

日本産シジミタケ属の系統のおよび形態的多様性について

黒崎 裕貴（筑波大学 生物学類）

指導教員：出川 洋介（筑波大学 生命環境系）

【背景】

シジミタケ属 (*Resupinatus*) は担子菌門ハラタケ目に分類される腐生菌であり、巨視的な子実体（キノコ）を形成する。ハラタケ目では、子実体の形態は傘と柄を有するハラタケ型や、柄が発達しないヒラタケ型、椀型で子実層托が平滑なキフェロイド型など、いくつかの型にタイプ分けされており、属や科内で共通することが多い。しかし、シジミタケ属にはヒラタケ型やキフェロイド型など全く異なる形状の子実体を形成する種が含まれており、さらに他の属との肉眼的な識別が簡単のため野外での材料収集も容易であることから、属内での形態進化を考察するうえで適した材料であると考えられる。

属内の形態進化を考察するには、属内全体の多様性と系統関係の解明が不可欠である。現在、シジミタケ属には33種が知られており（He *et al.*, 2019）、欧米やオセアニアから多くの種が報告されてきた。一方、日本での分布はヒラタケ型の5種のみが報告されており（勝本, 2010）、キフェロイド型の種は含まれていない。また、菌類では1990年代以降の分子系統解析を加味した分類学的再検討により、日本産の材料が欧米産とは別種である事例が相次いで報告されている。日本産のシジミタケ属では分子系統解析の伴った研究が行われておらず、さらに網羅的な収集やその形態評価も行われていないことから、潜在的な多様性が正確に評価されていない可能性がある。

そこで本研究では日本に分布するシジミタケ属の種レベルの多様性を把握することを目的に、日本のシジミタケ属の試料を広く収集し形態観察を行うとともに、分子系統解析によって属内での系統関係を明らかにした。

【方法】

日本各地17地点からシジミタケ属の48標本を採集した。これらの子実体または分離株、および国立科学博物館の菌類標本庫にシジミタケ属として登録のある標本24点からDNAを抽出し、菌類のバーコード領域である核リボソームDNAのITS領域をPCRで増幅後、配列を取得した。取得した配列とGenBankに登録されているシジミタケ属菌の配列、McDonald (2015) で使用された未公開配列から、IQ-TREEを用いて最尤系統樹を作成した。また子実体の形態観察を行い、既知種との比較を行った。肉眼的特徴は採集時の子実体、顕微鏡的特徴は乾燥標本に基づいて観察した。

【結果と考察】

系統解析の結果、日本産63標本由来の配列とGenBank上の日本産の3配列は、末端で強く支持される5クレード（I - IV、VII）と1配列のみからなる2クレード（V、VI）に分けられた。クレードI - IVおよびVIIに含まれる日本産の配列は34配列（III）、23配列（I）、3配列（IV、VII）、1配列（II）であった。クレードI、IIにはそれぞれ日本から既報告である*R. applicatus*（シジミタケ）と*R. striatulus*（ヒメシジミタケ）のタイプ標本由来の配列が含まれた。クレードIIIは最も多くの日本産の配列を含むとともに、タイプ標本由来ではない中国やアメリカ由来などの配列も含まれた。また、国立科学博物館に*R. applicatus*として登録されている

標本21点のうち、ITS領域を取得できたほぼすべての標本は本クレードに含まれた。クレードIV - VIIはタイプ標本由来の配列を含まず、日本産の配列のみが含まれた。クレードVIIにはタイプ標本由来でない複数種の種名が認められた。また、既報告種である*R. dealbatus*（ヒメカワキタケ）と*R. merulioides*は標本が入手できず、*R. trichotis*（クロゲシジミタケ）は標本からITS領域を取得できなかったため、本研究では検討できなかった。

形態観察の結果、クレードI - III、VI、VIIの子実体はヒラタケ型であり、クレードIV - Vはキフェロイド型であった。7クレード中、最も多くの標本数を得られ、未記載種であると考えられるクレードIIIについて以下に詳述する。

主な特徴：子実体はヒラタケ型または殻斗型で基物に背着から側生し、暗灰色で基部に白色から黒色の毛を有し、縁はヒダが透け条線様をなす。担子胞子は楕円形から長楕円形で表面は平滑、 $5.0 - 6.4 \times 2.8 - 3.8 \mu\text{m}$ （平均 $5.4 \times 3.4 \mu\text{m}$, $n = 30$ ）、シスチジアは円筒形や便腹型など、厚壁で被覆物を伴うことが多い。PDAと素寒天培地上で無性世代やhour-glass細胞は確認されない。落枝や倒木上、5 - 11月に採集。日本、中国、アメリカなど。

シジミタケ属内では、ヒラタケ型でかつ厚壁のシスチジアを持つ種は*R. niger*しか知られないが、クレードIIIと同種とは胞子サイズやその他の構造が異なり明瞭に区別できる。さらにITS領域に基づく系統解析の結果も踏まえると、クレードIIIは未記載種であると考えられ、今後新種記載を行う予定である。

国立科学博物館に*R. applicatus*として登録されている標本の多くはクレードIIIに含まれたが、両者は胞子やその他の構造から明瞭に区別できる。このような形態的な差異が明瞭である場合にも混同が生じており、国内における本属の多様性は過小評価されていることが示唆された。さらに60点の標本ですら5つの未知クレード（III - VII）が見いだされた。これは国内での既報告種数に匹敵し、これまで報告のないキフェロイド型や未記載種も含まれたことから、国内に分布するシジミタケ属の種数はより多いと考えられる。

本研究により、日本に分布するシジミタケ属は、これまで知られていたよりもはるかに多様性が高いことが示唆された。今後、未知系統であるクレードIV - VIIについて形態学的に検討するとともに、国内からさらなる網羅的な材料収集を行うことで、日本におけるシジミタケ属の多様性解明を目指したい。

【引用文献】

- He, M.Q. et al. (2019) Notes, outline and divergence times of Basidiomycota, *Fungal Diversity*, 99, 105-367.
勝本謙 (2010) 日本産菌類集覧, 1177pp. 日本菌学会関東支部.
McDonald, J. V. (2015) Morphological and Molecular Systematics of *Resupinatus* (Basidiomycota), *Electronic Thesis and Dissertation Repository*, 3135, 299pp. The University of Western Ontario.