

ピコプランクトンによる浄水処理障害

東京農業大学応用生物科学部 教授 藤本尚志

ピコプランクトンとは0.2～2 μmの大きさのプランクトンを指す。光合成を行うものはピコ植物プランクトンと呼ばれ、核の中に染色体がある真核生物と染色体が核膜に囲まれていない原核生物（ピコシアノバクテリア）に属するものが存在する（写真1）。ピコ植物プランクトンは食物連鎖の起点となるため湖沼生態系において重要な役割を果たすが、細胞数が高まるとその湖沼や貯水池から取水する浄水場において障害を引き起こす。

細胞数が高まると濁度が上昇

近年、湖沼、ダム貯水池を水源とする浄水場においてピコ植物プランクトンによる濁度障害が発生し問題となっている。水道水を供給するために浄水場では、一般的に凝集沈殿、砂ろ過、塩素消毒といった処理工程を行っているが、耐塩素性の病原生物による感染を防ぐため、砂ろ過後の濁度を0.1度以下にすることが厚生労働省の指針に定められている。しかしながら、浄水場が貯水池や河川から取水する原水のピコ植物プランクトンの細胞数が高まると0.1度以下に維持することが困難になる。そのため、浄水場ではピコ植物プランクトンの細胞数が高まった時、凝集剤の注入量を増やすことにより対応している。このため浄水処理にかかわる薬品使用量の増加が起こる。

ピコ植物プランクトンはこれまで落射蛍光顕微鏡による観察における蛍光の色調により、クロロフィルを主要な光合成色素とする真核ピコ植物プランクトン（CH-type）、フィコシアニンを主要な光合成色素とするピコシアノバクテリア（PC-type）、フィコエリトリンを主要な光合成色素とするピコシアノバクテリア（PE-type）の3グループに分けて細胞数の調査が行われている（写真2）。

しかしながら、細胞が小さく顕微鏡で観察した時の特徴に乏しいため生物相やその季節変化に関する知見が不足している。さらには濁度障害の原因種、すなわち砂ろ過を通過しやすい微生物はどんな種類なのか明らかとなっていない。

3年ほど前から生物相を調査

そこで3年ほど前から、国立保健医療科学院、独立行政法人水資源機構、国土交通省関東地方整備局、地方自治体の水道局と共同して、ダム貯水池や浄水場の工程水に存在するピコ植物プランクトンの遺伝子の塩

ふじもと なおし
1968年青森県生まれ
東北大学大学院工学研究科土木工学専攻博士後期課程修了。東京農業大学応用生物科学部醸造科学科（醸造環境科学研究室）教授。博士（工学）
専門分野：環境微生物学
主な研究テーマ：分子生物学的手法によるピコプランクトン群集構造解析
主な著書：最新環境浄化のための微生物学（共著）講談社サイエンティフィック



写真1 培養したピコ植物プランクトン。左がピコシアノバクテリアのPE-type、右が真核ピコ植物プランクトン（CH-type）

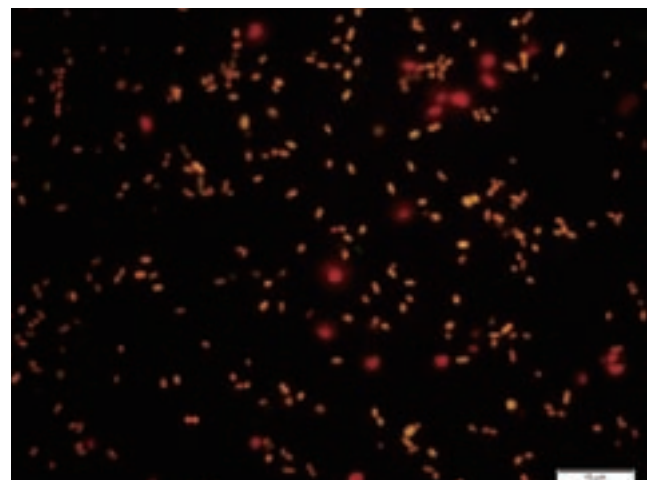


写真2 草木湖で発生したピコ植物プランクトンの落射蛍光顕微鏡写真。黄色の微生物がピコシアノバクテリアのPE-type、赤い微生物が真核ピコ植物プランクトン（CH-type）、白いバーは10μm