

(別紙様式第3号)

学 位 論 文 要 旨

氏名: 松林 健一

題目:

地理情報技術を用いた効率的な植生図の作成手法の開発とその精度評価に関する研究
A study on development of efficient vegetation mapping and its accuracy evaluation, using
GIS technology

本研究は、地理情報技術を用いて現存植生および潜在自然植生の分布を推定することにより、一般に入手可能な情報源である衛星画像やGISデータから効率的に植生図を作成する手法を開発すると共に、作成した植生図の精度を定量的に評価する手法を確立することを目的とするものである。

植生図は、自然公園の計画策定、自然再生の事業地選定、緑の回廊の設定などの自然環境保全の実務を円滑に進めるために必須の主題図である。近年におけるそうした実務の活発化に伴い、植生図の迅速な図化の必要性が高まっている。しかし、植生図の作成には空中写真の判読や現地調査などの作業が必要であり、作成に多大な時間と労力を要し、また、作成者によって精度が異なるなどの問題点が指摘されており、図化作業の省力化と効率化が求められるようになっている。

研究は以下のように進められた。

序章では、本研究の目的と方法について述べた。まず、本研究の研究対象である植生図の定義を述べ、さらに、本研究がリモートセンシングデータとそれ以外の各種GISデータを組み合わせた植生図の作成方法の検討を目的としていること、本研究の意義について、既往研究との関連、汎用性、普及性、迅速性の観点から述べた。

第1章では、事例研究地である氷ノ山、扇ノ山がある来見野川の源流域において潜在的なブナ群落分布域の予測モデルを構築し、リモートセンシングデータと予測モデルを用いて現存するブナ群落およびその代償植生の分布域の推定図化を行い、精度評価を行った。

まず、標高、傾斜、斜面方位、地形凹凸、土壤乾湿度、日射量、積算温度を10m解像度に内挿補間したGISデータのレイヤを用いてブナ群落分の分布予測モデルを構築し、潜在的にブナ群落が成立する領域を図化した。次に、15m解像度のAsterセンサのリモートセンシングデータから作成した広葉樹林・針葉樹林レイヤにより広葉樹林域を抽出・図化し、両者の重ね合わせによって現存のブナ群落域を図化した。

作成したブナ群落域について、プロデューサー精度、ユーザー精度の2つの評価尺度を用いて精度評価を行ったところ、その精度は両者とも50%程度であった。ブナ群落およびその代償植生の広葉樹林域を比較対象とした場合のユーザー精度は70.5%であった。これらの精

度検証から、本研究の図化手法は、現存ブナ群落の抽出・図化の精度は必ずしも十分とは言えないものの、現存ブナ群落およびその代償植生の現存広葉樹林域の大縮尺図化には十分な精度であると考えられることが明らかとなった。

さらに、地図化対象範囲内の全ての遷移系列毎に、それらの遷移系列が成立する立地条件をそれぞれ同定できれば、同一の遷移系列かつ同一の相観を持ったいくつかの群落を1つの凡例とする植生図の作成が可能であると結論した。

第2章では、第1章で構築した分布予測モデルを用いて、効率的かつ精度が良い潜在自然植生推定図および現存植生推定図の図化を行い、その図化精度の評価を行うことを目的とするデータ処理を行った。

まず、衛星データから作成した土地被覆分類図と、標高、斜面形状、累積日射量、最大積雪深等のGISデータから作成した潜在自然植生推定図をオーバーレイして現存植生推定図を作成した。作成した図の精度向上のため κ 係数を算出し、最良の値が得られるまで条件を変えて最良の図化精度となる分布推定式と凡例を選択し、一定以上の図化精度が確保されていると判断できた分類を最終的な凡例とした。

最終的には、潜在自然植生推定図の κ 係数は0.42となり、中等度の一致となった。現存植生推定図は κ 係数精度が0.21以上の軽度の一致となる範囲が、図化対象域の89%を占めた。こうした領域では、推定結果と現地確認した植物群落分布との対応が比較的良く、一定の図化精度で現存植生推定図を作成することができると結論した。

終章では、本研究で行った植生の推定図化と精度評価の方法と特徴について総合的に考察を行うとともに、得られた成果をまとめ、今後の研究課題を整理した。

本研究で推定図化した植生図は、既存資料等で既に現地で確認されているいくつかの群落を1つの植生単位としてまとめ、それらの群落に共通する成立条件を表す分布予測モデルと相観を表す土地被覆データとを地理情報技術によりオーバーレイすることにより作成することができること、を述べた。

作成過程で生じる試行錯誤のプロセスの効率化を図るため、1つの凡例に対応して1つの κ 係数を算出する精度評価方法を取り入れたことで、図化の際に試行錯誤を行いながら、最良の精度となる結果を客観的基準により選択できるようになった。また、精度評価を行う一連の手順には汎用性があるためコンピュータ上で自動的に精度評価を行うプログラムが作成可能なこと、を述べた。

また、国内各地では、これまで植物社会学的植生調査による植生調査票（アウフナーメ）と現存植生図が既に蓄積されているが、こうしたデータや植生図作成にGISデータ等の整備を全国域で一括して行っておき植生図作成に活用できれば、全国において効率的に植生図の作成可能であること、ただし、植生調査票（アウフナーメ）の電子データ化と公開については、現状ではほとんど行われておらず、資料が散逸する恐れがあるため早急に整理を進める必要があること、を述べた。

また、日本全体の植生図を精度良く作成するには、米国のLANDFIREプロジェクトと同様に図化の対象とする地域毎にそれぞれ別に植生の分布予測モデルを作成することが望ましいこと、を述べた。