

21. 下水処理施設に係る排出量

本項は、前回(第9回公表)の推計方法から変更、追加の部分があり、その部分については、下記により示している。

変更部分→下線(波線)

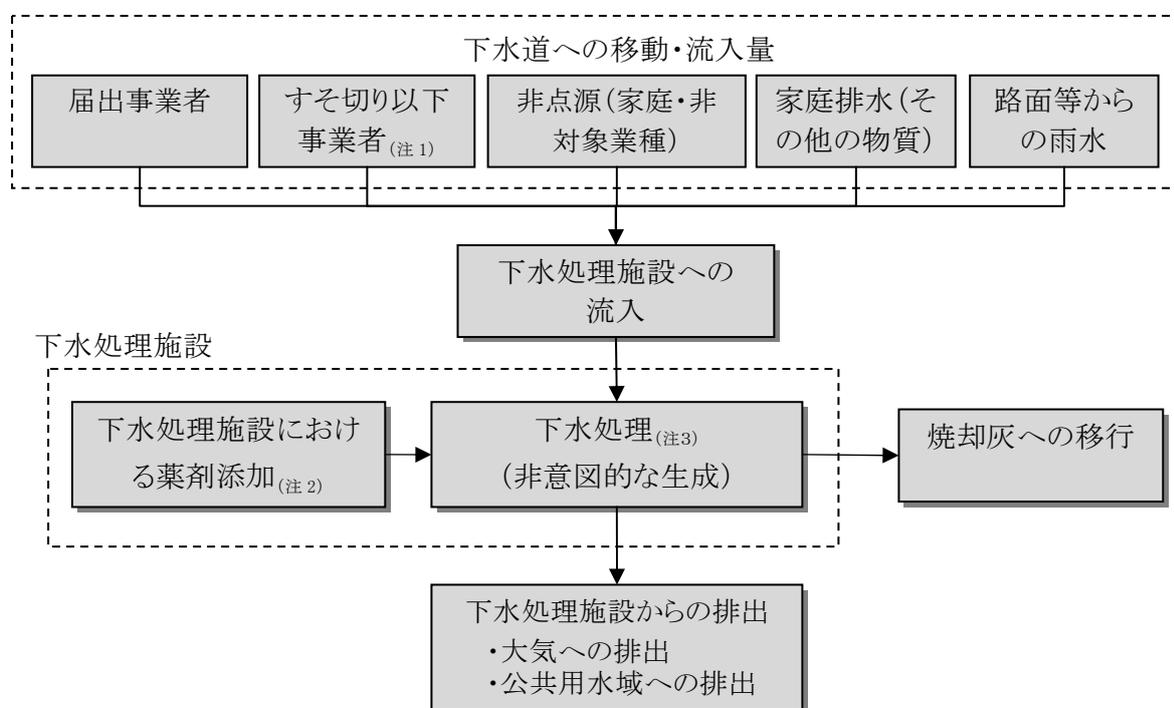
(1) 排出の概要

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21-1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21-1 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21-2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21-1）。

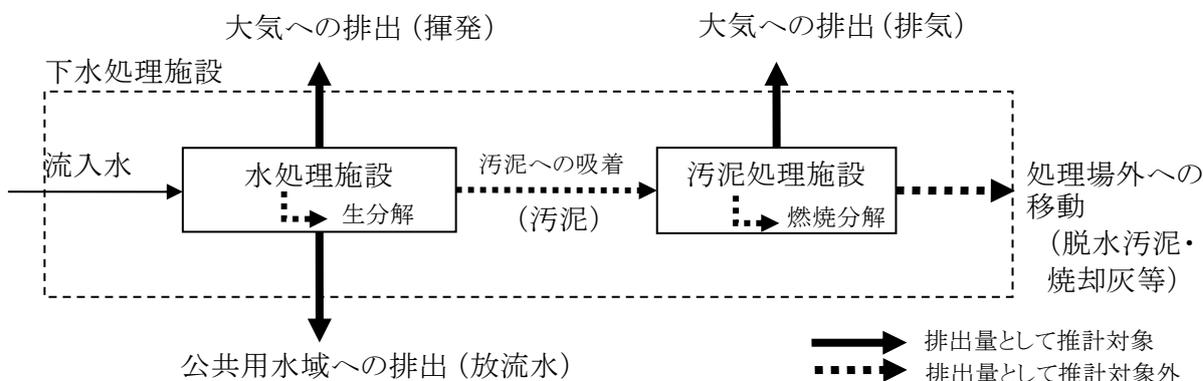


図21-2 下水処理施設における対象化学物質の排出等の考え方

表21-1 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21-1 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21-2)。下水処理施設への流入量として、図21-1 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21-3)。

- 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21-2 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21-3 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 ジブロモクロロメタン	×	生成量に関する定量的なデータが得られない

表21-3 下水処理施設への流入量を把握する対象化学物質(平成22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	155	2	153	・2-アミノエタノール(物質番号:20) ・N,N-ジメチルホルムアミド(同:232)
イ すそ切り以下事業者	86	3	83	・6価クロム化合物(同:88) ・ほう素化合物(同:405)
ウ 非点源推計(家庭・非対象業種)	9	1	8	・直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(同:30) ・ポリ(オキシエチレン)＝アルキルエーテル(同:410)
エ 家庭排水(その他の物質)	9	—	9	・ニッケル化合物(同:309) ・フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)(同:355)
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:412)
合計	160	3	157	

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: 推計対象年度は平成22年度だが、入手可能な統計が平成21年度であるため、平成21年度の流入量を平成22年度の流入量と見なした。

注5: 注1以外で、「推計から除外したもの」は表21-4 参照。

表21-3 に示す 160 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 3 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 3 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 3 物質と対応する流入源を表21-4 に示す。

表21-4 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
239	有機スズ化合物	○	○			
394	ベリリウム及びその化合物		○			
408	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21-5に示す。

表21-5 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22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9回公表資料(届出排出量に係るもの)(H23.2 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9回公表資料(届出外排出量に係るもの)(H23.2 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 (※平成20年度版下水道統計(平成22年7月、社団法人日本下水道協会))
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21年度版下水道統計(平成23年7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 21 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 22 年度分であるが、下水道統計の最新版と同じ平成 21 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 21 年度のすそ切り以下事業者からの排出量の推計では、86 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。

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)

= 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)

× 面積ベースの都道府県別下水道普及率(%)

／(1 - 面積ベースの都道府県別下水道普及率(%))

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、一般家庭や一般の小売店、小中学校等、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21-6)。<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21-7に示す。なお、表21-7では全国合計の流入量のみを示す。

表21-6 面積ベースの下水道普及率の算出結果(平成20年度末)

都道府 県コード	都道府県名	平成20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	131,569	116,720	88.7%
2	青森県	24,250	18,655	76.9%
3	岩手県	25,663	19,797	77.1%
4	宮城県	48,190	40,237	83.5%
5	秋田県	29,105	18,466	63.4%
6	山形県	28,772	24,923	86.6%
7	福島県	30,789	25,447	82.6%
8	茨城県	66,219	56,883	85.9%
9	栃木県	36,608	30,462	83.2%
10	群馬県	32,568	24,396	74.9%
11	埼玉県	74,545	65,536	87.9%
12	千葉県	66,352	55,578	83.8%
13	東京都	107,193	104,254	97.3%
14	神奈川県	102,347	87,361	85.4%
15	新潟県	52,167	41,132	78.8%
16	富山県	28,518	23,946	84.0%
17	石川県	26,031	21,808	83.8%
18	福井県	19,772	16,706	84.5%
19	山梨県	22,500	15,412	68.5%
20	長野県	63,663	54,627	85.8%
21	岐阜県	44,019	38,215	86.8%
22	静岡県	53,850	42,075	78.1%
23	愛知県	93,613	77,597	82.9%
24	三重県	26,254	19,381	73.8%
25	滋賀県	37,192	31,360	84.3%
26	京都府	36,861	32,185	87.3%
27	大阪府	94,204	77,500	82.3%
28	兵庫県	99,923	86,169	86.2%
29	奈良県	24,794	17,941	72.4%
30	和歌山県	7,010	3,817	54.5%
31	鳥取県	12,398	10,084	81.3%
32	島根県	12,030	9,551	79.4%
33	岡山県	39,164	27,318	69.8%
34	広島県	42,328	33,122	78.3%
35	山口県	29,657	22,015	74.2%
36	徳島県	4,047	2,259	55.8%
37	香川県	14,239	10,843	76.2%
38	愛媛県	18,474	13,827	74.8%
39	高知県	5,449	4,508	82.7%
40	福岡県	71,222	60,509	85.0%
41	佐賀県	18,726	10,651	56.9%
42	長崎県	19,595	15,060	76.9%
43	熊本県	29,841	24,888	83.4%
44	大分県	17,756	12,410	69.9%
45	宮崎県	17,104	14,132	82.6%
46	鹿児島県	14,296	12,585	88.0%
47	沖縄県	22,729	17,951	79.0%
	合計	1,923,596	1,590,299	82.7%

資料:平成20年度版下水道統計(行政編)(社団法人日本下水道協会)

注1: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。

注2:平成21年度のすそ切り以下事業者からの排出量の推計では、平成21年度版下水道統計は公表前であるため、平成20年度版下水道統計を利用している。

表21-7 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21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	97,392	19,224
2	アクリルアミド	65	13
4	アクリル酸及びその水溶性塩	206	40
8	アクリル酸メチル	0.003	0.0006
12	アセトアルデヒド	33	6
13	アセトニトリル	4,049	830
18	アニリン	3	1
20	2-アミノエタノール	68,173	13,316
30	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)	505,119	100,164
31	アンチモン及びその化合物	966	194
36	イソブレン	128,927	27,180
37	ビスフェノールA	1,214	245
53	エチルベンゼン	2,621	561
56	エチレンオキシド	6,189	1,066
57	エチレングリコールモノエチルエーテル	3,195	628
58	エチレングリコールモノメチルエーテル	2,158	423
59	エチレンジアミン	9,766	1,893
60	エチレンジアミン四酢酸	5,364	1,107
68	酸化プロピレン	25	5
70	エマメクチン安息香酸塩	742	138
73	1-オクタノール	198	39
75	カドミウム及びその化合物	0.2	0.04
80	キシレン	9,508	2,030
82	銀及びその水溶性化合物	1,497	295
84	グリオキサール	7	1
85	グルタルアルデヒド	187	37
86	クレゾール	48	9
87	クロム及び3価クロム化合物	3,213	701
88	6価クロム化合物	26,024	5,849
98	クロロ酢酸	0.9	0.2
125	クロロベンゼン	14	3
127	クロロホルム	5,150	1,021
132	コバルト及びその化合物	15,126	3,093
133	エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート	12	2
134	酢酸ビニル	352	77
144	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く)	2,143	418
150	1,4-ジオキサソ	86,558	18,194
154	シクロヘキシルアミン	16,943	3,225
157	1,2-ジクロロエタン	237	47
169	ジウロン	3,401	705
178	1,2-ジクロロプロパン	815	131
181	ジクロロベンゼン	33	6
186	塩化メチレン	1,093	213
203	ジフェニルアミン	78	15
224	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	195	41
232	N,N-ジメチルホルムアミド	112,285	20,970
237	水銀及びその化合物	10	2
239	有機スズ化合物	292	59
240	スチレン	67	14
242	セレン及びその化合物	93	21
245	チオ尿素	2,829	550

表21-7 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21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)
258	ヘキサメチレンテトラミン	34	6
262	テトラクロロエチレン	104	21
268	チウラム	19,611	3,640
272	銅水溶性塩(錯塩を除く)	29,981	5,953
281	トリクロロエチレン	446	86
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	430	93
300	トルエン	21,492	4,312
305	鉛化合物	24	5
308	ニッケル	40,783	7,930
309	ニッケル化合物	15,282	3,324
316	ニトロベンゼン	3	0.6
318	二硫化炭素	28	5
320	ノニルフェノール	61	13
321	バナジウム化合物	156	33
332	砒素及びその無機化合物	1	0.3
333	ヒドラジン	100,937	20,216
336	ヒドロキノン	219,053	35,793
341	ピペラジン	1	0.2
342	ピリジン	2,265	475
343	カテコール	7,500	1,471
349	フェノール	944	192
354	フタル酸ジ-n-ブチル	2,557	488
355	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	208	40
374	ふっ化水素及びその水溶性塩	121,139	24,660
394	ベリリウム及びその化合物	607	120
400	ベンゼン	2,523	526
405	ほう素化合物	337,413	64,951
407	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)	172,191	35,560
408	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル	6,529	1,258
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル	589,847	115,202
411	ホルムアルデヒド	70,264	14,659
412	マンガン及びその化合物	1,799	401
413	無水フタル酸	129	24
414	無水マレイン酸	0.1	0.03
415	メタクリル酸	375	62
420	メタクリル酸メチル	2,445	455
453	モリブデン及びその化合物	104,706	20,106
合 計		5,364,809	1,112,066

注1:「平成21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

注2:政令改正により、PRTRの対象外となった物質は除く。

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 21 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、9 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21-8)。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21-8 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 21 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	411	ホルムアルデヒド	2,259	0	2,259	
洗浄剤・化粧品等	界面活性剤	30	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)	4,790,614	31,768,642	36,559,256
		224	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	231,468	2,475,123	2,706,591
		407	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)	14,708,270	65,979,595	80,687,865
		408	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル	114,691	18,096	132,788
		410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル	877,909	18,096	896,005
	中和剤等	20	2-アミノエタノール	217,322	2,695,716	2,913,037
		60	エチレンジアミン四酢酸	0	26,986	26,986
水道	127	クロロホルム	3,894	14,687	18,580	
合 計			20,946,426	102,996,941	123,943,367	

資料:「平成 21 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1:「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。

注2:政令改正により、PRTR の対象外となった物質は除く。

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21-9 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：表21-10 参照

推計に用いた内分泌かく乱物質とされている3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21-9に示し、家庭からの流入量の把握結果を表21-11に示す。

表21-9 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	
31	アンチモン及びその化合物			0.00047
37	ビスフェノールA	0.00031～0.00044	0.00038	0.00038
82	銀及びその水溶性化合物			0.0017
132	コバルト及びその化合物			0.00063
309	ニッケル化合物			0.007
320	ノニルフェノール	0.0007～0.0015	0.0011	0.0011
321	バナジウム化合物			0.0013
355	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	0.011～0.012	0.011	0.011
453	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

表21-10 都道府県別の水洗便所設置済み人口(平成21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	4,683,225
2	青森県	617,911
3	岩手県	590,226
4	宮城県	1,655,496
5	秋田県	480,208
6	山形県	701,718
7	福島県	836,864
8	茨城県	1,451,528
9	栃木県	1,036,551
10	群馬県	847,561
11	埼玉県	5,108,860
12	千葉県	3,928,798
13	東京都	12,404,737
14	神奈川県	8,285,823
15	新潟県	1,332,946
16	富山県	754,101
17	石川県	780,305
18	福井県	500,092
19	山梨県	443,582
20	長野県	1,482,933
21	岐阜県	1,194,988
22	静岡県	1,912,425
23	愛知県	4,662,364
24	三重県	702,331
25	滋賀県	1,072,967
26	京都府	2,186,402
27	大阪府	7,759,312
28	兵庫県	4,896,456
29	奈良県	920,123
30	和歌山県	149,936
31	鳥取県	325,319
32	島根県	250,182
33	岡山県	962,376
34	広島県	1,805,651
35	山口県	804,307
36	徳島県	87,311
37	香川県	361,756
38	愛媛県	610,438
39	高知県	192,065
40	福岡県	3,620,317
41	佐賀県	346,764
42	長崎県	733,705
43	熊本県	1,006,767
44	大分県	453,622
45	宮崎県	523,312
46	鹿児島県	622,027
47	沖縄県	817,279
合 計		86,903,967

資料:平成21年度版下水道統計(行政編)(社団法人日本下水道協会)

表21-11 その他の家庭排水からの流入量(平成 21 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)
31	アンチモン及びその化合物	4,473
37	ビスフェノールA	3,616
82	銀及びその水溶性化合物	16,177
132	コバルト及びその化合物	5,995
309	ニッケル化合物	66,612
320	ノニルフェノール	10,468
321	バナジウム化合物	12,371
355	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	104,676
453	モリブデン及びその化合物	18,080

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。

推計に当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。

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

路面排水中の対象化学物質別の濃度：表21-12 参照

ここで、把握に当たっては表21-12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21-13)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21-12の値をそのまま使用することとした。

表21-12 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
	87	クロム及び3価クロム化合物	7.24	
	237	水銀及びその化合物	2.27	文献3の値を採用
	272	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
	305	鉛化合物	80	
	309	ニッケル化合物	2.74	文献3の値を採用
	412	マンガン及びその化合物	105	文献1の路面1と路面2の測定結果を単純平均
有機物	37	ビスフェノール A	1.40	文献2の値を採用
	320	ノニルフェノール	1.70	
	355	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21-13 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
	87	クロム及び3価クロム化合物							7.24
	237	水銀及びその化合物							2.27
	272	銅水溶性塩(錯塩を除く。)	40	10~180	50	10~280			22.9
	305	鉛化合物	80	10~440	80	10~440			4.89
	309	ニッケル化合物							2.74
	412	マンガン及びその化合物	120	20~440	90	10~400			
有機物	37	ビスフェノール A					1.40	0.30~4.40	
	320	ノニルフェノール					1.70	1.30~3.50	
	355	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21-14 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 125 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21-14 下水処理施設に係る対象化学物質別の流入量(平成 21 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	20,354	97,392			317,553	435,299
2	アクリルアミド	10	65				76
3	アクリル酸エチル	135					135
4	アクリル酸及びその水溶性 塩	6,277	206				6,483
8	アクリル酸メチル		0.003				0.003
9	アクリロニトリル	1					1
12	アセトアルデヒド	152	33				185
13	アセトニトリル	35,784	4,049				39,833
16	2,2'-アゾビスイソブチロニ トリル	0.4					0.4
17	o-アニシジン	5					5
18	アニリン	975	3				978
20	2-アミノエタノール	90,809	68,173	2,913,037			3,072,019
24	m-アミノフェノール	5					5
30	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)	21,803	505,119	36,559,256			37,086,178
31	アンチモン及びその化合物	940	966		4,473		6,379
34	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	0.8					0.8
36	イソプレン	1,681					1,681
37	ビスフェノールA	75	1,214		3,616	1,289	6,194
43	イミノクタジン	0.1					0.1
48	EPN	2					2
53	エチルベンゼン	2,346	2,621				4,967
56	エチレンオキシド	75,386	6,189				81,575
57	エチレングリコールモノエチ ルエーテル	4,589	3,195				7,785
58	エチレングリコールモノメチ ルエーテル	79	2,158				2,236
59	エチレンジアミン	6,722	9,766				16,489
60	エチレンジアミン四酢酸	719	5,364	26,986			33,069
62	マンコゼブ	1					1
65	エピクロロヒドリン	2,724					2,724
68	酸化プロピレン	69,001	25				69,026
69	2,3-エポキシプロピル=フェ ニルエーテル	301					301
73	1-オクタノール	10	198				208
74	p-オクチルフェノール	0.1					0.1
75	カドミウム及びその化合物	0.2	0.2				0.4
76	ε-カプロラクタム	98					98

表21-14 下水処理施設に係る対象化学物質別の流入量(平成21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	
79	2,6-キシレノール	140					140
80	キシレン	10,652	9,508				20,160
82	銀及びその水溶性化合物	1,404	1,497		16,177		19,077
84	グリオキサール	15	7				22
85	グルタルアルデヒド	4,466	187				4,653
86	クレゾール	385	48				433
87	クロム及び3価クロム化合物	6,711	3,213			6,664	16,587
88	6価クロム化合物	1,671	26,024				27,695
89	クロロアニリン	25					25
93	メトラクロール	2					2
94	塩化ビニル	1,800					1,800
95	フルアジナム	0.3					0.3
96	ジフェノコナゾール	0.1					0.1
98	クロロ酢酸		0.9				0.9
100	プレチラクロール	3					3
113	シマジン	0.1					0.1
123	塩化アリル	80					80
125	クロロベンゼン	25	14				39
127	クロロホルム	3,825	5,150	18,580			27,555
132	コバルト及びその化合物	1,788	15,126		5,995		22,909
133	エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート	4	12				16
134	酢酸ビニル	1,225	352				1,577
135	エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート	0.1					0.1
144	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く)	1,012	2,143				3,155
145	2-(ジエチルアミノ)エタノール	108					108
147	チオベンカルブ	1					1
148	カフェンストール	0.1					0.1
150	1,4-ジオキサソ	11,994	86,558				98,552
154	シクロヘキシルアミン	77	16,943				17,020
157	1,2-ジクロロエタン	10	237				248
158	塩化ビニリデン	1					1
159	cis-1,2-ジクロロエチレン	2					2
169	ジウロン	16	3,401				3,417
178	1,2-ジクロロプロパン	220	815				1,035
179	D-D	0.1					0.1
181	ジクロロベンゼン	8,208	33				8,241
183	ピラゾレート	23					23
184	ジクロベニル	3					3
186	塩化メチレン	823	1,093				1,916
191	イソプロチオラン	0.7					0.7
197	マラソン	0.2					0.2
198	ジメエート	0.7					0.7
200	ジニトロトルエン	22,000					22,000
203	ジフェニルアミン	3	78				81
224	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	3,494	195	2,706,591			2,710,280
225	トリクロロホン	1					1
231	o-トリジン	0.6					0.6

表21-14 下水処理施設に係る対象化学物質別の流入量(平成21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	
232	N,N-ジメチルホルムアミド	253,548	112,285				365,834
237	水銀及びその化合物		10			2,089	2,099
239	有機スズ化合物	19	292				311
240	スチレン	584	67				651
242	セレン及びその化合物	1	93				94
244	ダゾメット	1					1
245	チオ尿素	3,092	2,829				5,922
248	ダイアジノン	1					1
250	イソキサチオン	3					3
251	フェニトロチオン	3					3
252	フェンチオン	4					4
255	デカブロモジフェニルエーテル	1,661					1,661
258	ヘキサメチレンテトラミン	41	34				74
260	クロロタロニル	0.1					0.1
262	テトラクロロエチレン	37	104				141
268	チウラム	0.3	19,611				19,612
270	テレフタル酸	3,704					3,704
272	銅水溶性塩(錯塩を除く)	13,445	29,981			41,420	84,846
280	1,1,2-トリクロロエタン	0.3					0.3
281	トリクロロエチレン	7	446				454
291	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	0.2					0.2
294	2,4,6-トリブロモフェノール	11					11
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	371	430				800
299	トルイジン	7,571					7,571
300	トルエン	30,842	21,492				52,333
301	トルエンジアミン	9,705					9,705
305	鉛化合物	76	24			73,635	73,736
308	ニッケル	1,595	40,783				42,378
309	ニッケル化合物	22,755	15,282		66,612	2,522	107,170
316	ニトロベンゼン		3				3
318	二硫化炭素	530	28				558
320	ノニルフェノール	0.2	61		10,468	1,565	12,094
321	バナジウム化合物	1	156		12,371		12,528
323	シメリン	4					4
332	砒素及びその無機化合物	13	1				15
333	ヒドラジン	1,668	100,937				102,605
336	ヒドロキノン	7,990	219,053				227,043
341	ピペラジン	0.2	1				1
342	ピリジン	101	2,265				2,366
343	カテコール	10	7,500				7,510
348	フェニレンジアミン	177					177
349	フェノール	20,303	944				21,246
350	ペルメリン	2					2
351	1,3-ブタジエン	111					111

表21-14 下水処理施設に係る対象化学物質別の流入量(平成21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	
354	フタル酸ジ-n-ブチル	113	2,557				2,670
355	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	99	208		104,676	2,393	107,376
361	シハロホップブチル	0.4					0.4
374	ふっ化水素及びその水溶性塩	42,305	121,139				163,445
385	2-プロモプロパン	2					2
390	ヘキサメチレンジアミン	28					28
391	ヘキサメチレン=ジイソシアネート	1					1
394	ベリリウム及びその化合物		607				607
398	塩化ベンジル	4					4
399	ベンズアルデヒド	7,509					7,509
400	ベンゼン	3,281	2,523				5,803
401	1,2,4-ベンゼントリカルボン酸 1,2-無水物	18					18
402	メフェナセト	0.1					0.1
405	ほう素化合物	44,871	337,413				382,284
407	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)	110,999	172,191	80,687,865			80,971,054
408	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル	5,661	6,529	132,788			144,978
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル	28,290	589,847	896,005			1,514,142
411	ホルムアルデヒド	97,129	70,264	2,259			169,651
412	マンガン及びその化合物	4,266	1,799			96,647	102,711
413	無水フタル酸	263	129				392
414	無水マレイン酸	406	0.1				406
415	メタクリル酸	33,517	375				33,892
416	メタクリル酸 2-エチルヘキシル	0.2					0.2
417	メタクリル酸 2,3-エポキシプロピル	0.2					0.2
418	メタクリル酸 2-(ジメチルアミノ)エチル	0.1					0.1
419	メタクリル酸 n-ブチル	67					67
420	メタクリル酸メチル	530	2,445				2,976
422	フェリムゾン	19					19
428	フェノブカルブ	0.2					0.2
436	α-メチルスチレン	4					4
439	3-メチルピリジン	1					1
447	メチレンビス(4,1-シクロヘキシル)=ジイソシアネート	27					27
450	ピリブチカルブ	0.2					0.2
453	モリブデン及びその化合物	4,995	104,706		18,080		127,781
457	ジクロロボス	0.1					0.1
	合計	1,187,789	2,866,816	123,943,367	242,467	545,777	128,786,216

注:政令改正により、PRTRの対象外となった物質は除く。

(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21-15)。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21-4に示したとおり、下水処理施設への流入量が推計された物質のうちの3物質であり、これらは推計対象から除外した。

表21-15 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	56
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	46
		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	50
	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	3
		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	2

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21-16 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%
20	2-アミノエタノール	31.0%			31.0%		
30	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%
31	アンチモン及びその化合物	46.3%	15.0%	38.0%	46.3%	15.0%	38.0%
37	ビスフェノールA	3.0%			3.0%		
48	EPN	74.0%			74.0%		
60	エチレンジアミン四酢酸	105.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%
65	エピクロロヒドリン	0.0%			0.0%		
68	酸化プロピレン	0.0%			0.0%		
74	p-オクチルフェノール	0.0%			0.0%		
75	カドミウム及びその化合物	33.0%	19.0%	55.0%	30.8%	17.8%	51.4%
76	ε-カプロラクタム	24.0%			24.0%		
80	キシレン	11.0%	6.0%	0.0%	11.0%	6.0%	0.0%
82	銀及びその水溶性化合物	5.0%	1.0%	81.0%	5.0%	1.0%	81.0%
87	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%
88	6価クロム化合物	76.0%			76.0%		
113	シマジン	76.0%			76.0%		
127	クロロホルム	26.7%	19.5%	0.0%	26.7%	19.5%	0.0%
132	コバルト及びその化合物	64.0%	1.0%	26.0%	64.0%	1.0%	26.0%
144	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く)	67.0%			67.0%		
147	チオベンカルブ	81.0%			81.0%		
149	四塩化炭素	75.0%			75.0%		
157	1,2-ジクロロエタン	49.0%	22.0%		49.0%	22.0%	
158	塩化ビニリデン	78.0%			78.0%		
159	cis-1,2-ジクロロエチレン	58.0%			58.0%		
178	1,2-ジクロロプロパン	25.0%			25.0%		
179	D-D	67.0%			67.0%		
181	ジクロロベンゼン	26.5%	2.0%		26.5%	2.0%	
186	塩化メチレン	42.7%	34.5%	0.0%	42.7%	34.5%	0.0%
232	N,N-ジメチルホルムアミド	0.0%			0.0%		
237	水銀及びその化合物	53.0%			53.0%		
242	セレン及びその化合物	53.0%	6.0%	16.0%	53.0%	6.0%	16.0%
262	テトラクロロエチレン	30.0%	16.0%		30.0%	16.0%	

表21-16 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
268	チウラム	76.0%			76.0%		
270	テレフタル酸	24.0%			24.0%		
272	銅水溶性塩(錯塩を除く)	20.3%	11.0%	70.5%	20.0%	10.8%	69.2%
279	1,1,1-トリクロロエタン	71.0%			71.0%		
280	1,1,2-トリクロロエタン	75.0%			75.0%		
281	トリクロロエチレン	30.0%	13.0%		30.0%	13.0%	
300	トルエン	5.7%	24.0%	0.0%	5.7%	24.0%	0.0%
305	鉛化合物	24.5%	11.0%	63.0%	24.5%	11.0%	63.0%
308	ニッケル	65.3%	2.0%	26.0%	65.3%	2.0%	26.0%
309	ニッケル化合物	65.3%	2.0%	26.0%	65.3%	2.0%	26.0%
316	ニトロベンゼン	0.0%			0.0%		
320	ノニルフェノール	0.0%			0.0%		
321	バナジウム化合物	22.0%	4.0%	65.0%	22.0%	4.0%	65.0%
332	砒素及びその無機化合物	51.5%	3.0%	29.0%	51.5%	3.0%	29.0%
336	ヒドロキノン	18.0%			18.0%		
354	フタル酸ジ-n-ブチル	0.0%			0.0%		
355	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	1.0%			1.0%		
356	フタル酸-n-ブチル=ベンジル	0.0%			0.0%		
374	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%
400	ベンゼン	36.5%	1.0%		36.5%	1.0%	
405	ほう素化合物	88.7%	0.0%	1.0%	88.7%	0.0%	1.0%
406	PCB	76.0%			76.0%		
407	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%		
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエ ーテル	1.0%			1.0%		
411	ホルムアルデヒド	157.5%	1.0%	0.0%	99.4%	0.6%	0.0%
412	マンガン及びその化合物	58.3%	1.0%	33.7%	58.3%	1.0%	33.7%
453	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

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

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21-3 のようになる。ここで、図21-2 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。

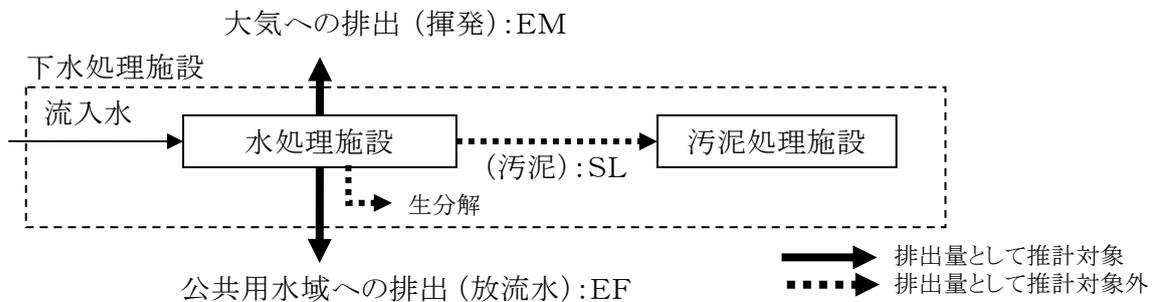


図21-3 簡易推計式に基づき設定される移行率のイメージ

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21-17 に示す。なお、表21-17 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。

国交省ガイドライン(案)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21-18 に示す 11 物質の延べ 18 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21-17 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 一定数 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	0.0001%	0.0008%
4	アクリル酸及びその水溶性塩	2	1.51E-05	0.02%	0.01%
3	アクリル酸エチル	21	1.39E-02	9%	0.09%
5	アクリル酸 2-(ジメチルアミノ)エチル	3	3.72E-05	0.05%	0.01%
8	アクリル酸メチル	6	8.14E-03	6%	0.03%
9	アクリロニトリル	2	5.65E-03	4%	0.008%
10	アクロレイン	0.8	4.99E-03	4%	0.003%
12	アセトアルデヒド	0.5	2.73E-03	2%	0.002%
13	アセトニトリル	0.5	1.41E-03	1%	0.002%
16	2,2'-アゾビスイソブチロニトリル	13	1.69E-04	0.2%	0.05%
17	o-アニシジン	15	7.24E-05	0.08%	0.06%
18	アニリン	8	8.27E-05	0.09%	0.03%
22	フィプロニル	10,000	3.45E-08	0.00008%	30%
24	m-アミノフェノール	2	8.10E-09	0.00002%	0.006%
28	アリルアルコール	2	2.04E-04	0.2%	0.006%
29	1-アリルオキシ-2,3-エポキシプロパン	3	6.10E-04	0.6%	0.01%
34	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	4.62E-03	3%	70%
36	イソプレン	263	3.14E+00	80%	1%
38	2,2'-[イソプロピリデンビス[(2,6-ジプロモ-4,1-フェニレン)オキシ]]ジエタノール	6,025,596	7.20E-12	0.00000004%	100%
42	2-イミダゾリジンチオン	0.2	5.57E-10	0.000002%	0.0008%
43	イミノクタジン	513	1.12E-10	0.0000005%	2%
46	キザロホップエチル	19,055	4.34E-07	0.0008%	40%
47	ブタミホス	41,687	1.82E-03	2%	60%
49	ペンディメタリン	151,356	3.50E-05	0.04%	90%
50	モリネート	1,622	1.68E-04	0.2%	6%
53	エチルベンゼン	1,413	3.22E-01	60%	6%
55	エチレンイミン	0.5	4.95E-04	0.5%	0.002%
56	エチレンオキシド	0.5	6.06E-03	4%	0.002%
57	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%	0.002%
58	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%	0.0008%
59	エチレンジアミン	1	7.08E-08	0.0002%	0.005%
61	マンネブ	4	2.31E-05	0.03%	0.02%
62	マンコゼブ	21	2.31E-05	0.03%	0.09%
63	ジクアトジプロミド	0	5.81E-12	0.00000003%	0%
67	2,3-エポキシ-1-プロパノール	0.1	2.39E-07	0.0005%	0.0004%
69	2,3-エポキシプロピル=フェニルエーテル	41	3.37E-05	0.04%	0.2%
73	1-オクタノール	933	1.00E-03	0.9%	4%
79	2,6-キシレノール	229	2.72E-04	0.3%	1%
84	グリオキサール	0	1.36E-07	0.0003%	0%
85	グルタルアルデヒド	0.7	4.50E-06	0.007%	0.003%
86	クレゾール	89	2.53E-05	0.03%	0.4%

表21-17 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 一定数 Hc	簡易式で計算された移行率 (補正前)	
				大気	汚泥
				EM	SL
89	クロロアニリン	74	1.05E-04	0.1%	0.3%
90	アトラジン	407	9.66E-08	0.0002%	2%
93	メトラクロール	1,349	3.68E-07	0.0007%	5%
94	塩化ビニル	4	1.41E+00	80%	0.02%
95	フルアジナム	3,631	2.14E-07	0.0004%	10%
96	ジフェノコナゾール	19,953	2.60E-09	0.000008%	50%
98	クロロ酢酸	2	3.85E-07	0.0007%	0.007%
100	プレチラクロール	12,023	3.27E-07	0.0006%	30%
101	アラクロール	3,311	3.40E-07	0.0007%	10%
102	1-クロロ-2,4-ジニトロベンゼン	148	1.29E-05	0.02%	0.6%
109	o-クロロトルエン	2,630	1.46E-01	40%	10%
123	塩化アリル	1	4.50E-01	60%	0.003%
125	クロロベンゼン	776	1.27E-01	40%	3%
128	塩化メチル	8	3.61E-01	60%	0.03%
130	MCP	1,778	5.44E-08	0.0001%	7%
133	エチレングリコールモノエチルエーテル アセテート	4	1.31E-04	0.1%	0.02%
134	酢酸ビニル	5	2.09E-02	10%	0.02%
135	エチレングリコールモノメチルエーテル アセテート	1	1.27E-05	0.02%	0.005%
136	サリチルアルデヒド	65	2.30E-04	0.2%	0.3%
145	2-(ジエチルアミノ)エタノール	1	1.28E-07	0.0003%	0.005%
148	カフェンストロール	1,622	1.69E-10	0.0000007%	6%
150	1,4-ジオキサン	0.5	1.96E-04	0.2%	0.002%
154	シクロヘキシルアミン	31	1.70E-04	0.2%	0.1%
160	3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメ タン	8,128	1.66E-09	0.000005%	30%
162	プロピザミド	2,692	4.00E-07	0.0008%	10%
167	1,4-ジクロロ-2-ニトロベンゼン	1,230	4.91E-04	0.5%	5%
169	ジウロン	479	2.06E-08	0.00005%	2%
174	リニュロン	1,585	2.56E-07	0.0005%	6%
175	2,4-D	646	1.45E-06	0.002%	3%
180	3,3'-ジクロロベンジジン	1,047	1.16E-09	0.000004%	4%
182	ピラゾキシフェン	4,898	8.68E-09	0.00002%	20%
183	ピラゾレート	7,943	4.30E-11	0.0000002%	30%
184	ジクロベニル	550	4.13E-04	0.4%	2%
187	ジチアノン	692	2.31E-09	0.000007%	3%
191	イソプロチオラン	759	4.13E-03	3%	3%
192	エディフェンホス	3,020	3.11E-08	0.00007%	10%
193	エチルチオメソ	10,471	8.84E-05	0.1%	30%
194	ホサロン	23,988	1.61E-05	0.02%	50%
195	プロチオホス	467,735	1.23E-03	1%	100%

表21-17 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 配係数 Pow	無次元化 したヘンリ 一定数 Hc	簡易式で計算された移行率 (補正前)	
				大気	汚泥
				EM	SL
196	メチダチオン	159	2.93E-07	0.0006%	0.7%
197	マラソン	229	2.00E-07	0.0004%	1%
198	ジメトエート	4	4.30E-09	0.00001%	0.02%
200	ジニトロトルエン	151	3.79E-06	0.006%	0.6%
201	2,4-ジニトロフェノール	47	3.52E-06	0.005%	0.2%
203	ジフェニルアミン	3,162	1.39E-04	0.1%	10%
206	カルボスルファン	371,535	2.10E-05	0.03%	90%
215	2,6-ジメチルアニリン	69	1.03E-04	0.1%	0.3%
222	フェノチオカルブ	1,906	5.69E-07	0.001%	7%
224	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	46,774	2.71E-09	0.000008%	70%
225	トリクロロホン	3	6.96E-10	0.000002%	0.01%
227	パラコート	0	1.32E-11	0.00000007%	0%
231	o-トリジン	219	2.57E-09	0.000008%	0.9%
233	フェントエート	4,898	2.24E-07	0.0004%	20%
236	アイオキシニル	2,630,268	4.62E-03	3%	100%
240	スチレン	891	1.13E-01	40%	4%
244	ダゾメット	25	2.04E-08	0.00005%	0.1%
245	チオ尿素	0.1	8.10E-08	0.0002%	0.0004%
246	チオフェノール	331	1.37E-02	9%	1%
247	ピラクロホス	5,888	7.08E-09	0.00002%	20%
248	ダイアジノン	6,457	4.62E-06	0.007%	20%
249	クロルピリホス	186,209	1.20E-04	0.1%	90%
250	イソキサチオン	5,370	2.48E-06	0.004%	20%
251	フェニトロチオン	2,399	3.81E-05	0.05%	9%
252	フェンチオン	12,303	5.97E-05	0.07%	30%
253	プロフェノホス	47,863	9.04E-07	0.002%	70%
254	イプロベンホス	2,188	1.57E-06	0.003%	8%
255	デカブromoジフェニルエーテル	173,780	4.87E-07	0.0009%	90%
258	ヘキサメチレンテトラミン	0	6.71E-08	0.0002%	0%
260	クロロタロニル	1,122	8.18E-05	0.09%	5%
265	テトラヒドロメチル無水フタル酸	437	4.91E-04	0.5%	2%
271	テレフタル酸ジメチル	178	5.48E-03	4%	0.7%
283	2,4,6-トリクロロ-1,3,5-トリアジン	54	2.01E-05	0.03%	0.2%
285	クロロピクリン	123	8.39E-02	30%	0.5%
286	トリクロピル	339	3.95E-08	0.00009%	1%
291	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	1.29E-12	0.000000008%	0.07%
293	トリフルラリン	117,490	4.22E-03	3%	80%
294	2,4,6-トリブromoフェノール	13,490	1.45E-06	0.002%	40%
295	3,5,5-トリメチル-1-ヘキサノール	1,288	1.69E-03	1%	5%
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	2,630	3.59E-01	60%	10%
299	トルイジン	23	8.18E-05	0.09%	0.1%

表21-17 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 一定数 Hc	簡易式で計算された移行率 (補正前)	
				大気	汚泥
				EM	SL
301	トルエンジアミン	2	3.24E-08	0.00008%	0.009%
310	ニトリロ三酢酸	0	5.32E-09	0.00002%	0%
313	ニトログリセリン	42	4.04E-06	0.006%	0.2%
314	p-ニトロクロロベンゼン	246	2.00E-04	0.2%	1%
318	二硫化炭素	87	5.89E-01	70%	0.4%
323	シメリン	631	1.81E-08	0.00005%	3%
325	オキシシン銅	288		0%	1%
326	クロフェンチジン	1,259	1.60E-08	0.00004%	5%
328	ジラム	17	2.53E-08	0.00006%	0.07%
329	ポリカーバメート	100	4.09E-09	0.00001%	0.4%
333	ヒドラジン	0	2.48E-05	0.03%	0%
337	4-ビニル-1-シクロヘキセン	8,511	1.83E+00	80%	30%
338	2-ビニルピリジン	25	2.76E-04	0.3%	0.1%
341	ピペラジン	0.07	9.00E-08	0.0002%	0.0003%
342	ピリジン	5	4.50E-04	0.4%	0.02%
343	カテコール	8	1.28E-07	0.0003%	0.03%
344	フェニルオキシラン	41	6.47E-04	0.6%	0.2%
348	フェニレンジアミン	0.8	1.01E-07	0.0002%	0.004%
349	フェノール	29	1.36E-05	0.02%	0.1%
350	ペルメリン	3,020	7.65E-05	0.09%	10%
351	1,3-ブタジエン	98	3.01E+00	80%	0.4%
357	ブプロフェジン	19,953	1.72E-04	0.2%	50%
358	テブフェノジド	17,783	5.16E-07	0.0009%	40%
360	ベノミル	132	2.02E-10	0.0000008%	0.6%
361	シハロホップブチル	29,512	2.48E-07	0.0005%	60%
364	フェンピロキシメート	102,329	8.76E-05	0.1%	80%
369	プロパルギット	100,000	1.70E-06	0.003%	80%
370	ピリダベン	2,344,229	1.93E-03	2%	100%
371	テブフェンピラド	40,738	1.10E-06	0.002%	60%
372	N-(tert-ブチル)-2-ベンゾチアゾールス ルフェンアミド	363	5.81E-07	0.001%	2%
378	プロピネブ	115	2.89E-09	0.000009%	0.5%
385	2-ブロモプロパン	138	4.50E-01	60%	0.6%
387	酸化フェンブタスズ	158,489	7.57E-03	5%	90%
388	エンドスルファン	6,761	2.66E-03	2%	20%
390	ヘキサメチレンジアミン	2	1.31E-07	0.0003%	0.009%
391	ヘキサメチレン=ジイソシアネート	1,585	1.96E-03	2%	6%
397	ベンジリジン=トリクロリド	832	1.06E-02	7%	3%
398	塩化ベンジル	200	1.69E-02	10%	0.8%
399	ベンズアルデヒド	30	1.09E-03	1%	0.1%
401	1,2,4-ベンゼントリカルボン酸 1,2-無水 物	89	5.24E-09	0.00001%	0.4%
402	メフェナセツト	1,698	1.93E-08	0.00005%	7%

表21-17 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5)

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 一定数 Hc	簡易式で計算された移行率 (補正前)	
				大気	汚泥
				EM	SL
404	ペンタクロロフェノール	131,826	1.00E-06	0.002%	80%
413	無水フタル酸	40	6.67E-07	0.001%	0.2%
414	無水マレイン酸	42	1.61E-04	0.2%	0.2%
415	メタクリル酸	9	1.59E-05	0.02%	0.04%
416	メタクリル酸 2-エチルヘキシル	34,674	4.30E-02	20%	60%
417	メタクリル酸 2,3-エポキシプロピル	7	1.27E-05	0.02%	0.03%
418	メタクリル酸 2-(ジメチルアミノ)エチル	9	3.90E-06	0.006%	0.04%
419	メタクリル酸 n-ブチル	759	2.03E-02	10%	3%
420	メタクリル酸メチル	24	1.31E-02	8%	0.1%
422	フェリムゾン	955	2.60E-09	0.000008%	4%
424	メチル=イソチオシアネート	9	1.83E-03	2%	0.04%
425	イソプロカルブ	204	5.48E-07	0.001%	0.9%
426	カルボフラン	209	1.26E-07	0.0003%	0.9%
427	カルバリル	229	1.34E-07	0.0003%	1%
428	フェノブカルブ	603	2.42E-06	0.004%	2%
429	ハロスルフロンメチル	1	7.65E-14	0.00000000006%	0.004%
432	アミラズ	316,228	4.04E-04	0.4%	90%
433	カーバム	3	1.27E-05	0.02%	0.01%
436	α -メチルスチレン	3,020	1.04E-01	40%	10%
439	3-メチルピリジン	16	3.16E-04	0.3%	0.07%
298	トリレンジイソシアネート	5,495	4.54E-04	0.4%	20%
441	2-(1-メチルプロピル)-4,6-ジニトロフェノール	3,631	1.87E-05	0.02%	10%
446	4,4'-メチレンジアニリン	39	2.29E-09	0.000007%	0.2%
447	メチレンビス(4,1-シクロヘキシレン)=ジイソシアネート	1,288,250	2.77E-03	2%	100%
450	ピリプチカルブ	151,356	3.54E-07	0.0007%	90%
451	2-メトキシ-5-メチルアニリン	47	5.07E-06	0.007%	0.2%
457	ジクロロボス	30	2.35E-05	0.03%	0.1%
459	りん酸トリス(2-クロロエチル)	27	1.04E-06	0.002%	0.1%
462	りん酸トリ-n-ブチル	10,000	6.14E-06	0.009%	30%

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:325)は無次元化したヘンリー一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21-18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21-16)は本表の移行率は採用しないが、参考として示す。

注5:下水処理施設への流入量がなく、本年度は推計を行わない物質についても示す。

注6:政令改正前の対象化学物質において異性体ごとに指定され、政令改正後に一つの物質へと統合された物質については、各異性体の「簡易式で計算された移行率」の単純平均値を当該物質の値として用いた。なお、このとき、表中のオクタノール/水分係数及び無次元化したヘンリー一定数は、設定した「簡易式で計算された移行率」から移行率の簡易推定式から逆算した数値を記載した。これらに該当する物質は、クロロアニリン(物質番号:89)(異性体はo-, p-, m-)、ジクロロベンゼン(物質番号:181)(異性体はo-, p-)、トルイジン(物質番号:299)(異性体はo-, p-)、フェニレンジアミン(物質番号:348)(異性体はo-, p-, m-)である。

表21-18 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
34	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%
181	ジクロロベンゼン	43.1%	-
236	アイオキシニル	17.6%	81.5%
293	トリフルラリン	15.9%	70.0%
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	69.9%	-
337	4-ビニル-1-シクロヘキセン	-	15.8%
370	ピリダベン	14.5%	84.1%
387	酸化フェンブタズ	20.4%	70.0%
416	メタクリル酸 2-エチルヘキシル	44.5%	41.5%
436	α -メチルスチレン	47.6%	-
447	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1:本表に示す12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21-17)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)。

注2:下水処理施設への流入量がなく、本年度は推計を行わない物質についても示す。

注3:ジクロロベンゼン(物質番号:181)は、異性体(o-, p-)のシミュレーション結果を単純平均した数値を用いた。

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。

生分解度のデータについて、国土交通省ガイドライン(案)に複数の文献値が示されている場合には、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、その値を優先して用いることとした。ただし、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、国交省ガイドライン(案)と同評価書等の生分解度を比較した主な結果を表21-19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21-20に示す。国

交省ガイドライン(案)等には 76 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 191 物質のうち、残りの 115 物質(例:アクリル酸メチル、アクロレイン)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(※ここでの物質数は、下水処理施設への流入量がなく、本年度は推計を行わない物質についても含む)。

表21-19 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%
9	アクリロニトリル	5~24%	90%以上
30	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%
37	ビスフェノールA	0%	96%
127	クロロホルム	0%	73%
157	1,2-ジクロロエタン	なし	69~95%
181	ジクロロベンゼン	0%	78%
186	塩化メチレン	5~26%	(生物変換)92.4%
232	N,N-ジメチルホルムアミド	4%	99%以上
281	トリクロロエチレン	2%	47.3%
300	トルエン	113~129%	98.6%
316	ニトロベンゼン	3%	90%以上
320	ノニルフェノール	0%	9~14%(資料3)
355	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(物質番号:320)以外の物質の生分解度は、資料2によるものである。

表21-20 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)			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			
2	アクリルアミド				50%	50%
4	アクリル酸及びその水溶性塩	67%	67%	14		67%
3	アクリル酸エチル	52%	52%	14		52%
9	アクリロニトリル	5%	24%	28	90%	90%
12	アセトアルデヒド	79%	83%	14		83%
13	アセトニトリル				100%	100%
17	o-アニシジン	40%	69%	14		69%
24	m-アミノフェノール	-1%	2%	14		2%
28	アリルアルコール	82%	88%	14		88%
42	2-イミダゾリジンチオン	0%	0%	14		0%
53	エチルベンゼン	0%	116%	28		100%
57	エチレングリコールモノエチルエーテル	63%	83%	14		83%
58	エチレングリコールモノメチルエーテル	73%	94%	14		94%
59	エチレンジアミン	39%	39%	28		39%
63	ジクアトジプロミド	0%	0%	28		0%
69	2,3-エポキシプロピルフェニルエーテル	18%	33%	28		33%
84	グリオキサール	62%	68%	14		68%
86	クレゾール	48%	50%	14		50%
89	クロロアニリン	0%	5%	14		5%
98	クロロ酢酸	65%	65%	21		65%
109	o-クロトルエン	0%	0%	14		0%
123	塩化アリル	55%	69%	28		69%
125	クロロベンゼン	0%	0%	28		0%
128	塩化メチル	0%	1%	28		1%
133	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%
134	酢酸ビニル	82%	98%	28		98%
150	1,4-ジオキサソ	0%	0%	14		0%
160	3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン	0%	0%	28		0%
169	ジウロン	0%	0%	28		0%
174	リニュロン	0%	0%	28		0%
180	3,3'-ジクロロベンジジン	1%	1%	28		1%
198	ジメトエート	0%	0%	28		0%
200	ジニトロトルエン	0%	0%	14		0%
201	2,4-ジニトロフェノール	0%	0%	28		0%
203	ジフェニルアミン	0%	0%	14		0%
227	パラコート	0%	0%	28		0%
231	o-トリジン	1%	6%	28		6%

表21-20 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			
233	フェントエート	0%	3%	28	3%	
240	スチレン	7%	100%	28	100%	
245	チオ尿素	3%	3%	14	3%	
248	ダイアジノン	0%	0%	14	0%	
249	クロルピリホス	0%	1%	14	1%	
251	フェニトロチオン	0%	0%	14	0%	
255	デカブプロモジフェニルエーテル	0%	0%	14	0%	
260	クロロタロニル	0%	0%	14	0%	
271	テレフタル酸ジメチル	83%	84%	14	84%	
294	2,4,6-トリブプロモフェノール	33%	66%	28	66%	
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	0%	0%	14	0%	
299	トルイジン	61%	69%	28	69%	
301	トルエンジアミン	0%	0%	14	0%	
314	p-ニトロクロロベンゼン	0%	0%	14	0%	
337	4-ビニル-1-シクロヘキセン	0%	0%	28	0%	
338	2-ビニルピリジン	0%	0%	28	0%	
341	ピペラジン	0%	2%	14	2%	
343	カテコール	81%	85%	14	85%	
344	フェニルオキシラン	80%	82%	14	82%	
348	フェニレンジアミン	1%	2%	28	2%	
349	フェノール	82%	88%	14	88%	
385	2-ブプロモプロパン	73%	89%	28	89%	
390	ヘキサメチレンジアミン	56%	56%	14	56%	
398	塩化ベンジル	70%	70%	14	70%	
399	ベンズアルデヒド	64%	68%	14	68%	
401	1,2,4-ベンゼントリカルボン酸 1,2-無水物	89%	101%	28	100%	
404	ペンタクロロフェノール	1%	1%	28	1%	
413	無水フタル酸	83%	87%	14	87%	
414	無水マレイン酸	55%	55%	14	55%	
417	メタクリル酸 2,3-エポキシプロピル	93%	94%	28	94%	
420	メタクリル酸メチル	94%	94%	14	94%	
425	イソプロカルブ	0%	0%	28	0%	
427	カルバリル	8%	65%	28	65%	
428	フェノブカルブ	0%	1%	28	1%	
436	α-メチルスチレン	0%	0%	14	0%	
446	4,4'-メチレンジアニリン	0%	0%	28	0%	
451	2-メトキシ-5-メチルアニリン	0%	1%	14	1%	
459	りん酸トリス(2-クロロエチル)	1%	5%	28	5%	
462	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(物質番号:320)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。ただし、ノニルフェノール(物質番号:320)は簡易推計式は用いず実測調査に基づく媒体別移行率を活用するため、本表には掲載していない。

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191物質のうち、本表に示す76物質以外の115物質は生分解度のデータが得られない。

注6:下水処理施設への流入量がなく、本年度は推計を行わない物質についても示す。

注7:政令改正前の対象化学物質において異性体ごとに指定され、政令改正後に一つの物質項目へと統合された物質については、次のとおり、データが存在した異性体の数値で代表させた。

・クロロアニリン(物質番号:89):o-クロロアニリンの値

・ジクロロベンゼン(物質番号:181):o-ジクロロベンゼンの値

・トルイジン(物質番号:299):o-トルイジンの値

・フェニレンジアミン(物質番号:348):m-フェニレンジアミンの値

※上記物質のその他の異性体は、データが存在しなかった。

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21-21に示す。

表21-21 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%	28%	①
2	アクリルアミド	0.00005%	50%	③
3	アクリル酸エチル	4%	44%	③
4	アクリル酸及びその水溶性塩	0.007%	33%	③
5	アクリル酸 2-(ジメチルアミノ)エチル	0.05%	100%	②
8	アクリル酸メチル	6%	94%	②
9	アクリロニトリル	0.4%	10%	③
10	アクロレイン	4%	96%	②
12	アセトアルデヒド	0.4%	17%	③
13	アセトニトリル	0%	0%	③
16	2,2'-アゾビスイソブチロニトリル	0.2%	100%	②
17	o-アニシジン	0.03%	31%	③
18	アニリン	0.09%	100%	②
20	2-アミノエタノール		31%	①
22	フィプロニル	0.00008%	70%	②
24	m-アミノフェノール	0.00002%	98%	③
28	アリルアルコール	0.03%	12%	③
29	1-アリルオキシ-2,3-エポキシプロパン	0.6%	99%	②
30	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%	7%	①
31	アンチモン及びその化合物	15%	46%	①
34	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	16%	24%	④
36	イソプレン	83%	16%	②
37	ビスフェノールA		3%	①
38	2,2'-[イソプロピリデンビス[(2,6-ジブromo-4,1-フェニレン)オキシ]]ジエタノール	0.00000004%	0.4%	②
42	2-イミダゾリジンチオン	0.000002%	100%	③
43	イミノクタジン	0.0000005%	98%	②
46	キザロホップエチル	0.0008%	55%	②
47	ブタミホス	2%	35%	②
48	EPN		74%	①
49	ペンディメタリン	0.04%	14%	②
50	モリネート	0.2%	93%	②
53	エチルベンゼン	0%	0%	③
55	エチレンイミン	0.5%	100%	②
56	エチレンオキシド	4%	96%	②
57	エチレングリコールモノエチルエーテル	0.004%	17%	③

表21-21 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)	
58	エチレングリコールモノメチルエーテル	0.001%	6%	③
59	エチレンジアミン	0.0001%	61%	③
60	エチレンジアミン四酢酸	0%	100%	①
61	マンネブ	0.03%	100%	②
62	マンコゼブ	0.03%	100%	②
63	ジクアトジプロミド	0.00000003%	100%	③
65	エピクロロヒドリン		0%	①
67	2,3-エポキシ-1-プロパノール	0.0005%	100%	②
68	酸化プロピレン		0%	①
69	2,3-エポキシプロピル=フェニルエーテル	0.03%	67%	③
73	1-オクタノール	0.9%	95%	②
74	p-オクチルフェノール		0%	①
75	カドミウム及びその化合物	18%	31%	①
76	ε-カプロラクタム		24%	①
79	2,6-キシレノール	0.3%	99%	②
80	キシレン	6%	11%	①
82	銀及びその水溶性化合物	1%	5%	①
84	グリオキサール	0.00009%	32%	③
85	グルタルアルデヒド	0.007%	100%	②
86	クレゾール	0.02%	50%	③
87	クロム及び3価クロム化合物	6%	30%	①
88	6価クロム化合物		76%	①
89	クロロアニリン	0.1%	95%	③
90	アトラジン	0.0002%	98%	②
93	メトラクロール	0.0007%	95%	②
94	塩化ビニル	78%	22%	②
95	フルアジナム	0.0004%	87%	②
96	ジフェノコナゾール	0.000008%	54%	②
98	クロロ酢酸	0.0003%	35%	③
100	プレチラクロール	0.0006%	66%	②
101	アラクロール	0.0007%	88%	②
102	1-クロロ-2,4-ジニトロベンゼン	0.02%	99%	②
109	o-クロロトルエン	42%	48%	③
113	シマジン		76%	①
123	塩化アリル	20%	11%	③
125	クロロベンゼン	39%	57%	③
127	クロロホルム	20%	27%	①
128	塩化メチル	59%	40%	③
130	MCP	0.0001%	93%	②
132	コバルト及びその化合物	1%	64%	①
133	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%	③
134	酢酸ビニル	0.2%	2%	③

表21-21 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)	
135	エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート	0.02%	100%	②
136	サリチルアルデヒド	0.2%	99%	②
144	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く)		67%	①
145	2-(ジエチルアミノ)エタノール	0.0003%	100%	②
147	チオベンカルブ		81%	①
148	カフェンストロール	0.0000007%	94%	②
150	1,4-ジオキサソ	0.2%	100%	③
154	シクロヘキシルアミン	0.2%	100%	②
157	1,2-ジクロロエタン	22%	49%	①
158	塩化ビニリデン		78%	①
159	cis-1,2-ジクロロエチレン		58%	①
160	3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン	0.000005%	74%	③
162	プロピザミド	0.0008%	90%	②
167	1,4-ジクロロ-2-ニトロベンゼン	0.5%	95%	②
169	ジウロン	0.00005%	98%	③
174	リニューロン	0.0005%	94%	③
175	2,4-D	0.002%	97%	②
178	1,2-ジクロロプロパン		25%	①
179	D-D		67%	①
180	3,3'-ジクロロベンジジン	0.000004%	95%	③
181	ジクロロベンゼン	2%	27%	①
182	ピラゾキシフェン	0.00002%	83%	②
183	ピラゾレート	0.0000002%	75%	②
184	ジクロベニル	0.4%	97%	②
186	塩化メチレン	35%	43%	①
187	ジチアノン	0.000007%	97%	②
191	イソプロチオラン	3%	94%	②
192	エディフェンホス	0.00007%	89%	②
193	エチルチオメソ	0.1%	69%	②
194	ホサロン	0.02%	50%	②
195	プロチオホス	1%	4%	②
196	メチダチオン	0.0006%	99%	②
197	マラソン	0.0004%	99%	②
198	ジメトエート	0.00001%	100%	③
200	ジニトロトルエン	0.006%	99%	③
201	2,4-ジニトロフェノール	0.005%	100%	③
203	ジフェニルアミン	0.1%	88%	③
206	カルボスルファン	0.03%	6%	②
215	2,6-ジメチルアニリン	0.1%	100%	②
222	フェノチオカルブ	0.001%	93%	②
224	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	0.000008%	34%	②
225	トリクロルホン	0.000002%	100%	②

表21-21 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)	
227	パラコート	0.00000007%	100%	③
231	o-トリジン	0.000007%	93%	③
232	N,N-ジメチルホルムアミド		0%	①
233	フェントエート	0.0004%	80%	③
236	アイオキシニル	18%	0.9%	④
237	水銀及びその化合物		53%	①
240	スチレン	0%	0%	③
242	セレン及びその化合物	6%	53%	①
244	ダゾメット	0.00005%	100%	②
245	チオ尿素	0.0002%	97%	③
246	チオフェノール	9%	90%	②
247	ピラクロホス	0.00002%	80%	②
248	ダイアジノン	0.007%	79%	③
249	クロルピリホス	0.1%	11%	③
250	イソキサチオン	0.004%	82%	②
251	フェニトロチオン	0.05%	91%	③
252	フェンチオン	0.07%	66%	②
253	プロフェノホス	0.002%	33%	②
254	イプロベンホス	0.003%	92%	②
255	デカブロモジフェニルエーテル	0.0009%	12%	③
258	ヘキサメチレンテトラミン	0.0002%	100%	②
260	クロロタロニル	0.09%	95%	③
262	テトラクロロエチレン	16%	30%	①
265	テトラヒドロメチル無水フタル酸	0.5%	98%	②
268	チウラム		76%	①
270	テレフタル酸		24%	①
271	テレフタル酸ジメチル	0.6%	15%	③
272	銅水溶性塩(錯塩を除く)	11%	20%	①
280	1,1,2-トリクロロエタン		75%	①
281	トリクロロエチレン	13%	30%	①
283	2,4,6-トリクロロ-1,3,5-トリアジン	0.03%	100%	②
285	クロロピクリン	32%	68%	②
286	トリクロピル	0.00009%	99%	②
291	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%	100%	②
293	トリフルラリン	16%	14%	④
294	2,4,6-トリブロモフェノール	0.0008%	22%	③
295	3,5,5-トリメチル-1-ヘキサノール	1%	93%	②
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	70%	20%	⑤
298	トリレンジイソシアネート	0.4%	81%	②
299	トルイジン	0.03%	31%	③
300	トルエン	24%	6%	①
301	トルエンジアミン	0.00008%	100%	③

表21-21 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)	
305	鉛化合物	11%	25%	①
308	ニッケル	2%	65%	①
309	ニッケル化合物	2%	65%	①
310	ニトリロ三酢酸	0.00002%	100%	②
313	ニトログリセリン	0.006%	100%	②
314	p-ニトロクロロベンゼン	0.2%	99%	③
316	ニトロベンゼン		0%	①
318	二硫化炭素	68%	32%	②
320	ノニルフェノール		0%	①
321	バナジウム化合物	4%	22%	①
323	シメリン	0.00005%	97%	②
325	オキシ銅	0%	99%	②
326	クロフェンチジン	0.00004%	95%	②
328	ジラム	0.00006%	100%	②
329	ポリカーバメート	0.00001%	100%	②
332	砒素及びその無機化合物	3%	52%	①
333	ヒドラジン	0.03%	100%	②
336	ヒドロキノン		18%	①
337	4-ビニル-1-シクロヘキセン	80%	4%	③
338	2-ビニルピリジン	0.3%	100%	③
341	ピペラジン	0.0002%	98%	③
342	ピリジン	0.4%	100%	②
343	カテコール	0.00004%	15%	③
344	フェニルオキシラン	0.1%	18%	③
348	フェニレンジアミン	0.0002%	98%	③
349	フェノール	0.002%	12%	③
350	ペルメリン	0.09%	89%	②
351	1,3-ブタジエン	83%	17%	②
354	フタル酸ジ-n-ブチル		0%	①
355	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)		1%	①
356	フタル酸-n-ブチル=ベンジル		0%	①
357	ブプロフェジン	0.2%	54%	②
358	テブフェノジド	0.0009%	57%	②
360	ベノミル	0.0000008%	99%	②
361	シハロホップブチル	0.0005%	45%	②
364	フェンピロキシメート	0.1%	19%	②
369	プロバルギット	0.003%	19%	②
370	ピリダベン	15%	1%	④
371	テブフェンピラド	0.002%	37%	②
372	N-(tert-ブチル)-2-ベンゾチアゾールスルフェン アミド	0.001%	98%	②
374	ふっ化水素及びその水溶性塩	0%	81%	①

表21-21 下水処理施設に係る媒体別の移行率の推計結果(その6)

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)	
378	プロピネブ	0.000009%	100%	②
385	2-ブロモプロパン	7%	4%	③
387	酸化フェンブタスズ	20%	10%	④
388	エンドスルファン	2%	76%	②
390	ヘキサメチレンジアミン	0.0001%	44%	③
391	ヘキサメチレン=ジイソシアネート	2%	92%	②
397	ベンジリジン=トリクロリド	7%	90%	②
398	塩化ベンジル	3%	27%	③
399	ベンズアルデヒド	0.3%	32%	③
400	ベンゼン	1%	37%	①
401	1,2,4-ベンゼントリカルボン酸 1,2-無水物	0%	0%	③
402	メフェナセト	0.00005%	93%	②
404	ペンタクロロフェノール	0.002%	15%	③
405	ほう素化合物	0%	89%	①
406	PCB		76%	①
407	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%	①
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル		1%	①
411	ホルムアルデヒド	0.6%	99%	①
412	マンガン及びその化合物	1%	58%	①
413	無水フタル酸	0.0002%	13%	③
414	無水マレイン酸	0.08%	45%	③
415	メタクリル酸	0.02%	100%	②
416	メタクリル酸 2-エチルヘキシル	45%	14%	④
417	メタクリル酸 2,3-エポキシプロピル	0.001%	6%	③
418	メタクリル酸 2-(ジメチルアミノ)エチル	0.006%	100%	②
419	メタクリル酸 n-ブチル	12%	85%	②
420	メタクリル酸メチル	0.5%	5%	③
422	フェリムゾン	0.000008%	96%	②
424	メチル=イソチオシアネート	2%	98%	②
425	イソプロカルブ	0.001%	99%	③
426	カルボフラン	0.0003%	99%	②
427	カルバリル	0.0001%	35%	③
428	フェノブカルブ	0.004%	97%	③
429	ハロスルフロンメチル	0.0000000006%	100%	②
432	アミトラズ	0.4%	7%	②
433	カーバム	0.02%	100%	②
436	α -メチルスチレン	48%	41%	⑤
439	3-メチルピリジン	0.3%	100%	②
441	2-(1-メチルプロピル)-4,6-ジニトロフェノール	0.02%	87%	②
446	4,4'-メチレンジアニリン	0.000007%	100%	③

表21-21 下水処理施設に係る媒体別の移行率の推計結果(その7)

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)	
447	メチレンビス(4,1-シクロヘキシレン)=ジイソシアネート	14%	3%	④
450	ピリプチカルブ	0.0007%	14%	②
451	2-メトキシ-5-メチルアニリン	0.007%	99%	③
453	モリブデン及びその化合物	2%	62%	①
457	ジクロロボス	0.03%	100%	②
459	りん酸トリス(2-クロロエチル)	0.002%	95%	③
462	りん酸トリ-n-ブチル	0.009%	70%	③

注1:移行率の設定方法の番号は、表21-15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)。

注3:下水処理施設への流入量がなく、本年度は推計を行わない物質についても示す。

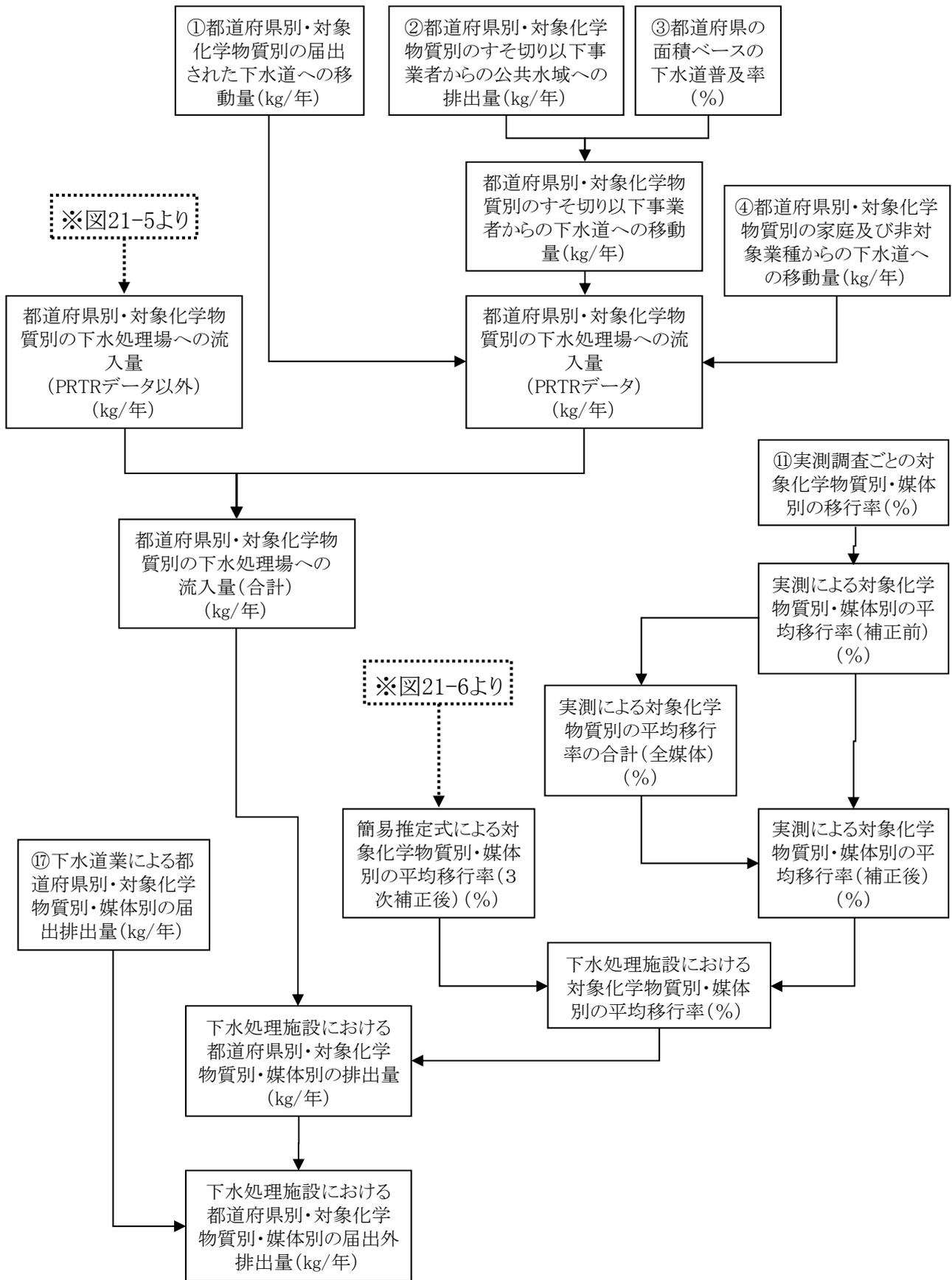
⑤ 届出排出量との差

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。

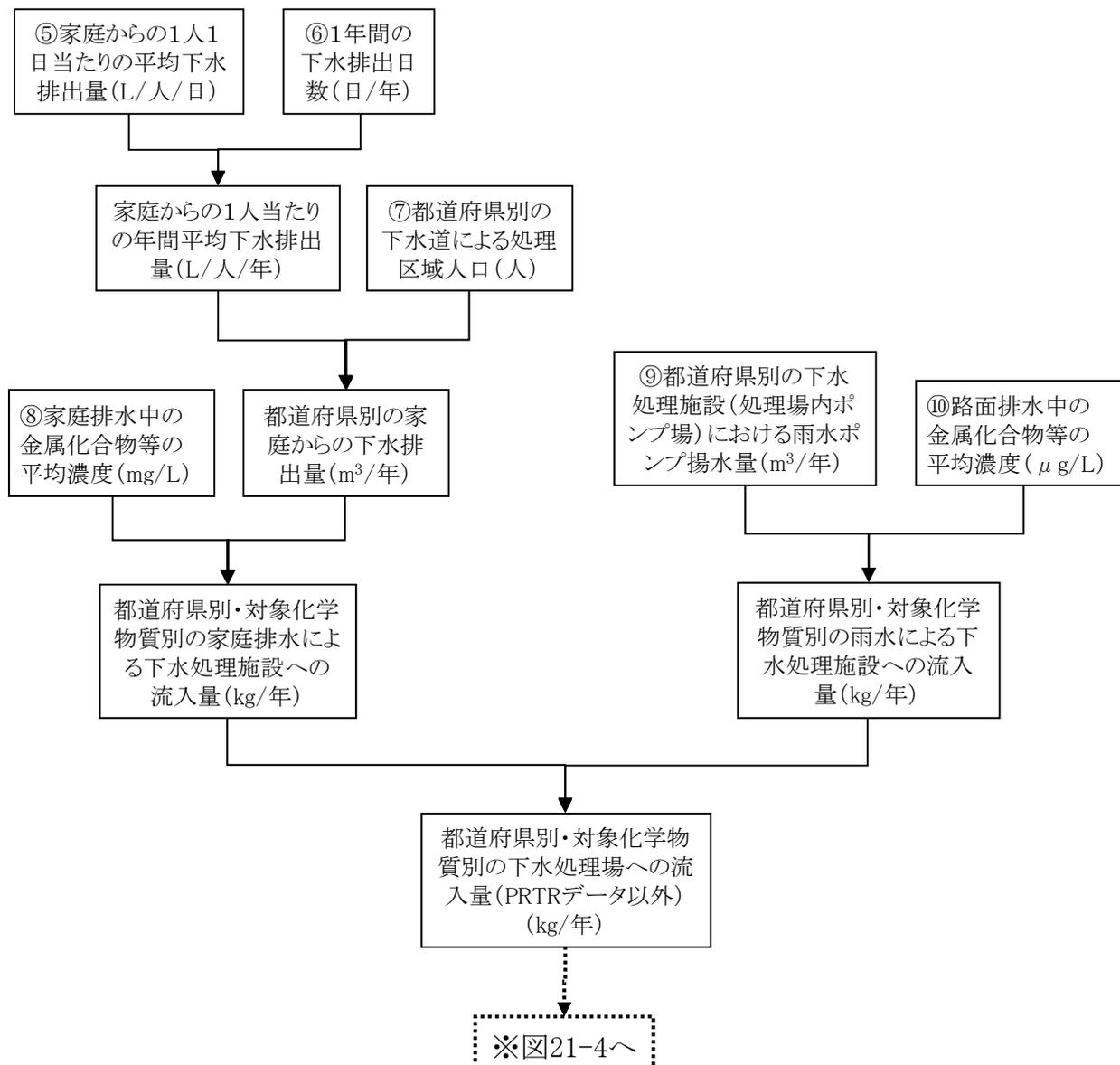
(5) 推計フロー

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21-4～図21-6 に示すとおりとなる。なお、図中の①～⑱の番号は表21-5の同じ番号のデータに対応している。



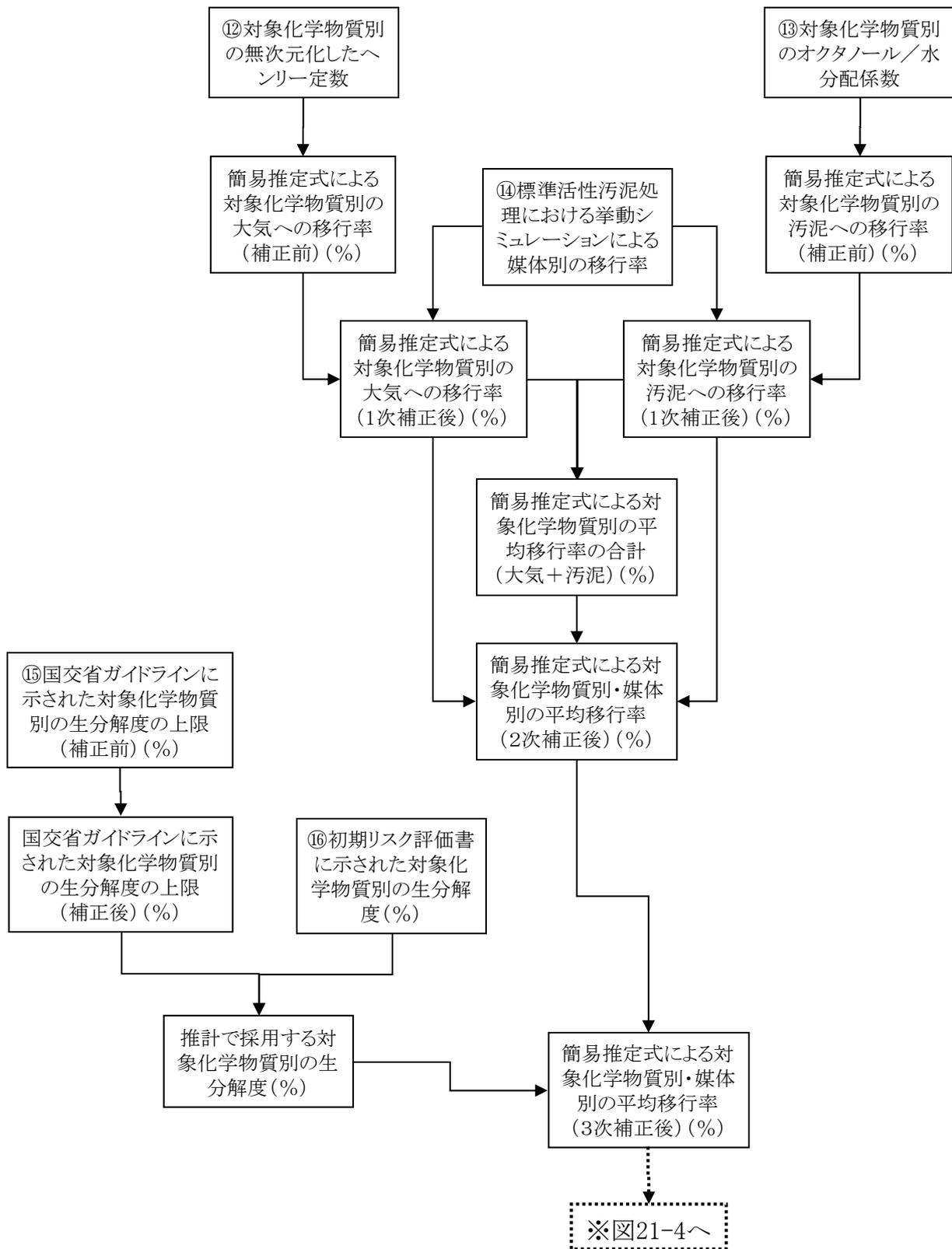
注：図中の①～④、⑪、⑰の番号は、表21-5に示す同じ番号のデータに対応する。

図21-4 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21-5に示す同じ番号のデータに対応する。

図21-5 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⑫~⑯の番号は、表21-5 に示す同じ番号のデータに対応する。

図21-6 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21-22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6,300tと推計される(ダイオキシン類、オゾン層破壊物質、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4,000t)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6,300tと推計される。

表21-22 下水処理施設からの届出外排出量の推計結果(平成22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(※)	8,764	-	8,764	0	442,225	442,225	8,764	-	8,764
2	アクリルアミド	0.00004	38	38	0	0	0	0.00004	38	38
3	アクリル酸エチル	6	59	65	0	0	0	6	59	65
4	アクリル酸及びその水溶性塩	0.4	2,139	2,139	0	0	0	0.4	2,139	2,139
8	アクリル酸メチル	0.0002	0.003	0.003	0	0	0	0.0002	0.003	0.003
9	アクリロニトリル	0.004	0.1	0.1	0	0	0	0.004	0.1	0.1
12	アセトアルデヒド	0.7	31	31	0	0	0	0.7	31	31
13	アセトニトリル	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	2,2'-アゾビスイソブチロニトリル	0.0007	0.4	0.4	0	0	0	0.0007	0.4	0.4
17	o-アニシジン	0.001	2	2	0	0	0	0.001	2	2
18	アニリン	0.9	977	978	0	0	0	0.9	977	978
20	2-アミノエタノール	0	952,326	952,326	0	0	0	0	952,326	952,326
24	m-アミノフェノール	0.000001	5	5	0	0	0	0.000001	5	5
30	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	2,719,653	2,719,653	0	0	0	0	2,719,653	2,719,653
31	アンチモン及びその化合物	957	2,955	3,912	0	0	0	957	2,955	3,912
34	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	0.1	0.2	0.3	0	0	0	0.1	0.2	0.3
36	イソブレン	1,399	263	1,663	0	0	0	1,399	263	1,663
37	ビスフェノールA	0	186	186	0	0	0	0	186	186
43	イミノクタジン	5E-10	0.1	0.1	0	0	0	5E-10	0.1	0.1
48	EPN(※)	0	-	0	0	19,794	19,794	0	-	0
53	エチルベンゼン	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	エチレンオキシド	3,518	78,055	81,574	0	0	0	3,518	78,055	81,574
57	エチレングリコールモノエチルエーテ ル	0.3	1,323	1,323	0	0	0	0.3	1,323	1,323
58	エチレングリコールモノメチルエーテ ル	0.02	134	134	0	0	0	0.02	134	134
59	エチレンジアミン	0.02	10,058	10,058	0	0	0	0.02	10,058	10,058
60	エチレンジアミン四酢酸	0	33,069	33,069	0	0	0	0	33,069	33,069

表21-22 下水処理施設からの届出外排出量の推計結果(平成22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
62	マンコゼブ	0.0003	1	1	0	0	0	0.0003	1	1
65	エピクロロヒドリン	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	酸化プロピレン	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	2,3-エポキシプロピル=フェニルエー テル	0.08	201	201	0	0	0	0.08	201	201
73	1-オクタノール	2	199	200	0	0	0	2	199	200
74	p-オクチルフェノール	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	カドミウム及びその化合物(※)	0.08	-	0.08	0	1,177	1,177	0.08	-	0.08
76	ε-カプロラクタム	0	24	24	0	0	0	0	24	24
79	2,6-キシレノール	0.4	138	139	0	0	0	0.4	138	139
80	キシレン	1210	2218	3427	367	0	367	1,095	2,218	3,313
82	銀及びその水溶性化合物	191	954	1145	0	0	0	191	954	1,145
84	グリオキサール	0.00002	7	7	0	0	0	0.00002	7	7
85	グルタルアルデヒド	0.3	4,653	4,653	0	0	0	0.3	4,653	4,653
86	クレゾール	0.07	216	216	0	0	0	0.07	216	216
87	クロム及び3価クロム化合物(※)	995	-	995	0	12,639	12,639	995	-	995
88	6価クロム化合物(※)	0	-	0	0	7,995	7,995	0	-	0
89	クロロアニリン	0.03	24	24	0	0	0	0.03	24	24
93	メラクロール	0.00001	2	2	0	0	0	0.00001	2	2
94	塩化ビニル	1,402	398	1,800	0	0	0	1,402	398	1,800
95	フルアジナム	0.000001	0.3	0.3	0	0	0	0.000001	0.3	0.3
96	ジフェノコナゾール	8E-09	0.05	0.05	0	0	0	8E-09	0.05	0.05
98	クロロ酢酸	0.000002	0.3	0.3	0	0	0	0.000002	0.3	0.3
100	ブレチラクロール	0.00002	2	2	0	0	0	0.00002	2	2
113	シマジン(※)	0	-	0	0	377	377	0	-	0
123	塩化アリル	16	9	25	0	0	0	16	9	25
125	クロロベンゼン	16	23	38	0	0	0	16	23	38
127	クロロホルム	5,373	7,348	12,721	0	0	0	5,373	7,348	12,721
132	コバルト及びその化合物	229	14,662	14,891	0	0	0	229	14,662	14,891

表21-22 下水処理施設からの届出外排出量の推計結果(平成22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
133	エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート	0.003	2	2	0	0	0	0.003	2	2
134	酢酸ビニル	4	28	32	0	0	0	4	28	32
135	エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート	0.00002	0.1	0.1	0	0	0	0.00002	0.1	0.1
144	無機シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く)(※)	0	-	0	0	27,252	27,252	0	-	0
145	2-(ジエチルアミノ)エタノール	0.0003	108	108	0	0	0	0.0003	108	108
147	チオベンカルブ(※)	0	-	0	0	2,150	2,150	0	-	0
148	カフェンストール	7E-10	0.09	0.09	0	0	0	7E-10	0.09	0.09
149	四塩化炭素(※)	0	-	0	0	191	191	0	-	0
150	1,4-ジオキサソ	200	98,350	98,550	0	0	0	200	98,350	98,550
154	シクロヘキシルアミン	30	16,968	16,998	0	0	0	30	16,968	16,998
157	1,2-ジクロロエタン(※)	55	-	55	0	424	424	55	-	55
158	塩化ビニリデン(※)	0	-	0	0	1,499	1,499	0	-	0
159	cis-1,2-ジクロロエチレン(※)	0	-	0	0	2,955	2,955	0	-	0
169	ジウロン	0.002	3,349	3,349	0	0	0	0.002	3,349	3,349
178	1,2-ジクロロプロパン	0	259	259	0	0	0	0	259	259
179	D-D(※)	0	-	0	0	244	244	0	-	0
181	ジクロロベンゼン	165	2,184	2,349	0	0	0	165	2,184	2,349
183	ピラブレート	4E-08	17	17	0	0	0	4E-08	17	17
184	ジクロロベニル	0.01	3	3	0	0	0	0.01	3	3
186	塩化メチレン(※)	661	-	661	0	3,550	3,550	661	-	661
191	イソプロチオラン	0.02	0.7	0.7	0	0	0	0.02	0.7	0.7
197	マラソン	0.0000008	0.2	0.2	0	0	0	0.0000008	0.2	0.2
198	ジメトエート	9E-08	0.7	0.7	0	0	0	9E-08	0.7	0.7
200	ジニトロトルエン	1	21,859	21,860	0	0	0	1	21,859	21,860
203	ジフェニルアミン	0.1	71	72	0	0	0	0.1	71	72

表21-22 下水処理施設からの届出外排出量の推計結果(平成22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
224	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド	0.2	911,918	911,918	0	0	0	0.2	911,918	911,918
225	トリクロルホン	3E-08	1	1	0	0	0	3E-08	1	1
231	o-トリジン	4E-08	0.6	0.6	0	0	0	4E-08	0.6	0.6
232	N,N-ジメチルホルムアミド	0	0	0	0	0	0	0	0	0
237	水銀及びその化合物(※)	0	-	0	0	114	114	0	-	0
240	スチレン	0	0	0	0	0	0	0	0	0
242	セレン及びその化合物(※)	6	-	6	0	1,863	1,863	6	-	6
244	ダゾメット	0.0000006	1	1	0	0	0	0.0000006	1	1
245	チオ尿素	0.01	5,744	5,744	0	0	0	0.01	5,744	5,744
248	ダイアジン	0.00008	0.9	0.9	0	0	0	0.00008	0.9	0.9
250	イソキサチオン	0.0001	3	3	0	0	0	0.0001	3	3
251	フェニトロチオン	0.001	3	3	0	0	0	0.001	3	3
252	フェンチオン	0.003	2	2	0	0	0	0.003	2	2
255	デカブロモジフェニルエーテル	0.01	199	199	0	0	0	0.01	199	199
258	ヘキサメチレンテトラミン	0.0001	74	74	0	0	0	0.0001	74	74
260	クロロタロニル	0.00009	0.1	0.1	0	0	0	0.00009	0.1	0.1
262	テトラクロロエチレン(※)	23	-	23	0	868	868	23	-	23
268	チウラム(※)	0	-	0	0	716	716	0	-	0
270	テレフタル酸	0	889	889	0	0	0	0	889	889
272	銅水溶性塩(錯塩を除く)(※)	9,165	-	9,165	0	43,447	43,447	9,165	-	9,165
279	1,1,1-トリクロロエタン(※)	0	-	0	0	9,235	9,235	0	-	0
280	1,1,2-トリクロロエタン(※)	0	-	0	0	522	522	0	-	0
281	トリクロロエチレン(※)	59	-	59	0	1,601	1,601	59	-	59
291	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	2E-11	0.2	0.2	0	0	0	2E-11	0.2	0.2
294	2,4,6-トリブロモフェノール	0.00009	2	2	0	0	0	0.00009	2	2
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	559	161	720	0	0	0	559	161	720
299	トルイジン	2	2,342	2,345	0	0	0	2	2,342	2,345

表21-22 下水処理施設からの届出外排出量の推計結果(平成22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
300	トルエン	12,560	2,966	15,526	0	0	0	12,560	2,966	15,526
301	トルエンジアミン	0.008	9,704	9,704	0	0	0	0.008	9,704	9,704
304	鉛(※)	0	-	0	0	0	0	0	-	0
305	鉛化合物(※)	8,111	-	8,111	0	5,239	5,239	8,111	-	8,111
308	ニッケル	848	27,687	28,535	0	0	0	848	27,687	28,535
309	ニッケル化合物	2,143	70,018	72,161	0	0	0	2,143	70,018	72,161
316	ニトロベンゼン	0	0	0	0	0	0	0	0	0
318	二硫化炭素	378	178	556	0	0	0	378	178	556
320	ノニルフェノール	0	0	0	0	0	0	0	0	0
321	バナジウム化合物	501	2,756	3,257	0	0	0	501	2,756	3,257
323	シメトリン	0.000002	4	4	0	0	0	0.000002	4	4
332	砒素及びその無機化合物(※)	0.4	-	0.4	0	10,887	10,887	0.4	-	0.4
333	ヒドラジン	32	102,573	102,605	0	0	0	32	102,573	102,605
336	ヒドロキノン	0	40,868	40,868	0	0	0	0	40,868	40,868
341	ピペラジン	0.000003	1	1	0	0	0	0.000003	1	1
342	ピリジン	10	2,355	2,365	0	0	0	10	2,355	2,365
343	カテコール	0.003	1,126	1,126	0	0	0	0.003	1,126	1,126
348	フェニレンジアミン	0.0004	173	173	0	0	0	0.0004	173	173
349	フェノール	0.5	2,546	2,546	0	2	2	0.5	2,545	2,545
350	ペルメトリン	0.001	1	1	0	0	0	0.001	1	1
351	1,3-ブタジエン	92	18	111	0	0	0	92	18	111
354	フタル酸ジ-n-ブチル	0	0	0	0	0	0	0	0	0
355	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	0	1,074	1,074	0	0	0	0	1,074	1,074
361	シハロホップブチル	0.000002	0.2	0.2	0	0	0	0.000002	0.2	0.2
374	ふっ化水素及びその水溶性塩(※)	0	-	0	0	1,426,959	1,426,959	0	-	0
385	2-プロモプロパン	0.1	0.07	0.2	0	0	0	0.1	0.07	0.2
390	ヘキサメチレンジアミン	0.00003	12	12	0	0	0	0.00003	12	12
391	ヘキサメチレン=ジイソシアネート	0.02	1	1	0	0	0	0.02	1	1
398	塩化ベンジル	0.1	1	1	0	0	0	0.1	1	1

表21-22 下水処理施設からの届出外排出量の推計結果(平成22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
399	ベンズアルデヒド	23	2,377	2,400	0	0	0	23	2,377	2,400
400	ベンゼン(※)	58	-	58	0	1,253	1,253	58	-	58
401	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
402	メフェナセツト	5E-08	0.09	0.09	0	0	0	5E-08	0.09	0.09
405	ほう素化合物(※)	0	-	0	0	1,513,500	1,513,500	0	-	0
406	PCB(※)	0	-	0	0	110	110	0	-	0
407	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	809,711	809,711	0	0	0	0	809,711	809,711
410	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル	0	15,141	15,141	0	0	0	0	15,141	15,141
411	ホルムアルデヒド	1,070	168,581	169,651	0	0	0	1,070	168,581	169,651
412	マンガン及びその化合物(※)	1,027	-	1,027	0	482,107	482,107	1,027	-	1,027
413	無水フタル酸	0.0006	51	51	0	0	0	0.0006	51	51
414	無水マレイン酸	0.3	182	183	0	0	0	0.3	182	183
415	メタクリル酸	7	33,872	33,879	0	0	0	7	33,872	33,879
416	メタクリル酸2-エチルヘキシル	0.09	0.03	0.1	0	0	0	0.09	0.03	0.1
417	メタクリル酸2,3-エポキシプロピル	0.000002	0.01	0.01	0	0	0	0.000002	0.01	0.01
418	メタクリル酸2-(ジメチルアミノ)エチル	0.000006	0.1	0.1	0	0	0	0.000006	0.1	0.1
419	メタクリル酸n-ブチル	8	57	65	0	0	0	8	57	65
420	メタクリル酸メチル	15	164	178	0	0	0	15	164	178
422	フェリムゾン	0.000002	18	18	0	0	0	0.000002	18	18
428	フェノブカルブ	0.000008	0.2	0.2	0	0	0	0.000008	0.2	0.2
436	α-メチルスチレン	2	1	3	0	0	0	2	1	3
439	3-メチルピリジン	0.003	1	1	0	0	0	0.003	1	1
447	メチレンビス(4,1-シクロヘキシレン)=ジイソシアネート	4	0.7	4	0	0	0	4	0.7	4

表21-22 下水処理施設からの届出外排出量の推計結果(平成22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
450	ピリプチカルブ	0.000001	0.03	0.03	0	0	0	0.000001	0.03	0.03
453	モリブデン及びその化合物	2,556	78,798	81,354	0	0	0	2,556	78,798	81,354
457	ジクロロボス	0.00003	0.1	0.1	0	0	0	0.00003	0.1	0.1
合 計		64,457	6,269,913	6,334,371	367	4,020,893	4,021,260	64,343	6,269,912	6,334,255

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:下水道業における特別要件施設としての公共用水域への排出量の届出対象物質である29物質については、排出量が全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(表中には、物質名に(※)を付して示した)。