

米国では特に基準を作つてはいないが、Travisらの調査(1987)では、連邦政府による132の規制措置のうち、個人生涯発癌リスクが 4×10^{-3} 以上のリスクはすべて規制され、 10^{-6} 以下の場合は一つの例外を除いていずれも規制されていなかった。さらに個人生涯リスクと集団リスク(年間の癌死亡数)を解析したところ図1のようにそれよりリスクが高いゾーンでは常に規制されているラインAと、逆にそれ以下では規制されていないラインBが確認された。彼らはラインAをde manifestis risk level(明白なリスク)、ラインBをde minimis risk level(規制上問題にならないリスク)と呼んだ。de minimis riskは年間癌死亡数が少ない(集団リスクが小さい)ゾーンでは個人リスクは 10^{-4} であるが、死亡数が多くなるとこのラインが下がり個人リスクは 10^{-6} となっている。実際EPAはde minimis個人生涯リスクレベルを、集団が小さい場合は $10^{-5} \sim 10^{-4}$ 、集団が大きい場合は $10^{-7} \sim 10^{-6}$ としているようである。一方ラインAとラインBの間は規制を行う場合と行わない場合が混在しているが、それには費用-効果の問題が関係しており、一般に1人の命を救うのにかかる費用が200万ドル以下の場合は規制が行われているという。しかし、現在は費用-効果の結果で規制を決定してはいない。

また1990年の改正大気清浄法では189の有害大気汚染物質をリストアップし、Maximum Achievable Control Technology(MACT)基準を作成してこれを目標に10年間の間に削減をはかり、その後もっとも被害を受ける可能性のある

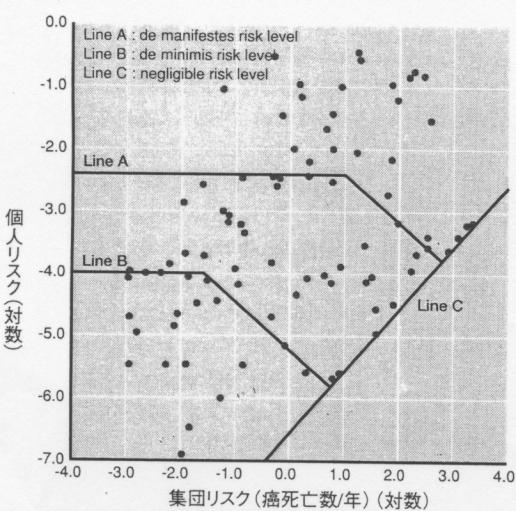


図1 発癌性化学物質規制における個人vs.集団リスクの影響
(Kollura, et al. を改変)

国民のリスクが 10^{-6} を越える場合はさらに規制を考えるとしている。

オランダは「ある行為を、それから生ずる経済的、社会的ベネフィットとは無関係に、許容できない」と定義する際の個人リスクの上限値は $10^{-6}/\text{年}$ 、無視しうるリスクの下限値は $10^{-8}/\text{年}$ で、これを目標値としている。これらの間は灰色の領域で、ALARA (As Low As Reasonably Achievable, 合理的に達成可能な程度に低い)ならば許容しうるリスクである。

わが国では、ベンゼンの大気環境基準設定にあたってのリスクレベルについて「現段階においては、生涯リスクレベル 10^{-5} (10万分の1)を当面の目標に、有害大気汚染物質対策に着手していくことが適當である」としている。

2. 閾値のある化学物質の場合

閾値がある場合の基準は、一日耐用摂取量(TDI)を一般の曝露状況と比較してそれ以下であれば安全、それを越えれば危険という二者択一の考え方で対策を講じることになる。国際化学物質安全性プログラム(IPCS)では曝露経路を考慮した指針値(guidance value)の誘導法を発表し、世界保健機関(WHO)の飲料水質ガイドラインでは、飲料水からの摂取を一般汚染物質は10%，農薬の場合は1%として、体重60kgのヒトが1日2リットルの水を飲むものとしてガイドライン値を計算している。

算出されたTDIと実際の曝露状況を比較してその間にどの程度の幅があるかということで安全の度合いを判定することも行われる。安全幅(Margin of Safety, MOS)は医薬品の安全域の評価に用いられてきたものであるが、環境中の化学物質に使用する場合には無毒性量(NOAEL)をヒトが実際に曝露されている量で割る。この値が100以下である場合には信頼性を再評価した上で何らかの対策をとることになる。感受性の高い子供に適用する場合には1000を採用することもある。米国で提唱されているMargin of Exposure(MOE)はベンチマーク用量法により求めた最小影響量(LED)を実際の曝露量で割って求めるが、LEDを10%にするか1%にするかはまだ検討中である。

(内山巖雄)