

(第3種郵便物認可)

# サイ・テク こころむ 知と技の発信

【532】

## 埼玉大学・理工学研究の現場

近年種々の化学物質による環境汚染が深刻な環境問題となっています。従来、環境汚染や水質の評価は個々の化学物質を特定し生物への毒性を評価してきました。しかし、現在化学物質は2億種超が登録されており、汚染物質を特定しその毒性を評価することは技術的にもコスト的にもますます困難となっています。

このような手法では、統計的に意味のある結果を得るためには相当数の個体を処理しなければならず、対象とする微生物が小さければ小さいほど3次元的に動き回る微生物の観察は困難となります。

この問題に 대응するため、われわれは遊泳能力を持つプランクトンの運動活性に注目し、個々の個体を識別することなく、水質の毒性を評価する研究を行っています。

写真(a)は遊泳能力を持つプランクトンの典型であるゾウリムシです。大きさは1000μm(図1)前後、表面に数千本の繊毛を持ち遊泳します。数百〜数千個体

近年種々の化学物質による環境汚染が深刻な環境問題となっています。従来、環境汚染や水質の評価は個々の化学物質を特定し生物への毒性を評価してきました。しかし、現在化学物質は2億種超が登録されており、汚染物質を特定しその毒性を評価することは技術的にもコスト的にもますます困難となっています。

このような手法では、統計的に意味のある結果を得るためには相当数の個体を処理しなければならず、対象とする微生物が小さければ小さいほど3次元的に動き回る微生物の観察は困難となります。

この問題に 対応するため、われわれは遊泳能力を持つプランクトンの運動活性に注目し、個々の個体を識別することなく、水質の毒性を評価する研究を行っています。

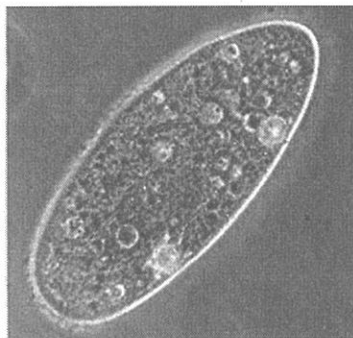
写真(a)は遊泳能力を持つプランクトンの典型であるゾウリムシです。大きさは1000μm(図1)前後、表面に数千本の繊毛を持ち遊泳します。数百〜数千個体

# 微生物を用いて水質評価

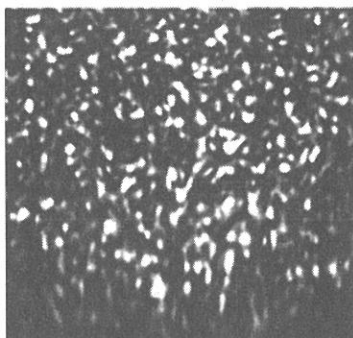
## 門野 博史 教授



かどの・ひろふみ 1960年生まれ。97年3月北海道大学大学院工学研究科電子工学専攻博士後期課程修了。工学博士。88年4月埼玉大学工学部共通講座応用物理学研究室助手。県環境科学国際センター研究所長を経て、2011年4月より現職。専門は統計光学、スペクトル干渉およびその環境計測への応用



(a) ゾウリムシ(ウィキヘベディア)



(b) 生物レーザースペックル

のゾウリムシをサンプルセルに入射したレーザー光で照射するとプランクトンからの散乱光がランダムに干渉し合うことにより、写真(b)に示すような生物レーザースペックルと呼ばれる時間的に変動するランダムな斑点模様が生じます。

これは顕微鏡による像観察では

ないので斑点の一つ一つが個々の個体に対応しているわけではなく、数百〜数千という個体の集合体全体がこのパターンを構成しています。興味深いのは、このランダムな斑点模様の変動が微生物集合体内部の運動の速さを密接に反映しているという事実です。

このように微生物集合体をスペ

ックルパターンに変換してその変動速度を定量化することにより汚染物質の影響(毒性)を一度に判定することができるのです。この方法の利点は、個体の生死を識別する高価な顕微鏡や状態を判別する熟練した技術者を必要としないことです。また、顕微鏡で分解できないような小さな微生物や菌糸のように全く形状の異なる微生物に対しても写真(b)に示すスペックルパターンが形成されるので解析手法を統一することができることも大きな利点です。

東南アジアなど発展途上国では今でもヒ素など有害な重金属による飲料水汚染のため健康被害が発生しています。われわれの安価で迅速な毒性評価手法が役に立てばと願っています。