

氏名（本籍）	鈴木 康平
学位の種類	博士（農学）
学位記番号	博 甲 第 7348 号
学位授与年月日	平成 27 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
審査研究科	生命環境科学研究科
学位論文題目	モンゴルステップの保全と持続的利用に向けた植生学的研究

主査	筑波大学教授	博士（農学）	上條 隆志
副査	筑波大学教授	農学博士	田村 憲司
副査	筑波大学准教授	博士（地球環境科学）	清野 達之
副査	筑波大学准教授	博士（理学）	廣田 充
副査	筑波大学名誉教授	農学博士	中村 徹
副査	東京農業大学教授	理学博士	中村 幸人

## 論 文 の 要 旨

ユーラシア大陸の半乾燥地域に広がる草原はステップと呼ばれている。近年、ステップ地域では家畜飼育頭数の増加や大規模な農耕地の拡大などの人為影響によって、植生が退行し、その回復力までもが失われることが懸念されている。本論文は近年、急速に草原退行が進行しつつあるモンゴル国のステップにおいて、草原群落の分類と主要群落の分布モデリング、主要群落の退行後の回復プロセスの解析結果を元にして、植生の種組成やバイオマスを維持するための持続的な草原管理方法を提言することを目的とする。

モンゴルの植生については、Hilbig (1995, 2000) によって植物社会学に基づく群落体系が提示されていたが、未記載の群落があること、群落の空間的な分布を明示できていないことなどの課題があった。特に、持続的利用を考えた場合、回復目標となる自然性の高い群落の種組成や分布、分布を規定する気候要因が不明であるという問題点があった。そこで、モンゴルステップ全域を対象とした群落体系の整理・改善を目的として現地調査と解析を行った。現地での植生調査は2010年から2014年に行い計276地点の植生調査資料を得た。これらの植生資料を用いて、表操作法による植生単位の抽出を行った。さらに、Hilbig (1995, 2000) の植生単位と合わせて再度表操作を行い、群落体系の再検討を行った。その結果、*Allio prostratum-Stipetum capillatae* が新群集として記載された。本新群集は、カザフスタン以西の主要構成種である *Stipa capillata* を標徴種とするなど、東西ステップ域の植生地理学上重要な植生単位と考えられた。さらに、上級単位の比較検討を行った結果、*Cleistogenetea squarrosae* のクラスに属するオーダーである *Stipetalia krylovii* を *Cymbaria dahurica* や *Elymus chinensis* などの群団標徴種群を有する群団である *Stipion krylovii* とこれらの標徴種群が欠落した群団である *Agropyretion cristati* の2群団に整理することが妥当であると判断され、後者は本論文により新群団として記載された。

再検討された群落体系における上級単位を含む主要な群落について、潜在的な空間分布の推定を行っ

た。多変量回帰木を用いた気候データに基づくモデリングを行った解析、全体としては乾湿傾度で各群落の分布が規定されていることが示された。得られたモデルを用いて主要な群落の分布を空間的に展開した結果、典型ステップに該当するオーダーである *Stipetalia krylovii* は、東部地域から西部地域にかけてベルト状に潜在的な分布域があること、これに属する群団である *Agropyretion cristati* はモンゴル西部に潜在的な分布域があることなどが明らかになった。さらに、得られたモデルを用いて、温暖化に対応した分布の将来予測を行うとともに、最終氷期における分布予測も行い植生地理学的な観点から考察した。

植物社会学的な群落体系を基本とした群落ごとの植生回復プロセスを明らかにするために、典型ステップ代表的な群集である *Cymbario dahiricae-Stipetum krylovii* の分布域であるトゥブ県を対象として、耕作放棄後と過放牧地での保護地域設置後の植生回復プロセスをNMDS等の多変量解析を用いて検討した。なお、耕作放棄後の回復プロセスについては、やや湿潤な地域に成立している群集である *Poo attenuatae-Stipetum krylovii* の分布域であるセレンゲ県も対象とした。トゥブ県とセレンゲ県のそれぞれの地域で耕作停止後2-3年と20年後の種組成を解析すると、セレンゲ県では耕作停止後約20年で *Poo attenuatae-Stipetum krylovii* の種組成に類似するまで回復したのに対し、乾燥したトゥブ県では *Cymbario dahiricae-Stipetum krylovii* の種組成に回復しないことが示された。過放牧地における保護区設置後の回復プロセスについては、ホスタイ国立公園内外での種組成比較に基づき検討した結果、国立公園内外で種組成の相違が確認され、保護区設置効果が示された。その一方で、国立公園内でも標徴種群が欠如するといった過去の過放牧の影響が認められた。

以上の成果を融合し、植物社会学に基づく群落体系と分布モデリングに基づく主要群落の分布予測を用いて、草原の持続的管理方法を求めるためのフローチャートを提案した。特に、実際の植生回復プロセスに関する知見を得た *Cymbario dahiricae-Stipetum krylovii* については、植生回復に対する耕作のリスクなどを示した持続的管理方法に関する具体的な提言を試みた。

## 審 査 の 要 旨

モンゴルは、その国土の約80%が草原であり、2000年以上前から遊牧民により持続的に利用されてきた。しかし、近年、耕作地化や過放牧によって、植生の退行が危惧されており、退行を防ぐための措置が取られている。その一方で、広域的かつ網羅的な観点からの植生学的な基礎研究は少なく、モンゴル全土を対象とした草原の持続的利用を考えるために必要な知見、すなわち体系的にリストアップされた群落とその潜在的な分布域が十分に明らかにされていなかった。本論文はこの課題を解決すべく、典型ステップを主な対象として広域的かつ計画的に現地調査を行うとともに、植物社会学に基づく群落分類を用いて普遍性の高い群落と群落名を提示し、さらに主要群落の潜在的分布域を明らかにしたものである。これらの成果は、モンゴルの植生学的研究ならびに広域的な草原の維持管理を目指した研究として、高いオリジナリティーを持つものであり、学術的に高く評価できる。さらに、退行後の具体的な植生回復プロセスに関する研究についても行い、*Cymbario dahiricae-Stipetum krylovii* の分布域における草原の具体的な持続的利用法を提案している点も評価できる。以上のように、本論文は、草原生態系の持続的利用を目指した植生学的研究として高く評価できる。

平成27年1月26日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもとに論文の審査及び最終試験を行い、本論文について著者に説明を求め、関連事項について質疑応答を行った。その結果、審査委員全員によって合格と判定された。

よって、著者は博士（農学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものとして認める。