

VII-276

下水道未整備地域における早期水質改善対策に関する研究

関西大学大学院 学生員○滝本太郎

関西大学工学部 正会員 和田安彦

関西大学工学部 正会員 三浦浩之

1. はじめに

下水道が未整備なため生活雑排水による河川の水質汚濁が深刻な問題となっている地域がある。この問題は早急に解決しなければならないが、下水道事業は自治体の財政負担が大きく、事業着手から効果が発揮されるまで長い期間を要する。一方、合併処理浄化槽事業は設置者の意向によるところが大きく、また補助金制度、維持管理などの問題点¹⁾があり取り組みが遅れがちである。本研究では、このような下水道未整備地域に家庭用生活雑排水処理装置を設置することの水質改善効果を下水道整備、合併処理浄化槽設置と比較、検討した。

2. 生活雑排水処理装置

生活雑排水処理装置は、生活雑排水汚濁負荷量の約 55%²⁾を占める台所排水のみ処理対象とする（以後、台所排水浄化装置とする）。台所排水浄化装置の特徴は①流し台のキャビネット部に設置できる。（省スペース化）②設置費用が他の改善対策と比べて安価 ③維持管理が合併処理浄化槽より簡易 ④設置の容易性、低設置費により短期間で普及できる等が挙げられる。

3. 対象流域の特性と水質改善対策

(1)対象流域の特性

対象流域は人口 1959 人、流域面積 13.9km² の山間地域であり、下水道普及(人口)率が 0%であるため生活雑排水が未処理のまま河川に放流されており、生活雑排水対策が必要な地域である。また、対象流域を集落の配置から 4 つのブロックに分割した。（図-1）

(2)水質改善対策

対象流域で表-2 に示す 3 つの水質改善対策の実施効果を検討する。下水処理場は本川の最下流部に建設する。合併処理浄化槽と台所排水浄化装置は設置と同時に効果を発揮する。台所排水浄化装置は単独処理浄化槽設置域とし尿汲み取り式地域に設置する。各改善策の処理施設および装置の処理能力を表-3 に示す。台所排水浄化装置の BOD 浄化率は、本研究室で生物膜法による浄化実験を行った結果より 80%とする。また、対象流域における将来の人口増加とライフスタイルの変化に伴う汚濁負荷量の変化を考慮した。

4. 水質改善効果対策の実施効果

(1)解析方法

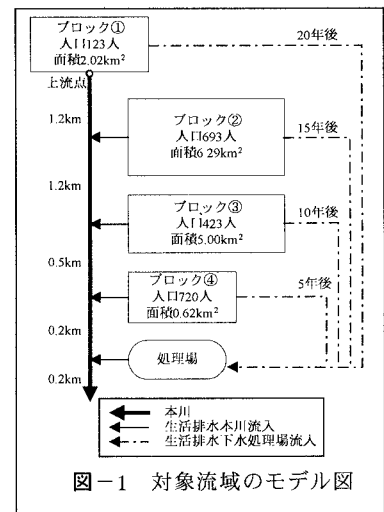


図-1 対象流域のモデル図

表-2 水質改善対策と設定条件

処理方式	事業年数	設定条件
下水道整備	20 年	5 年ごとに下流域のブロックから順に供用を開始する。
合併処理浄化槽を整備	10 年	住民による意向が大きいので、全域に普及するのに 10 年かかるとした。
台所排水浄化装置を設置	2 年	台所に設置するだけなので、2 年で全域に整備できるとした。

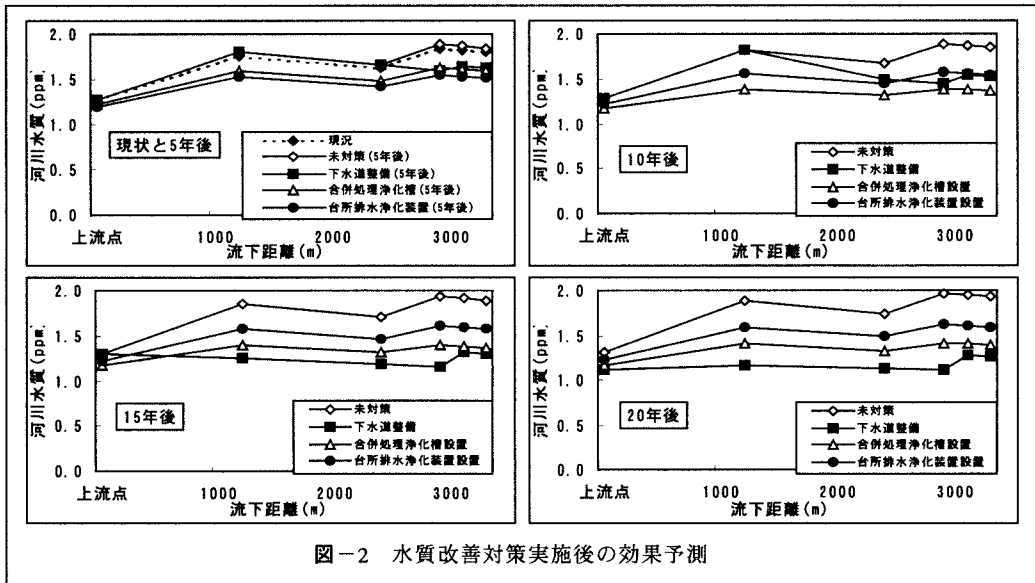
表-3 処理能力の設定

処理方式	BOD 負荷原単位 ²⁾
未対策の場合	57.0(g/人/日)
下水道	5.7(g/人/日)
合併処理浄化槽	10.9(g/人/日)
台所排水浄化装置	単独処理浄化槽 汲み取り式
	26.3(g/人/日) 21.8(g/人/日)

Key words : 河川水質改善 水質改善効果 生活雑排水処理装置

〒564-0073 大阪府吹田市山手町 3-3-35 TEL06-368-0939 FAX06-368-0980

各ブロックごとに人為系負荷量，自然系負荷量を算出した．人為系負荷量は居住人口と整備形態による発生負荷原単位より，自然系負荷量は土地利用面積と自然系負荷原単位より算出した．なお，人為系負荷量は水路や側溝等による流速率(0.7)を考慮してある．河川の自浄作用における汚濁負荷量の減少は streeter-helps の式を用い，自浄係数 k は $0.7(1/日)$ と設定した．



(2)河川水質改善予測

水質改善対策実施後の河川水質の流下方向変化を図-2 に，経過年数における河川水質変化を図-3 に示す．5年後，改善効果が最も高い改善策は台所排水浄化装置を設置した場合である．台所排水浄化装置は短期間で整備できる利点から，河川環境を早期に改善することが期待できる．10年後では，合併処理浄化槽を整備した場合が最も改善効果が高い．下水道を改善策とした場合，当初10年までは，下流部(ブロック③，④)でしか供用されていないため水質改善効果はあまり表れていない．下水道による水質改善効果が他の改善策より高くなるのは整備開始15年後からであり，下水道の効果が表れるまで長い期間を要する．

5. まとめ

下水道未整備地域を対象に，下水道整備，合併処理浄化槽，台所排水浄化装置を整備した場合の河川水質改善効果について検討を行った．

- ① 台所排水浄化装置を設置した場合，短期間で河川水質は改善され，その水質改善効果は下水道が整備された場合(20年後の下水処理水放流地点)と相対評価して約40%である．生活雑排水のうち台所排水を処理するだけでも河川水質は大幅に改善されることが明らかとなった．
- ② 下水道や合併処理浄化槽等の処理施設は長い時間と膨大な事業費が必要となるため，暫定的に安価で汚濁負荷発生源での安定した負荷削減が期待できる台所排水浄化装置の導入も考慮すべきである．

【参考文献】

- 1)日本環境整備教育センター：合併処理浄化槽，コミュニティ・プラント整備の水環境改善特性の評価に関する調査報告書，pp.16-32，1990．
- 2)環境庁：生活雑排水対策推進指導指針，ぎょうせい，p15，1988．
- 3)日本下水道協会：流域下水道整備総合計画指針と解説，pp.27-44，1993．

