

下水処理水により生成される生物相に関する調査

全体期間

1996.7～1999.3

(目的)

下水道の普及にともない、下水処理水が放流水域に占める量的割合が増加している。また、下水処理水を修景用水等として再利用する事例が増加しているが、下水処理水を主たる水源とする水環境において形成される生態系の実態については、現状では十分に把握されていない。

放流先の生態系に対する下水処理水の影響力の大きさから、将来的には下水道事業にそれらに対する配慮が求められることが十分予想される。そこで下水処理水を用いて多様な水生生態系を創生していくための下水処理のあり方を検討することを最終目的とし、その第1段階として下水処理水の再利用により生成される水環境の実態の解明、さらに生物相の予測等を行うための基礎データを集積する事を目的に、上記生態系の実態調査を行う。

(結果)

1. 調査地点および調査時期

安春川せせらぎ (札幌市創成川下水処理場) 3 地点, 時期: 9月, 10月, 11月

妙正寺川 (中野処理場) 3 地点, 時期: 9月, 11月, 2月

江川せせらぎ (都筑下水処理場) 4 地点, 時期: 9月, 11月, 2月

2. 調査項目

- ① 現地測定項目 - 気温, 水温, 流量, 流速, 透視度, 電気伝導度, 溶存酸素量
- ② 生物調査 - 流下生物, 付着藻類, 水生植物, 底生動物, 魚介類
- ③ 水質分析項目 - pH, 濁度, SS, BOD, TOC, T-N, O-N, NH₄-N, NO₂-N, NO₃-N, T-P, PO₄-P, Chl-a, 残留塩素
- ④ 付着物分析項目 - 乾燥重量, 強熱減量, T-C, Chl-a, T-N, T-P

3. 調査の観点

- ① 下水処理水の中で生育しうる生物相についての調査 (吐口での調査)
- ② 下水処理水が流下する水路における水質と生物相の変化に関する調査
- ③ 下水処理法 (高度処理, 消毒法) の変化による生物相の変化に関する調査
- ④ 下水処理水の流入に伴う流入河川への影響調査

4. 残留塩素と生物相の関連

- ① 底生動物については、残留塩素濃度が高い場合には種類数、個体数に大きく影響を与えるが、残留塩素濃度が低い場合には、個体数への影響はあるものの、種類数に対する影響は明瞭ではなかった。
なお、残留塩素の影響が強い場合の代表的出現種はイシビル、ミズムシ、エリユスリカ等である。
- ② 付着藻類については、残留塩素の影響を強く受けていると考えられる地点で *Chlorolobion* sp. が優占する傾向にあり、*Chlorolobion* sp. は塩素濃度がある程度高い場所に適応した種であると考えられる。

5. 栄養塩類と生物相の関連

底生動物の出現状況と、栄養塩類濃度との関係を検討した結果、NH₄-N濃度によって出現状況が制限される種と、されない種がみられ、NH₄-N濃度によって制限される種については概ね1mg/l前後で制限される傾向が見られた。制限される種はヒメモノアラガイ、サカマガイ、イシビル科、サホコカゲロウ、シオカラトンボ、コガタシマトビケラ等であり、明確ではないが、NO₂-N濃度に関しても同様の種が制限される傾向がみられた。

6. 河床材料と生物相の関連

底生動物については残留塩素濃度が種類数、個体数に与える影響が大きいが、残留塩素濃度が同じ地点でも河床材料の違い (例えば石畳と玉石等) によって、出現種類数、個体数に大きな違いがみられた。

本調査では種類数、個体数ともに玉石の方が多く出現しており、河床材料を複雑にすることによって多様なマイクロハビタット (微小生活場所) が提供され、生息可能な生物種が増加すると考えられる。

7. 処理方式の変更と生物相の関連

塩素消毒からオゾン滅菌へ消毒方法が変更されたせせらぎにおいては、付着藻類に変化がみられた。

特に残留塩素の影響を強く受けていたとみられる放流口付近では、オゾン滅菌へ変更後に種類数、個体数共に明瞭な増加傾向を示し、多様性が増加していた。生物相についてはマキガイ類、ミズムシ、コカゲロウ科、コガタシマトビケラ等の昆虫類の新たな出現、ヒル類の減少傾向がみられた。

共同研究者: 建設省土木研究所, 札幌市, 東京都, 横浜市

財団法人 下水道新技術推進機構

研究担当者: 山根 昭, 横川 佳重, 王尾 和寿

キーワード

処理水再利用, 水環境, 水生生態系, 生物相