

## 6. 川崎市内の合併処理と単独処理における生活排水の汚濁負荷量について

A Comparison of the Pollution Loads Obtained by Both Joint and Individual Treatment of Waste Water in Kawasaki.

山田 健二郎 Kenjirō YAMADA

小池 順一 Junichi KOIKE

林 幸子 Sachiko HAYASHI

黒沢 芳則 Yoshinori KUROSAWA

山田 茂 Shigeru YAMADA

### 1. はじめに

川崎市内河川において、中小河川の汚濁が目立って悪い<sup>1)</sup>。これは下水処理場で処理されない生活系排水が直接河川に放流されているのが主な原因である。すなわち川崎市の場合6割以上の生活系排水が下水処理場で処理されておらず、これが水質汚濁の大きな割合を占めているのが現状である。そこで生活系排水の汚濁負荷量の実態を把握するため、洗剤に関するアンケート調査ならびに団地排水の窒素、リン等の排水調査を行ない、処理形態別にみた汚濁負荷量と合併処理における処理効率及び天候別の発生負荷量等について検討したので報告する。

表1 調査対象団地の概要

団地名	浄化槽の形式	利用人口 (人)	計画人槽 (人)	届出排水量 (m <sup>3</sup> /day)	調査実施日 (1981年)
A	合併処理	1,280	1,600	315	※10/8 ※10/19
B	し尿単独処理	163	215	—	※10/27
C	合併処理	692	728	130	10/6
D	〃	920	969	220	〃
E	〃	618	650	142	〃
F	〃	884	931	160	〃
G	〃	1,096	2,700	343	〃
H	〃	812	1,700	376	〃
I	〃	2,975	5,010	400	〃
J	〃	280	5,010	400	〃
K	〃	3,504	3,900	670	〃
L	〃	1,442	1,700	212	〃
M	〃	395	535	138	〃
N	〃	475	693	174	〃
O	〃	445	520	160	〃
P	〃	1,480	1,800	359	〃
Q	〃	899	1,300	203	〃
R	し尿単独処理	170	175	—	10/28
S	〃	1,246	1,260	30	〃
T	〃	140	—	—	〃
U	〃	326	680	—	〃

※については通日調査をその他については定時調査を行なった。

## 2. 調査概要

表1に示した501人槽以上の合併処理施設を有する16ヶ所の団地と、し尿浄化槽単独処理施設を有する5ヶ所の団地において、排水量のピーク時の水質調査（定時調査）を実施した。又、合併処理団地、単独処理団地からA、B団地1ヶ所を選びアンケート調査と通日調査を行なった。A、B団地の処理施設の略図と採水地点を図1、図2に示した。

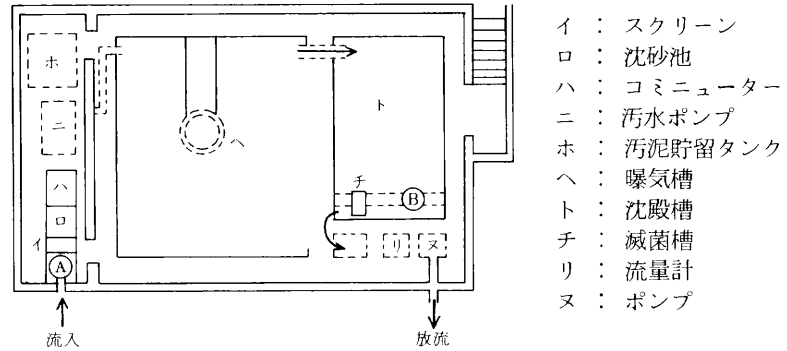


図1 浄化槽処理施設及び採水場所

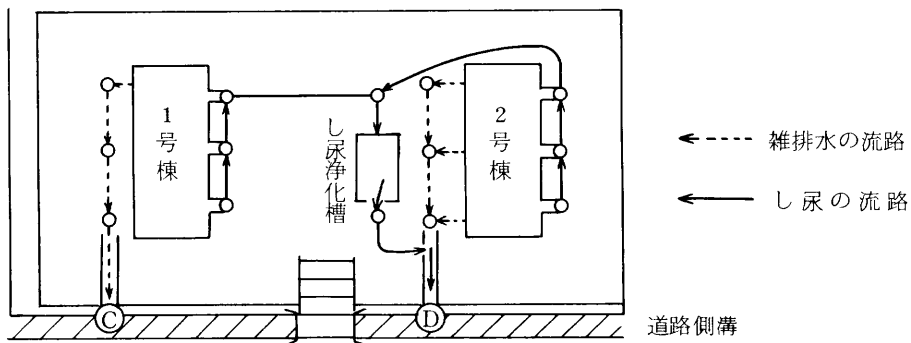


図2 B団地排水系統及び採水場所

採水はA団地においては、処理施設流入前A地点と滅菌処理前B地点で行ない、B団地については雑排水のみのC地点及び、し尿処理後の排水と雑排水の合流D地点で行なった。

調査項目と分析法について表2に示した。

表2 分析法

分析項目	分析法
pH	pHメーター
COD	JIS K0102
BOD	JIS K0102
MBAS	JIS K0102
PO <sub>4</sub> -P	海洋指針
T-P	酸性ペルオキシニ硫酸カリウム分解 ーモリブデン青法
I-N	下水試験法
O-N	下水試験法
T-N	下水試験法
Cl <sup>-</sup>	上水試験法

### 3. 結 果

#### 3・1 アンケート調査

A, B団地の生活パターンを図3に示した。

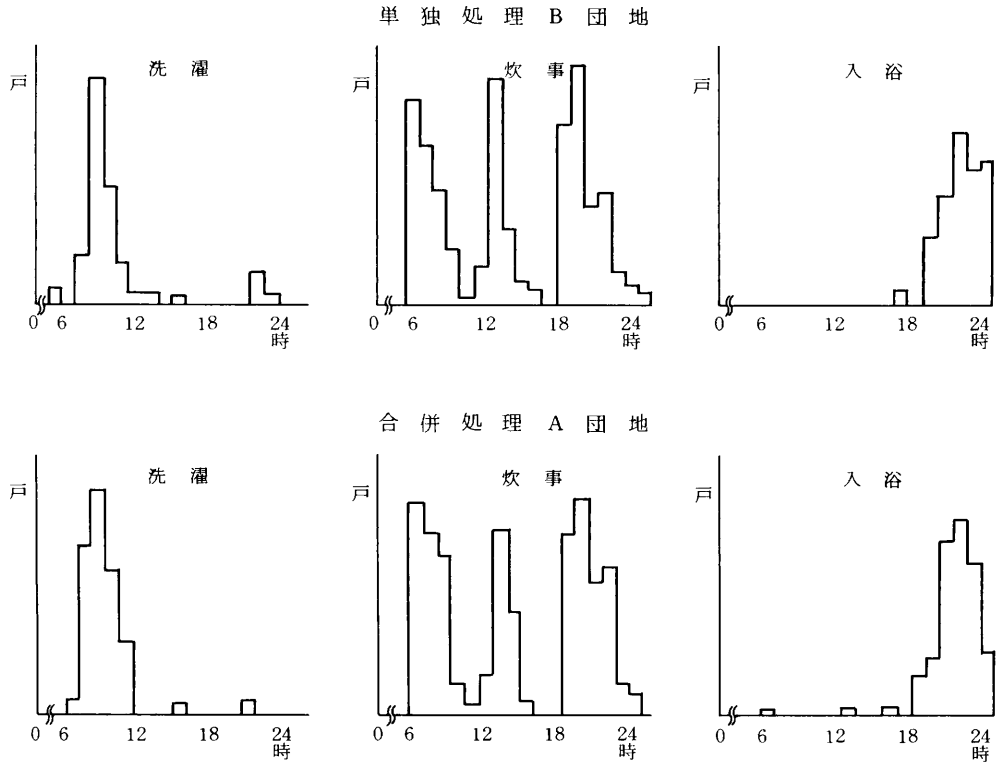


図3 A, B団地の生活パターン

両団地とも家事時間帯に差は認められず、洗濯は8時～9時に、炊事は6時～9時と12時～14時及び17時～21時に、又、入浴は20時～23時に集中していた。

両団地で使用されている洗濯用洗剤を成分の違いにより分類し、全国使用状況(1981)と比較し表3に示した。

A団地では粉石けん使用家庭の割合が多く、B団地では無リン合成洗剤使用家庭の割合が多く、両団地ともリンを含まない洗剤を使用している家庭が67%以上であった。これは各家庭で利用されている洗剤に対する関心が高まり、有リン洗剤から無リン洗剤及び粉石けんへの転換が促進されたためであろう。

表3 A, B団地の洗濯用洗剤の使用状況と販売量 (%)

	A団地 (合併処理)	B団地 (单独処理)	※販売量
有リン合成洗剤	11	33	65
無リン合成洗剤	53	60	25
粉せっけん	36	7	10

※通産省化学統計調査資料

3・2 水質調査

3・2・1 通日調査

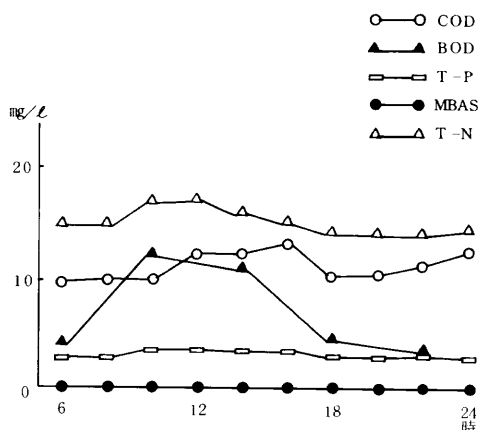
合併処理A団地と単独処理B団地の排水の水質結果を表4に示した。又、COD, MBAS等5項目についての経時変化を図4に示した。

表4 合併処理及び単独処理団地の排水通日の水質

[ mg/l ]

	pH	COD	BOD	PO <sub>4</sub> -P	T-P	MBAS	I-N	O-N	T-N	Cl <sup>-</sup>	
合併処理	平均値	6.7	11	7.0	2.8	3.0	0.10	14	0.78	15	44
	最小値	6.3	9.8	3.5	2.6	2.4	0.06	13	0.59	14	36
	最大値	7.0	13	12	3.0	3.6	0.14	16	1.0	17	50
単独処理	平均値	7.0	160	310	9.7	13	26	67	12	80	120
	最小値	5.9	120	200	3.9	6.6	9.4	14	7.5	28	60
	最大値	7.8	211	380	14	28	56	120	15	140	200

合併処理A団地通日の水質



単独処理B団地通日の水質

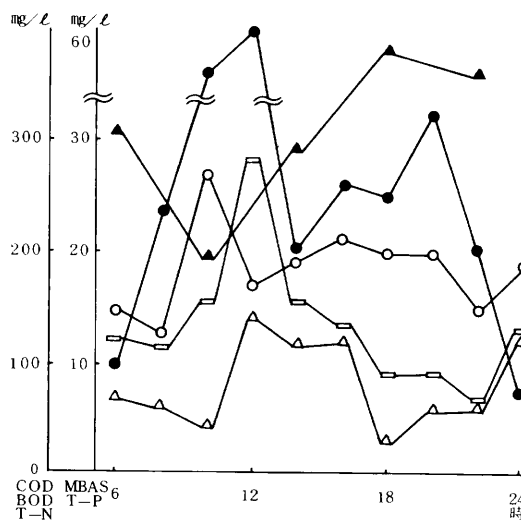


図4 処理形態別団地排水の経時変化の比較

A団地の水質は一日以上の滞留時間をもつため、大きな水質変化はなく各項目ではほぼ一定の値を示していたのに比べ、B団地の水質は雑排水の影響を受け各項目で大きな変動があった。次に図5に示したA団地の経時負荷についてみると、COD, MBAS及びT-Pの項目で特定の時間帯に発生負荷量が大きく、7時~10時に全負荷量の50%以上が排出されていた。

処理形態別にみた排出汚濁負荷量については表5に示した。合併処理と単独処理ではCOD, BOD,

MBA Sの項目であきらかに差がみられたが、T-P、T-Nの項目については差がみられなかった。

合併処理A団地における処理効率を表6に示した。COD、BOD及びMBA Sの各項目では88～98%と非常に高い処理効率を示していたが、T-P、T-Nではそれぞれ23%、42%と低かった。

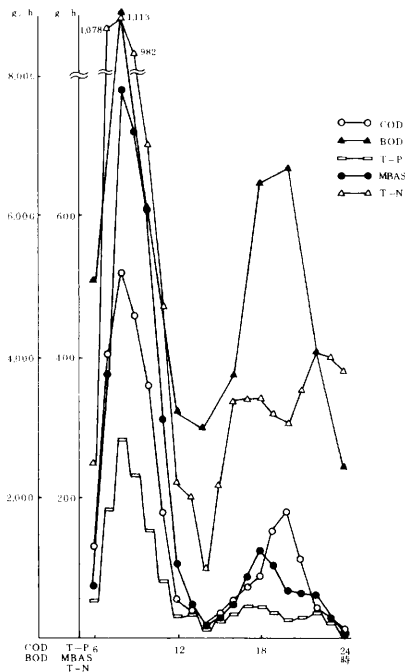


図5 A団地の負荷量の経時変化

A団地の晴天時と雨天時の発生負荷量を表7に示した。これにみられるように特にMBA Sについて大きな違いがみられ、晴天時は雨天時の2倍以上の負荷があった。これは使用水量が晴天時214ℓ/人・日に対して、雨天時175ℓ/人・日と差があり晴天時洗濯をした家庭が多かったことに起因している。

### 3・2・2 定時調査

表8 合併処理及び単独処理団地における排水水質の比較

		[mg/l]									
		pH	COD	BOD	PO <sub>4</sub> -P	T-P	MBAS	I-N	O-N	T-N	Cl <sup>-</sup>
合併処理	平均値	6.7	12	3.7	2.4	3.4	0.18	12	1.2	13	41
	最小値	5.8	6.4	1.3	1.2	0.85	0.02	2.0	0.46	2.5	28
	最大値	7.3	25	6.6	3.6	5.5	0.67	19	2.0	20	43
単独処理	平均値	7.5	130	180	8.9	12	26	71	10	80	96
	最小値	6.9	86	98	4.7	6.0	11	32	6.7	39	68
	最大値	8.0	200	240	12	16	48	93	12	100	140

※ 15団地      ※※ 4団地

表5 処理形態別負荷量 (g/人・日)

項目	COD	BOD	T-P	MBAS	T-N
合併処理 (A団地)	3.2	2.1	0.91	0.06	2.5
単独処理 (B団地)	13	24	0.90	2.1	4.4
単独処理B団地雑排水	8.2	19	0.35	2.1	0.88

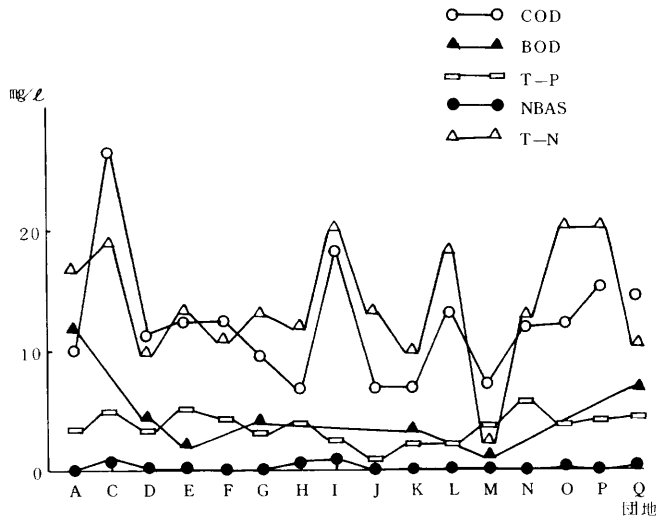
表6 合併処理の処理効率 (%)

項目	COD	BOD	T-P	MBAS	T-N
A	88	96	23	98	42

表7 天候別にみた発生負荷量の比較 (g/人・日)

合併処理A団地	COD	BOD	T-P	MBAS	T-N
晴天時	22	40	0.96	2.5	3.5
雨天時	25	42	0.88	0.92	5.9

合併処理16団地定時の水質



単独処理5団地定時の水質

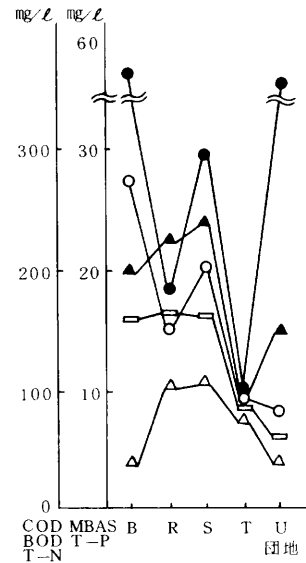


図6 合併処理及び単独処理における排水水質の比較

合併及び単独処理の定時調査結果を表8にまとめるとともにCOD, MBAS等5項目については各団地別の排出濃度を図6に示した。合併処理水はCOD, T-Nで多少のバラツキがあるものの全体として単独処理水に比べ各団地間でも大きな変動はなく、ほぼ同様な水質と考えられる。

3・3 汚濁負荷原単位の試算

川崎市の下水処理場で処理されていない6割以上の生活系排水については、活性汚泥法による合併処理が約1割、し尿浄化槽単独処理が3割弱、くみ取り式利用家庭の雑排水が3割弱という状況を考慮し、今回調査した結果から環境中に排出されている汚濁負荷原単位の試算値を求めその結果を表9に示した。そこですべ

表9 汚濁負荷原単位

(g/人・日)

項目	COD	BOD	T-P	MBAS	T-N
汚濁負荷原単位					
下水道処理区域外汚濁負荷原単位	9.5	19	0.66	1.8	2.6
合併処理A団地汚濁負荷量	3.2	2.1	0.91	0.06	2.5
単独処理B団地汚濁負荷量	13	24	0.90	2.1	4.4
単独処理B団地雑排水汚濁負荷量	8.2	19	0.35	2.1	0.88

て合併処理あるいは同等の処理に変換されたと仮定すると、CODで66%, BODで89%, MBASで97%が大巾に削減されると予測できる。しかし、T-N, T-Pについては現在の合併処理の方法では不十分であり、この点は今後の重要な課題である。

#### 4. ま と め

1. リンを含まない洗剤を使用している家庭の割合が67%以上を占めていた。
2. 合併処理は単独処理に比べCOD, BOD, MBASにおいて88%~98%と処理効率は良好であった。しかし単独, 合併処理ともT-N, T-Pの処理効率は低かった。
3. 単独処理は合併処理に比べ雑排水の処理をしていないので排出負荷が高かった。
4. 川崎市内において環境中に排出される家庭排水の汚濁負荷原単位を試算すると, COD 9.5 g/人・日, BOD 19 g/人・日, T-P 0.66 g/人・日, MBAS 1.8 g/人・日, T-N 2.5 g/人・日という結果になった。

今後は汚濁負荷量について季節変動, 日変動等を考慮し住宅系以外の排水についても注目していかなければならない。

最後に本調査研究にあたり御協力いただいた横浜国立大学浦野研究室に深謝いたします。なお本調査は公害局水質課と共同によるものである。

#### 参 考 文 献

- 1) 川崎市公害局, 水質年報, (1980)
- 2) 岩崎俊満他 : 佐賀県公害センター所報, 第3号(1980)
- 3) 石田立夫他 : 岡山県環境保健センター年報, 第4号別冊(1980)
- 4) 山根敦子他 : 第15回日本水質汚濁研究会年次学術講演会講演集, 40, (1981)