

22. 下水処理施設に係る排出量

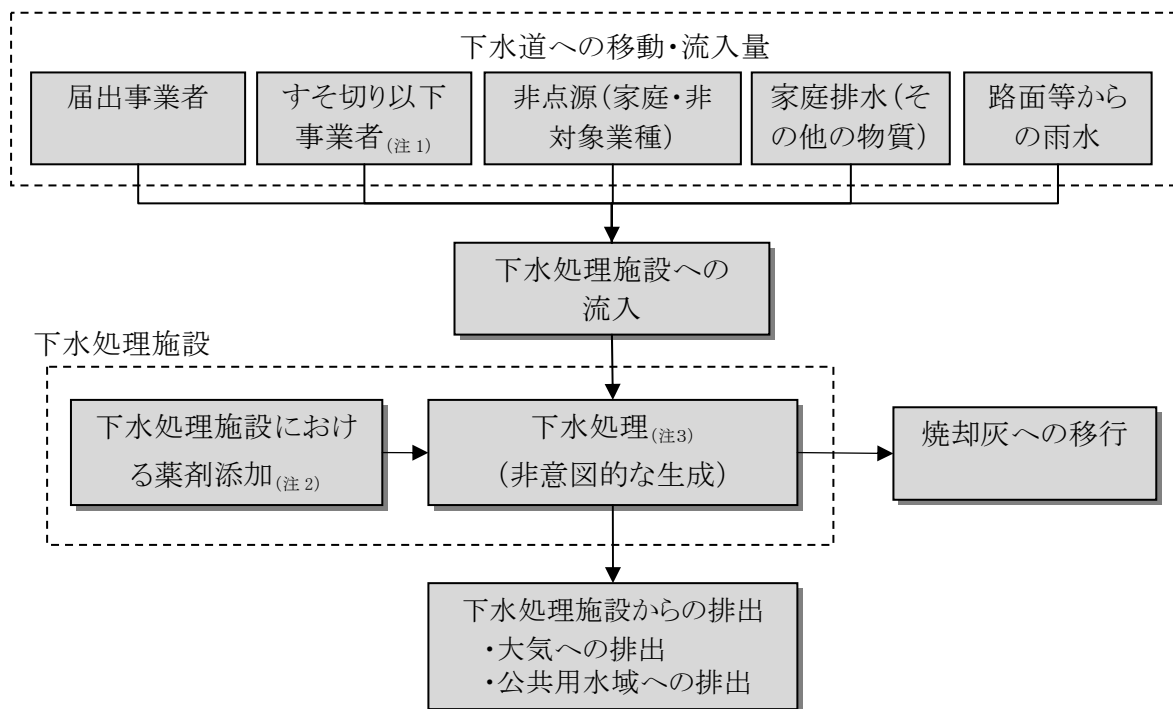
(1) 排出の概要

① 下水処理施設に係る流入と排出

届出事業所等の排出源から下水道へ移動した対象化学物質は、その全量が下水処理施設へ流入するものと仮定する。また、放流水の殺菌・消毒のために添加する薬品等についても、対象化学物質が含まれる場合には排出量の推計の対象となりうる。

さらに、下水処理施設では、下水処理及び汚泥焼却処理の過程において、揮発や汚泥焼却ガスとしての大気への排出、下水処理後の放流水としての公共用水域への排出が考えられる。

下水処理施設に係る流入・排出等のイメージを図 22-1に示す。



- 注 1: 対象業種であっても事業者全体の従業員数や対象化学物質の取扱量が届出要件に満たない等の理由で届出事業者に含まれない事業者を示す。
注 2: 「対象業種を営むすそ切り以下事業者からの排出量」における推計対象となるため除外。
注 3: 「下水処理」には水処理及び汚泥処理が含まれる(②にて後述)。

図 22-1 下水処理施設に係る流入・排出等のイメージ

② 推計対象とする排出の範囲

下水処理施設における対象化学物質の排出の考え方を図 22-2に示す。水処理施設では、揮発により大気へ排出されるもの及び汚泥への吸着や生分解を受けずに放流水として公共用水域へ排出されるものがあり、これらを排出量の推計の対象とした。また、汚泥処理施設では、焼却により排ガスとして大気へ排出されるものがあり、その排出の割合(移行率)に関する情報が得られる対象化学物質を併せて排出量の推計の対象とした。なお、焼却灰へ移行したものは移動量に該当するため、届出外排出量としての推計対象とはならない。

下水処理施設から大気への排出には、「水処理施設からの揮発ガス」と「汚泥処理施設からの排気ガス」があるが、後者は実測による大気への移行率が得られた物質のみ排出量の推計対象とする(表 22-1)。

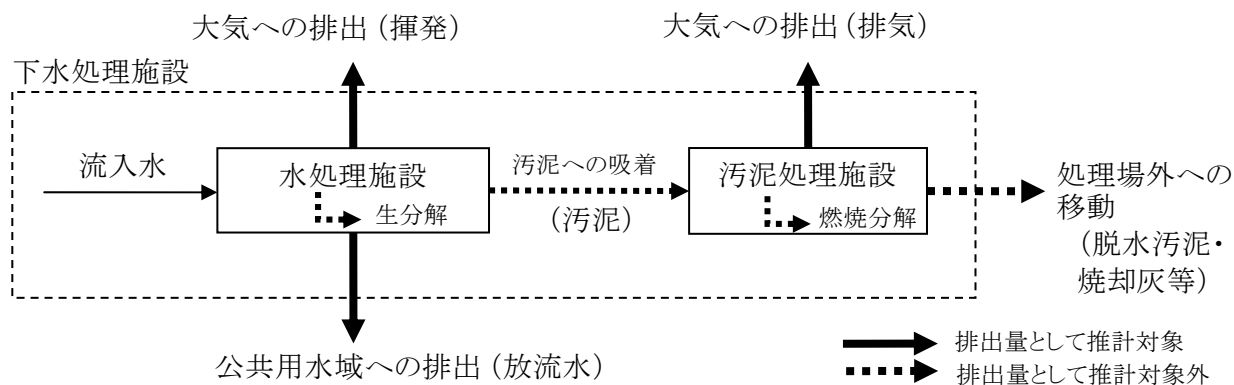


図 22-2 下水処理施設における対象化学物質の排出等の考え方

表 22-1 下水処理施設における対象化学物質の移行先等と推計の有無

水処理施設からの移行先等	汚泥処理施設からの移行先等	排出量推計の有無	備考
大気(揮発ガス)	—	○	
汚泥	大気(排気ガス)	△	実測データの得られる対象化学物質のみ
	燃焼分解	×	反応により化学物質として消失
	脱水汚泥・焼却灰等	×	PRTRでは「移動」に該当
生分解	—	×	反応により化学物質として消失
放流水	—	○	

③ 排出量の推計対象となる物質

排出量の推計対象として考えられる対象化学物質は、下水処理施設への流入水に含まれるもののほか、図 22-1 に示したように、下水処理の工程で非意図的に生成されるトリハロメタン(クロロホルム等)が考えられるが、生成量に関する定量的なデータが得られなかったことから、非意図的な生成に伴う排出は、排出量の推計から除外した。

したがって、下水処理施設からの排出量推計の対象とするのは、下水処理施設への流入量が把握可能な対象化学物質に限ることとした(表 22-2)。下水処理施設への流入量として、図 22-1 に示したとおり、以下の5種類の流入量を対象とすることとする(表 22-3)。

- ア PRTRで届出された下水道への移動量
- イ PRTRの届出外排出量に基づく「すそ切り以下事業者」からの下水道への移動量
- ウ PRTRの届出外排出量に基づく「家庭」及び「非対象業種」からの下水道への移動量
- エ PRTRの届出外排出量以外に、家庭排水に含まれる金属化合物等の下水道への流入量
- オ 路面等からの雨水として下水処理施設に流入する金属化合物等の流入量

表 22-2 下水処理施設に係る排出量を推計する対象化学物質の範囲

分類	化学物質(例)	推計の有無	備考
1 流入水に含まれる物質	2-アミノエタノール ホルムアルデヒド	○	表 22-3参照
2 下水処理施設にて添加する化学物質	ポリ塩化アルミニウム 次亜塩素酸ナトリウム	×	PRTRの対象化学物質は確認できない
3 下水処理の工程で非意図的に生成する化学物質	クロロホルム ブロモホルム	×	生成量に関する定量的なデータが得られない

表 22-3 下水処理施設への流入量を把握する対象化学物質(平成 18 年度排出量)

流入源	対象化学物質数			排出量の推計対象とした対象化学物質の例
	流入量の把握が可能なもの(a)	排出量の推計が不可能なもの(b)	排出量の推計対象としたもの=(a)-(b)	
ア 届出事業者	181	4	177	・エチレングリコール(物質番号:43) ・N,N-ジメチルホルムアミド(同:172)
イ すそ切り以下事業者	89	5	84	・6価クロム化合物(同:69) ・ほう素及びその化合物(同:304)
ウ 非点源推計(家庭・非対象業種)	11	2	9	・直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(同:24) ・ポリ(オキシエチレン)＝アルキルエーテル(同:307)
エ 家庭排水(その他の物質)	10	—	10	・ニッケル化合物(同:232) ・フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)(同:272)
オ 路面等からの雨水	10	—	10	・亜鉛の水溶性化合物(同:1) ・マンガン及びその化合物(同:311)
合計	192	5	187	

注1: 下水道への移動量のうち、ダイオキシン類とオゾン層破壊物質については、別の排出源として届出外排出量が推計されているため、「下水処理施設」としての排出量の推計対象からは除外した。

注2: 複数の排出源に対応する対象化学物質があるため、流入源ごとの物質数の合計と合計欄の数は一致しない。

注3: 媒体への移行率がゼロで、結果的に排出量がゼロとなった対象化学物質も「推計対象としたもの」としてカウントした。

注4: 注1以外で、「推計から除外したもの」は表 22-4参照。

表 22-3に示す192物質のうち、下水処理に伴う媒体への移行率のデータが得られない5物質については、排出量の推計が困難であるため、これらの5物質は排出量の推計対象から除外することとした。それらの5物質と対応する流入源を表 22-4に示す。

表 22-4 下水処理施設への流入量は把握可能であるものの排出量推計から除外した対象化学物質

物質番号	対象化学物質名	関係する流入源				
		届出事業者	すそ切り以下事業者	非点源推計(家庭・非対象業種)	家庭排水(その他の物質)	路面等からの雨水
30	ビスフェノール A 型エポキシ樹脂	○	○			
176	有機スズ化合物	○	○			
251	ビス(水素化牛脂)ジメチルアンモニウム＝クロリド	○	○	○		
294	ベリリウム及びその化合物		○			
308	ポリ(オキシエチレン)＝オクチルフェニルエーテル	○	○	○		

(2) 利用可能なデータ

流入量の把握及び排出量の推計に当たり利用可能なデータの種類と資料名等を表 22-5に示す。

表 22-5 下水処理施設に係る流入量把握と排出量推計に利用可能なデータ(平成 20 年度)

データの種類		資料名等
①	都道府県別・対象化学物質別の届出された下水道への移動量(kg/年)	PRTRの第7回公表資料(届出排出量に係るもの)(H21.2 経済産業省・環境省)
②	都道府県別・対象化学物質別のすそ切り以下事業者から公共用水域への排出量(kg/年)	PRTRの第7回公表資料(届出外排出量に係るもの)(H21.2 経済産業省・環境省)
③	都道府県別の面積ベースの下水道普及率(%)	上記②と同じ
④	都道府県別・対象化学物質別の非点源(家庭・非対象業種)からの下水道への移動量(kg/年)	上記②と同じ
⑤	家庭からの1人1日当たりの平均下水排出量と例示された値(L/人/日)	下水道における化学物質排出量の把握と化学物質管理計画の策定等に関するガイドライン(案)(平成17年8月 国土交通省都市・地域整備局下水道部)
⑥	1年間の下水排出日数(日/年)	365日と仮定
⑦	地方公共団体別の水洗便所設置済み人口(人)	平成19年度版下水道統計(平成21年9月、社団法人日本下水道協会)
⑧	家庭排水中の金属化合物等の平均濃度(mg/L)	上記⑤と同じ
⑨	都道府県別の下水処理施設(処理場内ポンプ場)における雨水ポンプ揚水量(m ³ /年)	上記⑦と同じ
⑩	路面排水中の金属化合物等の平均濃度(μg/L)	上記⑤と同じ
⑪	実測調査ごとの対象化学物質別・媒体別の移行率(%)	上記⑤と同じ
⑫	対象化学物質別の無次元化したヘンリー定数	上記⑤と同じ
⑬	対象化学物質別のオクタノール/水分配係数	上記⑤と同じ
⑭	標準活性汚泥処理における挙動シミュレーションによる媒体別の移行率(%)	上記⑤と同じ
⑮	国交省ガイドライン(案)に示された対象化学物質別の生分解度の上限(補正前)(%)	上記⑤と同じ
⑯	化学物質の環境リスク評価に示された対象化学物質別の生分解度(%)	化学物質の環境リスク評価第I～VI巻(平成14年3月～平成20年5月)(環境省環境保健部)
⑰	化学物質の初期リスク評価書に示された対象化学物質別の生分解度(%)	化学物質の初期リスク評価書(平成17年5月～平成18年10月)(独立行政法人製品評価技術基盤機構)
⑱	下水道業による都道府県別・対象化学物質別・媒体別の届出排出量(kg/年)	上記①と同じ

注:上記⑤の資料では「大気への排出係数」等と表記されているが、本資料では「移行率」という表記で統一した。

(3) 下水処理施設への流入量の把握方法

① 届出事業所からの流入量の把握

届出事業所からの流入量は、平成 19 年度分の PRTR データとして届出された「下水道への移動量」を都道府県ごとに集計したものをを用いた(本来の推計対象は平成 20 年度分であるが、下水道統計の最新版と同じ平成 19 年度のデータを採用した)。ここでは、届出された「下水道への移動量」の全量が下水処理施設へ流入するものと仮定した。

② すそ切り以下事業者からの流入量の把握

平成 19 年度のすそ切り以下事業者からの排出量の推計では、89 物質について、都道府県別の公共用水域への排出量を推計している。

そこで、推計されている公共用水域への排出量と都道府県別の面積ベースの下水道普及率を用いて、対象化学物質の下水道への移動量を把握し、この移動量の全量を下水処理施設への流入量とみなすことにより、すそ切り以下事業者からの下水処理施設への流入量として設定した。

$$\begin{aligned} & \text{都道府県別・対象化学物質別の下水道処理施設への流入量(kg/年)} \\ & = \text{都道府県別・対象化学物質別の公共用水域への排出量(kg/年)} \\ & \quad \times \text{面積ベースの都道府県別下水道普及率(\%)} \\ & \quad \div (1 - \text{面積ベースの都道府県別下水道普及率(\%)}) \end{aligned}$$

ここで、すそ切り以下事業者からの流入量の把握において、面積ベースの下水道普及率を用いた理由は、①製造業を中心とする業種を営む事業所からの排出であり、一般家庭の地理的分布とは大きく異なっていること、②すそ切り以下事業所の場合、下水道整備区域外に立地することは少ないと考えられることから、予定処理面積を分母とする面積ベースの下水道普及率の方が実態に近いと判断したためである。なお、家庭や非対象業種に関する推計においては、一般家庭や病院等、人口分布と関係が深いと考えられることから、人口ベースの下水道普及率の方が実態に近いと考えられる。面積ベースの下水道普及率の定義は以下のとおりであり、都道府県ごとに設定されている(表 2-6)。<すそ切り以下>

$$\text{下水道普及率(\%)} = \frac{\text{処理区域面積 (ha)}}{\text{予定処理面積 (ha)}} \times 100(\%)$$

以上の方法によって推計された「すそ切り以下事業者」からの下水処理施設への流入量を表 2-7に示す。なお、表 22-7では全国合計の流入量のみを示す。

表 22-6 面積ベースの下水道普及率の算出結果(平成 19 年度末)

都道府 県コード	都道府県名	平成 19 年度末の汚水処理状況		
		予定処理面積(ha) (a)	処理区域面積 ha) (b)	面積ベース普及率 =(b)/(a)
1	北海道	131,115	116,901	89.2%
2	青森県	23,799	18,123	76.2%
3	岩手県	25,343	19,186	75.7%
4	宮城県	48,565	39,899	82.2%
5	秋田県	28,669	17,867	62.3%
6	山形県	28,766	24,469	85.1%
7	福島県	30,240	24,782	82.0%
8	茨城県	65,309	55,497	85.0%
9	栃木県	36,301	30,121	83.0%
10	群馬県	32,389	23,779	73.4%
11	埼玉県	73,864	64,425	87.2%
12	千葉県	65,819	54,261	82.4%
13	東京都	107,193	104,070	97.1%
14	神奈川県	102,290	87,009	85.1%
15	新潟県	51,602	39,735	77.0%
16	富山県	28,386	23,326	82.2%
17	石川県	25,858	21,336	82.5%
18	福井県	19,847	15,887	80.0%
19	山梨県	22,501	15,086	67.0%
20	長野県	63,218	55,254	87.4%
21	岐阜県	43,886	37,759	86.0%
22	静岡県	53,740	40,755	75.8%
23	愛知県	93,391	75,301	80.6%
24	三重県	25,827	19,178	74.3%
25	滋賀県	36,930	30,169	81.7%
26	京都府	36,179	31,464	87.0%
27	大阪府	93,965	76,567	81.5%
28	兵庫県	98,867	85,517	86.5%
29	奈良県	24,548	17,610	71.7%
30	和歌山県	6,614	3,541	53.5%
31	鳥取県	12,393	9,795	79.0%
32	島根県	11,887	9,238	77.7%
33	岡山県	37,629	26,700	71.0%
34	広島県	42,016	32,590	77.6%
35	山口県	30,283	21,233	70.1%
36	徳島県	3,889	1,903	48.9%
37	香川県	14,094	10,446	74.1%
38	愛媛県	18,386	13,472	73.3%
39	高知県	5,449	4,300	78.9%
40	福岡県	70,502	59,308	84.1%
41	佐賀県	13,109	10,144	77.4%
42	長崎県	19,429	14,560	74.9%
43	熊本県	29,489	23,978	81.3%
44	大分県	17,687	11,866	67.1%
45	宮崎県	16,598	14,080	84.8%
46	鹿児島県	14,135	12,283	86.9%
47	沖縄県	22,408	17,718	79.1%
	合計	1,904,404	1,562,489	82.0%

資料:平成 19 年度版下水道統計(行政編)(社団法人日本下水道協会)

注:処理区域面積等は公共下水道(単独及び流域関連)を集計した値で、流域下水道は重複するため除外した。

表 22-7 すそ切り以下事業者からの下水処理施設への流入量
(平成 19 年度 全国;その1)

物質番号	対象化学物質名	下水処理施設への流入量 (kg/年)	(参考) 公共用水域への排出量 (kg/年)
1	亜鉛の水溶性化合物	177,115	37,186
2	アクリルアミド	11	2
3	アクリル酸	98	20
9	アジピン酸ビス(2-エチルヘキシル)	2,049	400
12	アセトニトリル	2,376	514
13	2,2'-アゾビスイソブチロニトリル	1	0
15	アニリン	1	0
16	2-アミノエタノール	38,366	8,224
17	N-(2-アミノエチル)-1,2-エタンジアミン(別名ジエチレントリアミン)	93	19
24	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(アルキル基の炭素数が 10 から 14 までのもの及びその混合物に限る。)	614,146	127,868
25	アンチモン及びその化合物	1,249	272
29	4,4'-イソプロピリデンジフェノール(別名ビスフェノールA)	7,680	1,688
30	4,4'-イソプロピリデンジフェノールと 1-クロロ-2,3-エポキシプロパンの重縮合物(別名ビスフェノールA型エポキシ樹脂)(液状のものに限る。)	5,064	1,114
32	2-イミダゾリジンチオン	18	4
40	エチルベンゼン	752	169
42	エチレンオキシド	30,348	5,884
43	エチレングリコール	3,662,285	855,268
44	エチレングリコールモノエチルエーテル	3,629	772
45	エチレングリコールモノメチルエーテル	837	174
46	エチレンジアミン	2,382	494
47	エチレンジアミン四酢酸	20,529	4,581
54	エピクロロヒドリン	6	1
58	1-オクタノール	2	0
60	カドミウム及びその化合物	4	1
63	キシレン	12,750	2,888
64	銀及びその水溶性化合物	6,933	1,457
65	グリオキサール	4	1
66	グルタルアルデヒド	391	86
67	クレゾール	81	18
68	クロム及び 3 価クロム化合物	34,460	7,965
69	6 価クロム化合物	74,021	15,244
93	クロロベンゼン	482	88
95	クロロホルム	2,662	550
100	コバルト及びその化合物	34,495	7,435
101	酢酸 2-エトキシエチル(別名エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート)	228	49
102	酢酸ビニル	1,113	265
108	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く。)	889	184
113	1,4-ジオキサン	15,879	3,510
115	N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミド	1	0
116	1,2-ジクロロエタン	84	18
129	3-(3,4-ジクロロフェニル)-1,1-ジメチル尿素(別名ジウロン又はDCMU)	1,926	398
134	1,3-ジクロロ-2-プロパノール	179,931	42,153
135	1,2-ジクロロプロパン	108	18
139	o-ジクロロベンゼン	25	5
116	1,2-ジクロロエタン	84	18

表 22-7 すそ切り以下事業者からの下水処理施設への流入量
(平成19年度 全国;その2)

物質番号	対象化学物質名	下水処理施設への流入量 (kg/年)	(参考)公共用水域への排出量 (kg/年)
129	3-(3,4-ジクロロフェニル)-1,1-ジメチル尿素(別名ジウロン又はDCMU)	1,926	398
134	1,3-ジクロロ-2-プロパノール	179,931	42,153
135	1,2-ジクロロプロパン	108	18
139	o-ジクロロベンゼン	25	5
145	ジクロロメタン(別名塩化メチレン)	1,944	406
159	ジフェニルアミン	2	0
166	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	741	166
172	N,N-ジメチルホルムアミド	17,919	3,877
175	水銀及びその化合物	4	1
176	有機スズ化合物	84	19
177	スチレン	55	12
181	チオ尿素	286	64
198	1,3,5,7-テトラアザトリシクロ[3.3.1.1 ^{3,7}]デカン(別名ヘキサメチレンテトラミン)	2,885	564
200	テトラクロロエチレン	91	20
204	テトラメチルチウラムジスルフィド(別名チウラム又はチラム)	5,652	1,104
207	銅水溶性塩(錯塩を除く。)	9,575	2,064
211	トリクロロエチレン	190	39
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	928	212
227	トルエン	35,091	7,468
230	鉛及びその化合物	950	200
231	ニッケル	91,928	19,268
232	ニッケル化合物	109,015	24,262
241	二硫化炭素	25	5
242	ノニルフェノール	10	2
243	バリウム及びその水溶性化合物	1,950	447
251	ビス(水素化牛脂)ジメチルアンモニウム=クロリド	26,858	5,946
252	砒素及びその無機化合物	0	0
253	ヒドラジン	110,976	23,961
254	ヒドロキノン	34,163	5,953
259	ピリジン	268	57
266	フェノール	962	220
270	フタル酸ジ-n-ブチル	5,531	1,105
272	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	569	115
273	フタル酸 n-ブチル=ベンジル	3	1
283	ふっ化水素及びその水溶性塩	118,533	25,448
294	ベリリウム及びその化合物	5	1
299	ベンゼン	2,028	446
300	1,2,4-ベンゼントリカルボン酸 1,2-無水物	0	0
304	ほう素及びその化合物	351,119	80,728
合 計		7,296,503	1,634,972

注:「平成19年度 PRTR 届出外排出量の推計方法等の概要」(経済産業省製造産業局化学物質管理課、環境省環境保健部環境安全課)に基づき算出

③ 非点源推計(家庭・非対象業種)からの下水道への移動量の把握

平成 19 年度の届出外排出量の推計では、医薬品、洗浄剤・化粧品等(界面活性剤、中和剤等)、水道の排出源において、11 物質の対象化学物質に対する下水道への移動量を参考値として示している(

表 22-8)。前項①、②と同様に、この下水道への移動量の全量を下水処理施設への流入量とみなすことにより、非点源(家庭及び非対象業種)からの下水処理施設への移動量として設定する。

表 22-8 非点源(家庭・非対象業種)から下水処理施設への移動量
(平成 19 年度 全国)

排出源	対象化学物質		下水道への移動量(kg/年)			
	物質番号	物質名	非対象業種	家庭	合計	
医薬品	310	ホルムアルデヒド	5,063	-	5,063	
洗浄剤・化粧品等	界面活性剤	24	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(アルキル基の炭素数が 10 から 14 までのもの及びその混合物に限る)	486,013	2,892,125	37,471,487
		166	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	9,005,381	56,128,796	3,378,137
		251	ビス(水素化牛脂)ジメチルアンモニウム=クロリド	23,896	21,126	101,264
		307	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が 12 から 15 までのもの及びその混合物に限る)	427,399	23,884	65,134,177
		308	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル	114,527	1,792,031	45,022
		309	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル	0	106,224	451,283
	中和剤等	16	2-アミノエタノール	1,410,739	36,060,747	1,906,558
47		エチレンジアミン四酢酸	29,007	72,257	106,224	
水道	95	クロロホルム	4,837	14,600	19,437	
	222	ブロモホルム	3,351	9,790	13,142	
合計			11,510,213	97,121,580	108,631,794	

資料:「平成 19 年度 PRTR 届出外排出量の推計方法等の概要」(経済産業省、環境省)

注:「水道」には対象業種からの排出量も数パーセント程度あるが、本表ではそれも含めて「非対象業種」と表記した。

④ 届出外排出量以外に、家庭排水に含まれる金属化合物等の下水道への流入量の把握

上記③で推計した物質以外に家庭排水に含まれる主な対象化学物質について把握を行う。具体的には、「下水道における化学物質排出量の把握と化学物質管理計画の策定等に関するガイドライン(案)(平成 17 年 8 月国土交通省都市・地域整備局下水道部)」(以下、「国交省ガイドライン(案)」という。)において内分泌かく乱物質とされる物質(以下、「内分泌かく乱物質とされている物質」という。)等について、下水処理施設への流入水における濃度の実測値を利用する。この濃度に家庭からの 1 人1日当たりの平均下水排出量(L/人/日)や都道府県別に集計した地方公共団体別水洗便所設置済み人口(人)等に乗じることにより、都道府県別・対象化学物質別の家庭排水による下水処理施設への流入量を把握する。なお、国交省ガイドライン(案)では、家庭からの 1 人 1 日当たりの平均下水排出量を 300L/人/日と例示しており、ここでは同じ数値を採用することとした。

都道府県別対象化学物質別流入量(kg/年) = 家庭排水中の対象化学物質別の濃度 (mg/L) × 300 (L/人/日) × 365 (日) ÷ 10⁶ × 都道府県別に集計した地方公共団体別の水洗便所設置済み人口 (人)

家庭排水中の対象化学物質別の濃度：表 22-9参照

都道府県別に集計した地方公共団体別の水洗便所設置済み人口：＜参考資料＞参照

推計に用いた内分泌かく乱物質とされている5物質及び金属類6物質に関する家庭排水中の対象化学物質の濃度を

表 22-9に示し、家庭からの流入量の把握結果を表 22-10に示す。

表 22-9 その他の家庭排水に係る対象化学物質の平均濃度

物質番号	対象化学物質名	家庭排水の調査結果 (mg/L) (資料1)		家庭排水中の濃度 (mg/L) (資料1の中央値のないものは資料2を用いた)
		範囲	中央値	
9	アジピン酸ビス(2-エチルヘキシル)	0.00007~0.00009	0.00008	0.00008
25	アンチモン及びその化合物			0.00047
29	ビスフェノールA	0.00031~0.00044	0.00038	0.00038
64	銀及びその水溶性化合物			0.0017
99	五酸化バナジウム			0.0013
100	コバルト及びその化合物			0.00063
232	ニッケル化合物			0.007
242	ノニルフェノール	0.0007~0.0015	0.0011	0.0011
272	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	0.011~0.012	0.011	0.011
309	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル (n=1~4)	0.0068~0.0093	0.0081	0.036
	〃 (n≥5)	0.015~0.041	0.028	
346	モリブデン及びその化合物			0.0019

資料1:「平成12年度下水道における内分泌攪乱化学物質(環境ホルモン)に関する調査結果」(平成13年5月9日、国土交通省 都市・地域整備局下水道部、(<http://www.mlit.go.jp/crd/city/sewerage/info/naibun/010509.html>))

資料2:「名古屋市下水道処理場における多元素の存在量とその挙動調査」、浅井ら、下水道協会誌 Vol.42、No.508、85-96、2005/02

注:資料2には「バリウム及びその水溶性化合物」の濃度も示されていたが、家庭排水の排出源として「水溶性」等に該当することは確認されておらず、そこに示された濃度等からPRTRの対象外である非水溶性のバリウム化合物(硫酸バリウム)が中心であると考えられるため、把握対象から除外している。

このうち、ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル(物質番号:309)については、前項③でも家庭からの下水道への移動量として把握している。これらの値を比較すると、

表 22-9に示す家庭排水中の濃度を用いた家庭からの流入量の把握結果の方が約1桁大きな値を示している。ここでは、全国出荷量に基づくトップダウン式の算出値である

表 22-8に示す把握結果を採用することとする。

この乖離の原因は確認できないものの、

表 22-9に示す家庭排水中の濃度が過大になっている可能性が示唆される。その実測方法にも依存するが、他の対象化学物質の濃度も過大になっている可能性も否定できない。しかしながら、ポ

リ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテルを除けば、現時点では

表 22-9に示す濃度以外に利用可能なデータがなく、濃度の補正をするだけの確実な根拠もないことから、当面は表 22-10に示す他の物質は、それらの把握結果をそのまま採用することとした。

表 22-10 その他の家庭排水からの流入量(平成 19 年度 全国)

物質番号	対象化学物質名	家庭からの流入量(kg/年)
9	アジピン酸ビス(2-エチルヘキシル)	737
25	アンチモン及びその化合物	4,329
29	ビスフェノールA	3,500
64	銀及びその水溶性化合物	15,657
99	五酸化バナジウム	11,973
100	コバルト及びその化合物	5,802
232	ニッケル化合物	64,469
242	ノニルフェノール	10,131
272	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	101,308
346	モリブデン及びその化合物	17,499

⑤ 路面等からの雨水による流入量の把握

路面等からの雨水による流入量は、合流式下水処理施設の処理区域において、降水時に路面等から雨水排水を経由して下水へ移動する対象化学物質の移動量の全量が下水処理施設へ流入するものとみなし、流入量として設定した。

推計にあたっては以下に示すように、合流式下水処理施設への雨水の流入量に、路面排水中の対象化学物質別の濃度を乗じることにより把握した。

$$\text{都道府県別対象化学物質別流入量(kg/年)} = \text{路面排水中の対象化学物質別の濃度 (mg/L)} \\ \times \text{都道府県別に集計した下水処理施設別の処理場内ポンプ場の雨水ポンプによる年間揚水量 (m}^3\text{/年)} \div 10^6$$

路面排水中の対象化学物質別の濃度：表 22-11参照

ここで、把握にあたっては表 22-11のように設定したものをを用いた。これは、国交省ガイドライン(案)に示されている路面排水中の対象化学物質の濃度(表 22-12)を基礎情報として、国内における実測値を優先し、さらに、国内での実測値が複数ある場合には、それらの単純平均値を用いるものとして設定した。

なお、今回使用した路面排水中の濃度の一部は、降水初期段階の排水中の濃度として示されていることから、継続的な降水があった場合の平均的な濃度は、これらの濃度よりも低い値を示すと考えられるが、現状ではこれらの値を補正するのに利用可能なデータが得られないことから、表 22-11の値をそのまま使用することとした。

表 22-11 推計に使用した路面排水中の対象化学物質の平均濃度

分類	物質番号	対象化学物質名	路面排水中の濃度 (μg/L)	設定方法
金属及びその化合物	1	亜鉛の水溶性化合物	345	文献1の路面1と路面2の測定結果を単純平均
	68	クロム及び3価クロム化合物	7.24	文献3の値を採用
	175	水銀及びその化合物	2.27	
	207	銅水溶性塩(錯塩を除く。)	45	文献1の路面1と路面2の測定結果を単純平均
	230	鉛及びその化合物	80	文献3の値を採用
	232	ニッケル化合物	2.74	文献1の路面1と路面2の測定結果を単純平均
	311	マンガン及びその化合物	105	文献2の値を採用
有機物	29	ビスフェノール A	1.40	文献2の値を採用
	242	ノニルフェノール	1.70	
	272	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	2.60	

出典:「下水道における化学物質排出量の把握と化学物質管理計画の策定等に関するガイドライン(案)」(平成17年8月;国土交通省都市・地域整備局下水道部)

表 22-12 文献に記載されている路面排水中の対象化学物質の濃度

分類	物質番号	対象化学物質名	路面排水中の濃度 (μg/L)						
			文献1)(路面1)		文献1)(路面2)		文献2)		文献3)
			平均	範囲	平均	範囲	平均	範囲	
金属及びその化合物	1	亜鉛の水溶性化合物	350	200~850	340	100~1,490			45
	68	クロム及び3価クロム化合物							7.24
	175	水銀及びその化合物							2.27
	207	銅水溶性塩(錯塩を除く。)	40	10~180	50	10~280			22.9
	230	鉛及びその化合物	80	10~440	80	10~440			4.89
	232	ニッケル化合物							2.74
	311	マンガン及びその化合物	120	20~440	90	10~400			
有機物	29	ビスフェノール A					1.40	0.30~4.40	
	242	ノニルフェノール					1.70	1.30~3.50	
	272	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)					2.60	1.50~4.50	

出典:「下水道における化学物質排出量の把握と化学物質管理計画の策定等に関するガイドライン(案)」(平成17年8月;国土交通省都市・地域整備局下水道部)

文献1:「都市域からの雨天時汚濁流出調査報告書」、土木研究所都市河川研究室、土研資料第1019号、昭和50年3月

文献2:「晴天時および降雨時のモデル水域における化学物質とその環境リスク」、安部ら、水環境学会誌第24巻第9号、613-618

文献3:”Modeling Storm Water Mass Emissions to the Southern California Bight”, Drew Ackerman and Kenneth Schiff, Journal of Environmental Engineering, April 308-317,2003

⑥ 都道府県別・対象化学物質別の下水処理施設への流入量の把握結果

以上の結果をまとめ、前記①から⑤において推計された下水処理施設への対象化学物質別の流入量を整理すると、表 22-13に示すとおりとなる。5種類の流入源からの流入量を合計すると、全国で約 117千トンの対象化学物質が下水処理施設に流入しているものと考えられる。

表 22-13 下水処理施設に係る対象化学物質別の流入量(平成 19 年度:全国)(その1)

物質 番号	対象化学物質名	下水処理施設への流入量(kg/年)					合計
		届出	すそ切り 以下	非点源 (家庭・非対 象業種)	家庭排水 (その他 の物質)	路面等 からの雨 水	
1	亜鉛の水溶性化合物	27,153	177,115			262,042	466,309
2	アクリルアミド	10	11				21
3	アクリル酸	6,422	98				6,520
4	アクリル酸エチル	166					166
7	アクリロニトリル	36					36
9	アジピン酸ビス(2-エチルヘキシル)	340	2,049		737		3,126
11	アセトアルデヒド	0					0
12	アセトニトリル	32,422	2,376				34,798
13	2,2'-アゾビスイソブチロニトリル	2	1				3
14	o-アニシジン	7					7
15	アニリン	1,749	1				1,751
16	2-アミノエタノール	154,319	38,366	1,906,558			2,099,242
17	ジエチレントリアミン	74	93				167
21	m-アミノフェノール	6					6
24	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(アルキル基の炭素数が 10 から 14 までのもの及びその混合物に限る)	15,884	614,146	37,471,487			38,101,517
25	アンチモン及びその化合物	1,725	1,249		4,329		7,302
27	3-イソシアナトメチル-3,5,5-トリメチルシクロヘキシル=イソシアネート	0					0
28	イソプレン	1,800					1,800
29	ビスフェノール A	53	7,680		3,500	1,063	12,296
30	ビスフェノール A 型エポキシ樹脂	79	5,064				5,143
32	2-イミダゾリジンチオン		18				18
33	イミノクタジン	2					2
37	EPN	1					1
38	ペンディメタリン	0					0
40	エチルベンゼン	1,461	752				2,213
42	エチレンオキシド	48,042	30,348				78,390
43	エチレングリコール	240,330	3,662,285				3,902,615
44	エチレングリコールモノエチルエーテル	6,788	3,629				10,417
45	エチレングリコールモノメチルエーテル	90	837				926
46	エチレンジアミン	6,961	2,382				9,343
47	エチレンジアミン四酢酸	30,717	20,529	106,224			157,470
50	マンコゼブ	1					1
53	エクロメゾール	0					0
54	エピクロロヒドリン	8,965	6				8,971

表 22-13 下水処理施設に係る対象化学物質別の流入量(平成 19 年度:全国)(その2)

物質 番号	対象化学物質名	下水処理施設への流入量(kg/年)					合計
		届出	すそ切り 以下	非点源 (家庭・非 対象業種)	家庭排水 (その他 の物質)	路面等 からの雨 水	
56	酸化プロピレン	83,016					83,016
58	1-オクタノール	13	2				15
59	p-オクチルフェノール	96					96
60	カドミウム及びその化合物	0	4				4
61	ε-カプロラクタム	104					104
62	2,6-キシレノール	130					130
63	キシレン	13,786	12,750				26,536
64	銀及びその水溶性化合物	1,226	6,933		15,657		23,815
65	グリオキサール	44	4				47
66	グルタルアルデヒド	4,799	391				5,190
67	クレゾール	275	81				356
68	クロム及び3価クロム化合物	12,351	34,460			5,499	52,311
69	6価クロム化合物	2,353	74,021				76,375
70	クロロアセチル=クロリド	3					3
71	o-クロロアニリン	0					0
72	p-クロロアニリン	18					18
76	メタクロール	2					2
77	塩化ビニル	1,890					1,890
78	フルアジナム	0					0
79	ジフェノコナゾール	0					0
81	プレチラクロール	4					4
90	シマジン	0					0
91	塩化アリル	114					114
93	クロロベンゼン	69	482				551
95	クロロホルム	6,411	2,662	19,437			28,510
99	五酸化バナジウム				11,973		11,973
100	コバルト及びその化合物	676	34,495		5,802		40,974
101	エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート	5	228				233
102	酢酸ビニル	1,418	1,113				2,530
106	フェンバレート	1					1
108	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く)	1,260	889				2,149
109	2-(ジエチルアミノ)エタノール	143					143
110	チオベンカルブ	1					1
111	カフェンストロール	0					0
113	1,4-ジオキサソ	12,743	15,879				28,622
114	シクロヘキシルアミン	92					92
115	N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミド		1				1
116	1,2-ジクロロエタン	219	84				303
120	3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン						0
126	ベンゾフェナップ	0					0
129	ジウロン	18	1,926				1,943
130	リニュロン	0					0
131	2,4-D	1					1
134	1,3-ジクロロ-2-プロパノール	17,984	179,931				197,915
135	1,2-ジクロロプロパン	260	108				368

表 22-13 下水処理施設に係る対象化学物質別の流入量(平成 19 年度:全国)(その3)

物質 番号	対象化学物質名	下水処理施設への流入量(kg/年)					合計
		届出	すそ切り 以下	非点源 (家庭・非 対象業種)	家庭排水 (その他 の物質)	路面等 からの雨 水	
137	D-D	0					0
138	3,3'-ジクロロベンジジン	2					2
139	o-ジクロロベンゼン	7,032	25				7,057
140	p-ジクロロベンゼン	300					300
142	ピラゾレート	23					23
143	ジクロベニル	7					7
145	塩化メチレン	5,152	1,944				7,096
147	イソプロチオラン	0					0
148	エディフェンホス	0					0
153	プロチオホス	0					0
155	マラソン	2					2
156	ジメトエート	1					1
157	ジニトロトルエン	22,000					22,000
159	ジフェニルアミン	3	2				5
160	2-(ジ-n-ブチルアミノ)エタノール	25					25
166	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	3,884	741	3,378,137			3,382,763
167	トリクロロホン	0					0
171	o-トリジン	1					1
172	N,N-ジメチルホルムアミド	341,027	17,919				358,945
173	フェントエート	0					0
175	水銀及びその化合物		4			1,724	1,729
176	有機スズ化合物	120	84				204
177	スチレン	932	55				987
178	セレン及びその化合物	3					3
181	チオ尿素	4,152	286				4,438
184	シアノホス	1					1
185	ダイアジノン	1					1
189	イソキサチオン	0					0
192	フェニトロチオン	7					7
193	フェンチオン	3					3
194	クロルピリホスメチル	0					0
197	デカブロモジフェニルエーテル	1,804					1,804
198	ヘキサメチレンテトラミン	19	2,885				2,904
199	クロロタロニル	0					0
200	テトラクロロエチレン	15	91				106
202	テトラヒドロメチル無水フタル酸						0
204	チウラム	0	5,652				5,653
205	テレフタル酸	6,202					6,202
207	銅水溶性塩(錯塩を除く)	16,334	9,575			34,179	60,088
211	トリクロロエチレン	10	190				200
218	1,3,5-トリス(2,3-エポキシプロピル)-1,3,5-トリアジン-2,4,6-(1H,3H,5H)-トリオン	0					0

表 22-13 下水処理施設に係る対象化学物質別の流入量(平成19年度:全国)(その4)

物質 番号	対象化学物質名	下水処理施設への流入量(kg/年)					合計
		届出	すそ切り 以下	非点源 (家庭・非 対象業種)	家庭排水 (その他の 物質)	路面等 からの雨 水	
221	2,4,6-トリブロモフェノール	44					44
222	ブロモホルム			13,142			13,142
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	609	928				1,537
225	o-トルイジン	15,101					15,101
226	p-トルイジン	2,003					2,003
227	トルエン	34,591	35,091				69,682
228	2,4-トルエンジアミン	6,405					6,405
230	鉛及びその化合物	144	950			60,763	61,858
231	ニッケル	2,434	91,928				94,362
232	ニッケル化合物	21,885	109,015		64,469	2,081	197,450
234	p-ニトロアニリン	40					40
239	p-ニトロフェノール	4					4
241	二硫化炭素	600	25				625
242	ノニルフェノール	1,900	10		10,131	1,291	13,332
243	バリウム及びその水溶性化合物	38,414	1,950				40,363
245	シメトリン	3					3
246	オキシシン銅	0					0
249	ジラム						0
251	ビス(水素化牛脂)ジメチルアンモニウム=クロリド	45	26,858	101,264			128,167
252	砒素及びその無機化合物	32	0				32
253	ヒドラジン	3,489	110,976				114,465
254	ヒドロキノン	10,229	34,163				44,392
258	ピペラジン	11					11
259	ピリジン	275	268				544
260	カテコール	54					54
262	o-フェニレンジアミン	50					50
263	p-フェニレンジアミン	76					76
264	m-フェニレンジアミン	38					38
265	p-フェネチジン	190					190
266	フェノール	22,603	962				23,565
267	ペルメトリン	1					1
268	1,3-ブタジエン	142					142
269	フタル酸ジ-n-オクチル	19					19
270	フタル酸ジ-n-ブチル	252	5,531				5,783
272	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	111	569		101,308	1,975	103,962
273	フタル酸-n-ブチル=ベンジル		3				3
277	シハロホップブチル	0					0
283	ふっ化水素及びその水溶性塩	134,893	118,533				253,426
287	2-ブロモプロパン	74					74
292	ヘキサメチレンジアミン	28					28
293	ヘキサメチレン=ジイソシアネート	1					1
294	バリウム及びその化合物		5				5
297	塩化ベンジル	0					0

表 22-13 下水処理施設に係る対象化学物質別の流入量(平成 19 年度:全国)(その5)

物質 番号	対象化学物質名	下水処理施設への流入量(kg/年)					合計
		届出	すそ切り 以下	非点源 (家庭・非対 象業種)	家庭排水 (その他の 物質)	路面等 からの雨 水	
298	ベンズアルデヒド	9,545					9,545
299	ベンゼン	2,710	2,028				4,738
300	1,2,4-ベンゼントリカルボン酸 1,2-無水物		0				0
301	メフェナセツト	0					0
304	ほう素及びその化合物	25,845	351,119				376,965
307	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る)	143,379	494,120	65,134,177			65,771,675
308	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル	6,818	11,172	45,022			63,012
309	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル	50,569	772,494	451,283			1,274,346
310	ホルムアルデヒド	101,203	58,366	5,063			164,632
311	マンガン及びその化合物	5,019	8,478			79,752	93,249
312	無水フタル酸	12,474	0				12,475
313	無水マレイン酸	525	0				525
314	メタクリル酸	42,015	1,732				43,747
316	メタクリル酸 2,3-エポキシプロピル	0					0
318	メタクリル酸 2-(ジメチルアミノ)エチル	0					0
319	メタクリル酸 n-ブチル	155					155
320	メタクリル酸メチル	711	1,471				2,182
322	フェリムゾン	5					5
330	フェノブカルブ	0					0
335	α-メチルスチレン	10					10
336	3-メチルピリジン	1					1
338	m-トリレンジイソシアネート	0					0
341	メチレンビス(4,1-シクロヘキシレン)=ジイソシアネート	7					7
342	ピリブチカルブ	0					0
345	メルカプト酢酸	3,936					3,936
346	モリブデン及びその化合物	9,947	82,827		17,499		110,273
350	ジクロロボス	2					2
353	りん酸トリス(ジメチルフェニル)	46					46
354	りん酸トリ-n-ブチル	1					1
	合計	1,867,904	7,296,503	108,631,794	235,403	450,371	118,481,974

(4) 下水処理施設からの排出量の推計方法

① 対象化学物質の媒体別移行率の設定方法

下水処理施設から排出される排出量の推計は、(3)①から⑤において推計される都道府県別対象化学物質別の下水処理施設への流入量に媒体への移行率を乗じることにより求めた。

ここで用いる対象化学物質の排出媒体別移行率は、国交省ガイドライン(案)に示されている設定方法を参考に設定することとした。その設定方法は、媒体別移行率の実測データの有無によって2つに大別される、実測データを使わない設定方法としては、ヘンリー定数等の物性値に基づく簡易推計式による設定が基本となっている。

ここでは、媒体(公共用水域、大気、焼却灰等)ごとの移行率が実測データとして得られる対象化学物質は、それらの実測データを優先的に採用し、それが得られない対象化学物質の場合は、物性データ(ヘンリー定数等)を入力パラメータとする簡易推計式により推定される移行率を用いた(表22-14)。何れの方法によっても媒体別の移行率が設定できなかったものは、表22-3に示たとおり、下水処理施設への流入量が推計された物質のうちの4物質であり、これらは推計対象から除外した。

表 22-14 下水処理施設に係る媒体別移行率の設定方法

実測データ	簡易推計式と挙動シミュレーションとの乖離	生分解度データ	媒体別移行率の設定方法	対象となる物質数
あり	—	—	①実測による媒体別移行率をそのまま採用	55
なし	小 (シミュレーション未実施を含む)	なし	②簡易推計式による媒体別移行率をそのまま採用	65
		あり	③簡易推計式による媒体別移行率を生分解度で補正	57
	大	なし	④挙動シミュレーションによる媒体別移行率をそのまま採用	2
		あり	⑤挙動シミュレーションによる媒体別移行率を生分解度で補正	3

注1: 何れの方法でも媒体別移行率が設定できない対象化学物質は、本表では省略した。

注2: 簡易推計式による媒体別移行率は、生分解が起こらない場合の割合を物性値だけで予測したものであるため、生分解に係るデータが得られる場合は、それを考慮した補正を要する。

注3: 挙動シミュレーションは金属化合物等を除く322物質について実施したものであり、未実施の物質は「乖離が小さい」場合と同等に扱うこととした。

注4: 実測データが得られた対象化学物質についても、下水処理施設における生分解が発生するのが一般的だが、それが発生した条件で実測されたデータであるため、上記「注2」と同様の補正は要しない。

注5: 対象となる物質数において、簡易推計式と挙動シミュレーションとの乖離が大のものの物質数は、大気及び汚泥のいずれかの移行率に挙動シミュレーションによる媒体別移行率を用いた場合にカウントした。

② 実測調査による媒体別移行率

国交省ガイドライン(案)には、下水処理施設における実測調査結果に基づき設定された移行率として、複数の調査結果が示されている。

この場合、流入水に含まれる対象物質の流入量を1として、大気への排出として「水処理施設における揮発ガス」及び「汚泥処理施設における排気ガス」に含まれる対象化学物質の量の割合がそれぞれ示されており、両者を合計したものが「大気への移行率」とみなされる。同様に公共用水域への排出として、放流水に含まれる対象化学物質の量の割合が示されており、それが「公共用水域へ

の移行率」とみなされる。

大気と公共用水域への移行率の他、国交省ガイドライン(案)に基づき焼却灰への移行率も設定できるが、これらの実測データにはそれぞれ誤差が含まれているため、媒体ごとに算出された移行率を合計すると100%を超えるケースがある。そのような場合は、焼却灰を含む媒体別移行率の合計が100%になるよう補正した値を採用することとする。

表 22-15 下水処理施設に係る実測調査による媒体別移行率(その1)

物質 番号	対象化学物質名	媒体別の移行率 (補正前)			媒体別の移行率 (補正後)		
		放流水	大気	焼却灰	放流水	大気	焼却灰
1	亜鉛の水溶性化合物	35.3%	2.5%	86.3%	28.5%	2.0%	69.5%
9	アジピン酸ビス(2-エチルヘキシル)	2.0%			2.0%		
16	2-アミノエタノール	31.0%			31.0%		
24	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(アルキル基の炭素数が10から14までのもの及びその混合物に限る)	7.3%	0.0%	0.0%	7.3%	0.0%	0.0%
25	アンチモン及びその化合物	46.3%	15.0%	38.0%	46.3%	15.0%	38.0%
29	ビスフェノール A	3.0%			3.0%		
37	EPN	74.0%			74.0%		
47	エチレンジアミン四酢酸	105.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%
54	エピクロロヒドリン	0.0%			0.0%		
56	酸化プロピレン	0.0%			0.0%		
59	p-オクチルフェノール	0.0%			0.0%		
60	カドミウム及びその化合物	33.0%	19.0%	55.0%	30.8%	17.8%	51.4%
61	ε-カプロラクタム	24.0%			24.0%		
63	キシレン	11.0%	6.0%	0.0%	11.0%	6.0%	0.0%
64	銀及びその水溶性化合物	5.0%	1.0%	81.0%	5.0%	1.0%	81.0%
68	クロム及び3価クロム化合物	30.0%	6.0%	51.5%	30.0%	6.0%	51.5%
69	6価クロム化合物	76.0%			76.0%		
90	シマジン	76.0%			76.0%		
95	クロロホルム	26.7%	19.5%	0.0%	26.7%	19.5%	0.0%
99	五酸化バナジウム	22.0%	4.0%	65.0%	22.0%	4.0%	65.0%
100	コバルト及びその化合物	64.0%	1.0%	26.0%	64.0%	1.0%	26.0%
108	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く)	67.0%			67.0%		
110	チオベンカルブ	81.0%			81.0%		
116	1,2-ジクロロエタン	49.0%	22.0%		49.0%	22.0%	
117	塩化ビニリデン	78.0%			78.0%		
118	cis-1,2-ジクロロエチレン	58.0%			58.0%		
135	1,2-ジクロロプロパン	25.0%			25.0%		
137	D-D	67.0%			67.0%		
140	p-ジクロロベンゼン	26.5%	2.0%		26.5%	2.0%	
145	塩化メチレン	42.7%	34.5%	0.0%	42.7%	34.5%	0.0%
172	N,N-ジメチルホルムアミド	0.0%			0.0%		
175	水銀及びその化合物	53.0%			53.0%		
178	セレン及びその化合物	53.0%	6.0%	16.0%	53.0%	6.0%	16.0%
200	テトラクロロエチレン	30.0%	16.0%		30.0%	16.0%	

表 22-15 下水処理施設に係る実測調査による媒体別移行率(その2)

物質 番号	対象化学物質名	媒体別の移行率 (補正前)			媒体別の移行率 (補正後)		
		放流水	大気	焼却灰	放流水	大気	焼却灰
204	チウラム	76.0%			76.0%		
205	テレフタル酸	24.0%			24.0%		
207	銅水溶性塩(錯塩を除く)	20.3%	11.0%	70.5%	20.0%	10.8%	69.2%
209	1,1,1-トリクロロエタン	71.0%			71.0%		
210	1,1,2-トリクロロエタン	75.0%			75.0%		
211	トリクロロエチレン	30.0%	13.0%		30.0%	13.0%	
227	トルエン	5.7%	24.0%	0.0%	5.7%	24.0%	0.0%
230	鉛及びその化合物	24.5%	11.0%	63.0%	24.5%	11.0%	63.0%
231	ニッケル	65.3%	2.0%	26.0%	65.3%	2.0%	26.0%
232	ニッケル化合物	65.3%	2.0%	26.0%	65.3%	2.0%	26.0%
240	ニトロベンゼン	0.0%			0.0%		
242	ノニルフェノール	0.0%			0.0%		
243	バリウム及びその水溶性化合物	22.5%	15.0%	72.0%	20.5%	13.7%	65.8%
252	砒素及びその無機化合物	51.5%	3.0%	29.0%	51.5%	3.0%	29.0%
254	ヒドロキノン	18.0%			18.0%		
270	フタル酸ジ-n-ブチル	0.0%			0.0%		
272	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	1.0%			1.0%		
273	フタル酸-n-ブチル=ベンジル	0.0%			0.0%		
283	ふっ化水素及びその水溶性塩	81.0%	0.0%	1.0%	81.0%	0.0%	1.0%
299	ベンゼン	36.5%	1.0%		36.5%	1.0%	
304	ほう素及びその化合物	88.7%	0.0%	1.0%	88.7%	0.0%	1.0%
306	PCB	76.0%			76.0%		
307	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル (アルキル基の炭素数が12から15までの もの及びその混合物に限る)	1.0%			1.0%		
309	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエ ーテル	1.0%			1.0%		
310	ホルムアルデヒド	157.5%	1.0%	0.0%	99.4%	0.6%	0.0%
311	マンガン及びその化合物	58.3%	1.0%	33.7%	58.3%	1.0%	33.7%
346	モリブデン及びその化合物	61.7%	2.0%	18.0%	61.7%	2.0%	18.0%

資料:「下水道における化学物質排出量の把握と化学物質管理計画の策定等に関するガイドライン(案)」(平成17年8月;国土交通省都市・地域整備局下水道部)に基づき作成

注1:網掛けで示す部分は媒体別移行率の合計が100%を超えているため、その合計が100%になるよう補正した。

注2:焼却灰への移行率は「環境への排出」には該当しないものの、上記「注1」に示す補正に関係するため、本表では参考として示す。

注3:原典に実測データが示されていない媒体(大気と焼却灰)は空欄としたが、それらの物質ごとの物性等から判断して、大気への移行率が大きな値となる可能性は低いことから、大気への移行率をゼロとみなすこととする。

③ 簡易推計式による媒体別移行率

実測による媒体別移行率が設定できない対象化学物質の場合には、化学物質の物性データに応じた簡易推定式を用いて媒体別移行率を設定することとする。ここでの媒体別移行率は、下水処理施設における生分解が発生しない場合の移行率として推計されるものであり、媒体ごとに以下に示す簡易推定式によって算出される。

○公共用水域(放流水)への移行率の簡易推定式

$$EF = 1 - (EM + SL)$$

EF:放流水への移行率

EM:大気への移行率

SL:汚泥への移行率

○大気への移行率の簡易推定式

$$EM = \left[1 - \frac{1}{1 + 5.149H_c^{0.904}} \times 0.8898 \right]$$

EM:大気への移行率

H_c :無次元化したヘンリー定数

○汚泥への移行率の簡易推定式

$$SL = 1 - \frac{1}{1 + 4.2162 \times 10^{-5} Pow}$$

SL:汚泥への移行率

Pow:オクタノール/水分配係数

これらは、ヘンリー定数等の物性データのみを使用して移行率を設定したものであり、汚泥処理施設からの排出へは適用できない。したがって、採用する移行率のイメージは図 22-3のようになる。ここで、図 22-2と比較すると、水処理施設からの排出される汚泥への移行率(SL)が与えられているが、汚泥処理施設における排気ガスへの移行率は不明であるため、大気への移行率としては揮発のみを考慮し、汚泥処理施設における排気を考慮していない移行率である点に留意が必要である。

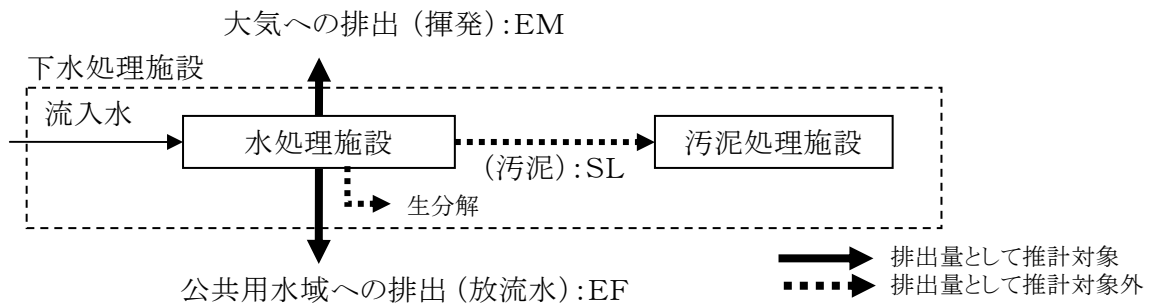


図 22-3 簡易推計式に基づき設定される移行率のイメージ

以上の簡易推計式によって推計された対象化学物質ごとの媒体別移行率を表 22-16に示す。なお、表 22-16に示す媒体別移行率は、後述する補正を加える前の値であり、排出量推計に使う媒体別移行率の値とは異なる。

国交省マニュアルによると、この簡易推計式による媒体別移行率の値は、別途 322 物質(金属化合物等を除く対象化学物質)について実施された標準活性汚泥処理による挙動シミュレーションの結果と比較されている。その結果、両者の結果に 10%以上の乖離が見られる場合は、後者の方法で算出された値を優先的に採用することとし、表 22-17に示す 5 物質の延べ 7 媒体は後者による媒体別移行率の値で置き換えることとした。

表 22-16 下水処理施設に係る簡易推計式による媒体別移行率(補正前;その1)

物質 番号	対象化学物質名	オクタノール ／水分配係 数 Pow	無次元化し たヘンリー 定数 Hc	簡易式で計算された移 行率 (補正前)	
				大気	汚泥
				EM	SL
2	アクリルアミド	0.2	4.09E-08	0.00%	0.00%
3	アクリル酸	2.3	1.51E-05	0.02%	0.01%
4	アクリル酸エチル	20.9	1.39E-02	8.67%	0.09%
7	アクリロニトリル	1.8	5.65E-03	4.06%	0.01%
9	アジピン酸ビス(2-エチルヘキシル)	1,288,249.6	1.78E-05	0.02%	98.19%
11	アセトアルデヒド	0.5	2.73E-03	2.15%	0.00%
12	アセトニトリル	0.5	1.41E-03	1.20%	0.00%
13	2,2'-アゾビスイソブチロニトリル	12.6	1.69E-04	0.18%	0.05%
14	o-アニシジン	15.1	7.24E-05	0.08%	0.06%
15	アニリン	7.9	8.27E-05	0.09%	0.03%
16	2-アミノエタノール	0.0	1.33E-06	0.00%	0.00%
17	ジエチレントリアミン	0.0	1.29E-05	0.02%	0.00%
20	グルホシネート	0.0	2.15E-14	0.00%	0.00%
21	m-アミノフェノール	1.5	8.10E-09	0.00%	0.01%
22	アリルアルコール	1.5	2.04E-04	0.21%	0.01%
27	3-イソシアナトメチル-3,5,5-トリメチルシクロヘキシル=イソシアネート	56,234.1	4.62E-03	3.41%	70.33%
28	イソプレン	263.0	3.14E+00	83.23%	1.10%
29	ビスフェノール A	2,089.3	1.60E-08	0.00%	8.10%
32	2-イミダゾリジンチオン	0.2	5.57E-10	0.00%	0.00%
37	EPN	7,079.5	1.82E-05	0.02%	22.99%
38	ペンディメタリン	151,356.1	3.50E-05	0.04%	86.45%
40	エチルベンゼン	1,412.5	3.22E-01	57.74%	5.62%
42	エチレンオキシド	0.5	6.06E-03	4.31%	0.00%
43	エチレングリコール	0.0	2.46E-06	0.00%	0.00%
44	エチレングリコールモノエチルエーテル	0.5	1.92E-05	0.02%	0.00%
45	エチレングリコールモノメチルエーテル	0.2	1.35E-05	0.02%	0.00%
46	エチレンジアミン	1.1	7.08E-08	0.00%	0.00%
47	エチレンジアミン四酢酸	0.0	2.60E-16	0.00%	0.00%
50	マンコゼブ	21.4	2.31E-05	0.03%	0.09%
53	エクロメゾール	2,344.2	1.14E-05	0.02%	8.99%
54	エピクロロヒドリン	1.8	1.24E-03	1.07%	0.01%
56	酸化プロピレン	1.1	2.85E-03	2.23%	0.00%
58	1-オクタノール	933.3	1.00E-03	0.88%	3.79%
59	p-オクチルフェノール	316,227.8	1.84E-04	0.19%	93.02%
61	ε-カプロラクタム	0.64	1.04E-06	0.00%	0.00%
62	2,6-キシレノール	229.1	2.72E-04	0.27%	0.96%
63	キシレン	1,318.3	2.71E-01	54.51%	5.27%
65	グリオキサール	0.0	1.36E-07	0.00%	0.00%
66	グルタルアルデヒド	0.7	4.50E-06	0.01%	0.00%
67	クレゾール	89.1	2.53E-05	0.03%	0.37%
70	クロロアセチル=クロリド	0.6	9.58E-03	6.37%	0.00%

表 22-16 下水処理施設に係る簡易推計式による媒体別移行率(補正前;その2)

物質 番号	対象化学物質名	オクタノール ／水分配係 数 Pow	無次元化し たヘンリー 定数 Hc	簡易式で計算され た移行率 (補正前)	
				大気	汚泥
				EM	SL
72	p-クロロアニリン	67.6	4.75E-05	0.06%	0.28%
76	メトラクロール	1,349.0	3.68E-07	0.00%	5.38%
77	塩化ビニル	4.0	1.41E+00	77.89%	0.02%
78	フルアジナム	3,630.8	2.14E-07	0.00%	13.28%
79	ジフェノコナゾール	19,952.6	2.60E-09	0.00%	45.69%
80	クロロ酢酸	1.7	3.85E-07	0.00%	0.01%
81	プレチラクロール	12,022.6	3.27E-07	0.00%	33.64%
91	塩化アリル	0.6	4.50E-01	63.57%	0.00%
93	クロロベンゼン	776.2	1.27E-01	39.47%	3.17%
95	クロロホルム	93.3	1.50E-01	42.80%	0.39%
96	塩化メチル	8.1	3.61E-01	59.80%	0.03%
101	エチレングリコールモノエチルエーテルアセ テート	3.9	1.31E-04	0.14%	0.02%
102	酢酸ビニル	5.4	2.09E-02	12.01%	0.02%
106	フェンバレート	26,302.7	1.41E-06	0.00%	52.58%
109	2-(ジエチルアミノ)エタノール	1.1	1.28E-07	0.00%	0.00%
110	チオベンカルブ	2,511.9	1.61E-05	0.02%	9.58%
113	1,4-ジオキサソ	0.5	1.96E-04	0.20%	0.00%
114	シクロヘキシルアミン	30.9	1.70E-04	0.18%	0.13%
115	N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアゾールス ルフェンアミド	2,951.2	3.15E-07	0.00%	11.07%
116	1,2-ジクロロエタン	30.2	4.83E-02	22.21%	0.13%
126	ベンゾフェナップ	48,977.9	1.74E-05	0.02%	67.37%
129	ジウロン	478.6	2.06E-08	0.00%	1.98%
131	2,4-D	645.7	1.45E-06	0.00%	2.65%
134	1,3-ジクロロ-2-プロパノール	6.0	5.28E-05	0.06%	0.03%
135	1,2-ジクロロプロパン	190.5	1.15E-01	37.51%	0.80%
138	3,3'-ジクロロベンジジン	1,047.1	1.16E-09	0.00%	4.23%
139	o-ジクロロベンゼン	2,691.5	7.86E-02	30.31%	10.19%
142	ピラゾレート	7,943.3	4.30E-11	0.00%	25.09%
143	ジクロベニル	549.5	4.13E-04	0.40%	2.26%
145	塩化メチレン	17.8	1.33E-01	40.39%	0.07%
147	イソプロチオラン	758.6	4.13E-03	3.09%	3.10%
148	エディフェンホス	3,020.0	3.11E-08	0.00%	11.29%
155	マラソン	229.1	2.00E-07	0.00%	0.96%
156	ジメトエート	4.4	4.30E-09	0.00%	0.02%
157	ジニトロトルエン	151.4	3.79E-06	0.01%	0.63%
159	ジフェニルアミン	3,162.3	1.39E-04	0.15%	11.76%
160	2-(ジ-n-ブチルアミノ)エタノール	102.3	1.64E-06	0.00%	0.43%
166	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	46,773.5	2.71E-09	0.00%	66.35%
167	トリクロルホン	3.2	6.96E-10	0.00%	0.01%

表 22-16 下水処理施設に係る簡易推計式による媒体別移行率(補正前;その3)

物質 番号	対象化学物質名	オクタノール /水分係 数 Pow	無次元化した ヘンリー定数 Hc	簡易式で計算さ れた移行率 (補正前)	
				大気	汚泥
				EM	SL
172	N,N-ジメチルホルムアミド	0.1	3.02E-06	0.00%	0.00%
177	スチレン	891.3	1.13E-01	37.17%	3.62%
181	チオ尿素	0.1	8.10E-08	0.00%	0.00%
184	シアノホス	512.9	2.24E-04	0.23%	2.12%
185	ダイアジノン	6,456.5	4.62E-06	0.01%	21.40%
189	イソキサチオン	5,370.3	2.48E-06	0.00%	18.46%
192	フェニトロチオン	2,398.8	3.81E-05	0.05%	9.18%
193	フェンチオン	12,302.7	5.97E-05	0.07%	34.15%
194	クロルピリホスメチル	20,417.4	1.53E-04	0.16%	46.26%
197	デカブロモジフェニルエーテル	173,780.1	4.87E-07	0.00%	87.99%
198	ヘキサメチレンテトラミン	0.0	6.71E-08	0.00%	0.00%
200	テトラクロロエチレン	2,511.9	7.24E-01	70.62%	9.58%
202	テトラヒドロメチル無水フタル酸	436.5	4.91E-04	0.47%	1.81%
204	チウラム	53.7	7.45E-06	0.01%	0.23%
205	テレフタル酸	100.0	1.10E-07	0.00%	0.42%
206	テレフタル酸ジメチル	177.8	5.48E-03	3.95%	0.74%
211	トリクロロエチレン	407.4	4.03E-01	61.72%	1.69%
218	1,3,5-トリス(2,3-エポキシプロピル)-1,3,5-トリアジン-2,4,6-(1H,3H,5H)-トリオン	16.2	1.29E-12	0.00%	0.07%
221	2,4,6-トリブロモフェノール	13,489.6	1.45E-06	0.00%	36.25%
222	ブロモホルム	251.2	2.19E-02	12.45%	1.05%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	2,630.3	3.59E-01	59.71%	9.98%
225	o-トルイジン	20.9	8.10E-05	0.09%	0.09%
226	p-トルイジン	24.5	8.27E-05	0.09%	0.10%
227	トルエン	489.8	2.72E-01	54.58%	2.02%
228	2,4-トルエンジアミン	2.2	3.24E-08	0.00%	0.01%
231	ニッケル	0.3	1.00E+00	74.51%	0.00%
234	p-ニトロアニリン	24.5	5.16E-08	0.00%	0.10%
239	p-ニトロフェノール	81.3	1.70E-08	0.00%	0.34%
240	ニトロベンゼン	70.8	9.82E-04	0.87%	0.30%
241	二硫化炭素	87.1	5.89E-01	67.75%	0.37%
242	ノニルフェノール	980,000.0	1.76E-04	0.18%	97.64%
245	シメトリン	631.0	1.81E-08	0.00%	2.59%
246	オキシシン銅	288.4		0.00%	1.20%
253	ヒドラジン	0.0	2.48E-05	0.03%	0.00%
254	ヒドロキノン	3.9	1.94E-09	0.00%	0.02%
258	ピペラジン	0.068	9.00E-08	0.00%	0.00%
259	ピリジン	5.0	4.50E-04	0.43%	0.02%
260	カテコール	7.6	1.28E-07	0.00%	0.03%
262	o-フェニレンジアミン	1.4	2.95E-07	0.00%	0.01%
263	p-フェニレンジアミン	0.6	2.75E-08	0.00%	0.00%
264	m-フェニレンジアミン	0.5	3.90E-09	0.00%	0.00%

表 22-16 下水処理施設に係る簡易推計式による媒体別移行率(補正前;その4)

物質 番号	対象化学物質名	オクタノール ／水分配係 数 Pow	無次元化し たヘンリー 定数 Hc	簡易式で計算され た移行率 (補正前)	
				大気	汚泥
				EM	SL
265	p-フェネチジン	17.4	6.14E-06	0.01%	0.07%
266	フェノール	28.8	1.36E-05	0.02%	0.12%
267	ペルメトリン	3,020.0	7.65E-05	0.09%	11.29%
268	1,3-ブタジエン	97.7	3.01E+00	83.03%	0.41%
269	フタル酸ジ-n-オクチル	165,958.7	1.05E-04	0.12%	87.50%
270	フタル酸ジ-n-ブチル	79,432.8	7.41E-05	0.08%	77.01%
272	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	77,624.7	1.10E-05	0.02%	76.60%
273	フタル酸-n-ブチル=ベンジル	58,884.4	5.16E-05	0.06%	71.29%
277	シハロホップブチル	29,512.1	2.48E-07	0.00%	55.44%
287	2-ブロモプロパン	138.0	4.50E-01	63.57%	0.58%
291	エンドスルファン	6,760.8	2.66E-03	2.10%	22.18%
292	ヘキサメチレンジアミン	2.2	1.31E-07	0.00%	0.01%
293	ヘキサメチレン=ジイソシアネート	1,584.9	1.96E-03	1.60%	6.26%
297	塩化ベンジル	199.5	1.69E-02	10.15%	0.83%
298	ベンズアルデヒド	30.2	1.09E-03	0.95%	0.13%
299	ベンゼン	134.9	2.27E-01	51.08%	0.57%
300	1,2,4-ベンゼントリカルボン酸 1,2-無水物	89.1	5.24E-09	0.00%	0.37%
310	ホルムアルデヒド	2.2	1.38E-05	0.02%	0.01%
312	無水フタル酸	39.8	6.67E-07	0.00%	0.17%
313	無水マレイン酸	41.7	1.61E-04	0.17%	0.18%
314	メタクリル酸	8.5	1.59E-05	0.02%	0.04%
316	メタクリル酸 2,3-エポキシプロピル	6.5	1.27E-05	0.02%	0.03%
318	メタクリル酸 2-(ジメチルアミノ)エチル	9.3	3.90E-06	0.01%	0.04%
319	メタクリル酸 n-ブチル	758.6	2.03E-02	11.74%	3.10%
320	メタクリル酸メチル	24.0	1.31E-02	8.26%	0.10%
330	フェノブカルブ	602.6	2.42E-06	0.00%	2.48%
335	α -メチルスチレン	3,020.0	1.04E-01	35.55%	11.29%
341	メチレンビス(4,1-シクロヘキシレン)=ジイソシアネート	1,288,249.6	2.77E-03	2.18%	98.19%
342	ピリブチカルブ	151,356.1	3.54E-07	0.00%	86.45%
345	メルカプト酢酸	1.2	7.94E-07	0.00%	0.01%
350	ジクロロボス	29.5	2.35E-05	0.03%	0.12%
353	りん酸トリス(ジメチルフェニル)	426,579.5	1.27E-06	0.00%	94.73%
354	りん酸トリ-n-ブチル	10,000.0	6.14E-06	0.01%	29.66%

資料:「下水道における化学物質排出量の把握と化学物質管理計画の策定等に関するガイドライン(案)」(平成17年8月;国土交通省都市・地域整備局下水道部)に基づき作成

注1:オキシ銅(物質番号:246)は無次元化したヘンリー定数の値が把握できなかったが、その他の物性値から判断して、大気への移行率をゼロとみなした。

注2:媒体別移行率のうち、公共用水域への移行率は、本表に示す大気及び土壌への移行率に補正を加えた結果に基づいて改めて設定されるべき値であるため、本表としては省略した。

注3:標準活性汚泥処理における挙動シミュレーションによる媒体別移行率(表22-17にて後述)との間に10%以上の乖離がある場合は、そのシミュレーション結果の値を優先的に採用し、本表に示す媒体別移行率の値は採用しない(本表の網掛けで示す物質の網掛けで示す媒体)。

注4:実測による媒体別移行率が把握できる対象化学物質(表22-15)は本表の移行率は採用しないが、参考として示す。

表 22-17 標準活性汚泥処理における挙動シミュレーションによる媒体別移行率

物質 番号	対象化学物質名	挙動シミュレーションによる 媒体別移行率	
		大気	汚泥
27	3-イソシアナトメチル-3,5,5-トリメチル シクロヘキシル=イソシアネート	15.9%	59.7%
139	o-ジクロロベンゼン	40.6%	-
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	69.9%	-
335	α -メチルスチレン	47.6%	-
341	メチレンビス(4,1-シクロヘキシレン)= ジイソシアネート	13.8%	83.6%

資料:「下水道における化学物質排出量の把握と化学物質管理計画の策定等に関するガイドライン(案)」(平成17年8月;国土交通省都市・地域整備局下水道部)に基づき作成

注:本表に示す5物質は、「挙動シミュレーションによる媒体別移行率」によって「簡易推計式による媒体別移行率」(表22-16)の値を置き換え、下水処理施設に係る排出量推計で採用する(ただし、生分解による補正を要する)。

以上に示す方法で算出された大気と汚泥への移行率は誤差を含んだ値であり、対象化学物質ごとに両媒体の値を足すと100%を超える場合がある。その場合は合計が100%になるよう補正を加え、それらの移行率を100%から差し引いた値を公共用水域への移行率とみなすこととする。

④ 生分解を考慮した補正

多くの下水処理施設では、標準活性汚泥処理等による生分解が一般に発生しているが、簡易推計式では生分解の影響が考慮されていないため、国交省ガイドライン(案)に示されている生分解による分解度のデータを用いて、生分解による効果を考慮した補正を加えることとした。国交省ガイドライン(案)に示された生分解度のデータは、14日間又は28日間の試験による結果であり、下水処理施設のように高濃度の活性汚泥やエアレーション等によって生分解を加速させる条件とは異なった条件下でのデータである。

予備的な検討により、国交省ガイドライン(案)に示された生分解度のデータは、下水処理施設における実際の分解度に比べて、総じて低い値であると推定されたため、ここでは国交省マニュアルに示された(複数の文献から得られた)分解度のうち最大のものを用いることとした。また、環境省がまとめている「化学物質の環境リスク評価」と(独)製品評価技術基盤機構がまとめている「化学物質の初期リスク評価書」のそれぞれにおいて下水処理施設での生分解度が得られている対象化学物質については、これら2種類の環境リスクに関する初期評価書等で得られた生分解度の方が実態を反映していると考えられることから、その値を優先して用いることとした。なお、同評価書等に示された生分解度が単一の実測データで、かつ、化審法に基づく好氣的生分解性試験の結果等と著しく異なる場合は、同評価書等のデータは採用しないこととした。参考までに、国交省マニュアルと同評価書等の生分解度を比較した主な結果を表22-18に示す。

以上の検討を踏まえ、推計で採用する対象化学物質ごとの生分解度の値を表22-19に示す。国交省マニュアル等には87物質の生分解度が示されているが、簡易推計式で媒体別移行率を設定する155物質のうち、残りの68物質(例:アセトニトリル、エチレンジアミン四酢酸)は生分解度のデータが得られないため、生分解は考慮せずに媒体別移行率を設定することとする。

表 22-18 環境リスクに関する初期評価書等にある下水処理施設での生分解度との比較

物質番号	物質名	国交省ガイドライン(案)(資料1)の生分解度(BOD)(注1)	環境リスクに関する初期評価書等(資料2および資料3)にある下水処理施設での生分解度(注2)
2	アクリルアミド	なし	50%
7	アクリロニトリル	5~24%	90%以上
24	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(アルキル基の炭素数が10から14までのもの及びその混合物に限る)	なし	97~99.9%
95	クロロホルム	0%	73%
116	1,2-ジクロロエタン	なし	69~95%
139	o-ジクロロベンゼン	0%	78%
145	ジクロロメタン(別名塩化メチレン)	5~26%	(生物変換)92.4%
172	N,N-ジメチルホルムアミド	4%	99%以上
211	トリクロロエチレン	2%	47.3%
227	トルエン	113~129%	98.6%
240	ニトロベンゼン	3%	90%以上
242	ノニルフェノール	0%	9~14%(資料3)
251	ビス(水素化牛脂)ジメチルアンモニウム=クロリド	なし	10.8~90.5%
272	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	29%	37%

資料1:「下水道における化学物質排出量の把握と化学物質管理計画の策定等に関するガイドライン(案)」(平成17年8月;国土交通省都市・地域整備局下水道部)

資料2:「化学物質の初期リスク評価書」(平成17年5月~平成18年10月)(独立行政法人製品評価技術基盤機構)

資料3:「化学物質の環境リスク評価 第I巻~第VI巻」(平成14年3月~平成20年5月)(環境省環境保健部)

注1:国交省ガイドライン(案)(資料1)に示された生分解度は、14~28日間の測定データであり、下水処理施設においてエアレーション等で生分解が加速された条件での値とは異なる。

注2:表に示したノニルフェノール(242)以外の物質の生分解度は、資料3によるものである。

表 22-19 対象化学物質別の生分解度データと推計で採用する値(その1)

物質番号	対象化学物質名	国交省ガイドライン(案)(資料1)		測定期間(日)	環境リスクに関する初期評価書等の生分解度(注3)	推計で採用する生分解度
		生分解度				
		下限	上限			
2	アクリルアミド				50%	50%
3	アクリル酸	67%	67%	14		67%
4	アクリル酸エチル	52%	52%	14		52%
7	アクリロニトリル	5%	24%	28	90%	90%
9	アジピン酸ビス(2-エチルヘキシル)	67%	74%	28		74%
11	アセトアルデヒド	79%	83%	14		83%
12	アセトニトリル				100%	100%
14	o-アニシジン	40%	69%	14		69%

表 22-19 対象化学物質別の生分解度データと推計で採用する値(その2)

物質 番号	対象化学物質名	国交省ガイドライン(案) (資料1)			環境リスクに 関する初期 評価書等の 生分解度 (注3)	推計で採 用する生 分解度
		生分解度		測定 期間 (日)		
		下限	上限			
16	2-アミノエタノール	49%	49%	14		49%
17	N-(2-アミノエチル)-1,2-エタンジアミン (別名ジエチレントリアミン)	0%	0%	14		0%
21	m-アミノフェノール	-1%	2%	14		2%
22	アリルアルコール	82%	88%	14		88%
29	ビスフェノールA	0%	0%	14		0%
32	2-イミダゾリジンチオン	0%	0%	14		0%
37	O-エチル=O-4-ニトロフェニル=フェニル ホスホノチオアート(別名EPN)	0%	4%	28		4%
40	エチルベンゼン	0%	116%	28		100%
43	エチレングリコール	83%	96%	14		96%
44	エチレングリコールモノエチルエーテル	63%	83%	14		83%
45	エチレングリコールモノメチルエーテル	73%	94%	14		94%
46	エチレンジアミン	39%	39%	28		39%
54	エピクロロヒドリン	67%	67%	14		67%
56	1,2-エポキシプロパン(別名酸化プロピレ ン)	93%	98%	28		98%
59	p-オクチルフェノール	-5%	-5%	14		0%
61	ε-カプロラクタム	80%	84%	14		84%
65	グリオキサール	62%	68%	14		68%
67	クレゾール	48%	50%	14		50%
80	クロロ酢酸	65%	65%	21		65%
91	3-クロロプロペン(別名塩化アリル)	55%	69%	28		69%
93	クロロベンゼン	0%	0%	28		0%
95	クロロホルム	0%	0%	14	(73%)	0%
96	クロロメタン(別名塩化メチル)	0%	1%	28		1%
101	酢酸 2-エトキシエチル(別名エチレングリ コールモノエチルエーテルアセテート)	86%	86%	14		86%
102	酢酸ビニル	82%	98%	28		98%
113	1,4-ジオキサン	0%	0%	14		0%
116	1,2-ジクロロエタン				(82%)	0%
129	3-(3,4-ジクロロフェニル)-1,1-ジメチル尿 素(別名ジウロン又はDCMU)	0%	0%	28		0%
134	1,3-ジクロロ-2-プロパノール	0%	21%	28		21%
135	1,2-ジクロロプロパン	0%	0%	14		0%
138	3,3'-ジクロロベンジジン	1%	1%	28		1%
139	o-ジクロロベンゼン	0%	0%	28	(78%)	0%
145	ジクロロメタン(別名塩化メチレン)	5%	26%	28	92%	92%
156	ジチオリン酸O,O-ジメチル-S-[(N-メチ ルカルバモイル)メチル](別名ジメトエー ト)	0%	0%	28		0%
157	ジニトロトルエン	0%	0%	14		0%
159	ジフェニルアミン	0%	0%	14		0%
172	N,N-ジメチルホルムアミド	4%	4%	14	(99%)	4%
177	スチレン	7%	100%	28		100%

表 22-19 対象化学物質別の生分解度データと推計で採用する値(その3)

物質 番号	対象化学物質名	国交省ガイドライン(案) (資料1)			環境リスクに 関する初期 評価書等の 生分解度 (注3)	推計で採 用する生 分解度
		生分解度		測定 期間 (日)		
		下限	上限			
181	チオ尿素	3%	3%	14		3%
185	チオリン酸O,O-ジエチル-O-(2-イソプロピル-6-メチル-4-ピリミジニル)(別名ダイアジノン)	0%	0%	14		0%
192	チオリン酸O,O-ジメチル-O-(3-メチル-4-ニトロフェニル)(別名フェントロチオン又はMEP)	0%	0%	14		0%
197	デカブプロモジフェニルエーテル	0%	0%	14		0%
200	テトラクロロエチレン	11%	11%	28		11%
204	テトラメチルチウラムジスルフィド(別名チウラム又はチラム)	2%	3%	14		3%
205	テレフタル酸	75%	75%	14		75%
206	テレフタル酸ジメチル	83%	84%	14		84%
211	トリクロロエチレン	2%	2%	14	(47%)	2%
221	2,4,6-トリブプロモフェノール	33%	66%	28		66%
222	トリブプロモメタン(別名ブプロモホルム)	0%	0%	28		0%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	0%	0%	14		0%
225	o-トルイジン	61%	69%	28		69%
227	トルエン	113%	129%	14	99%	99%
228	2,4-トルエンジアミン	0%	0%	14		0%
234	p-ニトロアニリン	0%	0%	14		0%
239	p-ニトロフェノール	0%	9%	14		9%
240	ニトロベンゼン	3%	3%	14	(90%)	3%
242	ノニルフェノール	0%	0%	14	12%	12%
254	ヒドロキノン	68%	71%	14		71%
258	ピペラジン	0%	2%	14		2%
260	ピロカテコール(別名カテコール)	81%	85%	14		85%
264	m-フェニレンジアミン	1%	2%	28		2%
265	p-フェネチジン	0%	0%	14		0%
266	フェノール	82%	88%	14		88%
272	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	29%	29%	28	37%	37%
273	フタル酸 n-ブチル=ベンジル	81%	81%	14		81%
287	2-ブプロモプロパン	73%	89%	28		89%
292	ヘキサメチレンジアミン	56%	56%	14		56%
297	ベンジル=クロリド(別名塩化ベンジル)	70%	70%	14		70%
298	ベンズアルデヒド	64%	68%	14		68%
299	ベンゼン	39%	41%	40		41%
300	1,2,4-ベンゼントリカルボン酸 1,2-無水物	89%	101%	28		100%
310	ホルムアルデヒド	87%	96%	14		96%
312	無水フタル酸	83%	87%	14		87%
313	無水マレイン酸	55%	55%	14		55%
316	メタクリル酸 2,3-エポキシプロピル	93%	94%	28		94%
320	メタクリル酸メチル	94%	94%	14		94%

表 22-19 対象化学物質別の生分解度データと推計で採用する値(その4)

物質番号	対象化学物質名	国交省ガイドライン(案) (資料1)		測定期間 (日)	環境リスクに関する初期 評価書等の 生分解度 (注3)	推計で採 用する生 分解度
		生分解度				
		下限	上限			
330	N-メチルカルバミン酸 2-sec-ブチルフェニル(別名フェノブカルブ又はBPM C)	0%	1%	28		1%
335	α-メチルスチレン	0%	0%	14		0%
345	メルカプト酢酸	16%	16%	14		16%
354	りん酸トリ-n-ブチル	0%	0%	14		0%

資料1:「下水道における化学物質排出量の把握と化学物質管理計画の策定等に関するガイドライン(案)」(平成17年8月;国土交通省都市・地域整備局下水道部)

資料2:「化学物質の初期リスク評価書」(平成17年5月~平成18年10月)(独立行政法人製品評価技術基盤機構)

資料3:「化学物質の環境リスク評価 第I巻~第VI巻」(平成14年3月~平成20年5月)(環境省環境保健部)

注1:推計で採用する生分解度の値を網掛けで示す。

注2:上記「注1」に示す値がマイナスの場合はゼロとみなし、100%を超えている場合は100%とみなし、その結果を本表の「推計で採用する生分解度」の欄に示す。

注3:環境リスクに関する初期評価書等の生分解度のうち、ノニルフェノール(242)の生分解度は資料3によるものであり、それ以外は資料2によるものである。

注4:上記「資料2」及び「資料3」に示された下水処理施設での生分解度のデータが単一の実測データである場合等、信頼性が確認できない場合は「環境リスクに関する初期評価書等の生分解度」の欄に括弧書きで示し、そのデータは採用しないこととした。

注5:簡易推計式で媒体別移行率を設定する155物質のうち、本表に示す87物質以外の68物質は生分解度のデータが得られない。

以上の結果をまとめ、実測及び簡易推計式等によって設定された下水処理施設における対象化学物質ごとの媒体別移行率の値を表 22-20に示す。

表 22-20 下水処理施設に係る媒体別の移行率の推計結果(その1)

物質番号	対象化学物質名	媒体別の移行率		移行率 の設定 方法
		大気	公共用水域 (放流水)	
1	亜鉛の水溶性化合物	2.0%	28.5%	①
2	アクリルアミド	0.00005%	50.0%	③
3	アクリル酸	0.007%	33.0%	③
4	アクリル酸エチル	4.2%	43.8%	③
6	アクリル酸メチル	5.5%	94.4%	②
7	アクリロニトリル	0.4%	9.6%	③
9	アジピン酸ビス(2-エチルヘキシル)		2.0%	①
11	アセトアルデヒド	0.4%	16.6%	③
12	アセトニトリル	0.0%	0.0%	③
13	2,2'-アゾビスイソブチロニトリル	0.2%	99.8%	②
14	o-アニシジン	0.03%	31.0%	③
15	アニリン	0.1%	99.9%	②
16	2-アミノエタノール		31.0%	①
17	ジエチレントリアミン	0.02%	100.0%	③
20	グルホシネート	0.0000000002%	100.0%	②
21	m-アミノフェノール	0.00002%	98.0%	③
22	アリルアルコール	0.03%	12.0%	③

表 22-20 下水処理施設に係る媒体別の移行率の推計結果(その2)

物質 番号	対象化学物質名	媒体別の移行率		移行率 の設定 方法
		大気	公共用水域 (放流水)	
24	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(アルキル基の炭素数が10から14までのもの及びその混合物に限る)	0.0%	7.3%	①
25	アンチモン及びその化合物	15.0%	46.3%	①
27	3-イソシアナトメチル-3,5,5-トリメチルシクロヘキシル=イソシアネート	15.9%	24.4%	④
28	イソプレン	83.2%	15.7%	②
29	ビスフェノール A		3.0%	①
32	2-イミダゾリジンチオン	0.000002%	100.0%	③
33	イミノクタジン	0.0000005%	97.9%	②
37	EPN		74.0%	①
38	ペンディメタリン	0.04%	13.5%	②
40	エチルベンゼン	0.0%	0.0%	③
42	エチレンオキシド	4.3%	95.7%	②
43	エチレングリコール	0.0002%	4.0%	③
44	エチレングリコールモノエチルエーテル	0.004%	17.0%	③
45	エチレングリコールモノメチルエーテル	0.001%	6.0%	③
46	エチレンジアミン	0.0001%	61.0%	③
47	エチレンジアミン四酢酸	0.0%	100.0%	①
50	マンコゼブ	0.03%	99.9%	②
53	エクロメゾール	0.02%	91.0%	②
54	エピクロロヒドリン		0.0%	①
56	酸化プロピレン		0.0%	①
58	1-オクタノール	0.9%	95.3%	②
59	p-オクチルフェノール		0.0%	①
60	カドミウム及びその化合物	17.8%	30.8%	①
61	ϵ -カプロラクタム		24.0%	①
62	2,6-キシレノール	0.3%	98.8%	②
63	キシレン	6.0%	11.0%	①
64	銀及びその水溶性化合物	1.0%	5.0%	①
65	グリオキサール	0.00009%	32.0%	③
66	グルタルアルデヒド	0.007%	100.0%	②
67	クレゾール	0.02%	49.8%	③
68	クロム及び3価クロム化合物	6.0%	30.0%	①
69	6価クロム化合物		76.0%	①
70	クロロアセチル=クロリド	6.4%	93.6%	②
72	p-クロロアニリン	0.06%	99.7%	②
76	メトラクロール	0.0007%	94.6%	②
77	塩化ビニル	77.9%	22.1%	②
78	フルアジナム	0.0004%	86.7%	②
79	ジフェノコナゾール	0.000008%	54.3%	②
81	プレチラクロール	0.0006%	66.4%	②
90	シマジン		76.0%	①
91	塩化アリル	19.7%	11.3%	③
93	クロロベンゼン	39.5%	57.4%	③

表 22-20 下水処理施設に係る媒体別の移行率の推計結果(その3)

物質 番号	対象化学物質名	媒体別の移行率		移行率 の設定 方法
		大気	公共用水域 (放流水)	
95	クロロホルム	19.5%	26.7%	①
96	塩化メチル	59.2%	39.8%	③
99	五酸化バナジウム	4.0%	22.0%	①
100	コバルト及びその化合物	1.0%	64.0%	①
101	エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート	0.02%	14.0%	③
102	酢酸ビニル	0.2%	1.8%	③
106	フェンバレート	0.002%	47.4%	②
108	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く)		67.0%	①
109	2-(ジエチルアミノ)エタノール	0.0003%	100.0%	②
110	チオベンカルブ		81.0%	①
113	1,4-ジオキサン	0.2%	99.8%	③
114	シクロヘキシルアミン	0.2%	99.7%	②
115	N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミド	0.0006%	88.9%	②
116	1,2-ジクロロエタン	22.0%	49.0%	①
118	cis-1,2-ジクロロエチレン		58.0%	①
126	ベンゾフェナップ	0.02%	32.6%	②
129	ジウロン	0.00005%	98.0%	③
131	2,4-D	0.002%	97.3%	②
134	1,3-ジクロロ-2-プロパノール	0.05%	78.9%	③
135	1,2-ジクロロプロパン		25.0%	①
138	3,3'-ジクロロベンジジン	0.000004%	94.8%	③
139	o-ジクロロベンゼン	40.6%	49.2%	⑤
140	p-ジクロロベンゼン	2.0%	26.5%	①
142	ピラゾレート	0.0000002%	74.9%	②
143	ジクロベニル	0.4%	97.3%	②
145	塩化メチレン	34.5%	42.7%	①
147	イソプロチオラン	3.1%	93.8%	②
148	エディフェンホス	0.00007%	88.7%	②
153	プロチオホス	1.1%	3.8%	②
155	マラソン	0.0004%	99.0%	②
156	ジメトエート	0.00001%	100.0%	③
157	ジニトロトルエン	0.006%	99.4%	③
159	ジフェニルアミン	0.1%	88.1%	③
160	2-(ジ-n-ブチルアミノ)エタノール	0.003%	99.6%	②
166	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	0.000008%	33.6%	②
167	トリクロルホン	0.000002%	100.0%	②
171	o-トリジン	0.000007%	93.1%	②
172	N,N-ジメチルホルムアミド		0.0%	①
175	水銀及びその化合物		53.0%	①
177	スチレン	0.0%	0.0%	③
178	セレン及びその化合物	6.0%	53.0%	①
181	チオ尿素	0.0002%	97.0%	③
184	シアノホス	0.2%	97.7%	②

表 22-20 下水処理施設に係る媒体別の移行率の推計結果(その4)

物質 番号	対象化学物質名	媒体別の移行率		移行率 の設定 方法
		大気	公共用水域 (放流水)	
185	ダイアジノン	0.007%	78.6%	③
189	イソキサチオン	0.004%	81.5%	②
192	フェニトロチオン	0.05%	90.8%	③
193	フェンチオン	0.07%	65.8%	②
194	クロルピリホスメチル	0.2%	53.6%	②
197	デカブロモジフェニルエーテル	0.0009%	12.0%	③
198	ヘキサメチレンテトラミン	0.0002%	100.0%	②
200	テトラクロロエチレン	16.0%	30.0%	①
202	テトラヒドロメチル無水フタル酸	0.5%	97.7%	②
204	チウラム		76.0%	①
205	テレフタル酸		24.0%	①
207	銅水溶性塩(錯塩を除く)	10.8%	20.0%	①
211	トリクロロエチレン	13.0%	30.0%	①
218	1,3,5-トリス(2,3-エポキシプロピル)-1,3,5-トリアジン-2,4,6-(1H,3H,5H)-トリオン	0.000000008%	99.9%	②
221	2,4,6-トリブromoフェノール	0.0008%	21.7%	③
222	ブromホルム	12.5%	86.5%	③
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	69.9%	20.1%	⑤
225	o-トルイジン	0.03%	30.9%	③
226	p-トルイジン	0.09%	99.8%	②
227	トルエン	24.0%	5.7%	①
228	2,4-トルエンジアミン	0.00008%	100.0%	③
230	鉛及びその化合物	11.0%	24.5%	①
231	ニッケル	2.0%	65.3%	①
232	ニッケル化合物	2.0%	65.3%	①
234	p-ニトロアニリン	0.0001%	99.9%	③
239	p-ニトロフェノール	0.00004%	90.7%	③
240	ニトロベンゼン		0.0%	①
241	二硫化炭素	67.7%	31.9%	②
242	ノニルフェノール		0.0%	①
243	バリウム及びその水溶性化合物	13.7%	20.5%	①
245	シメリン	0.00005%	97.4%	②
246	オキシ銅	0.0%	98.8%	②
249	ジラム	0.00006%	99.9%	②
252	砒素及びその無機化合物	3.0%	51.5%	①
253	ヒドラジン	0.03%	100.0%	②
254	ヒドロキノン		18.0%	①
258	ピペラジン	0.0002%	98.0%	③
259	ピリジン	0.4%	99.5%	②
260	カテコール	0.00004%	15.0%	③
262	o-フェニレンジアミン	0.0006%	100.0%	②
263	p-フェニレンジアミン	0.00007%	100.0%	②
264	m-フェニレンジアミン	0.00001%	98.0%	③
265	p-フェネチジン	0.009%	99.9%	③

表 22-20 下水処理施設に係る媒体別の移行率の推計結果(その5)

物質 番号	対象化学物質名	媒体別の移行率		移行率 の設定 方法
		大気	公共用水域 (放流水)	
266	フェノール	0.002%	12.0%	③
267	ペルメリン	0.09%	88.6%	②
268	1,3-ブタジエン	83.0%	16.6%	②
269	フタル酸ジ-n-オクチル	0.1%	12.4%	②
270	フタル酸ジ-n-ブチル		0.0%	①
272	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)		1.0%	①
277	シハロホップブチル	0.0005%	44.6%	②
283	ふっ化水素及びその水溶性塩	0.0%	81.0%	①
287	2-ブロモプロパン	7.0%	3.9%	③
292	ヘキサメチレンジアミン	0.0001%	44.0%	③
293	ヘキサメチレン=ジイソシアネート	1.6%	92.1%	②
297	塩化ベンジル	3.0%	26.7%	③
298	ベンズアルデヒド	0.3%	31.7%	③
299	ベンゼン	1.0%	36.5%	①
304	ほう素及びその化合物	0.0%	88.7%	①
307	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が12から15までのもの及びその混合物に限る)		1.0%	①
309	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル		1.0%	①
310	ホルムアルデヒド	0.6%	99.4%	①
311	マンガン及びその化合物	1.0%	58.3%	①
312	無水フタル酸	0.0002%	13.0%	③
313	無水マレイン酸	0.08%	44.8%	③
314	メタクリル酸	0.02%	99.9%	②
316	メタクリル酸 2,3-エポキシプロピル	0.001%	6.0%	③
318	メタクリル酸 2-(ジメチルアミノ)エチル	0.006%	100.0%	②
319	メタクリル酸 n-ブチル	11.7%	85.2%	②
320	メタクリル酸メチル	0.5%	5.5%	③
329	カルバリル	0.0001%	34.7%	②
330	フェノブカルブ	0.004%	96.5%	③
335	α-メチルスチレン	47.6%	41.1%	⑤
338	m-トリレンジイソシアネート	0.4%	80.8%	②
341	メチレンビス(4,1-シクロヘキシレン)=ジイソシアネート	13.8%	2.6%	④
342	ピリブチカルブ	0.0007%	13.5%	②
345	メルカプト酢酸	0.001%	84.0%	③
346	モリブデン及びその化合物	2.0%	61.7%	①
350	ジクロロボス	0.03%	99.8%	②
353	りん酸トリス(ジメチルフェニル)	0.002%	5.3%	②
354	りん酸トリ-n-ブチル	0.009%	70.3%	③

注1: 移行率の設定方法の番号は、

表 22-14の媒体別移行率の設定方法に示した番号に対応する。

①: 実測による媒体別移行率をそのまま採用(網掛けで示す)。

②: 簡易推計式による媒体別移行率をそのまま採用

③: 簡易推計式による媒体別移行率を生分解度で補正

④: 挙動シミュレーションによる媒体別移行率をそのまま採用

⑤: 挙動シミュレーションによる媒体別移行率を生分解度で補正

注2: 上記「注1①」に示す対象化学物質のうち、実測データが得られない媒体は移行率の欄を空欄とした(排出量の推計対

象外とする)。

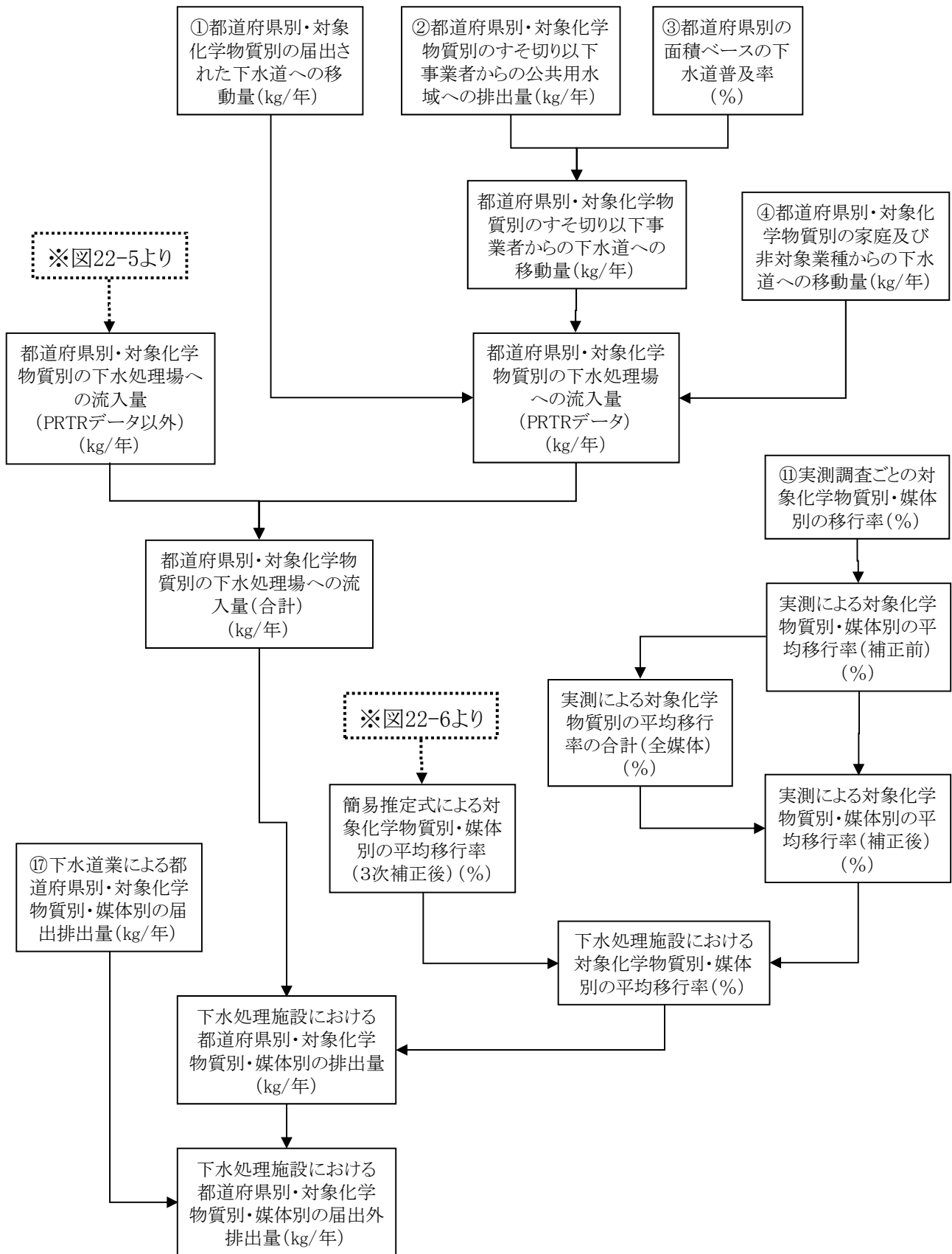
⑤ 届出排出量との差

PRTRでは下水道業が届出対象業種に指定されていることから、下水処理施設からの排出量の一部は届出されている。また、「(4) 下水処理施設からの排出量の推計方法④生分解を考慮した補正」までの部分で推計された排出量は、届出排出量(排出基準項目の 29 物質を除く)と届出外排出量の合計に相当するものと考えられる。したがって、上記の方法で推計された都道府県別・対象化学物質別・媒体別の排出量から、「下水道業からの届出排出量」を差し引いた値を、「下水処理施設からの届出外排出量」とみなす。

なお、都道府県別・対象化学物質別・媒体別に、「届出排出量を差し引く前の下水処理施設からの排出量の推計結果」と「下水道業からの届出排出量」を比較し、後者の方が値が大きい場合は、該当する都道府県別・対象化学物質別・媒体別の「下水処理施設からの届出外排出量」の値をゼロとみなすこととする。

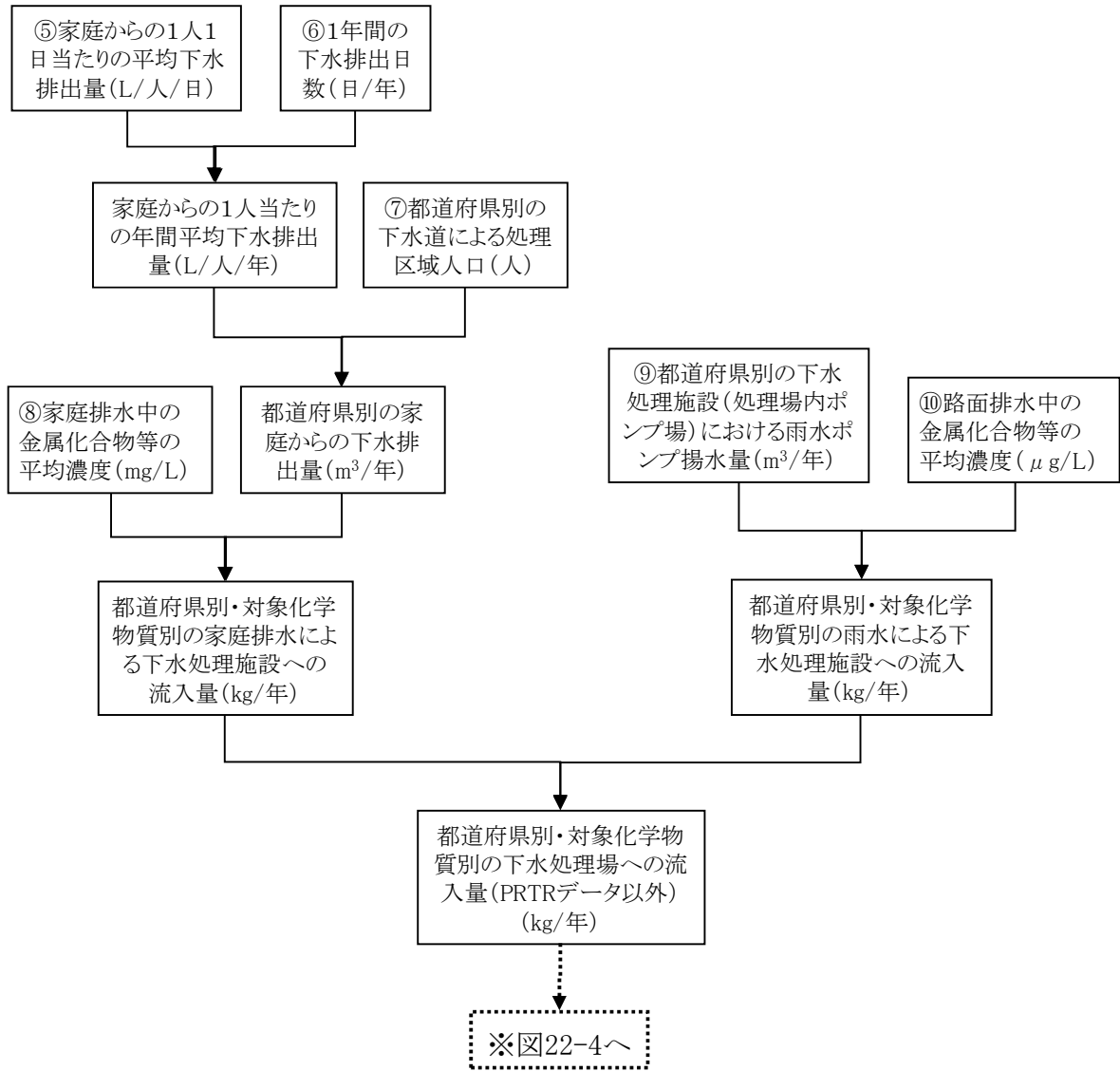
(5) 推計フロー

以上の結果をまとめ、下水処理施設に係る都道府県別・対象化学物質別・媒体別の届出外排出量の推計方法を推計フローで示すと図 22-4～図 22-6に示すとおりとなる。なお、図中の①～⑱の番号は表 22-5の同じ番号のデータに対応している。



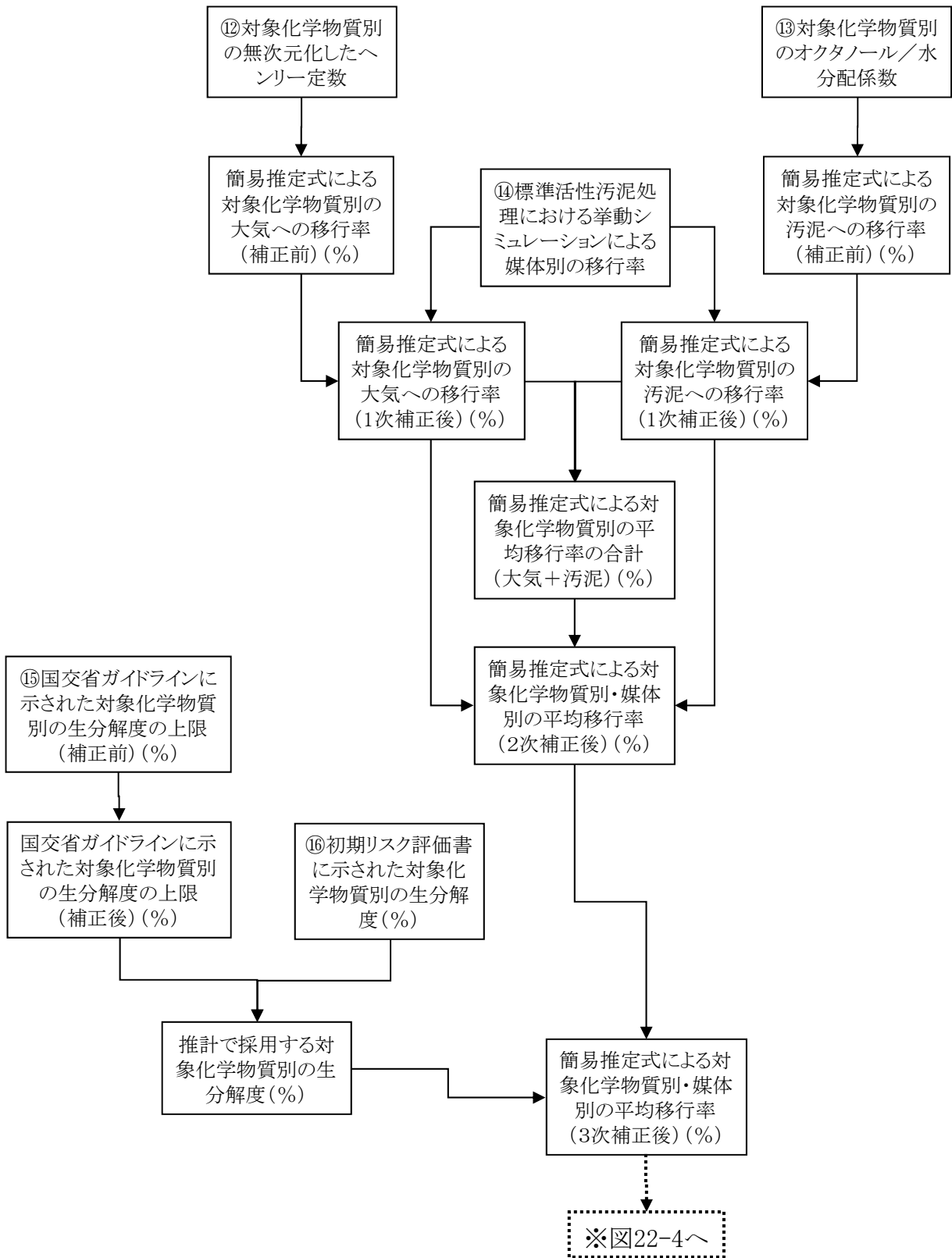
注：図中の①～④、⑩、⑰の番号は、表 22-5に示す同じ番号のデータに対応する。

図 22-4 下水処理施設に係る届出外排出量の推計フロー
(その1;全体フロー)



注: 図中の⑤～⑩の番号は、表 22-5に示す同じ番号のデータに対応する。

図 22-5 下水処理施設に係る届出外排出量の推計フロー
(その2; PRTRデータ以外の流入量の把握フロー)



注：図中の⑫～⑰の番号は、表 22-5に示す同じ番号のデータに対応する。

図 22-6 下水処理施設に係る届出外排出量の推計フロー
(その3;簡易推定式による媒体別移行率の推計フロー)

(6) 推計結果

「下水処理施設からの届出外排出量」を表 22-21に示す。「届出排出量を差し引く前の下水処理施設からの排出量の推計結果」は、全国合計で約 6,600tと推計される(ダイオキシン類を除く排水基準項目の 29 物質を除く。。「下水道業からの届出排出量」(全国で約 4,200t)はその大半が特別要件施設に係る上記 29 物質の公共用水域への排出であることから、届出排出量を都道府県別・対象化学物質別・媒体別に差し引いた結果もほとんど同じであり、「下水処理施設からの届出外排出量」は全国で約 6,600tと推計される。

表 22-21 下水処理施設からの届出外排出量の推計結果(平成 20 年度:全国)(その1)

物質 番号	対象化学物質名	届出排出量を差し引く前の下水処理 施設からの年間排出量の推計結果 (kg/年) 【a】			下水道業からの届出年間排出量 (kg/年) 【b】			下水処理施設からの届出外 年間排出量(kg/年) 【都道府県別・対象化学物質別・媒体 別に、a-bを行ったものの合計】		
		大気	公共用水域	合計	大気	公共用水域	合計	大気	公共用水域	合計
1	亜鉛の水溶性化合物	9,389	-	9,389	0	425,902	425,902	9,389	0	9,389
2	アクリルアミド	0	10	10	0	0	0	0	10	10
3	アクリル酸	0	2,151	2,151	0	0	0	0	2,151	2,151
4	アクリル酸エチル	7	73	80	0	0	0	7	73	80
7	アクリロニトリル	0	3	4	0	0	0	0	3	4
9	アジピン酸ビス(2-エチルヘキシル)	0	63	63	0	0	0	0	63	63
11	アセトアルデヒド	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	アセトニトリル	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	2,2'-アゾビスイソブチロニトリル	0	3	3	0	0	0	0	3	3
14	o-アニシジン	0	2	2	0	0	0	0	2	2
15	アニリン	2	1,748	1,750	0	0	0	2	1,748	1,750
16	2-アミノエタノール	0	650,765	650,765	0	0	0	0	650,765	650,765
17	ジエチレントリアミン	0	167	167	0	0	0	0	167	167
21	m-アミノフェノール	0	6	6	0	0	0	0	6	6
24	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及び その塩(アルキル基の炭素数が10から14 までのもの及びその混合物に限る)	0	2,794,111	2,794,111	0	0	0	0	2,794,111	2,794,111
25	アンチモン及びその化合物	1,095	3,383	4,479	0	0	0	1,095	3,383	4,479
27	3-イソシアナトメチル-3,5,5-トリメチルシ クロヘキシル=イソシアネート	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	イソプレン	1,498	282	1,780	0	0	0	1,498	282	1,780
29	ビスフェノール A	0	369	369	0	0	0	0	369	369
32	2-イミダゾリジンチオン	0	18	18	0	0	0	0	18	18
33	イミノクタジン	0	2	2	0	0	0	0	2	2
37	EPN	0	-	0	0	30,155	30,155	0	0	0
38	ペンディメタリン	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	エチルベンゼン	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	エチレンオキシド	3,381	75,007	78,388	0	0	0	3,381	75,007	78,388
43	エチレングリコール	6	156,099	156,105	0	0	0	6	156,099	156,105

表 22-21 下水処理施設からの届出外排出量の推計結果(平成 20 年度:全国) (その2)

物質 番号	対象化学物質名	届出排出量を差し引く前の下水処理 施設からの年間排出量の推計結果 (kg/年) 【a】			下水道業からの届出年間排出量 (kg/年) 【b】			下水処理施設からの届出外 年間排出量(kg/年) 【都道府県別・対象化学物質別・媒体 別に、a-bを行ったものの合計】		
		大気	公共用水域	合計	大気	公共用水域	合計	大気	公共用水域	合計
44	エチレングリコールモノエチルエーテル	0	1,770	1,771	0	0	0	0	1,770	1,771
45	エチレングリコールモノメチルエーテル	0	56	56	0	0	0	0	56	56
46	エチレンジアミン	0	5,699	5,699	0	0	0	0	5,699	5,699
47	エチレンジアミン四酢酸	0	157,470	157,470	0	0	0	0	157,470	157,470
50	マンコゼブ	0	1	1	0	0	0	0	1	1
53	エクロメゾール	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	エピクロロヒドリン	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	酸化プロピレン	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	1-オクタノール	0	15	15	0	0	0	0	15	15
59	p-オクチルフェノール	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	カドミウム及びその化合物	1	-	1	0	4,138	4,138	1	0	1
61	ε-カプロラクタム	0	25	25	0	0	0	0	25	25
62	2,6-キシレノール	0	128	129	0	0	0	0	128	129
63	キシレン	1,592	2,919	4,511	0	0	0	1,592	2,919	4,511
64	銀及びその水溶性化合物	238	1,191	1,429	0	0	0	238	1,191	1,429
65	グリオキサール	0	15	15	0	0	0	0	15	15
66	グルタルアルデヒド	0	5,189	5,190	0	0	0	0	5,189	5,190
67	クレゾール	0	177	177	0	0	0	0	177	177
68	クロム及び3価クロム化合物	3,139	0	3,139	0	25,792	25,792	3,139	0	3,139
69	6価クロム化合物	0	0	0	0	10,573	10,573	0	0	0
70	クロロアセチルニクロリド	0	2	2	0	0	0	0	2	2
71	o-クロロアニリン	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	p-クロロアニリン	0	18	18	0	0	0	0	18	18
76	メラクロール	0	2	2	0	0	0	0	2	2
77	塩化ビニル	1,472	418	1,890	0	0	0	1,472	418	1,890
78	フルアジナム	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	ジフェノコナゾール	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	プレチラクロール	0	2	2	0	0	0	0	2	2
90	シマジン	0	0	0	0	1,446	1,446	0	0	0

表 22-21 下水処理施設からの届出外排出量の推計結果(平成 20 年度:全国)(その3)

物質 番号	対象化学物質名	届出排出量を差し引く前の下水処理 施設からの年間排出量の推計結果 (kg/年) 【a】			下水道業からの届出年間排出量 (kg/年) 【b】			下水処理施設からの届出外 年間排出量(kg/年) 【都道府県別・対象化学物質別・媒体 別に、a-bを行ったものの合計】		
		大気	公共用水域	合計	大気	公共用水域	合計	大気	公共用水域	合計
91	塩化アリル	22	13	35	0	0	0	22	13	35
93	クロロベンゼン	217	316	533	0	0	0	217	316	533
95	クロロホルム	5,559	7,603	13,162	0	0	0	5,559	7,603	13,162
99	五酸化バナジウム	479	2,634	3,113	0	0	0	479	2,634	3,113
100	コバルト及びその化合物	410	26,223	26,633	0	0	0	410	26,223	26,633
101	エチレングリコールモノエチルエーテル アセテート	0	33	33	0	0	0	0	33	33
102	酢酸ビニル	6	45	51	0	0	0	6	45	51
106	フェンバレート	0	0	0	0	0	0	0	0	0
108	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩 を除く)	0	0	0	0	36,631	36,631	0	0	0
109	2-(ジエチルアミノ)エタノール	0	143	143	0	0	0	0	143	143
110	チオベンカルブ	0	0	0	0	8,560	8,560	0	0	0
111	カフェンストロール	0	0	0	0	0	0	0	0	0
113	1,4-ジオキサン	58	28,563	28,622	0	0	0	58	28,563	28,622
114	シクロヘキシルアミン	0	92	92	0	0	0	0	92	92
115	N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアゾール スルフェンアミド	0	1	1	0	0	0	0	1	1
116	1,2-ジクロロエタン	67	0	67	0	920	920	67	0	67
120	3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタ ン	0	0	0	0	0	0	0	0	0
126	ベンゾフェナップ	0	0	0	0	0	0	0	0	0
129	ジウロン	0	1,905	1,905	0	0	0	0	1,905	1,905
130	リニユロン	0	0	0	0	0	0	0	0	0
131	2,4-D	0	1	1	0	0	0	0	1	1
134	1,3-ジクロロ-2-プロパノール	97	156,216	156,313	0	0	0	97	156,216	156,313
135	1,2-ジクロロプロパン	0	92	92	0	0	0	0	92	92
137	D-D	0	0	0	0	878	878	0	0	0
138	3,3'-ジクロロベンジジン	0	2	2	0	0	0	0	2	2
139	o-ジクロロベンゼン	2,865	3,473	6,338	0	0	0	2,865	3,473	6,338

表 22-21 下水処理施設からの届出外排出量の推計結果(平成 20 年度:全国)(その4)

物質 番号	対象化学物質名	届出排出量を差し引く前の下水処理 施設からの年間排出量の推計結果 (kg/年) 【a】			下水道業からの届出年間排出量 (kg/年) 【b】			下水処理施設からの届出外 年間排出量(kg/年) 【都道府県別・対象化学物質別・媒体 別に、a-bを行ったものの合計】		
		大気	公共用水域	合計	大気	公共用水域	合計	大気	公共用水域	合計
140	p-ジクロロベンゼン	6	80	86	0	0	0	6	80	86
142	ピラゾレート	0	17	17	0	0	0	0	17	17
143	ジクロベニル	0	7	7	0	0	0	0	7	7
145	塩化メチレン	2,448	0	2,448	0	7,818	7,818	2,448	0	2,448
147	イソプロチオラン	0	0	0	0	0	0	0	0	0
148	エディフェンホス	0	0	0	0	0	0	0	0	0
153	プロチオホス	0	0	0	0	0	0	0	0	0
155	マラソン	0	1	1	0	0	0	0	1	1
156	ジメエート	0	1	1	0	0	0	0	1	1
157	ジニトロトルエン	1	21,859	21,860	0	0	0	1	21,859	21,860
159	ジフェニルアミン	0	4	4	0	0	0	0	4	4
160	2-(ジ-n-ブチルアミノ)エタノール	0	25	25	0	0	0	0	25	25
166	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	0	1,138,186	1,138,186	0	0	0	0	1,138,186	1,138,186
167	トリクロロホン	0	0	0	0	0	0	0	0	0
171	o-トリジン	0	1	1	0	0	0	0	1	1
172	N,N-ジメチルホルムアミド	0	0	0	0	0	0	0	0	0
173	フェントエート	0	0	0	0	0	0	0	0	0
175	水銀及びその化合物	0	0	0	0	275	275	0	0	0
177	スチレン	0	0	0	0	0	0	0	0	0
178	セレン及びその化合物	0	0	0	0	4,770	4,770	0	0	0
181	チオ尿素	0	4,305	4,305	0	0	0	0	4,305	4,305
184	シアノホス	0	1	1	0	0	0	0	1	1
185	ダイアジノン	0	0	0	0	0	0	0	0	0
189	イソキサチオン	0	0	0	0	0	0	0	0	0
192	フェニトロチオン	0	6	6	0	0	0	0	6	6
193	フェンチオン	0	2	2	0	0	0	0	2	2
194	クロルピリホスメチル	0	0	0	0	0	0	0	0	0
197	デカブロモジフェニルエーテル	0	217	217	0	0	0	0	217	217
198	ヘキサメチレントトラミン	0	2,904	2,904	0	0	0	0	2,904	2,904

表 22-21 下水処理施設からの届出外排出量の推計結果(平成 20 年度:全国)(その5)

物質 番号	対象化学物質名	届出排出量を差し引く前の下水処理 施設からの年間排出量の推計結果 (kg/年) 【a】			下水道業からの届出年間排出量 (kg/年) 【b】			下水処理施設からの届出外 年間排出量(kg/年) 【都道府県別・対象化学物質別・媒体 別に、a-bを行ったものの合計】		
		大気	公共用水域	合計	大気	公共用水域	合計	大気	公共用水域	合計
199	クロロタロニル	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	テトラクロロエチレン	17	0	17	0	1,415	1,415	17	0	17
202	テトラヒドロメチル無水フタル酸	0	0	0	0	0	0	0	0	0
204	チウラム	0	0	0	0	2,802	2,802	0	0	0
205	テレフタル酸	0	1,489	1,489	0	0	0	0	1,489	1,489
207	銅水溶性塩(錯塩を除く)	6,491	0	6,491	0	46,742	46,742	6,491	0	6,491
211	トリクロロエチレン	26	0	26	0	2,250	2,250	26	0	26
218	1,3,5-トリス(2,3-エポキシプロピ ル)-1,3,5-トリアジン-2,4,6-(1H,3H,5H)- トリオン	0	0	0	0	0	0	0	0	0
221	2,4,6-トリブromoフェノール	0	9	9	0	0	0	0	9	9
222	ブromoholム	1,637	11,367	13,004	0	0	0	1,637	11,367	13,004
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	1,074	309	1,384	0	0	0	1,074	309	1,384
225	o-トルイジン	4	4,673	4,677	0	0	0	4	4,673	4,677
226	p-トルイジン	2	1,999	2,001	0	0	0	2	1,999	2,001
227	トルエン	16,724	3,949	20,672	0	0	0	16,724	3,949	20,672
228	2,4-トルエンジアミン	0	6,404	6,404	0	0	0	0	6,404	6,404
230	鉛及びその化合物	6,804	0	6,804	0	9,073	9,073	6,804	0	6,804
231	ニッケル	1,887	61,650	63,537	0	0	0	1,887	61,650	63,537
232	ニッケル化合物	3,949	129,001	132,950	0	0	0	3,949	129,001	132,950
234	p-ニトロアニリン	0	40	40	0	0	0	0	40	40
239	p-ニトロフェノール	0	4	4	0	0	0	0	4	4
241	二硫化炭素	423	199	622	0	0	0	423	199	622
242	ノニルフェノール	0	0	0	0	0	0	0	0	0
243	バリウム及びその水溶性化合物	5,529	8,294	13,823	0	0	0	5,529	8,294	13,823
245	シメリン	0	3	3	0	0	0	0	3	3
246	オキシ銅	0	0	0	0	0	0	0	0	0
249	ジラム	0	0	0	0	0	0	0	0	0
252	砒素及びその無機化合物	1	0	1	0	12,288	12,288	1	0	1
253	ヒドラジン	36	114,429	114,465	0	0	0	36	114,429	114,465

表 22-21 下水処理施設からの届出外排出量の推計結果(平成 20 年度:全国)(その6)

物質 番号	対象化学物質名	届出排出量を差し引く前の下水処理 施設からの年間排出量の推計結果 (kg/年) 【a】			下水道業からの届出年間排出量 (kg/年) 【b】			下水処理施設からの届出外 年間排出量(kg/年) 【都道府県別・対象化学物質別・媒体 別に、a-bを行ったものの合計】		
		大気	公共用水域	合計	大気	公共用水域	合計	大気	公共用水域	合計
254	ヒドロキノン	0	7,991	7,991	0	0	0	0	7,991	7,991
258	ピペラジン	0	11	11	0	0	0	0	11	11
259	ピリジン	2	541	544	0	0	0	2	541	544
260	カテコール	0	8	8	0	0	0	0	8	8
262	o-フェニレンジアミン	0	50	50	0	0	0	0	50	50
263	p-フェニレンジアミン	0	76	76	0	0	0	0	76	76
264	m-フェニレンジアミン	0	37	37	0	0	0	0	37	37
265	p-フェネチジン	0	190	190	0	0	0	0	190	190
266	フェノール	1	2,824	2,824	0	50	50	1	2,823	2,823
267	ペルメトリン	0	1	1	0	0	0	0	1	1
268	1,3-ブタジエン	118	24	141	0	0	0	118	24	141
269	フタル酸ジ-n-オクチル	0	2	2	0	0	0	0	2	2
270	フタル酸ジ-n-ブチル	0	0	0	0	0	0	0	0	0
272	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	0	1,040	1,040	0	0	0	0	1,040	1,040
273	フタル酸-n-ブチル=ベンジル	0	0	0	0	0	0	0	0	0
277	シハロホップブチル	0	0	0	0	0	0	0	0	0
283	ふっ化水素及びその水溶性塩	0	0	0	0	1,447,640	1,447,640	0	0	0
287	2-ブロモプロパン	5	3	8	0	0	0	5	3	8
292	ヘキサメチレンジアミン	0	12	12	0	0	0	0	12	12
293	ヘキサメチレン=ジイソシアネート	0	1	1	0	0	0	0	1	1
297	塩化ベンジル	0	0	0	0	0	0	0	0	0
298	ベンズアルデヒド	29	3,022	3,051	0	0	0	29	3,022	3,051
299	ベンゼン	47	0	47	0	1,597	1,597	47	0	47
300	1,2,4-ベンゼントリカルボン酸 1,2-無水物	0	0	0	0	0	0	0	0	0
301	メフェナセト	0	0	0	0	0	0	0	0	0
304	ほう素及びその化合物	0	0	0	0	1,563,792	1,563,792	0	0	0
307	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテ ル(アルキル基の炭素数が12から15まで のもの及びその混合物に限る)	0	657,717	657,717	0	0	0	0	657,717	657,717

表 22-21 下水処理施設からの届出外排出量の推計結果(平成 20 年度:全国)(その7)

物質 番号	対象化学物質名	届出排出量を差し引く前の下水処理 施設からの年間排出量の推計結果 (kg/年) 【a】			下水道業からの届出年間排出量 (kg/年) 【b】			下水処理施設からの届出外 年間排出量(kg/年) 【都道府県別・対象化学物質別・媒体 別に、a-bを行ったものの合計】		
		大気	公共用水域	合計	大気	公共用水域	合計	大気	公共用水域	合計
309	ポリ(オキシエチレン)ニルフェニルエー テル	0	12,743	12,743	0	0	0	0	12,743	12,743
310	ホルムアルデヒド	1,039	163,593	164,632	0	0	0	1,039	163,593	164,632
311	マンガン及びその化合物	932	0	932	0	504,792	504,792	932	0	932
312	無水フタル酸	0	1,619	1,619	0	0	0	0	1,619	1,619
313	無水マレイン酸	0	235	236	0	0	0	0	235	236
314	メタクリル酸	9	43,722	43,731	0	0	0	9	43,722	43,731
316	メタクリル酸 2,3-エポキシプロピル	0	0	0	0	0	0	0	0	0
318	メタクリル酸 2-(ジメチルアミノ)エチル	0	0	0	0	0	0	0	0	0
319	メタクリル酸 n-ブチル	18	132	150	0	0	0	18	132	150
320	メタクリル酸メチル	11	120	131	0	0	0	11	120	131
322	フェリムゾン	0	5	5	0	0	0	0	5	5
330	フェノブカルブ	0	0	0	0	0	0	0	0	0
335	α-メチルスチレン	5	4	9	0	0	0	5	4	9
336	3-メチルピリジン	0	1	1	0	0	0	0	1	1
338	m-トリレンジイソシアネート	0	0	0	0	0	0	0	0	0
341	メチレンビス(4,1-シクロヘキシレン)=ジイ ソシアネート	1	0	1	0	0	0	1	0	1
342	ビリブチカルブ	0	0	0	0	0	0	0	0	0
345	メルカプト酢酸	0	3,306	3,306	0	0	0	0	3,306	3,306
346	モリブデン及びその化合物	2,205	68,002	70,207	0	0	0	2,205	68,002	70,207
350	ジクロロボス	0	2	2	0	0	0	0	2	2
353	りん酸トリス(ジメチルフェニル)	0	2	2	0	0	0	0	2	2
354	りん酸トリ-n-ブチル	0	1	1	0	0	0	0	1	1
合 計		83,087	6,565,186	6,648,274	0	4,150,298	4,150,298	83,087	6,565,185	6,648,272

注1: 全国合計でみた「届出排出量を差し引く前の下水処理施設からの排出量の推計結果」より「下水道業からの届出排出量」が上回るケースでも、都道府県別・対象化学物質別・媒体別に比較すると「届出排出量を差し引く前の下水処理施設からの排出量の推計結果」が上回っている場合があるため、全国合計でみた「下水処理施設からの届出外排出量」がゼロになるとは限らない。

注2: 「下水処理施設からの届出外年間排出量」は、都道府県ごとに「届出排出量を差し引く前の下水処理施設からの排出量の推計結果」から「下水道業からの届出排出量」を差し引いて、値がプラスになったものだけを合計しているため、上記「注1」の他にも、「届出排出量を差し引く前の下水処理施設からの排出量の推計結果」と「下水道業からの届出排出量」との単純な差にはなっていない。

注3: 下水道業からの公共用水域への排出に関する届出対象物質である29物質については、排出量がすべて届出されていると考えられるため、当該物質に係る下水処理施設からの公共用水域への届出外排出量はゼロとする。

(7) 排出量推計に係るその他の問題点

下水処理施設からの排出量推計で採用したデータは、前提条件によって値が変わるものが少なくないため、それぞれのデータ項目ごとに前提条件等を記した。このうち、媒体別移行率の設定においては、各データ項目に記した問題点のほか、合流式の下水処理施設における越流の問題も指摘されており、公共用水域への排出量として無視できない寄与がある可能性がある。

合流式の下水処理施設は、大都市部を中心に存在しており、汚水と雨水を同じ管路で受け入れるため、一定規模以上の雨水が流入する時間帯では、下水処理施設の処理能力を超えた数量は1次処理だけを行って(活性汚泥処理等を省略して)放流するか、又は下水処理施設への受入をせずにそのまま河川等へ放流される仕組みとなっている。この2種類の越流のうち、前者は媒体別移行率が不明であり、後者は水量の把握ができないため、その寄与を把握することは困難である。

したがって、ここでの排出量推計においては、越流のうち1次処理だけを行って放流している数量は「媒体別移行率は平常時の移行率と同じ」と仮定して推計に含め、下水処理施設に流入せずに放流される数量は、推計から除外することとした。このため、越流水がある場合、推計された結果は公共用水域への実際の排出量と比べて過小評価になっていると考えられる。

<参考資料>

表 22-22 都道府県別の水洗便所設置済み人口(平成 19 年度末)

都道府県 コード	都道府県名	水洗便所設置済み人口 (人)
1	北海道	4,670,316
2	青森県	599,337
3	岩手県	562,990
4	宮城県	1,612,522
5	秋田県	460,384
6	山形県	666,227
7	福島県	787,656
8	茨城県	1,380,580
9	栃木県	991,989
10	群馬県	813,612
11	埼玉県	4,933,002
12	千葉県	3,739,966
13	東京都	12,177,601
14	神奈川県	8,142,619
15	新潟県	1,260,193
16	富山県	710,714
17	石川県	731,188
18	福井県	479,726
19	山梨県	418,722
20	長野県	1,419,091
21	岐阜県	1,127,906
22	静岡県	1,800,376
23	愛知県	4,406,615
24	三重県	643,069
25	滋賀県	1,013,396
26	京都府	2,149,287
27	大阪府	7,608,689
28	兵庫県	4,814,587
29	奈良県	893,461
30	和歌山県	129,057
31	鳥取県	309,624
32	島根県	236,648
33	岡山県	899,413
34	広島県	1,749,957
35	山口県	766,444
36	徳島県	82,867
37	香川県	344,284
38	愛媛県	576,453
39	高知県	180,734
40	福岡県	3,507,200
41	佐賀県	317,593
42	長崎県	711,901
43	熊本県	958,480
44	大分県	424,711
45	宮崎県	493,348
46	鹿児島県	608,230
47	沖縄県	795,167
合計		84,107,932

資料:平成 19 年度版下水道統計(行政編)(社団法人日本下水道協会)