

群馬県産微小菌類（カビ類）の自然史の解明

－I 群馬県立自然史博物館周辺の森林の接合菌相－

出川洋介

カビ、キノコ、コウボは、いずれも真核生物の菌類の仲間で、原核生物の細菌類（バクテリア）と区別して真菌類とも呼ばれる。目に見える「大型菌類」と総称される“キノコ”の仲間（主に担子菌門）については自然史的側面からの研究も多いが、カビやコウボなどマイクロサイズの菌類は「微小菌類」と総称され、醸造や製菓などへの利用、動植物の病気や生活環境劣化に対する防除を目的とした応用の研究が進んでいるのに対し、自然史的側面の研究は十分ではない。

古来、生物二界説で、菌類は光合成能を欠く原始的な植物とみなされてきたが、1960年代の五界説において植物界「生産者」、動物界「消費者」とは別に、「分解者」の役割を担う独立の生物群「菌界」として扱われるようになった。しかし、近年の分子系統解析の結果、菌界は動物界と姉妹群をなすことが判明し、現在では両者をあわせてオピストコンタ（Opisthokonta）というスーパーグループにまとめられている。菌界には古くからツボカビ、接合菌、子囊菌、担子菌の4群が認識され、近年の遺伝子の系統解析もほぼこれを支持したが、一部が細分化されツボカビ門は4門に、また接合菌は2016年のゲノム情報に基づく解析により2門に分割された。

担子菌門および子囊菌門の一部の”キノコ“を形成するもの以外ほとんどがいわゆる”カビ“（微小菌類）の範疇に属すが“接合菌”は水中で誕生したツボカビの仲間が鞭毛を失い陸上に進出した頃の原始的な性質をよく備え、菌類の系統進化を考えるうえで重要な菌群である。接合菌に関する群馬県下でのまとまった研究例はほとんど無いが、1954年の尾瀬ヶ原総合学術調査でツボカビや不完全菌とともに接合菌も調査され3種が記録されている。また1960年代には赤城山より世界的稀菌ミズケカビ（*Aquamortierella elegans*）が発見された（Embree & Indoh 1967, 赤城山とニュージーランドからの2件以外に全く報告例が無く再発見が切望されている）。この他、断片的な報告は多々あるはずだが、その編纂作業は行われてこなかった。そこで群馬県産微小菌類の多様性把握のために、まず基礎情報となるフロラの解明に着手することとし、2017年度は自然史博物館周辺の森で接合菌のインベントリー調査を行った。

従来の“接合菌類（Zygomycetes）“より分割された2門は、1）主に植物と相互作用するケカビ門と、2）主に動物と相互作用するトリモチカビ門の二つである。

1) ケカビ門（Mucoromycota）：3亜門を含み、ケカビ亜門とクサレケカビ亜門は主に腐生菌（一部は動植物の弱病原菌、菌寄生菌）、ケカビ亜門の一部（アツギケカビ目）と第三の亜門グロムス亜門は植物と共生して菌根を形成する植物共生菌である。本調査では、3-1）ケカビ亜門のユミケカビ（*Absidia*）属、シャジクケカビ（*Actinomucor*）属、クスダマケカビ（*Cunninghamella*）属、ケカビ（*Mucor*）属、3-2）クサレケカビ亜門のクサレケカビ（*Mortierella*）属の菌が得られた。いずれ

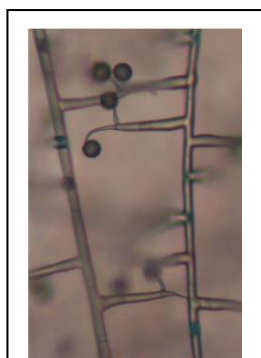


図1 湿室釣菌法によるケカビ門の菌体

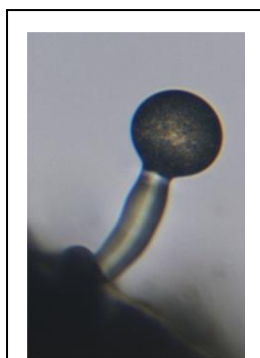
も、植え込みのような人為環境から原生林に至るまで広く分布しており、寒天平板に土壌を接種すると極めて旺盛に生育してくる。平板培地が準備できない場合には湿室釣菌法（図1）により容易に観察できる。アイスクリームカップや腰高シャーレに土壌を入れ乾燥している場合には加水し、表面にベイト（餌）として米飯粒、果物の断片など糖分の豊富な基質、あるいはサクラエビや煮干し等、動物性蛋白質からなる基質を投下し室温で放置すると、4，5日目ぐらいからベイト上に綿毛から直毛状のカビが発生してくるが、その多くはケカビ亜門の菌である。詳細な同定には、胞子を単離して純粋培養し、形態・分子情報を確認する必要があるが、ルーペや実顕微鏡での観察でも属レベルの識別は可能である。なお、菌根性のアツギケカビ目、3）-3 グロムス亜門については調査しておらず、別途、今後の検討が必要である。

2）トリモチカビ門（Zoopagomycota）：一部の腐生菌も含むが、主に小動物や原生生物、および他の菌類の寄生菌として知られ3亜門を含む。今回は平板法と湿室釣菌法で各3亜門の菌が検出された。寄生性の分類群は宿主との二員培養で培養を確立できる。2-1）ハエカビ亜門：ハエカビ目のみを含み、ほとんどの種が昆虫などの節足動物に寄生する動物寄生菌だが、一部、腐生能を持つ菌も含む。本調査では土壌や有機物に広く分布する腐生菌 *Conidiobolus* 属が確認された。2-2）キクセラ亜門：腐生性のキクセラ目、菌寄生性のディマルガリス目、節足動物の消化管に寄生するハルペラ目、アセラリア目の4目を含む。本調査ではキクセラ目の歯ブラシのような孢子形成構造を生じる腐生性のブラシカビ（*Coemansia*）属菌が得られた。2-3）トリモチカビ亜門：トリモチカビ目のみを含み、菌寄生性の2科、小動物やアメーバなどの原生生物寄生性の3科を含む。本調査では、菌寄生性で他のケカビ目に寄生するエダカビ科のエダカビ（*Piptocephalis*）属および針刺しのような孢子形成構造を生じるハリサシカビ（*Syncephalis*）属菌が認められた。

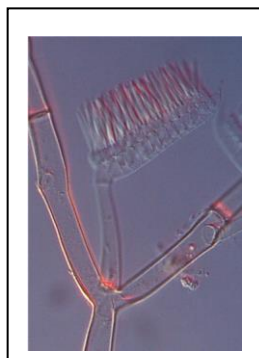
本発表の詳細については、紀要に報告予定なので参照されたい。



クサレケカビ亜門
クサレケカビ属
Mortierella
bisporalis



ハエカビ亜門
コニディオボルス属
Conidiobolus
coronatus



キクセラ亜門
ブラシカビ属
Coemansia
acicularis



トリモチカビ亜門
ハリサシカビ属
Syncephalis
sphaerica

キーワード：インベントリー，土壌菌，腐生，寄生，フロラ，分類学