

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 大谷 雅人

カッコソウ (*Primula kisoana* Miquel var. *kisoana*) は群馬県の鳴神山とその周辺にのみ分布する異型花柱性のクローン植物で、落葉広葉樹林の林床に生育する。近年では針葉樹の拡大造林による生育適地の喪失、園芸のための採集などにより、絶滅危惧種を多く含む日本産サクラソウ属植物の中で、最も危機的な状況に陥っている。また、本種は、四国地方に分布する形態的特徴の酷似した別変種シコクカッコソウ (*P. kisoana* var. *shikokiana* Makino) と近縁であり、鳴神山のカッコソウが系統的に独立した「保全の単位」であるかどうかは、「種の保存法」における国内希少野生動植物種としての指定の要件ともかかわる保全上重要な事項となっている。申請者の研究は、そのようなカッコソウの保全に直接必要とされる生態学的、遺伝学的、系統学的な情報を得ることを目的として実施された。

鳴神山およびその周辺山域におけるカッコソウ個体群の現状を現地踏査およびマイクロサテライトを用いたジェネットの識別によって把握したところ、10の局所集団に合計1,500ラメット程度が残存するにすぎず、有性生殖に必要な長花柱型および短花柱型の両花型がそろっている局所集団はわずか1地点のみであることが明らかになった。相互に和合性のある局所集団はいずれも隔離的に分布しており、放任受粉条件下での種子生産はきわめて稀であった。異型間の人工授粉で種子が生産されることから、局所集団の消失と縮小に伴い和合性のあるラメット間の距離が増大した結果、有性生殖に困難が生じていることが明らかになった。

確認されたすべての局所集団の合計378ラメットから葉を採取し、マイクロサテライト5遺伝子座を用いて遺伝子型を決定したところ、16の遺伝子型が確認され、それらは異なるジェネットに相当するものと推定された。したがって未発見の残存パッチが若干存在したとしても、この地域に残存するカッコソウのジェネット数はきわめて限られたものであることが示された。ヘテロ接合度は比較的高い値を示し、当該地域全体をひとつの個体群として考えると Hardy-Weinberg 平衡からの有意なずれは認められず、少なくとも現存ジェネットが種子繁殖によって確立した時点では、任意な交配が卓越していた可能性が高い。ジェネット間の遺伝的距離の地理的距離への若干の依存性が認められ、往時の花粉流動パターンを反映したものであると推測された。

葉緑体 DNA の3つの遺伝子間領域における塩基多型を指標として、カッコソウとシコクカッコソウの系統関係を検討したところ、確認されたハプロタイプは全て単独の地域個体群もしくは山域のみに分布しており、カッコソウとシコクカッコソウの間にはハプロタイプの共有はまったく認められなかった。ハプロタイプが認められたカッコソウは、系統的にシコクカッコソウとは別の単独

のクレードを形成しており、カッコソウを進化的に独立な単位 (ESU) と考えることが妥当なことが示された。他方、シコクカッコソウには、山域ごとに遺伝的分化が認められた。さらに両者を簡便に識別するための実用的な試験法の開発に資するため、カッコソウに特異的な塩基配列を増幅するプライマーを設計し、その有効性を確かめた。

個体群サイズの回復は、保全上きわめて厳しい現状にあるカッコソウの保全において緊急に必要な対策である。そこで、受粉および発芽・実生の定着の生活史段階における人工授粉および制御環境下での発芽促進ならびに実生の育成によって新たなジェネットを確立させ、自生地の生育適地に導入する再生プログラムを提案し、桐生市および市民らとの協働による順応的な実践により、その有効性を確かめた。自生地に残存するジェネットに加え、識別マーカーにより鳴神山の個体群由来であることが確認された系統保存ジェネットを花粉親あるいは種子親として人工授粉を行って得た種子を、4℃の冷湿処理を2ヶ月施した後に明24℃ / 暗10℃の変温条件下において発芽させ、実生をインキュベータ内および圃場において育成した後、鳴神山の落葉広葉樹の優占する谷壁斜面4地点に移植した。その結果、15%~100%のラメットの定着成功が認められ、移植の翌年には開花に至るものも認められた。人工授粉および制御環境下で発芽させた実生を自生地に導入することで個体群サイズを拡大することができる可能性が示された。

本研究は、保全上きわめて深刻な現状にある種の保全を科学的なデータに基づいて計画し、実践上の成果もあげたという意味で、保全生態学上、学術面、実践面で大きな成果をあげたといえる。よ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。