

討 議 (13) 好気性脱窒に関する基礎的研究 —脱窒機構の解析とモデル化—

荏原インフィルコ株式会社 松尾 吉高, 鈴木 隆幸

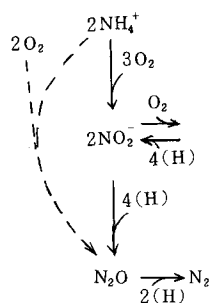
“意図せざる窒素処理技術”に端を発した好気性脱窒は、現在、し尿処理において“意図された処理技術”として実用化され、すぐれた処理成績をあげている。それにもかかわらず、この技術の基本機構はほとんど解明されていないといえる。このような状況にあつて、石川先生らがここ数年続けられている好気性脱窒に関する一連の基本的研究は時宜を得た有意義なものであり、それらの成果をまとめた本論文を討議者らは興味深く読ませていただいた。討議論文としてまとまりを欠くおそれはあるが、本論文に対する拙見を思いつくままに述べさせていただきます。

本論文の主たる結論は、「好気性脱窒における窒素除去は生物反応によるものであり、従来の硝化脱窒技術では硝化反応と脱窒反応が異なる槽で遂行されているのに対し、好気性脱窒ではこれらの両反応が同一槽内で継続的に遂行されている」という点にあると理解される。しからば、好気性脱窒で生起されている硝化反応や脱窒反応そのものは従来の硝化脱窒技術におけるそれらと本質的に差がないものなのであろうか？もし、両者が生物反応形態において大差ないものであるとするならば、好気性脱窒は従来の硝化脱窒技術に比べて施設がやや簡略化されるだけで、それ以上の技術的価値はないということになる。これに対し、討議者らはそれ以上の価値が好気性脱窒に存在するのではないかと考えている。換言すれば、好気性脱窒には従来の硝化脱窒技術におけるそれとは本質的に異なる生物反応が生起されていると推測している。

これに関連して興味深いのは本研究の O_2/A_r 混合ガス曝気実験（この実験手法はスマートですばらしい！）の結果である。この実験結果では低DO期に N_2O が発生しているが、この N_2O は硝化反応によって生じたのではないだろうか？ N_2O は脱窒菌の中間ないし最終代謝物でもあるが、亜硝酸菌の幅生産物でもある。最近の研究報告によれば N_2O の副生率

(N_2O/NO_3^- 比 as N) はDOが低いほど高くなり、多い場合には25%にも達するという。もし、このような現象が好気性脱窒で起きているとするならば、右図にみるように従来の硝化脱窒技術に比べてガス化経路は大幅に短絡され、硝化に必要な酸素量も、脱窒に必要な水素供与体量も節減されることになる。

このようなガス化経路の短絡化現象が、実際にどの程度の割合で好気性脱窒で生じているかを調べることはかなりむずかしい。しかし、より廉価な廃水処理技術を求める私どもにとっては是非とも知りたいところであり、本研究の発展過程で解明していただければ幸である。



参考文献

- 1) Yoshida et al ; Hydroxylamine Oxidation by *Nitrosomonas europaea*, Soil Science Vol. 3, pp. 307~312, (1971)
- 2) Goreau et al ; Production of NO_2^- and N_2O by Nitrifying Bacteria at Reduced Concentration of Oxygen. Applied and Environmental Microbiology Vol. 40, pp. 526 ~ 532, (1980)