

消化せうやば、気せうの淨化をプロセスとして把握するには動力学モデルを導入せねばならないし、水質変動に伴う効率変化や消化せうスタートアップの問題など、時間変動として把握せねばならない遷移状態の記述や検討には欠かせぬ手法である。

有機物質の消化段階は大別して2段階からなり、初期における酸発酵過程とその後のメタン発酵過程とであるとされる。有機物質が固形物であれば、反初期に基質を液化する過程が加わるものの、酸産生菌の増殖速度はメタン産生菌のそれと比しはるかに速いと述べている。したがって、有機物質の嫌気的分解プロセスにおける反速度はメタン発酵菌による有機酸分解過程にあるといわれる。

本論文で展開されている動力学モデルはMonod型の反式を基本とし、反せうには完全混合型を選定している。これと類似の考え方に立つ研究として、1965年 J. E. Andrewsらによって展開されたものがあり、式(11)、(12)に相当する式に基づいたような式がみられる。本論文式(11)、(12)と比較

$$X_1^o = \frac{Y^o (X_0^o - X_1^o)}{1 + k^o \theta^r} \quad X_1^N = \frac{K (1 + k^o \theta^r)}{\theta^r k^m - (1 + k^o \theta^r)}$$

すると、新しいモデルとしての展開はC^oなる汚泥返送に近い操作因子が新しく導入されたところにある。ただ、C^oなる因子は仮想的な返送量を与えるものであって、実験等により求めることが困難な性格のように思われる。たとえば、汚泥量に関する物質収支をとれば、返送流量がZeroでなければ、式(7)の式示は許されないからである。ところで、式(11)で示される反せう内平衡時汚泥濃度は通常実験的な細菌量や数として把握されることは少ない。X₁^oで示されるものをいま暫く大別し、酸産生菌群(X_H^o)、メタン発酵菌群(X_C^o)とし、全細菌量を $X_1^o(t) = X_H^o(t) + X_C^o(t)$ と表示して、各項の時間変動特性を把握する必要がある。とくにX_C^oのpHや有機酸濃度に関する挙動はさらに詳細に検討する必要があるように思われる。ただX_H^oやX_C^oを絶対量から把握するというより有機酸量やメタンガス発生量をパラメーターとして、各々の活性を論ずることは可能と考える。

本論文でも実験結果から各種速度定数や係数の決定が行なわれている。解析にあたっては、C^o=1の場合だけを対象としており、今後のデータ蓄積が待たれるが、X₁^oについては揮発性物質で代用している。滞留日数によるX₁^oの組成はかなり変化していると予想されるが、表-1のデータから5日間滞留と10日間滞留とを比較してみると、投入生汚泥の分解はともに進んでいるものの、5日間滞留では炭化が進んだ状態か中間生成物の状態に止まっているようであり、10日の方はすでに液中基質の消費がかなり進んでいる。それ以後の滞留日数ではかなり急速にガス発酵化が進んでいるようである。動力学モデルより図-2, 3を用いて諸定数が定められているが、図-2の直線部分のデータに相当する滞留日数と図-3とでは、滞留日数域が完全には一致していない。Andrewsらの解析では酸発酵とメタン発酵とを区別し、各々の諸定数を与えているが、とくに短時間滞留での効率、基質、そして細菌群の挙動を検討するとき、この遷移状態での諸定数の検討を十分行なう必要があるように思われる。なお、図-2より限界消化日数を12日と与えたのはどのようにして求めるものであろうか。