



## 第44回 化学物質の濃度規制

### ▼労働現場における化学物質

現代の職場では、新たな製品、新たな物質が開発されるので益々多種類の物質を使うようになり、作業現場ではその曝露を避けて通ることができない。化学物質は、作業に伴って、作業者の体内に侵入するが、主に3つの経路から(1.呼吸により肺に入る吸入吸収、2.皮膚に入る経皮吸収、3.口に入る経口吸収)体内に侵入する。現場では吸入が最も多い。

### ▼許容濃度

作業者の体内に吸収される量を曝露量と呼ぶが、これは曝露される時間、化学物質の濃度に左右される。もちろん、それぞれに適した保護具を使って曝露を減らすのは必須である。吸収された物質は、時間とともに排出されるものも多いが、曝露量が多いと体内に蓄積される。これが許容限度(生物学的限界値)よりも大きくなると健康障害が出る。ほとんどの労働者が、1日8時間、週40時間働いて曝露され続けても、著しい健康障害を起こさないと考えられる量を曝露限界と呼び、日本産業衛生学会が言う許容濃度がそれにあたる。これが、作業環境管理の基準となる。ただ、物質に対する反応の大きさには個人差があるので、許容濃度未満の曝露でも問題になることもある。

### ▼管理濃度

許容濃度に似た用語に管理濃度がある。管理濃度は、作業場所の環境状態の良さを判定する基準である。作業環境測定結果と管理濃度とを比較して、作業環境状態の度合いを判断する指標でこの判定結果が管理区分である。作業環境管理技術による実現可能性を加味した行政的な見地から設定されたもので、有機溶剤、特定化学物質、鉛及びその化合物、土石・岩石・鉱物・金属又は炭素の粉じん、石綿などに設定されている。

### ▼抑制濃度

局所排気装置の性能を表す値として、発散源の周囲の化学物質の濃度をその値以下に抑えることによって、作業者の吸い込む空気での濃度を安全な範囲に保つように定めた濃度である。発生源の周りの化学物質濃度が、抑制濃度以下なら、作業者位置での濃度は、もっと低くなり、健康障害を起こす濃度にはならないというものである。抑制濃度が定められているのは、特定化学物質の一部と石綿、鉛等である。

### ▼許容濃度の設定の方法

作業者の健康を考える場合、許容濃度が重要になる。これはどのように設定されているのだろうか。ある物質の許容濃度を決める際には、その物質の吸収、代謝、排せつについての情報を収集する。次いで動物実験により急性毒性、慢性毒性、アレルギーを起こしやすいかどうか等を調べた情報を収集する。さらに、細菌等を用いた実験による変異原性、遺伝毒性(がんのなりやすさや次世代へ遺伝子異常が伝承されやすいかを推定する)を調べた情報を集める。最後にヒトへの影響を調べるが、新しい物質の場合は、詳細な疫学調査がなされていないことも多い。その物質を最初に使い始めた労働者に関する報告、何らかの間違いで曝露してしまった中毒事故の例などを収集する。情報が不十分の場合は、動物実験の結果を用いて設定せざるを得ない。動物の種の差による反応の違いも考慮しなくてはならないので不確実指数を掛け合わせて許容濃度を決めていく。これは安全係数のようなものである。動物実験の結果しかない場合は10倍、人間の個人差を考慮して10倍の積の $10 \times 10 = 100$ 倍が一般的の指標なので、動物実験の結果を安全重視の方向へ100倍変化させる(許容濃度なら100分の1にして考える)というものである。

今後は、以前の公害が多く出た時代のようなことはなく、低濃度長期曝露の健康影響やわずかな健康影響をもたらす物質を多種類同時に使用する場合の健康影響など、ますます判定の難しい状況が起こってくると考えられるので、許容濃度設定も難しくなってくる。作業現場で働く労働者のデータが一番重要ななるので、曝露情報と健康診断結果等の詳細で網羅的で膨大なデータの蓄積と解析が重要となってくるであろう。



鳥取大学医学部  
環境予防医学分野  
教授

尾崎 米厚  
(おさき よねあつ)