

### 第3章 特集

#### (1) 政令改正による届出への影響について

政令が平成20年11月に改正され、PRTR届出の対象物質は354物質から462物質に変更になり、対象業種は従来の23業種に医療業が追加されました。これらの変更は、22年度把握(23年度届出) PRTR届出データから反映されているため、次の2点について解析をすることとしました。

- 対象物質の変更及び医療業の追加が届出に与える影響
- 追加物質の特徴

以下、①と②では、政令改正に伴う対象物質及び対象業種の変更による届出への影響を分析するため、改正前後の21年度と22年度のPRTR届出データを比較し、政令改正が届出件数、排出量及び移動量に与える影響を考察し、③では、22年度に届出があった追加物質の特徴について考察します。

#### ① 政令改正による届出件数への影響

政令改正による届出件数への影響は、以下の3つに分類できます。

- 追加物質だけを届出している事業所(以下「追加物質事業所」という。)による届出件数の増加
- 医療業だけを営んでいる事業所による届出件数の増加
- 除外物質だけを届出している事業所(以下「除外物質事業所」という。)による届出件数の減少

表2 政令改正の影響を受ける21年度及び22年度の届出件数

事業所の分類	届出件数		H21とH22の差 [B]-[A]
	H21 [A]	H22 [B]	
追加物質事業所(医療業除く <sup>※</sup> )	0	983	983
医療業だけを営んでいる事業所	0	62	62
除外物質事業所	1,975	0	-1,975
継続物質を届出している事業所 (医療業除く <sup>※</sup> )	36,393	35,446	-947
全事業所合計	38,368	36,491	-1,877

➡ -930件

※医療業の事業所は全て「医療業だけを営んでいる事業所」に分類しているため、除いています

表2に政令改正の影響を受ける21年度及び22年度の届出件数を示します。22年度は21年度と比べ、全事業所合計の届出件数が1,877件減少していますが、前述の3つの影響により届出件数が930件減少しているため、全事業所合計の届出件数の減少のおよそ半分は政令改正の影響となっています。また、対象物質の追加と医療業の追加のどちらが政令改正による届出件数への影響に寄与しているかを比べると、追加物質事業所(医療業除く)の届出件数は983件で、医療業だけを営んでいる事業所の届出件数62件の16倍となり、明らかに対象物質の追加の方が、医療業の追加より、政令改正による届出件数への影響に大きく寄与していることがわかります。

次に、対象物質の変更による影響の詳細を見るため、追加物質事業所(医療業除く)及び除外物質事業所の上位業種を以下に示します。

## 1)追加物質事業所(医療業除く)の届出件数上位5業種

図8に22年度の追加物質事業所(医療業除く)の届出件数上位5業種を示します。上位5業種の追加物質事業所から届け出られている追加物質は、食料品製造業と電気業ではメチルナフタレン、電気機械器具製造業と化学工業では塩化第二鉄、金属製品製造業では1-ブロモプロパンが最も多くなっています。

## 2)除外物質事業所の届出件数上位5業種

図9に21年度の除外物質事業所の届出件数上位5業種を示します。自動車整備業の届出件数は1,632件で、除外物質事業所の全届出件数の83%を占めています。

なお、自動車整備業から届け出られている除外物質は、全てエチレングリコールです。このため、エチレングリコールが対象物質から外れたことによる自動車整備業の届出件数の減少が、全事業所合計の届出件数の減少の要因になっていることがわかります。

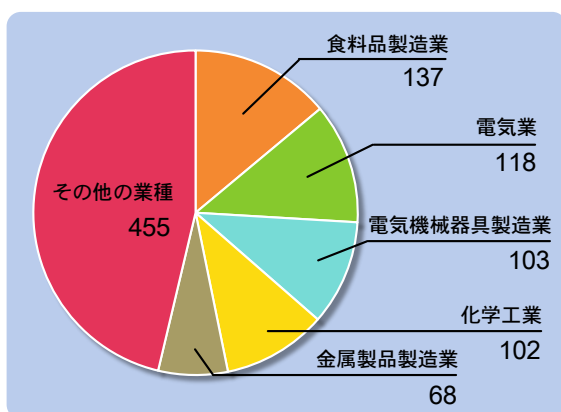


図8 追加物質事業所(医療業除く)の22年度の届出件数上位5業種

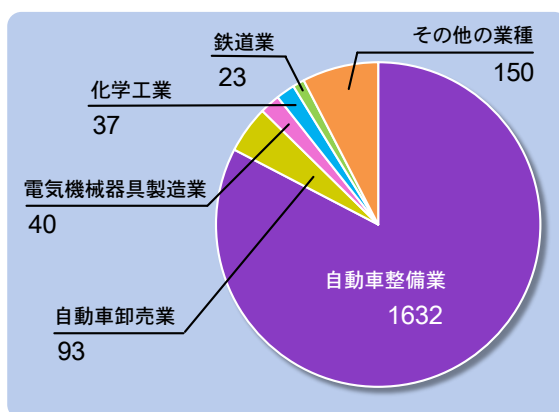


図9 除外物質事業所の21年度の届出件数上位5業種

## ②政令改正による排出量及び移動量への影響

政令改正による排出量及び移動量への影響は、以下の3つに分類できます。

- 追加物質による排出量及び移動量の増加
- 医療業が届け出ている対象物質による排出量及び移動量の増加
- 除外物質による排出量及び移動量の減少

表3 政令改正の影響を受ける21年度及び22年度の排出量・移動量合計

物質の分類	排出量・移動量合計 (トン)		H21とH22の差 [B]-[A]
	H21 [A]	H22 [B]	
追加物質 (医療業除く*)	0	46,503	46,503
医療業が届け出ている対象物質	0	64	64
除外物質	12,226	0	-12,226
継続物質 (医療業除く*)	336,845	334,264	-2,581
全事業所合計	349,071	380,831	31,761

➔ +34,341トン

※医療業が届け出ている対象物質は全て「医療業が届け出ている対象物質」に分類しているため、除いています

表3に政令改正の影響を受ける21年度及び22年度の排出量・移動量合計を示します。22年度は21年度と比べ、全物質合計の排出量・移動量合計が32,000トン増加していますが、前述の3つの影響により排出量・移動量合計が34,000トン増加しているため、全物質合計の排出量・移動量合計が増加したのは政令改正の影響によるものです。また、対象物質の追加と医療業の追加のどちらが政令改正による排出量及び移動量への影響に寄与しているかを比べると、22年度の追加物質（医療業除く）の排出量・移動量合計は47,000トンで、医療業の届出物質の排出量・移動量合計64トンの720倍となり、明らかに対象物質の追加の方が、医療業の追加より、政令改正による排出量及び移動量への影響に大きく寄与していることがわかります。

次に、対象物質の変更による影響の詳細を見るため、追加物質（医療業除く）の上位物質・上位業種・上位都道府県及び除外物質の上位物質を以下に示します。

### 1)追加物質(医療業除く)

#### A. 排出量・移動量合計上位5物質

図10に22年度の追加物質（医療業除く）の排出量・移動量合計上位5物質を示します。上位物質の中でも、ノルマルーヘキサンと塩化第二鉄の排出量・移動量合計が多く、2物質の合計は30,000トンと全追加物質の排出量・移動量合計の65%を占めています。また、塩化第二鉄とN, N-ジメチルアセトアミドは、排出量・移動量合計の80%以上が廃棄物移動量です。これら上位5物質の特徴は、「③2)追加物質の排出量・移動量合計上位5物質の特徴」で述べます。

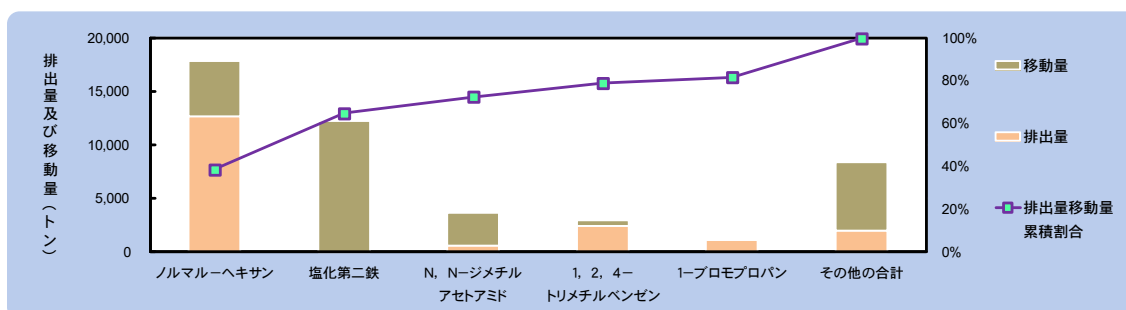


図10 追加物質(医療業除く)の22年度の排出量・移動量合計上位5物質

#### B. 排出量・移動量合計上位5業種

図11に22年度の追加物質（医療業除く）の排出量・移動量合計上位5業種を示します。上位5業種の排出量・移動量合計に占める排出量の割合（排出量比率）を見ると、特に食品製造業（当該業種内排出量比率98%）、輸送用機械器具製造業（同83%）が高くなっています。この要因は、これら業種では揮発性が高いため、大気排出量も多いノルマルーヘキサン、1, 2, 4-トリメチルベンゼンを大量使用する事業所が多いためと考えられます。

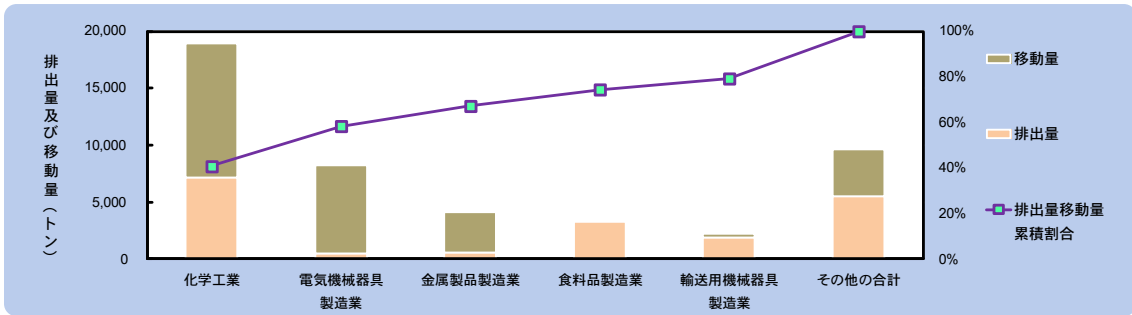


図11 追加物質(医療業除く)の22年度の排出量・移動量合計上位5業種

### C. 排出量・移動量合計上位5都道府県

図12に22年度の追加物質(医療業除く)の排出量・移動量合計上位5都道府県を示します。上位5県の排出量・移動量合計に占める排出量の割合(排出量比率)を見ると、千葉県(当該県内排出量比率65%)、茨城県(同56%)、愛知県(同49%)が多くなっています。この要因は、前述したノルマルルーヘキサン、1, 2, 4-トリメチルベンゼンを大量に使用する石油化学産業が千葉県、茨城県では盛んなこと、また同様にこれらの物質を大量に使用する自動車関連産業が愛知県では盛んなことによると考えられます。

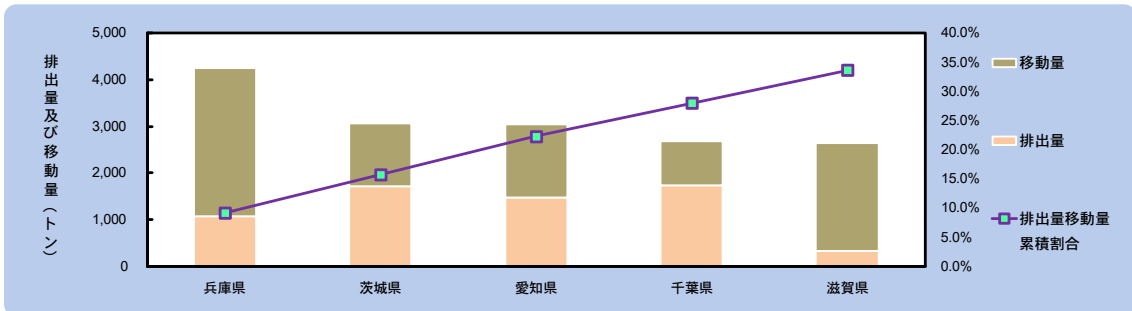


図12 追加物質(医療業除く)の22年度の排出量・移動量合計上位5都道府県

### 2)除外物質の排出量・移動量合計上位5物質

図13に21年度の除外物質の排出量・移動量合計上位5物質を示します。排出量、移動量及び排出量・移動量合計の全てでエチレングリコールが1位になっています。エチレングリコールの排出量・移動量合計は8,400トンで、除外物質の排出量・移動量合計の69%を占めています。

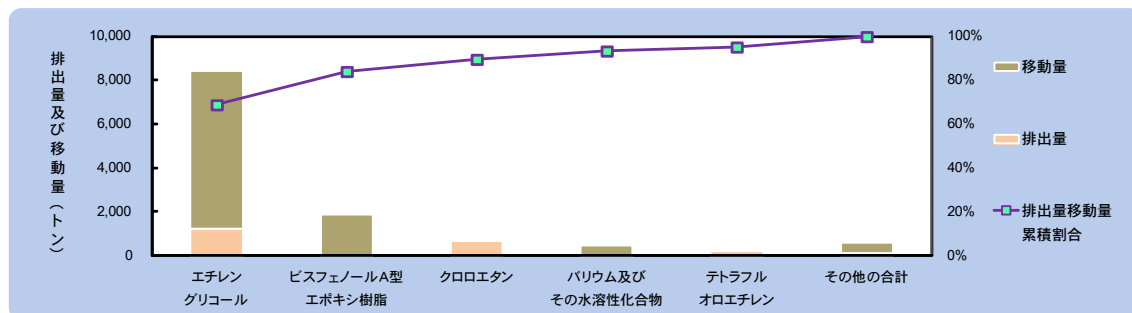


図13 除外物質の21年度の排出量・移動量合計上位5物質

### ③追加物質の排出量及び移動量の特徴

1)では、排出量及び移動量の区分のうち、それぞれ最も量の多い大気排出量及び廃棄物移動量に着目して、上位に入った追加物質を考察し、2)では、22年度に届出された追加物質のうち、排出量・移動量合計の上位に入った物質に着目して特徴を考察します。

#### 1)大気排出量又は廃棄物移動量の上位5物質中の追加物質

##### A. 大気排出量上位5物質

22年度の大気排出量上位5物質は、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、塩化メチレン、ノルマルーヘキサンとなっています。このうち上位4物質は21年度の順位と同じですが、22年度は5位に追加物質のノルマルーヘキサンが入りました。ノルマルーヘキサンの大気排出量は13,000トンで、全物質の大気排出量の7.6%を占めています。この物質は揮発性が高く、反応溶媒、抽出溶剤、洗浄溶剤等として幅広い用途で大量に使用されているため、上位5物質に入ったと考えられます。

##### B. 廃棄物移動量上位5物質

22年度の廃棄物移動量上位5物質は、トルエン、マンガン及びその化合物、塩化第二鉄、クロム及び三価クロム化合物、キシレンとなっています。このうち上位2物質は21年度と同じ順位ですが、22年度は新たに3位に追加物質の塩化第二鉄が入りました。このため、21年度3位であったクロム及び三価クロム化合物は4位に、4位であったキシレンは5位となっています。塩化第二鉄の廃棄物移動量は12,000トンで、全物質の廃棄物移動量の6.1%を占めています。この物質は安価で取扱が容易なことから金属の腐食加工用途等を中心に多用されているため、上位5物質に入ったと考えられます。

これら追加物質の特徴については、「2)追加物質の排出量・移動量合計上位5物質の特徴」で詳しく述べます。

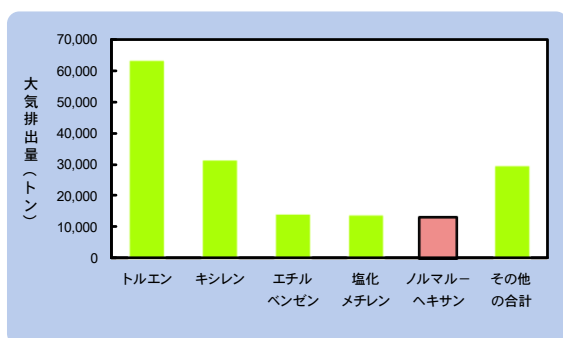


図14 大気排出量上位5物質

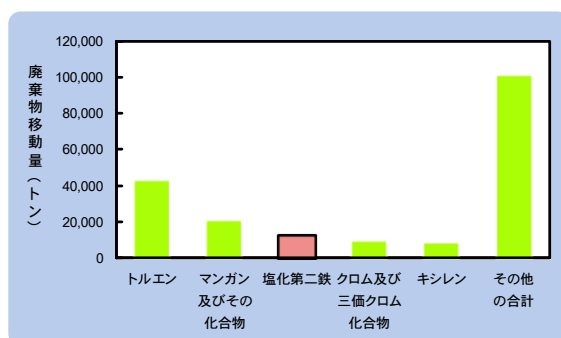


図15 廃棄物移動量上位5物質

## 2)追加物質の排出量・移動量合計上位5物質の特徴

### A. ノルマルーヘキサン

図16に22年度におけるノルマルーヘキサンの排出量・移動量合計上位5業種を示します。排出量・移動量合計は18,000トンで、このうち71%を占める排出量は、ほぼ100%が大気排出量です。残りの29%を占める移動量は、ほぼ100%が廃棄物移動量です。

ノルマルーヘキサンは、化学物質中、最も極性の小さい飽和炭化水素(アルカン)に属し、その中では沸点69℃と比較的取扱いしやすい揮発性に優れた液体です。極性が低いため親油性物質の溶剤として多くの業種において使用され、またガソリンや接着剤等に含まれており、主に大気へ排出されます。

上位2業種のうち、化学工業では、化学品の合成、ポリマーの重合などの溶媒や抽出等の溶剤として主に使われており、食料品製造業においては、食用油等の抽出溶剤として使われています。使用されるノルマルーヘキサンの大部分は回収し再利用されますが、一部は、取扱い時や、脱溶剤工程等の分離や回収の際などに大気へ排出されます。化学工業においては、使用したノルマルーヘキサンの一部を主に廃油として事業所外に移動し、焼却処理等を行っています。

燃料小売業、石油製品・石炭製品製造業、石油卸売業では、主にガソリン等石油製品のタンクへの搬入、出荷、給油等の取扱い時に、ノルマルーヘキサンが大気へ排出されます。このため、これらの事業所の大部分において、同じようにガソリンに含まれるトルエン、キシレン等の成分も大気へ排出されています。

上位5業種の排出量・移動量合計は16,000トンで、ノルマルーヘキサンの排出量・移動量合計の92%を占めています。

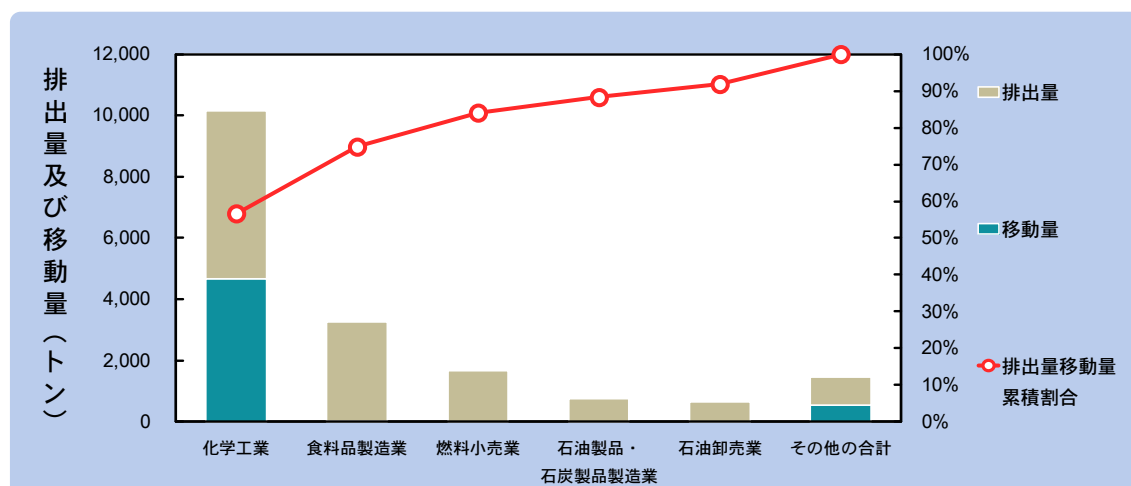


図16 ノルマルーヘキサンの22年度の排出量・移動量合計上位5業種

## B. 塩化第二鉄

図17に22年度における塩化第二鉄の排出量・移動量合計上位5業種を示します。排出量・移動量合計は、12,000トンであり、そのうちほぼ全量が廃棄物移動量となっています。

塩化第二鉄は黒～茶色の結晶で、強い酸化作用を持ち、非常に水に溶けやすい物質であり、工業的には酸性水溶液として使用されています。銅等の金属と容易に反応する特性を有することから金属の腐食加工(エッチング)に多用され、また水中では金属水酸化物のコロイドとなる特性を有し水中に存在する微細粒子を凝集沈殿させることから廃水処理に大量に使用されています。

電気機械器具製造業では、主に電子用プリント基板の銅箔を塩化第二鉄液でエッチングする工程に使用されています。エッチングに伴って生成する塩化第二銅は、対象物質の銅水溶性塩に該当するため、電気機械器具製造業で銅水溶性塩を届出している122事業所のうち、64事業所(52%)は塩化第二鉄も届け出しています。

金属製品製造業では、鉄・ステンレス等の洗浄剤として、化学工業では酸化剤、触媒として使用されています。塩化第二鉄液自体が金属類の洗浄に使用される他に、鉄・ステンレス等の酸洗浄・エッチングで塩酸を用いた場合に塩化第二鉄が生成するため、金属製品製造業の移動量のうち廃棄物の種類で廃酸を選択している廃棄物移動量は99%を占めています。

この他、非常に多くの業種において、廃水処理のための凝集剤として使用されています。廃水処理は、塩化第二鉄液を消石灰等で中和・反応させて凝集沈殿させる方式を用いているため、工程後は対象物質に該当しない水酸化第二鉄に変化し、塩化第二鉄の排出量及び移動量はゼロになります。塩化第二鉄を届出している950事業所のうち、779事業所(82%)は、塩化第二鉄の廃棄物移動量が0.0kgです。

上位3業種の排出量・移動量合計は11,000トンで、塩化第二鉄の排出量・移動量合計の91%を占めています。

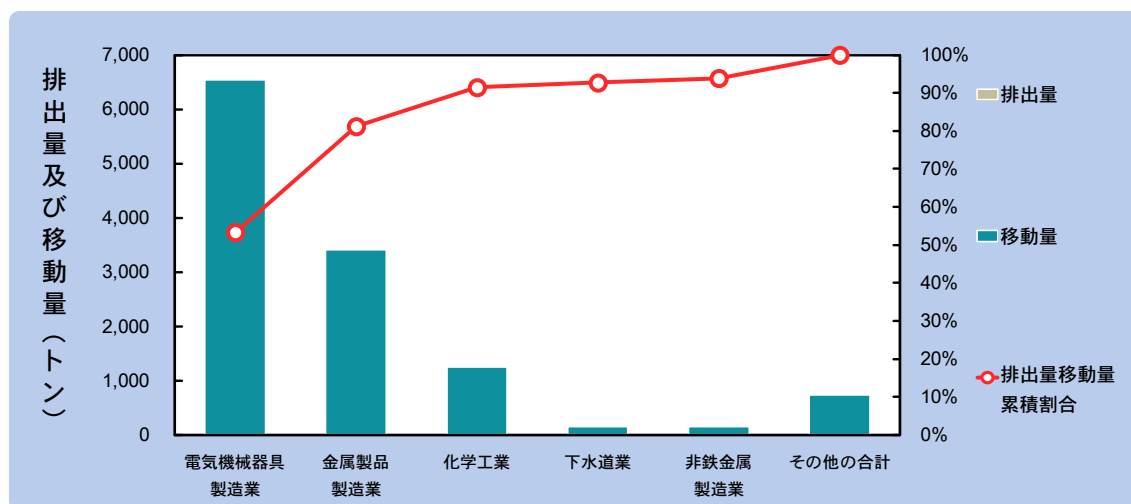


図17 塩化第二鉄の22年度の排出量・移動量合計上位5業種

### C. N, N-ジメチルアセトアミド

図18に22年度におけるN, N-ジメチルアセトアミドの排出量・移動量合計上位5業種を示します。排出量・移動量合計は3,600トンで、このうち排出量は15%、移動量は85%を占めています。排出量の76%は大気排出量、24%は水域排出量です。移動量の97%は廃棄物移動量です。

N, N-ジメチルアセトアミドは、比較的沸点が高く、種々の有機溶剤や水ともよく混和する極性の高い液体で、対象物質のN, N-ジメチルホルムアミドとよく似た性質、用途をもっています。水によく溶け、沸点が高いという性質から、移動量が排出量より多くなっていると推定されます。

N, N-ジメチルホルムアミドと同様に、いろいろな物質をよく溶かし、溶剤として幅広く使用され、医薬品製造業を含む化学工業では、溶剤や反応溶媒として、精密機械器具製造業に区分される医療用機械器具・医療用品製造業では、親水性基をもつ高分子化合物の溶剤として使用されています。

上位3業種の排出量・移動量合計は3,400トンで、N, N-ジメチルアセトアミドの排出量・移動量合計の93%を占めています。

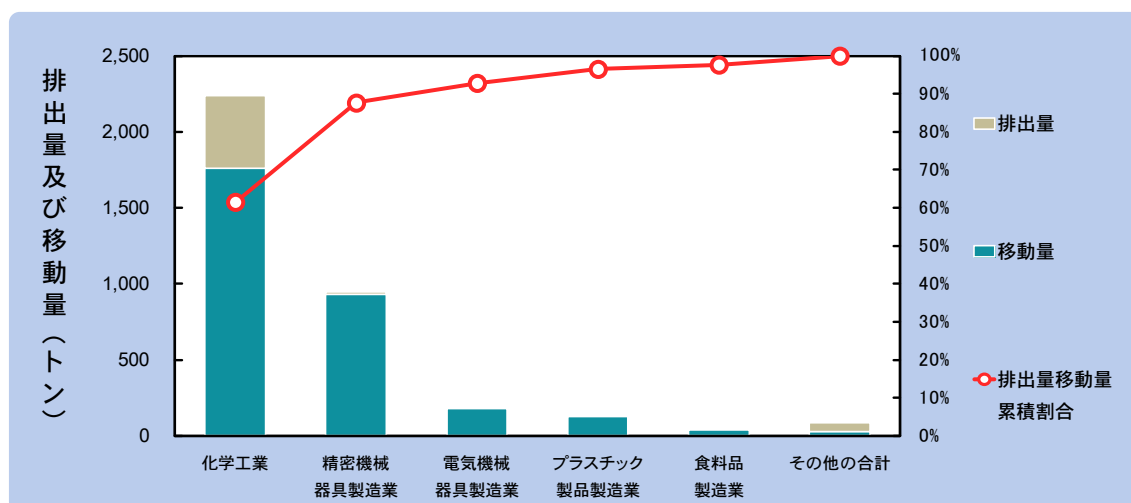


図18 N, N-ジメチルアセトアミドの22年度の排出量・移動量合計上位5業種



#### D. 1, 2, 4-トリメチルベンゼン

図19に22年度における1, 2, 4-トリメチルベンゼンの排出量・移動量合計上位5業種を示します。排出量・移動量合計は、3,000トンで、このうち81%を占める排出量は、ほぼ100%大気排出です。残りの19%を占める移動量は、99%が廃棄物移動量で、主に廃棄物の種類で廃油が選択されています。

1, 2, 4-トリメチルベンゼンは、トルエンやキシレンと同様、アルキル化ベンゼンの一種であり、その性質、用途はこれらの物質とよく似ています。このため、化学工業では化学品製造時の原料や溶剤として使用され、輸送用機械器具製造業、電気機械器具製造業、金属製品製造業、非鉄金属製造業などでは、使用する塗料中の溶剤や機械洗浄用溶剤等に含まれており、取扱い時や乾燥時などに大気に排出されると推定されます。また、1, 2, 4-トリメチルベンゼンは、ガソリンや灯油にも含まれており、取扱いや燃焼時に大気に排出されます。

上位5業種の排出量・移動量合計は2,300トンで、1, 2, 4-トリメチルベンゼンの排出量・移動量合計の78%を占めています。また、これら5業種のうち、化学工業を除く4業種の379事業所のうち、346事業所(91%)は、塗料の溶剤として代表的なキシレンの届出もしています。

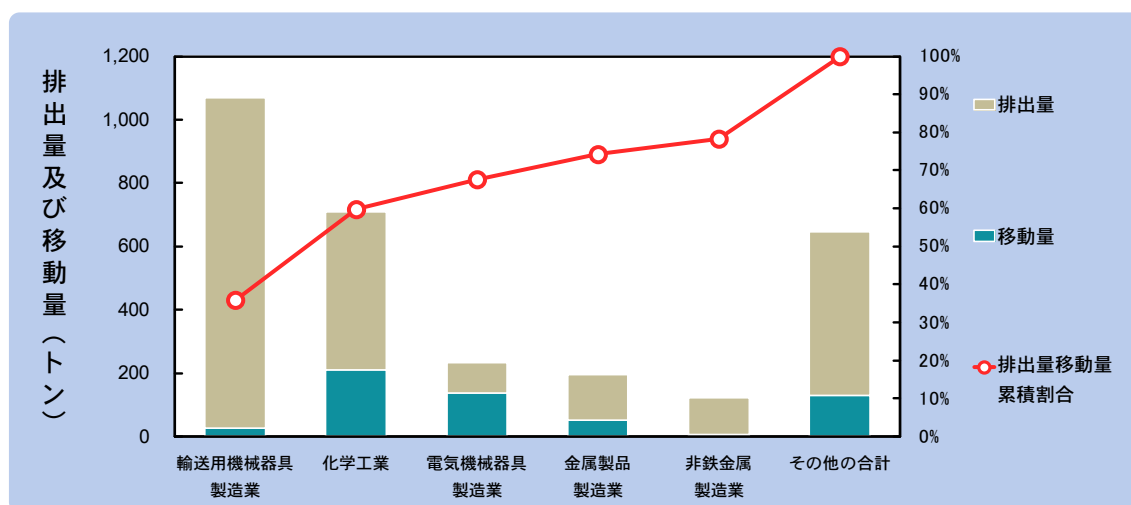


図19 1, 2, 4-トリメチルベンゼンの22年度の排出量・移動量合計上位5業種

### E. 1-ブロモプロパン

図20に22年度における1-ブロモプロパンの排出量・移動量合計上位5業種を示します。排出量・移動量合計は1,300トンで、このうち排出量が88%を占め、ほぼ全量が大気排出量です。移動量は12%で、全量が廃棄物移動量となっています。

1-ブロモプロパンは、沸点73℃で、引火性も低く、取扱いの容易な液体です。フロン類、塩素系溶剤が問題となる中、高い脱脂力と速乾性をもつことから、これらに代替する洗浄溶剤として工業的に広く用いられています。

輸送用機械器具製造業、電気機械器具製造業及び金属製品製造業の上位3業種における主な用途として、半導体部品や金属成型部品の脱脂洗浄、金属部品の塗装前洗浄等があげられます。

上位5業種の排出量・移動量合計は940トンで、1-ブロモプロパンの排出量・移動量合計の73%を占めています。

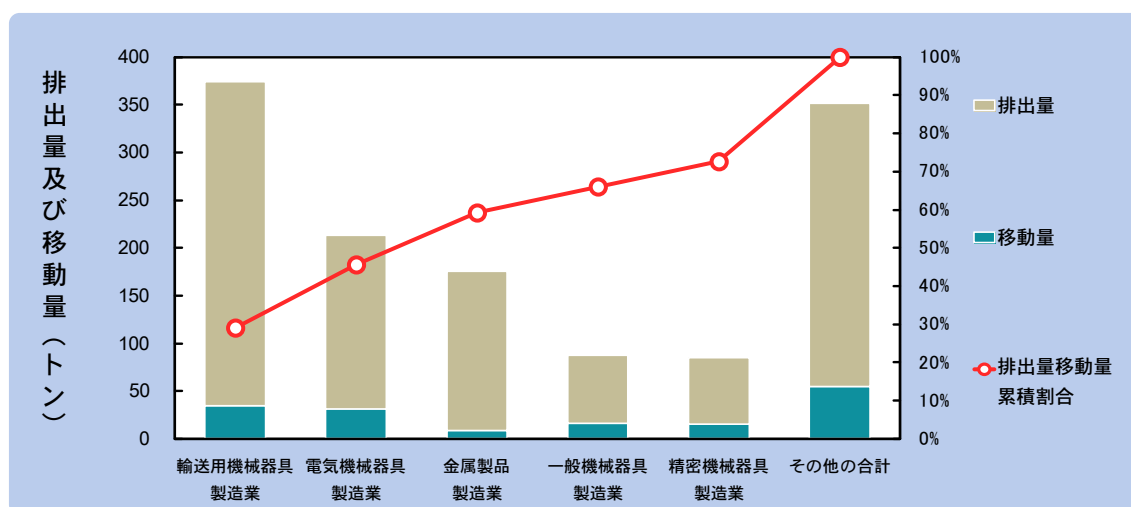


図20 1-ブロモプロパンの22年度の排出量・移動量合計上位5業種