

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 鄭 性喆

ニセアカシアは、薪炭材や良質の蜜源植物等に利用される北米原産のマメ科樹木である。我が国各地の海岸クロマツ林でも、クロマツの生育を促進する肥料木として、ニセアカシアの混植が行われてきた。他方、過去の植栽地からの逸出によるニセアカシアの生物学的侵入が全国各地で確認され、海岸林の群落構造や生物多様性への影響が問題にされている。今後、ニセアカシアを適切に管理するためには、本種の生態的特性を十分理解することが必要不可欠である。本研究は、ニセアカシアの生態的特性を明らかにすることを目的として、九十九里浜海岸クロマツ林内に生育するニセアカシア個体群の繁殖特性を DNA 多型解析に基づいて明らかにし、さらに林内における本種の分布決定に関わる要因を検討したものである。

第一章では、ニセアカシアの樹種特性や利用の歴史を幅広く概観している。

第二章では、九十九里浜海岸クロマツ林のニセアカシア個体群について繁殖特性を明らかにしている。ニセアカシアは種子繁殖と根萌芽による栄養繁殖により分布を拡大することから、それぞれの繁殖方法がどのように寄与しているかを、マイクロサテライトマーカーによるジェネット解析と水平根の掘取り調査により検討した。その結果、ニセアカシアジェネットのほとんどは、多数のラメットにより構成される大きなものであり、ニセアカシアは根萌芽による栄養繁殖により分布を拡大し、種子繁殖はほとんど行っていないこと、さらにこのニセアカシア個体群で生産される種子の発芽率が低いこと、光条件により実生の生残率が低いことがその原因であることを、現地での発芽試験および植栽試験によって明らかにしている。

一方、ジェネット解析の過程で、異なるジェネットの分布域が互いにほとんど重なり合わないという現象も見いだしており、掘取り調査によって、この現象の原因が、水平根の伸長阻害ではなく、水平根上でのラメット形成の阻害によるものであることを明らかにしている。このような現象とその原因に関する解析はこれまでに報告が無く、新規性が高い。掘取り調査では、水平根の年輪解析も行っている。その結果、水平根の年輪数は、ラメットに近い部位に比べてラメットから離れるに従って少なくなり、隣のラメットに近づくに従って再び増加することを発見している。このような現象は、これまで報告が無い。本論文では、この極めて新規性の高い発見をもとにして、「ラメットから水平根への栄養供給は、伸長 1 年目には水平根の先まで行われるものの、2~4 年目以降にはラメットから離れた部位への栄養供給は急激に減少する」という仮説を提案している。この仮説は、水平根を通過する栄養量が肥大成長に対応していると仮定しており、その仮定の厳密な検証が今後必要であるが、実証可能な極めて独創的な仮説であり、インパクトは大きい。

第三章では、クロマツ林内におけるニセアカシアの分布が、海岸沿いに制限される原因を解析している。ニセアカシアの水平根の分布状況と成長過程の調査、クロマツ林内の物理化学的環

境の調査、現地への苗木植栽試験を行い、ニセアカシアの海側での分布限定要因を検討した。市販の3年生のニセアカシア苗を、同一土壌のポットに植栽し、そのポットを汀線からの距離を変えて埋設し、その後の褐変・萎凋、落葉を観察している。その結果、自然での分布範囲に対応して、渚線に近い苗は枯死するが離れた苗は生育することを観察し、土壌条件ではなく、地上部の条件の違いで分布が制限されていることを明らかにしている。さらに、現地における他の環境要因の検討結果をふまえて、海側におけるニセアカシアの最大の生育阻害要因が潮風であることを示している。さらに、汀線に沿った分布限界のラメットについて水平根の掘取り調査を行っている。その結果、ラメットの分布域より海側には、ほとんど水平根が伸びておらず、また、樹齢が2年のラメットでも、ラメットから10~20cm離れた部位では、水平根の年輪は1年しか形成されていなかったことから、海側に生育するラメットから水平根への栄養供給が最初の1年しか行われないことを推定しており、分布制限のメカニズムに関して、栄養供給の変化を取り込んだ独創的な仮説を提案している。

第五章では、得られた結果を基に、ニセアカシア個体群の繁殖機構と分布制限のメカニズムについて総合考察している。

以上のように本研究は、分子生態学的解析と水平根の年輪解析によって、海岸林ニセアカシア個体群の繁殖生態を明らかにした。得られた知見は、有用樹種であり一方で外来侵入樹種であるニセアカシアの管理方法の基礎となるものである。また、新規性の高い仮説も提案されており、本研究の独創性、先駆的意義は大きい。従って、本研究は応用上、学術上の貢献が極めて大きく、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あるものと認めた。