

16. リスク評価のクライテリア

Criteria for Risk Assessment

定義

リスクアセスメントは四段階からなり、最終段階のリスクの総合判定は、用量-反応関係および曝露評価の結果を組み合わせ、健康影響が定量的に推定される。これらのリスクを評価し、リスクマネジメントに役立てるための幾つかのクライテリアがある。

解説

1. 閾値のない化学物質(発癌性物質)の場合

[1] 許容(耐容)リスクの考え方

閾値がない発癌物質の場合には、曝露量がどんなに少なくても発癌の可能性は存在するので、発癌のリスクは0から1の数値で表される。従来は発癌物質は国民の身近には存在してはならないという考えで、農薬や食品添加物などには使用が禁止されてきた。しかし多くの化学物質がわれわれの身のまわりに検出されるようになり、すべてを使用禁止にすることは不可能になってきた。そこで、発癌のリスクが十分に低い場合はその時の曝露量を実質安全量(virtually safe dose)としてある程度の発癌リスクを受け入れざるを得ないと考えて基準値を決める。この発癌の生涯リスクがどの程度なら受け入れざるを得ないか(acceptable risk)を決定するのは、科学の問題ではなく国民のコンセンサスの問題とされ、 10^{-5} から 10^{-6} が世界各国で採用されている。許容リスクをどの程度に決定するかは、多くの議論がある。

大気中に存在する有害大気汚染物質などのリスクはinvoluntary, delyed and predicted riskと考えられるリスクであり、スポーツ、レジャーによる事故のリスク(voluntary, immediate and actuarial risk)や病気、災害によるリスクと比較することは好ましくないとされている。しかし一

般にはまだなじみが薄い概念なので、これらの発癌リスクを病気、災害、交通事故などのリスクと比較することはよく行われる。

一般的にはvoluntaryなリスクはinvoluntaryなリスクに比較して100~1000倍程度大きなリスクでも許容されることに注意しなければならない。生涯リスク 10^{-6} に相当するリスクは、落雷による事故死とほぼ同等であり、台風や水害による死亡、皮膚癌による死亡リスクがほぼ 10^{-5} であり、交通事故による死亡リスクは 10^{-2} である。

[2] 個人リスクと集団のリスク

個人リスク(individual risk)は個人が生涯(欧米では70歳、わが国では75歳とする場合が多い)、ある濃度の当該有害物質に曝露された場合に予測される過剰リスクのことをいう。したがって生涯リスク 10^{-5} とは、生涯ある一定の化学物質の曝露を受けた場合に過剰に発癌する確率が10万回に1回増加するという意味である。わかりやすく言えば「10万人に1人発癌する人が増加する」ということになる。しかし、実際には曝露される集団の大きさが異なったり、曝露濃度が集団によって異なることもある。そこで上記のリスクは「わが国全体(1億2千万人)では1200人の発癌が増加する」と集団のリスクで表現することもある。さらに年間のリスクに直すために100(正確には75)で除して「年間12人の発癌が増加する」と表現すればさらに理解されやすい。

一方オランダでは集団リスク(population risk)は、危険な工業活動での歴史的事故から経験的に得られたF-N曲線(発生頻度と被災者数の関連を示す曲線)がしばしば-1の傾きを示すことを基準としている。現在この傾きを-2と厳しくしている。これによれば、上限リスクが年当たり 10^{-5} の確率で起きる1事故について10人の死亡者が出ると仮定し、無視できる集団のリスクの下限値は 10^{-7} としている。

[3] リスク基準の考え方

閾値のないリスクの場合には、そのリスクを0にできない限り、どの程度のリスクなら受け入れざるを得ないかという基準で決めざるを得ない。理想としてリスクは0に近いほどよく、より安全な代替品があればそれに置き換えることによってリスクはさらに0に近づくことになる。