

氏名(本籍)	田中一新(茨城県)
学位の種類	博士(農学)
学位記番号	博乙第2140号
学位授与年月日	平成17年7月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
審査研究科	生命環境科学研究科
学位論文題目	小型子実体を形成する担子菌類を用いた有用生理活性物質の探索及び <i>Physalacria</i> 属の分類に関する研究

主査	筑波大学教授	農学博士	柿  寛  眞
副査	筑波大学教授	農学博士	河 野 義 明
副査	筑波大学助教授	農学博士	山 岡 裕 一
副査	筑波大学教授	理学博士	徳 増 征 二

### 論文の内容の要旨

担子菌類は、生理活性物質の探索研究上有望な菌群と考えられていたが、土壌からの分離は困難であり子実体の発生時期も限られるため、これまで十分に利用されているとはいえない。特に直径数 mm の小型子実体を形成する担子菌類については、生理活性物質の探索はおろか分類学的な基礎的研究も不十分である。そこで本研究では、小型子実体を形成する担子菌類を日本各地から収集し、分離・同定を行い新規有用生理活性物質の探索を行うこと、及び多くの標本と菌株を収集することができた *Physalacria* 属菌について分類学的検討を行うことを目的とした。

小型子実体を形成する担子菌類の収集と分離では、248 菌株を得ることができた。これらの菌株は、属レベルで 17 属に同定され、そのうち 6 属は日本で初めて分布が確認された。得られた菌株を液体培養して生理活性物質の探索のスクリーニングを行った結果、*Flagelloscypha tenuipila* の菌株より新規抗真菌物質 F-15507 が、また *Mycena cuplicola* の菌株より新規サイトメガロウイルスプロテアーゼ阻害物質 F-15905 が見出された。248 株から高率で新規生理活性物質が見い出され、小型子実体を形成する担子菌類は生理活性物質の探索をする上で有望なグループの一つであることが示唆された。

38 菌株を収集・分離することができた *Physalacria* 属菌は、世界から約 30 種が報告されている。しかしながら、過去に日本からは 4 種のみしか報告がなく、うち 3 種は記載が不明瞭であり、日本産の本属菌については分類学的検討が不十分であった。また、本属菌の交配型や系統学的位置づけについても不明なままとなっていた。そこで交配実験、分子系統学的解析を含めた *Physalacria* 属の分類に関する研究を行った。標本を用いた形態学的な比較検討を行った結果、6 新種 2 新変種を含む、11 種 2 変種の分布が明らかとなった。過去日本より報告のあった種のうち 2 種については、基準標本の観察が不可能であり、原記載に疑問点が多いことから疑問種とした。*Physalacria* 属菌 8 種に関する交配実験では、2 種が 4 極性、1 種が 4 極性とアンフィタリック、1 種が 4 極性と不明、2 種はアンフィタリック、2 種は不明であり、同一属内に多様な交配型の存在が明らかになった。本属菌で初めて交配型が明らかになるとともに、*P. cryptomeriae* と *P. variabilis* の 2 種で同一種内に 2 種類の交配型が存在していることも判明した。この結果はそれぞれの種内

で種分化が進みつつあることを示唆すると考えられた。さらに、*Physalacria* 属菌の LSU rDNA を用いた分子系統解析により、*Physalacria* 属菌 10 種は単系統で 2 つのサブクレードを形成することが明らかとなった。2 つのサブクレードは子実体の柄基部の形態と相関が認められた。*Physalacria* 属菌のクレードは、ハラタケ目の *Oudemansiella* 属菌、*Xerula* 属菌、*Strobilurus* 属菌、*Flammulina* 属菌、*Rhizomarasmusius* 属菌などと上位グレードを形成することも再確認された。この結果は、*Physalacria* 属菌を子実層托のひだが失われ平滑となり子実体が小型化したハラタケ目の矮小型とする仮説を支持すると考える。さらに、*Physalacria* 属菌のクレードに背着性の子実体を形成する *Cylindrobasidium laeve* やへら状の子実体を形成する *Gloiocephala spathularia* が含まれ、*Physalacria* 属菌のクレード内で子実体の形態が *Physalacria* 属菌の特徴にとどまらずに、別の形態へと進化した可能性も示唆された。

以上のように本研究では、小型子実体を形成する担子菌類の多くの菌株を収集し同定を行うとともに 2 種類の新規有用生理活性物質を見出し、このグループは生理活性物質の探索において有用な資源であることを明らかにした。さらに、分類学的検討が不十分であった *Physalacria* 属菌について形態学的検討を行い 11 種 2 変種に整理するとともに、これらの交配型や系統学的位置についても明らかにした。

### 審 査 の 結 果 の 要 旨

小型の子実体を形成する担子菌類は生理活性物質の探索には、これまで十分には利用されていない。また、このグループは、採集された標本も少ないため、分類学的な基礎的研究も不十分のままとなっている。そのため、本研究では、小さなきのこを形成する担子菌類を日本各地から精力的に収集し、分離・同定を行い、新規有用生理活性物質の探索を行うこと、また、採集した標本と菌株を用いて、これらの中のひとつのグループである *Physalacria* 属菌について分類学的検討を行うことを目的として行なったものである。

結果として、多数の標本を収集し、17 属 248 菌株を分離培養しているが、このうち 6 属は日本で初めて分布が確認されたものである。これらの菌株を液体培養して生理活性物質の探索のスクリーニングを行い、新しい抗真菌物質と、新しいサイトメガロウイルスプロテアーゼ阻害物質を見出し、このグループは生理活性物質の有用な資源であることを明らかにしている。また、日本では 4 種のみしか報告がなかった *Physalacria* 属菌について、多くの標本と菌株を収集することができたため、交配実験や分子系統学的解析を含めた分類に関する検討を行い、5 新種 2 新変種を含む 11 種 2 変種に整理している。これらの成果は、今後の新規有用生理活性物質探索に大きな方向性を示すとともに、これまで分類学的研究が皆無であった小型子実体を形成する担子菌類の分類の基礎を築いた研究として大変高く評価される。

よって、著者は博士（農学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。