

土壌処理に関する一考察

東北工大 正 ○江成敬次郎
 “ “ “ 青藤 孝市

表-1 目づまりまでの累積除去量及び日数

	SS (g)	TOC (mg)	COD (mg)	T-N (mg)	T-P (mg)	日数 (日)
A	27.3	3170	1540	2770	730	75
B	11.1	1700	370	990	210	39
C	17.5	2340	970	1760	400	55

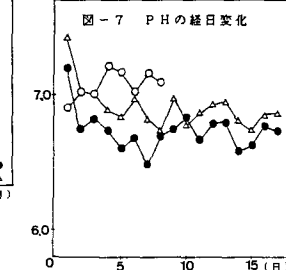
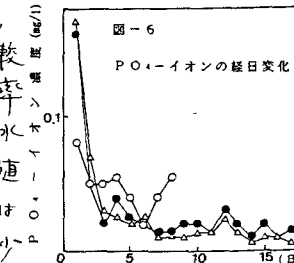
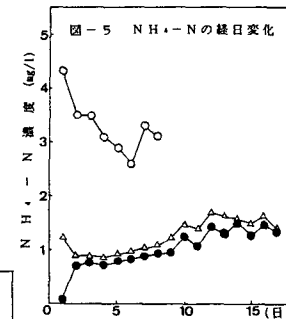
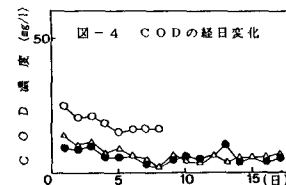
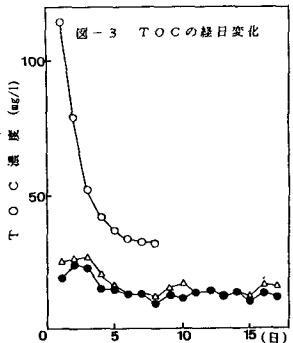
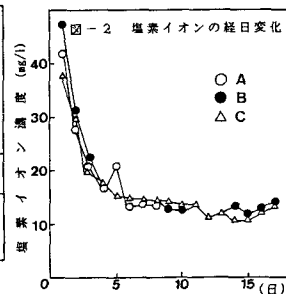
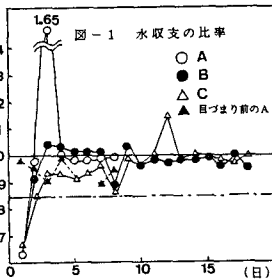
1. はじめに 土壌浄化法は、土壌にも物理的、化学的、生物学的機能を最大限活用し、汚水の処理を行なうものである。土壌浄化法において一番の向題点は目づまりを起こすことである。目づまりを起した土壌は、その後継続的な汚水処理が不可能となる。本実験の目的は、目づまりを起した土壌浄化装置を一定期間放置し、その回復について考察することである。

2. 実験方法 目づまりした土壌カラム A, B, C を、それぞれ 9, 36, 20 日間放置した。これらのカラムは、厨房排水を 10%/day で流入させ、表-1 に示した日数で目づまりを生じたものである。その後水道水を 10%/day で流入させ、カラム内に堆積していた物質を洗い出した。水道水を流入させてからカラム流出水について、SS, TOC, COD, T-N, T-P, NH₄-N, NO₃-N, NO₂-N, PO₄-N, Cl⁻, pH, アルカリ度を測定した。実験に用いた土壌カラムは別報¹⁾に示したものと同一である。尚、実験は室温条件下で行なった。

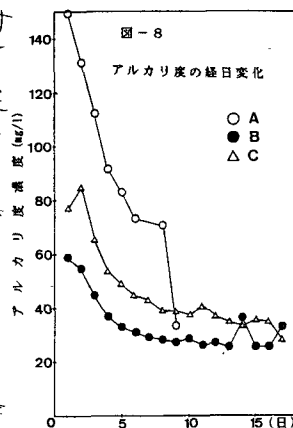
3. 結果と考察 各水質項目の目づまりするまでの除去量と日数を表-1 に示した。どの水質項目においても全除去量は A, C, B カラムの順に小さくなっていく。これは、目づまりする日数が A, C, B カラムの順であり、この日数の違いが全除去量に影響を及ぼしているものと考えられる。

水道水を流入させた後の流入水量と流出水量の比率を図-1 に示す。どのカラムでも 1 日目の値がかなり小さくなっていく。カラムへの流入を 3 日間停止させた後に流入させた場合の水収支率を別の実験で求め、その平均値を同図に一点鎖線で示した。これと比較すると、2 日目にはそれと同程度あるいはそれ以上の比率となっている。また、▲印で示した目づまり前の水収支率と比較しても、1 日目以外は特に小さな値ではない。これらのことから、放置後のカラムには必ずしも目づまりは見られず、1 日目の流出水が少ないうちは、カラム内の空隙も水が満ちたものと考えられる。

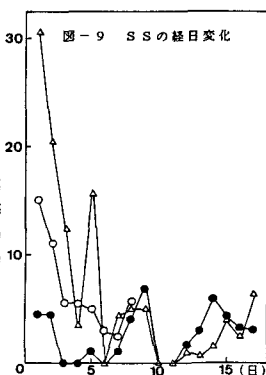
カラム流出水の経日変化を、各水質項目ごとに図-2~13 に示す。これらの 11



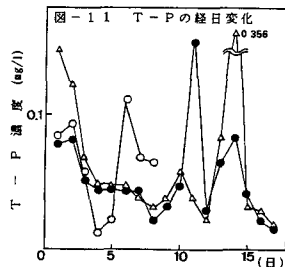
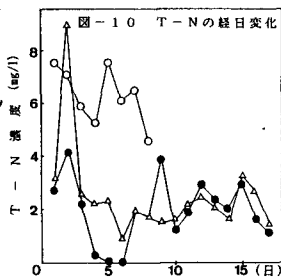
項目を、安定している項目、安定の兆しがある項目、変動の大きい項目に分けて考察する。安定している項目には、 Cl^- 、TOC、COD、 NH_4-N がある。 Cl^- については、初めのカラムの値も大きく、徐々に下りながら7日目頃から安定している。流入させた水道水の Cl^- 濃度は約150mg/lであり、目づまり前に流入させた下水の Cl^- 濃度は平均40mg/lであった。7日目以降の Cl^- 濃度は、水道水のそれにほぼ等しくなっている。TOCとCODについては、AカラムとB、Cカラムでは差があり、特にTOCでそれが大きく、Aカラムが他より大きくなっている。しかしいずれのカラムも Cl^- と同様に、7日目頃から安定している。 NH_4-N については、AカラムはB、Cカラムに比べて大きく、しかも徐々に下がっているのに対して、B、Cカラムは徐々に上がっていく傾向がみられる。



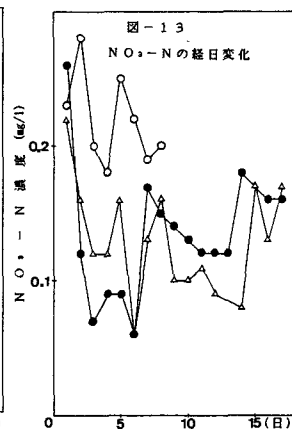
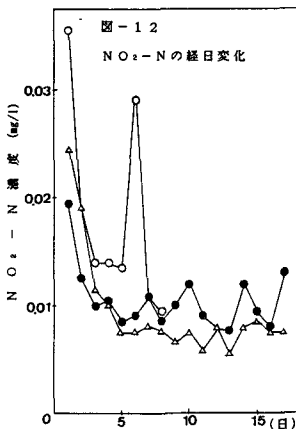
PO_4-P とアルカリ度のB、Cカラムは、全体として減少傾向にあり、7日目以降安定する様子が見られる。Aカラムは、測定期間が短かったこともあり、安定の様子はみられない。水道水のアルカリ度は約150mg/l程度であり、B、Cカラムの後半のアルカリ度は、これより大きな値となっている。pHでは、B、Cカラムは他の水質項目と同様に初めが高く、徐々に低くなる傾向にあるが、Aカラムでは逆に上っている。



変動の大きい項目は、SS、T-N、T-P、 NO_2-N 、 NO_3-N であり、これらには共通した傾向はあまりみられない。SSとT-Pには多少周期的な変動がみられる。窒素肉縁の経日変化では NO_2-N が比較的安定した変化を示しているが、徐々に変動が大きくなる傾向がみられる。 NO_3-N は NO_2-N の約10倍の濃度で、しかも変動の幅も大きくなっている。また、 NH_4-N ほどではないが、多少増加傾向がみられる。F-Nの構成成分としては、初め有機性窒素の割合が大きいが、徐々に無機性窒素、特に NH_4-N の割合が高くなり、実験期間の後半では約50%程度になっている。



4. まとめ 目づまりした土壌カラムを、9, 20, 36日間放置したが、水の浸透については、9日目までに回復した。流出水の水質には、目づまりするまでの全除去量が影響し、これが大きいと流出水の濃度が大きくなった。TOC、 Cl^- などは約7日目ごろ一定の濃度になった。本実験条件でのカラム滞留時間は、約1日であり、 Cl^- 濃度の経日変化からみると、放置前に流入していた流入水を洗い出すには、滞留時間よりも長い期間を要するものと考えられる。



窒素肉縁の経日変化では、 NH_4-N が増加傾向を示すことや、 NO_2-N 、 NO_3-N の変動幅が大きいため、カラム内での有機性窒素の分解や硝化反応などについて今後検討する必要がある。

参考文献: 1) 斎藤 誠: 東大支部誌 51.3 p155~

謝辞: 本実験を行なうに当たり、労をとった東北工大

研究士 土壌浄化グループの諸君に謝意を表します。