

# 公園の池をきれいにする

## Purifying ponds' water in parks

(農学府・物質循環環境科学専攻) 多羅尾光徳\*・木戸文香・水内裕太

\*連絡先 E-mail: tarao@cc.tuat.ac.jp

### 1. はじめに

多くの都市公園には人々が水に親しむための憩いの場として、親水池が設置されている。しかし、多くの親水池では植物プランクトンがしばしば大量に増殖し、景観が損なわれている。親水池であるからには水は澄んでいるほうが良い。

我々の研究室では、親水池の水を浄化する安価・簡便な方法を10年以上、研究している。本展示ではその研究成果の一端を紹介する。

### 2. 水浄化の原理

植物プランクトンは太陽の光エネルギーを利用して、二酸化炭素と水から有機物をつくりだす(「光合成」と呼ぶ)。そして、有機物にリンや窒素を結合して、細胞膜・核酸・タンパク質など、生物の体を構成する必須の物質をつくる。したがって、植物プランクトンの大量増殖を抑制するには、水中からリン・窒素を取り除けば良い。

### 3. 浄化材

我々は、吸リン材とポーラスコンクリートブロックの2種類の浄化材を用いてリンと窒素を除去している。

**吸リン材**は火山灰土壌に鉄を混ぜて焼き固めたものである。水中のリンを効率良く吸着する。

**ポーラスコンクリートブロック**は穴が多数空いた1辺が約15 cmの立方体状のコンクリートである。水中に置いておくと微生物が形成する膜(生物膜 biofilm)が表面に発達する。生物膜は厚さがたかだか1 mmと人間の感覚からはとても薄いですが、微生物の大きさ(0.5~数  $\mu\text{m}$ ,  $\mu\text{m}$  は mm の 1,000 分の 1)に比べれば相当分厚い(ヒトが 1,000 m の厚さで積み重なっている状態を想像してみよう)。そ

のため、生物膜の内部は酸素が欠乏している。そのような環境では、微生物は水中に含まれる硝酸( $\text{NO}_3^-$ )の酸素(O)を引きはがして呼吸に使う。残った窒素は $\text{N}_2$ ガスとして大気中に放出する(「脱窒」と呼ぶ)。これにより、水中から窒素が除去される。

東京農工大学府中キャンパス構内の実験池(本館と2号館の間)にこれらの浄化材を設置し、実験を行った。

### 4. 結果

リンは年間を通じておおむね 0.02 mg/L以下、窒素は4 mg/L以下であった。いっぽう、実験池の水源である水道水のリンは0.025、窒素は5であった。吸リン材とポーラスコンクリートブロックはリンと窒素を除去した。

水の清澄さを示す指標である透視度は夏の一時期を除き、年間を通じて50 cm以上であった。リン濃度と植物プランクトン量の間にはおおむね正の相関が見られた。また、池水に意図的にリンまたは窒素を添加すると、リンを添加したときのみ、植物プランクトンが大量増殖した。これらのことから、実験池の水が清澄に保たれているのは、水中からリンを除去して植物プランクトンの増殖を抑制しているためと考えられた。

実験池の底にたまっている泥(底泥)においても脱窒が起こっていた。吸リン材の浸出液は底泥における脱窒にはなんら影響を及ぼさなかった。

以上より、吸リン材とポーラスコンクリートブロックを用いた水浄化法は、池水を清澄に保つのに有効な方法である。

なお、浄化実験は現在も継続中である。関心のある方には府中キャンパス構内の実験池をご覧いただきたい。