

資料3 非点源排出源からの排出量の推計方法等

第1章 非点源排出源の考え方

1. 非点源排出源の定義

化学物質の環境中への排出の全体像を把握するためには、対象規模以上の対象業種の工場・事業場(点源)からの報告のみならず、それ以外の排出源からの排出についても把握する必要がある。

こうした点源以外の全ての排出源のことを、ここでは「非点源」排出源と呼ぶこととする。

2. 非点源排出源の分類

さまざまな非点源排出源について、カテゴリー分類したものが表1-1である。

表1-1は業種等の「活動」に着目した分類となっているが、「推計方法」に着目すると、非点源は以下のように分類することができる。

農薬散布

移動発生源

家庭・オフィス等

事業所報告対象外業種(農薬散布、対象規模未満の事業所を除く)

事業所報告対象規模未満の事業所

また、表1-1に記載されていない排出源も少なからず存在することが考えられるが、それらの排出源については、今回は「その他」に含めることとし、その分類については、引き続き各方面の意見等を踏まえ検討することとした。

3. パイロット事業で推計を行った範囲

今回のパイロット事業で推計を行った範囲は、表1-1の推計欄に「」を付けた項目及び「」を付けた項目の一部である。

平成10年度のパイロット事業では、平成9年度と比較して「航空機」、「蛍光管」及び「事業所報告対象規模未満の事業所」を追加したが、今回のパイロット事業では、法律に基づくPRTRと同様に非点源としての「移動」は推計しないこととしたため、カテゴリーとしては「写真現像」、「電池」及び「蛍光管」を除外した。

また「排出」については、非点源排出源からの全排出量の推計値ではないこと、及び精度が必ずしも高くない推計値が含まれていることに留意する必要がある。

表 1 - 1 非点源排出源の分類と推計の有無

| 大カテゴリー | 中カテゴリー | 小カテゴリー | 主な排出・移動に係る項目 | 推計 |
|-----------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|----|
| 事業所報告 対象外業種 | 農業 | | 農地・造園散布農薬 農業から排出される廃棄物等 | × |
| | 林業 | | 森林散布農薬等 | |
| | 水産業 | 水産養殖業 | 漁網防汚剤、殺菌剤等 | × |
| | 建設業 | 総合工事業 職別工事業 | 塗料、充填剤、接着剤、固化剤等 | |
| | 運輸・通信業 (倉庫業除く) | 鉄道業 | 塗料、燃料タンク等 | × |
| | | 道路旅客運送業 | | × |
| | | 道路貨物運送業 | | × |
| 卸売・小売業 飲食店 | 燃料小売業 | ガソリンタンク等 | | |
| サービス業 (洗濯業、廃棄物処理業、保健衛生、教育除を除く) | 洗張・染物業 | 染料、洗浄剤等 | × | |
| | 写真業 | 写真現像剤等 | × | |
| | 自動車整備業 | 塗料等 | | |
| | 公園・遊園地 医療業 | 散布農薬等 消毒・殺菌剤等 | | |
| 事業所報告 対象規模未満 事業所 | | | | |
| 移動発生源 | 自動車 二輪車 船舶 航空機 鉄道 建設・農業・産業機械等 | 排出ガス | × | |
| 家庭・オフィス等 | 大気への排出 | 塗料、接着剤、殺虫剤、エアゾール製品溶剤、水道からのトリハロメタン、可塑剤等 | | |
| | 水域への排出 | 洗浄剤、水道からのトリハロメタン、可塑剤等 | | |
| | 固形廃棄物 | 電池、蛍光管、家電製品等からの金属廃棄物、廃プラスチック中の添加剤等 | × | |

注)「推計」欄の記号の意味は以下のとおりである。

- ：推計を行ったもの
 - △：一部について推計を行ったもの
 - ×
- ×：推計を行わなかったもの

第2章 非点源排出源からの排出量の推計方法及び推計結果

非点源排出源からの排出量の推計については、確立された推計方法がほとんどなく、また、推計に必要な情報も十分には得られなかったため、本パイロット事業では、現時点で得られた情報の範囲で可能な推計方法を用いて、推計可能なカテゴリー及び対象化学物質(以下、「対象物質」という。)についてのみ推計を行った。

推計の対象とする年(度)は、点源からの排出・移動量と比較することを考えると平成10年度について推計することが望ましいが、推計に使用する統計資料等の整備状況から、得られた最新の年(度)について推計することとした。また、排出量の推計を行った地域は、点源と同様の13自治体、27地域である。

以下、各カテゴリーごとに排出量の推計方法及び推計結果を示す。

1. 農薬散布における排出量の推計

(1) 推計の概要

我が国で「農薬」として販売されているものについては、農薬取締法により、農薬製造会社に販売量等の報告が義務付けられているため、排出量の推計に利用できる統計資料は比較的充実している。

本パイロット事業においては、「農薬要覧1999」(日本植物防疫協会)に記載されている農薬種類別県別出荷数量や用途等を用いて、出荷された農薬は全て、同一年内に同一県内で使用(散布)されると仮定して、排出量の推計を行った。

農薬散布の推計対象となる分野は「農地等」、「造園」、「公園」、「森林」、「ゴルフ場」であり、その推計方法は、当該分野の農薬使用量が直接把握できる場合と、できない場合とで異なっている。これらの推計フローを図2-1-1及び図2-1-2に示す。

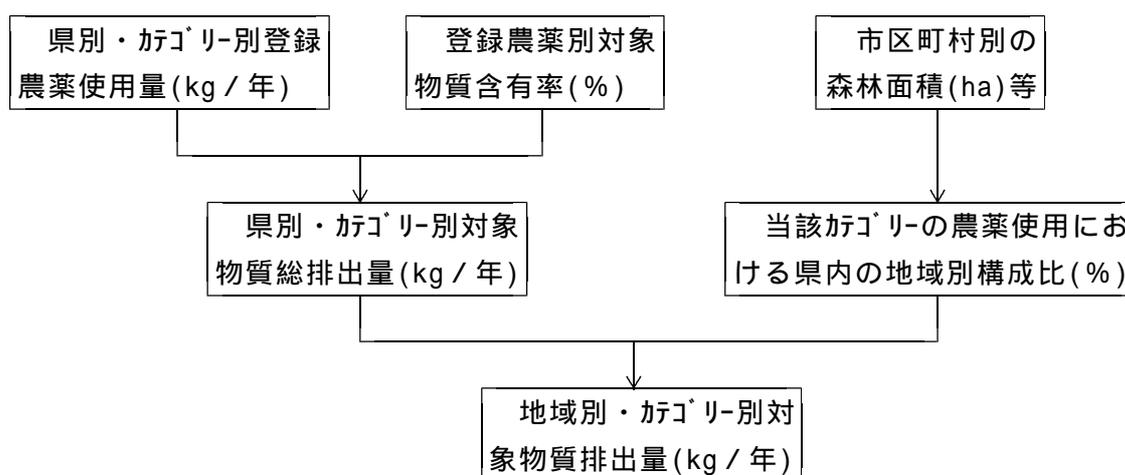


図2-1-1 「農薬散布」(森林・ゴルフ場)における排出量推計フロー

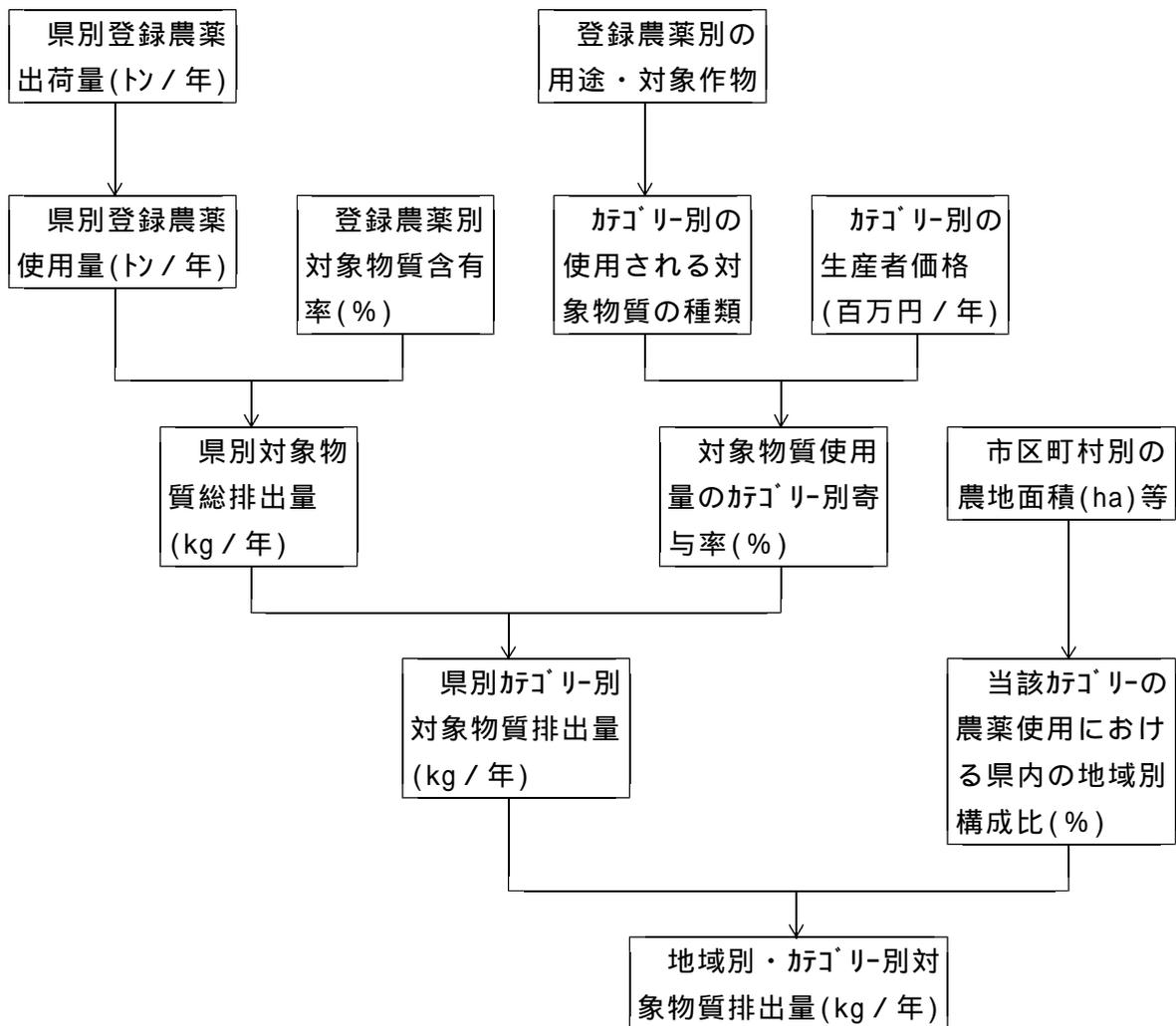


図 2 - 1 - 2 「農薬散布」(農地・造園・公園)における排出量推計フロー

(2)推計対象物質の特定

我が国で登録されている農薬は平成10年9月末現在、5369件あり、そのうちパイロット事業の対象物質を1物質以上含有している農薬が692件あり、これらの農薬に含有されている対象物質は43種類である。

(3)県別排出量の推計

県別の対象物質の排出量は、以下の仮定に基づき推計した。

- 使用(散布)された農薬は、全て環境中に排出される
- 同一県内に出荷された農薬は、全て同一県内で使用される
- 出荷された農薬は、全て同一年内に使用される

上記の仮定に基づき、県別の排出量を以下の式から求めた。

$$C(J, M) = \sum_{k=1}^n (A(J, P_k) \times B(P_k, M) \times 0.01)$$

但し、

P_k : 対象物質Mを含有する農薬($k=1 \sim n$)

$A(J, P_k)$: J県における農薬 P_k の出荷量(ト/年)

$B(P_k, M)$: 農薬 P_k の対象物質Mの含有率(%)

$C(J, M)$: J県における対象物質Mの排出量(ト/年)

また、対象物質が金属化合物の場合は、「農薬要覧1999」には有効成分となる化合物としての含有率だけが記載されているため、対象物質Mの含有率は次式で求めた。

$$B(P_k, M) = B'(P_k, M) \times (W_c / W_p)$$

但し、

$B'(P_k, M)$: 農薬 P_k の対象物質Mを含む金属化合物の含有率(%)

W_c : 対象物質M(純金属)の原子量

W_p : 対象物質Mを含む金属化合物の組成式量

これらに基づき、「農薬要覧1999」に記載されているデータを用いて計算した、対象都道府県別の対象物質排出量を表2-1-1に示す。

(4) 農薬散布における分野別排出量の推計

本パイロット事業では、農薬散布を5つの分野(「農地等」、「造園」、「公園」、「森林」、「ゴルフ場」)に分類している。「1995年産業連関表(延長表)」(通商産業省)によると、これらの5つの分野により、農薬需要の約94%がカバーされているため、農薬散布における非点源排出源からの排出量も同じ割合がカバーされるものと考えられる。

以下に各分野別の推計方法を示す。

(ア) 農地等

「農地等」で使用されている対象物質は、農薬商品別に用途、適用作物が記載されている「1999年版 農薬の手引き」(化学工業日報社)を参考に特定した。

また、「農地等」からの対象物質の排出量は、「農薬散布」における対象物質の排出の大半は「農地等(田・畑・果樹園等)」からであると仮定して、「農薬散布」における全排出量から、他の4つの分野の排出量を差し引き、それに「産業連関表(延長表)」における農業関連の需要割合を掛けることによって推計した。

(イ) 造園

「造園」で使用されている対象物質は、「1999年版 農薬の手引き」の農薬商品別の

適用対象に「庭園・堤とう・駐車場・宅地」等と記載されている農薬が使用されていると仮定して特定した。

また、「造園」からの対象物質の排出量は、「産業連関表(延長表)」の農薬における「造園」に関係すると見なした「農業サービス」等の需要割合から「造園」の寄与率を求め、産業連関表での寄与率は排出量においても同様であると仮定して、「農薬散布」における全排出量から推計した。

即ち、以下の式から「b」を求め、「造園」における対象物質の排出量とした。

$$A \times a = B \times b$$

但し、

A : 「農薬散布」で使用される全対象物質の排出量の合計(ト/年)

B : 「造園」で使用される対象物質の全分野での排出量の合計(ト/年)

a : 産業連関表による「造園」の寄与率(%)

b : 「造園」で使用される対象物質に限定した場合の「造園」からの排出量の平均寄与率(%)

(ウ)森林

「森林」で使用される農薬の大半は、航空散布によるものと考えられる。(社)農林水産航空協会によると、航空散布のうち、「森林」に使用される農薬は松食い虫防除用のM E P乳剤に限られ、また、その散布量は1 ha当たり1.7kg(製剤として)程度であるとのことである。

また、航空散布されたM E P乳剤の都道府県別散布実績面積は、同協会の「農林水産航空事業関係資料」(平成9年12月)で把握できる。対象物質の排出量は、都道府県別散布実績面積に、単位面積当たりのM E P乳剤散布量と都道府県別の出荷数量で加重平均した対象物質の含有率を掛けることにより求めた。

(I)ゴルフ場

「ゴルフ場」で使用される農薬については、都道府県においてゴルフ場ごとに農薬種類別使用量を把握しているため、そのデータを用いて排出量を求めた。

(オ)公園

「公園」で使用されている対象物質は、「1999年版 農薬の手引き」の農薬商品別の適用対象に「公園」等と記載されている農薬が使用されていると仮定して特定した。

また、「公園」からの対象物質の排出量は、「造園」と同様、「産業連関表(延長表)」の農薬における「公園」の需要割合から「公園」の寄与率を求め産業連関表での寄与率は排出量においても同様であると仮定して、「農薬散布」における全排出量から推計した。

表 2 - 1 - 1 都道府県別の対象物質排出量推計結果（都道府県全域）（kg / 年）

| 整理番号 | 物質名 | 北海道 | 宮城県 | 東京都 | 神奈川県 | 新潟県 | 岐阜県 | 愛知県 | 兵庫県 | 広島県 | 山口県 | 福岡県 | 全国 |
|------|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|---------|------------|
| 1 | 亜鉛化合物 | 777 | 55 | 3 | 14 | 281 | 101 | 9 | 2 | 13 | 3 | 16 | 3,100 |
| 9 | イソキサチオン | 5,590 | 1,710 | 5,350 | 4,840 | 5,100 | 2,760 | 10,100 | 6,900 | 3,080 | 2,290 | 16,200 | 196,000 |
| 10 | イプロベンフォス | 901 | 0 | 85 | 1,200 | 611 | 3,440 | 14,600 | 1,660 | 2,750 | 4,210 | 6,410 | 297,000 |
| 16 | クロロタロニル | 66,000 | 12,400 | 47,500 | 5,090 | 17,000 | 4,270 | 16,300 | 12,100 | 6,180 | 2,680 | 8,870 | 608,000 |
| 26 | クロルピリホスメチル | 0 | 346 | 0 | 25 | 0 | 757 | 292 | 0 | 25 | 0 | 309 | 20,500 |
| 28 | クロロピクリン | 10,800 | 19,100 | 174,000 | 19,800 | 126,000 | 148,000 | 209,000 | 16,800 | 20,300 | 8,320 | 146,000 | 7,700,000 |
| 29 | シマジン | 572 | 304 | 2,240 | 1,170 | 585 | 1,860 | 732 | 501 | 815 | 51 | 745 | 70,500 |
| 31 | チオベンカルブ | 9,250 | 16,300 | 170 | 4,010 | 20,600 | 14,800 | 21,200 | 22,800 | 20,400 | 10,800 | 7,920 | 476,000 |
| 35 | 酸化フェンブタスズ | 450 | 500 | 8,030 | 125 | 425 | 100 | 525 | 200 | 125 | 150 | 600 | 47,800 |
| 37 | シアン化合物 | 94 | 0 | 3,770 | 9,530 | 0 | 0 | 1,600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60,300 |
| 38 | イソプロチオラン | 6,230 | 38,800 | 31,100 | 304 | 33,900 | 23,400 | 17,100 | 4,440 | 2,220 | 3,250 | 6,580 | 520,000 |
| 39 | ダイアジノン | 50,100 | 4,070 | 6,190 | 7,470 | 14,100 | 11,200 | 18,500 | 5,230 | 4,980 | 3,110 | 11,400 | 540,000 |
| 40 | エチルチオメトン | 77,800 | 4,590 | 1,420 | 6,620 | 13,100 | 4,530 | 11,900 | 8,410 | 5,950 | 3,990 | 14,000 | 490,000 |
| 47 | 1,3-ジクロロプロペン | 38,400 | 20,200 | 509,000 | 235,000 | 25,300 | 28,400 | 562,000 | 2,930 | 9,930 | 2,170 | 462,000 | 10,000,000 |
| 51 | ジクワット | 63,200 | 7,060 | 1,840 | 3,160 | 19,200 | 8,850 | 5,530 | 5,930 | 5,320 | 2,260 | 10,000 | 459,000 |
| 59 | フェニトロチオン | 110,000 | 14,900 | 60,800 | 10,500 | 105,000 | 20,600 | 34,200 | 25,600 | 37,200 | 12,100 | 40,100 | 1,280,000 |
| 60 | 臭化メチル | 137,000 | 105,000 | 69,300 | 111,000 | 82,000 | 30,900 | 504,000 | 193,000 | 86,000 | 48,000 | 302,000 | 7,240,000 |
| 65 | クロルピリホス | 3,790 | 650 | 2,460 | 245 | 1,110 | 915 | 1,690 | 2,850 | 285 | 90 | 4,370 | 133,000 |
| 68 | 銅化合物（溶解性） | 89,100 | 10,700 | 197,000 | 192,000 | 9,640 | 3,050 | 8,330 | 5,270 | 7,890 | 46,300 | 51,000 | 1,490,000 |
| 77 | トリフルラリン | 32,300 | 4,230 | 38 | 921 | 7,980 | 1,320 | 4,680 | 2,360 | 1,790 | 1,360 | 9,130 | 199,000 |
| 83 | チウラム | 22,100 | 5,290 | 25,000 | 1,170 | 7,720 | 2,650 | 4,440 | 1,730 | 1,530 | 1,870 | 4,050 | 356,000 |
| 85 | パラコート | 10,600 | 4,960 | 970 | 1,800 | 13,400 | 6,110 | 3,370 | 4,120 | 3,690 | 1,600 | 6,840 | 277,000 |
| 89 | E P N | 28,500 | 1,150 | 327 | 450 | 1,100 | 1,760 | 5,810 | 365 | 440 | 501 | 3,190 | 142,000 |
| 91 | フェンチオン | 50,700 | 2,170 | 257 | 1,520 | 6,140 | 4,520 | 7,250 | 4,740 | 3,440 | 11,300 | 4,410 | 350,000 |
| 97 | プロピザミド | 1,100 | 650 | 350 | 1,350 | 0 | 0 | 1,950 | 500 | 700 | 450 | 1,350 | 20,800 |
| 98 | プロボキシル | 705 | 8,110 | 431 | 28 | 1,150 | 387 | 381 | 883 | 461 | 61 | 480 | 35,300 |
| 101 | ベンゾエピン | 6,100 | 1,200 | 33 | 329 | 0 | 141 | 3,620 | 0 | 75 | 0 | 806 | 61,300 |
| 106 | マラソン | 4,470 | 1,930 | 26,000 | 3,090 | 2,060 | 1,130 | 5,200 | 1,630 | 1,580 | 1,080 | 14,000 | 183,000 |
| 108 | フェノブカルブ | 22,800 | 3,550 | 28 | 1,020 | 13,600 | 14,700 | 7,870 | 5,400 | 16,100 | 5,340 | 6,530 | 385,000 |
| 112 | ジクロルボス | 41,300 | 3,600 | 13,800 | 8,980 | 8,010 | 4,560 | 28,900 | 3,540 | 4,150 | 2,350 | 17,000 | 533,000 |
| 118 | アルミニウム化合物（溶解性） | 26 | 77 | 11,200 | 0 | 0 | 0 | 128 | 26 | 0 | 0 | 51 | 12,000 |
| 122 | モリネート | 7,620 | 17,300 | 20 | 200 | 13,100 | 9,410 | 3,680 | 9,560 | 0 | 240 | 1,020 | 271,000 |
| 125 | エトフェンブロックス | 20,200 | 2,330 | 813 | 462 | 5,480 | 3,190 | 5,970 | 6,880 | 3,660 | 3,730 | 8,890 | 175,000 |
| 126 | カプタン | 14,100 | 8,310 | 4,880 | 1,580 | 8,700 | 2,720 | 10,500 | 2,280 | 3,240 | 3,070 | 9,860 | 574,000 |
| 127 | カルバリル | 21,200 | 5,290 | 8,970 | 1,810 | 5,270 | 1,060 | 6,200 | 1,490 | 2,890 | 1,220 | 4,010 | 263,000 |
| 137 | 2,4-ジクロロフェノキシ酢酸 | 6,580 | 6,330 | 9,140 | 13,000 | 6,470 | 1,170 | 7,340 | 2,320 | 4,180 | 617 | 7,380 | 160,000 |
| 139 | ジメトエート | 19,200 | 5,360 | 298 | 2,610 | 3,070 | 158 | 5,280 | 321 | 2,290 | 1,040 | 637 | 133,000 |
| 158 | フサライド | 50,500 | 6,570 | 5 | 65 | 56,300 | 8,690 | 5,190 | 10,500 | 17,200 | 11,300 | 15,900 | 606,000 |
| 162 | プロマシル | 6,310 | 3,310 | 8,760 | 1,460 | 1,820 | 190 | 5,790 | 2,440 | 1,540 | 931 | 1,680 | 74,100 |
| 163 | トリシクラゾール | 5,640 | 4,360 | 83 | 7 | 9,520 | 1,070 | 1,520 | 7,320 | 8,140 | 5,280 | 7,790 | 161,000 |
| 167 | マンゼブ | 930,000 | 4,930 | 3,010 | 14,200 | 11,000 | 8,260 | 49,600 | 16,100 | 76,100 | 5,560 | 113,000 | 3,030,000 |
| 168 | メソミル | 3,900 | 1,480 | 509 | 3,180 | 4,120 | 3,080 | 14,600 | 3,520 | 2,230 | 1,860 | 13,200 | 249,000 |
| 170 | メチダチオン | 1,500 | 1,760 | 120 | 1,400 | 1,160 | 3,850 | 11,000 | 1,930 | 5,790 | 3,940 | 13,300 | 337,000 |

(5) 地域別排出量の推計

「農薬散布」における地域別排出量は、分野ごとに排出量に関連する配分指標を用いて、都道府県別の排出量に各配分指標の対全県比率を掛けることにより求めた。

また、地域配分は以下の仮定に基づき行った。

各地域で使用される農薬の種類は同一県内で変わらない

地域別の排出量は配分指標に比例する

各分野別の配分指標とその情報源を表 2 - 1 - 2 に示す。

表 2 - 1 - 2 分野別の配分指標と情報源

| 分 野 | 配 分 指 標 | 情 報 源 |
|------|-------------|--------------|
| 農地等 | 土地利用形態別面積 | 都道府県統計書等 |
| 造 園 | 園芸サービス業従業員数 | 事業所・企業統計調査報告 |
| 森 林 | 森林面積 | 都道府県統計書等 |
| ゴルフ場 | ゴルフ場敷地面積 | 都道府県調べ |
| 公 園 | 都市公園面積 | 都道府県調べ |

なお、「農地等」の配分に当たっては、「田」、「畑」、「果樹園」の面積を用い、複数の農地で使用されている場合は、その合計面積を用いた。また、「田」、「畑」、「果樹園」で使用されている農薬の特定は、「1999年版 農薬の手引き」に記載されている農薬商品別の対象作物を参考に行った。表 2 - 1 - 3 に配分指標と対象作物の対応を示す。

表 2 - 1 - 3 配分指標に対応する対象作物

| 配 分 指 標 | 対 応 す る 対 象 作 物 |
|---------------|-----------------|
| 「田」 | 「稲」 |
| 「畑」 | 「野菜」 |
| 「果樹園」 | 「果樹」 |
| 「田 + 畑」 | 「稲 + 野菜」 |
| 「田 + 果樹園」 | 「稲 + 果樹」 |
| 「畑 + 果樹園」 | 「野菜 + 果樹」 |
| 「田 + 畑 + 果樹園」 | 「稲 + 野菜 + 果樹」 |

(6) 媒体別排出量の推計

「農薬散布」における媒体別の排出量は、対象物質の物性値と農薬としての使用方法(散布場所)から、モデル計算等により求められる各媒体への分配率から推計することが可能であると考えられる。

そこで、Fugacityモデルにより「田」、「畑・果樹園」、「くん蒸」のそれぞれに使用された対象物質の「大気相」、「土壌相」、「水相」への分配率を求めてみた。その結果、同じ物質であっても使用方法、物性値の違いにより各相への分配率が大きく異なることが明らかとなった。

本パイロット事業では、複数の用途で使用される農薬が多く、対象物質の「田」、「畑」、「果樹園」それぞれでの排出量を推計することが困難なものが多いこと、また、対象物

質の物性値の信頼性に問題があるものが多いことから、個々の媒体別の推計は行わず、環境排出量としてまとめて扱うこととした。

(7) 推計結果

各分野において排出量の推計を行った対象物質を表 2 - 1 - 4 に、自治体別排出量の推計結果を表 2 - 1 - 5 ~ 表 2 - 1 - 9 に示す。

なお、農薬は農薬取締法に基づく審査により、人の健康や生活環境に影響がない使用方法に限り登録され、環境への影響が生じないような管理のもとに使用されることになっており、一般の化学物質とは規制手法が異なる点に留意する必要がある。

(8) 今後の課題

- ・「造園」及び「公園」については、産業連関表から求めた全国一律の「分野別需要割合」を使用しているため、都道府県の実態を反映したものとはなっていない。従って、産業連関表の「分野別需要割合」に基づき、都道府県の実態を反映した「分野別需要割合」を推計する必要がある。例えば、産業連関表の「分野別需要割合」に、農薬散布に関連する指標（耕地面積、森林面積、公園面積等）の都道府県構成比を掛け、都道府県ごとに全ての分野を合計し、その合計に対する分野別の割合を算定する方法も考えられる。
- ・農薬散布においては、使用する農薬にかなりの地域差があると考えられるため、地域配分指標として農地面積ではなく、農協を通じた農薬出荷数量を用いることも考えられる。
- ・「農薬散布」における媒体別の排出量は、対象物質の物性値と農薬としての使用方法（散布場所）から、モデル計算等により求められる各媒体への分配率から推計することが可能であると考えられるので、この分配率を用いた媒体別排出量の推計方法を検討する必要がある。
- ・農薬に使用されている界面活性剤等の補助剤や協力剤についての情報を収集する必要がある。
- ・「造園」の地域配分に用いる「園芸サービス業」の市区町村別従業者数は既存の統計資料では入手できない場合が多く、その入手方法について検討する必要がある。

表 2 - 1 - 4 各分野で推計を行った対象物質

| 整理 番号 | 物質名 | 適用対象 | | | | | | |
|----------|-----------------|------|----|----|----|----|------|----|
| | | 農地等 | | | 造園 | 森林 | ゴルフ場 | 公園 |
| | | 稲 | 野菜 | 果樹 | | | | |
| 1 | 亜鉛化合物 | | | | | | | |
| 9 | イソキサチオン | | | | | | | |
| 10 | イプロベンフォス | | | | | | | |
| 16 | クロロタロニル | | | | | | | |
| 26 | クロルピリホスメチル | | | | | | | |
| 28 | クロロピクリン | | | | | | | |
| 29 | シマジン | | | | | | | |
| 31 | チオベンカルブ | | | | | | | |
| 35 | 酸化フェンブタスズ | | | | | | | |
| 37 | シアン化合物 | | | | | | | |
| 38 | イソプロチオラン | | | | | | | |
| 39 | ダイアジノン | | | | | | | |
| 40 | エチルチオメトン | | | | | | | |
| 47 | 1,3-ジクロロプロペン | | | | | | | |
| 51 | ジクワット | | | | | | | |
| 59 | フェニトロチオン | | | | | | | |
| 60 | 臭化メチル | | | | | | | |
| 65 | クロルピリホス | | | | | | | |
| 68 | 銅化合物(溶解性) | | | | | | | |
| 77 | トリフルラリン | | | | | | | |
| 83 | チウラム | | | | | | | |
| 85 | パラコート | | | | | | | |
| 89 | E P N | | | | | | | |
| 91 | フェンチオン | | | | | | | |
| 97 | プロピザミド | | | | | | | |
| 98 | プロポキスル | | | | | | | |
| 101 | ベンゾエピン | | | | | | | |
| 106 | マラソン | | | | | | | |
| 108 | フェノブカルブ | | | | | | | |
| 112 | ジクロルボス | | | | | | | |
| 118 | アルミニウム化合物(溶解性) | | | | | | | |
| 122 | モリネート | | | | | | | |
| 125 | エトフェンプロックス | | | | | | | |
| 126 | カブタン | | | | | | | |
| 127 | カルバリル | | | | | | | |
| 137 | 2,4-ジクロロフェノキシ酢酸 | | | | | | | |
| 139 | ジメトエート | | | | | | | |
| 158 | フサライド | | | | | | | |
| 162 | プロマシル | | | | | | | |
| 163 | トリシクラゾール | | | | | | | |
| 167 | マンゼブ | | | | | | | |
| 168 | メソミル | | | | | | | |
| 170 | メチダチオン | | | | | | | |

注：造園業、公園に使用される対象物質及び適用作物は「農薬の手引き」
(化学工業日報社)による。

表2-1-5 「農薬散布」における自治体別排出量推計結果（農地等：kg/年）

| 整理番号 | 物質名 | 北海道 | 宮城県 | 東京都 | 神奈川県 | 新潟県 | 岐阜県 | 愛知県 | 兵庫県 | 広島県 | 山口県 | 仙台市 | 川崎市 | 北九州市 | 合計 |
|------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|---------|
| 1 | 亜鉛化合物 | 15 | 9 | 0 | 1 | 16 | 92 | 2 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 139 |
| 9 | イソキサチオン | 52 | 167 | 141 | 610 | 619 | 1,380 | 3,280 | 42 | 218 | 102 | 59 | 134 | 384 | 7,190 |
| 10 | イプロベンフォス | 4 | 0 | 9 | 374 | 91 | 3,210 | 7,340 | 143 | 351 | 220 | 0 | 15 | 185 | 11,900 |
| 16 | クロロタロニル | 475 | 821 | 669 | 491 | 982 | 1,360 | 3,440 | 275 | 199 | 85 | 331 | 158 | 193 | 9,480 |
| 26 | クロルピリホスメチル | 0 | 47 | 0 | 5 | 0 | 706 | 130 | 0 | 3 | 0 | 16 | 1 | 10 | 918 |
| 28 | クロロピクリン | 121 | 2,590 | 5,830 | 4,330 | 18,200 | 138,000 | 92,600 | 1,390 | 2,520 | 450 | 910 | 904 | 4,760 | 273,000 |
| 29 | シマジン | 7 | 39 | 54 | 214 | 61 | 1,730 | 250 | 18 | 71 | 0 | 16 | 68 | 50 | 2,580 |
| 31 | チオベンカルブ | 103 | 2,200 | 6 | 878 | 2,980 | 13,800 | 9,400 | 1,890 | 2,530 | 584 | 775 | 183 | 258 | 35,600 |
| 35 | 酸化フェンブタスズ | 5 | 65 | 195 | 20 | 41 | 93 | 194 | 8 | 9 | 8 | 26 | 7 | 22 | 693 |
| 37 | シアン化合物 | 2 | 0 | 95 | 951 | 0 | 0 | 799 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,850 |
| 38 | イソプロチオラン | 35 | 4,660 | 1,560 | 0 | 4,970 | 21,300 | 7,980 | 203 | 233 | 157 | 1,590 | 0 | 166 | 42,900 |
| 39 | ダイアジノン | 559 | 488 | 171 | 1,120 | 1,910 | 10,200 | 7,980 | 0 | 487 | 92 | 171 | 247 | 278 | 23,700 |
| 40 | エチルチオメトン | 647 | 462 | 33 | 959 | 1,390 | 3,140 | 3,980 | 519 | 514 | 155 | 162 | 0 | 319 | 12,300 |
| 47 | 1,3-ジクロロプロペン | 465 | 2,570 | 12,300 | 43,100 | 2,640 | 26,500 | 192,000 | 104 | 870 | 14 | 1,090 | 13,800 | 34,400 | 330,000 |
| 51 | ジクワット | 420 | 567 | 35 | 366 | 1,620 | 4,900 | 1,470 | 293 | 368 | 70 | 199 | 81 | 183 | 10,600 |
| 59 | フェントロチオン | 1,040 | 1,490 | 1,600 | 1,730 | 12,200 | 15,200 | 12,000 | 753 | 2,580 | 258 | 523 | 381 | 913 | 50,600 |
| 60 | 臭化メチル | 1,530 | 14,100 | 2,330 | 24,300 | 11,800 | 28,800 | 224,000 | 16,000 | 10,700 | 2,600 | 4,980 | 5,070 | 9,840 | 356,000 |
| 65 | クロルピリホス | 46 | 71 | 52 | 35 | 108 | 684 | 603 | 90 | 12 | 5 | 28 | 11 | 92 | 1,840 |
| 68 | 銅化合物（溶解性） | 985 | 1,440 | 6,250 | 37,500 | 1,350 | 2,800 | 3,730 | 436 | 917 | 2,420 | 507 | 8,250 | 1,570 | 68,200 |
| 77 | トリフルラリン | 233 | 319 | 1 | 101 | 495 | 731 | 948 | 50 | 93 | 5 | 136 | 32 | 403 | 3,550 |
| 83 | チウラム | 146 | 214 | 455 | 113 | 645 | 834 | 1,080 | 83 | 38 | 21 | 75 | 25 | 55 | 3,790 |
| 85 | パラコート | 118 | 670 | 31 | 350 | 1,900 | 5,690 | 1,510 | 341 | 430 | 84 | 236 | 77 | 210 | 11,700 |
| 89 | E P N | 319 | 155 | 10 | 88 | 157 | 1,640 | 2,610 | 30 | 51 | 26 | 55 | 19 | 98 | 5,250 |
| 91 | フェンチオン | 568 | 293 | 6 | 334 | 887 | 4,220 | 3,220 | 384 | 426 | 609 | 103 | 70 | 142 | 11,300 |
| 97 | プロピザミド | 13 | 67 | 3 | 197 | 0 | 0 | 443 | 10 | 30 | 0 | 29 | 63 | 28 | 883 |
| 98 | プロボキスル | 8 | 1,060 | 13 | 6 | 167 | 206 | 120 | 54 | 57 | 3 | 374 | 1 | 11 | 2,090 |
| 101 | ベンゾエピン | 63 | 131 | 1 | 45 | 0 | 112 | 1,140 | 0 | 5 | 0 | 53 | 15 | 26 | 1,590 |
| 106 | マラソン | 43 | 222 | 702 | 512 | 250 | 898 | 1,980 | 115 | 157 | 48 | 78 | 113 | 367 | 5,490 |
| 108 | フェノブカルブ | 79 | 361 | 2 | 236 | 1,500 | 10,200 | 2,940 | 348 | 1,530 | 207 | 123 | 9 | 140 | 17,700 |
| 112 | ジクロルボス | 298 | 277 | 199 | 866 | 461 | 2,530 | 6,330 | 80 | 177 | 74 | 112 | 279 | 377 | 12,100 |
| 118 | アルミニウム化合物（溶解性） | 0 | 10 | 272 | 0 | 0 | 0 | 44 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | 334 |
| 122 | モリネート | 36 | 2,370 | 2 | 63 | 1,940 | 8,780 | 1,850 | 829 | 0 | 13 | 805 | 2 | 30 | 16,700 |
| 125 | エトフェンプロックス | 193 | 256 | 22 | 74 | 653 | 2,510 | 2,140 | 448 | 355 | 166 | 90 | 16 | 230 | 7,150 |
| 126 | カブタン | 117 | 757 | 108 | 223 | 923 | 1,860 | 3,450 | 141 | 280 | 119 | 266 | 49 | 222 | 8,510 |
| 127 | カルバリル | 237 | 713 | 282 | 353 | 751 | 986 | 2,780 | 112 | 336 | 64 | 251 | 78 | 123 | 7,070 |
| 137 | 2,4-ジクロロフェノキシ酢酸 | 31 | 868 | 973 | 4,020 | 952 | 1,090 | 3,680 | 193 | 534 | 32 | 295 | 156 | 212 | 13,000 |
| 139 | ジメトエート | 215 | 725 | 9 | 508 | 438 | 147 | 2,370 | 27 | 267 | 54 | 255 | 112 | 20 | 5,150 |
| 158 | フサライド | 235 | 901 | 1 | 20 | 8,340 | 8,100 | 2,610 | 907 | 2,200 | 590 | 306 | 1 | 459 | 24,700 |
| 162 | プロマシル | 73 | 311 | 131 | 86 | 61 | 105 | 1,710 | 68 | 51 | 19 | 75 | 29 | 11 | 2,730 |
| 163 | トリシクラゾール | 20 | 444 | 7 | 2 | 1,050 | 739 | 567 | 472 | 772 | 205 | 151 | 0 | 167 | 4,590 |
| 167 | マンゼブ | 11,300 | 628 | 73 | 2,300 | 1,070 | 7,700 | 18,300 | 614 | 5,460 | 295 | 253 | 740 | 4,220 | 52,900 |
| 168 | メソミル | 44 | 199 | 17 | 695 | 595 | 2,870 | 6,470 | 289 | 277 | 101 | 70 | 145 | 429 | 12,200 |
| 170 | メチダチオン | 11 | 135 | 2 | 135 | 67 | 2,130 | 2,420 | 44 | 247 | 124 | 55 | 43 | 295 | 5,710 |

注：各自治体ともパイロット事業の対象地域に限定した値を示す。

表 2 - 1 - 6 「農薬散布」における自治体別排出量推計結果（造園：k g / 年）

| 整理番号 | 物質名 | 北海道 | 宮城県 | 東京都 | 神奈川県 | 新潟県 | 岐阜県 | 愛知県 | 兵庫県 | 広島県 | 山口県 | 仙台市 | 川崎市 | 北九州市 | 合計 |
|------|----------|-------|-----|-----|------|-----|-------|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|--------|
| 16 | クロロタロニル | 1,030 | 509 | 889 | 152 | 328 | 1,100 | 2,330 | 400 | 793 | 313 | 1,730 | 214 | 849 | 10,600 |
| 40 | エチルチオメトン | 1,220 | 189 | 27 | 197 | 251 | 1,160 | 1,710 | 278 | 763 | 466 | 640 | 278 | 1,340 | 8,510 |
| 51 | ジクワット | 990 | 290 | 34 | 94 | 368 | 2,270 | 791 | 196 | 683 | 265 | 983 | 133 | 958 | 8,050 |
| 77 | トリフルラリン | 506 | 174 | 1 | 27 | 154 | 338 | 669 | 78 | 229 | 159 | 589 | 39 | 874 | 3,840 |
| 83 | チウラム | 346 | 217 | 468 | 35 | 149 | 679 | 635 | 57 | 197 | 219 | 737 | 49 | 388 | 4,180 |
| 108 | フェノブカルブ | 357 | 146 | 1 | 30 | 261 | 3,770 | 1,130 | 179 | 2,070 | 625 | 494 | 43 | 625 | 9,730 |
| 112 | ジクロルボス | 647 | 148 | 258 | 267 | 154 | 1,170 | 4,130 | 117 | 532 | 275 | 501 | 378 | 1,630 | 10,200 |
| 126 | カブタン | 221 | 341 | 91 | 47 | 167 | 699 | 1,510 | 76 | 416 | 359 | 1,160 | 67 | 943 | 6,090 |
| 162 | プロマシル | 99 | 136 | 164 | 43 | 35 | 49 | 829 | 81 | 197 | 109 | 460 | 61 | 161 | 2,420 |
| 163 | トリシクラゾール | 88 | 179 | 2 | 0 | 183 | 273 | 217 | 242 | 1,040 | 618 | 607 | 0 | 745 | 4,200 |
| 170 | メチダチオン | 23 | 72 | 2 | 42 | 22 | 987 | 1,580 | 64 | 742 | 461 | 245 | 59 | 1,270 | 5,570 |

注:各自治体ともパイロット事業の対象地域に限定した値を示す。

表 2 - 1 - 7 「農薬散布」における自治体別排出量推計結果（森林：k g / 年）

| 整理番号 | 物質名 | 北海道 | 宮城県 | 東京都 | 神奈川県 | 新潟県 | 岐阜県 | 愛知県 |
|------|----------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| 59 | フェニトロチオン | 0 | 107 | 0 | 0 | 427 | 0 | 301 |

| 整理番号 | 物質名 | 兵庫県 | 広島県 | 山口県 | 仙台市 | 川崎市 | 北九州市 | 合計 |
|------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|
| 59 | フェニトロチオン | 214 | 680 | 457 | 86 | 0 | 26 | 2,300 |

注:各自治体ともパイロット事業の対象地域に限定した値を示す。

表 2 - 1 - 8 「農薬散布」における自治体別排出量推計結果（ゴルフ場：kg / 年）

| 整理番号 | 物質名 | 北海道 | 宮城県 | 東京都 | 神奈川県 | 新潟県 | 岐阜県 | 愛知県 | 兵庫県 | 広島県 | 山口県 | 仙台市 | 川崎市 | 北九州市 | 合計 |
|------|-----------------|-----|-------|-----|------|-----|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|
| 1 | 亜鉛化合物 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 |
| 9 | イソキサチオン | 22 | 63 | 0 | 67 | 0 | 874 | 906 | 188 | 157 | 0 | 66 | 46 | 211 | 2,600 |
| 16 | クロロタロニル | 20 | 239 | 0 | 0 | 0 | 1,080 | 231 | 0 | 159 | 0 | 364 | 8 | 21 | 2,120 |
| 29 | シマジン | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 16 | 17 |
| 38 | イソプロチオラン | 14 | 83 | 0 | 97 | 54 | 569 | 691 | 77 | 16 | 8 | 0 | 18 | 35 | 1,660 |
| 39 | ダイアジノン | 75 | 222 | 0 | 117 | 226 | 341 | 516 | 162 | 189 | 1 | 114 | 68 | 114 | 2,140 |
| 40 | エチルチオメトン | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 51 | ジクワット | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 59 | フェニトロチオン | 7 | 502 | 0 | 0 | 286 | 1,210 | 1,450 | 74 | 0 | 0 | 0 | 54 | 1,380 | 4,960 |
| 65 | クロールピリホス | 0 | 93 | 0 | 2 | 0 | 181 | 37 | 1 | 76 | 0 | 13 | 0 | 541 | 945 |
| 68 | 銅化合物（溶解性） | 405 | 0 | 0 | 1 | 97 | 44 | 1 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 43 | 600 |
| 77 | トリフルラリン | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 16 |
| 83 | チウラム | 43 | 1,070 | 0 | 8 | 44 | 679 | 141 | 0 | 120 | 80 | 231 | 9 | 14 | 2,440 |
| 85 | パラコート | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 91 | フェンチオン | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 0 | 24 |
| 97 | プロピザミド | 0 | 0 | 0 | 19 | 0 | 273 | 428 | 0 | 24 | 60 | 0 | 0 | 92 | 896 |
| 98 | プロボキスル | 0 | 125 | 0 | 0 | 0 | 166 | 75 | 23 | 0 | 0 | 105 | 5 | 6 | 503 |
| 101 | ベンゾエピン | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 9 |
| 108 | フェノブカルブ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 112 | ジクロールボス | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 125 | エトフェンブロックス | 4 | 68 | 0 | 1 | 27 | 25 | 154 | 0 | 22 | 0 | 21 | 0 | 35 | 355 |
| 126 | カプタン | 49 | 403 | 0 | 2 | 0 | 34 | 115 | 0 | 0 | 0 | 163 | 36 | 20 | 822 |
| 127 | カルバリル | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 7 |
| 137 | 2,4-ジクロロフェノキシ酢酸 | 9 | 0 | 0 | 12 | 33 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 64 |
| 167 | マンゼブ | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 120 | 0 | 14 | 0 | 65 | 0 | 84 | 317 |
| 168 | メソミル | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 170 | メチダチオン | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

注：各自治体ともパイロット事業の対象地域に限定した値を示す。

表 2 - 1 - 9 「農薬散布」における自治体別排出量推計結果（公園：k g / 年）

| 整理番号 | 物質名 | 北海道 | 宮城県 | 東京都 | 神奈川県 | 新潟県 | 岐阜県 | 愛知県 | 兵庫県 | 広島県 | 山口県 | 仙台市 | 川崎市 | 北九州市 | 合計 |
|------|------------|-------|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-------|--------|
| 9 | イソキサチオン | 137 | 60 | 82 | 61 | 92 | 331 | 710 | 295 | 62 | 54 | 86 | 91 | 686 | 2,750 |
| 16 | クロタロニル | 1,620 | 437 | 723 | 64 | 308 | 638 | 1,140 | 536 | 125 | 63 | 625 | 96 | 375 | 6,750 |
| 51 | ジクワット | 1,550 | 249 | 28 | 40 | 346 | 1,320 | 387 | 263 | 107 | 53 | 356 | 59 | 423 | 5,180 |
| 59 | フェントロチオン | 2,690 | 526 | 926 | 131 | 1,890 | 3,070 | 2,400 | 1,140 | 751 | 285 | 753 | 197 | 1,690 | 16,400 |
| 77 | トリフルラリン | 792 | 149 | 1 | 12 | 144 | 197 | 327 | 105 | 36 | 32 | 213 | 17 | 386 | 2,410 |
| 83 | チウラム | 542 | 187 | 380 | 15 | 140 | 396 | 311 | 77 | 31 | 44 | 267 | 22 | 171 | 2,580 |
| 101 | ベンゾエピン | 149 | 42 | 1 | 4 | 0 | 21 | 254 | 0 | 2 | 0 | 61 | 6 | 34 | 573 |
| 106 | マラソン | 109 | 68 | 397 | 39 | 37 | 169 | 364 | 72 | 32 | 25 | 97 | 58 | 592 | 2,060 |
| 112 | ジクロルボス | 1,010 | 127 | 210 | 113 | 145 | 681 | 2,020 | 157 | 84 | 55 | 182 | 169 | 720 | 5,670 |
| 125 | エトフェンプロックス | 496 | 82 | 12 | 6 | 99 | 477 | 418 | 305 | 74 | 88 | 118 | 9 | 376 | 2,560 |
| 162 | プロマシル | 155 | 116 | 133 | 18 | 33 | 28 | 406 | 108 | 31 | 22 | 167 | 27 | 71 | 1,320 |
| 170 | メチダチオン | 37 | 62 | 2 | 18 | 21 | 575 | 772 | 86 | 117 | 93 | 89 | 26 | 562 | 2,460 |

注: 各自治体ともパイロット事業の対象地域に限定した値を示す。

2．移動発生源における排出量の推計

(1)本パイロット事業で推計を行った範囲

対象物質を含む排ガスを排出する移動発生源としては、自動車（乗用車、軽貨物車、トラック・バス）の他、二輪車、船舶、航空機、鉄道、建設・農業・産業機械が考えられる。このうち、建設・農業・産業機械については、推計に必要なデータが得られないため、本パイロット事業では推計対象から除外した。

(2)推計の概要

移動発生源からの排ガスには、ガソリンなどの燃料の燃焼に伴って排出される炭化水素類やアルデヒド類等が含まれている。移動発生源からの対象物質の排出量は、一般に移動発生源種類別の走行距離または燃料消費量当たりの排出量（排出係数）に走行距離または燃料消費量を掛けることにより求めることができる。

日本における移動発生源の排出係数の実測データは極めて乏しいが、自動車の場合は、使用している燃料や排気浄化装置等に違いがあるので、むやみに他国の排出係数を用いることには問題がある。

このため、本パイロット事業においては、自動車・二輪車については、原則として、日本の実測データに基づき算出した走行距離当たりの排出係数を用いて推計することとした。また、航空機についても、日本の実測データに基づき算出した燃料消費量当たりの排出係数を用いて推計することとした。

なお、船舶、鉄道に関しては、国内に排出係数の設定に必要な実測データがないこと、また、国による違いが自動車ほど大きくないと考えられることから、欧州の燃料消費量あたりの排出係数等を用いて推計を行うこととした。

(3)移動発生源におけるカテゴリー別排出量の推計

本パイロット事業で推計を行った、「自動車（乗用車、軽貨物車、トラック・バス）」、「二輪車」、「船舶」、「鉄道」及び「航空機」について、排出量の推計を行った。

(ア)自動車（乗用車、軽貨物車、トラック・バス）

「自動車」からの対象物質別の地域別排出量は、走行距離当たりの車種別排出係数に当該地域における車種別走行台キロを掛けて求めた。

排出量の推計フローを図2-2-1に示す。

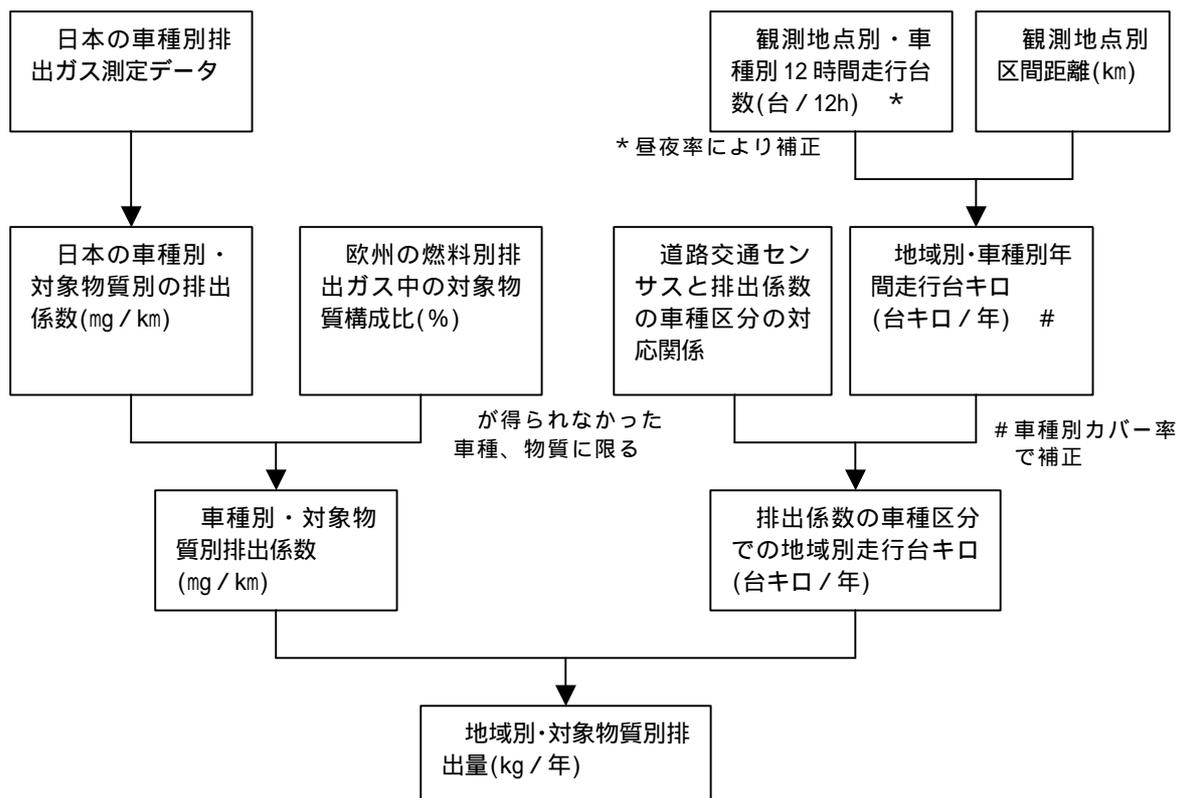


図 2 - 2 - 1 「自動車」における排出量推計フロー

推計対象物質

推計対象物質は、以下の 8 物質とした。

アセトアルデヒド、キシレン類、トルエン、1,3-ブタジエン、ベンゼン、ホルムアルデヒド、エチルベンゼン、ベンゾ[a]ピレン

排出係数の推定

推計に用いる排出係数は、環境庁が収集した国内車両の実測データから算出した。

各対象物質の排出係数について、燃料別車種別にまとめたものを表 2 - 2 - 1 及び表 2 - 2 - 2 に示す。

なお、各表中の、() 付きの数値は、他の車種の実測値から推測した値であることを示し、* 印を付した数値は 1 台のみのデータから算出したものであることを示す。また、トラック・バスの区分は、軽量車が車両総重量 1.7 トン以下、中量車が同 1.7 トンを超え 2.5 トン以下、重量車は同 2.5 トンを超え、軽貨物車は検査対象軽自動車のうち乗用車を除いたものを示す。なお、乗用車は軽乗用車を含む。

表 2 - 2 - 1 ガソリン車の排出係数 (mg/km)

| 物質名 | 乗用車 | 軽貨物車 | 軽量 トラック・バス | 中量 トラック・バス | 重量 トラック・バス |
|-----------|--------|-------|---------------|---------------|---------------|
| アセトアルデヒド | 0.092 | 0.23 | (0.092) | 0.08 | 0.36 |
| キシレン類 | (1.1) | (36) | (1.1) | (3.6) | (13) |
| トルエン | 1.6* | (15) | (1.6) | 1.5 | 4.9 |
| 1,3-ブタジエン | 0.098 | 0.64 | (0.098) | 0.11 | 0.26 |
| ベンゼン | 0.62 | 21 | (0.62) | 2.1 | 7.4 |
| ホルムアルデヒド | 0.092 | 0.19 | (0.092) | 0.11 | 0.34 |
| エチルベンゼン | (0.27) | (9.0) | (0.27) | (0.90) | (3.2) |
| ベンゾ[a]ピレン | - | - | - | - | - |

(注)・軽量トラック・バスは乗用車と同一と仮定した。

・軽貨物のトルエンについては、中量トラック・バスの実測データからベンゼン：トルエン比率を算出し、それをベンゼンの排出係数にかけて算出した。

・キシレン類及びエチルベンゼンについては、欧州の自動車からの揮発性有機化合物(VOC)の排出の構成に関する資料["Emission Inventory Guidebook"(EMEP/CORINAIR)]より、下記のガソリン4ストロークエンジン車(三元触媒装着)のVOC中の対象物質の含有率の比を用いてベンゼンの値から推定した。

ベンゼン:キシレン類:エチルベンゼン=3.5:6.0:1.5

・()は実測データに基づかない推測値であり、*印は1台のみのデータを示す。

表 2 - 2 - 2 ディーゼル車の排出係数 (mg/km)

| 物質名 | 乗用車 | 軽量 トラック・バス | 中量 トラック・バス | 重量 トラック・バス |
|-----------|---------|---------------|---------------|---------------|
| アセトアルデヒド | 3.4 | (3.4) | 5.2* | 27 |
| キシレン類 | (1.0) | (1.0) | (4.3) | (5.8) |
| トルエン | 0.44 | (0.44) | (1.9) | 2.6 |
| 1,3-ブタジエン | 1.0 | (1.0) | 3.1* | 4.2 |
| ベンゼン | 1.0 | (1.0) | 4.3* | 5.8 |
| ホルムアルデヒド | 8.3 | (8.3) | 15* | 64 |
| エチルベンゼン | (0.25) | (0.25) | (1.1) | (1.5) |
| ベンゾ[a]ピレン | 0.00020 | (0.00020) | (0.00068) | 0.00068 |

(注)・軽量トラック・バスは乗用車と同一と仮定した。

・中量トラック・バスのベンゾ[a]ピレンは重量トラック・バスと同一と仮定した。また、トルエンについては、重量トラック・バスの実測データからベンゼン：トルエン比率を算出し、それをベンゼンの排出係数にかけて算出した。

・キシレン類及びエチルベンゼンについては、欧州の自動車からの揮発性有機化合物(VOC)の排出の構成に関する資料["Emission Inventory Guidebook"(EMEP/CORINAIR)]より、下記のディーゼル車のVOC中の対象物質の含有率の比を用いてベンゼンの値から推定した。

ベンゼン:キシレン類:エチルベンゼン=2.0:2.0:0.5

・()は実測データに基づかない推測値であり、*印は1台のみのデータを示す。

車種別走行台キロの推計

表 2 - 2 - 1 及び表 2 - 2 - 2 に示した排出係数を用いて地域別の対象物質排出量を推計するためには、これらと同じ車種区分での地域別走行台キロを推計する必要がある。地域別走行台キロは「平成9年度道路交通センサス」(建設省道路局)によって把握することができるが、そこで、採用されている車種区分は排出係数で採用されている車種区分と異なっているため、両者の関係を整理する必要がある。

両者の関係は、「自動車ガイドブック」(社団法人自動車工業振興会)に掲載されてい

る各自動車について、それぞれの車両総重量（kg）、使用燃料、総排気量（cc）、モード燃費（km/リットル）、保有台数（台）、年間平均走行距離（km/台・年）を整理することにより、燃料消費量ベースで対応関係を整理した。ただし、ここで車種別保有台数は「自動車保有車両数」（運輸省自動車交通局）に基づくものであり、年間平均走行距離は「運輸関係エネルギー要覧」（運輸省運輸政策局情報管理部）に示された車種別走行距離を当該車種区分の保有台数で割って求めたものである。

このようにして推計した車種区分の対応関係を表 2 - 2 - 3 に示す。

表 2 - 2 - 3 道路交通センサスと排出係数の車種区分の対応関係

| 車種区分 A \ 車種区分 B | 軽乗用車 | 乗用車 | バス | 軽貨物車 | 小型貨物車 | 貨客車 | 普通貨物車 | 特種車 |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ガソリン乗用車 | 100.0% | 86.3% | - | - | - | - | - | - |
| ガソリン軽貨物車 | - | - | - | 100.0% | - | - | - | - |
| ガソリン軽量トラック・バス | - | - | - | - | - | 34.2% | - | 1.7% |
| ガソリン中量トラック・バス | - | - | - | - | 58.3% | 30.1% | 0.1% | 1.5% |
| ガソリン重量トラック・バス | - | - | 0.3% | - | 33.1% | 0.7% | 0.6% | 1.7% |
| ディーゼル乗用車 | - | 13.7% | - | - | - | - | - | - |
| ディーゼル軽量トラック・バス | - | - | - | - | - | 15.0% | - | - |
| ディーゼルの中量トラック・バス | - | - | 5.7% | - | 4.1% | 19.9% | 1.0% | 1.7% |
| ディーゼルの重量トラック・バス | - | - | 94.0% | - | 4.4% | - | 98.3% | 93.5% |
| 合計 | 100.0% | 100.0% | 100.0% | 100.0% | 100.0% | 100.0% | 100.0% | 100.0% |

注 1：表中の百分率は車種区分 A の当該割合が車種区分 B に該当することを示す（燃料消費ベース）。

注 2：「LPG 乗用車」は「ガソリン乗用車」に含めることとした。

注 3：貨物車とバスの車種区分は以下のとおりである。

軽：排気量 660cc 以下の軽自動車

軽量：車両総重量 1.7 トン以下の普通自動車及び小型自動車

中量：車両総重量 1.7 トン超 2.5 トン以下の普通自動車及び小型自動車

重量：車両総重量 2.5 トン超の普通自動車及び小型自動車

交通センサスから算出した区間別・車種別走行台キロには細街路分が含まれていない。そのため、当該地域の区間別・車種別走行台キロは、道路交通センサスから算出した区間別・車種別走行台キロを地域別に集計し、全国平均の車種別カバー率で補正して求めた。なお、車種別カバー率とは、交通センサスの車種別全国走行台キロ（km）と運輸関係エネルギー要覧（1998 年）の車種別総走行台キロ（km）との比率である。自治体別車種別走行台キロを表 2 - 2 - 4 に示す。また、これを表 2 - 2 - 3 の対応関係に基づいて排出係数の車種区分に換算した結果を表 2 - 2 - 5 に示す。

表 2 - 2 - 4 自治体別車種別走行台キロ（その 1）

| 自治体名 | 年間走行台キロ（千台・km/年） | | | | | | | | |
|------|------------------|------------|---------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|
| | 軽乗用車 | 乗用車 | バス | 軽貨物車 | 小型貨物車 | 貨客車 | 普通貨物車 | 特殊車 | 自動車合計 |
| 北海道 | 179,094 | 1,809,634 | 40,522 | 162,739 | 79,021 | 353,613 | 504,090 | 87,233 | 3,215,946 |
| 宮城県 | 234,851 | 1,591,535 | 22,384 | 183,178 | 223,763 | 287,318 | 497,993 | 80,996 | 3,122,018 |
| 東京都 | 96,619 | 1,962,152 | 35,573 | 239,693 | 363,772 | 629,311 | 692,898 | 112,055 | 4,132,072 |
| 神奈川県 | 198,097 | 1,800,834 | 28,544 | 182,875 | 210,368 | 307,359 | 636,678 | 87,939 | 3,452,694 |
| 新潟県 | 424,627 | 1,319,594 | 39,545 | 443,149 | 153,709 | 340,883 | 621,105 | 105,600 | 3,448,213 |
| 岐阜県 | 1,783,662 | 8,914,091 | 164,079 | 1,547,585 | 1,168,276 | 1,797,212 | 2,822,754 | 382,576 | 18,580,234 |
| 愛知県 | 1,409,638 | 8,223,318 | 108,635 | 1,104,549 | 958,843 | 1,755,281 | 2,881,893 | 344,876 | 16,787,032 |
| 兵庫県 | 532,656 | 2,216,447 | 24,527 | 380,095 | 316,987 | 436,758 | 765,124 | 106,714 | 4,779,306 |
| 広島県 | 437,287 | 1,271,327 | 27,949 | 345,653 | 161,748 | 194,108 | 378,473 | 63,210 | 2,879,754 |
| 山口県 | 302,156 | 934,771 | 13,435 | 206,654 | 110,663 | 180,881 | 269,262 | 48,330 | 2,066,152 |
| 仙台市 | 257,799 | 2,208,450 | 40,734 | 200,935 | 227,027 | 390,668 | 480,034 | 92,450 | 3,898,097 |
| 川崎市 | 81,610 | 1,507,973 | 26,068 | 145,527 | 213,813 | 374,727 | 599,890 | 92,153 | 3,041,762 |
| 北九州市 | 687,243 | 2,599,608 | 56,483 | 604,874 | 232,799 | 456,097 | 687,543 | 118,804 | 5,443,450 |
| 合計 | 6,625,338 | 36,359,733 | 628,476 | 5,747,504 | 4,420,790 | 7,504,216 | 11,837,735 | 1,722,934 | 74,846,727 |

注：各自治体ともパイロット事業の対象地域に限定した値を示す。

表 2 - 2 - 5 自治体別車種別走行台キロ（その 2）

| 自治体名 | 年間走行台キロ（千台km/年） | | | | | | | | | |
|------|-----------------|-----------|---------------|---------------|---------------|-----------|----------------|----------------|----------------|------------|
| | ガソリン乗用車 | ガソリン軽貨物車 | ガソリン軽量トラック・バス | ガソリン中量トラック・バス | ガソリン重量トラック・バス | ディーゼル乗用車 | ディーゼル軽量トラック・バス | ディーゼ林中量トラック・バス | ディーゼル重量トラック・バス | 自動車合計 |
| 北海道 | 1,740,807 | 162,739 | 122,472 | 154,397 | 33,329 | 247,920 | 53,113 | 82,512 | 618,658 | 3,215,946 |
| 宮城県 | 1,608,345 | 183,178 | 99,681 | 218,758 | 80,595 | 218,040 | 43,155 | 74,069 | 596,196 | 3,122,018 |
| 東京都 | 1,789,956 | 239,693 | 217,233 | 404,088 | 131,159 | 268,815 | 94,522 | 151,185 | 835,421 | 4,132,072 |
| 神奈川県 | 1,752,217 | 182,875 | 106,656 | 217,222 | 77,270 | 246,714 | 46,165 | 79,364 | 744,210 | 3,452,694 |
| 新潟県 | 1,563,437 | 443,149 | 118,424 | 194,517 | 58,982 | 180,784 | 51,201 | 84,476 | 753,243 | 3,448,213 |
| 岐阜県 | 9,476,523 | 1,547,585 | 621,433 | 1,231,260 | 423,729 | 1,221,231 | 269,941 | 450,145 | 3,338,388 | 18,580,234 |
| 愛知県 | 8,506,361 | 1,104,549 | 606,451 | 1,095,970 | 353,618 | 1,126,595 | 263,643 | 429,961 | 3,299,884 | 16,787,032 |
| 兵庫県 | 2,445,449 | 380,095 | 151,251 | 318,795 | 114,588 | 303,653 | 65,601 | 110,904 | 888,970 | 4,779,306 |
| 広島県 | 1,534,442 | 345,653 | 67,486 | 154,127 | 58,385 | 174,172 | 29,155 | 51,770 | 464,564 | 2,879,754 |
| 山口県 | 1,108,864 | 206,654 | 62,710 | 120,016 | 40,422 | 128,064 | 27,168 | 44,861 | 327,394 | 2,066,152 |
| 仙台市 | 2,163,692 | 200,935 | 135,240 | 251,942 | 82,560 | 302,558 | 58,678 | 95,850 | 606,643 | 3,898,097 |
| 川崎市 | 1,382,991 | 145,527 | 129,780 | 239,549 | 78,739 | 206,592 | 56,284 | 92,488 | 709,813 | 3,041,762 |
| 北九州市 | 2,930,704 | 604,874 | 158,072 | 275,614 | 86,678 | 356,146 | 68,506 | 112,537 | 850,319 | 5,443,450 |
| 合計 | 38,003,787 | 5,747,504 | 2,596,888 | 4,876,254 | 1,620,053 | 4,981,283 | 1,127,133 | 1,860,122 | 14,033,702 | 74,846,727 |

注：各自治体ともパイロット事業の対象地域に限定した値を示す。

推計結果

上記の考え方にに基づき推計した自治体別排出量の推計結果を表2-2-6に示した。

表2-2-6 「自動車」における自治体別排出量推計結果 (kg/年)

| 整理番号 | 物質名 | 北海道 | 宮城県 | 東京都 | 神奈川県 | 新潟県 | 岐阜県 | 愛知県 |
|------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| 6 | アセトアルデヒド | 18,400 | 17,600 | 24,900 | 21,800 | 21,900 | 99,100 | 97,400 |
| 21 | キシレン類 | 13,100 | 14,300 | 19,900 | 15,400 | 24,200 | 99,600 | 80,700 |
| 79 | トルエン | 7,720 | 8,010 | 10,700 | 8,640 | 12,100 | 53,500 | 44,500 |
| 92 | 1,3-ブタジエン | 3,470 | 3,320 | 4,770 | 4,010 | 4,140 | 19,100 | 18,400 |
| 100 | ベンゼン | 9,390 | 10,000 | 14,000 | 11,000 | 16,200 | 67,300 | 56,100 |
| 105 | ホルムアルデヒド | 43,600 | 41,700 | 59,100 | 51,500 | 51,700 | 234,000 | 230,000 |
| 123 | エチルベンゼン | 3,310 | 3,610 | 4,990 | 3,870 | 6,090 | 25,000 | 20,300 |
| 176 | ベンゾ(a)ピレン | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 2.9 | 2.8 |

| 整理番号 | 物質名 | 兵庫県 | 広島県 | 山口県 | 仙台市 | 川崎市 | 北九州市 | 合計 |
|------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 6 | アセトアルデヒド | 26,200 | 13,800 | 9,780 | 18,400 | 20,800 | 25,500 | 415,000 |
| 21 | キシレン類 | 25,200 | 18,600 | 11,900 | 16,000 | 13,600 | 33,100 | 386,000 |
| 79 | トルエン | 13,600 | 9,660 | 6,360 | 9,390 | 7,490 | 17,500 | 209,000 |
| 92 | 1,3-ブタジエン | 5,010 | 2,730 | 1,940 | 3,610 | 3,820 | 5,090 | 79,400 |
| 100 | ベンゼン | 17,100 | 12,100 | 7,860 | 11,100 | 9,860 | 21,700 | 264,000 |
| 105 | ホルムアルデヒド | 62,000 | 32,400 | 23,100 | 43,600 | 49,200 | 60,100 | 983,000 |
| 123 | エチルベンゼン | 6,320 | 4,670 | 2,990 | 4,030 | 3,420 | 8,310 | 96,900 |
| 176 | ベンゾ(a)ピレン | 0.8 | 0.4 | 0.3 | 0.6 | 0.6 | 0.7 | 12 |

注：各自治体ともパイロット事業の対象地域に限定した値を示す。

今後の課題

- ・ 排出係数を算定するための実測データが少なく、必ずしも現状の車種構成を代表した排出係数となっていない。
- ・ 排出規制の強化に伴い、各車種とも排出係数が変化することが見込まれるため、推計に用いる排出係数を適宜更新する必要がある。
- ・ 事業者等の構内を走行する自動車の取扱いについて検討する必要がある。

(1) 二輪車

「二輪車」からの対象物質別の地域別排出量は、単位走行距離当たりの排出係数と地域における二輪車走行台キロから推計した。

排出量の推計フローを図 2 - 2 - 2 は、「二輪車」の推計フローである。

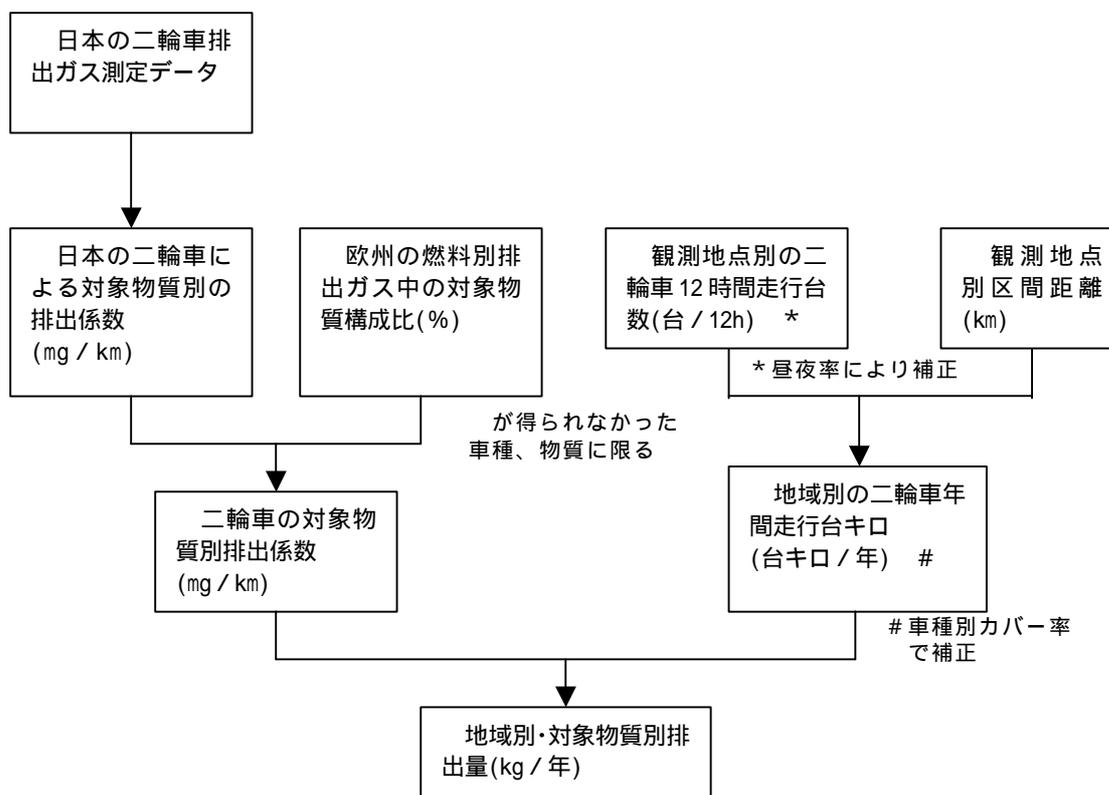


図 2 - 2 - 2 「二輪車」における排出量推計フロー

推計対象物質

推計対象物質は、以下の 7 物質とした。

アセトアルデヒド、キシレン類、トルエン、1,3-ブタジエン、ベンゼン、ホルムアルデヒド、エチルベンゼン

排出係数の推定

二輪車による対象物質の排出係数は、環境庁が収集した国内車両の実測データをもとに算出した（表 2 - 2 - 7 参照）。

なお、() 付きで数値を示したトルエン、キシレン類及びエチルベンゼンについては、欧州の自動車からの揮発性有機化合物（VOC）の排出の構成に関する資料

["Emission Inventory Guidebook"(EMEP/CORINAIR)] より、下記のガソリンエンジン車のVOC中の対象物質の含有率の比を用いて、ベンゼンの実測値から推定した。

表 2 - 2 - 7 対象物質別の排出係数 (mg / km)

| | 排出係数 |
|--------------|---------|
| 6 アセトアルデヒド | 4.3 |
| 21 キシレン類 | (238.5) |
| 79 トルエン | (301.3) |
| 92 1,3-ブタジエン | 10.5 |
| 100 ベンゼン | 133.9 |
| 105 ホルムアルデヒド | 10.9 |
| 123 エチルベンゼン | (50.2) |

注：キシレン類、トルエン及びエチルベンゼンについては、欧州の ["Emission Inventory Guidebook"(EMEP/CORINAIR)] より、下記のガソリンエンジン車の揮発性有機化合物中の対象物質の含有率の比をベンゼン値から推定した。

ベンゼン:トルエン:キシレン類:エチルベンゼン=3.2:7.2:5.7:1.2

地域別の二輪車走行台キロの推計配分

二輪車の地域別年間走行台キロは、「平成9年度道路交通センサス」における「二輪車類」の走行台数、区間距離、及び昼夜率により求めた。また、自動車と同様に、走行台キロにおける全国平均のカバー率で補正を行った（カバー率は軽乗用車と同じ設定と仮定した）。

二輪車の自治体別年間走行台キロを表2-2-8に示す。

表 2 - 2 - 8 二輪車における自治体別年間走行台キロ

| 自治体名 | 走行台キロ (千台キロ/年) |
|------|-------------------|
| 北海道 | 17,519 |
| 宮城県 | 31,854 |
| 東京都 | 328,342 |
| 神奈川県 | 185,233 |
| 新潟県 | 100,848 |
| 岐阜県 | 214,645 |
| 愛知県 | 303,896 |
| 兵庫県 | 132,418 |
| 広島県 | 110,286 |
| 山口県 | 58,215 |
| 仙台市 | 86,294 |
| 川崎市 | 176,884 |
| 北九州市 | 134,395 |
| 合計 | 1,880,829 |

資料：「平成9年度道路交通センサス」(建設省)

注：各自治体ともパイロット事業の対象地域に限定した値を示す。

推定結果

上記の考え方にに基づき推計した自治体別排出量の推計結果を表 2 - 2 - 9 に示した。

表 2 - 2 - 9 「二輪車」における自治体別排出量推計結果 (kg / 年)

| 整理番号 | 物質名 | 北海道 | 宮城県 | 東京都 | 神奈川県 | 新潟県 | 岐阜県 | 愛知県 |
|------|-----------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 6 | アセトアルデヒド | 75 | 137 | 1,410 | 797 | 434 | 923 | 1,310 |
| 21 | キシレン類 | 4,180 | 7,600 | 78,300 | 44,200 | 24,100 | 51,200 | 72,500 |
| 79 | トルエン | 5,280 | 9,600 | 98,900 | 55,800 | 30,400 | 64,700 | 91,600 |
| 92 | 1,3-ブタジエン | 184 | 335 | 3,450 | 1,950 | 1,060 | 2,250 | 3,190 |
| 100 | ベンゼン | 2,350 | 4,270 | 44,000 | 24,800 | 13,500 | 28,700 | 40,700 |
| 105 | ホルムアルデヒド | 191 | 347 | 3,580 | 2,020 | 1,100 | 2,340 | 3,310 |
| 123 | エチルベンゼン | 880 | 1,600 | 16,500 | 9,300 | 5,060 | 10,800 | 15,300 |

| 整理番号 | 物質名 | 兵庫県 | 広島県 | 山口県 | 仙台市 | 川崎市 | 北九州市 | 合計 |
|------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 6 | アセトアルデヒド | 569 | 474 | 250 | 371 | 761 | 578 | 8,090 |
| 21 | キシレン類 | 31,600 | 26,300 | 13,900 | 20,600 | 42,200 | 32,100 | 449,000 |
| 79 | トルエン | 39,900 | 33,200 | 17,500 | 26,000 | 53,300 | 40,500 | 567,000 |
| 92 | 1,3-ブタジエン | 1,390 | 1,160 | 611 | 906 | 1,860 | 1,410 | 19,700 |
| 100 | ベンゼン | 17,700 | 14,800 | 7,800 | 11,600 | 23,700 | 18,000 | 252,000 |
| 105 | ホルムアルデヒド | 1,440 | 1,200 | 635 | 941 | 1,930 | 1,460 | 20,500 |
| 123 | エチルベンゼン | 6,650 | 5,540 | 2,920 | 4,330 | 8,880 | 6,750 | 94,400 |

注：各自治体ともパイロット事業の対象地域に限定した値を示す。

今後の課題

- ・自動車よりも、さらに実測データが少ないことから、実測データの更なる蓄積に努め、推計に用いる係数等を適宜更新し、排出係数等の精度向上に努める必要がある。

(ウ)船舶

船舶からの対象物質の排出量は、対象物質別排出係数の推定に利用できるデータが日本にないため、欧州の単位燃料消費量当たりの排出係数と地域別の燃料消費量から推計を行うこととした。

「港湾」及び「漁港」における排出量推計フローを図2-2-3及び図2-2-4に示す。

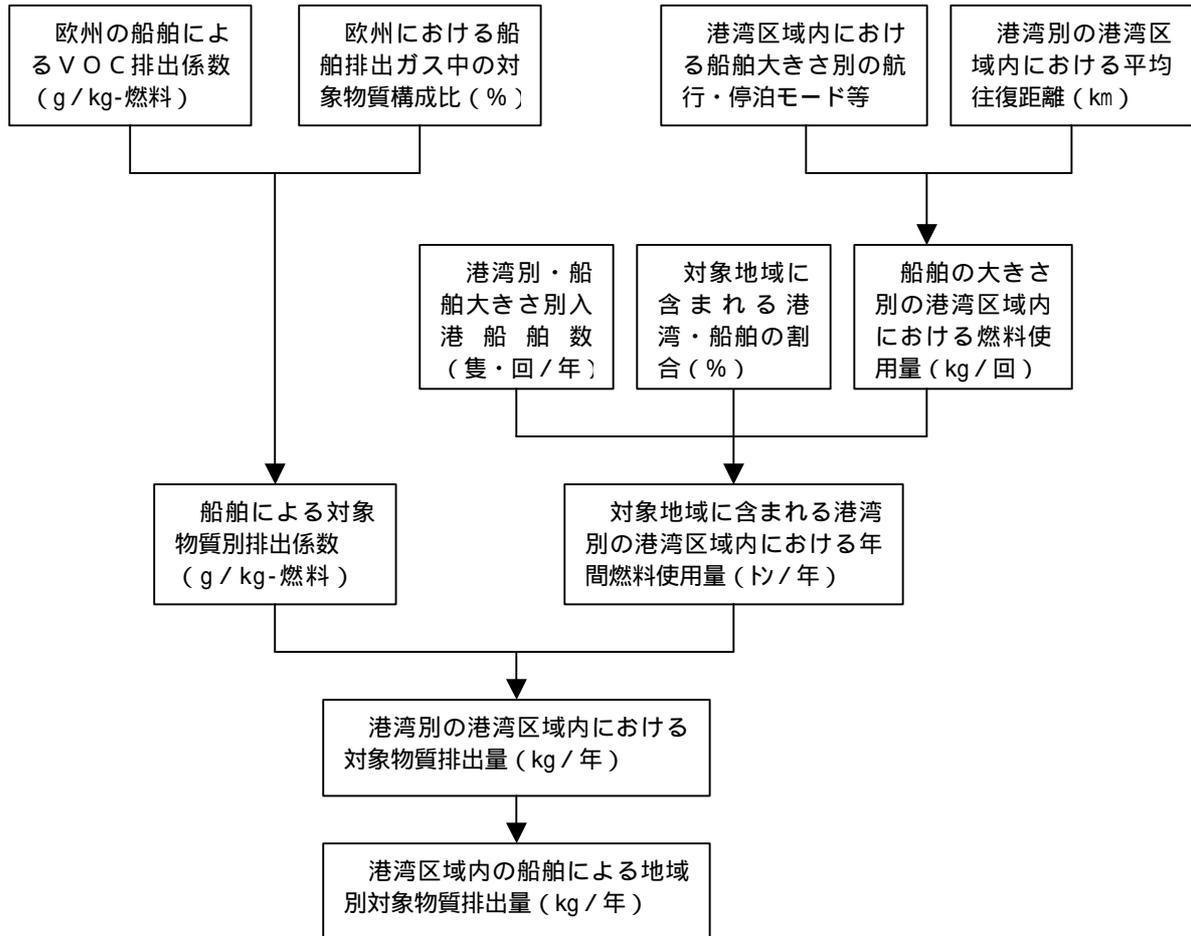


図2-2-3 「港湾」における排出量推計フロー

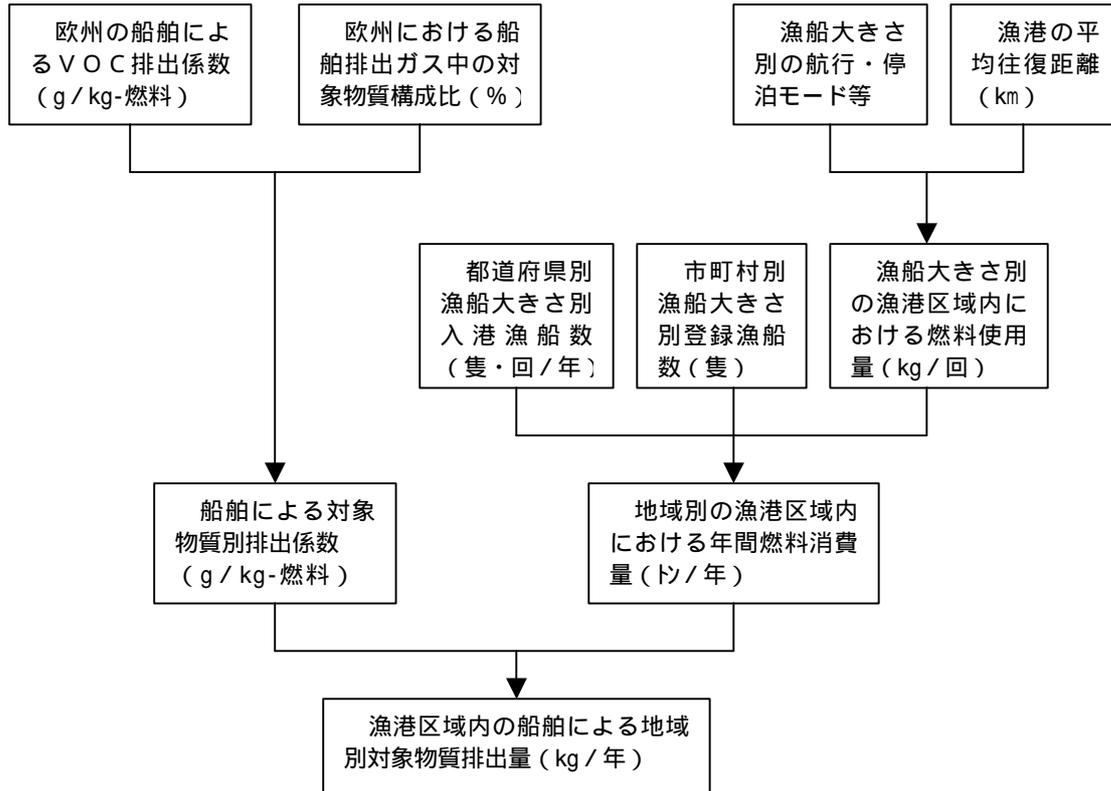


図 2 - 2 - 4 「漁港」における排出量推計フロー

推計対象物質

推計対象物質は、以下の7物質とした。

アセトアルデヒド、キシレン類、トルエン、1,3-ブタジエン、ベンゼン、ホルムアルデヒド、エチルベンゼン

排出係数の設定

船舶の排出係数は、欧州の船舶の単位燃料消費量当たりの揮発性有機化合物(VOC)の排出係数(=2.40g/kg-燃料)に対象物質別のVOC中の構成比を掛けて求めた(表2-2-10参照)。なお、欧州の資料では、燃料別に排出係数やVOC構成比を求めている。

表 2 - 2 - 10 船舶排ガスにおける対象物質別排出係数

| 物質名 | VOC構成比 | 排出係数(g/kg-燃料) |
|-----------|--------|---------------|
| アセトアルデヒド | 2.0% | 0.048 |
| キシレン類 | 2.0% | 0.048 |
| トルエン | 1.5% | 0.036 |
| 1,3-ブタジエン | 2.0% | 0.048 |
| ベンゼン | 2.0% | 0.048 |
| ホルムアルデヒド | 6.0% | 0.144 |
| エチルベンゼン | 0.5% | 0.012 |

(出典) VOC構成比: "Emission Inventory Guidebook"(EMEP/CORINAIR)

燃料消費量の推定

船舶は燃料を消費した地域を特定することが困難なため、“船舶からの排ガスの寄与は、港湾区域（または漁港区域）”と仮定し、各港湾（または漁港）別の燃料消費量を求めて、それらが立地する地域に配分した。

燃料消費量は、港湾と漁港に区分して次のように推定した。

・港湾

港湾別船舶燃料消費量は、「平成 11 年度船舶排出大気汚染物質削減手法検討調査」（日本船用機関学会）及び「日本の港湾」（運輸省港湾局）に基づき代表的な航路設定を行い、港湾区域内の平均往復距離を求め、航行モードを Slow（航行速度 3.0～3.5 ノット）と仮定し、船舶の入港数〔「港湾統計」（運輸省運輸政策局）〕、定格燃料消費量、機関稼働時間、機関負荷率〔以上平成 11 年度環境庁委託業務結果報告書「平成 11 年度船舶排出大気汚染物質削減手法検討調査報告書」〕から求めた。

上記の定格燃料消費量、機関稼働時間、機関負荷率は国内船舶を対象としたものであるが、平成 10 年度では推計対象外であった外航商船及び漁船に上記の係数を適用しても、排出量に大きな違いはないと考えられるため、外航商船・漁船・国内船舶では同一の係数を使用した。なお、外航商船とは、「国籍を問わず外国貿易のため、本邦と外国との間を往来する客船や貨物船」をいう。

対象地域の港湾割合に関して、塩釜港、東播磨港では複数地域にまたがり、東京港では一部が対象地域となっているため、当該港湾の排出量及び入港船舶数を対象地域に配分する必要がある。

塩釜港は塩釜港区と仙台港区からなる。仙台港区の埠頭及び入港船舶数は塩釜港区と比べて多いが、仙台港区には宮城県塩釜地域の一部が含まれているため、宮城県塩釜地域・仙台市と各港区の入港船舶数を厳密に配分することができない。したがって、塩釜港区と仙台港区の入港船舶数は塩釜港全体の 1/2 と仮定し、宮城県塩釜地域は塩釜港区、仙台市は仙台港区の排出量を割り当てることとした。また、塩釜港区と仙台港区の港湾区域内平均往復距離は同一とした。

東播磨港の港区別船舶入港数は、平成 9 年兵庫県統計書に基づき配分した。各港区と対象領域への配分は、別府港区の 50%・別府西港区（加古川市）、高砂港区・伊保港区・曾根港区（高砂市）、二見港区・別府港区の 50%（播磨町）とした。また、東播磨港の港湾区域内平均往復距離は港区によらず同一とした。

東京港の品川区への配分は、埠頭の最大係留能力及び埠頭数との比較により東京港の入港船舶数の約 30%とした。

・漁港

地域別燃料使用量は、航行モードを Slow（航行速度 3.0～3.5 ノット）と仮定し、漁港の入港漁船数、定格燃料消費量、機関稼働時間、機関負荷率から求めた。

上記の漁港の入港漁船数は、都道府県別入港漁船数と市町村別登録漁船数から求めた。漁港区域内往復距離は、地図等からの推定により一律に3kmと定めた。なお、都道府県別入港漁船数は「漁港の港勢集」(平成7年水産庁)、市町村別登録漁船数は「漁船統計表」(平成9年水産庁)に基づいた。

・地域別燃料消費量

港湾・漁港における自治体別燃料消費量を表2-2-11に示す。

表2-2-11 船舶における自治体別燃料消費量 (トン/年)

| 自治体名 | 港湾 | 漁港 | 合計 |
|------|---------|--------|---------|
| 北海道 | 36,711 | 1,175 | 37,886 |
| 宮城県 | 16,397 | 7,680 | 24,077 |
| 東京都 | 15,578 | 208 | 15,786 |
| 神奈川県 | 1,186 | 291 | 1,478 |
| 新潟県 | 6,761 | 563 | 7,324 |
| 愛知県 | 10,457 | 7,161 | 17,618 |
| 兵庫県 | 32,579 | 591 | 33,169 |
| 広島県 | 61,364 | 727 | 62,092 |
| 山口県 | 26,797 | 1,803 | 28,600 |
| 仙台市 | 11,661 | 81 | 11,743 |
| 川崎市 | 46,453 | 11 | 46,465 |
| 北九州市 | 61,126 | 2,099 | 63,225 |
| 合計 | 327,070 | 22,392 | 349,462 |

注1：各自治体ともパイロット事業の対象地域に限定した値を示す。

注2：港湾や漁港が存在しない地域については省略した。

注3：宮城県岩沼地域・仙台市、東京都、加古川市・高砂市・播磨町の配分は本文を参照。

推計結果

上記の考え方にに基づき推計した自治体別排出量の推計結果を表2-2-12に示した。

今後の課題

- ・欧州のデータをもとに排出係数を設定して排出量の推計しているため、日本と欧州の船舶のエンジンや使用燃料の違いによる推計の誤差が生じる可能性がある。
- ・船舶排ガスにおける対象物質の排出に関するデータを整備し、排出係数を更新する必要がある。
- ・漁船については大型船舶500ト(最低区分)の定格燃料消費率を用いて、燃料消費量を求めているため、エンジン等の違いにより推計誤差を生じる可能性がある。
- ・漁港内の平均往復距離を3kmと一律に設定しているため、燃料消費量に推計誤差が生じる可能性がある。

表 2 - 2 - 12 「船舶」における自治体別排出量推計結果 (kg / 年)

港湾

| 整理番号 | 物質名 | 北海道 | 宮城県 | 東京都 | 神奈川県 | 新潟県 | 愛知県 | 兵庫県 | 広島県 | 山口県 | 仙台市 | 川崎市 | 北九州市 | 合計 |
|------|-----------|-------|-------|-------|------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 6 | アセトアルデヒド | 1,760 | 787 | 748 | 57 | 325 | 502 | 1,560 | 2,950 | 1,290 | 560 | 2,230 | 2,930 | 15,700 |
| 21 | キシレン類 | 1,760 | 787 | 748 | 57 | 325 | 502 | 1,560 | 2,950 | 1,290 | 560 | 2,230 | 2,930 | 15,700 |
| 79 | トルエン | 1,320 | 590 | 561 | 43 | 243 | 376 | 1,170 | 2,210 | 965 | 420 | 1,670 | 2,200 | 11,800 |
| 92 | 1,3-ブタジエン | 1,760 | 787 | 748 | 57 | 325 | 502 | 1,560 | 2,950 | 1,290 | 560 | 2,230 | 2,930 | 15,700 |
| 100 | ベンゼン | 1,760 | 787 | 748 | 57 | 325 | 502 | 1,560 | 2,950 | 1,290 | 560 | 2,230 | 2,930 | 15,700 |
| 105 | ホルムアルデヒド | 5,290 | 2,360 | 2,240 | 171 | 974 | 1,510 | 4,690 | 8,840 | 3,860 | 1,680 | 6,690 | 8,800 | 47,100 |
| 123 | エチルベンゼン | 441 | 197 | 187 | 14 | 81 | 125 | 391 | 736 | 322 | 140 | 557 | 734 | 3,920 |

注：各自治体ともパイロット事業の対象地域に限定した値を示す。

漁港

| 整理番号 | 物質名 | 北海道 | 宮城県 | 東京都 | 神奈川県 | 新潟県 | 愛知県 | 兵庫県 | 広島県 | 山口県 | 仙台市 | 川崎市 | 北九州市 | 合計 |
|------|-----------|-----|-------|-----|------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|
| 6 | アセトアルデヒド | 56 | 369 | 10 | 14 | 27 | 344 | 28 | 35 | 87 | 3.9 | 0.5 | 101 | 1,070 |
| 21 | キシレン類 | 56 | 369 | 10 | 14 | 27 | 344 | 28 | 35 | 87 | 3.9 | 0.5 | 101 | 1,070 |
| 79 | トルエン | 42 | 276 | 7.5 | 11 | 20 | 258 | 21 | 26 | 65 | 2.9 | 0.4 | 76 | 806 |
| 92 | 1,3-ブタジエン | 56 | 369 | 10 | 14 | 27 | 344 | 28 | 35 | 87 | 3.9 | 0.5 | 101 | 1,070 |
| 100 | ベンゼン | 56 | 369 | 10 | 14 | 27 | 344 | 28 | 35 | 87 | 3.9 | 0.5 | 101 | 1,070 |
| 105 | ホルムアルデヒド | 169 | 1,110 | 30 | 42 | 81 | 1,030 | 85 | 105 | 260 | 12 | 1.6 | 302 | 3,220 |
| 123 | エチルベンゼン | 14 | 92 | 2.5 | 3.5 | 6.8 | 86 | 7.1 | 8.7 | 22 | 1.0 | 0.1 | 25 | 269 |

注：各自治体ともパイロット事業の対象地域に限定した値を示す。

合計

| 整理番号 | 物質名 | 北海道 | 宮城県 | 東京都 | 神奈川県 | 新潟県 | 愛知県 | 兵庫県 | 広島県 | 山口県 | 仙台市 | 川崎市 | 北九州市 | 合計 |
|------|-----------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 6 | アセトアルデヒド | 1,820 | 1,160 | 758 | 71 | 352 | 846 | 1,590 | 2,980 | 1,370 | 564 | 2,230 | 3,030 | 16,800 |
| 21 | キシレン類 | 1,820 | 1,160 | 758 | 71 | 352 | 846 | 1,590 | 2,980 | 1,370 | 564 | 2,230 | 3,030 | 16,800 |
| 79 | トルエン | 1,360 | 867 | 568 | 53 | 264 | 634 | 1,190 | 2,240 | 1,030 | 423 | 1,670 | 2,280 | 12,600 |
| 92 | 1,3-ブタジエン | 1,820 | 1,160 | 758 | 71 | 352 | 846 | 1,590 | 2,980 | 1,370 | 564 | 2,230 | 3,030 | 16,800 |
| 100 | ベンゼン | 1,820 | 1,160 | 758 | 71 | 352 | 846 | 1,590 | 2,980 | 1,370 | 564 | 2,230 | 3,030 | 16,800 |
| 105 | ホルムアルデヒド | 5,460 | 3,470 | 2,270 | 213 | 1,050 | 2,540 | 4,780 | 8,940 | 4,120 | 1,690 | 6,690 | 9,100 | 50,300 |
| 123 | エチルベンゼン | 455 | 289 | 189 | 18 | 88 | 211 | 398 | 745 | 343 | 141 | 558 | 759 | 4,190 |

注：各自治体ともパイロット事業の対象地域に限定した値を示す。

(I) 鉄道

鉄道からの対象物質の排出量は、対象物質別排出係数の推計に利用できるデータが日本にはないため、欧州の単位燃料当たりの排出係数と地域別の燃料消費量から推計を行うこととした。鉄道は小田急線及びJRのみを計算対象とした。

排出量推計フローを図2-2-5に示す。

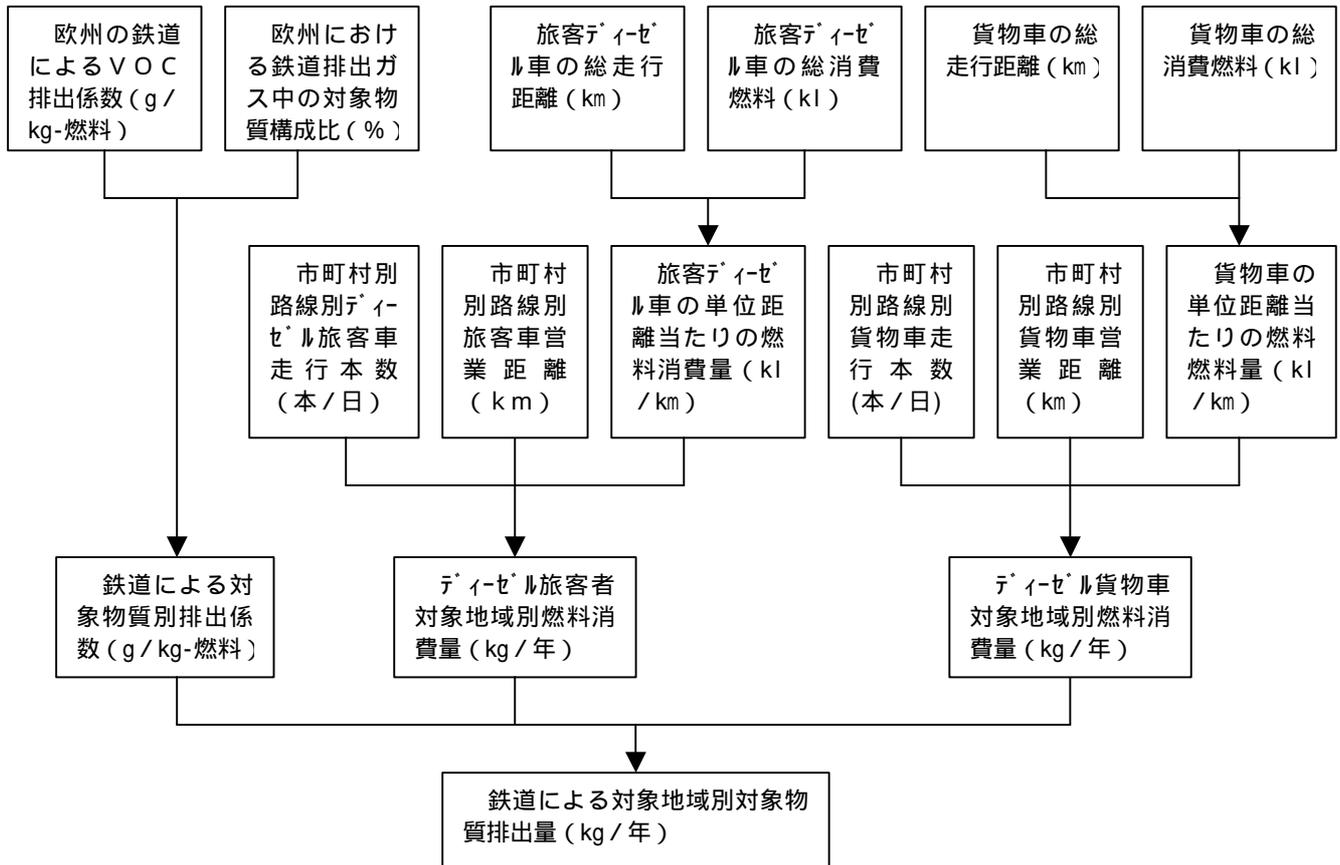


図2-2-5 「鉄道」における排出量推計フロー

推計対象物質

推計対象物質は、以下の7物質とした。

アセトアルデヒド、キシレン類、トルエン、1,3-ブタジエン、ベンゼン、ホルムアルデヒド、エチルベンゼン

排出係数の設定

鉄道の排出係数は、欧州の鉄道の単位燃料当たりの揮発性有機化合物（VOC）の排出係数（4.65g/kg-燃料）に対象物質別のVOC中の構成比を掛けて求めた（表2-2-13参照）。

表 2 - 2 - 13 鉄道排ガスにおける対象物質別排出係数

| 物質名 | V O C 構成比 | 排出係数 (g/kg-燃料) |
|-----------|-----------|----------------|
| アセトアルデヒド | 2.0% | 0.093 |
| キシレン類 | 2.0% | 0.093 |
| トルエン | 1.5% | 0.070 |
| 1,3-ブタジエン | 2.0% | 0.093 |
| ベンゼン | 2.0% | 0.093 |
| ホルムアルデヒド | 6.0% | 0.279 |
| エチルベンゼン | 0.5% | 0.023 |

(出典) V O C 構成比: "Emission Inventory Guidebook"(EMEP/CORINAIR)

燃料消費量の推定

市町村別ディーゼル旅客車の走行距離 (km) 及び走行本数 (本/日) は、時刻表・貨物時刻表 (2000 年 3 月) 等に基づいた。燃料使用量については「平成 9 年度鉄道統計年報」(運輸省鉄道局) から求めた。

地域別の燃料使用量は、旅客・貨物別に以下のように求めた。

・旅客

市町村別路線別の J R ディーゼル旅客車総走行延長 (km・台/日) は、市町村別路線別のディーゼル旅客車走行台数 (台/日) と営業距離 (km、時刻表 2000 年 3 月) から推定した。また、ディーゼル旅客車の単位距離 (km) 当たりの燃料消費量 (kl / km) は、J R (東日本、東海、西日本) 旅客ディーゼル車の総営業延長と総燃料消費量 (各鉄道会社へのヒアリング) から算出した。以上から、地域別燃料消費量は、単位距離当たりの燃料消費量に各市町村別路線別ディーゼル旅客車総走行延長を乗じて地域別に集計した。

小田急線 (モルル) では、川崎市丘陵部において平成 8 年度に年間 88 キリットル (74.2 トン) の軽油が消費されている。

・貨物

J R ディーゼル貨物車の路線別運行状況の把握が難しいため、対象地域のディーゼル車走行総距離を次のように推定した。

対象地域における J R 貨物車走行総延長 (km・台/日) は、貨物車 (電気・ディーゼル) の走行台数 (台/日) と営業距離 (km) から算出した。また、貨物車の単位距離 (km) 当たりの燃料消費量 (kl / km) は、J R 貨物の貨物車全体の総営業延長と燃料消費量から算出した。以上から、地域別燃料消費量は、ディーゼル車の走行割合は全国で一律であると仮定し、単位距離当たりの燃料消費量に各市町村別路線別総走行延長を乗じて地域別に集計した。

推計結果

上記の考え方に基づき推計した自治体別排出量の推計結果を表 2 - 2 - 14 に示した。

表 2 - 2 - 14 「鉄道」における自治体別排出量推計結果 (kg/年)

| 整理番号 | 物質名 | 北海道 | 宮城県 | 東京都 | 神奈川県 | 新潟県 | 岐阜県 | 愛知県 |
|------|-----------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| 6 | アセトアルデヒド | 105 | 6.3 | 0.5 | 2.1 | 9.3 | 121 | 15 |
| 21 | キシレン類 | 105 | 6.3 | 0.5 | 2.1 | 9.3 | 121 | 15 |
| 79 | トルエン | 79 | 4.7 | 0.3 | 1.6 | 7.0 | 91 | 11 |
| 92 | 1,3-ブタジエン | 105 | 6.3 | 0.5 | 2.1 | 9.3 | 121 | 15 |
| 100 | ベンゼン | 105 | 6.3 | 0.5 | 2.1 | 9.3 | 121 | 15 |
| 105 | ホルムアルデヒド | 316 | 19 | 1.4 | 6.3 | 28 | 362 | 46 |
| 123 | エチルベンゼン | 26 | 1.6 | 0.1 | 0.5 | 2.3 | 30 | 3.8 |

| 整理番号 | 物質名 | 兵庫県 | 広島県 | 山口県 | 仙台市 | 川崎市 | 北九州市 | 合計 |
|------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|
| 6 | アセトアルデヒド | 33 | 1.8 | 6.7 | 3.2 | 7.0 | 38 | 343 |
| 21 | キシレン類 | 33 | 1.8 | 6.7 | 3.2 | 7.0 | 38 | 343 |
| 79 | トルエン | 25 | 1.4 | 5.0 | 2.4 | 5.2 | 29 | 258 |
| 92 | 1,3-ブタジエン | 33 | 1.8 | 6.7 | 3.2 | 7.0 | 38 | 343 |
| 100 | ベンゼン | 33 | 1.8 | 6.7 | 3.2 | 7.0 | 38 | 343 |
| 105 | ホルムアルデヒド | 100 | 5.5 | 20 | 9.7 | 21 | 115 | 1,030 |
| 123 | エチルベンゼン | 8.2 | 0.5 | 1.7 | 0.8 | 1.7 | 9.5 | 85 |

注：各自治体ともパイロット事業の対象地域に限定した値を示す。

今後の課題

- ・ 欧州のデータを基に排出係数を設定して排出量を推計しているため、日本と欧州の車両のエンジンや使用燃料の違いによる推計の誤差を生じる可能性がある。
- ・ JR貨物では、走行延長に応じて排出量を算出しており、ディーゼル貨物車が走行していない地域でも、電気貨物車が走行している場合には排出量が割り当てられているため、地域によって過大に見積もられている。
- ・ 推定対象としなかった小田急線及びJR以外の鉄道については、鉄道全体の排出量に対する寄与が小さいと考えられるが、その取扱いについて検討する必要がある。

(オ) 航空機

航空機の排ガスに含まれる対象物質の排出量推計は、船舶の排出量推計を港湾区域内等に限って行ったのと同様に、空港におけるLTOサイクル（着陸から離陸まで）に伴う排出のみを対象に行うこととした。本年度のパイロット事業対象地域には平成11年度の計算対象空港は、新千歳空港（北海道胆振地域）、仙台空港（宮城県岩沼地域）、北九州空港（北九州市）がある。これらの空港における航空機の離着陸に伴う対象物質の排出量を推計することとした。

当該空港における対象物質の排出量は、対象物質の運転モード（地上走行、アプローチ、上昇、離陸）別の燃料消費量当たりの排出量と運転モード別のLTO当たりの燃料消費量から求めた。

排出量推計フローを図2-2-6に示す。

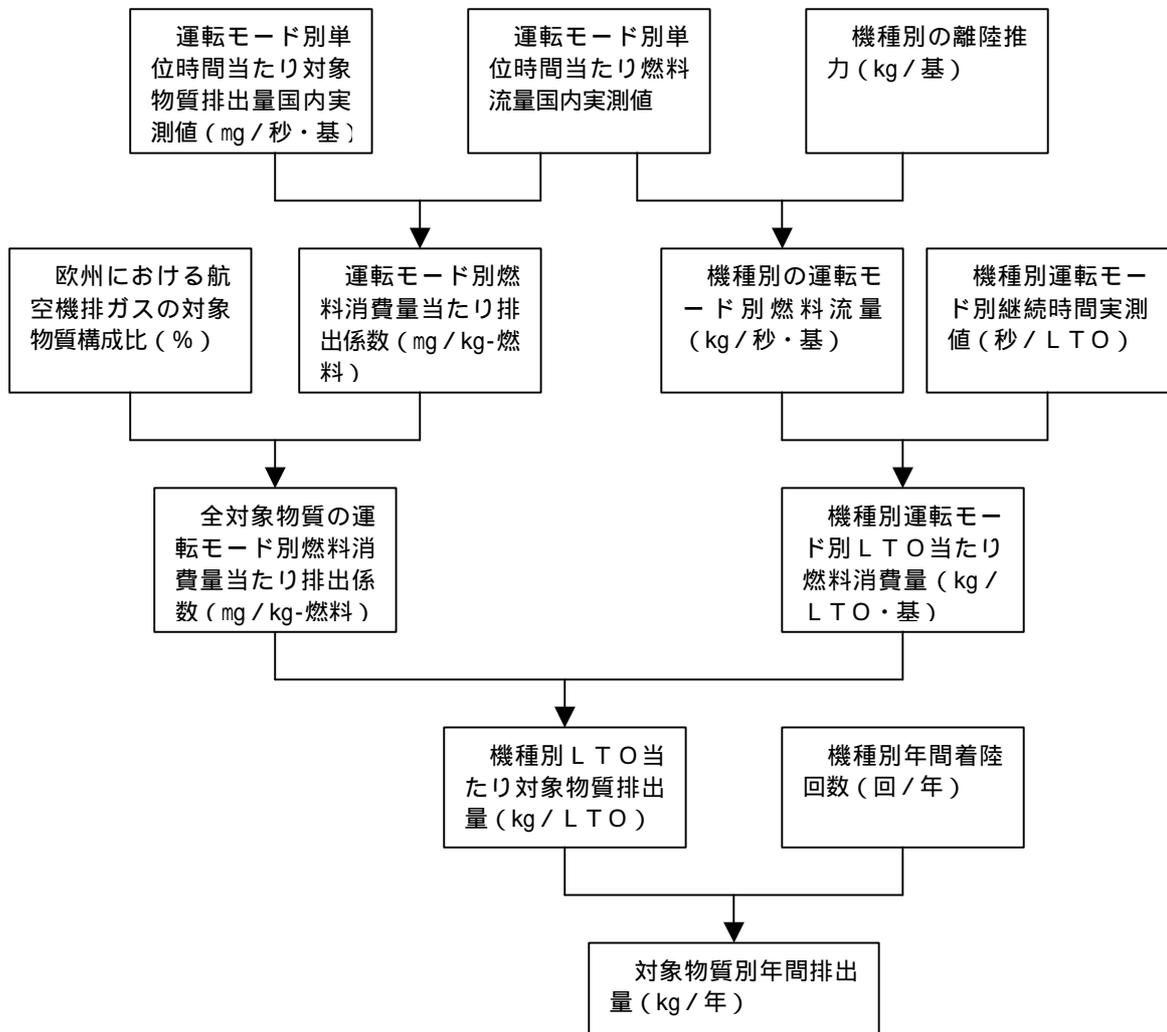


図2-2-6 「航空機」における排出量推計フロー

推計対象物質

推計対象物質は、次の5物質とした。

アセトアルデヒド、トルエン、1,3-ブタジエン、ベンゼン、ホルムアルデヒド

排出係数の設定

航空機の排出係数は、日本における近年の実測データ（「航空機排出大気汚染物質削減手法検討調査報告書」（平成9年3月、環境庁））及び欧州のデータから設定した。

航空機の排出係数は、対象物質の種類のみならず、LTOサイクル（着陸から離陸まで）のモードにも大きく依存している（エンジン負荷率が大きくなるため）。従って、排出係数は、各運転モードごとに、エンジン1基当たり単位時間当たりの対象物質排出量（mg/秒・基）及び燃料流量（kg/秒・基）の比率から単位燃料消費量当たりの排出量（mg/kg-燃料）として求められる（表2-2-15参照）。

なお、1,3-ブタジエンについては国内での実測データが利用できなかった。そのため、国内での全炭化水素の実測データと、欧州における全炭化水素と1,3-ブタジエンの排出係数の比率（下記）から、国内における排出係数を推計した。

| |
|----------------------------|
| 全炭化水素：1,3-ブタジエン = 43.2：1.8 |
|----------------------------|

また、アセトアルデヒド及びホルムアルデヒドについては、国内における実測データは両者の合計となっているため、欧州における両者の排出係数の比率から推計した。

| |
|------------------------------|
| アセトアルデヒド：ホルムアルデヒド = 4.6：15.0 |
|------------------------------|

表2-2-15 対象物質別・運転モード別の排出係数（mg/kg-燃料）

| 物質名 | 地上走行 | アプローチ | 上昇 | 離陸 |
|--------------|-------|-------|--------|--------|
| 6 アセトアルデヒド | 9.43 | 4.89 | 36.90 | 52.80 |
| 79 トルエン | 9.52 | 4.93 | 5.50 | 8.93 |
| 92 1,3-ブタジエン | 28.44 | 8.97 | 5.73 | 4.85 |
| 100 ベンゼン | 8.10 | 0.45 | 0.46 | 0.62 |
| 105 ホルムアルデヒド | 30.74 | 15.96 | 120.33 | 172.17 |

資料1：「航空機排出汚染物質削減手法検討調査報告書」（平成9年3月、環境庁）

資料2：「Emission Inventory Guidebook」（EMEP,CORINAIR）

燃料消費量の推定

機種別年間燃料消費量は、LTOサイクル当たりの燃料消費量（kg/LTO）に、機種別年間航空機着陸回数（回/年）を掛けることにより求まる。燃料消費量は航空機の種類により大きく異なるが、実測値が得られた機種と推定対象とする空港で使用する主な航空機とのエンジン性能（離陸推力：kg/基）の差を考慮して燃料消費量を推計した。

なお、燃料消費量（kg/LTO）は、各運転モードごとの燃料流量（kg/秒・基）に各運転モードの継続時間（秒/LTO）及びエンジン基数を掛けて推計した。また、機種別年

間着陸回数は、空港の総年間着陸回数（新千歳空港：43482回、仙台空港：22800回、北九州空港：4722回、1999年版「空港管理状況調書（運輸省）」による）と空港別機種別着陸頻度（時刻表2000年3月より）から推計した。

推計結果

上記の考え方にに基づき推計した自治体別排出量の推計結果を表2-2-16に示した。

表2-2-16 「航空機」における自治体別排出量推計結果（kg/年）

| 整理番号 | 物質名 | 北海道 | 宮城県 | 北九州市 | 合計 |
|------|-----------|-------|-------|------|-------|
| 6 | アセトアルデヒド | 1,820 | 492 | 56 | 2,360 |
| 79 | トルエン | 647 | 175 | 20 | 842 |
| 92 | 1,3-ブタジエン | 1,280 | 345 | 39 | 1,660 |
| 100 | ベンゼン | 276 | 75 | 8.4 | 359 |
| 105 | ホルムアルデヒド | 5,920 | 1,600 | 181 | 7,710 |

注：各自治体ともパイロット事業の対象地域に限定した値を示す。

今後の課題

- ・他の移動発生源と同様に、国内における排ガス実測データの充実が必要である。
- ・排出量の推定において、燃料流量を離陸推力により補正し燃料消費量を求めているため、推計誤差が生じる可能性がある。
- ・自衛隊航空機の取扱いについて検討する必要がある。

3. 家庭・オフィス等及び事業所報告対象外業種における排出量の推計

(1) 本パイロット事業で推計を行った範囲

(ア) 家庭・オフィス等

「家庭・オフィス等」からの対象物質の排出は、大半が製品の使用に伴うものと考えられるため、原則として、製品の用途別に推計することとし、排出の形態に応じて、「大気への排出」、「水域への排出」に分類した。なお、ここでは「室内空気への排出」も「大気への排出」とみなした。

本パイロット事業では、「塗料」、「防虫・消臭剤」、「接着剤」、「水道」、「洗剤」を対象とし、推計可能な製品・物質についてのみ推計を行った。

(イ) 事業所報告対象外業種の事業所

本パイロット事業では、事業所報告対象外業種として、「建設業」、「燃料小売業」、「自動車整備業」、「医療業」を対象として推計を行った。

(2) 推計の概要

「家庭・オフィス等」及び「事業所報告対象外業種の事業所」からの対象物質の排出量の推計は、原則として全国または都道府県別の統計資料に基づく推計方法を採用した。具体的には、推計する対象物質について、用途ごとに使用量を推定し、「大気」及び「水域」への排出率から全国ベースの排出量を求め、適切な配分指標を用いて、“対象物質の使用量は配分指標に比例する”との仮定に基づき、各地域に配分した。

なお、「家庭・オフィス等」や「事業所報告対象外業種の事業所」の需要先が複数ある場合は、需要割合に関するデータを用いて各需要先に配分したが、そのようなデータが得られなかった場合は、原則として「産業連関表(延長表)」における関連する事項の生産者価格の分野別需要割合に基づいて配分した。

(3) 家庭・オフィス等及び事業所報告対象外業種における用途別排出量の推計

本パイロット事業では、「塗料」、「防虫・消臭剤」、「接着剤」、「水道」、「医薬品」、「洗剤」、「ガソリンスタンド」を対象として、排出量の推計を行った。

(ア) 塗料

塗料は、「家庭」で日曜大工等で使用されたり、「建設業」での塗装工事や「自動車整備業」で自動車の補修塗装などに使用される。ここでは、この3つの需要先から排出される対象物質の排出量の推計を行った。

なお、塗料のうち顔料や塗膜強化剤については、排出率の設定が困難なため、今回の推計対象からは除外した。

排出量の推計フローを図2-3-1に示す。

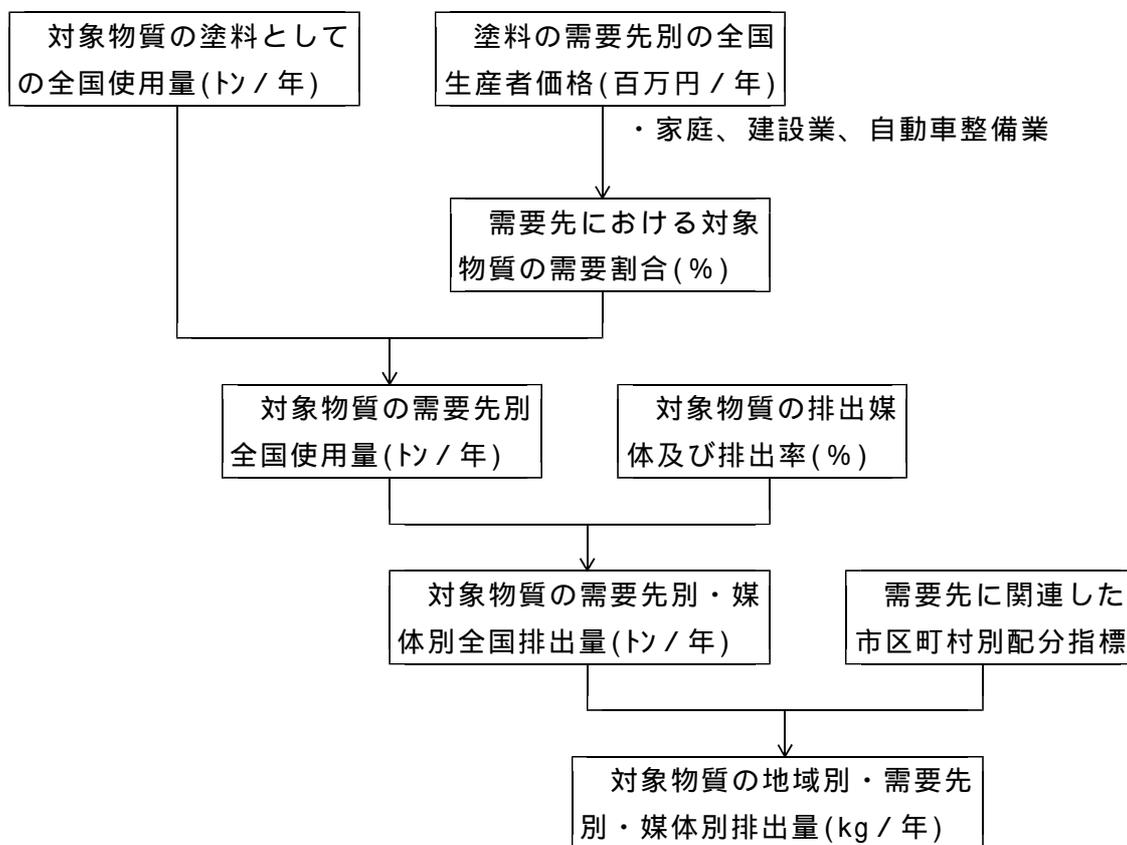


図2-3-1 「塗料」における排出量推計フロー

推計対象物質

推計対象物質は、以下の12物質とした。

アクリルアミド、アクリロニトリル、キシレン類、スチレンモノマー、トルエン、ホルムアルデヒド、エチルベンゼン、2-エトキシエタノール、酢酸2-エトキシエチル、酢酸ビニルモノマー、フタル酸ジ-n-ブチル、ペンタエリスリトール

用途別使用量及び環境排出率の推定

塗料としての使用量は、塗料工業で原材料として使用されている量にほぼ等しいと仮定し、平成10年度における塗料製造業での使用量を(社)日本塗料工業会への問い合わせによって把握した。但し、同工業会から回答された使用量は、塗料製造業で使用されている原材料物質の全使用量をカバーするものではなく、個々の物質ごとには異なるものの、全体としての捕捉率は80%程度とのことである。ここでは、この回答結果を0.80で

割った値を全使用量とした。

キシレン類のように塗料用溶剤(希釈剤)として使用されるものは、使用段階でほぼ全量が環境中へ排出されると考えられるが、樹脂製造時等に使用される溶剤はリサイクルされることが多いため、リサイクル率(物質によって10%または5%)を引いた値を環境排出率とした。

ホルムアルデヒドのように塗料用の樹脂原料として使用されるものは、未反応分のみが環境中へ排出されると考えられ、物質ごとに環境排出率を2%~5%と設定した。なお、スチレンモノマーは、一部が反応性希釈剤としても使用されるため、環境排出率を5%と高めに設定した。

フタル酸ジ-n-ブチルのように可塑剤として使用されるものは、塗膜となるものが多いが、塗装時のロスとして20%程度が環境中へ排出される可能性があるものとして、環境排出率を設定した。

対象物質の塗料としての使用量及び環境排出率を表2-3-1に示す。

表2-3-1 対象物質の塗料としての使用量及び環境排出率(推定値)

| 対象物質 | 使用量(トン/年) | 主な用途 | 環境排出率(%) |
|-------------|-----------|-------------|----------|
| アクリルアミド | 11 | 樹脂原料 | 2 |
| アクリロニトリル | 101 | 樹脂原料 | 2 |
| キシレン類 | 159,837 | 溶剤 | 90 |
| スチレンモノマー | 11,803 | 樹脂原料、反応性希釈剤 | 5 |
| トルエン | 144,699 | 溶剤 | 90 |
| ホルムアルデヒド | 3,298 | 樹脂原料 | 3 |
| エチルベンゼン | 101 | 溶剤 | 90 |
| 2-エトキシエタノール | 2,124 | 溶剤 | 95 |
| 酢酸2-エトキシエチル | 2,368 | 溶剤 | 95 |
| 酢酸ビニルモノマー | 2,264 | 樹脂原料 | 3 |
| フタル酸ジ-n-ブチル | 1,866 | 可塑剤 | 20 |
| ペンタエリスリトール | 4,510 | 樹脂原料 | 3 |

資料：(社)日本塗料工業会

需要先への配分

需要先への配分については、塗料種類別の需要割合に関する有効な情報が得られなかったため、原則として“需要割合はどの塗料も変わらない”と仮定して、「産業連関表(延長表)」の塗料全体における分野別の生産者価格に基づき行った。

なお、ホルムアルデヒドを含む塗料は、同工業会によると「家庭」用としての用途がないため、「家計消費支出」を0%とし、「建設業」、「自動車整備業」、「住宅建築」で配分した。

各需要先への配分割合を表2-3-2に示す。なお、「住宅建築」に係る排出は「家庭」に含めることとしたため、業種として見た場合の建設業は、実際よりも小さな割合となっている。

表 2 - 3 - 2 各需要先への排出量の配分割合(推定値)

| 需要先 | 配分值(%) | 配分方法 |
|----------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 家庭 | 15.8 | (「住宅建築」+「家計消費支出」) / 「国内需要合計」 |
| 建設業 (住宅建築を 除く) | 13.6 | (「非住宅建築」+「建設補修」+「公共事業」+「鉄道軌道建設」+ 「電力施設建設」+「電気通信施設建設」+「その他土木建設」) / 「国内需要合計」 |
| 自動車整備業 | 8.8 | 「自動車修理」 / 「国内需要合計」 |

資料：「1995産業連関表(延長表)」

排出先の媒体

(社)日本塗料工業会によると、溶媒に溶けている未反応分も溶媒と一緒に大気へ排出されるとのことである。従って、ここで推計の対象とした物質は、全て大気へ排出されるものとした。

各地域への配分

「家庭(住宅建築を含む)」用は、住宅関係での使用が大半と考え、新設住宅床面積(建築統計年報)により各地域へ配分した。

「建設業」は、職別工事業・建築工事業・木造建築工事業の完成工事高(建設工事施工統計調査報告)で都道府県に配分し、建設業従業員数(事業所・企業統計調査報告)で各地域へ配分した。

「自動車整備業」は、自動車整備業従業員数(事業所・企業統計調査報告)で各地域へ配分した。

推計結果

上記の考え方にに基づき推計した自治体別排出量の推計結果を表 2 - 3 - 3 及び表 2 - 3 - 4 に示した。

今後の課題

- ・ 需要先別(家庭、建設業、自動車整備業)の配分は基本的には、どの塗料も同じと考え一律に配分しているため、物質によっては誤差が大きい可能性がある。より精度の高い配分を行うために、塗料の需要先別、塗料種類別、対象物質別の構成比を求めて配分する方法も考えられる。
- ・ 塗料に使用されている対象物質に関してより多くの情報を収集する必要がある。

表 2 - 3 - 3 塗料における自治体別排出量推計結果（家庭：k g / 年）

| 整理番号 | 物質名 | 北海道 | 宮城県 | 東京都 | 神奈川県 | 新潟県 | 岐阜県 | 愛知県 | 兵庫県 | 広島県 | 山口県 | 仙台市 | 川崎市 | 北九州市 | 合計 |
|------|-------------|--------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|-----------|
| 2 | アクリルアミド | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 5 | アクリロニトリル | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 5 | 8 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 34 |
| 21 | キシレン類 | 88,100 | 80,800 | 247,000 | 187,000 | 55,700 | 382,000 | 594,000 | 157,000 | 71,100 | 38,100 | 189,000 | 238,000 | 122,000 | 2,450,000 |
| 63 | スチレンモノマー | 361 | 332 | 1,010 | 766 | 229 | 1,570 | 2,440 | 643 | 291 | 156 | 776 | 977 | 500 | 10,000 |
| 79 | トルエン | 79,700 | 73,200 | 223,000 | 169,000 | 50,500 | 346,000 | 538,000 | 142,000 | 64,300 | 34,500 | 171,000 | 216,000 | 110,000 | 2,220,000 |
| 105 | ホルムアルデヒド | 59 | 54 | 164 | 124 | 37 | 255 | 396 | 104 | 47 | 25 | 126 | 159 | 81 | 1,630 |
| 123 | エチルベンゼン | 56 | 51 | 156 | 118 | 35 | 241 | 375 | 99 | 45 | 24 | 119 | 151 | 77 | 1,550 |
| 124 | 2-エトキシエタノール | 1,240 | 1,130 | 3,460 | 2,620 | 782 | 5,360 | 8,330 | 2,200 | 997 | 534 | 2,650 | 3,340 | 1,710 | 34,400 |
| 134 | 酢酸2-エトキシエチル | 1,380 | 1,260 | 3,860 | 2,920 | 872 | 5,970 | 9,290 | 2,450 | 1,110 | 595 | 2,960 | 3,730 | 1,910 | 38,300 |
| 135 | 酢酸ビニルモノマー | 42 | 38 | 116 | 88 | 26 | 180 | 280 | 74 | 34 | 18 | 89 | 112 | 58 | 1,160 |
| 160 | フタル酸ジ-n-ブチル | 229 | 210 | 640 | 484 | 145 | 991 | 1,540 | 406 | 184 | 99 | 490 | 618 | 316 | 6,350 |
| 166 | ペンタエリスリトール | 83 | 76 | 232 | 176 | 52 | 359 | 559 | 147 | 67 | 36 | 178 | 224 | 115 | 2,300 |

注：各自治体ともパイロット事業の対象地域に限定した値を示す。

表 2 - 3 - 4 塗料における自治体別排出量推計結果（対象外業種：k g / 年）

| 整理番号 | 物質名 | 北海道 | 宮城県 | 東京都 | 神奈川県 | 新潟県 | 岐阜県 | 愛知県 | 兵庫県 | 広島県 | 山口県 | 仙台市 | 川崎市 | 北九州市 | 合計 |
|------|-------------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|-----------|
| 2 | アクリルアミド | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 5 | アクリロニトリル | 2 | 1 | 11 | 2 | 1 | 7 | 10 | 3 | 3 | 1 | 4 | 3 | 4 | 52 |
| 21 | キシレン類 | 128,000 | 81,500 | 760,000 | 163,000 | 97,100 | 508,000 | 733,000 | 226,000 | 206,000 | 59,900 | 251,000 | 198,000 | 262,000 | 3,670,000 |
| 63 | スチレンモノマー | 527 | 335 | 3,120 | 667 | 398 | 2,080 | 3,010 | 928 | 845 | 246 | 1,030 | 812 | 1,070 | 15,100 |
| 79 | トルエン | 116,000 | 73,800 | 688,000 | 147,000 | 87,900 | 459,000 | 663,000 | 205,000 | 186,000 | 54,200 | 227,000 | 179,000 | 237,000 | 3,320,000 |
| 105 | ホルムアルデヒド | 88 | 56 | 523 | 112 | 67 | 349 | 504 | 156 | 142 | 41 | 173 | 136 | 180 | 2,530 |
| 123 | エチルベンゼン | 81 | 52 | 480 | 103 | 61 | 321 | 463 | 143 | 130 | 38 | 159 | 125 | 165 | 2,320 |
| 124 | 2-エトキシエタノール | 1,800 | 1,140 | 10,700 | 2,280 | 1,360 | 7,120 | 10,300 | 3,170 | 2,890 | 840 | 3,520 | 2,770 | 3,670 | 51,500 |
| 134 | 酢酸2-エトキシエチル | 2,010 | 1,280 | 11,900 | 2,540 | 1,520 | 7,940 | 11,500 | 3,540 | 3,220 | 937 | 3,930 | 3,090 | 4,090 | 57,400 |
| 135 | 酢酸ビニルモノマー | 61 | 39 | 359 | 77 | 46 | 240 | 346 | 107 | 97 | 28 | 119 | 93 | 124 | 1,730 |
| 160 | フタル酸ジ-n-ブチル | 333 | 212 | 1,970 | 422 | 252 | 1,320 | 1,900 | 587 | 534 | 155 | 652 | 513 | 679 | 9,530 |
| 166 | ペンタエリスリトール | 121 | 77 | 715 | 153 | 91 | 477 | 689 | 213 | 194 | 56 | 236 | 186 | 246 | 3,450 |

注：各自治体ともパイロット事業の対象地域に限定した値を示す。

(1)防虫・消臭剤

家庭で使用される衣類等の防虫剤及び家庭やオフィスで使用されるトイレ等の消臭剤について、排出量の推計を行った。

排出量の推計フローを図2-3-2に示す。

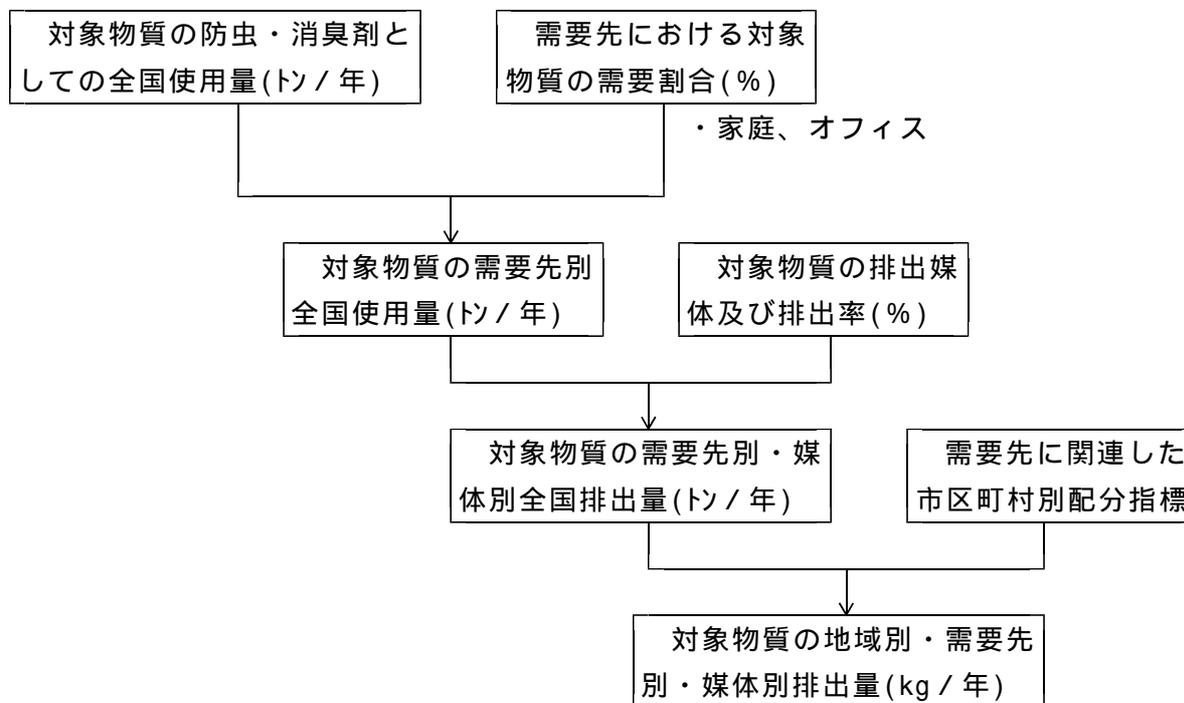


図2-3-2 「防虫・消臭剤」における排出量推計フロー

推計対象物質

推計対象物質は、p-ジクロロベンゼンとした。

用途別使用量の推定

日本防虫剤工業会によると、p-ジクロロベンゼンの平成10年度における防虫・消臭剤としての出荷量は、約21,000トンとのことである。

需要先への配分

p-ジクロロベンゼンの用途別需要割合や分野別需要割合は、同工業会によると、防虫剤が約9割で残りの約1割が消臭剤であり、また、防虫剤のうち約9割が家庭用で約1割が業務用、消臭剤は家庭用と業務用が約5割ずつと推定している(表2-3-5参照)。

表 2 - 3 - 5 p-ジクロロベンゼンの出荷数量(推定)
(ト/年)

| | 家庭用 | 業務用 | 合 計 |
|-----|--------|-------|--------|
| 防虫剤 | 17,010 | 1,890 | 18,900 |
| 消臭剤 | 1,050 | 1,050 | 2,100 |
| 合 計 | 18,060 | 2,940 | 21,000 |

排出先の媒体及び排出率の設定

防虫・消臭剤の使用形態からみて、使用された防虫・消臭剤の全てが大気へ排出されるものと仮定した。

各地域への配分

各地域への排出量の配分は、家庭用が人口(住民基本台帳)、業務用が非居住建築物新設床面積(建築統計年報)により行った。

推計結果

上記の考え方に基づき推計した自治体別排出量の推計結果を表 2 - 3 - 6 に示した。

今後の課題

- ・対象物質の用途別使用量がはっきりしているので、他の推計に比べて精度が高いと考えられる。
- ・防虫・消臭剤に使用されている対象物質に関してより多くの情報を収集する必要がある。

表 2 - 3 - 6 防虫・防臭剤における自治体別排出量推計結果

| 自治体名 | 排出先：大気(kg/年) | | |
|------|--------------|---------|-----------|
| | P-ジクロロベンゼン | | |
| | 家 庭 | オフィス等 | 合 計 |
| 北海道 | 68,700 | 14,100 | 82,800 |
| 宮城県 | 61,100 | 10,300 | 71,400 |
| 東京都 | 186,000 | 20,800 | 206,000 |
| 神奈川県 | 142,000 | 21,300 | 163,000 |
| 新潟県 | 45,200 | 9,990 | 55,200 |
| 岐阜県 | 303,000 | 52,800 | 355,000 |
| 愛知県 | 401,000 | 88,300 | 490,000 |
| 兵庫県 | 125,000 | 21,800 | 147,000 |
| 広島県 | 59,600 | 9,980 | 69,600 |
| 山口県 | 34,600 | 5,960 | 40,500 |
| 仙台市 | 139,000 | 28,300 | 168,000 |
| 川崎市 | 174,000 | 10,400 | 184,000 |
| 北九州市 | 145,000 | 25,100 | 170,000 |
| 合 計 | 1,880,000 | 319,000 | 2,200,000 |

注:各自治体ともパイロット事業の対象地域に限定した値を示す。

(ウ)接着剤

接着剤には合板、木工、建築現場、ラミネート版、包装、繊維、自動車等多くの用途があり、非点源としては「家庭(住宅関係を含む)」で使用される他、事業所報告対象外業種では、「建設業」で使用されると考えられる。ここでは、この2つの需要先から排出される対象物質の排出量の推計を行った。

排出量の推計フローを図2-3-3に示す。

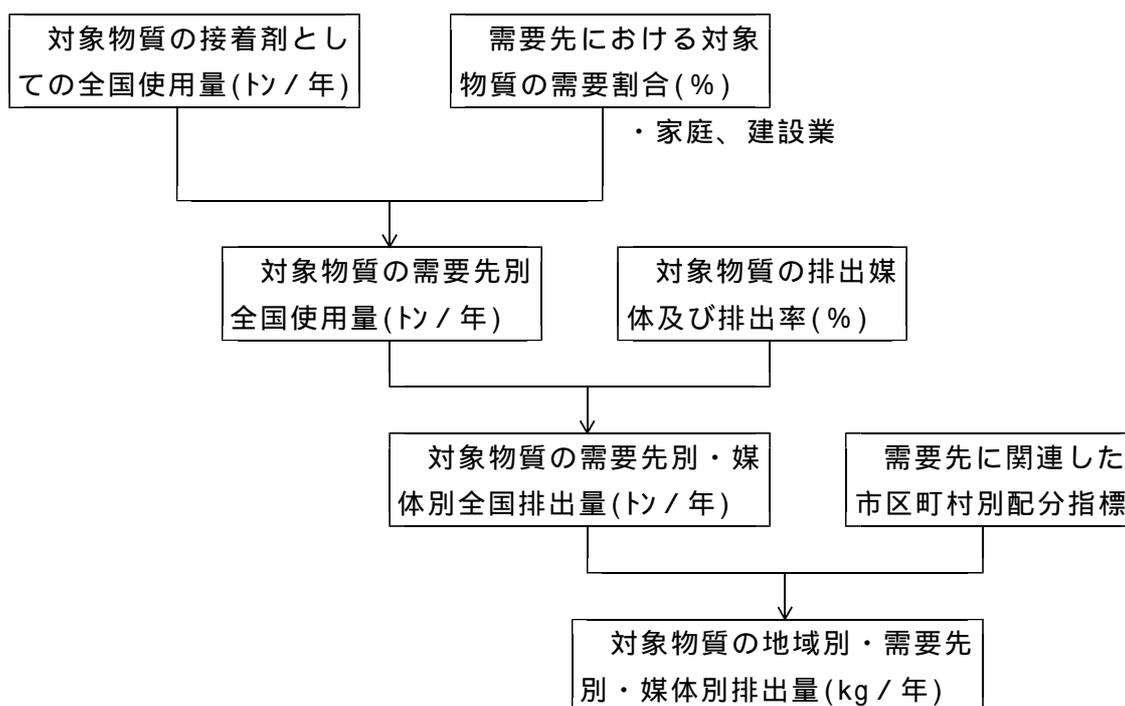


図2-3-3 「接着剤」における排出量推計フロー

推計対象物質

推計対象物質は、ホルムアルデヒド及び酢酸ビニルモノマーとした。

用途別使用量の推定

対象物質の平成11年における接着剤としての使用量は、日本接着剤工業会によると、ホルムアルデヒドが約89,900トン(ホルマリン：37%として24,2997トン)、酢酸ビニルモノマーが約67,900トン(昨年と大きな変化はない)と推定している。

需要先への配分

対象物質を含む接着剤の需要割合は、「平成11年接着剤実態調査報告書」の用途別出荷数量より以下のとおり設定した。

「家庭(住宅関係を含む)」の需要割合は、「合板」、「二次合板」、「木工」、「家庭用」の出荷割合の合計(ホルムアルデヒド(ユリア樹脂系及びメラミン樹脂系接着剤)89.3%、酢酸ビニルモノマー(酢酸ビニル系接着剤)39.8%)、「建設業」の需要割合は、「建築現場」の出荷割合(酢酸ビニルモノマー(酢酸ビニル系接着剤)16.4%)とした。

排出率の設定

日本接着剤工業会への問い合わせによる対象物質の製品中残存率より、ホルムアルデヒドが3%、酢酸ビニルモノマーが0.3%(「微量」との回答から仮定)と設定した。

排出先の媒体及び排出率の設定

接着剤の用途及び使用形態からみて全て大気へ排出されるものと仮定した。

各地域への配分

「家庭」での使用のうち住宅関係(「合板」、「二次合板」、「木工」)は、新設住宅床面積(建築統計年報)、家庭用は木工・工作用なので人口(住民基本台帳)で各地域へ配分した。

「建設業」は、職別工事業・建築工事業・木造建築工事業の完成工事高(建設工事施工統計調査報告)で都道府県に配分し、建設業従業員数(事業所・企業統計調査報告)で各地域へ配分した。

推計結果

上記の考え方に基づき推計した自治体別排出量の推計結果を表2-3-7に示した。

今後の課題

- ・接着剤中の対象物質の残存率を排出率として推計しているため、過大に見積もられている可能性がある。
- ・接着剤に使用されている対象物質に関してより多くの情報を収集する必要がある。

表 2 - 3 - 7 接着剤における自治体別排出量推計結果

| 自治体名 | 排出先：大気(kg/年) | | | |
|------|--------------|-----------|-------|--------|
| | ホルムアルデヒド | 酢酸ビニルモノマー | | |
| | 家庭等 | 家庭等 | 対象外業種 | 合 計 |
| 北海道 | 9,340 | 314 | 108 | 422 |
| 宮城県 | 8,570 | 289 | 75 | 363 |
| 東京都 | 26,100 | 880 | 1,120 | 2,000 |
| 神奈川県 | 19,800 | 666 | 154 | 820 |
| 新潟県 | 5,910 | 199 | 109 | 308 |
| 岐阜県 | 40,500 | 1,360 | 510 | 1,870 |
| 愛知県 | 63,000 | 2,120 | 690 | 2,810 |
| 兵庫県 | 16,600 | 559 | 248 | 808 |
| 広島県 | 7,540 | 254 | 296 | 550 |
| 山口県 | 4,040 | 136 | 65 | 201 |
| 仙台市 | 20,100 | 675 | 246 | 920 |
| 川崎市 | 25,300 | 850 | 230 | 1,080 |
| 北九州市 | 12,900 | 438 | 280 | 718 |
| 合 計 | 260,000 | 8,740 | 4,130 | 12,900 |

注:各自治体ともパイロット事業の対象地域に限定した値を示す。

(I)水道

トリハロメタンは、浄水場で水に注入された塩素と有機物及び臭素イオンとの反応により水道水中で非意図的に生成される。ここでは、「家庭(オフィスを含む)」での水道の使用を通して発生するトリハロメタンについて、排出量の推計を行った。

排出量の推計フローを図2-3-4に示す。

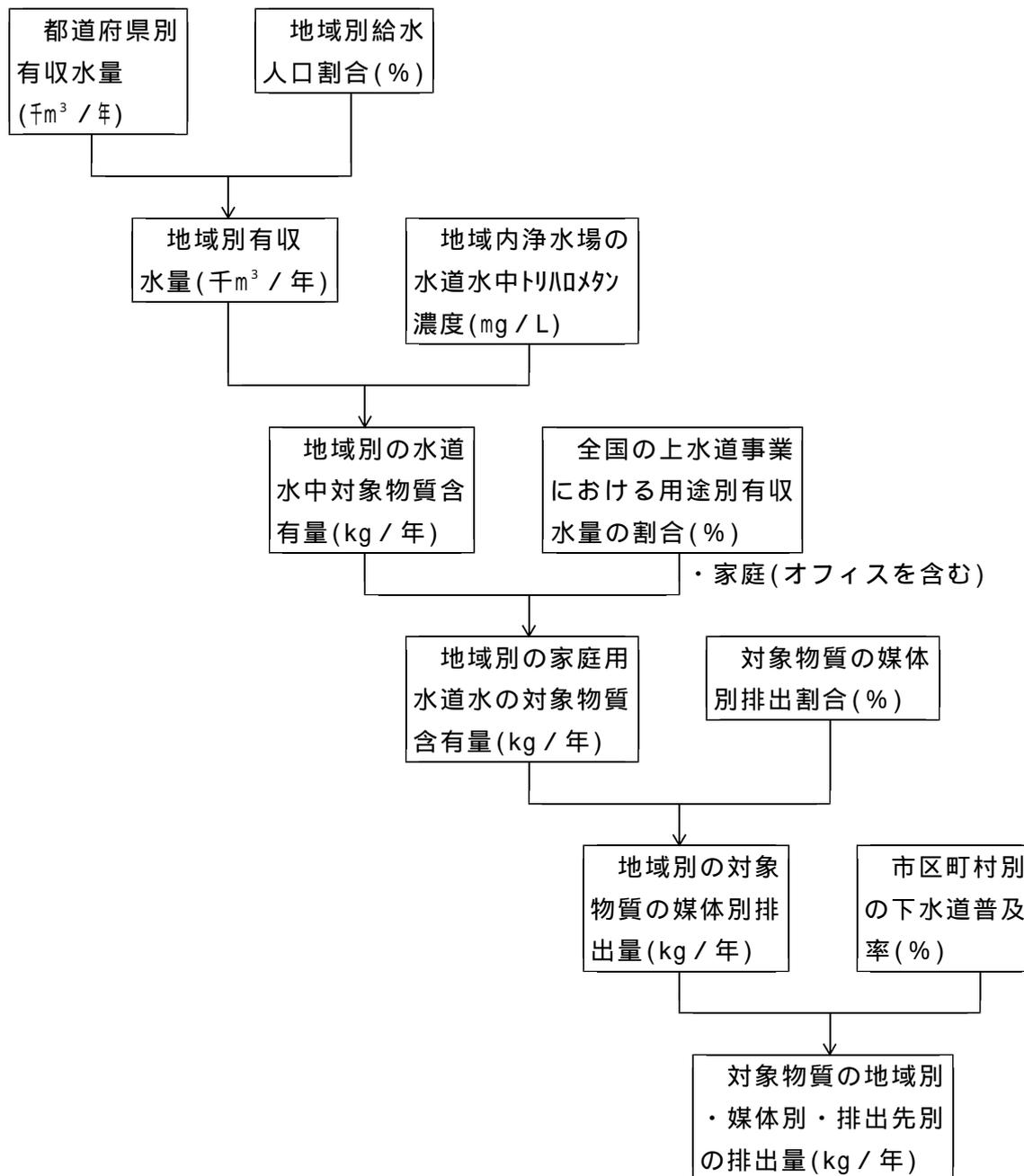


図2-3-4 「水道」における排出量推計フロー

推計対象物質

推計対象物質は、クロロホルム及びジクロロプロモメタンとした。

地域別含有量の推定

地域別の水道水中の対象物質の含有量は、水道統計による各水道事業体別の水質検査での対象物質の平均濃度(浄水量で加重平均)に年間有収水量を掛けて求めた。

需要先への配分

「家庭(オフィスを含む)」の水道需要割合は、上水道事業における全国ベースの用途別有収水量(水道統計)の家庭用及び営業用の割合から88.6%と設定した。

排出先の媒体及び排出率の設定

水道水中のトリハロメタンは、家庭においては、飲料等として摂取される他、お風呂やシャワーの使用、炊事等により一部が室内(大気)へ排出され、残りは生活排水として排出されと考えられる。

水道水中のトリハロメタンの家庭における各媒体への排出割合は、米国環境保護庁の下水処理施設への流入水における有害汚染物質の排出源に関する研究「Levins,P.et al. “Sources of toxic pollutants found in influents to sewage treatment plants. . . Integrated interpretation Part . . .” (U.S.EPA)(1979)」による公共下水道における各種地区のトリハロメタン濃度に関するデータより、トリハロメタンの下水処理場の流入口における濃度分を水域への排出、水道蛇口における濃度と下水処理場の流入口における濃度の差が、その間に室内(大気)へ排出された分と仮定して、媒体別の排出率を以下のように設定した。

クロロホルム : 大気 81.5% , 水域 18.5%

ジクロロプロモメタン : 大気 97.8% , 水域 2.2%

また、水域への排出は、各地域の下水道普及率(下水道統計)により下水道と公共用水域に配分した。なお、下水道に配分された分は、最終的には点源である下水処理場で曝気されて大気へ排出されるものと考えられる。

推計結果

上記の考え方にに基づき推計した自治体別排出量の推計結果を表2-3-8に示した。

今後の課題

- ・対象物質の媒体別排出割合に関するより正確な情報を入手する必要がある。
- ・需要先の配分については、地域別の需要割合指標を用いて推計する必要がある。

表 2 - 3 - 8 水道における自治体別排出量推計結果

| 自治体名 | クロロホルム | | | | ジクロロプロモメタン | | | |
|------|---------------|-----------|-------|-------|---------------|-----------|-------|-----|
| | 含有量 (kg/年) | 排出量(kg/年) | | | 含有量 (kg/年) | 排出量(kg/年) | | |
| | | 大 気 | 公共用水域 | 下水道 | | 大 気 | 公共用水域 | 下水道 |
| 北海道 | 96 | 78 | 4 | 14 | 86 | 84 | 0 | 1 |
| 宮城県 | 359 | 293 | 24 | 43 | 176 | 172 | 1 | 2 |
| 東京都 | 1,660 | 1,350 | 1 | 306 | 1,270 | 1,240 | 0 | 28 |
| 神奈川県 | 2,190 | 1,780 | 117 | 288 | 836 | 818 | 5 | 13 |
| 新潟県 | 136 | 111 | 21 | 4 | 93 | 91 | 2 | 0 |
| 岐阜県 | 696 | 567 | 86 | 43 | 267 | 261 | 4 | 2 |
| 愛知県 | 3,050 | 2,480 | 422 | 141 | 1,320 | 1,290 | 22 | 7 |
| 兵庫県 | 1,380 | 1,120 | 99 | 156 | 676 | 661 | 6 | 9 |
| 広島県 | 337 | 275 | 35 | 27 | 218 | 213 | 3 | 2 |
| 山口県 | 298 | 243 | 19 | 36 | 122 | 119 | 1 | 2 |
| 仙台市 | 1,440 | 1,170 | 29 | 236 | 513 | 502 | 1 | 10 |
| 川崎市 | 697 | 568 | 11 | 118 | 395 | 386 | 1 | 8 |
| 北九州市 | 1,030 | 839 | 10 | 180 | 628 | 614 | 1 | 13 |
| 合 計 | 13,400 | 10,900 | 877 | 1,590 | 6,600 | 6,450 | 47 | 98 |

注: 各自治体ともパイロット事業の対象地域に限定した値を示す。

(オ) 医薬品

医薬品として使用されている物質は数多くあり、非点源においては、主に「医療業」及び「家庭」で使用されていると考えられる。

排出量の推計フローを図2-3-5に示す。

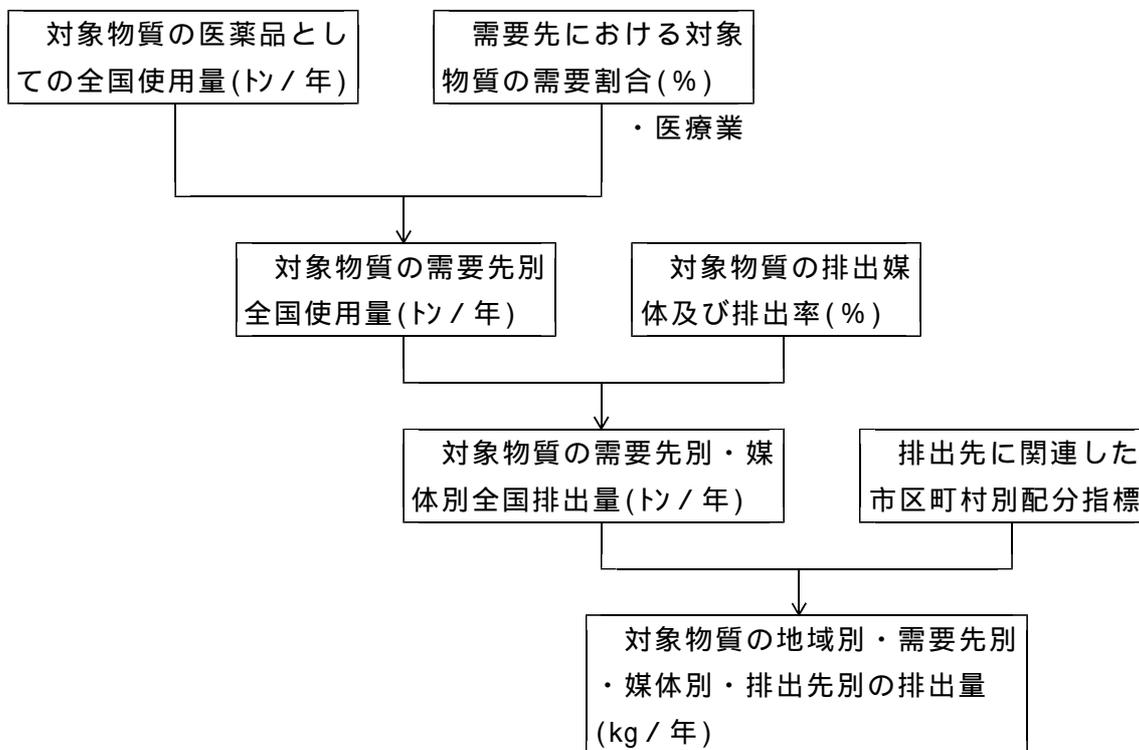


図2-3-5 「医薬品」における排出量推計フロー

推計対象物質

推計対象物質は、排出量の推計が可能であったものとして、滅菌薬剤等として使用されているホルムアルデヒドとした。

用途別使用量の推定

ホルムアルデヒドの平成11年における医薬品類としての出荷量は、メタノール・ホルマリン協会によると、8,180トン(ホルマリン：37%として22,108トン)とのものである。

需要先への配分

ホルムアルデヒド濃度が1%を超えるホルマリンは、毒物・劇物取締法の劇物に指定されており、一般家庭等ではほとんど使用されていないと考えられるため、全て「医療業」で使用されると仮定した。

排出先の媒体及び排出率の設定

ホルマリンは、使用后、大部分が排水として水域に排出されると考えられるので、全て水域へ排出されると仮定した。なお、水域への排出は、排水処理を行っているとは仮定し、排出量に排水処理による残存率を掛けて求めることとした。排水処理による残存率としては、実際の処理施設でのデータがないため、生分解性試験における残存率データ(0.09:「化学物質ハザード・データ集」(財)化学品検査協会)を用いた。

各地域への配分

ホルマリンの使用量は、医療施設の規模に比例すると考えられることから、医療従事者数(事業所・企業統計調査報告)で各地域へ配分し、さらに下水道普及率(下水道統計)により、下水道と公共用水域に配分した。

推計結果

上記の考え方にに基づき推計した自治体別排出量の推計結果を表2-3-9に示した。

今後の課題

- ・より確実性の高い排水処理率や地域配分指標を用いて推計する必要がある。
- ・医薬品として使用されている対象物質に関してより多くの情報を収集する必要がある。

表2-3-9 医薬品における自治体別排出量推計結果

| 自治体名 | ホルムアルデヒド 排出量(kg/年) | | |
|------|-----------------------|--------|--------|
| | 公共用水域 | 下水道 | 合計 |
| 北海道 | 728 | 2,510 | 3,230 |
| 宮城県 | 594 | 1,110 | 1,700 |
| 東京都 | 24 | 12,000 | 12,100 |
| 神奈川県 | 1,230 | 2,920 | 4,160 |
| 新潟県 | 961 | 207 | 1,170 |
| 岐阜県 | 5,720 | 3,000 | 8,720 |
| 愛知県 | 8,550 | 3,000 | 11,600 |
| 兵庫県 | 1,840 | 2,930 | 4,770 |
| 広島県 | 1,270 | 1,190 | 2,460 |
| 山口県 | 512 | 951 | 1,460 |
| 仙台市 | 550 | 4,450 | 5,000 |
| 川崎市 | 412 | 5,230 | 5,640 |
| 北九州市 | 391 | 7,140 | 7,530 |
| 合計 | 22,800 | 46,700 | 69,500 |

注:各自治体ともパイロット事業の対象地域に限定した値を示す。

(カ)洗淨剤

家庭で使用されている洗淨剤について、排出量の推計を行った。
排出量の推計フローを図2-3-6に示す。

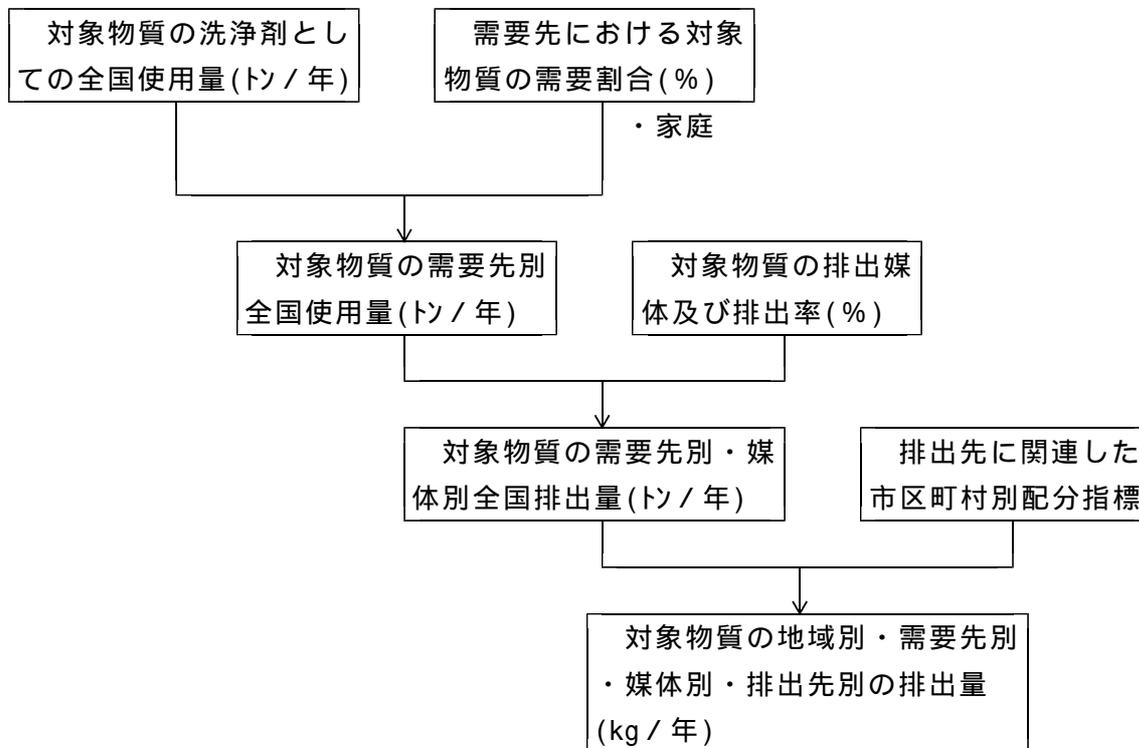


図2-3-6 「洗淨剤」における排出量推計フロー

推計対象物質

推計対象物質は、洗淨剤に含まれるモノエタノールアミンとした。

用途別使用量の推定

日本石鹼洗淨剤工業会によると、平成10年度における合成洗剤を主とする洗淨剤としてのモノエタノールアミンの使用量は、約2,900トンとのことである。

同工業会によると、この中には製造段階で中和されるものがあり、最終的にモノエタノールアミンとして環境中へ排出される割合は、全体の8割から9割程度と推定している。ここでは、環境への割合を85%と仮定し、排出量を2,465トンと推定した。

需要先への配分

日本石鹼洗淨剤工業会によると、上記使用量のうち、家庭用としては約93%が使用されているとのことであった。

排出先の媒体及び排出率の設定

洗剤の使用形態からみて、対象物質の全てが未処理のまま水域へ排出されるものと仮定した。

各地域への配分

洗剤の使用量は、人口に比例すると仮定して、人口(住民基本台帳)により各地域に配分し、さらに下水道普及率(下水道統計)により、下水道と公共用水域に配分した。

推計結果

上記の考え方に基づき推計した自治体別排出量の推計結果を表2-3-10に示した。

今後の課題

- ・用途別使用量及び「家庭」の需要割合がはっきりしているので、比較的精度は高い。
- ・洗剤に使用されている対象物質に関してより多くの情報を収集する必要がある。

表2-3-10洗剤における自治体別排出量推計結果

| 自治体名 | モノエタノールアミン | | |
|------|------------|---------|---------|
| | 排出量(kg/年) | | |
| | 公共用水域 | 下水道 | 合計 |
| 北海道 | 1,960 | 6,760 | 8,720 |
| 宮城県 | 2,680 | 5,070 | 7,750 |
| 東京都 | 47 | 23,500 | 23,600 |
| 神奈川県 | 5,170 | 12,800 | 18,000 |
| 新潟県 | 4,720 | 1,010 | 5,730 |
| 岐阜県 | 25,700 | 12,700 | 38,400 |
| 愛知県 | 37,900 | 13,100 | 50,900 |
| 兵庫県 | 6,560 | 9,280 | 15,800 |
| 広島県 | 4,150 | 3,410 | 7,560 |
| 山口県 | 1,540 | 2,850 | 4,390 |
| 仙台市 | 1,950 | 15,700 | 17,700 |
| 川崎市 | 1,880 | 20,200 | 22,000 |
| 北九州市 | 955 | 17,400 | 18,400 |
| 合計 | 95,200 | 144,000 | 239,000 |

注:各自治体ともパイロット事業の対象地域に限定した値を示す。

(キ)ガソリンスタンド

ガソリンスタンド(燃料小売業)において、対象物質の環境中への排出が考えられるのは、ガソリン給油時等のガソリン成分の揮発による大気への排出である。ガソリンスタンドからの排出量は、ガソリン販売量に比例すると仮定し、都道府県別のガソリン販売量と排出係数とから推計することとした。

排出量の推計フローを図2-3-7に示す。

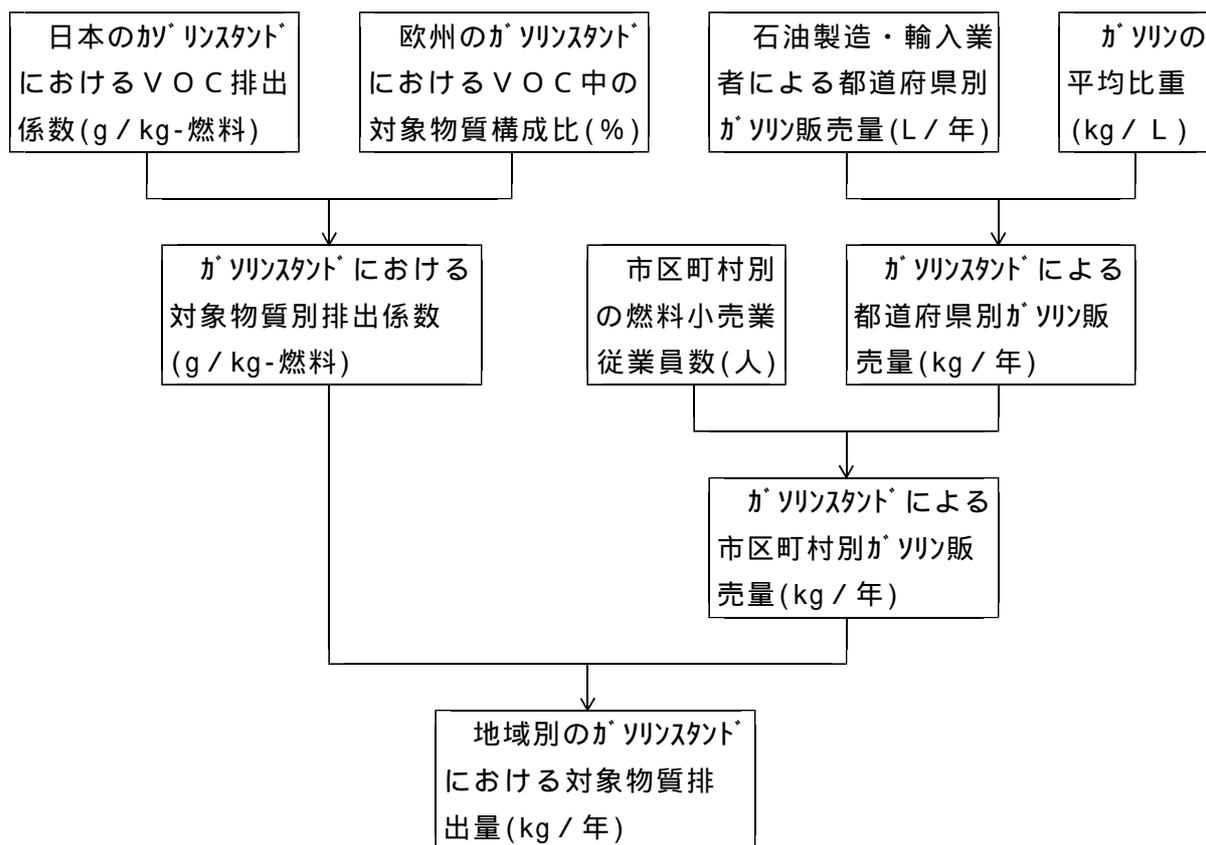


図2-3-7「ガソリンスタンド」における排出量推計フロー

推計対象物質

推計対象物質は、排出係数が設定できたキシレン類、トルエン、ベンゼンの3物質とした。

用途別使用量の推定

ガソリンの販売量は、平成10年度の揮発油販売量(エネルギー生産・需給統計年報)にガソリンの平均比重0.75kg/L(理科年表)を掛けて求めた。

需要先への配分

ガソリンの固定発生源からの排出は、ガソリンスタンドの他に製油所における貯蔵タンクや出荷施設等も考えられるが、その配分を行うためのデータが得られないため、燃料小売業に全て配分することとした。

排出率の設定

対象物質の排出係数は、日本のガソリンスタンドにおける販売量当たりのガソリンの排出係数3.36g/kg-ガソリン(「石油産業における炭化水素ベーパー防止トータルシステム研究調査報告書」(資源エネルギー庁 昭和50年3月))に、欧州のガソリンスタンドにおけるVOC中の対象物質の重量構成比(Atmospheric Emission Inventory Guidebook(EMEP・CORINAIR, 1996))を掛けて求めた(表2-3-11参照)。

表2-3-11ガソリンスタンドにおける対象物質の排出係数(推定)

| 物質名 | VOC構成比(%) | 排出係数(g/kg-ガソリン) |
|-------|-----------|-----------------|
| キシレン類 | 0.8 | 0.027 |
| トルエン | 2.0 | 0.067 |
| ベンゼン | 1.1 | 0.037 |

排出先の媒体

対象物質は、揮発性物質なので、全て大気へ排出されるものとした。

各地域への配分

各地域への配分は、燃料小売業従業員数(事業所・企業統計調査報告)により行った。

推計結果

上記の考え方にに基づき推計した自治体別排出量の推計結果を表2-3-12に示した。

今後の課題

- ・ガソリンの排出係数は日本のものを用いたが、ガソリン中の成分構成比は欧州のものをを用いており、その違いによる推計誤差が生じる可能性がある。
- ・ガソリンタンク、ガソリン積み出し施設等への配分も燃料小売業に配分しているほか、ベーパーリターン施設の普及率を考慮していないため、過大に見積もられている可能性がある。

表 2 - 3 -12ガソリンスタンドにおける自治体別排出量推計結果

| 自治体名 | 排出先：大気(kg/年) | | |
|------|--------------|---------|---------|
| | キシレン類 | トルエン | ベンゼン |
| 北海道 | 3,900 | 9,670 | 5,340 |
| 宮城県 | 5,330 | 13,200 | 7,300 |
| 東京都 | 8,570 | 21,300 | 11,700 |
| 神奈川県 | 6,970 | 17,300 | 9,550 |
| 新潟県 | 2,870 | 7,130 | 3,940 |
| 岐阜県 | 20,000 | 49,700 | 27,400 |
| 愛知県 | 31,600 | 78,300 | 43,300 |
| 兵庫県 | 8,290 | 20,600 | 11,400 |
| 広島県 | 14,100 | 35,000 | 19,300 |
| 山口県 | 14,700 | 36,500 | 20,200 |
| 仙台市 | 8,450 | 21,000 | 11,600 |
| 川崎市 | 4,590 | 11,400 | 6,290 |
| 北九州市 | 9,020 | 22,400 | 12,400 |
| 合計 | 138,000 | 343,000 | 190,000 |

注：各自治体ともパイロット事業の対象地域に限定した値を示す。

4 . 事業所報告対象規模未満の事業所における排出量の推計

(1)推計の前提条件

以下の条件に基づいて、対象規模（裾切り）未満の事業所からの排出量推計を試みる
こととする。

- 対象物質の「使われ方」は産業（中分類）¹、従業員規模、物質種類に依存する。
- 対象物質の「使われ方」は地域に依存しない（どの地域でも同じ）。
- 対象規模以上で無回答の事業所からの排出量はゼロである（推計対象としない）。

これらの条件のうち、3番目の条件は、PRTR 法制化を視野に入れ、本格実施段階とお
おむね同じ推計方法になるように設定したものである。

表 2 - 4 - 1 裾切り未満の排出量推計の対象範囲

| | 報告あり | | 報告なし |
|----------------|------|------|------|
| | 取扱あり | 取扱なし | |
| 対象規模以上 | 点源 | 点源 | × |
| 対象規模未満（抽出調査対象） | 点源 | 点源 | |
| 対象規模未満（抽出対象外） | - | - | |

(2)推計対象物質

大気等への排出量が多く、報告件数も多い物質を対象とする（表 2 - 4 - 2）。但し、
化学系製造業は用途による差が大きすぎるため、今回の推計対象から除外する。また化
学系以外の製造業による「生産」は、その実体が不明確で報告件数も少ないことから、
それに伴う排出は、推計対象から除外することとする（「使用」に伴う排出のみを扱う）。

¹ 平成 10 年度はサンプル数が少なかったために業種グループ単位としているが、本年度はサンプル数が
増えているために産業（中分類）単位とした。

表 2 - 4 - 2 推計を行う対象物質と媒体及び当該媒体への報告件数

| 産業（中分類） | 対象物質 | 媒体 | 報告件数 |
|----------------|---------------|-------|------|
| 17 家具・装備品製造業 | 79 トルエン | 大気 | 39 |
| 22 プラスチック製品製造業 | 21 キシレン（類） | 大気 | 39 |
| 22 プラスチック製品製造業 | 79 トルエン | 大気 | 62 |
| 26 鉄鋼業 | 79 トルエン | 大気 | 32 |
| 28 金属製品製造業 | 21 キシレン（類） | 大気 | 71 |
| 28 金属製品製造業 | 24 クロム化合物（六価） | 公共用水域 | 17 |
| 28 金属製品製造業 | 50 ジクロロメタン | 大気 | 40 |
| 28 金属製品製造業 | 72 トリクロロエチレン | 大気 | 31 |
| 28 金属製品製造業 | 79 トルエン | 大気 | 86 |
| 28 金属製品製造業 | 81 ニッケル化合物 | 公共用水域 | 17 |
| 29 一般機械器具製造業 | 21 キシレン（類） | 大気 | 88 |
| 29 一般機械器具製造業 | 50 ジクロロメタン | 大気 | 46 |
| 29 一般機械器具製造業 | 79 トルエン | 大気 | 104 |
| 30 電気機械器具製造業 | 21 キシレン（類） | 大気 | 78 |
| 30 電気機械器具製造業 | 50 ジクロロメタン | 大気 | 33 |
| 30 電気機械器具製造業 | 79 トルエン | 大気 | 91 |
| 31 輸送用機械器具製造業 | 1 亜鉛化合物 | 公共用水域 | 36 |
| 31 輸送用機械器具製造業 | 21 キシレン（類） | 大気 | 110 |
| 31 輸送用機械器具製造業 | 50 ジクロロメタン | 大気 | 39 |
| 31 輸送用機械器具製造業 | 79 トルエン | 大気 | 125 |
| 31 輸送用機械器具製造業 | 81 ニッケル化合物 | 公共用水域 | 31 |
| 31 輸送用機械器具製造業 | 100 ベンゼン | 大気 | 40 |
| 31 輸送用機械器具製造業 | 107 マンガン化合物 | 公共用水域 | 26 |

(3) 推計方法

以下の三つのパラメータを掛けることにより、地域別・産業（中分類）別・物質別の対象規模未満の排出量（kg / 年）が推計される。

- 使用量に対する排出量の割合（%；排出率） 産業（中分類）別、物質別、規模別
- 一人当たり平均使用量（kg / 人・年） 産業（中分類）別、物質別、規模別
- 対象規模未満の従業員数（人） 地域別、産業（中分類）別、規模別

(ア) パラメータの設定方法

排出率の設定

データ数に制約があることから、規模を（1～99人）、（100～299人）、（300人以上）の三つに分ける。各規模ごとに、対象物質の使用量（kg / 年）を横軸に取り、排出量（kg / 年）を縦軸に取ってデータをプロットする。最小自乗法で回帰式²を求め、その係数を当該媒体への「排出率」と定義する。

² 排出率を設定する必要から、「排出量は使用量に比例する」という条件で回帰式を求める（原点を通る直線として回帰式を求める）。

一人当たり平均使用量の設定

当該産業（中分類）の当該規模で報告のあった全事業所について、当該物質の使用量（kg/年）の合計を従業員数（人）の合計で割ることにより、当該産業（中分類）・当該規模・当該物質の「一人当たり平均使用量」（kg/人・年）³が推計される（加重平均を採用する）。

一人当たり平均排出量の設定

各規模において、「一人当たり平均使用量」（kg/人・年）に「排出率」（%）を掛けることにより、「一人当たり平均排出量」（kg/人・年）が設定される。

対象規模未満の排出量の推計

ある地域において、当該産業（中分類）の当該規模の対象規模未満の事業所の従業員数（人）⁴に、前述の「一人当たり平均排出量」（kg/人・年）を掛けることにより、当該地域における当該産業（中分類）の当該規模による排出量（kg/年）の対象規模未満の排出量が推計される。

寄与率の算出

推計結果を用い、（対象規模未満の排出量：推計値）/（対象規模以上の排出量：報告分）+（対象規模未満の排出量：推計値）の割合を「寄与率」として算出する。

(4)推計結果

主な推計結果を図2-4-1及び図2-4-2に示した。

(7)排出率

規模による差について、全体に共通する傾向は見られなかった。規模による差がほとんど見られないケースから規模によって大きく異なるケースまで存在した。

規模による差が顕著なケースであっても、規模による傾向が見られるケース(例えば、

³ 一般には、当該産業（中分類）の当該規模で報告した事業所でも、当該物質を報告しなかった事業所のほうが圧倒的に多い。それらの事業所は当該物質の使用量がゼロと報告したものとみなして「平均」を算定する。

⁴ 従業員数には、最新版の全国版の事業所統計の「第6表 産業（中分類）、従業者規模（9区分）別事業所数および男女別従業者数 - 都道府県」及び「第12表 産業（中分類）、従業者規模（9区分）別事業所数及び男女別従業者数（民営） - 県庁所在地、人口30万以上市」の常用雇用者数を用い、規模別の配分には同表を用い、地域別の配分には主に調査対象事業所の常用雇用者数を用い、対象規模未満の事業所の従業員数を推定した。

金属製品製造業、トルエン、大気への排出。99人以下で49%、299人以下で63%、300人以上で88%)や規模による傾向が見られないケース(例えば、家具・装備品製造業、トルエン、大気への排出。99人以下で73%、299人以下で15%、300人以上で100%)等があり、共通する傾向はみられない。

対象物質や事業所規模などによる排出率の差の原因としては、用途の違い等の実態を反映した場合と、データ数が少ないことに起因した「ばらつき」による場合があるものと考えられる。解析結果の精度は、今後のデータの蓄積を待って検証する必要がある。

(イ)一人当たり平均使用量

プラスチック製品製造業(トルエン)、輸送用機械器具製造業(トルエン)等では、規模による差が顕著であり、なおかつ規模が大きくなるほど「一人当たり平均使用量」が増大している。

一方で、規模による差が明確でないケースや、規模による差が顕著であるが規模による傾向が単純増加でも単純減少でもないケースも存在している。

(ウ)一人当たり平均排出量

プラスチック製品製造業(トルエン)のように、排出率にあまり変化が無く、一人当たり平均使用量にみられる単純増加傾向がそのまま一人当たり平均排出量においても単純増加傾向として現れているケースもある。

しかしながら、鉄鋼業(トルエン)のように、一人当たり平均排出量の規模別の傾向が、一人当たり平均使用量の傾向とも、排出率の傾向とも異なっているケースも多い。

実態をどの程度反映しているのか現段階では不明であり、データの蓄積を待って検証する必要がある。

(I)寄与率

寄与率について、全地域の合計値で算出した値を表2-4-3に示す。

電気機械器具製造業及び輸送用機械器具製造業では寄与率は小さく(0~5%)、家具・装備品製造業、プラスチック製品製造業、鉄鋼業及び一般機械器具製造業では5~16%であり、金属製品製造業では寄与率は0~49%となっている。

表 2 - 4 - 3 全地域合計での寄与率

| 産業（中分類） | | 対象物質 | | 項目 規模 媒体 | 排出率 （％） 1～99人 | 一人当 り平均使 用量 （kg/年） 1～99人 | 一人当 り平均排 出量 （kg/年） 1～99人 | 従業員数 （人） | | 排出量 （kg/年） | | 寄与 率 （％） |
|---------|-------------|------|------------|----------------|---------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------|------------|---------------|------------|----------------|
| | | | | | | | | 対象規 模未満 | 対象規 模以上 | 対象規 模未満 | 対象規 模以上 | |
| 17 | 家具・装備品製造業 | 79 | トルエン | 大気 | 0.7346 | 9.173 | 6.738 | 9,025 | 13,017 | 60,812 | 395,697 | 13 |
| 22 | プラスチック製品製造業 | 21 | キシレン（類） | 大気 | 0.5619 | 3.432 | 1.929 | 13,308 | 36,752 | 25,666 | 307,556 | 8 |
| 22 | プラスチック製品製造業 | 79 | トルエン | 大気 | 0.8815 | 14.95 | 13.18 | 13,308 | 36,752 | 175,360 | 916,681 | 16 |
| 26 | 鉄鋼業 | 79 | トルエン | 大気 | 0.9507 | 3.851 | 3.661 | 5,863 | 62,840 | 21,463 | 165,918 | 11 |
| 28 | 金属製品製造業 | 21 | キシレン（類） | 大気 | 0.8237 | 10.96 | 9.023 | 35,044 | 66,936 | 316,215 | 855,171 | 27 |
| 28 | 金属製品製造業 | 24 | クロム化合物(六価) | 公共用水域 | 0.0001157 | 2.791 | 0.0003230 | 35,044 | 66,936 | 11 | 57 | 16 |
| 28 | 金属製品製造業 | 50 | ジクロロメタン | 大気 | 0.8483 | 9.712 | 8.239 | 35,044 | 66,936 | 288,713 | 544,064 | 35 |
| 28 | 金属製品製造業 | 72 | トリクロロエチレン | 大気 | 0.8388 | 8.291 | 6.955 | 35,044 | 66,936 | 243,722 | 257,337 | 49 |
| 28 | 金属製品製造業 | 79 | トルエン | 大気 | 0.4927 | 9.501 | 4.681 | 35,044 | 66,936 | 164,046 | 747,756 | 18 |
| 28 | 金属製品製造業 | 81 | ニッケル化合物 | 公共用水域 | 0.00003166 | 7.966 | 0.0002522 | 35,044 | 66,936 | 9 | 2,073 | 0 |
| 29 | 一般機械器具製造業 | 21 | キシレン（類） | 大気 | 0.4530 | 1.358 | 0.6151 | 36,029 | 116,082 | 22,163 | 440,377 | 5 |
| 29 | 一般機械器具製造業 | 50 | ジクロロメタン | 大気 | 0.6531 | 1.834 | 1.198 | 36,029 | 116,082 | 43,159 | 375,772 | 10 |
| 29 | 一般機械器具製造業 | 79 | トルエン | 大気 | 0.5508 | 1.997 | 1.100 | 36,029 | 116,082 | 39,633 | 362,022 | 10 |
| 30 | 電気機械器具製造業 | 21 | キシレン（類） | 大気 | 0.0002447 | 79.91 | 0.01956 | 22,753 | 207,956 | 445 | 445,526 | 0 |
| 30 | 電気機械器具製造業 | 50 | ジクロロメタン | 大気 | 0.8092 | 0.9017 | 0.7297 | 22,753 | 207,956 | 16,603 | 299,320 | 5 |
| 30 | 電気機械器具製造業 | 79 | トルエン | 大気 | 0.0001207 | 30.75 | 0.003710 | 22,753 | 207,956 | 84 | 702,202 | 0 |
| 31 | 輸送用機械器具製造業 | 1 | 亜鉛化合物 | 公共用水域 | 0.000 | 0.4447 | 0.000 | 14,216 | 204,585 | 0 | 4,536 | 0 |
| 31 | 輸送用機械器具製造業 | 21 | キシレン（類） | 大気 | 0.5503 | 3.674 | 2.022 | 14,216 | 204,585 | 28,743 | 8,062,101 | 0 |
| 31 | 輸送用機械器具製造業 | 50 | ジクロロメタン | 大気 | 0.6377 | 2.302 | 1.468 | 14,216 | 204,585 | 20,868 | 730,298 | 3 |
| 31 | 輸送用機械器具製造業 | 79 | トルエン | 大気 | 0.04150 | 5.286 | 0.2194 | 14,216 | 204,585 | 3,119 | 4,480,928 | 0 |
| 31 | 輸送用機械器具製造業 | 81 | ニッケル化合物 | 公共用水域 | 0.000 | 0.01368 | 0.000 | 14,216 | 204,585 | 0 | 8,343 | 0 |
| 31 | 輸送用機械器具製造業 | 100 | ベンゼン | 大気 | ? ¹ | 0.000 | 0.000 | 14,216 | 204,585 | 0 | 22,671 | 0 |
| 31 | 輸送用機械器具製造業 | 107 | マンガン化合物 | 公共用水域 | ? ¹ | 0.000 | 0.000 | 14,216 | 204,585 | 0 | 3,027 | 0 |

1：99人以下の事業所では使用量・排出量共に0のため、排出率は計算できない。

(5)推計方法に関する検討

サンプルのばらつきによる影響について検討するため、極端な値のサンプルが含まれている以下の2ケースについて、感度計算を行った。推計結果を図2-4-3及び図2-4-4に示す。

(オ)ケース1

鉄鋼業・トルエン・大気への排出の推計において、従業員規模が234人、トルエンの取扱量が2,324,663kg/年、うち大気への排出量が4,130kg/年と報告があった事業所を除外して推計を行い、除外しなかった場合と比較した。

この事業所が含まれる従業員数区分(100~299人)における各数値を表2-4-4に示す。人数区分が100~299人における平均排出量は変化するが、対象規模未満の推計値は変化しないため、寄与率等の数値は表には載せていない。

表に示したとおり、ひとつのサンプルが一人当たり平均排出量に大きな影響を与えている。

表2-4-4 感度計算結果(ケース1)

| | 値が最も極端な報告を1件除外して計算した場合 | 除外しなかった場合 |
|------------------|------------------------|-----------|
| サンプル数 | 56 | 57 |
| 一人当たり平均使用量(kg/年) | 0.2202 | 0.001808 |
| 使用量-排出量の相関係数 | 0.83 | 0.49 |
| 一人当たり平均使用量(kg/年) | 4.311 | 236.1 |
| 一人当たり平均排出量(kg/年) | 0.9496 | 0.4268 |

(カ)ケース2

電気機械器具製造業・トルエン・大気への排出の計算において、従業員規模が54人、トルエンの取扱量が708,614kg/年、うち大気への排出量が0kg/年と報告があった事業所を除外して推計を行い、除外しなかった場合と比較した。

この事業所が含まれる従業員数区分(1~99人)における各数値と寄与率を表2-4-5に示す。表に示したとおり、ひとつのサンプルが対象規模未満からの排出量の推計結果に大きな影響を与えている。

表 2 - 4 - 5 感度計算結果 (ケース 2)

| | 値が最も極端な報告を 1 件除外して計算した場合 | 除外しなかった場合 |
|-----------------------------|--------------------------|-----------|
| サンプル数 | 541 | 540 |
| 一人当たり平均使用量 (kg / 年) | 0.4474 | 0.0001207 |
| 使用量 - 排出量の相関係数 | 0.7162 | 0.01 |
| 一人当たり平均使用量 (kg / 年) | 1.356 | 30.75 |
| 一人当たり平均排出量 (kg / 年) | 0.6066 | 0.003710 |
| 対象規模未滿からの排出量 (推計値、kg / 年) | 13,802 | 84 |
| 寄与率 (%) | 2 | 0 |

(キ)まとめ

極端な値のサンプルが含まれている場合、そのサンプルの影響が大きいことが明らかになった。そのため、推計結果の扱いについては、サンプルのばらつきについて十分考慮する必要がある。

次頁以降に示す図の表示内容は以下のとおりである。

- 図 2 - 4 - 1 (1) ~ (9) 従業員規模別の一人当たり平均排出量推計結果

| 位置 | 種類 | 内 容 |
|----|------|----------------------------------|
| 左上 | 散布図 | 従業員規模 1 ~ 99 人の事業所における使用量と排出量の関係 |
| 左中 | " | " 100 ~ 299 人の " |
| 左下 | " | " 300 人以上の " |
| 右上 | 棒グラフ | 従業員規模別の一人当たり平均使用量 |
| 右中 | " | " 平均排出率 |
| 右下 | " | " 一人当たり平均排出量 |

本文参照位置：(4)推計結果

- 図 2 - 4 - 2 (1) ~ (2) 対象地域の規模別排出量の推計結果 (例) 対象地域計

| 種類 | 内 容 |
|------|------------------|
| 棒グラフ | 対象地域の規模別排出量の推計結果 |

本文参照位置：(4)推計結果

- 図 2 - 4 - 3 (1) ~ (2) 従業員規模別の一人当たり平均排出量推計結果 (感度計算)

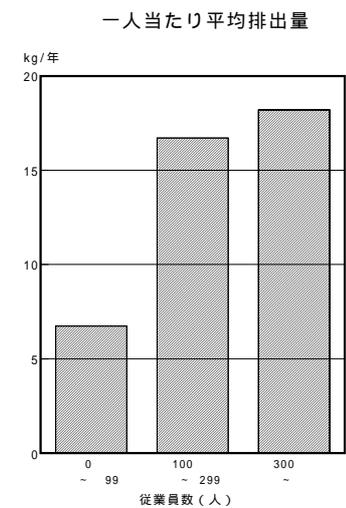
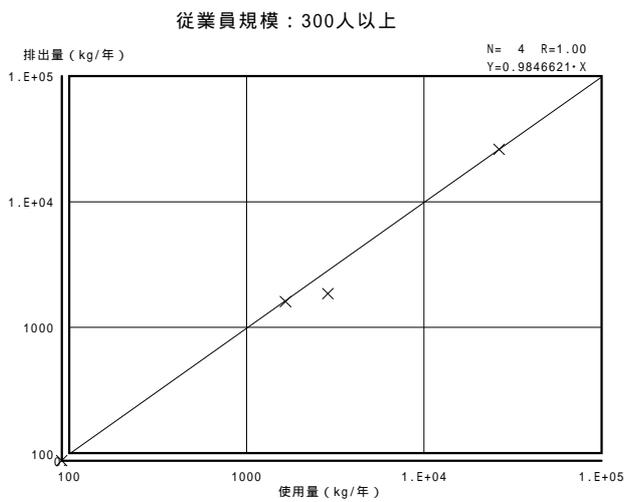
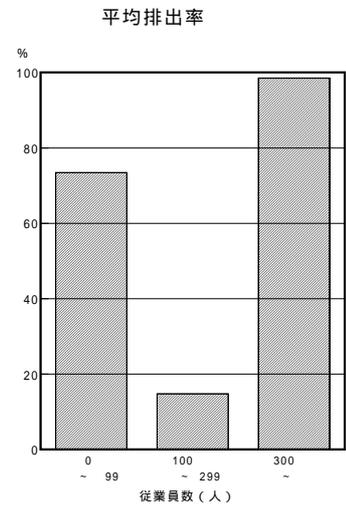
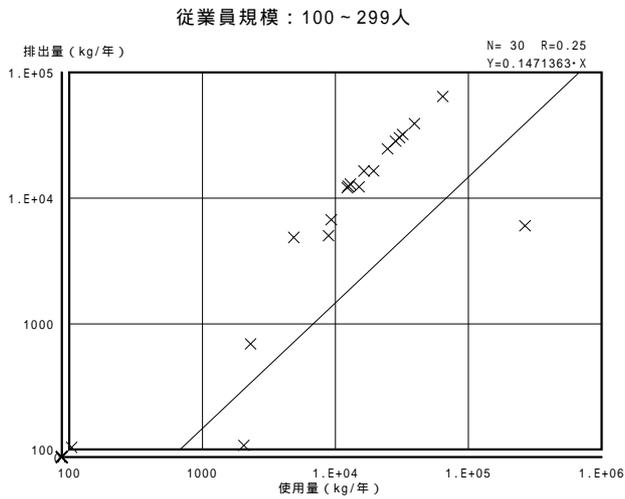
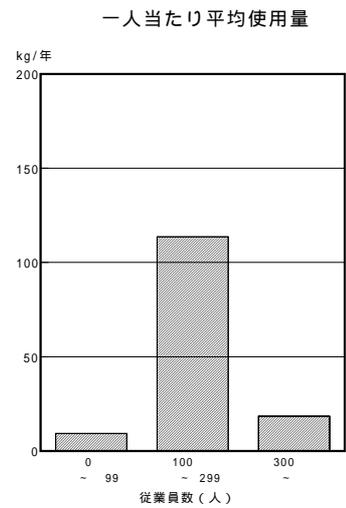
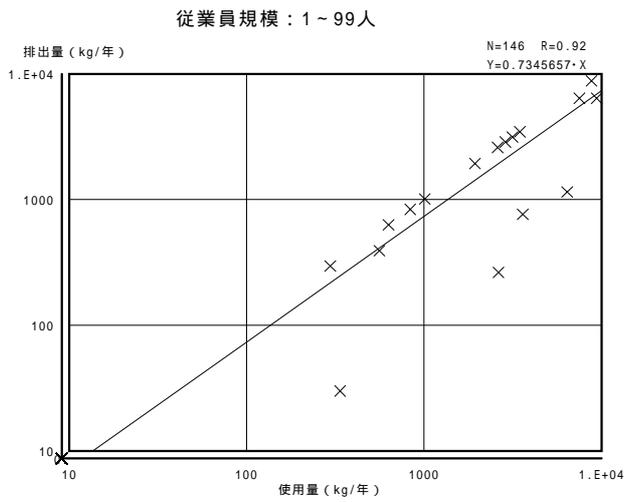
| 位置 | 種類 | 内 容 |
|----|------|----------------------------------|
| 左上 | 散布図 | 従業員規模 1 ~ 99 人の事業所における使用量と排出量の関係 |
| 左中 | " | " 100 ~ 299 人の " |
| 左下 | " | " 300 人以上の " |
| 右上 | 棒グラフ | 従業員規模別の一人当たり平均使用量 |
| 右中 | " | " 平均排出率 |
| 右下 | " | " 一人当たり平均排出量 |

本文参照位置：(5)推計方法に関する検討

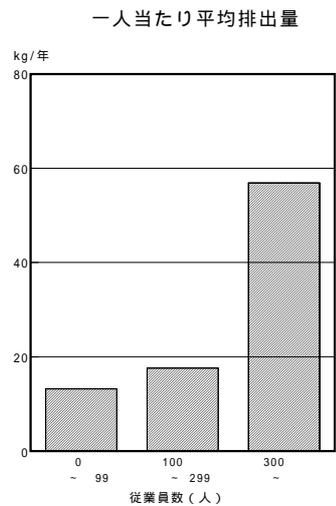
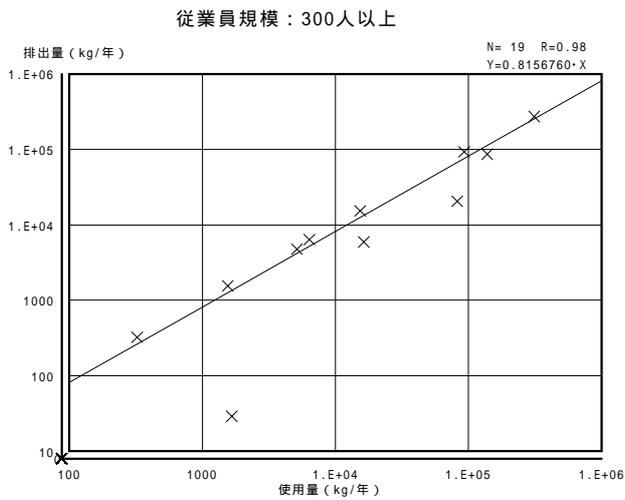
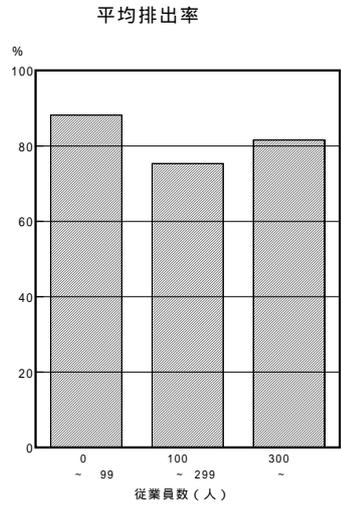
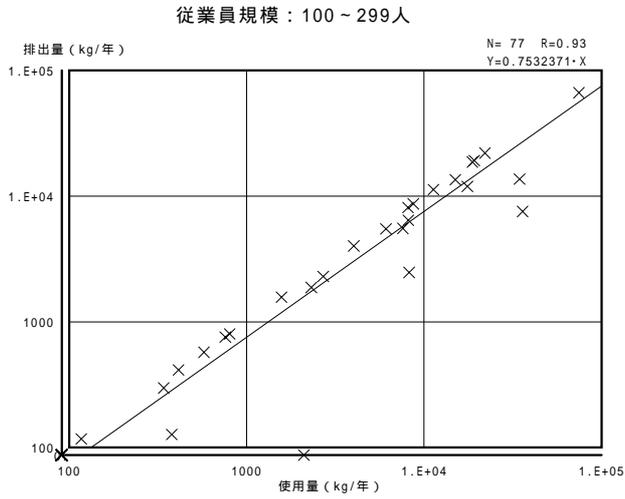
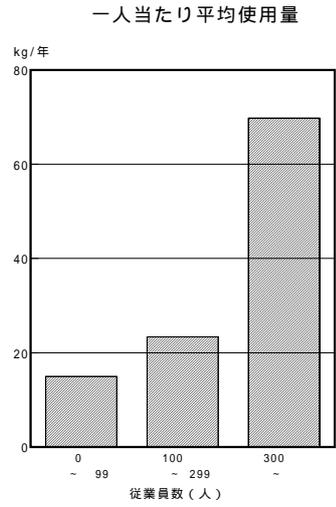
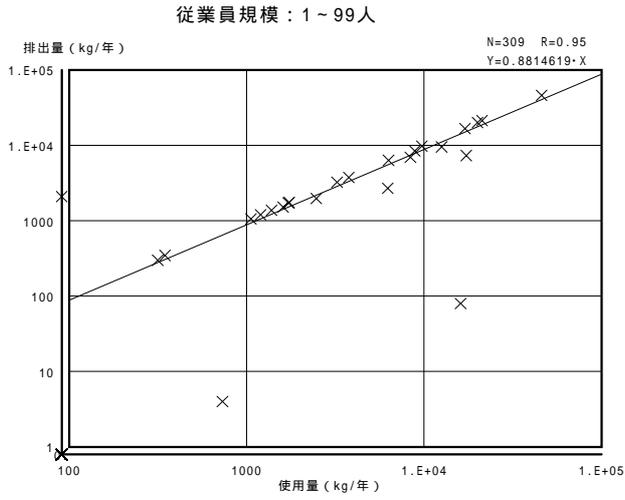
- 図 2 - 4 - 4 対象地域の規模別排出量の推計結果 (感度計算)

| 種類 | 内 容 |
|------|------------------|
| 棒グラフ | 対象地域の規模別排出量の推計結果 |

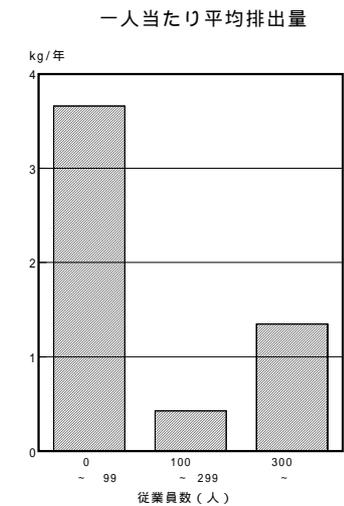
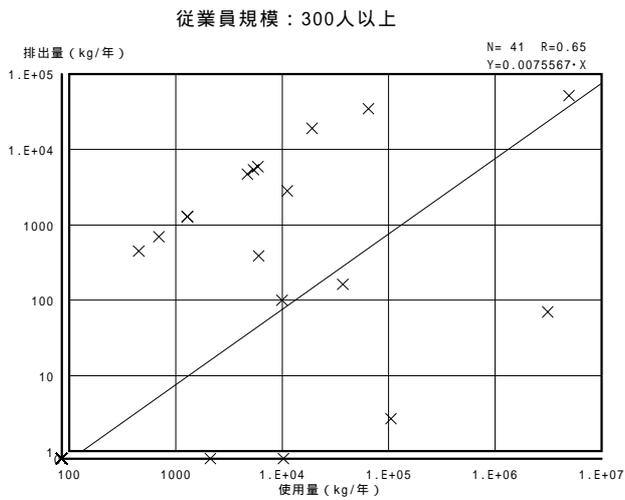
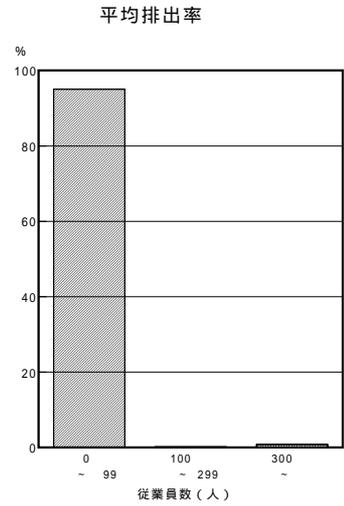
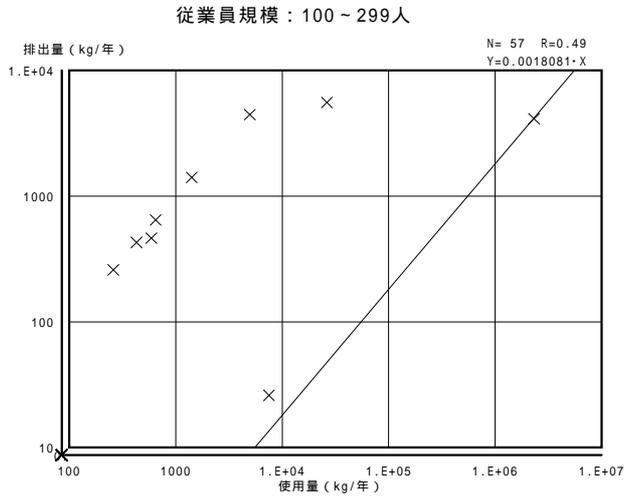
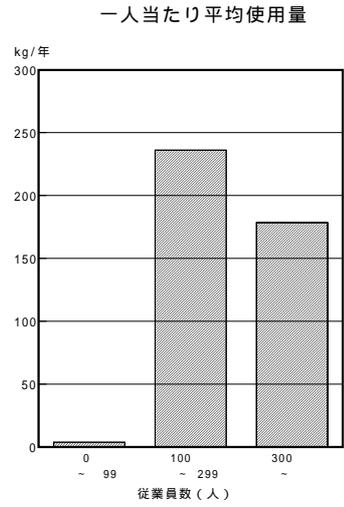
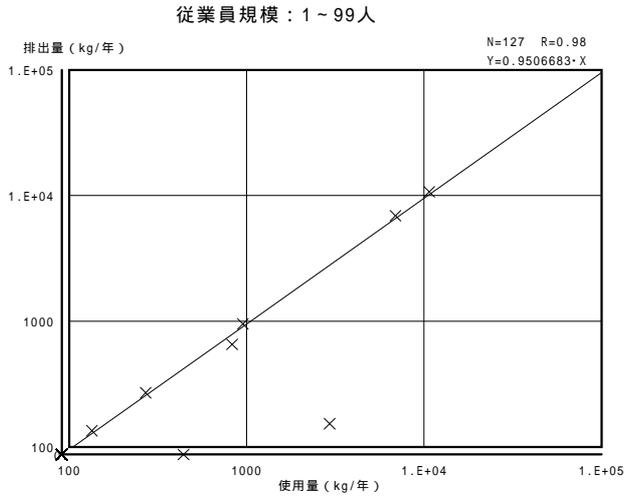
本文参照位置：(5)推計方法に関する検討



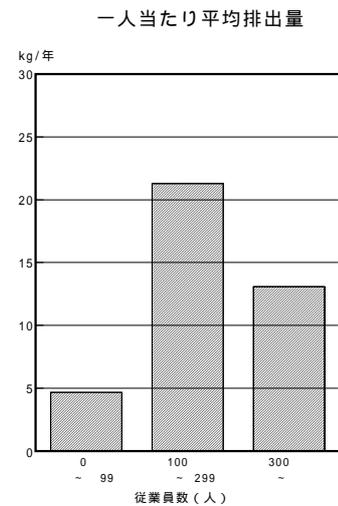
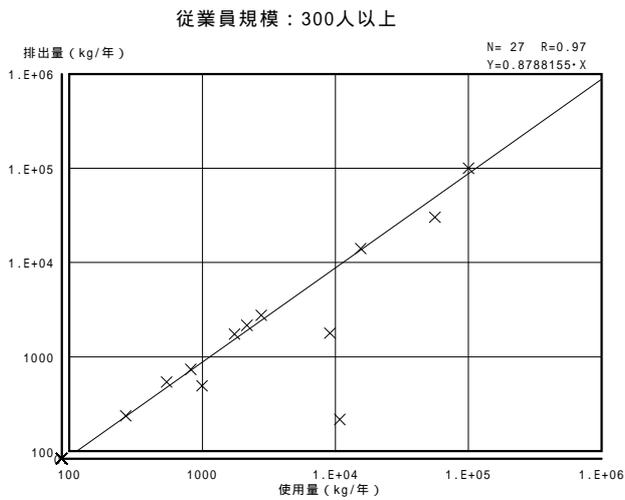
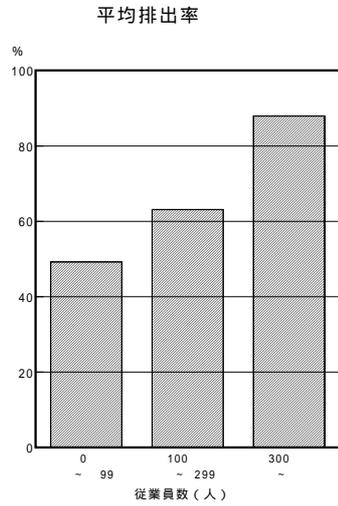
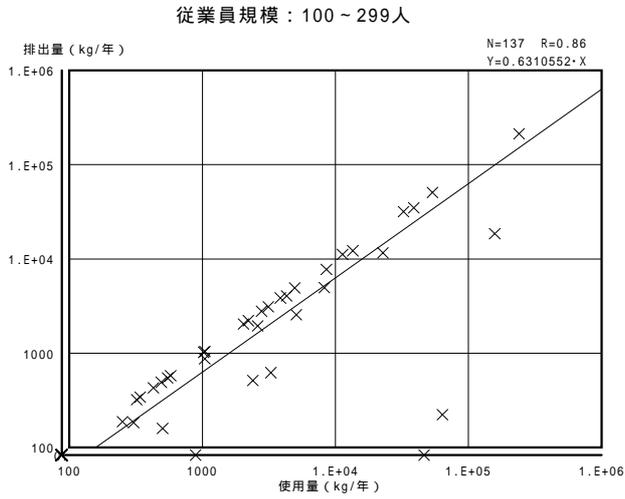
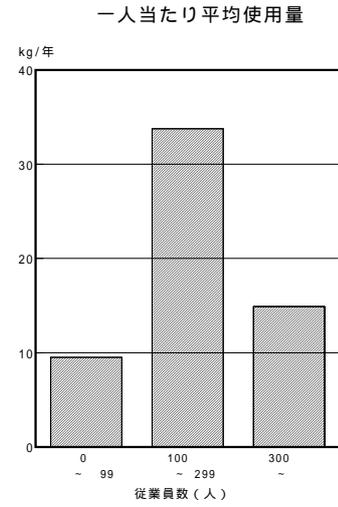
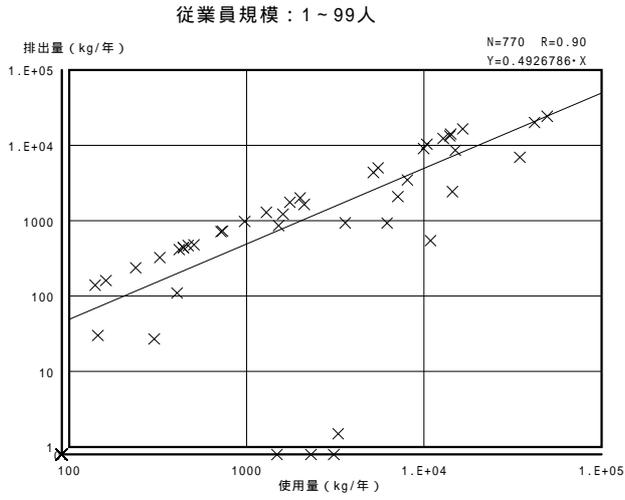
家具・装備品製造業 トルエン 大気への排出
 図2-4-1(1)従業員規模別の一人当たり平均排出量推計結果



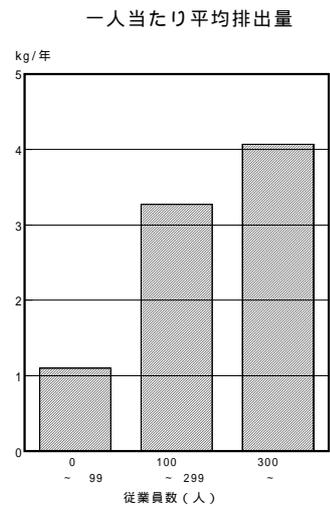
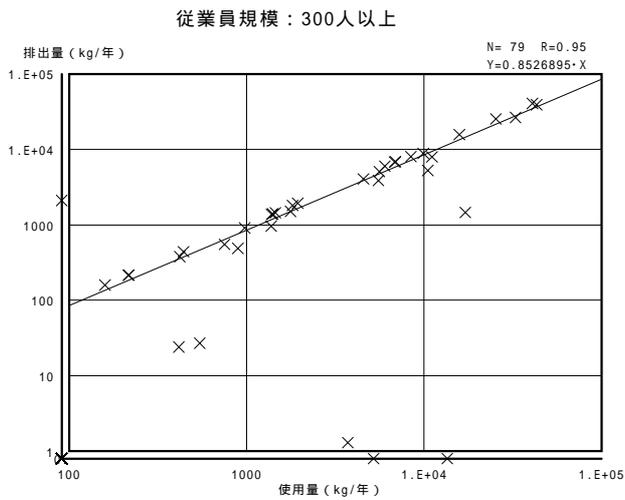
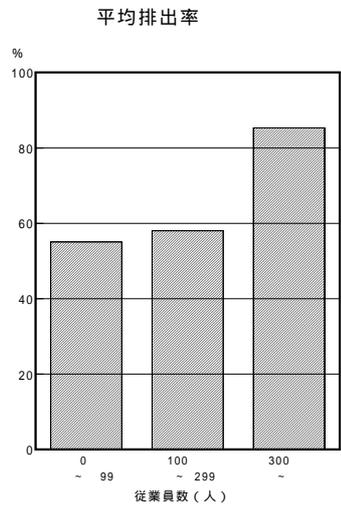
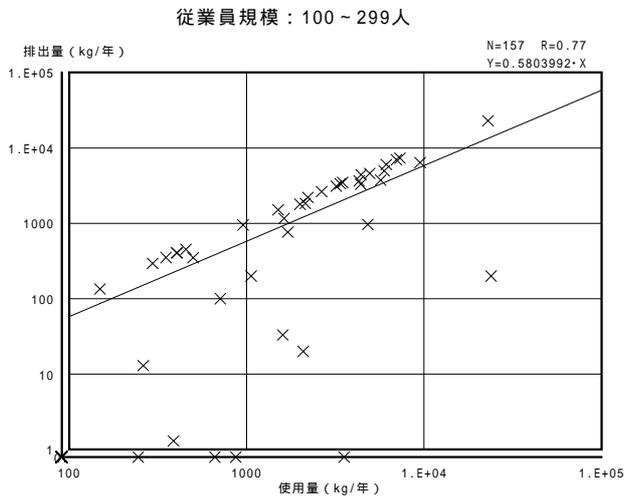
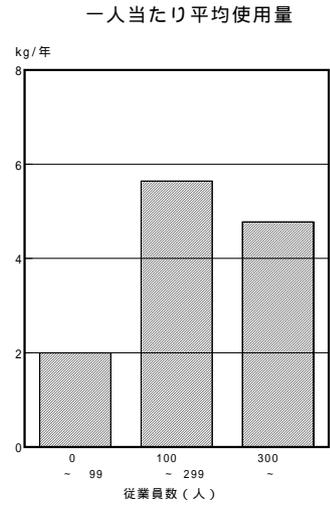
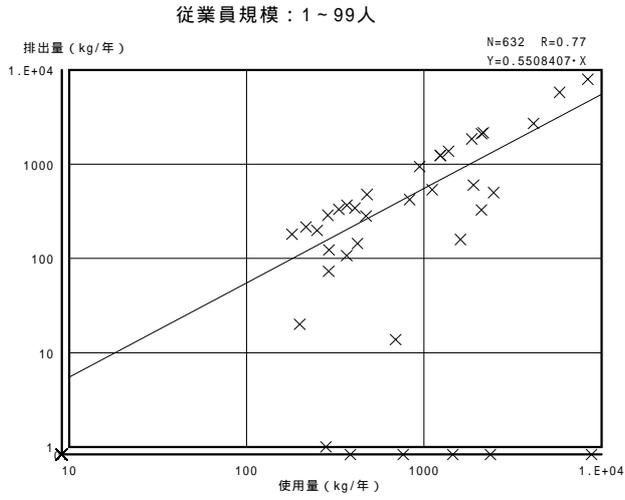
プラスチック製品製造業 トルエン 大気への排出
 図2-4-1(2)従業員規模別の一人当たり平均排出量推計結果



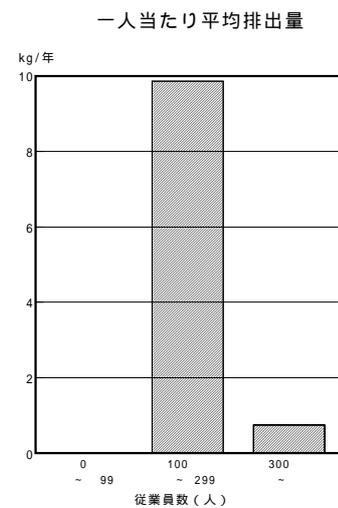
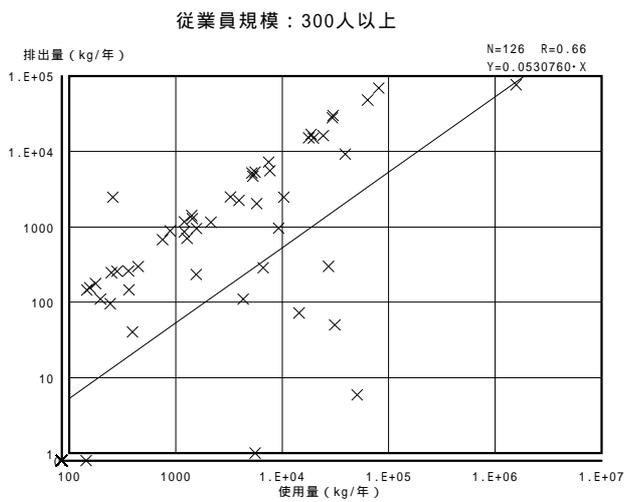
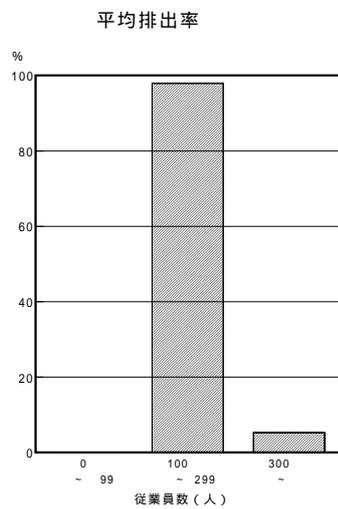
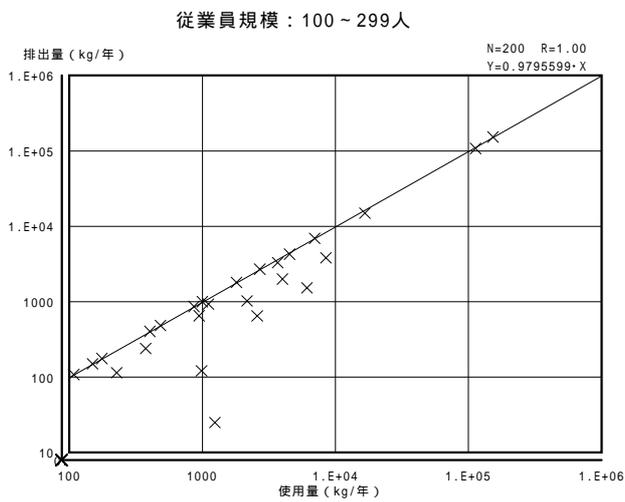
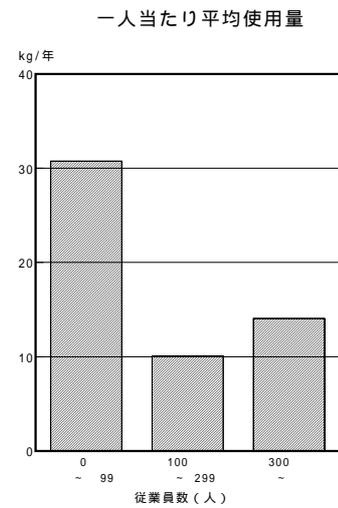
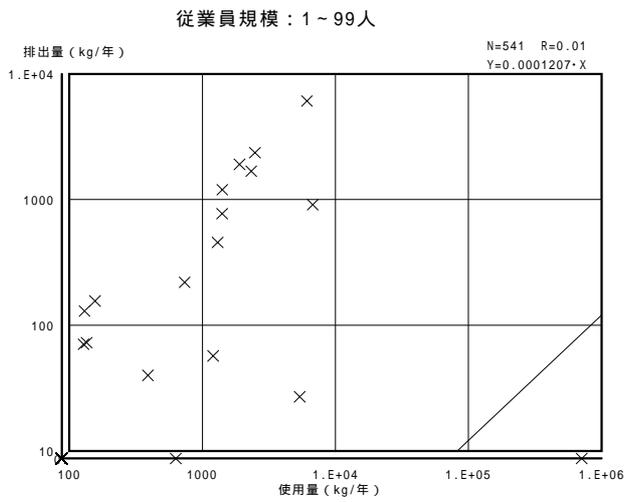
鉄鋼業 トルエン 大気への排出
図2-4-1(3)従業員規模別の一人当たり平均排出量推計結果



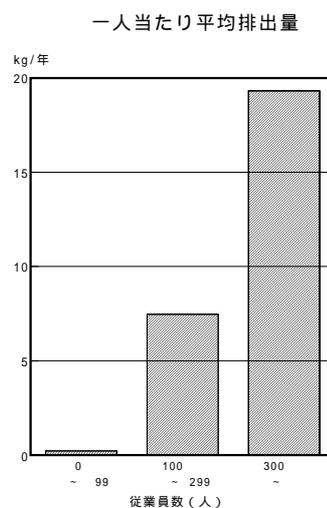
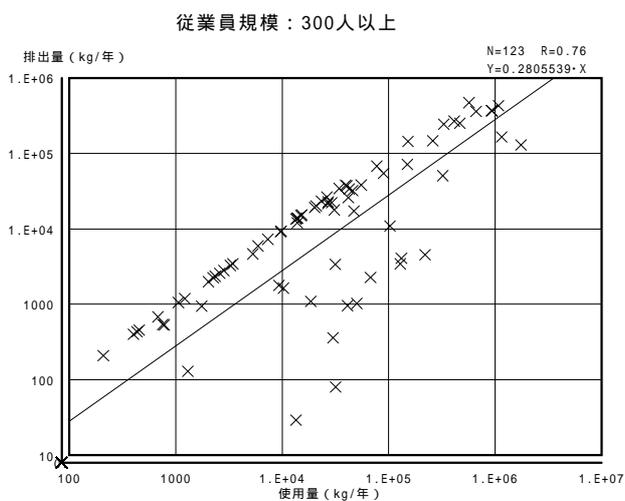
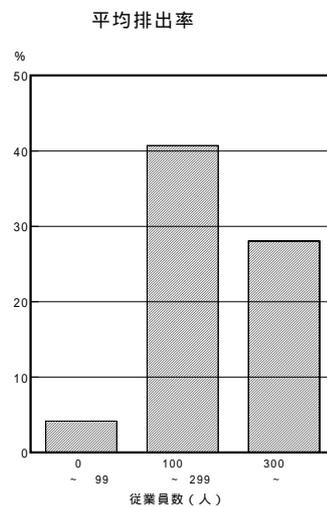
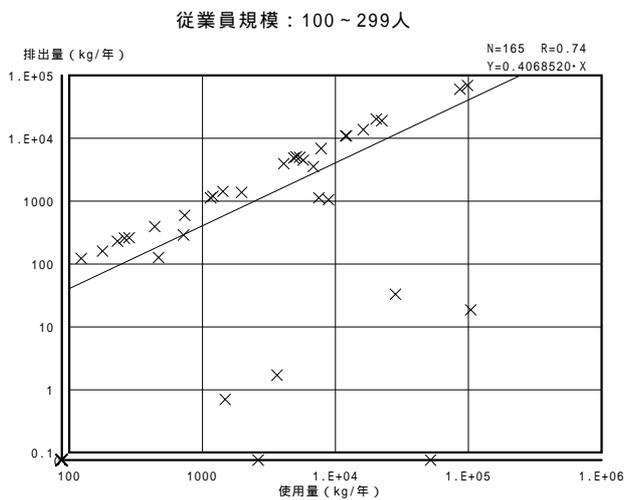
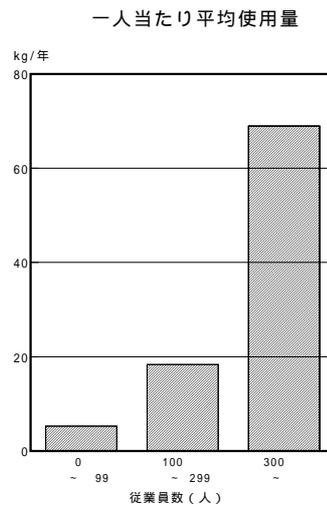
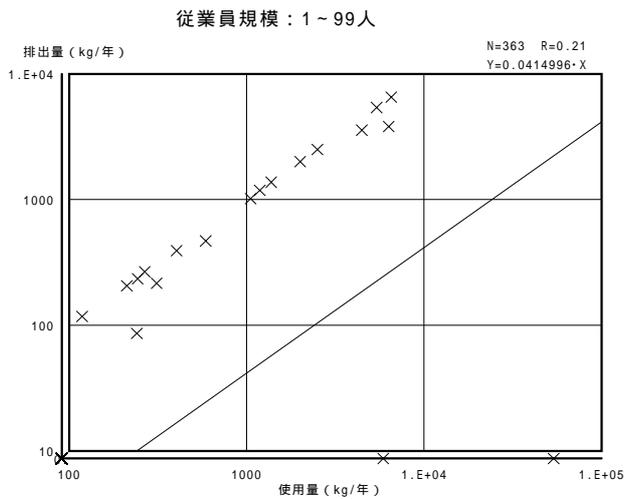
金属製品製造業 トルエン 大気への排出
 図2-4-1(4)従業員規模別の一人当たり平均排出量推計結果



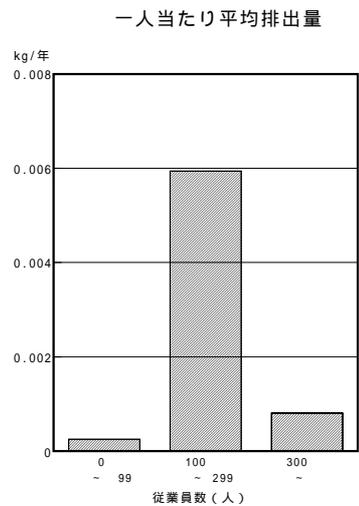
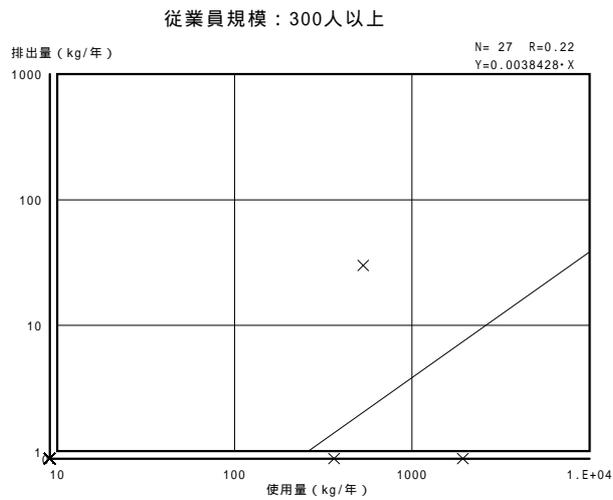
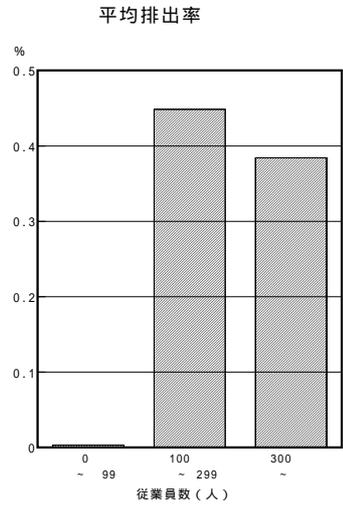
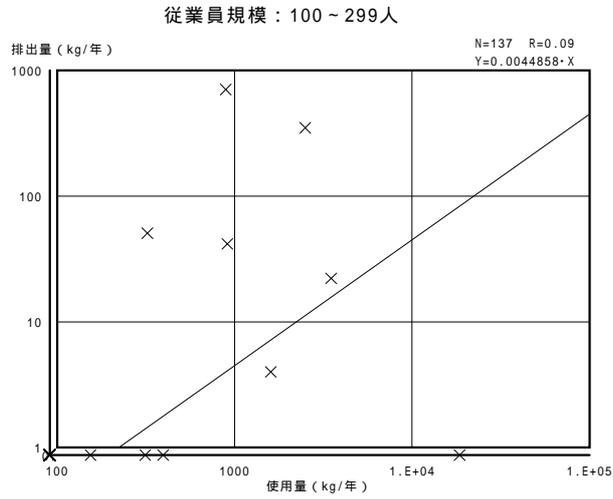
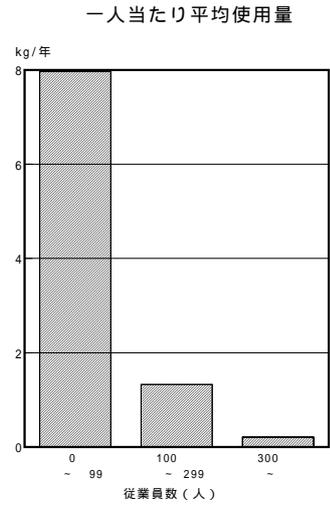
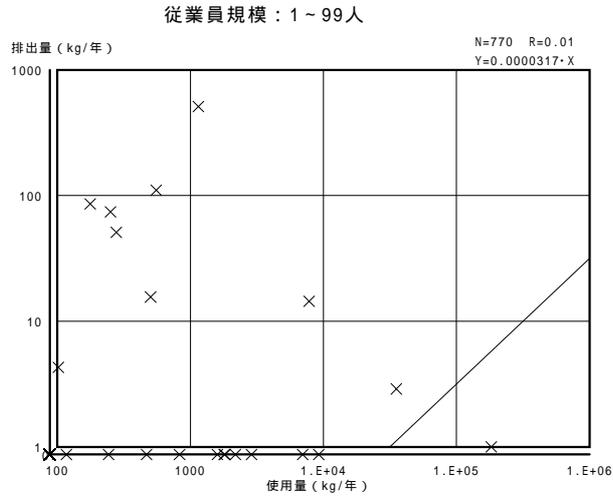
一般機械器具製造業 トルエン 大気への排出
 図2-4-1(5)従業員規模別の一人当たり平均排出量推計結果



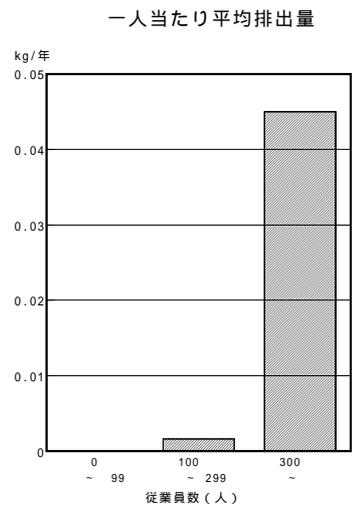
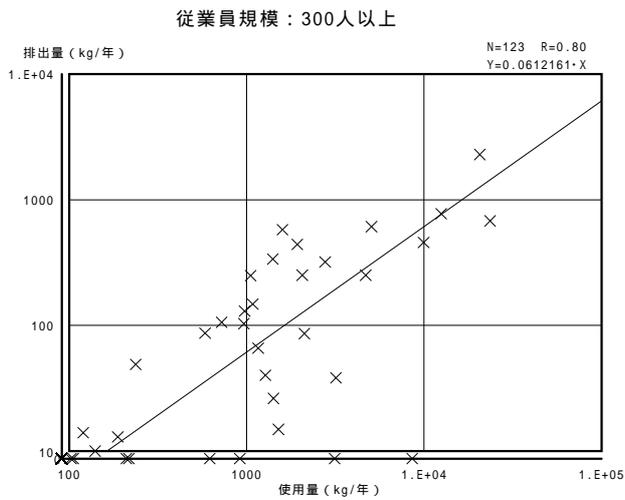
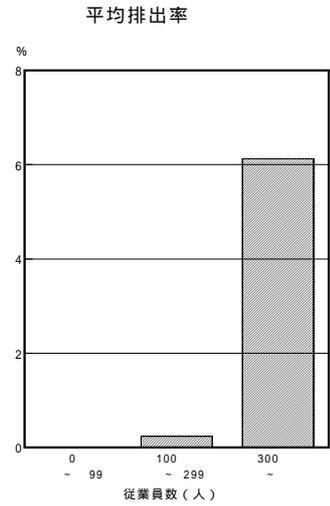
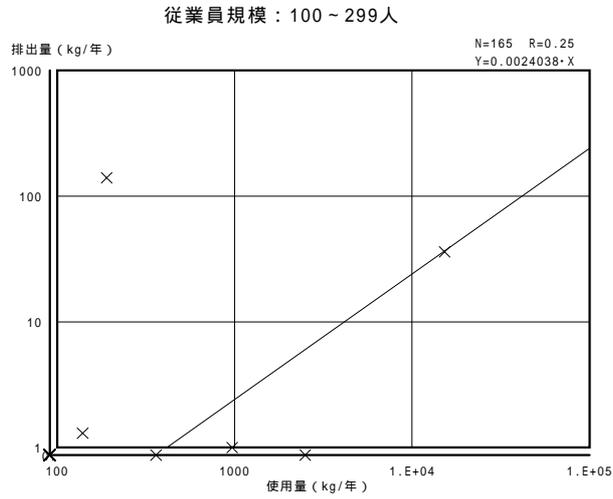
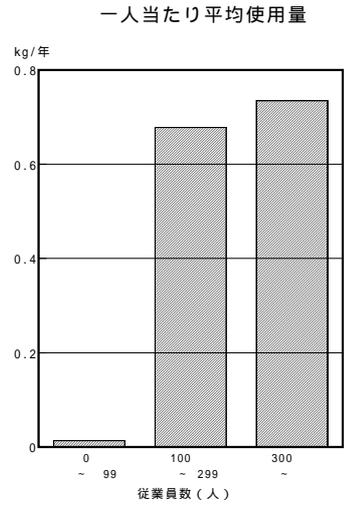
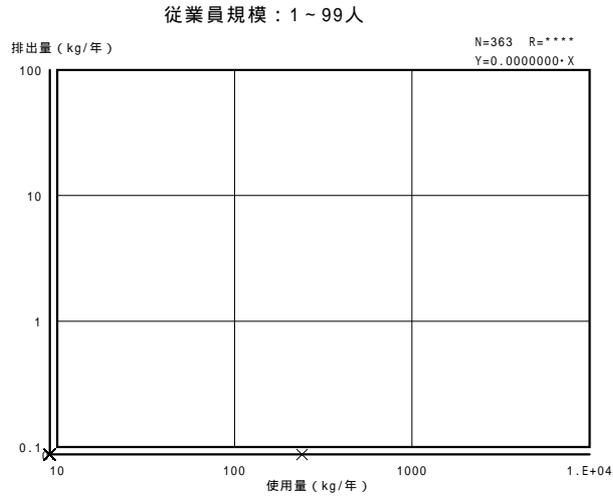
電気機械器具製造業 トルエン 大気への排出
 図2-4-1(6)従業員規模別の一人当たり平均排出量推計結果



輸送用機械器具製造業 トルエン 大気への排出
 図2-4-1(7)従業員規模別の一人当たり平均排出量推計結果



金属製品製造業 ニッケル化合物 公共用水域への排出
 図 2 - 4 - 1 (8) 従業員規模別の一人当たり平均排出量推計結果



輸送用機械器具製造業 ニッケル化合物 公共用水域への排出
 図2-4-1(9)従業員規模別の一人当たり平均排出量推計結果

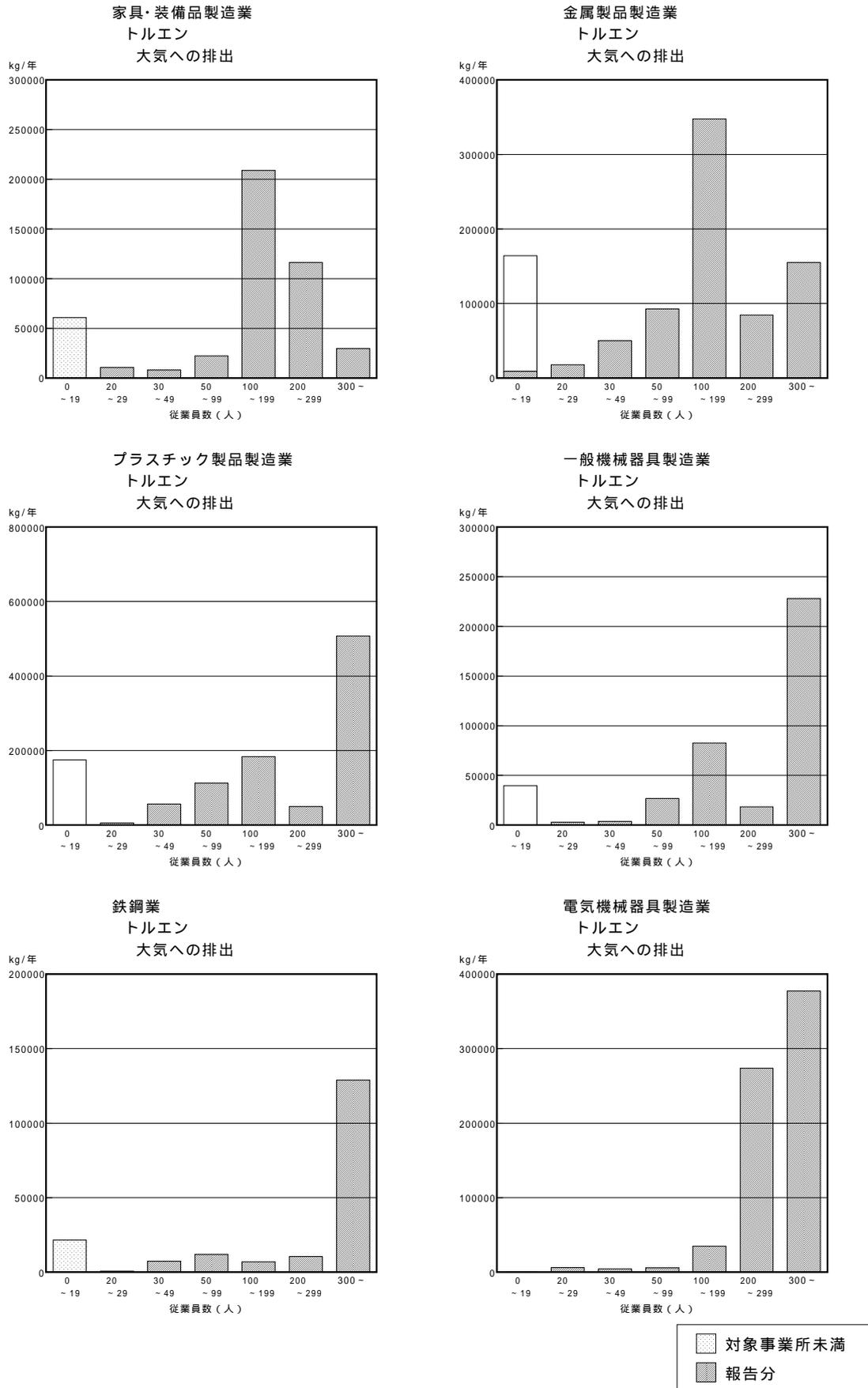
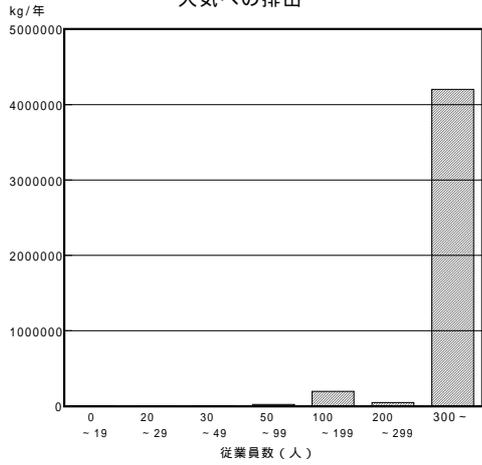
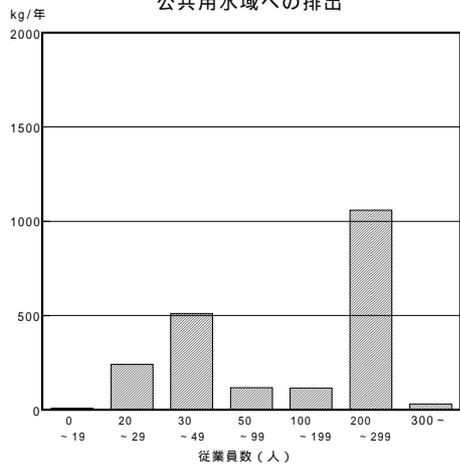


図 2 - 4 - 2 (1) 対象地域の規模別排出量の推計結果 (例) 対象地域計

輸送用機械器具製造業
トルエン
大気への排出



金属製品製造業
ニッケル化合物
公共用水域への排出



輸送用機械器具製造業
ニッケル化合物
公共用水域への排出

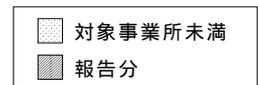
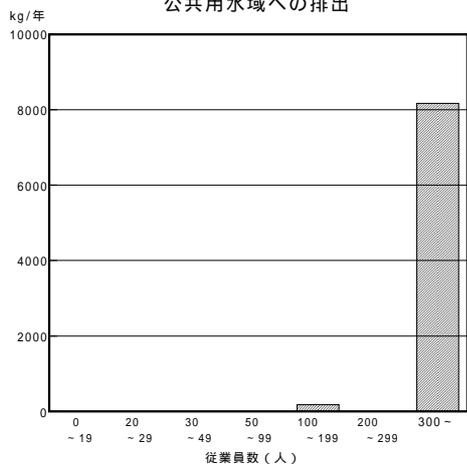
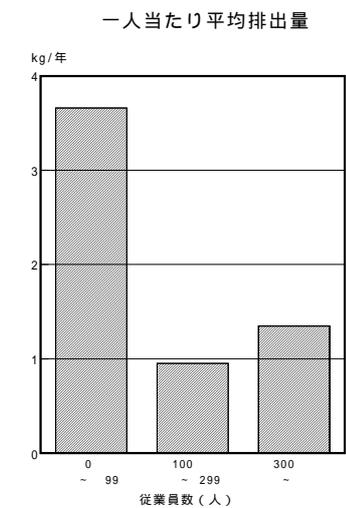
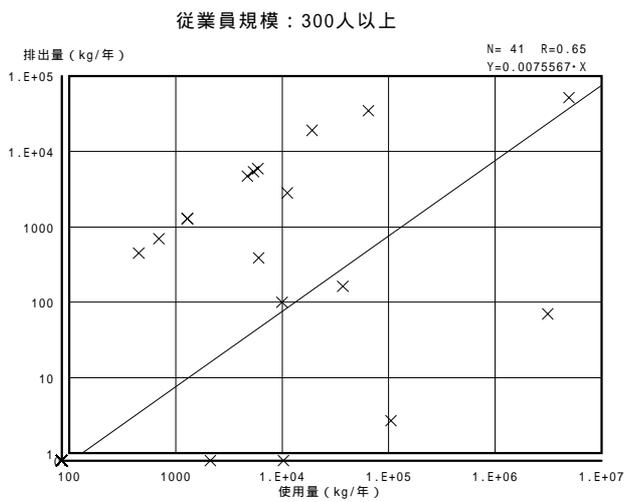
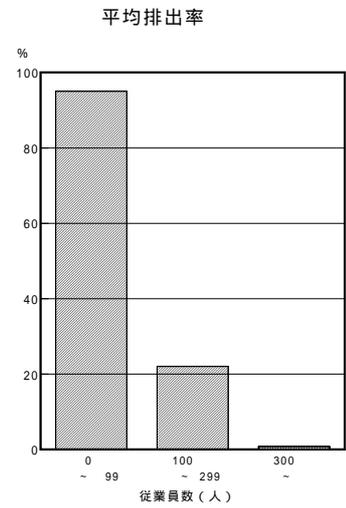
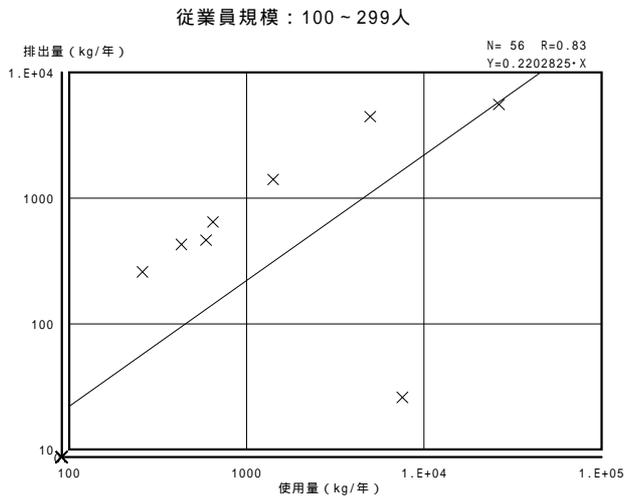
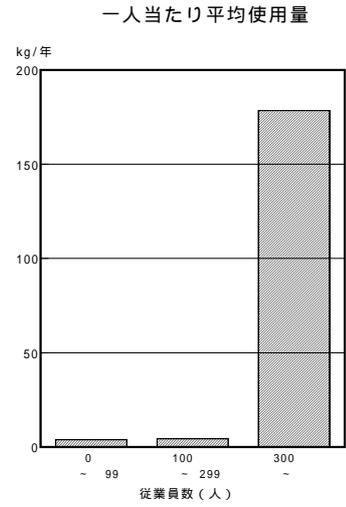
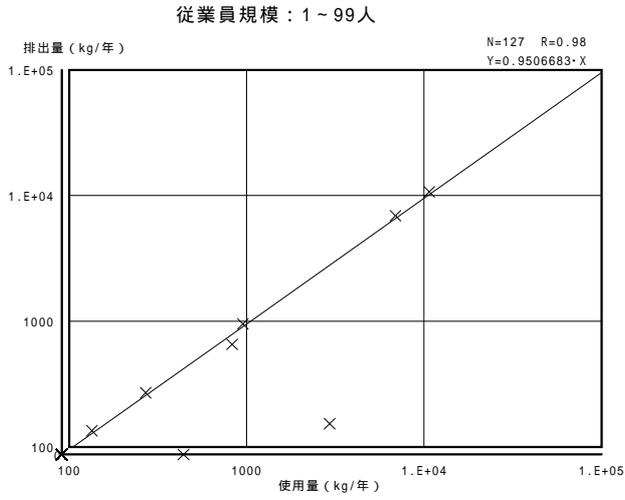
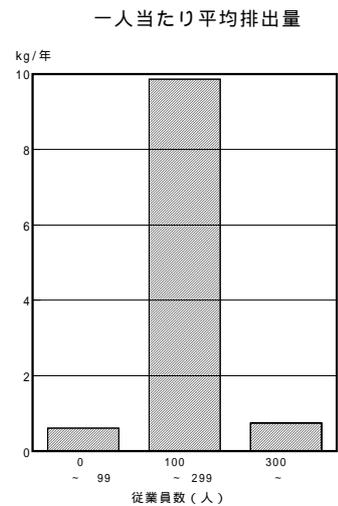
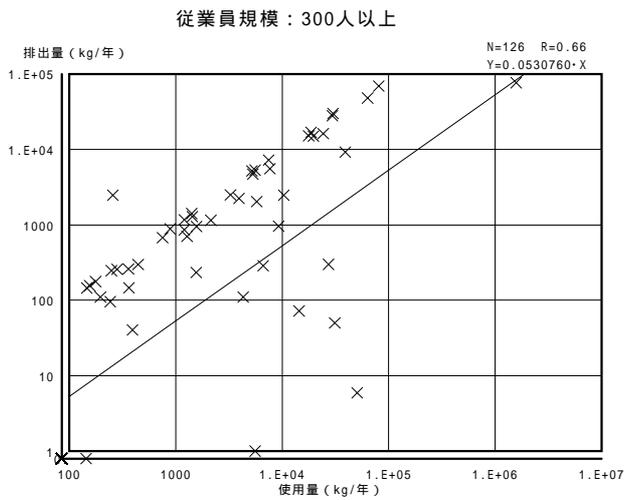
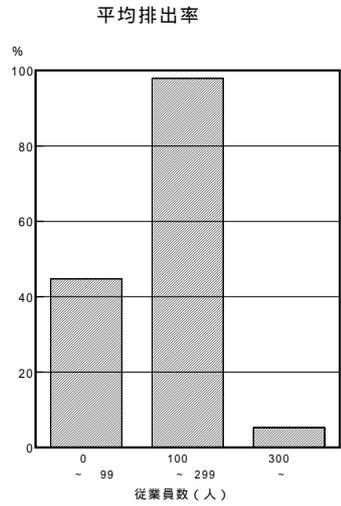
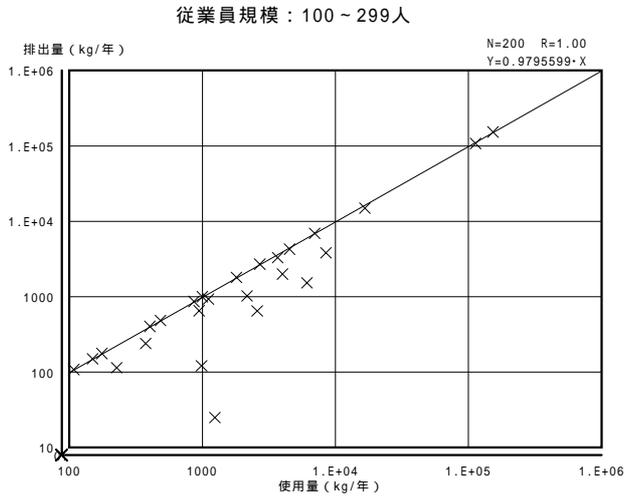
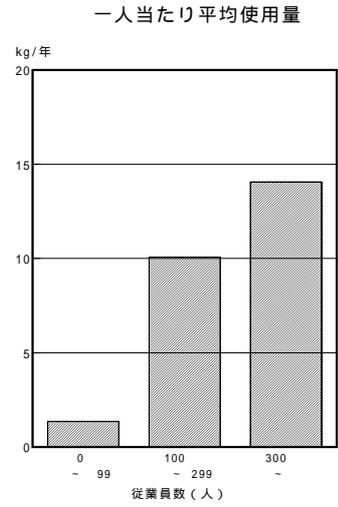
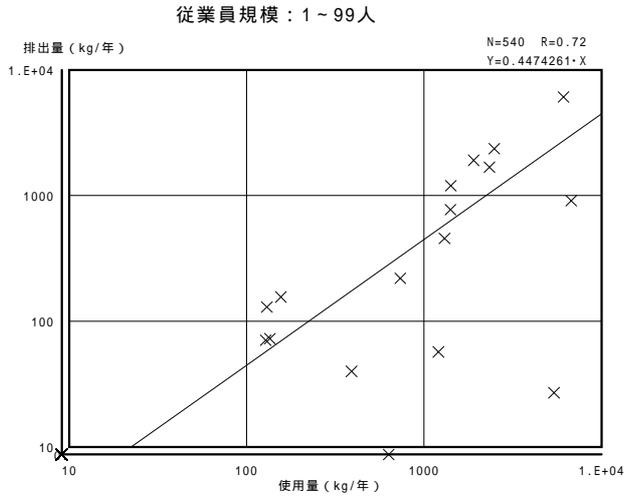


図 2 - 4 - 2 (2) 対象地域の規模別排出量の推計結果 (例) 対象地域計



鉄鋼業 トルエン 大気への排出
 図2-4-3(1)従業員規模別の一人当たり平均排出量推計結果(感度計算)



電気機械器具製造業 トルエン 大気への排出
 図2-4-3(2)従業員規模別の一人当たり平均排出量推計結果(感度計算)

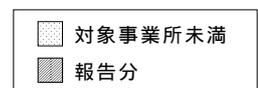
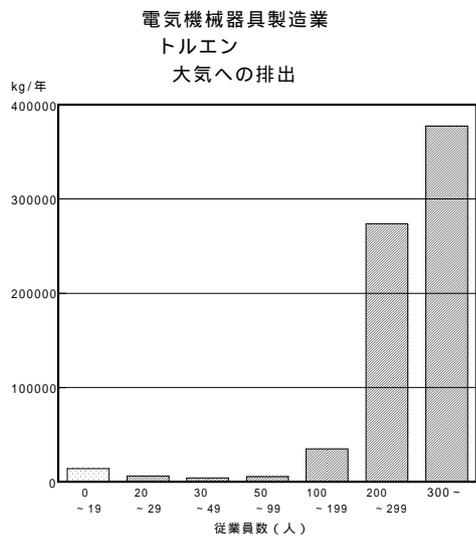
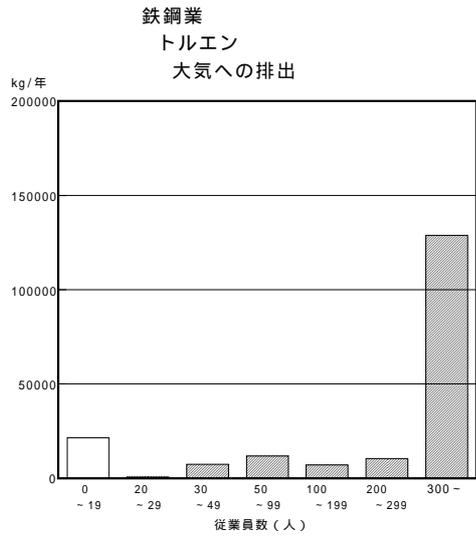
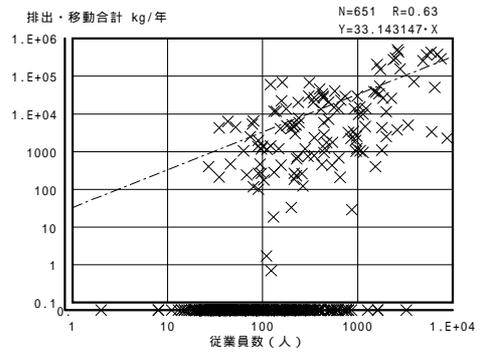
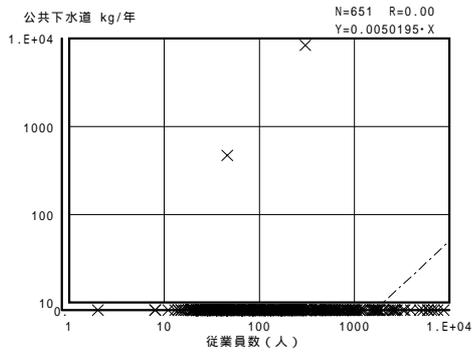
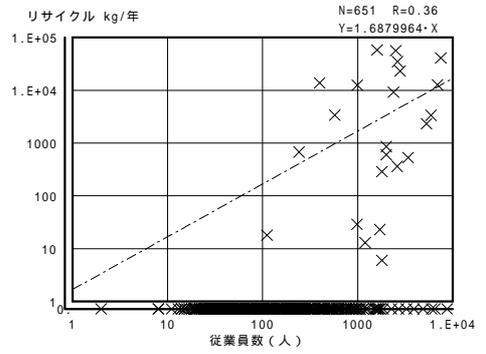
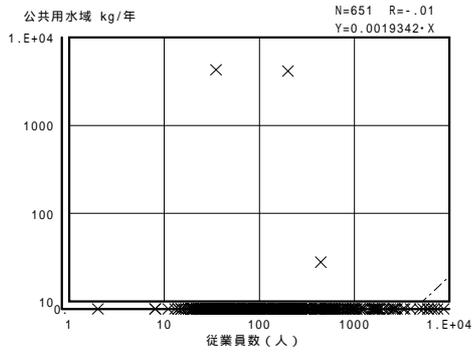
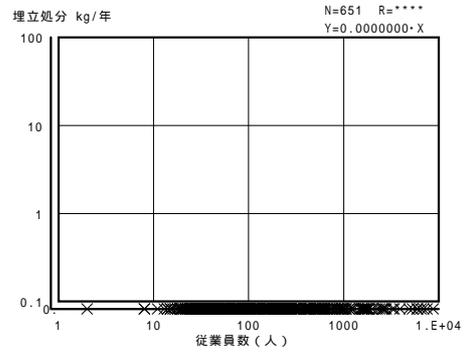
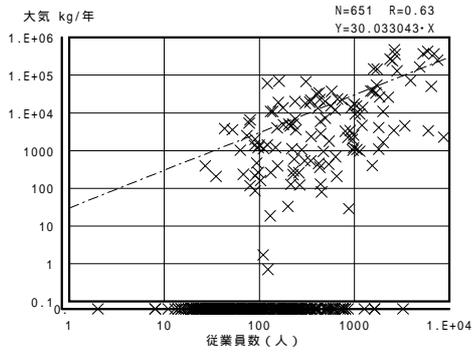
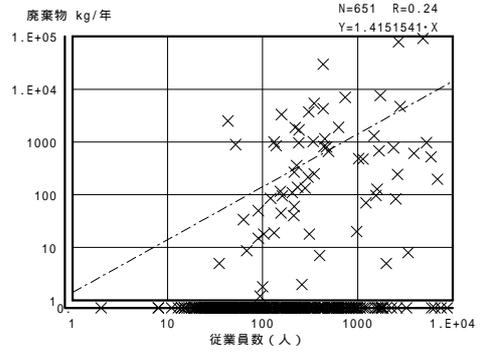
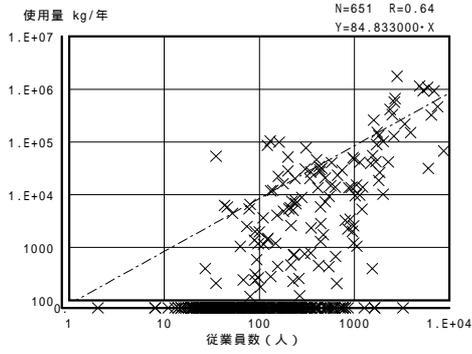
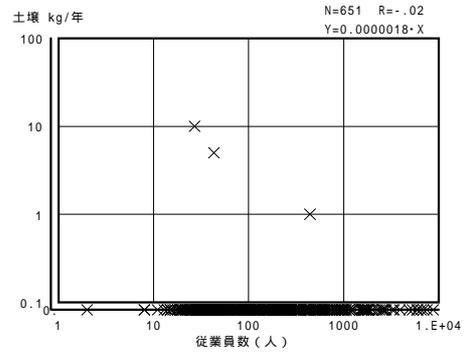
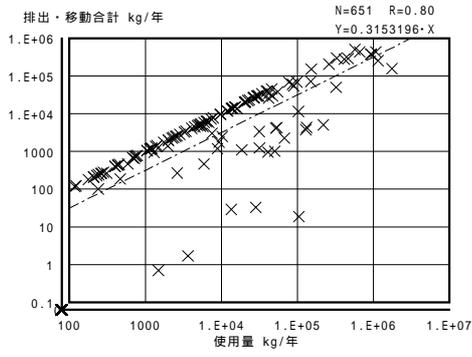


図 2 - 4 - 4 対象地域の規模別排出量の推計結果 (感度計算)



輸送用機械器具製造業

トルエン

図 2 - 4 - 5 事業所調査票集計結果 散布図 (例)

5.非点源排出源からの排出量の推計結果

各大カテゴリー毎に対象化学物質別・カテゴリー別の排出量を推計した結果(13地域合計)を表2-5-1~表2-5-4に示す。

「農薬散布」については、排出先を「大気」、「公共用水域」、「土壌」のどれとみなすのが妥当か自明ではないため、排出量は全て「環境排出量」(「大気」、「公共用水域」、「土壌」への各排出量の合計)として示す(表2-5-1)。

表2-5-1 「農薬散布」におけるカテゴリー別排出量推計結果(13自治体合計)

| 整理番号 | 対象物質 物質名 | 環境排出量(kg/年) | | | | | 合計 |
|------|-----------------|-------------|--------|-------|-------|--------|---------|
| | | 農地等 | 造園 | 森林 | ゴルフ場 | 公園 | |
| 1 | 亜鉛化合物 | 139 | 0 | 0 | 7 | 0 | 146 |
| 9 | イソキサチオン | 7,188 | 0 | 0 | 2,600 | 2,746 | 12,533 |
| 10 | イプロベンホス | 11,939 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11,939 |
| 16 | クロロタロニル | 9,481 | 10,634 | 0 | 2,119 | 6,746 | 28,980 |
| 26 | クロルピリホスメチル | 918 | 0 | 0 | 0 | 0 | 918 |
| 28 | クロロピクリン | 272,885 | 0 | 0 | 0 | 0 | 272,885 |
| 29 | シマジン | 2,582 | 0 | 0 | 17 | 0 | 2,599 |
| 31 | チオベンカルブ | 35,607 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35,607 |
| 35 | 酸化フェンタスズ | 693 | 0 | 0 | 0 | 0 | 693 |
| 37 | シアン化合物 | 1,846 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,846 |
| 38 | イソプロチオラン | 42,882 | 0 | 0 | 1,661 | 0 | 44,543 |
| 39 | ダイアジノン | 23,659 | 0 | 0 | 2,142 | 0 | 25,801 |
| 40 | エチルチオメトン | 12,276 | 8,514 | 0 | 10 | 0 | 20,800 |
| 47 | 1,3-ジクロロプロペン | 329,608 | 0 | 0 | 0 | 0 | 329,608 |
| 51 | ジクワット | 10,580 | 8,054 | 0 | 0 | 5,182 | 23,816 |
| 59 | フェントロチオン | 50,649 | 0 | 2,298 | 4,964 | 16,437 | 74,348 |
| 60 | 臭化メチル | 355,690 | 0 | 0 | 0 | 0 | 355,690 |
| 65 | クロルピリホス | 1,836 | 0 | 0 | 945 | 0 | 2,781 |
| 68 | 銅化合物(溶解性) | 68,154 | 0 | 0 | 600 | 0 | 68,754 |
| 77 | トリフルラリン | 3,547 | 3,838 | 0 | 16 | 2,411 | 9,811 |
| 83 | チウラム | 3,790 | 4,176 | 0 | 2,440 | 2,581 | 12,988 |
| 85 | パラコート | 11,651 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11,651 |
| 89 | E P N | 5,255 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,255 |
| 91 | フェンチオン | 11,258 | 0 | 0 | 24 | 0 | 11,282 |
| 97 | プロピザミド | 883 | 0 | 0 | 896 | 0 | 1,779 |
| 98 | プロボキスル | 2,085 | 0 | 0 | 503 | 0 | 2,588 |
| 101 | ベンゾエピン | 1,587 | 0 | 0 | 9 | 573 | 2,169 |
| 106 | マラソン | 5,487 | 0 | 0 | 0 | 2,060 | 7,546 |
| 108 | フェノブカルブ | 17,673 | 9,727 | 0 | 0 | 0 | 27,400 |
| 112 | ジクロルボス | 12,055 | 10,208 | 0 | 2 | 5,674 | 27,939 |
| 118 | アルミニウム化合物(溶解性) | 334 | 0 | 0 | 0 | 0 | 334 |
| 122 | モリネート | 16,703 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16,703 |
| 125 | エトフェンプロックス | 7,150 | 0 | 0 | 355 | 2,558 | 10,063 |
| 126 | カプタン | 8,514 | 6,092 | 0 | 822 | 0 | 15,428 |
| 127 | カルバリル | 7,069 | 0 | 0 | 7 | 0 | 7,076 |
| 137 | 2,4-ジクロロフェノキシ酢酸 | 13,035 | 0 | 0 | 64 | 0 | 13,099 |
| 139 | ジメトエート | 5,145 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,145 |
| 158 | フサライド | 24,661 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24,661 |
| 162 | プロマシル | 2,735 | 2,424 | 0 | 0 | 1,316 | 6,474 |
| 163 | トリシクラゾール | 4,594 | 4,198 | 0 | 0 | 0 | 8,792 |
| 167 | マンゼブ | 52,858 | 0 | 0 | 317 | 0 | 53,175 |
| 168 | メソミル | 12,193 | 0 | 0 | 1 | 0 | 12,194 |
| 170 | メチダチオン | 5,705 | 5,569 | 0 | 0 | 2,457 | 13,731 |

「移動発生源」については、排出先は全て「大気」であるため、排出量は全て「大気への排出量」として示す(表2-5-2)。

一方、「家庭・オフィス等」及び「対象外業種」については、排出先が「大気」であるカテゴリと「公共用水域」であるカテゴリがあるため、排出量は「大気への排出量」と「公共用水域への排出量」に分けて示す(表2-5-3、表2-5-4)。

表2-5-2 「移動発生源」におけるカテゴリ別排出量推計結果(13自治体合計)

| 対象物質 | | 大気への排出量(kg/年) | | | | | |
|------|-----------|---------------|---------|--------|-------|-------|-----------|
| 整理番号 | 物質名 | 自動車 | 二輪車 | 船舶 | 鉄道 | 航空機 | 合計 |
| 6 | アセトアルデヒド | 415,382 | 8,088 | 16,774 | 343 | 2,364 | 442,951 |
| 21 | キシレン類 | 385,689 | 448,578 | 16,774 | 343 | 0 | 851,383 |
| 79 | トルエン | 209,136 | 566,694 | 12,581 | 258 | 842 | 789,511 |
| 92 | 1,3-ブタジエン | 79,431 | 19,749 | 16,774 | 343 | 1,660 | 117,957 |
| 100 | ベンゼン | 263,601 | 251,843 | 16,774 | 343 | 359 | 532,920 |
| 105 | ホルムアルデヒド | 982,673 | 20,501 | 50,323 | 1,029 | 7,710 | 1,062,235 |
| 123 | エチルベンゼン | 96,886 | 94,418 | 4,194 | 85 | 0 | 195,582 |
| 176 | ベンゾ(a)ピレン | 12.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 12.0 |

表2-5-3 「家庭・オフィス等」におけるカテゴリ別排出量推計結果(13自治体合計)

| 対象物質 | | 大気への排出量(kg/年) | | | | |
|------|-------------|---------------|-----------|---------|--------|-----------|
| 整理番号 | 物質名 | 塗料 | 防虫・消臭剤 | 接着剤 | 水道 | 合計 |
| 2 | アクリルアミド | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 5 | アクリロニトリル | 34 | 0 | 0 | 0 | 34 |
| 21 | キシレン類 | 2,448,973 | 0 | 0 | 0 | 2,448,973 |
| 32 | クロロホルム | 0 | 0 | 0 | 10,885 | 10,885 |
| 48 | ジクロロプロモメタン | 0 | 0 | 0 | 6,452 | 6,452 |
| 49 | p-ジクロロベンゼン | 0 | 2,201,557 | 0 | 0 | 2,201,557 |
| 63 | スチレンモノマー | 10,047 | 0 | 0 | 0 | 10,047 |
| 79 | トルエン | 2,217,033 | 0 | 0 | 0 | 2,217,033 |
| 105 | ホルムアルデヒド | 1,632 | 0 | 259,775 | 0 | 261,407 |
| 123 | エチルベンゼン | 1,547 | 0 | 0 | 0 | 1,547 |
| 124 | 2-エトキシエタノール | 34,351 | 0 | 0 | 0 | 34,351 |
| 134 | 酢酸2-エトキシエチル | 38,297 | 0 | 0 | 0 | 38,297 |
| 135 | 酢酸ビニルモノマー | 1,156 | 0 | 8,742 | 0 | 9,898 |
| 160 | フタル酸ジ-n-ブチル | 6,353 | 0 | 0 | 0 | 6,353 |
| 166 | ペンタエリスリトール | 2,303 | 0 | 0 | 0 | 2,303 |

| 対象物質 | | 公共用水域への排出量(kg/年) | | |
|------|------------|------------------|--------|--------|
| 整理番号 | 物質名 | 水道 | 洗浄剤 | 合計 |
| 32 | クロロホルム | 887 | 0 | 887 |
| 48 | ジクロロプロモメタン | 47 | 0 | 47 |
| 121 | モノエタノールアミン | 0 | 95,163 | 95,163 |

表 2 - 5 - 4 「対象外業種」におけるカテゴリ別排出量推計結果（13自治体合計）

| 対象物質 | | 大気への排出量（kg/年） | | | 公共用水域 （kg/年） | 合 計 （kg/年） |
|------------|-------------|---------------|-------|---------|-----------------|---------------|
| 整 理 番 号 | 物質名 | 塗 料 | 接着剤 | 燃 料 | 医薬品 | |
| 2 | アクリルアミド | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 5 | アクリロニトリル | 52 | 0 | 0 | 0 | 52 |
| 21 | キシレン類 | 3,672,482 | 0 | 138,412 | 0 | 3,810,894 |
| 63 | スチレンモノマー | 15,066 | 0 | 0 | 0 | 15,066 |
| 79 | トルエン | 3,324,665 | 0 | 343,467 | 0 | 3,668,132 |
| 100 | ベンゼン | 0 | 0 | 189,676 | 0 | 189,676 |
| 105 | ホルムアルデヒド | 2,526 | 0 | 0 | 22,778 | 25,304 |
| 123 | エチルベンゼン | 2,321 | 0 | 0 | 0 | 2,321 |
| 124 | 2-エトキシエタノール | 51,513 | 0 | 0 | 0 | 51,513 |
| 134 | 酢酸2-エトキシエチル | 57,431 | 0 | 0 | 0 | 57,431 |
| 135 | 酢酸ビニルモノマー | 1,734 | 4,132 | 0 | 0 | 5,866 |
| 160 | フタル酸ジ-n-ブチル | 9,527 | 0 | 0 | 0 | 9,527 |
| 166 | ペンタエリスリトール | 3,454 | 0 | 0 | 0 | 3,454 |