

審 査 の 結 果 の 要 旨

氏 名 キスワント

熱帯林の減少と劣化はその速度が速く、森林面積の減少、生物多様性の減少、そして気候変動に大きな影響を与えることから、全世界で重要な課題となっている。熱帯林における森林減少・劣化による温室効果ガス排出削減（REDD+）に関する国際的な合意では、インドネシアを含む発展途上国の森林を対象として、気候変動への適応戦略について議論が行われている。インドネシア政府は2020年までに自力で26%、国際社会の支援の元に41%の温室効果ガス（GHG）排出削減を公約し、さらに2030年までに無条件でBAUより29%減、また条件付きで41%減という野心的な目標をUNFCCC事務局へ提出した。

東カリマンタン州は、低炭素経済戦略実施の対象州のひとつとしてインドネシア政府により選ばれた。本研究は、劣化した景観の回復と持続可能な森林経営実施のための空間データセットの作成と分析を行うことにより、東カリマンタン州政府の政策判断に資する地域レベルにおけるREDD+適用に必要な景観戦略を立案することを目的としている。そのため本研究は相互に関連する主要な6章により構成されている。インドネシア政府が公表した空間データセットが完全ではないため、まず第4章において2000～2016年の東カリマンタン州の毎年の土地被覆図データセットを完成させた。本研究で作成した空間データセットは、毎年の土地被覆変化解析（第4章）、森林減少・劣化解析（第5章）、林地内外の森林被覆変化解析（第6章）、そしてGHG排出量推定（第7章）に用いられた。以上の解析に基づき、森林回復作業種（第8章）および持続可能な森林経営のための育林作業種（第9章）をデザインし、州政府の採用可能な戦略として提案した。

第1章では研究の背景と研究目的、第2章で関連分野の既往文献レビューを行い、第3章では研究対象地およびREDD+プログラムの概要を述べた。第4章では、インドネシア政府環境森林省（MoEF）により2000～2016年のうち8年間分しか公表されていない東カリマンタン州土地被覆図データを、600シーン以上のLandsat衛星画像データを用いてMoEFの21土地被覆クラスに準拠して判読を行うことにより、2000～2016年の17年間にわたる毎年の土地被覆図

データセットとして完成させた。作成したデータセットの集計を行ったところ、東カリマンタン州はその面積の半分以上が森林で覆われているが、天然林から人工林、農園耕作地、灌木地への変化面積が増加傾向にあることがわかった。第 5 章では、年々増加傾向にある森林減少・劣化がどのような経路を辿って発生しているかを解析した。その結果、全ての天然林クラスにおいて森林減少の発生が認められた。最も顕著な森林劣化は原生林クラスが頻繁に二次林クラスへ変化することにより発生していた。乾性二次林で発生した森林劣化は、灌木地、農園耕作地および人工林への変化が主な原因であった。第 6 章では、インドネシア政府により林地として指定された地域と 2016 年の土地被覆図を比較した結果、林地以外にも森林クラスとして判読された場所が存在していることがわかった。林地において非森林クラスの土地被覆であるために森林劣化と判定された場所もあった。

第 7 章では 2000～2016 年の毎年の土地被覆変化に起因する GHG 排出量の推定を行った。この期間で GHG 排出量が増加しており、2000～2010 年までの排出量増加を BAU としたとき、インドネシア政府が 2010 年から開始した緩和行動により、2030 年までに 18.89%の GHG 排出量削減を見込めることがわかった。しかしこの削減量は 2020 年までに 22.38%削減という州の目標値よりも低く、東カリマンタン州政府はさらなる行動を求められることが明らかになった。

東カリマンタン州政府が設定する林地土地利用区分や森林作業種は、変化を続ける現実の土地被覆状況に応じて修正を行うべきであり、第 8 章および 9 章においてその提言を行った。第 8 章では、森林回復作業種の判別を目的として、最適と考えられる林地土地利用区分、活動区分、そして優先順位区分を行った。第 9 章では、持続可能な伐採活動、森林劣化の回避と森林保全、そして生物多様性の保全を可能とするために、森林再生のための育林作業種および伐採作業種の区分を行った。第 10 章では本研究の総括を行い、本研究で作成した空間データセットが今後の州レベルの GHG 排出量削減戦略を決定するために有効に利用できることを示した。

これらの研究成果は、学術上応用上寄与するところが少なくない。よって、審査委員一同は本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。