

殺虫剤に係る排出量

本項目では表1に示す家庭用殺虫剤、防疫用殺虫剤、不快害虫用殺虫剤、シロアリ防除剤の4分類の殺虫剤に係る排出量の推計方法を示す。なお、以降69文字を超える物質名については略称等を用いている。

表1 推計対象とする薬剤の分類

薬剤種類	対象害虫	主な散布主体
家庭用殺虫剤	衛生害虫(蚊、ハエ、ゴキブリ、ノミ、ナンキンムシ、イエダニ、シラミ、屋内塵性ダニ類等薬事法で規定された虫)	家庭
防疫用殺虫剤		自治体、防除業者
不快害虫用殺虫剤	不快害虫(ハチ、ブユ、ユスリカ、ケムシ、ムカデ等)	家庭
シロアリ防除剤	シロアリ	防除業者、家庭

出典:家庭用殺虫剤概論(Ⅲ)(日本家庭用殺虫剤工業会、2006年11月)

I 家庭用殺虫剤

1. 届出外排出量と考えられる排出

家庭用殺虫剤は主に一般家庭で蚊やハエ等の衛生害虫の駆除を目的として用いられており、使用量の全量が環境中へ排出されるものと考えられる。これらはすべて届出外排出量に該当する。

2. 推計を行う対象化学物質

日本家庭用殺虫剤工業会の調査等に基づき、表2に示す対象化学物質について推計を行った。

表 2 家庭用殺虫剤の全国出荷量(2023 年度)

管理番号	対象化学物質名	全国出荷量 (kg/年)
有効成分	64 エトフェンプロックス	1,305
	153 テトラメトリン	13,873
	181 ジクロロベンゼン	28,485
	252 フェンチオン	327
	350 ペルメトリン	3,901
	457 ジクロルボス	5,400
	745 ジノテフラン	17
補助剤	53 エチルベンゼン	1.2
	80 キシレン	1.2
	83 クメン	0.1
	207 2,6-ジターシャリーブチル-4-クレゾール	952
	410 ポリ(オキシエチレン)＝アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が9のものに限る。)	628
	581 アルキル(ベンジル)(ジメチル)アンモニウムの塩(アルキル基の炭素数が12から16までのもの及びその混合物に限る。)	0.1
	659 カンフェン	0.1
	691 トリメチルベンゼン	0.2
751 2-(2-メトキシエトキシ)エタノール	2.8	
合計		54,893

出典: 日本家庭用殺虫剤工業会のアンケート調査等(環境省調べ; 2023年度実績)

注: ペット剤(ゴキブリ用の毒餌等)に含まれるフィプロニル(管理番号: 22)とほう素化合物(405)は環境中への排出がごく微量と考えられるため、推計対象から除外した。

3. 推計方法

日本家庭用殺虫剤工業会の調査等により把握された家庭用殺虫剤としての全国出荷量等を用いた。推計の手順は図 1 に示すとおりである。推計対象年度の全国出荷量は全量が使用され、環境中へ排出されると仮定して全国の届出外排出量を算出した。また、家庭用殺虫剤の使用量は都道府県別の夏日日数及び世帯数に比例するとみなし、これらのデータを用いて都道府県ごとの排出量を推計した。

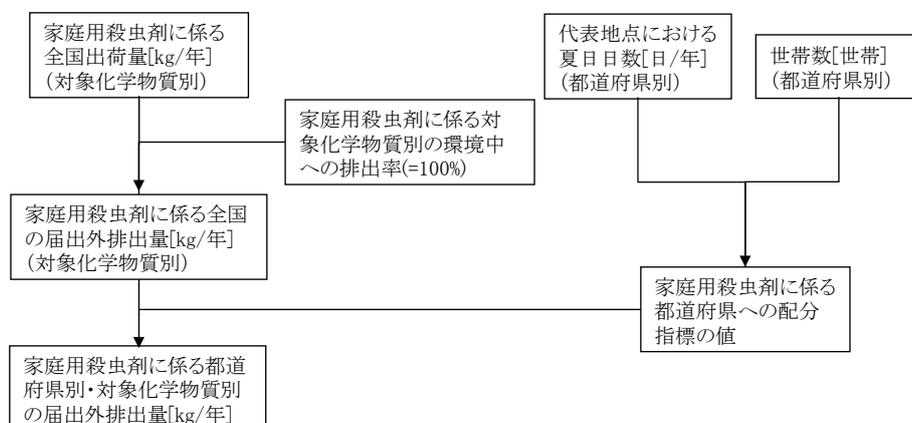


図 1 家庭用殺虫剤に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

家庭用殺虫剤に係る排出量推計結果を表3に示す。家庭用殺虫剤に係る対象化学物質の排出量の合計は約55トンと推計された。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。)やクレゾールの使用中止により2022年度(約69トン)と比較し、20%排出量が減少した。

表3 家庭用殺虫剤に係る排出量推計結果(2023年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
53	エチルベンゼン			1.2		1.2
64	エトフェンプロックス			1,305		1,305
80	キシレン			1.2		1.2
83	クメン			0.1		0.1
153	テトラメトリン			13,873		13,873
181	ジクロロベンゼン			28,485		28,485
207	2,6-ジターシャリーブチル-4-クレゾール			952		952
252	フェンチオン			327		327
350	ペルメトリン			3,901		3,901
410	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が9のものに限る。)			628		628
457	ジクロルボス			5,400		5,400
581	アルキル(ベンジル)(ジメチル)アンモニウムの塩(アルキル基の炭素数が12から16までのもの及びその混合物に限る。)			0.1		0.1
659	カンフェン			0.1		0.1
691	トリメチルベンゼン			0.2		0.2
745	ジノテフラン			17		17
751	2-(2-メトキシエトキシ)エタノール			2.8		2.8
合計				54,893		54,893

II 防疫用殺虫剤

1. 届出外排出量と考えられる排出

防疫用殺虫剤は自治体や防除業者が衛生害虫の駆除のために使用する殺虫剤であり、それぞれの使用場所で全量が環境中に排出されると考えられる。使用する主体が非対象業種であるため、すべて届出外排出量に該当する。

2. 推計を行う対象化学物質

日本防疫殺虫剤協会の調査等に基づき、表4に示す対象化学物質について推計を行った。

表4 防疫用殺虫剤の全国出荷量(2023年度)

管理番号	対象化学物質名	全国出荷量(kg/年)
有効成分	22 フィプロニル	0.0
	64 エトフェンプロックス	792
	153 テトラメトリン	407
	181 ジクロロベンゼン	12,819
	248 ダイアジノン	15
	251 フェニトロチオン	9,898
	252 フェンチオン	4,122
	350 ペルメトリン	2,465
	457 ジクロルボス	10,108
補助剤	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。)	414
	53 エチルベンゼン	4,227
	80 キシレン	10,943
	86 クレゾール	752
	207 2,6-ジターシャリーブチル-4-クレゾール	31
	405 ほう素化合物	28
	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。)	1,001
	408 ポリ(オキシエチレン)＝アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が8のものに限る。)	129
410 ポリ(オキシエチレン)＝アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が9のものに限る。)	526	
合 計		58,677

出典：日本防疫殺虫剤協会のアンケート調査等(環境省調べ;2023年度実績)

3. 推計方法

日本防疫殺虫剤協会の調査等により把握された防疫用殺虫剤としての全国出荷量等を用いた。推計の手順は図 2 に示すとおりである。推計対象年度の全国出荷量は全量が使用され、環境中へ排出されると仮定して全国の届出外排出量を算出した。また、日本防疫殺虫剤協会によると、防疫用殺虫剤としての全国出荷量(表 4)は自治体で約 35%、防除業者で約 65%が使用されていることから、需要分野別に分けた全国の届出外排出量をさらに需要分野ごとの配分指標で都道府県別に配分した。

都道府県別の届出外排出量を算出するための配分指標は、自治体使用の場合は側溝への散布が主であることより「世帯数」及び「下水道普及率」をベースとし、防除業者使用の場合は「建築物ねずみ・こん虫等防除業登録営業所数」をベースとし、それぞれ夏日日数を乗じた値を配分指標とした。

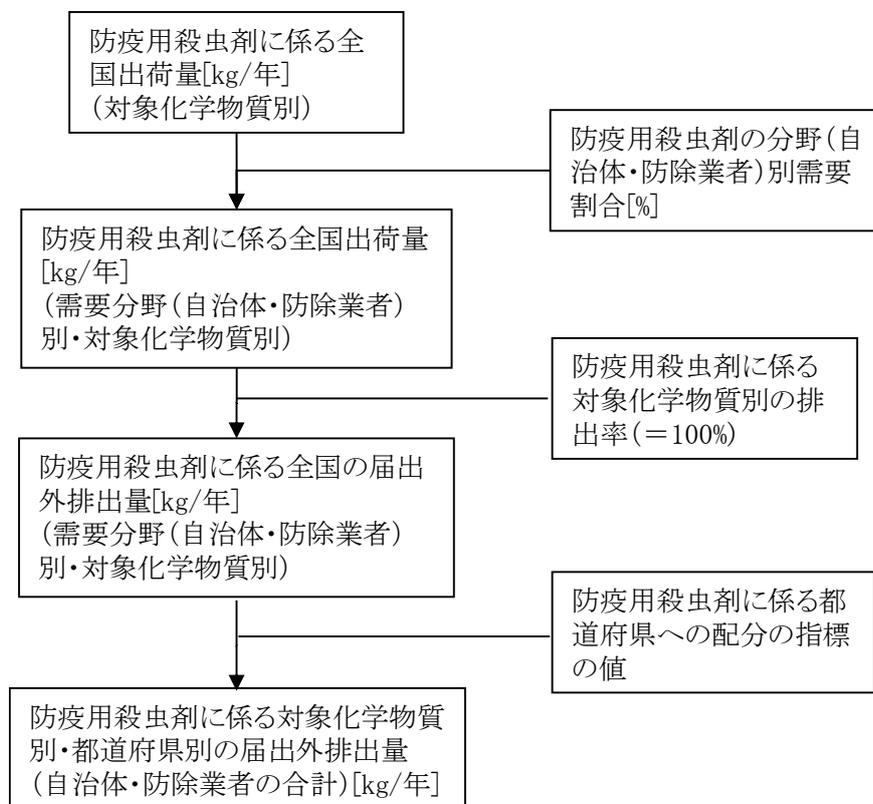


図 2 防疫用殺虫剤に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

防疫用殺虫剤に係る排出量推計結果を表 5 に示す。防疫用殺虫剤に係る対象化学物質の排出量の合計は約 59 トンと推計された。ジクロロボスの出荷量の減少により 2022 年度(約 92 トン)と比較し、36% 排出量が減少した。

表5 防疫用殺虫剤に係る排出量推計結果(2023年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
22	フィプロニル		0.0			0.0
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。)		414			414
53	エチルベンゼン		4,227			4,227
64	エトフェンプロックス		792			792
80	キシレン		10,943			10,943
86	クレゾール		752			752
153	テトラメトリン		407			407
181	ジクロロベンゼン		12,819			12,819
207	2,6-ジ-ターシャリーブチル-4-クレゾール		31			31
248	ダイアジノン		15			15
251	フェントロチオン		9,898			9,898
252	フェンチオン		4,122			4,122
350	ペルメトリン		2,465			2,465
405	ほう素化合物		28			28
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。)		1,001			1,001
408	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が8のものに限る。)		129			129
410	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が9のものに限る。)		526			526
457	ジクロルボス		10,108			10,108
合 計			58,677			58,677

Ⅲ 不快害虫用殺虫剤

1. 届出外排出量と考えられる排出

不快害虫用殺虫剤は主に一般家庭の衛生害虫以外の昆虫(ハチ、アリ等)を駆除する目的で使用されるものであり、使用量の全量が環境中へ排出されるものと考えられる。これらは、すべて届出外排出量に該当する。

2. 推計を行う対象化学物質

生活害虫防除剤協議会の調査等に基づき、表 6 に示す対象化学物質について推計を行った。

表6 不快害虫用殺虫剤の全国出荷量(2023年度)

管理番号	対象化学物質名	全国出荷量 (kg/年)
22	フィプロニル	21
53	エチルベンゼン	260
64	エトフェンプロックス	1,194
80	キシレン	5.7
134	酢酸ビニル	1.9
153	テトラメトリン	19,645
207	2,6-ジターシャリーブチル-4-クレゾール	9.3
251	フェニトロチオン	215
275	ドデシル硫酸ナトリウム	75
300	トルエン	108
350	ペルメトリン	3,326
405	ほう素化合物	3,348
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。)	54
410	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が9のものに限る。)	1,298
427	カルバリル	11,962
428	フェノブカルブ	6,159
583	安息香酸ベンジル	4.8
596	シラフルオフェン	104
617	アセタミプリド	2.1
627	ジエチレングリコールモノブチルエーテル	6,094
653	ジメチル(1-フェニルエチル)ベンゼン	135
694	ナトリウム＝アルケンスルホナート(アルケンの炭素数が14から16までのもの及びその混合物に限る。)及びナトリウム＝ヒドロキシアルカンスルホ…(管理番号694)	853
737	メチルイソブチルケトン	0.1
745	ジノテフラン	497
746	N-メチル-2-ピロリドン	11
751	2-(2-メトキシエトキシ)エタノール	4,036
合 計		59,417

出典:生活害虫防除剤協議会のアンケート調査等(環境省調べ;2023年度実績)

3. 推計方法

生活害虫防除剤協議会の調査等により把握された不快害虫用殺虫剤としての全国出荷量等を用いた。推計フローは図 3 に示すとおりである。推計対象年度の全国出荷量は全量が使用、排出されると仮定して全国の届出外排出量を算出した。また、不快害虫用殺虫剤の使用量は、「I 家庭用殺虫剤」と同様に都道府県別の夏日日数及び世帯数に比例するとみなし、都道府県ごとの排出量を推計した。

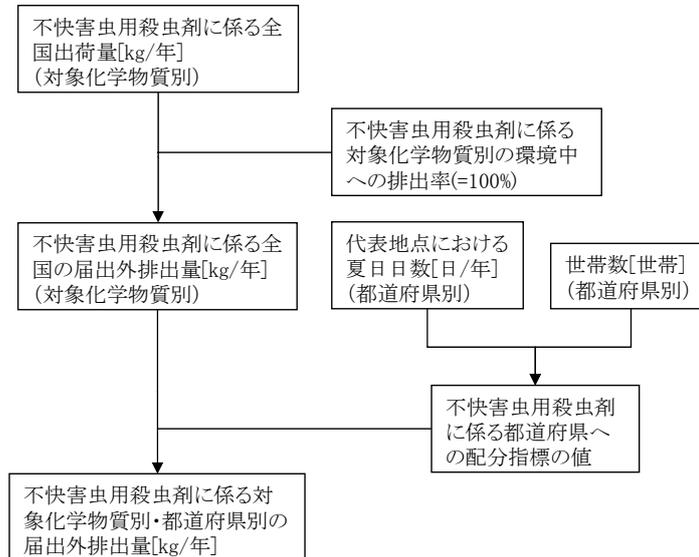


図 3 不快害虫用殺虫剤に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

不快害虫用殺虫剤に係る排出量推計結果を表7に示す。不快害虫用殺虫剤に係る対象化学物質の排出量の合計は約59トンと推計された。追加対象化学物質であるジエチレングリコールモノブチルエーテル及び2-(2-メトキシエトキシ)エタノール等の出荷量の追加により、2022年度(約51トン)と比較し16%排出量が増加した。

表7 不快害虫用殺虫剤に係る排出量推計結果(2023年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
22	フィプロニル			21		21
53	エチルベンゼン			260		260
64	エトフェンプロックス			1,194		1,194
80	キシレン			5.7		5.7
134	酢酸ビニル			1.9		1.9
153	テトラメリン			19,645		19,645
207	2,6-ジ-ターシャリーブチル-4-クレゾール			9.3		9.3
251	フェニトロチオン			215		215
275	ドデシル硫酸ナトリウム			75		75
300	トルエン			108		108
350	ペルメリン			3,326		3,326
405	ほう素化合物			3,348		3,348
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。)			54		54
410	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が9のものに限る。)			1,298		1,298
427	カルバリル			11,962		11,962
428	フェノブカルブ			6,159		6,159
583	安息香酸ベンジル			4.8		4.8
596	シラフルオフエン			104		104
617	アセタミプリド			2.1		2.1
627	ジエチレングリコールモノブチルエーテル			6,094		6,094
653	ジメチル(1-フェニルエチル)ベンゼン			135		135
694	ナトリウム＝アルケンスルホナート(アルケンの炭素数が14から16までのもの及びその混合物に限る。)及びナトリウム＝ヒドロキシアルカンスルホ…(管理番号694)			853		853
737	メチルイソブチルケトン			0.1		0.1
745	ジノテフラン			497		497
746	N-メチル-2-ピロリドン			11		11
751	2-(2-メトキシエトキシ)エタノール			4,036		4,036
合計				59,417		59,417

IV シロアリ防除剤

1. 届出外排出量と考えられる排出

シロアリ防除剤は建築物の床下にシロア리를駆除する目的で散布等されるものであり、使用量の全量が環境中へ排出されるものと考えられる。これらは、すべて届出外排出量に該当する。

2. 推計を行う対象化学物質

(公社)日本しろあり対策協会の会員企業へのアンケート調査に基づき、表 8 に示す対象化学物質について推計を行った。

表8 シロアリ防除剤の全国出荷量(2023年度)

管理番号	対象化学物質名	全国出荷量(kg/年)		
		業務用	一般消費者用	合計
20	2-アミノエタノール	0.6	0.8	1.4
22	フィプロニル	5,267		5,267
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。)	1,041		1,041
53	エチルベンゼン	49	64	113
64	エトフェンプロックス	788	39	827
80	キシレン	1,024	367	1,392
83	クメン	73	624	697
87	クロム及び三価クロム化合物	2.1		2.1
117	テブコナゾール	308		308
132	コバルト及びその化合物	0.6	0.1	0.7
171	プロピコナゾール	1,866		1,866
207	2,6-ジーターシャリーブチル-4-クレゾール	0.2	0.1	0.3
275	ドデシル硫酸ナトリウム	1.4		1.4
300	トルエン		17	17
302	ナフタレン	4.8	73	78
346	2-フェニルフェノール	1,000		1,000
350	ペルメトリン	2,465	3.1	2,468
405	ほう素化合物	135		135
409	ポリ(オキシエチレン)＝ドデシルエーテル硫酸エステルナトリウム	1.1		1.1
410	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が9のものに限る。)	22	30	52
428	フェノブカルブ	5,738		5,738
565	アクリル酸重合体	0.1		0.1
596	シラフルオフェン	1,115	34	1,149
615	チアメキサム	898		898
616	クロチアニジン	2,666		2,666
617	アセタミプリド	102		102
618	イミダクロプリド	16,997		16,997
626	ジエタノールアミン	41	39	80
627	ジエチレングリコールモノブチルエーテル	23		23
653	ジメチル(1-フェニルエチル)ベンゼン	15,210		15,210
656	ペンフルフェン	232		232
691	トリメチルベンゼン	2,013	16,431	18,445
722	クロルフェナピル	300		300
745	ジノテフラン	12,835	26	12,861
746	N-メチル-2-ピロリドン	3,705		3,705
751	2-(2-メトキシエトキシ)エタノール	13,171		13,171
合計		89,094	17,748	106,842

出典：(公社)日本しろあり対策協会の会員企業へのアンケート調査等(環境省調べ;2023年度実績)

3. 推計方法

(公社)日本しろあり対策協会の会員企業等へのアンケート調査により把握されたシロアリ防除剤としての全国出荷量等を用いた。推計の手順は図4に示すとおりである。推計対象年度の全国出荷量は全量が使用され、環境中へ排出されると仮定して全国の届出外排出量を算出した。地域別のシロアリ防除の状況と建築物の1階部分の床下面積(図中では「予防対策可能面積」と表記)等を考慮することで都道府県別の届出外排出量の算出を行った。なお、既築建築物は5年に一度の割合でシロアリ防除をするものと仮定した。

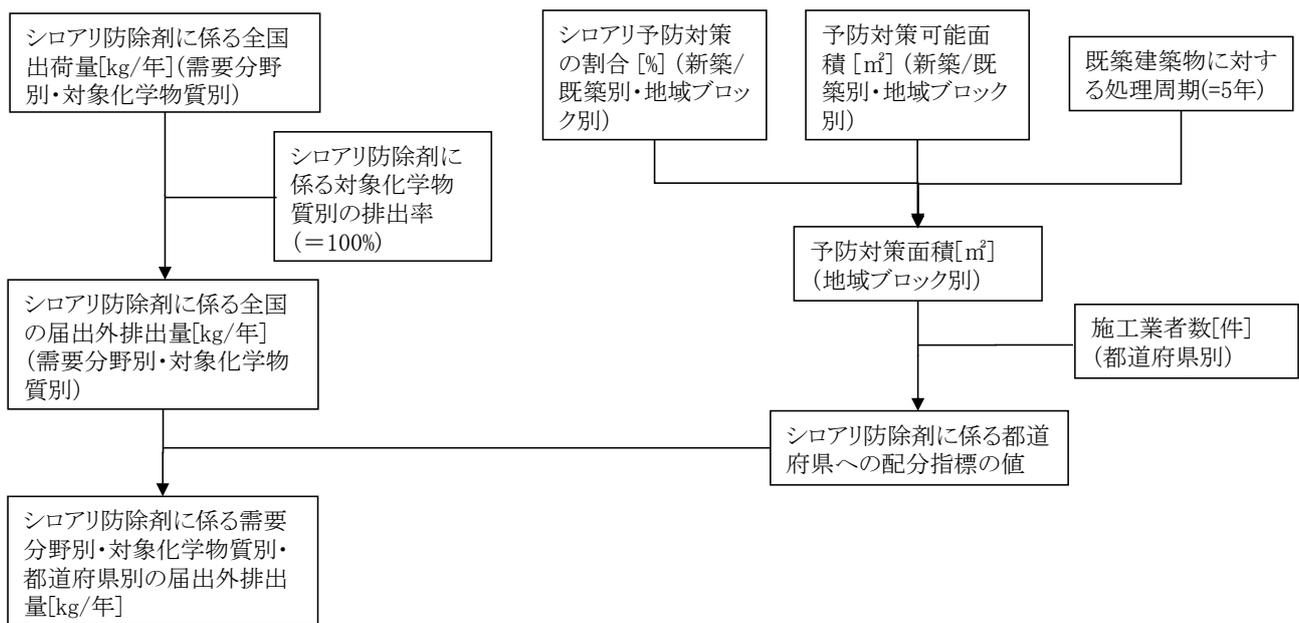


図4 シロアリ防除剤に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

シロアリ防除剤に係る排出量推計結果を表 9 に示す。シロアリ防除剤に係る対象化学物質の排出量の合計は約 107 トンと推計された。追加対象化学物質であるイミダクリプトやジメチル(1-フェニルエチル)ベンゼン等の出荷量の追加により、2022 年度(約 52 トン)と比較し倍増した。

表 9 シロアリ防除剤に係る排出量推計結果(2023 年度: 全国)

管理 番号	対象化学物質 物質名	全国の届出外排出量(kg/年)				
		対象 業種	非対象 業種	家庭	移動体	合計
20	2-アミノエタノール		0.6	0.8		1.4
22	フィプロニル		5,267			5,267
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。)		1,041			1,041
53	エチルベンゼン		49	64		113
64	エトフェンプロックス		788	39		827
80	キシレン		1,024	367		1,392
83	クメン		73	624		697
87	クロム及び三価クロム化合物		2.1			2.1
117	テブコナゾール		308			308
132	コバルト及びその化合物		0.6	0.1		0.7
171	プロピコナゾール		1,866			1,866
207	2, 6-ジーターシャリーブチル-4-クレゾール		0.2	0.1		0.3
275	ドデシル硫酸ナトリウム		1.4			1.4
300	トルエン			17		17
302	ナフタレン		4.8	73		78
346	2-フェニルフェノール		1,000			1,000
350	ペルメリン		2,465	3.1		2,468
405	ほう素化合物		135			135
409	ポリ(オキシエチレン) = ドデシルエーテル硫酸エステルナトリウム		1.1			1.1
410	ポリ(オキシエチレン) = アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が9のものに限る。)		22	30		52
428	フェノブカルブ		5,738			5,738
565	アクリル酸重合体		0.1			0.1
596	シラフルオフェン		1,115	34		1,149
615	チアメキサム		898			898
616	クロチアニジン		2,666			2,666
617	アセタミプリド		102			102
618	イミダクロプリド		16,997			16,997
626	ジエタノールアミン		41	39		80
627	ジエチレングリコールモノブチルエーテル		23			23
653	ジメチル(1-フェニルエチル)ベンゼン		15,210			15,210

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理 番号	物質名	対象 業種	非対象 業種	家庭	移動体	合計
656	ペンフルフェン		232			232
691	トリメチルベンゼン		2,013	16,431		18,445
722	クロルフェナピル		300			300
745	ジノテフラン		12,835	26		12,861
746	N-メチル-2-ピロリドン		3,705			3,705
751	2-(2-メトキシエトキシ)エタノール		13,171			13,171
合計			89,094	17,748		106,842

V 殺虫剤(家庭用殺虫剤、防疫用殺虫剤、不快害虫用殺虫剤、シロアリ防除剤)の推計結果

殺虫剤(家庭用殺虫剤、防疫用殺虫剤、不快害虫用殺虫剤、シロアリ防除剤)を合計すると、全国の届出外排出量は約280トンであり、有効成分ではジクロロベンゼン及びテトラメトリンの排出量が、補助剤ではトリメチルベンゼン、2-(2-メトキシエトキシ)エタノール及びジメチル(1-フェニルエチル)ベンゼンの排出量が多い結果となった(図5)。

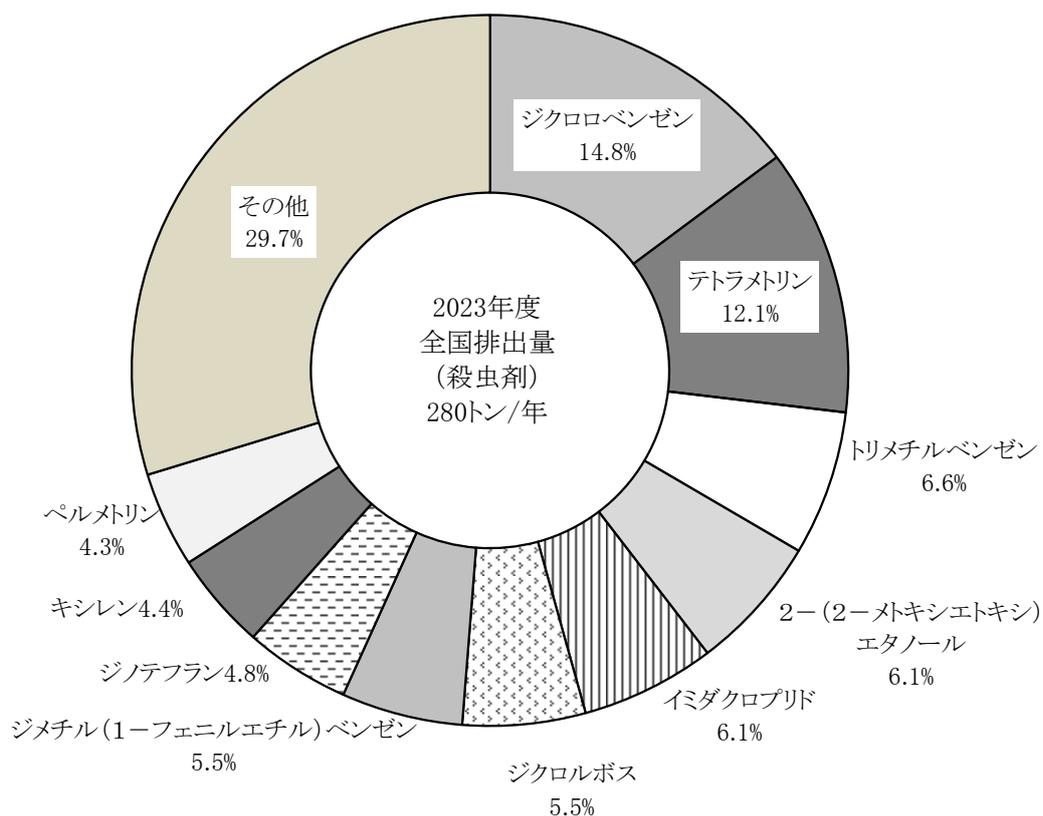


図5 殺虫剤に係る排出量の推計結果
(2023年度:全国)

表 10 殺虫剤に係る排出量推計結果(2023 年度:全国)

管理 番号	対象化学物質 物質名	全国の届出外排出量(kg/年)				
		対象 業種	非対象 業種	家庭	移動体	合計
20	2-アミノエタノール		0.6	0.8		1.4
22	フィプロニル		5,267	21		5,288
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。)		1,455			1,455
53	エチルベンゼン		4,276	325		4,600
64	エトフェンプロックス		1,580	2,538		4,118
80	キシレン		11,968	374		12,342
83	クメン		73	624		697
86	クレゾール		752			752
87	クロム及び三価クロム化合物		2.1			2.1
117	テブコナゾール		308			308
132	コバルト及びその化合物		0.6	0.1		0.7
134	酢酸ビニル			1.9		1.9
153	テトラメリン		407	33,518		33,925
171	プロピコナゾール		1,866			1,866
181	ジクロロベンゼン		12,819	28,485		41,304
207	2, 6-ジ-ターシャリーブチル-4-クレゾール		31	961		992
248	ダイアジノン		15			15
251	フェニトロチオン		9,898	215		10,113
252	フェンチオン		4,122	327		4,449
275	ドデシル硫酸ナトリウム		1.4	75		76
300	トルエン			125		125
302	ナフタレン		4.8	73		78
346	2-フェニルフェノール		1,000			1,000
350	ペルメリン		4,930	7,230		12,160
405	ほう素化合物		163	3,348		3,511
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。)		1,001	54		1,054
408	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が8のものに限る。)		129			129
409	ポリ(オキシエチレン)＝ドデシルエーテル硫酸エステルナトリウム		1.1			1.1
410	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルフェニルエーテル(アルキル基の炭素数が9のものに限る。)		548	1,956		2,504
427	カルバリル			11,962		11,962
428	フェノブカルブ		5,738	6,159		11,896
457	ジクロルボス		10,108	5,400		15,508
565	アクリル酸重合体		0.1			0.1
581	アルキル(ベンジル)(ジメチル)アンモニウムの塩(アルキル基の炭素数が12から16までのもの及びその混合物に限る。)			0.1		0.1
583	安息香酸ベンジル			4.8		4.8
596	シラフルオフェン		1,115	138		1,253
615	チアトキサム		898			898
616	クロチアニジン		2,666			2,666
617	アセタミプリド		102	2.1		104
618	イミダクロプリド		16,997			16,997

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
626	ジエタノールアミン		41	39		80
627	ジエチレングリコールモノブチルエーテル		23	6,094		6,116
653	ジメチル(1-フェニルエチル)ベンゼン		15,210	135		15,344
656	ペンフルフェン		232			232
659	カンフェン			0.1		0.1
691	トリメチルベンゼン		2,013	16,431		18,445
694	ナトリウム=アルケンスルホナート(アルケンの炭素数が14から16までのもの及びその混合物に限る。)及びナトリウム=ヒドロキシルアルカンスルホ… (管理番号 694)			853		853
722	クロルフェナピル		300			300
737	メチルイソブチルケトン			0.1		0.1
745	ジノテフラン		12,835	540		13,375
746	N-メチル-2-ピロリドン		3,705	11		3,716
751	2-(2-メトキシエトキシ)エタノール		13,171	4,039		17,209
	合計		147,770	132,057		279,827