

(18) 嫌気性混合ごみ埋立層中の可溶性汚濁物生成過程
に関する研究

京都大学工学部 寺 島 泰・石 川 宗 孝

廃棄物埋立に伴う環境汚染の制御,あるいは跡地の有効利用等の合理的のためには,廃棄物埋立層内で起る生物学的および物理・化学的現象の解明と機構の定量化が重要な基礎となる。特に,ごみ埋立層中の可溶性汚濁物の可溶化,ガス化現象を機構的にとらえることは早期安定化をはかるための埋立工法や合理的な浸出水予測手法をもとに浸出水処理計画を立案するうえで重要なことである。しかし,この可溶化,ガス化現象をモデル的に扱うとしても影響する因子としては,搬入ごみ有機物組成と量,粒経分布,充填密度などの廃棄物条件,温度, pH,微生物量ほか内部環境条件があり,あまりに影響因子が多く,かつ相互作用も複雑であり,長時間の計画的な継続実験を必要とする。本研究はこれらの難問題を克服するために,嫌気性埋立層を代表的な二形態である湛水型と湿潤型カラムに分けて,それぞれ同条件の模擬ごみを投入して,その可溶化,ガス化現象を長期的なスケジュールのもとで多くの影響因子に着目しつつ追及し,貴重な知見やデータを得ている。埋立層内物質変化や浸出水,ガス発生等の基礎となるものであり,高く評価するとともに,今後,総合化の過程を経て予測手法につながる研究への発展を期待するものである。本研究によって得られた成果を確認するために,以下の点について説明を加えていただきたい。

- (1) 湛水型,湿潤型の実験カラムに種汚泥として消化槽汚泥を投入しているが,各カラムの洗出率 α からみると湛水型カラム 0.28,湿潤型カラム 0.60 となっており,湿潤型カラムにおいてはかなりの種汚泥が流出することも予想される。このためにメタンガスが発生する時期が遅れたとも考えられるが,カラム内の菌体保持に問題はないか。
- (2) 浸出水中の pH は全般的に酸性域にあり,メタン発酵の最適域とはいえないが,カラム内にはアルカリ度等かなりの緩衝物質が存在したとも考えられるが,そのデータがあれば示していただきたい。
- (3) R_{TOC} の定義について TOC 生成速度 (R_{TOC}) は固形有機物の可溶化による生成速度,ガス化による現象速度を加減した正味の値と定義しているが, Fig. 5 や後に固形有機物可溶化速度 (R_{s01}) = $R_{TOC} + R_{ic} + R_g$ として表わしており, R_{ic} (IC 生成速度), R_g (ガス生成速度) のガス化された生成速度も加えられているため,矛盾が生じている。後章の検討や考察から考えると R_{TOC} を可溶化速度とガス化速度に分けて表現することにより厳密な解が求められるのではないか。
- (4) (3) の指摘からも明らかなように,みかけの TOC 生成速度はゼロであっても可溶性有機物は可溶化後,直ちに,ガス化されており, TOC 生成速度はゼロ付近でも,可溶化が律速されたとは一概にいえないのでないか。
- (5) Fig. 7 から可溶化速度は未分解性物質濃度の一次関数でほぼ表現できるとしているが,図から見ると右上りに平衡点に達しているともみえる。これより, Michaelis - Menten 型 (Monod 型) の式でも表示できるものと考えられる。この数式による適用性についても検討する必要があると思われるが。
- (6) Table 5 における炭素量の物質収支に消化槽汚泥の収支も加える必要があるのではないか。
- (7) 可溶化物質として,厨芥量の約 3 倍 (湛水型),約 2 倍 (湿潤型) が分解されているが,厨芥以外の固形有機物としてはどのようなものがあるか検討されていれば,その物質収支も示していただきたい。
- (8) 最後に,この実験結果に基づくならば,廃棄物の嫌気性埋立を考える場合,その埋立工法,および浸出水予測手法,浸出水処理計画等についてどのようなコメントをお持ちか,できればお聞かせいただきたい。