

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	トンレサップ湖の洪水氾濫原における土砂動態
Title(English)	Sediment Dynamics in the Floodplain of Tonle Sap Lake
著者(和文)	SievSokly
Author(English)	Sokly Siev
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第10913号, 授与年月日:2018年6月30日, 学位の種別:課程博士, 審査員:吉村 千洋,藤井 学,鼎 信次郎,竹村 次朗,中村 恭志,藤井 秀人
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10913号, Conferred date:2018/6/30, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	Sokly Siev
論文審査 審査員		氏 名	職 名	氏 名
	主査	吉村千洋	准教授	中村恭志
	審査員	藤井学	特任准教授	藤井秀人
		鼎信次郎	教授	
		竹村次朗	准教授	

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は、「Sediment Dynamics in the Floodplain of Tonle Sap Lake (トンレサップ湖の洪水氾濫原における土砂動態)」と題し、英文により7章で構成されている。水域生態系において、土砂動態はその地形、水理学的条件、物質動態、生物群集などに支配的な影響を及ぼす重要な要素であり、水環境を管理するためには土砂動態の評価や制御が不可欠である。洪水氾濫原ではシルトや粘土などの粒径の微細な土砂が卓越することが多く、その沈殿、再浮遊、そして栄養塩や化学物質などと相互作用が活発に生じていると言われている。しかし、その定量的な評価は限られており、特に氾濫原に繁茂する植生のタイプと土砂動態の関係については現地観測やモデル化が進んでいない。よって、本研究では、広大な洪水氾濫原を有するトンレサップ湖に着目し、その氾濫原における土砂動態およびその植生との関係を、現地観測と土砂動態モデルの構築により明らかにすることを目的としている。

1 章「Introduction (序論)」では、水域生態系における土砂動態の役割と現在の課題を整理し、トンレサップ湖およびこの湖沼における土砂動態に関する知見をまとめた上で、本論文の目的、意義、構成を述べている。

2 章「Review on Sediment Dynamics in Tonle Sap Lake and its Modelling Techniques (トンレサップ湖における土砂動態とそのモデル化に関する文献レビュー)」では、トンレサップ湖の水理学的特徴や土砂動態およびそのモデル化について既往の研究を概説し、現在までに開発されている土砂動態モデルの特徴や適用可能性を整理している。

3 章「Sediment Dynamics in Tonle Sap Lake (トンレサップ湖における土砂動態)」では、トンレサップ湖における土砂動態を現地観測により調べた結果、主に浮遊砂の濃度や特性に着目してそれらの時空間分布を記述している。その結果、高水期間(9月～12月)では沈降プロセスが支配的であるが、低水期間では再浮遊プロセスが支配的であり、さらにこれらのプロセスに対して植生タイプが影響することを定量的に示している。

4 章「Modelling of Sediment Transport From Tributaries of Tonle Sap Lake (トンレサップ湖流域からの土砂輸送プロセスのモデル化)」では、分布型土砂輸送モデルをトンレサップ湖周辺の12河川に適用し、トンレサップ湖に輸送される流量と土砂量を推定している。その結果、湖沼の境界条件として十分な精度(土砂負荷量のNSE:0.42～0.63)が得られており、湖沼モデル(5章)の境界条件となり得ることを示している。

5 章「Modelling of Sediment Dynamics in Tonle Sap Lake and Its Floodplain (トンレサップ湖およびその洪水氾濫原における土砂動態のモデル化)」では、洪水氾濫原を含めたトンレサップ湖全体に土砂動態モデルを適用して浸水域と浮遊砂の時空間分布を再現すると同時に、植生タイプの空間分布および3章で示した植生ごとの土砂動態特性を反映させることによりモデルを改良している。改良されたモデルは、吹送流による影響が表現されていないものの、風の影響が比較的弱い高水期では土砂濃度や沈殿プロセスに対する植生の影響が適切にモデル化されており、トンレサップ湖の土砂動態の解明に貢献している。

6 章「Inundation Pattern and Sediment Dynamics in Floodplain along the Tonle Sap River (トンレサップ川の洪水氾濫原における浸水パターンと土砂動態)」では、トンレサップ湖とメコン川をつなぐトンレサップ川およびその周辺氾濫原における浸水パターンと土砂動態を5章と同じモデルで再現している。そして、トンレサップ川と氾濫原の水理学的連結性を評価する手法を提案しており、今後、生物多様性などの生態学的プロセスの解明につながる基盤的情報を提示している。

7 章「Conclusions and recommendations (結論および提言)」では、本研究の総括を行うとともに今後の研究の方向性を示している。

以上を要するに、本研究はトンレサップ湖およびその洪水氾濫原に着目し、現地観測と土砂動態モデルの適用により流入・移流・沈殿・再浮遊のプロセスを初めて包括的に明らかにした上で、浅水湖や河川の周辺に形成される洪水氾濫原における土砂動態を再現および評価する方法論を提示している。これらの成果は水環境や氾濫原生態系の管理において基盤となる工学的知見を提示している。したがって、本論文は博士(工学)論文として十分に価値があるものと認められる。