

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 王 喆

茅場として伝統的な利用・管理がなされてきた低地の湿地の多くが、開発や人為的環境変化、利用・管理の放棄などによって消失・縮小・変質し、そこに生育する在来植物の衰退が著しい。王氏は、今でも在来植物の比較的高い種多様性を有し、多くの絶滅危惧植物（茨城県レッドリスト種 19 種、環境省レッドリスト種 12 種）を残存させている霞ヶ浦湖岸の浮島湿原（約 52 ha）の植物種の多様性維持に関わる主要な機構として、ヨシ原の中層に優占するカモノハシによるファシリテーション効果を研究した。ファシリテーションは、同所的に生育する種によって他種の生育が促進される効果であり、近年、植生における種多様性を維持する機構の一つとして注目されている。

浮島湿原の中には、モザイク状に相観や水質などの環境条件が異なる場所が認められる。在来植物の種がもっとも豊かな範囲は、土壌水の栄養塩濃度が相対的に低く、ヨシの下層にカモノハシが優占し、地表面に蘚類のパッチを伴い、冬季の茅の刈取りや火入れが継続されている場所である。王氏は、そのように特別な場所で種の多様性が高まる現象に関して、1) 株もとに多様な在来植物の発芽・実生定着セーフサイトとなる微高地を形成つくことを通じてカモノハシが種多様性に寄与するファシリテーターとして機能するとする「ファシリテーション仮説」、および 2) 冬季の刈取りと火入れは、ファシリテーターであるカモノハシの成長を促す効果をもつとする「人為攪乱仮説」の2つの仮説をたてて、野外調査によって得た植生・環境データを階層ベイズモデル等を用いて統計的に解析することによって検討した。

階層ベイズモデルによる統計解析の結果、「カモノハシの出現」は「比高」へ、「比高」は「蘚類の出現」へ、および「比高」と「蘚類の出現」は在来種群全体へ有意な正の効果をもたらすことが明らかにされた。また、環境省レッドリスト絶滅危惧 IA 類のカドハリイと II 類のヌマアゼスグを含む 4 種においては「比高」の有意な正の効果、3 種においては、「蘚類」の有意な正の効果が検出された。

さらに、野外調査と種子添加実験によって、カモノハシが形成する微高地上では春から初夏にかけての冠水頻度が有意に低く、多くの在来植物の実生が出現したのに対して、冠水頻度の高い微高地外では実生の定着はほとんど認められなかった。これらの事実から、仮説 1) の妥当性が示された。

カモノハシ優占域内における実験的な火入れおよび刈り取りを行い、それらの処理がカモノハシの季節的な成長に及ぼす影響を検討した結果からは、これらの処理を施したところでシュートの相対成長速度が大きいことが示され、仮説 2) の妥当性も確かめられた。

また、処理によりカモノハシの下層における光利用性が増加し、かつ地面の温度と日較差が大きくなった。このような光・温度条件は、カモノハシの成長を促し微高地の形成を介して、あるいは、地表面近くの光利用性や温度環境の改変を通じて、湿地生植物の種子発芽や実生の生残・成長に直接的な正の効果をもたらすことが示唆される。

王氏の研究によって、カモノハシは、株もとの微高地形成によるファシリテーション効果を介して当該湿地の植物の多様性維持に寄与していること、さらに、本種を茅として利用するための刈り取りや火入れが、カモノハシの良好な成長を介して、あるいは発芽・実生期の微環境の改善を通じて、絶滅危惧種を含む在来種の多様性に寄与している可能性が明らかにされた。

本研究により得られた知見は、植物の種多様性に及ぼすファシリテーションの役割に関して明瞭な事例を追加する学術的な意義に加え、茅場として伝統的に利用されてきた湿地植生の管理・保全・再生の実践に重要な示唆を与えるものであり、社会的な有用性が高い。

したがって、審査委員一同は、本論文が博士（農学）の学位論文として価値のあるものと認めた。