

きのこを見分ける時にまず見るべき部分はどこか - 識別形質の価値の定量化

中島淳志

2016.1.9 千葉菌類談話会スライド会要旨

【背景・目的】

きのこの分類にあたっては様々な識別形質が用いられるが、その中には多くの分類群が共有する形質もあれば、少数の分類群に特有の形質もあり、後者の情報は同定における価値がより高い。きのこ採集に熟達した人は識別形質の価値を感覚的に捉えて的確な情報を収集するが、初学者にはその選択が困難な場合もある。また、識別形質の価値は分類群によって異なり、ある分類群における最適な方法が別の分類群では通用しないこともありうる。本研究では、きのこの同定を科学的根拠の下に行うことを目的として、集積された記載文データを基に、識別形質の価値を定量的に評価する方法を検討した。

【方法】

Rogers Mushroom (<http://www.rogersmushrooms.com/>) に掲載されている「傘と柄のあるハラタケ目菌類」19 科 793 種の記載文から人手で識別形質の抽出を行った。同義語や表記揺れなどを処理し、21 要素 101 属性、計 22,980 件のデータからなるデータセットを得た。各々の科と形質の組み合わせについて、種数に基づき陽性尤度比 (positive likelihood ratio、以下 pLR) を算出した。また、抽出した識別形質を用いて、種ごとに「科レベルの同定に至る最短経路」を探索した。具体的には、対象種と同じ科の種を予め除外してから、対象種の記載文から得られた形質の 1 つを選び、その形質を持たない種を除外するという手順を順次繰り返した。その際、選択する形質は「最も多くの種を除外できる形質」とした。

【結果】

1,919 通りの「科-形質」の組み合わせについて pLR を算出した。高値 (> 10) を示したのは 23 件 (1.2%) であり、上位 3 件は「イッポンシメジ科-胞子が多角形 (132.33)」、「ヒドナンギウム科-胞子の装飾が刺状 (92.63)」、「テングタケ科-つぼを有する (77.96)」であった。また、要素ごとに pLR > 2 の「科-形質」の組み合わせを計数したところ、「胞子の色」が最大 (30) であった (平均 11.7)。科レベルの同定の最短経路探索では、最初に選択された形質において最も多かった要素は「肉の色」(133) であり、「胞子の色」(125)、「胞子の形状」(112) がそれに続いた。

【考察】

pLR 高値の形質はいずれもその分類群に特徴的な形質であり、同定における価値が高いと考えられた。pLR > 2 の組み合わせが最も多かった要素は「胞子の色」であり、ハラタケ目の科レベルの分類にはこの形質が有用であることが示された。同定の最適化シミュレーションにおいても「胞子の色」は最初に選択された形質、すなわち「まず見るべき部分」として 2 番目に重視され、胞子の色と一致することが多い「髷の色」(47) を足し合わせると、この形質が最も重視されているという結果となった。胞子の色を重視した分類体系を初めて作り上げたのはスウェーデンの菌学者、エリアス・フリース (Elias Magnus Fries, 1794-1878) であり、その事績は約 200 年の昔に遡れる。本研究が基にした MycoBank の最新の分類は、1990 年代以降の分子系統解析の導入を含め、フリースの時代からは大きな変化を経ているものの、胞子の色が現在も変わらず重要な形質であるという結果が得られたことには象徴的意義があると考えられる。

【補足】

以下に pLR を用いた同定のケーススタディを示す。本研究のデータセットを用いると、例えば同定対象のきのこについて「傘の形状が卵形」という情報が得られた時、pLR が最大なのはヒトヨタケ科(3.60) で、オキナタケ科 (3.10)、クヌギタケ科 (2.35) がそれに続いた。ここで新たな情報が得られた時、現在の数値にその pLR を掛け合わせると情報が更新される。仮に「髷の色が黒褐色~黒色」という情報を得たとすると、pLR の積はヒトヨタケ科が 94.64 (3.60×26.28) と、他のどの科よりも高い数値を示した一方、オキナタケ科とクヌギタケ科はいずれも 0 となり、候補から除外された。この時点で正の値を示す科は 6 つ残っているが、2 番目に高いナヨタケ科の値は 14.01 (2.18×6.42) と小さく、対象のきのこがヒトヨタケ科である可能性が高いと考えられた。さらに「傘表面が鱗片状」という情報を加えると、ヒトヨタケ科は 113.60、ナヨタケ科は 2.32 となり、ほぼ確実にヒトヨタケ科のきのこであることが示された (ちなみに、ササクレヒトヨタケを想定した)。