



「毒」のリスク評価

「毒」というと人体に影響を与え、人の生命を奪うことにもなる恐ろしいものです。どの程度人に影響を与えるのか、リスク評価の考え方について、どのように検討されているのかまとめてみました。^{1), 2)}



○毒って何？

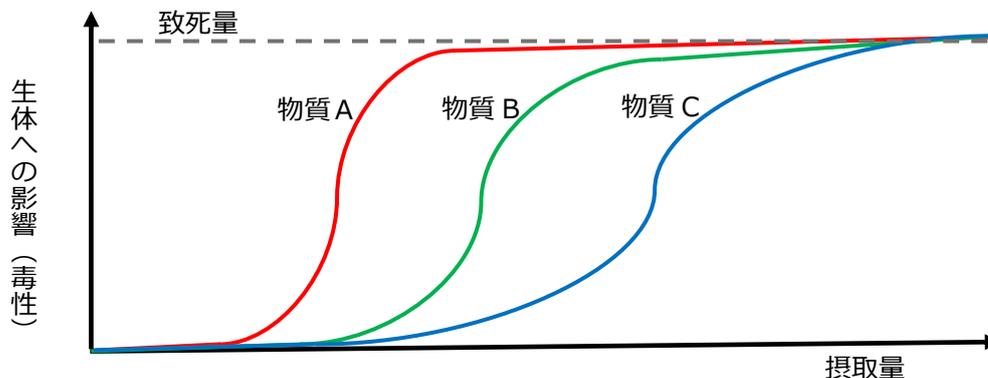
人間の体は、体内に入ってきた「毒」を代謝の働きで分解しています。体にとって有害な物質を代謝によって解毒する機能があります。

人間は植物や動物によって生化学的に合成された化学物質を摂取して（食べて）体に取り入れ込んできました。自らでは、体を形作る骨、筋肉、脂肪となる素材も活動のもとになるエネルギーも作り出すことができません。その際にいろいろな工夫、例えば、皮をむくこと、煮る・焼くことなどの熱を加えることで、植物や動物に含まれている「毒」の成分を取り除いて、安全で体に取り入れても害のないようにして摂取してきました。人間が普段食べているもので 100%安全なものはありません。できるだけ安全なものを体に影響を与えない量の範囲で体に取り入れています。一例としては、ジャガイモの芽があります。ジャガイモが発芽するとソラニンというアルカロイド系の化学物質を作り出します。これは芽が出て成長する際に動物などに食べられてしまうことを防ぐために生成し、摂取した動物や人に中毒症状が起きます。日本国内でも多くの食中毒の事故事例が毎年報告されています。

また、科学技術が発達した近年では、新たに化学的に合成された物質（化学物質）の中には、使い方や体に取り込まれる量によっては人間に毒となる成分もあります。更に、体に対して直接影響することがない化学物質でも、地球の環境中では分解されにくいために徐々に蓄積されることで生態系に悪影響を与えることも心配されています。

○毒の体への影響

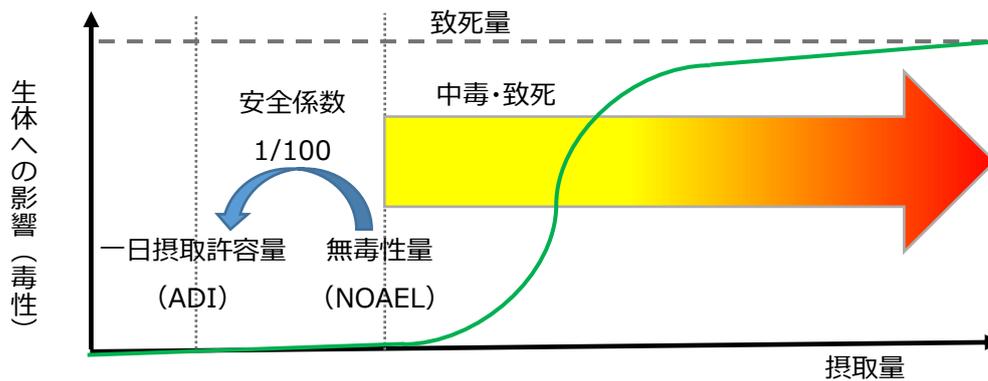
毒となる成分リスク評価を模式図としてグラフで表したものが下記になります。



物質 A、物質 B、物質 C について摂取量と生体への影響を見ると物質 A は、より少ない量で致死量となるので毒として体への影響が物質 B より大きいこととなります。一方で物質 C は、物質 B よりもより多くの量が必要となります。しかしながら、物質 C でも量が多くなると体への影響があることとなります。毒の体への影響については、それぞれの物質の性質と体へ取り込まれる量が重要であることがわかります。

○毒のリスク評価

毒となる可能性のある物質について、人の体への影響についてリスク評価を行って、安全かどうかを判断しています。その考え方を同じく模式図としてグラフを使って説明します。



摂取量によって物質の人の体への毒性が表れますが、もちろん本当に人で実験をすることはできませんので、これまでに実施した動物による実験結果や新たに動物での実験を行わずに細胞などを使った毒性の試験の結果から、この量以下なら毒性が発現しないとされる量、即ち無毒性量 (NOAEL: No Observed Adverse Effect Level) を求めます。この無毒性量に対して安全係数をさらに考慮します。まず、動物実験や細胞実験などから求めた量の結果なので、人と動物の種の違いによる安全係数分として 1/10 を乗じて、実験値より 10 倍毒性が強くなる可能性があるとして評価します。次いで、人の個体差、年齢差などの感受性の違いを考慮して、同様に更に 1/10 を乗ずることで 10 倍毒性が強くなる可能性を考慮します。これらを掛け合わせて 1/100 としたのが安全係数です。つまり、無毒性量の実験値に 100 倍毒性が強い可能性あるとして、無毒性量に安全係数の 1/100 を掛けたものが、一日摂取許容量 (ADI: Acceptable Daily Intake) です。

ある物質の人に対する安全性については、ADI を基準に考えています。体の中に入る量がとても重要ですので、仮に食べ物から体に入ることを考えた場合、極端な例ですが、特定の食べ物を偏食することや、一度に大量に摂取すると ADI を越えてしまう可能性があり、有害な影響が現れることがあります。但し、安全係数も考慮されているので、量が少なければ有害な影響がでないのが一般的です。具体的な例として、農薬や食品添加物など、国が基準値を設定した物質については、「通常の摂取量」であれば有害な影響を与えることはありません。

【参考にした情報】

- 1) 講座等 (リスクアナリシス講座等) の開催案内及び実績 : 内閣府 食品安全委員会
https://www.fsc.go.jp/koukan/risk_analysis.html
- 2) 特別展 毒 図録 : 国立科学博物館