

論 文 審 査 結 果 の 要 旨

申請者氏名 宮本 みちる

湿原植生はその複雑な植生構造と広域性という観点から、リモートセンシング技術によって、観測対象植生に適した物理的手段や空間スケール、空間分解能や分光特性等の詳細を明らかにし、的確な面的・空間的計測手法の確立のための研究開発が急務となっている。本論文は、観測対象物の空間分解能や分光特性の詳細な検討から、異なる地表分解能による4段階のスケールによるアプローチに着目し、湿原植生の詳細なモニタリング手法および計測手法の開発を試みたものであり、10章から構成されている。

第1章から第4章まではいわば序論に相当する部分であり、第1章では、湿原環境保全のための正確なモニタリング、特に湿原植生の分布状況とその変動の把握の急務及び生育や消長の状況を的確に把握する観測の困難性など、研究の背景について述べ、さらに論文の構成について概説している。第2章では、リモートセンシング技術による湿原植生のモニタリングに関する研究小史を、第3章では、諸外国の湿原の定義と分類に関する既往の研究と日本の湿原の分類と定義について概説している。第4章は、解析対象地となる釧路湿原の赤沼周辺の高層湿原及び低・中層湿原の特徴について述べている。

第5章は、赤沼のグランドトゥルース地点、全9ヶ所、136ヶ所における植生調査について詳細に述べられている。踏査による調査区は、赤沼木道の両脇沿の方形区(10m×10m)と木道の北西と南東に各々3本の460mトランセクトに対して方形区(20m×20m)を計97ヶ所設置し、単純任意抽出法による植生調査とGPS観測が行った結果、58種が同定され、草本(カヤツリグサ科10種とイネ科6種、その他多年草23種)、低木(ハンノキ、ヤチヤナギ)、小低木(ツツジ科6種)、矮生低木(ミネズオウ、ガンコウラン)、コケ9種に分類された。そのうち、15科25種が保全指定植物として同定された。

第6章では、湿生植物群落タイプごとの分光特性と植物生産構造の特性の相互関係について物理的に検証している。多方向分光観測により、湿原植生タイプを特定し、優占種及び混在種の判別・抽出に有効な波長帯、植生指数、観測角領域の特定を行い、矮生低木の混在する中層湿原植生において、多方向分光観(15・45°)が有効であることが明らかにされた。

第7章では、湿原植生判別のための気球空中写真の有効性について述べられている。気球観測により、低層、中層、低中層、高層湿原植生において、計27群落10タイプの植生に分類することが可能となった。保全指定植物は主に多年草、小低木であるため、衛星データからは直接判読することは不可能であるが、気球観測により、湿原内の小範囲の正確なモニタリングと植生データベース及びマッピングにおいて有効であることが分かった。

第8章では、湿原植生モニタリングのための、航空機搭載鉛直カラー赤外ビデオ画像の有効性について検証している。気球観測から取得されたベースマップにより、教師分類(ISODATA)の結果、低層湿原植生で3タイプ、中層湿原で4タイプ、高層湿原で6タイプの植生の判別が可能となった。バンド比演算処理により、NDVI、VI、Green/Red、Green/NIR、Red/NIR、に関して鉛直

と多方向データ(又はその組み合わせ)により、矮生低木と小低木における特定の群落抽出に有効であることが示された。

第9章では、赤沼・温根内の特定の広範な領域に対して、衛星画像解析によるモニタリングの可能性を検討している。1996年と2000年夏季のデータをベースマップにより教師分類を行なった結果、7タイプ17カテゴリーに分類された。2000年6月の多年草とチトウ、コケのカテゴリーが、1996年に比べ減少していることが明らかとなった。逆に、ツツジ科の矮生低木とスゲ群落は増加していたことが明らかとなった。

第10章では、多空間スケール測定による高解像度リモートセンシングデータの評価を行っている。各スケールで利用可能なリモートセンシングデータと観測目的等により判別可能な5タイプに分類されることを明らかにし、観測目的や対象植生サイズに応じた衛星情報を含むプラットフォーム等、詳細な植生情報の把握が可能となることが示された。

以上、本論文は、観測対象物の空間分解能や分光特性を詳細に検討し、異なる地表分解能による4段階のスケールによるアプローチから湿原植生の詳細なモニタリングにより、各空間スケールにおける把握可能な植生情報及びその観測目的に適した物理的手段やセンサの組み合わせ及び観測角領域等多くの知見を得ている。これらの知見は、湿原植生の的確な面的・空間的モニタリング手法および計測手法の確立にとって学術上、応用上貢献するところが少なくない。よって審査員一同は、本論文が博士(農学)の学位論文として価値があるものと認めた。