

論文審査の結果の要旨

MD. Abdul WADUD

申請者氏名

様々な森林生態系に生育する多くの樹木の根には、外生菌根菌と呼ばれる菌類が共生して出来る特殊な形態をした細根（外生菌根）が見られる。外生菌根菌が共生すると、樹木の成長や生存率が高まることから、この外生菌根菌は、樹木の成長や生存、ひいては森林の発達や維持に重要な働きをしていると考えられている。とりわけ火山荒原のような貧栄養の地域では、外生菌根共生の生態的機能が顕著に発揮されていると予想されている。しかし、外生菌根菌の共生機能や、その背景にある外生菌根菌の繁殖様式を、野外現場で直接的に明らかにした研究は少なく、野外での外生菌根菌の生態的機能や繁殖様式の解明は、依然未解明のまま残されている。そうした背景のもとで、本研究は、富士山南東斜面の火山荒原における先駆樹種ミヤマナギに定着初期から共生する外生菌根菌ウラムラサキとキツネタケについて、現地でどのように定着し繁殖しているかを、分子生態学的手法により解析したものである。

第一章では、外生菌根菌の一般的機能、繁殖様式等を概説している。さらに、富士山における外生菌根菌に関する既往の知見、本研究における研究目的、研究手法、研究内容の独自性と特徴を述べている。

第二章では、外生菌根菌の繁殖様式の解析に必要な、ウラムラサキとキツネタケのマイクロサテライト(SSR)マーカーを、それぞれ10個と5個作製している。また、それらマーカーの集団遺伝学的特徴についても検討している。一般に集団遺伝学的解析では、多型性が高く共優性でもあるSSRマーカーが極めて有効であることが広く知られている。しかし、外生菌根菌のSSRマーカーは、世界的にみても現在までに数菌種でしか作製されておらず、本章の成果は極めて先駆性が高い。

第三章では、足掛け3年にわたって両菌種の子実体の位置を記録した後採集し、作製したSSRマーカーによる多型解析によって、それらのジェネットを決定している。解析の結果、1,143個の子実体から591個のジェネットを同定し、狭い範囲に小さなジェネットが多数共存していること、近くのジェネットほど遺伝的に類似している傾向があることを見いだしている。これは、両種とも、孢子散布を介して、新たなジェネットを盛んに生み出していること、またその際の孢子の散布域は狭いことを示している。

第四章では、子実体発生時および子実体発生から9ヶ月後の2回にわたり、菌根菌の地下部ジェネットを、SSRマーカーを用いて同定している。子実体発生地点が中心になるように設定した1m四方の試験プロットを計20カ所作り、それぞれから25の土壌ブロックを採

集して、その中の両種の外生菌根を採集した。それぞれの外生菌根を形成している菌のジェネットをマイクロサテライト多型解析に基づいて同定した結果、両菌種のジェネットは地下部でも比較的小さいこと、中心に置いた子実体のジェネットは子実体形成時には地下部でも優占しているが、引き続く9ヶ月の間に衰退すること、子実体崩壊後9ヶ月の間に新たなジェネットが多数新生すること、さらに、新生したジェネットは子実体のジェネットと遺伝的に類似性が高いこと、を明らかにしている。この結果は、両菌種の地下部の外生菌根菌ジェネットが、比較的短時間のスケールでめまぐるしく入れ替わり、変動していることを示している。外生菌根菌地下部のジェネット解析研究は、これまで極めて少なく、本章の結果は、外生菌根菌繁殖の生態的実相を示す貴重なデータである。

第五章では、富士山火山荒原におけるウラムラサキとキツネタケ両菌種の繁殖様式を推定し、さらに繁殖様式と両菌種の生態的機能の関連について考察している。両菌種は、この火山荒原での先駆優占樹種であるミヤマヤナギが初めて定着する段階でそれらに共生し定着を助けている、「先駆的外生菌根菌種」として知られている。第四章までの研究で、両菌種は孢子散布を介した繁殖を通して定着し、生育域を拡大していること、個々のジェネットは地上部（子実体）地下部（外生菌根）ともに激しく消長すること、を明らかにしたが、ここでは、それらの結果をもとに、両菌種が「先駆的外生菌根菌種」として生態的共生機能を果たすために、両菌種の孢子散布を介した繁殖特性がいかに重要かを考察している。

以上のように本研究は、地上部ジェネット（子実体）および地下部ジェネット（外生菌根）に関する分子生態学的解析によって、富士山火山荒原における先駆的外生菌根菌ウラムラサキおよびキツネタケの繁殖生態を明らかにした。とりわけ、本研究ほど詳細に、地下部の外生菌根菌ジェネットを同定しその動態を明らかにした例はこれまで無く、本研究の独創性、先駆的意義は大きい。従って、本研究は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。