

## 産業医の職務範囲

分担研究者 山田 誠二（松下産業衛生科学センター）

### 要旨

労働基準法が制定されて以来、この約60年間に産業医の地位や業務が社会的な要請に応じて様々変化してきた。平成8年の労働安全衛生法の改正によって、産業医に「一定の要件」が付加された。「一定の要件」を獲得した「認定産業医」の資格を持つ医師数の増加もほぼ年間3千人であり、総数も6万人を超える状況で推移している。「一定の要件」が付加されて以来、産業医への法的要求事項が非常に多くなってきた。当初、衛生管理者を中心に展開してきた労働衛生行政も産業医を中心とするものに移行してきた。それに従い、産業医の職務範囲も非常な拡がりをみせている。しかし、産業医の職務範囲を明確に検討したものは少ない。そこで、「産業医の職務」についての考え方を整理し、現在、産業医に期待されている職務範囲とその中核的な職務、将来予想される職務について検討した。

### 1. はじめに

労働基準法の制定から今日に続く安全衛生行政が開始され約60年、労働基準法から派生した労働安全衛生法（安衛法）により「産業医」という名が誕生して30年以上が経過した。この間に産業医の職務は非常に大きく変化した。事業場の診療所の医師としての業務が中心であった時代から、産業医に「一定の要件」が付加されて法的要求事項が大きく変化してきた。当初、衛生管理者を中心に展開

してきた労働衛生行政も産業医を中心とするものに移行している。それに従い、産業医の職務範囲も非常な拡がりをみせている。しかし、産業医の職務範囲を明確に検討したものは少ない。そこで、今まで様々な機会に発表してきた「産業医の職務」についての考え方を整理し、現在産業医に期待されている産業医の職務範囲とその中核的な職務、将来予想される職務について検討した。

## 第1章 産業医の地位・職務の社会的変遷

### 1. 産業医の地位

第二次世界大戦後、日本国憲法により基本的人権が認められ、「すべての国民に健康で文化的最低限度の生活を営む権利」（生存権）を保障された（憲法25条）。また、憲法27条では、「すべての国民は勤労の権利を有し、義務を負う」と定められている。この考え方に沿って、労働三法（労働組合法、労働関係調整法、労働基準法）の一つとして、労働基準法が制定された（昭和22年、1947年）。

労働基準法は労働時間、女子・年少者に対する保護規定、賃金、時間外労働の制限、休日・休暇・休憩時間の規定等労働条件の最低基準を定めた法律である。この法律の基本的な考え方は、法律で最低条件を定め、これ以下の労働条件で労働者を働かせてはならないとしたところである。この中で、産業医は、産業医として規定されることなく「医師である衛生管理者」として衛生管理者の中に包括された。安全衛生対策の実務者は、衛生管理者が

中心であった。

労働基準法制定から25年後の昭和47年（1972年）、同法の第5章「安全及び衛生」が、労働安全衛生法（安衛法）として独立した法律になり、「医師である衛生管理者」から「産業医」として安全衛生管理体制の構成員として独立したのである。

昭和63年（1988年）の安衛法の改正により、産業医が衛生委員会の構成員としてみとめられるようになり、平成8年（1996年）の改正により、医師免許さえあればなれた産業医に「一定の要件」が求められることになった。この改正により安全衛生対策の実務者は、衛生管理者から産業医を中心とする方向に変化しつつある。

産業医に求められる「一定の要件」としては、①労働大臣の定める産業医学に関する講習を終了した者、②労働衛生コンサルタント（保健衛生）試験に合格した者、③大学などで産業医学を教えている教授・助教授・常勤講師（過去に教えていた者も認める）、④その他労働大臣が定める者などが掲げられている。①の労働大臣が定める産業医学に関する講習会としては、日本医師会の「産業医学基礎研修」と産業医科大学の「産業医学基本講座」が認められている。日本医師会の講習会終了による認定産業医は、62,881人（平成16年9月末現在）に及んでいる。産業医科大学の「産業医学基本講座」修了認定者は、1,764人（平成16年6月末現在）である。④のその他の労働大臣が定めた経過規定は、平成10年9月30日現在、産業医の経験が3年以上ある者について、その事業場での産業医として認める経過措置であって、現在、すでにその適用は終了している。「一定の要件」をもっている医師は届出医師（262,687人、平成14年末）の約25%にいたっている。医師4人に1人は産業医の資格をもっている計算になる。

## 2. 産業医の選任

産業医は、常時50人以上の労働者を使用する事業場では選任しなければならない。常時1,000人以上の労働者を使用する事業場、または、労働安全衛生規則（安衛則）に規定された危険有害業務に常時500人以上の労働者を従事させる事業場では、専属の産業医を選任する必要がある。常時3,000人を超える労働者を使用する事業場においては2人以上の産業医を専任する必要があるなどと定められている。労働者数に上限がないので、

1万人を超える労働者を使用しても専属産業医の数が2人でも法的には違反していない。

産業医を選任した場合には、14日以内に事業場を所轄する労働基準監督署に届けなければならないが、その選任届に、産業医の要件の種類と医師登録番号をOCR帳票に記載するような様式になっている。産業医の選任の際には届出が義務づけられているが、退任の際には届出が義務づけされていないので、次に新しく産業医を選任して届出が出るまでは、ずっと退任した産業医が届けられたままの状態になっている。

「産業医の要件」の種類「1」は、平成8年の改正安衛法施行後に日本医師会の「産業医学基礎研修」を開始し、その研修を終了した者である。「2」は同じく同法施行後、産業医科大学の「産業医学基本講座」を終了した者である。それ以前に「1」、「2」の研修を終えた者は「6」に分類される。「3」は保健衛生の労働衛生コンサルタント試験（保健衛生）に合格した者で、コンサルタントとして登録していなくても、合格証があればよい。「4」は大学などで「労働衛生」を担当している教授、助教授、常勤講師、あるいはこれらの職にあった者で、所属の機関からの証明書がある。「7」は移行措置による者であり、「5」の労働省の行った研修を終了した者に

相当する者はいない。届出書類をみれば、産業医がどのような資格をもった産業医かが判断できる。

昨今の事業場では、従業員を多く抱えていた大企業の企業間・企業内再編により、合併、別会社、リストラを繰り返して企業規模を小さくするとともに、事業場を分散する分散事業場の傾向がましている。そのため大規模事業場で選任が義務づけられている専属産業医の数が減少する傾向にある。さらに、従業員50人未満の産業医の選任されていない事業場への産業保健サービスの提供も地域産業保健センターを中核とした医師会の会員である嘱託産業医に託されている。これからは嘱託契約を結ぶ産業医が中心的な活躍をすることが期待されており、嘱託産業医の産業医業務に対する理解と実践が大いに期待されることである。専属産業医は、統括産業医としていくつかの事業場を総合的にみる立場におかれ、新しい産業医業務の展開をみせている。さらに、女性産業医の急速な増加が認められる。我々のグループでの女性産業医の増加を一例に示してみると、平成5年には5名（14%）であった健康管理室の常勤女性産業医が、10年後の平成15年には、24名（40%）に、5倍増加した。

### 3 産業医の職務

#### 1) 産業医の法的職務範囲

昭和63年の労働安全衛生法（安衛法）改正で職務範囲が大きく広がった。昭和64年は、一週間で終わっているため、安衛法改正以前の職務を昭和時代の産業医の法的職務とし、改正後の職務を平成時代の法的職務とする。昭和時代と平成時代の法的職務内容は安衛則に以下のように規定されている。

（1）昭和時代の産業医の職務内容（旧安衛則14条1項）

①健康診断の実施その他労働者の健康管理に関すること

②衛生教育その他労働者の健康の保持を図るための措置で、医学に関する専門知識を必要とするものに関すること

③労働者の健康障害の調査及びその再発防止のための医学的措置に関すること

産業医の中心的な職務は、健康診断を中心とする健康管理であり、疾病管理、疾病予防が中心的であった。多くの健康管理室が企業内診療所として機能していた。

（2）平成時代の産業医の職務内容（安衛則14条1項、15条、昭和63年改正）

（1）次の事項で医学に関する専門知識を必要とするもの

①健康診断の実施及びその結果に基づく労働者の健康の保持するための措置に関すること

②作業環境に関すること

③作業の管理に関すること

④前三号に掲げるもののほか、労働者の健康管理に関すること

⑤健康教育、健康相談その他労働者の健康の保持増進を図るための措置に関すること

⑥衛生教育に関すること

⑦労働者の健康障害の原因調査及び再発防止のための措置に関すること

（2）産業医は、少なくとも毎月1回作業場を巡視し、作業方法または衛生状態に有害のおそれがある時は、直ちに、労働者の健康障害を防止するための必要な措置を講じなければならない

平成時代に入ると、健康管理も疾病管理・予防という考え方から、ワンランクアップの健康の保持増進という積極的健康管理の方針がだされ、“心とからだの健康づくり”（Total Health Promotion Plan、THP）が推進された。THPは健康管理の疾病管理・疾病予防の発展上に位置する考え方であった。

健康管理だけでなく、作業管理、作業環境管理を含めた三管理に、衛生教育・健康教育

等の教育に関する業務、巡視・安全衛生委員会への出席などの総括管理業務が加わった。診療所の医師という健康管理を中心とする業務から事業場の安全衛生管理体制の構成員としての役割を求められるようになった。

## 2) 職務権限としての勧告と助言

平成8年の改正によって、産業医の権限がより強化される結果になった。

産業医は、産業医の職務の項に掲げた事項について、総括安全衛生管理者に対して指導し、もしくは助言できる。事業者の従業員に対する安全衛生配慮義務についての勧告・助言が義務づけられたのである。

勧告すべき項目としては、①有所見者に対する勧告、②事業者に対する勧告である。今まで、報告すればよかった健康診断結果についても、所見のある有所見者については、産業医の指示が必要になった。さらに、そのことを事業者に勧告して、事業者の安全衛生配慮義務を支援することが求められるようになった。

勧告内容としては、以下の通りである。

- ①健康診断における健康管理区分と指示事項（有所見者に対する健康指導、THPにおける健康教育を含む）
- ②主治医の意見（診断書等）に対する、事業場内への適応を考慮した産業医の意見
- ③病者の就業禁止及び職場復帰に対する産業医の意見
- ④労働衛生学的調査研究に対する結論
- ⑤職場巡視での労働衛生学的指摘事項⑥安全衛生委員会での産業医としての意見

①の有所見としては、定期健康診断における検査所見による異常所見、診察等による他覚所見に加えて、自覚症状による訴え等も含まれる。特殊健診結果についても同じであり、生物学的モニタリング等の検査による異常所見、診察等による他覚所見、自覚症状による訴えに対する事後措置をしなければならない。

②、③は疾病後の従業員の復帰に関する主治医の意見に対して、現場を知る産業医の専門的な意見が付加される。現場での化学物質使用等による従業員の健康障害に対する作業条件調査等の研究結果を通じての勧告は重要な要件である。⑤の職場巡視の際に行う労働衛生学的指摘事項については、単に口頭による指摘に留めることなく、巡視記録としてきちんと整理して残しておく必要がある。巡視記録は2部用意し、1部は会社側に提出し、1部は産業医本人が保管しておいたほうがよい。⑥の安全衛生委員会での産業医の意見は、議事録として記録に残す必要がある。嘱託産業医の場合に安全衛生委員会の開催時刻に都合が合わず、やむなく欠席する場合も見られる。後日に議事録に目をとおし協議事項について事務局に確認したのち、最終的に産業医の認印を押すことによって、産業医が安全衛生委員会の構成員として安全衛生委員会へ出席という要求事項が記録によって明らかに残すことができる。

## 3) 産業医と倫理

安衛法では、上で述べたように、健康診断結果の有所見者に対する就業上の措置について事業者に勧告することを産業医に求めている。この際、本来個人的なものであった健康診断情報が漏洩され、不恰に開示される結果、解雇理由になったり、昇格が遅れたりするといった個人に不利益を生む可能性がある。しかし、安衛法による健康診断は事業者を実施義務が課せられており、その結果は事業者のものであるが、結果そのものは専門的な要素が強く、産業医を中心とする産業保健スタッフが事業者からの委託を受けて管理することが望ましいとされる。また個人情報の開示に際しては、本人に説明し同意を得ること（インフォームドコンセント）が必要である。2005年4月より「個人情報保護法」が施行される予定であり個人情報の開示に際しては

本人の同意が必要になってくる。

このような個人のプライバシーの保護と事業者の安全衛生配慮義務といった相反する方向性に対して対応するためには、産業医をはじめ産業保健スタッフの行動のよりどころとなる一定の行動指針が必要である。この行動指針を定めたのが、倫理指針とよばれるものである。古くは「ヒポクラテスの誓い」等があり、日本医師会でも倫理綱領を定めているが、産業医の立場は医療の立場とは少し異なっており、産業医としての倫理綱領が必要になっている。産業医のための「事業者や労働者との間に起こる人間関係に関する問題を良心に基づいて解決するための行動指針」と考えてよい。代表的な倫理規定として、産業保健スタッフの国際的な組織である I C O H（International Commission on Occupational Health）の倫理規定をあげることができるし、日本では、日本産業衛生学会によって2000年に定められた「産業保健専門職の倫理指針」がある。

倫理規定のうち、特に大切なものは、労働者の健康情報の開示と秘密保持に関する問題である。これらの個人情報に関する問題については、2003年（平成15年）に個人情報保護法が成立し、平成17年に施行される予定である。「労働者の健康情報に係るプラ

イバシーの保護に関する検討会中間取りまとめ」によると、労働者の健康情報をしては、以下のものが考えられる。

- ①労働安全衛生法及びじん肺法に基づく健康診断結果
- ②健康指導や健康相談の記録
- ③THPに関する情報（健康測定結果、健康指導内容等）
- ④人間ドック等健康保険組合が実施する保健事業に関する情報
- ⑤療養給付に関する情報（受診記録、診断書等）
- ⑥有害因子曝露の個人情報

これらの健康情報は、産業保健スタッフが日常慣れ親しんでいる情報であり、情報の処理、収集、保管、開示、提供について細心の注意と倫理規定に基づく手続きが必要になってくる。とくに、一連の対応については、各事業場において一定のルールづくりが必要である。情報の管理体制、とくに管理責任者の明確化、情報保護・開示のためのルールづくり、とくに個人情報使用の際の使用目的が明確にされる必要がある。

産業保健スタッフによる個人の健康情報の漏洩に関しては、いくつかの法令で禁止されている。さらに、個人情報保護法の成立により、罰則規定が付加される。

## 第2章 産業医の職務

産業医の職務は多岐にわたっているが、大きく分類して5つに分類される（表1）。従業員を中心とする「人」の対策である『健康管理』、作業環境すなわち「場」の対策である『作業環境管理』、「作業」自体の対策である『作業管理』である。『健康管理』が作業者の「身体（内）」の管理、『作業環境管理』が作業者の「外」（環境）の管理であり、『作業管理』

は作業者自身の「作業」の管理と言い換えることができる。これら三管理が作業現場の三大職務であり、『労働衛生の三管理』といわれる。最近では三管理に加えて、「教育・訓練」するための『労働衛生教育』も重要な職務になり、これらを「マネジメント」する職務、『総括管理』業務も産業医の職務に含まれる。産業医の五大職務を簡単なキャッチフレー

ズで表現すると、健康管理業務は“からだの健康管理”の「健康を守る」と“こころの健康管理”の「ストレスとつきあう」と表現できる。作業環境管理を「有害物をとじこめる」、作業管理を「作業を見直す」、「働く人への呼びかけ」として教育・訓練、すなわち労働衛生教育を、「会社をもちたてる」、「組織は人なり」として総括管理、安全衛生管理体制を表せる。

#### 1. 職務の内容と位階性（ヒエラルキー）

各職務の主な内容については、「産業医活動推進委員会」の「産業医の職務」（昭和63年制定、平成2年改訂）に詳しく解説されている。主なものをあげてみると、表2のようになる。

産業医の職務として、産業医活動推進委員会の提案している内容では、各職務が並列にならべられており、産業医として職務の優先性を決定することできない。職務にも位階性（ヒエラルキー）が存在すると思われるのでそれについて考えてみたい。位階性とは職務の優先順位と考えてよい。

### 第3章 産業医の五大職務のマトリックス(表4)

#### 1. 健康管理業務の位階性

健康管理業務の「管理」段階には、「産業医の職務」の2) 疾病管理、3) 防疫管理が相当する。「予防」の段階には、1) 健康診断および事後措置、5) 救急措置等、6) 健康相談、「発展」の段階には、4) 栄養管理、7) 健康の保持増進がそれぞれ相当する。

各々の項目の重要点を述べる。

##### 1-1: 「管理」段階

2) 疾病管理: 疾病管理では、中心的な役割は病院や診療所・医院など臨床医が受け持つことになるが、産業医は患者本人とのコミュニケーションを密にし、主治医との連絡網を

表3にその位階性を示した。管理・予防・発展（一段階上の課題）の三段階に業務をわけ、5大職務についてまとめた。さらに、各職務に対して専門家として認められている職種についてもまとめた。健康管理の国家的な専門職として、医師、保健師・看護師、衛生管理者などがあり、作業環境管理の専門職としては、作業環境測定士がいる。しかし、作業管理の専門職はまだ国家資格としては認められていない。労働衛生の三管理のなかでは、作業管理が少し対応が遅れている感じがする。

以上、産業医の五大職務、すなわち健康管理、作業環境管理、作業管理、労働衛生教育、総括管理を「管理」「予防」「発展」の3つの段階にわけ、15のマトリックスに整理した。各事業場での具体的な職務とその課題をこの各マトリックスのセル（棚）に整理して、各課題に対して確実に対応していくことが産業医活動のポイントである。

確立する。まずは休職に至らないような疾病に対する注意点、働く際の注意点などを指導することが第一選択である。不幸にして休業が余儀なくされた時には、職場復帰への道筋をつけることが大切になってくる。早期復帰にむけての体制づくりと適正な職場復帰への支援は産業医の重要な職務であり、関係部署との調整が求められる。とくにメンタル不全者の職場復帰については本人、関係部署、主治医、家族との十分な調整が必要である。

3) 防疫管理: 産業医の健康管理の始まりは、結核対策であった。従業員が劣悪な環境での労働を余儀なくされた第二次世界大戦前

後までの労働状況にあつては、職場への伝染性疾患の侵入、特に結核を持ち込むことを防ぐというのが健康管理の最優先課題であった。労働基準法や労働安全衛生法の一般健康診断は結核診断と考えてよかった。その後、結核対策がすすみ、結核による死亡率が急速に減少するとともに健康管理の中心的課題が、生活習慣病へと変化していった。そのため、結核に対する関心が薄れて風邪として処方され、症状を悪くする事例が報告されている。最近、中高年を中心に結核患者が多発し、とくに結核菌を排菌する労働者も多くでてきている結果、その防疫対策・管理体制が急務になることがある。

もう一つ大切な問題は、食中毒である。とくに社員食堂による集団食中毒の例が少なからず報告されている。社会的な問題になったO-157大腸菌による給食の食中毒、黄色ぶどう球菌毒素による食中毒、サルモレラ毒素による食中毒など記憶に残る食中毒が認められる。

さらに、産業のグローバル化により従業員の職域が広くなり、国内外の出入りが激しくなっている。それにあわせて外来伝染病対策に対するしっかりとした管理体制が必要となってきた。2003年（平成15年）のSARS（重症急性呼吸器症候群）は、東アジア・東南アジアを中心に大いに緊張した防疫対策を必要とした。事業場におけるSARS対策の重要な課題は、東アジアや東南アジアへの派遣が1週間以内の出張として各部署内で行われ、人事部門や健康管理室では出入国の管理がきちんと把握できておらず、対象者を絞り込めない点であった。これらのリスクに対するマネジメント体制の確立も喫緊の課題の一つである。

いずれの問題も事業場としての管理体制の確立とともに、保健所や関係機関との連携を確保しておくなどは産業医の総括管理業務であ

るマネジメント対策である。

## 1-2 「予防」の段階

健康管理の「予防」段階では、「産業医の職務」の1)健康診断および事後措置、5)救急措置等、6)健康相談が該当する。

### 1)健康診断及び事後措置

健康管理の中心的・重要業務として健康診断及び事後措置があげられる。一般健康診断（雇入れ時、定期、海外派遣・帰国時など）、有害業務に対する特殊健康診断など法的に決められた健康診断と行政指導による健康診断、事業場独自で定めた健康診断など、多くの健康診断業務がある。これらの健康診断業務を企業外健康診断機関に委託することも多くなってきている。その際には、企業外健康診断機関の精度管理や健診に対する態度等の健診機関の評価を適切におこなうとともに健康診断の意義について十分に事業場全体でのコンセンサスをとる必要がある。さらに、健康診断結果の有効利用のために、健康指導などの健康診断後の事後措置が義務づけられている。

### 5)救急処置等

緊急時の措置によって、生命の予後も違ってくることが多い。心臓や肺の機能が停止して、10分以内に呼吸・循環を確保する人工呼吸等の措置がなされなければ、ほとんどの人が死亡する（ドリンカーの法則）。また、酸・アルカリなどが目に入った場合にはすぐに流水で目を洗浄し続けることが予後をよくする。このような緊急時の即座な対応は、むしろ「教育・訓練」の課題として、従業員に実行されるべき課題である。

### 6)健康相談

健康相談としては、健康診断結果などで所見のあった有所見者に対する「健康指導」と所見のない無所見者に対する「健康教育」にわけることができる。この場合には、有所見者に対する「健康指導」が該当する。有所見者では、病気に対する意識は低い、検査所見

に対する意識は高いので、対応を早くする必要がある。

### 1-3 「発展」の段階

健康管理の「発展」段階では、「健康の保持増進」が中心で、「産業医の職務」の4) 栄養管理、7) 健康の保持増進、8) メンタルヘルス対策の職務が相当する。

4) 栄養管理：栄養管理として、欠乏症に対する指導よりは過剰症に対する指導が中心になってきている。基本的な考え方は、自動車社会や自動化職場等による運動や身体活動の減少による消費エネルギー量の減少と、脂肪分を多く含む高エネルギー食による摂取エネルギー量の増加によるエネルギー出納のアンバランスである。個人が自由に選択して食事をするようになって、栄養素のバランスがくずれている従業員が多い。個人の生活習慣改善のために、栄養管理も健康の保持増進対策の中で考えていく必要がある。

7) 健康の保持増進：今までの健康管理の中心は、健康診断で所見のある者やすでに疾病をもっている者に対する対策であった。健康の保持増進対策はワンランクアップして健康状態が良好である人によりよき生活改善を押し進めていくことである。運動・栄養・休息などの生活習慣を改善することによって、“心もからだもより健康である”状態を作ろうという積極的対策である（Total Health Promotion Plan：THP）。

8) メンタルヘルス対策：メンタルヘルス対策は、「産業医の職務」が提示された当時には、6) 健康相談の項に含まれていたが、今では産業医の健康管理の重要な職務の一つになっているので、8) として1項目を加える。身体の健康とともに心の健康についての対策はますます重要になってきた。仕事の判断の迅速性が求められ、広域での競争の対応に迫られ、多種多様な職場状況で労働に従事するには、多くのストレス要因が混在してい

る。メンタルヘルス活動を支えるストレス管理体制は、メンタルヘルス不全を管理する「発症管理」、発症を予防する「発症予防」、ストレスに上手に打ち勝つ「こころの健康づくり」の3段階にわけることができる。一方、厚生労働省から出された指針では、人を中心に4つのケアに分けて考えられている。労働者自身がおこなう「セルフケア」、事業場で行う「ラインによるケア」、「事業場内産業保健スタッフ等が行うケア」、「事業場外資源によるケア」であり、3つの段階で4つのケアでできる12のセル（棚）をそれぞれの事業場の対策にあてはめて、いかに有効な対策を打ち出していくかがこれからの課題である。

## 2. 作業環境管理の位階性

『場』の管理である作業環境管理の3つの段階は、作業環境測定結果が管理区分（2、3）の有害環境に対する緊急対策・作業環境調査の『管理』の段階、作業環境を作業環境測定結果の管理区分（1）の状態に維持する「作業環境の改善」の『予防』段階、さらに、作業環境の快適化への『発展』段階の3段階であり、『管理』→『予防』→『発展』へと押し進めて対応を考えていく必要がある。「有害環境の削減・減少」の『管理』の段階、「作業環境の改善」の「予防」段階と「快適職場づくり」の「発展」段階へと続く過程を中心に対策を検討していく。

作業環境管理の3つの段階を説明する。「管理」の段階には、「産業医の職務」の1) 有害化学物質の管理、2) 酸素欠乏と危険作業の管理、3) 有害エネルギーの管理が相当し、「予防」の段階には、4) 一般環境管理、5) 作業環境の測定および評価、6) 作業環境の改善、7) 環境改善設備等の維持管理、「発展」の段階には、8) 作業環境条件の至適化が相当する。

### 2-1 「管理」の段階：



1)・3) 有害化学物質・有害エネルギー等の管理

作業場では鉛、有機溶剤など数多くの有害物質を使用しているとともに、X線、紫外線、赤外線、レーザーなどの有害光線も使用している。これらの有害物質や有害エネルギーをいかにして管理し、作業員への曝露をなくするかということはずまず考えなければならない。危険性のある機械や有害物・有害エネルギーの規制は労働安全衛生法の基本的な目標の一つである。作業場で使用される化学物質は年々増加し続け、その有害性の明らかでないものも導入されている。その導入にあたっては、化学物質の性質などを「化学物質等安全データシート」(Material Safety Data Sheet:MSDS)で検討し、有害性を評価してみる必要がある。また、MSDSが作られた後に有害性が明らかになることもあり、MSDSの変更がないか時々チェックすることも大切である。

有害エネルギーの出る機器を使用している現場では、有害エネルギーに曝されると障害が避けられないことが多いので、作業員は有害エネルギーを防護する保護具をつけて対処していることが多い。直接機器を使用している作業員は有害エネルギーが出ていることの直接的な認識があるが、たまたま周辺で作業していたり、その場にたまたま立ち寄った者にはその認識がなく、有害エネルギーに曝され障害が生じることが多い。そのために使用者以外その場に立ち入れない措置が必要である。いずれにしても有害物質を使用し、有害エネルギーに曝露される可能性がある場合には危険性を十分に認識するための労働衛生教育の必要がある。その教育も繰り返し行うことが大切である。使用者は日常作業で慣れがでて危険性を甘く見る可能性があるからである。

2) 酸素欠乏等危険作業の管理

酸素欠乏状態が起こりうる作業場としては、まず酸素を他のガスで置き換えている作業現場、酸素が消費されている現場などがある。酸素が消費されている作業としては微生物など生物体によって酸素が消費されている現場があり、酒や醤油づくり、隧道などでの微生物の繁殖による酸素欠乏による事故がみられる。酸素欠乏は意識喪失をとめない命を失う可能性もある。さらには救助に向かったものが二次災害を起こす危険性もある。作業前に酸素濃度を測定するように義務づけられているがその操作を怠り事故につながる。労働災害の事例によく紹介されているほど事故が多い。作業主任者の選任、作業前に酸素濃度の測定など所定の手続きを通して作業環境を確認する必要がある。

2-2 「予防」の段階

4) 一般環境衛生

一般の作業環境では、作業員が働きやすい環境を維持するための条件について検討する。温度、湿度、風速、一酸化炭素・二酸化炭素濃度・ホルムアルデヒド濃度など事務所衛生基準規則(事務所則)に定められた項目は最低必要な検討事項である。高齢者が多い職場では、事務所則で定められた基準以上の照度が必要であるし、業種によってもそれぞれ特別な作業環境が必要となってくるのでその対応が求められる。トイレ、食堂、休憩室など厚生施設の管理も必要な要素である。休憩室、会議室での分煙対策についての取り組みが重要課題の一つである。厚生労働省からの指導もあり、かなりの事業場では分煙対策が進行している。「健康日本21」の対策項目の一つであり、「快適な職場づくり」への対応である。

5) 作業環境の測定及び評価

有害作業場の環境測定と評価は定められた方法で、年に2回作業環境測定士が行うことになっている。産業医は、測定され評価された結果を理解し、作業環境管理に応用する必

要がある。とくに作業環境測定結果が他部署で管理され、産業医に直接の情報として入らない場合もあるので、積極的に作業環境測定結果を知る努力をする必要がある。

有害作業場でない一般の事務職場については、温度、湿度、照度などの測定項目は、作業環境測定士以外の者でも測定できるので、必要に応じて自分で測定すべきである。

#### 6) 作業環境の改善

作業環境測定結果で、改善が必要であると指摘された環境や作業員からの改善要求があった環境、生物学的モニタリング値などの曝露指標などから健康上改善が必要であると思われる箇所などについては改善策を具体化する必要がある。その際、安全衛生委員会を通じた事業場全体のコンセンサスがまず必要である。次に、改善担当の責任者と協力するとともに、作業環境測定士とともに改善評価のための指示・協力が必要である。費用が発生することが多いので、改善箇所の優先順位についても考慮する必要がある。

#### 7) 環境改善設備等の維持管理

有害物質を捕捉する局所排気装置や騒音を遮音・消音する設備等が適切に作動するように管理するために安全管理者や衛生管理者などの責任者が配置されているが、産業医も作業員の生物学的モニタリング値などから有害物質の作業員への曝露状況を把握し、これらの設備が適正な稼働をするように注意を払い、助言する必要がある。

#### 2-3 「発展」の段階

#### 8) 作業条件の至適化

快適な職場環境をつくるために、労働衛生工学等を応用してその実現に向けて対策を重ねるわけである。とくに、騒音対策などでは、第1管理区分でも、相当な騒音を感じるものであり、第1管理区分だから環境が最適ということにはならず、作業員が快適感覚で働けるような作業環境づくりを目指すのである。

#### 3 作業管理の位階性

作業自体の管理である作業管理では、有害作業の管理と作業による筋負担などの作業条件管理が重要である。作業管理の「管理」の段階には、1) 有害作業の管理、3) 作業条件の管理、4) 労働条件の管理が相当し、「予防」の段階には、2) 保護具の管理、3) 作業条件の管理、4) 労働条件の管理が相当する。3)、4)は「管理」の段階にも、「予防」の段階にも、それぞれの留意点があるので、段階に分けずに内容を概説する。

#### 1) 2) 有害作業の管理と保護具等の管理

有害物質や有害エネルギーに曝露されている作業場では、これらの有害因子から作業員を守るための措置が必要である。有害作業を減少させることが根本的な対策であるが、なかなかその対策が取れない場合が多い。そのため作業員に有害作業を強いることになる。この場合大切なことは、作業員が有害作業をしているという自覚である。作業員に有害業務の危険性をシェア (risk share) してもらうという立場である。そのために、有害作業についての教育を、配置前、配置後にも繰り返し行う必要がある。

有害作業に従事しているので保護具を使用して、有害物の曝露を少なくしているという自覚の育成である。保護具の管理がずさんになることが多いのもその自覚が欠けているからである。

#### 3) 作業条件の管理

作業管理の目標は、「作業と人の調和」である。この調和に影響する作業負担因子としては、作業姿勢、作業空間、作業時間、作業内容、一連続作業時間、作業休止（休憩）時間、作業環境などがあげられる。これらの負担因子を人間工学的にどう調整して、作業疲労を削減するかは大切な管理の一つであり、

この改善により生産性の向上まで結びついた事例も認められる。

#### 5) 作業条件の至適化

「発展」段階に相当する考え方であり、「人にやさしい作業」とか「人に合わせた（適した）作業」とか言われるものである。今までのライン作業では人が作業に合わせ、人が機械の一部のように働き作業を進めてきた。そのために特定の筋肉だけの過使用（overuse）や静止拘束姿勢による局所疲労によって上肢障害がおこるのだと説明されている。そこで、色々な筋肉を使用するローテーションによって局所疲労を解消するように心がけてきた。さらに発展させて、作業員個人に合った作業条件下で、人間工学的な視点からの対策を講じた「人にやさしい作業」を行うことである。

### 4 労働衛生教育の位階性

労働衛生教育は、法的に決められた労働衛生教育と健康診断結果の事後措置としての健康指導・健康教育に分けることができる。個人を対象とした個別の教育と全体的な教育があり、対象により対応を変えていかなければならない。

「教育・訓練」である『労働衛生教育』にも、2種類の「教育・訓練」がある。有害業務などに従事する作業員や管理・監督者に法的に求められている「労働衛生教育」と「健康に向けての教育」である。

「労働衛生教育」の3段階のうち、「管理」段階は、「法的に決められた労働衛生教育」を行う1) 労働衛生教育、「予防」の段階の有所見者に対する2) 健康教育（健康指導）、「発展」の段階での2) 健康教育、3) 健康保持増進教育である。2) と3) は基本的には同じ内容である。

#### 4-1 「管理」段階

##### 1) 労働衛生教育

労働衛生教育には、有害作業に従事する

作業員に対する従事者教育がまず掲げられる。これは有害作業による有害因子への曝露をシエアするための教育であって、そのため防護策についても教育しなければならない。ついで、これらの従事者を管理する職長や管理監督者教育が必要であって、有害因子の曝露をいかに少なくするかの責任について教育する。

#### 4-2 「予防」段階

##### 2) 健康指導

作業員が健康な状態で働けることが事業者にとって大きな資産であることは言うまでもない。最近の生活習慣の中で作業員の健康が損なわれることが多くなり、生活習慣の改善が必要になってきた。健康診断結果でも所見のある有所見者が増加する傾向が著明であり、健康診断結果について健康指導等の事後措置をするように義務づけられた。生活習慣の改善に対する動機づけ、継続化、習慣化をどう進めるかが重要な業務になってきている。

#### 4-3 「発展」段階

##### 3) 健康教育

“心とからだの健康づくり”として、よりよい生活習慣にむけての教育である。大部分の従事者は健康診断でも所見はないし、健康に対する不安もないので、なかなか動機づけができないのが現状である。どのような発想でこの運動を進めていくのか産業医の手腕がためされる結果となっている。厚生労働省は、21世紀初頭の国民健康運動として「健康日本21」を立ち上げ推進している。企業でも「健康日本21」対策に即応して、企業内での21運動を展開している。

### 5 総括管理の位階性

今まで述べた職務をいかにマネジメントするかが総括管理といわれるものである。産業医としては、マネジメントについての基礎知識がないのが実情である。この場合は、医師としての重みよりは、産業従事者としての重

みが重視される。医師としての専門家の立場に立った産業従事者として期待されている側面が強い。

総括管理に分類される職務としては、1) 職場巡視、職場衛生診断、2) 健康障害の原因調査等、3) 衛生関係情報の管理、4) 労働衛生管理体制の整備、7) 衛生委員会等への参加、各種管理計画の策定、その他の業務が含まれる。各種業務は「管理」「予防」「段発展」の段階にまたがるので、マネジメントの目標として、「法的項目の遵守」、「安全衛生配慮義務」、「リスクアセスメント/マネジメント」として位階性を示してある。

総括管理に含まれる職務について、具体的に述べる。

#### 1) 職場巡視、職場衛生診断

産業医の業務の項で述べた「労働衛生の三管理（健康管理、作業環境管理、作業管理）と労働衛生教育」を実際の現場で適用するのが職場巡視である。巡視は、作業場の視診であり、洞察力を必要とする。

「人」を管理する「健康管理」的な側面からは、作業現場での作業者の「働きぶり」に注目する。とくに、有害業務に従事している作業者の顔色・肌のつや色などの皮膚所見、作業動作などの観察は視診の重要な要素である。

「場」を管理する「作業環境管理」的な側面としては、作業者に対して健康障害の原因となる有害物質や有害エネルギーの存在に注意する。有機溶剤・金属化合物・特定化学物質等の有害化学物質や騒音・紫外線・赤外線・レーザー光線等の有害な物理エネルギーを制御し、作業場の空气中に存在する化学物質の濃度の低減、作業者周囲の有害な物理エネルギーの量を減少させることがその主な目的である。

「作業」を管理している「作業管理」は、作業者自身の作業管理状況を観察する。つま

り、「健康管理」が作業者の身体の「内」、「作業環境管理」が作業者の「外」をみているとすれば、「作業管理」は作業に対する作業者自身の管理であると言える。具体的には、局所排気装置（局排）のない場所では有機溶剤による洗浄を行わない等の適正な作業方法を意識した行動、必要な保護具の着用、身体に負荷をかけない作業姿勢を守るなどが重要な巡視課題としてあげられる。さらに、作業が作業者自身の筋負担となっていないかに注意する必要がある。作業姿勢に無理はないか、作業速度は適切かなどを観察する。

「労働衛生教育」としては、作業現場は非常に効率的な教育の現場である。とくに、作業者に対して、正しい知識を提供し、正しい作業方法がとれるように指導するには、現場が最も適している。職場巡視の際に現場で作業者に声をかけて指導するのも効果的な指導方法の一つであるが、作業者の業務を邪魔しないような配慮も必要である。巡視結果は必ず記録を残しておく必要がある。一部は事業場に提出し、一部は自分でファイルしておく。

#### 2) 衛生委員会等への参加

衛生委員会をして独立している事業場は少ないと思われる。多くは安全衛生委員会として安全と衛生が同時に討議されることが多い。多くは安全が優先される傾向が強い。多くの労災事例に衛生面の係わり合いがみられ、安全確保には衛生的な側面が大切であることを主張する必要がある。

産業医は、月一回以上開催される衛生委員会の構成員であるにもかかわらず、嘱託産業医の場合に、事業場との調整がうまくいかず、衛生委員会への参加ができない場合もみられる。産業医からは自分の出席できる時間に委員会を開いてくれない不満も聞かれるが、この場合でも少なくとも議事録には産業医の押印の欄をつくり、議事録の確認はしておくこ

とは大切である。

### 3) 安全衛生管理体制の整備

安全衛生の管理体制がきちんと整備され、稼働しているかを確認しておく必要がある。法的に必要とされる人材、すなわち、総括衛生管理者、産業医、衛生管理者、安全管理者、作業主任者などが所轄の労働基準監督署に届けられ、実働しているかである。職務移動があり職場を転出しているのに、作業主任者として作業場に名札がかかっている場合などもある。

### 4) 健康障害の原因調査等

健康障害の原因調査については、産業医は中心的存在の一人である。まず、健康障害の把握につとめ、関係者および安全衛生委員会の原因調査についての同意と賛同を得る必要がある。調査もより慎重に行う必要がある。調査についてはチームを組み、専門家の参加を求めることも考えられる。結果の開示についても個人のプライバシー、会社の名誉についても考慮する必要がある。最終的には医師の倫理指針による。

## 第3章 産業医実務へのマトリックスの応用

### 3-1 健康管理の課題

上記で述べた位階性を実際の健康管理の課題として、具体的に検討してみる。

(1) 健康管理上の課題の3段階を以下の3つの課題と定めた。

管 理：生活習慣病管理者の増加

予 防：定期健診での有所見者の増加

発 展：生活習慣（QOL）の改善

2003年（平成15年度）一般健康診断の有所見者率は、47.3%に及んでいる。受診者の2人に1人は有所見であり、この対策は各事業場の重要課題である。とくに糖尿病などの生活習慣病は急速に増加している。増加している現象を事業場に理解させるために、疾病による休業日数などを検討し、具体

### 5) 衛生関係情報の管理

法的・行政的な情報、学会の情報、各種の健康情報など、いかに収集し、整理して、利用するかが重要である。情報の収集については、最近ではインターネットを利用しているような情報を収集できる。これらをいかに整理して事業場での業務に利用できるように加工するかが肝要である。また個人の情報がこれらの手段を通じて漏れ出る可能性も高いので、その管理には十分注意する必要がある。

### 6) 各種事業計画の策定

労働衛生管理計画や健康増進計画等の各種事業計画の策定にも参加が求められる。いままでは、これらの計画については、衛生管理者や人事・総務の安全衛生担当者が立案してくれていることが多かった。しかし、間接部門のリストラで人員削減により担当者がいなくなり、産業医が直接的な責任者として、直接計画の策定業務を行うことが求められるようになった。計画策定については、短期計画、中・長期計画と計画の性質にあわせた策定と全体的な計画とのすりあわせも必要である。

的な数値として、安全衛生委員会や経営検討会等で提示する必要がある。

一例として、ある運輸業を主とする事業場（従業員530名）で20日以上の上の復帰診断の必要な休業件数を検討してみた。過去5年間の休業件数は115名、125件であった。20日以上の上の休業を余儀なくされた作業者は一年平均で23名（4.3%）、休業件数は25件であった。このうち、複数の疾患名で長期療養が強いられた従業員は5名で、3名までは糖尿病が基礎疾患にあった。このうちの1人である糖尿病と腎不全で休業を繰り返している従業員の病歴を4年間追ってみた。1年目、糖尿病の病名で27日の休業であった。2年目腎臓病の病名で45日の休業であった。

糖尿病性腎症である。3年目、腎臓病で69日の休業、4年目、糖尿病に慢性腎不全の合併で105日の休業とともに、透析が始まった。糖尿病で透析の場合は60～80万円／月の健康保険の支払いがあり、小さな健康保険組合ではすぐに赤字に転落する。

このような事態はいたるところでみられたので、平成11年より定期健康診断に糖尿病対策として血糖値とHbA1Cの測定とその事後指導が義務づけられた。

保健指導としては、消費カロリーと摂取カロリーのバランスによる「運動と栄養」の指導が主に行われている。生活習慣つまり生活の質（Quality of Life）の改善を最終目標とする対策をたてる必要にせまられている訳である。

生活習慣の改善を妨げる様々な要因がある。

- ①就業形態の多様化、②従業員の高年齢化、③職域の広域化などが考えられる。

①就業形態の多様化：交替制勤務体制の増加、②従業員の高齢化：従業員の構成が変わらず、従業員の年齢が徐々に上昇している。例えば、40歳以上の交替制勤務者の健康状態では高血圧の所見がみられることが多い。そのような所見のある従業員に事後措置としての健康指導を行うが、業務による疾病の悪化も考えられる。様々な様式の交替制勤務があり、労働時間も各シフトにより長短がある。本人でないと労働時間がわからないほど多くの勤務形態で作業に従事している。さらに、高血圧や糖尿病の投薬が深夜勤務を含む作業に適した方法かどうか検討する必要がある。いずれにしても作業により疾患が悪化するという作業関連疾患（work related disease）を考慮した作業者の健康リスクの把握も必要になってくる。

③職域の広域化：単身赴任者の健康問題  
職域の広域化と職場のリストラにより単身赴任者が増加している。単身赴任者の生活状況

は、会社中心の生活となり、生活のリズムが単調になる。当然食事も外食中心になって、アルコールの飲料の量も多くなる。運動不足による消費エネルギーの減少と高カロリー食による摂取エネルギーの増加が著明になる。生活習慣病予備群になる可能性が高いので、十分な健康指導・健康教育が必要である。

### 3-2 作業環境管理の課題：作業環境改善のすすめ方

作業場では、作業者がいろいろな有害物や有害エネルギーに曝露されて作業に従事している。有害物質・エネルギーへの曝露を防止し、低減することは、作業環境管理上まず考えなければならない改善策である。改善策を立てる時の優先順位は、表5に示した以下の順序である。

- ①有害物質の製造・使用の中止、有害性の少ない物質への代替
- ②有害物質に曝露される生産工程、作業工程の改良による有害物発散の防止
- ③有害物質を取り扱う設備の密閉化、自動化
- ④有害物質に曝露される生産工程の隔離と遠隔操作の採用
- ⑤局所排気装置、またはプッシュプル型換気装置
- ⑥全体換気装置の設置
- ⑦保護具等の着用

から⑦への流れ、すなわち「使わないですむなら使わない」→「外に出さないようにする」→「人を近づけない」→「すばやく吸い込む」→「うすめる」→「身体に入らないようにする」に沿って対策をたてていくのが基本的な考え方である。現場では逆に⑦の「身体に入らないようにする」という考え方の保護具使用から対策が安易に行われていることが多いが、「有害物の削減・減少」が基本的な考え方であることを再認していただきたい。

①有害物質の製造・使用の中止、有害性の少ない物質への代替

作業工程で使用している物質が、健康に有害であることが明らかになれば、使用を禁止する方向ですすめる。労働安全衛生法でも、発ガンなどの有害性が明らかになった黄りんマッチ、ベンジジン、ベンゼンゴムのり等の9物質について、その製造、使用を禁止している（安衛法55条、安衛令16条）。

使用している物質が有害であり、有害性の少ない物質で使用目的が達成できる場合には有害性の少ない物質に代替を行う。たとえば、製品拭拭等に使用しているメチルアルコールをエチルアルコールに替える（有機溶剤中毒予防規則で指定された物質を非指定物質に替える）。金属製品の脱脂洗浄用に使用していたトリクレン、1,1,1-トリクロロエタンを界面活性剤等に代替する（オゾン層破壊の環境影響物質を非影響物質に替える）。断熱剤等に使用している石綿をガラスウール、発泡ポリエチレン等に転換する（じん肺原因物質を替える）等である。

代替物質の有害性が明らかでないこともよくあり、導入に際しては「化学物質等安全データシート」（MSDS）等での導入前の事前評価を行うとともに、必要であれば独自に健康診断を行い、導入物質の経時的管理を行う必要がある。

②有害物質に曝露される生産工程、作業工程の改良による有害物発散の防止

金属など細かく粉砕された物質を攪拌・混合する際には発じんしやすく、有害物が発散する。この発じんを防ぐために、作業工程を湿式化する改良がなされている。粉末状の有害物質に溶液を加えて攪拌・混合していた工程を、まず溶液で与湿してから攪拌・混合することへの改善である。研磨の場合にも、乾

燥したままで研磨するのではなく、洗浄液で与湿して発じんを抑える改善もなされている。塗装の場合にも、塗装システムを粉体塗装や静電塗装などに工程方法に変更し、有害物の発散を防止する工夫がなされている。

しかし、せっかく作業工程を改善して、発じんを防ぐ対策をとっても、作業者に日常業務や作業環境に対する慣れが生じたり、有害性の認識が不足すると、不用意に原材料をこぼすなど不注意な作業行動がみられる場合がある。床などにこぼれた有害物質は二次発じん源となり作業環境を汚染することになる。この点については労働衛生教育を行って指導しておく必要がある。

③有害物質を取り扱う設備の密閉化、自動化

有害物を作業者に曝露しないために、有害物の封じ込めや自動化を行う。有害物を封じ込めるために、設備の全部あるいは一部を密閉化して有害物の発散防止・低減を行う。メッキ槽、洗浄槽、粉砕機、ベルトコンベアーなどは密閉化が可能な工程である。作業指示書に示された日常の定常作業では、有害物への曝露は極力抑えられているが、修理や清掃といった非定常作業の際に高濃度の有害物に曝露される結果となるので注意が必要である。自動化は作業者による人的な力ではなく、機械によって作業を行わせ、作業者の曝露機会を減少させるものである。この場合にも、修理や清掃といった非定常作業中の曝露が問題になる。

④有害物質に曝露される生産工程の隔離と遠隔操作の採用

作業場の一部に有害な生産工程が混在していると、作業に携わっていない作業者にまで障害が及ぶ可能性がある。このような場合は有害な生産工程を別の独立した建屋内に設け、隔離することが望ましいが費用面から実現が

難しいことが多い。別の建屋内に移すことが不可能な場合でも、壁やパーテーション等で区切り隔離することが望ましい。隔離した有害な生産工程の作業場内に入る時は作業者が有害物質に曝露されないような適切な対策、主に防毒・防じんマスク、送気マスク、保護手袋などで防護する必要がある。

#### ⑤局所排気装置、またはプッシュプル型換気装置

##### a 局所排気装置

局所排気装置は、作業者が汚染気流に曝露されないように、高濃度に発生した有害物が周囲に混合分散する前に、吸入気流によって汚染空気をできるだけ高濃度の状態で局所的に捕捉除去し、清浄化して大気中に放出する装置である。局所排気装置は、汚染空気を捕捉するフード部分、捕捉した汚染空気を清浄装置へ運ぶダクト部分（枝ダクト、主ダクト）、空気清浄装置、排風機、排気ダクト、排気口で構成されている。局所排気装置は最も汎用される作業改善装置であるので、その管理状態の把握は重要である。

局所排気装置は備え付けられているが、有効に稼働していないことがよく見られ、局所排気装置の不良が作業環境の悪化原因になっていることが多い。

##### b プッシュプル型換気装置

局所排気装置は吸込み流のみを利用して発散する汚染気流を捕捉吸引する装置であるが、プッシュプル換気装置では、吹き出される空気流と吸い込まれる空気流の両者を利用する換気装置である。一方から押し（push）し、一方から引く（pull）という一連の空気の流れにより汚染空気を取り除くものである。従来、安衛法では局所排気装置と区別して取り扱われていた。平成9・10年の規則改正によって、有機溶剤及び粉じん取り扱い作業場、平成15年の規則の改正によって鉛、特定化

学物質の取り扱い作業場においてプッシュプル型換気装置は一定の条件を満たすことによって局所排気装置と同等に扱われている。

#### ⑥全体換気装置の設置

全体換気は、希釈換気とよばれるものである。排気または給気によって屋外のきれいな空気を作業場へ取り入れ、作業場内の汚れた空気と混合して有害な物質の濃度を低くしながら少しずつ汚れた空気を外に排出する。風の力を利用したり、室内外の温度差や空気の対流を利用した自然換気と電動式換気扇やルーフファンを利用した機械力換気の2種類がある。作業者の曝露防止の観点からは防護が不十分な設備であり、風下作業員の曝露が大きい場合が認められる。

#### ⑦保護具等の着用

上記の改善策がとれないときに、作業者への有害物質の侵入を防ぐために取られる防護策である。保護具の的確な使用を教育・訓練していないと、曝露される場合が多く、「有害物の削減・減少」の最後に選択される改善方法である。現実には、保護具で対応する場合も多く、労働衛生教育では正確な保護具の使用と点検に対する指導が大切になってくる。

### 3-3 生物学的モニタリングからの作業環境管理

作業環境管理の面から3段階を考えると、第一に対策をとらなければならない段階は、有害環境に作業者が曝されて健康障害が生じ、その対策が必要な「管理」の状態である。最近、有害物の多量曝露による典型的な中毒例は少なくなり、少量の慢性曝露の事例が多い。健康診断とくに生物学的モニタリングの異常として察知される例もある。作業環境測定結果が管理区分の3に相当する作業環境で、上で述べた改善対策としては、⑦の保護具使用



といった作業者の身体への曝露防止を中心にした対策しかとられていない状況で『管理』の対象となる場合が多く認められる。⑦の対策から①の方向に進めば進むほど、作業環境管理の発展的段階へと進んでいくわけである。ところが、対策はとられても、その後維持管理できていないと、対策装置が有効に稼働していないことも多く認められる。

有害物を取り扱う作業場では、作業環境測定を行い作業環境という『場』の評価を行うとともに、健康診断とくに生物学的モニタリングを行って作業者個人の有害物に対する曝露状況を知り、『人』からみた作業環境の改善対策を打ち立てることができる。作業環境管理と健康管理の連携からみた作業環境改善の具体例について紹介したい。

生物学的モニタリングは、有害物質に対する個人曝露状況を推察できる手段として導入され、広く有効活用が期待されている。生物学的モニタリングでは、有害物質に対する個人の曝露状況を知ることができ、この値から作業者の作業環境や保護具の使用状況も推察することができる。6ヶ月ごとに行われる特殊健康診断で、生物学的モニタリングの値が健診時にすでに産業医が把握していれば、作業者個人の曝露状況を知ることができ、診察と同時に効果的な労働衛生教育ができて、作業者個人の労働衛生意識の向上と作業環境改善を図ることができるのである。

われわれのグループでは、健診時にすべてのデータが揃い、その場で事後措置ができるようなシステムで特殊健診を行っている。健診の特徴は、健診時に管理区分をきめ、事後措置が行えることである。その最大特徴を支えている事柄は、①事前検査による生物学的モニタリング、②事業場の自主的基準による管理、③個人票によるデータの経時的な管理と作業者への開示、④システム化、に集約することができる。

#### ① 事前検査による生物学的モニタリング

各事業場での有害業務が把握され対象者が特定されると、健診時1ヶ月ぐらい前に、事前検査として、採血や採尿がおこなわれ、有害物の代謝産物や中間物質等の生物学的モニタリング値が測定される。このデータはコンピュータで管理される。

#### ② 事業場基準の設定

有害物の管理を自主的におこない、法的に定められた物質以外にも、生物学的モニタリングを行っている。生物学的モニタリングを行う物質の種類、健診の種類・期間等にも独自の基準を設けて対処している。生物学的モニタリングを行っている物質は、法的に義務づけられている8種類の有機溶剤と鉛の他に、メタノール、メチルエチルケトンなどの有機溶剤、砒素、ニッケル等の金属、さらに、水銀、マンガン、カドミウム、クロムなど特定化学物質の生物学的モニタリングも行っている。

#### ③ 個人票によるデータの経時的な管理と作業者への開示

個人票により、作業者個人の有害業務記録、生物学的モニタリング値等の検査記録等のデータを経時的に管理する。作業者の事業場が変更されても、同じ個人票が新しい事業場に移送されて、個人の曝露記録が経年的に管理されている。また、検査結果等は作業者本人にも健診時に知らせて開示し、作業者本人が曝露状況を把握している。

#### ④ システム化

生物学的モニタリング値や分布などはカルテにうちだされている。システム化された特殊健康診断を行い、結果等は経年的にデータ管理がおこなわれている。

生物学的モニタリング値を含む検査値がすでに出力されているので、作業環境測定結果の照合も健診前にできるし諸種の問題点も健診前に把握できる。さらに、健診時に作業者

本人に直接問い合わせることができる。その上、問題点が残れば問題作業場を重点的に巡視もできる。

作業環境測定結果は、作用環境が良好な第1管理区分から作業環境改善がすぐに必要な第3管理区分の3種類に分類される。一方、生物学的モニタリングも法的に定められた物質については、曝露が少ない分布1から曝露が多い分布3に区別される。事業場基準として自主的管理している生物学的モニタリングでは生物学的曝露指標を境に、分布1と分布3に区別している。生物学的曝露指標としては、ACGIH(American Conference of Governmental Industrial Hygienists)等の勧告値を参考に独自に決定している。

作業環境測定結果の管理区分と生物学的モニタリングの分布には、9種類の組み合わせが考えられる。作業環境管理の管理区分が1で、生物学的モニタリングの分布が1である組み合わせが、良好な作業環境であり、作業個人への曝露が一番少ない状況である。この組み合わせが最も多い。作業環境測定結果の管理区分と生物学的モニタリングの分布の関連性についていくつかの事例を紹介する。

(1) 作業環境測定結果が管理区分1で、生物学的モニタリングの分布が1でありながら作業環境改善に結びついた事例

基板上のIC、LSIなど様々な部品は、ハンダづけによって基板にとりつけられる。ハンダづけ作業は「自然換気が十分でない作業場で行う時には年一回特殊健診をおこなわなければならない」とされている。われわれの会社グループでは、ハンダづけ作業は換気が悪くなくても年一度の健診対象としている。

近年は、ハンダづけを自動で行う機械が開発されている。ハンダを溶かしたディップ槽上を部品をつけた基板が走ってハンダづけがなされている。自動ハンダ装置内のハンダデ

ィップ槽では、鉛ヒュームを密閉室内から局所排気装置で排気しており、鉛のヒュームを作業者が吸い込むことはなく、鉛ヒュームによる曝露は少ないものと予想された。

確認のために、ふつうのハンダづけの作業者(10名)と自動ハンダのかす取り作業者(10名)の血中鉛濃度を比較してみた。ハンダづけ作業者で $5.3 \pm 1.2 \mu\text{g}/\text{dl}$ 、カス取り作業者で $12.4 \pm 3.1 \mu\text{g}/\text{dl}$ と前者の2倍以上の血中濃度が測定された。作業者の生物学的モニタリング値はすべて分布1ではあるが、鉛に曝露されないように作業環境を改善したにもかかわらず自動化した方が血中鉛の値が高いことは予想外のことであった。

そこで、自動ハンダ装置を使つての作業工程の確認が行われた。自動ハンダ装置でのハンダづけの際には、ディップ槽に溜まったハンダかすを除去するカス取り作業が存在する。この作業は、囲い式の局所排気装置を止めて開扉し、ディップ槽に溜まった鉛のカスを集めて収集缶に廃棄することである。カス取り作業とハンダカスを収集缶に入れる際に発じんして濃厚な鉛フュームを吸い込むことがあることが確認され、そのために曝露がふえていたことが確認できた。

このような状況を防ぐために、まず自動ハンダ装置のカス取り作業を行う際には、防じんマスクを装着し、ハンダかすを投棄する収集缶にも密閉・局所排気装置をつけて、廃棄の際の発じんによる曝露を防ぎ、収集缶の発じんが収まってから密閉した状態で収集缶を搬出するように改善された。

作業環境と作業方法の改善によって、カス取り作業者の血中鉛濃度は $4.5 \pm 1.6 \mu\text{g}/\text{dl}$ と改善前の半分以下に下がり、一般のハンダづけ作業者と同じレベルになった。

(2) 作業環境測定結果が管理区分3で、

生物学的モニタリング結果が分布1の場合

作業環境測定結果が管理区分3で、作業環境はすぐにでも改善しなければならないが、改善対策が遅れていて、改善対策の⑦を用いて対応せざるをえない場合である。この場合は保護具使用等の労働衛生教育の成果が生物学的モニタリングの結果にでてくる。

カドミウム（Cd）取り扱い作業者に保護具の完全使用を徹底教育した例を紹介する。カドミウムについては、法的に生物学的モニタリングの測定は義務づけられていないが、作業環境が悪い場合には、産業医の判断で二次健診項目としてCdの尿中濃度を指示できる。われわれの会社グループでは、事業場基準としてCd取り扱い作業者全員にCdの尿中測定を行っている。

ある作業者の配置前の尿中Cd濃度は0.95 μg/lであった。作業従事後6ヶ月で、17.5 μg/lと生物学的曝露指標（10 μg/l）を超える高値を示した。特殊健診時に作業環境の悪さとそれに対応する保護具の使用と手洗い・うがい等の衛生習慣の改善について教育・指導した。説明した結果、それ以降、2.5 μg/l、3.0 μg/lの低値となった。しかし、配置前にくらべると2倍、3倍であって根本的な作業環境改善が必要なこと示唆され、作業環境改善に巨額の費用が投資され、作業環境測定結果で管理区分が3の作業場がなくなった。生物学的モニタリングが作業環境改善に貢献した一例である。

（3） 作業環境測定結果が管理区分1であるにもかかわらず、生物学的モニタリング結果が分布3である場合

作業環境測定結果が管理区分1で、作業環境が良好であるから、曝露指標である生物学的モニタリング値も、本来分布1の低値であると予想される。しかし、生物学的モニタリ

ング値が高く出る場合が認められる。この場合、局所的な高濃度曝露があり、環境測定のデザインがまずくて、この状況を把握仕切れていない場合もあるが、一般的には個人の作業管理が問題になる。

問題解決の順序としては、まず生物学的モニタリング値が個人的な嗜好（清涼飲料水の摂取）等、モニタリング値を左右する要因の有無を確認したあと、作業者が掃除や修理等の非定常作業に従事した有無とその際の保護具の使用状況など確認する必要がある。

ある特殊健診での生物学的モニタリングが生物学的曝露指標を超える有所見者の数と作業者の作業年数とを調査した。有所見者は作業年数で2つに分けることができた。作業年数10年までの群と20年以上の群である。20年以上の作業経験を持つ作業者は、班長や職長が多く含まれていた。かれらは、日常的には実際的な作業に従事することはなく職場を巡回しているが、いったん機械に故障が生じると、機械の保護囲いはずし、保護マスクを使用することなく何時間でも修理に従事することが多い。非定常作業によって多量の有害物に曝露されてしまうのである。そこで、いつも保護具を携帯して作業場を巡回するように指示するとともに非定常作業時のマニュアルづくりを検討した。

#### 3-4 作業環境管理の実務的な課題

「場」の管理としての作業環境管理の課題点として、作業環境を評価する有害物質の管理濃度や許容濃度が、年を追うごとに低くなっていることに注意すべきである。たとえば、水銀の曝露指標である尿中総無機水銀の許容濃度（産業衛生学会）は、平成8年には一気に前年度の1/3になった。このような改正があると今までは良好な管理区分として評価を受けていた作業場が改善の必要な作業場になるわけである。毎年、産業衛生学会から示

される管理濃度や許容濃度には注目していただきたい。

洗浄剤として使用してきた塩素系有機溶剤は全廃され、炭化水素系代替洗浄剤が使用されている事業場も多い。新しく導入された代替洗浄剤には法的規制がないが、使用した事業場が責任を持って管理・予防する責任がある。

騒音対策：特殊健康診断での要管理者の大部分は騒音による聴力低下であり、その対策が遅れている。騒音曝露による聴力低下は機能の回復を見込めないことから、配置前からの労働衛生教育による「予防」と騒音職場の撤廃すなわち、快適職場化への発展が必要になってくる。

作業環境測定はおおむね定常作業状態について行われるが、有害物の多量の曝露は機械の修理や掃除などの非定常作業時になされる。そのために非定常状態での曝露に対するマニュアルづくりを行う必要がある。

産業廃棄物の安全に処理のためには、排出を担当する運送業者・廃棄処理業者へのMSDS（化学物質等安全データシート）の提供も必要である（yellow card）。これらの業務を有効に遂行するために、製造物責任法（Product Liability: PL）などの行政規制や民間の認定機構であるISO14000認証機構などの事業場活動を活用するのも重要である。

### 3-5 作業管理の3段階と作業負荷因子

「作業」を管理する『作業管理』とは、作業の安全化と快適化を図ることを目的として、具体的には、1) 作業による筋負担の低減、2) 作業による有害因子曝露の低減をはかることを中心に管理することである。それぞれの対策には、3つの段階があり、その段階に合わせた評価を行う。

#### 1) 作業による筋負担の低減

作業による筋負担の低減には、人間工学的な対策を中心に行い、対策は3つの段階に分類されている。最小限必要な対策の段階である『管理』から始まり、『予防』、『発展』の段階へと発展させていく。

(1) 『管理』の段階では、“機械に作業者が合わせた作業”が行われている。ライン作業による単一、繰り返し作業によって特定の筋肉に局所的な筋負担・疲労が生じ、頸肩腕症候群を含む上肢障害や腰痛などの作業に起因する職業性疾病が発生する確率が高くなる。具体的な対策としては、ラインの高さと作業姿勢、作業の連続性などに注目し、作業者の上肢筋負担の改善に努める。

(2) 『予防』の段階では、単一作業による局所的な筋負担や静的拘束姿勢による局所筋疲労の低減を目的に対策を立てる。上肢健診やVDT健診を通じて、作業者の自覚症状・他覚症状の把握に努める。自覚症状としては、目の疲れなどの自覚症状、肩のこりや腰痛などの筋骨格系の自覚症状、それにイライラして眠れないなどのメンタルな自覚症状が重要なものである。自覚症状に筋圧痛点などの他覚所見と作業を考慮して健診の判定とローテーションや作業負荷軽減等の事後措置を行う。さらに必要であれば、原因追究のための作業分析調査を行う。①タイムスタディ：作業者の1日における作業の追跡、②動作研究：作業姿勢の変化、③作業強度：一連続作業時間、休憩などの検討等を通じて、作業姿勢の改善や局所筋疲労の低減に努める。

(3) 『発展』の段階では、今まで“機械に作業者が合わせていた作業”を“人に合わせた作業”に改善して、“人にやさしい作業”とし、作業の快適化を図るものである。

当該作業場には、どの段階の対策が必要かを考えることが作業条件を評価するうえの基本的なことである。『管理』の段階での対策ができていないのに、『発展』の段階の対策には