

「*Prototheca* による動物の感染症について」の掲載にあたって

仲田崇志

今号の藻類学最前線は、日本大学生物資源科学部獣医臨床病理学研究室の加納皇准教授にご執筆頂いた。無色緑藻類 *Prototheca* の研究は菌学・医学・獣医学・藻類学の研究者が関わる特殊な状況にあるため、本記事の背景について簡単に紹介しておきたい。

Prototheca は球形から亜球形で無色の藻類で、系統的にはトレボウクシア藻綱の *Chlorella* 系統に属している (Darienko & Pröschold 2015)。しかし一見して藻類に見えないことや酵母と同様の方法で分離されることから、便宜上酵母の一種として菌類学者によって研究されることが多い。例えば全酵母の分類を扱った近年の代表的なモノグラフである “The Yeast: a Taxonomic Study” の第5版 (2011年出版) では子囊菌酵母や担子菌酵母と並ぶ酵母様藻類として *Prototheca* が収録されている (Pore 2011)。また酵母類の同定に使用される同化試験のキットでも、同定対象の「菌種」に *Prototheca* が含まれている (例えばアピC オクサノグラムや RapID Yeast plus キット)。

Pore (2011) では本属にタイプ種の *P. zopfii* (未記載変種を含む5変種からなる；一部の変種が *P. blaschkeae* や *P. moriformis* と表示されることもある) の他、*P. stagnora*, *P. ulmea*, *P. wickerhamii* の計4種を認めていたが、その後さらに *P. cutis* (Satoh et al. 2010) と *P. miyajii* (Masuda et al. 2016) が記載されている。ちなみに Satoh et al. (2010) と Masuda et al. (2016) は、しばしば酵母の新種が記載される International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology に掲載された。

18S リボソーム RNA 遺伝子を用いた系統解析では、一部の *Prototheca* の枝が非常に長く、無脊椎動物に寄生する *Helicosporidium* (無色) や成長を有機物に大きく依存する *Auxenochlorella* (緑色) と単系統群を形成

し、*Prototheca* 属自体は単系統にはならない (例えば Darienko & Pröschold 2015, Masuda et al. 2016)。*P. wickerhamii* も2系統に分かれるようで、分類学的な課題が残されている。

Prototheca は菌学の手法で分類されているだけでなく、一部の種で家畜 (*P. zopfii*, *P. wickerhamii*) やヒト (*P. zopfii*, *P. wickerhamii*, *P. cutis*, *P. miyajii*) への病原性が知られ (Pore 2011, Satoh et al. 2010, Masuda et al. 2016), 医学・獣医学の観点でも研究されている。藻類学の観点からも二次的な光合成能の喪失などの特徴は興味深く、まさに学際的な研究が必要な生物である。今回の藻類学最前線では獣医学の観点から *Prototheca* を紹介して頂いたので、藻類学の視点との相違や新しい研究の可能性なども考えながらお楽しみ頂ければ幸いである。

引用文献

- Darienko, T. & Pröschold, T. 2015. Genetic variability and taxonomic revision of the genus *Auxenochlorella* (Shihira et Krauss) Kalina et Puncocharova (Trebouxiophyceae, Chlorophyta). J. Phycol. 51: 394–400.
- Masuda, M., Hirose, N., Ishikawa, T., Ikawa, Y. & Nishimura, K. 2016. *Prototheca miyajii* sp. nov., isolated from a patient with systemic protothecosis. Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 66: 1510–1520.
- Pore, R. S. 2011. *Prototheca* Krüger (1894). In: Kurtzman, C. P., Fell, J. W. & Boekhout, T. (eds.) The yeast: A taxonomic study, 5th ed. pp. 2071–2080. Elsevier, London.
- Satoh, K., Ooe, K., Nagayama, H. & Makimura, K. 2010. *Prototheca cutis* sp. nov., a newly discovered pathogen of protothecosis isolated from inflamed human skin. Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 60: 1236–1240.

(慶應義塾大学)