

「今後の有害大気汚染物質の健康リスク評価のあり方について
(第七次答申及び第八次答申)」

今後の有害大気汚染物質の健康リスク評価のあり方について

1. 背景

今後の有害大気汚染物質対策のあり方を示した第6次答申(平成12年12月)において、次のとおり、有害大気汚染物質に係る今後の検討課題が呈示されている。

「現在のところ、優先取組物質のうち、ベンゼン等3物質(注：このほか、現在はジクロロメタン、さらに、別途特別措置法によりダイオキシン類の環境基準が設定されている)について環境基準が設定されている。他の優先取組物質についても、定量的な評価結果に基づいて環境目標値を定めることが適当であり、引き続き、健康影響に関する科学的知見の充実に努める必要がある。環境目標値については、環境基本法の環境基準とすることも含め、その設定がより促進されるべきである。」

優先取組物質のうち12物質については、現在、事業者による自主管理計画に基づいた排出抑制対策が進められているところである。

これまで、この答申の前後を通じ、環境省において、優先取組物質について精力的に科学的知見の収集・整理が進められてきた。

今般、上記答申から一定期間経過していることも踏まえ、整理されたデータをもとに、有害大気汚染物質による健康リスクの評価に関する専門の事項を調査する「健康リスク総合専門委員会」において審議を行い、その結果をとりまとめたものである。

2. 有害大気汚染物質に関する課題

環境基準が設定されていない優先取組物質に係る科学的知見について、現時点で整理されたデータをみると、その信頼度は、物質によっては、かなりの確度の信頼性を有するもののさらに科学的知見の充実に要するレベルにとどまっている、あるいは環境大気以外からの曝露についての考慮が必要であるが結論が得られていないなどの状況がみられる。

一方、優先取組物質のうち測定が可能な物質については、モニタリングが全国的に平成9年度から行われているが、4物質(ベンゼン、トリクロロエ

チレン、テトラクロロエチレン及びジクロロメタン) について環境基準が設定されている以外には、参照できる数値が示されていない。このため、これらの物質に係るモニタリング評価については、WHO欧州地域事務局の大気質ガイドラインなど国際機関等が示した数値を参考として行っているものの、的確な評価をする上で困難性があるとの実施自治体等からの意見がある。また、土壌の浄化作業を行う場合の大気環境の管理のための客観的な基準の設定について検討を進めること等が求められている。

以上のことから、優先取組物質に係る環境目標値の設定が急務となっている。

3. 有害大気汚染物質の健康リスク評価のあり方—指針値の設定—

(1) 定量的データの科学的信頼性

環境目標値の設定に当たって数値の算定に必要な有害性評価に係る定量的データは、主に疫学研究と動物実験から得られるが、このうち疫学研究はヒトから直接得られるデータであることから重要度が高く、これまで環境基準の設定の検討においても、原則として疫学研究などヒトのデータに基づいて設定されてきているところである。

一方、信頼し得るヒトのデータがない場合は、動物実験のデータをヒトへ外挿することにより数値を算出するのが一般的である。しかし、動物実験の場合、定量的データが比較的豊富に得られていても、現時点では、それをヒトに外挿するには不確実性が大きい場合が多く、動物実験データに基づく数値の算出に当たっては、観察された有害影響の発現メカニズムがヒトと共通であることが一定の確度をもっていえるのかどうか、また、ヒトへの外挿手法が妥当であるかどうかの点について検証の上、慎重に行うべきである。

環境目標値の設定に当たり用いられる定量的データの科学的信頼性については、次の3つに分類されると考えられるが、これらは相互に相対的なものであることに留意しつつ有害性評価を行う必要があると考えられる。

I. 環境基準の設定に必要な科学的信頼性が高い疫学研究又は動物実験デ

ータに基づいて算出された数値（以下「I」という）

II. 科学的信頼性がIに至らないものの、相当の確度を有する疫学研究又は動物実験から得られたデータに基づいて算出された数値であって、以下のいずれかの点においてさらなる科学的知見の充実を要するもの

a：疫学研究による場合

曝露に関する情報及び交絡因子の調整等（以下「Ⅱa」という）

b：動物実験の場合

観察された有害影響の発現メカニズムの解明及びヒトへの外挿手法
（以下「Ⅱb」という）

Ⅲ．動物実験のうちⅡbの水準に達しない動物実験から得られたデータに基づいて、ヒトへの外挿により算出された数値（Ⅱbの水準に達しない要因としては、例えば、観察された有害影響の発現メカニズムのヒトとの共通性、ヒトへの外挿方法があげられる）（以下「Ⅲ」という）

（注）これ以外に定量的評価に適さないデータが存在する。

(2) 指針値の設定

健康影響に関する科学的知見のさらなる充実を図ることという前記の答申を受けて、今後、有害大気汚染物質対策を進めていく上では、

① 科学的知見を収集、整理し、常にアップデートするよう引き続き努めていくとともに、

② 科学的知見についてさらなる充実を要する状況にある物質についても、最新時点で得られている一定の条件を充足するデータをもとに、一定の評価を与えていく手法を導入するという基本的考え方に立脚すべきである。

この基本的考え方の下で、(1)のⅠ又はⅡa・Ⅱbに該当するデータが得られる物質については、環境目標値の一つとして、環境中の有害大気汚染物質による健康リスクの低減を図るための指針となる数値（以下単に「指針値」という。）を設定することとする。

このうち(1)のⅠに該当するデータが得られる物質については、必要に応じ、環境基準の設定について検討される対象となる。

また、(1)のⅢに該当するデータにとどまる物質については、指針値の設定の対象とはならないが、このようなデータについても、有害性に関する相対的な程度を把握するための一定の参考となる情報である。したがってこれを「参考情報」として、数値の根拠を含めて（複数ある場合もあり得る）示していくことには意義があると考えられる。

（注）外国の例では、何らかの公的な数値的指標を示すという意味で類似したものとして、WHO欧州大気質ガイドラインなどがある。

(3) 指針値の設定手順等

指針値の算出の具体的な手順は、別紙のとおりとすることが適切である。

化学物質の生産量、種類は年々増加していることから、諸外国において実施された信頼できる評価例がある場合はこれを活用するなど、科学的合理性のあるデータが新たに得られた場合には、順次、迅速に指針値を設定・改訂していくことが求められる。

また、個別事例において優先取組物質以外の物質が問題となる場合や、PRTR制度によって大気への排出量が有意に大きい物質が優先取組物質以外の物質である場合なども想定される。このように優先取組物質以外の物質について指針値を算出する必要がある場合、これに迅速に対応できるような配慮が必要である。

(4) 指針値の性格

指針値は、基本的には長期的曝露による有害性を未然に防止する観点から設定されるものであることから、指針となる数値を短期的に上回る状況があっても、直ちに人の健康に悪影響が現れるようなものと解するべきではないと考えられる。

また、指針値は、有害性評価に係るデータの制約のもとに定められた値であると判断すべきであり、新しいデータや知見の集積に伴い、随時、見直していく必要がある。

指針値はこのような性格を有するものの、リスク低減の観点から、このレベルが達成できるように排出抑制に努めるべきものとして理解することが妥当である。ただし、大気モニタリング結果が指針値を下回ったとしても、引き続き排出抑制の努力が望まれることに注意すべきである。

4. 指針値の機能等

(1) 指針値の機能

指針値は、環境基本法第16条に基づき定められる環境基準とは性格及び位置付けは異なるものの、次のような機能が期待される。即ち、指針値は、人の健康に係る被害を未然に防止する観点から科学的知見を集積し評価した結果として設定されるものであることから、現に行われている大気モニタリングの評価に当たっての指標や事業者による排出抑制努力の指標としての機能を果たすことが期待される。

なお、このほかの機能については、指針値の性格を踏まえつつ具体的に検討される必要がある。

これらの機能は、相互に関連しつつ有害大気汚染物質の大気からの曝露に

よる健康リスクの低減に資するものであると考えられるほか、次のような最近における有害大気汚染物質対策の現状と照らし合わせてみると、これらの機能が発揮される環境は整ってきているものと考えられる。

- ・大気モニタリングが全国自治体において約300地点で実施されており、環境基準が未設定である物質について、何らかの評価指標が求められていること。
- ・自主管理計画に基づく事業者による排出抑制努力が払われており、成果が上がっていること。
- ・大気汚染防止法に有害大気汚染物質に係る排出抑制努力の責務規定があることや新たに導入されたPRTR制度により化学物質の排出実態の把握が進むことなどにより、事業者の化学物質に対する意識は大きく変化しているものと考えられること。

(2) 具体的対策の検討

当専門委員会としては、上述のような指針値の機能を示すこととするが、具体的対策については、今後、有害大気汚染物質の排出の抑制に関する専門の事項を審議する場である排出抑制専門委員会において具体的な検討がなされる必要がある。

5. 今後の課題

指針値については、3の(4)で述べたとおり、新しいデータや知見の集積に伴って、随時、見直していく必要がある。

また、優先取組物質のうち、今回、指針値が示されなかった物質については、今後、迅速な指針値の設定を目指し、事務局において科学的知見の収集、整理に努めつつ、その作業が順調に進むことを前提として当専門委員会による審議に付し、早期にとりまとめがなされることが望まれる。

なお、3の(1)のⅢに該当するデータに係る参考情報の具体的な示し方等については、個別物質に係る知見の集積状況を踏まえつつ、引き続き検討することとする。

1 有害性評価

(1) 定性評価

- 環境省委託調査で収集された知見に基づき、発がん性(遺伝子障害性を含む)、発がん性以外の有害性別に定性評価に資する文献を抽出、整理し、定性評価を行う。

(2) 定量評価

- (1)で整理された文献から、発がん性、発がん性以外の有害性別に定量評価に資する文献を抽出、整理し、定量評価を行う。

(3) 有害性に係る評価値の算出

- ① (2)で整理された文献のうち最も信頼性が高い文献から得られたデータに基づいて、発がん性、発がん性以外の有害性に係る評価値を算出する。この場合において、発がん性と発がん性以外の有害性がともに算出可能な場合は、発がん性、発がん性以外の有害性ともに有害性に係る評価値を算出する。
- ② 有害性に係る評価値の算出は、原則として、本文3の(1)に示された科学的信頼性Ⅰ又はⅡに相当するデータから算出することとする。この場合、疫学研究及び動物実験ともにデータが得られる場合は、疫学研究から得られたデータに基づいて算出することとし、動物実験からしかデータが得られない場合であって、吸入曝露実験とそれ以外の曝露実験からデータが得られる場合は、原則として吸入曝露実験から得られたデータを重視する。
- ③ 具体的な算出方法は、発がん性について閾値がないと判断される場合は、疫学研究に係るデータではベンゼンの例に習い平均相対リスクモデル等を用いるとともに、動物実験に係るデータでは観察された量反応関係から導かれたベンチマークドースからの低濃度直線外挿法を例とした諸外国等で用いられている手法も参考にしつつ最も適切な方法を検討する。また、閾値があると判断される場合や発がん性以外の有害性についてはNOAEL(No Observed Adverse Effect Level、無毒性量)等に不確実係数をかける方法によることとする(ただし、ヒトのデータではNOAEL等が求め

られないことが多いため、労働者等でおそらく悪影響が見られないと期待できる濃度を使用)。なお、動物実験から得られるデータをヒトに外挿する場合は、その物質のトキシコカインेटィクス（体内動態）及びトキシコダイナミクス（感受性）等の特異性にも考慮しつつ、最新の知見についても留意する。諸外国において実施された信頼できる評価例があるときは、これを参考にすることとする。

④ ②において、発がん性及び発がん性以外の有害性に係る評価値がともに算出可能な場合は、両者の有害性に係る評価値を算出することとしているが、当該算出に最も適切なデータが、一方は疫学研究に係るデータでありもう一方は動物実験に係るデータであるといった場合には、必ずしもその両者を算出するのではなく、当該必要性を十分吟味した上で、動物実験に係るデータを元とする有害性に係る評価値を算出せずに、疫学研究に係るデータを元とする有害性に係る評価値のみを算出することもできることとする。

⑤ 有害性に係る評価値の算出において利用する曝露に関する情報は、原則として大気経路の曝露のみを取り扱うこととする（ただし、他の経路の曝露について、その評価が既になされている場合は、これを活用する）。

なお、他の経路を考慮することが極めて重要な場合には、不確実係数の考え方を援用すること等について今後検討する。

2 曝露評価

(1) 一般環境大気に係る曝露評価は、大気モニタリングデータを使用して行う。

(2) 発生源の周辺環境に係る曝露評価は、大気モニタリングデータ及び環境省委託調査で収集された知見のうち信頼性の高いデータを使用して行う。

3 総合評価（指針値の設定）

○ 指針値の設定にあたっては、原則として、発がん性に係る評価値及び発がん性以外の有害性に係る評価値がともに算出される物質については両者のうち低い方の数値を採用し、また、両者のうち一方の有害性に係る評価値のみが算出される場合には当該算出された数値を採用する。

- 指針値が提案された物質については、指針値と曝露評価の結果を比較して当該物質の現時点におけるリスクを評価する。

- 当該指針値が本文 3 の (1) に示された信頼性 I に相当するデータに基づき設定されたものであって、環境大気以外からの曝露についてなお検討を要するものについては指針値に留め、環境大気以外からの曝露についての考慮を特に要しないか、又は、その評価が既に定まっている物質については、指針値を定めた上で、さらに必要に応じ、環境基準の設定について検討される対象とする。