

## ・ 主要な PRTR 制度導入国における論点ごと整理

本章では、第 4 章で整理した各国・地域における PRTR 制度比較において、基本情報、対象物質、対象事業者、報告内容、データの公表の 5 つのテーマそれぞれについて、補足情報がある項目について述べることとする。

## 1. 基本情報

下表は、今回比較を行った各国の PRTR 制度の導入について、時系列での比較を行って見たものである。1996 年の OECD による PRTR 制度導入促進の勧告以前と以降に時期を大きく二つに分けると、OECD 勧告以前から導入していた国は、米国、カナダ、英国である（但し、英国は 2001 年に EPER に基づく新たな制度を導入している）。一方、OECD 勧告以降に制度を導入したのは、時系列順に、韓国、豪州、日本、EU、フランス、PRTR 議定書（国連欧州経済委員会）である。日本の PRTR 制度の導入時期は、これらの国々のちょうど中間に位置している。

表：各国 PRTR 制度導入比較

国	年	1995 以前	1996 OECD 勧告	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
日本										
米国		*								
カナダ		*								
EU/EPER										
PRTR 議定書										
英国		(旧)*						(新)		
フランス				(任意)					(義務)	
豪州										
韓国										

根拠法制定  
データ集計開始年  
最初のデータ公表

\* 米国は、1986 年に根拠法である地域住民の知る権利法を制定し、1987 年に施行。1989 年に 1988 年の排出データについて、最初の公表を行った。

## 2．対象物質

### 2 - 1．物質数

各国の PRTR 対象物質は、その数、内容とも様々である。例えば、日本の対象物質数は、354 物質であるのに対し、米国は 581 物質 30 分類、英国は 170 物質などとなっている。これは、各国の対象物質選定の考え方や基準（クライテリア）が異なっているためである。これらの考え方・基準については次項で検討するとして、ここではまず、日本が対象としていない物質のうち、米国および欧州で対象としている物質を調査した。これは、欧米が共通に対象としているという事実はわが国の今後の対象物質の検討の参考となると考えられるからである。その上で、それらの物質について、化学物質の毒性という観点から調査した。

( 1 ) 日本が対象としていない物質で米国および欧州（EU、イギリス、オランダ、スウェーデンの 1 ヶ国以上）が対象とする物質

米国および欧州（EU、英国、オランダ、スウェーデンの 1 ヶ国以上）が対象とする物質で、日本の第一種指定化学物質に該当しない物質を抽出すると表 1 の通りとなり、その数は 46 となった。

表1：日本が対象としている物質で、米国および欧州（EU、英国、オランダ、スウェーデンの1ヶ国以上）が対象とする物質

CAS No.	化学物質名	主要国				備考
		米 EU	米 英	米 オランダ	米 スウェーデン	
50-32-8	Benzo(a)pyrene					
56-38-2	Parathion					
56-55-3	Benz(a)anthracene					
58-89-9	Lindane					
64-67-5	Diethyl sulfate					
74-85-1	Ethylene					
74-88-4	Methyl iodide					
77-47-4	Hexachlorocyclopentadiene					
77-78-1	Dimethyl sulfate					
78-84-2	Isobutyraldehyde					
79-46-9	2-Nitropropane					
79-94-7	Tetrabromobisphenol A					
87-68-3	Hexachlorobutadiene					
91-20-3	Naphthalene					
93-65-2	Mecoprop					
98-82-8	Cumene					
106-93-4	1,2-Dibromoethane					
115-07-1	Propylene					
116-06-3	Aldicarb					
118-74-1	Hexachlorobenzene					
120-12-7	Anthracene					
120-82-1	1,2,4-Trichlorobenzene					
156-62-7	Cyanamide, calcium salt					
191-24-2	Benzo(ghi)perylene					
206-44-0	Fluoranthene					
207-08-9	Benzo(k)fluoranthene					
218-01-9	Benzo(a)phenanthrene					
298-00-0	Methyl parathion					
309-00-2	Aldrin					
608-93-5	Pentachlorobenzene					
624-83-9	Methyl isocyanate					
1634-04-4	Methyl tert-butyl ether					
2303-16-4	Di-allate					
7440-50-8	Copper					
7440-62-2	Vanadium					
7440-66-6	Zinc					
7647-01-0	Hydrochloric acid					
7664-41-7	Ammonia					
7783-06-4	Hydrogen sulfide					
7786-34-7	Mevinphos					
31218-83-4	Isopropyl 3-[[[(ethylamino)methoxyphosphin othioyl]oxy]crotonate					
79-34-5	1,1,2,2-Tetrachloroethane					第二種指定化学物質
85-01-8	Phenanthrene					第二種指定化学物質
92-52-4	Biphenyl					第二種指定化学物質
101-68-8	Methylene bisphenyl isocyanate					第二種指定化学物質
534-52-1	4,6-Dinitro-o-cresol					第二種指定化学物質

(2) 欧米共通の PRTR 対象物質のうち第一種指定化学物質(日本)に該当しない物質の毒性分類

表1の46物質のうち、第二種指定化学物質(日本)については、環境省提供の情報により毒性が既に明らかであるためこれを除き、残り41物質について、米国およびEUの当該物質に対する毒性評価結果を以下に記す。発ガン性については、米国とEUで毒性評価は大体において一致するが、その他の毒性については異なる物質もある。

表2：米国<sup>注1)</sup>・EU<sup>注2)</sup>の毒性情報使用による41物質の毒性分類

CAS No.	物質名	発ガン性		急性毒性		慢性毒性		生態毒性	
		米	EU	米	EU	米	EU	米	EU
50-32-8	Benzo(a)pyrene	*	*						*
56-38-2	Parathion			*	*	*	*	-	*
56-55-3	Benz(a)anthracene	*	*						*
58-89-9	Lindane	*		*	*	*	*	-	*
64-67-5	Diethyl sulfate	*	*	*	*	*	*	-	
74-85-1	Ethylene			*		*		*	
74-88-4	Methyl iodide	*	*	*	*	*		-	
77-47-4	Hexachlorocyclopentadiene			*	*	*		-	*
77-78-1	Dimethyl sulfate	*	*	*	*	*		-	
78-84-2	Isobutyraldehyde	-注4)	-注5)	*	-注5)	*	-注5)	-	-注5)
79-46-9	2-Nitropropane	*	*	*	*	*		-	
79-94-7	Tetrabromobisphenol A	-注3)	-注5)	-注3)	-注5)	-注3)	-注5)	-注3)	-注5)
87-68-3	Hexachlorobutadiene	*	-注5)	*	-注5)	*	-注5)	-	-注5)
91-20-3	Naphthalene	*	*	*	*	*		-	*
93-65-2	Mecoprop				*	*			*
98-82-8	Cumene	-注4)		*		*		-	*
106-93-4	1,2-Dibromoethane	*	*	*	*	*		-	*
115-07-1	Propylene			*		*		*	
116-06-3	Aldicarb				*			*	*
118-74-1	Hexachlorobenzene	*	*	*		*	*	-	*
120-12-7	Anthracene		-注5)	*	-注5)	*	-注5)	-	-注5)
120-82-1	1,2,4-Trichlorobenzene			*	*	*		-	*
156-62-7	Cyanamide, calcium salt			*	*	*		-	
191-24-2	Benzo(ghi)perylene	-注3)	-注5)	-注3)	-注5)	-注3)	-注5)	-注3)	-注5)
206-44-0	Fluoranthene		-注5)	*	-注5)	-注4)	-注5)	-	-注5)
207-08-9	Benzo(k)fluoranthene	*	*						*

表2(つづき)

CAS No.	物質名	発ガン性		急性毒性		慢性毒性		生態毒性	
		米	EU	米	EU	米	EU	米	EU
218-01-9	Benzo(a)phenanthrene	*	*		*				*
298-00-0	Methyl parathion				*	*	*	*	*
309-00-2	Aldrin	*	*	*	*	*	*	-	*
608-93-5	Pentachlorobenzene	- 注3)		- 注3)	*	- 注3)		- 注3)	*
624-83-9	Methyl isocyanate			*	*	*		-	
1634-04-4	Methyl tert-butyl ether	- 注4)		*		*		-	
2303-16-4	Di-allate	*	*	*	*	*		-	*
7440-50-8	Copper		- 注5)		- 注5)	*	- 注5)	*	- 注5)
7440-62-2	Vanadium		- 注5)	*	- 注5)	*	- 注5)	-	- 注5)
7440-66-6	Zinc	- 注3)		- 注3)		- 注3)		- 注3)	*
7647-01-0	Hydrochloric acid	*		*		*		-	
7664-41-7	Ammonia	- 注4)		*	*	*		-	*
7783-06-4	Hydrogen sulfide				*	*		*	*
7786-34-7	Mevinphos				*			*	*
31218-83-4	Isopropyl 3-[[[ethyldiamino]methoxy phosphinothioyl]oxy]crotonate				*	*			*

注1) 米国については、環境保護局 EPA 提供のEPCRA 第313条に基づく毒性分類(1994年に対象物質に追加された286物質の毒性分類表による)(黒色の'\*'で表記)およびニュージャージー州毒性物質ファクトシートに基づき記載(橙色の'\*'で表記)。ただし、ニュージャージー州毒性物質ファクトシートには生態毒性評価の記載なし。また、慢性毒性については、EPA資料およびニュージャージー州毒性物質ファクトシートを基に、発ガン性を除く関連毒性を慢性毒性とした。

ニュージャージー州毒性物質ファクトシート活用の理由:

TRI 制度は、1986年に制定された「緊急対処計画及び地域住民の知る権利法(Emergency Planning and Community Right to Know;EPCRA)」第313条に基づき発足した経緯があり、そのEPCRA 第313条の毒性物質リストは、ニュージャージー州やメリーランド州において規制されている毒性物質リストを基に発展させたものである。このことから、ニュージャージー州の「知る権利プログラム(Right to Know Program)」下でニュージャージー州健康・高齢者サービス局が提供している毒性物質のファクトシートを活用した。

注2) EUについては、危険な物質の分類、包装、表示に関する理事会指令(67/548/EEC)に従って、物質の危険特性を評価、分類・表示するECリスク警句を基に、物理・化学的危険性や人の健康や環境に対する危険性に関して規格化・表示された分類によった。67/548/EEC指令は、1967年に採択された後、たびたび修正が加えられ、本文は、現在までに9回改正されており(1999/33/EC)、附属書は28回修正されている(2001/59/EC)。

注3) EPA資料にもニュージャージー州毒性物質ファクトシートにも当該物質なし。

注4) EPA資料中に当該物質の情報はなく、ニュージャージー州ファクトシートにも、当該毒性について未テストとの記載。

注5) 当該物質は67/548/EEC指令の附属書(危険な物質リスト)に分類されていない。

## 2 - 2 . 特別指定物質

比較を行った国の中で、日本、米国、韓国の3ヶ国は、PRTR 制度対象物質のうち、発ガン性を有する物質などを特別に指定し、他の対象物質よりも厳しい取扱いをする物質を規定している。

日本は、対象物質 354 物質のうち、発ガン性のある 12 物質を「特定第一種指定化学物質」として指定し、これらの物質については、年間取扱量による報告対象事業者のすそ切りを、他の物質については1トンのところ、0.5 トンとしている。

一方米国は、残留性、生体蓄積性、有毒性のある 16 物質および 4 化合物を PBT 物質として指定している。これらの物質は、年間取扱量によるすそ切りを、他の対象物質は製造又は加工について 25,000 ポンド（約 11,350kg）、使用については 10,000 ポンド（約 4,540kg）としているところ、以下の通り、特に残留性、蓄積性が高い PBT 物質については年間 10 ポンド（約 4.5kg）以上、その他の PBT 物質については 100 ポンド（約 45kg）以上製造、加工、又は使用している施設としており、年間取扱量によるすそ切りを引き下げている。

米国におけるPBT物質の年間取扱量しきい値

化学物質名・化学分類	年間取扱量によるすそ切り*
アルドリン	100ポンド
ベンゾ(ghi) ペリレン	10ポンド
クロールデン	10ポンド
ダイオキシンとダイオキシン類似化合物*	0.1 g
ヘプタクロル	10ポンド
ヘキサクロロベンゼン	10ポンド
イソドリル	10ポンド
メトキシクロール	100ポンド
オクタクロロスチレン	10ポンド
ペンディメタリン	100ポンド
ペンタクロロベンゼン	10ポンド
多環式芳香族化合物分類	100ポンド
ポリ塩化ビフェニール (PCB)	10ポンド
テトラプロモビスフェノールA	100ポンド
トクサフェン	10ポンド
トリフルラリン	100ポンド
水銀	10ポンド
水銀化合物	10ポンド

\*製造；並びにダイオキシンとダイオキシン類似化合物の加工およびそれ以外の使用、ただし、ダイオキシンとダイオキシン類似化合物が化学物質中の不純物として存在し、かつそのダイオキシンとダイオキシン類似化合物がその化学物質の製造過程で発生した場合

また、韓国は、日本と同じように、発ガン性、突然変異誘発性、生殖毒性を有する15物質をCMR物質として指定し、年間取扱量による報告対象事業者のすそ切りを、他の物質については10トンのところ、1トンとしている。下表は、日本の特定第一種指定化学物質と韓国の特別指定物質を比較したものである。これを見ると、韓国が特別指定物質としている15物質のうち、10物質が日本の特定第一種指定化学物質と一致している。

特別指定物質の比較（日本・韓国）

	日本	韓国
物質数	12 物質	15 物質
特別指定物質	石綿	石綿
	エチレンオキシド	エチレンオキシド
	カドミウムおよびその化合物	カドミウムおよびその化合物
	6価クロム化合物	クロムおよびその化合物
	クロロエチレン（別名塩化ビニル）	塩化ビニル
	砒素及びその無機化合物	砒素及びその化合物
	ベンゼン	ベンゼン
	ベリリウムおよびその化合物	ベリリウムおよびその化合物
	ニッケル化合物	ニッケルおよびその化合物
	9-メトキシ-7H-フロ[3,2-g][1]ベンゾピラン-7-オン（別名メトキサレン）	9-メトキシ-7H-フロ[3,2-g][1]ベンゾピラン-7-オン（別名メトキサレン）
	ダイオキシン類	
	ベンジリジン=トリクロリド	
		ジエチルスチルベストロール
		クロロメチルメチルエーテル
	インデノ[1,2,3-c,d]ピレン	
年間取扱量によるすそ切り	0.5 トン（他の物質については1 トン）	1 トン（他の物質については10 トン）



## 2 - 3 . 選定クライテリア

### 2 - 3 - 1 . アメリカ

#### ( 1 ) 対象物質選定の概要

米国環境保護庁規則<sup>1</sup>によれば、1994 年、EPA は、TRI 対象物質として 286 物質を追加した際、EPCRA 第 313 条(d)(2)に規定されるクライテリア（下記参照）である、人の健康への急性の影響（EPCRA 第 313 条(d)(2)(A)）、発ガン性（同条(d)(2)(B)）、人の健康への慢性の影響（同条(d)(2)(B)）、生態系への影響（同条(d)(2)(C)）を基に、TRI 制度追加対象物質を選定した。

その際の追加対象物質の選定プロセスは 3 段階あり、各段階の検討方法は、次ページ（ 2 ）以下の通りである。選定にあたっては、汚染予防・有害物質局（Office of Pollution Prevention and Toxics:OPPT）<sup>2</sup>が事務局となっている。次ページ以下、選定の各過程について記す。

#### EPCRA 第 313 条(d)(2)に規定されるクライテリア

以下のクライテリアのいずれか 1 つに該当する十分な証拠があると判断された場合、対象物質リストに追加される。

(A) 継続して、もしくは、しばしば放出が繰り返された結果、施設境界線を越えて、合理的に存在しそうな濃度で、重大な急性の悪影響を人の健康に対して及ぼすことが知られている、もしくは、合理的に予測され得る。

(B) 人に以下の影響を及ぼすことが知られている、もしくは、合理的に予測され得る；

(i)発ガン性、もしくは催奇形性の影響

(ii)重大、もしくは、不可逆性の

・生殖機能障害

・神経障害

・遺伝性遺伝子突然変異

・その他の慢性の健康影響

(C) 以下の理由により、生態系に悪影響を及ぼすことが知られている、もしくは合理的に予測され得る；

(i)有害性

(ii)有害性および難分解性

(iii)有害性および生体蓄積性

<sup>1</sup> Federal Register Part V Environmental Protection Agency 40 DFR Part 372 Addition of Certain Chemicals; Toxic Chemical Release Reporting ;Community Right-to-Know, Final (Wednesday November 30,1994)

<sup>2</sup> the Office of Pollution Prevention and Toxics ( OPPT ):

OPPT は、1997 年、有害物質管理法（ the Toxic Substances Control Act : TSCA ）の施行に関し、主な責任を担う事務局として設立された。TSCA は、米国における商業用、産業用化学物質の生産・流通を対象としている。OPPT は、米国内で化学物質が販売・使用できるかどうか、人の健康や生態系に悪のリスクを引き起こさないかどうかを確認する責任を負っている。他にも、汚染防止法（ the Pollution Prevention Act ）、化学物質の知る権利唱導（ the Chemical Right-To-Know Initiative ）、環境設計プログラム（ The Design for the Environment program ）、PCBs プログラムなどを管理している。

## (2) 第1段階 既存の規制対象物質によるスクリーニング

対象物質を追加するための候補をスクリーニングするための第1段階として、下記に掲げた様々な環境法規を基に、現在人の健康や生態系への影響の懸念があるとして規制されているものや同定されているものが選定された。

### 第1段階スクリーニングの対象とした環境法規

- ・ 1990年改正大気浄化法 § 112(b) (有害大気汚染物質)
- ・ 1990年改正大気浄化法 § 602(b) (クラス オゾン層破壊物質)
- ・ 水質浄化法 § 307(a) (優先汚染物質リスト)
- ・ 連邦殺虫剤・殺菌剤・殺鼠剤法 (FIFRA) における特別審査、取消/却下又は使用中止、あるいは使用制限がされている農薬を含む、活性成分
- ・ 地域住民の知る権利法 (EPCRA) § 302 (非常に有害な物質)
- ・ 包括的環境対策・補償・責任法 (CERCLA) § 102
- ・ 資源保全回収法 (RCRA) § 3001 および 40 CFR 261.33(e) と附属書 にリスト化されている化学物質
- ・ 改正飲料水安全法 § 1412
- ・ 有害物質規制法 (既存化学物質) により規制される特定化学物質
- ・ カリフォルニア州プロポジション 65 (The State of California Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act of 1986) (カリフォルニア州において生殖毒性を引き起こすと知られている化学物質リスト)
- ・ その他、国際がん研究機関 (IARC) のモノグラフ、および保健社会福祉省による国家毒性プログラム (NTP) の発ガン性物質に関する第6次年次報告において、発ガン性物質である可能性がある、発ガン性物質であると予想される、あるいは発ガン性物質として知られているものとして述べられている化学物質

## (3) 第2段階 毒性スクリーニング<sup>3</sup>

優先順位をつけるために、毒性および生産量を基準にスクリーニングが実施された。

### 毒性によるスクリーニング

毒性スクリーニングは、人の健康への影響、生態系への影響に対して行われ、その結果、追加対象物質とするのに 高優先、中優先、低優先 に分類された。このスクリーニングには、発ガン性および突然変異原性以外については数値クライテリアが用いられた (表1、2、3 参照)。

なお、低優先 に分類された物質については、追加対象物質としての更なる検討はなされなかった。

<sup>3</sup> The Revised Draft Hazard Assessment Guidelines for Listing Chemicals on the Toxic Release Inventory (Draft Hazard Assessment Guidelines)

表1：スクリーニングクライテリアの概要（人の健康への影響）

影響	高優先	中優先	低優先
慢性	MED** 10	10 < MED 500	MED > 500
発ガン性	EPA 発ガン性分類 A もしくは B(または同等のレベル)	EPA 発ガン性分類 C(または同等のレベル)	EPA 発ガン性分類 D もしくは E(または同等のレベル)
遺伝性突然変異	分類 1, 2, 3, 4, 5 (表 2 参照)	分類 6 (表 2 参照)	分類 7, 8 (表 2 参照)
神経毒性*	人間および/または動物 2 種において十分な証拠がある。	示唆的な証拠がある。	神経毒性を示す十分な証拠はない、もしくは神経毒性を示す証拠はない。
発生毒性*	人間もしくは動物において十分な証拠がある。	不十分な証拠であるが、発生毒性の可能性を示すデータもある。	発生毒性を示す十分な証拠はない、もしくは発生毒性を示す証拠はない。
生殖毒性*	肯定的証拠が知られている、もしくはあり得る。	肯定的証拠の可能性がある。	否定的証拠が知られている、あり得る、可能性がある、もしくは生殖毒性を示す証拠はない。
その他の慢性影響*	人間および/または動物 2 種において十分な証拠がある。	示唆的な証拠がある。	慢性影響を示す十分な証拠はない、もしくは慢性影響を示す証拠はない。

\*：人の健康への慢性の影響の数値クライテリアは、該当の毒性についても部分的に対象範囲となっている。

\*\*MED：the human-equivalent minimum effective dose (mg/kg-day)

MED は、LOEL を暴露期間に対する補正係数で除して求める。

【MED を用いた理由】OPPT は、人の健康への慢性の影響のスクリーニング数値クライテリアとして、集成値 (composite score)<sup>4</sup>や参照用量 (RfD:reference dose)<sup>5</sup>やその他数値指標ではなく MED を採用した。MED を選んだ主な理由は、結果を求めるために必要な計算ステップや仮定が少なく、また、かつて、化学物質のスクリーニングやランク付けにおいて、環境保護庁は MED を用いており、合理的な手法であると受け入れられていたためである。

<sup>4</sup> 集成値 (composite score) は、CERCLA(The Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act;いわゆるスーパーファンド法)の報告義務量プロセス(Reportable Quantities process)において、環境保護庁が用いている非発ガン性の毒性ランク付けシステムの基本となっている。具体的には、MED を基に算出した RfD (the dose rating value) に、重大性を基に算出した RfE (the effect rating value) を掛けて算出される。RfD、RfE とともに、1 から 10 の範囲で変化するので、結果として集成値は、1 から 100 まで変化する。集成値の値が大きいくほどより毒性が強いと考えられる。

<sup>5</sup> 参照用量 RfD：生涯にわたって吸入または摂取しても非発ガン性の有害な影響が生じない摂取量。

表 2 : 遺伝性突然変異の有毒性の分類

分類	内 容
1	人の病原菌細胞の変異原性調査による変異原性の最も高いレベルの証拠を持つ肯定データ。
2	遺伝性の突然変異調査による哺乳類病原菌細胞の有効な肯定結果。
3	世代間テストを含まない哺乳類病原菌細胞の染色体異常調査による有効な肯定結果。
4	2 つ (少なくとも 1 つは哺乳類 ( <i>in vitro</i> もしくは <i>in vivo</i> )) の分析から、変異原性に関する有効な肯定テスト結果を伴う哺乳類病原菌細胞との化学的相互作用に関する十分な証拠。肯定結果は、両方とも遺伝子突然変異に関するものかもしれないし、染色体異常に関するものかもしれない。もし、1 つが遺伝子突然変異に関するもので、もう 1 つが染色体異常に関するものならば、両方とも哺乳類についての結果でなくてはならない。
5	2 つの分析からの変異原性に関する有効な肯定テスト結果を伴う哺乳類病原菌細胞との化学的相互作用に関する示唆的な証拠。代わるものとして、'4'で定義された証拠より程度の弱い肯定の変異原性証拠。かつ、哺乳類病原菌細胞との化学的相互作用に関する十分な証拠。
6	'4'で定義された証拠より程度の弱い肯定の変異原性証拠。かつ、哺乳類病原菌細胞との化学的相互作用に関する示唆的な証拠。
7	全てのエンドポイントに関して有効な否定的テスト結果 (非変異原性である決定的な証拠はないが、人の病原菌細胞以外で、操作上、突然変異に分類され得る)。
8	変異原性または哺乳類病原菌細胞との化学的相互作用のどちらかの不十分な証拠。

表3：スクリーニングクライテリアの概要（生態系への影響）

	影響	高優先	中優先	低優先
急性	有害性のみ	<ul style="list-style-type: none"> <li>水生生物 LC<sub>50</sub> 100 ppb</li> <li>哺乳類または鳥類 LD<sub>50</sub> 5 mg/kg</li> <li>鳥類 5日間経口 LC<sub>50</sub> 20 ppm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>100 ppb &lt; 水生生物 LC<sub>50</sub> 10 ppm</li> <li>5 mg/kg &lt; 哺乳類または鳥類 LD<sub>50</sub> 500 mg/kg</li> <li>20 ppm &lt; 鳥類 5日間経口 LC<sub>50</sub> 200 ppm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水生生物 LC<sub>50</sub> &gt; 10 ppm</li> <li>哺乳類または鳥類 LD<sub>50</sub> &gt; 500 mg/kg</li> <li>鳥類 5日間経口 LC<sub>50</sub> &gt; 200 ppm</li> </ul>
	有害性+難分解性	<ul style="list-style-type: none"> <li>水生生物 LC<sub>50</sub> 1 ppm かつ 持続（または回復）投与、または1回の投与での半減期 14日間</li> <li>哺乳類または鳥類 LD<sub>50</sub> 50 mg/kg かつ 持続（または回復）投与、または1回の投与での半減期 14日間</li> <li>鳥類 5日間経口 LC<sub>50</sub> 200ppm かつ 持続（または回復）投与、または1回の投与での半減期 14日間</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 ppm &lt; 水生生物 LC<sub>50</sub> 10 ppm かつ 持続（または回復）投与、または1回の投与での半減期 14日間</li> <li>50 mg/kg &lt; 哺乳類または鳥類 LD<sub>50</sub> 500 mg/kg かつ 持続（または回復）投与、または1回の投与での半減期 14日間</li> <li>200 ppm &lt; 鳥類 5日間経口 LC<sub>50</sub> 2,000 ppm かつ 持続（または回復）投与、または1回の投与での半減期 14日間</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水生生物 LC<sub>50</sub> &gt; 10 ppm かつ 持続（または回復）投与、または1回の投与での半減期 &lt; 14日間</li> <li>哺乳類または鳥類 LD<sub>50</sub> &gt; 500 mg/kg かつ 持続（または回復）投与、または1回の投与での半減期 &lt; 14日間</li> <li>鳥類 5日間経口 LC<sub>50</sub> &gt; 2,000 ppm かつ 持続（または回復）投与、または1回の投与での半減期 &lt; 14日間</li> </ul>
	有害性+生体蓄積性	<ul style="list-style-type: none"> <li>水生生物 LC<sub>50</sub> 10 ppm かつ BCF* 1,000 または 実測 logP<sub>ow</sub>** 4.35、または見積もり logP<sub>ow</sub> 5.5</li> <li>哺乳類または鳥類 LD<sub>50</sub> 200 mg/kg かつ BCF or BAF*** 1,000 または 実測 logP<sub>ow</sub> 4.35、または見積もり logP<sub>ow</sub> 5.5</li> <li>鳥類 5日間経口 LC<sub>50</sub> 500 ppm かつ BCF or BAF 1,000 または 実測 logP<sub>ow</sub> 4.35、または見積もり logP<sub>ow</sub> 5.5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10 ppm &lt; 水生生物 LC<sub>50</sub> 100 ppm かつ BCF 1,000 または 実測 logP<sub>ow</sub> 4.35、または見積もり logP<sub>ow</sub> 5.5</li> <li>200 mg/kg &lt; 哺乳類または鳥類 LD<sub>50</sub> 2,000 mg/kg かつ BCF or BAF 1,000 または 実測 logP<sub>ow</sub> 4.35、または見積もり logP<sub>ow</sub> 5.5</li> <li>500 ppm &lt; 鳥類 5日間経口 LC<sub>50</sub> 5,000 ppm かつ BCF or BAF 1,000 または 実測 logP<sub>ow</sub> 4.35、または見積もり logP<sub>ow</sub> 5.5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水生生物 LC<sub>50</sub> &gt; 100 ppm かつ BCF &lt; 1,000 または 実測 logP<sub>ow</sub> &lt; 4.35、または見積もり logP<sub>ow</sub> &lt; 5.5</li> <li>哺乳類または鳥類 LD<sub>50</sub> &gt; 2,000 mg/kg かつ BCF or BAF &lt; 1,000 または 実測 logP<sub>ow</sub> &lt; 4.35、または見積もり logP<sub>ow</sub> &lt; 5.5</li> <li>鳥類 5日間経口 LC<sub>50</sub> &gt; 5,000 ppm かつ BCF or BAF &lt; 1,000 または 実測 logP<sub>ow</sub> &lt; 4.35、または見積もり logP<sub>ow</sub> &lt; 5.5</li> </ul>
慢性	有害性のみ	<ul style="list-style-type: none"> <li>水生生物 MATC**** 10 ppb</li> <li>哺乳類または鳥類 MATC 2 ppm</li> <li>植物 EC<sub>50</sub> 100 ppb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10 ppb &lt; 水生生物 MATC 100 ppb</li> <li>2 ppm &lt; 哺乳類 または 鳥類 MATC 200 ppm</li> <li>100 ppb &lt; 植物 EC<sub>50</sub> 1 ppm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水生生物 MATC &gt; 100 ppb</li> <li>哺乳類または鳥類 MATC &gt; 200 ppm</li> <li>植物 EC<sub>50</sub> &gt; 1 ppm</li> </ul>
	有害性+難分解性	<ul style="list-style-type: none"> <li>水生生物 MATC 100 ppb かつ 持続（または回復）投与、または1回の投与での半減期 4日間</li> <li>哺乳類または鳥類 MATC 20 ppm かつ 持続（または回復）投与、または1回の投与での半減期 4日間</li> <li>植物 EC<sub>50</sub> 1 ppm かつ 持続（または回復）投与、または1回の投与での半減期 4日間</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>100 ppb &lt; 水生生物 MATC 1 ppm かつ、持続（または回復）投与、または1回の投与での半減期 4日間</li> <li>20 ppm &lt; 哺乳類または鳥類 MATC 200 ppm かつ、持続（または回復）投与、または1回の投与での半減期 4日間</li> <li>1 ppm &lt; 植物 EC<sub>50</sub> 10 ppm かつ、持続（または回復）投与、または1回の投与での半減期 4日間</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水生生物 MATC &gt; 1 ppm かつ、持続（または回復）投与、または1回の投与での半減期 &lt; 4日間</li> <li>哺乳類または鳥類 MATC &gt; 200 ppm かつ、持続（または回復）投与、または1回の投与での半減期 &lt; 4日間</li> <li>植物 EC<sub>50</sub> &gt; 10 ppm かつ、持続（または回復）投与、または1回の投与での半減期 &lt; 4日間</li> </ul>
	有害性+生体蓄積性	<ul style="list-style-type: none"> <li>水生生物 MATC 100 ppb かつ BCF 1,000 または 実測 logP<sub>ow</sub> 4.35、または見積もり logP<sub>ow</sub> 5.5</li> <li>哺乳類または鳥類 MATC 20 ppm かつ BCF or BAF 1,000 または 実測 logP<sub>ow</sub> 4.35、または見積もり logP<sub>ow</sub> 5.5</li> <li>植物 EC<sub>50</sub> 10 ppm かつ BCF or BAF 1,000 または 実測 logP<sub>ow</sub> 4.35、または見積もり logP<sub>ow</sub> 5.5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>100 ppb &lt; 水生生物 MATC 1 ppm かつ BCF 1,000 または 実測 logP<sub>ow</sub> 4.35、または見積もり logP<sub>ow</sub> 5.5</li> <li>20 ppm &lt; 哺乳類または鳥類 MATC 200 ppm かつ BCF or BAF 1,000 または 実測 logP<sub>ow</sub> 4.35、または見積もり logP<sub>ow</sub> 5.5</li> <li>10 ppm &lt; 植物 EC<sub>50</sub> 100 ppm かつ BCF or BAF 1,000 または 実測 logP<sub>ow</sub> 4.35、または見積もり logP<sub>ow</sub> 5.5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水生生物 MATC &gt; 1 ppm かつ BCF &lt; 1,000 または 実測 logP<sub>ow</sub> &lt; 4.35、または見積もり logP<sub>ow</sub> &lt; 5.5</li> <li>哺乳類または鳥類 MATC &gt; 200 ppm かつ BCF or BAF &lt; 1,000 または 実測 logP<sub>ow</sub> &lt; 4.35、または見積もり logP<sub>ow</sub> &lt; 5.5</li> <li>植物 EC<sub>50</sub> &gt; 100 ppm かつ BCF or BAF &lt; 1,000 または 実測 logP<sub>ow</sub> &lt; 4.35、または見積もり logP<sub>ow</sub> &lt; 5.5</li> </ul>

\*BCF (bioconcentration factor): 生物濃縮係数。

\*\*logP<sub>ow</sub>: オクタノール/水分配係数 (Octanol Water Partition Coefficient)

\*\*\*BAF (bioaccumulation factor): 生物蓄積係数。

\*\*\*\* MATC (Maximum acceptable toxicant concentration): 最高許容濃度。水生生物に重大な害を与えることなく、水中に存在し得る化学物質の濃度。

#### 生産量によるスクリーニング

毒性によるスクリーニングに加えて、生産量によるスクリーニングが行われた。TRI 制度では、PECRA 第 313 条(f)により報告義務のある施設についてのしきい値が設定されている。追加対象物質候補の物質がしきい値以上の生産や加工、使用がなければ、仮に追加対象物質となったとしても TRI の報告の対象とならない。そこで、スクリーニング対象化学物質の施設当たりの年間の生産量や加工量などが、しきい値以上であることを示すデータがない場合、追加対象物質として更なる検討はなされなかった。

#### (4) 第3段階 危険性評価

第2段階のスクリーニングの結果、高優先、中優先に分類された物質について、EPA 上級科学者が個別に危険性評価を実施した。その際、ワーキンググループが設置され、危険性評価結果に対する検討がなされ、その議論を基に追加対象物質が選定され提案された。

なお、EPA 上級科学者による個別の評価では、高優先に分類された物質については、スクリーニングの結果の基となったデータの正当性の検証に注力された。一方、中優先に分類された物質については、データの正当性を検証し、その影響の重大性や影響が発現する投与量の結果が対象物質として追加するのに十分かどうかを検討された。

## 2 - 3 - 2 . EU ( EPER )

### ( 1 ) 対象物質選定根拠の概要

EPER の対象物質は、環境へ重大な影響を与える物質として、以下の条約や物質リストなどを考慮に入れて選定された。

- ・ 長距離越境大気汚染条約
- ・ 気候変動枠組条約
- ・ 欧州大気汚染排出目録
- ・ 水枠組指令 優先物質リスト
- ・ オスロ・パリ条約 有害物質リスト
- ・ バルト海洋環境保護委員会 有害物質リスト

以下に、上記条約などについて概要を記す。

### ( 2 ) 長距離越境大気汚染条約 ( CLRTAP : Convention on Long-range Transboundary Air Pollution Russian / EMEP : European Monitoring Evaluation Program<sup>6</sup> )

#### 背景

1960 年代より、欧州では広域的な酸性雨問題が脚光を浴びるようになった。1972 年にストックホルムで国連人間環境会議が開催され、スウェーデン政府が「大気中および降水中の硫黄による環境への影響」を報告し、酸性雨問題に対する国際的な議論が起こった。1977 年には、ノルウェーが酸性雨に関する国際条約を提案し、1979 年、歴史上初めて越境大気汚染に関する本条約が締結された。

#### 目的<sup>7</sup>

大気汚染から国民とその環境を保護する。

#### 化学物質の排出に関連する主な規制内容

長距離越境大気汚染を含む大気汚染<sup>8</sup>を制限し、可能な限り徐々に削減し、防止する。

#### 対象物質

大気汚染物質<sup>9</sup>( 硫黄酸化物、窒素酸化物、アンモニア、揮発性有機化合物( NMVOCs )

<sup>6</sup> EMEP : 長距離越境大気汚染条約(1979)に基づいて、欧州における大気汚染物質の広域移流を監視し、評価するための協力計画。

<sup>7</sup> 第 2 条

<sup>8</sup> 大気汚染 ( 定義 ) : 人間が物質またはエネルギーを大気中に直接または間接に導入することにより、人間の健康を危険にさらし、生物資源、生態系および物的財産に損害を与え、並びに快適性およびその他の環境の正当な利用を損ない、またはそれに干渉するような有害な影響をもたらすことを言う。

<sup>9</sup> CLRTAP および CLRTAP に基づくヘルシンキ議定書 ( 1985 年 ) 、ソフィア議定書 ( 1988 年 ) 、VOC 規制議定書 ( 1991 年 ) 、オスロ議定書 ( 1994 年 ) 、重金属議定書 ( 1998 年 ) 、POPs 議定書 ( 1998 年 ) 、酸性化・

一酸化炭素、粒子状物質、重金属(カドミウム、鉛、水銀、ヒ素、クロム、銅、ニッケル、セレンウム、亜鉛)、残留性有機汚染物質(アルドリノ、クロルデコン、クロルデン、DDT、ディルドリン、エンドリン、ヘプタクロル、ヘキサクロロシクロヘキサン、マイレックス、トキサフェン、ヘキサクロロベンゼン、ヘキサプロモビフェニル、ポリ塩化ビフェニル、ダイオキシン/フラン、多環芳香族炭化水素、塩素化パラフィン(短鎖)、ペンタクロロフェノール))

### (3) 気候変動枠組条約 (United Nations Framework Convention on Climate Change)

#### 背景

1980年代に入り、地球温暖化に関して国際的な関心が高まってきた。1988年にはIPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) が設立され、気候変動に関する科学的知見の収集、気候変動の影響の評価および対応策の検討が行われた。1990年にIPCCの第1次評価報告書が提出され、同年に開催された第2回世界気候会議では、国連の下で条約を策定すべきことが決議された。1992年に開催された国連環境開発会議(地球サミット)において、本条約が調印された。

#### 目的<sup>10</sup>

大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させること。

#### 化学物質の排出に関連する主な規制内容(第4条)

温室効果ガス(モントリオール議定書によって規制されているものを除く)の人為的な排出量を1990年代の終わりまでに従前の水準に戻す。

#### 対象物質

温室効果ガス(二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、HFC類、PFC類、SF<sub>6</sub>)<sup>11</sup>

### (4) 欧州大気汚染排出目録 (CORINAIR: Core Inventory of Air Emissions in Europe)

#### 背景

人為的または自然に大気に排出される物質は、現在および将来、環境に問題を引き起こす可能性を有している。従って、排出量や排出源を把握しておく必要がある。

1985年、85/338/EEC指令によって、EUにおける環境や自然資源の状態に関する情報の整合性の確保、調整、収集のための実験的なプロジェクトに関する作業プログラムが策定された。この作業プログラムが、CORINE (Coordination of information on the environment)

---

富栄養化・地上レベルオゾンの低減に関する議定書(ヨーテボリ議定書)(1999年)

<sup>10</sup> 第2条

<sup>11</sup> 1997年の第3回気候変動枠組条約締約国会議(COP3)で採択された京都議定書で、地球温暖化防止のため、6物質が削減対象の温室効果ガスとして定められた。



であり、その一部として、酸性雨に関連する大気への排出情報の収集・整理するプログラム CORINAIR がある。

#### 目的

政策や調査、その他の目的のため、広範囲におよぶ目録の使用を可能にする合理的な時間尺度で、完全で、一貫した、透明性の高い大気汚染排出目録を提供する。

#### 対象物質

表 1 : CORINAIR の対象物質

Pollutant	Name
SO2	SULPHUR DIOXIDE (SO2+SO3)
NOX	NITROGEN OXIDES (NO+NO2)
NM VOC	NON METHANE VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS
CH4	METHANE
CO	CARBON MONOXIDE
CO2	CARBON DIOXIDE
N2O	NITROUS OXIDE
NH3	AMMONIA
As	ARSENIC and derived solid or gaseous comp.
Cd	CADMIUM and derived solid or gaseous comp.
Cr	CHROMIUM and derived solid or gaseous comp.
Cu	COPPER and derived solid or gaseous compounds
Hg	MERCURY and derived solid or gaseous comp.
Ni	NICKEL and derived solid or gaseous compounds
Pb	LEAD and derived solid or gaseous compounds
Se	SELENIUM and derived solid or gaseous comp.
Zn	ZINC and derived solid or gaseous compounds
HCH	HEXACHLORO CYCLOHEXANE
PCP	PENTACHLOROPHENOL
HCB	HEXACHLOROBENZENE
TCM	TETRACHLOROMETHANE
TRI	TRICHLOROETHYLENE
PER	TETRACHLOROETHYLENE
TCB	TRICHLOROBENZENE
TCE	TRICHLOROETHANE
DIOX	DIOXINS AND FURANS
PAH	POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS

出典 : EEA CORINAIR 1994 INVENTORY

#### ( 5 ) 水枠組指令 ( 優先物質リスト ) ( Water Framework Directive ( List of priority substances ) )

##### 背景

EU では、1970 年代から、地表水、水浴水、魚類の生息水域、貝類の生息水域、飲料水などの水に関する様々な指令が制定された。市民の河川や湖の浄化に関する関心の高まりとも相まって、包括的な水に関する立法措置を講ずる必要性が認識され、1990 年から EU の水政策に関して主要な見直しが行われた。1997 年 2 月に、欧州委員会による水枠組み指令の最初の提案がなされ、2000 年に本指令が採択された。

## 目的<sup>12</sup>

- ・ 2015 年までに、地表水および地下水ともに含めた全ての水について良好な状態を達成することを求めることで、次世紀まで通じた水の使用の持続可能性を確保すること。
- ・ 汚染者に自らが引き起こした損害費用を支払わせることで、水使用の形態を変革すること。
- ・ 水政策に関する全ての手段が、一貫して働き合うよう確保すること。

## 優先物質に関連する主な規制内容（第 4 条および第 16 条）

優先物質による汚染を累進的に削減すること、および、優先有害物質の排出、放出、および紛失を停止または段階的に停止すること。

## 優先物質の選定プロセス

優先物質の選定には COMMPS (combined monitoring-based and modeling-based priority setting scheme) プロセスが用いられた。COMMPS プロセスは、自動化された相対的リスクベースの順位付けおよび、その後の専門家による判断の 2 つのアプローチが組み合わさったものである。選定プロセスは以下の 5 段階である。

段階 1：順位付けを行うための候補物質の選定（リストベースアプローチ）

段階 2：暴露スコアの算出

段階 3：影響スコアの算出

段階 4：リスクスコアの算出

段階 5：専門家による検討・判断

以下に各段階の内容を記す。

### 段階 1：候補物質の選定

順位付けを行うための候補物質は、以下の物質リストなどから選定された。

- ・ 76/464/EEC のリスト 、リスト
- ・ 第 3 回北海協議会（the Third North Sea Conference）の附属書 1A、1D
- ・ 会議規則 No 793/93 で同定されている優先リスト 1-3
- ・ OSPAR の候補物質リスト
- ・ HELCOM の優先物質リスト
- ・ 91/414/EEC で優先されている農薬
- ・ 加盟国から得られたモニタリングデータに基づき、かつ、上記リストにない物質

<sup>12</sup> 第 1 条、第 4 条

## 段階 2：暴露スコアの算出

暴露スコアの算出には、モニタリングデータに基づくものと、モデルデータに基づくものの 2 種類の手法が採られた。

### モニタリングベース暴露スコア

モニタリングの結果を用いた暴露スコアは、水相中と堆積物中、さらに、それぞれについて、有機化学物質の場合と金属化合物の場合に分けて算出される。

#### A. 水相

##### a. 有機化学物質の場合

有機化学物質の暴露スコアの算出（式（1））には、モニタリングにより得られた濃度（ $C_i$ ）の 90 パーセンタイル値が用いられる。

$$I\_EXP(\text{物質 } i \text{ の場合}) = \log(C_i / (C_{\min} * 10^{-1})) / \log(C_{\max} / (C_{\min} * 10^{-1})) * 10 \quad \dots \text{式(1)}$$

表 1：暴露スコアの算出に用いられる最大・最小濃度

暴露環境および対象物質	$C_{\max}$	$C_{\min}$
水相中の有機化学物質	100 $\mu\text{g/l}$	0.0001 $\mu\text{g/l}$
水相中の金属化合物	200 $\mu\text{g/l}$	0.2 $\mu\text{g/l}$
堆積物中の有機化学物質	10,000 $\mu\text{g/kg}$	0.01 $\mu\text{g/kg}$
堆積物中の金属化合物	2,000 $\mu\text{g/kg}$	6 $\mu\text{g/kg}$

出典：EEA “Final Report Revised proposal for a list of priority substances in the context of the water framework directive (COMMPS procedure)”

##### b. 金属化合物の場合

金属化合物の暴露スコアの算出には、有機化学物質の場合と同じく式（1）が用いられる。ただし、金属に関する生物学的利用能は、金属の存在形態によって異なるため、以下の 3 つの場合に分け、それぞれの濃度を用い暴露スコアを算出する。

- (i) 溶存した金属のみが生物体内へ取り込まれる可能性があるとして仮定した場合の溶存濃度の 90 パーセンタイル値
- (ii) 全体の金属量が生物体内へ取り込まれる可能性があるとして仮定した場合の全量濃度の 90 パーセンタイル値
- (iii) 全量量のモニタリング結果に溶存/全量比を掛けて算出した濃度の 90 パーセンタイル値

## B. 堆積物相

### a. 有機化学物質の場合

モニタリングにより得られた堆積物中の濃度 ( $C_i$ ) の 90 パーセンタイル値を用いて、式 ( 1 ) から算出される。

### b. 金属の場合

モニタリングにより得られた堆積物中の濃度 ( $C_i$ ) の 90 パーセンタイル値を用いて、式 ( 1 ) から算出される。

## モデルベース暴露スコア

EU リスクランキング法( European Risk Ranking Method : EURAM )が用いられている。EURAM による暴露スコアは水相が対象となる。

EURAM では、以下の 3 つの要素からなる単純暴露モデルによって推定される。

- (i) 製造、または輸入の総トン数や使用形態に基づく排出量 ( Emission )
- (ii) Mackey モデルに基づく水生生態系への配分 ( Distribution )
- (iii) 生物分解性に基づく分解性 ( Degradation )

EURAM の水生生物への暴露スコアは、式 ( 2 ) ( 3 ) に従い算出される。

$$I\_EXP = 1.37 ( \log(EEXV) + 1.301 ) \quad \dots \text{式 ( 2 )}$$

$$EEXV = \text{Emission} \times \text{Distribution} \times \text{Degradation} \quad \dots \text{式 ( 3 )}$$

$I\_EXP$  は、0-10 の範囲に正規化される。

以下、(i) 排出量 ( Emission )、(ii) 配分 ( Distribution )、(iii) 分解性 ( Degradation ) について概説する。

### (i) 排出量 ( Emission )

$$\text{Emission} = 0.01 * T1 + 0.1 * T2 + 0.2 * T3 + 1.0 * T4 \quad \dots \text{式 ( 4 )}$$

$T_i$  : 表 2 の 1-4 に示されている主な用途分類に該当の個別の化学物質のトン数

表 2 : 排出量の計算に用いられる主な用途分類および割合

主な使用分類	係数
1 閉鎖系での用途	0.01
2 結果的にマトリックス中での用途	0.10
3 非分散用途	0.20
4 広域分散用途	1.00
デフォルト	1.00

出典 : EEA “ Final Report Revised proposal for a list of priority substances in the context of the water framework directive (COMMPS procedure) ”

(ii) 配分 (Distribution)

配分とは、平衡時における化学物質の水域への分配の割合を意味する。生態系への化学物質の配分は、Mackay モデル<sup>13</sup>で計算され、表 3 で与えられる環境特性値が用いられる。

$$C = Zf \quad \dots \text{式 (5)}$$

f : 逸散性

C : 各環境媒体中での物質濃度

Z : 逸散性容量

$$\text{大気(1)} \quad Z_1 = 1/RT$$

$$\text{水(2)} \quad Z_2 = C^S/VP^S$$

$$\text{土壌(3)} \quad Z_3 = Z_2 n_3 f_{oc3} K_{oc}/1000$$

$$\text{堆積物(4)} \quad Z_4 = Z_2 n_4 f_{oc4} K_{oc}/1000$$

$$\text{懸濁物(5)} \quad Z_5 = Z_2 n_5 f_{oc5} K_{oc}/1000$$

$$\text{魚 (生物相) (6)} \quad Z_6 = Z_2 n_6 L K_{ow}/1000$$

R : 気体定数 (8.314 J/mol K)

T : 温度 (K)

$C^S$  : 溶解度 (mol/m<sup>3</sup>)

$VP^S$  : 気圧 (Pa)

$n_i$  : i 相における密度 (kg/m<sup>3</sup>)

$f_{oci}$  : i 相における有機炭素の質量割合

L : 魚中の液体含有量

$K_{oc}$  :  $K_{oc} = 0.41 K_{ow}$

表 3 : EURAM で用いられる Mackay モデルの環境特性値

区分	大気	水	土壌	堆積物	懸濁物	魚 (生物相)
体積 (m <sup>3</sup> )	10 <sup>14</sup>	2 × 10 <sup>11</sup>	9 × 10 <sup>9</sup>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>6</sup>	2 × 10 <sup>5</sup>
深さ (m)	1,000	20	0.1	0.01	-	-
面積 (m <sup>2</sup> )	10 × 10 <sup>10</sup>	10 × 10 <sup>9</sup>	90 × 10 <sup>9</sup>	10 × 10 <sup>9</sup>	-	-
有機炭素の質量割合 $f_{oc}$	-	-	0.02	0.04	0.2	-
密度 (kg/m <sup>3</sup> )	1.2	1,000	2,400	2,400	1,500	1,000

出典 : EEA “ Final Report Revised proposal for a list of priority substances in the context of the water framework directive (COMMPS procedure) ”

<sup>13</sup> Mackay モデル : 様々な環境区分における化学物質の逸散性を計算するモデル。逸散性は、化学物質の環境区分から逃れる傾向を示す。

(iii) 分解性 (Degradation)

分解性 (Degradation) は、水生生物における物質毎の生分解性を意味しており、表 4 のように計算される。

表 4 : EURAM で用いられる生分解性係数

生分解性	係数
易分解性	0.1
生分解性の傾向を有する	0.5
難分解性	1.0
デフォルト	1.0

出典 : EEA “ Final Report Revised proposal for a list of priority substances in the context of the water framework directive (COMMPS procedure) ”

**段階 3 : 影響スコアの算出**

影響スコアは、水生生物への直接・非直接の影響、および汚染された食物の摂取による人間の非直接的影響（経口摂取による慢性毒性に加えて発ガン性、変異原性、生殖毒性）を考慮することによって算出される。従って、水相中および堆積物相中での有機化学物質、金属化合物の影響スコアは、さらに、直接的な影響を受ける場合とそうでない場合とに分けて算出される。

A. 水相

a. 有機化学物質の場合

・水生生物への直接的影響スコア

水生生物への直接的影響スコア (EFS<sub>d</sub>) は、水生生物に全く影響を与えないと考えられる濃度（以後、予測無影響濃度 (PNECs : Predicted No Effect Concentrations) ) を基に計算される。PNECs は、急性や慢性データから推定される。

$$EFS_d(\text{物質 } i \text{ の場合}) = \log(PNEC_i / (10 * PNEC_{max})) / \log(PNEC_{min} / (10 * PNEC_{max})) * WF \quad \cdot \cdot \text{式(6)}$$

WF : 重さ係数 (有機化学物質については、5、金属に対しては 8)

PNEC<sub>min</sub>、PNEC<sub>max</sub> : 表 5 参照。

表 5 : 影響スコアの算出に用いられる最大・最小 PNECs

対象相および物質	PNEC <sub>max</sub>	PNEC <sub>min</sub>
水相中の有機化学物質	1 mg/l	0.000001 mg/l
堆積物中の有機学物質	10 mg/kg	0.000001 mg/kg
水相中の金属化合物	0.1 mg/l	0.000001 mg/l

出典 : EEA “ Final Report Revised proposal for a list of priority substances in the context of the water framework directive (COMMPS procedure) ”

・水生生物への非直接的影響スコア

水生生物への非直接的影響スコア (EFS<sub>i</sub>) は、実測の生物濃縮係数 (BCF) もしくは、logP<sub>ow</sub> を基に計算される。もし、BCF、logP<sub>ow</sub> 共にデータが利用できる場合、点数付けは、BCF が優先的に用いられる。

表 6：水生生物への非直接的影響スコア

生物濃縮性係数 (BCF)	logP <sub>ow</sub>	分子量	スコア
BCF < 100	< 3	もしくは > 700	0
100 BCF < 1,000	3 logP <sub>ow</sub> < 4	かつ < 700	1
1,000 BCF < 10,000	4 logP <sub>ow</sub> < 5	かつ < 700	2
BCF 10,000	logP <sub>ow</sub> 5	かつ < 700	3
デフォルト (no BCF)	デフォルト (no logP <sub>ow</sub> )	かつ < 700	3

出典：EEA “Final Report Revised proposal for a list of priority substances in the context of the water framework directive (COMMPS procedure)”

・人への非直接的影響スコア

人への非直接的影響スコア (EFS<sub>h</sub>) は、慢性毒性 (経口摂取であって、吸入ではない) に加えて CMR 特性 (発ガン性、変異原性、生殖毒性) を基に評価され、主に欧州化学事務局 (ECB) が提供しているリスク警句がそれらの特性を示す手段として用いられている。

表 7：リスク警句および人への影響スコア

	毒性				スコア
	発ガン性	変異原性	生殖毒性	慢性毒性 (経口)	
EC リスク警句	R45	R46	R47,R60,R61	-	2
	R40	R40 <sup>注1)</sup>	R62,R63,R64	-	1.8
	-	未試験	未試験	R48 と R23-28 との組み合わせ	1.4
	-	-	未試験	R48 と R20-22 との組み合わせ	1.2
	-	-	-	R33	1
	-	-	-	-	0

注 1) 危険な物質の分類、包装、表示に関する理事会指令 (67/548/EEC) の 28 回目の技術進捗への適合に関する修正により R68 に置き換わった。

出典：EEA “Final Report Revised proposal for a list of priority substances in the context of the water framework directive (COMMPS procedure)”

・水相における有機化学物質についての全体影響スコア

$$I\_EFF = EFS_d + EFS_i + EFS_h \quad \dots \text{式 (7)}$$

b. 金属化合物の場合

・水生生物への直接的影響スコア

金属は自然発生的、また、必要不可欠であり、生物は、ある自然発生的な金属濃

度に適応している。有害となる金属濃度は、生息環境や生物相の種類、地域によって異なる。また、自然状態の地表水では、金属の全濃度のうち一部は、錯塩と化合物を形成して、ごくわずかに懸濁物に吸着したり、または水に不溶な状態で存在したりしており、これらの場合、直接的な生物学的利用能はないと考えられる。よって、金属の全濃度に基づくモニタリングデータは、実際に影響を及ぼす濃度とは異なる。自然発生的な金属濃度や実際の生物学的利用能の影響を考慮して、直接的影響スコアの算出に関して以下の4つの方法が採択された。

- (i) 毒性試験から得られた影響濃度を基に PNEC を推定し、PNEC を用いて EFS<sub>d</sub> を計算する。この場合、PNECs や EFS<sub>d</sub> は、溶存金属濃度を反映しているが、金属のバックグラウンド濃度は考慮されていない。
- (ii) PNECs は、金属のバックグラウンド濃度以上であると設定する。よって、PNEC がバックグラウンド濃度よりも低い場合、バックグラウンド濃度に置き換えられる。この場合、PNECs や EFS<sub>d</sub> は、溶存金属濃度およびバックグラウンド濃度が反映されている。
- (iii) (i) で求められた PNECs を、溶存濃度と全濃度の比で除し、全濃度に対する PNECs を算出する。この場合、PNECs および EFS<sub>d</sub> は、全濃度を反映しているがバックグラウンド濃度は考慮されていない。
- (iv) (iii) で求められた PNECs について、金属のバックグラウンド濃度以上であると設定する。よって、PNEC がバックグラウンド濃度よりも低い場合、バックグラウンド濃度に置き換えられる。この場合、PNECs や EFS<sub>d</sub> は、全濃度およびバックグラウンド濃度が反映されている。

・ 水生生物への非直接的影響スコア

なし

・ 人への非直接的影響スコア

有機化学物質の場合と同様。

・ 水相における金属の全影響スコア

$$I\_EFF = EFS_d + EFS_h$$

B. 堆積物相

a. 有機化学物質の場合

堆積物相中における非直接的影響スコアの算出方法は、水生生物への影響、人への



影響、ともに水相中と同じである。ただし、水生生物への直接的影響の求め方は水相中と異なり、水相における影響スコア（ $PNEC_{water}$ ）を堆積物相における影響スコア（ $PNEC_{sediment}$ ）に換算する必要がある。

$$PNEC_{sediment} = (F_{water_{sed}} / d_{sed} * 1000 + F_{solid_{sed}} * F_{oc} * K_{oc}) * PNEC_{water} \quad \dots \text{式(8)}$$

$F_{water_{sed}}$ ：堆積物中の水の割合（デフォルト値  $0.8 \text{ m}^3/\text{m}^3$ ）

$d_{sed}$ ：乾燥堆積物の密度（デフォルト値  $1,500 \text{ kg}/\text{m}^3$ ）

$F_{solid_{sed}}$ ：堆積物中の固形物の割合（デフォルト値  $0.2 \text{ m}^3/\text{m}^3$ ）

$F_{oc}$ ：堆積物中の有機炭素の重量割合（デフォルト値  $5\% = 0.05$ ）

$K_{oc}$ ：有機炭素/水分配係数（ $\log K_{oc} = 0.81 * \log P_{ow} + 0.10$ ）

#### b. 金属化合物の場合

金属化合物に対する毒性試験はほとんど有効でないため、直接的影響は、堆積物注の金属濃度に関する目標の暴露濃度や、土壌中の最大許容濃度（86/278/EEC 指令の附属書 A に基づく）との比較評価で代替される。

人への非直接的影響スコアについては、水相中での有機化学物質の場合と同様、EC リスク警句に基づくスコアが割り当てられる（参照 表 7）。

#### 段階 4：リスクスコアの計算

有害物質の順位付けは、暴露スコアと影響スコアを掛けて算出される優先指数が基になっている。

$$\text{優先指数： } I_{PRIO} = I_{EXP} * I_{EFF} \quad \dots \text{式(9)}$$

式（9）により算出された優先指数を基に、水相中に関しては、モニタリングベースの有機化学物質および金属化合物についての優先順位付けリスト、およびモデルベースの有機化学物質についての優先順位付けリストが、また、堆積物中に関しては、モニタリングベースの有機化学物質および金属についての優先順位付けリストが作成された（表 8）。

表 8：優先順位付けリストの分類

	水相		堆積物相	
	有機化学物質	金属化合物	有機化学物質	金属化合物
モニタリングベース				
モデルベース		-	-	-

#### 段階 5：専門家による検討・判断

「段階 4」までの過程では、自動的に優先物質の候補を 1 つの順位付けリストにすることは不可能であるため、個別に判断する必要がある。従って、「段階 5」の過程では、2 段階選定により最終的な優先物質リストが作成された。

まず、「段階 4」で得られたリスクベースの各順位付けリストを審査し、上位にランクしている物質について、以下のクライテリアを基に候補物質が選定された。

- ・通常、混合物として存在する物質をグループ化する（例、PAHs は 1 つのグループ）。
- ・EU レベルですでに厳しく使用や市販が制限もしくは禁止されている場合、候補物質から削除する。

次に、上述の候補物質について個別に専門家が判断し、最終的な優先物質リストが作成された。専門家会議（1998 年 6 月開催）において、大多数の専門家が、モデリングベースの不確実性を理由に、「段階 4」までの過程において、モニタリングベースの評価を重視するよう提案した。よって、以下の 2 つの原則が最終的な個別の判断の際、考慮された。

- ・モニタリングベースで選定された物質は、リスト上位の順位付けに反するような証拠がない場合、優先物質リストに含める。
- ・モデリングベースで選定された物質は、リスト上位の順位付けが正当であるという明確な追加情報がある場合のみ優先物質リストに含める。

対象物質<sup>14</sup> (優先物質)

表 9: 水枠組指令の優先物質リスト<sup>注1)</sup>

	CAS No.	物質名	優先有害物質
1	15972-60-8	Alachlor	
2	120-12-7	Anthracene	(*) <sup>注4)</sup>
3	1912-24-9	Atrazine	(*) <sup>注4)</sup>
4	71-43-2	Benzene	
5	-	Brominated diphenylethers <sup>注2)</sup>	(*) <sup>注5)</sup>
6	7440-43-9	Cadmium and its compounds	*
7	85535-84-8	C <sub>10-13</sub> -chloroalkanes <sup>注2)</sup>	*
8	470-90-6	Chlorfenvinphos	
9	2921-88-2	Chlorpyrifos	(*) <sup>注4)</sup>
10	107-06-2	1,2-Dichloroethane	
11	75-09-2	Dichloromethane	
12	117-81-7	Di(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP)	(*) <sup>注4)</sup>
13	330-54-1	Diuron	(*) <sup>注4)</sup>
14	115-29-7	Endosulfan	(*) <sup>注4)</sup>
	959-98-8	(alpha-endosulfan)	
15	206-44-0	Fluoranthene <sup>注3)</sup>	
16	118-74-1	Hexachlorobenzene	*
17	87-68-3	Hexachlorobutadiene	*
18	608-73-1	Hexachlorocyclohexane	*
	58-89-9	(gamma-isomer, Lindane)	
19	34123-59-6	Isoproturon	(*) <sup>注4)</sup>
20	7439-92-1	Lead and its compounds	(*) <sup>注4)</sup>
21	7439-97-6	Mercury and its compounds	*
22	91-20-3	Naphthalene	(*) <sup>注4)</sup>

注 1) 物質のグループが選択されている場合、典型的な個々の代表的な物質が表示指標としてリスト化されている。適切な場合、個々の物質が目標の指標物質とされる。

注 2) これらの物質グループは通常、相当数の個々の物質を含む。現在、適切な表示指標を示すことはできない。

注 3) フルオランテンは、より危険な多環芳香族炭化水素 (Polycyclic aromatic hydrocarbons) の表示としてリストにある。

注 4) 当該優先物質は、「優先有害物質」の可能性のある物質として同定するための見直しを必要とする。委員会は、このリストの採択後、遅くとも 12 ヶ月以内に最終的な分類のためのプロポーザルを欧州議会および理事会に対して行う。EU 水枠組指令の第 16 条に規定されている委員会の管理プロポーザルに関するタイムテーブルは、当該見直しによって影響を受けない。

注 5) ペンタブロモビフェニルエーテルのみ (CAS No.32534-81-9)

<sup>14</sup> 第 16 条 22 項 水環境に対して、もしくは、水環境を通じて重大なリスクを呈する物質。

表 9(つづき) 水枠組指令の優先物質リスト

	CAS No.	物質名	優先有害物質
23	7440-02-0	Nickel and its compounds	
24	25154-52-3	Nonylphenols	*
	104-40-5	(4-(para)-nonylphenol)	
25	1806-26-4	Octylphenols	(*)注 <sup>4)</sup>
	140-66-9	(para-tert-octylphenol)	
26	608-93-5	Pentachlorobenzene	*
27	87-86-5	Pentachlorophenol	(*)注 <sup>4)</sup>
28	-	Polyaromatic hydrocarbons	*
	50-32-8	(Benzo(a)pyrene)	
	205-99-2	(Benzo(b)fluoranthene)	
	191-24-2	(Benzo(g,h,i)perylene)	
	207-08-9	(Benzo(k)fluoranthene)	
	193-39-5	(Indeno(1,2,3-cd)pyrene)	
29	122-34-9	Simazine	(*)注 <sup>4)</sup>
30	688-73-3	Tributyltin compounds	*
	36643-28-4	(Tributyltin-cation)	
31	12002-48-1	Trichlorobenzenes	(*)注 <sup>4)</sup>
	120-82-1	(1,2,4-Trichlorobenzene)	
32	67-66-3	Trichloromethane (Chloroform)	
33	1582-09-8	Trifluralin	(*)注 <sup>4)</sup>

注 4) 当該優先物質は、「優先有害物質」の可能性のある物質として同定するための見直しを必要とする。委員会は、このリストの採択後、遅くとも 12 ヶ月以内に最終的な分類のためのプロポーザルを欧州議会および理事会に対して行う。EU 水枠組指令の第 16 条に規定されている委員会の管理プロポーザルに関するタイムテーブルは、当該見直しによって影響を受けない。

( 6 ) オスロ・パリ委員会 ( 有害物質リスト )<sup>15</sup> ( OSPARCOM ( List of hazardous substances ) )

背景

1967 年、リベリア籍の大型タンカーのトリーキャニオン号はクウエートで原油を満載し、英国 ( ミルフォードヘイブ ) に向けて航行中、英国南西部のシリー島とランズエンドの間の浅瀬に座礁した。流出した油は 117,000 トンにおよび、英国の南西部とフランスの北部沿岸部を深刻な被害を及ぼした。

このような中、海洋汚染の危険性の認識の高まりから、1972 年には廃棄物その他の投棄による海洋汚染の防止に関する条約や船舶および航空機からの投棄による海洋汚染の防止のための条約 ( オスロ条約 ) が採択された。さらに、1974 年、陸上源からの海洋汚染

<sup>15</sup> オスロ・パリ条約 - 有害物質、オスロ・パリ委員会 2003 年戦略を参照。

の防止のため、陸上起因海洋防止条約（パリ条約）が採択された。1992年、オスロ委員会およびパリ委員会の閣僚級会合が開かれ、ベルギー、デンマークなど北東大西洋面する15カ国と欧州連合が締約国となり、北東大西洋の海洋環境保護に関する条約（オスロ・パリ条約）が1992年に採択され、1998年に発効した。

#### 有害物質に関する目的<sup>16</sup>

オスロ・パリ条約で対象となっている海域において自然発生的な物質に対してはバックグラウンド値に近い濃度を、合成物質に対してはゼロに近い濃度を達成するという究極的な目標を持って、2020年までに有害物質の放出、排気、紛失を持続的に減らすことによって海洋汚染を防ぐ。

なお、オスロ・パリ条約にいう有害物質とは、以下の分類のどちらかに当てはまる物質をいう。

- (i) 有害性、難分解性、生体蓄積性のある物質および物質群；
  - 1. 持続性
  - 2. 有害性、またはその他の有害な特性
  - 3. 生物濃縮性
  - 4. 放射活性
  - 5. 観測された、または予想される濃度（観測結果がまだ利用できない場合）と、観測されない濃度との割合
  - 6. 人為源による富栄養化のリスク
  - 7. 越境の重大性
  - 8. 海の生態系における望ましくない変化のリスクおよび影響の不可逆性または持続性
  - 9. 海産物の収穫または、その他の海の正規利用の妨害
  - 10. 人間の消費する海からの生産物の味および/または臭いへの影響、もしくは、海洋環境中における水の臭い、色、透明度、その他の特性への影響
  - 11. 配分パターン（例：含まれる量、使用形態、海洋環境へ及ぼす不利益など）
  - 12. 環境水質目標の不履行
  
- (ii) 有害性、難分解性、生体蓄積性のクライテリア全てをたとえ満たさなくとも同等のレベルの懸念を引き起こし、(i)で述べられている物質と同様の対策アプローチの必要があると委員会がみなした物質および物質群。

---

<sup>16</sup> 2003 Strategies of the OSPAR Commission for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic

(iii) 上述のクライテリアは、プログラムや措置において以下の物質を対象とする。

1. 重金属およびその化合物
2. 有機ハロゲン化合物（および、海洋環境中で、そのような化合物を形成する恐れ  
の物質）
3. 有機リン化合物、有機ケイ素化合物
4. 農薬、防かび剤、除草剤、殺虫剤のような殺生剤、および、とりわけ木材やパル  
プ、紙、皮、布などを保護するのに用いられる化学物質
5. 油や石油由来の炭化水素
6. 窒素化合物、リン化合物
7. 廃棄物を含んだ放射性物質
8. 浮いたり、懸濁液中に残ったりする可能性のある難分解性の合成物質

化学物質の排出に関連する主な規制内容<sup>17</sup>

- ・ 構成国は、条約の規定に従って、汚染を防ぎ、除去するため、あらゆる可能な処置  
をとり、人間の健康を保護し、海の生態系を保全する。また、実行可能な場合、悪  
い影響を与えられた海域を回復するよう、人間活動を起源とする悪い影響に対して  
海域の保護のための必要な措置を講じなくてはならない。
- ・ 海に直接的、間接的に投入された物質やエネルギーが、人間の健康に危険を引き起  
こし、生物資源や海の生態系を害し、アメニティを破壊し、海のその他の利用を妨  
げるかもしれないという懸念に関する合理的な根拠がある場合、また、投入された  
物質やエネルギーとその影響に因果関係の決定的な証拠がない場合でも、予防措置  
がとられる（予防原則）。
- ・ 汚染物質の防止・管理・削減措置の費用は、汚染者が負担する（汚染者支払い原則）。
- ・ 利用可能な最善の技術（best available techniques）および最善の環境取り組み（best  
environmental practice）

有害物質の選定プロセス

海洋環境に懸念をおよぼす可能性のある有害性物質に対応し、優先順位付けを行うため  
に OSPAR は、選定・優先順位付けプロセス(DYNAMEC : Dynamic Selection and Prioritisation  
Mechanism<sup>18</sup>)を開発した。このプロセスは3段階あり(図1参照)以下の通り。

---

<sup>17</sup> 第2条

<sup>18</sup> 最新の DYNAMEC を参照；Provisional Instruction Manual for the Dynamic Selection and Prioritisation  
Mechanism for Hazardous Substances (DYNAMEC) OSPAR Commission 2002

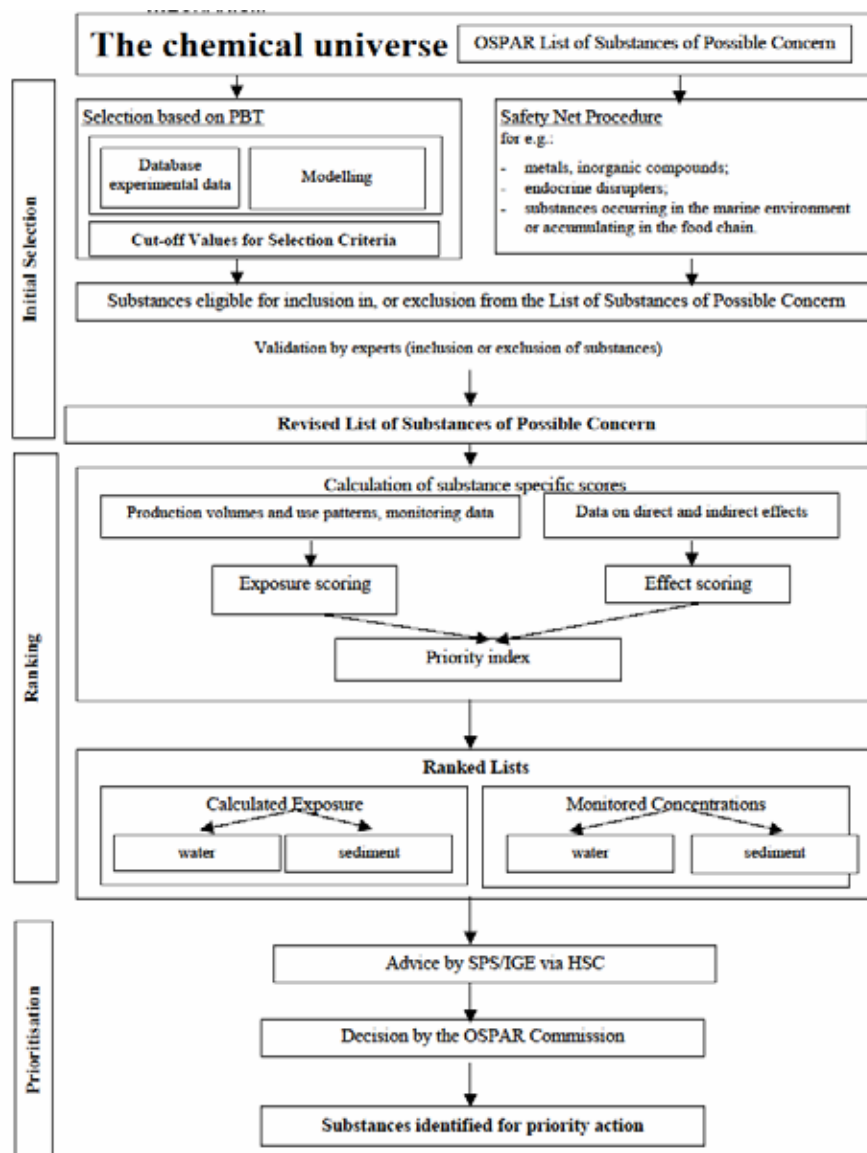


図1：オスロ・パリ条約における有害物質の選定プロセス

出典：OSPAR Commission “ Provisional Instruction Manual for the Dynamic Selection and Prioritisation Mechanism for Hazardous Substances ( DYNAMEC ) 2002 ”

### 段階 1：第一選択

有害性、難分解性、生体蓄積性に関する切捨て値 (cut-off values) を基に、有害物質を選定する (PBT クライテリア)。PBT クライテリアのいずれにも該当しないが、同等のレベルの懸念を引き起こすその他の物質については、専門家が個別に判断する安全網手続き (safety-net procedure) が用いられる。

#### PBT クライテリア<sup>19</sup>

##### 有害性

$T_{aq}$  : acute L(E)C50 1mg/l

long-term NOEC 0.1mg/l

または

$T_{mammalian}$  : CMR (発がん性物質、催奇性物質、生殖障害性物質) または慢性毒性

##### 難分解性

Half-life( $T_{1/2}$ ) 50 日

##### 生体蓄積性

$\log K_{ow}$  4

または

生物濃縮係数 BCF (Bioconcentration factor) 500

### 段階 2：順位付け

段階 1 で対象物質の候補となった物質を順位付けするのに、生産量、使用形態、環境中での存在について物質毎に専門家により評価された。それぞれの潜在レベルは、暴露スコア、影響スコアの 2 種類のスコアによって示され、順位付けが行われた。

順位付けには、EC の水枠組指令で用いられた COMMPS (the Combined Monitoring-based Priority Setting) 法がより海洋環境に合うよう修正され用いられた。

なお、順位付けするのに必要な化学物質のデータは、

- ・ 欧州化学事務局 (the European Chemicals Bureau) 提供の IUCLID データベース
- ・ 北欧製品目録 (the Nordic Product Register)
- ・ COMMPS ランキングで収集・評価され、用いられたデータ
- ・ デンマーク QSAR データベース

などの様々な情報源から得られた。

<sup>19</sup> Cut-Off Values for the Selection Criteria of the OSPAR Dynamic Selection and Prioritisation Mechanism for Hazardous Substances (Reference Number: 2005-9)



順位付けの結果、以下の4つの優先リストが作成された。

- ・水相中 - 実測の環境濃度（モニタリング）および物質特性を基にしたリスト
- ・水相中 - モデルベース暴露スコア（生産量や使用形態の計算が基本）を基にしたリスト
- ・堆積物相中 - 実測の環境濃度（モニタリング）および物質特性を基にしたリスト
- ・堆積物相中 - モデルベース暴露スコア（生産量や使用形態の計算が基本）を基にしたリスト

### 段階3：優先順位付け

段階1、段階2を経て、OSPAR委員会の閣僚級会議で決定された（当初15物質）、この物質リストを“優先取り組みに対するOSPAR化学物質リスト（OSPAR List of Chemicals for Priority Action）”といい、リスト中の物質は、更なる検討により追加、削除された（現リストは表10に示す通り）。

なお、再検討の過程で、優先物質の選定の検討をさらに促進させるため、“選定ボックス”（“selection box”）が設定された。選定ボックスには80物質が抽出されており、その80物質は、4つの優先リストそれぞれから優先順位の高い順に48物質を選定、有害物質戦略の附属書2で定義されている物質は除く、最も厳しい基準を満たし、最初に選択された物質、もしくは、外因性内分泌かく乱物質は全て加える、の3つの実際的な方法で抽出され、以下のように分類された。

- A：非常に高い懸念を示す物質（例：残留性有機汚染物質、PBT特性を有する物質）および、生産、使用、環境中での存在を示す物質
- B：その他の最初に選択された物質（PBT特性がより弱い）および、使用もしくは暴露のある物質。
- C：非常に高い懸念を示す（例：残留性有機汚染物質、PBT特性を有する物質）が、使用または暴露がない物質。
- D：その他の最初に選択された物質であるが、使用もしくは暴露のない物質。
- E：PBT特性を有するが、厳しく規制されている、もしくは、市場には出回っていない物質。
- F：環境ホルモンではあるが、難分解性もしくは生体蓄積性のクライテリアは満たさない、もしくは、天然ホルモン。

対象物質

表 10：優先取り組みに対する OSPAR 化学物質リスト

Type	Group of substances / substances	CAS No	EINECS No	Identified at †: Lead country: Background document
<b>A: CHEMICALS WHERE A BACKGROUND DOCUMENT HAS BEEN OR IS BEING PREPARED<sup>20</sup></b>				
<i>Aromatic hydrocarbon</i>				
<i>Metallic compound</i>	<b>cadmium</b>			OSPAR/MMC 1998: Spain: Published 2002 (ISBN: 0 946956 93 6)
<i>Metal/organometallic compounds</i>	<b>lead and organic lead compounds</b>			OSPAR/MMC 1998: Norway: Published 2002 (ISBN 1-904426-00-X)
	<b>mercury and organic mercury compounds</b>			OSPAR/MMC 1998: United Kingdom: Published 2000 (ISBN: 0 946956 54 5)
<i>Organometallic compounds</i>	<b>organic tin compounds *</b>			OSPAR/MMC 1998: The Netherlands: Published 2000 (ISBN: 0 946956 56 1) addressing TBT and TPT
<i>Organic ester</i>	<b>neodecanoic acid, ethenyl ester</b>	51000-52-3	256-905-8	OSPAR 2001: United Kingdom
<i>Organohalogenes</i>	<b>perfluorooctanyl sulphonic acid and its salts (PFOS) *</b>	1763-23-1	217-179-8	OSPAR 2003: United Kingdom
	<b>tetrabromobisphenol A (TBBP-A)</b>	79-94-7	201-236-9	OSPAR 2000: United Kingdom: Published 2004 (ISBN: 1-904426-39-5)
	<b>1,2,3-trichlorobenzene</b>	87-61-6	201-757-1	OSPAR 2000: Belgium & Luxembourg: Published 2003 (ISBN 1-904426-10-7)
	<b>1,2,4-trichlorobenzene</b>	120-82-1	204-428-0	OSPAR 2000: Belgium & Luxembourg: Published 2003 (ISBN 1-904426-10-7)
	<b>1,3,5-trichlorobenzene</b>	108-70-3	203-608-6	OSPAR 2000: Belgium & Luxembourg: Published 2003 (ISBN 1-904426-10-7)
	<b>brominated flame retardants</b>			OSPAR/MMC 1998: Sweden: Published in 2001 (ISBN: 0 946956 70 7) addressing: polybrominated diphenylethers; polybrominated biphenyls; hexabromocyclododecane
	<b>polychlorinated biphenyls (PCBs) *</b>			OSPAR/MMC 1998: Germany & Belgium: Published 2001 (ISBN: 0 946956 78 2)
	<b>polychlorinated dibenzodioxins (PCDDs) polychlorinated dibenzofurans (PCDFs)</b>			OSPAR/MMC 1998: Denmark & Belgium: Published 2002 (ISBN: 0 946956 92 8)
	<b>short chained chlorinated paraffins (SCCP)</b>			OSPAR/MMC 1998: Sweden: Published 2001 (ISBN: 0 946956 77 4)
<i>Organic nitrogen compound</i>	<b>4-(dimethylbutylamino)diphenylamin (6PPD)</b>	793-24-8	212-344-0	OSPAR 2002: Germany
<i>Organophosphate</i>				
<b>Organosilicane</b>	<b>hexamethyldisiloxane (HMDS)</b>	107-46-0	203-492-7	OSPAR 2000: France: Published 2004 (ISBN: 1-904426-41-7)

<sup>20</sup> OSPAR 2005 agreed to remove 4-*tert*-butyltoluene (CAS no 98-51-1), hexachlorocyclopentadiene (HCCP) (CAS No 77-47-4) and triphenylphosphine (CAS No 603-35-0) from the list since they are not PBT substances for the reasons set out in the updated Agreement 2004-13 available on the OSPAR website (see OSPAR 2005 Summary Record, OSPAR 05/21/1 paragraph 7.5).

表 10 (つづき)

Type	Group of substances / substances	CAS No	EINECS No	Identified at †: Lead country: Background document
Organosilicane	hexamethyldisiloxane (HMDS)	107-46-0	203-492-7	OSPAR 2000: France: Published 2004 (ISBN: 1-904426-41-7)
Pesticides/Biocides/ Organohalogens	dicofol	115-32-2	204-082-0	OSPAR 2000: Finland: Published 2002 (ISBN: 0 946956 97 9)
	endosulphan	115-29-7	204-079-4	OSPAR 2000: Germany: Published 2002 (ISBN: 0 946956 98 7)
	hexachlorocyclohexane isomers (HCH)			OSPAR/MMC 1998: Germany: Published 2002 (ISBN: 0 946956 94 4)
	methoxychlor	72-43-5	200-779-9	OSPAR 2000: Finland: Published 2002 (ISBN: 0 946956 99 5)
	pentachlorophenol (PCP)			OSPAR/MMC 1998: Finland: Published 2001 (ISBN: 0 946956 74 X)
trifluralin	1582-09-8	216-428-8	OSPAR 2002: Germany: Published 2004 (ISBN: 1-904426-37-9)	
Pharmaceutical	clotrimazole	23593-75-1	245-764-8	OSPAR 2002: France: Published 2004 (ISBN: 1-904426-38-7)
Phenols	2,4,6-tri-tert-butylphenol	732-26-3	211-989-5	OSPAR 2000: United Kingdom: Published 2003 (ISBN 1-904426-14-X)
	nonylphenol/ethoxylates (NP/NPEs) and related substances			OSPAR/MMC 1998: Sweden: Published 2001 (ISBN: 0 946956 79 0)
	octylphenol	140-66-9	205-426-2	OSPAR 2000: United Kingdom: Published 2003 (ISBN 1-904426-15-8)
Phthalate esters	certain phthalates: dibutylphthalate, diethylhexylphthalate			OSPAR/MMC 1998: Denmark & France
Polycyclic aromatic compounds	polyaromatic hydrocarbons (PAHs) §			OSPAR/MMC 1998: Norway: Published 2001 (ISBN: 0 946956 73 X)
Synthetic musk	musk xylene			OSPAR/MMC 1998: Switzerland: Published 2000 (ISBN: 0 946956 55 3) addressing musk xylene, musk ketone, moskene and musk tibetene. Revised Background Document: Published 2004 (ISBN: 1-904426-36-0)

Type	Group of substances / substances	CAS No	EINECS No	Identified at †: Lead country: Background document
<b>B: CHEMICALS WHERE NO BACKGROUND DOCUMENT IS BEING PREPARED BECAUSE THEY ARE INTERMEDIATES IN CLOSED SYSTEMS ‡</b>				
Aliphatic hydrocarbons	1,5,9 cyclododecatriene‡	4904-61-4	225-533-8	OSPAR 2002: not applicable
	cyclododecane‡	294-62-2	206-033-9	OSPAR 2002: not applicable
<b>C: CHEMICALS WHERE NO BACKGROUND DOCUMENT IS BEING PREPARED BECAUSE THERE IS NO CURRENT PRODUCTION OR USE INTEREST*</b>				
Organohalogens	2-propenoic acid, (pentabromo)methyl ester	59447-55-1	261-767-7	OSPAR 2003: not applicable
	2,4,6-bromophenyl 1-2(2,3-dibromo-2-methylpropyl) *	36065-30-2	252-859-8	OSPAR 2001: not applicable
	pentabromoethylbenzene*	85-22-3	201-593-0	OSPAR 2001: not applicable
	heptachloronorbornene*	28680-45-7 2440-02-0	249-153-7	OSPAR 2001: not applicable
	pentachloroanisole*	1825-21-4	-	OSPAR 2001: not applicable

表 10 (つづき)

Type	Group of substances / substances	CAS No	EINECS No	Identified at †: Lead country: Background document
<i>Organohalogens (cont.)</i>	<b>polychlorinated naphthalenes*</b> ††			
	trichloronaphthalene*	1321-65-9	215-321-3	OSPAR 2001: not applicable
	tetrachloronaphthalene*	1335-88-2	215-642-9	OSPAR 2001: not applicable
	pentachloronaphthalene*	1321-64-8	215-320-8	OSPAR 2002: not applicable
	hexachloronaphthalene*	1335-87-1	215-641-3	OSPAR 2001: not applicable
	heptachloronaphthalene*	32241-08-0	250-969-0	OSPAR 2001: not applicable
	octachloronaphthalene*	2234-13-1	218-778-7	OSPAR 2001: not applicable
	naphthalene, chloro derivs. *	70776-03-3	274-864-4	OSPAR 2002: not applicable
<i>Organic nitrogen compound</i>	<b>3,3'-(ureylenedimethylene)bis(3,5,5-trimethylcyclohexyl) diisocyanate*</b>	55525-54-7	259-695-6	OSPAR 2001: not applicable
<b>Pesticides/Biocides</b>	<b>ethyl O-(p-nitrophenyl) phenyl phosphonothionate (EPN)*</b>	2104-64-5	218-276-8	OSPAR 2001: not applicable
	<b>flucythrinate*</b>	70124-77-5	274-322-7	OSPAR 2001: not applicable
	<b>isodrin*</b>	465-73-6	207-366-2	OSPAR 2001: not applicable
	<b>tetrasul*</b>	2227-13-6	218-761-4	OSPAR 2001: not applicable
<i>Pharmaceutical</i>	<b>diosgenin*</b>	512-04-9	208-134-3	OSPAR 2002: not applicable

出典：OSPAR Commission “OSPAR List of Chemicals for Priority Action (Update 2005)”

( 7 ) バルト海洋環境保護委員会 ( 有害物質リスト )<sup>21</sup> ( HELCOM ( List of hazardous substances ) )

#### 背景

1974 年、バルト海の海洋環境保護に関する条約がバルト海沿岸国間で締結され、1980 年に発効された。その後、政情の変化と国際環境・海洋法の発展により、1992 年、バルト海沿岸国とヨーロッパ経済共同体によって新規の条約が締結された。条約は、海や海底の水と同様、内陸水を含むバルト海域全体を対象としている。

#### 有害物質に関する目的<sup>22</sup>

ヘルシンキ条約で対象となっている海域において自然発生的な物質に対してはバックグラウンド値に近い濃度で、合成物質に対してはゼロに近い濃度を達成するという究極的な目標を持って、2020 年までに有害物質の放出、排気、漏出を持続的に減らすことによって海洋汚染を防ぐ。

#### 化学物質の排出に関連する主な規制内容<sup>23</sup>

- ・ 構成国は、個々に、または協力して、バルト海域の生態系の回復の促進、生態系バランスの保護のために、汚染を防ぎ、除去する立法上、行政上、その他適切なあらゆる可能な措置を講じなくてはならない。
- ・ 構成国は、海に直接的、間接的に投入された物質やエネルギーが、人間の健康に危険を引き起こし、生物資源や海の生態系を害し、アメニティを破壊し、海のその他の利用を妨げるかもしれないと見なされる理由がある場合、また、投入された物質やエネルギーとその影響に因果関係の決定的な証拠がない場合でも、予防原則を採用しなくてはならない。
- ・ バルト海域の汚染を防ぎ、除去するために、構成国は、最善の環境取り組みおよび利用可能な最善の技術の使用を促進しなくてはならない。
- ・ 構成国は汚染者支払い原則を採用しなくてはならない。

#### 有害物質 ( harmful substances ) の定義

##### (a) 一般原則

##### ➤ 対象物質のクライテリア

- ・ 持続性
- ・ 毒性もしくは、その他有害特性
- ・ 生物濃縮性

<sup>21</sup> ヘルシンキ条約 - 有害物質を参照。

<sup>22</sup> HELCOM Recommendation 19/5 Adopted 26 March 1998, having regard to Article 13, Paragraph b) of the Helsinki Convention HELCOM Objective with regard to hazardous substances

<sup>23</sup> 第 3 条 基本的な原則および義務

および、下記のような汚染を引き起こしやすい特性

- ・観測濃度と影響が観測されない濃度との比率
- ・人為源の富栄養化のリスク
- ・境界領域または越境の重要性
- ・海の生態系における望ましくない変化のリスクおよび、影響の不可逆性もしくは持続性
- ・放射能
- ・海産物の収穫や海の適切な利用の重度の妨害
- ・配分形態（すなわち、使用形態、海洋環境に影響の及ぶ不利益、含まれる量）
- ・海洋環境において、実証されている発ガン性、催奇形性、変異原性特性

➤ 優先有害物質グループ

予防手段として、一般的に有害であるとみなされている物質に対して、優先付けを行っている。

- ・重金属およびその化合物
- ・有機ハロゲン化合物
- ・リン有機化合物、スズ有機化合物
- ・農薬（殺菌剤、除草剤、殺虫剤、木材・紙・皮・繊維製品の保存のために使用される化学物質など）
- ・油や石油起源の炭化水素
- ・海洋環境に特に有害な有機化合物
- ・窒素化合物やリン化合物
- ・放射性物質
- ・懸濁液中に浮いたり、残ったりする持続性のある物質
- ・人が消費する海産物の味や臭いに重大な影響を与える、もしくは、味、臭い、色、透明度、その他水の特性に影響を与える物質

(b) 禁止物質

バルト海の保護のため、以下の物質および物質群のバルト海およびその集水地域での使用は全面的、もしくは部分的に禁止される。

➤ 薬物として以外の全ての使用が禁止された物質

- ・ DDT
- ・ DDE
- ・ DDD

➤ 閉鎖系での装置の使用、もしくは、研究・開発・分析目的を除いて全ての使用が

禁止された物質

- ・ PCBs
- ・ PCTs

➤ ある用途に対して禁止された物質

25m以下の娯楽船や魚の網に使用される防汚塗料用途の有機スズ化合物

(c) 農業

バルト海の保護のため、バルト海およびその集水地域での以下の物質の使用を最小限にする努力、可能ならば禁止する努力が払われなくてはならない(表 11)。

表 11：最小限の使用もしくは可能ならば使用禁止の農薬

CAS No.	物質名
107-13-1	Acrylonitrile
309-00-2	Aldrin
140-57-8	Aramite
	Cadmium compounds
57-74-9	Chlordane
143-50-0	Chlordecone
6164-98-3	Chlordimeform
67-66-3	Chloroform
106-93-4	1,2-dibromoethane
60-57-1	Dieldrin
72-20-8	Endrin
7664-39-3, 144-49-0	Fluoroacetic acid and derivative
76-44-8	Heptachlor
297-78-9	Isobenzane
465-73-6	Isodrin
4234-79-1	Kelevan
	Lead compounds
	Mercury compounds
4636-83-3	Morfamquant
1836-75-5	Nitrophen
87-86-5	Pentachlorophenol
8001-50-1	Polychlorinated terpenes
82-68-8	Quintozene
	Selenium compounds
93-76-5	2,4,5-T
8001-35-2	Toxaphene

出典：Helsinki Commission “ CONVENTION ON THE PROTECTION OF THE MARINE ENVIRONMENT OF THE BALTIC SEA AREA, 1992 (HELSINKI CONVENTION) ”

優先取り組み対象の危険物質（hazardous substances<sup>24</sup>）

優先的な取り組みが必要な物質として、殺生剤、金属、金属化合物、工業化学物質などの42の物質が選定されている（表12）

表12：優先取り組み対象の危険物質

	CAS No.	物質名
1	8553-58-48	Chlorinated paraffins, short chained
2	67-66-3	Chloroform
3	9016-45-9	Nonylphenolethoxylate and the degradation/transformation products
4	104-40-5	Nonylphenol, 4-
5	81-15-2	Musk xylene
6	117-81-7	Diethylhexylphthalate
7	84-74-2	Dibutylphthalate
8	7440-43-9	Cadmium
9	7439-92-1	Lead
10	7439-97-6	Mercury
11	7782-49-2	Selenium
12	106-93-4	1,2-Dibromoethane
13	93-76-5	2,4,5-T
14	107-13-1	Acrylonitrile
15	309-00-2	Aldrin
16	140-57-8	Aramite
17	319-85-7	beta-HCH
18	57-74-9	Chlordane
19	143-50-0	Chlordecone (Kepone)
20	6164-98-3	Chlordimeform
21	50-29-3	DDT
22	60-57-1	Dieldrin
23	72-20-8	Endrin
24	7664-39-3	Fluoroacetic acid and derivatives
25	608-73-1	HCH
26	76-44-8	Heptachlor
27	118-74-1	Hexachlorobenzene
28	297-78-9	Isobenzene
29	465-73-6	Isodrin
30	4234-79-1	Kelevan
31	58-89-9	Lindane
32	2385-85-5	Mirex
33	4636-83-3	Morfamquat
34	1836-75-5	Nitrophen
35	87-86-5	Pentachlorophenol
36	82-68-8	Quintozene
37	8001-35-2	Toxaphene
38	36355-01-8	Hexabromobiphenyl
39	1336-36-3	PCB
40	617883-38-8	PCT (mixtures)
41	1746-01-6	TCDD, PCDD, PCDF
42	50-32-8	PAH

出典：Helsinki Commission “ HELCOM OBJECTIVE WITH REGARD TO HAZARDOUS SUBSTANCES ”

<sup>24</sup> 有害物質（harmful substances）のうち、有毒、難分解性、生体蓄積性を示す物質を指す。



## 2 - 3 - 3 . 英国

### ( 1 ) 対象物質選定の概要

対象物質の選定は2段階プロセスを経て実施された。

以下、選定の各過程について記す。

### ( 2 ) 第1段階 法定要素 ( statutory drivers ) による選定

第1段階では、法令で対象となっている優先物質リストなどに基き候補が挙げられている。法令には国内法のみならず、EU や UNECE などの国際法令も含まれている。表1は、大気、水の環境媒体への排出に対する各法令などを示したもので、優先順位の高い順に並んでいる。

表1：物質選定にあたり対象とされた法令など

大気	水
1. 欧州環境汚染物質排出登録 ( EPER )	1. 欧州環境汚染物質排出登録 ( EPER )
2. オーフス条約	2. オーフス条約
3. 欧州 PRTR 規則案	3. 欧州 PRTR 規則案
4. 英国大気質戦略 ( NAQS )	4. 英国地表水規則
5. 国連気候変動枠組条約 ( UNFCCC ) 京都議定書	5. 水環境枠組指令 ( WFD ) 優先物質
6. UNECE 超距離越境大気汚染条約 ( LRTAP )	6. オスロ・パリ委員会 率先活動を要する化学物質 ( カテゴリー A )
7. UNEP モントリオール議定書	7. 既存化学物質規則 ( ESR ) のうち英国において潜在的リスクを有するもの
8. 環境庁の見直しにより定義された VOC	8. 環境庁モニタリングデータ
9. 既存化学物質規則 ( ESR ) のうち英国において潜在的リスクを有するもの	9. 環境庁が懸念する物質 <sup>注1</sup>
10. IPPC 附属書 の重金属	10. オスロ・パリ条約 水産養殖で用いられた薬
11. 環境庁が懸念する物質 <sup>注1</sup>	

注1) イングランド・ウェールズ地方環境庁の専門家により、地球環境に対し懸念となる物質と提言された物質。

出典：Environment Agency, Scottish Environment Protection Agency, Environment Heritage Service of Northern Ireland “ Consultation on proposed changes to the UK Pollutant Release and Transfer Registers (PRTRs) for 2005 to 2007 “

### ( 3 ) 第2段階 スクリーニング

第2段階では、第1段階で選定された物質から、当該物質がPI( The Environment Agency’s Pollution Inventory )制度やSPRI( The Scottish Pollutant Release Inventory )制度、EHSPI ( The Northern Ireland Environment and Heritage Service Pollution Inventory ) 制度で報告の必要のある産業から排出される見込みがあるかどうかを基準に、それに見合わない物質が除かれた。

## 2 - 3 - 4 . オーストラリア

### ( 1 ) 対象物質選定方法の基本的考え方

NPI 制度では、人の健康および生態系におよぼす有害性と暴露量を基にしたリスク評価により対象物質を選定している。このうち、人および生態系への有害性の評価は、欧州委員会 (EC) が開発している EC リスク警句<sup>25</sup>を基に点数化されている。EC リスク警句情報が利用できない場合には、実験データもしくは、米国環境保護庁や PAAN ( Pacific Air and Noise ) により整理されたデータが用いられる。一方、暴露量については、PAAN の手法を基に点数化されている。

対象物質選定のための点数付けの具体的なプロセスは以下の通りである。

$$\text{リスク} = (\text{人の健康への有害性} + \text{生態系への有害性}) \times \text{暴露量} \quad \dots \text{式(1)}$$

人の健康および環境におよぼす有害性、暴露量をその影響の度合いに応じてそれぞれ 0 ～ 3 の範囲で点数化する。

人の健康および環境への有害性の点数を合計する ((0 ～ 3) + (0 ～ 3) = (0 ～ 6) の範囲)。

有害性の点数に暴露量の点数を掛けることによって、リスクの点数を求める ((0 ～ 6) × (0 ～ 3) = (0 ～ 18) の範囲)。

リスクの点数が、3 (小数点以下、四捨五入) 以上の物質は NPI 対象物質として選定される。

以下、各要素の内容について述べる。

### ( 2 ) 人の健康への有害性

点数の算出方法

人の健康への有害性は、式 (2) に従って点数化される。

$$\text{人の健康への有害性} = (\text{急性毒性} + \text{全慢性毒性}) / 2 \quad \dots \text{式(2)}$$

人の健康への有害性の評価に当たって、まず、急性毒性、慢性毒性、生殖毒性、発ガ

<sup>25</sup> EC リスク警句：危険な物質の分類、包装、表示に関する理事会指令 (67/548/EEC) に従って、物質の危険特性を評価、分類・表示するツールで、物理・化学的危険性や人の健康や環境に対する危険性に関して規格化・表示する。67/548/EEC 指令は、1967 年に採択された後、たびたび修正が加えられ、本文は、現在までに 9 回改正されており (1999/33/EC)、附属書は 28 回修正されている (2001/59/EC)。なお、欧州化学物質事務局 (ECB: The European Chemicals Bureau) は、オンラインで、危険物質の分類・表示に関する情報を提供している (<http://ecb.jrc.it/classification-labelling/>)。

ン性の4つの毒性について、それぞれの影響の度合いに応じて0～3の点数が設定される。そのうち、急性毒性を除く3つの慢性毒性を式(3)に従って1つにまとめ、全慢性毒性を算出する。

$$\text{全慢性毒性} = (\text{慢性毒性} + \text{生殖毒性} + \text{発ガン性}) / 3 \quad \dots \text{式(3)}$$

式(3)で得られた全慢性毒性に急性毒性を加えて、2で除して(式(2))、人の健康への有害性の点数が算出される。

#### 有害性の程度と対応するECリスク警句

人の健康の有害性については、ECリスク警句に基づき、4つの毒性(急性毒性、慢性毒性、発ガン性、生殖毒性)それぞれの影響の度合いに応じて3(非常に有毒)、2(有毒)、1(有害)、0の点数が設定される。

以下に、急性毒性、慢性毒性、発ガン性、生殖毒性の有害性の度合いと、対応するECリスク警句を記す(表1～表4)。

表1：急性毒性の分類と対応するECリスク警句

点数 / 等級	急性毒性の程度
高度 3 (非常に有毒)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ R26: 吸入すると非常に有毒</li> <li>・ R27: 皮膚と接触すると非常に有毒</li> <li>・ R28: 飲み込むと非常に有毒</li> <li>・ R35: 重度のやけどを引き起こす</li> </ul> <p>-----</p> <p>デフォルト</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ PAANによる評点</li> </ul>
中度 2 (有毒)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ R23: 吸入すると有毒</li> <li>・ R24: 皮膚と接触すると有毒</li> <li>・ R25: 飲み込むと有毒</li> <li>・ R34: やけどを引き起こす</li> </ul> <p>-----</p> <p>デフォルト</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ PAANによる評点</li> </ul>
低度 1 (有害)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ R20: 吸入すると有害</li> <li>・ R21: 皮膚と接触すると有害</li> <li>・ R22: 飲み込むと有害</li> <li>・ R36: 眼を刺激する</li> <li>・ R37: 呼吸器系を刺激する</li> <li>・ R38: 皮膚を刺激する</li> <li>・ R65: 飲み込むと肺に有害</li> </ul> <p>-----</p> <p>デフォルト</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ PAANによる評点</li> </ul>
ゼロ	急性毒性を示す証拠はない(該当のECリスク警句なし。またはLD <sub>50</sub> 5,000)

注1) デフォルト: ECリスク警句が利用できない場合に用いられる(以下、同じ)。

注2) ECリスク警句R20～R28には、定量化された判定基準が設定されている(P75-76。【参考】ECリスク警句の数値クライテリアを参照)。

表 2：慢性毒性の分類と対応する EC リスク警句

点数 / 等級	慢性毒性の程度
<p>高度 3 (非常に有毒)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ R39: 非常に重度の不可逆的影響の危険性</li> <li>-----</li> <li>デフォルト</li> <li>・ 人および動物 2 種の両方またはいずれか一方において慢性毒性の十分な証拠がある。</li> <li>・ 人もしくは、動物において発生毒性の十分な証拠がある。</li> <li>・ 人および動物 2 種の両方またはいずれか一方において神経毒性の十分な証拠がある。</li> <li>・ USEPA の遺伝的突然変異性に関するカテゴリーが 1-5 である。</li> <li>・ MED 10</li> </ul>
<p>中度 2 (有毒)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ R33: 蓄積性の危険がある。</li> <li>・ R42: 吸入すると感作を引き起こす恐れがある</li> <li>・ R43: 皮膚と接触すると感作を引き起こす恐れがある</li> <li>-----</li> <li>デフォルト</li> <li>・ 人および動物 2 種の両方またはいずれか一方において慢性毒性を示唆する証拠がある。</li> <li>・ 不十分な証拠であるが、発生毒性の可能性を示すデータがある。</li> <li>・ 神経毒性の影響を示唆する証拠がある。</li> <li>・ USEPA の遺伝的突然変異性に関するカテゴリーが 6 である。</li> <li>・ 10 &lt; MED 100</li> </ul>
<p>低度 1 (有害)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 限定的な証拠、もしくは、ごくわずかな影響を示す証拠がない。</li> <li>・ USEPA の遺伝的突然変異性に関するカテゴリーが 7-8 である。</li> <li>・ MED &gt; 100</li> </ul>
<p>ゼロ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人間もしくは動物において発生毒性の欠如を示す十分な証拠がある。</li> <li>・ 慢性毒性を無視できる十分な証拠がある。</li> </ul>

表3：発ガン性の分類と対応する EC リスク警句

点数 / 等級	発ガン性の程度
高度 3 (非常に有毒)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ R45 ( カテゴリー1<sup>26</sup> ) : ガンを引き起こす恐れがある。</li> <li>・ R46 ( カテゴリー1 ) : 遺伝性の遺伝子障害を起こす恐れがある。</li> <li>・ R49: 吸入するとガンを引き起こす恐れがある。</li> </ul> <p>-----</p> <p>デフォルト</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ IARC カテゴリー 1 または 2A</li> </ul>
中度 2 (有毒)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ R45 ( カテゴリー2<sup>27</sup> ) : ガンを引き起こす恐れがある。</li> <li>・ R49 ( カテゴリー2 ) : 吸入するとガンを引き起こす恐れがある。</li> <li>・ R46 ( カテゴリー2 ) : 遺伝性の遺伝子障害を起こす恐れがある。</li> </ul> <p>-----</p> <p>デフォルト</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ IARC カテゴリー 2B</li> </ul>
低度 1 (有害)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ R40 ( カテゴリー3<sup>28</sup> ) : 不可逆的影響のリスクの可能性</li> </ul> <p>-----</p> <p>デフォルト</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ IARC カテゴリー 3</li> </ul>
ゼロ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 動物実験から発ガン性を無視できる十分な証拠が得られた場合。</li> <li>・ 該当の EC リスク警句なし</li> <li>・ IARC カテゴリー 4</li> </ul>

<sup>26</sup> カテゴリー1: 人に対して発ガン性があることが知られている物質。ある物質への人の暴露とガンの発生との間の因果関係を確立するのに十分な証拠がある。

<sup>27</sup> カテゴリー2: 人に対して発ガン性があるようにみなされるべき物質。一般に以下の事項に基づいて、ある物質への人の暴露がガンを発生させる恐れがあるという強い推定を与えるための十分な証拠がある;

- ・ 適切な長期の動物調査
- ・ その他の関連情報

<sup>28</sup> カテゴリー3: 発ガン性作用をおよぼす可能性があるため、人に対して懸念を引き起こすが、それについて満足な評価を行うために利用可能な情報が十分でない物質。動物に対してはある程度の証拠があるが、その物質をカテゴリー2に入れるには不十分である物質。

表 4：生殖毒性の分類と対応する EC リスク警句

点数 / 等級	生殖毒性の程度
高度 3 (非常に有毒)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ R60 (カテゴリー1)：受胎能力を害すると知られている。</li> <li>・ R61 (カテゴリー1)：胎児に有害であると知られている。</li> </ul> ----- デフォルト ・ 肯定する証拠がある
中度 2 (有毒)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ R60 (カテゴリー2)：受胎能力を害する恐れがある。</li> <li>・ R61 (カテゴリー2)：胎児に有害である恐れがある。</li> </ul> ----- デフォルト ・ 肯定する証拠が知られている、もしくは、あり得る。
低度 1 (有害)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ R64: 母乳で育てられる乳児に有害である恐れがある。</li> <li>・ R63: 胎児に有害であるリスクの可能性</li> <li>・ R62: 受胎能力を害するリスクの可能性</li> </ul> ----- デフォルト ・ 肯定する証拠の可能性がある。
ゼロ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生殖毒性に陰性である証拠が知られている、もしくは、あり得る、可能性はある。</li> </ul>

### (3) 生態系への有害性

#### 点数の算出方法

リスク点数を算出する式(1)の生態系への有害性は、式(4)に従って点数化される。

$$\text{生態系への有害性} = (\text{急性毒性} + \text{全慢性毒性}) / 2 \quad \dots \text{式(4)}$$

生態系へ有害性については、EC リスク警句に基づき、急性毒性、慢性毒性、難分解性、生体蓄積性の4つの毒性それぞれの影響の度合いに応じて0～3の点数が設定される。

EC リスク警句の慢性毒性は難分解性および生体蓄積性の影響を含んだ結果であるため、EC リスク警句を利用することができる場合には、該当のリスク警句に応じた点数がそのまま全慢性毒性の点数となる。ただし、EC リスク警句が利用できない場合には、慢性毒性、難分解性、生体蓄積性の3つの毒性それぞれの実験データなどを基に設定されたそれぞれの点数を用い、式(5)に従って全慢性毒性の点数を算出する。

$$\text{全慢性毒性} = (\text{デフォルト慢性毒性} + \text{難分解性} + \text{生体蓄積性}) / 3 \quad \dots \text{式(5)}$$

式(5)で得られた全慢性毒性に急性毒性を加えて、2で除して(式(4)) 生態系への有害性の点数が算出される。

#### 有害性の程度と対応する EC リスク警句

生態系への有害性については、4つの毒性（急性毒性、慢性毒性、難分解性、生体蓄積性）の影響の度合いに応じて3（非常に有毒）、2（有毒）、1（有害）、0の点数が設定される。

以下に、急性毒性、慢性毒性、難分解性、生体蓄積性の有害性の度合いと、対応する EC リスク警句を記す（表5～表9）。ただし、慢性毒性については、上述の通り、EC リスク警句が利用できる場合とそうでない場合とで捉え方が異なるため、慢性毒性、難分解性、生体蓄積性については2つの場合に分けて分類を記す。

表 5：急性毒性の分類と対応する EC リスク警句

点数 / 等級	急性毒性の程度
高度 3 (非常に有毒)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ R50: 水生生物に非常に有毒</li> </ul> <p>-----</p> <p>デフォルト</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水生生物 LC<sub>50</sub> &lt; 100 ppb</li> <li>・ 哺乳類または鳥類 LD<sub>50</sub> &lt; 5 mg/kg</li> <li>・ 鳥類 5 日間経口投与 LC<sub>50</sub> &lt; 20 ppm</li> </ul>
中度 2 (有毒)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ R51: 水生生物に有毒</li> <li>・ R54: 植物相に有毒</li> <li>・ R55: 動物相に有毒</li> </ul> <p>-----</p> <p>デフォルト</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 100 ppb &lt; 水生生物 LC<sub>50</sub> &lt; 10 ppm</li> <li>・ 5 mg/kg &lt; 哺乳類または鳥類 LD<sub>50</sub> &lt; 500 mg/kg</li> <li>・ 20 ppm &lt; 鳥類 5 日間経口投与 LC<sub>50</sub> &lt; 200 ppm</li> </ul>
低度 1 (有害)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ R52: 水生生物に有害</li> </ul> <p>-----</p> <p>デフォルト</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水生生物 LC<sub>50</sub> &gt; 10 ppm</li> <li>・ 哺乳類または鳥類 LD<sub>50</sub> &gt; 500 mg/kg</li> <li>・ 鳥類 5 日間経口投与 LC<sub>50</sub> &gt; 200 ppm</li> </ul>
ゼロ	急性毒性を無視できる証拠がある。

表 6：EC リスク警句が利用できる場合の慢性毒性（慢性毒性、難分解性、生体蓄積性の混合）と対応する EC リスク警句

点数 / 等級	慢性毒性の程度
高度 3 (非常に有毒)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ R53: 水生環境中で長期の悪影響を及ぼす恐れがある。</li> <li>・ R58: 環境中で長期の悪影響を及ぼす恐れがある。</li> </ul>

注 1) EC リスク警句のうち、生態系への慢性毒性に該当のリスク警句が R53、R58 のみのため、等級は 高度（非常に有毒） のみの設定となっている。



表7：EC リスク警句が利用できない場合の慢性毒性の分類

点数 / 等級	慢性毒性の程度
高度 3 (非常に有毒)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水生生物 MATC &lt; 10 ppb</li> <li>・哺乳類または鳥類 MATC &lt; 2 ppm</li> <li>・植物 EC<sub>50</sub> &lt; 100 ppb</li> </ul>
中度 2 (有毒)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・10 ppb &lt; 水生生物 MATC &lt; 100 ppb</li> <li>・2 ppm &lt; 哺乳類または鳥類 MATC &lt; 200 ppm</li> <li>・100 ppb &lt; 植物 EC<sub>50</sub> &lt; 1 ppm</li> </ul>
低度 1 (有害)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水生生物 MATC &gt; 100 ppb</li> <li>・哺乳類または鳥類 MATC &gt; 200 ppm</li> <li>・植物 EC<sub>50</sub> &gt; 1 ppm</li> </ul>
ゼロ	慢性毒性を無視できる証拠がある。

表 8 : EC リスク警句が利用できない場合の難分解性の分類

点数 / 等級	難分解性の程度
<p>高度 3 (非常に有毒)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水生生物 LC<sub>50</sub> &lt; 1 ppm かつ持続 (または反復) 投与、または 1 回の投与での半減期 &lt; 14 日間</li> <li>・水生生物 MATC &lt; 100 ppb かつ持続 (または反復) 投与、または 1 回の投与での半減期 &lt; 4 日間</li> <li>・哺乳類または鳥類 LD<sub>50</sub> &lt; 50 mg/kg かつ持続 (または反復) 投与、または 1 回の投与での半減期 &lt; 14 日間</li> <li>・哺乳類または鳥類 MATC &lt; 20 ppm かつ持続 (または反復) 投与、または 1 回の投与での半減期 &lt; 4 日間</li> <li>・鳥類 5 日間経口 LC<sub>50</sub> &lt; 200 ppm かつ持続 (または反復) 投与、または 1 回の投与での半減期 &lt; 14 日間</li> <li>・植物 EC<sub>50</sub> &lt; 1 ppm かつ持続 (または反復) 投与、または 1 回の投与での半減期 &lt; 4 日間</li> </ul>
<p>中度 2 (有毒)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1 ppm &lt; 水生生物 LC<sub>50</sub> &lt; 10 ppm かつ持続 (または反復) 投与、または 1 回の投与での半減期 &lt; 14 日間</li> <li>・100 ppb &lt; 水生生物 MATC &lt; 1 ppm かつ、持続 (または反復) 投与、または 1 回の投与での半減期 &lt; 4 日間</li> <li>・50 mg/kg &lt; 哺乳類または鳥類 LD<sub>50</sub> 500 mg/kg かつ持続 (または反復) 投与、または 1 回の投与での半減期 &lt; 14 日間</li> <li>・20 ppm &lt; 哺乳類または鳥類 MATC &lt; 200 ppm かつ、持続 (または反復) 投与、または 1 回の投与での半減期 &lt; 4 日間</li> <li>・200 ppm &lt; 鳥類 5 日間経口 LC<sub>50</sub> 2,000 ppm かつ持続 (または反復) 投与、または 1 回の投与での半減期 &lt; 14 日間</li> <li>・1 ppm &lt; 植物 EC<sub>50</sub> &lt; 10 ppm かつ、持続 (または反復) 投与、または 1 回の投与での半減期 &lt; 4 日間</li> </ul>
<p>低度 1 (有害)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水生生物 LC<sub>50</sub> &gt; 10 ppm かつ持続 (または反復) 投与、または 1 回の投与での半減期 &lt; 14 日間</li> <li>・水生生物 MATC &gt; 1 ppm かつ、持続 (または反復) 投与、または 1 回の投与での半減期 &lt; 4 日間</li> <li>・哺乳類または鳥類 LD<sub>50</sub> &gt; 500 mg/kg かつ持続 (または反復) 投与、または 1 回の投与での半減期 &lt; 14 日間</li> <li>・哺乳類または鳥類 MATC &gt; 200 ppm かつ、持続 (または反復) 投与、または 1 回の投与での半減期 &lt; 4 日間</li> <li>・鳥類 5 日間経口 LC<sub>50</sub> &gt; 2,000 ppm かつ持続 (または反復) 投与、または 1 回の投与での半減期 &lt; 14 日間</li> <li>・植物 EC<sub>50</sub> &gt; 10ppm かつ、持続 (または反復) 投与、または 1 回の投与での半減期 &lt; 4 日間</li> </ul>
<p>ゼロ</p>	<p>難分解性を無視できる証拠がある。</p>

表9：EC リスク警句が利用できない場合の生体蓄積性の分類

点数 / 等級	生体蓄積性の程度
<p>高度 3 (非常に有毒)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水生生物 LC<sub>50</sub> &lt; 10 ppm かつ BCF &lt; 1,000 または 実測 logPow &lt; 4.35、または見積もり logPow &lt; 5.5</li> <li>・水生生物 MATC &lt; 100ppb かつ BCF &lt; 1,000 または 実測 logPow &lt; 4.35、または見積もり logPow &lt; 5.5</li> <li>・哺乳類または鳥類 LD<sub>50</sub> &lt; 200 mg/kg かつ BCF or BAF &lt; 1,000 または 実測 logPow &lt; 4.35、または見積もり logPow &lt; 5.5</li> <li>・哺乳類または鳥類 MATC &lt; 20 ppm かつ BCF or BAF &lt; 1,000 または 実測 logPow &lt; 4.35、または見積もり logPow &lt; 5.5</li> <li>・鳥類 5 日間経口 LC<sub>50</sub> &lt; 500 ppm かつ BCF or BAF &lt; 1,000 または 実測 logPow &lt; 4.35、または見積もり logPow &lt; 5.5</li> <li>・植物 EC<sub>50</sub> &lt; 10 ppm かつ BCF or BAF &lt; 1,000 または 実測 logPow &lt; 4.35、または見積もり logPow &lt; 5.5</li> </ul>
<p>中度 2 (有毒)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・10 ppm &lt; 水生生物 LC<sub>50</sub> &lt; 100 ppm かつ BCF &lt; 1,000 または 実測 logPow &lt; 4.35 または見積もり logPow &lt; 5.5</li> <li>・100 ppb &lt; 水生生物 MATC &lt; 1 ppm かつ BCF &lt; 1,000 または 実測 logPow &lt; 4.35、または見積もり logPow &lt; 5.5</li> <li>・200 mg/kg &lt; 哺乳類または鳥類 LD<sub>50</sub> &lt; 2,000 mg/kg かつ BCF or BAF &lt; 1,000 または実測 logPow &lt; 4.35、または見積もり logPow &lt; 5.5</li> <li>・20 ppm &lt; 哺乳類または鳥類 MATC &lt; 200 ppm かつ BCF or BAF &lt; 1,000 または実測 logPow &lt; 4.35、または見積もり logPow &lt; 5.5</li> <li>・500 ppm &lt; 鳥類 5 日間経口 LC<sub>50</sub> &lt; 5,000 ppm かつ BCF or BAF &lt; 1,000 または実測 logPow &lt; 4.35、または見積もり logPow &lt; 5.5</li> <li>・10 ppm &lt; 植物 EC<sub>50</sub> &lt; 100 ppm かつ BCF or BAF &lt; 1,000 または 実測 logPow &lt; 4.35、または見積もり logPow &lt; 5.5</li> </ul>
<p>低度 1 (有害)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水生生物 LC<sub>50</sub> &gt; 100 ppm かつ BCF &lt; 1,000 または 実測 logPow &lt; 4.35、または見積もり logPow &lt; 5.5</li> <li>・水生生物 MATC &gt; 1 ppm かつ BCF &lt; 1,000 または 実測 logPow &lt; 4.35、または見積もり logPow &lt; 5.5</li> <li>・哺乳類または鳥類 LD<sub>50</sub> &gt; 2,000 mg/kg かつ BCF or BAF &lt; 1,000 または 実測 logPow &lt; 4.35、または見積もり logPow &lt; 5.5</li> <li>・哺乳類または鳥類 MATC &gt; 200 ppm かつ BCF or BAF &lt; 1,000 または 実測 logPow &lt; 4.35、または見積もり logPow &lt; 5.5</li> <li>・鳥類 5 日間経口 LC<sub>50</sub> &gt; 5,000 ppm かつ BCF or BAF &lt; 1,000 または 実測 logPow &lt; 4.35、または見積もり logPow &lt; 5.5</li> <li>・植物 EC<sub>50</sub> &gt; 100 ppm かつ BCF or BAF &lt; 1,000 または 実測 logPow &lt; 4.35、または見積もり logPow &lt; 5.5</li> </ul>
<p>ゼロ</p>	<p>生体蓄積性を無視できる証拠がある。</p>

#### (4) 暴露量

##### 点数の算出方法

リスク点数を算出する式(1)の暴露量は、式(6)に従って点数化される。

$$\text{暴露量} = (\text{点源排出} + \text{非点源排出}) / 6 \times \text{生物学的利用能}^{29} \quad \dots \text{式(6)}$$

$$\text{非点源排出} = (\text{生産量} \times \text{環境運命濃度}) / 3 \quad \dots \text{式(7)}$$

暴露量のリスク点数の要素となる点源排出、生物学的利用能、生産量、環境運命濃度について、それぞれの影響の度合いに応じて0～3の点数が設定される。

以下に、点源排出、生物学的利用能、生産量、環境運命濃度の度合いを記す(表10表13)。

表10：点源排出の分類

点数 / 等級	点源排出量の程度
3	多量の排出、広範囲に及ぶ排出、もしくは利用
2	中程度の量の排出、もしくは利用
1	少量の排出、もしくは利用
0	生態系への排出なし、もしくはオーストラリアでの利用なし

表11：生物学的利用能の分類

点数 / 等級	生物学的利用能の程度
3	生物学的利用可能な形態で広く環境中に存在する(毒性を減らす環境影響はほとんどない)。
2	ある条件では生物学的利用可能な形態で環境中に存在する。
1	まれに生物学的利用可能な形態で環境中に存在する。
0	環境中で生物学的利用可能な形態は知られていない。

<sup>29</sup> 生物学的利用能 (bioavailability): 生物体内へ物質を取り込む可能性

表 12：生産量の分類

点数 / 等級	生産量の程度
3	大量生産、産出、輸入、利用
2	中程度の生産、産出、輸入、利用
1	最小限の生産、産出、輸入、利用
0	生産、産出、輸入、利用なし

表 13：環境運命濃度の分類

点数 / 等級	環境運命濃度の程度
3	全ての生産物が環境中に残る
2	生態系へのかなりの量の排出
1	軽微な排出、もしくは生産物としての利用
0	製造過程で全て変換、もしくは破壊

( 5 ) リスク点数の計算例

ホルムアルデヒド ( formaldehyde ( NRI 対象物質リスト中、ランク 55 )) を例に、以下に具体的にリスク点数を計算する。

人の健康への影響点数の算出

- ・急性毒性 - 点数 2
  - ・慢性毒性 - 点数 2
  - ・発ガン性 - 点数 1
  - ・生殖毒性 - 点数 0
- 全慢性毒性 =  $(2+1+0) / 3 = 1.0$   
 人の健康への影響 =  $(2+1) / 2 = 1.5$

生態系への影響点数の算出

- ・急性毒性 - 点数 2 ( EC リスク警句 R50 )
  - ・慢性毒性 - 点数 1 ( EC リスク警句なし )
  - ・難分解性 - 点数 0
  - ・生体蓄積性 - 点数 0
- 全慢性毒性 =  $(1+0+0) / 3 = 0.33$   
 生態系への影響 =  $(2+0.33) / 2 = 1.17$

#### 暴露量点数の算出

- ・点源排出 - 点数 2
- ・生物学的利用能 - 点数 3
- ・生産量 - 点数 2
- ・環境運命(濃度) - 点数 1

$$\text{非点源排出} = (2 \times 1) / 3 = 0.67$$

$$\text{暴露量} = (2 + 0.67) / 6 \times 3 = 1.33$$

#### リスク点数の算出

$$\text{リスク点数} = (1.5 + 1.17) \times 1.33 = 3.6$$

#### 結果

リスク点数が3以上となるので、NPI対象物質となる。

【参考】EC リスク警句の数値基準<sup>30</sup>

参考に、EC リスク警句のうち、定量化された判定基準が設定されているリスク警句の種類とその数値基準を以下に記す。

1. 人への健康（毒性学的性質に基づく分類（附属書 §3））

表 14：非常に有毒（附属書 §3.2.1）

EC リスク警句	
<b>R28</b> 飲み込むと非常に有毒	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ラット経口 LD<sub>50</sub> 25 mg/kg</li> <li>・ラット経口、5 mg/kg で生存率 100 %未満（固定用量法による）</li> <li>・ラット経口、25 mg/kg 以下の用量で高い死亡率（急性毒性分類法による）</li> </ul>
<b>R27</b> 皮膚と接触すると非常に有毒	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ラット、ウサギ経皮 LD<sub>50</sub> 50 mg/kg</li> </ul>
<b>R26</b> 吸入すると非常に有毒	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ラット吸入 LC<sub>50</sub> 0.25 mg/l/4h（エアロゾル、または微粒子）</li> <li>・ラット吸入 LC<sub>50</sub> 0.5 mg/l/4h（ガス、または蒸気）</li> </ul>

表 15：有毒（附属書 §3.2.2）

EC リスク警句	
<b>R25</b> 飲み込むと有毒	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ラット経口 25 mg/kg &lt; LD<sub>50</sub> 200 mg/kg</li> <li>・識別用量、ラット経口、5 mg/kg：ラットにおける生存率 100 %であるが明白な毒性</li> <li>・ラット経口、25 mg/kg より大きく 200 mg/kg 以下の用量で高い死亡率（急性毒性分類法による）</li> </ul>
<b>R24</b> 皮膚と接触すると有毒	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ラット、ウサギ経皮 50 mg/kg &lt; LD<sub>50</sub> 400 mg/kg</li> </ul>
<b>R23</b> 吸入すると有毒	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ラット吸入 0.25 mg/l/4h &lt; LC<sub>50</sub> 1 mg/l/4h（エアロゾル、または微粒子）</li> <li>・ラット吸入 0.5 mg/l/4h &lt; LC<sub>50</sub> 2 mg/l/4h（ガス、または蒸気）</li> </ul>

<sup>30</sup> 2001/59/EC に基づく。2001/59/EC は、危険な物質の分類、包装、表示に関する理事会指令（67/548/EEC）の 28 回目の技術進捗への適合に関する修正。

表 16：有害（附属書 §3.2.3）

EC リスク警句	
<b>R22</b> 飲み込むと有害	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ラット経口 200 mg/kg &lt; LD<sub>50</sub> 2,000 mg/kg</li> <li>・識別用量、ラット経口 50 mg/kg：生存率 100%であるが明白な毒性</li> <li>・ラット経口 500 mg/kg で生存率 100%未満（固定用量法による）</li> <li>・ラット経口、200 mg/kg より大きく 2,000 mg/kg 以下の用量で高い死亡率（急性毒性分類法による）</li> </ul>
<b>R21</b> 皮膚と接触すると有害	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ラット、ウサギ経皮 400 mg/kg &lt; LD<sub>50</sub> 2,000 mg/kg</li> </ul>
<b>R20</b> 吸入すると有害	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ラット吸入 1 mg/l/4h &lt; LC<sub>50</sub> 5 mg/l/4h（エアロゾル、または微粒子）</li> <li>・ラット吸入 2 mg/l/4h &lt; LC<sub>50</sub> 20 mg/l/4h（ガス、または蒸気）</li> </ul>

2. 生態系への影響に基づく分類（附属書 §5）

表 17：水生環境（附属書 §5.2.1）

EC リスク警句	
<b>R50</b> 水生生物に非常に有毒	魚 LC <sub>50</sub> 1 mg/l (96 h) または ミジンコ類 EC <sub>50</sub> 1 mg/l (48 h) または 藻類 IC <sub>50</sub> 1 mg/l (72 h)
<b>R51</b> 水生生物に有毒	1 mg/l < 魚 LC <sub>50</sub> 10 mg/l (96 h) または 1 mg/l < ミジンコ類 EC <sub>50</sub> 10 mg/l (48 h) または 1 mg/l < 藻類 IC <sub>50</sub> 10 mg/l (72 h)
<b>R52</b> 水生生物に有害	10 mg/l < 魚 LC <sub>50</sub> 100 mg/l (96 h) または 10 mg/l < ミジンコ類 EC <sub>50</sub> 100 mg/l (48 h) または 10 mg/l < 藻類 IC <sub>50</sub> 100 mg/l (72 h)



## 2 - 4 . 大気汚染物質 - VOC 取扱い

大気汚染物質のうち揮発性有機化合物については、揮発性有機化合物の性質を有する個々の物質を選定している場合、また、個々の物質および揮発性有機化合物群の両方を選定している場合がある。

調査対象国のうち、米国、韓国では、揮発性有機化合物は化学物質群としてではなく、その性質を有する個々の化学物質が対象物質に選定されている（日本も同様）。一方、カナダ、EU（EPER）、英国、フランス、豪州では NMVOC（非メタン揮発性有機化合物）が化学物質群として対象物質に選定されている。

以下に、主要国の揮発性有機化合物に関する対象範囲を記す。

### （１）米国

揮発性有機化合物の性質を有する物質が個々に対象物質として選定されている。

### （２）カナダ

揮発性有機化合物群（NMVOC）が対象物質となるとともに、一定の条件の下で 60 物質（表 1）が対象物質に選定されている。NMVOC は、“大気の光化学反応に関与する揮発性有機化合物で、以下の物質（表 2）は除く”と定義されている。

但し、NMVOC としての報告に加え、揮発性有機化合物の性質を有する個々の 60 物質について報告が必要となるのは、以下の場合である。

a. NMVOC の排出量が報告しきい値の 10t 以上

かつ、

b. 大気への当該物質（表 1）の排出量が 1t 以上

この場合、報告は重複することになる。

表1：個々に報告の求められる揮発性有機化合物（NMVOCの排出量10t以上かつ、当該物質の排出量1t以上の場合）

### Part 5 Substances

#### Individual Substances

Name	CAS Number <sup>1</sup>	Name	CAS Number <sup>1</sup>
Acetylene	74-86-2	D-Limonene	5989-27-5
Adipic acid	124-04-9	Methanol	67-56-1
Aniline <sup>2</sup>	65-53-3	Methyl ethyl ketone	78-93-3
Benzene	71-43-2	2-Methyl-3-hexanone	7379-12-6
1,3-Butadiene	106-99-0	Methyl isobutyl ketone	108-10-1
2-Butoxyethanol	111-76-2	Myrcene	123-35-3
<i>n</i> -Butyl acetate	123-86-4	Beta-Phellandrene	555-10-2
Chlorobenzene	108-90-7	Phenyl isocyanate	103-71-9
<i>p</i> -Dichlorobenzene	106-46-7	Alpha-Pinene	80-56-8
1,2-Dichloroethane	107-06-2	Beta-Pinene	127-91-3
Dimethylether	115-10-6	Propane	74-98-6
Ethyl alcohol	64-17-5	Propylene	115-07-1
Ethyl acetate	141-78-6	Styrene	100-42-5
Ethylene	74-85-1	1,2,4-Trimethylbenzene	95-63-6
Formaldehyde	50-00-0	Trimethylfluorosilane	420-56-4
<i>n</i> -Hexane	110-54-3	Toluene	108-88-3
Isopropyl alcohol	67-63-0	Vinyl acetate	108-05-4

#### Isomer Groups

Name	CAS Number <sup>1</sup>	Name	CAS Number <sup>1</sup>
Anthraquinone <sup>29</sup>	*	Hexane <sup>30</sup>	*
Butane <sup>29</sup>	*	Hexene <sup>29</sup>	25264-93-1
Butene <sup>29</sup>	25167-67-3	Methylindan <sup>29</sup>	27133-93-3
Cycloheptane <sup>29</sup>	*	Nonane <sup>29</sup>	*
Cyclohexene <sup>29</sup>	*	Octane <sup>29</sup>	*
Cyclooctane <sup>29</sup>	*	Pentane <sup>29</sup>	*
Decane <sup>29</sup>	*	Pentene <sup>29</sup>	*
Dihydronaphthalene <sup>29</sup>	*	Terpene <sup>29</sup>	68956-56-9
Dodecane <sup>29</sup>	*	Trimethylbenzene <sup>31</sup>	25551-13-7
Heptane <sup>29</sup>	*	Xylene <sup>29</sup>	1330-20-7

#### Other Groups and Mixtures

Name	CAS Number <sup>1</sup>	Name	CAS Number <sup>1</sup>
Creosote	8001-58-9	Mineral spirits	64475-85-0
Heavy aromatic solvent naphtha	64742-94-5	Naphtha	8030-30-6
Light aromatic solvent naphtha	64742-95-6	Stoddard solvent	8052-41-3

<sup>29</sup> "all isomers."

<sup>30</sup> "all isomers," excluding *n*-hexane (CAS No. 110-54-3).

<sup>31</sup> "all isomers," excluding 1,2,4-trimethylbenzene (CAS No. 95-63-6)

表 2 : カナダにおいて揮発性有機化合物と見なされない物質

(a) methane	74-82-8
(b) ethane	74-84-0
(c) methylene chloride (dichloromethane)	75-09-2
(d) 1,1,1-trichloroethane (methyl chloroform)	71-55-6
(e) 1,1,2-trichloro-1,2,2-trifluoroethane (CFC-113)	76-13-1
(f) trichlorofluoromethane (CFC-11)	75-69-4
(g) dichlorodifluoromethane (CFC-12)	75-71-8
(h) chlorodifluoromethane (HCFC-22)	75-45-6
(i) trifluoromethane (HFC-23)	75-46-7
(j) 1,2-dichloro-1,1,2,2-tetrafluoroethane (CFC-114)	76-14-2
(k) chloropentafluoroethane (CFC-115)	76-15-3
(l) 1,1,1-trifluoro-2,2-dichloroethane (HCFC-123)	306-83-2
(m) 1,1,1,2-tetrafluoroethane (HFC-134a)	811-97-2
(n) 1,1-dichloro-1-fluoroethane (HCFC-141b)	1717-00-6
(o) 1-chloro-1,1-difluoroethane (HCFC-142b)	75-68-3
(p) 2-chloro-1,1,1,2-tetrafluoroethane (HCFC-124)	2837-89-0
(q) pentafluoroethane (HFC-125)	354-33-6
(r) 1,1,2,2-tetrafluoroethane (HFC-134)	359-35-3
(s) 1,1,1-trifluoroethane (HFC-143a)	420-46-2
(t) 1,1-difluoroethane (HFC-152a)	75-37-6
(u) perchlorobenzotrifluoride (PCBTF)	98-56-6
(v) cyclic, branched, or linear completely methylated siloxanes	various
(w) acetone	67-64-1
(x) perchloroethylene (tetrachloroethylene)	127-18-4
(y) 3,3-dichloro-1,1,1,2,2-pentafluoropropane (HCFC-225ca)	422-56-0
(z) 1,3-dichloro-1,1,2,2,3-pentafluoropropane (HCFC-225cb)	507-55-1
(z.1) 1,1,1,2,3,4,4,5,5,5-decafluoropentane (HFC-43-10mee)	138495-42-8
(z.2) difluoromethane (HFC-32)	75-10-5
(z.3) ethylfluoride (HFC-161)	353-36-6
(z.4) 1,1,1,3,3,3-hexafluoropropane (HFC-236fa)	690-39-1
(z.5) 1,1,2,2,3-pentafluoropropane (HFC-245ca)	679-86-7
(z.6) 1,1,2,3,3-pentafluoropropane (HFC-245ea)	24270-66-4
(z.7) 1,1,1,2,3-pentafluoropropane (HFC-245eb)	431-31-2
(z.8) 1,1,1,3,3-pentafluoropropane (HFC-245fa)	460-73-1
(z.9) 1,1,1,2,3,3-hexafluoropropane (HFC-236ca)	431-63-0
(z.10) 1,1,1,3,3-pentafluorobutane (HFC-365mfc)	406-58-6
(z.11) chlorofluoromethane (HCFC-31)	593-70-4
(z.12) 1-chloro-1-fluoroethane (HCFC-151a)	1615-75-4
(z.13) 1,2-dichloro-1,1,2-trifluoroethane (HCFC-123a)	354-23-4
(z.14) 1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluoro-4-methoxy-butane (C <sub>4</sub> F <sub>9</sub> OCH <sub>3</sub> )	163702-07-6
(z.15) (difluoromethoxymethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane ( (CF <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CFCF <sub>2</sub> OCH <sub>3</sub> )	163702-08-7
(z.16) 1-ethoxy-1,1,2,2,3,3,3,4,4,4-nonafluorobutane (C <sub>4</sub> F <sub>9</sub> OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> )	163702-05-4
(z.17) (ethoxydifluoromethyl)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane ( (CF <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CFCF <sub>2</sub> OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> )	163702-06-5
(z.18) methyl acetate	79-20-9
perfluorocarbon compounds that fall into these classes:	
(i) cyclic, branched or linear, completely fluorinated alkanes	various
(ii) cyclic, branched or linear, completely fluorinated ethers with no unsaturations	various
(iii) cyclic, branched or linear, completely fluorinated tertiary amines with no unsaturations, and	various
(iv) sulphur containing perfluorocarbons with no unsaturations and with sulphur bonds only to carbon and fluorine.	various

出典：カナダ環境省

### ( 3 ) EU ( EPER )

揮発性有機化合物群 ( NMVOC ) が対象物質に選定されている。 EPER では、 NMVOC は、 “ 炭素を分子構造の要素として含む ( すなわち、 有機物の ( organic ) ) 化学物質群で ( メタンを除く ) 容易に室温で気化し、そのほとんどは、色や臭いはない ” と説明されており、該当の化学物質は特定されていない。

NMVOC の分析方法は、燃料ガス中で、 高濃度で存在する場合 ( 測定指標 : 全炭素含有量 ) 、 低濃度 ( 測定指標 : 全炭素含有量 ) で存在する場合、および、 個々の物質について検出する場合 ( 測定指標 : 個々の物質質量 ) に分けられており、実際には、これらの分析によって検出された揮発性有機化合物が対象物質となる。

また、 NMVOC としての選定とは別に、揮発性有機化合物の性質を有する一部の物質も選定されている。従って、報告は重複することになる。

### ( 4 ) 英国

揮発性有機化合物群 ( NMVOC ) が対象物質に選定されている。 NMVOC は、 “ 施設や、工程から大気に排出される全ての有機化合物で、敷地内で自然発生する揮発性有機化合物およびメタンは除く ” と定義されている。ただし、該当の化学物質は特定されていない。

なお、対象物質のうち、揮発性有機化合物に関する法定ドライバー ( 大気 8 )<sup>31</sup> を根拠に選定されている物質は約 100 物質<sup>32</sup> ( 大気 ) ある。この場合、報告は重複することになる。

### ( 5 ) フランス

揮発性有機化合物群 ( NMVOC ) が化学物質群として対象物質に選定されている。

また、これとは別に、揮発性有機化合物の性質を有する一部の物質も選定されている。これらについては、報告は重複することになる。

コメント [T1]: ベンゼン、ジクロロメタン、1,1,1-トリクロロエタン、1,3-ブタジエン、クロロホルム、テトラクロロエチレンなど

### ( 6 ) 豪州

揮発性有機化合物群 ( NMVOC ) および、揮発性有機化合物の定義 に基づいた 40 物質が対象物質に選定されている ( 表 3 )。

NMVOC が化学物質群として対象物質に選定されたのは、個々の物質での登録のみの場合、排出量がしきい値を超えず対象物質とならない可能性を考慮したものである。また、 NMVOC とは別に 40 物質が選定されている理由は、これらが植物や動物、人間の健康に有害である性質を持っているためである。

この結果、報告は重複することになる。

#### 豪州の揮発性有機化合物の定義

気温 25 度で、水銀圧 2mm ( 0.27kPa ) より大の蒸気圧を持つ炭素鎖もしくは炭素環 ( 水

<sup>31</sup> Environment Agency categorisation as hazardous (high or medium) VOC

<sup>32</sup> 「 2005-2007 の変更の提案 」 ( Consultation on proposed changes to the UK Pollutant Release and Transfer Registers (PRTRs) for 2005 to 2007 ) において

素も含む)の全ての化学物質。メタン、二酸化炭素、一酸化炭素、炭酸、炭酸塩、金属炭化物は除く。

表3：NPI対象物質のうちのNMVOC該当物質<sup>33</sup>

Substance	CASR Number	Substance	CASR Number
Acetaldehyde	75-07-0	Ethyl butyl ketone	106-35-4
Acetic acid (ethanoic acid)	64-19-7	Ethylbenzene	100-41-4
Acetone	67-64-1	Ethylene oxide	72-21-8
Acetonitrile	75-05-8	Formaldehyde (methyl aldehyde)	50-00-0
Acrylonitrile (2-propenenitrile)	107-13-1	Glutaraldehyde	111-30-8
Acrylic Acid	79-10-7	n- Hexane	110-54-3
Aniline (benzenamine)	62-53-3	Methanol	67-56-1
Benzene	71-43-2	2- Methoxyethanol	109-86-4
1,3 – Butadiene	106-99-0	2- Methoxyethanol acetate	110-49-6
Chloroethane (ethyl chloride)	75-00-3	Methyl ethyl ketone	78-93-3
Chloroform (trichloromethane)	67-66-3	Methyl isobutyl ketone	108-10-1
Cumene (1-methylethylbenzene)	98-82-8	Methyl methacrylate	80-62-6
Cyclohexane	110-82-7	Styrene (ethenylbenzene)	100-42-5
1,2- Dibromoethane	106-93-4	1,1,1,2- Tetrachloroethane	630-20-6
1,2- Dichloroethane	107-06-2	Tetrachloroethylene	127-18-4
Dichloromethane	75-09-2	Toluene (methylbenzene)	108-88-3
Ethanol	64-17-5	1,1,2- Trichloroethane	79-00-5
2- Ethoxyethanol	110-80-5	Trichloroethylene	79-01-6
2- Ethoxyethanol acetate	111-15-9	Vinyl Chloride Monomer	75-01-4
Ethyl acetate	141-78-6	Xylenes (individual or mixed isomers)	1330-20-7

出典：オーストラリア環境・遺産省

#### (7) 韓国

揮発性有機化合物の性質を有する個々の物質が対象物質として選定されている。

<sup>33</sup> NPI definition for Volatile Organic Compounds ( <http://www.npi.gov.au/handbooks/pubs/voc.pdf> )

## 2 - 5 . 多環芳香族化合物 ( PAH )

多環芳香族化合物 ( PAH ; Polycyclic Aromatic Hydrocarbons ) は、日本および韓国では報告対象とされていないが、比較を行った残りの国・地域 ( 米国、カナダ、英国、フランス、豪州、EU ( EPER )、PRTR 議定書 ) では報告対象とされている。下表は、これらの国で報告対象としている多環芳香族化合物の範囲を比較したものである ( 但しフランスを除く )。実際の報告では、それぞれの国で報告対象とする PAH の総計を、推計の上報告すればよいとしている。そのため下表に挙げた国 ( PRTR 議定書を除く ) では、多環芳香族化合物の報告に関して、事業者向け報告ガイダンスを公表している。

米国	カナダ	豪州	EU/EPER	英国	PRTR議定書
共通する物質					
Benzo(a)pyrene	Benzo(a)pyrene	Benzo(a)pyrene	Benzo(a)pyrene	Benzo(a)pyrene	Benzo(a)pyrene
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	Indeno(1,2,3-	Indeno(1,2,3-	Indeno(1,2,3-	Indeno(1,2,3-cd)pyrene
Benzo(b)fluoranthene	Benzo(b)fluoranthene	Benzo(b)fluoranthene	Benzo(b)fluoranthene	Benzo(b)fluoranthene	Benzo(b)fluoranthene
Benzo(k)fluoranthene	Benzo(k)fluoranthene	Benzo(k)fluoranthene	Benzo(k)fluoranthene	Benzo(k)fluoranthene	Benzo(k)fluoranthene
Fluoranthene*	Fluoranthene	Fluoranthene	Fluoranthene	Fluoranthene	
Benzo(a)phenanthrene**	Benzo(a)phenanthrene	Benzo(a)phenanthrene			
Benzo(a)anthracene	Benzo(a)anthracene	Benzo(a)anthracene			
Dibenzo(a,h)anthracene	Dibenzo(a,h)anthracene	Dibenz(ah)anthracene			
Benzo(j)fluoranthene	Benzo(j)fluoranthene				
Dibenz(a,j)acridine	Dibenz(a,j)acridine				
Dibenzo(a,l)pyrene	Dibenzo(a,l)pyrene				
7H-Dibenzo(c,g)carbazole	7H-				
	Phenanthrene	Phenanthrene			
	Pyrene	Pyrene			
	Benzo(g,h,l)perylene	Benzo(ghi)perylene	Benzo(ghi)perylene	Benzo(ghi)perylene	
共通しない物質					
Dibenz(a,h)acridine	Benzo(e)pyrene	Fluorene			
Dibenzo(a,e)fluoranthene	Perylene	Naphthalene			
Dibenzo(a,e)pyrene		Acenaphthene			
Dibenzo(a,h)pyrene		Anthracene			
Benzo(r,s,t)pentaphene		Acenaphthylene			
7,12-					
3-Methylcholanthrene					
5-Methylchrysene					
Nitropyrene					

\*Benzo(j,k)luorine \*\*Chrysene

### 3. 対象事業者

#### 3-1. 対象業種

下表は、各国の PRTR 制度対象業種のうち、日本では報告対象外となっている業種を列記したものである。EU 諸国は、PRTR 制度の対象施設を、業種ではなく、事業活動( activity )によって規定しているため、比較の対象としていない。

業種比較表 (日本の対象外業種)

日本標準産業分類	米国 <sup>(注1)</sup>	カナダ <sup>(注1)</sup>	オーストラリア <sup>(注1)</sup>	韓国 <sup>(注1)</sup>
農業		農業 農業に附帯するサービス業*	農業 農業に附帯するサービス業、狩猟及びわなかけ	
林業		林業(伐採業)*	林業及び伐採業	
漁業		漁業及びわなかけ業*	商業(的)漁業	
鉱業	石炭鉱業	採石業及び砂採取業	石炭鉱業	
建設業		ビル開発及び総合建築請負業 産業及び重工業建設業 <sup>(注2)</sup> 建築工事請負業 建設に附帯するサービス業*	総合建設業* <sup>(注3)</sup> 建設専門サービス業	
製造業				
電気・ガス・熱供給・水道業		その他の公益事業		水道事業
情報通信業		通信業*	通信サービス	
運輸業		パイプライン輸送業	道路輸送業* 水上輸送業 航空・宇宙輸送業 その他の運輸業* 運輸に附帯するサービス業	水上輸送業 航空輸送業
卸売・小売業	化学製品卸売業	靴、衣服、繊維品、及び糸小売業 一般小売業 非店舗小売業 食料品、飲料、及び医薬品小売業* 衣服、及び織物卸売業 家庭用品卸売業 食料品、飲料、医薬品、及びたばこ卸売業* 農産物卸売業 機械器具卸売業*	素材卸売業 個人向け及び家庭用品卸売業 食料品小売業 個人向け及び家庭用品小売業 自動車小売業(及びサービス)	卸売および小売業

注1) 外国の業種分類は各国データによる(日本標準産業分類とは異なる)

注2) 建設現場における排出ではなく、届出企業の施設からの排出(建設材料の製造工場等)

注3) 報告は、届出企業の施設からの排出(例:道路・橋梁建設業におけるアスファルトの製造工場。現場からの排出は、その他発生源として政府の推定による - 豪州担当者に確認)

業種比較表（日本の対象外業種） - 続き

	実際には数値の報告なし
	(表中*を付した部分) 報告件数10件未満の業種
	10件以上の報告があった業種

日本標準産業分類	米国	カナダ	オーストラリア	韓国
金融・保険業		預金引受仲介業	金融業	
		消費者及び事業者向け金融仲介業	保険業	
		投資仲介業	金融附帯業及び保険サービス業	
		その他の製品及び産業、卸売業*		
		その他の小売店業*		
		保険業		
不動産業		不動産運営業（開発業者を除く）*	不動産サービス業	
		保険及び不動産仲介業		
飲食店、宿泊業				
医療、福祉		医療及び社会サービス業 <sup>(注4)</sup>	医療サービス業 <sup>(注5)</sup>	
教育、学習支援業				
複合サービス事業				
サービス業(他に分類されないもの)	溶剤回収サービス業	宿泊施設サービス業*	宿泊施設、喫茶店、及びレストラン業	専門、科学および技術サービス業
		その他のサービス業	個人向けサービス業	その他のサービス業
		個人及び家庭向けサービス業	その他のサービス業	
		娯楽業*	映画、ラジオ、及びテレビ放送	
		事業者向けサービス業	個人向けサービス業	
		金属、金物、配管設備、暖房、及び建築材料	家事サービス	
公務(他に分類されないもの)	資源保全再生法(RCRA) サブタイトルC 危険有害廃棄物処理施設	連邦政府サービス <sup>(注6)</sup>	行政(国家・地方公務) <sup>(注7)</sup>	
		州政府サービス <sup>(注8)</sup>	防衛*	
		地方政府サービス	図書館、博物館、美術館	
		国際及び国外政府サービス		
分類不能の産業		会員制団体	スポーツ及び娯楽業	

注4) 大半は病院（排出化学物質は、NO<sub>2</sub>、CO、VOC、PM、SO<sub>2</sub>などが中心 - ボイラーの燃焼起因物質）

注5) 病院(400t以上の燃料を使用している施設として報告義務あり。排出化学物質は、NO<sub>2</sub>、CO、PM、SO<sub>2</sub>などが中心)

注6) 大半は軍基地

注7) 報告は「議会議事堂」のみ

注8) 水道供給施設中心



### 3 - 2 . 報告対象事業者のすそ切り

報告対象事業者のすそ切り( threshold )としては、業種区分毎に規模のしきい値を設け、一定規模以上の施設を対象とする方式と、雇用者数ですそ切りをする方式とがある。

業種区分毎に規模のしきい値を設けているのは EU の EPER である。これは、EPER の対象施設は、統合汚染防止管理 ( IPPC ) 指令 96/61/EC の附属書 に掲げられている施設となっており、IPPC 指令の対象施設がもともと大規模施設を対象としていることによる。

一方、雇用者数ですそ切りをしている国は以下の通りである。

雇用者数をすそ切りとする国

	日本	米国	カナダ	韓国
雇用者数	常勤従業員数 21 人以上	常勤従業員数 10 人以上(年間雇用者労働時間数 20,000 時間以上に相当)	年間雇用者労働時間数 20,000 時間以上(常勤、パート、請負業者を含む)	総従業員数 30 人以上(日雇い含む)

さらに、対象物質の年間取扱量で報告対象事業者のすそ切りを行っている国と行っていない国に区分される。年間取扱量ですそ切りを行っている国は、日本、米国、カナダ、豪州、韓国の言わば米国型の5ヶ国で、英国、フランスのEU（EPER）型は、年間取扱量では報告対象事業者のすそ切りを行っていない。

年間取扱量をすそ切りとしている国を比較してみると、日本や韓国のように、一部の特定指定物質のみ、低いしきい値設定している国と、カナダと豪州のように、対象物質をグループ分けし、グループ毎に年間取扱量のしきい値を細かく設定している国とがある。全体を通じて見ると、年間取扱量のすそ切りは、特定指定物質を除いて10トン以上とするところがほとんどで、日本の年間取扱量1トン以上というのが相対的に低いしきい値である（すなわち、より広く報告対象とする）ことが分かる。

年間取扱量をすそ切りとする国

	日本	米国	カナダ	豪州	韓国
年間取扱量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対象物質の年間取扱量（製造＋使用）1トン以上</li> <li>・特定第一種指定化学物質は0.5トン以上</li> <li>・法令で定める特定の施設を設置している事業者</li> </ul>	対象物質の年間取扱量が、以下いずれかの操業形態で基準値以上 <ul style="list-style-type: none"> <li>・製造又は加工：25,000ポンド（11,350kg）</li> <li>・その他の方法での使用：10,000ポンド（4,540kg）</li> <li>・PBT物質を年間100ポンド（45kg）以上製造、加工、又は他の方法で使用している施設。特に残留性、蓄積性が高いPBT物質については10ポンド（4.5kg）以上。</li> </ul>	対象物質をグループ分け。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・231物質：取扱量が10トン/年以上。</li> <li>その他以下の物質・群毎に別個のしきい値を設定。               <ul style="list-style-type: none"> <li>・水銀</li> <li>・カドミウム</li> <li>・ヒ素、六価クロム、鉛、テトラエチル鉛</li> <li>・17多環芳香族化合物</li> </ul> </li> </ul>	対象物質をグループ分け。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・カテゴリ1：年間10トン以上使用。</li> <li>その他以下の物質・群毎に別個のしきい値を設定。               <ul style="list-style-type: none"> <li>・全VOC</li> <li>・CO、フッ素化合物、塩化水素酸、窒素酸化物、PM<sub>10</sub>、PAH、SO<sub>2</sub>、全VOC</li> <li>・ダイオキシン、重金属等</li> <li>・全窒素・全燐</li> </ul> </li> </ul>	対象物質の年間取扱量（製造＋使用）10トン以上 <ul style="list-style-type: none"> <li>・指定15物質は年間取扱量1トン以上</li> </ul>

なお、年間取扱量ですそ切りを行っている国は、対象物質の報告しきい値を設定していない。逆に、年間取扱量で報告対象事業者のすそ切りを行わない EU 型の国々では、下表の通り、対象物質の報告しきい値を設定している。なお、下記の通り、カナダのみ、年間取扱量によるすそ切りと合わせて、多環芳香族化合物、大気汚染物質、および VOC について排出量による報告しきい値を設定している。

(参考) 対象物質ごとに報告しきい値を設定する国

	カナダ	EU/EPER	英国	フランス
報告し きい値	<p><b>多環芳香族化合物 (PAHs)</b>: 付随的な製造および排出、リサイクルのための処分又は移動について総量 50kg を超えた場合、あるいはクレオソートを使用した木材保管についてはすべて。</p> <p><b>一酸化炭素、NO<sub>2</sub>、PM など基準大気汚染物質</b>: 大気への排出について物質ごとに 0.3トンから 20トンのしきい値。</p> <p><b>VOC</b>: 大気への排出について 10 トン以上。</p>	<p>&lt;例&gt; カドミウムおよび化合物 大気 10kg/年 水 5kg/年</p> <p>CO<sub>2</sub> 大気 10万トン/年</p> <p>ベンゼン 大気 1,000kg/年</p> <p>フェノール 水 20kg/年</p>	<p>以下の方法で物質ごとに設定。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ EPER 対象物質に対しては、EPER が求めているしきい値を適用。</li> <li>・ 従来 PI 制度の下でのしきい値を適用。</li> <li>・ その他の場合は、大気への排出は年間 100kg、水への排出は年間 1kg を適用。</li> </ul>	<p>以下の方法で物質ごとに設定。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ EPER 対象物質に対しては、EPER が求めているしきい値を適用</li> <li>・ その他の物質については、旧来の排出目録制度で適用されていたしきい値を適用</li> </ul>

#### 4．報告内容

##### 4 - 1．取扱量報告の有無

日本の PRTR 制度における届出内容は、現在、排出量と移動量だけであるが、昨年度調査において実施した事業者や研究機関に対する国内ヒアリング調査では、使用量、製造量、出荷量といった取扱量のデータも届出内容の項目として加えるべきとの意見があった。取扱量の把握は、企業としては環境リスク管理の充実につながり、研究機関にとってはより多くの面からの分析が可能となる。行政側にとっても、取扱量の把握は施策の決定の重要な要素となり、東京都や埼玉県など一部の地方自治体では、事業者に対し、既に取扱量の報告を求めているところもある<sup>34</sup>。

諸外国を見てみると、取扱量もしくは使用量を義務的な報告内容としている国は、韓国と豪州のみである。韓国では、当該物質の事業所内の最大保有量と取扱量および用途を報告項目としている。しかし、韓国では、取扱量は行政情報として収集されているため、一般には開示されていない。また、豪州では対象物質の使用量を報告項目としているが、これも個別施設のデータの公表においては、公表されていない。EU と英国は生産量を報告項目の一つとして挙げているが、任意の報告項目となっている。米国とカナダは前年からの生産量の増減比率を報告項目としているが、カナダでは任意の報告項目となっている。以上を簡単に整理したものが、下表である。

##### 取扱量もしくは使用量の報告

	豪州	韓国
報告項目	使用量	取扱量及び用途 事業所内の最大保有量
任意項目か否か	要報告項目	要報告項目
公表の有無	公表されていない	公表されていない

##### 取扱量に関連した項目の報告

	米国	カナダ	EU/EPER	英国
報告項目	生産量増減比率 事業所内の最大 保有量	生産量増減比率	生産量	生産量
任意項目か否か	要報告項目	任意項目	任意項目	任意項目
公表の有無	公表	-	-	-

<sup>34</sup> 東京都環境確保条例 第 110 条第 1 項（適正管理化学物質の使用量等の報告）では、「適正管理化学物質取扱事業者は、事業所ごとに、毎年度、その前年度の当該適正管理化学物質ごとの使用量等の把握を行い、規則で定めるところにより知事に報告しなければならない」としている。埼玉県生活環境保全条例第 74 条第 1 項（取扱量等の報告及び公表）では、「…規則で定める業種に属する事業を営むものであって当該特定化学物質等取扱事業者による特定化学物質の取扱量等を勘案して規則で定める要件に該当するものは、規則で定めるところにより、特定化学物質及び事業所ごとに、特定化学物質の取扱量その他の事項を把握しなければならない」としている。

#### 4 - 2 . 排出削減活動

比較を行った各国の中で、汚染削減活動を報告項目として挙げているのは、米国、カナダ、豪州、韓国の4ヶ国で、欧州諸国は報告項目としていない。

排出削減活動を報告項目としている国

米国	カナダ	豪州	韓国
<p>8. 排出源の削減及びリサイクル活動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・サイト内・外での処分量</li> <li>・サイト内・外でのエネルギー回収量・リサイクル量・処理量</li> <li>・修復措置、天災、又は生産工程に関係のない一度限りの出来事のため結果排出された量</li> <li>・生産比率又は事業活動指標*</li> <li>・報告年において行った当該化学物質に対する排出源削減措置及び方法</li> </ul> <p>上記各項目について前年、当該年、翌年、翌々年を記入</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・汚染防止活動</li> <li>・生産比率又は事業活動指標（任意）</li> </ul>	<p>セクションC：排出削減活動</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. よりクリーンな生産活動（排出源削減） 15項目の選択式</li> <li>2. 汚染抑制機器の設置（end-of-pipeの削減） 14項目の選択式</li> <li>3. その他排出削減情報（著しく排出が削減された5物質をあげる）</li> </ol>	<p>対象化学物質の排出量削減活動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前年度及び報告年度の排出量、移動量</li> <li>・排出量の削減活動</li> </ul>

豪州では、報告書式の1ページを「セクションC：排出削減活動」の報告に割いている。セクションCはさらに「クリーンな生産活動（排出源削減）」、「汚染抑制機器の設置（エンド・オブ・パイプの削減）」、「その他排出削減情報」の3つのセクションに分かれている。以下、それぞれの項目を紹介する。

➤ クリーンな生産活動（以下15項目から選択）

1. 保守のスケジュール、記録保持、又は手続の改善	9. 蒸気回収システムの設置
2. 原材料を溶剤ベースから水性ベースに変更	10. 包装の変更
3. 設備/フィードストックの切替を最小化するために生産スケジュールを変更	11. 流出、漏出の可能性のある排出源の点検又はモニタリングプログラムの実施
4. プロセス、設備、配置、配管の変更	12. ダスト抑制 - 水噴霧/化学的抑制
5. 荷揚げ、荷下ろし、移送の手順を改善	13. 「よりクリーンな」原材料の使用
6. 高圧/低量浄化設備の設置	14. ダスト抑制 - 備蓄資材の風遮断器/覆い/囲い
7. 流出アラーム又は自動閉鎖バルブの設置	15. その他の変更/プラクティス（下記に明記）
8. 製品仕様の変更	

➤ 汚染抑制機器の設置（以下14項目から選択）

1. 静電気沈殿器	8. バイオフィルター
2. 水/蒸気噴射（ガスタービン）	9. 低NO <sub>x</sub> バーナー
3. 繊維フィルター	10. 活性炭素フィルター
4. 希薄混合気/二段燃焼（Lean/staged combustion）	11. 選択式触媒削減
5. 集塵器	12. 焼却
6. 送気管ガス再循環	13. 選択式非触媒削減
7. サイクロン（遠心分離方式集塵装置）	14. その他汚染抑制機器（下記に明記）

➤ その他排出削減情報

著しく排出が削減された5つの物質名、物質番号を挙げ、以下の選択肢から、その排出削減理由を選択

- ✓ クリーン生産活動
- ✓ 汚染抑制機器
- ✓ 異なる排出推計手法の利用
- ✓ 生産レベルの低下
- ✓ その他（明記すること）

その他排出削減活動に関する報告項目の中で興味深い項目としては、米国とカナダの生産比率又は事業活動指標という項目が挙げられる。すなわち、排出量の増減は、生産量や施設での他の事業活動の変化により左右される可能性があるため、こうした変化を指標化

することにより、排出量の減少は生産量の減少によるのか、あるいは施設の環境パフォーマンスが向上したことによるのかを定量的に測ることができる。

「生産比率(Production Ratio)」とは、前年の生産量に対する報告年の生産量の比率で、オンサイトでの排出量とオフサイトでの移動量における変化を、経年比較することを可能にするものである。一方「事業活動指標(Activity Index)」とは、生産量以外に変化するもので、リサイクル量、エネルギー回収に使用された量、あるいは処分量など、排出量や移動量の総量に影響を及ぼすものを指標とする。

PRTR データの活用において、標準化(normalization)というのは特に重要な意義がある。ある施設、企業、業界の環境パフォーマンスや環境効率性を評価しようとするデータの利用者には、このような指標を合わせて見ることにより、より実際のパフォーマンスを測ることができる。なお、生産比率又は事業活動指標の報告は、米国では必須項目であるが、カナダでは任意報告項目となっている。

## 5 . データの公表

### 5 - 1 . 届出外データの公表

届出外のデータには、対象業種のうち届出要件に当たらない小規模・少量取扱事業者、非対象業種、家庭や移動体など非点源排出源からの排出データが含まれる。日本では、これら届出外データは、政府による推計の上、集計データとして毎年公表されているが、同じように届出外データを公表している国は、比較を行った国のうち、豪州のみであった。豪州では、届出外データは州および準州が推計し、それを中央政府が取りまとめて公表しているが、推計は毎年は行われておらず、またその推計方法が州および準州に任されているため、データの質が問題となっている。また、大気については全対象物質を推計の対象としているが、水については全リン、全窒素、および一部の重金属のみ推計している（詳細については、本報告書「第二部 第 章 オーストラリア」を参照）。

なお、米国や英国では、非点源排出源からの大気への排出については、PRTR 制度のもとではなく、別途大気排出インベントリー制度に基づいて公表を行っている。以下、参考までに、米国および米国における大気排出インベントリー制度における対象物質を紹介する。

#### ➤ 米国 National Emission Inventory (NEI)<sup>35</sup>における対象物質

大気浄化法のもと大気汚染物質として指定されているものを中心に、以下の物質・物質群を対象としている。

- ・ CO
- ・ NO<sub>x</sub>
- ・ SO<sub>2</sub>
- ・ PM<sub>10</sub> 及び PM<sub>2.5</sub>
- ・ VOC
- ・ アンモニア

---

<sup>35</sup> National Emission Inventory のホームページ <http://www.epa.gov/ttn/chief/net/>



➤ 英国 National Atmospheric Emissions inventory (NAEI)<sup>36</sup>における対象物質  
2003年度の大気排出インベントリーには、下記の通り、44物質・物質群を対象としている。

温室効果ガス	大気質戦略汚染物質
・二酸化炭素 (CO <sub>2</sub> )	・粒子状物質 (PM <sub>10</sub> )
・メタン (CH <sub>4</sub> )	・黒煙
・亜酸化窒素 (N <sub>2</sub> O)	・一酸化炭素 (CO)
・ハイドロフルオロカーボン (HFC)	・ベンゼン (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )
・パーフルオロカーボン (PFC)	・1,3-ブタジエン (C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> )
・六フッ化硫黄 (SF <sub>6</sub> )	・多環芳香族化合物 (PAH)
酸化汚染物質・オゾン前駆気体	基本カチオン
・NO <sub>x</sub> (窒素酸化物)	・カルシウム (Ca)
・二酸化硫黄 (SO <sub>2</sub> )	・マグネシウム (Mg)
・非メタン揮発性有機化合物 (NMVOC)	・ナトリウム (Na)
・アンモニア (NH <sub>3</sub> )	・ポタシウム (K)
・塩化水素 (HCl)	重金属
・フッ化水素 (HF)	・ヒ素 (As)
残留性有機汚染物質 (POPs)	・水銀 (Hg)
・多環芳香族化合物 (PAH)	・ベリリウム (Be)
・ダイオキシン・フラン類 (PCDD/F)	・ニッケル (Ni)
・ポリ塩化ビフェニール (PCB)	・カドミウム (Cd)
・農薬 (リンデン、ヘキサクロロベンゼン、ペンタクロロフェノール)	・スズ (Sn)
・短鎖塩化パラフィン (SCCP)	・クロム (Cr)
・ポリ塩化ナフタレン (PCN)	・セレンウム (Se)
・ポリ臭化ジフェニルエーテル (PBDE)	・銅 (Cu)
	・バナジウム (V)
	・鉛 (Pb)
	・亜鉛 (Zn)
	・マンガン (Mg)

出典：UK Emissions of Air Pollutants 1970 to 2003

<sup>36</sup> National Atmospheric Emissions inventory のホームページ <http://www.naei.org.uk/index.php>

