

論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨の公表

学位規則第 8 条に基づき、論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨を公表する。

○氏名	澤田 育則（さわだ やすのり）
○学位の種類	博士（工学）
○授与番号	甲 第 931 号
○授与年月日	2014 年 3 月 31 日
○学位授与の要件	本学学位規程第 18 条第 1 項 学位規則第 4 条第 1 項
○学位論文の題名	水田を含む流域からの汚濁物流出とその管理手法に関する 実証的研究
○審査委員	（主査）市木 敦之（立命館大学理工学部教授） 神子 直之（立命館大学理工学部教授） 里深 好文（立命館大学理工学部教授） 大久保 卓也（滋賀県琵琶湖環境科学研究センター 総合解析部門部門長）

<論文の内容の要旨>

本論文は、水田を含む流域からの汚濁物流出について、詳細なモニタリング調査を実施したうえで流出特性を明らかにし、加えて、そうした汚濁物流出の管理手法について、実施設における実態調査と数値シミュレーションを用いて検討し、施設の計画や運転管理のために有益な知見を示したものである。

水田を含む流域におけるモニタリング調査では、いずれも代かき・田植え時期に流出ピークを記録し、水田からのこの時期の正味排出負荷量は、SS で灌漑期間全体の流出量の 80～95%、他のいずれの水質項目でも同 30～48%を占めことが示された。これらの SS 粒径は、他の時期より小さく、容易に沈降しないことから、受水域に及ぼす影響が大きいことが示唆されている。併せて環境配慮型農業について検討されており、それらの進展に伴う正味排出負荷量の減少といった有効性が明らかにされている。

汚濁流出管理手法については、琵琶湖流入河川の流末に設置されていた実施設において実態調査を行い、平水時および出水時における汚濁物の挙動特性と負荷量収支が求められた。本施設は、接触酸化を行う前処理施設、沈殿処理を行う出水時一時貯留池、植生による水質浄化を行う植生浄化施設の 3 施設から構成されている。平水時水質は、施設の前後で大きく変化しないものの、出水時には、いずれの水質項目についても出水時一時貯留池における浄化効果が認められた。平水時・出水時を含めた年間の汚濁物除去負荷量でみる

と、施設全体における除去負荷量のうち出水時一時貯留池によるものが支配的に大きく、日数では8.3%しかない出水時の稼働だけで、例えばSSでは74%、5-6ringsPAHsでは63%を占めることが示された。

また、出水時一時貯留池の計画と効率的な運転管理のための知見を得るために、数値解析が行われた。水量ではタンクモデル、流域から流出負荷量にはL-Q式、出水時一時貯留池における沈殿に一次反応式が用いられ、降雨量を入力データとして10分間隔での年間シミュレーションが行われた。出水時一時貯留池の稼働条件を、河川における濁度20度、時間降雨量5mm/hから濁度15度、時間降雨量3mm/hとすることで、年間除去負荷量が例えばSSで1.77倍、5-6ringsPAHsで1.85倍になるといった効率的な運転管理手法が明らかにされている。

<論文審査の結果の要旨>

本論文は、水田を含む流域からの汚濁物流出を対象として、発生源近傍と汚濁物流出管理のための実施において詳細な実態調査を実施し、汚濁物の流出特性と施設の機能効果について実証的な検討が行われたものである。また、汚濁物流出の管理手法について、こうした実測データをもとに構築したシミュレーションモデルを用いて検討し、施設の計画や運転管理のために有益な知見を示している。

検討の中には、これまでの知見蓄積がほとんどない微量有害物質についてのものが含まれており、実測データそれ自体が貴重かつ有益なものであることに加えて、データ解析や数値解析によって明らかにされた流出原単位や施設の運転条件といった知見は、同様の流域における汚濁物流出管理の計画と運転のために有用なものである。また、検討の対象とされた汚濁発生源は、これまでの規制や対策には馴染まないノンポイントソースであり、今後顕在化してくることが見込まれるこうしたノンポイント汚濁の流出管理のための指針を示した意義は大きいと評価できる。

本論文の審査に関して、2013年10月31日(木)17時00分～18時30分イーストウイング3階環境都市系第2演習室において公聴会を開催し、学位申請者による論文要旨の説明の後、審査委員は学位申請者澤田育則に対する口頭試問を行った。各審査委員および公聴会参加者より、モデルにおける制約条件、知見の一般性や有用性、将来的な発展の方向性などについて質問がなされたが、いずれの質問に対しても学位申請者の回答は適切なものであった。よって、以上の論文審査と公聴会での口頭試問結果を踏まえ、本論文は博士の学位に値する論文であると判断した。

<試験または学力確認の結果の要旨>

本論文の主査は、学位申請者と本学大学院理工学研究科総合理工学専攻博士課程後期課程在学期間中に、研究指導を通じ、日常的に研究討論を行ってきた。また、本論文提出後、主査および副査はそれぞれの立場から論文の内容について評価を行った。

学位申請者は、本学学位規程第 18 条第 1 項該当者であり、論文内容および公聴会での質疑応答を通して、学位申請者が十分な学識を有し、博士学位に相応しい学力を有していると確認した。

以上の諸点を総合し、学位申請者に対し、本学学位規程第 18 条第 1 項に基づいて、「博士（工学 立命館大学）」の学位を授与することが適当であると判断する。