

氏名(本籍)	やま もと りょう すけ 山本亮介(千葉県)
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博甲第3975号
学位授与年月日	平成18年3月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
審査研究科	システム情報工学研究科
学位論文題目	河川流況変動に伴う河床付着藻類剥離とアユ産卵環境変動の予測に関する研究

主査	筑波大学助教授	工学博士	武若 聡
副査	筑波大学教授	工学博士	山田 恭央
副査	筑波大学教授	工学博士	水谷 孝一
副査	筑波大学助教授	工学博士	京藤 敏達
副査	筑波大学講師	博士(工学)	白川 直樹

論文の内容の要旨

近年、河川環境を向上させることを意図したダムからの試験放流の実施が国内外で増加している。これらは、ダムからの放流量を一定期間増加させることにより魚類の遡上促進と生息空間を拡大する、短期間の大放流により河床に堆積したシルトや緩流部に異常繁殖した糸状性藻類の掃出を図るなど、ダム下流における河川と生物環境の向上を目指している。放流には河川環境を向上させる効果があることが確認されているが、一方では過度に放流を行った場合に、魚類の産卵床や卵、小魚の生息場所となる岸近くの植物、孵化直後の幼魚などが流出し、生物環境に対して逆効果となり得ることも懸念されている。また、ダム貯水量のうち、河川と生物環境向上のための放流に活用できる水量は限られているため、これを有効に利用して、環境を効果的に向上させるためには、最適な放流量、放流波形などを綿密に検討する必要がある。

本論文では、以上に説明した課題の解決に向けて検討を行った。魚類、底生動物の餌として重要な付着藻類、また、河川環境に関する検討を行う際の重要魚種であるアユに着目し、河川流況変動時の付着藻類とアユ産卵環境の変動を予測するための手法の提案を行っている。

論文では、流砂による付着藻類剥離予測手法の構築、河床とアユ産卵環境の変動評価・予測手法の構築を行い、これらのサブモデルを組み合わせて流量変動に伴う付着藻類剥離とアユ産卵環境変動予測解析に関する具体的な検討を行った。

二章の付着藻類剥離予測の検討では、室内実験水路を用いた藻類剥離基礎実験、粒子接触による付着藻類剥離プロセスの考察を行った。引き続き、三次元粒子移動モデル、および二次元河床変動モデルと組み合わせた藻類剥離数値解析モデルを構築し、藻類基礎実験の再現解析とその妥当性を検証した。

三章における河床とアユ産卵環境の変動評価の検討では、アユ遊泳実験を実施し、既存の研究結果とあわせて産卵環境評価手法を提案し、アユの産卵環境の優劣は、河床材の粒径分布と移動性、局所水深、局所流速に依存することを説明した。また、河川流況変動に伴う河床変動を予測する数値解析手法を構築し、これと産卵環境評価手法を組み合わせて放流に伴う産卵環境を評価する方法を示した。

四章では付着藻類剥離モデルと河床変動の数値解析手法を用い、増放流を実施する際の評価を行った。実

河川を模擬した河川区間において平常流量の最大約 18 倍までの増放流を実施し、アユの餌となる河床藻類を剥離させない最大放流量、アユが生息場所として利用できる面積を最大にする放流量などを検討した。また、アユ産卵環境評価モデルと河床変動の数値解析手法を用いて、一時的な大放流によるアユ産卵環境向上効果を解析した。アユの産卵には不適当な極細砂が河床表層に溜まった河川区間にて、総出水量は同一で最大流量とその持続時間の異なる放流波形の放流を比較検討した。放流により河床の極細砂が掃出され、アユ産卵環境の向上を予測し、放流に利用できる水量が限られている場合の効果的な放流方法の決定手順を具体的に示した。

審 査 の 結 果 の 要 旨

現在、ダムからの放流量を制御して河川環境を向上させる試みが各地で試行錯誤的に行われている。本研究で検討された河川環境予測手法を用いることにより、放流操作に対する根拠が与えられ、合理的に放流量、放流波形などを決定することが可能となる。サブモデルを構築する際にはユニークなデータを独自の工夫により取得している。本研究の成果は、総合的な河川環境シミュレータ構築に向けた第一歩であり、工学的に高く評価できる。

よって、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。