II-242　家庭排水のN，P負荷原単位

山口大学　工学部　　○ 浅田正夫
山口大学　工学部　正員　中西 弘

1 はじめに

水処理システムの最適化を考える場合には，汚濁発生源のプロセスそのものを検討しその改善をはかることがまず大切なことである。そのための第一段階の作業は，物質収支的な見方で汚濁物質発生の構造を明らかにすることであろう。本研究では，このような立場から家庭排水汚濁原単位の内容を食事関係のN，Pを中心として検討した。

2 方法

家庭の食生活におけるN，Pの動きは，次図のような収支で考えることができる。① N_1は使用食品の重量を測定し，食品成分表のN含量より算出した。② N_2，N_3は1日分を収集し実際に分析を行なって求めた。排水は平常通りでは試料採取が困難なため，洗剤は使わず，あら洗いをていねいにして，その水を全量20ℓ容ポリビンに採取し，1日後収集した。

使用食品中（N_1，N_2）→ 雑排水中（N_2，P_2）
　　ごみ中（N_3，P_3）
　　し尿，汗，アカなど中（N_4，P_4）

③ N_4は $N_4 = N_1 - (N_2 + N_3)$ より算出した。Pについても同様である。

④ 調査対象家庭は県消費者モニター14一般家庭9，のべ40家庭・日であり，うちA家庭は15を占めている。

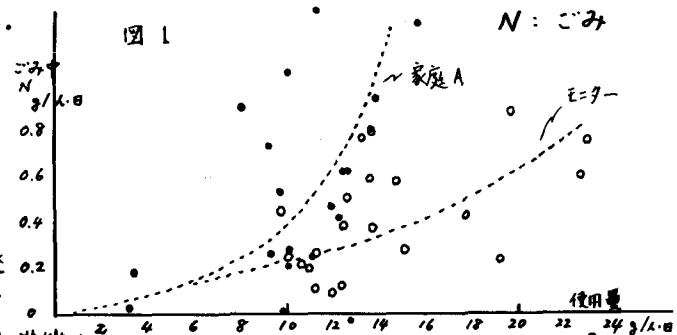
⑤ 使用食品の形態が魚の頭や内臓など廃棄部分も含めたものから，さしみに至るまでさまざまであるし，また肉と魚ではロスの割合も異ったものになる。そこで使用食品量を標準的な可食部食品量（純食品量）に補正統一し，廃棄部分の分はごみの実測値より差しひく操作を行ない，可食部あたりのロスとして表示することにした。

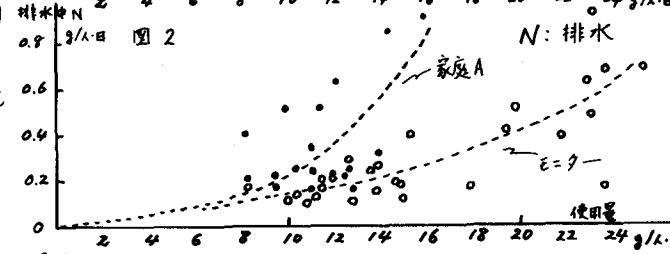
3 結果

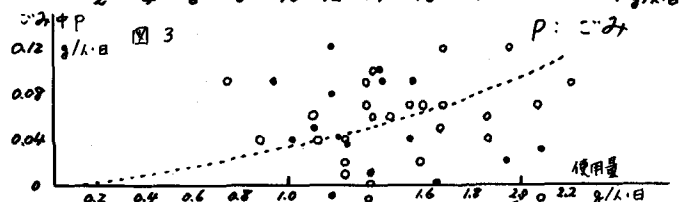
① 表1に生データの平均値を示す。

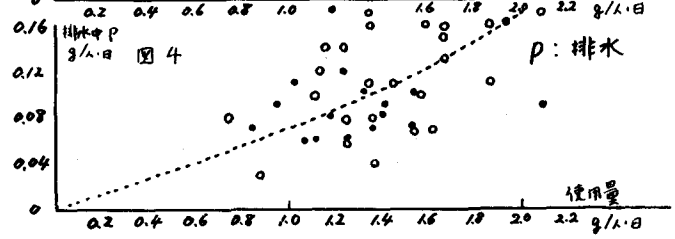
表1 家庭の食事関係 汚濁負荷量 生データ平均値 (g/人・日)

	COD$_{Cr}$	N	P
使用食品中		15.28	1.53
排水中	11.3	0.26	0.11
ごみ中	30.9	1.05	0.12
し尿その他		13.97	1.30









② 図1～4に可食部あたりに補正したものを，使用量と排水やごみへのロスとの関係を図示した。黒丸は家庭A，白丸はモニターの結果である。可食部あたりの補正を行なっても，なお料理の種類，主婦の性格等により，ロスの割合もばらつきが大きい。家庭Aにおける15回の調査でも，日によって非常に状況が異なる。使用量が大きくなれば，ロス率も大きなる傾向がとくにNについて伺うことができる。N，Pの排水ロスと使用量の間の相関係数はそれぞれ，0.59，0.46でNの方が相関性が高い。Pの方はむしろ絶対量で安定しているが，これは，排水中のPの大部分（80～85％）が米のとぎ汁に帰因するためと思われる。

③ 表2に可食部あたりのロス率の平均値を示す。家庭Aのデータについては平均的な値3名を用いた。純食品供給量のデータから既報で採用したN，P含量を用いて計算すると，昭和45年における純食品中N，P供給量は14.19，1.62 gとなる。これらの値と表2の値から全国平均的なN，P汚濁負荷量を求めると表3のようになる。

表2 可食部あたりのロス率 (％)

	N	P
排水	1.9	8.4
ごみ	2.8	4.1
し尿など	95.3	87.5

n＝26～27

表3 家庭の食事関係N，P汚濁原単位 g/人・日

	純食品供給量	排水	ごみ	し尿	その他
N	14.19	0.27	0.40	13.52	
P	1.62	0.136	0.066	1.42	

④ COD_{cr}についても，排水とごみについては実測したがCOD_{cr}：N：Pは排水では平均 100：2.3：1.01，ごみでは100：3.4：0.41であった。純食品供給量，呼吸量として，食料需給表記載のカロリー供給量，食品成分表記載の平均的カロリー所要量より，合田らによって示されているカロリー→TODの換算を行ない，さらに0.9を乗じてCOD_{cr}の値に換算した。これより全国平均的なCOD_{cr}汚濁負荷量を求めると表4のようになる。

表4 家庭の食事関係 COD_{cr} 汚濁原単位 g/人・日

	純食品供給量	呼吸量	排水	ごみ	し尿など
COD_{cr}	647	577	12	12	46

表3，4においてごみの原単位は標準的な廃棄部分を除いたあとの食べ残し等のものである。

⑤ その他　食事ごみ量は200～300 g/人・日に収まるものが多かった。排水の硝酸性および亜硝酸性窒素はNの負荷量に対して，0.03 gが最大でほとんど無視しうる程度であった。

⑥ 台所用中性洗剤について　図5は婦人会の協力で中性洗剤の使用量調査をした結果である。標本数は397であり，平均値は5.7 ml/人・日であったが，最多ひん度使用量は3.5 ml/人・日付近にあり，ぜい沢な使用をする者がその平均値をひき上げている。また図6でみれば，核家族化により使用量の増大がみられる。大手メーカー製品のCOD，N，P濃度は平均57％，4.6％，44 ppmであり，先の5.7 mlの使用量ではそれぞれ3.3 g/人・日，260，0.25 mg/人・日の汚濁負荷量となる。

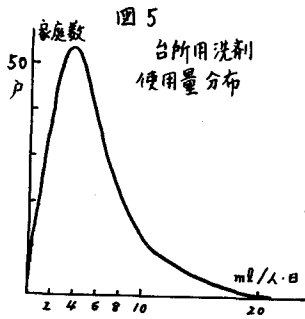


図5

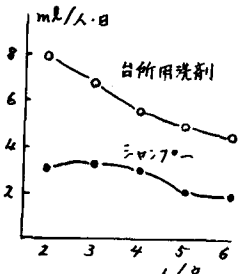


図6 家族数と一人あたり使用量

4. 考察　建設省の昭和46年度の神奈川，大阪の2団地における汚濁原単位調査によれば　N；し尿8.9 g/人・日，雑排水2.46　計11.36 g，P；し尿1.31，雑排水0.98　計2.23 g/人・日となっている。採水の方法にやや難があるが，この元データを参考にし，また③のところに述べた純食品供給量の算定がやや大きすぎるようなので，これを食料需給表より計算しなおし，食品中のN，Pの行く方を上表のごとく推定した。

	純食品供給量	炊事排水	ごみ	風呂	洗濯	おむつ	し尿など
N	12.5	0.3	0.35	0.40	0.42	0.16	11
P	1.62	0.14	0.06	0.04	0.06	0.02	1.4

g/人・日