氏 名（本 籍）　出川洋介（神奈川県）

学位の種類　博　士（理　学）

学位記番号　博 乙 第 1,488 号

学位授与年月日　平成11年3月25日

学位授与の要件　学位規則第4条第2項該当

学位論文題目　Taxonomic Studies on the Family Mortierellaceae
（Mucorales, Zygomycetes）
（接合菌綱ケカビ目クサレケカビ科の分類学的研究）

主 査	筑波大学教授	理学博士	堀 輝三
副 査	筑波大学教授	理学博士	井上 勲
副 査	筑波大学教授	農学博士	柿嶌 眞
副 査	筑波大学助教授	理学博士	徳増征二

論文の内容の要旨

真菌類には既知6万種の凡そ10倍以上の種が存在するものと推定されている。この膨大な多様性は，彼らが陸上に進出した後も微小なサイズを保持したことにより，多様な生息地を獲得できたことに起因すると考えられる。従って，その多様性の解析には，自然界における彼らの生息場所を探索し，そこでの生き方を知ることが先ずもって第一に必要である。本研究の対象としたクサレケカビ科菌類は，腐生性のケカビ目中最大の科で，土壌微生物群集の主要構成者である。本論文は特定の基質に嗜好性を示す本科内の生態群を検出する方法を開発し，検出された生態群の分類学的研究を通してその多様性と種のあり方を検討している。

野外観察に基づき，本科菌に幾つかの基質嗜好性群の存在が想定された。著者はそのうち従来研究例の無かった動物死骸嗜好性菌群の検出に有効なサクラエビを用いた湿室釣菌法を開発した。この方法により，今まで稀産とされていた種の定常的な分離を可能にしたばかりではなく，複数の未記載種も検出した。これらは土壌性節足動物，特に倍脚類，甲殻類等脚目の生息する土壌に多産することを明らかにした。定法（直接接種法）による調査結果と併せ，本邦のクサレケカビ科菌フロラとして，3属57種を明らかにした。うち，14種は未記載種であり，本論文で記載している。

前述の湿室釣菌法を使い，2種において湿室内に投下した特定基質上での接合胞子形成に成功し，さらに培養条件と基質とを組み合わせることで有効な有性生殖誘導方法を確立した。これにより新たに12種の接合胞子を明らかにした。うち3種について接合胞子形成過程の詳細な連続観察を行い，本科を他のケカビ目菌と識別する共通な特徴として配偶子嚢内容物が一方へ完全に移行するという著しい異型配偶子嚢性を明らかにした。これらの知見と，従来の報告例を併せ接合胞子の多様性を8つの型に類型化し，接合胞子形態の分類形質としての有効性を論じた。8型のうち本研究で新たに発見した小型配偶子嚢挙動に特徴のあるcapitata型接合胞子形成を示した*Actinomortierella*節既知2種と4新種をを含む一群に対し有性生殖形態形質を考慮した定義を与え，独立属を提唱している。

接合胞子誘導条件が確立された*Actinomortierella*属の5種について種間交雑実験を行い，互いに明瞭な生殖前隔離の存在することを初めて示した。うち，最も広く分布している*A. capitata*について，本邦全域60地点より得た菌株について交配実験を行い，生殖的に隔離した二つの種内交配群（C群W群）の存在を明らかにしている。これらは，形態的には区別できないが，本邦では凡そ北緯30度線を境に南北に分かれて分布し，培養

下での菌糸体生育および接合胞子形成の温度適性に顕著な差のあることを明らかにしている。外国産の4株についても実験した結果，1株を除く3株はそれぞれC，W群に該当した。このように明瞭な異所的分布を示す同胞種の検出例は接合菌類では初めての報告であり，これらが成立した過程を気候要因，生物（関連等脚類種）要因から考察している。

審査の結果の要旨

微小真菌類の分類学的研究において，近年，分子系統学的研究技法の導入により，研究を効率的に進めようという試みがある。そのためには，自然界における微小菌類の実態を把握し，まず如何にして材料を得るかという課題の解決が必要であるということが，近年改めて強く再認識されている。このような状況の下で，本分類学的研究は，自然史的側面を十分に考慮した理学的見地から土壌性の腐生性接合菌類について行われたものである。

まず，著者は自然界における微小菌類の丹念な直接観察を繰り返し行い，従来，留意されることのなかった微小生息地に着目した基質嗜好性の存在を想定し，目的の菌を分離・観察するために有効な方法を確立した。この方法論は基質に対応してまとまった生態群を検出することに有効であるのみならず，以下の成果をもたらしたことは高く評価できる。1）偶発的な発見に依存することの多かった未知種や稀産種の検出を，微小生息地の探索，把握によって体系的にしかも安定して行えるようにしたこと。これは地理的分布調査の基盤をももたらした。2）より自然界に近い状況での微生物挙動の観察を可能にしたことから，これまで困難だった有性生殖誘導の技術的障害が克服され，これまで極度に不足していた有性生殖形質を明らかにした。3）以上により，交配実験が可能となり，接合菌類の地理的分布，生理的形質と対応する同胞種の存在を初めて明らかにした。接合菌類の分類に古くから交配実験結果の導入が試みられてきたが，体系的に進め得た本研究のような例は他にない。

以上のような研究成果は，接合菌類の当該分類群の全容の解明に向け新たな視点に立つ指針を示したのみならず，同様なアプローチが他の多くの微小真菌類にも普遍的に適用できることを示しており，今後の菌類研究の展開に大きな貢献が期待できる。本論文は著者の独創的な着想に立脚した方法論の開発と，それによる多くの新知見をもたらしたことは，菌類研究での先駆的業績と評価できる。その一部を発表した日，英，米菌学会誌上の論文は国際的にも高い評価を得ている。

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。