

国立公害研究所水質土壌環境部 須 藤 隆 一

微生物の増殖に必要な無機塩類およびその要求量については、十分わかっていないのが現状である。リンとマグネシウムは、ATPをはじめすべてのエネルギー獲得反応に関係するから、とくに重要な成分とされている。カルシウム、カリウム、イオウ、ナトリウムなどは、ほとんどの微生物に認められているので、微生物の培養では、これらの塩類を添加している。これらのうち、イオウはタンパク質やその分解産物にも存在するが、ほとんど無機塩類として供給されている。また痕跡程度の鉄、コバルト、銅、亜鉛、マンガンなどを必要とする場合が多い。これらの塩類はごく少量必要であるので、微量元素とよばれている。一般に微生物にとって無機塩類は浸透圧の調節、膜平衡の維持や酵素作用に欠くことのできないものである。細胞に含まれる無機塩類の化学的組成は、微生物の種類によって異なるが、通常、灰分全体は乾物中5～10%の範囲である。

活性汚泥は、周知のように多くの微生物で構成された混合培養系であるが、環境条件や栄養塩類に対しては、決則性のある挙動を示すはずである。藤田氏らの研究は、活性汚泥の微生物と廃水中に含まれる無機元素との関係を究明したものである。この分野は、純粋培養系でも未知の問題が多く、元素分析など煩雑な操作が伴うにもかかわらず、丹念に実験を続けられて定量的な関係を報告されていることには、心から敬意を表する、この研究がさらに進展すれば、活性汚泥中でのリン除去、重金属の蓄積などの機構に関して新しい知見を与えてくれるものと期待できる。次にいくつかの質問と意見を述べさせていただく。

(1) 処理水中の元素イオンと活性汚泥中の元素量との関係をMichaelis-Menten型で示しているが、無機元素のなかには活性汚泥に移行しても基質にならない物質、すなわち、酵素と反応しない物質がかなりあるのではないと思われる。

(2) 廃水中の無機元素のうち、リンを除けば無機元素が制限物質になることはないと考えていたが、活性汚泥を適正に管理するために、無機元素たとえばマグネシウムあるいはカリウムが重要な因子になることがあるのか。実際のプラントで、このような無機元素が不足している場合があれば、例示していただきたい。

(3) 無機元素を活性汚泥が大量に取り込むからといって、その物質が活性汚泥に大量に要求されているとは限らないと思う。

(4) 活性汚泥に対するリンの摂取は、きわめて不安定でわずかな条件の変動で、過剰摂取量が変わる。都市下水の活性汚泥では、MLSS中2%程度含まれることもあるが、通常1.5%程度であることが多い。

(5) バルキングのコントロールは、活性汚泥法を管理するうえで最も大切な問題である。従来からバルキングのコントロールにはいろいろと報告されているが、これといった決め手はない。本論文のなかで、銅、コバルト、亜鉛各々0.5 mg/lを含む培地を供給すると、*Sphaerotilus* が減少することが報告されているが、これは毒性として作用するからではないか。この程度の重金属濃度になると、一般の活性汚泥であればかなり影響を受けるはずである。*Sphaerotilus* は、一般のフロック形成菌よりも重金属に強いといわれている。本実験では、これらの重金属に対して系状細菌よりも強い細菌相に遷移したので、沈降性が改良されたのではないだろうか。筆者の経験では、鉄の添加(5 mg/l程度)がバルキングのコントロールに効果のあることを認めている。