

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 小柳 知代

日本の里地里山域における主要な構成要素であった半自然草地は、過去 50 年の間に全国的に急速に減少し、地域的な多様性の低下が著しい。特に、平野部の里地里山域では、都市開発が進む一方で、管理放棄による樹林化が進行し、周期的な攪乱に適応した草原性植物の生育地の大部分が失われてきた。ある程度強度な人為的攪乱を必要とする草原性植物相を効果的に保全していくためには、限られた労働力を有効に活用し、より効果が高い場所を優先的に管理していくことが重要となる。そのためには、草原性植物相の現在および将来の分布を左右しうる要因を具体的に検証することで、より多様な草原性植物が生育しうる場所を明確にしていく必要がある。

本研究は、そのような問題意識に基づき、景観生態学的な観点を保全・復元生態学に取り入れることで、草原性植物相の効率的かつ効果的な保全・再生のための具体的な指標を提示することを目的とした。具体的には、里地里山における長期的な景観構造の変化が、草原性植物の現在および将来の分布可能性に与える影響を GIS (地理情報システム) 解析と現地植生調査・回復実験を統合しながら把握することで、多様な種構成が成立しうる立地に共通する景観履歴とその指標となる種群を明らかにすることを目的とした。まず、(I) 研究対象地域における過去 100~150 年間の草地の変遷を地理情報システム (GIS) で解析し、草原性植物相の現状と景観履歴との関連性を把握した。その上で、(II) 現在の草原性植物の分布と、明治時代以降の畑地化の履歴および周辺の生育地割合との対応関係について検証することで、有意な関係性を示す景観構造上の特徴と種特性の異なる種群ごとの過去の景観構造に対する指標性の違いを明らかにした。さらに、(III) 埋土種子発芽試験および刈取実験により、草原性植物の種ごとの個体群回復の可能性とその供給源の検証を行った。最後に、(IV) 草原性植物の過去の景観構造に対する指標性と回復の際の主要な制限要因とを合わせて検討することで、保全の効果が高いと考えられる場所に共通する履歴とその指標となる種群を具体的に提示した。以下に、各項目における主な成果を記す。

(I) 草原性植物の生育地の変遷と現在の分布状況

研究対象地である関東地方東部筑波稲敷台地域における明治期以降の土地利用変化を GIS を用いて定量的に解析した結果、草原性植物の潜在的生育地である「荒地」と「樹林」は、特に戦後 1950 年代から高度経済成長期の 1970 年代にかけて急速に減少し、現在は履歴の異なる「樹林」としてのみ存在することが明らかになった。また、過去の「荒地」や「樹林」に由来する樹林地の林縁部には、道路沿いでの定期的な草刈によって多様な草原性植物が生育していることが明らかになり、草原的環境の履歴を持つ現在の樹林地に、かつての草原性植物相が依存していることが示された。

(II) 草原性植物の現在の分布と景観履歴の関係

対象地における現在の草原性植物の分布は、戦後の畑地化の影響と、50 年以上前の景観

構造の影響を受けていることが明らかになった。また、周辺の生育地割合との関係は、畑地化の履歴のない立地でのみ認められ、特に戦後 1950 年代の周辺 500~700m 四方での生育地割合が重要な意味をもつことがわかった。第 2 節からは、こうした過去の景観構造に対する指標性は、分散能力の異なる機能グループ間で明確に異なることが明らかになった。高茎の広葉草本と低茎の春開花植物のみ、周辺の生育地割合と有意な関係性を示し、特に、高茎の重力散布型広葉草本は、生育地の分断化に対して、最も敏感に反応することがわかった。これらの種群は、近年まで、周辺に潜在的生育地が多く分布してきたことを指標する種群だと考えられ、特に注目できる種群であると考えられた。

(III) 草原性植物の個体群回復における制限要因

埋土種子調査の結果から、草原性植物の多くは、埋土種子密度が極めて低く、埋土種子からの供給は限られることが分った。その一方で、長期的なシードバンクを形成する可能性が高い種も存在することがわかり、これらの種群は、地上植生からの消失後も個体群の回復が可能であると考えられた。また、刈取実験の結果から、畑地化の履歴がなく、林縁部にワレモコウを主とした高茎の重力散布型広葉草本が生育する立地の林内における個体群回復可能性は高いことが示唆された。長期的なシードバンクを形成する種、林縁部に親個体が存在する風散布型の種の多くが回復傾向を示したのに対して、埋土種子密度の低い種の多くは、回復傾向を示さなかった。しかし、これらの種の中には地下部に存在した株からの回復が示唆された種も存在し、埋土種子特性のみならず繁殖特性に関する詳細な情報が重要であることがわかった。

(IV) 草原性植物の効果的な保全が可能な立地の指標

以上の II および III の結果を組み合わせることで、最後に、対象地域において多様な草原性植物が生育しうる立地に共通する履歴、およびこれら立地を指標する種群が明らかになった。まず、戦後畑地化の履歴がなく、近年まで周辺（特に 250m 圏内）に潜在的生育地が多く分布していた樹林地は、保全上特に注目できる立地と考えられた。また、景観構造に対する反応性の違いと個体群回復の際の制限要因の違いから、高茎の重力散布型広葉草本は特に注目すべき種群だと考えられた。これは、これらの種群が、草原性植物の中でも、生育地の分断化に対して最も敏感に反応する傾向を示すとともに、地上植生からの消失により回復が困難（埋土種子からの低い発芽率と低い種子散布能力）になると考えられたためであり、立地の保全再生の優先順位を考える上で、特に指標となりうる種群と考えられた。

以上、本研究より、里地里山域に長期的な景観履歴は、現在のみならず将来的な草原性植物相の分布を規定する重要な要素であることが示された。また、こうした景観履歴を考慮することで、最終的に、より多様な草原性植物が生育可能な場所およびその優先順位を明確にしていくための具体的な基準を提示した。これら成果は、景観生態学および保全生態学分野における学術的な価値のみならず、応用的側面でも有用な知見を得ている。よって審査委員一同は、博士（農学）の学位を与えるに十分値する論文であると判断した。