

学位論文審査の結果の要旨

Summary of Doctoral Dissertation Examination

氏名/Name	森 明寛
審査委員 Examining Committee	Chief Examiner 永松 大 (signature) (署名)
	Assistant Examiner 清水 克之 (signature) (署名)
	Assistant Examiner 久保満佐子 (signature) (署名)
	Assistant Examiner 矢島 啓 (signature) (署名)
	Assistant Examiner 日置 佳之 (signature) (署名)
題目 Title	汽水湖における塩分環境の人為的变化に伴う水生植物への影響とその保全・再生

審査結果の要旨 (2,000字以内) /Summary of Doctoral Dissertation Examination (Within 1200 words)

湖沼は非常に生物生産性が高い生態系で、水生植物は一次生産に加えて魚類や底生生物に産卵場所や生息場所、避難場所を提供するなど重要な生態系機能を担っている。淡水域と海域の移行帯に位置する汽水湖では、塩分環境が水生植物にとっての重要な生育環境要因であり、国内56カ所の汽水湖には淡水種から海産種までそれぞれの生育に適した幅広い生育環境が存在する。水生植物は環境変化に脆弱で、汽水湖でも生育環境の喪失や外来種の侵入、化学物質汚染などにより各地で減少や絶滅が報告されており、湖沼の生物多様性を評価する指標としても有用である。しかし、汽水湖における塩分濃度の空間分布と水生植物の多様性の関係、これに基づいた水生植物の保全と再生方法の構築はこれまで詳しく議論されてこなかった。そこで本研究では山陰地方の汽水湖（湖山池、東郷池）に着目して、汽水湖における塩分環境の人為的变化とその水生植物への影響を明らかにするとともに水生植物の保全と再生手法の構築を試みた。湖山池、東郷池はともに海と接続する水路に水門が設置され、日本の汽水湖のなかでも近年の著しい水生植物多様性減少が報告される湖沼である。人間生活と関わり深い両湖沼を対象とした再生手法の構築は、同様の環境にある他の汽水湖に応用可能な学術的価値をもちうる。

第一に、湖内に遡上する塩分が汽水湖の生態系に及ぼす影響に注目して、湖山池を対象に湖内へ遡上する塩分量やその特性を検討した。湖山池の海水遡上は治水のために人為的に日本海と直結された湖山川を通してもたらされる。湖山川入口の湖山池湖口で層別の流速および塩分濃度観測をおこない、塩分フラックスを定量的に評価した。湖口での塩分フラックスが大きかったのは、湖内と水門下流の水位差および水門の開度が大きく、さらに水門下流の塩分濃度が高い場合であることを明らかにした。逆に塩分フラックスが小さいのは、水門開度が小さく、水門下流の塩分濃度が低く、逆流時間が短い場合で、水位差に特徴は見られなかった。湖山池では潮位変動が水位差を生み

出し、過剰な海水遡上が生じて淡水性の水生植物が消滅したことが考えられた。湖山川に設置された水門のより精緻な制御によって遡上する塩分量を細かく制御できる可能性が示唆された。

第二に、東郷池で早急な対策が必要とされている淡水性水生植物セキシウモ *Vallisneria asiatica* Miki の保全に向けて、その生育ポテンシャルを明らかにした。セキシウモが生育する場所の塩分環境を連続測定し、生育地点は年間を通じて低塩分ではあるものの、これまで報告されている塩分の上限值を超えて生育できることを明らかにした。光環境については、東郷池の平均透明度からセキシウモが水深 1.5 m まで生育できることを推定した。湖内の塩分観測と湖底地形測定を行い、底層の塩分分布と正確な水深分布から、両条件を満たす範囲がセキシウモの生育ポテンシャルの高いエリア（本種の保全に向けて重要なエリア）であることを明らかにした。

本研究の結果から、水門開放など粗放的な人為改変により、汽水湖の水生植物多様性が一時的・恒久的に減少してきた可能性を指摘した。汽水湖では、今後の気候変動による海面上昇にともなう湖口での塩分フラックスが増大し、湖内の塩分濃度が上昇して、淡水性の水生植物が衰退する方向へ進む可能性が考えられる。このことから、汽水湖の水生植物の保全・再生を進める際には、塩分・光環境に基づいた生育環境の時間的・空間的な評価が必要であることを指摘できる。開発が進んだ現代の汽水湖では、より精緻な水門操作、農業用水の流入による塩分濃度の低減、流出河川機能の改善など人為による積極的な塩分コントロールを行うことで、淡水と海水が混ざり合っただけでなく「生育環境のグラデーション」を効果的に維持し、湖内に複数の生育環境を生み出すことで水生植物の保全と再生を図ることが必要と結論づけた。

以上のように、本研究は、湖山池・東郷池の事例研究を通じて、汽水湖ごとにそれぞれ異なる塩分フラックスの特徴があること、今後の気候変動にともない湖内の塩分濃度上昇の可能性があり、これに対応した適応策が必要であることを明らかにした。希少化した水生植物の生育ポテンシャル解析から、汽水湖における水生植物の保全・再生には生育環境のグラデーションが不可欠であり、人間による積極的な関与が必要であることを具体的に指摘した。本研究は各地で深刻化している汽水湖生態系の保全・再生に明確な指針を示す意義を有し、本審査会は本論文を学位論文として十分価値があるものと判定した。