

令和 5 年 2 月 27 日

博士論文審査報告書

デザイン研究科長 様

審査員 主査

齊藤 雅也



副査

三谷 篤史



副査

矢部 和夫



副査

椎野 亜紀夫



学位申請者氏名	櫻井 善文	学籍番号	2265401
申請学位 (専攻分野)	博士 (デザイン学)	専門分野	<input checked="" type="checkbox"/> 人間空間デザイン分野 <input type="checkbox"/> 人間情報デザイン分野
研究タイトル	寒冷地における水生植物群落の保全と再生を目的とした 河川および湖沼のデザインのための基礎研究		
審査結果	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
審査日程	① 最終試験 : 令和 5 年 1 月 24 日 ② 公開発表会 : 令和 5 年 2 月 20 日 ③ 最終論文提出確認日 : 令和 5 年 2 月 24 日		

審査結果の要旨

本論文は、美々川（北海道千歳市）および美々川とその本流にあたる勇払川との合流点であるウトナイ湖（北海道苫小牧市）を対象に、自然再生事業に必要とされる 1. 水生植物群落を変化させる環境変数の特定、2. 流水域における復元試験効果の検証、および 3. 効果的管理手法の提案を目的とした研究である。生態系サービスの回復、生物多様性の向上を目的とした自然再生事業が 2000 年代当初から始まる中、河川をはじめとする自然環境の整備方針を科学的手法により導出しようと試みたものであり、生態系に配慮した水域デザインに貢献する意義深い研究である。

本論文の主な研究成果は以下の通りである。

1. 静水域（ウトナイ湖）を対象に、自然再生が目標とする生態系と景観を維持管理するために必要とされる、主要な環境要因が湖水位であることを明らかにした。
2. 静水域（ウトナイ湖）を対象に、自然再生が目標とする水生植物群落を基盤にした水域生態系と、それによって形成される湖沼景観の成立のメカニズムを、25 年間の群落と水位・水質変数の長期変動データの解析から明らかにした。
3. 流水域（美々川上流部）を対象に、植生変化の主要因であった水質改善以外の手法（部分的刈り取り）が、自然再生が目標とする開放水面をもつ流路と沈水植物群落を復元するために、有効で持続性の高い手法であることを、刈り取り後 7 年間の観測により実証した。
4. 流水域（美々川上流部）を対象に、自然再生が目標とする開放水面を持った流路と、沈水植物群落の復元と維持管理に必要とされる水質以外の重要な変数が、流速であることを明らかにした。
5. 流水域（美々川上流部）を対象に、自然再生が目標とする開放水面を持った流路と、沈水植物群落の合理的な管理手法（流路幅の調節による流速のコントロール）を開発した。
6. 本研究において、生態学および水文学を主体とした科学的手法に基づく調査および解析を行い、美々川の自然再生事業の実施にかかわる重要な知見と技術を提供した。
7. 本研究結果から、水生植物の環境変数に対する選好性や耐性を科学的手法により解明した。

博士論文の最終試験は、令和 5 年 1 月 24 日（火）13:10～14:55 に本学芸術の森キャンパス A 棟ゼミ室 1 において実施し、「博士論文審査会（本審査）」実施要領に基づき、本論文の発表と審査員 4 名による口頭試問を行った。口頭試問では、審査員からの多方面にわたる質問に対して的確に回答できたことに加え、予備審査における指摘事項に対し、論文が適切に加筆・修正されていることを確認した。予備審査において指摘された「加筆・修正を要する事項」については、提出された回答書をもって、すべての指摘事項に的確な対応方針と加筆・修正内容が回答されているとともに、修正内容を本論に反映させ、当該箇所適切な加筆・修正がなされていることを確認した。

本学デザイン研究科博士論文審査基準に基づく判定は以下の通りである。

(1) デザイン研究科博士後期課程の教育・研究上の理念について

1) 自主的・自立的な研究の実践及び新たなデザインの理論構築や技術開発への取り組み

ウトナイ湖における水生生物群落実地調査、美々川上流部における沈水植物の復元実験など、自主的・自立的な研究実践を通じて、水域の景観デザインに援用しうる生態学的知見を導出したと判断できる。

2) 人間重視の考え方を基盤とした高度な専門性の追求

自然再生事業の担い手となる人々の活動を円滑に運用するための、効率的な水生生物管理手法を開発・提案し、人間重視の考え方を基盤とした高度な専門性を追求したと判断できる。

3) 安心・安全で真の豊かさを実感できる地域社会づくりへの貢献

導出された研究成果は、自然再生事業における管理計画策定に有用性が高く、人と自然が共存する持続的社会的の実現に資するものであり、安心・安全で真の豊かさを実感できる地域社会づくりに貢献すると判断できる。

4) 国内外で活躍しうる創造力・分析能力・実践力・マネジメント能力の修得

本論文は、国内外の権威ある学術誌の研究成果を踏まえて執筆されたものであるとともに、研究成果は権威ある国内学会誌ならびに国際ジャーナルに掲載済みであり、論文執筆を通して国内外で活躍しうる分析能力・実践力・マネジメント能力を修得したと判断できる。

5) 学際的・実践的研究への取り組み

本研究の内容は地質学、水文学、植物学をはじめとする自然科学分野はもとより、保全生態学、河川環境工学、景観工学等の環境工学分野をも包摂する学際的、かつ実践的な研究であると判断できる。

(2) 研究内容について

1) 研究課題について（研究課題には客観的意義と独創性があるか）

本研究は、生態学および水文学を主体とした科学的調査および解析を行い、多くの水生植物と環境変量の関連性を解明したものであり、その成果は水生植物の予測不確実性を低減させ、効率的な管理の実施に寄与した点において客観的意義を有する。また、水質との関連性が高い水生植物群落を対象として、新たに開発した物理変量の操作という手法により、構成種や生育状況のコントロールを可能とした点において独創性を有する。

2) 先行研究の調査について（先行研究が十分に吟味されているか）

2章の静水域における環境変量が水生植物群落の変化に及ぼした影響、ならびに3章の流水域におけるクサヨシ除去による沈水植物復元の調査・分析に先立ち、2章・3章の冒頭部分において、関連する国内外の学術誌に掲載された先行研究レビューを充分に行い、到達点と現状課題の整理が行われている。

3) 研究方法について（研究の方法が適切であり、明確かつ具体的に記述されているか）

水生植物の分布と物理変量との関連性を解明するために、研究方法として物理環境（流路幅、水深、泥深、底質、流速）、および群落種組成（水生植物の種ごとの被度）のモニタリングを行い、正準対応分析を行っている。その結果、沈水植物であるバイカモの分布は、表層流速および底質に対して正の相関があり、河床流速に対しても低い正の相関があるという成果が得られている。このように、研究目的に対応した適切な研究方法が具体的に示されている。

4) 研究結果・考察について（明確な結論が導かれ、新しい知見が得られているか）

2章においては、環境変量が静水域の水生植物群落の変化に及ぼした影響評価、3章においてはクサヨシの部分的除去による沈水植物復元の効果検証、4章においては2章、3章の分析で得られた知見を踏まえた最適な管理計画の検討が行われている。さらに5章においては、本研究の成果が水域の自然再生事業に果たした役割の検証が行われており、研究成果が明確に示されるとともに今後の自然再生事業の向上に資する新たな知見が得られている。

5) 論文構成について（論文構成が体系的でかつ整合性があるか）

1章において、各章の研究内容ならびに研究全体の構成がフロー図により体系的に示され、研究の背景・目的・方法、研究成果、得られた知見の自然再生事業への有用性が整理されている。論文の目次も研究フローに準じて構成されている。

(様式第 13 号)
(博士後期課程)

なお、これまでに掲載された審査付論文(原著論文)は計 2 編(Limnology/1 編、湿地研究/1 編)である。それらはすべて筆頭著者であり、内容も博士論文に直結するものであることを確認した。Limnology および湿地研究は、自然環境にかかわる権威ある学会が発行する学術誌であり、これらの学術誌に 2 編の掲載済み論文があることは、研究成果の新規性・有用性を担保するものである。

以上により、本論文は博士(デザイン学)にふさわしい価値あるものと認められることから、最終試験は「合格」と判定した。なお、審査員からは加筆・修正にかかわる追加の指摘が提示された。最終試験「合格」を受け、令和 5 年 2 月 20 日(月) 10:40~12:10 に本学芸術の森キャンパス階段教室において公開発表会を行った。公開発表会では、参加者より多くの質問・意見が出されたが、的確かつ十分な回答が行われたと判断する。令和 5 年 2 月 24 日(金)までに提出された最終論文は、公開発表会での質疑や意見が十分に踏まえられ、かつ最終試験での指摘事項については、すべての項目にわたり適切な修正が行われたと判断する。

以上のことから、博士論文審査は「合格」と判定する。

以上