

## 御嶽山南麓の無機酸性河川に繁茂する糸状藻 *Klebsormidium* 属の形態

野崎健太郎 (梶山女学園大学教育学部)

### 背景と目的

*Klebsormidium* 属は、広義のシャジクモ藻類(Charophyta)で、陸上植物と同じ系統であるストレプト植物(Streptophyta)に含まれている(坂山, 2013, 遺伝, 67). この属は分岐しない糸状の群体を形成し、土壌や樹皮および建物の壁表面で生育する気生藻として知られている(Mikhailyuk *et al.*, 2015, Journal of Phycology, 51). 本属は陸水環境にも広く生息しているが(Rindi *et al.*, 2011, Molecular Phylogenetics and Evolution, 58), 乾燥や低温への耐性を持ち、植物の上陸過程を考察する研究材料として全ゲノムが解明されている(Hori *et al.*, 2014, Nature Communications, 5). タイプ種は *K. flaccidum* で、本種は *Klebsormidium* 属の系統において最も古い起源を持つことが報告されている(Sluijan *et al.*, 2008, Journal of Phycology, 44).

*Klebsormidium* 属が持つ特徴の1つとして、酸性環境で繁茂する事が知られている。ニュージーランドの pH<3 の河川で繁茂する *Klebsormidium* 属は、培地の pH 操作に対する形態学的な応答、透過型電子顕微鏡による細胞の微細構造の観察から *K. acidophilum* として新種記載された(Novis, 2006, Phycologia, 45). ただし *rbcL* 配列を用いた系統樹の解析では、中性河川に生息する *K. dissectum* と同じ区分に含まれたことから、本種は、*K. dissectum* の局所集団から派生したと考えられた。ヨーロッパの 18 株の *Klebsormidium* 属の形態、そして *rbcL* 配列および ITS *rDNA* の比較からも酸性環境への適応は系統とは独立し地域個体群ごとに生じている可能性が指摘された(Škaloud *et al.*, 2014, Plant Ecology and Evolution, 147). したがって日本の酸性環境に生息する *Klebsormidium* 属を調べることは興味深い課題となる。

### 方法

採集は、木曾川の支流、王滝川水系に属し、御嶽山南麓を流れる濁沢で 2016 年から 2019 年にかけて行った(図 1)。 *Klebsormidium* が繁茂する湧水は濁沢の河道内に位置する。



図 1. 濁沢河道内の湧水に繁茂する *Klebsormidium* 属。

*Klebsormidium* の採集は、群落内に 10 cm×10 cm の方形枠を設置し、その中に付着している糸状体を丁寧に手で取り上げた。残留物は金属ブラシで剥ぎ取り、下流に設置したプランクトンネットで回収した。取り上げた糸状体と回収した残留物はまとめてポリ瓶に入れ全水量を記録した。細胞は光学顕微鏡(Olympus, BX51)で観察した。写真は顕微鏡に取り付けたデジタルカメラ(Olympus, DP27)を用いて撮影した。細胞の幅と長さの測定には、ソフトウェア(Olympus, cellSens Standard)の計測機能を用いた。

### 結果

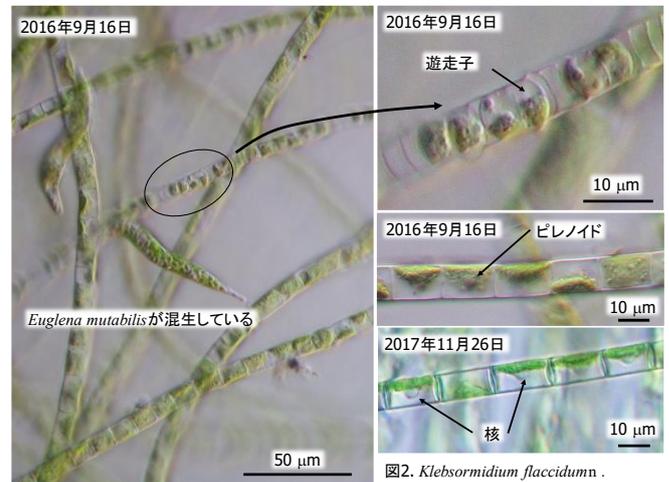


図 2. *Klebsormidium flaccidum* .

図 2 は、*Klebsormidium* 属の群体と細胞の顕微鏡写真である(2016 年 9 月 16 日). 遊走子が形成されている細胞や遊走子が放出され空になった細胞を見ることができた。葉緑体は細胞内に偏在し、3 分の 1 程度を満たしていた。核は明瞭に観察されたが、ピレノイドは不明瞭であった。栄養細胞の幅は平均で 5.8~8.2  $\mu\text{m}$ 、長さは 10.7~14.2  $\mu\text{m}$ 、長さとの比率は 1.3~2.3 であった。6 回の調査のうち 2016 年から 2017 年に行った 3 回では *Euglena* 属の混生が観察された。

### 考察

2018 年 11 月 9 日に採集された *Klebsormidium* 属の群体には、近縁の *Interfilum* 属に見られる packet 型の細胞分裂が観察された。糸状の群体の先端部で球形の分裂が生じていた。Mikhailyuk *et al.* (2014, European Journal of Phycology, 49)によれば、この packet 型の細胞分裂は主に *Interfilum* 属でよく見られ、*Klebsormidium* 属ではまれな現象とされている。さらに、系統的には、*Interfilum* 属に最も近いのは、*Klebsormidium* 属のタイプ種である *K. flaccidum* である。本研究の結果、栄養細胞の形態があてはまること、packet 型の細胞分裂が観察されたことから、*K. flaccidum* と同定した。