

19. ダイオキシン類の排出量

(1) 生成及び排出に係る概要

①推計対象物質

廃棄物焼却炉等から排出されるダイオキシン類(特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律施行令別表第一に規定された物質ごとの番号:243)について推計を行った。

②届出外排出量として考えられる排出

国は、ダイオキシン類対策特別措置法(平成 11 年法律第 105 号)に基づき策定された「我が国における事業活動に伴い排出されるダイオキシン類の量を削減するための計画」(国の削減計画)に定めるところにより、発生源別及び排出媒体別の「ダイオキシン類の排出量の目録(以下、「排出インベントリー」という。)」を毎年作成し、公表している。その排出インベントリーは現時点における知見に基づく我が国全体の排出量であると考えられるため、その排出量から PRTR で届出された排出量を差し引いた値を届出外排出量とした。なお、令和2年度の届出外排出量の推計に当たっては、本来は令和2年の排出インベントリーを利用すべきだが、令和4年2月時点で未公表であるため、昨年度に公表された令和元年の排出インベントリーを用いた。

大気への排出量は、排出インベントリーの大気及び水への排出量の合計(104~106g-TEQ/年)の最大値から水への排出量(1.1g-TEQ/年)を差し引いた 105g-TEQ/年と考えられる。これに対し、大気への届出排出量が 63g-TEQ/年であるため、両者の差である 42g-TEQ/年を大気への届出外排出量とした。

水域への排出量については、排出インベントリーの値(1.1g-TEQ/年)に対し届出排出量が 1.4g-TEQ/年であり、排出インベントリーの値より届出排出量の方が大きくなっている(表 19-1)ため、水域への排出は届出外としての推計対象から除外した。また、事業所内における土壌への排出及び埋立処分については、排出インベントリーに含まれておらず、推計に利用可能なデータが得られないため、推計対象から除外した。したがって、PRTR におけるダイオキシン類の届出外排出量は、大気への排出に限って推計対象とした。

表 19-1 排出インベントリーと届出排出量の差(水域)

年度	水域への排出量(g-TEQ/年)		
	排出インベントリー (a)	届出 (b)	届出外相当 =(a)-(b)
H19	2.70	2.00	0.70
H20	1.30	2.85	-1.55
H21	1.06	2.30	-1.24
H22	1.06	3.49	-2.43
H23	1.52	1.72	-0.20
H24	1.43	1.25	0.18
H25	1.33	1.07	0.26
H26	0.99	0.90	0.085
H27	0.77	1.1	-0.38
H28	0.82	0.93	-0.11
H29	1.04	0.92	0.12
H30	0.87	1.26	-0.39
R01	1.05	1.14	-0.09
R02	1.12	1.42	-0.30

注:H22 年度以降の排出インベントリーの値は、1 年前の排出量として公表された値と同じと仮定した。

(2) 利用したデータ

推計に当たり利用したデータは表 19-2 に示すとおりである。

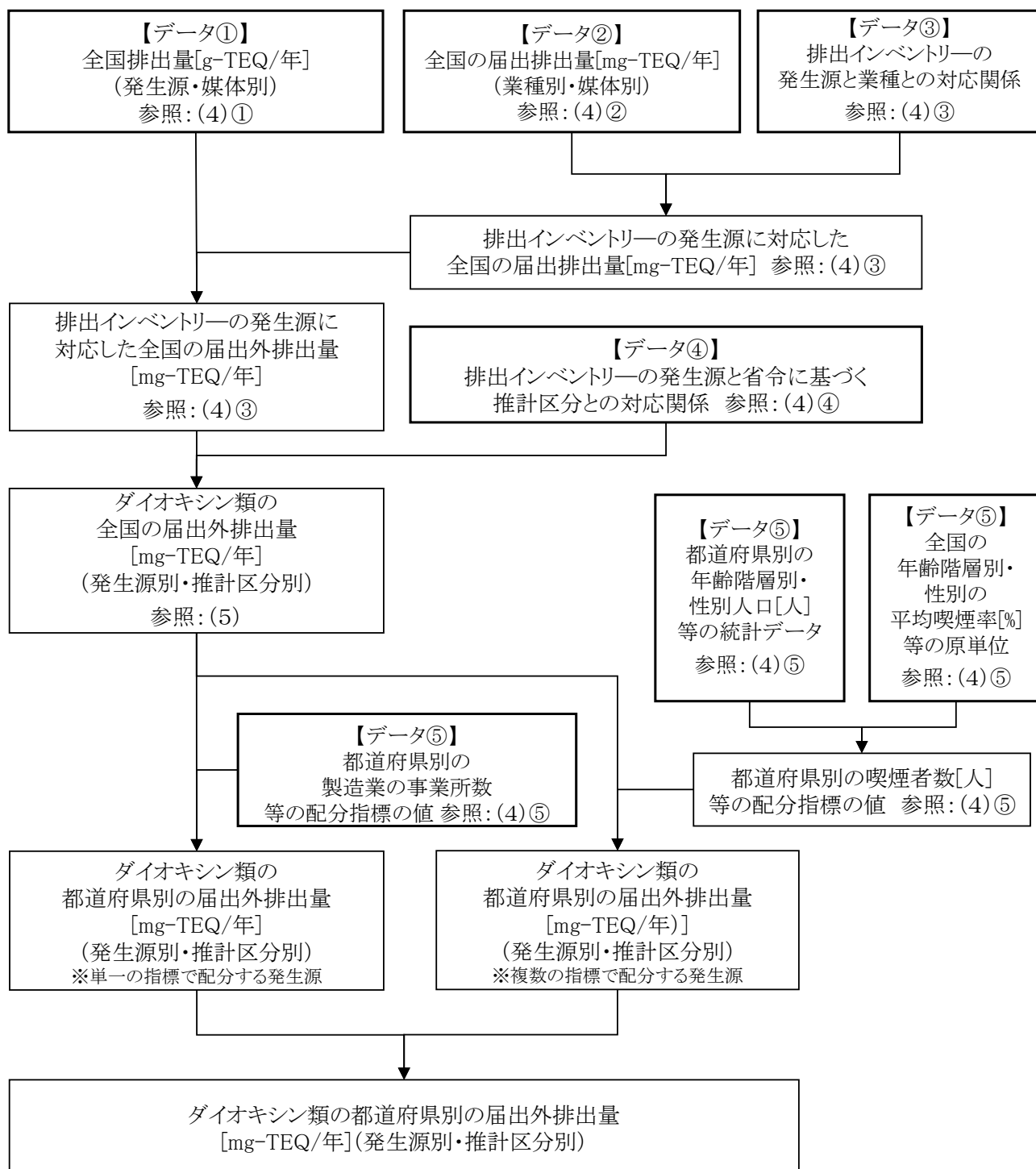
表 19-2 ダイオキシン類の排出量推計に利用したデータ(令和2年度)

データの種類		資料名等
①	ダイオキシン類に係る発生源別・媒体別の全国排出量(g-TEQ/年)	ダイオキシン類の排出量の目録(排出インベントリー)(令和3年3月 環境省)
②	ダイオキシン類に係る業種別・媒体別の全国の届出排出量(mg-TEQ/年)	令和2年度PRTRデータの概要(令和4年3月 経済産業省・環境省)
③	排出インベントリーの発生源(上記①)と業種との対応関係	ー(PRTRの特別要件施設の定義に基づき設定(表 19-5 参照))
④	排出インベントリーの発生源(上記①)と省令に基づく推計区分との対応関係	ー(排出インベントリーの各発生源の定義等に基づき設定(表 19-8 参照))
⑤	都道府県別の製造業の事業所数等 都道府県別の年齢階層別・性別人口(人)等	各種統計資料(表 19-9 参照)

(3) 推計方法の基本的な考え方と推計手順

排出インベントリーで別途推計されている発生源別排出量のうち、特別要件施設として届け出される排出量を差し引き、その残りを全国における届出外排出量とした。それらの値を発生源別の配分指標に基づいて都道府県別の排出量を推計した。

ダイオキシン類からの排出量の推計手順を図 19-1 に示す。なお、図中のデータ①～⑤の番号は表 19-2 の番号に対応している。



注: 本図における排出量は大気に係るもののみを示す。

図 19-1 ダイオキシン類に係る排出量の推計フロー

(4) 推計方法の詳細

排出インベントリーで別途推計されている発生源別排出量のうち、特別要件施設として届け出される排出量を差し引き、その残りを全国における届出外排出量とした。届出外排出量の値は発生源別の配分指標で都道府県に配分し、ダイオキシン類に係る都道府県別の排出量を推計した。発生源としては、製造業等関連施設、産業廃棄物焼却施設等、火葬場、たばこの煙、自動車排出ガスの5種類を考慮している。具体的なパラメータの設定方法を①～⑤に示す。

①排出インベントリーの発生源別の全国排出量

毎年のダイオキシン類の全国排出量は排出インベントリーにより推計されている(表 19-3)。排出インベントリーでは、「製紙(KP 回収ボイラー)」や「塩ビモノマー製造施設」のように、製造施設等の詳細な区分で排出量が推計されており、業種との対応付けが概ね可能である(表 19-3 では業種別の内訳等の詳細は省略した)。なお、排出インベントリーにおいて排出量が幅を持って示されている場合、その最大値を採用した。

表 19-3 排出インベントリーの大気への発生源別排出量

排出インベントリー(令和元年)		PRTR における推計区分
発生源	大気への排出量 (g-TEQ/年)	
① 製造業等関連施設 ^(※1)	65	対象業種
② 産業廃棄物焼却施設等 ^(※2)	36	対象業種・非対象業種
③ 火葬場	3.4	非対象業種(火葬業)
④ たばこの煙	0.030	家庭
⑤ 自動車排出ガス	0.93	移動体
合 計	105	

注:以降の表については、四捨五入の関係で、各列または各行の合計と合計欄の数字が一致しない場合がある。

※1:「製造業等関連施設」には「セメント製造施設」、「製鋼用電気炉」、「一般廃棄物焼却施設」「自動車解体・金属スクラップ卸売業アルミニウムスクラップ溶解工程」等が含まれる。

※2:「産業廃棄物焼却施設等」は「産業廃棄物焼却施設」と「小型廃棄物焼却炉等」の合計を表す。

②PRTR の業種別の届出排出量

化管法に基づく PRTR 制度において事業者から届け出されたダイオキシン類の排出量のうち、業種別の大気への排出量を表 19-4 に示す。

表 19-4 PRTR による大気への届出排出量(令和2年度)

事業者からの届出			排出インベントリーの発生源 (PRTR における特別要件施設に該当するもの)
業種 コード	業種名	大気への排出量 (g-TEQ/年)	
1200	食料品製造業	0.47	②:産業廃棄物焼却施設等
1300	飲料・たばこ・飼料製造業	0.021	
1320	酒類製造業	0.001	
1400	繊維工業	0.12	
1500	衣服・その他の繊維製品製造業	0.010	
1600	木材・木製品製造業	0.13	
1700	家具・装備品製造業	0.12	
1800	パルプ・紙・紙加工品製造業	0.59	
1900	出版・印刷・同関連産業	0.086	
2000	化学工業	1.6	
2025	塩製造業	0.00007	
2060	医薬品製造業	0.004	
2092	農薬製造業	0.0007	
2100	石油製品・石炭製品製造業	0.007	
2200	プラスチック製品製造業	0.011	
2300	ゴム製品製造業	0.0001	
2500	窯業・土石製品製造業	0.28	
2600	鉄鋼業	21	①:製造業等関連施設
2700	非鉄金属製造業	7.4	②:産業廃棄物焼却施設等
2800	金属製品製造業	0.11	②:産業廃棄物焼却施設等
2900	一般機械器具製造業	0.09	
3000	電気機械器具製造業	0.005	
3100	輸送用機械器具製造業	0.28	①:製造業等関連施設 ②:産業廃棄物焼却施設等
3120	鉄道車両・同部分品製造業	0.00003	②:産業廃棄物焼却施設等
3140	船舶製造・修理業、船用機関製造業	0.032	
3300	武器製造業	0.00001	
3400	その他の製造業	0.002	
3500	電気業	0.004	
3830	下水道業	0.065	
3900	鉄道業	0.006	
4400	倉庫業	0.002	
5132	石油卸売業	0.0004	
5142	鉄スクラップ卸売業	0.0003	
5930	燃料小売業	0.012	
7700	自動車整備業	0.0001	
8716	一般廃棄物処理業(ごみ処分業に限る。)	22	①:製造業等関連施設 ②:産業廃棄物焼却施設等
8722	産業廃棄物処分業	7.3	②:産業廃棄物焼却施設等
8724	特別管理産業廃棄物処分業	0.62	
8800	医療業	0.01	
9140	高等教育機関	0.10	
9210	自然科学研究所	0.016	
合 計		63	

注:「排出インベントリーの発生源」の欄に示す発生源は「(3)①発生源と業種との対応関係」にて後述。

③発生源と業種との対応関係

食料品製造業等の業種を営む事業者からの届出排出量は、その全量が「産業廃棄物焼却施設等」に対応した排出量と考えられる。しかし、鉄鋼業、非鉄金属製造業、輸送用機械器具製造業、ごみ処分業の4業種に係る届出排出量は、「製造業等関連施設」及び「産業廃棄物焼却施設等」の両者に対応した排出量が存在する可能性があることから、それらの内訳を推計する必要がある。

ここでは、過去の推計結果等を踏まえ、業種別に表 19-5 に示す考えに従って発生源別の排出量の内訳を推計した。その結果として推計された届出排出量の発生源別の内訳を表 19-6 に示す。

表 19-5 業種別の届出排出量の発生源別内訳の考え方

業種	内訳の考え方
鉄鋼業	排出インベントリーにおける「製鋼用電気炉」及び「鉄鋼業焼結工程」にあたる排出量が PRTR 対象事業者から届出されると考えられるが、排出インベントリーにおけるそれらの排出量の合計 (28g-TEQ/年) が当該業種における届出排出量 (21g-TEQ/年) より大きいことから、届出排出量の全量が「製鋼用電気炉」及び「鉄鋼業焼結工程」に対応したものと仮定した。したがって、当該業種において「産業廃棄物焼却施設等」に対応する届出排出量はゼロとみなした。
非鉄金属製造業	排出インベントリーにおける「亜鉛回収施設」、「アルミニウム第二次精錬・精製施設」及び「アルミニウム圧延業 アルミニウムスクラップ溶解工程」の排出量が PRTR 対象事業者から届出されると考えられるが、排出インベントリーにおけるそれらの排出量の合計 (11g-TEQ/年) が当該業種における届出排出量 (7.4g-TEQ/年) より大きいことから、届出排出量の全量が「亜鉛回収施設」等の3施設に対応したものと仮定した。したがって、当該業種において「産業廃棄物焼却施設等」に対応する届出排出量はゼロとみなした。
輸送用機械器具製造業	排出インベントリーにおける「自動車製造・自動車部品製造業 アルミニウム切削くず乾燥工程」の排出量が PRTR 対象事業者から届出されると考えられるが、その全量 (0.00040g-TEQ/年) よりも当該業種における届出排出量 (0.28g-TEQ/年) の方が大きいので、「自動車製造・自動車部品製造業 アルミニウム切削くず乾燥工程」の排出量は全て届け出されたとみなし、残りの届出排出量 (0.28g-TEQ/年) を「産業廃棄物焼却施設等」に対応する届出排出量であるとみなした。
ごみ処分業	排出インベントリーにおける「一般廃棄物焼却施設」と「小型廃棄物焼却炉等」にあたる排出量が PRTR 対象事業者から届け出されると考えられるが、当該業種に該当する発生源はほぼ「一般廃棄物焼却施設」に限られると考えられるため、過去の推計結果等も踏まえ、前者がその9割を占めると仮定した。前者に対応した「製造業等関連施設」の排出量が 20g-TEQ/年、残りの届出排出量 (2.2g-TEQ/年) が「産業廃棄物焼却施設等」に対応する届出排出量であるとみなした。

表 19-6 大気への届出排出量の発生源別内訳の推計結果(令和2年度)

業種	届出排出量(g-TEQ/年)		
	①	②	合 計
	製造業等 関連施設	産業廃棄物 焼却施設等	
鉄鋼業	21	－	21
非鉄金属製造業	7.4	－	7.4
輸送用機械器具製造業	0.0004	0.28	0.28
ごみ処分業	20	2.2	22
上記以外の業種	－	12	12
合 計	49	14	63

排出インベントリーの排出量(表 19-3)と、それらの発生源に対応した届出排出量(表 19-6)に基づき、両者の差として発生源別の届出外排出量を推計した。推計結果を表 19-7 に示す。

表 19-7 大気への届出外排出量の推計結果(令和2年度)

排出インベントリー(令和元年)		届出排出量 (g-TEQ/年) (b)	届出外排出量 (g-TEQ/年) =(a)-(b)
発生源	排出量 (g-TEQ/年) (a)		
① 製造業等関連施設	65	49	16
② 産業廃棄物焼却施設等	36	14	22
③ 火葬場	3.4	－	3.4
④ たばこの煙	0.030	－	0.030
⑤ 自動車排出ガス	0.93	－	0.93
合 計	105	63	42

④排出インベントリーの発生源と省令に基づく推計区分との対応関係

表 19-7 に示す届出外排出量を PRTR における推計区分に割り振る必要がある。発生源ごとに表 19-8 に示す考え方に従って配分した。

表 19-8 「推計区分」の考え方

発生源区分		考え方の概要
①	製造業等関連施設	製造業等の対象業種だけで使用される施設のため、全て「対象業種」とみなした。
②	産業廃棄物焼却施設等	小型廃棄物焼却炉等を中心に、建設業やサービス業、卸・小売業等の非対象業種を営む事業者が存在すると考えられるが、その割合は過去の調査結果等を踏まえて4割と仮定し、残りの6割が対象業種に対応するとみなした。
③	火葬場	「火葬業」による排出であり、すべて非対象業種とみなした。
④	たばこの煙	実際の喫煙場所は、一般の住宅内に加え、屋外やオフィス・工場等の施設内の場合も考えられる。しかし、喫煙に伴う排出は事業活動とは無関係であるため、屋外における喫煙も含めて「個人の生活」に伴う排出という意味で「家庭」とみなした。
⑤	自動車排出ガス	自動車の排気ガスに含まれて排出されるため、すべて「移動体」とみなした。

⑤都道府県への配分指標

表 19-8 に示す発生源区分のうち、「製造業等関連施設」は多くの業種に関係しているものの、その内訳の把握が容易でないことから、ここでは単純に製造業全体の事業所数に比例するものと仮定した。また、「産業廃棄物焼却施設等」には小型廃棄物焼却炉等も含まれるが、ここでは産業廃棄物焼却施設に関連する配分指標を採用した。その他の発生源も含めて、各発生源に係る都道府県への配分指標を表 19-9 に、また配分指標の具体的な値を表 19-10 に示す。

表 19-9 大気への排出に係る都道府県への配分指標

発生源	地域配分の指標	資料名等
① 製造業等関連施設	製造業の事業所数(件)	平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)
② 産業廃棄物焼却施設等	都道府県別の産業廃棄物の中間処理(焼却)能力($\text{m}^3/\text{日}$) ※都道府県別・廃棄物種類別中間処理(焼却)施設数に廃棄物種類別の処理能力(全国平均)を乗じた値。	産業廃棄物行政組織等調査報告書(平成 30 年実績、環境省)
③ 火葬場	都道府県別死亡者数(人)	令和 3 年版住民基本台帳人口要覧(公益財団法人国土地理協会)
④ たばこの煙	都道府県別喫煙者数(人) ※年齢階層別・性別人口(人)に年齢階層別・性別の喫煙率を乗じて推計。 ※昼間人口と夜間人口の加重平均値	年齢階層別・性別人口:令和 3 年版住民基本台帳人口要覧(公益財団法人国土地理協会) 年齢階層別・性別昼間人口比率:平成 27 年国勢調査(総務省統計局) 年齢階層別・性別喫煙率:令和元年国民健康・栄養調査結果の概要(厚生労働省)
⑤ 自動車排出ガス	自動車によるガソリン・軽油別の都道府県別消費量($\text{kL}/\text{年}$)の推計値 ※都道府県別・燃料種別・車種別走行量(台 $\text{km}/\text{年}$)を燃料種別・車種別の走行燃費(km/L)で除して推計する。	走行量:平成 27 年度道路交通センサス(国土交通省)及び令和 2 年度分自動車燃料消費量統計年報(国土交通省) 走行燃費:令和 2 年度分自動車燃料消費量統計年報(国土交通省)

表 19-10 ダイオキシン類に係る都道府県への配分指標等

都道府県名	配分指標の値					配分指標構成比				
	製造業の 事業所数 (件)	産業廃棄物 の中間処理 (焼却)能力 (m ³ /日)	死亡者数 (人)	喫煙人口 (千人)	自動車によるガ ソリン・軽油別の 消費量の推計値 (kL/年)	製造業の 事業所数	産業廃棄 物の中間 処理(焼 却)能力	死亡 者数	喫煙 人口	自動車による ガソリン・軽 油別の消費 量の推計値
1 北海道	11,575	20,922	65,142	753	63,460,832	2.4%	4.8%	4.7%	4.1%	5.7%
2 青森県	3,203	10,463	17,957	181	8,617,907	0.66%	2.4%	1.3%	1.0%	0.78%
3 岩手県	3,989	6,182	17,263	175	16,400,373	0.82%	1.4%	1.2%	0.9%	1.5%
4 宮城県	5,470	5,896	24,752	336	25,355,050	1.1%	1.3%	1.8%	1.8%	2.3%
5 秋田県	3,736	4,652	15,434	138	8,581,716	0.77%	1.1%	1.1%	0.75%	0.8%
6 山形県	5,438	8,038	15,399	152	7,018,471	1.1%	1.8%	1.1%	0.82%	0.6%
7 福島県	7,575	15,962	24,628	274	29,033,404	1.6%	3.7%	1.8%	1.5%	2.6%
8 茨城県	11,348	15,780	33,041	418	37,416,398	2.3%	3.6%	2.4%	2.3%	3.4%
9 栃木県	9,830	10,009	21,807	287	29,062,724	2.0%	2.3%	1.6%	1.5%	2.6%
10 群馬県	11,427	8,443	23,422	288	18,294,193	2.3%	1.9%	1.7%	1.6%	1.7%
11 埼玉県	28,572	15,201	71,132	920	54,978,184	5.9%	3.5%	5.1%	5.0%	5.0%
12 千葉県	11,885	18,910	62,501	785	41,927,590	2.4%	4.3%	4.5%	4.2%	3.8%
13 東京都	49,238	4,030	122,181	2,706	60,243,518	10%	0.92%	8.8%	14.6%	5.4%
14 神奈川県	19,751	17,192	85,308	1,211	54,099,847	4.1%	3.9%	6.2%	6.5%	4.9%
15 新潟県	12,134	9,384	29,541	320	26,633,729	2.5%	2.1%	2.1%	1.7%	2.4%
16 富山県	5,349	6,173	13,012	151	11,559,171	1.1%	1.4%	0.9%	0.81%	1.0%
17 石川県	7,603	3,577	12,782	163	9,369,843	1.6%	0.82%	0.93%	0.88%	0.85%
18 福井県	5,537	6,212	9,356	111	8,863,135	1.1%	1.4%	0.68%	0.60%	0.80%
19 山梨県	4,821	2,411	9,842	118	7,802,497	1.0%	0.55%	0.71%	0.64%	0.7%
20 長野県	11,427	7,933	25,522	296	23,068,159	2.3%	1.8%	1.8%	1.6%	2.1%
21 岐阜県	14,607	7,589	22,927	271	15,866,527	3.0%	1.7%	1.7%	1.5%	1.4%
22 静岡県	20,797	26,597	42,459	538	59,437,338	4.3%	6.1%	3.1%	2.9%	5.4%
23 愛知県	38,294	20,230	71,361	1,144	74,558,947	7.9%	4.6%	5.2%	6.2%	6.7%
24 三重県	8,021	9,368	20,847	255	26,427,056	1.6%	2.1%	1.5%	1.4%	2.4%
25 滋賀県	5,845	4,670	13,115	195	24,283,449	1.2%	1.1%	0.9%	1.1%	2.2%
26 京都府	14,682	3,724	27,385	366	15,415,090	3.0%	0.85%	2.0%	2.0%	1.4%
27 大阪府	46,051	9,711	93,413	1,382	48,903,782	9.5%	2.2%	6.8%	7.5%	4.4%
28 兵庫県	19,324	20,363	59,381	733	56,586,820	4.0%	4.7%	4.3%	4.0%	5.1%
29 奈良県	5,031	2,028	14,763	158	6,123,678	1.0%	0.46%	1.1%	0.85%	0.55%
30 和歌山県	4,186	4,049	12,671	129	3,934,590	0.86%	0.93%	0.9%	0.70%	0.36%
31 鳥取県	1,720	3,512	7,114	78	4,628,796	0.35%	0.80%	0.51%	0.42%	0.42%
32 島根県	2,508	2,287	9,593	94	4,817,807	0.51%	0.52%	0.69%	0.51%	0.44%
33 岡山県	7,251	12,160	21,885	267	24,953,545	1.5%	2.8%	1.6%	1.4%	2.3%
34 広島県	10,884	18,249	30,521	404	33,785,490	2.2%	4.2%	2.2%	2.2%	3.1%
35 山口県	3,749	15,565	18,795	189	22,946,227	0.77%	3.6%	1.4%	1.0%	2.1%
36 徳島県	2,847	3,244	9,897	104	6,166,185	0.58%	0.74%	0.72%	0.56%	0.56%
37 香川県	4,410	8,276	12,209	139	7,375,298	0.91%	1.89%	0.88%	0.75%	0.67%
38 愛媛県	5,153	12,393	18,101	191	10,505,321	1.1%	2.8%	1.3%	1.0%	0.95%
39 高知県	2,433	3,875	10,025	98	3,471,637	0.50%	0.89%	0.73%	0.53%	0.31%
40 福岡県	12,814	15,286	53,660	726	41,683,950	2.6%	3.5%	3.9%	3.9%	3.8%
41 佐賀県	2,998	4,152	10,008	115	10,475,863	0.62%	0.9%	0.72%	0.62%	0.9%
42 長崎県	4,217	4,086	17,652	185	6,922,197	0.87%	0.9%	1.3%	1.0%	0.63%
43 熊本県	4,526	5,215	21,260	242	15,830,583	0.93%	1.2%	1.5%	1.3%	1.4%
44 大分県	3,272	6,315	14,444	160	11,095,061	0.67%	1.4%	1.0%	0.86%	1.0%
45 宮崎県	3,191	5,809	14,181	150	10,204,015	0.65%	1.3%	1.0%	0.8%	0.92%
46 鹿児島県	5,323	6,162	21,398	223	11,843,692	1.1%	1.4%	1.5%	1.2%	1.1%
47 沖縄県	3,149	4,824	12,481	210	6,746,369	0.65%	1.1%	0.9%	1.1%	0.61%
合 計	487,191	437,108	1,381,568	18,531	1,106,776,058	100%	100%	100%	100%	100%

出典1: 製造業の事業所数: 経済センサス基礎調査(平成 26 年、総務省)

出典2: 産業廃棄物の中間処理(焼却)能力: 産業廃棄物行政組織等調査報告書(平成 30 年実績、環境省)

出典3: 死亡者数: 令和3年版住民基本台帳人口要覧(公益財団法人国土地理協会)

出典4: 喫煙者数: 令和3年版住民基本台帳人口要覧(公益財団法人国土地理協会)、平成 27 年国勢調査(総務省統計局)、令和元年国民健康・栄養調査結果の概要(厚生労働省)

出典5: 自動車によるガソリン・軽油別の消費量の推計値: 平成 27 年度道路交通センサス(国土交通省)、令和2年度分自動車燃料消費量統計年報(国土交通省)

(5) 推計結果

ダイオキシン類に係る排出量推計結果を表 19-11 に示す。ダイオキシン類に係る排出量の合計は約 42g-TEQ と推計された。

表 19-11 届出外排出量の推計区分別の推計結果(大気:令和2年度)

発生源		年間排出量(g-TEQ/年)				
		対象 業種	非対象 業種	家庭	移動体	合計
①	製造業等関連施設	16	-	-	-	16
②	産業廃棄物焼却施設等	13	8.7	-	-	22
③	火葬場	-	3.4	-	-	3.4
④	たばこの煙	-	-	0.030	-	0.030
⑤	自動車排出ガス	-	-	-	0.93	0.93
合 計		29	12	0.030	0.94	42