

国立公害研究所水質土壌環境部 須藤隆一，稲森悠平

富栄養化の制限要因の1つであるリンの除去法として従来より凝集沈殿法，生物化学的同時処理法などの開発が行われてきたが，最近では更に晶析あるいは接触脱リン法および生物学的脱リン法などの開発が盛んに試みられている。本研究で着目されているリン除去法は生物学的脱リン法の一つであり，嫌気性反応槽と好気性反応槽を組み合わせて効果的にリンを除去しようとしているところが従来法と異なる。この処理方式は従来施設を大幅に改善することなく，かつ薬剤を用いることなく生物学的にリン除去を可能にするなどの特徴を有していることから，今後，更に発展が期待されると思われる。なお，この種の研究は国内外でもいくつか行われているが現在の富栄養化問題を解決していくための基礎的かつ応用的研究として極めて意義深いものと考えられる。以下において主として生物学的立場からいくつか質問と意見を述べたい。

(1) 図-2の原水BOD濃度と出現頻度との関係についてのグラフにおいて出現頻度とは何をさすのか，生物の分野における出現頻度とは出現回数/測定回数 $\times 100$ で表わす。(2) 好気性反応槽では硝化がどの程度起っているのか測定値を示してほしい。Barnard (1975)は，嫌気好気処理プロセスにおいて硝酸性窒素濃度が高いと効果的リン除去が行われなことを報告している。本実験における実験2，4の滞留時間の長い糸においては硝化まで進行しているのではないかと考えられるが，もしそうであるとすれば嫌気性反応槽でのリン放出量が少ないことと硝酸性窒素濃度との間に関係があると思われる。なお，このことは処理成績の差が好気性反応槽滞留時間の違いよりもむしろ原水BOD濃度の違いによる影響が大きいのではないかとという推定とも関連する。また，原水BOD濃度とリン除去能との関係をもう少し詳しく説明してほしい。(3) 生物学的にリンを除去しようとする場合に水理学的および汚泥滞留時間が短く余剰汚泥の発生量の多い実験2，3，4においてリン除去能の高いことが表-4から理解されるが，汚泥の処理処分までを考慮に入れた場合，本法と余剰汚泥の少ない処理方式の長時間曝気活性汚泥法あるいは生物膜法で運転して排出される処理水を晶析あるいは接触脱リン法で処理する方法とを比較した場合では経済的面からみていずれが有利と思われるか具体的に示してほしい。(4) わが国における通常の活性汚泥処理場の曝気槽のMLSSは1,000～2,000 mg/ℓに設定される場合が多いが，本法においてMLSSを3,000～4,000 mg/ℓに設定した理由を示してほしい。本法のような生物学的脱リン法の場合汚泥中へのリンの蓄積量は4%程度であるため可能なかぎりSRTを短くする方が除去効率は高まると思われるが，その場合BOD負荷とも関係するが当然MLSSは低下する。また，MLSS濃度はリン除去効率にいかなる影響を及ぼすのが見解を示してほしい。(5) 基質を変えた回分試験として初沈下水のTotalおよびSolubleについて行われているが，普遍的データを得るためにいくつかの処理場から採取された下水で評価してほしい。本実験の回分試験に用いた汚泥中にすでに多量の下水中のSS成分が含まれている可能性を指摘しているが，安定した処理結果を得るためには実験に用いる汚泥としては長時間曝気して内生呼吸段階に達した汚泥が望ましいものと考えられる。(6) 嫌気好気処理プロセスにおいて原生動物，微小後生動物の質的量的構成を観察されていたら示してほしい。私どもが活性汚泥生物とDO濃度との関係について調べた結果によると無O₂状態が12hr程度つづいても再曝気されると特に原生動物は活性を回復し生存には問題はないようである。

本研究では，いろいろな角度から基礎的実験を試みられいくつかの新しい知見を得られているが，今後，嫌気好気反応における細胞内外へのリンの放出，poly-pの蓄積機構を更に解明し安定したリン除去能を得るようするためにはアルカリフォスファターゼ，ポリフォスファターゼ，poly-pキナーゼなどに関する酵素レベルからの研究も必要だと考えられる。さらに基礎的研究と同時に応用的研究を行われ早急に実用化されることを期待してやまない。