

極地に住む菌類の魅力

辻 雅晴

北極や南極に代表される極地は深海や宇宙と並び、みなさんの好奇心を掻き立てる場所ではないだろうか？極地といえば、氷と雪に閉ざされた荒涼として木が一本も生えていないというイメージがあるかもしれないが、北極圏にはホッキョクヤナギ (*Salix arctica*) やムカゴユキノシタ (*Saxifraga cernua*) などの種子植物が自生しており、5000種を超える菌類がこの地域から単離されている¹⁾。

一方、南極大陸はどうかというと、およそ98%は雪や氷に覆われているが、残りの2%は夏季になると雪が溶けて地面が露出する露岩域という地域になる。南極大陸でも地面が露出する地域があることに驚くかもしれないが、夏の昭和基地の平均最高気温はプラスであることから、みなさんが想像しているよりも暖かいかもしれない。これまでに南極域全体では、1200種を超える菌類が単離されている²⁾。しかし、その多くが南極半島のような比較的温暖な地域からの単離で、環境が厳しい大陸性南極からの菌類は約300種にとどまっている。

南極域に生息している菌類が初めて単離されたのは、恐らく1897～1899年にかけてベルギーの探検隊が南極半島近くのダンコ島という所から採取した *Sclerotium antarcticum* だろう³⁾。この探検隊は、世界で初めて南極域で越冬したことでも知られており、隊員には人類で初めて南極点に到達したロアール・アムンセンも参加していた。日本の南極観測の拠点である昭和基地周辺からの菌類の単離は、1960年代に椿啓介先生（当時、長尾研究所、のちに筑波大学）らによって4本の論文が発表され、子のう菌類12種、担子菌類4種が単離されたのが最初と思われ、現在までに約60種の菌類が昭和基地周辺から単離されている。みなさんも冬には-40°Cを下回る極限環境で生活している菌類に、なんでこんな所に住んでいるの？と言いたくなるだろう。ここでは、そ

んな極地に生息している変わった菌類について少しご紹介したい。

極地に生息している菌類と聞いて、どのような菌を想像するだろうか？シイタケのようなキノコの仲間やコウジカビのようなカビの仲間だろうか？一般的に極地の環境は他の地域に比べて貧栄養である。特に大陸性南極の土壤に含まれている炭素や窒素の濃度は、分析機器の検出限界(0.005%)に近い。このような極度の貧栄養な環境では、キノコなども含まれる担子菌類の中でも生活環の一部を単細胞で過ごす担子菌酵母の出現頻度が高くなる。筆者は、これまでさまざまな極地の試料から菌の分離を試みてきたが、*Saccharomyces cerevisiae* に代表される子のう菌酵母を分離したのは、わずかしが経験がない。

これらの極地に生息している担子菌酵母の多くは、①氷点下でも成長が可能、②培地にビタミンやアミノ酸を添加する必要がない、③成長速度が遅いという特徴を持っている。また、上記の特徴を持った極地産菌類は寒天培地の状態で冷蔵庫の中に保存しても数か月は生存可能という驚くべき生命力も合わせて持っていることが多い。

南極や北極からよく分離される菌類に *Phenoliferia* 属菌という担子菌酵母がいる。あまり聞きなれない属名かもしれないが、この菌はなんとフェノールを分解する能力を持っている。また、同じく担子菌酵母の *Mrakia* 属菌(図1)は、低温で微生物による分解がもっとも難しい物質の一つとして知られている乳脂肪を4°Cでも分解する能力を持っている。この *Mrakia* 属菌は、大陸性南極から報告されている菌類の中で、唯一エタノール発酵が可能な菌類としても知られており、-3～15°Cの間なら発酵が可能だ。なぜ、極地に生息している菌類が、フェノールや乳脂肪を分解する能力、そしてエタノール発酵する能力を持っているのかは不明である。しかし、低温でもこのような特殊な能力を発揮できる極地産菌類は、基礎科学的な魅力だけではなく、微生物資源としての魅力も大いに秘めている。極地に生息している菌類について、まだまだ紹介しきれいでないので、また機会があればご紹介したい。



図1. *Mrakia blollopis* SK-4のコロニー

- 1) Hoshino, T.: *Cold-adapted Microorganisms* (Yumoto, I. Eds.), p. 51, Caister Academic Press (2013).
- 2) Bridge, P. D. and Spooner, B. M.: *Fungal Ecol.*, **5**, 381 (2012).
- 3) Boomer, E. and Rousseau, M.: *Bull. Cl. Sci. Acad. R. Belg.*, **8**, 640 (1900).