

氏名(本籍)	ひろ せ だい (神奈川県)		
学位の種類	博 士 (理 学)		
学位記番号	博 甲 第 4301 号		
学位授与年月日	平成 19 年 3 月 23 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
審査研究科	生命環境科学研究科		
学位論文題目	<b>Studies on the Geographical Ecology of an Ectomycorrhizal Basidiomycete, <i>Suillus pictus</i></b> (外生菌根性担子菌ベニハナイグチの地理生態学的研究)		
主 査	筑波大学教授	理学博士	徳 増 征 二
副 査	筑波大学教授	理学博士	井 上 勲
副 査	筑波大学教授	理学博士	渡 邊 信
副 査	筑波大学教授	農学博士	柿 嶌 眞

### 論 文 の 内 容 の 要 旨

生物の種の分布パターンは空間的スケールに対応した様々な要因により決定される。真菌類もその例外ではないが、微生物であることに加え真菌類独特の問題があり、分布パターンを実証的に示した例は少ない。最近の分子技術の発展により種同定の迅速化や個体(ジェネット)識別が可能になり、真菌類でも分子生態学や生物地理学的研究が試みられている。しかし、真菌類の分布を繁殖様式、地史的要因及び菌類に生息場所を提供する宿主や微小生息場所の特性などから総合的に議論した研究は殆どない。そこで、宿主選択性が明瞭な菌根共生菌の中から分布解明が進んでいる植物種と共生する菌種を選択し、その地理的分布と繁殖様式との関連性を、宿主の後氷期以降の分布変遷や生態的特性を考慮することで明らかにすることを試みた。研究材料はゴヨウマツやハイマツなど五葉マツ類と共生する外生菌根性の担子菌ベニハナイグチ(*Suillus pictus*)で、この菌種は担子胞子による分散と菌糸成長による栄養繁殖により分布を広げる。ハイマツ、ゴヨウマツは本邦全域の山地から亜高山に隔離分布しており、これらの最終氷期以降の分布変遷についてはすでに議論されている。

ベニハナイグチの地理的分布に関して総合的考察を行うため、次の研究を行った。

- (1) in vitro における宿主選択性の検討：本菌の宿主選択性の範囲を、アカマツ、クロマツ、ゴヨウマツの無菌苗を用いて、実験的に検証した。その結果、本菌は二葉マツ類と共生関係を築く能力を潜在的に有することが明らかになった。しかし、自然界においては他の菌根菌との競争関係などにより本菌の宿主は五葉マツ類に限定されていると考察した。
- (2) 分布パターン解明のための分子マーカーの開発：個体性の不明瞭な菌類の様々な空間的スケールの分布パターンを明らかにするため Dual-suppression-PCR 法により多型性の高いマイクロサテライトマーカーの開発を試み、5つの有効なマーカーを作成した。
- (3) 林分及び山系レベルの分布パターン：ゴヨウマツの単林分と同一山系内の7隔離集団を対象にジェネットの分布調査を行った。その結果、この菌が未定着木に胞子による移住、定着ジェネットの菌糸による長期間わたる分布拡大、子実体形成により担子胞子を分散、周辺未定着木への子孫移住による分布

拡大という繁殖戦略により、遺伝的多様性を維持していると推測できた。また、同一山系内の隔離集団間では明確な遺伝的分化がなく個体群間で、遺伝子流動が生じている可能性が示唆された。

- (4) 本邦における地理的分布のパターン：北海道から九州までの27地域集団（ハイマツ：14集団，ゴヨウマツ13集団）に関して遺伝的変異の地理的分布を明らかにした。その結果，ハイマツ集団では中部地域，ゴヨウマツ集団では変種キタゴヨウを宿主とする東北以北で集団間の遺伝的類似度が高い傾向が認められた。ハイマツ集団では北方で，ゴヨウマツ集団では南方で遺伝的分化が大きくなる傾向が認められた。また，ハイマツ集団では，宿主と異なり Allelic Richness と地理的位置（緯度）との間に有意な負の相関関係が見られた。

以上の結果から，現在の本菌の分布パターンは後氷期以降の宿主の分布変遷と樹種，菌根菌それぞれの生態的特性，特に伏状更新か実生更新かという樹種の特徴と定着したジェネットが長期間にわたり菌糸で拡大しながら孢子形成するという菌種の繁殖戦略を関連させることにより説明できることを示した。

### 審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究は，土壌生息菌類の中で宿主選択性が比較的明瞭なゴヨウマツ類の外生菌根菌ベニハナイグチの本邦における地理的分布を明らかにしその成因を解明することを目的とする。最初に菌種の宿主範囲を検討し，次にジェネット解析のための分子マーカーを開発した。これらの結果に基づき，単林分と同一山塊内の7つのマツ林においてジェネットの分布を解析し，この菌種の繁殖戦略の特徴を明らかにした。次に本邦の広範囲に分布する27地点の宿主マツ林の菌の個体群を対象に遺伝的変異の地理的分布を明らかにした。そして，後氷期以降の宿主の分布変遷と宿主の生態的特徴に菌種の繁殖戦略を関連付け，地理的分布パターンの成因を総合的に考察した。本研究は類似研究のほとんどない独創性が高いものとして評価できる。

よって，著者は博士（理学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。