

II-132 排水の浄化機能を有する緑地の開発 -（その1）モデル土槽実験の結果-

（株）大林組技術研究所 喜田 大三
〃 辻 博和
〃 近江 緑

1. はじめに

近年、生活空間のアメニティーが強く望まれ、野外においては、豊富な「緑」の創出と良好な「水」環境の創出が叫ばれている。そこで、緑地と排水の土壌浄化処理とを組み合わせた「排水の浄化機能を有する緑地」のシステムの開発をめざし、本実験では、モデル土槽を築造し、排水浄化の性能と植物の生育を追跡調査した。本報は、現在までに得られた成果を報告する。

2. 野外実験概要

モデル土槽をもちいた野外実験のフローシステムを図-1に示す。人工下水作成プラントで人工下水を作成し、この下水を合併浄化槽（嫌気・好気）で処理し、そのオーバーフロー水をモデル土

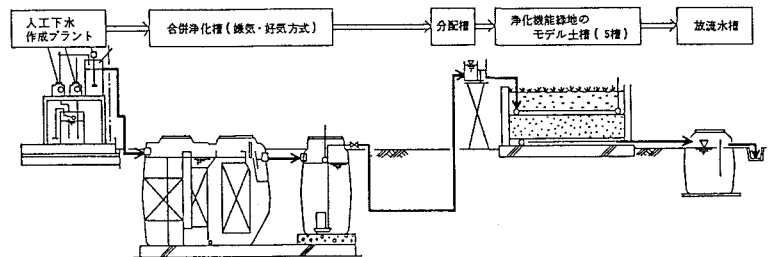


図-1 野外実験のフローシステム

槽への原水とした。原水は、5つのモデル土槽の地表面下50cmの部位に50ℓ/m²・日の流量で供給した。モデル土槽は2m^L×2m^W×1m^Hであり、5つの槽の地表面には表-1に示す植物を植栽した。また、土槽の地表面から50cmまでを表層土、それ以下を下層土として、前掲の表-1に示した組み合わせの土をそれぞれ使用した。使用した土の基本性状は、表-2に示すとおりである。

モデル土槽における排水の浄化性能は、モデル土槽からの流出水の水質を測定することによって評価し、流出水の採水は原則として、毎週月曜日に実施した。なお、実験期間中におけるモデル土槽への原水の性状は、BOD 1～5ppm, COD 3.1～4.2ppm, T-N 9.5～13.7ppm, T-P 3.4～5.3ppmであった。

3. 実験結果と考察

本実験では、モデル土槽の浄化機能としては、T-N さらには T-P の挙動に注目した。なお、原水および流出水ともに T-P 中に占める PO₄-P の割合は95～98%であった。そこで本報告で述べる T-P の浄化性能については、原則として PO₄-P について検討することとした。

3-1. Nの除去性能

図-2に、原水および、NO.1槽、NO.3槽からの流出水についての T-N の経時変化を示す。さらに月別平均除去率を図-3に示す。5月から7月にかけては、地表にベントグラスを植栽したNO.1槽が、Nの除去量が多く除去効果も23～38%あった。

これに対して、8月から10月中旬にかけては、地表にコウライシバを植栽したNO.2槽 NO.3 槽の両槽がNの除去量が多く、除去効果も23～33%あった。地表にシバザク

	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
緑化植物	ベントグラス	コウライシバ	コウライシバ	シバザク	裸地
表層土	山砂	黒ボク土	黒ボク土	黒ボク土	黒ボク土
下層土	山砂	黒ボク土	クリンカー	クリンカー	クリンカー

表-1 各土槽における土と緑化植物の組み合わせ

項目	含有量			リ酸吸収係数 (mg/100g)	含水比 (%)	pH	粒度分布				真比重
	全炭素 (%)	全リン (mg/kg)	全窒素 (mg/kg)				礫 (%)	砂 (%)	シルト (%)	粘土 (%)	
材料											
黒砂土	5.9	22000	49000	3137.2	68.3	6.0	1	12	50	37	2.67
山砂	0.1>	870	210	482.5	2.8	7.9	10	76	6	8	2.75
クリンカー	0.7	880	140	300.5	14.9	8.6	26	63	4	7	2.55

表-2 供試した土の基本性状

ラ・タマリユを植栽したNO. 4槽は、全期間を通じて1 ppm 前後の除去量があり10%程度の除去能であった。

また、地表に何も植栽していない裸地のNO. 5槽は、全期間を通して常にNの除去量が低く0.6ppm前後の除去量で除去率は、5%程度であった。以上のことより、以下の3つのことが明らかになった。①N除去能は地表面に植栽した植物に影響される。②芝の植栽土槽は、タリユ・シバザクラの植栽土槽に比べ除去効果が大い。③各芝の特徴として、ペントグラスは5月から7月にかけて、コウライシバは、8月から10月にかけてNの除去量が多い。

3-2. Pの除去能

図-4は、月別 PO_4-P の平均除去率を示したものである。NO. 2槽では全期間を通して PO_4-P はほとんど除去されている。NO. 3槽, NO. 4槽, NO. 5槽で、6~8月にかけてリン吸収率は、44~65%であった。しかしその後除去率が悪くなり、5~22%に減少した。NO. 1槽では、全期間を通して30~40%の除去効果があった。以上のことより、P除去能はリン吸収係数の高い黒ボク土を下層に使用した土槽で高いことがわかった。

3-3. シバの生育量と T-N除去量との関係

表-1に示す地表面に植栽した植物のうち、NO. 1~NO. 3槽のシバについては、ほぼ定期的に刈り込みを行い、シバの生育量を調べた。シバの刈り込みは20~30日ピッチで行い、刈り込み高さをやや長めの5~8mmに設定して行った。各時期における刈り込み収量を $1m^2 \cdot 1$ 日あたりの乾燥刈り込み量で表現した。この刈り込み収量と T-N除去量との関係を図-5に示した。図から明らかなように、シバの生育量の増大とともに土槽における T-Nの除去量が大きくなっていることが判明した。ここで両者の関係において、土槽で除去された T-Nがすべてシバに吸収されたとすると、シバの T-N含有量は2.5 ~3.3 %程度と算出される。実際に刈り込んだシバの T-N含有量は、2.1~4.1 %であり、この値は上述の算出値とほぼ対応する値であった。

以上のことより、NO. 1~NO. 3のモデル土槽で除去された排水中の T-Nのほとんどは、地表面に生育しているシバの吸収によるものと判明した。

4. おわりに

以上、本報は「排水の浄化機能を有する緑地」のモデル土槽実験について、現段階までに得られた成果を報告した。今後も実験を継続してこれらの性能を明確にし、リゾート開発地、工場地域、都市開発地域などを対象にこのシステムの開発を進めていく予定である。

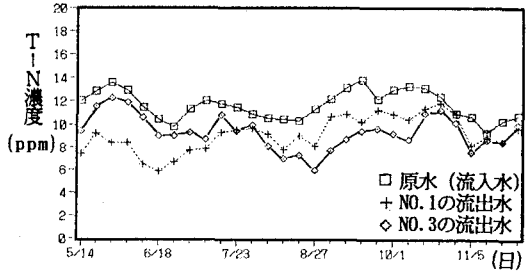


図-2 各土槽の流出水のT-N経時変化例

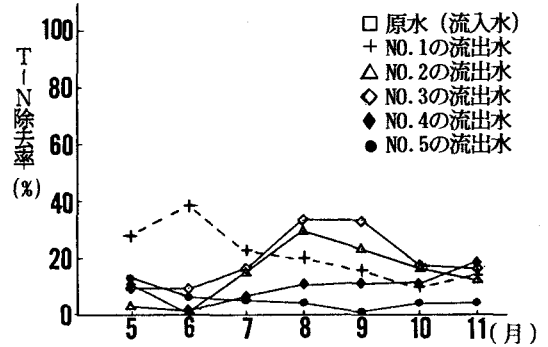


図-3 各土槽における月別のT-N平均除去率

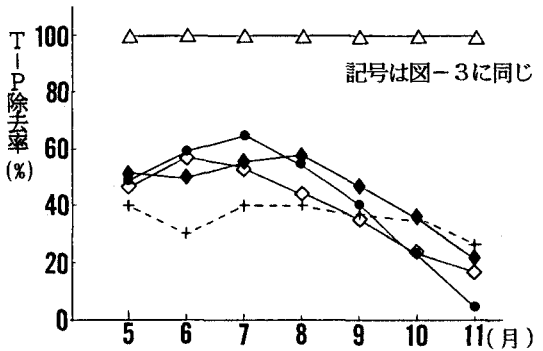


図-4 各土槽における月別の PO_4-P 平均除去率

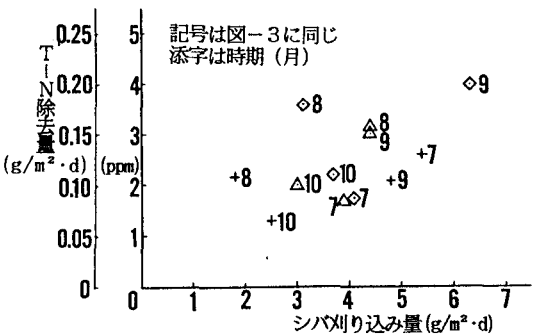


図-5 シバ刈り込み収量とT-N除去量の関係