

山梨大学工学部 中山 大 樹

屎尿など、原則として毒物を含まず、N、P に関して濃い廃液類は、水資源というより、むしろ栄養資源と考え、嫌気消化、固形物分離後、沖合の貧栄養海域の適栄養化のために活用して水産資源生産を刺激するのが合理的かもしれない^{1), 2)}。しかし、都市下水など、希薄で総量が多い排水は、あくまでも水資源としての性格が強く、将来とも、なるべく高度に浄下して、上水、中水、せめて陸水として、くりかえし役立てるべきであろう。このような観点から、希薄な下水のための経済的、かつ、すぐにでも実施可能な脱窒技術の向上は、価値ある仕事といえよう。

本講演における脱窒成績そのものについては、既存の設備を流用して、かなりすぐれた効果を挙げ得ることを示した例として十分に評価できると思われるので、ここでは主として BOD 除去方式としての面から感想を述べてみたい。図-11を見ると BOD 除去は主に嫌気槽内で行われている。これは分子状酸素呼吸方式 (通常的好気処理)、炭酸呼吸方式 (メタン発酵) に対して、硝酸呼吸方式ともいべき第 3 の BOD 除去方式の登場と考えることができる。

好気処理を大気中での燃焼にたとえれば、硝酸呼吸方式は火薬の爆発にあたる。この場合、硝化過程は、希薄な分子状酸素を硝石の形に濃縮固定する工程といえる。もし硝化が完全に行われれば、14 ppm の N は、 $16 \times 3 = 48$ ppm の DO に、あるいは 1 ppm の N は $48/14 = 3.4$ ppm の DO に相当し、原水中の N は嫌気槽中でその 3.4 倍の BOD を除去する潜在能力を獲得し得る。つまり、BOD : N 比 3, 4 の原水なら、理くつの上からは、嫌気槽内だけで過不足なく BOD 除去と脱窒を行わせることができる筈であり、図-11は、これが空想に留まらないことを示している。

同じく図-11で BOD が 10 ppm 以上、DO は 1 ppm 未満で、T-N が横這いなのに K-N が下降し、硝化が進んでいることが示されている。このような例は別に珍しくないが興味深い問題を内蔵している。演者が述べておられるように、原水のアルカリ度が幸していること等もあるが、それだけでは不十分で、汚泥中に極めて性能のよい硝化菌が居るものと考えざるを得ない。図-12もこのことを暗示している。

生物学的脱窒法は、もともと Nitrosomonas, Nitrobacter など独立栄養硝化細菌の性質をもとにして考案されたものだが、近年、続々とあらわれてきた単一汚泥式の簡易法では、BOD 残存下で低い DO を利用して迅速な硝化が行われており、古典的な独立栄養硝化細菌だけでは、どうも説明が苦しい。最近、有機汚泥が著しい土壌³⁾やラグーン⁴⁾の中に従属栄養硝化細菌の存在が示されてきており、本講演の方法における硝化菌も、主にこの種の菌ではないかという気がする。

Wuhrmann, Bringmann 時代の大げさなものでない簡易高率脱窒法や、これと裏表の関係にある硝酸呼吸型 BOD 除去技術を確立するためには、この種の菌の性質解明が不可欠で、本講演の汚泥は、そのために好適な材料を提供するものといえよう。

なお、以上は図-11を見て想像したものなので、例でよいから、混合液循環法が理想的に運営された場合、好気過程で除かれた BOD と嫌気過程のそれとの量比を知りたい。また、標準法による BOD 除去に要した曝気の総量と、同じ量の BOD を混合液循環法による硝化・脱窒過程で除去するために要した曝気の総量を示して頂けるとありがたい。

参 考 文 献

- 1) O. Nakayama : World Carbon Problem. Ecotoxicology and Environmental Safety, 1 (2), p. p. 249~254 (1977)
- 2) 中山大樹 : 環境汚染問題と漁業問題の同時解決法・マリンラグーン、発酵と工業, 35 (7), p. p. 597~599 (1977)
- 3) 相田徳二郎他 : 土壌蒸散浸透槽における窒素化合物の変化, 日本農芸化学会大会講演要旨, 195 (1977)
- 4) 吉田陽一他 : ラグーン法における有機物の分解、硝化、脱窒。日本発酵工学会講演要旨, 87 (1980)