

【24】土壌及び微生物資材を用いた地域一体型水質改善活動の事例

㈱藤井基礎設計事務所 ○花田 晋一郎
藤井 俊逸

1. はじめに

公共用水域の水質改善を目指すためには、主たる汚染源である、生活排水への対策が必要であり、平成 13 年 4 月以降の浄化槽には原則として、合併処理浄化槽とすることが義務付けられるなどの対策がとられつつある。しかしながら、既存施設への規制はなく、し尿汲み取り式および単独処理槽で処理されているところからは依然として生活排水が未処理で放出されている。また、有機性汚濁対策を主目的とした大部分の合併処理浄化槽などからは窒素・リンが公共用水域に放出されており、窒素・リン除去を含めた「高度処理技術」が望まれる現状にある¹⁾。近年、全国的に下水道整備などの排水処理対策がとられているが、十分に対応できているとは言い難い状況にある。

現在、当社は某市の下水道整備が整っていない住宅団地において、生活排水の浄化システムを設置し、排水の高度処理を行っている。当該団地住民は環境問題に対して非常に積極的であり、住民自らが主体となって排水浄化対策を行っている。本発表では、環境問題に主体的に取り組む地域住民と行政及び企業が共同で水質浄化を行った事例について報告する。

2. 活動の主旨

当該団地では、合併処理浄化槽の他に単独処理浄化槽や汲み取り式が設置されたままの家庭もあり、生活雑排水が未処理のまま付近の池に放流されている。池に流入する排水は雨水が混入することによって希釈されるが、有機汚濁の指標である BOD（生物化学的酸素要求量）の値は平均約 30ppm（日変動 10～100ppm）を示す。これをそのまま放流すると、池の水質悪化につながるため、水の浄化を行って、高度処理した後に池に放流することが望まれる。

ここで、当該活動における条件は、

- ・ 池に放流する水は BOD20ppm（合併処理浄化槽の処理基準）以下にすること
- ・ 窒素・リンの高度処理を行うこと
- ・ 大がかりな機械装置でないこと
- ・ 安価で安全であること（危険な薬品を使っていない）
- ・ あくまで住民が主体で出来る手法であること

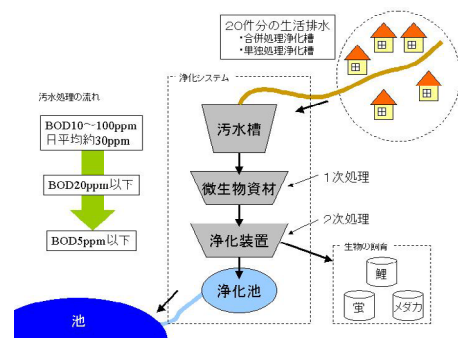
である。当該活動では、住民が主体となり、行政は情報の提供、当社が資材及び技術（水質分析を含む）の提供を行っている。



図－1 水浄化システム全景

3. 浄化手法

当該浄化システムの概要を図 2 に示す。団地からは 20 件分の生活排水が流入し、一度大型の汚水槽に滞留する。その後 1 次処理として微生物資材を投入した小型槽を通過し、一部は 2 次処理として水浄化装置へ、一部は浄化池を通過した後に池へ放流される。



図－2 水浄化システム概要

i) 微生物資材による浄化

汚水浄化に対して効果のある微生物資材及び接触剤として球状セラミックスを小型槽に投入し、ここに処理対象水を通過させ、微生物の働きによって汚水中の有機物を分解させる。処理対象水とセラミックスが効率的に接触するように槽内を対象水が滞留する構造にし、ブローによってエアレーションを行っている。これによって処理水の BOD は約 20ppm まで低下する。



図－3 微生物資材を投入した小型槽

ii) 土壌微生物を活用した水浄化装置による浄化

当該浄化装置は土を主とした自然の素材を濾材として使用している。吸着材としてゼオライトを使用し、微生物の『すみか』として真砂土、木炭及び活性炭を特殊に配合した混合土壌を用いている。層状にゼオライト、混合土壌を交互に重ね合わせた装置内に処理対象水を通過させることによって、水中の汚濁物質である有機物、窒素及びリンを吸着し、微生物の働きによってこれらを分解除去する。当該装置を通過することによって、処理水の BOD は約 5ppm まで低下し、窒素及びリンの除去が行われる。また、この処理水を用いて、蛭、メダカ及び鯉の飼育を行っている。



図－4 土壌を用いた水浄化装置

iii) 水生植物による浄化（浄化池）

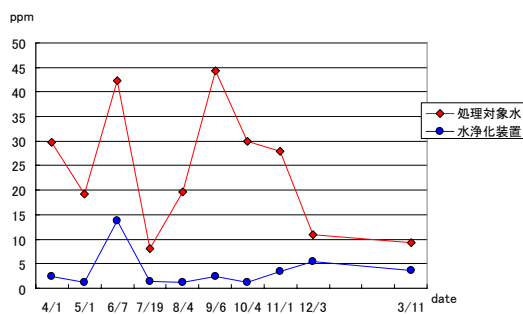
処理された水は最後に人工の小型池に流入する。ここではシュロガヤツリ、ヨシ及びホテイアオイが植生されており、これらの水生植物に水中の窒素及びリンは吸収され、さらに水が浄化される。

iv) 住民による日常のメンテナンス

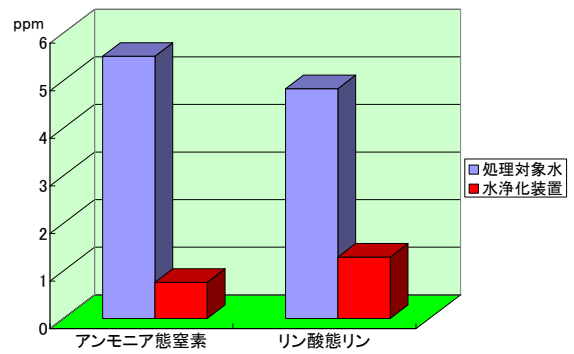
当該システムでは、微生物の働きによって汚水を浄化している。しかしながら、微生物が働くことによって水綿状の微生物膜が発生し、これが配管や浄化装置表面に付着して水の流れを阻害してしまう。そのため、団地住民によって定期的に清掃作業が行われている。

v) 結果

図 5 及び図 6 に当該システムによる水浄化の結果を示す。



図－5 BOD 経時変化



図－6 窒素及びリンの除去量

図 5 は当該システムの汚水浄化結果（平成 15 年度）を経時的に示したものである。時期及び時間帯による処理対象水の変動はあるが、当該システムによってほぼ安定して BOD5ppm 以下を保持している。図 6 は窒素及びリンの除去量を示したものである。平成 15 年度において、処理対象水の濃度が 3ppm 以下の値を示し、大きく差が出ていないため、平成 13 年度のデータを示す。窒素の除去率は約 86%、リンの除去率は約 73%を示している。

4. 終わりに

下水処理設備などに比べると、本発表で紹介する手法は機械設備をほとんど使用せず、メンテナンスに人手が必要となる。しかし、このような取り組みを行うことは、地域住民の環境保全意識の啓蒙につながると考えられる。自分たちの手で維持管理を行えば、自分たちの家から排出される水がどのような問題を起こす要因になるのかを“気付く”ことが出来る。“気付く”ことは、行動に繋がるために必要な第一歩である。ただし、これらの取り組みを地域住民だけで行うのは難しく、行政、企業などによるサポートが非常に重要であると考えられる。

現在、当該システムの設置個所周辺は、里山として団地住民が整備しており、将来は自主管理による公園として一帯を維持していくことが構想されている。

《引用・参考文献》

- 1) 用水と排水, pp. 5～12, 2001. 12.