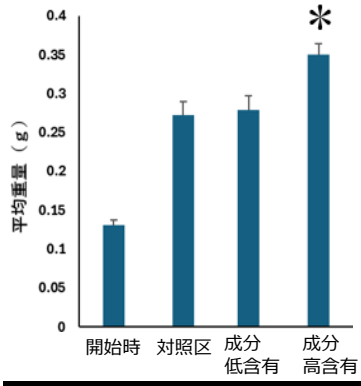




顕著な生殖巣肥大化効果を有する鶏卵や、配偶子形成抑制効果のある素材A・Bの特定に成功した。



核内受容体の発現解析や、AlphaFold2を用いた立体構造予測から、ウニの配偶子形成メカニズムの一部を明らかにした。



稚ウニの成長を顕著に高める成分を特定した。

今後の展開方向

- 各地の養殖現場での実証試験から、安定したウニ生産技術を確立。
- ウニ種苗生産の効率化により、放流用・養殖用種苗の安定供給に貢献。

見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- ウニの養殖コストを大幅に低減、高品質なウニを旬を問わず安定的に供給。
- 藻場再生やブルーカーボンを通じた地球温暖化対策や生物多様性保全に寄与。

問い合わせ先：北海道大学大学院水産科学研究院　TEL 0138-40-5505