



河地正伸：日本の微細藻類 (1) *Chrysochromulina hirta* Manton (ハプト藻綱)

Masanobu Kawachi : Notes on microalgae in Japan (1) *Chrysochromulina hirta* Manton (Haptophyceae = Prymnesiophyceae)

Marine Biotechnology Institute, Kamaishi Laboratories, 3-75-1 Heita, Kamaishi City, Iwate 026, Japan, (株) 海洋バイオテクノロジー研究所 (〒026 岩手県釜石市平田 3-75-1)

和文誌の「藻類分布資料」の記事の一環として、「日本の微細藻」をとりあげるよう提案します。微細藻の観察・研究を行っている複数の著者によるシリーズとして掲載していけば記録としての意義も出てきます。多数の研究者に参加していただけるようお願いいたします。分類群や生息環境は特に限定せず、執筆者それぞれの得意な分野でとりあげていけばよいと思います。また微細藻類の定義もあいまいにしておく方が記事に幅が出てくると考えます。形態に関する記述、同定を行う際の観察のポイント、近縁種との比較、分布情報といった基本的な事項やトピックなど、自由裁量で紹介していけばいかがでしょうか。この企画を通して、微細藻類の魅力が多くの方に伝わり、その研究材料としての可能性を追求できれば幸いです。以下に例としてハプト藻の *Chrysochromulina hirta* をとりあげたいと思います。

Chrysochromulina hirta Manton

海産の鞭毛藻。ハプト藻綱 (= プリムネシウム藻綱) に所属する。細胞は倒卵形で長径 6-8 μ m。鞭毛は長さ 10-15 μ m。ハプトネマは長さ 25-40 μ m。葉緑体は2個で黄褐色を呈する。

細胞下部には食胞が存在する。細胞はプレート状の鱗片と長さの異なる2種類の刺状鱗片 (各々 15-20 μ m と約 5 μ m の長さ) でおおわれる (Figs. 1, 9, 10)。それらの微細形態に基づいて Manton (1978) により記載され

た。細胞サイズ、ハプトネマの長さ、刺状鱗片の存在など、光学顕微鏡レベルの特徴は、*Chrysochromulina ericina* Parke et Manton に似る。*C. ericina* の刺状鱗片は 8-15 μ m の長さで *C. hirta* よりも短いこと、細胞あたりの刺状鱗片の数が *C. hirta* に比べて少ないことから、光顕でも両種の識別は可能だが、正確に同定するには透過型電顕による鱗片の観察が必須である。ハプトネマは障害物との接触や振動などの機械的な刺激あるいは化学固定により、コイル状に収縮する (Fig. 6)。このコイル状の収縮は細胞内カルシウムイオン濃度の上昇に起因することが、EGTA、カルシウムイオンフォア、各種阻害剤を用いた生理実験から示唆されている (Kawachi and Inouye 1994)。本種は光合成を行う一方で、食作用も行う混合栄養的な種類である。その食作用過程にハプトネマは重要な役割を果たしている (Kawachi et al. 1991)。細胞はハプトネマの伸張方向に回転しながら遊泳する (Fig. 2)。その間にハプトネマに接触したバクテリアなどの微小粒子は、付着するとすぐにハプトネマ上の特定の位置に移動して粒子塊を形成する (Fig. 2)。次に粒子塊はハプトネマの先端に運ばれ (Fig. 3)、S字型にハプトネマが屈曲する (Fig. 4) ことで食胞の位置する細胞下部に運搬される (Fig. 5)。この過程により 0.1-4.0 μ m の各種サイズの粒子を食胞内に取り込むのが確認されている (Figs. 7, 8, Kawachi et al. 1991)。また本種の食作用能力は、濾過速度 (単位時間当たりに細胞が処理した水の容積値、食作用能力の指標として用いられる) に換算して約 7・10-2nl/min/cell であり、襟鞭毛虫などの鞭毛虫に匹敵する高い値を示した (著者未発表のデータ)。本種は北海道から鹿児島まで日本沿岸域に広く分布し、年間を通して生育が確認されるほか、外洋、南極およびグリーンランド沿岸など温暖海域から高緯度海域にまで広く全世界的に分布する。ESM 培地や PES 培地を用いることにより、比較的容易に培養できる。ハプトネマで観察される粒子の付着と細胞膜上での移動、屈曲による運搬などのメカニズムは明らかでなく、細胞学的に興味深い現象といえる。また水界生態学的にも、本種はバクテリアやデトリタスの消費者として重要な役割を果たすことが考えられる。

引用文献

Manton, I. 1978. *Chrysochromulina hirta* sp. nov., a widely distributed species with unusual spines. Br. phycol. J. 13 : 3-14.

Kawachi, M., Inouye, I., Maeda, O. and Chihara, M. 1991. The haptonema as a food-capturing device : observations on *Chrysochromulina hirta* (Prymnesiophyceae) . *Phycologia* 30 : 563-573.

Kawachi, M. and Inouye, I. 1994. Ca^{2+} -mediated induction of the coiling of the haptonema in *Chrysochromulina hirta* (Prymnesiophyta=Haptophyta) . *Phycologia* 33 : 53-57.

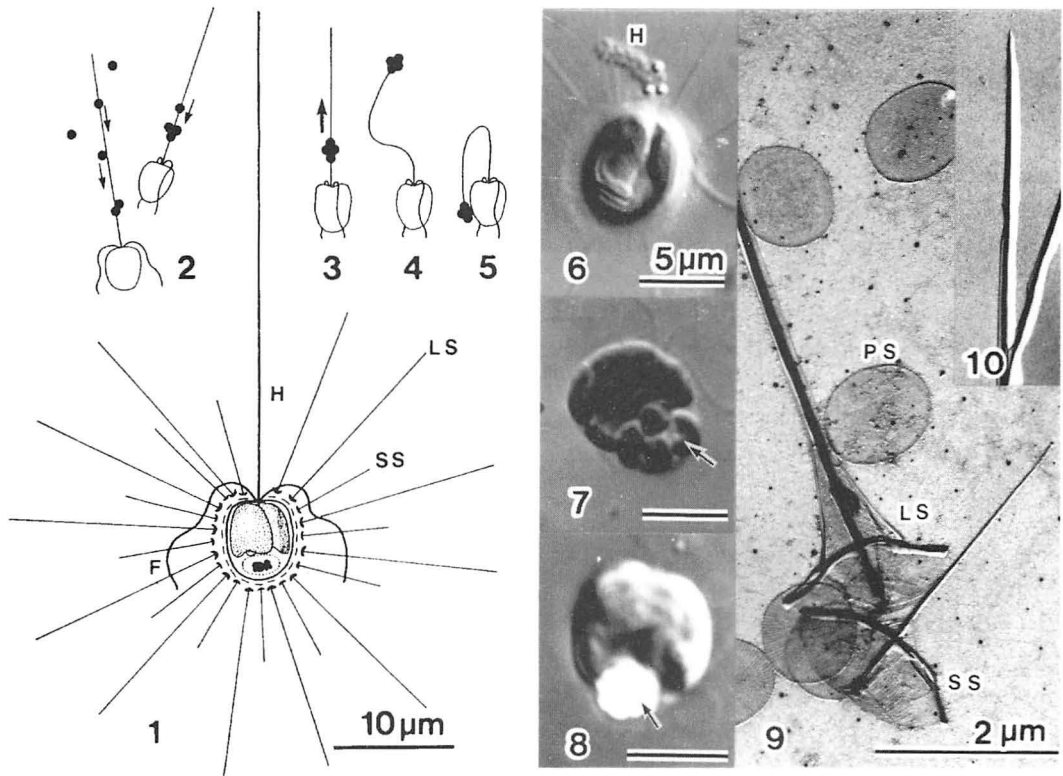


Fig. 1. Diagram of a cell of *C. hirta*. Figs. 2-5. Feeding process. Fig. 2. Adhesion and movement of food particles on the haptonema during swimming, resulting an aggregate at the basis of the haptonema. Fig. 3. Movement of the aggregate to the tip of the haptonema. Figs. 4, 5. Transport of the aggregate to the food vacuole by haptonemal bend. Fig. 6. Haptonemal coil. Fig. 7. Cells of *Nannochloropsis oculata* (arrow) in a food vacuole. Fig. 8. Fluorescence microspheres (arrow) in a food vacuole. Figs. 9, 10. Shadowcast preparations, showing three kinds of scale (Fig. 9) and end of the long spine scale (Fig. 10) . F; flagellum, H; haptonema, LS; long spine scale, PS; plate scale, SS; short spine scale.