

学位論文審査の結果の要旨

Summary of Doctoral Dissertation Examination

氏 名/Name	菅原 遼
審査委員 Examining Committee	<div style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"> <small>Chief Examiner</small> 主 査 早乙女 梢 (署名) </div> <div style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"> <small>Assistant Examiner</small> 副 査 阿座上 弘行 (署名) </div> <div style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"> <small>Assistant Examiner</small> 副 査 上野 誠 (署名) </div> <div style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"> <small>Assistant Examiner</small> 副 査 會見 忠則 (署名) </div> <div style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;"> <small>Assistant Examiner</small> 副 査 霜村 典宏 (署名) </div>
題 目 Title	<i>Hydnum</i> 属菌をモデルとした外生菌根性担子菌類の種分化要因の解明
<p>審査結果の要旨 (2,000字以内) /Summary of Doctoral Dissertation Examination (Within 1200 words)</p> <p>外生菌根菌とは、樹木の根に共生する菌類の総称であるが、外生菌根性担子菌は森林生態系の構成要素としての役割を担うと同時に、重要な遺伝資源でもある。すなわち、マツタケやポルチーニ茸のような、食用菌として世界的に市場価値が高い菌種を多数含み、また、特有の生理活性物質を生産することを理由に、その活用が期待される菌種も少なくない。その一方で、自然界において、樹木との共生関係の下で生存している本菌群は、子実体(きのこ)の人工栽培が成功している菌種はごく僅かで、培地上で菌糸体を培養し、菌株資源として維持することすら極めて困難な難培養性・難保存性という問題がある。さらに、本菌群は菌類資源の利活用の際に、菌種の正確な同定が困難という分類学的問題も抱えている。菌類の分類には形態的特徴、交配試験に加え、分子系統関係の解明が重要とされているが、互いに類似し形態的に区別できず、さらに培養も難しい菌群では、種の境界の判断の上で、種分化要因を解明が一助となると考えられる。そこで、本研究では <i>Hydnum</i> 属(ハラタケ綱アンズタケ目)に着目し、モデルとして以下の研究が行われた。</p> <p>本研究では、まず、<i>Hydnum</i> 属の分離培養法の確立とそれによる生活史を明らかにすべく、胞子発芽誘導物質を添加した培地を利用し、分離と培養を試みた。結果、菌類で一般的な固形培地に使用されつつも、胞子発芽の阻害物質を含む寒天ではなく、ゲランガムを添加した培地上で、胞子発芽率が上昇することを明らかにし、さらに菌株を確立することに成功している。また、得られた単孢子分離菌株 (<i>H. orientalbium</i> の <i>H. albidum</i>-I 株) とアカマツ</p>	

実生を用いた菌根合成試験も行い、二次菌糸に加え、一次菌糸である単孢子分離株が菌根合成能を有することを明らかにし、個体群拡大における菌根形成の重要性を述べている。

次に、国内に分布する *Hydnum* 属の種構成を明らかにすべく、国内より子実体標本 222 標本を採集し、4 遺伝子(nrDNA ITS, *tef1*, *rpb1*, *rpb2*)を対象に作成した分子系統樹、子実体の形態的特徴の観察、子実体の発生環境調査、さらには、クランプ結合の形成を和合性の指標とした一次菌糸体での交配試験を実施している。それらの情報による分類学的精査の結果、収集した国内産標本には 20 種が含まれていることを明らかとした上で、うち 9 種は新たな分類群であることを見出し、新種としての記載を行っている。

最後に、*Hydnum* 属とその姉妹群である菌根性の *Sistotrema* 属種を対象に、これらの系統群における種の多様性が構築された要因の解明を目的とした解析を行った。まず、INSD/UNITE の登録配列を含む分子系統解析を行い、次に、日本産 *Hydnum* 属の系統については、子実体直下の菌根を収集・観察し、本属内の菌根形態における多様性を捉え、種分化における菌根形態との関連性を調査した。明らかとなった分子系統関係と上記の菌根形態の比較によって、本分類群における原始形質を推定し、結果、これらの分類群では、マット状の菌糸体を欠く形質の方が、マット状の菌糸体を有する形質よりも原始的形質であるとの結論を得ている。また、各菌種の分布域を比較し、熱帯地域よりも熱帯外において高い種多様性を示すことも明らかにした。これらの結果、熱帯地域から熱帯外への進出、菌根から発するマット状菌糸の退化、柄と傘からなる子実体形態の獲得、そして、担子胞子の大型化という進化傾向が認められ、これらの要素が *Hydnum* 属内の種分化を促した要因であることを提唱している。

総合考察としては、*Hydnum* 属と同じハラタケ綱に属するハラタケ目やベニタケ目の外生菌根菌を対象とした先行研究と本研究の結果を比較し、本研究により示唆された上記の *Hydnum* 属における種多様化を促す要因は、他の菌根性担子菌類における種多様化要因としても重要であることを推察している。

本研究で得られた成果は、遺伝資源として有用でありながらも、難培養・難保存性であることを理由に活用が困難となっている菌根性担子菌の資源保全に寄与する基本的知見として重要である。実際、*Hydnum* 属菌は食用種(*H. repandum* や *H. rufescens*)を含み、欧州や北米を中心に、野生きのこが販売されている。本研究では、本属種の人工栽培の基本的技術として必要不可欠な、菌株分離・培養法、また、国内における本属種の構成とその多様化要因を十分に明らかにした。以上のことから、本研究は博士(農学)の学位を与えるに十分な価値を有すると判定した。