

## 学位論文審査の結果の要旨

氏名	Kansuma Brapapol
審査委員	主査 長澤 良太 (印) 副査 日置 佳之 (印) 副査 久保 満佐子 (印) 副査 藤本 高明 (印) 副査 芳賀 弘和 (印)
題目	Assessment of wildfire Risk at Recreational Sites in Sri Lanna National Park, Chiang Mai, Northern Thailand, using Remote Sensing and GIS Techniques
審査結果の要旨 (2,000字以内)	
<p>近年、タイの国立公園においては森林火災が多発しており、短・中長期的に森林資源・景観の劣化に影響を及ぼすことが危惧される。森林消失・荒廃による生態系の影響は、野生生物やレクリエーション・ツーリズムに対する地域の脆弱性を増大させることが危惧される。こうしたことから、森林火災に対する潜在的リスクを事前に評価することは、レクリエーションエリアにおける被害を最小限に抑え、国立公園の持続可能な自然管理に大きく貢献するものと考えられる。本研究の目的は、森林火災に関与する複数の外的要因を用いて衛星リモートセンシングとGISの統合的利用によってその潜在的危険度を評価するモデルを構築し、実際のレクリエーションエリアに適用して危険度のランキングを図化する手法を確立することにある。本研究は、森林火災に関与する複数の外的要因を用いて衛星リモートセンシングとGISの統合的利用によってその潜在的危険度を評価するモデルを構築し、実際のレクリエーションエリアに適用して危険度のランキングを図化する手法を確立することにある。対象地域は、タイ北部に位置するスリランナ国立公園であり、衛星画像データとしてLandsat 8 OLI/TIRSとMODIS画像を用い、外的要因に関わるGISデータ(地形傾斜、斜面方位、標高、主要道路や集落からの距離)と統合して解析し、対象地域の森林火災頻発エリアを地図化するためのリスクモデルを構築することを目的としている。</p> <p>本論の第1・2章は、研究全体の理論的・概念的なフレームワークについて、特に国立公園・レクリエーションエリアの定義、森林火災の特徴、火災リスクの評価に加えて主たる解析手法であるリモートセンシング・GISの内容について解説している。</p> <p>第3章では、調査対象地域であるスリランナ国立公園の地理的・気象的な特徴が記述されている。特に、公園内に分布するレクリエーションエリアのなかで実際に発生している森林火災の多くはフタバガキ林・落葉広葉樹林の範囲であることに注目し、その詳細について既往報告や現地調査に基づいて解説している。</p> <p>第4章は、火災発生に関わるキーファクターである林床可燃葉量の空間的分布について論じている。ここでは、Landsat 8 OLIデータの画像解析と現地観測調査の結果から経験モデルを構築した。Landsat</p>	

データから計算される 7 つの Vis (植生指標) と現地観測で得た葉バイオマス量との関係を吟味し、林床葉量の空間的分布を図化するパラメータを求めた。このモデルは、火災頻発エリアの評価に際し林床可燃葉量の存在を同定し火災リスクを推定するためのものである。結果として、7 つの Vis のなかで NDVI 値が葉バイオマス量と最も大きい相関関係を示し、林床葉量の分布を推定するのに有効な指標であることがわかった。これにより、NDVI 値の季節変化から雨季と乾季における林床葉総量を求め、その差分から森林火災に関与する乾季の林床可燃葉量を推量された。言い換えると、NDVI 値の季節変動によって表される葉バイオマス量の変動より可燃葉量を得ることができた。

第 5 章は、森林火災リスクの重要な要因である土壌水分量の空間分布に関する議論である。まず、Landsat 8 OLI/TIRS と MODIS データから TVDI と NDDI を算出し、野外観測で得た土壌水分量との間で回帰モデルの構築を試みた。検討の結果は、NDWI-LST との関係で定義される TDVI 値が NDVI-LST によるそれよりも観測値に近似することが明らかにし、算出された土壌水分量と実際の可燃葉量の土壌水分量との間には明瞭な相関関係が見出し、森林火災リスクを評価する要因としての土壌水分量マップが作成された。

第 6 章では、森林火災リスクの空間的分布をリモートセンシングと GIS の統合的利用によってモデリングして図化し、その結果からリクリエーションエリアの潜在的な火災リスクを評価している。ここでは、dNBR 値が 7 つの外的要因のサブクラスに対する火災危険度をランキングするために用いられ、ペアワイズ比較の手法によってその重要度を判定した。結果は林床可燃葉量の存否が森林火災に対する最も重要な要因と抽出され、74.67%の森林火災が説明できることが明らかになった。最終的な結果として、このモデルにもとづいて森林火災リスクマップが作成され、スリランナ国立公園のリクリエーションエリアを示す地図とオーバーレイされ、22 か所のサイトでその危険度が評価された。

最終章の結論では、本研究で提示された手法によって比較的広範な地域における森林火災リスクをマッピングすることが可能になり、リモートセンシングと GIS の統合的利用に対する有効性が明らかに示された。これらの結果は、今後の国立公園における森林火災に対する対処法において、公園管理者、為政者に対して有効な手法・情報を提供できるもと考える。

以上の研究成果により、本研究は博士 (農学) の学位を与えるのに十分な価値を有するものと判定した。