

京都大学工学部 宗 宮 功

水系富栄養化防止の立場から栄養塩除去が必須となりつつあり、なかでも効率的なリン除去法の開発が種々進められつつある。本研究は近年、漸次処理法として諸題になりつつある生物学的脱リン法について、し尿および下水を対象とした基礎実験を進め、その成果と同時にリンの摂取—貯留—放出機構に関するモデルを提示し、処理法として確立を目指したものである。得られた成果は非常に興味深いものであり、今後の研究展開を期待する。ただ、前書に、生物脱リン法はフォストリップ法と嫌気・好気法との2つに大別されると断定して記されているが、それほど明記に区別しうるものであろうか。生物学的脱リン法は本来生物学的なリンの摂取と放出過程とを組合せるものであり、プロセスのいずれの場所かでリン除去用の化学処理・物理処理を導入しなければならないことを考えると、あまり明確な区別はつけられないのではなかろうか。問題となる点は、リン摂取過程と放出過程とがどこにあるか、また、嫌気過程における有機物代謝反応や摂取過程とどのように組合せるか、あるいは硝化、脱窒反応と組合せるべきかどうか、等であり、最も効率的にリンを摂取・放出する過程を探すことになるが、また、プロセスとしては高リン含有汚泥の処理・処分をどのようにするかといった、汚泥処理工程を考慮した処理プロセスを完成させる必要がある。また、同時にFergusonsら¹⁾の唱える化学沈殿説はこの生物学的脱リン法ではまったく考慮する必要はないのだろうかといった疑問は残っている。

以下本研究について、二、三著者の意見が伺えれば幸いである。

- 1) 図-1のモデルで細胞内有機物を示しているが、完全に細胞内の基質のみを対象として考えるのか、この定義を教えてほしい。またフォストリップ法でも脱リン工程で図-1(2)の O_2/NO_x のないときに相当する現象は生じているとは考えられないか。
- 2) 図-3において、流入O-Pに対し、Aでは約19倍のO-Pの生成があり、 D_1+N で約20倍のO-Pが除去されている。 D_1 での除去機構はよくわからないが、同時に返送汚泥中に大量のリンが含まれていないとこのような状態にならないが、本当に定常的に図に示されたような速度（増加、減少）が保持されているのだろうか。例えば、返送汚泥のVSSが $9.4\text{ g}/\ell$ で、リン含量が約 $50\text{ mg}/\text{g VSS}$ とし、返送水量が $57.6\ell/d$ として、返送汚泥としてAに返送されるリン量は約 $27\text{ g}/d$ である。流入リン負荷の約39倍である。A槽で $13.5\text{ gP}/d$ のリンの放出があるとすると、汚泥中のリンの50%近くが放出されなければならないことになる。
- 3) 図-8、図-10では団地下水を対象に処理実験を行い、嫌気・好気法で処理しているが、曝気槽の機能はどのように設定しているのか。単にO-Pの吸収プロセスだけではないと考えるが。また、曝気槽の標作因子となる曝気量やDO、硝化等はどのように設定すべきだと考えているのか。また、返送率は10%程度にした理由は何か。
- 4) 図-10では改良嫌気・好気法の結果が示され、90%以上の除去率がえられたとされているが、表-3をもとにリンの収支をとってみると、放流水および化学的脱リン量は流入リン総量の高々50%にしかならない。したがって、リンは系内にたまり込みつつある過渡状態であるか、あるいは余剰汚泥として引き抜くしなければならぬはずであるが、どこへ行ったのだろうか。
- 5) 図-9でチオ尿素の投入をしているが、これにより硝化反応を低下させるには投入量が少なすぎるように思われる。除去は硝化が生じても安定していたとのことであり、Nichollsら²⁾が指摘した「硝酸塩や硫酸塩等の酸素供与体の存在によるストリップング時間の遅延効果」を生ずることはなかったのだろうか。あるいは返送率を近くして、この効果を低下せたとみることができるのか。

1) Fergusson, J. F. and Jenkins, D. J. W. ; WPCF, Vol. 45, No. 3, p. 552 (1973)

2) Nicholls, H. A. and Osborn, D. W. ; Jour WPCF, Vol. 51, No. 3, p. 557 (1979)