

家庭雑排水の水量、水質調査

名古屋工業大学 学生員 ○村田 英彰
正員 浦辺 真郎

1. はじめに

生活雑排水による閉鎖性水域の水質汚濁が問題となっている。そのため、これまでも生活系排水（し尿と生活雑排水）による水質汚濁については、これまで多くのデータが蓄積され、種々の観点から検討が加えられている。しかし、それらのデータは下水処理施設等の大規模施設や浄化槽といった家族単位の施設を考慮したものが多く、そこで本研究は、小部落から排出される生活雑排水の処理システムの決定や計画を想定した家庭雑排水の性状や特性を考察しようとするものである。

2. 調査方法とその条件

(1) 対象区域の概要

対象区域は愛知県 の都市下水道で、同水路の対象戸数は56戸である。各家庭の排水はし尿のみ単独し尿浄化槽を通り排出されている。下水路の寸法は幅22.5 cmのコンクリート製U字溝である。

(2) 観測項目及び条件

調査は2回行った。1987年11月9日(月)から10日にかけて24時間と同年11月27日(金)の12時間である。両方とも前日当日に降雨はなかった。観測項目は流量、水温、気温、pH、DO、BOD、T-N、TOC、塩素イオン、SSである。分析は下水試験法に準じた。流量は水深*幅*流速とし、流速は一定区間を浮子が移動する時間より算出した。

3. 測定結果及び考察

測定結果より流量の経時変化(第1回)をFig-1に示す。日流量を第1回の24時間調査より求めると91200ℓ/日となる。文献値では1人1日当り206ℓ(戸建て住宅)で換算すると440人相当である。実際に確認できた個数は56戸で1戸当り3.8人とすると210人となりかなりの誤差が生じる。原単位が多くなった原因として次のようなものが考えられる。

- 1) 平均206ℓ/人・日という値は過小である。
- 2) 工場排水、商業排水の流入。
- 3) 地下水、湧水の流入。
- 4) 地下中の管路で他地域の排水の流入。

後で述べるが濃度、負荷量の関係から4)の可能性は低い、また地域内に工場は2戸あるので2)の要因は

Fig-1 経時変化流量(第1回)

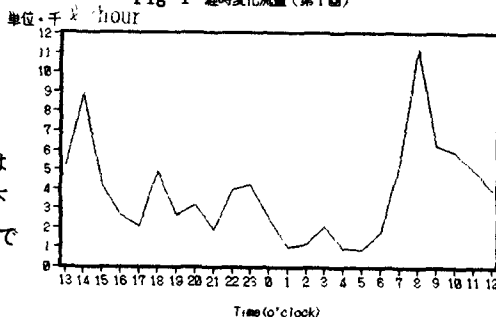


Fig-2 水質項目経時変化(第1回)

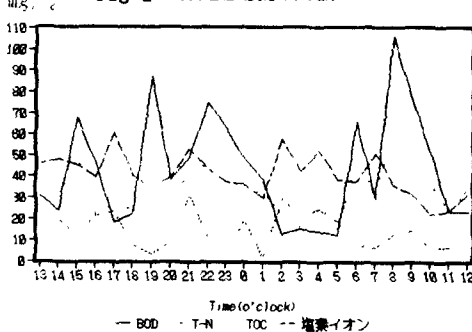
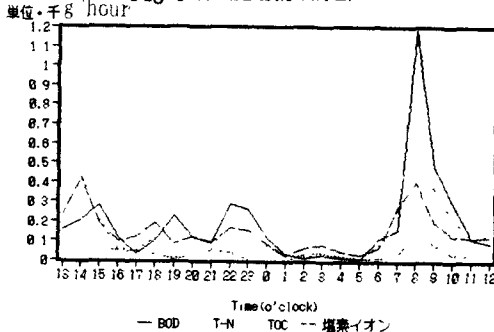


Fig-3 負荷量経時変化(第1回)



大きい。流量の経時変化の面では午前8時頃にピークに達する、夕方は生活パターンのずれのため平滑的に多くなるという一般的な特徴を持つものとなった。流量の経時変化だけでは210人か430人のどちらが適切かわからないので水質の濃度と負荷量の面でみる。

第1回の濃度の経時変化をFig-2に示す。特徴としてBOD, TOC, SSは同じ挙動をしめす。これは生活雑排水中のSS成分がBOD, TOCを引っ張って持ち上げたと考えられる。愛知県による同所での調査によればBOD, S-BODとCOD, S-CODの値(

Table-1

	9時	14時	18時	0時
BOD	28	61	19	55
S-BOD	15	27	13	25
COD	26	30	27	28
S-COD	20	24	20	22

Table-1)より、溶解性はそう著しく変化しないことが

わかり前記の事を裏づけることになる。

T-Nの挙動は他の水質項目に比べると変動は小さく安定していると言える。これはT-Nはし尿からの排出が多く、し尿単独浄化槽で安定させてから排出するためこのような挙動を示すと考えられる。

mg/l

負荷量の経時変化は第1回をFig-3として示す。2回の調査とも午前8時頃にピークをむかえるが、最大値はBODで2倍の差があり日変動も大きいことがわかる。また、T-Nは安定して排出されている、これはし尿単独浄化槽の効果といえる。

次に調査結果の濃度と負荷量を文献値と比較して前記の流量の問題を考えてみたい。対象区域人口を210人として日負荷量を求めTable-2に示す。これより440人よりも210人の方が妥当だと言える。しかし人口と流量の関係がはっきりしておらず今後なぜ流量が多いの原因を突き止める必要があるが、濃度が低いので比較的きれいな水が流入していると考えられる。 Table-2

塩素イオンはイオン濃度比較によって生し尿と水洗水量を推定できると言われている。このような意味から塩素イオンと他の水質項目との相関関係を見ることは他の水質項目のデータの

測定値

	平均	最大	最小	標準偏差	総負荷量
BOD	43	106	12	28.2	4600
T-N	14	31	2	8.4	1100
TOC	34	62	16	12.4	3500
Clイオン	41	61	22	9.3	3300
S-S	36	66	17	17.2	3200

変動値

	平均	最大	最小	標準偏差	負荷量	総負荷量
BOD	214	570	53	151	43.5	5125
T-N	9.7	11	7.3	1	10.3	2163
Clイオン	56.4	88	10	20.2	14	2940
S-S	158	510	58	129	12.7	12227

平均、最大、最小の単位は mg/l 負荷量は g/人・日 総負荷量は g/l

信頼性や位置づけを検討することができる。流量、水質項目間の相関係数をTable-3に示す。相関が特に高いのは、BODとTOC, BODとSS, TOCとSSである。これはBOD, TOCともSS成分が多いためこのようになったと考えられる。塩素イオンとの相関はT-Nとが高くT-Nはし尿由来が多いことを現している。塩素イオンと流量、BODは負の相関を示すのは、塩素イオンは厨房排水よりし尿に多く含まれているためだと考えられる。

Table-3

流量	流量	BOD	T-N	TOC	Clイオン
流量		0.425	-0.258	0.552	-0.228
BOD	0.492		-0.385	0.851	-0.336
T-N	-0.23	-0.773		-0.31	0.672
TOC	0.331	0.941	-0.714		-0.21
Clイオン	-0.257	0.134	0.004	0.314	
S-S	0.223	0.861	-0.627	0.928	0.191

第1回

第2回

4. おわりに

本研究は小規模の家庭雑排水の処理施設を考える際の水量、水質変動に注目したものであり、今回の調査法の有用性が確認され、今後同様の調査を続けて行く予定である。

参考文献

- 矢野 喜浩 : 生活雑排水の発生量とその水質について (名古屋工業大学卒論、1987)
- 鬼頭 英 : 合併浄化槽における汚濁負荷に関する研究 (同上、1987)