

- (1) 難生物分解性物質の環境汚染に対する基本的考え方の一試案
- (2) 消費にともなう金属の排出と蓄積に関する研究
(その1 亜鉛の消費と底泥中の現存について)
- (3) 汚濁水の地下浸透に関する一考察 (討 議)

国立公衆衛生院 金子 光美

(1)の論文について

難分解性の物質へのアプローチの仕方について論じており、とくにMonod型のKineticsから物質濃度と生物濃度の両方から物質の減少速度をみて、易分解性のものでも場合によっては半減期が長くなる点を指摘している。図-1のシステムダイアグラムは、過去において問題があった物質について、先取りの形で系統的に試みされたものはないにしても、結果的には図のようなフローで整理されていると思われる。

いま、2~3の意見を述べさせてもらうなら、まず、人工有機物に関して言えば、図-1のフローからフードバックされて合成の可否までの検討を含むなら、1st stageの2(劇效分解性)でNOならここで打ち切り、3(低濃度分解性) Yesのものについて2nd stageに進めるべきではないかと考える。それは汚泥によって分解されないものは原則的に作らない方がよいという考からである。(もしかしら2も省略した方が安全サイドになってよいかも知れない)。これらの分解しにくい物質の2nd stageで試みされる生物に対する影響はウマの研究の進歩では完全な安全を保証しないからである。そこで、易分解性の物質の環境に対する安全性の再チェックとして2nd stageを含めたいと考える。第2に、分解性テストの場合、注目物質の質的变化については御指摘のように何らかの考慮が必要である。また呼吸量で判断する場合も、概して有機性毒物に対してoxygenaseで対応するケースが多く、酸素消費量がかえって増加する場合があることを参考までに付記する(金子光美: 活性汚泥の微生物活性とその評価に関する研究(1975))。第3に、小生の考えていることであるが、毒性発現の前段には必ず代謝パターンの変化があり、それは酵素反応の変化に表われる……と考えると1st stageと2nd stageをつなぐものとして、1の分解性のチェックのときそれを分解する生物群の主要なメタボリックマップを作っておき、注目物質がどの酵素反応を抑えるかを調べる。過去の研究による情報の蓄積も含めて物質の構造と分解性、毒性を関連づけておく。それらの結果を何らかの形で完全性チェックに用いたい……と思う。第4に、果して式(1)にもとづくKineticsと図-2がうまく結びつくかどうか。式(1)の生物活性に関係する μ_m , K_s (あるいは θ)は X_v の質と対応するものであり、海洋微生物のある物質に対するそれらの値が淡水性微生物のそれと異なることがあるからである。表-3の半減期が案外と小さいのも海洋性のものの割合が案外と大きいことに起因しているかも知れない。小生らの実験で、難分解性と言われるPCBが微生物未馴致で、淡水では減少しないのが、ある海水では半減期約10日で減少するという結果を得ている(金子他: 重金属含有汚泥等廃棄物の海水中における挙動に関する研究報告, 環境庁報告書(1974))。第5に、図-2と関連して生物相の変化をどう取扱ったらいかが腹案があったらお教え願いたい。生物個体に対する急性、慢性毒性のほかに毒性として表われないレベルで生物相の変化をもたらす場合、それをどのように評価し、図-2の中に組み込むかと言ふ意味で。

(2)の論文について

著者らの一連の興味ある報文であるが、小生の浅学から十分な討議をしないが、細かい点について御教示頂ければ幸いです。

①、図-1では地味別の特長に意味はないか? たとえば上流のプロットをみるとフミン酸濃度とZn濃度は余り関係がないように見受けられるが。②、3枚目上から10行目の超過分(亜鉛についての値)は50ppmと図-5

より求めたと思われるが、“水面積当り約300 kg/ha, 200 kg/ha”はそれぞれ何を表わしているか(超過分, 非超過分?)。③, 図-8のタテ軸の廃用率(あるいは耐用年数)は具体的にどのようにして求めたか? ④, 図-9の右2つのTotal量があればよいが, ⑤, 5枚目上から10行目は要鉛需要量よりも供給量としたのが正しくないか? ⑥, 図-10, 表-5の値の年度は? また下から10行目の 1.7×10^3 t/年の算出根拠は? ⑦, 図-11はわかりにくい, 実測方法, 横軸の単位, 粒径別の具体的説明など? ⑧, 同ページ上から18行目の数値の算出根拠? ⑨, 3節と2節をどのように関連づけるのか?

(13) の論文について

汚染対策として土壌の作用に期待するものとして, 実際にわが国には臭気除去, し尿浄化槽の地下浸透方式などがある。前者は一応隔離した系と使用するのに対して, 後者は廃棄物の埋立て処分と同様に地下水に連絡する系である。本論文も実験手法としては上水道の緩速濾過と同様に隔離した系であるが, その目的は直接に地下水とつながるものである。その場合, 水の滞留時間も関係するが, 衛生的問題が重視されなければならない。病原微生物についての配慮は勿論であるが, (11)の論文が指摘しているようにBODの中味が生命との関係で論じられなければならないことが認識されるようになっていく。これには地下浸透の場合も例外でありえない。本論文は予備実験としても今後の発展が期待されるものであるが, つぎの兵の御意見を頂ければ有難いです。

①, 衛生的問題に融れてないが解決済みの前提に立っているのか?(他の報文などから), ②, 衛生的問題を別として, 実用化できる(処理水量と水質より)土壌の性状はどのようなものがよいと考えるか?, ③, 土壌の作用に微生物は重要な役割を果たすが, 使用した土壌の細菌数と強熱減量はどれぐらいか, またそれらの値の経時変化はどうであったか?, ④, 3枚目下から7行目, “硝化作用が十分進行していないためTOCの除去率は低”ことのmetabolicな説明が欲しい, ⑤, 目づまりの時間超過と損失水頭が濾過水量(あるいは速度)で示すことができたら簡単に述べて欲しい, ⑥, 酸化還元電位より好気性(実験I)とのことであるが, 溶存酸素としてどのぐらいか? BOD 19.5 mg/l が95% 除去されるのだから, もしBOD除去のほとんどが微生物の作用と考えると, また見かけの収量係数を0.5 とすればほとんど下水処理水中の酸素がなくなる勘定になる(硝化も加わると溶存酸素が十分あるなら, BOD物質の多くは分解されずに吸着・保留されているのか, それとも収量係数が高いのか?), ⑦, ⑥の考察に関係するが(窒素についても), 供与した下水処理水の水質は実験操置流入前で採水したもののついてのものか, あるいは操置上部に貯留されているものについてか? 非常にゆっくり浸透しているから上部の貯留部分での微生物の作用が無視できないと思われる。