

6 生活排水対策実践活動とその効果判定調査

田中 千秋, 井手 敬夫, 吉牟田博子
松本 高次, 馬場小百合

1 はじめに

公共用水域の水質汚濁の原因は、工場・事業場排水、農畜産排水及び生活排水等によるものであるが、工場排水対策としては、国の基準よりも厳しい上乗せ排水基準を適用し監視指導を強化することによって一応の成果を収めているところである。

一方、生活排水については、本県ではその殆どが無処理で流されているのが現状で、発生活濁負荷量の約50～60%を占めており、生活排水対策を推進することが緊急の課題となっている。

特に、本県東部の鳥栖・基山地区においては、主要河川が環境基準を達成しないという状況が何年も続いている。また、両地区は今後さらに開発が見込まれるところであり、工場等の建設や人口増加が考えられ、今後も汚濁負荷の増加が予測される。

そこで、本県では、昭和61年度から3カ年計画でこの2地区を環境基準未達成水域対策事業のモデル地区に指定し、河川の汚濁機構の解明及び具体的な河川水質保全計画の策定を行い環境基準の達成を図ることとしている。

なお、本事業内容については、参考資料のとおりである。

この事業のなかで、昭和62年度に生活排水対策実践活動を展開し、その効果を判定するための調査を実施したのでその結果を報告する。

2 モデル地区の概要

(1) 山浦団地

○所在地：佐賀県鳥栖市山浦町

○調査対象世帯数：82戸 人口：282人

鳥栖市の中央部に位置し（図1）、1戸建ての住宅団地で、周辺には水田が広がり、工場・事業場等はない。各家庭からの生活排水は団地内の雨水側溝に流され、集合沈澱槽を通して安良川の支川である吉田川に放流される。

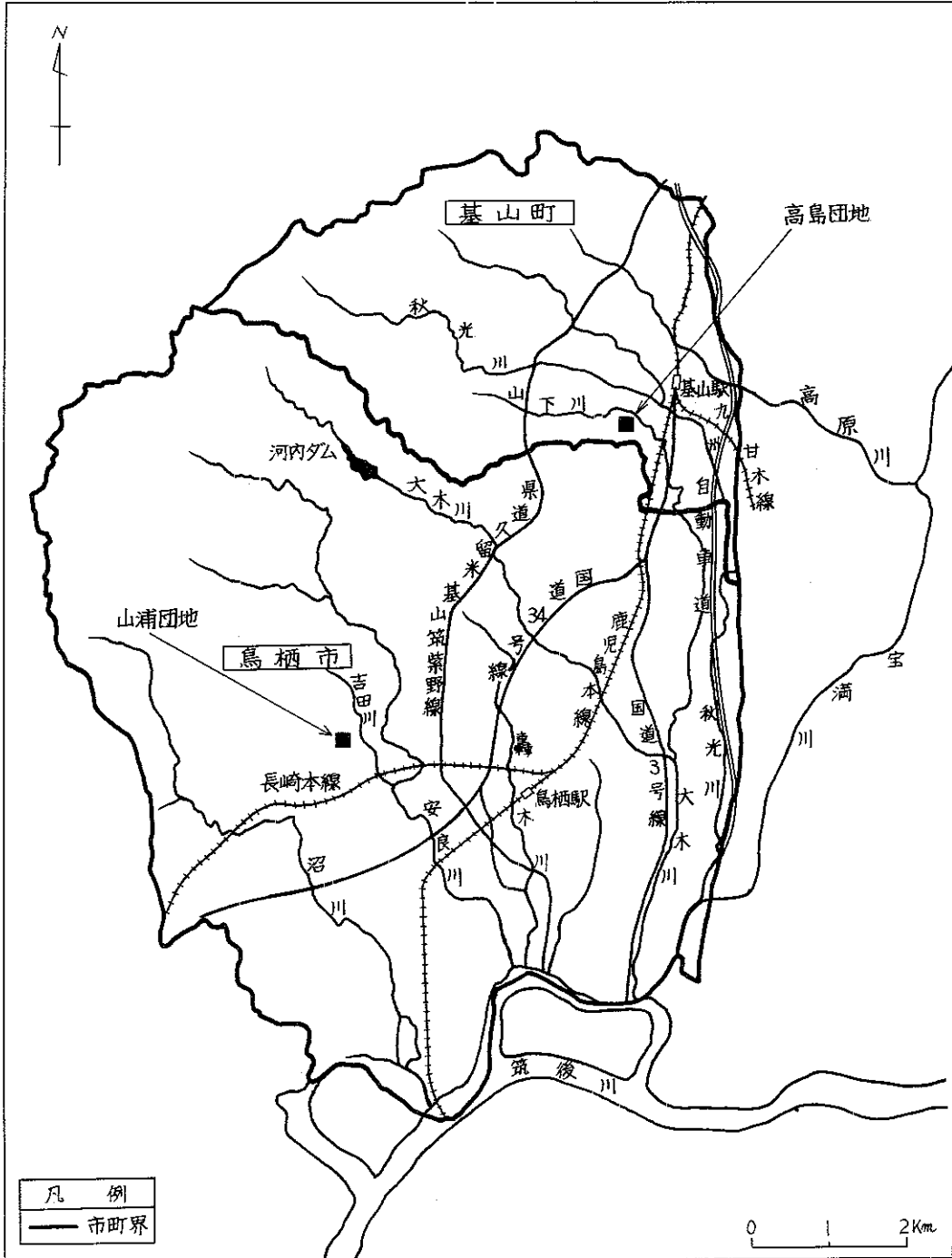
(2) 高島団地

○所在地：佐賀県三養基郡基山町

○調査対象世帯数：81戸 人口：361人

基山町の南側に位置し、（図1）、全世帯数280戸と大規模な1戸建住宅団地である。団地内の生活排水は、雨水側溝によって集められ、数ヶ所の集合沈澱槽に流入した後山下川へ放流される。

図1



3 実践活動の実施方法

- ① モデル地区への協力依頼および資材の配布
- ② 活動前後の排水量および水質の調査

4 実践活動の期間および内容

(1) 実施期間 昭和62年7月～10月

(2) 実践活動の内容

・台所排水対策

- ① 流し台に三角コーナーや目皿等を取り付け、細かい網等をかぶせ、調理くず等を流さないようにする。
- ② 食後の食器やナベは、ゴムベラや紙で拭き取ってから洗うようにする。
- ③ 廃食物油は、紙に吸わせたり、回収運動を徹底するなどして流さないようにする。
- ④ ミソ汁等の残りではできるだけ流さないようにする。

・洗たく排水対策

- ① 無リン洗剤および石けんの使用については、計量カップで計り、適量を使用する。
- ② 風呂の残り湯を洗たくに利用する。

・その他の対策

- ① し尿浄化槽の保守点検および維持管理を徹底する。
- ② 河川・水路等の定期的清掃を実施する。
- ③ 可能であれば、簡易沈澱槽およびタメマスの設置を図る。

(3) 配布資材

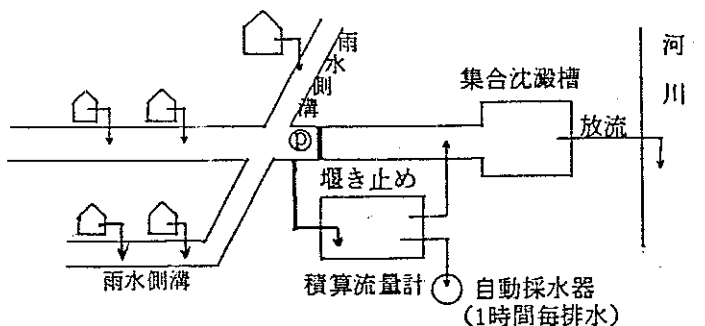
- ゴムベラ及びキッチンペーパー
- 水切り袋
- 洗剤用計量カップ

5 排水量および水質調査

(1) 方法

各家庭からの生活排水を側溝内で堰き止め、水中ポンプにより積算流量計に導水し、排水量を測定した。また、自動採水器により1時間毎に採水を行った。(図2)

図2



(2) 採水日時

高島団地：昭和62年7月27日，28日 昭和62年9月1日，2日

山浦団地：昭和62年7月29日，30日 昭和62年10月28日，29日

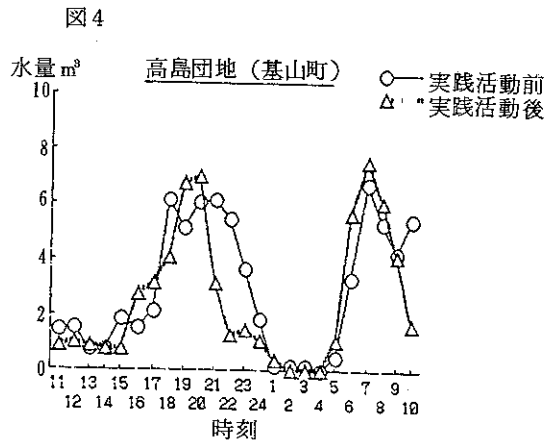
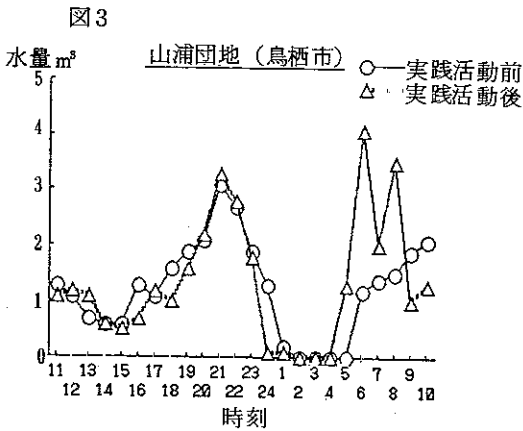
(3) 調査項目および分析方法

- ・ pH (J I S K 0102 12.1)
- ・ BOD (J I S K 0102 21)
- ・ COD (J I S K 0102 17)
- ・ S S (環境庁告示 付表 6)
- ・ T-N (J I S K 0102 45.3)
- ・ T-P (J I S K 0102 46.3)
- ・ M B A S (J I S K 0102 30.1)
- ・ 油 分 (油分濃度計 理学 O I L - 20 による)

6 調査結果と考察

(1) 排水量

排水量の経時変化を図3，4に示す。実践活動前後とも，朝食，洗面及び洗濯等の排水が多くなる6～8時の朝方と，夕食，入浴等の排水が多くなる18～22時の夕方の2回ピークが見られる。



この両方の時間帯における排水量の全体に占める割合は，山浦団地で76.7%～79.7%高島団地で85.1%～89.4%を占め，排水のほとんどがこの時間帯に利用されていることがうかがえる。

各地区での総排水量および一人当たりの排水量を表1に示す。

両団地では水量にかなり差があるが，人数が多いのに加えて，高島団地の調査前に雨が多かったためではないかと考えられる。

また，生活排水量の報告例では^{2)～6)}，180～250ℓ/人・日が多く，夏季においては量も多くなっているが，それらに比べると少なく，特に山浦団地では約半分の量となっている。

表1 総排水量および人1人当りの排水量

	総水量		1人当たり	
	前	後	前	後
山浦団地	29.6 m ³	32.5 m ³	105 ℓ	115 ℓ
高島団地	71.7 m ³	64.2 m ³	199 ℓ	178 ℓ

(2) 汚濁濃度

BODの経時変化を図5(山浦団地), 図6(高島団地)に示す。排水量と同様, 朝方と夕方の2回ピークが見られ, これについては, 他の調査項目についてもほぼ同様である。ただし, MBASについては7~10時に顕著なピークが見られ, この時間帯が洗濯時ではないかと思われる。

汚濁物質の平均濃度および汚濁削減率を表2, 表3に示す。

汚濁物質平均濃度で実践活動前と後を比較してみると, 山浦団地のSSとMBASで増加が見られたが, その他については約5%~40%の削減が見られた。とくに他の項目に比べT-N, T-P, 油分については改善の割合が高かった。

両地区で測定値に大きな差が見られるが, これについては, 高島団地で流量が多かった事や, 山浦団地が傾斜が大きく流れが早いのに比べ, 高島団地では側溝が平らな所を流れ, 流れが緩やかで, 途中の浄化作用が大きかったことが考えられる。

図5

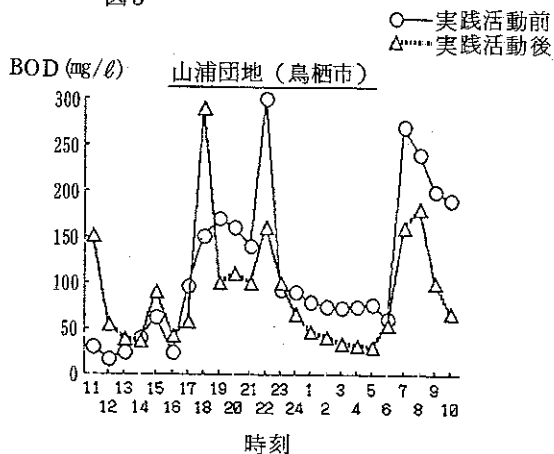


図6

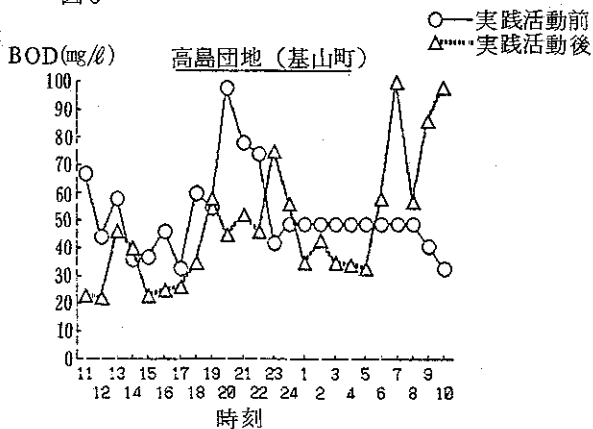


表2 汚濁物質平均濃度

		PH	BOD	COD	SS	MBAS	T-N	T-P	油分
山浦団地	前	7.3	115	55	55	6.5	9.71	1.13	35
	後	6.8	89	52	66	7.7	4.82	0.77	22
高島団地	前	7.3	53	42	26	6.1	5.61	0.66	14
	後	7.2	48	33	17	4.5	5.05	0.50	11

表3 汚濁削減率

		BOD	COD	SS	MBAS	T-N	T-P	油分
山浦団地		22.6	5.5	△20.0	△18.5	50.4	31.9	37.1
高島団地		9.4	21.4	34.6	26.2	10.0	24.2	21.4

(3) 汚濁負荷量

各項目毎の発生汚濁負荷量は次式のとおりに算出した。

$$\text{各時間毎の発生汚濁負荷量} = (\text{各時間内の排水量}) \times (\text{当該時刻の汚濁濃度})$$

$$\text{総発生汚濁負荷量 (1日分)} = \sum_{n=1}^{24} \text{各時間毎の発生汚濁負荷量}$$

汚濁物質負荷量のうちBODの経時変化を図7(山浦団地), 図8(高島団地)に示す。汚濁濃度と同様に, 6~8時の朝方と18~22時の夕方にピークがあるのがわかる。また, 両地区とも活動前後を比べると, 夕方では削減が見られるが, 朝方では増加しており, 一般的に朝方は通勤等で時間的余裕がなく, 実践活動がおろそかになったのではないかと推測される。

汚濁物質負荷量および削減率を表4, 5に示す。山浦団地のCOD, SS, MBASで増加が見られた他は約10~40%の削減が見られた。とくにT-N, T-Pの項目で良好な結果が得られた。朝方の対策が十分なされると, より大きな削減効果が期待できるであろう。

図7

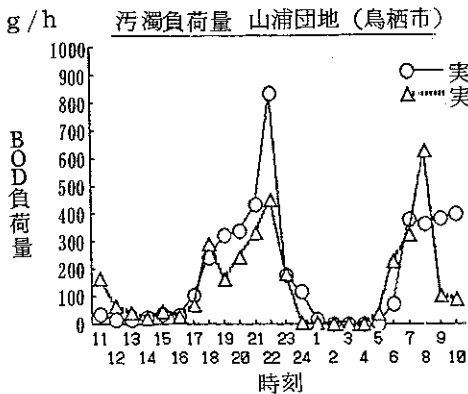


図8

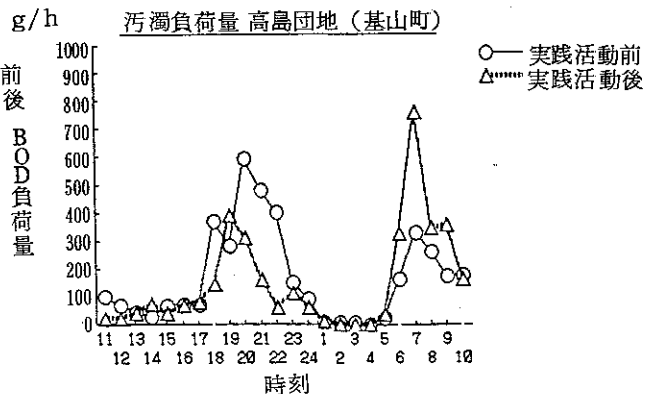


表4 汚濁物質負荷量

		BOD	COD	SS	MBAS	T-N	T-P	油分
山浦団地	前	4,347	1,911	1,967	240	263	38	1,241
	後	3,504	1,981	2,455	269	176	30	869
高島団地	前	4,036	3,056	1,448	450	459	51	1,119
	後	3,615	2,368	1,343	332	313	31	910

表5 汚濁削減率

	BOD	COD	SS	MBAS	T-N	T-P	油分
山浦団地	19.4	△3.7	△24.8	△12.1	33.1	20.0	30.0
高島団地	10.4	22.5	7.3	26.2	31.8	39.2	18.7

7 各調査項目間の相関

各調査項目間の相関について、2地区、対象前後の調査データ（汚濁濃度）より算出した結果を表6に示す。

表より、BOD、COD、SSの相互間、BOD、CODと油分の間、並びにT-NとT-Pの間に高い相関があることがわかった。

このことは、SS、油分を取り除くことによりCOD、BODの削減が可能であることを示しており、三角コーナーの濾紙の使用の徹底や、油もののふき取りを徹底することによって、更に負荷の削減が期待できると思われる。

表6 各調査項目間の相関

	BOD	COD	SS	MBAS	T-N	T-P	油分
BOD		0.916	0.712	0.420	0.283	0.382	0.797
COD			0.811	0.523	0.303	0.399	0.666
SS				0.396	0.201	△0.020	0.536
MBAS					0.025	0.064	0.495
T-N						0.793	0.379
T-P							0.404
油分							

8 ま と め

今回の調査は、各地区1日間ずつの調査であり、この結果が典型的なものとは考えられない。調査日に偶発的にあったこと（今回はコンクリート工事のためpHが高くなった）などに影響されるものである。したがって、今後調査を行う際には数日継続して調査をするか、若しくは日を変えて数回行うべきであろう。

また、検体の採水にあたって、今回は流量計から採ったが、流量計の底部に残査が蓄積する他、完全な水の入替えが不可能なため混合されてしまうなどの問題点もあったように思われる。これらのことも今後の検討課題となるであろう。

今回の調査により、日常生活におけるちょっとした心がけ、例えば食物残渣等を流さないとか、残った油を拭き取るとか、洗剤の量を守るといことで排水の汚濁を減らすことが十分できることが解った。

恒久的な生活排水対策としては、下水道の整備や合併処理浄化槽の普及などがあるが、各家庭で今すぐにも実効できる実践活動の推進がきれいな河川を守るために最も重要で有効な方策ではないかと思われる。今後もさらに幅広い啓蒙啓発が必要であろう。

参 考 試 料

環境基準未達成水域対策事業の概要（佐賀県）

1 事業の趣旨

昭和61年度から3カ年計画で、県東部地域の鳥栖・基山地区をモデル地区として、関係市町の協力のもとに河川の汚濁機構の解明及び具体的な河川水質保全計画の策定を行い環境基準の達成を図る。

2 事業内容

(1) 61年度実施事業

- ア 河川流量調査(7河川9地点)……河川汚濁機構の解明のため水質及び流量調査を実施する。
- イ 環境実態調査(住民意識調査)……モデル地区内の住民の意向を今後の水質保全施策に反映させる。
- ウ 未規制事業場実態調査……排水規制の対象となっていない事業場に対し、排水処理適正化の指導等を行う。(排水処理のしおり、啓蒙用パンフレット作成)

(2) 62年度実施事業

- ア 生活排水対策実践活動……鳥栖・基山の2地区をモデルとして実施する。
- イ 工場・事業場排水対策……特定事業場の高度排水処理の指導
- ウ 未規制事業場排水対策……排水排水規制の対象となっていない事業場の排水処理の適正化を指導
- エ 水辺に親しむ活動……親と子の河川観察会、小学生による感想文コンクールの実施
- オ 地域指導者の育成……地元の河川の現況等について、認識を深めるとともに指導者の育成をする。

(3) 63年度事業計画

61年度及び62年度実施事業の成果をふまえて、より効果的な事業を実施していく。

文 献

- 1) 昭和62年版 環境保全の現況 佐賀県, 35, 77
- 2) 桜井 敏郎ほか: 神奈川県衛生研究所研究報告 No.9, 55 (1979)
- 3) 橋本 敏子ほか: 広島県環境センター研究報告 No.5, 62 (1983)
- 4) 岡田 光正ほか: 国立公害研究所研究報告 No.95, 7 (1986)
- 5) 松井 優實ほか: 家庭雑排水の汚濁負荷原単位・用水と廃水, 29, 144 (1987)
- 6) 細見 正明ほか: 生活雑排水の汚濁負荷原単位と発生源対策・用水と廃水, 30, 549 (1988)
- 7) 生活排水対策実施活動実施結果 (1988) 佐賀県, 鳥栖市, 基山町