



Title	化学物質のリスクマネジメントの現状と問題点
Author(s)	片谷, 教孝; 青木, 淳; 古橋, 規尊 他
Description	第4回衛生工学シンポジウム (平成8年11月7日 (木) -8日 (金) 北海道大学学術交流会館) . 2 評価 . P2-1
Citation	衛生工学シンポジウム論文集, 4, 41-44
Issue Date	1996-11-01
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/7821">https://hdl.handle.net/2115/7821</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	4-2-1_p41-44.pdf



2-1

化学物質のリスクマネジメントの現状と問題点

片谷 教孝、 青木 淳 (山梨大学工学部)

古橋 規尊 (富士通IT・AI・BI-棟) 中杉 修身 (国立環境研)

1. はじめに

近年の科学技術の進歩、特にエレクトロニクス、新素材、バイオテクノロジー等のいわゆる先端産業の発展に伴い、多くの新たな化学物質が製造・使用されるようになり、従来から使用されている物質でも、その製造・使用量が急激に増加している例が少なくない。それらの化学物質の中には、発ガンなどの毒性を有するものが多いことが知られている。これらの化学物質は、正常な製造・使用の過程においてもその一部が一般環境の大気や水などの媒体中に侵入し、それらが人体や生態系に暴露されることによって有害な影響をもたらすことは、既に多数指摘されているところである。また事故が発生すれば、その侵入量・暴露量は格段に増大する可能性がある。そこで、これらの環境汚染や人体暴露を防止するための有効な対策の実施が急務となっており、その一つの段階として、それらの有害性や危険性を事前に予測評価するリスクアセスメントの概念<sup>1) 2)</sup>が生まれてきた

筆者らはこれまで、リスクアセスメントの概念を紹介するとともに、そこで用いられるモデル計算手法を開発し、それをを用いたケーススタディの結果を報告してきた<sup>3-5)</sup>。本報では、我が国におけるリスクアセスメントと

リスクマネジメントの現状を概観し、今後の課題や問題点を整理することを試みる。

2. 大気経路プロセスの重要性

よく知られているように、有害な化学物質によるリスクは、初めは地下水などの水系を経由するものとして注目された。最近でも、少なくとも日本においては、マスコミに登場する化学物質による汚染事例の多くが地下水や河川水の汚染であり、それらの重要性はもちろん継続されている。しかし、筆者らのケーススタディの結果を含むいくつかの研究事例では、大気経路のリスクが主要なプロセスであることを示す結果が得られている。表1は、筆者らのケーススタディにおいて得られた発ガンリスクの試算結果である。この例では、大気経路のリスクが、他の媒体を経由するものに比べて3桁前後大きいことが示されている。

しかしながら、我が国の大気環境分野の研究の間では、これらの化学物質汚染の問題を扱う動きは活発とはいえない。また行政面でも、最近になって環境庁大気保全局で積極的な化学物質対策への取り組みが見られるようになってきたものの、全般的には十分な対策への動きがとられているとはいえない状況

表1 物質別、媒体別の発ガンリスクの試算結果の一例

物質	媒体			
	大気	地表水	地下水	海水
ベンゼン	$7.2 \times 10^{-5}$	$6.6 \times 10^{-10}$	$9.8 \times 10^{-10}$	$1.1 \times 10^{-9}$
トリクロロエチレン	$2.1 \times 10^{-7}$	$2.6 \times 10^{-10}$	$3.8 \times 10^{-9}$	$4.8 \times 10^{-9}$
テトラクロロエチレン	$3.1 \times 10^{-7}$	$1.2 \times 10^{-9}$	$5.9 \times 10^{-9}$	$1.2 \times 10^{-7}$
四塩化炭素	$4.3 \times 10^{-5}$	—	—	—
1,2-ジクロロエタン	$5.6 \times 10^{-5}$	—	—	—
クロロホルム	$3.1 \times 10^{-5}$	$1.4 \times 10^{-8}$	$2.3 \times 10^{-7}$	$2.1 \times 10^{-8}$
ベンゾ(a)ピレン	$8.2 \times 10^{-5}$	—	—	—
合計	$2.1 \times 10^{-4}$	$1.6 \times 10^{-8}$	$2.4 \times 10^{-7}$	$1.5 \times 10^{-7}$

にある。もちろん、化学物質汚染の特徴は複数媒体間の移動が重要な働きをするクロスメディア型の汚染である点にあることから、大気だけの問題として取り組むことは適当とは言えない。研究・行政のいずれの面からも、大気、水質、土壌のほか、魚類などの水生食物も含めた広範な分野からの取り組みと、それらを総合するための動きが必要と考えられる。

### 3. 化学物質によるリスクへの認識

一般的に、リスクアセスメントとリスクマネジメントの概念は、我が国においては広まっているとはいえない。それらはむしろ、化学プラント等における爆発、火災、有害ガス漏洩等の事故に対して安全を確保するための手法として用いられるケースが多い。もちろんこれらの事故によるリスクを軽減することも、重要な課題である。しかし、ここで議論している化学物質によるリスクの問題も同様に重要であり、より複雑な面をもっているだけ問題として大きいとも言える。このリスクは、通常の製造活動や我々の日常生活の中の消費活動に基づいて発生するものであり、事故によるものと違って重要性が認識されにくい面があるように思われる。それがまた、行政においても先行的な対処がとられにくい原因の一つにもなっている可能性がある。

我が国では、汚染物質の環境中への放出を規制するための多くの法規制が既に施行されている。たとえばよく知られているように、大気汚染防止法における硫黄酸化物や窒素酸化物等の排出規制の値は、世界でも最も厳しレベルに達している。これに対して、環境中での存在量は微量であっても、人体等に対する毒性をもつ化学物質については、極めて限られた規制しかとられていないのが現状である。その限られた規制の中で最も厳しい規制の例としては、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律(化審法)による主要な毒性物質の製造の禁止がある。また大気汚染防止法や水質汚濁防止法等でも、ごく一部の物質

に対して濃度規制が行われている。いずれにしても、これらの法規制の対象となっている物質の数はごくわずかであり、ほとんどの物質に対しては、少なくとも法律のレベルでの規制は行われていない。

これらの化学物質に対する法規制が、従来型公害とよばれる大気汚染や水質汚濁の規制と比較して推進されにくい理由としては、次のような点が考えられる。

- 1) 化学物質の種類が極めて多いため、物質単位での規制は効果的とはいえない。規制しても類似物質が出現すれば効果がなくなってしまう。
- 2) それぞれの化学物質によるリスクの評価が定まっていない例がほとんどである。
- 3) 単純かつ直接的な規制(製造禁止など)は人間活動へのマイナス影響が大きい。

### 4. 最近の行政の動き

1993年の環境基本法制定の精神に沿って、リスクアセスメントとリスクマネジメントに関する動きもようやく具体化する方向にあるといえる。これらの化学物質によるリスクは地域特性に依存する面が大きく、全国一律の法律による規制にはなじみにくいという考え方が一般的である。米国においても、具体的な施策は州政府や市・郡の当局が個別に対処する形が基本となっている。そこで日本の環境庁でも、地域単位でのリスク管理のためのガイドラインの作成に着手し、これを地方自治体に対して段階的に提示してきている。これは基本的には、法律よりも一段緩やかな形での行政的な対応であるが、前述のような法規制上の困難な点を考慮すれば、一つの有効な選択であるといえる。

また一部の自治体では、環境庁の動きに先行する形で、化学物質を製造・使用する事業所を対象としたリスク管理の指導の指針等を整備している。これも基本的な精神は環境庁のガイドラインと同様のものであり、今後は環境庁の指導に沿った形で、全国的に同様の動きが広まることが予想される。

ただし、これらの手法の効果については、現状では評価が困難である。そもそもこれらの指針やそれに基づく行政的な指導は、十分な定量的データに基づいたものではない。化学物質の毒性等に関する定量的データの不足はもちろんであるが、それらが多少なりとも得られている部分についても、リスクアセスメントによってリスクの大きさが定量的に評価された上での対策になっていないものがほとんどである。今後は定量的なリスクアセスメントの手法を早急に確立し、その結果に沿って適切な管理手法を選択するようなリスクマネジメントが行われるようにしていくことが必要であろう。

## 5. 我が国におけるリスクアセスメントとリスクマネジメントの方向性と問題点

リスクアセスメントとは基本的には、ほとんどの人にとって受容しがたい環境インパクトの出現確率を推定するプロセスである。したがって、重要なことは、受容可能性のボーダーラインを定めることである。これまでのところ、それらのインパクトとしては、人体への直接の影響、特に発ガンが中心に扱われてきた。しかしリスクアセスメントには、当然ながら発ガン以外のリスクも対象として含まなければならない。さらに人体以外の生態系に対するリスクも含まれる必要がある。今後は、これらをどのように総合してリスクを評価するかという点も、重要な検討課題となるものと思われる。

もう一つの問題点は、リスクマネジメントにおいては一般にリスクと便益のトレードオフを基本として評価が行われる点である。便益は金額で表され、リスクを回避するために必要な費用との比較が行われる。少なくとも米国のリスクマネジメントでは、何でも金額に換算することが一般的である。しかし我が国においては、例えば発ガンによって人が死ぬことのリスクを1人の人間の価値として金額で表現することは、全員の道德感に受け入れられるとは考えにくい。リスクマネジメン

トの方法論は、欧米、特に米国に研究例が多いが、上記のような道德感あるいは国民性の相違を考えると、少なくとも方法論をそのまま日本に持ち込むことには無理がある。したがって、日本人に受け入れられやすいような方法論を考えていくことも、今後の重要な課題の1つである。

## 6. 手法の確立とデータの整備

前項までの体制論や方法論だけでなく、個別の手法な確立や必要なデータの整備についても、多くの課題が残されている。その一例は筆者らがこれまで報告してきた環境濃度予測モデルの開発である。この分野は、米国でも必ずしも化学物質を対象とした環境濃度予測モデルの研究例が多くあるとはいえない。またモニタリングデータの充実、化学物質ごとの物性・毒性・危険性データの整備なども、研究者と行政が連携して進めていかなければならない課題である。

さらに、前項までの議論にも関連する点であるが、リスクをどのようにして求め、どのように評価するかという点についても、科学的な視点から検討していく必要がある。具体的な問題点の指摘は次の機会に譲るが、早急な取り組みが望まれる点である。

## 7. 総括

化学物質のリスクアセスメントとリスクマネジメントについて、主として我が国における現状と課題について論じた。主要な論点は次のとおりである。

- ・大気経由のリスクにもっと注目する必要があること。
- ・化学物質のリスクアセスメントとリスクマネジメントの概念を一般に普及させる必要があること。
- ・地方自治体を中心とした行政的取り組みは具体化しつつあるが、定量性の確保を図る必要があること。
- ・日本に適したリスクマネジメントの方法論を考える必要があること。

- ・個別手法の確立、データの整備を進める必要があること。

これらの課題は、単一分野の研究者だけで対処できるものではなく、多くの分野の研究者の横の連携が重要となってくる。さらに、研究者と行政との連携がなければ達成しえない点も多くあり、そういった活動の場を作っていくことが急務であると考えられる。

#### 参考文献

- 1) 名雪哲夫、片谷教孝；米国における化学物質リスクアセスメント・リスクマネジメントの実施事例、公害と対策、Vol.24、No 15、1575-1581 (1988) 及び Vol.25、No.2 162-168 (1989)
- 2) US-EPA; Santa Clara Valley Integrated Environmental Management Project - Revised Stage One Report. (1986)
- 3) 片谷教孝、古橋規尊、中杉修身；化学物質のリスクアセスメントとモデル計算、第2回衛生工学シンポジウム論文集、51-55 (1994)
- 4) 古橋規尊、片谷教孝、中杉修身；平衡論モデルによる有害化学物質の挙動の予測、第2回衛生工学シンポジウム論文集、56-59 (1994)
- 5) 片谷教孝、青木 淳、古橋規尊、中杉修身；化学物質のリスクアセスメントとモデル計算(2)、第3回衛生工学シンポジウム論文集、168-173 (1995)