

## 審査の結果の要旨

氏名 チャクトウリクル パチャレス

本論文は、タイ北部における土地利用変化と気候変動を考慮した将来の土壤浸食と土砂生産量を明らかにした。農地における土壤流出や山岳域を中心とした土砂災害は、そこで暮らす人々の生命や財産を脅かすものとして様々な研究がなされている。しかしその複雑なプロセスや観測データの不足、地域による差異が大きいことから、実験室での実証的研究や経験則による推定にとどまっておき、社会的要請に十分に答えられていなかった。それに加え、土壤浸食や土砂生産量は、近年の経済発展に伴う人為的な土地利用改変や気候変動に伴う降雨強度の変化を受けて、重要な研究課題となっている。本論文では、上記の課題をレビューしたうえで、実際の観測データで検証した土壤浸食・生産量推定システムを構築し、さらに土砂輸送モデルを組み合わせたアプローチを試みた。さらに、気候変動や土地利用の変化によるダムの堆砂量を推計し、現地の政策に貢献できる仕組みを構築することを目指した。

中間審査では、多くの審査委員がレビューの不足による研究の位置づけが不明瞭である点を指摘した。特にこれまでの土壤浸食モデルの問題点の洗い出しや気候変動と土地利用変化による土壤浸食への影響に関するレビューが不足しており、その結果、なぜタイ北部という地域を選択したかを説明することが困難となっていた。さらに土壤浸食プロセスをどのようにモデルで解いているかの理解度が不足しており、その結果観測データを用いたキャリブレーション結果の解析が不十分であった。しかし、質疑応答の中で、今後関連論文の十分なレビューが可能であること、土壤浸食プロセスの定式化に関する理解が期待できること、さらに今後の計画がしっかり説明できていたことから、審査委員の合議の結果、中間審査の結果を合とした。

予備審査では、中間審査で多くの審査委員から指摘された本論文の位置づけの説明に必要となるレビューについて大きく改善が見られた。特にこれまでの土地利用変化による土壤浸食への影響については、様々な実験がなされているものの、実際現地での土壤浸食量の観測データを用いた例はないことが分かり、本論文の新規性が大いに補強された。同じく中間審査で指摘されていた、モデ

ル内の式に対する理解については改善が見られ、観測データを用いたモデルの検証が良くできていることが認められた。一方で、土地利用変化の影響を調べるうえで必要なシナリオ解析において、シナリオ設定の検討が不十分なため、土壌浸食量における土地利用変化の影響が十分検討することができていなかった。また、浸食・生産された土砂が運搬されるモデルを用いたダムでの堆砂量の推計において十分な解釈ができておらず、明確なメッセージが打ち出せていなかった。しかし、質疑応答を通じて最終審査会までに指摘した点を改善できると予想されたため、審査委員の合議の結果、予備審査の結果を合とした。

最終審査では、予備審査で指摘された点について改善が加えられ、さらに土地利用変化による土壌浸食への影響が明らかにされ興味深い内容となった。具体的には、設定したシナリオを改良した結果、より明瞭に差異を表現できるようになった。また、ダムでの堆砂量への気候変動並びに土地利用変化の影響は追加解析も実施した結果、中小規模のダムでの影響を示すことに成功し、また大規模なダムにおいても遠い将来とはいえダムにおける堆砂量がいつ 100%になるかを示すことに成功し、今後の政策への貢献が期待されるメッセージを含めることができた。本論文の成果は、上述した社会への貢献という本専攻が担う役割を果たすだけでなく、気候変動と人間活動の土壌浸食への影響について、観測データによって検証された推計をすることで明らかにし、今後の当該分野の最先端の成果を提示した。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。