

(様式第 3 号)

## 学 位 論 文 要 旨

氏名: 牛島 秀爾

題目: 日本産 *Oudemansiella* ならびにその類縁属菌の分類学的研究  
(Taxonomic study of the genus *Oudemansiella* and the related genera in Japan)

担子菌門 (Basidiomycota), ハラタケ目 (Agaricales), タマバリタケ科 (Physalacriaceae) に所属する *Oudemansiella* 属ならびにその類縁属菌は, モリノカレバタケ型, ナラタケ型, ブナシメジ型, キシメジ型など形態的に多様な子実体を形成する. これらの分類群は木材腐朽性 (白色腐朽菌) であり, 樹木細胞壁の主要成分である難分解性のリグニンを分解することができるため, 森林生態系の中では分解 (還元) 者として重要な役割を果たしている. さらに, 本分類群には多くの食用となる種が含まれており, 一部の種については新規食用きのことしての栽培化試験も実施されている. また, これら分類群の子実体から複数の新規抗生物質が単離されている. このように, *Oudemansiella* 属ならびにその類縁属菌は, 森林の循環系における生態的機能として重要であるとともに, 新規の食用きのこや有用物質を探索するための遺伝資源としても重要である. 従来, これら分類群の分類学的研究において, 重要視する形質が研究者間で異なるために, 様々な分類体系や属および種概念が存在し, 未だ整理されていない状況にあるといえるが, 近年の DNA 解析の導入によって属や種の定義が徐々に定まりつつある. しかしながら, 日本においては主に従来の形態形質に基づく分類がなされており, 現在までに 15 種が報告されているものの, これらには分類学的に再検討を要する種が多く含まれている. さらに多くの未報告種の存在も予備調査において示唆されている. 本研究では, 日本産 *Oudemansiella* 属ならびにその類縁属菌の全貌を分類学的に明らかにすることを目的として, 新規収集標本および既存標本の形態学的解析に基づき, 分類学的同定を行った. とくに, 類似した形態をもつヌメリツバタケモドキと日本産ヌメリツバタケとについて, 従来の形態解析に加え, 交配試験, 子実体発生試験および DNA 解析に基づき, 両分類群の分類学的位置を究明した. さらに, 日本産 *Oudemansiella* 属ならびにその類縁属菌の核リボソーム DNA の LSU および ITS 領域の配列を解析し, これら分類群の系統的類縁関係についても調査した.

### 1. 日本産 *Oudemansiella* 属ならびにその類縁属菌

本研究において, 新種 1 種, 日本未報告種 3 種および 1 新組み合わせを見出すとともに, 日本産 *Oudemansiella* 属ならびにその類縁属菌として 7 属 16 種を記載および図示した. *Dactylosporina* 属はツエタケ形の子実体を形成し, 金平糖形の担子胞子を有することで特徴づけられ, *D. gloeocystidiata* Ushijima & Nagasawa, sp. nov. (新種) を認めた. *Hymenopellis* 属は, 傘表皮が 2 種類あるいは単一の傘シスチジアから構成され, 柄につばを欠き, 担子胞子は垂球形, 楕円形, アーモンド形など多様である. 日本産種として *H. altissima*, *H.*

*amygdaliformis*, *H. amygdaliformis* f. *bispora*, *H. aureocystidiata*, *H. japonica*, *H. ligno-orientalis* (R.H. Petersen & Nagasawa) Ushijima, comb. nov. (新組み合わせ), *H. raphanipes* および *H. vinocontusa* の 8 分類群を認めた. *Mucidula* 属は, *M. brunneomarginata* (フチドリツエタケ), *M. venosolamellata* (ヌメリツバタケモドキ) の 2 種を認めた. *Oudemansiella* 属は *O. exannulata* (日本未報告種) の 1 種を認めたが, 従来日本に分布するとされている *O. canarii* (ネットイヌメリタケ) は認められなかった. *Paraxerula* 属は *P. hongoi* (エゾノビロードツエタケ) の 1 種を認めた. *Ponticulomyces* 属は *P. kedrovayae* (日本未報告種) および *P. orientalis* (日本未報告種) の 2 種を認めた. *Xerula* 属は *X. sinopudens* (コブリビロードツエタケ) の 1 種を認めた.

## 2. 日本産ヌメリツバタケの分類学的再検討

日本において *Mucidula mucida* var. *mucida* (ヌメリツバタケ) とされている分類群 (以下 “Japanese *M. mucida*” とする) の分類学的再検討を目的として, 極東アジアに分布する *M. mucida* var. *asiatica* および日本固有変種の *M. mucida* var. *venosolamellata* (ヌメリツバタケモドキ) とともに, 形態解析, 交配試験および分子系統学的解析を行った. その結果, “Japanese *M. mucida*” は肉眼的および顕微鏡的特徴に基づき *M. mucida* var. *asiatica* であると同定した. また, *M. mucida* var. *asiatica* (=“Japanese *M. mucida*”) は子実体の肉眼的特徴において *M. mucida* var. *venosolamellata* とは区別されるとされてきた. しかし, 両分類群は交配試験において正常な和合性を示し, 交配株は両親株の中間的な特徴を有する子実体を形成した. さらに, *M. mucida* var. *asiatica* (=“Japanese *M. mucida*”) と *M. mucida* var. *venosolamellata* の ITS 領域の塩基配列を比較した結果, 両分類群間において 98% 以上の高い類似度を示した. ITS 配列に基づく分子系統解析を行った結果, *M. mucida* var. *asiatica* (=“Japanese *M. mucida*”) と *M. mucida* var. *venosolamellata* は単系統群を形成した. 以上の結果は *M. mucida* var. *asiatica* (=“Japanese *M. mucida*”) と *M. mucida* var. *venosolamellata* は種レベルで同種であり, 変種として別けるべきではなく, *M. venosolamellata* とすべきであることが強く示唆された. 一方, ヨーロッパに分布する *M. mucida* var. *mucida* (neotype を含む) は傘表皮構造および担子胞子の大きさにおいて *M. venosolamellata* とは異なった. さらに, 両分類群の ITS 領域の塩基配列を比較した結果, 類似度は 94–95% と低かった. さらに, ITS 塩基配列に基づく分子系統解析を行った結果, *M. mucida* var. *mucida* および *M. venosolamellata* (= *M. mucida* var. *asiatica*) はそれぞれ単系統群を形成した. これらの結果から, *M. venosolamellata* は *M. mucida* var. *mucida* とは種レベルで異なると結論づけた.

## 3. *Oudemansiella* 属ならびにその類縁属菌の分子系統解析

日本産標本を用いた LSU 領域の解析において, *Oudemansiella* 属およびその類縁属菌はいずれもタマバリタケ科に含まれ, *Xerula* 属および *Paraxerula* 属のグループと *Mucidula* 属, *Oudemansiella* 属, *Hymenopellis* 属, *Ponticulomyces* 属, *Dactylosporina* 属および *Protoxerula* 属が含まれるグループの 2 グループが認められた. ITS 領域の解析では, 本研究で認めた日本産 7 属のうち, 6 属 (*Dactylosporina*, *Hymenopellis*, *Mucidula*, *Oudemansiella*, *Paraxerula* および *Xerula*) はそれぞれ単系統群を形成した. しかし, *Ponticulomyces* 属に所属する 2 種は単系統群を形成せず, それぞれ他属に分散した. すなわち *P. kedrovayae* は *Oudemansiella* 属の基部に位置した. 一方, *P. orientalis* は *Hymenopellis* 属に含まれ, さらに形態的にも *Hymenopellis* 属の特徴を有することから, *H. ligno-orientalis* (Zhu L. Yang) Ushijima, com. nov. (新組み合わせ) を提案した. 従来日本において *Oudemansiella canarii* (和名: ネットイヌメリタケ) として同定された標本は本研究において日本未報告種として認められた *O. exannulata* であり, *O. canarii* とは系統的に明らかに異なっていた.