

優先取組物質の見直しに係る参考資料

I 優先取組物質の見直しの基本的な考え方

有害大気汚染物質については、平成8年1月の中央環境審議会答申「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について（中間答申）」において、以下の3種類に分類されている。

- A 大気環境を経由して人の健康に有害な影響を及ぼす疑いがある物質であって、我が国において現に検出されているか、又は検出される可能性がある物質群
- B 国内外に人の健康への有害性についての参考となる基準値がある物質でこれらの値に照らし大気環境保全上注意を要する物質群、又は、物質の性状として人に対する発がん性が確認されている物質群
- C 我が国において環境目標値を設定した場合、現に環境目標値を超えているか、又は超えるおそれがある等、健康リスクが高く、その低減を着実に図るべき物質群

また、平成8年10月の中央環境審議会答申「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について（第六次答申）」において、平成12年時点でこれらの3種類の物質分類に該当する物質群として、A分類：234物質、B分類：優先取組物質22物質、C分類：ベンゼン等3物質と整理されている。

このうち、B分類物質：優先取組物質の選定基準については、平成8年10月18日付け中央環境審議会答申「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について（第二次答申）」において、以下のとおりとされている。

※優先取組物質の選定基準

以下のいずれかの要件に該当する物質

- (1) 一般環境又は工場等の周辺環境において、以下のいずれかの値を超える濃度で検出されている物質及びこれらの物質に準ずると考えられるダイオキシン類。
 - ア. 以下のいずれかの値の1/10の値
 - ①オランダの大気環境目標
 - ②EPAの発がん性評価による 10^{-5} 生涯リスク相当の濃度
 - ③WHO欧州地域事務局の一般環境大気質ガイドライン
 - イ. 日本産業衛生学会又はACGIHの許容濃度の1/1000の値
- (2) IARCで1に分類されている物質であって、以下のいずれかに該当するもの。
 - ①我が国の大気環境から検出されていること。
 - ②我が国における生産・使用の状況からみて検出される可能性のあること。

II 優先取組物質の見直しにおける選定作業手順

優先取組物質は、有害性情報と曝露情報を比較することにより評価・選定するものであり、有害性について参考となる基準値がある物質は大気環境濃度との比（曝露マージン、MOE）により評価・選定することとした。また、発がん性等の考慮すべき重篤な有害性がある物質では有害性及び曝露性の多寡により評価・選定することとした。

1. 人の健康への有害性についての参考となる基準値のある物質

人の健康への有害性についての参考となる基準値のある物質については、国内外の基準値等と曝露情報とを比較して評価・選定することとした。

（1）採用する基準値等

優先取組物質の見直しに当たって採用する基準値等は、次のように整理することとした。

（優先取組物質の見直しに当たって採用する基準値等）

- ① 日本の大気環境基準又は指針値が設定されている物質は日本の環境目標値を採用する。
- ② ①の基準値が設定されていない物質は、他国における大気環境保全政策の中で利用されている値（表1）のうち、非閾値影響に基づき設定された値の幾何平均と閾値影響に基づき設定された値の幾何平均とを比較し、そのうち低い側の値を採用する。

表1 採用する国内外の基準値等

設定国・機関	基準値等
日本	大気環境基準、指針値
EU	目標値 ¹⁾
イギリス	大気環境目標 ²⁾
オーストラリア	大気環境監視基準 ³⁾
ニュージーランド	大気環境指針値 ⁴⁾
WHO 欧州地域事務局	ガイドライン値 ⁵⁾

1) 指令 2004/107/EC 及び 2008/50/EC

2) The Air Quality Strategy for England, Scotland, Wales and Northern Ireland (July 2007) .

3) National Environment Protection (Air Toxics) Measure に掲げる Monitoring investigation level

4) “Ambient Air Quality Guidelines. 2002 Update.”

5) WHO 欧州地域事務局”Air Quality Guidelines for Europe, Second Edition.”(2002)

(2) 採用する基準値等の考え方

国内外の基準値等については、i) 大気環境保全政策の中で利用されている値と、ii) 一般環境・発生源、汚染地等における大気中の有害物質のリスク評価に利用されている値及びその他関連する値に大きく分けることができる。このうち、i) については、設定した国や機関によって、有害性情報に加え、曝露状況も踏まえ、そのリスクの状況に応じて設定したものであることから、優先取組物質の選定に当たっては、i) に該当する基準値等を採用することとした。

このうち、日本の環境目標値（大気環境基準、指針値）が設定されている場合はその値を採用することとした。

また、基準値等の有害性の根拠については、非閾値影響に基づくものと閾値影響に基づくものがある。前者は各種のモデル等によりユニットリスクを算出したうえで 10^{-5} 相当濃度等として得られる基準値等であり、後者は疫学調査や動物実験による無毒性量等を不確実係数で除すことにより得られる基準値等である。そこで、基準値等の採用に当たっては、この両者を分けて整理し、それぞれの値を比べて安全側の基準値等となる低い側の値を採用することが適当と考えられる。

さらに、非閾値影響と閾値影響の基準値等を分けて整理したうえで、それぞれの基準値等が複数ある場合については、安全側を考慮するという点では最も低い値を採用することが適当と考えられるが、基準値等の10分の1の値にて国内の曝露データと比較することを考慮すると、各国・機関における基準値等の設定の状況（採用する有害性情報、不確実係数、発がんモデル、曝露状況等）は異なり、最も低い値は、大気環境保全政策の中で利用される値としては、過剰に安全側を考慮する結果となる場合も想定されるため、収集した基準値等のなかで最も低い値を採用せずに、収集した値のなかの平均的な値を採用することが適当と考えられる。ここでは平均的な値として利用する基準値等の数が2～4程度と少ないこと、基準値等の間で桁が異なる場合があることから幾何平均を採用することが適当と考えられる。

なお、オランダの「目標値」については、大気環境保全政策の中で利用されている値であるが、オランダ以外の国々の基準値等よりも1桁または2桁低い値となっているため、採用しないこととした。

理由: オランダの目標値は、原則としてEPAの目標値の考え方を踏襲している。

その結果、最大耐用リスク(MTR)の1/100の値が用いられている。このうち、閾値のある毒性の物質の場合は、MTRがオランダ以外の国々の基準値等と同等の評価で設定されているため、オランダの目標値はオランダ以外の国々の基準値等の1/100の値に相当することになる。

また、閾値のない毒性の物質の場合は、MTRが 10^{-4} 相当濃度に設定されており、その1/100の値は 10^{-6} 相当濃度となるため、オランダの目標値はオランダ以外の国々の基準値等で閾値のない毒性の物質で考慮されている 10^{-5} 相当濃度の1/10の値となる。

(3) 採用する曝露データ

優先取組物質の見直しに当たって採用する曝露情報は、次のように整理することとした。

(優先取組物質の見直しに当たって採用する曝露情報)

有害大気汚染物質モニタリング調査結果及び化学物質環境実態調査結果(個別の測定値)のうち最大値を採用する。

ただし、化学物質環境実態調査の値は、それ以外のモニタリングデータがない場合のみ採用する。

(4) 採用する曝露情報の考え方

同様な判定・評価を行っている平成8年の優先取組物質の選定、化学物質の環境リスク初期評価(環境省)、化学物質の初期リスク評価((独)製品評価技術基盤機構、以下「NITE」という。)で用いられている曝露情報は表2のように整理できる。

表2 平成8年の優先取組物質の選定及び環境省、NITEの初期リスク評価において用いられている曝露情報

	大気環境予測濃度	大気環境モニタリングデータ
平成8年の優先取組物質の選定	利用していない	最大値(「一般環境又は工場等の周辺環境において、以下のいずれかの値を超える濃度で検出されている」)
化学物質の環境リスク初期評価(環境省)	(参考として高排出事業所近傍の濃度を推定)	最大値
化学物質の初期リスク評価(NITE)	全国推定結果の年平均値の最大値	95パーセンタイル値

平成8年の優先取組物質の選定並びに環境省及びNITEの初期リスク評価のいずれにおいても曝露情報としては、ワーストケース(最大値またはそれに近い値)のデータを採用している。

また、曝露情報については、大気環境予測濃度と大気環境モニタリングデータとがあるが、大気環境予測濃度はモデル自体及び予測に用いる排出量等データ(PRTRデータで把握できない非意図的生成等による排出量やバックグラウンド濃度等)の不確実性が存在することから、リスクの程度に応じた分類に当たっては、より正確な曝露情報である有害大気汚染物質モニタリング調査結果及び化学物質環境実態調査結果(個別の測定値)の最大値を採用することが適切と考えられる。

ただし、化学物質環境実態調査の値は、調査地点、頻度が限られているデータ（年間十数～数十の地点で、測定頻度3～4回程度）であるため、これ以外の曝露情報がない場合のみ採用することとした。

（５）選定基準

選定基準は平成8年の優先取組物質の選定基準を原則踏襲し、採用する基準値等の10分の1の値を超える濃度で検出されているものとする。

また、C分類物質（指定物質）は、平成8年の中央環境審議会答申「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について（中間答申）」において「我が国において環境目標値を設定した場合、現に環境目標値を超えているか、または超えるおそれがある等、健康リスクが高く、その低減を着実に図るべき物質群」として、最も優先度が高い位置づけがなされており、これに該当する場合については現行の指定物質以外に追加してC分類物質として選定することが適当と考えられる。

以上から、以下の選定基準とすることとした。

表3 人の健康への有害性についての参考となる基準値のある物質の優先取組物質の選定基準

物質分類	選定基準の概要
C分類（指定物質）	（日本の環境目標を超える濃度で検出されており、早急に排出抑制が必要なもの）
B分類（優先取組物質）	基準値等÷曝露情報<10
B分類以外のA分類	基準値等÷曝露情報≥10 又は 基準値等が設定されているが、曝露情報がない 又は 基準値等が設定されていない

上記の考え方にに基づき、選定した結果を表4に示す。

表4 人の健康への有害性についての参考となる基準値を用いた
優先取組物質の選定結果

物質分類	選定基準の概要	物質数※
B分類(優先取組物質)	基準値等÷曝露情報<10	21
B分類以外の A分類	基準値等÷曝露情報≥10 又は 基準値等が設定されているが、曝露情報がない 又は 基準値等が設定されていない	229

※ ただし、クロム及びその化合物、ニッケル及びその化合物については、それぞれクロム及び三価クロム化合物と六価クロム化合物、金属ニッケルとニッケル化合物とで異なる基準値等が設定されていることもあることから、これらについては、それぞれの物質(群)で評価を行ったため、この表の合計の物質数は250物質となっている。

2. 発がん性等の重篤な有害性のある物質の分類

(1) 有害性情報

発がん性に加え、重篤な有害性として、化管法における特定第一種指定化学物質の選定においても評価された変異原性、生殖毒性を考慮することとした。

具体的には、平成8年の優先取組物質の選定時に用いられた「IARCで1」から、化管法における特定第一種指定化学物質の有害性の選定基準に該当するものに変更し、またその際に収集・整理された情報を用いることとした。

※化管法における特定第一種指定化学物質の選定基準

発がん性： 人に対して発がん性あり（発がん性クラス1と同等）

変異原性： ヒト生殖細胞に遺伝的突然変異を誘発する

生殖毒性： 人の生殖能力を害する又は人に対する発生毒性を引き起こす（生殖毒性クラス1と同等）

上記を踏まえ、以下のような分類基準とした。

CMR ii： 化管法の特定第一種指定化学物質に該当するもの

CMR iii： 発がん性、変異原性、生殖毒性クラスのいずれかに該当するもの（CMR iiを除く）

CMR iv： 発がん性、変異原性、生殖毒性のいずれのクラスにも該当しないもの

表5 発がん性等の重篤な有害性情報の分類基準

重篤な有害性の分類	発がん性	変異原性	生殖毒性	
			EUリスク警句※1 (生殖機能を損なう)	EUリスク警句※1 (胎児に害を及ぼす)
CMR ii	ヒト発がん性あり (1機関以上) (発がん性クラス1)	ヒト生殖細胞に 遺伝的突然変異を誘 発するもの	Repr.カテゴリー1 (R60) (生殖毒性クラス1)	Repr.カテゴリー1 (R61) (生殖毒性クラス1)
CMR iii	ヒト発がん性の疑いが強い (IARCで2A又は2B 又は複数機関) (発がん性クラス2)	in vivo 試験が 陽性等 (変異原性クラス1)	Repr.カテゴリー2 (R60) (生殖毒性クラス2)	Repr.カテゴリー2 (R61) (生殖毒性クラス2)
			Repr.カテゴリー3 (R62) (生殖毒性クラス3)	Repr.カテゴリー3 (R63) (生殖毒性クラス3)
CMR iv	発がん性、変異原性、生殖毒性のいずれも化管法の有害性クラス外の物質			

※1 根拠となる定量的データがある場合

(2) 曝露情報

平成8年の優先取組物質の選定において、発がん性のある物質については、以下の曝露要件に該当するものが選定されていた。

- ①我が国の大気環境から検出されていること。
- ②我が国における生産・使用の状況からみて検出される可能性のあること。

この考え方を踏襲すると、以下の条件に用いることが適当と考えられる。

- (ア) 過去10年間に於いて大気中からの検出例があるもの。
- (イ) 過去10年間に於いて大気中からの検出例はないが、これまでに化管法に基づく大気中への排出量の届出があるもの（大気中で検出される可能性が低い物質を除く）。

(3) 選定基準

- (1)と(2)を踏まえ、以下の分類とすることとした。

表6 発がん性等重篤な有害性を有する物質の選定基準

物質分類	重篤な有害性の分類	選定基準の概要	物質数※
B分類 (優先取組物質)	CMR ii	化管法の特定第一種指定化学物質の有害性の要件に合致しており、(2)の(ア)又は(イ)のいずれかの曝露性の条件に合致する	10
		化管法の特定第一種指定化学物質の有害性の要件に合致しているものの、(2)の(ア)又は(イ)のいずれかの曝露性の条件にも合致しない	2
B分類以外の A分類	CMR iii	発がん性、変異原性、生殖毒性の有害性クラスを有する(CMR iiを除く)	185
	CMR iv	発がん性、変異原性、生殖毒性の有害性クラスを有さない	53

※ ただし、クロム及びその化合物、ニッケル及びその化合物については、それぞれクロム及び三価クロム化合物と六価クロム化合物、金属ニッケルとニッケル化合物とで異なる重篤な有害性の評価がなされていることもあることから、これらについては、それぞれの物質(群)で評価を行ったため、この表の合計の物質数は250物質となっている。

Ⅲ 新優先取組物質

表4及び表6の結果を踏まえると、具体的な優先取組物質は表7のとおり整理することができ、計23物質となる。

表7 優先取組物質の選定基準に合致する物質

有害No.	現行の優先取組物質	指定物質	B分類物質	CAS 番号	物質名	基準値等に基づく選定結果(表4参照)	重篤な影響に基づく選定結果(表6参照)	最終選定結果
1	34	◎	◎	75-01-4	塩化ビニルモノマー(別名:クロロエチレン、塩化ビニル)	(B)	(B)	B 分類
2	175	◎	◎	106-99-0	1,3-ブタジエン	(B)	(B)	B 分類
3	191	◎	◎	71-43-2	ベンゼン	(B)	(B)	B 分類
4	200	◎	◎	50-00-0	ホルムアルデヒド	(B)	(B)	B 分類
5	48	◎	◎	-	六価クロム化合物	(B)	(B)	B 分類
6	114	◎	◎	-	ダイオキシン類	(B)	(B)	B 分類
7	136	◎	◎	-	ニッケル化合物	(B)	(B)	B 分類
8	159	◎	◎	-	ヒ素及びその化合物	(B)	(B)	B 分類
9	190	◎	◎	-	ベリリウム及びその化合物	(B)	(B)	B 分類
10	7	◎	◎	107-13-1	アクリロニトリル	(B)	(A)	B 分類
11	81	◎	◎	107-06-2	1,2-ジクロロエタン	(B)	(A)	B 分類
12	91	◎	◎	75-09-2	ジクロロメタン(別名:塩化メチレン)	(B)	(A)	B 分類
13	131		◎	108-88-3	トルエン	(B)	(A)	B 分類
14	36		◎	74-87-3	塩化メチル(別名:クロロメタン)	(B)	(A)	B 分類
15	58	◎	◎	67-66-3	クロロホルム	(B)	(A)	B 分類
16	124	◎	◎	79-01-6	トリクロロエチレン	(B)	(A)	B 分類
17	11	◎	◎	75-07-0	アセトアルデヒド	(B)	(A)	B 分類
18	48		◎	-	クロム及び三価クロム化合物	(B)	(A)	B 分類
19	105	◎	◎	-	水銀及びその化合物	(B)	(A)	B 分類
20	193	◎	◎	50-32-8	ベンゾ[a]ピレン	(B)	(A)	B 分類
21	203	◎	◎	-	マンガン及びその化合物	(B)	(A)	B 分類
22	68	◎	◎	75-21-8	酸化エチレン(別名:エチレンオキシド)	(-)	(B)	B 分類
23	117	◎	◎	127-18-4	テトラクロロエチレン	(A)	(A)	A 分類

※ 基準値等に基づく選定の欄の(-) :

大気環境保全政策の中で利用されている値が設定されておらず、基準等に基づく選定が行えなかった物質

表7において、クロム化合物については、六価クロム化合物、クロム及び三価クロム化合物は、基準値等に基づく選定ではともにB分類物質に該当するが、重篤な影響に基づく選定では、それぞれB分類、A分類と異なることから、ここでは、それぞれを別にB分類物質に列挙することとした。

また、現在、指定物質となっているテトラクロロエチレンについては、どちらの選定基準においてもB分類物質に該当しないという結果となったが、大防法附則第9項の規定による指定物質に指定されてきたところであり、化学物質の製造、輸入及び使用の実態は常に変動することから、今後も指定物質として環境基準の遵守状況等を監視していく必要があるため、引き続き優先取組物質に選定することとした。

(参考)

優先取組物質新旧対照表

旧優先取組物質	
1	アクリロニトリル
2	アセトアルデヒド
3	塩化ビニルモノマー
4	クロロホルム
5	クロロメチルメチルエーテル
6	酸化エチレン
7	1, 2-ジクロロエタン
8	ジクロロメタン
9	水銀及びその化合物
10	タルク(アスベスト様繊維を含むもの)
11	ダイオキシン類
12	テトラクロロエチレン
13	トリクロロエチレン
14	ニッケル化合物
15	ヒ素及びその化合物
16	1, 3-ブタジエン
17	ベリリウム及びその化合物
18	ベンゼン
19	ベンゾ[a]ピレン
20	ホルムアルデヒド
21	マンガン及びその化合物
22	六価クロム化合物

※網掛けは今回の見直しで除外された物質

新優先取組物質	
1	アクリロニトリル
2	アセトアルデヒド
3	塩化ビニルモノマー (別名: クロロエチレン、塩化ビニル)
4	<u>塩化メチル (別名: クロロメタン)</u>
5	<u>クロム及び三価クロム化合物</u>
6	六価クロム化合物
7	クロロホルム
8	酸化エチレン (別名: エチレンオキシド)
9	1,2-ジクロロエタン
10	ジクロロメタン (別名: 塩化メチレン)
11	水銀及びその化合物
12	ダイオキシン類
13	テトラクロロエチレン
14	トリクロロエチレン
15	<u>トルエン</u>
16	ニッケル化合物
17	ヒ素及びその化合物
18	1,3-ブタジエン
19	ベリリウム及びその化合物
20	ベンゼン
21	ベンゾ[a]ピレン
22	ホルムアルデヒド
23	マンガン及びその化合物

※網掛け下線は今回の見直しで追加された物質