

II-78

藻体フロックの物性について

東北大学工学部 学生員○谷川 誠
正員 秋葉道宏
佐藤敦久

1. はじめに

藻類の固液分離は、無機の濁質と比べ、細胞の表面性状などの生物化学的作用に支配される。たとえば、Kunikane¹⁾らは緑藻類Chlorella sp.及びDictyosphaerium sp.の培養液を用いて凝集ろ過特性について検討した結果、Chlorella sp.は破過によりろ過が終了するが、これに対してDictyosphaerium sp.はろ過の閉塞が原因でろ過が終了すると報告している。また、藻類は、一般に密度は小さため沈澱除去性は悪く、形状や大きさも種類により異なり、大きくても球からはずれるほど沈降性は悪化することなどその物理的性状にも大きく支配される。固液分離操作（直接ろ過を除く）で特に沈澱地における機能は処理プロセスの効率を最終的に決定するものであるから、沈澱地における固液分離操作はできるだけ完全なものが要求されよう。すなわち、沈澱するに足る大きく稠密なフロック密度の大きいものが望まれる。そこで、本研究では緑藻類Chlorella sp.及びDictyosphaerium sp.を用いて両者の表面性状の相違がその物理的性状に与える影響について検討した。

2. 実験試料及び方法

(1)試料水：供試藻類には、EDTAを除いた改変M-11培地で培養を行ったChlorella sp. (C.sp.)、Dictyosphaerium sp. (D.sp.)を選んだ。試料水には、増殖期のC.sp.及びD.sp.の培養液を遠心分離器（20分、3000rpm）により藻体を分離し、蒸留水により2回洗浄を行い、藻体を蒸留水に所定濃度となるように添加したものをを用いた。

(2)フロックの密度：フロックの沈降速度はアクリル製の上部はフロック形成槽、下部は沈降管²⁾からなる実験装置で測定した。所定の攪はん条件下でフロックを形成させて下部の沈降管に数個フロックを落とし、その沈降過程のフロックの沈降速度とフロック径をビデオ装置付き実体顕微鏡により求めた。

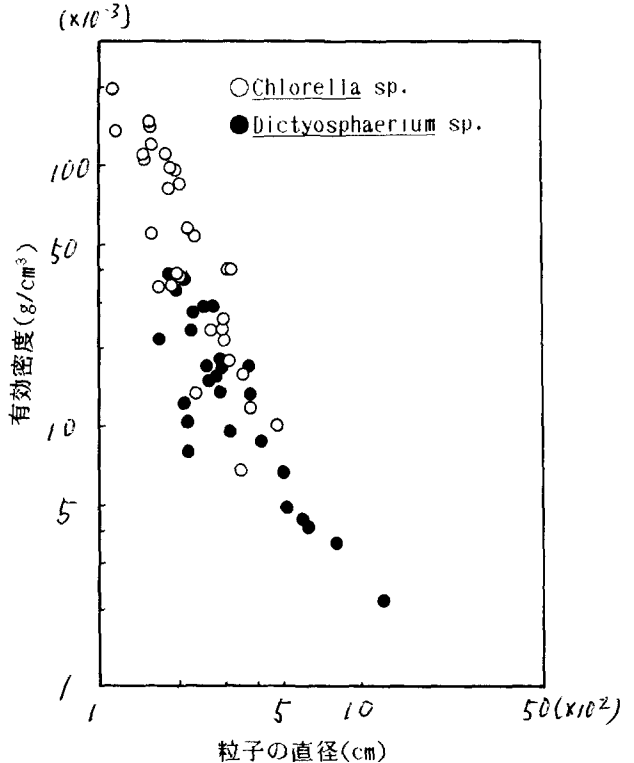


図-1 フロック径と有効密度の関係

3. 結果及び考察

丹保らはフロック径と水中密度の関係が式のような関数型で示されることを明らかにした（フロック密度関数）。

$$\rho_e = \rho_s - \rho_0 = \frac{a}{(ds/l)K\rho}$$

ここで、 ρ_e ：有効密度(g/cm³)、 ρ_s ：粒子密度(g/cm³)、 ρ_0 ：水の密度(g/cm³)、 ds ：粒子の直径(cm)、 l ：次元を合わせるための数値(cm)、 $K\rho$ ：凝集条件によって異なる指数（無次元）、 a ：凝集条件によって異なる係数(g/cm³)

フロック密度はこのようなフロック密度関数の指数、係数がどのような値をとるかによって定まってくる。

図-1はC.sp.、D.sp.の試料水に硫酸アルミニウムを用いてAL T比を0.04を、図-2はフロック形成補助剤としてカチオン系有機系高分子凝集剤（ジメチルアミノメタクリレートアクリル酸ナトリウム：中カチオン、分子量650×10⁴）を添加した場合のフロック有効密度を求めた。図から明かのように、藻類種の違いにより同じAL T比であっても同一径の密度は著しく異なることがわかった。また、カチオン系有機系高分子凝集剤を併用した場合も硫酸アルミニウムと同様に藻体種により有効密度は異なる。

4. まとめ

藻体フロックの密度はその種類、すなわち細胞の表面性状によって大きくことなることがわかった。今後、他の藻類についても検討し、またフロックの構造上の指標として藻体フロックの強度についても検討して行きたい。

参考文献

- 1)Kunikane,Z.Wasser-Abwasser-Forsch,19,p.145-151
- 2)康ら、昭和62年度土木学会東北支部、pp156-157
- 3)丹保ら、水道協会雑誌、397,pp2-10

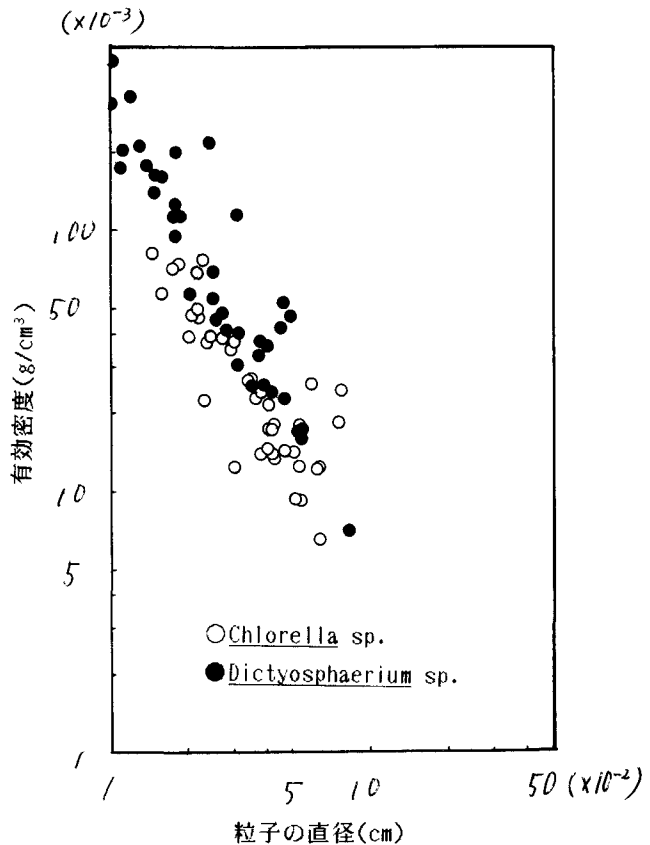


図-2 フロック径と有効密度の関係
(カチオン系有機系高分子凝集剤併用)