

(第5号様式)

学位論文審査の結果の要旨

氏名	森 拓也
審査委員	主査 高木 基裕 副査 松原 孝博 副査 關 伸吾 副査 枝重 圭祐 副査 松本 由樹

論文名

遺伝的多様性および血清中総炭水化物含量を用いたアコヤガイ母貝育種に関する研究

審査結果の要旨

アコヤガイ養殖に用いるアコヤガイ *Pinctada fucata* は、真珠品質向上、赤変病への耐病性など健苗性を高めるために、人工工が用いられている。人工工を用いるようになった結果、これらの品質向上につながってきた。一方で、選抜育種を繰り返した結果、成長不良、生残率の低下等の近交弱勢が疑われた。アコヤガイ養殖の持続的な発展には、近交弱勢を防ぎつつ優良な親貝を選抜することが非常に重要である。

本研究では、まずアコヤガイ育種において近交弱勢が見られるか検証おこなった。次に、近交弱勢を防ぎつつ育種を進めるために、地先海域から栄養状態の優れたアコヤガイを選抜でき形質が次代に遺伝できるような指標開発をおこなった。

これまで報告が無い日本産アコヤガイ *Pinctada fucata martensii* の遺伝的多様性評価のためのマイクロサテライト DNA マーカー開発を、中国産で報告のあるプライマー21 種で試みた。真珠養殖業がおこなわれている宇和海に面している愛媛県宇和島市、愛南町および高知県宿毛市、土佐清水市に自生している天然アコヤガイ集団、また、アコヤガイ真珠養殖業がおこなわれていない日本海の石川県穴水町に自生している天然アコヤガイ集団計276 個体の遺伝的多様性および集団の遺伝的分化について DNA 断片の増幅を行った。

マイクロサテライト DNA マーカー4 座で解析にたえる結果が得られ、ナルアリル頻度が 0.2 以下の 2 座を用いて検討した。結果、すべての天然集団において、検出アリル数が多く (12.0~16.5)、ヘテロ接合体率も高かった (0.833~0.874) ことから多様性が保たれていると考えられた。Hardy-Weinberg 平衡からの逸脱がみられたものの、他の二枚貝の遺伝的傾向を反映していることから、アコヤガイのマイクロサテライト DNA 分析は集団の遺伝的多様性を把握できるものと考えられた。

アコヤガイ真珠養殖の選抜形質における遺伝的多様性の影響を評価するため、1対1交配の8組の家系をつくり、成長・生残、真珠生産およびマイクロサテライト DNA 解析による遺伝的多様度を比較した。全湿重量とヘテロ接合体率の期待値 (He) には強い正の相関が見られ、生残率の最も低い区は He が他の試験区より低い傾向にあり、近交弱勢が示唆された。真珠生産で真珠採取率の低い試験区は He が最も低い傾向であったが、品質に明確な差は示されなかった。今後のアコヤガイ真珠養殖には遺伝的多様性指標の導入も重要であることが示唆された。

近交弱勢を防ぎつつアコヤガイ育種を進めるために、地先海域から栄養状態の優れた優良なアコヤガイを選抜することを目的とし、アコヤガイ血清中の炭水化物量（血清中総炭水化物含量）を、アンスロン法を用いて簡便に測定する手法の開発を試みた。栄養蓄積状態を示すグリコーゲン含量が高いアコヤガイ家系選抜のために、様々な家系や天然のアコヤガイの血清中の炭水化物含量、閉殻筋 a 値、グリコーゲン含量および血清タンパク質含量を複数年に渡って評価した。

評価をおこなった結果、血清中総炭水化物含量は、グリコーゲン含量と類似した季節変動を示した。また、血清中総炭水化物含量、タンパク質含量はグリコーゲン含量と高い相関性を示した。これらから、血清中の炭水化物含量は、栄養状態の優れたアコヤガイの選抜指標となることが示唆された。

開発した選抜指標が次代に影響を与えるかどうかを検証するために、血清中総炭水化物含量を指標として親貝を選別し種苗生産した。高含量親貝由来の家系は低含量由来に比べ血清中総炭水化物含量が高く、血清タンパク質含量と閉殻筋グリコーゲン含量は高い傾向、閉殻筋の赤色度は低い傾向にあった。高含量由来の家系と継代された日本貝、中国貝由来の2家系を母貝に用い真珠生産試験をした結果、高含量由来の家系は日本貝家系に劣らない成績であった。この結果から血清中総炭水化物含量による天然貝からの選抜が有効であると示唆された。

これらの試験結果の総括として、日本産アコヤガイ集団の遺伝的多様性を把握する手法としてマイクロサテライト DNA 解析が有効であることを明らかにした。また、有効であることがわかったマーカーを用いて継代家系を調査すると、多様性が低くなると生育および真珠品質に悪影響があることを明らかにした。次に、多様性を維持しつつ育種を続けるために、地先海域からの栄養状態の優れた天然貝を選抜することを試みた結果、血清中総炭水化物含量による選抜が生理状態のみでなく真珠品質も次代に影響を与えられることを明らかにした。

本論文に関する公開審査会は、平成31年2月9日に愛媛大学農学部において開催され、論文発表と質疑応答が行われた。引き続き開催された学位審査委員会で本論文を慎重に審査し、審査委員全員一致して博士（農学）の学位を授与するに値するものと判定した。