

＜資 料＞

家庭でできる生活雑排水対策における 対策別汚濁負荷量削減効果*

藤 村 葉 子**・小 倉 久 子**・小 林 節 子**

1. はじめに

生活排水が都市部近郊水域の水質汚濁の主たる原因であることが指摘されてから、すでに久しい¹⁾。

千葉県の印旛沼、手賀沼流域における COD 発生負荷量中、生活系排水の占める比率は、それぞれ51%、74%（平成4年度）²⁾と高く、また生活排水の COD 負荷のうち、56%程度が生活雑排水により占められている³⁾。一方、千葉県の下水道の普及率は全県で47%、都市部でも千葉市以外は多くの市が60%以下（平成7年3月現在）と低いことから、未処理生活雑排水のたれ流しが大きな問題となっている。

このため印旛沼、手賀沼、東京湾等の流域では、水質汚濁防止法に基づき「生活排水対策重点地域」を指定する等、種々の施策が実施されているが、これらの生活排水対策の一つとして、各家庭において実施可能と考えられる「家庭でできる生活雑排水対策」があり、生活排水対策の推進において重要な位置を占めている。

この「家庭でできる生活雑排水対策」としては一般に以下のことが挙げられている。

- ①食後の食器、調理器具をボロ布等でふき取ってから洗う。
- ②米のとぎ汁は流しに流さず植木の散水として庭などにまく、あるいは無洗米を使う。
- ③廃油を流しに流さない（使い切る、回収、再利用する、燃えるゴミとして捨てる等）。
- ④みそ汁、飲料等の食品についてはなるべく残さない工夫をし、流しに捨てる量を減らす。
- ⑤台所洗剤、合成洗剤、石けん、シャンプー等の洗

剤類の使用量を減らす。

- ⑥三角コーナー、ストレーナーに紙袋をかけて使用する。

- ⑦ディスポーザーは使用しない。

これらの対策は市民の生活に深くかかわっており、ライフスタイルの変換までも求めるものであるといえる。このため、これらの実施においてはその浄化効果を定量的に明らかにしておくことが重要である。

この生活雑排水対策による負荷削減効果を明らかにするために、これまで主として2種類の方法により調査が実施されてきている。1つは対策実践前後の生活排水全体の負荷量を調査し、その差を求めるもの⁴⁻⁹⁾、もう1つは生活雑排水中の汚濁源別の負荷量および個々の生活雑排水対策によって削減される負荷量を調査するもの¹⁰⁻¹⁴⁾である。後者は特に、個々の生活雑排水対策の中の何がどれほど負荷削減に役立つかを知るものであり、より多くのデータの蓄積が必要であると考えられる。

そこで筆者らは上記対策中の①～⑤について、その負荷削減効果を定量的に把握するために、使用後の食器をふき取ることによって削減できる負荷量の測定、および米のとぎ汁、廃油（食用油）、みそ汁、市販飲料、各種洗剤類の分析を行った（対策⑥については既に調査している¹⁵⁾）。その結果、家庭でできる生活雑排水対策のうち、米のとぎ汁対策として有用と考えられる無洗米による負荷削減効果および、台所洗剤、シャンプー、歯磨き剤等洗剤類の窒素、リンの負荷量等についていくつかの知見を得たので、これらについて上記①～⑤の対策別に報告する。

*Several Pollution Control Effects of Some Measures for Domestic Effluent in Household

**Yoko FUJIMURA, Hisako OGURA, Setsuko KOBAYASHI（千葉県水質保全研究所），Chiba Prefectural Laboratory of Water Pollution

2. 試料の調製および分析方法

2・1 試料の調製

試料の調製は、以下の方法で行った。

2・1・1 食器のふき取り

本研究所職員の5家庭で実際に食事を調理し、使用後のなべ、フライパン、皿等についた汚れをポリプロピレン製不織布で拭き取った。この汚れを少量の湯または水でポリビンに流し入れ、水で一定容としたものを試料とした。試料数は夕食10試料、朝食5試料とした。

2・1・2 米のとぎ汁・洗い水

米は市販精米2種、農家の自家精米1種、無洗米2種を調査対象とし、市販精米および農家の自家精米について以下の手順で試料を調製した。

- ①米3合に水1ℓを加え、手で軽く5回かき混ぜた後洗った水を採取し「初洗い水」とする（採取量900mℓ）。
- ②①の作業後、米を手で10回とぎ、水1ℓを加え軽くかき混ぜて米を洗い、この水を採取し「とぎ汁」とする（採取量1ℓ）。
- ③②の作業後、米に水1ℓを加え手で5回かき混ぜて洗った水を採取する。この作業を2回繰り返して、採取した水を合わせ「後洗い水」とする（採取量2ℓ）。

無洗米は炊く前に洗う必要がない米であるが、家庭で1度くらいは洗うことも考えられることから、上記①の作業のみを行い「洗い水」を調製した。

2・1・3 廃油

廃油は、本研究所職員の3家庭における使用済み食用油を試料とした。なお、BOD、COD、T-Pについては台所洗剤を加えて懸濁させたものを試料として分析し、台所洗剤分を差し引いて濃度の算出をおこなった。

また、T-Nはケルダール態窒素のみを測定した。

2・1・4 みそ汁

みそ汁は本研究所職員の5家庭において自由に調理し、汁だけを試料とした。

2・1・5 市販飲料

市販飲料は1992年10月において最も一般に普及していると考えられる商品を対象とし、牛乳、日本酒、ビールについてそれぞれ2銘柄ずつを購入し試料とした。

2・1・6 洗剤類

洗剤類は手作り石けん以外は1992年10月において最も一般に普及していると考えられる商品を対象とし、台所洗剤、合成洗剤、粉石けん、柔軟仕上げ剤、シャ

ンプー、入浴剤、歯磨き剤についてそれぞれ2種類ずつを購入し、試料とした。

手作り石けん（固形）2種は、廃油から石けんを作っている市民グループ2グループよりそれぞれ提供されたものを試料とした。

2・2 分析方法

分析項目は、BOD、COD、全窒素（T-N）、全りん（T-P）とした。分析はいずれもJIS K 0102に従い、BODは希釈法、CODは過マンガン酸カリウム酸性法、T-Nは総和法、T-Pは硝酸・硫酸分解法により測定した。

3. 結果と考察

各分析結果を表1～5に、また、生活雑排水原単位（1人1日当たり）³⁾と分析結果から算定した各種汚濁負荷量、および生活雑排水原単位を100とした場合のこれら負荷量の比率（%）を表6に示した。以下、前述の①～⑤の対策別に述べる。

3・1 食器のふき取りによる負荷削減

3・1・1 分析結果

食器のふき取りによる1人1食当たりの除去負荷量を表1に示した。食器のふき取りによる除去負荷量は、各食事の献立、あるいは家族構成等により大きくばらついたが、夕食が高く朝食は低い傾向を示した。夕食における1人あたりの除去負荷量の平均値はBOD3.52g、COD0.94g、T-N43.1mg、T-P6.79mgであり、朝食は夕食の20%～30%の値であった。また、とんかつのように油分の多い食事の食器、および油の溜まった魚焼きグリルのふき取りによる除去負荷量が、いずれの項目についても高かった。

3・1・2 負荷削減効果

食器のふき取りによる除去負荷量（1人分朝食＋夕食）は生活雑排水原単位（1人1日）に対し、BOD14%、COD9.4%の比率を占め（表6）、食器のふき取りにより生活雑排水の負荷を削減することが可能であるといえる。

また、台所洗剤10mℓの負荷量が生活雑排水原単位に対しBOD10%、COD8%の比率を占めており（表6）、食器類のふき取りにより台所洗剤の使用量が削減できれば二重の負荷削減となる。

3・2 米のとぎ汁を流さないことによる負荷削減

3・2・1 分析結果

米3合のとぎ汁、洗い水の負荷量を表2に示した。市販精米については、初洗い水と後洗い水の負荷は低く中間のとぎ汁の負荷が高かった。市販精米3合のとぎ汁、洗い水合計の負荷量平均値はBOD6.43g、COD

表1 食器のふき取りによる除去負荷量

食事No.	献立	ふき取った食器	1人1食当たり負荷量			
			BOD (g)	COD (g)	T-N (mg)	T-P (mg)
夕食1	すきやき風煮物, サラダ, ご飯, みそ汁	フライパン, 皿, どんぶり, 茶わん, 汁わん	5.30	1.40	57.4	4.17
2	おでん, さしみ, おひたし, ご飯, みそ汁	なべ, 皿, 汁わん	0.60	0.34	19.4	2.36
3	炒め物, みそ汁, ご飯	皿, 汁わん, 茶わん	0.45	0.27	9.3	0.81
4	ビーフシチュー, サラダ, パン	なべ, 皿, ボウル, スプーン	4.47	1.20	36.0	3.15
5	カレーライス, おひたし, 冷ややっこ	なべ, 皿, スプーン	2.43	1.27	60.0	7.81
6	とんかつ, フライドポテト, サラダ, あじ干物, ご飯	フライパン, 皿	7.33	1.67	75.3	21.0
7	ハンバーグ, サラダ, 漬物, ご飯, みそ汁	なべ, フライパン, 皿, ボウル, 小鉢, 汁わん	3.20	1.28	78.8	13.1
8	やまかけ, サラダ, スープ, ご飯	小鉢, ボウル, 皿, 茶わん	0.09	0.10	3.7	0.75
9	魚塩焼き, 南瓜煮物, 和え物, みそ汁, ご飯	魚焼きグリル, なべ, 皿	10.7	1.80	83.3	12.0
10	ポークソテー, 炒め物, サラダ, 煮豆, ご飯	フライパン, 皿, ボウルフォーク, ナイフ	0.58	0.11	7.9	2.78
平均値			3.52	0.94	43.1	6.79
朝食1	ソーセージ炒め, 生卵, 酢の物, 果物, パン	フライパン, 皿	0.92	0.31	30.8	3.37
2	ゆで卵, ハム, マヨネーズ, ジュース, パン	なべ, 皿, コップ, カップ	0.93	0.43	18.7	3.83
3	サラダ, 果物, パン	皿	0.22	0.25	1.8	0.40
4	魚照り焼き, ホウレン草炒め, ご飯, みそ汁	フライパン, なべ, 皿, 汁わん	0.34	0.11	9.9	1.31
5	目玉焼き, ソーセージ炒め, サラダ, パン	フライパン, 皿, ボウル, フォーク, ナイフ	0.72	0.21	6.6	1.83
平均値			0.63	0.26	13.6	2.15

表2 米のとぎ汁, 洗いの水

(米3合当たりの負荷量)

米の種類	とぎ汁, 洗いの水の種類*	BOD (g)	COD (g)	T-N (mg)	T-P (mg)
市販精米A	初洗い水	1.71	1.53	58.1	50.1
	とぎ汁	4.00	2.90	134	142
	後洗い水	0.48	0.48	24.8	16.7
	合計	6.19	4.91	217	209
市販精米B	初洗い水	2.34	1.71	83.9	78.6
	とぎ汁	3.50	2.50	117	121
	後洗い水	0.82	0.64	37.6	26.2
	合計	6.66	4.85	239	226
自家精米	初洗い水	3.33	2.61	88.9	91.8
	とぎ汁	3.50	2.90	102	113
	後洗い水	1.10	0.90	40.0	33.2
	合計	7.93	6.41	231	238
無洗米 A	洗い水	0.49	0.44	19.9	5.1
無洗米 B	洗い水	0.22	0.21	12.7	3.4

*水量は初洗い水および無洗米の洗い水900ml, とぎ汁1000ml, 後洗い水2000mlである。

表 3 廃油およびみそ汁の分析結果

品名	No.	BOD (g/ℓ)	COD (g/ℓ)	T-N* (mg/ℓ)	T-P (mg/ℓ)
廃油	1	1,220	220	32.5	159
	2	900	200	75.6	113
	3	980	180	28.9	233
	平均値	1,030	200	45.7	168
みそ汁	1	44	29	1,940	181
	2	24	15	1,270	161
	3	33	19	1,700	151
	4	30	21	1,690	182
	5	27	19	1,560	139
	平均値	31.6	20.6	1,630	163

*廃油の T-N はケルダール態窒素のみの値

表 4 市販飲料の負荷

品 名	BOD (g/ℓ)	COD (g/ℓ)	T-N (mg/ℓ)	T-P (mg/ℓ)
牛乳A	130	56	5,160	850
〃 B	140	58	5,330	886
日本酒A	240	88	647	80
〃 B	230	91	706	75
ビールA	88	44	562	192
〃 B	88	44	481	181

表 5 洗剤類の分析結果

品 名		BOD (g/kg)	COD (g/kg)	T-N (mg/kg)	T-P (mg/kg)
台所洗剤	A	280*	100*	4,420**	3.5**
〃	B	300*	110*	3,430**	1.9**
シャンプー	A	82*	130*	26,600**	3.1**
〃	B	180*	160*	8,400**	1.2**
歯磨き剤	A	210	180	267	84,900
〃	B	220	160	242	318
合成洗剤(コンパクトタイプ)	A	400	110	599	51.6
〃	B	360	120	382	67.5
粉石けん	A	810	270	158	53.8
〃	B	750	290	117	70.0
手作り石けん(固形)	A	1,300	480	67.0	12.1
〃	B	1,200	450	56.3	7.3
柔軟仕上げ剤	A	11*	73*	1,160**	3.1**
〃	B	31*	53*	987**	1.6**
入浴剤	A	7.9	6.4	21.7	136
〃	B	21	10	15.1	114

*:単位 g/ℓ, **:単位 mg/ℓ

.88g, T-N228mg, T-P218mg であった。農家の自家精米は初洗いの水の負荷が高く、中間のとぎ汁に近い直となった。この自家精米は外見上も多くの米ぬかが寸着しており、初洗いの水には米ぬか成分が流出したのもと思われる。

米のとぎ方、洗いは生活習慣および好みの違いにより大きく二法に分けられ、一度水を捨てた状態でい

わゆる「とぐ」方法と単に米を「洗う」方法がある。本調査では「とぐ」方法を採用したので、「洗う」方法よりは合計の負荷量が高くなったと考えられる。

無洗米の洗いの水の負荷量は、各項目とも市販精米のとぎ汁、洗いの水合計負荷量の10分の1以下であった。

3・2・2 負荷削減効果

米（1合）のとぎ汁の負荷は生活雑排水原単位に対

表6 生活雑排水原単位および各種汚濁負荷量

汚濁負荷の種類	BOD		COD		T-N		T-P	
	(g)	(%)*	(g)	(%)*	(mg)	(%)*	(mg)	(%)*
生活雑排水原単位(1人1日当たり)**	28.8	(100)	12.8	(100)	1,580	(100)	220	(100)
食器のふき取り除去負荷(1人分朝食+夕食)	4.15	(14.4)	1.20	(9.4)	56.7	(3.6)	8.94	(4.1)
米のとぎ汁, 洗水合計(米1合当たり)	2.14	(7.4)	1.63	(12.7)	76.0	(4.9)	72.5	(33.0)
廃油 10mℓ	10.3	(35.9)	2.00	(15.6)	0.5	(<0.1)	1.68	(0.8)
みそ汁 100mℓ	3.16	(11.0)	2.06	(16.1)	163	(10.5)	16.3	(7.4)
牛乳 100mℓ	13.5	(46.9)	5.70	(44.5)	525	(33.6)	86.8	(39.5)
日本酒 100mℓ	23.5	(81.6)	8.95	(69.9)	67.7	(4.3)	7.75	(3.5)
ビール 100mℓ	8.80	(30.6)	4.40	(34.4)	52.2	(3.3)	18.7	(8.5)
台所洗剤 10mℓ	2.90	(10.1)	1.05	(8.2)	39.3	(2.5)	0.03	(<0.1)
シャンプー 10mℓ	1.31	(4.5)	1.45	(11.3)	175	(11.2)	0.02	(<0.1)
歯みがき剤 2g	0.43	(1.5)	0.34	(2.7)	0.5	(<0.1)	85.2	(38.7)
合成洗剤 33g (1回使用量: 水40ℓ)	12.5	(43.4)	3.80	(29.7)	16.2	(1.0)	1.97	(0.9)
粉石けん 60g (1回使用量: 水40ℓ)	46.8	(163)	16.8	(131)	8.3	(0.5)	3.71	(1.7)
柔軟仕上げ剤33mℓ (1回使用量: 水45ℓ)	0.69	(2.4)	2.08	(16.3)	35.4	(2.3)	0.08	(<0.1)
入浴剤 15g (1回使用量: 水180ℓ)	0.22	(0.8)	0.12	(0.9)	0.3	(<0.1)	1.88	(0.9)

*生活雑排水原単位を100とした比率

**藤本³⁾による値(種々の実測に基づく文献値から推定)

し、BOD7.4%、COD13%、T-P33%と、特にT-Pで高い比率を占めた(表6)。また無洗米の洗水の負荷はその10分の1以下であった。

米のとぎ汁を流さない、または無洗米を使用するという生活雑排水対策は、毎日実践することが可能であり、生活雑排水の負荷削減に有効であるといえる。

3・3 廃油を流さないことによる負荷削減

3・3・1 分析結果

廃油の分析結果を表3に示した。廃油は3家庭から集めたため、その使用頻度により着色の度合いがかなり異なっていたが、試料No.2のT-NおよびNo.3のT-Pが若干高い他は、各項目の値が比較的近似した。分析値の平均はBOD1,030g/ℓ、COD200g/ℓ、T-N 45.7mg/ℓ、T-P168mg/ℓであり、特にBOD、CODの値が高かった。

3・3・2 負荷削減効果

廃油は10mℓの負荷量が生活雑排水原単位に対しBODで30%以上、CODで15%以上の比率を占め(表6)、特に有機物における負荷が高いため、廃油を流さないことは重要な対策であるといえる。

3・4 みそ汁、飲料等を流さないことによる負荷削減

3・4・1 分析結果

みそ汁の分析結果を表3に示した。みそ汁は5家庭の値が比較的近似しており、平均値はBOD31.6g/ℓ、COD20.6g/ℓ、T-N1,630mg/ℓ、T-P163mg/ℓであり、特に窒素の値が高かった。

牛乳、日本酒、ビールは2銘柄の分析結果が各項目とも比較的近い値となった(表4)。また、日本酒のBOD(平均235g/ℓ)、COD(平均89g/ℓ)および牛乳のT-N(平均5,250mg/ℓ)、T-P(平均868mg/ℓ)の値が高かった。

3・4・2 負荷削減効果

みそ汁は100mℓの負荷量が生活雑排水原単位に対し、BOD、COD、T-Nでそれぞれ10%以上の比率を占めた(表6)。

牛乳、日本酒、ビール100mℓの負荷量は、いずれもBOD、CODで30~80%の比率を占め、また牛乳はT-N、T-Pについても30%以上の比率を占めた(表6)。

これらの食品をなるべく流しに捨てないという対策は生活雑排水の負荷削減に有効であるといえる。

3・5 洗剤類の使用量を減らすことによる負荷削減

3・5・1 分析結果

台所洗剤、シャンプー、歯磨き剤、合成洗剤(標準使用量25g/水30ℓのコンパクトタイプ)、粉石けん、手作り石けん(固形)、柔軟仕上げ剤、入浴剤の各項目

の分析結果を表5に示した。洗剤類は、各2試料の分析値が歯磨き剤を除き、各項目とも比較的近い値となった。

台所洗剤、シャンプーにおいて、T-N 平均値がそれぞれ3,930mg/kg, 17,500mg/kg と、特にシャンプーで高かった。これは台所洗剤には脂肪酸アルカノールアミド等窒素を含む非イオン系の界面活性剤が、シャンプーにはアミノ基を含む非イオン系（または陽イオン系）界面活性剤およびトリエタノールアミンが含まれていたためと考えられる。

また、歯磨き剤において1種類のT-Pが84,900mg/kg と非常に高かった。これは、この歯磨き剤が研磨剤として、リン酸水素カルシウムを高濃度に含有していたためであり、T-P 含有量の低い歯磨き剤は研磨剤として水酸化アルミニウムを使用していた。

合成洗剤と粉石けんを比較すると、合成洗剤のBOD, COD 平均値がそれぞれ380g/kg, 115g/kg, 粉石けんはそれぞれ780g/kg, 280g/kg と粉石けんが2倍程度高かった。T-N については合成洗剤が平均値491mg/kg, 粉石けんが138mg/kg と合成洗剤が3倍ほど高く、T-P についてはそれぞれ59.6mg/kg, 61.9mg/kg と同程度であった。

手作り石けんは粉石けんと比較して、BOD, COD が1.6～1.7倍高かったが、T-N, T-P は半分以下であった。

3・5・2 負荷削減効果

シャンプー10mℓの負荷量は生活雑排水原単位に対し、COD, T-N 共に11%の比率を占め（表6）、シャンプーの使用量を減らすことは生活雑排水の負荷削減に有効であると考えられる。また、今回とり上げなかったリンス、トリートメント、ムース、フォーム等の整髪剤も、使用成分からCOD, T-N 負荷が高いことが推察され、これらの使用量をなるべく減らすことも生活雑排水の負荷削減につながるものと考えられる。

歯磨き剤は表6では2種類の平均値を示したが、前述の研磨剤にリン酸水素カルシウムを使用した歯磨き剤では、2gのT-P 負荷量が生活雑排水原単位に対し77%という高い比率を占め、生活雑排水に与えるT-P 負荷が著しいといえる。また最近では、このねり歯磨き剤以外にも、りん化合物を主成分とした製品（アパタイト歯磨き、水歯磨き（口内洗浄剤）、ボディシャンプー等）が、販売されており、閉鎖性水域におけるりん負荷の増大を防止するためには、これらの製品の使用を避けるという対策も必要となろう。

合成洗剤は表6には水40ℓ当たり1回の使用量33gの負荷量を示したが（最近30ℓ当たり15gの製品が販

売されているがそれ以前のタイプ）、1人1日当たりの洗濯回数を0.39回であるとする¹³⁾、1人1日当たりの負荷量は生活雑排水原単位に対しBOD17%、COD12%の比率となった。一方、粉石けんは1回の使用量を水40ℓ当たり60g（調査対象2種の標準使用量平均値）とすると、1人1日当たりの負荷量は生活雑排水原単位に対しBOD64%、COD51%と高い比率を占めた。

粉石けんの一回使用量当たりのBOD, COD 負荷量は合成洗剤のそれぞれ3.7倍、4.4倍の値となり、従来いわれている、BOD において10倍以上という比率よりは低かった。これは今回の合成洗剤のBOD 値がこれまでの文献値¹²⁾よりも高かったためであり、合成洗剤の生分解性が高くなってきていることが示唆される。

いずれにせよ、洗濯洗剤の生活雑排水原単位に対する排出比率は高く、何らかの方法で使用量を減らすことは（汚れの少ない洗濯物については標準使用量以下の使用量とする等）生活雑排水の負荷削減に寄与するものと考えられる。

4. ま と め

家庭のできる生活雑排水対策の効果を明らかにするために、台所からの負荷および洗剤類の負荷について調査を行い、以下の結果が得られた。

1) 食器のふき取り（朝食＋夕食）は生活雑排水原単位に対し、BOD14%、COD9.4%の削減となる。また、台所洗剤10mℓの負荷量は生活雑排水原単位に対しBOD10%、COD8%の比率を占めており、食器類のふき取りにより台所洗剤の使用量を減らせれば、二重の負荷削減となる。

2) 米（1合）のとき汁は生活雑排水原単位に対し、BOD7.4%、COD13%、T-P33%と特にT-P で高い比率を占め、また、無洗米の洗いの負荷は市販精米ととき汁の10分の1以下であったことから、米のとき汁を流さない、または無洗米を使用するという生活雑排水対策は、生活雑排水負荷量の特によりりん負荷の削減において有効であるといえる。

3) 廃油は10mℓの負荷量が生活雑排水原単位に対しBODで30%以上、CODで15%以上の比率を占めた。

4) みそ汁は100mℓの負荷量が生活雑排水原単位に対し、BOD, COD, T-N でそれぞれ10%以上の比率を占めた。牛乳、日本酒、ビール100mℓの負荷量は、いずれもBOD, COD で30～80%の比率を占め、また牛乳はT-N, T-P についても30%以上の比率を占めた。

これらの食品および他の液体状の食品をなるべく流しに捨てないようにすることは生活雑排水の負荷削減に有効であるといえる。

5) 洗剤類については、シャンプー10mℓの負荷量が生活雑排水原単位に対しCOD、T-N共に11%の比率を占めた。また、研磨剤にリン酸水素カルシウムを使用した歯磨き剤はT-P負荷が非常に大きいため、この使用を避けることが望ましい。

合成洗剤は1人1日当たりの負荷量が生活雑排水原単位に対しBOD17%、COD12%の比率となり、一方、粉石けんはBOD64%、COD51%と高い比率となった。洗剤類の使用量を減らすことは生活雑排水の負荷削減に寄与するものと考えられる。

また、洗剤類等は新規格への切り替え、新製品の販売等が頻繁に行われているため、常に一般普及製品についての負荷量を把握しておくことが重要であろう。

謝 辞

本調査の実施に御協力いただいた千葉県東葛飾支庁総務課手賀沼浄化推進班、および分析に御協力いただいた財団法人千葉県薬剤師会検査センターに感謝の意を表します。

一 文 献

- 1) 小林節子・鎗田功・小倉久子・中島淳・三好洋：生活排水による水域の汚濁（Ⅰ），（Ⅱ）一，公害と対策，Vol. 14, No. 1, No. 2, pp. 47-54, pp. 203-215, 1978
- 2) 千葉県環境白書平成7年度版 p. 96, 千葉県, 1996
- 3) 藤本千鶴：印旛沼・手賀沼流入河川の汚濁負荷量に関する調査研究（Ⅱ）一生活排水発生負荷原単位について一，昭和62年度千葉県水質保全研究所年報，pp. 89-98, 1988
- 4) 橋本圭司・岡本伸一・三好広志・鈴木恒雄・伊藤彰侯・横山澄夫・栗倉栄・増田一：生活排水対策調査について（第2報）一生活排水対策の団地普及試験一，静岡県衛生環境センター報告，No. 25, pp. 99-108, 1982
- 5) 大野善一郎・本橋敬之助：家庭でできる生活雑排水浄化対策の負荷削減効果，昭和59年度千葉県水質保全研究所年報，pp. 135-153, 1986
- 6) 安倍明美・岡敬一・小倉光夫・井上充・吉見洋・井口潔・前野道雄：相模湖，津久井湖周辺水路における生活雑排水負荷量調査一住民による実践活動の効果測定一，神奈川県公害センター研究報告第9号，pp. 29-41, 1987
- 7) 細見正明・原沢英夫・須藤隆一：生活雑排水の汚濁負荷原単位と発生源対策，用水と廃水，Vol. 30, No. 6, pp. 549-555, 1988
- 8) 楠憲一・毛利作太郎・岡裕三・青木平八郎・林弘・御手洗清：生活排水による汚濁および家庭内対策による汚濁削減効果，全国公害研会誌，Vol. 17, No. 2, pp. 70-76, 1992
- 9) 田辺顕子・村山等・水島好夫・谷川義夫：台所排水浄化対策による汚濁負荷削減効果，用水と廃水，Vol. 36, No. 12, pp. 1036-1040, 1994
- 10) 鈴木恒雄・三好広志・岡本伸一・橋本圭司：生活排水対策調査について（第1報）一厨房における削減対策一，静岡県衛生環境センター報告，No. 25, pp. 89-97, 1982
- 11) 重田道正・杉山邦義・下農義弘・松崎幸夫・鳥居和彦：生活排水の汚濁成分に関する調査研究（第3報）一洗剤類による汚濁一，山口県公害センター年報，9, 10号，pp. 124-127, 1984
- 12) 松重一夫・水落元之・稲森悠平：生活雑排水の汚濁成分および原単位，用水と廃水，Vol. 32, No. 5, pp. 386-390, 1990
- 13) 山根敦子・岡田光正・須藤隆一：生活排水に占める洗たく用洗剤に由来する汚濁負荷，下水道協会誌，Vol. 18, No. 210, pp. 11-19, 1981
- 14) 小林節子・楠田隆：簡易沈殿槽による生活雑排水処理一家庭でできる厨房排水負荷軽減の方法一，公害と対策，Vol. 20, No. 2, pp. 175-182, 1984