

(17) 活性汚泥の基質代謝に及ぼす培養F/Mの影響

(18) 活性汚泥のタンパク質、核酸の合成およびグリコーゲンの蓄積について

(19) BOD試験に関する研究(予報)——遅滞現象—— (討 議)

京都大学 合田 健
泉宮 功

上記3論文。うち、2編は活性汚泥の浄化機構を汚泥の挙動および組成の面から考察したものであり、1編は水質指標BODの特性づけを試みたものである。

1) 松本らの「活性汚泥の基質代謝に及ぼす培養F/Mの影響」について

本論文は汚泥の浄化機構を基質の質的側面より検討しようとしたものであり、F/M比、ここでは、負荷率表示のものをメルクマールとして使用している。以下に疑問点を列挙する。

① 培養条件および質的規定指標として、F/M比 ($g_{BOD}/g_{ML}/日$) といわばBOD負荷率を取りあげている。BOD負荷による汚泥のショックロードの研究は従来より数多く報告されているが、基本的な新しい着眼点はどこにあるのか。

② F/M比(BOD負荷率)により基質の質的側面表示はどのくらい可能と考えるのか。

③ 培養F/Mと実験F/Mとの組み合わせにより、各因子の変化を検討しているが、培養F/Mにおける汚泥の馴致培養状態とはどのような指標で測定し、またどの値となれば馴致培養でよいと規定したのか。

④ 机上規模、実験により、呼吸速度、基質除去速度といった総合的指標を単純にF/M比に結びつけることにより質的变化を把握するには限界があるのではないかと考えられる。この意味も含めグルコース、グルタミン酸ソーダを基質として与えた場合、これらの代謝過程をどのようにとらえ、どこまでどの指標で把握できると考えたのか。

⑤ 活性汚泥の生理学的側面とは浄化機構や活性度表示、中でどの事象を説明するものであるのか、また代謝反応の側面と区別する理由は何のか。

⑥ 図-2においてバルキング状態をS.V.I.=100と定義した意味は何のか。また個々の実験におけるS.V.I.の日変化において明確な特性がS.V.I.=100でみられたのか。

2) 加藤らの「活性汚泥、タンパク質、核酸、合成およびグリコーゲン」について

活性汚泥の活性に影響を及ぼす律連因子を究明するために、汚泥の組成変化を実験的に検討し、各因子の特性づけが試みられている。このような汚泥組成を解析することにより汚泥の変動解析が可能になり、貴重なデータと考えられる。また、余りに多くの事象を盛り込みすぎた様子がみられ、因子相互間、検討が十分進められていない。以下に疑問点、質問点を列挙する。

① 活性汚泥の活性、考察において、F/M比 (g_{BOD}/g_{ML}) を異常に高い領域で検討しているが、なぜ高い負荷領域、現象解析が必要であるのか。Waltorの研究、2番煎じのなまりともうすられるが、現象に利用するプロセスをどのように結びつくるのか。

- ② 汚泥の浄化反応による組成変化を検討しているが、基質が代謝されていく過程を概念的であれどどのようなもの（浄化モデル）と考えているのか。またその中でタンパク質、核酸およびグリコーゲンの増減やその速度はどのような関連をもっているのか。（物質収支的観点から）
- ③ 基質や汚泥組成測定に用いた各種測定法は一体何をどこまで定量できるのか。その測定領域の吟味はどのくらいされたのか。たとえば汚泥の蛋白質含有量はかなり低い値しかみられないようであるが。
- ④ 24時間テストに関する図-1～図-3にプロットされた基本データや実験表示がない。ある場合には、数多くのものが、他には数点があるだけで、本論文に取捨された理由が明確でない。
- ⑤ F/M比を変え、24時間テストによる検討がなされているが、処理時間を24時間に固定したことによる影響の考察が全然ないのはなぜか。24時間テストの結果が（B）のバッチテストに結びつけられない原因がここにあるのではないのか。
- ⑥ 「生成率」、「分解率」、「酸化分解率」、「汚泥の分解率」、「基質の分解率」、「生合成エネルギー」、「生理状態」、「 R_d 値」、「静的状態」、「動的プロセス」、「 net の O_2 消費等、定義もしくは算出法を明確にしなければならぬものが単純に使用されているのではないのか。
- ⑦ 単位汚泥当り、単位F/mあたりの分解率： $(1/(BOD/55^2))$ といった次元をもつものは基質浄化反応の中でどのような意義をもつのか、また計算値16%ほどのように求められ、図-3とはどう関係するのか。
- ⑧ 活性汚泥単位量あたりの蛋白質量の値はいくらの。また、 $4P/P_0$ に対するF/Mや初期汚泥濃度効果はどのようなものか。
- ⑨ グリコーゲン貯留に関し、蛋白質合成率とは反対の傾向となっているが、グリコーゲンの増減量；つまり（ $4G/P$ ）で表示しても同じ結論となるか。また貯蔵量は質問⑤と関連し、速度論的に考察しなければ十分解析できないのではないのか。
- ⑩ 24時間テストではF/M比が高いところで検討されているのに比し、バッチテストではF/M比が0.53と低いケースで実施されている。特に意味があるのか。また蛋白質やグリコーゲンが何時間までどう変化するかは、F/M比によって変化し、与えたF/Mに対する結果だけで一般的な説明をすることは困難であると考えられ、何時間目までどうなったかはあまり重要な結果とならないのではないのか。
- 3) 市川川の「BOD試験に関する研究(オ3報)」について
BOD試験における遅滞現象も基質の相違から実験的に考察したものであり、水質指標の意義を再検討する資料となろう。以下に2、3の質問点を列挙する。
- ① BOD測定を純粋基質を中心に行なっているが、その際植種した下水処理水、河川水、人工湖水、不潔池水に関する生物学的な、また水質的な特性づけが必ずしも十分でなく、それが遅滞現象にどのように影響するかを定量化する際の弱点となっているのではないのか。データがあれば表記してほしい。
- ② 実験時の測定精度がこの種の研究の重要なポイントとなる。この研究では、1つのサンプルに

対し、何回かの実験のくり返しがなされ、実験精度が確かめられているのか。

- ③ 図-1, 図-3や図-4において測定値が負を示す部分があり、精度的に十分なものであると考えられているのか。また遅滞域とよばれている部分で、とくにこの現象が著しいようであるが遅滞しているという事象はどのようにして把握し、定義しているのか。
- ④ 表-1に関連し、グルコースの分解率は平均値が63.6%と与えられている。生物酸化度とはこのように分解する生物相が全く異なると思われるような場合でもデータのすべてを平均して求める性格のものであるのか。
- ⑤ NH_4^+-N / mg に対し、必要酸素量は4.33 mg となっているが、この値はどのようにして求めるのか。
- ⑥ 図-5が実験値であるとするれば、硝化反応による阻害はあることになり、常にBOD測定において硝化菌が十分なものを植種しえないとするれば、阻害があるとみなした方が妥当ではないのか。