

# 今すぐできる参加型トレーニング

古谷杉郎

全国労働安全衛生センター連絡会議事務局長

この10月でわが国の労働安全衛生法は、施行から20周年を迎えた。20年目にして、事業主に「快適職場形成の努力義務が課せられ、労働大臣の告示として「快適職場指針」も示された。

あらためて、わが国の労働安全衛生法の改正を考えた場合、個々の最低基準の引き上げも大切だが、①事業主の安全衛生配慮義務を明示すること、②労働者の権利の確立、が決定的に重要である。労働者の権利についていえば、①知る権利、②緊急時に避難する権利、そして、③職場での安全衛生に関して参加する権利(機能付与—enabling—と言ってもよいかもしれない)、だろう。これからの労働安全衛生対策をどのように進めていくのかという根本にかかわる問題である。

逆に言えば、それらが欠如していることが、現行法の致命的弱点であり、法定基準の設定と監督、及び事業主への指導と期待、だけで安全衛生対策を進めてきたとも言える。今回の法改正でも、基本的にはそれは変わっていない。

しかし、「快適職場指針」とその解釈通達(「安全センター情報」92年9月号参照)をよく読めば、「現場の労働者の参加なしに「快適職場」を形成することは不可能であることがわかる。労働省は、また、知る権利の確立にまでは踏み込んでいないものの、すべての化学物質に表示が必要

とする「化学物質等安全データシート」等の表示制度もスタートさせた(同92年10月号参照)。

これらの施策の内容をみると、これまでのいき方を若干かえたかのようにもみえる。労働省の意図はともかく、天明さんの言うように(4頁参照)、『72年体制』(1972年に労働安全衛生法施行)が様々な行き詰まりにきていることは明らかであろう。

全国安全センターでは、労働安全衛生の主人公は労働者だという視点で、自主対応型の労働安全衛生活動—その推進のための参加型トレーニング、そして、そのために大いに役立つ教材として、ILOの「安全、衛生、作業条件トレーニングマニュアル」の活用を呼びかけてきた。

わが国の法律の仕組みがどうであるかにかかわりなく、必要かつ有用であると考えてきたのだが、「快適職場」や「化学物質等安全データシート」等が出てくる中で、これらの施策の実効性を確保するためにもわれわれのアプローチが不可欠であるという確信を強くしている。

全国安全センターは、1990年11月に第1回労働安全衛生学校を兵庫県で開催した。このときは、2泊3日の中日丸1日を、できあがったばかりの「ILOトレーニングマニュアル」(日本語版)の紹介とこれを活用した自主対応型の労働安全衛生活動の推進についてあてた。

第2回労働安全衛生学校は、1992年2月に東京で開催したが、今回は2泊3日の全日程を、参加型の「職場改善トレーニング」を実施することに徹した。講師陣がつけたメインテーマは「安全衛生から職場が見える」である。

第1日 14:00 開校挨拶  
オリエンテーション  
15:30 ①「Kボタン」の安全衛生  
職場マップ作り  
19:00 ②人間工学  
第2日 09:00 ③温熱環境  
13:00 ④騒音・照明  
16:00 ⑤「Kボタン」の職場改善  
小グループ討論  
19:00 懇親会  
第3日 09:00 ⑥休息条件  
⑦「Kボタン」の職場改善  
グループ発表・全体討論  
～12:00 ⑧まとめ

このうち講師による講義があるのは②、③、④及び⑥の4つのセッションだが、これらのセッションは原則として次のように運営される。

—講義  
—マニュアルの読み合わせ(今回は省略)  
—討論課題の説明  
—小グループ討論  
—小グループ討論の結果発表  
—全体討論・まとめ

講義と課題の説明、小グループ討論、結果発表と全体討論・まとめが、それぞれ40～60分、3分の1ずつといった時間配分である。

参加者が多すぎると参加型のよさを発揮でき

ないので、定員50名とし、参加者は5～7名程度ずつグループ分けされ、各グループにグループリーダーをおく。①、②、③、④及び⑤～⑥と5回の小グループ討論の機会を設け、グループ討論の発表を行なったから、ほとんどの参加者がグループ討論の結果発表を経験した。

今回、この労働安全衛生学校の全記録を特集したのは、「トレーニングマニュアル」を活用した参加型トレーニングを大いに普及したいという希望からである。「トレーニングマニュアル」の付録の「トレーニングリーダーのための手引き」に5日間のトレーニング講座スケジュールの例ものっているし(本書5頁参照)、「とても5日間のプログラムは…」という向きも、ぜひここに記録した労働安全衛生学校のやり方を「マネ」することからではじめていただきたい。

専門家に講師を頼まなければならないということは絶対はない。本書を読んだあなたに講師役をやっていただきたい。講師の役割は、ポイントを簡潔に解説することだから、「トレーニングマニュアル」と本書を読んでいただければ十分できる。視覚に訴える教材も本書の図表をOHP用紙に拡大コピーして利用できる。

なお、本書でも紹介される様々な職場の事例や討論課題は、スライド、ビデオ等を活用して、できるだけ身近な事例を用いた方がよい。

いずれにしろ自信をもって試していただきたい。全国安全センターに相談していただいてもよいし、ぜひ、体験レポートや教訓をよせてほしい(ILO「トレーニングマニュアル」をご希望の方も)。経験を重ねてよりよい方法や教材等を開発していきたいと考えている。

講師をこころよく引き受けていただき、本書の編集にまで協力していただいた天明、酒井、渡辺、伊藤の各氏に心から感謝します。なお、見出しは編集部の責任でつけた。 ■

# 法規準拠型から自主対応型へ

天明佳臣

全国労働安全衛生センター連絡会議副議長

これまでの安全衛生というと、私は「法規準拠型」と呼んでいるのですが、法律や規則で安全衛生に対する規制要件をたて、それをクリアしていけば職場の安全衛生は守られるんだという趣旨で行われてきたと思います。しかし、技術革新がただならない現状の中で、次々に作業方法も変わってくる。また、作業場で取り扱う化学物質なども次々に新しい物質が出てくるとい状況の中で、どうしても「法規準拠型」では対応できない、法律を守っているだけではどうにもならないような状況が起きてきています。

それに対して、国は依然として「法規準拠型」を改めようとしていません。1972年に現在の労働安全衛生法ができてからの体制を特徴づけるスローガンは「ゼロ災」運動だったと思います。「災害をゼロにする」—これは非常に精神主義でして、人間のやる労働の中で完全に災害をゼロにするなどということはありません。全国安全センター機関紙「安全センター情報」92年2月号に、労働安全衛生法を改正するための労働基準審議会の建議が載っていますが、そこに書かれていることをみても、「72年体制」が様々な行き詰まりにきていることは明らかです。

技術革新ただならない中での安全衛生活動は、ただ法律や規則を守るだけでは労働者の健

康は守れないわけです。「法規準拠型」に対するアンチテーゼとして、「自主対応」でやっていく、ただたんに法令を守るばかりでなく、それぞれの労働現場の中でどう安全衛生を守っていくのかということを進めていかなければ、労働者の健康は守れないということが、この安全衛生学校の指針です。

そのような安全衛生活動を進めるための様々なやり方、技能・技術を学んでいただくうえで、従来のような、とすれば講師の方が一方的に話して、参加者はそれを聞くだけ—型とおりの質疑応答があるにせよ—ではなくて、もっと積極的に皆様方に参加していただくかたちで進めていきます。それぞれの職場の問題を自分たちで解決していくのだという自主対応型の活動を進めるうえで必要な技術・方法を身につけるためには、やはり参加型の研修が必要だということ企画されたものです。

私たちもうすうすこういう方法の必要を考えていたわけですが、これを言い出したのは、すでに皆様のお手元にあるILOとスウェーデンで共同開発した『安全、衛生、作業条件トレーニングマニュアル』（労働科学研究所出版部）があります。これは、われわれの考えと全く一致する。「自主対応型」で、しかもそれを「参加型」の研修でトレーニングしていくというのです。

今日参加している酒井さん、私、それから『トレーニングマニュアル』の執筆に直接関わった小木さん(現ILO労働条件環境局長)などで、日本の労働者の皆様方に簡単に手にはいるようにと日本語に翻訳して出版したものです。ともかく、この『トレーニングマニュアル』を様々な活用しながら、同時に、日本の現状にあったような問題提起を、酒井さん、渡辺さん、伊藤さん—労働科学研究所の第一線の研究者の方々が提起して、皆様方と一緒に勉強していく。われわれインストラクターも、皆様から出された様々な意見の中で勉強していくというつもりで

すので、3日間ぜひがっちり研修してもらいたいと思いますし、労働安全衛生学校を「作っていく」つもりで積極的に参加していただければありがたいと思います。

そうは言っても、このやり方が日本で定着しているというわけはありません。昨年関西で開催された第1回労働安全衛生学校に参加された方

も、2、3お見受けするようです。これは前回のわれわれの持ち方が十分慣れていなかったせいだろうと思います。1回だけではどうもよくわからなかった、もう1回出てみようという方もおられたのでしょうか。1回、2回と進めるうちに、だんだんわれわれの方も慣れてきて、次はそういうことはないでしょう(笑)。

われわれ自身も期待しながら、皆様方の意見をどう闘わせて、練り上げながら、この3日間を作っていくという点では大変楽しみにしています。開校に当たって、お願いかたがた、ご挨拶させていただきました。

ILOのトレーニング講座スケジュールの1例

	第1日	第2日	第3日	第4日	第5日
9.00	開会のセッション	講義 + スライド 映画 ビデオ	講義 + スライド 映画 ビデオ	講義	グループ発表の準備
10.00	休憩	マニュアル練習	マニュアル練習	マニュアル練習	グループ1の発表
11.00	講座内容の紹介	休憩	休憩	休憩	休憩
12.00	講義 労働安全衛生についての法律	グループ討論	グループ討論	グループ討論	グループ2の発表
	グループワークについてのオリエンテーション	グループ発表とまとめ	グループ発表とまとめ	グループ発表とまとめ	グループ3の発表
13.00	昼食	昼食	昼食	昼食	昼食
14.00	講義 + スライド 映画 ビデオ	講義 + スライド 映画 ビデオ	講義		講座の評価
15.00	マニュアル練習	マニュアル練習	マニュアル練習		まとめの討論
	休憩	休憩	休憩		休憩
16.00	グループ討論	グループ討論	グループ討論		閉会のセッション
16.30	グループ発表とまとめ	グループ発表とまとめ	グループ発表とまとめ		

# 安全衛生から仕事が見える

酒井一博

労働科学研究所

学校とか研修には何かこだわりがありますよね。おしつけのイメージですかね。いきたくもないのに。でも、「自分たちが作る」ということが、この学校の趣旨だろうと思っています。

## 安全衛生を面白く

あなたにとって、いま安全衛生は面白いですか。この点をまず問いたい。命や健康に関わることだから、現場でやっていかなければならないのは当然だけれども、それを面白くやっているかはポイントのひとつです。なぜ面白くないのか。天明さんが言われたように、「法規準拋型」なんですね。例えば、労働組合で安全衛生の担当になると、労働基準法とか労働安全衛生法などの法律書を持ってきて、第1条から読んでいなくては、プロでないと思ひこんでしまう。とてもじゃないがやめちゃおう、が大方の人です。まわりも安全衛生担当者を奇異の目で見る。

でも実は、安全衛生などとわざわざいなくても、日本に工場ができてから、いやそれ以前から、人が働き、生活する場では安全で健康にやれる方法を、面々としてつみあげてきた。要は、法律に書いてあるからやるのではなくて、当然の権利なのです。その場合、現場にあるものを体系だってみていこう。そこから現場の事情に

即した対策をとっていくのが一番いいことだと思っています。

とにかく、安全衛生をやることによって自分のかけがえのない仕事と生活を面白くしようというのが、われわれがこの学校の講師を引き受けたひとつの動機です。

## 最小限の情報を知る

そうはいつても、現場で改善をしていく最小限の知識・情報は知っておく必要がある。これからの安全衛生は、「知る権利」がとても大切です。化学物質の有害性がわかるのと合わせて、日常的に職場を楽しいものにかえていくための情報を知ること大切です。

それは、何も専門家のいうことを暗記することではなくて、これだけの方が集まっているのですから、うちにいいやり方があるということ報告しあって作り上げていくことの方が、情報として役立つことはむしろ多いと思います。

ですから、概略のプログラムは作ってありますが、3日目の最後にどんな結論になるかを、いま、あえて想定していません。勉強しあっていくプロセスを大事にしたいと思っています。パソコンや労働科学研究所で発行している『現代労働衛生ハンドブック』（労働科学研究所出版



会場にパソコン等も持ち込む(左：伊藤さん、右：渡辺さん)

部)も会場に持ち込んでいます。コピーもとれるように事務局をお願いしてあります。もし皆さんでこういうことを調べようということがあれば、一応調べられるようにしてあります。

## 安全衛生から職場が見える

安全衛生は常に仕事と生活にかかわって存在します。ともかくこの3日間の学校を運営して、安全衛生から仕事—現場が見えたら成功だと思います。安全衛生という医者に身体をみてもらって、日々無事ならよいととり違えているのではないのでしょうか。安全衛生活動をやることによって、自分たちが何をやっているのか、その「仕事が見える」。それを、ぜひ、今回のメインテーマにしたいと思っています。

### 3つの約束

#### その1—自主対応に徹する

そこで、3つだけ約束してください。

ひとつは、「自主対応に徹する」ということ。学校だからといって、小学校の先生みたいに手とり足とりなんではできませんし、私たちも参加者の一人です。2泊3日でやるこの学校は、すべて自主対応。つまり、自分たちで考えて、自分たちで調べて、自分たちで答えを出す、という方法をたづぬきたい。

#### その2—現場のよいところに学ぶ

二番目は、本来なら2泊3日のうちにどこかの工場に行きたいんです。皆さんと一緒に現場に行って、汗の臭いをかきながら、安全衛生をどうするかという議論をやりたい。しかし、近くに適切な工場がなかったのも、事務局で苦勞して撮ってきてくれた職場のビデオで代行したいと思っています。

ここで提案が一つある。現場の人というのは、外部からの訪問者をあまり好みません。現場を見せると「ケチをつけられる」と思ひ込んでいます。実際、「あそこが悪い、ここが悪い」と、悪いところだけを指摘していく。確かに安全衛生にはシビアな場面は少なくありません。でも大切なことは、「現場をケチして溜飲を下げる」ことではなく、その先、現場がよくなっていくことです。したがって、ここでの約束は、現場

のよいところを学んで、自分たちの職場にどう応用できるかということからはじめようということ。

ですから、ビデオを見ると、もしかすると、皆さんの職場の方がずっと環境もよくて、いろいろな意味であそこが悪い、ここが悪いということが目についてしまうかもしれませんが、それはそれとして、でもその職場で積み上げられてきたよいところを「探す」ことから始めよう。これが二つ目の約束です。

## その3—グループ・ワーク

三つ目は、「自主対応」と対をなすのですが、ここで講師のしゃべるのを聞いて終わりではなくて、それを皆さんに、小グループで自分たちの職場の経験を出し合いながら討論していただく。それがグループワークですが、それをまとめて、全体討論の場に出してほしいということです。

## 学校のスケジュール

### ①「Kボタン」の安全衛生職場マップ作り

この2泊3日のうちに、6つのセッションを考えています。今、オリエンテーションをやっていますが、この後、すぐに「Kボタン」の職場のビデオを見られます。「Kボタン」は下町の零細企業です。8人の労働者でやっていて、安全衛生のいいところ、悪いところを持った職場だと思います。ここの「安全衛生職場マップ」作りをやってもらいます。しょっぱな、何も予備知識なしで一とは言っても皆さんは、自分たちの職場でいろいろ体験しているわけですから、その目で見ていただいで一すぐに小グループに分かれて、その職場

のいいところ、改善の必要なところ、について討論をやってみようと思います。

### ②人間工学

夜、2番目のセッションは、「人間工学」です。テキストの『トレーニングマニュアル』の4章です。

### ③温熱環境

それから、明日の午前中は「温熱環境」。職場の温度や湿度、気流などの測定と評価、改善などについて考えます。

### ④騒音、照明

午後に、騒音や照明についてとりあげ、その対策を討論したい。

### ⑤「Kボタン」職場改善についてグループ討論

そして、②～④の3つのセッションを経験したうえで、もう一度、「Kボタン」の現場の問題に戻って討論をやっていただく。

### ⑥休息条件

最終日に「休息条件」というもうひとつのセッションをやって、

### ⑦「Kボタン」職場改善について全体討論

皆さんが⑤で討論したことを報告してもらって、全体討論。

### ⑧まとめ

それを受けて、まとめを考えたい。どんな総括ができるか、不安でもあり、また興味もつきません。

こうしてみると、『トレーニングマニュアル』の全部はやれないわけですが、②「人間工学」、③「温熱」、④「騒音・照明」、⑥「休息条件」—これらを横系だとすれば、もうひとつ縦系として、2泊3日の間皆さんと共有できる現場として「Kボタン」の安全衛生を考えることを置き、縦系と横系を組み合せながら、総合化をはかりたいと考えています。

## 自前の手引を作る

縦系と横系と言いましたが、計画段階では二つ考えました。ひとつの課題として、4つのセッション—②人間工学から仕事を見える、③温熱環境から仕事を見える、④騒音や照明から仕事を見える、それから、⑥休息条件から仕事を見える、ことの理解を深めることで、基礎的な知識や技術を身につけたい。

まず、講師であるわれわれが、ごく簡単にポイントだけを解説します。30～40分。その後、各セッションのテーマに即して、「課題」を出します。それを小グループに分かれて、討論していただく。その結果をグループごとにまとめを作ってもらって、1グループ一極めて短時間で—5分間くらいずつ、課題についての結論を報告しあって、全体討論をして、まとめてみたい。

その過程では、当然、経験の交流も必要ですし、場合によってはそんなことはどうなんだ、調べてみようということになれば、資料が必要になってくる。そういうときに、お手元の『トレーニングマニュアル』を使っただきたいし、必要であれば、『現代労働衛生ハンドブック』に当たっていただいてもいい。

こういうプロセスを経て、最終的には、既成の資料を使いながら、皆さん一人ひとりが使いやすい自分の手引を作っただけでいいなと思っています。最初に簡単なレジメはお渡しして、あとは資料をOHPやスライドで見ただけで、皆さんに既成の資料を調べていただく。もし資料がほしいという要求があれば、コピーをとって、切り貼りをして、ワープロで解説をつけて、また皆さんに戻すというようなことも一できるかどうか分かりませんが一やっ

てみる気ではあります。ぜひ、この学校を終え帰るときは、いくつかのお土産のひとつとして、この領域の自前の手引が作れるというようなことも考えていただけたらいいなと思っています。

これが、横系と縦系についての話です。

## 職場を共有して改善を考える

もうひとつは、小グループ討論を繰り返しながら、「Kボタン」の現場改善を仕上げてみたい。

まず、①「Kボタン」のビデオを見て安全衛生職場マップ作り—のセッションで、現場の説明を受け、ビデオを見て、どういう現場かということを理解していただく。その初期対応として、小グループの討論を行ない、職場の「安全衛生マップ作り」と改善点のまとめを、今日の夕方5時半くらいまでの間にやりたい。

2番目に、⑤のセッションでもう一度小グループ討論をやってもらいます。①では、何の前知識のないまま、皆さんの経験だけでやっていただくわけですが、今度はある程度われわれと学校を進めた中で、もう一度改善点を話しあってもらおう。

それから、最後に、⑦のところでも報告してもらって、全体で討論していきたい。つまり、作業現場での実践の繰り返しによって、安全衛生トレーニングの効果をあげたいと期待しています。

私たちも2泊3日の間、できるだけ抜け出さないようにして、われわれのメッセージを伝えたい。そして、私たちも皆さんの経験を十分学んで帰りたいと思っています。よろしく願いいたします。

# 安全衛生職場マップ作り

## 「Kボタン」の概要

これから「Kボタン」のビデオを見ていただくわけですが、その前に少し説明をします。

「Kボタン」は、東京都台東区にあります。上野駅から秋葉原に向かってはビルが建ち並んでいます。上野駅の裏からの一帯、入谷から浅草の方に向かっては、中小企業というより職人さんの職場が多い。「Kボタン」もそのような職場です。

創立は1956年で、資本金400万円。ただし、終戦直後からボタンを洗うという作業をはじめていたそうです。製造品目は、警察、消防、自衛隊や中学・高校生などの学生服のボタン、階級章などをつくっています。年商2億3,000万円ほどの小さな工場です。

会社の経営は、特徴的な一族経営です。創業者の奥さんが社長で、他の3名の役員も一族。た

だし、社長と専務は仲が悪い(笑)。

従業員は4名の役員を入れても12名。6名が組合員です。2名が高齢者事業団からきています(70歳以上)。組合員の平均年齢は54.1歳。一番若い人で45、6歳です。平均勤続年数は27年となっています。

3年前に労働組合ができたわけですが、組合を作ってから何がよくなったかを書いてもらったものがあるのですが、参考のために紹介しますと、まず、賃金が上がったとかいうのではなくて、工場が明るくなったということ。

そして、備品の充実化。充実といっても内容は、テレビ、ポット、トイレトペーパー、石鹸などで、組合ができるまでは、そういうものもなかったという職場です。

そういうことを念頭においてビデオを見てください。

## 討論課題

### 安全衛生職場マップ作り

ビデオを見て、「Kボタン」の安全衛生職場マップを、小グループ討論を行なって、作ってほしいというのが問題です。

「Kボタン」の職場の平面図(図1)を書いたOHP用シートとビデオに出てくる主な作業のスナップ写真をあとで各グループに渡します。

これから説明を聞きながらビデオを見て、あとでスナップ写真も見ながら、この職場のよいところだと思ったところに、青いマーク。逆に、あそこは改善した方がよいと思うところには、赤のマークをつけていただく。

そして、どこがどうよいか、どう改善が必要なのか、別のシートに書いてもらう。そういうグループ作業をあとで行ない、どなたか各グループの代表の方

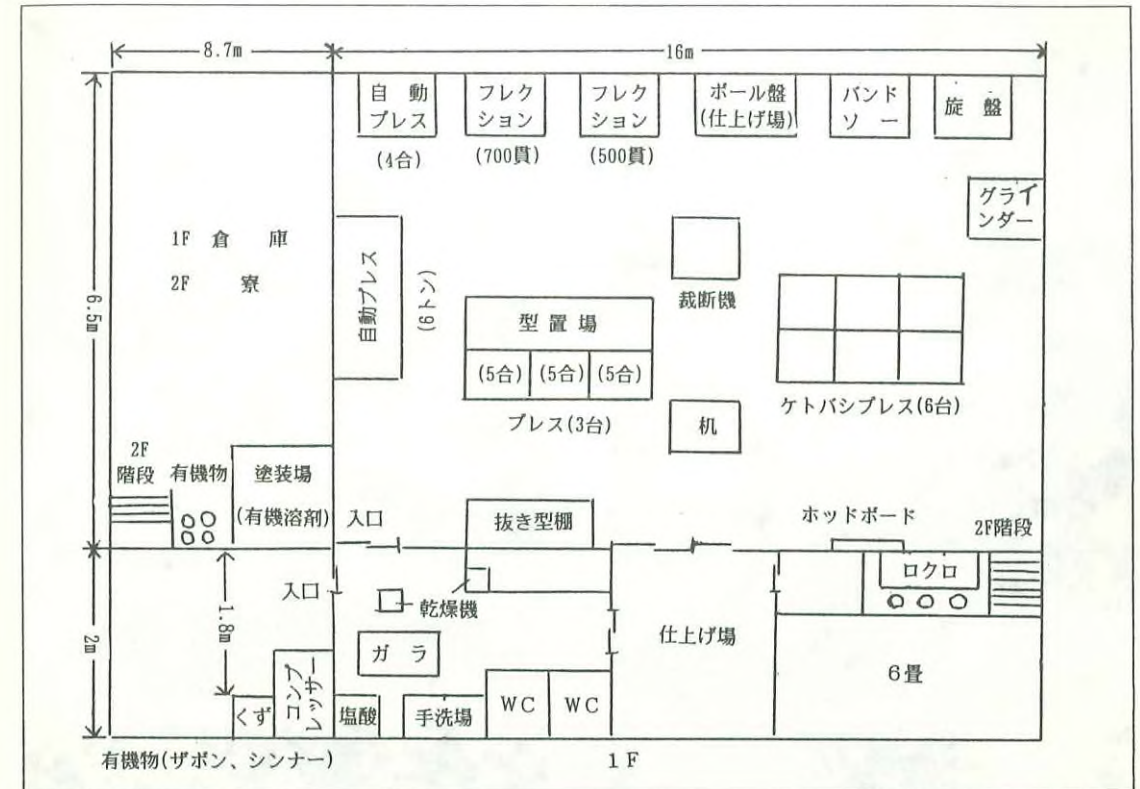


図1 「Kボタン」の職場平面図

に発表してもらって、全体で討論を行ないます。

## 作業の流れと主な作業

作業の流れは、おおむね次のとおりです。

作業工程の一番は「シャーリング」(図2)。断裁です。材料の真鍮を細長い板に切っていきます。

そこから、「フレクション」(図3)という作業に入ります。真鍮の板にボタンの型を一つ分ずつ、位置をずらしながら押して

いきます。

それから「ぬき」(図4)。型押しされたものを一つずつ抜き落としていきます。

次は、「かえし」(図5)。学生服のボタンなどを見ていただければわかりますが、表と裏の二つの部分を合わせてボタンができています。ケトバシプレスでやっています。

図6は、「がらかけ」。メッキ屋さん以外に出してメッキされて返ってきたものを、コンパウンドと水を入れドラム缶のようなものの中であわし、みがく

わけです。

図7は、できたものを並べて「ざぼんかけ」。サビ止めとかツヤ消しとかいろいろあるのですが、ざぼんをかけます。図8は、「乾燥」。

図9は、「ロクロ」と呼んでいますが、ボタンをロクロで回転させてみがいて、ヒカリを出すわけです。

図10は、「つけ」。階級章に星型などをとりつける作業です。

図11は「ならべ」です。(ビデオの説明、略)



図2 シャーリング



図5 かえし



図4 めき



図9 ロクロ

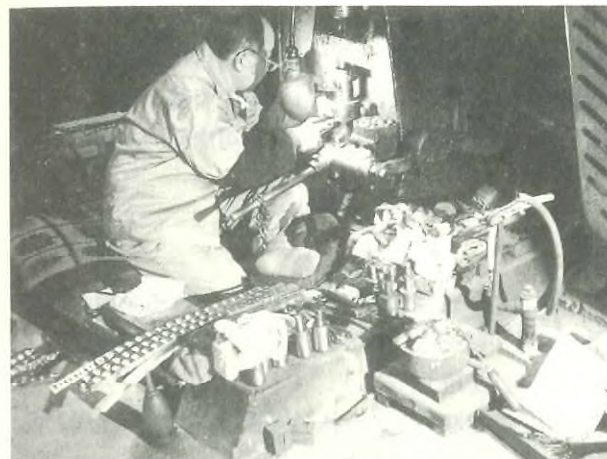


図3 フレクション

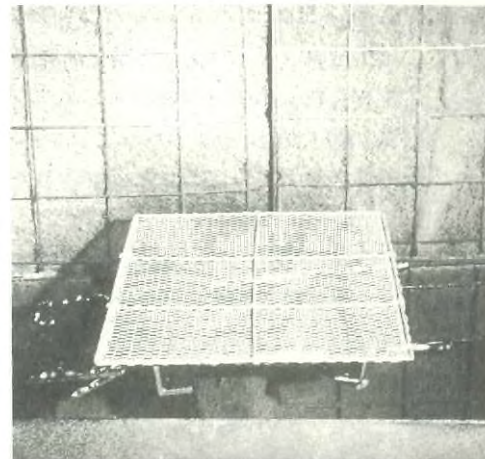


図7 ざぼんかけ



図6 がらかけ



図10 つけ



図8 乾燥



図11 ならべ

## 安全衛生職場マップ

以下は各グループの討論結果の発表をまとめたもの。事務局で作成して2日目に参加者に配布した。講師陣からは、①「ぬき」の安全装置、②「フレクション」の姿勢、作業方法、③「かえし(ケトバシプレス)」の椅子、姿勢、などについて、実現可能性のある改善策を考えてみよう、と提案された。

### ■よいところ(安全衛生上参考になる点)■【全体】

- ・なんだかんだ長続きしている→働きやすい職場ではないか→自分の裁量で仕事ができる余地が大きいのではないか/回転体のカバーがある/照明で手元が明るくされている/左手が宙に浮かないよう作業している/イス、座布トンで調整を考えている [1班]
- ・安全衛生上で「よい(参考になる)」点はすぐには指摘できないが、全体の感想としてよいと思われる点 [2班] / 職制がないこともあって、マイペースで仕事ができる/仲間のコミュニケーションがとれている/一人一人が仕事に責任を持っている(様子だ)/零細企業ということもあって、仕事の全体像がつかめる(完成品が自分の目で確かめられる)/組合がある!(こんなに高齢で、勤続も長い人たちが、なぜ、どのようなきっかけで組合を結成したか聞いてみたい)
- ・職場のフンイキ/音楽が流れている [3班]
- ・イスに座布トンを重ねたり高さの調整をしてる/フレクション、ぬき等で局所照明の工夫 [4班]
- ・自分のパターンができてい/全体的に座布トンの使用 [5班]
- ・マイペース [7班]

### ■改善の必要なところ(安全衛生上問題と思われる点)■【全体】

- ・慣れない人が入った時にやりにくいかもしれない [5班]
- ・「俺だけは……(熟練から、ケガをしないと心得てはいないか)」 [7班]
- ・狭さ、設備の古さ(採光、温度、換気、騒音)、機械の古さ [2班] / 機械配置・老朽 [7班]
- ・プレス等の安全装置、サンダルばき、イスが悪い [4班]
- ・騒音 [1班] [3班] / 全体的に音がすごい [5班]・騒音(耳栓) [7班]
- ・照明 [7班]・空調 [7班]
- ・安全靴 [1班] / スリッパ [2班] / スリッパで作業 [3班] / 素手 [2班] / 安全帽 [1班]
- ・工程の流れ [7班]
- ・整理・整頓(使わない機械) [3班] / 整理、整頓が悪いのでは [4班]

### ■よいところ(安全衛生上参考になる点)■

#### 【裁断機(シャーリング)】

- ・自分のペースで作業ができてい [6班]

### ■改善の必要なところ(問題と思われる点)■

#### 【裁断機(シャーリング)】

- ・作業態様一腰をかがめて切断されたものを取り出す/左足を中空に浮かしてカッターをおす/指の切断の危険防止策は? [1班]
- ・作業姿勢(足の姿勢、しゃがみ姿勢) [2班]

## 特集/職場改善トレーニング

- ・姿勢が腰にきそう [5班] / 姿勢 [7班]
- ・座り作業に [6班]
- ・安全装置(ストッパー) [2班] / ストッパーをつける [6班] / 安全機 [7班]
- ・手元が危険 [5班]
- ・フットスイッチ・安全装置 [3班]
- ・けとばしの位置 [4班]
- ・落ちる場所、機械の手前に [4班]  
(自動プレスへの切り替え—あるのになぜ使わないのか) [3班]

### 【フレクション】

- ・右腕を中空に浮かした作業 [1班]
- ・姿勢に相当の無理がある [1班] / 作業姿勢(座布トン) [2班] / 作業姿勢 [3班] / 姿勢が悪い? [4班] / 姿勢 [7班]
- ・いす—姿勢 [6班]
- ・安全装置 [6班]

### 【ぬき】

- ・安全装置センサーが有効に使われていない [1班]
- ・安全装置 [6班] / 安全機 [7班]
- ・高さを調整できるイス [6班]

### 【かえし(けとばしプレス)】

- ・安全装置 [6班]
- ・高さを調整できるイス [6班] / イス(座布とん) [2班] / イス [7班]

### 【がらかけ】

- ・低い姿勢の作業 [1班]・姿勢 [2班]
- ・容器にあける時姿勢悪い(台を置く) [4班]
- ・コードの位置があぶない [4班] / 床をはっているコードをなくす [6班]
- ・重量物 [2班] [7班] / 重量物(持ち方、姿勢) [3班] / 重い [5班]
- ・騒音 [2班] [3班] [7班]
- ・入れ物の材質を変えて防音する、または、部屋に吸音材をつける [6班]

### 【フレクション】

- ・作業姿勢(掘込みコタツ風) [3班]
- ・腕カバーをしている [4班]
- ・局所照明の工夫 [4班]・手元が明るい [5班]・スポット照明がある [6班]

### 【ぬき】

- ・局所照明の工夫 [4班]・スポット照明 [5班]
- ・座布トンで高さ調整 [5班]

### 【かえし(けとばしプレス)】

- ・電気ストーブ [6班]

### 【がらかけ】

- ・見やすいところに消化器がある [6班]

## 【塗装場(ざぼんかけ)】

- ・塗装フィルター(比較的汚れていない) [3班]
- ・手軽な作業場、ベニヤ板で囲って排気もよくなる [4班]
- ・配置がいい(他の作業員から離れている) [4班]
- ・局排がついている [6班]
- ・自然換気 [7班]

## 【仕上げ場・ならべ】

- ・座ブトンで自主調整 [6班]

## 【ロクロ】

- ・左親指に包帯のようなものをまいて工夫している(つけの右親指も) [4班]
- ・指サック [6班]

- ・回転物へ安全カバーを [6班]
- ・段差をなくす [6班]
- ・スペースを広げる [6班]
- ・道具の管理 [1班] / 道具置場設置 [6班]
- ・使えないフタはすてる [6班]
- ・フタと容器に番号を [4班] / フタ [7班]
- ・洗い場の排水の処理 [5班]
- ・なぜ塩酸が置いてあるのか [4班]
- ・乾燥機の蒸気温度、成分を調べ、必要に応じて改善 [6班]

## 【塗装場(ざぼんかけ)】

- ・マスクをして作業をした方がよい [1班] / マスク [2班] [6班] [7班]
- ・手袋、マスクをしていない [4班]
- ・換気(フード) [7班]
- ・局排装置 [2班]
- ・ゴム手袋 [2班] [6班]
- ・塗装物と人の間にビニールカーテンを [6班]
- ・有機物の置き場を工夫する [4班] / 溶剤管理 [6班] / 有機溶剤保管 [7班]
- ・有機溶剤は何か [1班] / 有機溶剤 [2班]
- ・何を使っているか(知るべき) [3班]

## 【仕上げ場・ならべ】

- ・全体を通して言えることだが作業イスに問題がある [1班] / イス [6班]
- ・机の上の整理 [6班]
- ・作業スペースが狭い [3班]
- ・照明(スポット・全体) [6班]

## 【ロクロ】

- ・防護メガネ [1班]
- ・左親指に負担がかかりすぎる [1班]
- ・指に負担(交替制の有無) [2班]
- ・指(機械の変更) [3班]
- ・スポット照明 [7班]
- ・粉じん対策(マスク、吸じん機) [6班]

## 人間に仕事を合わせる

酒井一博

労働科学研究所

ILO『安全、衛生、作業条件トレーニングマニュアル』の目次を見ると、①安全衛生と技術設備、②作業場の気象条件、照明、騒音、③化学物質による健康障害、④人間工学、⑤作業編成と労働時間、⑥安全、衛生とよりよい労働生活のための日常活動、という具合に、非常に多岐にわたっています。本来1週間かけてやるコースですから2泊3日では全部仕上げることは無理ですし、またやりきれませんし、そこまでする能力もない。これらのうちのいくつかを取り上げてやってみようと思います。

### 静的な負担

とっかかりとして、人間工学という目で現場の安全衛生を見てみたらどうなるか。人間工学的な見方のポイントはいくつかあるのですが、先ほどからの「Kボタン」に関して皆さんから出ていたように、作業姿勢が悪いとか、椅子がよくないとか、安全装置がよくないなど、皆さんは見方をだいたいわかっている。その中で、ポイントは『トレーニングマニュアル』の72頁にある「静的な負担」ということだと思っています。

人間工学というのは、機械とか設備の条件を人間の特性に合わせていくということです。人

間は非常に柔軟ですから、背伸びすることも屈むこともできてしまうために、少々のことなら対応できてしまう。ところがそれが安全をそこねるし、負担の原因ともなります。操作しにくい機械に人間が合わせていくのではなく、あくまで人間の方に機械を合わせたものづくりにしようというのが人間工学です。

この本の素晴らしいところは、68頁を見ていただきたい。「個人にはみな差がある」という見出しになっています。つまり、人間は一人ひとり、個性まで含め、体の大きさも全部違うということから出発していることです。その違うものに機械の方を合わせる技術が人間工学であるという目でもって、現場の仕事を見ていく点に注目してください。

図1の姿勢を見て皆さんどう印象を持たれますか。これはどこにでもある加算機の操作で、ワープロやパソコンなども似たような姿勢で仕事をする。見ていただければわかるように、肘が完全に宙に浮いたかたちでキーボードを叩く。右手首の曲がり方を見てほしいのですが、外向きに反っている。目は伝票とキーボードなどを見ている。最近のワープロ、パソコンではさらに画面に目が行く。好むと好まざるとに関わらず、ずっと同じ姿勢で操作しなければならない。



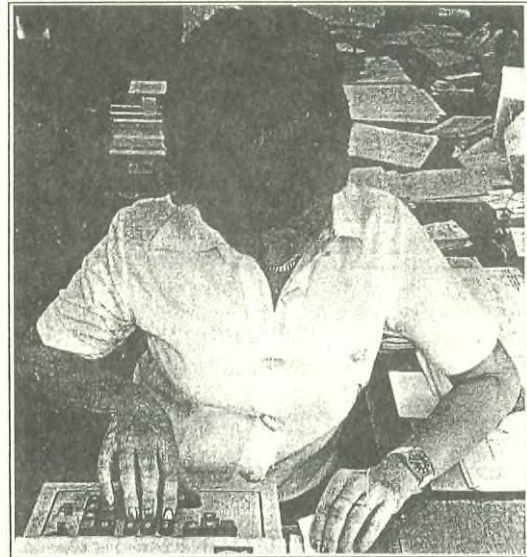


図1

こういう姿勢のことをわれわれは「強制姿勢」とよんでいます。この強制姿勢のまま休憩抜きで30分、1時間とつづけると、5分間操作したからといって息が上がるような仕事ではないのですが、肩が凝る。特に、この例のように配置が良くないこともあって、肩が凝ってみたり、腕が痛くなってきたりということが起こってきます。指先を頻ぱんに動かしていても、それを支える腕や肩は静的な緊張が続くのです。これが肩凝りの有力な原因となります。

こうした静的な負担をどう見て、どんな対策をつくるか。最近の労働者の働きざまをみていると、頸肩腕障害や腰痛の起こり方を解明したとき、この静的な負担のかかわりが本質的になっていると思います。

### 姿勢負担—4か所をみる

仕事が静的である場合に、作業姿勢に注目してほしい。それをどうやって見るか、これを是非覚えていってほしいと思います。よく言う話

	躯幹の前傾
	頭部の前倒し
	上腕の前方挙上
	上腕の側方挙上
	肘角度の開き
	手首の外まげ

図2 VDTの連続操作中にみられる有害作業姿勢(グランジャン、1982)

なのですが、私はからだの4か所見えています。作業者の、首を見て、肩を見て、腰を見て、そして手首を見えています。どういう姿勢に注目しているかということは、マニュアルにも書かれています。今日話したいことなのです。

グランジャンという学者がVDT作業者の作業姿勢をみて有害な作業姿勢—「有害な」って言うているんですね—を6つあげています(図

2)。作業中に首がどのくらい前へ倒れているかということをもつあげている。これが、先ほどの「首を見る」と重なります。それから、肩関節が肘が脇から離れて前へ出たり、横に張られたような姿勢でキーボードを叩いている。これだと肩に負担がかかります。それから、手首が中立位よりずっと横に曲がった状態でキーボードを操作することがよくあります。これが「手首を見る」ことにあたります。また、座っていても腰が曲がっていることはよくあります。だいたいどんな作業でも静的な働き方をしているときには、首と肩と腰と手首と、4つの目で見て作業姿勢の評価をするわけです。ひとつずつ紹介しながら、もう少し掘り下げてみます。

### 首をみる

図3は顕微鏡作業の例です。顕微鏡を見るときは、この骸骨さんは図の位置で見えますけど、実際にはもっとずっと近づいて見ているわけです。そうすると、重い頭がぐっと前へ倒れるわけです。顕微鏡を見ているときの姿勢を思い起こしていただければわかります。顕微鏡を3分覗いたから肩が凝るということはありません。でも、1時間、2時間休憩なしで顕微鏡をみつづけると、首から肩にかけてひどい凝りが起こります。同時に、目もしょぼしょぼ、腰もだるいというわけです。

それはなぜか。重い頭が前に倒れれば、重心位置も前の方にかかります。それをどこで支えるか。いくら頭が重いといっても前へひっくり返ってしまうわけではありません。首は重い頭をどうやって支えているかといえば、首の筋肉が前へ行くなというかたちで引っ張っています。つまり、顕微鏡をのぞいている間中、首から肩にかけての筋肉が緊張している、静的な負

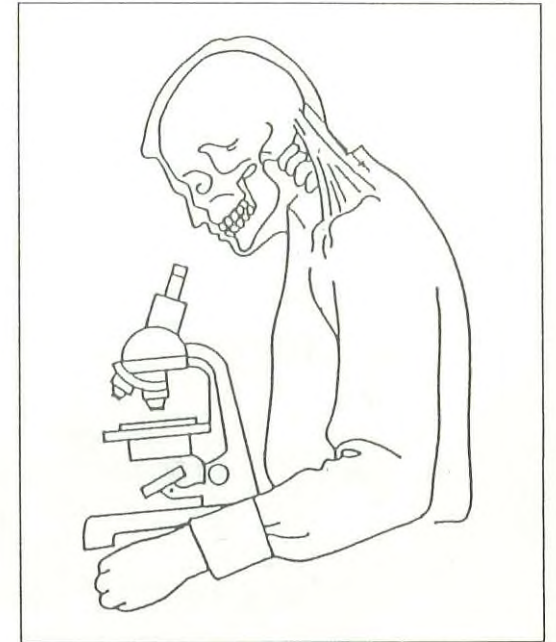


図3

担が起こっている。これが「首を見る」ということの内容です。

### 肩をみる

その次に、肩を見ます。図4は、『トレーニングマニュアル』の中にある図ですが、手をこのように挙げることを「挙上」といいます。例えば家で蛍光灯の交換をするとか、天井のネジを回さなくてはいけないといったの事を考えればよいのですが、手を上に挙げたまま、しかも力を入れた作業をすることは、肩にとって大変なことです。1分も挙上すると肩がだるくなってきて、すぐにできなくなります。そのくらい手を上に挙げて何かをする、挙上をするというのは肩にとって負担になります。この図でいえば、船底の修理では挙上状態でグラインダーをかけています。天井のペンキ塗り、それから電柱上での作業など。こういう作業をみると、われわ



図4

れはすぐ、ああ危険だ、命綱が不自然だ、そっ  
ちに目がいってしまうのですが、実は肩の負担、  
それからどうしても上を向きますから首が後屈  
される負担、あるいは中腰の姿勢をとるとい  
う負担などにも目を向けなくてはなりません。

ただ、手が完全に上に挙がっていればこれは  
大変だなと納得がいくのですが、実は肩の負担  
はもっともっと微妙なんです。どう微妙かとい

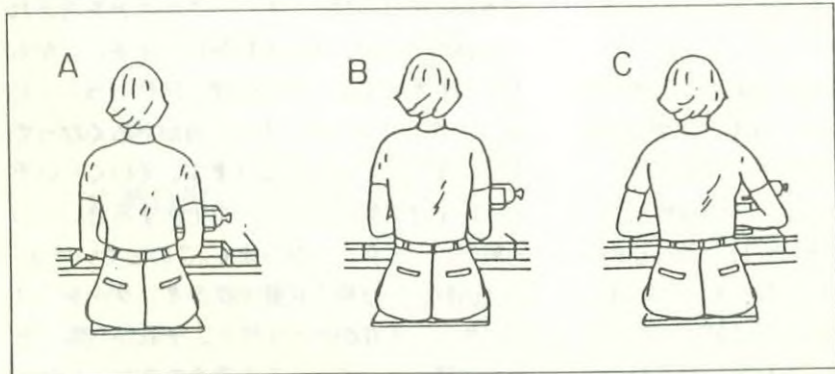


図5

うと、さっきのグランジャン教授の教科書の中  
にあるのですが、図5のA、B、Cのどれが問  
題かわかりますか。彼によると、一番いいのは  
Aで、一番駄目なのはCだといっています。B  
も脇がしまりすぎ、やや硬い姿勢ですが、肩の  
負担を高めるほどではありません。

それは作業姿勢を後ろから見て、肩と腕の開  
き具合によって判定できます。Aのような状態

なら肩の状態が自然  
で、力が抜けている。  
ところが、Cの場合  
は肘が横に張られて  
いる。なぜかとい  
うと、この人にとって  
キーボードの位置が  
高すぎるのです。肩  
が持ち上がったまま  
で、ワープロ、パソ

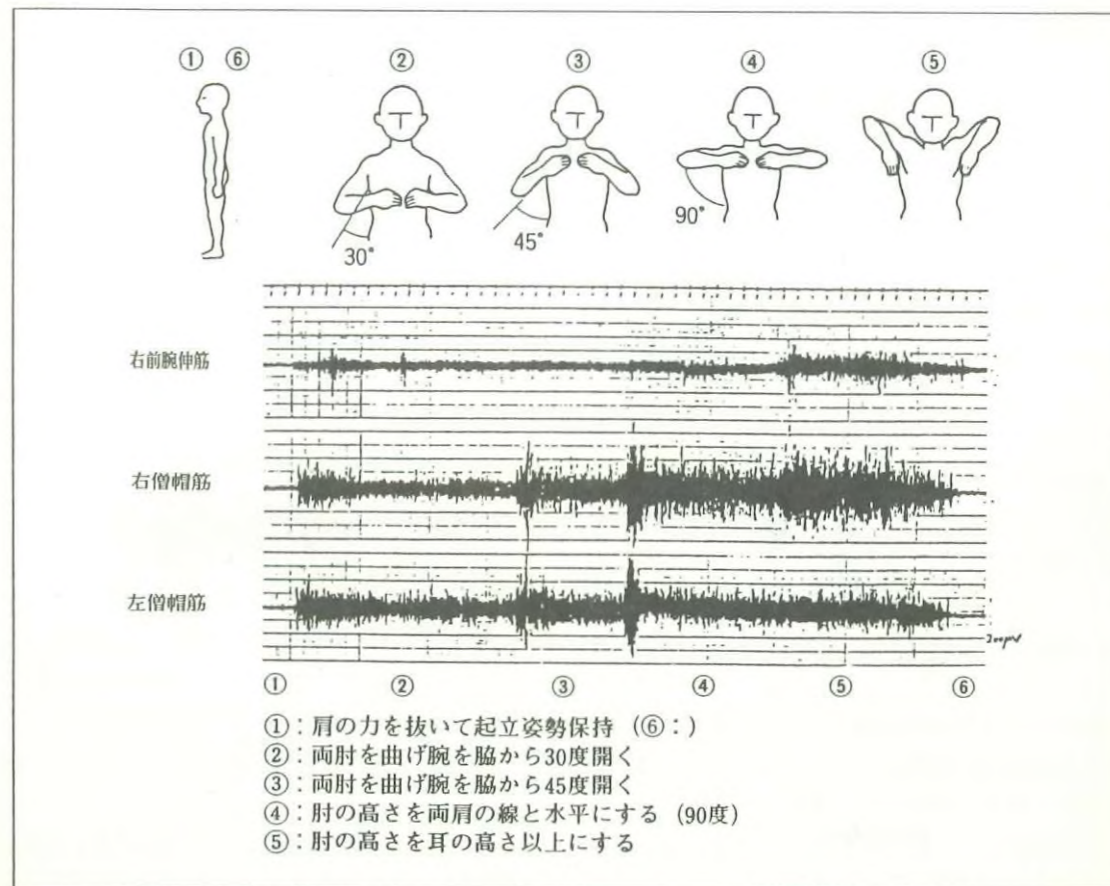


図6

コンのような仕事を6時間でも7時間でもやっ  
ている人がいますが、これはだめです。どうい  
う姿勢でやるかで肩の負担は全く違うとい  
うことを知ってください。

簡単な実験結果をみてください。作業は何も  
せずに、動作だけやってもらうんです。立った  
状態で、脇のところを30度開いて、次に45度、  
90度、さらに目一杯開いて元に戻してもらう。  
この一連の動作によって肩の筋肉がどのくらい  
使われているかを筋電図で調べてみました。図  
6がその筋電図ですが、筋肉が使われないで休  
んでいる時には筋電図は上下に振れませんが、  
使われ始めると上下に振れ始めるわけです。筋

電図の振れ幅が大きいほどその筋肉が強く使わ  
れている。①から⑥は、姿勢の①から⑥に対応  
している。①と⑥は何もしないで、肩の力を抜  
いて立っているときですが、その部分の筋肉は  
使われてないことがわかります。しかし、肘を  
脇に30度開いただけでこれだけ使われる。45度、  
90度、そして、肩を持ち上げてぐっと開くと筋  
電図はさらに大きくなる。振れ幅が大きい。肩  
の負担は大きく、こうした状態で作業をつづけ  
れば、遠からず、肩は凝るし、痛くなってくる  
はずですよ。

ですから2つのことが大切です。ある筋肉に静  
的な負担が生じるような仕事のやり方を見直す

と同時に、その仕事をどういふ姿勢で、つまり肩の力が抜けた状態か、もしくは肩が挙上されたままやっているかということが大事なわけです。仕事だと5年でも10年でも繰り返しますから

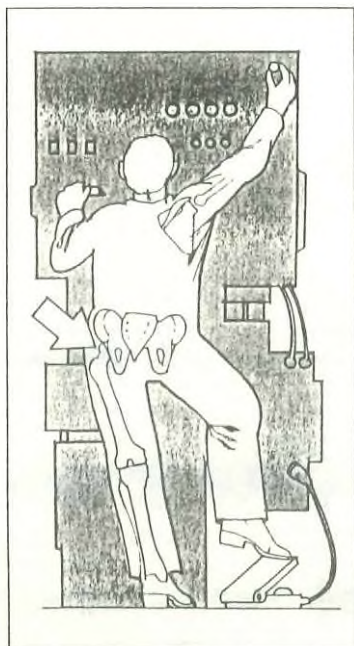


図7

肩の負担としては全然違って来る。そういう目で、現場を見、改善していくことが大事です。

## 腰をみる

首を見て、肩を見て、3番目は腰ですよ。先ほどの「Kボタン」の写真でもいろいろありましたが、腰の場合には前へ曲がるということと、ひねるという二つのことを考えてもらえばいいわけです。前へ曲がるのはわかりいいんですが、ひねって体の使い方が非対称になることにも気をつける。

図7は『トレーニングマニュアル』に載っているものですが、こんなところにフットペダルがあって、これを踏みながら右上にあるスイッチの操作をやれば、体は非対称になり、骨盤にかかる力は、ILOの『トレーニングマニュアル』によると2.5倍だと書かれています。

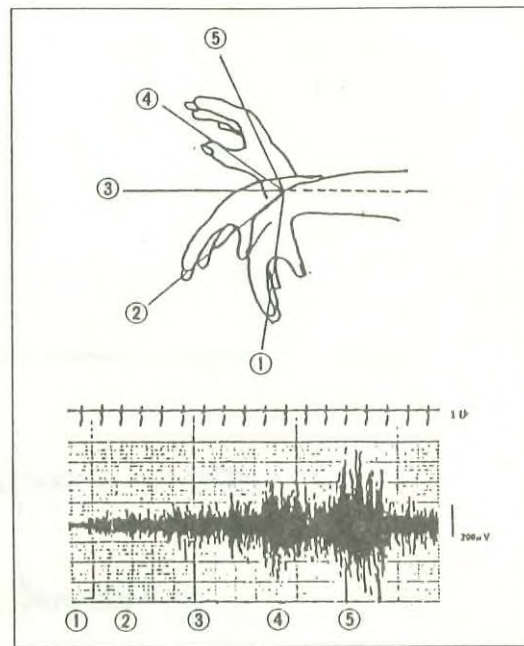


図8

## 手首をみる

最後は手首です。最近の仕事でいえば、例えば学校給食の仕事を見ても手首が非常に気になりますね。学校給食に限らず、いろいろな職場で同じような動作を繰り返さざるを得ない仕事が増えています。肩のときと同じように、手首の動作に伴う腕の筋電図を調べました。手首をただ下に曲げた状態から、だんだんと手首を起こしていくと、腕(前腕の伸筋)の筋電図は一気に大きくなります(図8))。

しかも手首は屈曲と伸展の動きだけでなく、左右に曲げる(偏位させる)こともできるなら、まわすこともできる。繰り返しになるけれど、指先・腕を反復させる仕事が増え、しかも静的になってきているので、手首にも注目して仕事の方法を変えることを考えていかなければなりません。

## 人間工学の素材はどこにでもある

今日ここで知ってほしいのは、同じ動作を繰り返す時に、からだは静的になっていないか、まず注目する。静的だったら、いまお話ししたように作業姿勢を見ることが大事です。首と肩と腰と手首に注目して見ることです。そういう目から改善策を考えていくことによって、まだ仕事を改善できる余地があると感じています。その実例を今現場の写真を見ながら考えていきたいと思います。

人間工学の素材はどこにでもある。図(略)はビデオデッキですが、操作ボタンの位置に注目してください。真ん中に再生ボタンがあって、左に巻き戻し、右に早送りボタンがあります。図(略)はビデオカメラですが、最近のものは再生装置も持っています。このカメラを使って再生しようとしたら、操作を間違えるんですよ。何で間違ったのかわからなかった。あとで考えてみたらわかりました。真ん中に再生があって、左が早送りなんです。右に巻き戻し。さっきと逆さまなんです。なぜかという、ヘッドが下にあるんです。操作する人はヘッドがどこにあるかなどと気にするのはテープを入れる時だけです。操作を間違えたからといって事故が起こるわけじゃないですが、錯覚しやすく問題です。このビデオデッキとカメラは同じメーカーのものなのに、再生装置のボタンの位置が違う。これも人間工学です。

## 作業姿勢の改善対策

というわけで、少し気をつけてもらえば、改善を要する人間工学的な問題はどこにでも転がっている。問題は、皆さんがその気になるかど

うかです。

また、作業姿勢に戻ります。中腰姿勢やしやがんだ状態で作業することをよく目にします。図(略)はガスの点火装置がこんな低いところにあるために、彼女はこんな姿勢でガスの口火をつけたり、消したりしなくてはなりません。

重量物を持つ時はデリック型ではなく膝型、膝を折って背骨を伸ばしたかたちで、腰の力でなく足が立ち上がりなさい。そうすれば腰痛になりませんよといわれます(『トレーニングマニュアル』の73頁の図参照)。でも膝型で持ち上げること自体、物理的に困難な場面は少なくありません。例えば、図(略)のような状況で、下水の清掃をするのですが、この上蓋は結構重い。女性がこんな姿勢でやらなければならない。まさに腰痛を起こすためにこの作業があるようなものです。

図(略)は釜のハンドルの位置が低いものだから、ハンドルをまわすたびに彼女はこういう姿勢をとります。これもひどいものですが、給食調理場へいくとしょっちゅうこういう姿勢を見ます。ハンドル位置を直せば、姿勢も直ります。

図(略)の姿勢はどうでしょうね。作業は、卵を割って、食缶の中で泡立器でかき混ぜます。決してよい姿勢とはいえません。でも食缶を台の上に乗せている点が注目されます。この台は用務員さんに作ってもらったそうです。この台がなければ、床の上でやるか、もしくは調理台の上でやらなければならない。もし床の上だと衛生上の問題もあるし、ましてや相当に深い前曲げの姿勢で行なわなければならない。そうかといって、調理台の上だと、それこそ肩を挙上して攪拌しなくてはならなくなる。台を使ったからこそ、まだ45度位の角度はありますが、それでも随分楽になったとみられます。現場で工夫した人間工学的な改善例で、評価できる例で

す。

図(略)は、米飯給食の日、炊飯器に入れる水の量を秤で計っているところ。見ればわかるとおり、肩が挙がっています。挙上ですよ。肩から腕に負担がかかっている例といえるでしょう。図(略)は、人参を手で切っているところ。家族3、4人分なら私も目くらま



OHPを使って説明する酒井さん

モス校なら千人分の野菜を手分けして1時間半の間切りつづけることが実際にあるんですね。右肩が挙がっていることがわかりますか。この姿勢で1時間半も切りつづけたら、これは肩がこりますね。調理台の高さが、この調理員の身長に合っていない証拠です。これも人間工学的な改善が必要です。このように作業点が高すぎるために、肩が挙上されるケースがある。問題は、それをどう現場で対処していくかということです。一番簡単なのは、作業者に下駄を履かせて身長を高くすることです。図(略)のように、給食調理場でよくみかけるのが、箕の子を置いて、図では二つ置いています、相対的に身長を高くして対処することでしょう。

図(略)は、先ほどの例と逆なんです。作業面が彼女の身長に対して低いんです。低いとどうするか。床に穴を掘るわけにいかないの、彼女は足を横に開いて、相対的に自分の身長を下げているんです。これは決して楽ではないですね。

いま穴を掘ると言ったら笑われた方がいますが、図(略)を見てください。食器洗浄機の出口です。食器を熱湯で自動洗浄したあと、この水槽に落ちるので、ここに立って、食器を集めるんです。ところで洗浄機の下に排水溝がありますよね。ここに蓋がしてあるんですが、背の高い人はこの蓋を押しやってここに足を入れて作業をするんです。だから、穴を掘ることは実際にあるのですよね。しかし、足がやっと入る狭さでしょ、排水溝の幅は、20~30分もやったら、拘束性がかなり強いと思いましたが、身長に合わない状態でやるよりこっちのほうがまだ、と彼女は言うんです。現場の工夫としては彼女らに二重丸をあげたとしても、作業の評価としてはあまりいい点はあげられません。

図(略)は、デンマークの写真です。テーブルにハンドルがありますよね。このハンドルを右に回すと、テーブルの足が上にすうっと上がる、逆に回すと下がってくる。こうすれば、個人ごとに高さを合わせることができます。こういう

ものを作る必要があると思っていたのですが、北欧ではとっくに作られているんですね。技術的には簡単なものです。問題はこういう発想がうまれるかどうかです。こういうセンスでもって、現場が作られていないということは、安全衛生の後進国だと言わざるを得ません。

図(略)は、すごい前屈姿勢ですね。子供たちが食べ終わったスプーンを食缶の中に入れて石鹸水で洗っているところです。まわりが狭いものだから、彼女はやる場所がない。だから、スプーンを入れた食缶を床に直接おいて手で洗っています。それにしてもすごい姿勢です。この作業姿勢は何とか改善したいと思うでしょう。ところが同じ行政区の別の学校にいったんです。同じように床においた食缶の中にスプーンを入れて洗うのですが、ブラシで擦ってたんす(図(略))。騒音は手洗いよりすごいです、作業姿勢について見ると、確かに改善されていることがわかる。また別の学校へ行ったら、ここでもブラシでスプーンを擦っていました(図(略))。ただ違うのは、スプーンを入れたタライの下に台を敷いている。これだけのことで、作業姿勢はずい分と楽になるものです。

ですから、抜本的に変えなくてはいけないものと、現場のやりくりで改善が進むものがあります。後者の例はどこの職場にもあるにもかかわらず、見逃している例が多いことをまず知っておきたい。いまみた例でいえば、3枚の写真があればひとつの改善が進むと思います。皆さんがいろいろなかわりの中で、「人間工学」の目で見て、その証拠を持って現場とやり取りをすれば現場の直り方もずいぶん違うと、信じてます。

## 重量物の改善対策

重量物の話です。重量物を扱う仕事かどうかとの判定を、重量によって分けをし過ぎると、私は思っています。確かに20kgや30kgなら重いから、誰もが改善しようとする。それには異論はありません。しかし、10kgは重量物ですか。5kgは？3kgなら？持ち方や回数によっては、2kg、いや1kgでも重いことはあります。したがって、「重さ」だけで重量物かどうかを決めるのではない。むしろ、どんな作業かで、重量に対するからだのダメージはかわります。したがって、重量物に対する耐性には個人差が大きいので、どういうふうに作業しているかによって、それが重量物かどうかを決めるべきだし、有効な対策を決めるべきです。

図(略)は、できたものを釜から食缶に小分けしています。ひしゃくの中にはせいぜい2、3kgでしょう。でも、このスライドを見れば、彼女にとっては非常に重いのではないかと思うわけです。なぜかという、これは加熱調理されたものですから、安全作業の観点からはこんな柄の近くを持つてはだめです。やけどの危険がある。

では、なぜこんなに近くを持つのかといえば、重量はせいぜい2kgか3kgでも、重心点から遠いところを持つと重いでしょ。やけどの危険がわかっている、こんな近くを持つているのが重いことの証拠です。もう一つは、この長い柄を脇の下に入れて力を分散させています。彼女には決して軽くないことのもう一つの証拠です。

図(略)は、大きなへらで釜の中をかきまぜているところです。この姿勢を見れば、彼女の体重をへらにかけていることが一目でわかりますが、これも彼女にとっては重い、と判定されます。

給食調理作業の中で重量物と関連して考えて

ほしいのは把手のことです。図(略)はよく見かけるポリ容器です。石鹼水が容器に一杯に入っている。これ結構重いですよ。これが把手で、この形状については、皆こんなものだと思っている。でも、これだけの重量のものを持つには、把手として手にあまり優しくない。

図(略)は食缶用の把手で、3つついてます。設計者は大分考えたんでしょうね。両手でも持てるし、片手でも持てるようにしている。でも、調理員はどこを持つことが多いと思いますか？彼女たちが一番嫌がるのは、持ち歩くときに食缶が揺れることです。だから、設計者の意図に反して、把手のつけ根部分を持っています。

図(略)は食器かごです。食器が入ると1クラス分で16.2~3kgあります。女性にとっては決して軽い。設計者は把手をつけていますが、実は把手を持つ人は少ない。では、どこを持つか、かごを組んでいるパイプに手をかけています。でも、このパイプは細いですから、16kgもの重量が食い込むことは、手にとってよいはずはありません(図(略))。どうですか。別の調理員も同じです(図(略))。把手を持っていません。

図(略)は、油缶です。この把手は昔から小さくて、細い。20kg内外の油缶を、この把手で持てば指に食い込み、痛い。がまんせずに、なぜ改善しないのでしょうか。図(略)は、業務用の缶詰で、1号缶です。この径が手の平の大きさに合っていない。手の平を目一杯にひろげても、持ちきれない。

図(略)のダンボール箱には、石鹼の粉が入っています。10~11kgあるのに把手がついていない。両手の平ではさみつけるように持つことになる。人間工学的な配慮が見つけられません。

袋物で、砂糖やでん粉が入っている。20kg~30kgある。どうやってこれを持てばよいのでしょうか(図(略))。このように把手を人の手に優し

く、持ちやすいものにかえただけでも、作業のしやすさは一気に向上します。どなたか把手について考えてみてください。

## 人間工学から現場の改善を

何の写真だかわかりますか(図(略))。学校給食調理場の天井にはえたかびです。調理場の衛生条件をよくするために、煮沸、消毒をし、さかんに湯まきをする結果、室内が高湿度となり、かびがはえることがあるのです。

図(略)は調理場の壁ですが、結露で光っているのがわかると思います。

図(略)は何だと思いませんか？これを見たとき感激しましたよ。調理場の中に樋をつけたわけです。釜の上はいま見たような状態になります。天井のはりなどには結露がたまるわけです。彼女らの言葉をかりれば、傘をさしたいくらいしずくが降るようです。真下の釜では調理をしているわけでしょう。それで、用務員にたのんでこの樋を作ったわけです。私たちのセンスでは絶対このアイデアは出ませんね。これはたのもし現場のアイデアといえます。これには本当に感激しました。

この例を一つとりあげても、安全衛生というのは現場で対応することが基本ですよ。専門家のありがたい意見を聞いて、それがなければ何もできないというのではおかしい。むしろこういうセンスの対応を現場でどんどんやって楽しくしていくことの方が何倍か大事です。その意味で「人間工学」から現場を見ていただくと、これまでにないいくつかヒントがあるのではないかと思います、紹介しました。

改善を考えながら、後で『トレーニングマニュアル』を読み返してもらえれば、よいと思います。

## 人間工学・課題 化学工場の秤量作業の改善

ある化学工場で経験した例です。この工場では、液体や粉体のかたちで中間製品や最終製品が作られていきますが、その製品工程では秤量しながらビン詰めや缶詰めをするようすがよく見られます。この秤量の方法を皆さんと検討したい。

(工程の説明、略)

さてこれからなんですが、作業自体は比較的単純です。できた製品の重さを秤量しながら、ビン詰めや缶詰めをし、次の包装工程にまわします。図9の写真が、液体のビン詰め工程ですが、台秤の上にビンを置き、さらにその上のじょうろから液体を流しこんで、ビン詰めをします。図10と図11は、同じ方法で液体の缶詰めをしているとこ



図9



図10

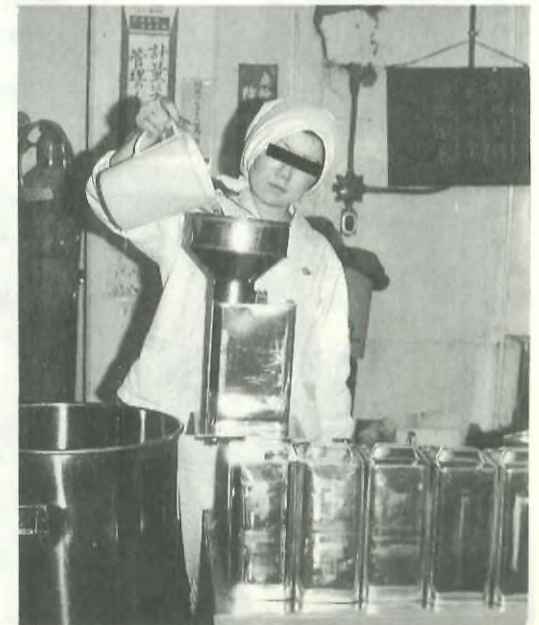


図11



図10



図12



図14

ろです。図10が横、図11が正面からとった写真です。図10の写真を見れば、足元にすのこをおいてあることがわかりますが、先に述べた手先と肘、肩の位置関係に注目してください。

この3枚の写真は同じ職場のもので、人間工学的な問題にいろいろ気づくと思いますが、これを、できるだけ具体的に、しかもどうやって改善したらよいかを考えてください。改善にあたっては、いろいろなレベルを考えていただいて結構です。現状のままですらできる改善をはじめ、作業工程や作業方法を変えてみたり、レベルはいろいろ考えてくださって結構ですが、とにかくこの作業をどのように改善したらよいかを考えていただきたい。これが第一の問題です。

今度は粉体の秤量についてです。まず、図12にあるように、上方から粉体が落ちてきて、大きな容器にたまりまゝ。これを、男性と女性一女性同士のこともありますが2人の作業者が、写真のように台秤で秤量する。図13は、重量の微調整を行なっています。図14のように秤量を終えた粉体をビニール袋に入れ、さらに缶に入れて蓋をします。これが粉体の典型的なやり方なのですが、粉体の秤量作業については、どのような改善が考え

られるか、できるだけ具体的に二の問題です。考えていただきたい。これが第

## 人間工学・小グループ討論

### 緩衝ストックをうまく使うことも

いろいろなレベルでということ、台秤は現在のものを使うことを前提とした場合、作業者の数も現状を前提とした場合、などから機械化の可能性までさまざまな改善案が提出された。

なお、だされた質問に、酒井氏が、ヒントになるような教材を作成し、翌日参加者に配布した。それを紹介しておこう。

ひろいばなしⅠ  
 [緩衝ストック]は自律作業を手助けするひとつのコツです。

人間工学セッションの全体会議で、粉体(液体)タンク内をスロープにしようとする案は、ハンドリングをよくするかわりに、タンク容量を小さくさせてしまうのではないかという意見がありました。これは緩衝ストックの問題です。

ものをためて、生産工程の流

れを、一旦とめることを緩衝ストックと呼んでいます。この緩衝ストックをうまくつかえば、機械のペースから離れて、ある程度マイペースの仕事にすることができるといえるものです。

ヨーロッパ、特に北欧で重視されている「労働の人間化」対策(脱

コンベア化)の中軸におかれて

いる考え方です。質問者の意見にあったように、タンク内にスロープをつくることで容量が小さくなることは、作業のゆとり(追われ作業の緩和)形成にとってこのましいことではありません。

なお、この緩衝ストックについては、『トレーニングマニュアル』の作業編成の改善方法(79頁)をご一読下さい。

また、参考用に『現代労働衛生ハンドブック』の記述をコピーしておきます(略)。

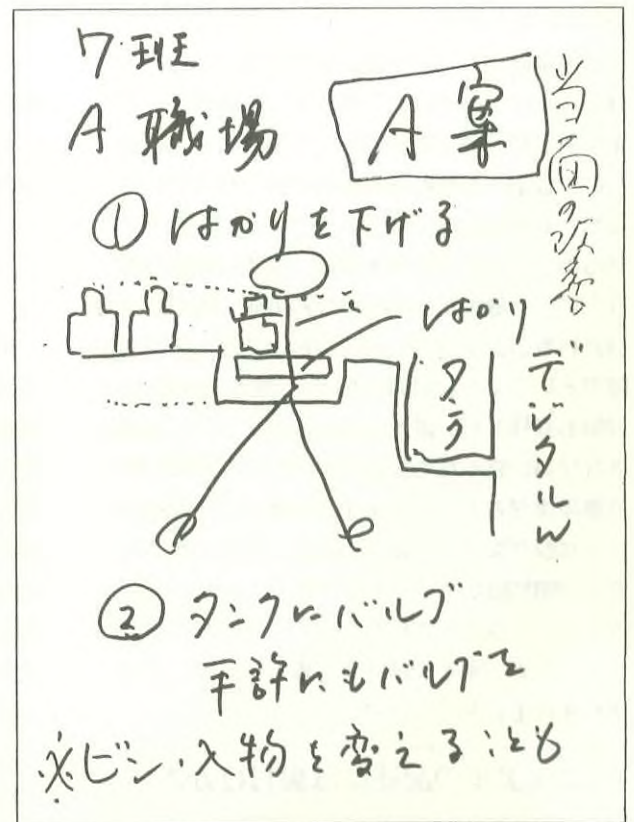


図15 発表用OHPシートの例

# 温熱環境の測定と評価、改善

渡辺明彦

労働科学研究所

私はいままで、主として温熱環境と生体負担、仕事でのエネルギー消費、よくいうRMR(エネルギー代謝率)関係についてやってきております。今日は温熱環境の負担について、『トレーニングマニュアル』を解説するようなかたちで進めたいと思います。

早速本題に入りますが、温熱環境というのは目に見えない。昨日の「Kボタン」職場のビデオでも温熱環境は表面に出てきていない。説明の中では足を電熱器で温めるとか、仕上げの部屋でストーブがあったということが表現されているのですが、目に見えない。でも、職場で真っ先に感じるのが温熱環境なんです。暑い、寒いというのは不快であるし、ひどくなると健康障害というような問題になって、誰でも共感し、対策も直観として誰でもわかるのですが、徹底されない、良くならない、というような課題が温熱環境だろうと思います。それで、今日は『トレーニングマニュアル』の章立てに沿って、内容の説明ではなくて、今までにわかっているようなことをざっとご紹介して、一種の裏付けをしたいと思います。紹介する資料で、もしご希望がありましたら、コピーして配布します。

## マニュアルの記述には裏付けがある

『トレーニングマニュアル』では温熱環境の問題として非常に具体的、記述的に書いてあるわけです。環境を何々すればよいとか、衣服を調節すればよいとか、ヒントのようなものがあります。一番最後のまとめの50頁の「役立つヒント」のところだと、換気ということのヒントがあります。これは非常に具体的、記述的に書いてある。一見、思いつきのような記述ですが、一つひとつの項目について、学問的な裏付けがかなり深くあるわけです。

## からだの熱バランス

まず、32頁で「気象条件」という大きな章立てになっているわけですが、温度については高温でも低温でも人は不快になり、作業能率に影響を及ぼし、それが高じると、健康障害になりますよ、とここで述べてあります。次に、「体の熱バランス」ということが書いてあります。温度対策としてどのようにしたらよいかという基本を考える場合の重要な問題提起と理解したらよいかと思います。

図1はドボスという人の、人間の熱収支バランスの様子を非常にわかりやすく説明したものです。人間の体というのは熱を作る方と出す方でバランスがとれていると、大きく理解して

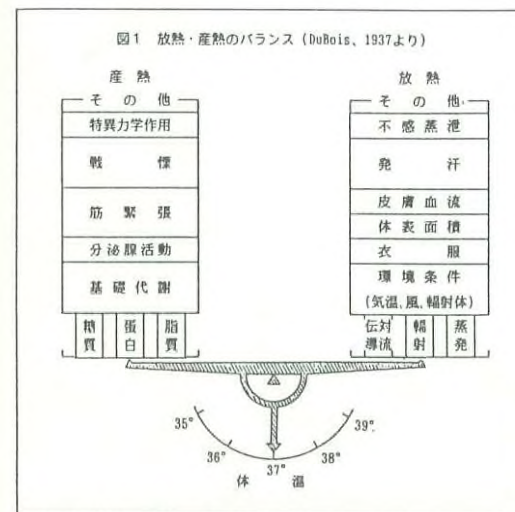


図1 放熱・産熱のバランス

もらえば結構です。このバランスがとれていると、体温が37°Cの恒温状態に保たれるわけです。

熱を作る方としてはどういうものがあるかという、図1の下3つは、糖、たんぱく、脂質という栄養素なんです。栄養素がもとになって、基礎代謝とか筋運動とか、寒さの場合には無意識的な震えというようなものでもって、熱が生じている。それに対して、熱を放散する方はどうか、できた熱をどう外に出すかという、ひとつは熱を伝えるという方法で出します。触れたものを伝わって外へ出る方法、あるいは皮膚から空気へ伝わるという方法、これを「伝導」といいます。もうひとつは「対流」という方法。空気は熱せられると軽くなって上にあがり、冷えると下にさがる性質を持っています。それで、冷えた表面が熱せられると対流が起き、熱を奪っていく。それから「輻射」というのがあります。火に手をかざすと温かく感じます。人の近くに寄るとぽっと温かく感じるときがあります。このように、熱源から熱が外に出ていく状態、直接外に放射される状態、これを「輻射」といいます。

最後にもう一つ重要なのは、「蒸発」によって熱が外に出ることです。人の皮膚には汗腺というのがありまして、汗腺から分泌される水分を汗といいます。皮膚・粘膜の表面や呼吸時に水分が発散されます。この汗腺によらない水分蒸発を不感蒸泄といい、1日に800ccから1,000ccといわれています。この発汗と不感蒸泄により体の表面から水分が喪失するわけですが、水分が蒸発するとき熱を奪います。水1グラムが蒸発しますと、約600カロリーの熱を奪いますから、1リットルでは600キロカロリーの熱が奪われる、逆にいえば、冷却されることになります。暑い環境では非常に有効な熱放散方法です。この4つの経路で熱が発散されるわけです。

その熱の奪われ方の条件として、環境条件と衣服と体の表面積、それから筋運動による発汗というものが関係してきます。したがって、熱に対する対策としてはバランスを考えればよいということになるわけです。基本として熱バランスをうまく保たせる方法がいいということ、『トレーニングマニュアル』にも最後に書いてあるようなことが基本になっているわけです。例えば、筋作業が激しければ産熱も増すわけですから、筋作業を弱くすればよい。輻射熱が強ければ、輻射を防げばよいということになるわけです。こういうものが基本になり、産熱が増せば図1の天秤が左に下がって体温が上がり、放熱が増せば右側に下がって体温が下がる。そのような原理でもって人体の熱代謝は動いているということです。それが一番の基本です。

## 快適温度

この『トレーニングマニュアル』に快適範囲ということが32頁の右側にゴチックで書いてあります。作業場の温度を快適範囲にすればよい

ということが書いてあるわけですが、ここで快適範囲をマニュアルでは、気温が20℃から25℃、湿度が30から70%と書いてあります。もう少しつけくわえますと、今学問的に言われている快適範囲というのは、皮膚の表面温度の平均、これを平均皮膚温といますが、平均皮膚温が33.4℃から34.5℃の間を保っていて、さらにどの部位も平均皮膚温から1.5℃以上あるいは3℃以下に下がらないこと、ということが言われます。そのような条件を満たすような温度が『トレーニングマニュアル』に書いてあるわけです。しかし、これはいろいろな条件によって変わります。筋的な作業条件、あるいは心理的な条件によっても変わります。一応20℃から25℃くらいの間であろうということです。

なお、参考までに一言付け加えておきますと、快適温度に似た言葉として至適温度というのがあります。この至適温度は、いろいろな立場から第一に主観的至適温、すなわち快適温、二番目に生理学的温熱中間帯すなわち生理的至適温、そして最高の作業能率が得られる温度すなわち生産的至適温、などと異なった意味に使われているようです。

## 作業環境を測る

熱ストレスを測る方法として、ここでは2種類考えられています。ひとつは作業環境を測定する。もうひとつは其中で働いている人がどのような影響を受けるかという、人間を測るという2つの方策が考えられます。そこで、まず作業環境を測ることから考えていきます。

温度条件に限らず環境条件、物理的な環境条件、今日の午後にはやる騒音などにしても、測定するということがまず頭に浮かぶ習慣がありますが、何のために測定するのかということ

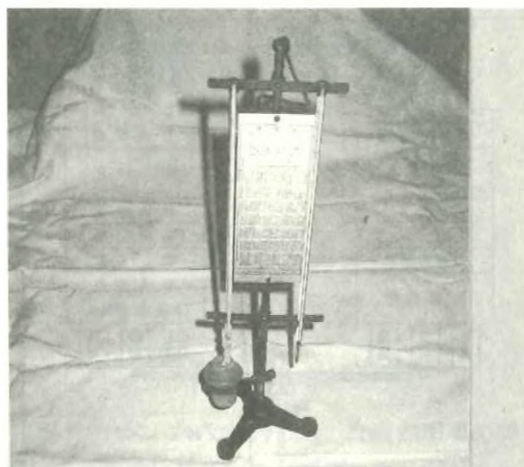


図2 オーガストの温度計

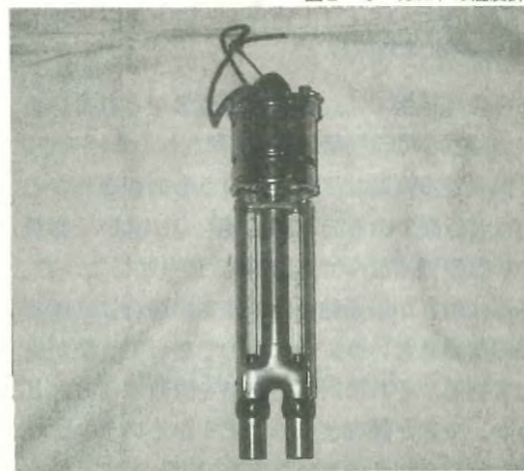


図3 アスマン温度計

が、実は重要なわけです。今回の学校でもそこらへんのことについてよく理解していただければと思います。それをどのへんまで理解させられるかは、私の努力の範囲の問題ですが、とにかく測定というのは何のためにやるのかを、まず念頭に置いて測定してほしいと思います。

まず、測定する方法について、33頁に書いてあるような方法について説明しながら、測定機器について簡単に説明したいと思います。測定器については、皆さん使っているような機械も、初めて見るものもあるかと思うので、それ



図4 デジタル式温度計(カノマックスR)

を紹介しながら説明したいと思います。

温熱環境については「気温」、「相対湿度」、「黒球温度」と「風速」を測定する必要があります。これを温熱の4要素といいます。物理的な環境をきちんと測定するにはこの4つが必要だということ。

## 気温と相対湿度

温度と湿度を測定するに当たってどういうものがあるかということ、まず皆さんご存じの通常温度計です(図2)。普通これをオーガストの温度計といいます。水銀部が剥き出しになっている方を乾球、ガーゼで水銀部を包んで湿らせてある方を湿球と呼びます。温度は乾球を使って、湿度は乾球と湿球の両方を使って読みます。湿度が低いと水分がどんどん蒸発して、水銀部の熱が奪われて温度が下がる。乾球に対して何度差があるかということで湿度を測定するという原理です。問題は気流によって湿度が変わってしまうことです。ガーゼに気流が当たると蒸発が早くなり、気流がなくなると蒸発が遅くなる。そうすると、測定のたびにばらばら湿度が変わっている場合があるんです。もうひとつは

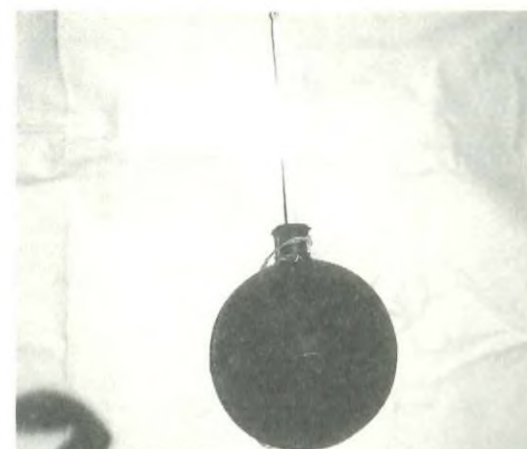


図5 黒球温度計

乾球が剥き出しになっていますから、熱の放射を直接受けます。温度というのは普通は、熱い物体からの熱じゃなくて、空気の温度(気温)のことです。乾球を放射熱から防がないと、正確な気温にはならない。

気流の影響を防ぐために、ファンをつけて気流を与えて、測温部に一定の風がいつも当たるように工夫されている温度計をアスマン温度計といい(図3)、皆さんの職場にはこれが大分普及しているんじゃないかと思います。湿球と乾球があり、金属の筒で周りからの熱を遮り、湿球のガーゼを測定の度に始終濡らしてやりません。電動式のものやゼンマイ式のものがあります。ゼンマイ式だとゼンマイはだいたい数分で切れてしまうので、読みが安定するまでは10分くらいかかる場合があり、何べんもまわしてやるという面倒があるのですが、軽くて巡回測定には便利だというものです。高温職場を持っている事業所では定期的な測定を義務づけられていますが、それはこのアスマン温度計で測定することになっています。

あと、温度計としまして、デジタル式のもの。これは(図4-カノマックスR)、温度、相対湿度、気流を同時に測定、直読でも読めますし、





図6 熱線風速計

記録しておいて、後で引き出すこともできます。これで巡回測定すると便利です。また、主として事務室とかの室内の温度を測定するものがあります。温度と湿度と輻射熱と気流が同時に記録されるものです。

### 黒球温度—輻射熱

その次は、黒球温度計です(図5)。これは直径15cmの銅できて球で、つや消しの黒塗りをしてあります。それに通常の温度計の水銀部が球の中心にあたるように差し込みます。すると、熱を受けて中の空気が温まります。そうして中の温度を測定するもので、輻射計、熱輻射を測定するものと通常教科書にも書いてあるんですが、そういう理解よりは、熱の輻射が人体にどれくらいの影響をしているかという数字という方が、正確です。厳密には熱輻射が人体にどれくらい影響しているかを示す温度というように理解していただければよろしいです。この黒球温度計は労働衛生の場合は特に世界的に使われていて、これをもとにした評価基準というのがいろいろできています。ただし、これが困難なのは、だいたい安定するのに20分か25

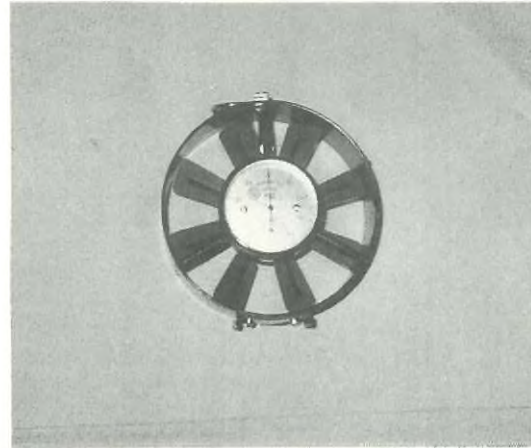


図7 風車風速計

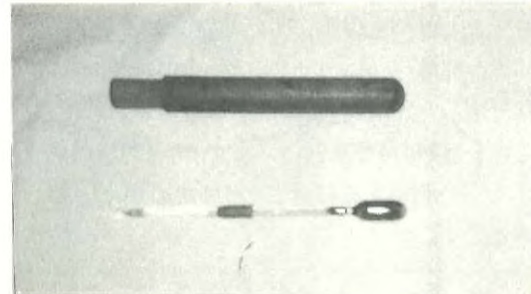


図8 カタ計

分必要なんです。ですから、巡回して場所場所で測定する場合にちょっと25分もじっとぶら下げておく必要があるのが難点です。

これに対して、実際の熱輻射を測定する機械もあります。赤外線を直接測定してやる、これは本当の意味の熱輻射です。これを利用した評価基準はまだ普及していませんので、まだまだ両方使っているという状況です。

### 気流

次に気流です。熱線風速計(図6)。熱線でもって風速を測定します。それから非常にプリミティブな、でも非常にわかりやすいものとして風車風速計というのがあります(図7)。風が吹くと風車が回って、回転数を表し、それから秒

速がわかるわけです。これのいい点は平均風速をみれるということと、1m以上の風のときに有効だということです。室内で気流を感じないときはほとんど使えない。それに対して、これ(熱線風速計)はかなりの微風速でも使えるという特性があります。もうひとつ、歴史的なものでもあり、教科書にも出ているカタ計(図8)というものがあります。球部にアルコールが入っていて、目盛りが付いている。気流によって、アルコールが冷却され体積が小さくなり、アルコール柱が下がる。そのスピードでもって気流を知ろうというもので、昔は流行ったんですけど、今は前に紹介したような優秀な機器がでておりますから、使っておりません。これらの使用法については『現代労働衛生ハンドブック』(労働科学研究所出版部)に出ています。なお最後に温度計として僕らがよく使ってるのに、このようなサーミスタの温度計(環境体温計)があります。ICメモリを利用したポータブルな記録計につないで、気温も記録できる

し、センサーをガーゼで濡らしておけば湿球として湿度も測定できる、黒球の中に入れておけば黒球温も連続的に測定できます。また、皮膚に貼り付ければ皮膚温も測定できます。

これらは後で、後ろの部屋に並べておきますので、自由に使って触ってみてください。これを使って実習してみたいところなんです、フィールドもないし、時間もすでに経ってるので、これくらいにします。

もうひとつついでに言うておくと、これは検知管のようなものですが、ポンプを押すことによって白煙がでて、気流がどういう向きで流れているかというのを知るスモークテスターというものです。よくVDT作業なんかで問題になるのに、空調の冷え過ぎというようなことがあ

表1 温熱指数の算出法

- ① 修正有効温度(CET)  
多数の被験者について、その体感を基礎としたもの。正常スケールによるCET図表を用いる。湿球温は強制通気をし、熱輻射を防いだ形での湿球の読み。
- ② 湿球黒球温度指数(WBGT)  
(1) 室内もしくは室外で日光照射のない場合  
 $WBGT(°C) = 0.7NWB + 0.3GT$   
(2) 室外で日光照射のある場合  
 $WBGT(°C) = 0.7NWB + 0.2GT + 0.1DB$   
NWB; 自然気流に暴露したままで測定される湿球温  
DB; 熱輻射源からの直接の影響を防ぎ、自然気流をそこなわれないように球部を囲ったもので測定された乾球温  
GT; 直径15cmの黒球温度計表示度
- ③ 不快指数(DI)  
 $DI = 0.72 \times (ta + tw) + 40.6$   
ta; 乾球温度(°C)  
tw; 湿球温度(°C)
- ④ 川鉄温熱指数(KHI I)  
 $KHI = Ereq / Emax$   
 $Ereq$ (発散しなければならない熱量, kcal/hr) =  $R + C + M$   
 $R + C = (5.0 + 8.2V \cdot 0.5)(tg - 35)$   
 $M = 70 + 50(RMR)$   
 $Emax$ (蒸発可能な最大熱量, kcal/hr) =  $14.5V \cdot 0.25(42 - Pa)$   
V; 気流(m/s), tg; 黒球温度(°C), Pa; 蒸気圧(mmHg)  
KHIの評価(試案) 0~9; 問題ない  
10~39; 弱度ないし中等度 40~69; 比較的強度  
70~99; 強度 100; 若くて適性な人の許容限界

りますが、この場合冷たい空気の流れのチェックが重要となります。事務所の空調吹き出し口から順に追っていくと、空気がどう流れているのかを調べることができます。

### 温熱指数

これら環境要因としての気温、湿度、黒球温、風速、それから人体側の要因として作業強度、衣服などそれぞれ生体に及ぼす影響は異なり、特徴があるわけで、それぞれ単独に評価しようとしても当惑することもあるでしょう。そこでこれらの因子を組み合わせて測定値を評価しようとする考えがでてきます。このため考えられたのが温熱指数あるいは温熱指標といえます。

これをお手元に資料としてお配りしてあります(表1)。

1番目は気流と黒球温度(あるいは乾球温度)と湿球温度をもちいた修正有効温度CET(Corrected Effective Temperature)で、乾球温度と湿球温度は通風温湿度計で測定した値を用います。CETの算出にはチャートを用います。このチャートは専門書ならどの本にも出ていて、『現代労働衛生ハンドブック』(38頁)にも出ています。

それから、2番目。湿球黒球温度指数—WBGT(Wet Bulb Globe Temperature Index)となります。これは、オーガスト温度計と先ほどお見せしました黒球温度計で測定して出すもので、日本の産業衛生学会や、アメリカの同じような衛生学会が勧告している許容基準の指数となっています。WBGTは始終出てくる言葉ですから頭に入れておいてください。室内若しくは室外で日光照射のない場合と室外で日光照射のある場合という2つの条件によって、計算式が若干違います。ここでのひとつの特徴は、先ほど言いましたように湿球部分にはアスマンタイプを使うんじゃないで、このまま使う。ですから、皆さんがよく持っておられる温度計と、黒球温度計があれば、このWBGTは測定できるということです。

それから、3番目。不快指数DI(Discomfort Index)は皆さんよくご存じの指数で、このような計算式で出ます。

それから4番目は、川鉄温熱指数KHI。これはなにか小難しい式になっておりますが、環境温度を測定しても、どこをどうやれば効率的にこの環境がよくなるかを探るのはかなり難しい。職場でそれを担当されている方もいるかと思うんですが、いつも温度が高くてどうしたらいいか、何か問題があるんだけれどどうしたら

いいか、を探すのは非常に難しいんですね。小さな職場でちょっとやってみてよくなったというのであれば、そういうところは非常にやりやすいのですが、例えば、大きな職場、大工場の真ん中にある職場で実際これを改善するにはどうしたらいいかを探るときに、影響を事前に評価しないとなかなかお金が下りてこないという問題もあります。例えば気流をこれだけ上げれば効果が得られそうとか、一人当たりの労働強度をこれだけ下げれば、これだけの効果をあげられそうだということを見当づけるのに、このKHIを計算してもらおうと、非常に便利です。

人を測る

次に「人を測る」ということですが、まず人間が熱、高温にさらされるとどういった生理的な影響が出るのかということを中心に説明しておきます。図9は、温度が27℃から35℃まで、湿度が80%から90%という環境のなかで、中程度の運動をさせて、その影響をみた実験で、まず上の図です。点線が35℃です。この辺が33℃、この中に180分入っていて、こここのところでRMR3程度の筋運動させてやると、35℃になると一人ここでダウン、いわゆる熱中症を起こしました。このような湿度の中で35℃という気温は非常にきびしい温度条件といえます。温度が高くなると、体温がどんどん上がる、それに運動が加わると、さらにどんどん上がる、ということです。下の図はこの実験をまとめて、先ほどのWBGTを横軸として、高温の中で測定した体温の変化を目盛ったものです。心拍数も28ないし29℃から急に上昇し始めるということがみられます。発汗量も同じようなところで急に増加する。こういう生理的な影響があります。

職場でも比較的容易に発汗量を測定すること

ができます。ヘルスマーターなどではなく、せめて50グラムの精度まで測れる体重計、できるなら10グラムの精度まで測れる体重計を使って、勤務前後に裸で体重を測定します。その勤務中に食べた物、飲んだ水の量を全部測定しておきます。水は例えばコップに何杯飲んだと記録してもらおうとか、昼食は実際に食べた重量を測定する。その間の尿量も測定する。飲食したものは体重を増やす原因になり、尿量は減らす原因になります。勤務前後の体重差からそれを差し引くと、その残った量が実際の発汗量です。そういう方法でフィールドでは測定します。

発汗量は重要な指標

発汗量は『トレーニングマニュアル』にも書いてありますが、実際の人の熱ス

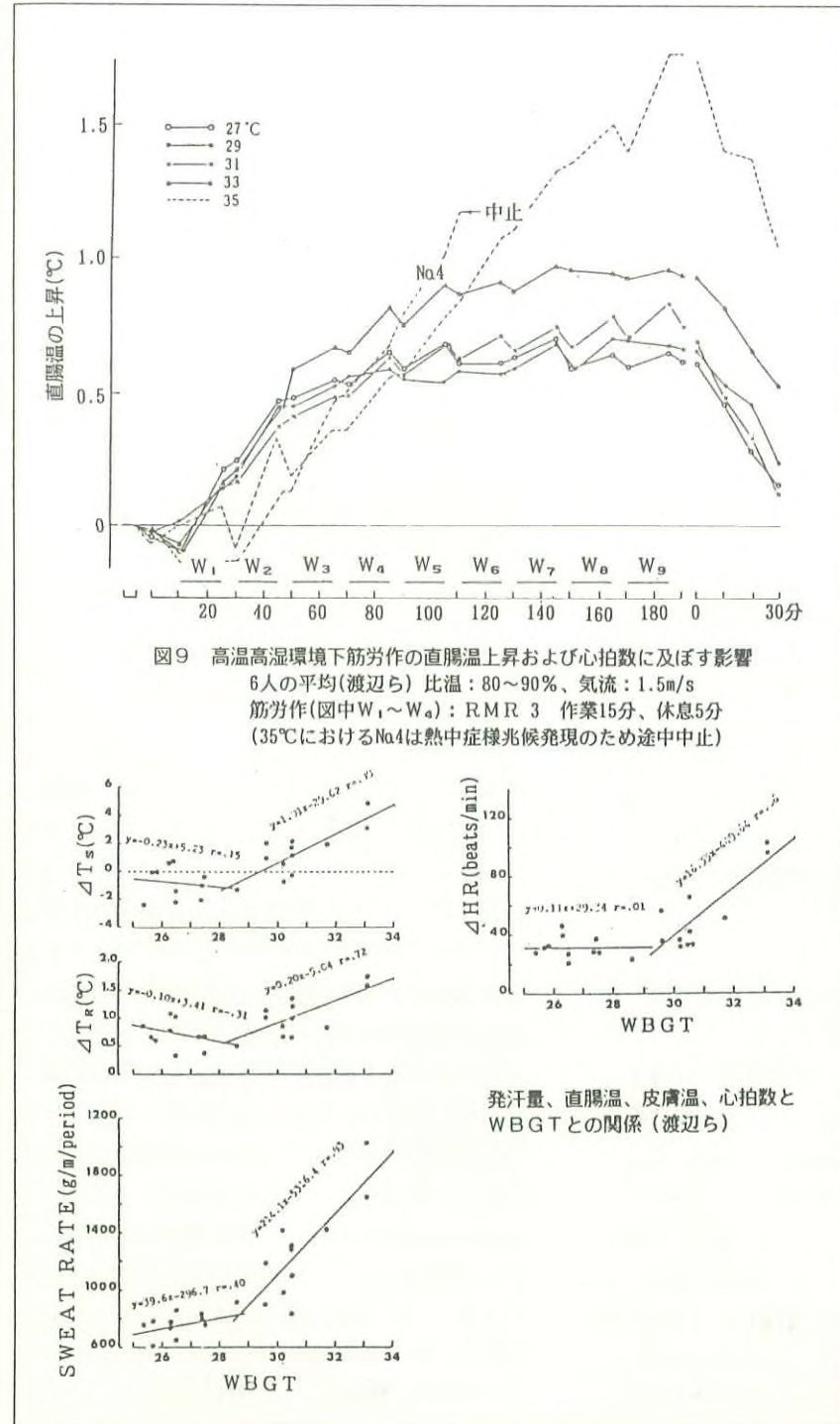
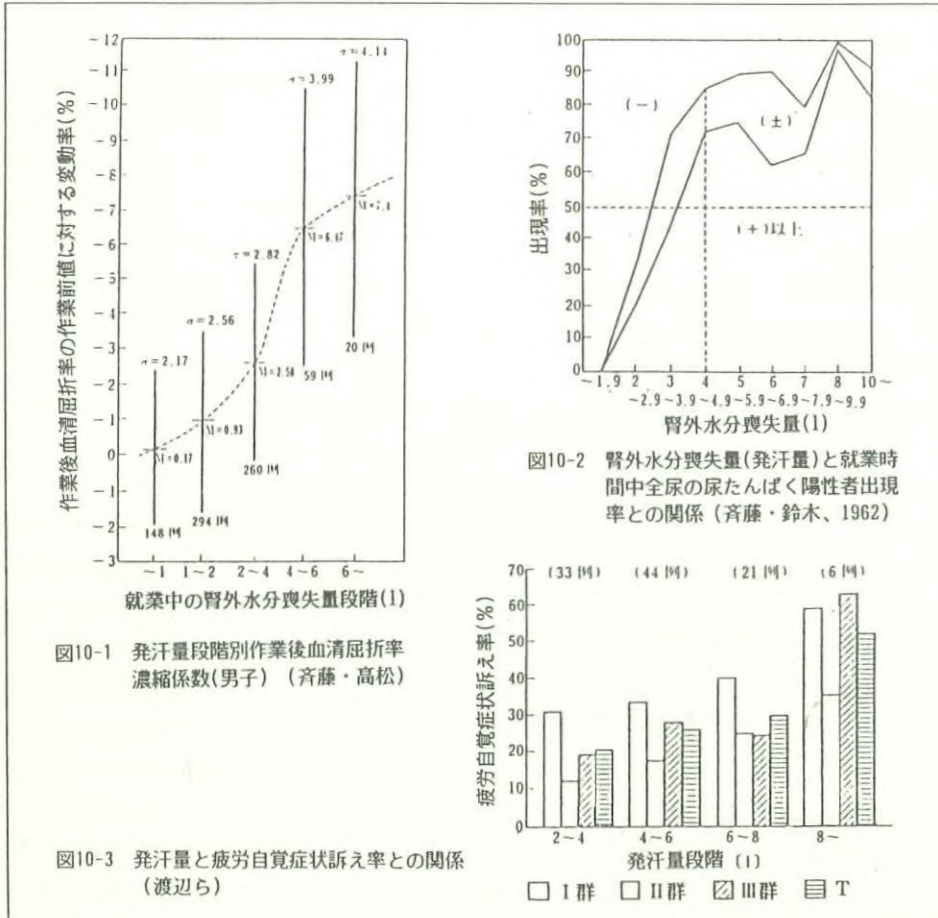


図9 高温高湿環境下筋労作の直腸温上昇および心拍数に及ぼす影響  
6人の平均(渡辺ら) 比温: 80~90%、気流: 1.5m/s  
筋労作(図中W<sub>1</sub>~W<sub>4</sub>): RMR 3 作業15分、休息5分  
(35℃におけるNo4は熱中症様兆候発現のため途中中止)

図9



凝血、詰まるひとつの原因になるといわれているくらいで、要するに血液が粘ってくる。だいたい8時間中に発汗量が2リットルから4リットルになると濃縮が強くなっていく。それから、発汗量が多くなると、勤務中に出る尿蛋白の陽性者が多くなるということ

です(図10-2)。一般健診では尿蛋白は腎臓の障害の一つのスクリーニング・テストのようにやっていますが、暑い中で仕事をして発汗が強くなると、ほとんどの尿が蛋白陽性となる。そのこと自身も問題ですし、職場健診の際にも考えに入れていく必要があるはず。こういう時に出てきた尿をもって、腎臓障害だということには注意が必要だということです。発汗量が多くなると、疲労の自覚症も増します(図10-3)。

熱射病・熱消耗症

生理的な影響が高ざると、熱中症になったり、熱疲憊になります。熱疲憊はマニュアルでは熱消耗症となっておりますが、熱消耗症というのは熱中症の中でも割と軽い症状です。熱射病は重症で、生き死にの問題になってきます。そういう問題が生じてきます。私が全国の企業に、おたくの企業で熱中症が出ているかどうかと問い合わせをしたのですが、現在の大企業では熱中症はないということでしたが、2つの企業でありました。大企業で環境改善が進んでいる中でも熱中症が出ているということです。熱疲憊、マニュアルでいう熱消耗症は結構出ておまして、作中に気分が悪くなって仕事をやめたという事例は結構ありました。ですから、環境改善が進んでもまだまだそのような問題はあるとい

許容基準を手がかりに

「熱に対する保護」、34頁です。まず環境をとにかく改善しよう、それには先ほどの温熱の4要素のいずれかを何とかすればいいんだという大原則があります。でもやはり、無茶苦茶お金をかけてもいいという企業はそうそう多くはない。効果を見ながら、これ以上いけませんよというかたちで現実には持っていく必要がある。高温職場をいきなり快適職場にするというのはなかなか現実性は少ない。方向としてはそれで進めばいいのですけど。とにかく放置はしないで、一歩でも前進しようという方向性がどうしても必要となります。

その場合にひとつの手掛かりとなるのは許容基準として、皆さんにお配りした資料に書いてあります。表2-1は日本産業衛生学会の高温の許容基準ですが、これはこれ以上の温度になると障害は起きないけれど、多くの人が不快を感

表2-1 高温の許容基準(日本産業衛生学会, 1982)

作業の強さ	代謝エネルギー (kcal/h)	許容温度条件	
		WBGT (°C)	CET (°C) 換算値
RMR~1(極軽作業)	~130	32.5	31.6
~2(軽作業)	~190	30.5	30.0
~3(中等度作業)	~250	29.0	28.8
~4(中等度作業)	~310	27.5	27.6
~5(重作業)	~370	26.5	27.0

高温熱環境に適応し作業に習熟した健康な青年男子作業者が、夏期の普通の作業服装をして適当な水分・塩分を補給しながら作業するとき、継続1時間作業及び継続2時間作業を基本として、健康で安全にかつ能力の低下をきたすことのない工場・鉱山などの作業場の条件を示したものである。

表2-2 高温の許容基準(日本産業衛生学会, 1967)

作業の強さ	暴露	温度
軽作業(RMR~2)	継続	乾球温34°
中等度作業(RMR2~4)	継続	乾球温32°
重作業(RMR4~)	継続	乾球温30°
軽作業(RMR~2)	断続, 1日計	黒球温40°
軽作業(RMR~2)	断続, 1時間以上	黒球温50°

- ①すべて、相対湿度70%、気流速度0.1m/秒、着衣条件は適宜なもの仮定している。
- ②上に示した作業の強さと乾球温との組合せに関する限り、湿度10%の増減は乾球温1°の昇降に相当する。気流速度0.5m/秒では乾球温1.5°の低下効果があり、この気流速度vと乾球温低下ΔTとの関係はおよそつきのごとくである。  

$$\Delta T = (4.1v - 0.41) / (v + 0.59)$$

表2-3 ACGIHの高温の許容基準 (単位: °C, WBGT)

作業-休息の制度	労働負荷		
	軽作業	中作業	重作業
連続作業	30.0	26.7	25.0
75%作業-25%休息(毎時)	30.6	28.0	25.9
50%作業-50%休息(毎時)	31.4	29.4	27.9
25%作業-75%休息(毎時)	32.2	31.1	30.0

- ①軽作業(200kcal/時、または800Btu/時まで): 例えば、制御機械に対する立作業、座作業、手または腕を使う軽作業。
- ②中作業(200~350kcal/時、または800~1400Btu/時まで): 例えば、中程度の荷揚げや、荷押しなどを伴った歩行作業。
- ③重作業(300~500kcal/時、または1400~2000Btu/時まで): 例えば、つるはし作業、シャベル作業。

じるといふ温度条件です。極軽作業とか軽作業で作業の強さを1から5の5段階に分けてます。これをRMRで表現していて、その段階での高温の許容基準をWBGTで表しているわけです。例えば重作業ではWBGT 26.5℃が上限ですよ、これ以下にしないで。WBGTを測定するのが面倒な場合、企業にはアスマン温湿度計が普及してますので、その横に書いてあるCETでも評価できます。これは学会からの勧告ですから法律とは違



展示した環境測定用機器を説明する渡辺さん(左から2人目)

います。表2-2は1967年勧告値で、これ以上になると多くの人に障害が必ず起きますよ、という条件だったんですが、その後の労働衛生の進展ということもあって、1982年には障害がなくとも不快にはなりますよ、と多少厳しくしてあるわけです。表2-3はアメリカの基準で日本とほぼ同じです。

## 熱源と作業場所を切り離す

そういうことで、基本としては許容基準をひとつの手がかりとして、まずそれをクリアすることを第一目標として考える。そのためにはどういふことがあるかは『トレーニングマニュアル』に詳しく書いてある。各々についてかなり文献もあり、学問的な裏付けもありますのでヒントに応じた形で個々の職場で実際にやっていただければ非常にありがたい。大原則はこういう場所で説明し、理解していただく。あとの具体的対策については職場の条件に応じて個々でもって当たるようにしたらよいと思います。

マニュアルを手がかりにやってもらうわけで

すが、まず第一に目を付けてもらうのは熱源の対策、とにかく熱源と作業場を離すということです。その離し方はいろいろありますが、熱源と作業場を全然別の棟にしてしまうという方法もあります。昨日から話が出ている学校給食の調理場には必ずボイラーがあります。屋外に出ている、別棟になっている場合と、調理場にある場合といろいろあります。調理場にはとにかく入れるなというのが私どもの考えです。今から設備するんでしたら、別棟にしないで、少なくとも熱源は離せるものは離さないというのが非常に大切です。ついでにいきますと、ボイラーが中にあるために冬でも窓を開けておかななくてはならない。というのは、窓から空気を取り入れてボイラーを燃やしているわけで、そうしないと酸欠になってしまう、ボイラーが消えてしまうという問題のあるところもあります。冬でもすきま風がびゅんびゅん吹くなかで窓を開けておくという学校もあります。熱源はとにかく外に出す。それができなければ、熱と人間の間を遮るようなものを置きなさい。これは大原則のひとつです。それから、どうしても

遮る壁ができなかつたら、例えば熱源の、パイプをウレタンフォームのような断熱材で囲いなさいということです。「Kボタン」のビデオを見るかぎりでは、熱源となるようなものは見当たらないようですが、一般の熱を扱っているところでは必ず熱源があるわけですから、それをひとつだけ防ぐだけでも効果はあると思います。

熱源と人間とあるいは作業場との間をとにかく離しなさい。ドアをつけてもいいし、それができなかつたら断熱材で囲いなさい。それもできないなら、アルミでできた耐熱衣、服とかエプロンとかでカバーする。ですが、個人対策というのは最後のはずでして、熱源を技術的、工学的に離すことを検討する。こまごまとしたことはあまり覚える必要がなく、とにかく熱源をどうしたらいいかということを考えて下さい。

## 換気をチェック

換気はとにかくチェックしてみる。空気が温まって、たまっているために暑いという職場がかなりあります。「Kボタン」も多分夏はそんなふうになるんじゃないかと思えます。そのためには、換気扇をつけなさい。小さな作業場なら事前のアセスメントは必要ないですから、大した金もかかりませんから、手さぐりでもできる可能性がある。大きな工場になると、行き当たりばったりでは予算も下りないし、無駄な投資になる恐れもあるので先ほどのKHIのような式を使いまして、気流を倍にしたらどのくらいの効果があるかと予測を試みることです。

## 最後に個人対策

最後には個人対策ということになりますが、もし作業がきつければ、間に休憩をたくさん入

れて涼しいところで休むとか、休憩室を夏ならば冷房、冬ならば暖房をする。休憩室は機械的な工程、熱源からは離れていますから、そこではやろうと思えば容易にできるはずですからそこへんをやりなさい、という話になります。

実はあるゴム製品の工場で、作業中の平均温度が38℃から40℃という職場で調査をして、先ほどのKHIでだいたい予測して、加硫というのは熱を加えて圧力を加えてゴムに弾性を持たせる工程ですが、どうしても熱が出る。そして、近くで仕事をするから熱源と離すわけにはいかない。できるのは何かと考えたところ、ひとつは気流を倍にする。それから労働強度を大勢で分担、人員を一人余分に入れる、あるいは、組作業でしたらローテーションして、強い作業を3分の2にしたらどうかと予測計算を立て、現場でテストしたら自覚的な訴えがかなり改善されたという経験があります。

## 寒さに対する保護

寒冷については、マニュアルでは個別対策についてはかなり細かく書いてありますが、いわゆる許容基準というようなものは書いてない。実際、日本でも寒冷での作業の基準については高温のような許容基準はまだ勧告されておられません。というのは寒冷はいろいろな条件が入り混じっておりまして、なかなかきれいな学問的なかたちには困難です。しかし、問題はいろいろあるわけですし、今の日本で寒冷作業といえますと冷蔵庫の作業、案内気がつかないのとしては食品の加工工場で0℃から10℃、15℃くらいのところで1日中夏も冬もする作業です。もうひとつ、いつも見ているけど案内気がつかないのは、スーパーの冷ケースの前の仕事。それについて討論課題と同時に説明します。

温熱環境・課題

スーパー・冷ケース作業の改善



図11 食肉のパッキング作業



図12 スーパーの冷ケース

図11は、食肉をパッキングしている作業で、衛生面から頭巾とか白い服装をしています。精肉を包装して、ベルトコンベアに送る作業でして、作業者はパートタイマーで、朝の7時頃からはじめてほしい午前中で終わるわけです。途中休憩が30分程度入りますが、食肉ですから、部屋の温度を高くするわけにはいかず、1年中一定の温度になっています。この作業は、この工場では、午前パートと午後パートの人たちでやっています。

図12は、御存知のようにスーパーの冷ケースです。図のような姿勢やしゃがみこんだ姿勢で、スーパーは午前10時開店のところが多いですから、7時半、8時頃から作業をはじめ、10時までに陳列し終える作業があるわけです。作業者がぶら下げているのは、先ほどお見せした皮膚温を測定する道具です。冷ケースに上半身を突っ込んだような作業姿勢がよく見うけられます。

まず、食肉パッキングの方の場所で測った温度のデータを図13-1に示します。包装をやっているところの室温、皮膚の表面温度—先ほどのサーミスターで測定したものです—が示されています。この場合は、午後勤の人で、13時から18時までやっています。室温はずっと16℃で一定。

点線が床上10cmの所、実線が床上150cmの所ですが、上も下もほぼ同じ程度の温度です。皮膚温は、一番上が足の甲—彼女は皆長靴をはいています—、次が側腹—わき腹に直接貼らせてもらっています。一番下が、手の甲です。

9月の調査ですが、作業を開始してから2時間のうちに皮膚温はどんどん下がってきます。とくに、冷たい

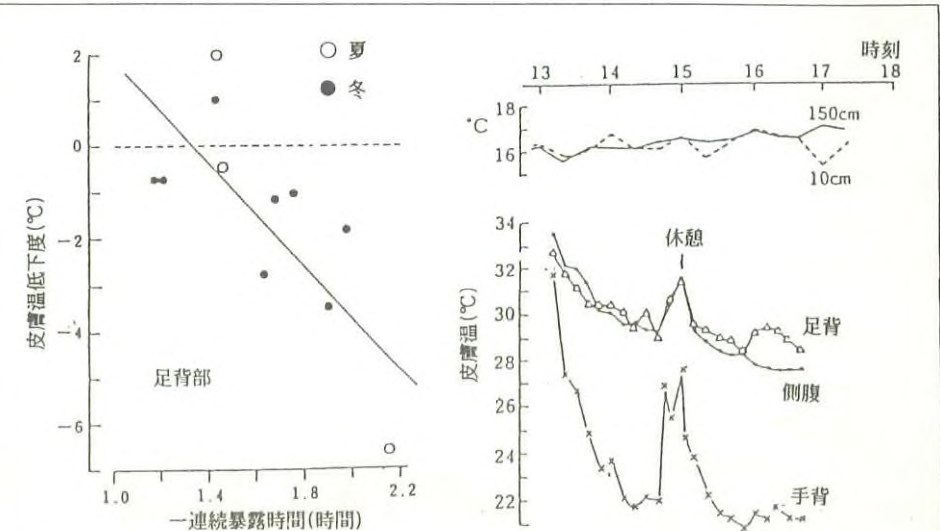


図13-1 精肉包装室における婦人作業者の一連続暴露時間と皮膚温の低下度との関係

図13-2 精肉包装室における婦人作業者の皮膚温の変動(9月)

図13

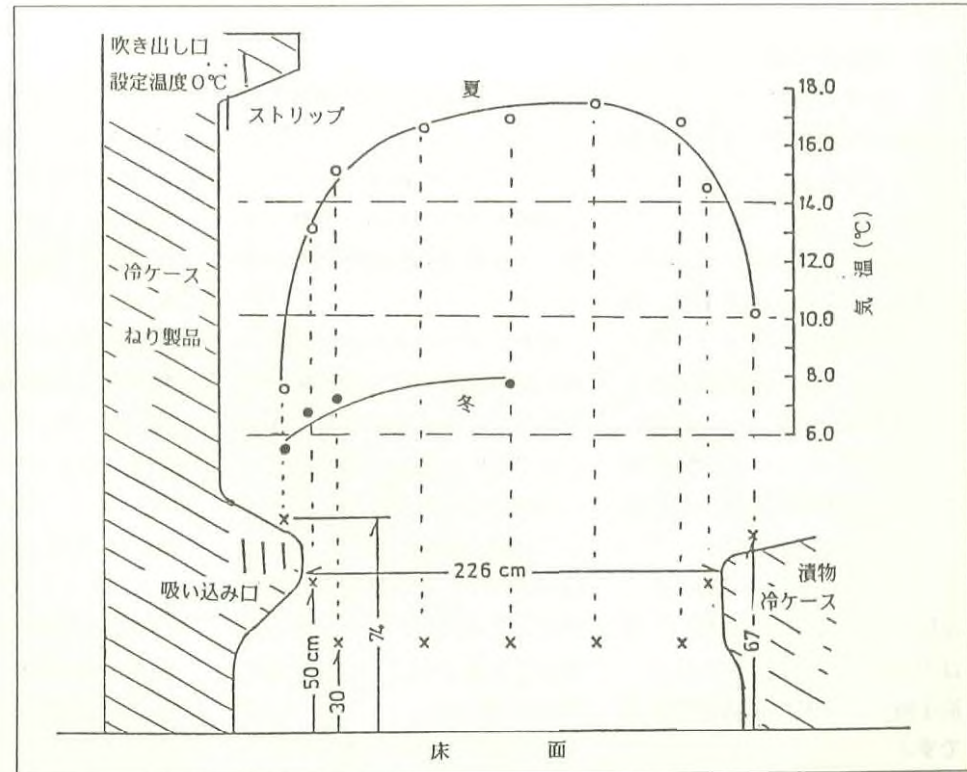


図14

肉を扱っていますから、手の甲などで下がる。休憩時間では室温で休みますから、ぐんと上がりますが、最初のレベルまでは戻りません。作業を再開すると、前と同じ傾斜で下がってくる。

図13-2は、大勢の人のデータをまとめたものですが、下が一連続曝露時間と言って、ほとんど動きがありませんから一回どれだけ同じ場所にいたかということです。一連続曝露時間が長ければ長いほど、足の温度が急激に下がっています。ここでは、夏と冬に測ったデータをのせてありますが、夏の方がどうも低下が大きいようだという気がします一例数が少ないので確かではありませんが、ともかく、一連続曝露時間が長くなれば皮膚温の低下も大きいというデータです。

次の図14は先ほどのスーパーの温度を測定したものです。図の左側の背の高い冷ケースの上の吹き出し口から設定温度0℃の空気が降りてきて、下の吸い込み口に入っていく。226cm離れて右側にも漬物の冷ケースが並んでいます。床上、30cm、50cmと冷ケースの上の×印の地点の温度を、夏と冬に同じ場所で(夏は4地点のみ)測定しています。測定時間は10時の開店間際の頃です。

もう一度言いますが、設定温

度0℃の温度が下がってくる。その中に頭、上半身を突っ込み、連続的に商品陳列作業を行っています。ここも、冷ケースの前を左右に移動するだけで、長い人は一連続曝露時間が1時間くらいあったと思います。本人たちに聞くと、冬だともう耐えきれないくらいだと言っていました。10時で一応この作業は終了

### 温熱環境・小グループ討論 冷ケースの改善と個人対策

なかなか根本的な改善策が見つからず、各グループとも苦労したようだ。可能性のある対策を少しでも組み合わせて改善につなげようとした努力がみられた。

冷ケースや作業方法の改善や個人防護を中心に、商品中心の考え方をいかに転換させるかなどまで幅広く議論が及んだ。

作業方法の改善では、パッキングは別の場所で行なう(可能ならば冷ケースの裏側に作業場所を設けられれば、そこから陳列もできるようにする一次頁図15の右側の図)。

陳列棚を手前に引き出せるようにして、できるだけ直接冷気

して、後は商品の補充程度です(終業は16時)。

それで課題です。実は僕らも教えてほしいようなものですが、このようなスーパーの現場で、冬と夏の双方について、どのような対策が考えられるかについて、お知恵を拝借したいという意味も含めて課題としました。 ■

にあたらなにかたちで作業をするようにする(図15の左側の図)。などの提案。

冷気自体に対する改善策としては、作業中は遮断カーテンを設置。

下側手前に冷気遮断用ついたてを設置、下側の吸い込み。

量の吸い込み量を吸入能力の強化などによって増やす(図16左側)、などの提案があった。

他には、床材の改善(コンクリートは冷える)、全体の冷暖房等々について議論されている。

個人対策も多彩。服装についてもさまざまな提案がなされた(図16の右側の図など)。

他には、次のような意見が出

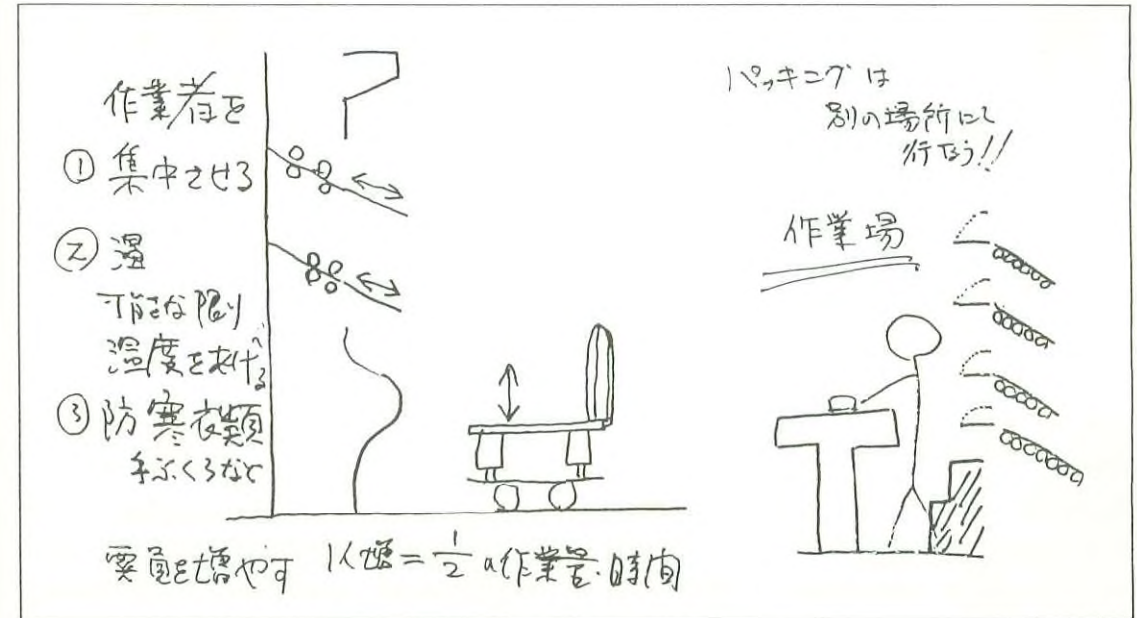


図15

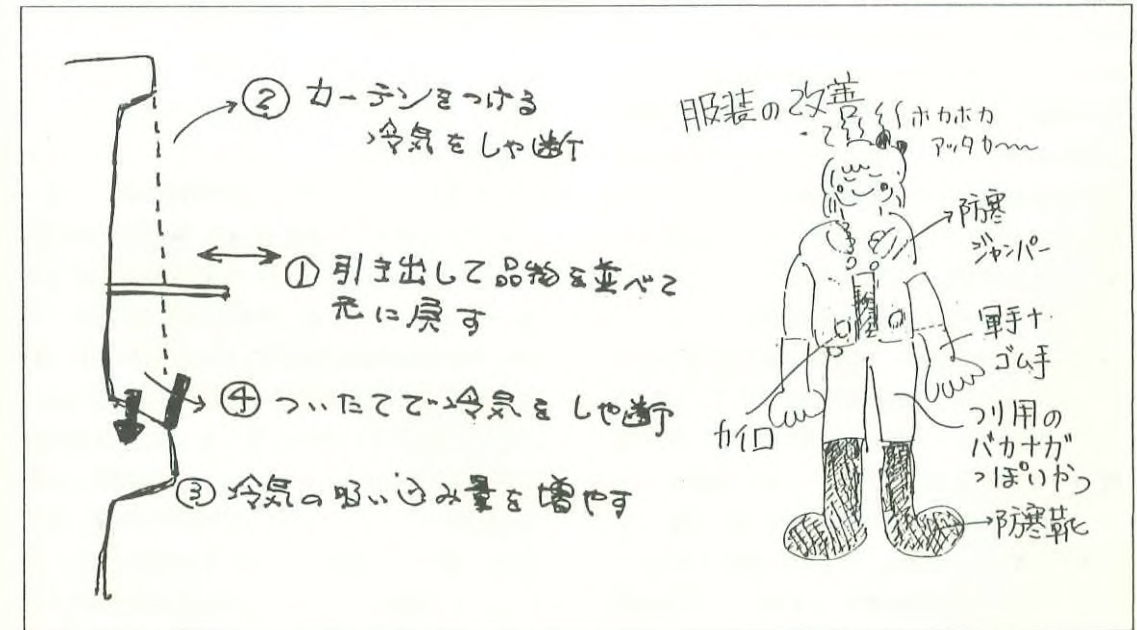


図16

されている。

・1台車ごとに作業者を交替するなどして、一連続曝露時間を

短くする。

・専従者をおかず、短時間に従業員全員で作業を行なうように

する。

・暖をとれる休憩室の設置。

# 音の性質から騒音対策を考える

伊藤昭好

労働科学研究所

## 音の成立する3要件

音とは、空気中を振動が伝わっていくものですが、音が成立するための条件としては音源の存在がまず1つあげられます。2つ目には、伝える物質が存在するということがあります。真空中には音が伝わりません。われわれの周りには空気が存在しますが、空気中では音は常温で1秒間に約340メートルのスピードで伝わります。水中ですと秒速1,000メートルを越えると思います。例えば鋼、レールのようなものと秒速5,000メートルと非常に速く伝わります。このように音が成立するためには伝える物質が存在することも大事です。3点目は、聴覚刺激を引き起こしてはじめて音と呼べることです。要はその間に人間がいるということで、伝わってきた空気の振動を人間の耳で感じて、その感覚が起こり、認識されて音としてはじめて成立する。このように要件としては3条件あるわけです。

後で、音の対策の話をするのですが、この3つの要件に従って対策が存在することになります。まず、音源が存在するという点については、音源対策ということになってきますし、伝える物質が存在するという点では、音を伝えなくする、伝播の防止というかたちになります。最後

にそれを聞く人間がいるということでは、人間の側で個人的な防護として耳栓とかを使うことになります。音の3つの要件からそれぞれの対策が考えられ、その上でさらに音の性質をからみて対策を考えるということになってくるのではないかと思います。

## 音の3要素

音ということをもう少しとらえなおしてみたいのですが、レジュメに音の3要素と書いてあります。音には3つの要素があり、高校の物理などでもとりあげられますが、それは音の大きさ、高さ、音色の3つです。これらは、どちらかというわれわれが音を聞いたときに感覚として持つ量ですね。音が大きいとか小さいと感じる、あるいは音が高い低いと感じる。これはある意味では心理的な量になりますが、これは人が感じる量であって、それは人それぞれに違いますから、簡単には測ることはできません。

今日は騒音計をいろいろ持ってきていますが、これで測っているのはあくまで物理的な量になります。大きさに対しては、音のエネルギーといいいますか、音の強さ、波の振幅の強さというイメージを持っていただけたらいいですし、音の高さについては、周波数、音の振動が

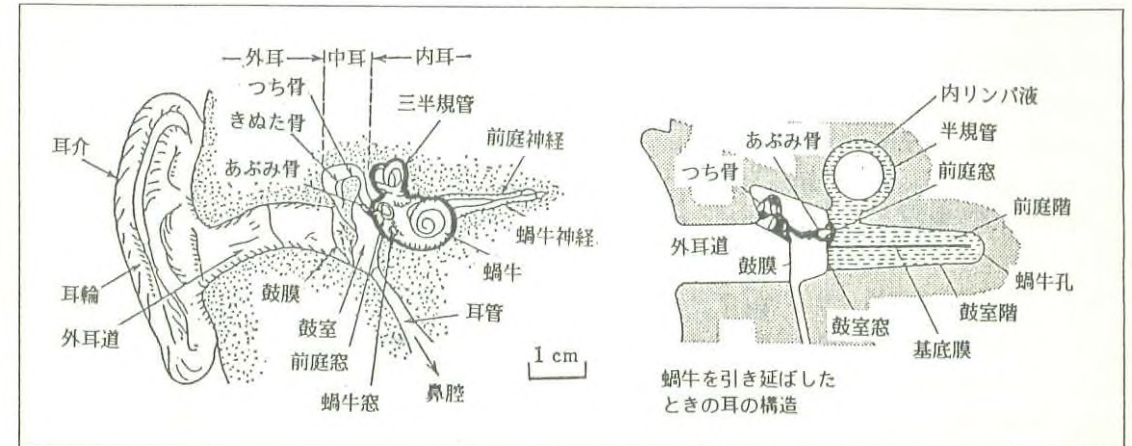


図1 耳の構造

1秒間に何回あるかということです。音色というのは、特定の波形のパターンに対して、われわれが感覚として持つ量ですね。これらが測定器で測れる物理的な量ということになります。大きさ、高さ、音色に対してそれぞれ強さ、周波数、波形パターンが、かなり強く関連しているのですが、実は音の場合はもっと複雑になっていて、大きさにしても、強さ、周波数、波形のパターンがそれぞれ関連しています。例えば、同じエネルギーの音でも周波数が変われば当然音の大きさが変わってきます。低い音はあまりうるさくない、高い音はエネルギーが小さくても大きく聞こえる。高さでも強さによって変わってくることもあり、微妙に関連してくるころなんですね。

## 音を聞く仕組み

音の問題に関わるうえでどうしても知っておいていただきたい単位があります。これは音の強さと周波数に関連したものだということを少し頭に置いていただきたいと思います。

まず、音が耳に入ってきてということなので、耳の構造から見ることにします。図1にあるよ

うに、耳たぶというのは音を集める集音器の役割をしていて、その先は外耳道、鼓膜とつながっていきます。外耳道はひとつの筒になっています。これが実は共鳴管の役割をしています。筒の長さがちょうど波長の4分の1に相当する周波数の音は共鳴してそこだけ増幅されるわけですね。人間の外耳道の長さが約2.5センチありますから、それが4分の1波長になる周波数というのはだいたい3,000Hzくらいになります。この音がどんな人でも増幅されて聞きやすいということにだいたいなっています。さらに3つのつち骨、きぬた骨、あぶみ骨に伝わるわけですが、かたつむり管(蝸牛)というのはだいたい3回転くらい巻いています。実際には引き延ばせないので、引き延ばしてみると、真ん中に基底膜という膜があり、この中にリンパ液が入っており、基底膜の上に神経細胞が並んでいます。これは毛の生えている有毛細胞で、音波が伝わって振動で毛がゆれて聴覚刺激を受けるわけですね。その最大振幅が生じる場所が、入ってきた音の周波数によって決まってきます。高い周波数では入口付近が強く振動します。低い周波数では奥の方が振動する。この部分でわれわれは音の高さをほぼ弁別しています。だからこの部

## 騒音

分がやられてしまうと、音の高さとか音を聞くということができなくなるわけです。

### 周波数—ヘルツ

もう少し聴覚のことにふれておきたいのですが、音の周波数について、人間の聞こえる範囲は20から20,000Hz(ヘルツ)と言われてま

す。赤ん坊の頃が一番高い音が聞こえて、おぎやあと生まれてから年をとってくるうちに高い音がだんだん聞こえなくなります。何ヘルツといっても実際感覚がつかめなと思いますから、ちょっと音を出してみますね。

[音を出す ぶー、ぶー(断続音)].

これが1,000Hzです。この1,000Hzを境として、低いほうを低周波、高い方を高周波というようにしています。高い音になりますと、

[音を出す ぴー、ぴー(断続音)].

これが2,000Hzで1,000Hzの倍の周波数です。これがだんだん高くなってくると年をとると聞こえにくくなる。

[音を出す きーん、きーん(断続音)].

これが4,000Hzです。騒音性難聴で一番最初にやられるのが、この音です。この音が聞こえなくなる。逆にもっと年をとってきますと、こういう音が聞こえなくなる。これは8,000Hzです。

[音を出す].

今度低い音を聞いてみますと、

[音を出す].

今のが1,000Hz、

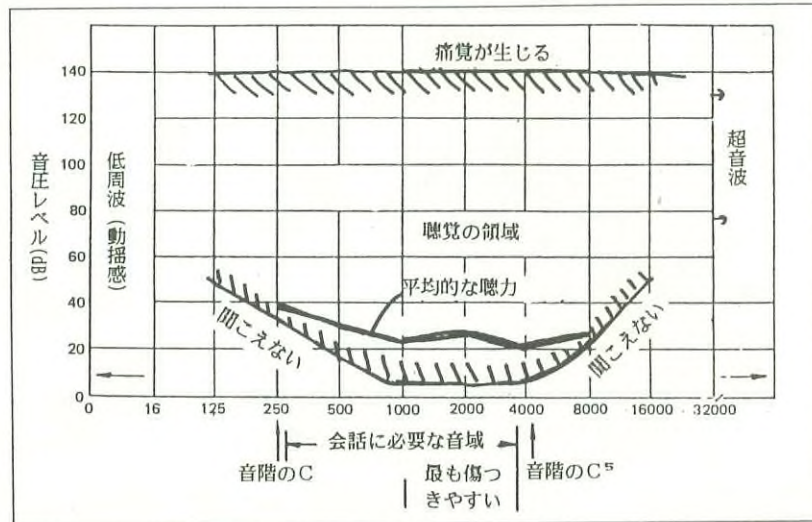


図2

次が500Hz。

[音を出す].

これが250Hzです。

[音を出す].

これがその半分の125Hz。

[音を出す].

聴力検査では今のような音を聞いて、どれだけ小さい音が聞こえるかどうかを試験します。

### 音圧レベル—デシベル

次は音圧レベルで、これが騒音とつきあうことを難しくしているところなのです。図2を見て下さい。聴覚というのは140デシベルを越えると聞こえるというよりは耳が痛い。聴覚という領域を越えて、痛覚となります。最小可聴値より小さな音は感覚を引き起こさないから、聴覚の領域ではない。普通の人々の聴力の平均が図中の折れ線で、図の左端が超低周波で右端が超音波の領域になります。

音圧レベルはデシベル尺度であらわされますが、『トレーニングマニュアル』にも少し書かれ

## 特集／職場改善トレーニング

ていますが、デシベル尺度というのは、要は対数尺度のことです。実は音のエネルギーは非常にレンジが広くて、先程の聴力検査で辛うじて聞ける音のエネルギーと航空機のすぐ近くで聞く音のエネルギーでは、10の10乗から12乗の差があります。そのためひとつの数字で表すというのは、非常にダイナミックレンジが広がって大変なので、対数で表してやろうというわけなのです。対数で表すためには、音の強さを無次元化する必要がありますので、基準となる量で割ってやります。この基準量というのは、非常に若くて元気のいい成人が聞き取れる音の強さに決められています。その何倍になるかという比の常用対数をとります。これはベル尺度といいます。電話を発明した、アレクサンダー・グラハム・ベルという人の名前に因んでベルですね。でもそれだと荒っぽすぎるので、それに10をかけてやります。10をかけてやると、例えば1から100の範囲になるんですね。だから、最小単位は10分の1になって幅が広がるわけですね。1リットルの10分の1を1デシリットルといいます。そのデシというのは10分の1ということですから、ベルの10分の1だからデシベルという。これがデシベル尺度です。

騒音計ではデシベル尺度で表示される。われわれはよくホンといいますけれども、デシベルとよく似た音の大きさの単位でフォンというのがあります。アメリカで作られた別の単位だったのですが、日本に導入されて、いつの間にか混同して使われているうちに計量法の中に入ってきてそのまま使われるようになった。だからデシベルと同じと考えてください。ただ、この間計量法が改訂されて、ホンはあと5、6年で使えなくなります。将来的には国際的なデシベルに統一されるものと思います。現在法律の中ではデシベルとホンが併記されています。

[音を出す ザーザー]

これはさっきの音が単一の周波数をもつ純音に対して、複数の周波数からなるノイズとなりますが、スペクトルが平坦であるこの音はホワイトノイズといいます。テレビのチューニングがはずれたときに出てくるのがこのホワイトノイズです。

[音を出す ザーザー]

これもいろんな周波数の成分のノイズですが、ホワイトノイズとはスペクトルの形が変わっています。さらにある帯域に限定します。

[音を出す ビービー]

これは1,000Hzを中心としたノイズ、かなり狭い幅のノイズです。

[音を出す]

これは2,000Hz。

### 10デシベルでエネルギーは倍

次にまたノイズを出してみますけど、今度は音の大きさに注目してください。同じホワイトノイズですがレベルが違います。普通の人々は倍くらいに感じるんですね。最初の音と次の音とは10デシベル違いました。これについては個人差がありますが、10人くらい集めて平均値をとると、10デシベル違うと大きさはだいたい倍になります。20デシベル違うと倍の倍ですから4倍ということになります。今度は逆に小さくしてみます。これは最初の音です。次に10デシベル小さい音です。だいたい2分の1になります。

10デシベルで感覚が倍になる、2分の1になるという話でいきますと、対数で見ると、10デシベル増えるということは強さ(エネルギー)が10倍になることです。逆に10デシベル減るということは、エネルギーが10分の1になることです。ということは、例えば、ここである大きな音を



出している機械が10台あるとします。それら全部で90デシベルという音を出しているときに、それを80デシベルに減らすためにはどういかなければいけないか

というと、エネルギー的には10分の1にしなければいけないわけです。ということは10台動いているうち9台止めないと80デシベルにならない。10台動かしているうち、9台止めて1台だけにしてやっと音の大きさが半分になる。20デシベル減らすということは100分の1にしなければならない。

ですから、一度起こってしまうと騒音の対策が大変だというのはそういう点にあるわけです。音源対策にしる、伝播の防止にしる、音が出てしまった後で、それを減らすというのは、特に伝播防止については、エネルギーベースで効いてきますから大変難しいことになるわけです。

### 聴力障害

話が行き来しますが、例えば聴力の問題ですと、音の影響でまず出てくるのは、聴力障害です。図3を見てください。聴力レベルというのは縦軸にデシベルで音の大きさがとっています。

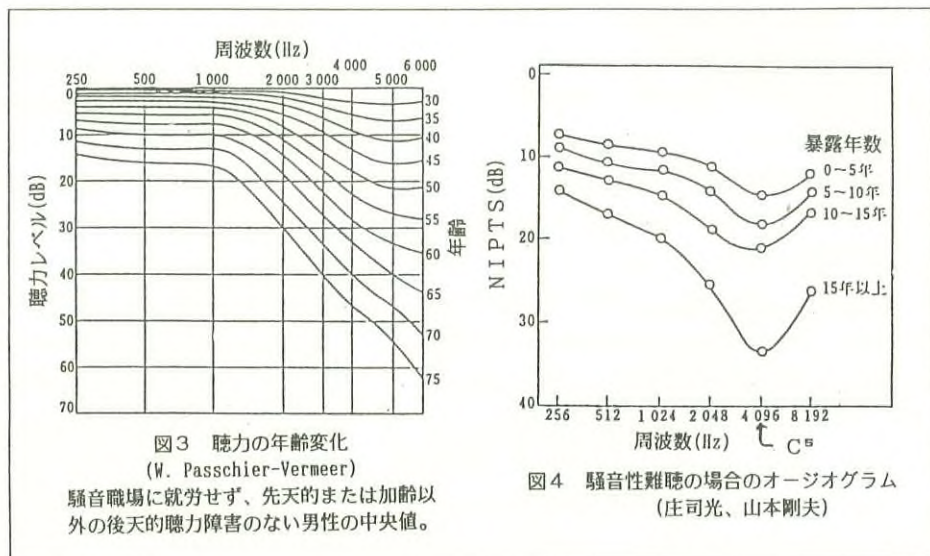


図3

図の下に行くほど大きな音になります。大きな音でないと聞こえないということですから、下に行くほど耳が悪くなっていると見てもらえばよいでしょう。年齢のパラメータでみると30歳、35歳…、70、75歳と年をとっていくと、6,000Hzとか7,000Hzとかが聞こえなくなってきます。高い方から聞こえなくなります。これは人間の老化のために誰もが逃れることのできないものです。

ところが騒音に曝露されてますと、このカーブが変わってきます。高い方が落ちるのでなく、少し低い方から落ちます。こちらの図4はパラメータに曝露年数をとっています。普通は曝露年数と年齢はかなり相関が高いのですが、4,000Hzから落ちてくるのが騒音性難聴の特徴とされています。その昔はピアノの音階で音の高さを表して聴力を調べていたのですが、4,096Hz、これは音階ではCの5ということで、C<sup>5</sup>ディップ(ディップというのはへこむということ)このオーゾグラムが騒音性難聴の特徴だとされています。そういうことを引き起こさないように聴力

図4

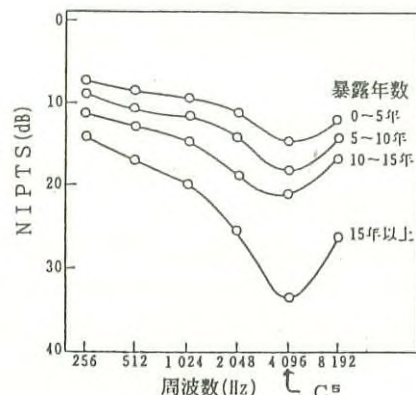


図4 騒音性難聴の場合のオーゾグラム (庄司光、山本剛夫)

まず曝露している騒音の周波数分析をしてチェックします。この騒音計(図5)を使って実際やってみましょう。大きな音を立てるのは現場では非常に簡単です、工場でガンガンというのは。でも再生する場合には機器の関係で少し難しい。特に大きなエネルギーを出すというのは大変です。今はとても静かですね。今は40ホンです。

[音を出す ザーザー]

これは金属加工のプレス音なんですけど、実際は100ホンでした。今だいたい85ホンで再生しました。これはA特性という騒音計に内蔵されているフィルターをかけて、人間の耳の感覚に近い形で測定しました。許容基準に照らし合わせるには周波数分析をしなければいけない。そのためにはフィルターをはずしてやらなければいけない。もうちょっと大きくして86ホンくらいなのですが、この騒音計では同時に周波数分析がされています。

図6の上で数値にしてプロットしてみると、250で83で、500で84、1,000で82、2,000になる

と76.4、4,000で72、8,000で66に下がってきますから、もっと大きな音にしないと基準に引っかかってこないのですが、今の音ですと8時間曝露されててもまず聴力は低下しない。実際の音はもっとすごいものです。

### 音源対策

ですから、対策を



図5 騒音計

を保護するための許容基準というのが決まっているわけです。

### 聴力保護のための許容基準

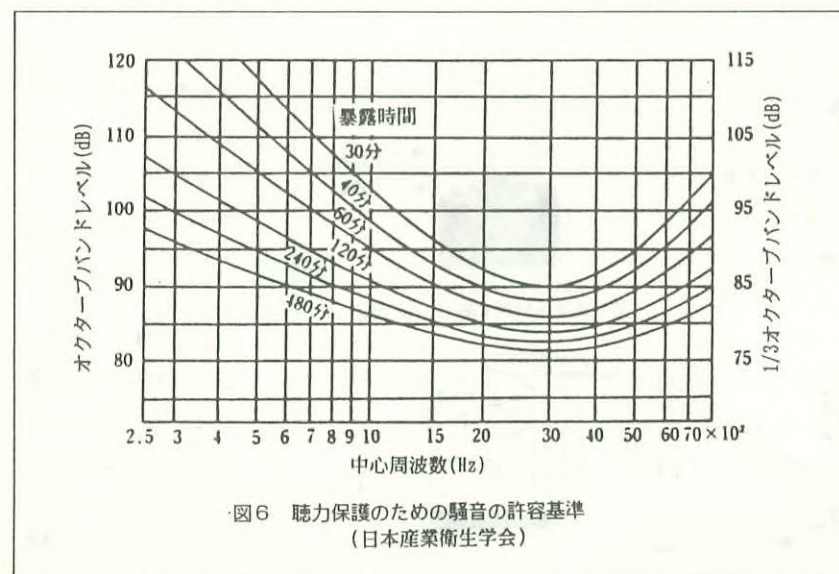


図6 聴力保護のための騒音の許容基準

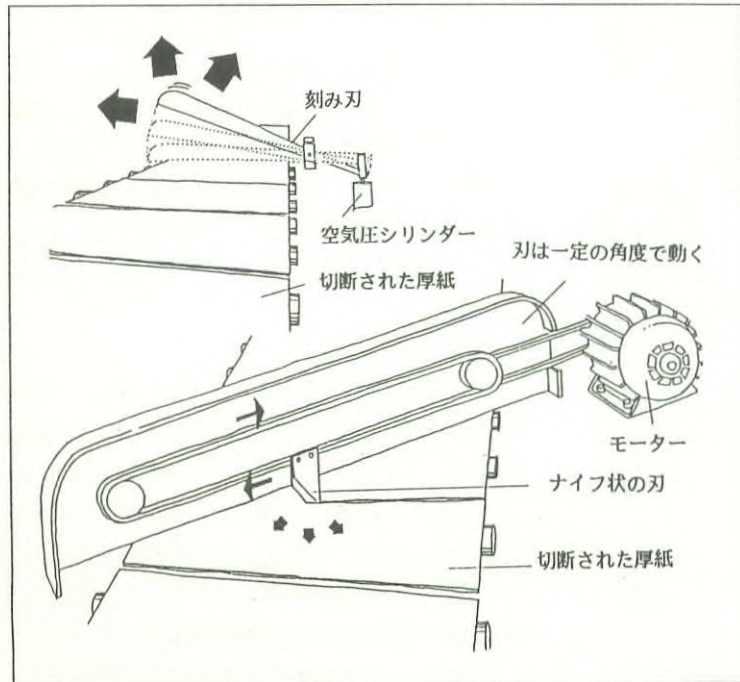


図7

どう考えていくかということになりますが、さっき言いましたように音の成立する3つの要件があり、音源対策、伝播の防止、個人的防護と

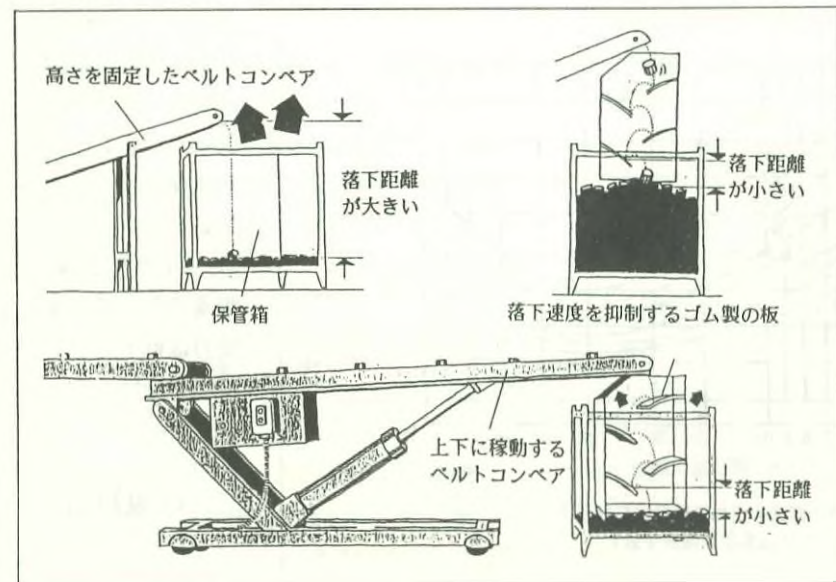


図8

それぞれ対策が考えられる。  
 例えば図7のような機械があるとして。これは、ボール紙をコンベアに乗せて、カッターで切ろうとしています。大きなカッターの自重でガタンガタンと切っているわけです。音源対策というのは物の振動、あるいはぶつかることによる大きな動きを少なくしてやればよいわけですから、例えば、鋭利な刃ですうと動かしてやればよい。同じ仕事をするにも音の小さくなる方法が多分あるだろうということです。要は物の動く速さと大きさを減らしてやればよいということがひとつの

対策として考えられます。

あるいは『トレーニングマニュアル』(47頁)にも書いてあるんですが、図8のように物が落ちてぶつかる時に大きな音がします。落下距離が大きい場合には非常に大きな音が出るから、落下距離を小さくする。箱の中に受けを作って、ゴム製の板で、落下速度を制限する。最終的な落下距離は小さくなり、たまってくるとベルトコンベアを上げる。するとこの入れ物も一緒に上がっていく

対策として考えられます。  
 あるいは『トレーニングマニュアル』(47頁)にも書いてあるんですが、図8のように物が落ちてぶつかる時に大きな音がします。落下距離が大きい場合には非常に大きな音が出るから、落下距離を小さくする。箱の中に受けを作って、ゴム製の板で、落下速度を制限する。最終的な落下距離は小さくなり、たまってくるとベルトコンベアを上げる。するとこの入れ物も一緒に上がっていく

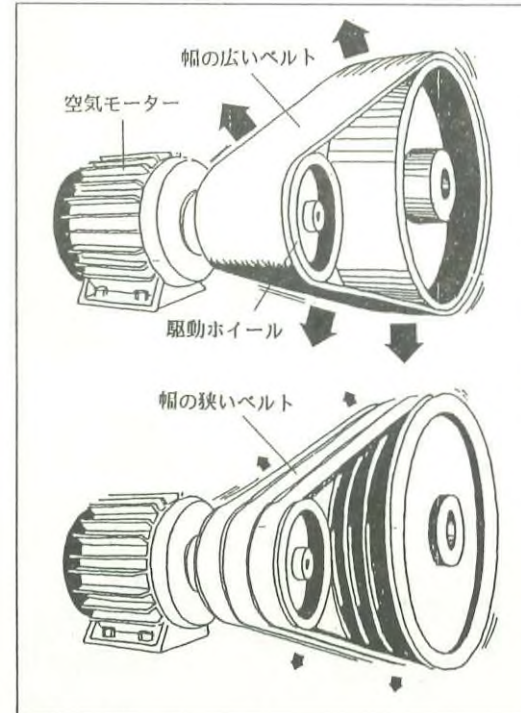


図9

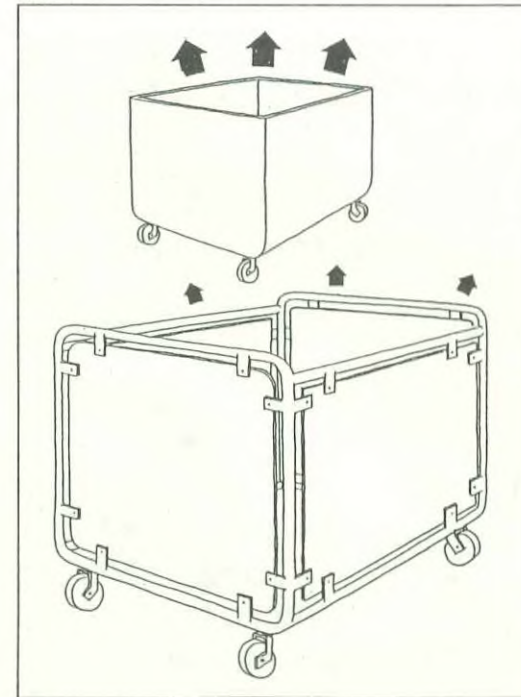


図10

ので、いつも一定の距離で落下するというのが『トレーニングマニュアル』にある図なんです。

物が振動するときに音がします。だから、ベルトが振動すると大きな音がしますが、図9のような板状のものが振動する場合には、正方形よりも長方形、幅が狭くなるほど発生する音、特に低周波の音は小さくなります。ですから同じ仕事をするにしても、幅の広いものでやるのではなくて、例えば幅を3本に分けてやると、ベルトの幅が狭くなりますから、特に低周波の音が小さくなります。

あるいは、金属製の箱の中に物を入れて運ぶときにガタガタ音が出る。図10の上の図の場合ですと板の縁の部分が少ないですね。こういう縁が沢山あるほど、端の部分というのは、板の両側の波がちょうど打ち消し合うんです。ということは、こういう辺が多ければ多いほど打ち消し合う場所が増えますから、例えば図の下のようなものにした方が音は小さくなる。むしろもっと細長くした方が対策がしやすくなる。

あるいは、空気の流れていきますと、金属加工でジェット気流でよごれを吹き飛ばすことができますが、これは非常に高い周波数の音が発生します。耳に良くないですね。口金を少し変えてみてはということで、例えばノズルに図11のような細工をすると、空気の流れとしては真ん中が非常に速い空気が流れます。このノズルでは、外側を少しスピードの落ちた空気が流れます。ですから、空気の流れていうと3つに別れます。1番外、ここは空気が流れないわけです。2番目のゆるい流れ、そして真ん中の速い中央部、ここで仕事をする。このゆるい外側の流れがあることによって相対的な速度の差が段階的に小さくなります。ジェット気流の場合にはこの速度の差が大きいほど非常に大きな音が出ますから、段階的に小さくしてやれば、発生する



図11

音も小さくなります。

このように音の性質から騒音対策というものを考えてみてはどうかということをここでは紹

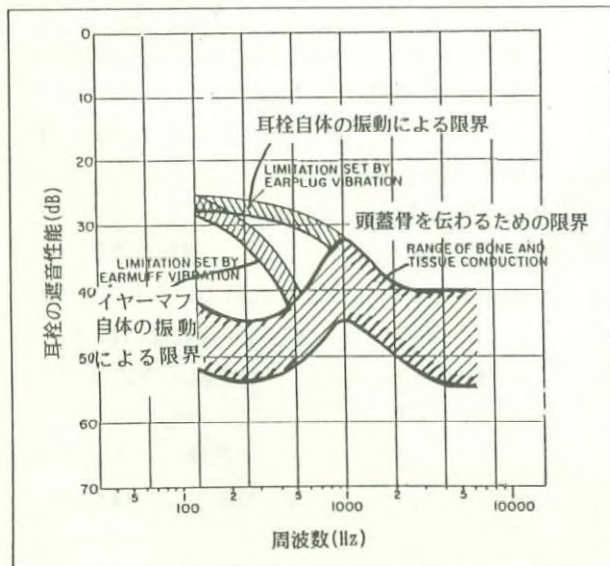


図12

介して提案とさせていただきたい。

伝播防止

今までの話というのは、音源対策についてなのですが、次に伝播の防止というのは、音が伝わるのを防ぐために衝立を立てたり、吸音材を用いたりすることになります。どちらかというと、発生してしまった後から対策を立てるというので、伝播の防止というのはなかなか効果があがりにくい。10デシベル下げ

るにはエネルギーを10分の1にしなければいけないし、20デシベル下げるとエネルギーを100分の1にしなければいけない。たとえ完全に覆ってしまったとしても、その時仮に1%の穴が開いていたとすればそこから100分の1のエネルギーが逃げ出てしまいますから、結局20デシベル以上の効果は望めない。ですから、伝播防止というのは効果があがりにくいと考えていただきたいと思います。

個人防護

最後の個人防護ですが、耳栓をすれば確かに音は小さくなりますが、それに頼ってはいけません。図12はさっきの聴力と同じような図ですが、耳栓の遮音性能で下に行くほど数字が大きくなって



図13 セイレーンの図



図14 蜜蝋

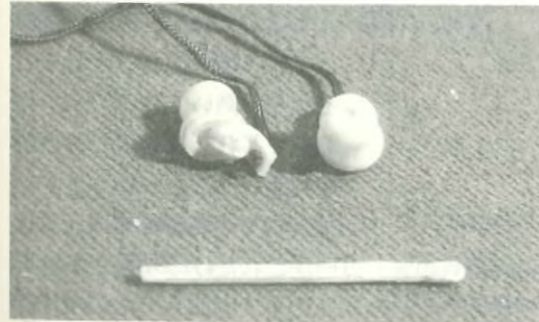


図15 形の決まった耳栓

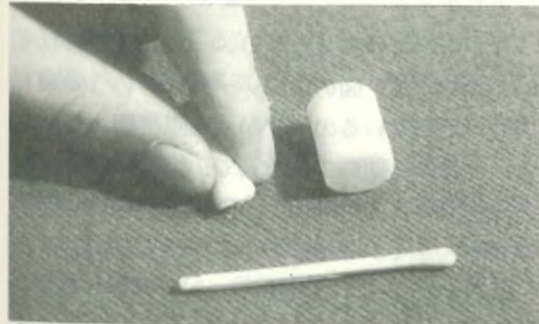


図16 デジタンブ

います。骨導音といまして頭蓋骨を振動させて直接内耳に伝わる経路があります。直接鼓膜から伝わるのと比べると減衰してしまうんですが、その差が大体50デシベルくらい。だから、いくら耳栓をしても頭蓋骨から入ってくる音は止められません。これが耳栓とかイヤーマフの限界が50から40デシベルということです。耳栓自体の振動、いくら耳にびたつと当てていても耳栓自体が振動しますので、大体30から40デシベル、非常によく効いて30デシベルくらいだと考えてください。ということは、聴力保護のための基準の目安を85デシベルにすると115デシベルを超えるようなところでは耳栓ではだめだと考えてください。

耳栓の効果と使い方

耳栓の話ですが、なんで図13のような絵をだしてきたのかといいますと、これはギリシャの古い時代の壺の絵です。ホメロスという詩人がいてオデュッセイアという叙事詩を書いたんです。これはオデュッセウスという英雄がトロイア戦争に出掛けて行って、トロイア戦争が終わってから故郷に帰るときにセイレーンという魔物と対決する話です。セイレーンというのは英語のサイレンの語源になっているんですけど、頭部は非常にきれいな女性で、体は鳥のかっこうをしていて声が非常にいい。その声で歌い迷わせ、船乗りを誘い込んで座礁させて食べてしまう。その難所を、オデュッセウスがそれぞれ漕ぎ手には蜂が作る蠟、蜜蝋を耳に塗りこんで音を聞こえなくさせて、自分だけは帆柱に体をくくりつけて声を聞いて通過させたという話が出てきます。これが多分耳栓の記載が出てくる一番古いものではないかと思えます。

次に、図14これが蜜蝋といい、養蜂家のとこ

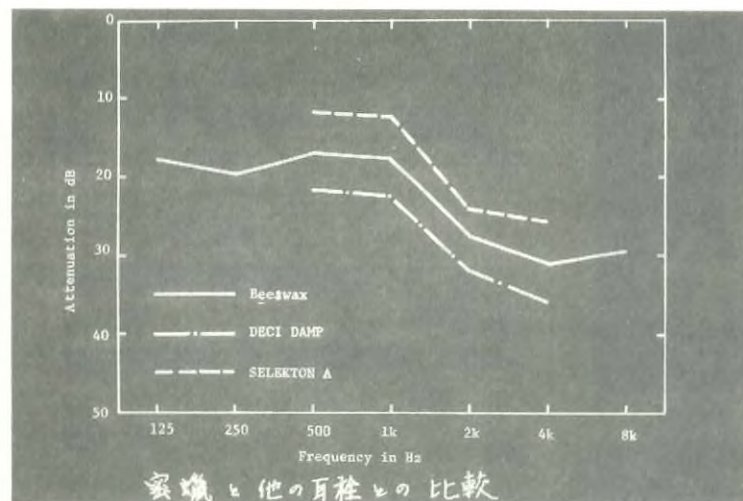


図17 蜜蝋と他の耳栓との比較

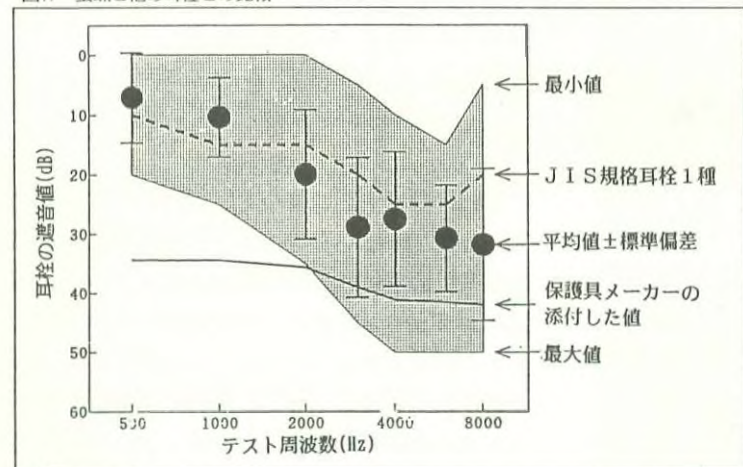


図18

ろに行けばこういうものが手に入るそうですが、これは蝋で温かくなると柔らかくなりますから実際にわれわれの耳に入れることができます。これが今使われている耳栓と比べてどのくらい効果があるかということでちょっと調べてみました。比較した耳栓は図15のような形の決まった耳栓です。これも大中小と3種類の大きさがありますから、被験者が自分の耳に合うものを選んでつけてもらいました。次の図16は、ウレタンフォームのつぶすと小さくなり外耳道に入れておいてしばらくすると中で外耳道の形

に応じて膨らんでちょうど耳の穴をふさいでくれる、最近ではこういう耳栓が主流になってきましたが、これは使い捨てタイプです。

つぶして使う耳栓、デシダンプの効果の図が図17です。一番効果があったわけですが、形の決まったセレクトンといいますが、大中小ありますので、被験者の耳に合ったものを選んでつけてもらってもこの図の程度です。要は耳栓はいかに外耳道にフィットするかということです。材質も関係しますが、できるだけ外耳道にフィットして漏れないようにすることがポイントです。

実際にこのデシダンプを使っている職場がありまして、それぞれ働いている人の耳においてどれだけ効果があるかを実測したことがあります。

図18はその結果ですが、耳栓は保護具のメーカーがこれだけの効果がありますよというのを10人の耳で実測してその平均値で出します。

デシダンプはアメリカのメーカーで作られているんですが、図の中にメーカーのいう効果をプロットしているのですが、実際に調べてみると、一番よく効いていた人で、図のような結果で一番悪い人ではほとんど効いていない。標準偏差も大きくかなりばらつきがあります。

それから、JIS規格というのがあって、一番よく効く耳栓というのはだいたいこの程度で

すから、高い方では確かにJIS規格を満たしていますけど、低い周波数では満たしていない。低いほうはどうしてもうまく出てこない。500とか1,000Hzですから聴力にそれほど有害ではないのですが、このあたりの効果がよくないというのはどうやら装着の仕方が悪い。少しでも隙間があると低い音はどんどん回り込んで入ってきますから、装着の仕方を現場ではきちっと知っておく必要があります。特に人間の外耳道は入口から奥に向かってすぐの部分で曲がっていますから、うまく入れなければならない。ですから、耳を斜め後ろに引っ張るようにして入れてやるとうまく入ると言われています。

それから、耳栓の管理の面で言いますと、こ

のデシダンプは使い捨てなんですよ。だから、ずっと使えるわけじゃないし、洗ってもだめなんです。ところが、この最低値のデータの人は2か月間同じものを使っていて、手についた油とかいっぱい付着して固くなっていて、ほとんど効果がない状態になっていた。ですから使い捨てるの耳栓は必ず使い捨てて使ってください。

また普通の人でいくら耳栓をしてもその効果は30デシベルくらいまでですから、120デシベルくらいのところで使うと、直の耳では90デシベルくらいまでしか減らないよ、というように耳栓の限界があることを知っていただきたいと思っています。

## 騒音・課題

### 給食調理場の洗浄作業の改善

まず、音を聞いてみてください。給食の調理現場での洗浄作業です。

[音を出す]

今の場所のビデオがありますので見ていただきます。

[ビデオ省略]

自動洗浄機の中でブラシをかけられ、すすぎをして、この中に入れるわけです。人間工学的にも問題はあるし、温熱条件やその他の問題もたくさんあ

て、ある意味では安全衛生の宝庫とも言えるのですが、この職場の大きな音源になっています。しかし、これで難聴が起こるということはないようですが、聞いていただいたとおりやかましい作業で、快適な職場とはとても言えないわけです。

課題ですが、今お見せした学校給食調理場をひとつのイメージとして持っていて一今のビデオそのままではなくて結構

です。午後の洗浄作業において発生する騒音をできるだけ軽減するためには、どのような対策があるかということを考えていただきたい。

前提条件を申しませんが、ひとつは単独校方式。これは、いわゆるセンター方式という、地域の全体の給食を作ってそこから配送するという方式ではなくて、その学校の生徒の分だけ作る学校にある給食場ということで考えていただきたい。調理員1人当たりの食数が、実際のビデオの所より少なめにした方が対策がたてやすいと思いますので、100から150食くらいとします。そして、学校給食ですから自治体がお金を出してやるわけですが、比較的大きな自治体で

予算措置はある程度可能であるということにします。

それから、調理員の皆さんは、自分たちのやっている仕事にもすごく自負を持っていらっしゃる。教育の一環としての責任感とか子供たちへの愛情というのを非常に持っていますから、そういう調理員さんのモチベーションを低下させないような対策であること。

そして、いろいろな安全衛生の宝庫であるという話をしましたが、夏は暑くて冬は寒いとか暗いとか、その騒音対策をとることによってそうした他の環境要因を悪化させない。むしろ、向上させる、というようなところで考えていただきたい。

以上のような内容で、今の洗浄作業の音を軽減させるための対策—それが進めば、ある意味

## 騒音・小グループ討論 モチベーションを低下させない対策を

食器の材質の変更と洗浄装置を変更するという提案が多かったようだ。

最終のすすぎ槽に食器が落ちるときの騒音を減らすために、すすぎ槽と食器の容器について



ビデオで課題の洗浄作業の説明をする伊藤さん

では調理方法にもからんでくるかもしれませんが、そのあたりもかなりふくらませて考えていただけて結構ですが—を考えていただきたいというのが課題です。

もいろいろとアイデアが出され(すすぎ槽の中での騒音と容器に入れるときの騒音を一気に解決できないかということ)、また、作業者がどのような位置、姿勢で作業するかも問題にされ

ている。洗浄機からすすぎ槽に食器を運搬するベルコトンペアについての改善策を考えたグループもあった。

伊藤さんからは、調理員さんの責任感や子供への愛情といったモチベーションを低下させない対策であることと指摘されたも、議論を活発にした。食器については、ただ騒音が出なければよいということではなく、安全性についても議論されている。

さらに、ハシやスプーンは生徒に持参させたり、食器の洗浄を生徒たちが自分で行なうようにし、調理員さんがその指導にあたるようにしたらどうかなどという問題も議論されたことが特徴的であった。

# 輝度比やグレアの対策も

伊藤昭好

労働科学研究所

照明は『トレーニングマニュアル』では38頁から41頁までで少ないので、読み合わせをやっていただくかと最初思ってたんですが、時間もないようですので、後で独習していただくとして、簡単に解説をしておきます。

## 作業に応じた適切な照明

図1をみてください。かなり小さな文字まで書いてあります。今の状態でどのくらい小さな文字まで見えるか、見てください。蛍光灯の下とそうじゃないところで明るさが違いますが、700から800ルクスのところで、どのくらいまで見えるか。次に明かりを少し落とします。そうすると、かなり暗くなる。100ルクスくらいまで。

労働安全衛生規則—労働省の規則ですが—では、作業区分によって、表1のような明るさが必要だよということになっています。精密な作業で300ルクス以上、普通の作業で150ルクス以上、粗な作業で70ルクス以上。さっきの電気を落としたときの明るさがこの70から80ルクス、明るいところで100ルクスでしたから、粗な作業といってもかなりやりにくいんじゃないでしょ

- 安全衛生から仕事が見える 12ポイント
- 安全衛生から仕事が見える 9ポイント
- 安全衛生から仕事が見える 8ポイント
- 安全衛生から仕事が見える 7ポイント
- 安全衛生から仕事が見える 6ポイント
- 安全衛生から仕事が見える 5ポイント
- 安全衛生から仕事が見える 4ポイント
- 安全衛生から仕事が見える 3ポイント

図1

表1 照度の基準  
(労働安全衛生規則)

精密な作業	300ルクス以上
普通の作業	150ルクス以上
粗な作業	70ルクス以上

表1

うか。この規則というのはかなり今の実情にそぐわない、ということは知っておいていただきたい。かなり暗く、作業がしにくいのです。

どのくらい必要かという、JISに照度基準というのがありますので参考にして下さい。暗ければ、補助照明、あるいは天井の蛍光灯を

増やすとかしていただきたい。特に蛍光灯の場合ですと、表面がホコリで汚れてきますとかなり照度が落ちてきます。この部屋の蛍光灯は、まだきれいだと思いますけれども、蛍光灯と裏の反射板のよごれが照度にかなり影響します。それから、蛍光灯には寿命がありますから、切れたら取り替えるというのでは少し遅いかも知れない。できれば定期的に取り替えていった方がいいのです。

輝度の比にも注意する

それから、照度だけでなく輝度の比にも注意するという事です。照度というのは、今はセンサーを机の上に置きましたが、つまり机の上にとれだけの光が入ってくるかということ測ります。輝度というのは、何か輝いているものから目に入る明るさを測ります。ですから照度と輝度とは意味が少し違います。輝度というのは、ある光を出すものを直接測っているわけです。つまりセンサーはわれわれの目の位置にある。

これに対して照度は照らされている状態を測るわけです。最近では輝度の比、例えばこのテレビ、光を発していますね、VDTなんかでもそうですけれども、明るいところだと少し見にくいですね。適正なコントラストということだと、周囲の輝度と真ん中の輝度の比ができるだけ大きい方が見やすい。大きいといっても、20分の1から100分の1くらいの間のときはよいといわれています。

グレアも作業に悪影響

それから、グレアというのがあります。目で

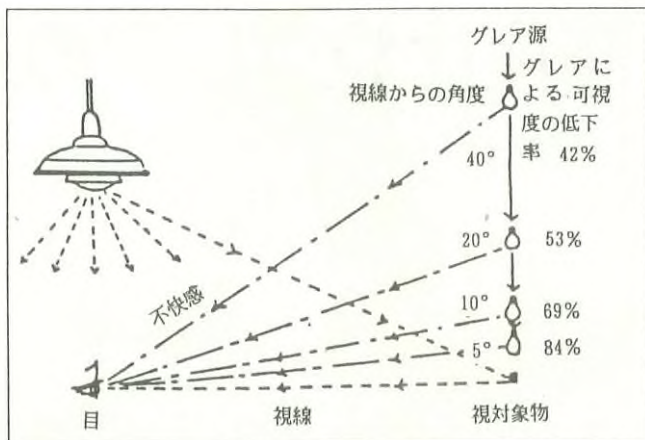


図2 照明光源の直接グレアによる可視度の低下

見たときに、照明、この蛍光灯も目に入ってきます。それが、直接入ってきて見づらくしてしまいます。これを直接グレアといいます。あるいはテレビを見るときに、みなさんの方から見て蛍光灯が映ってないですか。画面を見るときに映りこんでいると非常に見にくい。反射して入っているのを、反射グレアといいます。

このように明るいものが自分の見たい視野に入ってきて邪魔をするとき、それをグレアといいます。そういうものがあると、見にくくなるし、それを視認するときの状態も悪くなるので、グレア源にも十分注意してください。照明のことはVDT作業に関していろいろ出てくると思うのですが、基本的なことはこのマニュアルに書いてありますので読んでいただきたい。

本来ならば、まずこのマニュアルを独習する。その上で講師が少しポイントを言って、課題を出して、討議をして、発表して、というのをもう少しゆったりとやるんですが、今回かなりぎゅうぎゅう詰めに来てますので、どうしても端折りがちで申し訳ありません。でもひとつの方法としてこういうのもあるのだというのを体験していただくのも、この学校の目的でもあります。

実効ある時短と労働の自律性

酒井一博

労働科学研究所

2泊、議論に参加させて頂いてとっても楽しかった。4、5年前の講座と比べるとかなり変わってきたと思います。例えば、作業姿勢の問題をとりあげるなら、写真やビデオに撮って、確かなイメージをつくりながら、皆で議論すれば相当にわかりやすい。では、環境の問題はどうできるかという、これは少し難しいのですが、渡辺さんと伊藤君がうまく準備してくれて、音を出したり、測定器を使うことで、これもクリアできた。でも、絵にできない課題はあるんですね。例えば、作業編成や労働時間は、安全衛生にとって基礎的な課題ですが、これらはビジュアルにしにくい分、わかりにくいというか、とりあえずあとまわしにされやすい。

ちょっと話はそれますが、KYTやQC運動。いろいろな問題があるために、現場の皆さんはぶつぶつ言いながらやっているのですが、それでも、それなりの効果をあげているとみなければいけません。なぜかと言うと、ビジュアルなものを使って、小グループで討論をやることよさを認めないわけにはいきません。少し大きさにいえば、普遍的な課題解決の方法なのでしょう。しかし、ああいうやり方だと、時間や作業組織の問題などがネグられやすいわけです。ところが、この学校での議論を聞いていて、とても安心したのは、例えば自分の裁量で仕事が

できるとか、マイペースで仕事ができるとか、仲間とコミュニケーションがとれる、仕事の全体像がつかめる、一連続作業時間を守る、商品中心の考えを変える、休憩室があるのがよいとか、人間工学とか環境だけに目がいついては指摘しにくい問題がすでにこれまでの討論の中でたくさん出てきている。これは大変重要で、この参加者たちの力量だといえます。

では、最後の講義は、「休息条件」と名づけて、絵にしにくい部分ととりこんでみたいと思います。

安全衛生の4つの課題

生涯の労働時間は、所定分だけを計算しても、18歳から定年60歳まで42年間働くとして、年間2,000時間をかければ、84,000時間になります。そうすると、その84,000時間、職場にいて、そこで何かを逃げたいと思っているわけです。当然、キャリアをつける、能力を向上させたいと願っている。これは、企業がというより、その職場の中で自分のアイデンティティを置きたい、能力を向上させていきたいと考えているはずです。どうせやるのならば、快適な環境の中でやっていきたい。職場の人との関わりの中で様々なことに参加をする。それはなぜか。人間

的に自分が成長していきたい、いい生きざまをつくりたいと思ってこそです。こうみると、けがをしない、病気になるだけでなく、よく生きることを考えていくことも安全衛生で、これからは後者に力点を置くことになるでしょう。

そうすると、今回の学校のテーマは「安全衛生から仕事が見える」だから、そういう自分の思いに対して、安全衛生の枠組みがどうからむかということを少し考えておかななくてはならない。安全衛生の主要な課題は、つぎの4つです。第1は、仕事の質や量の問題、第2は、作業環境です。ここまでは異論はないと思いますが、これに、その時間の枠組みと作業組織の問題を加えて、職場の安全衛生をどうとらえかすが、このセッションの趣旨です。

作業の量や質からいくと、作業姿勢や作業量の問題のほか、作業強度や作業密度、さらに、休息条件がどう確保されているかということも具体的な課題です。作業環境については、すでにやってきたから繰り返しません。それから、時間の枠組み、中身としては、昨日のスーパーマーケットの事例に対して、たくさんの人たちから一連続作業時間の問題、とくに寒冷に曝露される時間を短くしろという意見が出ましたが、そのへんがひとつあるし、さらに、残業とか休日がどうなっているか。これからの課題としては、長期休暇をどうやって取れるかや生涯労働をどうみるかという視点だって必要です。こういう一連のものに交替制とか変則勤務の問題が加わる。作業組織の問題としては、組織の中での役割とか人間関係、特に管理者との人間関係は、ストレス要因として重要度が増すでしょう。どんな管理体制にあるか、厳しいノルマのもとでは過労死のリスクが高まることはもう周知のとおりです。さらに視点をかえれば、企

業も社会的存在ですし、企業活動のなかで地域的なつながりとか社会的な貢献を実現させていくことを考えていくというのもこれからの問題かもしれません。

### 時間を考える長さ

時間の枠組みを考えるとというのは、われわれの活動の単位をどういうふうに区切って考えるかということですが、ひとつは一連続作業時間です。30分から1、2時間でしょう。職場でやる仕事の単位はだいたい、そのくらい経つと休憩時間がくる。それから、労働日の長さでしょう。24時間が単位です。つぎの単位は、1週間。今度の日曜日にこうしよう、というように労働週の長さで考えます。さらに、1年単位の生活。もっと広げてしまえば生涯単位、つまり84,000時間の中で考えてみることもたまには必要です。労働日、労働週、労働年、生涯労働の4つの長さを切りわけて考えてみると、他面的なアプローチができると思います。

さて、それぞれの時間単位別にどんな指標を考えれば、安全衛生上有効であろうか。キーは、「休む」ということです。一連続作業時間との関わりでいくと自発休息。仕事の手休めとか、余裕があれば一杯のコーヒー。「Kボタン」のビデオ見ても、確かに安全衛生上の問題いろいろは目につくけれども、でも正直ほっとするところがある。なぜか。多分、自律性とよべる何かがあるからでしょう。全員でこれだけやればいいから、いま手休めして一服しても誰からも怒られるわけではない。それは自分たちでしっかり管理できていることが、ほっとすることにつながっているものだと思います。自発休息のよさですね。

それから、管理休憩でしょう。昼休みを含め

て10時の休みと3時の休み。これらを含めて1日にどれくらい休憩を取れるかが、とても大事です。労働日の長さは、1日8時間が基本ですが、それに、いうまでもなく残業が加わる。さらに大都会では、通勤時間がわれわれの生活の質に直結することは、日々、体験しているとおりです。

労働週の長さでいけば、休日制のありようがポイントですが、小零細では週休2日にほど遠い状態にありますし、年休ですよ。このへんの分析はまた後で考えます。

このへんまでの分析はこれまでも考えてきましたが、これからは、生涯に関する視点で時間の枠組みを考えることが必要でしょう。ということは、仕事を与えられて、日々大過なく過ごせばよしとするのではなく、もう少し自律的ということを考えたい。そこでは、時間の枠組み自体を働いている側から作っていけるような方法論が望まれるでしょう。例えば長期休暇をどうやって取れるか、リフレッシュ休暇、健康休暇などについては、最近大企業がさかんに取り入れようとしています。それだけでなく、ライフステージ別に労働時間を弾力化することも試みたい。結婚や出産、子育て期のほか、高年期も含めて、ライフステージを考えていくと、勤務以外の時間が必要になります。その場合、いつも個人がやりくりするだけではなくて、反対にライフステージによって、勤務制とか労働時間を弾力的にできるようなことを提起して、それを実現していければ面白い。それから、教育休暇、実社会に出てまた勉強してみたいという欲求が起こったときにそれを可能にするようなことも含めて、時間の枠組みの作り方を新しい視点から議論していってもよいのではないかと思います。

### 労働時間に対する安全衛生の評価の軸

そういう一連続作業時間、労働日、労働週、労働年の長さに対して、どう安全衛生の評価を持っているかといいますと、これまでは疲労・健康・安全などだったのですが、それらも含めてもう少し広げた軸を持たないと、労働年とか生涯労働にたいする評価はできにくい。では、どんな軸で評価するか。私は、当面、5つの軸を考えてみたい。それは、第1に疲労、第2に睡眠です。このへんまではこれまでと同じですよ。第3に自由時間の配分、第4に家庭責任、第5に社会参加、だと思えます。

もちろん、この5つの軸を立てることについての妥当性を検討しなくてはなりません。それはひとまずおいて、一連続作業時間から生涯労働までのどのあたりに評価をもっていけるかを考えると、第1の疲労は、一連続作業時間、労働日から、せいぜい労働週までの枠組みがうまくできているかどうかのチェックに使える。しかし、日々の疲労の状態を判定しても、生涯労働の評価につなげることは難しい。疲労回復に十分な睡眠の質と量とが確保されているかどうかをみることによって、労働日の長さとか労働週との関わりが判定できます。労働と自由時間の配分も、大体そのへんのところから長期休暇のところまで入り込んで評価できるかもしれません。家庭責任を安全衛生からみていこうというのは、労働日の長さからだいたい生涯労働にかけてのチェックに役立つ。それから、社会参加がうまくできているかどうかをチェックしていくのは、やはり労働年とか労働生涯とのかかわりをみたいわけですね。つまり、これまでもやってきたような疲労、健康、睡眠の状態からチェックすることと合わせて、今後、家庭責任

# 休息条件

や社会参加を考えながらチェックすることによって、労働年とか労働生涯の枠組みのチェックも一緒にできることが、これからの時間的な枠組みを安全衛生面からみていく上で欠くことができないものと考えています。

## 休息条件のチェック

そういうふうに見てくると、休息条件をチェックするという意味合いは、少し幅広くとらえた方がよい。ひとつは「休息と疲労回復」との関係について、誰もが考えてきた。しかし、それだけでなく、「残業とゆとり」をチェックすることも有効だし、さらに、「節目作り」という観点から人生の休息を考えることも面白い。そういう目で、休息条件をチェックできればいいかなと思っています。

## 一連続作業時間

短く働いて短い休憩をとった方がよいといわれています。例えば、1日8時間働らき、休憩時間が2時間あったとします。この10時間の中でいろいろな編成の仕方があるわけです。8時間まとめて働いて、2時間休むというのも頭のなかでは考えられる。半分に割って4時間働いて1時間休み、4時間働いて1時間休むこともできるし、もっと割って2時間働いて30分休みを組み合せを4回繰り返すしても、8時間働いて2時間休むことになります。もっと細かく割ることもできます

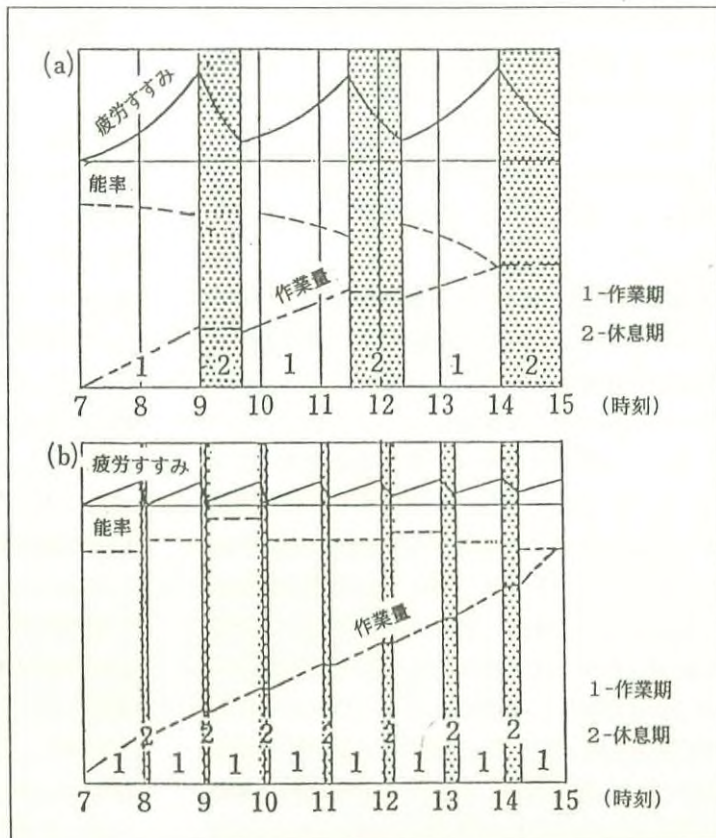


図1 一連続作業時間・規制の効果(ポールズ、1978)

が、休憩を細かく挿入した方が疲労は小さくすむと昔からいわれています。

例えば、実験によって、図1のような模式図がつくられています。7時から15時の8時間に約2時間働いて、30分強の休みを3回繰り返すようなパターンと、そうではなくて、1時間働いて5分か10分の休憩を繰り返すやり方を比較してみますと、休憩時間と作業時間の比は一定でも、指標として作業量と能率と疲労進み度の3つを考えますと、長くまとめて働いた方が疲労はうんと進んでしまう。それに対して、短く働いて短く休むと、疲労が余り進まないうちに仕事が中断するので、すぐ元の状態へ戻りますから、1日の作業の終わる時点では疲労の度合いはず

# 特集/職場改善トレーニング

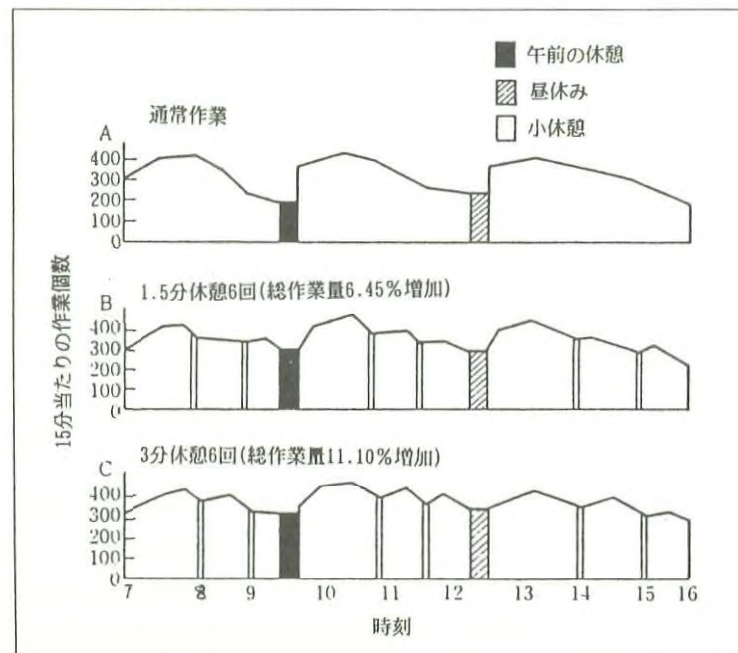


図2 小休憩の有無別にみたネジ頭のミノ切り作業曲線(ハンハルト、1954による)

っと小さくてすみます。ですから、作業能率もほとんど変わらずにいくのですが、休憩間隔が長くなると作業能率の落ち方が大きいために、結局1日トータルの作業量もむしろ、短い休憩をはさみながら作業をした方がよいといわれています。

こうしたことは、1950年代からいろいろと実験がやられて、例えば、職人さんが旋盤でねじの頭を切る作業のようすを観察しています。ドイツのデータです。7時から16時の9時間の中に1時間の休憩がありますが、昼休みと朝の9時ごろにコーヒープレイクが入ります。この方式で旋盤作業をやると、図2のような作業カーブになります。朝のスタートから30分くらいたつと調子が出てきて15分間に400個くらいのネジが切れるのですが、1時間も過ぎると、能率はぐっと低下してきます。ところが、休憩が入ると、また元気を取り戻して、そこから1時間位はいい

能率でやっていることがわかりますが、それをすぎると、また能率が下がってくる。朝と昼の休憩をはさんで、1日に同じことを3回繰り返しています。これが通常の作業です。図の中段は、朝と昼の休憩以外に1.5分の休憩を6回入れた。そうすると、作業時間は9分間短くなったが、総作業量は6.45%上がったというわけです。同じように3分の休憩を6回入れて、18分休憩時間を増やしたところ(図の下段)、作業後半の落ちこみを食い止めるために、総作業量は11.1%増えたことが示されています。われわれはこれを作業曲

線と呼んでいます。作業曲線は疲労曲線の引っ繰り返したと見てますから、疲労の予防に小休憩の効果はあるとみることができます。

では、どんなタイミングで小休憩を入れれば効果的か。本当は一人ひとりの作業者の状態によって休めることが好ましい。「休みたいときが休みどき」というわけです。これまでの経験からいえば、作業中に、①目が疲れる、しよぼつく、②頭がぼうとする、③ミス操作が増える、操作スピードが鈍る、④肩が凝る、⑤生あくびが出る、これで5つですが、この症状のうち2つあてはまったらからだは休憩を欲しているとみてください。そういえばもう話すのをやめなければいけないのですが、もう少し聞いてください。

小休憩をひん繁に入れて連続作業時間を短く切った方がよいと言ったわけですが、そうかといって、単に生理的な疲労回復のために休憩が



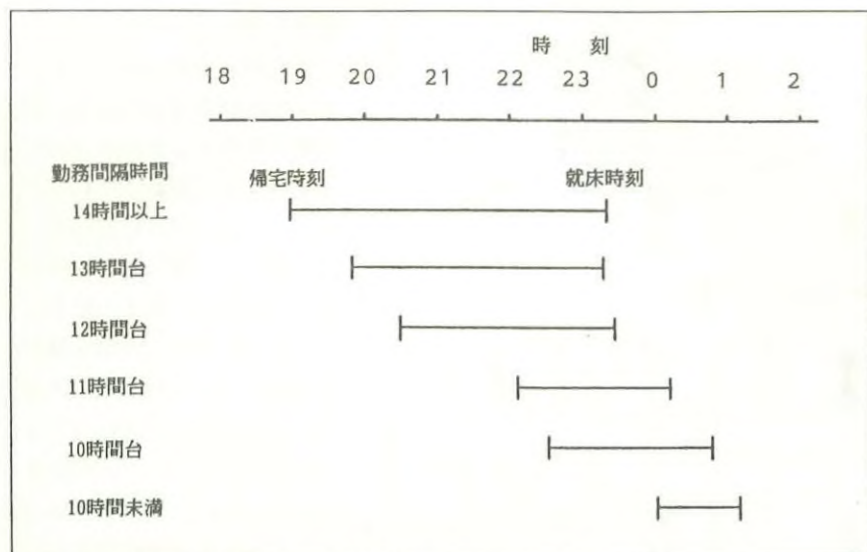


図3 勤務時間別帰宅時刻と就床時刻の比較

あるわけではない。考えてみると、先ほどの1.5分の休憩って一体何なのか。手を休めてああと云ったら、1.5分たってしまうよ。それでも能率は下がらない、とドイツ人たちは言うのですがね。5分の休憩でも、トイレに行くのに走っていかなければならない。10分あれば、ソファにすわって皆と雑談できる。20分あれば、多分職場を離れてコーヒーをすることができ。30分あれば外へ出てみようという気になりますね。外気に触れて、キャッチボールでもしようかと。だから、30分あればかなり違うわけです。

つまり、小休憩をひん繁に挟めればいいわけではなくて、休憩には社会性があるから、長い休憩と小休憩との配分が大事です。

## 残業と勤務時間間隔

以前、大手電機メーカーで働いている30才代の方に、生活時間の記録を1週間つけてもらったことがあります(図3)。私たちはよく勤務時間

時間を問題にします。勤務時間というのは仕事が終わってから次の日の勤務に入るまでの時間間をさします。この勤務時間間隔は、残業があれば短くなります。そうすると、普通なら8時間、拘束でいえば9時間くらい会社に来て、これに往復1~2時間の通勤が加わるから、残りが自由時間

間というような構造になります。ですから、睡眠も含めた自由時間としてはだいたい13~14時間あるわけです。ところが、残業があったり、通勤時間が長くなると自由時間は圧縮されます。こんなことを頭に入れて図3をみてください。

勤務時間間隔が14時間以上あった人が何時に家に帰っているかという、平均19時に家に帰っているわけです。13時間台の人は20時ちょっと前に帰っている。12時間台の人は、家に20時半頃着いている。11時間台の人は22時頃です。当たり前ですけど、勤務時間間隔が短くなるほど家に着く時間は遅くなる。ところが、ここが面白いところですが、次の日も仕事があるから、帰宅する時間が遅くなっても、そこそこの時間になれば寝るわけですよ。つまり寝る時刻はそうは変わらずに、23時半ころ寝る。ところが、勤務時間間隔がそれより短く11時間くらいになると、家に帰る時間はさらに遅くなってくると、寝る時刻も遅くなる。遅く帰ってもサラリーマンは、朝ちゃんと朝起きますから、当然、睡眠時間が短

くなる。この資料によると、だいたい勤務時間間隔時間が12時間を割ると、睡眠時間が減りはじめます。この点はとても大事です。残業の限界を示しているかもしれない。と同時に勤務時間間隔時間が短くなるほど、在宅時間、とくに帰宅から就床までの時間がどんどん短くなる。過大な残業は、慢性疲労を起こす原因となり、また、生活の質の低下をも引き起こすことが、このデータからわかります。

## 年間労働時間の現状と時短効果

時短を議論するには、当然残業をシビアにみなくてはならない。これは皆さん、とうに分かっていることなんですけど、最後に、この点を確認してやめたいと思います。ここに書きましたが(図4)、1年365日から年間の休日数を引いてやれば年間の勤務日数が出ますね。これを①とする。これに所定の労働日の長さをかけてやれば、年間の所定の労働時間が出る。これを②とする。日本の大企業では1800~1900時間台ですよ。でも実際には所定で議論したって残業が多ければ、全然話が違ってしまいうわけで、年間の実労働時間をとりあげなくてはなりません。この所定労働時間に対して、時間増の方向に働らくのが言うまでもなく残業時間ですね。反対に、減らすのは、休暇で、年次有給休暇の取得日数が問題となります。その年休数に所定の労働時間をかければ、年間分を計算することができます。

さて、こうすることで、自分たちの労働時間がどのくらいの水準にあるかということが議論できるわけです。少しモデル計算をしましょう。休日をどう設定するか。週休2日ですと年間104日、それに祝日分13日を足せば、117日が所定の休日になるわけです。少なくとも365から117を

引きたい。所定でいけば、年間の勤務数は、中小零細含めて早く248日の水準を成したい。つぎが労働日の長さです。もし8時間とすると、週休2日が完全に達成できたとしても、1984時間にしかありません。でも7時間半にしてやれば、1860時間。1日に30分時短をすれば、何と年に124時間短縮されるわけです。さらに、7時間でいけば1736時間。だから、労働時間を議論するときには休日をもどくくらい確保できているかということ、1日の労働時間の長さが直接効くことを改めて確認しておきたい。

先ほどもいいましたように、ここまでが所定の世界なのです。これをもとにしてプラス(延長)の方向に働かせるの残業で、マイナスに働くのが年休等の休暇です。残業は、労働省の統計を見ますと、製造業の全平均で月に約20時間です。そうしますと、年間のはねかえり分は、約240時間になるわけです。もし月に50時間残業しますと、このくらいの残業はそうめずらしくないですよ。これで年間600時間です。決して小さな数字ではないですよ。もう一方、休暇の短縮効果は、これも労働省の統計によりますと、付与日数はともかく、取得日数は確か9日くらいのはずです。9日だとすれば、年間へのはねかえりは、1日7.5時間で計算して67.5時間しか効きません。日本人の年休消化分は67.5時間ですが、それに対して残業のプラス分は240時間というわけです。

この春闘でも時短が最大のトピックでしょう。口角泡をとばしての所定短縮分は休日の2日か3日増、時間換算で15~20時間というところでしょう。ところが、残業で効いてくるのが、月20時間のペースでも年間240時間、50時間なら600時間です。年次有給休暇20日間をまるまる取れば、年間150時間に達します。時短でどこに目をつけたらよいか。前提として1日7.5時間、勤

図4 労働時間の仕組み

$$365 - \text{年間休日数} = \text{所定勤務数} \quad \textcircled{1}$$

$$A$$

$$\textcircled{1} \times \text{所定労働時間} = \text{所定の年間労働時間} \quad \textcircled{2}$$

$$\textcircled{2} + \text{年間の残業数} - (\text{休暇数} \times \text{所定労働時間}) = \text{年間労働時間} \quad \textcircled{3}$$

$$B \quad C$$

A; 休日数 週休相当分 104日 + 祝日分 13日 = 117日  
 所定勤務数は①式により、 $365 - 117 = 248$   
 年間の所定労働時間は②式により、

	7	7.5	8
所定勤務数 248日	1736	1860	1984

この所定労働時間をベースにして、③のように  
 延長側に働くのが、残業(B)であり、  
 短縮側に働くのが、休暇(C)である。

残業の延長効果

月20時間とすれば、年間240時間の延長  
 月50時間とすれば、年間600時間の延長

休暇の短縮効果

年間休暇取得 9日とすれば、年67.5時間の短縮(1日当たり7.5  
 年間休暇取得20日とすれば、年 150時間の短縮 時間として)

実際の年間労働時間

前提：1日7.5時間 年間勤務数248日

年間所定 (時間)	年間残業 (時間)	年間休暇数 (日)	実際の年間労働時間 (時間)
1860	240	20	1950
1860	600	9	2392.5

勤務数が248日であったとして、所定は1860時間になります。年間残業時間240時間を加え、年次有給休暇20日分を差し引けば1950時間。ところが、所定1860時間に対し、月に50時間残業をして、年休を9日しか取らないとすると2400時間になってしまいます。

なぜ、こんな当たり前のことを話しているか

というと、例えば、昨日音を出してみたり、CO<sub>2</sub>の濃度を測定したりしました。別に測定法をしらなければならないということではありません。われわれは五感を持っているわけだから、この五感によって、この音は、この温度は、これくらいらしいぞ、という目安をつけてほしいためにデモンストレーションをやったわけです。同じでして、労働時間についても、時短の効果、残業の及び方、年休のかかわりなどの相互関連について、頭のトレーニング

をしておきたかったわけです。

ぜひ、時間短縮もしくは休憩と労働の配分についての理解を前提に、どうしたら皆さんたちの職場において時間短縮ができるか、そのためには何をしなくてはならないか。そのへんの議論を宿題にするかは別にして、ぜひ考えてほしいと思います。

# 小グループ討論で職場改善

2拍3日の労働安全学校の2日目の最後、懇親会に入る前に、①人間工学、②温熱環境、③騒音・照明、④休息条件(3日目の午前)の各セッションで職場の安全衛生をみる基本的なトレーニングを行なったうえで、再度、「Kボタン」の職場改善について小グループ討論を行なった。3日目にその結果を報告し合って、全体討論。これらの中には、「Kボタン」の労働組合の方も参加していただいた。

ここではその概要を紹介する

が、あわせて「Kボタン」で実際に行なわれた改善対策の一部も紹介する。労働組合が1年がかりで自らの職場の改善に取り組んだ成果なのだが、今回の労働安全衛生学校の場での議論も参考になったと言っていたのはうれしいかぎりだ。

まず、シャーリング(裁断機、12頁の図2参照)作業については、多くのグループが、ストッパー安全装置の設置を提案した。具体的に、風防ガラスを拾

ってきて設置すればよい、など費用もそうかからないことも指摘している。

現実に、図1のようにストッパーが設置された。刃の手前に透明のアクリル板を設置してある。作業面とアクリル板の間は、切断する材料の真鍮板の厚さ分隙間があいている。

12頁の図2のように機械の操作は足でペダルを踏んで行なうが、このペダルは塗装して注意をひけるようにした方がよい。

また、裁断された真鍮板は機



図1 シャーリングに設置された安全装置



図2 フレクション作業の手元の様子



図3 「フレクション」に設置された安全装置

械の下に落ち、作業者が腰を屈めてもぐりこむようにして拾っていたが、傾斜板を設置して機械の脇に落ちてくるようにし、そこに台車をおいたらどうかなどの提案もあった。

フレクション作業は、13頁の図3のように、長年積み重ねられた独特の姿勢で作業をしている(左足を右足の上に組み、操作棒につけたくさりを右足にまいて操作、身体は左にひねった姿勢)。この作業姿勢、作業方法を改善するための方法について、各グループで様々な議論が行なわれたが、いずれにしても熟練した作業者と十分議論し、納得した上での改善の実施が必要であろう。

なおこの作業についても、図2のように、指先の安全を確保する改善の必要が指摘された。この点については、両腕をひも



図4

で斜め後方からひきとめる方式の安全装置が設置された。図3、図4は、左右両側からとった写真である。

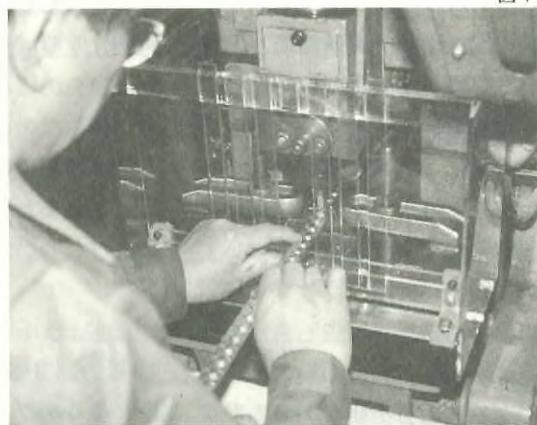


図5 「ぬき」作業の安全装置

安全装置については、「ぬき」作業についても指摘されたが、図5のように実際に設置された。透明のアクリル板を使用したもの。安全装置をつけると、一方

向だけでは打ち抜けないので、半分抜いたら、前後をひっくり返して残り半分



図6 「かえし」作業の手元の様子

を打ち抜くことになる。

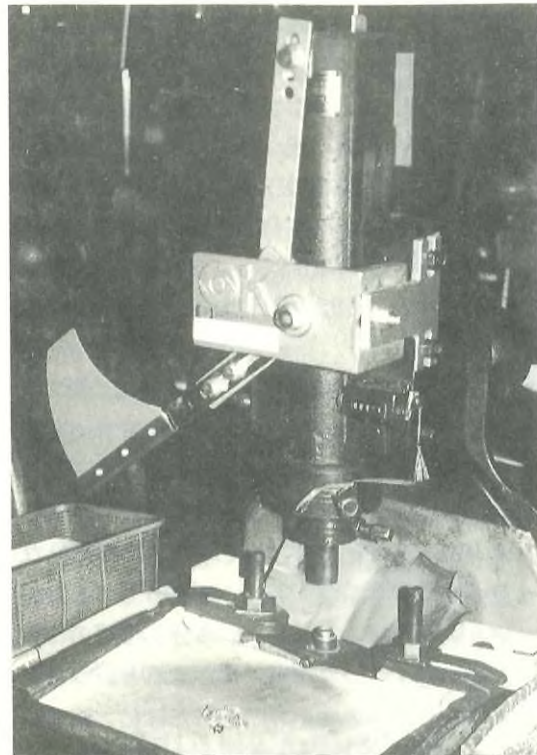


図7 「かえし」作業のけとばしプレスに設置した安全装置

もうひとつ、「かえし」のけとばしプレスについて。12頁の図5のような作業だが、前頁の図6のように手先が危険だ。これには、図7のような安全装置が設置された。図7では左斜めの位置にある斧型の板がプレスが落ちるときには、図8のように中央に下りてきて手が入らないようになっている。

「がらかけ」作業(13頁の図6参照)では、騒音対策として、缶の周囲にゴムを貼る、フードの設置、吸音用のカーテン等が提案された。



図8 図7の安全装置が下りてきたところ

「がらかけ」作業ではないが、実際にフード(囲い)を設置した簡単な対策も行なわれている(図9)。

「ざぼんか

け」作業(13頁の図7参照)等の有機溶剤対策や紛じん対策についての提案も多くなされた。「ロクロ」作業(12頁の図9参照)においてもシンナーを使用しているが、具体的に印刷業等で使わ



図9

れている容器をあげての改善の提案もあった。

共同作業や仕事のペースのよさを残したいという指摘が多かったことが印象的であった。■

# フォローアップが何より大切

酒井一博

労働科学研究所

本来ですと、総括討論は皆さんとやらなくてはなりません、時間の制約もありますので、私なりのまとめをしたいと思えます。

「Kボタン」の改善については、いろいろな案が出たと思ってます。組合の関係者もいらっしゃるし、少しでも手を付けていただいてその報告を、参加者に知らせていただきたいと思えます。

## 広く浅く、改善型で

開校の最初に言ったように、現場のあらを探して溜飲を下げるのはやめようということからスタートしましたから、この学校のまとめも少し褒めることからやってみたい。何よりの収穫は、3日間参加して労働安全衛生をきちんと現場でやれば仕事が見える、見えたといえる展開ができる自信が得られたことではないかと思っています。

働いている者には、総合的に見られる目があるということがとても大事なことです。安全衛生というのは専門家がやるものだと、思い込んでいる人がいます。私たちの研究所もそうです。研究部が専門別に3つに分かれている。例えば、環境の専門家が職場に調べにいくと、ほこりとか溶剤などについてはとても細かく見て分析し

てくるのですが、そこで働く塗装作業者の姿勢は目にうつらない。へんてこな姿勢でやってるために腰痛になるんじゃないか、私たちが見るとそういうふうに見えるのですが、環境屋はなかなか人間工学的な、もしくは働いている人の負担をとりあげてくれない。多分、反対のこともあるでしょう。専門家にまかせるということはそういうことです。専門分野だけに、狭く、深く落ち込んでいってしまうおそれが大きい。

でも、この学校を3日やっただけでわかりますが、総合的に見る視点。現場には休息条件や、人間関係のこともあれば、環境の問題もあるということ、少し象徴的にいえば、広く浅くとらえるということを積極的に進めてみる。しかも、職場の人たちの力で、予防的に対応するようにここがけてみる。そうしてみれば、今回やってみてそう失敗はないと思えますが、どうですか。人間工学から見ることと作業環境改善と休息という3つを総合的に広く浅く、それを現場でとりあげて、しかも、改善するかたちでいけばとてもいいと思えます。

もう一つ安全衛生の目からいえば、アメニティの向上がとても大事です。伊藤さんの音の話をきいていても、確かに100デシベルくらいの音だと、難聴を疑わなくてははいけない。では、85まで下げればよいのか。85だってものすごい音

なわけですね。でも基準からいけば、85まで下がってしまうと、ひとまずよしということになってしまうわけです。でも、働く側からいえば、快適な環境で仕事をしたい。だとすれば、騒音でいえば85ではなくて70だし、70ではなくて60だし、オフィスなどでは50をめざすのは当然です。

法律による規制や、お上の基準に合わせて行こうとするという発想からだけでは、そういうレベルには下がってこない。それこそ現場で、もっとアメニティというところからとらえて、広く、浅く、改善型にという方向で取り組んでこそ可能になるといい。そのことは、今回やってみて間違いはなかったと思っています。

## 2泊3日でも消化不良

では、そんないいことづくめでこの学校が終わっているかということ、問題もいろいろあった。皆さんいいことが一杯あるでしょう。人数が多過ぎた、現場に行けなかった、なぜ「Kボタン」を取り上げるのか、疲れた、各論は消化不良だ、時間がたりない、臨場感がない、日程的に詰め過ぎ、部屋が使いにくい、女性の参加が少ない、そもそもこんな2泊3日の泊まりがけで、しかも午前4時まで飲みながら議論をやるようなところに女性が参加できるのかとか、参加者のキャリアの差が目立つ、とかいろいろあるわけです。

消化不良といわれても、これしか時間がとれないですから当然といえば当然です。それぞれの現場でよくやっていくために、お互いの経験を交流すること、ベースで知っておきたいこと



小グループ討論のよさを生かす

をある程度レベル合わせしましょう、それは自分たちの職場で実行できるために、人間工学、環境、休息などについて最低限のことを知る。大事なことは、自分の職場で応用することによって、消化不良分を補っていただきたいことです。

ともかく自主対応、これは天明さんが開会の時に言っているとおりで、もう一回繰り返してみますと、問題解決的に安全衛生をとらえてみようということ、一人で鬱々とするよりは職場の中で、地域の中でグループ討議を繰り返す面白さを感じとっていただきたいこと。グループ討議を繰り返すというやり方、それから、職場のあら探しからはじめずに、職場の良い点に学ぶという姿勢でやってみれば、かなりいいところへいくんじゃないかと思えます。

では、専門家は全くいらないのか。私たちは失業しなければいけないのか。でも最後の報告を聞いてみると、やはり測定はいるとか、健診をやってみたら、という案はたくさん出てくるわけです。そういう意味ではまだまだ呼んでもらえるのかなと、ちょっと安心です。われわれはわれわれの持ち場、スタンスで、皆さんたちとの共同作業をこれからもまだまだできるなど

思っています。

総合的なアプローチ

今回日程的に消化不良だという意見があるという話ですが、実はこの学校の発想は、『トレーニングマニュアル』にヒントがあります。ILOではこういうトレーニングを実際にやっているわけです。

『トレーニングマニュアル』には、付録が2冊付いています。そのひとつに『トレーニングリーダーのための手引き』がついていて面白いので、皆さんも読んでみてください。そこを簡単に説明しておきますと、言ってるのは3つです。安全衛生では総合的なアプローチをとろう。小グループワークを積極的に進めよう。そして、その職場、地域ごとの経験に基づいて、安全衛生のトレーニングをやろう、ということです。

では、総合的なアプローチを取るといえるのはどういうことかと言いますと、先ほど説明したとおりです。トレーニングマニュアルの目次をみれば、「①安全衛生と設備」「②作業場の気象条件、照明、騒音」…「⑥安全衛生とよりよい労働生活のための日常活動」という具合に、俺は環境だけしかやらない、俺は人間工学だけ、作業組織だけということではなくて、全体をバランス良くやるのが大切です。このバランス感覚を重視しようとするのは、専門家ではなくて労働者の目だと、私は思っています。

グループワークを積極的に進める

それから、2番目には小グループワークを積極的に進めるということが書いてある。インストラクター、これが今回の学校では講師ですが、短く、簡略に、要点のみを解説する。これはル

ールのようなものですが、「演説するな」ということが書いてある。インストラクターは要点だけを簡略に言って、後は本人たちにまかせる。それはマニュアルを読むということなんです。今回、できればマニュアル読みを入れたかった。でも時間がなかったの、割愛しました。

インストラクターは、最初にポイントだけを言って、マニュアルを読む段階でいろいろ質問が出れば、分かることは答えるし、必要に応じて一緒に調べる。マニュアルには随所に課題があがっていますから、それを取り上げてグループ討論を進めていく。それから、グループ討論の結果を発表する。マニュアル読みの部分を除けば、大体同じようなパターンだったわけです。

2泊3日のコースというのは結構大変なんです。ILOのトレーニングは5日コースです。朝の9時から始めて16時半終了。プログラムの編成例もマニュアルの付録にのっているので参考にしてください(本書5頁を参照)。

その地域・職場ごとの経験に基づく

3つ目の特徴は、その地域、職場ごとの経験に基づいて安全衛生活動を展開しようということです。その方法ですぐれているのは、チェックリストの活用です。これがマニュアルのもうひとつの付録です。ともかくこういうことを学んで、参加者全員が現場へ行ってその時にチェックリストを使う。チェックリストは、よく使いますよね。でも、それは点検用のチェックリストです。例えば、社内で決めてある基準に合っているかどうかをチェックするのがチェックリストの役割なんです。ILOのはかなり違って、職場をよくするための対策を選択していくチェックリストです。

チェックリストを一つだけ読んでみますと、

「47番 適切な高さの椅子やベンチを供与するか、座面の高さをそれぞれが調整できるようにする」。つまり、椅子がいいか悪いかをチェックするのではなくて、そういう椅子を現場で使ってもらうことが、現場の改善をするうえで有効かどうかをチェックする、つまり対策を選ぶチェックリストなんです。チェックリストの対策が必要か不必要かということをチェックしていきますが、このチェックリストの面白いところは、チェックリストにもらわれている対策にわれわれが力づけられて、その職場の中にすでにいい事例を見つけてこようというのがひとつの特徴です。

もうひとつは、こんな対策ならこっちの方がいいよというのを職場職場で考えて、実践していくことが重要です。このように、まずマニュアルを勉強する。マニュアルをただ読むだけでなく、役立つヒントを参考に、課題について小グループ討論を繰り返す。その場合にできるだけ視聴覚教材を使って、安全衛生トレーニングをやる。また、チェックリストをもって職場のよい改善例に学んで、その応用を考える。こんなスタンスで職場の安全衛生を活性化させてほしいと願っています。

安全学校のフォローアップ

ILOのやり方は参考にしていただくとして、今回は2泊3日でしたから、日本式のわれわれの修正版を体験してもらいました。この安全衛生学校の評価は、多分、参加者の皆さんのこれからのフォローアップにかかっているといっただけでしょう。わずか2泊の間だけこんなことをして、こういうやり方があったかと感心をして、またわずかな知識を覚えたとしても、ある意味では何にもならないわけです。これを職場

に帰って、皆さんがどうしていくかというフォローアップが何よりも大切です。そこで、ふたつのことを期待しています。

ひとつは、職場や地域で同じような講座をぜひやってほしい。少なくとも今回は初めてだから、私や伊藤君、渡辺さんが高いところにいますし、これをインストラクターと考えるなら、今度は皆さんたちがこちらの高い方に立っていただきたい。今回の運営がうまくいったとすれば、それはグループリーダーの方たちに負っている面が大きい。次のインストラクター、グループリーダーを育て、職場で安全衛生を担う人々を育てるという意味で、同じような講座をやってほしいというのがひとつの願いです。

もうひとつは、職場での実践抜きの安全衛生学校というのは、おわかりのように意味がない。そういうことからいえば、今は終わりではなくて始まりと考えたい。この学校では、たまたま「Kボタン」の改善をターゲットにしましたが、今度は自分たちの職場です。人様の職場はある意味では気楽ですよ。何を言っても自分の利害とは関係してこないから何でも言えるけれど、さてこれを自分の職場でとなると、そう簡単にはいかない。何かやろうとすると相手の顔も仲間の顔も浮かんでくるし、そういう中でこれがどうできるかというのがとても大事なことです。

半年後までに今回の経験を生かして各職場、もしくは地域で、ぜひ実践して、ひとつでもまとまったケースを、主催の全国安全センターにレポートを送ってほしい。その実践に立って経験が交流できて、そこに、われわれが呼び出されれば、この2泊3日は本当に生きるように思っています。この学校がきっかけとなって皆さんとやれることは一緒にやりたいと思っています。以上です。