

労働の科学

Digest of Science of Labour

2 0 1 9
January
Vol. 74, No. 1



特集

安全・健康な働き方をつくるエルゴノミクス

産学連携における開発型人間工学の成果／志村 恵

健康を考えた働き方をサポートするオフィス環境／浅田晴之

トラックにおける安全な荷役作業と人間工学／大西明宏

精密板金工場の作業改善が従業員の健康・行動にもたらす効果／平塚 毅

眼科医師をサポートする人間工学の知恵／小山秀紀・渡部晃久・戸上英憲・野呂影勇

安全・健康な職場づくりと人間工学チェックポイントの活用／松田文子・池上 徹

巻頭言

働き方・働く環境と人間工学
青木和夫

報告

大原記念労働科学研究所が
国際人間工学連合(IEA)賞を受賞

[口絵] ディーセント・ワークを
目指す職場①

高松市朝日新町学校給食センター

英国のEU離脱の要因と英国とEUの今後の展開がわかる

英国のEU離脱とEUの未来

須網隆夫・21世紀政策研究所 [編]

●A5判/2000円＋税



英国は2016年6月の国民投票でEUからの離脱を決めた。法律・経済・政治の各分野のEU専門家がブレックスットを引き起こした要因を説明し、英国とEUのこれからを分析する。

一帯一路からユーラシア新世紀への道

進藤榮一・周瑋生・一帯一路日本研究センター [編]

中国の広域経済圏構想「一帯一路」とは何か。中国は何を目指しているのか。構想の全貌を明らかにして、日中協力の可能性を展望する。

●A5判/予価2300円＋税(12月中旬刊)

ゲーム理論

NBS
Nippon Basic Series

日評ベーシックシリーズ

土橋俊寛 [著]

ゲーム理論の考え方を分かりやすく解説し、現実の問題へと応用できるようになることを目指したテキスト。経済学部2・3年生向け。

●A5判/2200円＋税



災害支援者支援

高橋 晶 [編著]

警官・消防士・救急救命士・自衛官・行政職・医療職などのメンタルヘルスを守るために、平時から知っておくべき基本マニュアル！

●A5判/2200円＋税

社会的パートナリシップ

中野 聡 [著]

EU資本主義モデルの挑戦と課題
西欧大陸諸国のコーポラティズム型政治経済モデルが、EUレベルに構築され、機能する過程とその評価を考察する。

●A5判/7800円＋税

マンガでわかる家族療法2

東豊 [著] 武長 藍 [漫画]

大人のカウンセリング編

家族療法のマンガ化シリーズ第2弾！
外出恐怖から摂食障害まで、ユニークな治療法とわかりやすい解説で家族療法の肝が見えてくる！

●A5判/1200円＋税



こころの科学 202号

別企画

「助けて」が言えない

松本俊彦 [編]

自傷・自殺・薬物依存等の背景には援助希求の問題が横たわる。SOSを出せない心理の理解とかわりについて各分野の知恵を集約。
治療・支援を拒む心理／子どもの酒・タバコ・クスリ ほか ●B5判/1370円＋税



日本評論社

<https://www.nippon.co.jp/>

〒170-8474 東京都豊島区南大塚3-12-4

ご注文は日本評論社サービスセンターへ

TEL: 03-3987-8621 / FAX: 03-3987-8590

TEL: 049-274-1780 / FAX: 049-274-1788

大原社会問題研究所雑誌

724号 2019年2月号

定価1,000円(本体926円)、年間購読料12,000円

【特集】大原社会問題研究所の創設——100年前の社会問題

特集にあたって

大原社会問題研究所と社会事業・福祉研究

大原社会問題研究所の初期活動——百年史編纂にあたって

大正～昭和初期大阪の社会問題と大原社会問題研究所——工場問題を中心として

鈴木 玲

藤原千沙

榎 一江

清水善仁

■論文

特殊勤務手当をめぐる国立病院・療養所の労働組合運動

——「俸給の調整額」の制度化とインパクト

西村 健

■書評と紹介

金 英著『主婦パートタイマーの処遇格差はなぜ再生産されるのか

——スーパーマーケット産業のジェンダー分析』

禿あや美

太田和宏著『貧困の社会構造分析——なぜフィリピンは貧困を克服できないのか』

堀 芳枝

社会・労働関係文献月録／月例研究会 藤原千沙／所報 2018年10月

発行／法政大学大原社会問題研究所 〒194-0298 東京都町田市相原町4342 Tel 042-783-2305

<http://oisr-org.ws.hosei.ac.jp>

発売／法政大学出版局 〒102-0071 東京都千代田区富士見2-17-1 Tel 03-5214-5540



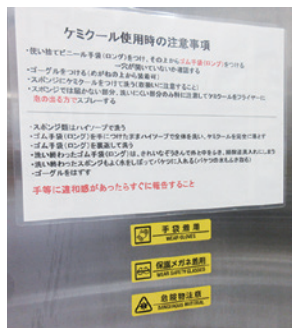
調理員の意見を反映したドライ方式の学校給食職場

高松市朝日新町学校給食センター

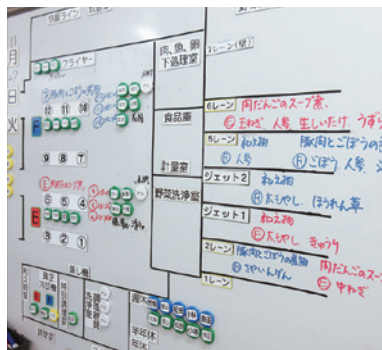


▲洗浄作業など各作業マニュアルを作成

▼洗剤使用時の注意事項表示



▼うどん麺のボイル作業



▲その日の作業を作業指示板で共有し、全員で連携・協力しながらの作業



▲異物混入の確認作業

▼器具の刃こぼれをチェック表に



▲動線が働きやすく工夫されたドライ方式調理場



▲足台利用の安全・健康な炊飯配付作業

▼パススルー冷蔵庫を衛生区分を明確にした区域の境に設置



▼学校給食センターの入口



高松市では1日に3万8千食近い学校給食を提供しているため、安全で良質な物資を効率的かつ確実に調達できるよう市内の学校を6ブロックに分け、異なる献立により実施しています。調理場の整備にあたり、ドライ施設化、老朽化、児童生徒数変動、食育の推進などの課題を踏まえ、そこで働く調理員の意見も反映して、2008年9月に朝日新町学校給食センターを開設しました。センターは、床に水を流さずに乾いた状態で調理や洗浄作業を行うドライ方式を適用しました。

ドライ方式の特徴は、①高温多湿や細菌やカビの繁殖を抑制し、害虫の発生防止にも効果的である、②床からの跳ね水による食品への食中毒菌の二次汚染を防げる、③高温多湿の環境でないため、調理員にとって安全であり作業に集中できる、より衛生的に調理できる、④水の

使用料を減らすことができる、⑤施設を長持ちさせることができることです。

センターは、最新の設備、機器の導入により調理作業の効率化を図り、米飯は、ガス式の連続炊飯器で立体3段構造により、炊飯と蒸らしの工程を自動で管理できます。衛生面は衛生区域ごとの区分を明確にし、食材の種類や調理工程ごとに分けています。安全衛生面では、定期的に安全衛生委員会を開催し、センター所長、係長、栄養士、調理係長、各担当部署の代表者を委員に任命し、毎日のヒヤリハットの中から安全衛生の問題点などを話し合い、職場環境の改善に努めています。今後も、安心・安全で快適な職場づくりを目指し、積極的に取り組んでいきたいと思っています。

地浜友幸：自治労高松市職員労働組合書記次長

KOKEN

FFリップ

フィット性能で選ぶなら。

興研オリジナル

フィットを向上させる3次元構造のFFリップ

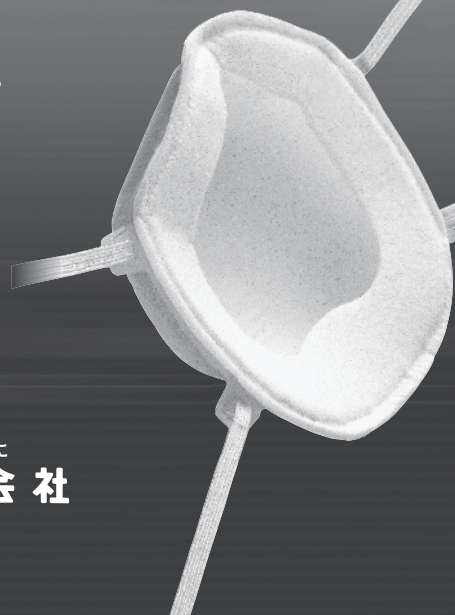
サカサ式

ハイテックシリーズ

顔のカーブに合わせたしなやかなFFリップは、
密着性が高く、顔の動きに追従しやすい設計のため、
顔に自然になじんで「ぴったりフィット」を実現します。

クリーン、ヘルス、セーフティで社会に

 **興研株式会社**





働き方・働く環境と人間工学

働き方改革が政府の政策として推進されてきているが、その主要な関心は労働時間の短縮である。日本人は働き過ぎだと言われ、過労死がそのまま英語になっってしまうような状態は確かに異常であると思わなくてはならない。休みなしに長時間働き続けることは、本人の健康に大きな影響を与えることはもちろんであるが、家族や友人関係にも悪影響を及ぼすことは明らかである。

人間工学では働く人の安全と健康を守りながら、効率的に仕事を行う方法について研究を行い、その成果をもとに働く場での実践活動を行ってきた。具体的には人体のサイズや動き、認知や行動の特性、疲労などの人間の特性について研究し、人間にとって安全で使いやすい道具や機器の開発や、疲労の少ない働き方や環境について提案がなされてきた。このような研究の成果の一部は実践されてきたが、まだまだ充分に生かされていないことがあるように思われる。

その大きな理由の一つとして、働く人を大切にし、能力を高めることによって企業や組織がよい成果をあげられるということが十分に理解されていないということが考えられる。この点に関して、人間を大切にすることによってよりよい組織が作られるという考えが国際的な動きとして表れてきている。国際標準化機構

(ISO)の人間工学分野(TC159)で最近発行されたISO 27500:2016 The human-centred organization - Rationale and general principles(人間中心の組織—理論的根拠と一般原則)である。この規格には、組織を人間中心にすることによって事業の利益があがることと、逆に人間中心でない場合にはリスクが生じることが述べられている。具体的には企業等の組織が守るべき7つの原則が挙げられており、その中に「健康、安全、福利(well-being)を優先的に配慮する」(1)として、「働く人を尊重し、よりよい作業環境をつくる」ことが項目として挙げられている。働く人を大切にするのが組織の利益になるということが世界的な流れとして表れてきていると思われる。

近年ではさらに積極的な健康づくりを取り込んだ作業環境が要求されるようになってきた。オフィス作業はほぼ1日中座って行われるために運動不足になり、メタボリックシンドロームの原因の一つとなつていくことから、立つて作業をすることも必要であるという考えが普及してきた。従来は負担が少ないということから座って作業をすることが推奨されてきたが、作業面の高さを変えて立つたり座ったりしながら作業を行うことによつて、メタボリックシンドロームを予防するとともに、同じ姿勢を続けているため

に生じる腰痛の予防にもなると考えられている。

また、近年のICTの普及、特にモバイル端末の普及によつて、オフィス内では自分の机というものがなくなつて、自分の好みの場所で作業ができるようになり、多様な場所での多様な働き方が可能になった。さらに、オフィス内だけでなく、自宅や外出先など、様々な場所で働くことが可能になつてきた。この場合の作業場所の環境の選択や、労働時間の管理は働く人が自分で行わなければならない。つまり作業や作業環境の自己管理が必要になつてくるのであるが、このような新しい働き方に関するアドバイスを組織のみでなく個人も対象に行えるようにすることが必要である。時代の要求に対応して働き方や働く環境を整えることによつて健康を守つてゆくことが人間工学にとつて重要な課題であると考ええる。



あおき かずお
日本大学理工学部特任教授
一般社団法人日本人間工学会 前理事長

青木 和夫

労働の科学

2019
January
Vol. 74, No. 1

巻頭言

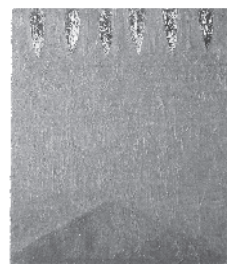
俯瞰（ふかん）

働き方・働く環境と人間工学

青木 和夫 [日本大学理工学部]

1

表紙：「半島」 深沢 軍治
綿布に油彩，53×45.5cm(10号下)，2018年
表紙デザイン：大西 文子



安全・健康な働き方をつくる エルゴノミクス

産学連携における開発型人間工学の成果

..... [千葉大学大学院 工学研究院] 志村 恵 4

健康を考えた働き方をサポートするオフィス環境

..... [株式会社オカムラ] 浅田 晴之 10

トラックにおける安全な荷役作業と人間工学

荷台からの墜落・転落防止のための昇降設備に着眼して

..... [(独)労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所] 大西 明宏 14

精密板金工場の作業改善が従業員の健康・行動にもたらす効果

..... [株式会社 カネト製作所] 平塚 毅 18

眼科医師をサポートする人間工学の知恵

[東北大学大学院，産業医科大学，早稲田大学] 小山 秀紀，渡部 晃久，戸上 英憲，野呂 影勇 23

安全・健康な職場づくりと人間工学チェックポイントの活用

..... [大原記念労働科学研究所] 松田 文子，池上 徹 28

大原記念労働科学研究所が国際人間工学連合(IEA)賞を受賞

..... [大原記念労働科学研究所] 松田 文子 34

Graphic

ディーセント・ワークを目指す職場 1 [見る・活動] (96)

高松市朝日新町学校給食センター 口絵

Series

労働を科学する (14)

就労後定期健康診断にて発見された

肺分画症から見える外国人労働者を取り巻く現状

..... 森松 嘉孝, 高城 暁, 石竹 達也 36

産業保健の仕事に携わって (6)

医療従事者・PCB曝露・筋骨格系負荷・小規模事業所.. 熊谷 信二 42

凡夫の安全衛生記 (25)

「同じ立場の共感」安全衛生交流のしかけ 福成 雄三 48

につぼん仕事唄考 (64)

炭鉱仕事が生んだ唄たち (その64)

「炭鉱は明るい」から「炭鉱は暗い」へ..... 前田 和男 58

Column

日本産業看護学会 第7回学術集会

高齢労働者への健康支援のあり方をとおして

産業看護の可能性を考える 畑中 純子 50

第13回 労研・産業安全保健エキスパートネットワークの会

学ぶことの多い異業種の楽しい交流 山本 保則 53

Talk to Talk

歳重ねて..... 肝付 邦憲 56

次号予定・編集雑記 64

産学連携における開発型人間工学の成果

志村 恵

はじめに

近年、各大学で分野にかかわらず産学連携の取り組みがなされている。2016年には、文部科学省と経済産業省が「産学官連携による共同研究強化のためのガイドライン」¹⁾を策定し、さらなる活性化を図っている。

人間工学分野でも産学連携は活発に行われており、それは筆者の所属する千葉大学人間生活工学研究室（旧人間工学研究室）でも同様である。当研究室は、1979年に工業デザイン領域の人間工学専門の研究室として日本で初めて創立された。創立当初より企業との共同研究は多く、2000年以降だけでも80件以上に上る。近年では年間4～5件のペースで共同研究が行われ、そのニーズを肌で感じている。

一方、大学と企業との性質の違いや、知的財産・利益相反の問題から、産学連携に懐疑

的な意見も散見される²⁾。しかしながら、産学連携から生まれた製品・サービスがユーザの生活・労働環境へ浸透しつつあることも事実である。

本稿では、本研究室でのこれまでの取り組みを基に、人間工学分野における産学連携の近年の動向と、企業との共同研究のプロセスを、具体的事例を挙げながら紹介したい。

人間工学分野における 産学連携の動向

企業との共同研究テーマは多岐にわたる。例を挙げると、化粧療法（メイクセラピー）の効果の生理的評価³⁾や、開けやすい食品梱包容器の開発⁴⁾、手術用エネルギーデバイスの改良、運転中のドライバの眠気検知方法の研究⁵⁾などがある。これら研究対象となる製品や環境、またユーザ特性も各研究で異なっている。裏を返せば、どんなものやユーザでも研究対象になりうる。新しい技術が生まれ、生活に組み込まれる際には必ず人間工学的な視点が要求される。研究室創立当初から現在まで継続して、テーマの豊富さには事欠かない。

一方近年の特徴としては、「評価型」研究から「開発型」研究へのシフトが感じられる。以前は、共同研究先のメーカーが開発した製



しむら めぐみ
千葉大学大学院 工学研究院 人間生活工学研究室 特任研究員
主な著書：
・「人間中心設計における生体情報の活用」（共著）『流通情報』535号、2018年11月。

品を人間工学的手法（身体・動作計測、脳波・筋電図等の生理計測、心理学的測定など）を用いて性能を評価する、という依頼が多くみられた。それらの研究の目標は、性能のエビデンスとして計測データを得る、またそれを基に比較検討し、改善をすることである。開発の下流工程にあたる。

一方ここ数年間は、製品開発前のコンセプト・方向性の策定や開発段階における仕様検討といった、より上流工程での連携が多い。その一因としては、人間中心設計の考えの広まりがあると考えられる。製品需要が飽和し、企業は既存市場の見直しや他製品との差別化を迫られている。製品・技術ありきではなく、ユーザである「人間」を中心に置き、ユーザのニーズや体験を踏まえたモノ・コトづくりが現代の流れとなっている。その人間の本質的なニーズを探ることに対して、ヒトの生体という普遍的な特性に立脚する人間工学の考え方はとても親和性が高い。今後もこの流れは続いていくと思われる。

開発型研究プロセス

当研究室で行っている、人間工学分野における開発型研究のプロセスを図1に示す。大きな流れは、(1)タスク分析、(2)仮説の設定、

(3)解の考案、(4)試作評価、(5)現場評価、である。

特に重要なのが、研究のスタートにあたる(1)タスク分析である。ここでのポイントは、「ユーザと外界との関係性に注目する」ことである。例えば筆記用具であれば、ペンやインクといった道具を、発想の基点としない。「ヒトが筆記をするとは外界に対してどう働きかけるということか」という関係性を基点とする。ユーザの行動に対して、フラットな視点を持つことができ、本質的なニーズの抽出が可能になる。

道具を基点にした発想は、どうしてもその道具の仕様変更の議論になりやすく、研究終盤になって「そもそもこれで良いのか」といった議論になりかねない。毎日使っても腱鞘炎にならないペンが欲しい、という要望に対して、ペンの直径や素材の仕様を変更してみたが、根本的な解決には至らなかった、といったような事態は現実によく起こりうる。

上記の関係性を踏まえたうえで、ユーザ観察やアンケート調査を実施し、生理学的な考察をしていく。ユーザが各行動の時に感じている感覚や、脳内での処理、さらに生体内での数々の反応や負担を、できる限り列挙していく。そうすることで、ユーザの行動に対して原因と結果のプロセスを明確にすることが

開発型研究のプロセス

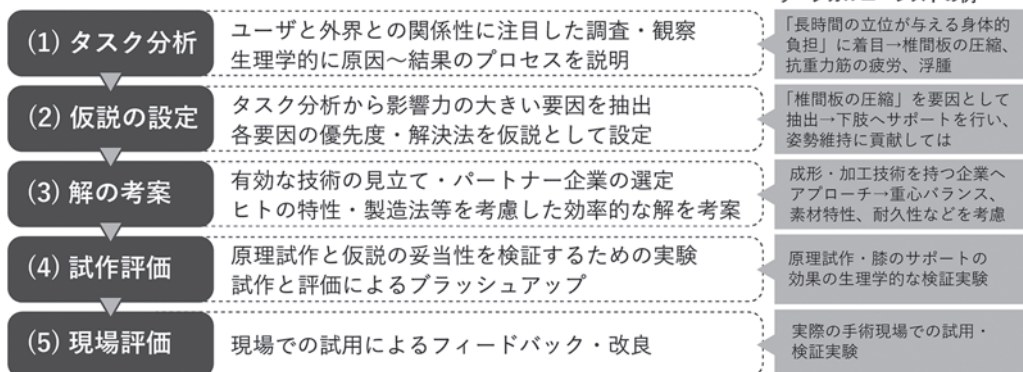


図1 開発型研究のプロセス

できる。

このような生体内のメカニズムに立脚したタスク分析は、(2)仮説の設定に大きく貢献する。原因—結果のプロセスが明確になることで、影響力の大きい要因、すなわち注目すべき生体内の負担や、使用性・快適性を向上するための方法を幅広く示唆してくれる。それらの示唆から、解決すべき課題の優先度を設定し、その解決方法を仮説として設定する。

その仮説に対して、ヒトの解剖学・運動特性・認知特性に加え、共同研究先の技術や製造方法、コストなどを統合的に考慮し、可能な限り効率的な解を考案する(3)。

その後は試作を行い、実験を通して仮説の妥当性の検証と、その有効範囲・最適値の特定をしていく(4)。試作と評価を繰り返してブラッシュアップを続け、現場での評価実験(5)をクリアして初めて製品化に至る。

デザイン領域であっても、人間工学=製品評価といった認識は未だ根深い。上記のプロセスを、一般的な開発プロセスに鑑みても、その可能性と汎用性は幅広い。開発型研究への拡大は歓迎されるべきである。

では、上記のプロセスで実際に開発された事例を紹介したい。

事例①：サージカルニーレスト

一つは外科手術中の医師の姿勢をサポートする器具「サージカルニーレスト」である(図2)。足を乗せる部分が前傾しており、体全体を傾けて膝あての部分で体重を受け止める。これにより楽に立つことができ、腰部や下肢の負担が小さくなる。

本製品開発のきっかけは、医師らのニーズである。近年一般的になった腹腔鏡手術は、患者にとっては傷が小さく術後回復も早い一方、医師の視野は狭く、手術が長時間になりやすい。その間前かがみで立ち続けることは重い身体的負担となる。それを改善できる器具の開発を目標とした。

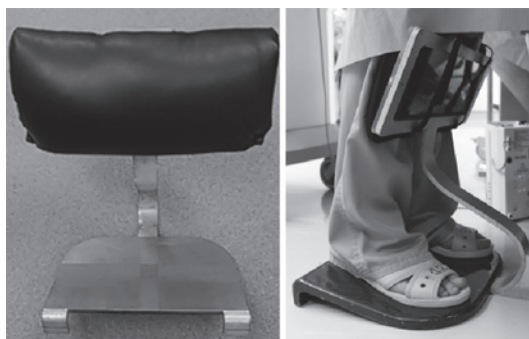


図2 開発したサージカルニーレスト

本プロジェクトのプロセスを記す(図1)。(1)タスク分析では、長時間の立位姿勢がなぜ身体的な負担に感じられるのか、の考察から始めた。主な原因として3点挙げられた。1点目は椎間板の圧縮である。立位になると、重力方向に脊柱が変形し、椎間板が圧縮され、それが痛みの原因になりうる。2点目は筋疲労。立位時は体全身にある抗重力筋(姿勢を支える筋)が無意識に働いており、長時間になると筋疲労を引き起こす。さらに3点目は浮腫(むくみ)である。長時間同じ姿勢で立ち続けると、血液循環のポンプの役割があるふくらはぎの筋肉が動かず、下半身の血流が滞り、浮腫を起こす。主にこれらの理由により、長時間の立位姿勢は身体的な痛みや疲労につながると考えられる。

次に、影響力の大きな要因として椎間板の圧縮に着目(2)し、その解決方法を検討した。結果、下肢へバイオメカニクスのサポートを行うことで姿勢を正し、痛みを軽減できると仮説を立てた(3)。通常の立位姿勢では、足首を支点として姿勢を維持しているが、体の重心から足首は距離が離れている。その支点を膝まで引き上げることで、安定性は保ちつつ、より少ないモーメントで姿勢維持が可能になる。

この仮説に対して、解となる製品のプロトタイプを作成していく(4)。考慮すべき事項としては、術者の重心バランスや、素材のたわ

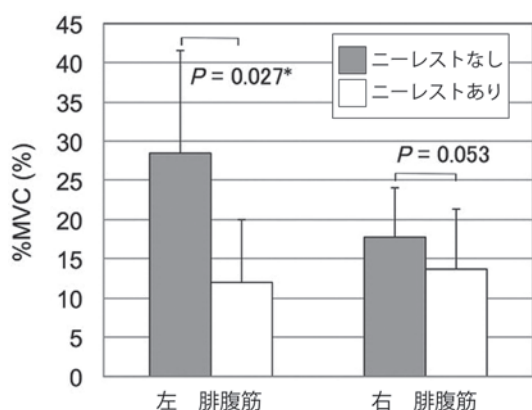


図3 手術中の腓腹筋活動 (Nishimoto et al., 2018より改編)

み特性、フットスイッチへの干渉、耐久性、製造法などが数多く挙げられた。それらを実践的に検討を重ねつつ、原理試作を行った。

また実験により妥当性の検証と、有効範囲の特定も行った。通常立位・サージカルニーレスト使用時の抗重力筋の筋電図と、実験前後の脊柱長を測定した。すると、サージカルニーレストの介入により、ふくらはぎの筋である腓腹筋等の活動が減少し(図3)、結果として椎間板への負担が軽減していた⁶⁾。

その後は試作を繰り返し、当初18kgだった重量を、現在は8.6kgにまで小型・軽量化している。販売は開始されているが、今後はフルカーボン化でさらなる軽量化を目指している。

本製品は手術用に作られてはいるが、「長時間の立位姿勢による負担」という現象を発想の基点としているため、他の立ち仕事全般への応用が期待される。

なお本研究は、千葉大学フロンティア医工学センター、京新工業株式会社、国立がん研究センターとの共同で行われた。

事例②：下腿周囲長メジャー

医療現場において患者の栄養状態は非常に重要である。65歳以上の高齢者の6人に1人が低栄養状態とされる。低栄養は治療効果

を弱め、身体機能や免疫力の低下につながる。そのため低栄養状態を早期発見し、適切な処置を行うことが望まれる。栄養状態の評価には通常BMIが用いられる。しかしBMIの算出には身長、体重の計測が必要であり、寝たきりの患者の場合は算出ができないケースが多い。その代替指標として用いられているのが、下腿(ふくらはぎ)周囲長である。周囲長の計測には一般的にメジャーテープが使われる。しかしメジャーテープでは、測定精度にばらつきがあることが問題視されていた。本研究では、測定誤差を減らすための、下腿周囲長専用計測器具の開発を目標とした。

ヒトがヒトを計測する際の誤差の原因は、計測者の技能・計測対象の状況・計測装置の精度の3つがあるとされる。これら3つの計測誤差の要因を考慮しながらタスク分析を行ったところ、表1に示すような問題点が挙げられた⁷⁾。それに加え、設計上考慮すべき点として、臨床への量産体制確保ため、1枚の紙もしくはフィルム状のシートであることが必要であった。その結果、提案されたメジャーが図4である。

設計時は「計測対象のヒトの生体的特性」と「計測者のヒトの認知・行動特性」に着目した。計測対象のふくらはぎは柔らかく、締め付け具合や計測者の違いにより周囲長が容易に変化する。そこで、ふくらはぎでなく、比較的硬い脛骨を利用して固定することとした。また計測者が人差し指と親指をひらいて固定することで、正確に脚に直交させ、かつ必要以上の締め付けを抑制させた。他にも計測窓を配置することで目盛りの読み取りを単純化する、等の配慮により、計測時間を短縮している。

製作したメジャーテープは、計測経験者と学生に実際に使用させ、その有効性を評価している。結果として、通常のメジャーテープの計測精度が78%であったのに対し、本提案では99%と高い精度が立証された。

問題点	標準型製品の現状	新案の設計方針
(a) 下腿の長軸に対してテープを直交させるのが難しい。	脛骨長軸とテープ長軸の直交を目視確認する。テープが斜めにならないようにテープ先端をもう片端の穴に通して輪にする。	脛骨長軸にテープ内の視標を直接合わせる。
(b) 計測対象が軟組織のため、メジャーを引く力を一定に保つのが難しい。	計測者がテープ両端をつまみ、経験に基づいて両手で引く力を調整する。	張力を能動的に調整できないように、テープ両端をつまんで持たせない。
(c) テープの操作が任意のため目盛の読み方が曖昧となる。	目盛同士を密に接触させるためにテープ先端をもう片端の穴に通して輪にする。そして持つ手を左右入れ替え、テープ引き力を一定に保ちながら目盛を読む。	テープのエッジを利用して目盛同士を密に接触させて目盛を読む。プロセスを単純化し、持つ手を入れ替えさせない。
(d) テープ幅が狭いために最大周径を取り逃しやすく、さらにテープ自体が重力に負けてたわんでしまう。	最大囲を目視で見定め、細心の注意を払ってそこを狙う。テープがたわまないように測定対象の裏側にも適宜手を当てる。最終的にはテープ引き力を強めてたわみを抑止する。	最大囲の位置およびたわみ防止への注意配分を抑えるために、テープ幅を広くする。また、曲げ特性と引張応力の高い素材でよりたわみにくくする。

表 1 計測方法の問題点と新案の設計方針（下村ら、2012年より引用）

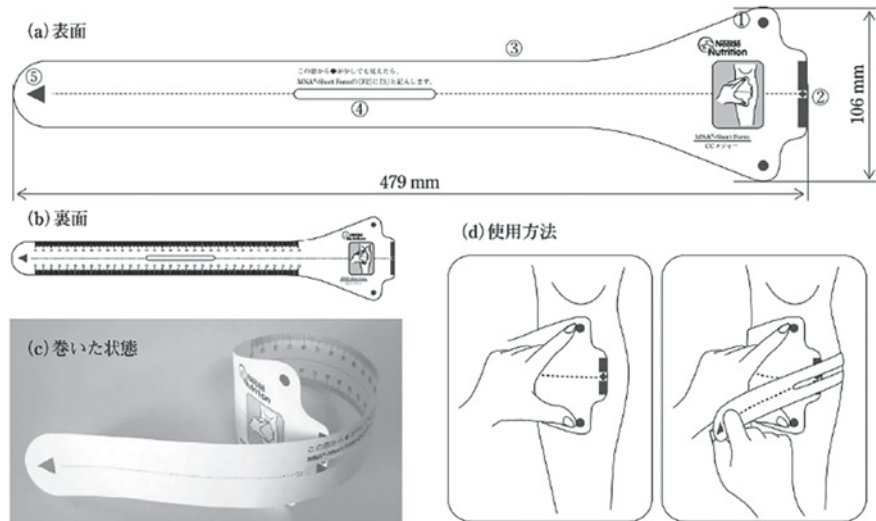


図 4 下腿周囲長メジャー新案（下村ら、2012年より引用）

計測の精度向上・短時間化は、計測者側の負担の軽減だけでなく、患者の低栄養状態の早期発見につながり、ひいては患者のQOL向上や自己実現へとつながっていくだろう。

なお本研究はネスレ日本株式会社と共同で行われた。

まとめ

本稿では近年の人間工学分野における産学連携の動向と、当研究室で実施している開発

型プロセスとその事例をご紹介した。当分野での産学連携の取り組みは、人間中心設計の流れから評価型研究から開発型研究へシフトしている。また筆者は、ヒトのあらゆる特性に着目したタスク分析をすることが、本質的なニーズ・要因の特定と共に、解決法への示唆を与えてくれると考えている。今回は医療関連の開発事例に止まったが、本プロセスは、人間を中心に据えており、他分野への応用も十分可能である。

また、産学連携研究では、企業と大学側で

役割を明確にすることが重要であると感じている。企業では長期的視点の研究は難しいが、研究成果を社会実装することが可能だ。大学研究者は、製品として具現化することは個人では難しいが、科学的根拠に基づく自由な発想と知のマネジメントができる。お互いの強みを理解した上で計画的な研究を進めることが、より良い関係構築と結果を生むだろう。

ヒトの特性を正確に理解し、考慮した設計をすることは、そのユーザ個人のみならず、社会全体の好転につながるだろう。さらに企業側も「人間にとってより良い物や環境とは」といった視点に自然と立つことができる。人間工学的な開発型研究が、生産効率や利益の

みならず、社会的により良い解への道標となることを期待している。

引用文献

- 1) 文部科学省、経済産業省「産学官連携による共同研究強化のためのガイドライン」2016年12月5日。
- 2) 松浦龍夫「産学連携の現実、企業と大学のお寒い関係」日経ビジネス、2017年2月28日。
- 3) 池山和幸、他「高齢者に対する化粧療法プログラムによる心身改善効果」人間生活工学、13.1、2012年、26-29頁。
- 4) 石郷岡拓哉、他「食品包装容器の開封における筋活動の評価」日本生理人類学会大会第73回大会概要集、2016年。
- 5) 式井慎一、他「眠気検知・予測技術に基づくドライバーモニタシステム」Panasonic Technical Journal、64.2、2018年。
- 6) W. Nishimoto, et al. 「A standing posture support device that reduces laparoscopic surgeons' occupational lower limb stress」, Minimally Invasive Therapy & Allied Technologies、2018。
- 7) 下村義弘、他「栄養状態評価のための下腿周囲長メジャーの人間工学的デザイン」人間工学、48.1、2012年、1-6頁。

安全衛生活動のあらゆる場面で手引きとして活用できる 新機軸・新構成のハンドブック

産業安全保健 ハンドブック

[編集委員]

小木和孝 編集代表

圓藤吟史 大久保利晃 岸 玲子 河野啓子
酒井一博 櫻井治彦 名古屋俊士 山田誠二

産業安全保健活動にかかわる項目を完全に網羅した充実の構成
各領域第一線の執筆陣272名が
372項目を書き下し
項目ごとに見出し区分を統一、
最後に担当者の心得を具体的に提言

4頁と2頁の見開きレイアウト、
多数の図表・写真の挿入で
読みやすく、使いやすく
「大震災被災地の安全と健康」の
付章を設け、23編の報告を収載
検索、カラー印刷に役立つ
カラー版DVD-ROMを付録に

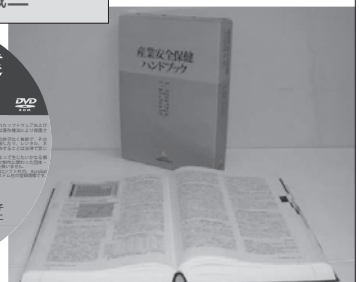
25年ぶり
待望の最新版!

〒151-0051
渋谷区千駄ヶ谷 1-1-12
桜美林大学内 3F
TEL: 03-6447-1435
FAX: 03-6447-1436
HP: <http://www.isl.or.jp/>

公益財団法人
大原記念労働科学研究所



体裁 A4判 函入り
総頁 1,332頁
本文 横2段組み 索引付
付録 DVD-ROM カラー版
定価 本体 50,000円＋税



健康を考えた働き方をサポートする オフィス環境

浅田 晴之

生活の場であるオフィス環境

日本のオフィス環境が大きく変化する契機となった出来事といえば、通商産業省（当時）が1986年に行ったニューオフィス推進運動ではないだろうか。その頃、業務用コンピュータがオフィスの中に導入されるようになると、机には大きなディスプレイとキーボードが置かれ、オフィスの床面や机の上は機器の配線だらけになった。オフィスワーカーは機器からの騒音や排熱に悩まされ、モニターへの映り込みによる眼精疲労やキーボード入力という新たな作業姿勢による筋骨格の疾患などの健康問題が顕在化し、オフィスの環境改善の必要性が急激に高まっていた。そこで1日の生活時間の大部分を過ごすオフィスは「生活の場」として位置づけ、「快適かつ機能的な環境」であるべきと提言したニューオフィス推進運動が展開されたのである。

あさだ はるゆき
株式会社オカムラ フューチャーワーク
スタイル戦略部 はたらくを科学する研
究所 所長、認定人間工学専門家（CPE）
主な著書：

- ・『オフィスと人のよい関係——オフィスを変える50のヒント』（共著）日経BP社、2007年。
- ・『オフィス進化論——オフィスはどこへ向かうのか』（共著）日経BP企画、2005年。



公私を切り分けるその当時の感覚からすれば、仕事の間を生活の間であると述べられたことは、経営者をはじめオフィスワーカーにも驚きをもって受け止められたのではないだろうか。パソコンの配線処理機能のあるデスクや床配線処理機能を持ったカーペットタイルのOAフロアの導入といった機能的な部分だけでなく、休息姿勢もとれる人間工学的に配慮された5本脚のオフィスチェアの採用、オフィスワーカーが自由に休息できるリフレッシュスペースの設置など健康面にも言及され、現在のオフィス環境の基本機能ともいえる要件を満たすよう提言した。その結果、バブル景気という機運にも恵まれて、大多数の企業・団体の環境改善が行われたことにより、日本のオフィス環境の質は大きく向上した。

それから約30年後、世界的なネットワーク化が進み、ほとんどの執務はパソコンで行えるようになった。物理的な紙の書類のやり取りも大幅に削減され、圧倒的にオフィス内での姿勢変化が減ってきている。少子高齢時代となり働く人が減少し新規採用が難しくなる中、定年延長による高齢社員も増加してくる。従業員の疾病抑制や突発的な休職のリスクを低減させるとともに、高いパフォーマンスを維持したまま働いてもらうためにも、企業がオフィスワーカーの健康確保を行うことは経営の重要な課題となっている。

1日の中で座っている時間が長いことによる健康へのリスクを訴える研究成果が多く発表され、米国では座りがちな生活をおくることで、心疾患や糖尿病などによる死亡を引き起こす病を「セデンタリー・デス症候群(SeDS)」と称して警鐘を鳴らしている。北欧では腰痛予防等の観点から90年頃からオフィスでの昇降デスクの採用が進められており、肥満が社会問題となっている米国や豪州でも健康リスクを低減するために昇降デスクをオフィスで採用し、座りがちな生活を少しでも削減する動きが起きている。オフィスで過ごす時間は日常生活の多くを占めており、会議や自席等で座ったままの姿勢で過ごす時間の長い人は、このような健康リスクを抱えていることになる。そのため日本においても健康行動を促進しており、執務デスクを昇降デスクに切り替え、オフィスワーカーを健康面からサポートしようとする企業が増えてきている。

座り時々立ち姿勢で、身体の負担が軽減

執務デスクを昇降デスクに切り替えた場合の健康面での効果についてはどのようなものがあるだろうか。筆者らは、公益財団法人大原記念労働科学研究所（以下、労研）の協力を得て、座位姿勢に立位姿勢を組み合わせた場合の効果を検証した。2時間のオフィスワークを想定したパソコン作業を、「座位姿勢だけ（座位）」、「立位姿勢だけ（立位）」、20分の立位作業と40分の座位作業を2回繰り返す「座位時々立位姿勢（座位／立位）」の3条件で実験を行った¹⁾。その結果、座位姿勢と立位姿勢を繰り返すことによる健康面での効果が確認できた。

1つ目としては、座り続ける場合と比べて、座位姿勢に立位姿勢を加えることで、疲労しにくくなるという結果であった。特に「座位」の時には首と臀部や大腿部に、「立位」の時

には下腿や足首など下肢に疲労を訴えていた。2時間の同一姿勢と比べて、立ったり座ったりを繰り返すという姿勢変化により、疲労が分散されていることが確認された。また「座位」だけで2時間のパソコン作業をした条件と「座位／立位」条件との比較を行ったところ、座り続けている場合より、座位姿勢に立位姿勢を加えることで、「腰の痛み」に対する自覚症状は軽減されていることが明らかになった。

2つ目としては、立ち座りを繰り返すことで、足がむくみにくいということである。作業前後のふくらはぎの太さを測った結果、ふくらはぎ周囲の増加量は、「座位」の時だけ、「立位」の時だけと比べて、「座位／立位」の時の増加量をもっとも少ない値であった。立ったり座ったりという行為に伴い下肢の筋肉が弛緩・収縮することで血流を促したからだと考えられる。「座位」だけの時だけでなく、「立位」だけという姿勢も下肢の動きを抑制しているようである。

3つ目として、眠気が抑えられる傾向にあった。日本産業疲労研究会の「自覚症しらべ」を使用して評価を行ったところ、「座位」よりも「立位」のほうが「眠い」と感じる割合が少なく、「座位／立位」は、「立位」とほぼ同じ傾向を示した。眠気が高まると集中力は下がるので、座ったまま仕事しているよりも、立ち座りを繰り返すほうが生産性を高められると考えられる。

座り姿勢と立ち姿勢の最適な時間配分

多くの研究者が健康リスク対策として座位姿勢に立位姿勢を挿入する方法を提案しているが、立位姿勢と座位姿勢の最適な時間配分を明確に示したものはみられない。そのため筆者らは労研とともに、先に述べた実験の条件を追加し、最適な時間配分について探索を行った。「座位／立位」の姿勢変換の条件を、



図 上下昇降デスク「スイフト」

50分間の座位作業と10分間の立位作業を2回繰り返す「50分座位－10分立位」条件、20分間の座位作業と40分間の立位作業を2回繰り返す「20分座位－40分立位」条件を追加し、2時間の「座位姿勢だけ」条件の3条件での検証を行った²⁾。前述した「40分座位－20分立位」の結果も踏まえて考察すると、身体違和感の負担感や下肢のむくみなどの評価を総合的に判断すると、30～50分間の座位作業と10～30分間の立位作業との組み合わせが良さそうであることが分かった。VDTガイドラインにも一連続作業時間は1時間を超えないように管理するように定めていることを考えると、10～30分という時間が、座り姿勢に初めて立ち姿勢を取り入れる際の目安になるといえる。

座り時々立ち姿勢で、 健康的なワーカーへ

実際のオフィスでは、座位姿勢に立位姿勢を挿入したらどのようなになるか、ある企業の協力を得て杏林大学医学部の古賀良彦先生の監修のもと効果を検証した。実験協力者には、体の動きを検知するアクチグラフを1日中装着させ、1週間は「座位姿勢だけ（座位期間）」、もう1週間は「座位姿勢に立位姿勢を挿入（立位期間）」という条件で、いつもどおりに仕事

をしてもらった。また、その期間におけるストレスと仕事に対する評価について質問紙により測定した。立位期間における自席での勤務は、会議や外出による離席を除いて「40分座位－20分立位」を1日計4回行ってもらった。その結果、「静かな良い睡眠がとれる」「心身のストレスが軽減する」「週末まで仕事に向かう活力が維持」されていることが分かった。アクチグラフの解析結果によると、平日のアクティビティインデックス（体動活動指数）が立位姿勢取り入れた期間のほうが低くなっていた。睡眠時の体の動きが少ないため、静かなよい睡眠がとれているものと考えられる。また、月曜日から金曜日の疲労感や不安感などを含む「心身のストレス反応」の変化量を見ると、座位期間では心身のストレスが増えているのに対して、立位期間では心身のストレスが少なくなっていた。金曜日の朝時点の「仕事に向かう活力」を見ると、座位期間に比べて立位期間で有意に高くなっている。これは、月曜から木曜まで4日間勤務を続けた後、平日最終日の金曜日の朝になっても「仕事に向かう活力」が維持されていると考えることができる。

次に、新社屋移転に伴い昇降デスクを約1,000台採用した企業の協力を得て、利用状況を把握するためのアンケート調査を行い、座位姿勢に立位姿勢を取り入れたワークスタ

イルについての実感を尋ねた。その結果、オフィスワーカーは「健康意識や健康習慣」「腰痛や肩こり」「足のむくみ」など健康面に効果を感じていることが分かった。さらに「気分転換のしやすさ」について約8割の人が、「工作中的眠気」「仕事の効率」では約6割の人が良い効果があったと回答していた。自由記述では「立ち姿勢が出来るようになったことで、不調が少し軽減されたように感じる」「一日のうち少しでも立って仕事ができることは、確かなりフレッシュ効果がある」「声のかけやすさ」が良くなったなどの意見が見られた。こうした結果から、座位に立位を取り入れたワークスタイルを実践すると効率面や健康面においてプラスの効果が期待できると考えられる。

昇降デスクを採用した企業のオフィスワーカーは、これからもデスクワークの一部を立てて仕事を実践したいと感じているか、4段階で選択してもらったところ、「実施したい」「どちらかといえば実施したい」と回答した人が約8割を占める一方で、実施したくないと感じている人も一部にいたことが分かった。更に、実施したくないと回答した人に昇降デスクを使用したワークスタイルが実施しにくいと感じる理由を尋ねると、「疲れる」というだけでなく、「恥ずかしい」「周りに迷惑」という回答が上位にあがり、周囲の人が気になって実施しづらい状況が伺えた。昇降デスクを導入さえすれば健康面からサポートできるというわけではなく、オフィスワーカーが「立つ・座る」を自由にできるような雰囲気の組織にすることも重要であるといえる。

健康を考えた働き方をサポートする オフィス環境

座りすぎを防ぐために、昇降デスクの導入

が提案され、採用している企業も増えている。昇降デスクは座位姿勢と立位姿勢の切り替えに有効なオフィス家具といえるが、昇降デスクの使用実態を調べてみるとそれだけではない。昇降デスクにセンサーを取り付け、昇降回数や天板高さの設定を約半年間計測した結果、立ち作業では天板高さが100～108cm、座り作業では70～81cmの範囲が好まれ使用されていた。一般的な執務デスクの高さは72cmであり、オフィスワーカーはそれよりも約10cm高く設定して座位作業を行っている実態が明らかになった。

座り時々立ち姿勢というダイナミックな姿勢変化だけでなく、座位姿勢の中でも細かく調整することができ、個人の体格や体調、作業内容に適合するように環境を最適化できる昇降デスクは健康面に有効に機能すると考えられる。そのためには、作業に合わせて最適な環境を自ら調節することが肝要であり、オフィスワーカーのエルゴノミクスに関する知識が高まる必要がある。日本人間工学会ではノートパソコン利用の人間工学ガイドライン⁴⁾を発表しており、弊社のホームページでは椅子の調整方法などを公開している。今後も健康的で働きがいのある仕事ができるオフィス環境の実現を目指していく。

参考文献

- 1) 鈴木一弥, 落合信寿, 茂木伸之, 山本崇之, 岸一晃, 浅田晴之. 高さ可変デスクを使用したデスクワークへの立位姿勢の導入が身体違和感・疲労・下腿周径に及ぼす影響. 労働科学 Vol.90 (4), 2014年
- 2) 茂木伸之, 鈴木一弥, 山本崇之, 岸一晃, 浅田晴之. 高さ可変デスクを使用したデスクワークへの立位姿勢の導入が身体違和感・疲労・下腿周径に及ぼす影響 2——立位作業の適切な挿入時間の検討. 労働科学 Vol.94 (2), 2018年
- 3) 劉当, 花田愛, 森田舞, 浅田晴之, 渡辺秀俊. ワーカーの立位認知に関する調査——立位用デスクと座位用デスクが混在する執務環境に関する研究——その1. 日本建築学会大会学術梗概集, 2017年
- 4) 日本人間工学会 学会制定ガイドライン「2010年版ノートパソコン利用の人間工学ガイドライン——パソコンを快適に利用するために」<https://www.ergonomics.jp/product/guideline.html>
- 5) 株式会社オカムラ <http://www.okamura.co.jp/>

トラックにおける安全な荷役作業と人間工学 荷台からの墜落・転落防止のための昇降設備に着眼して

大西 明宏

はじめに

荷役作業とは荷の積み込み・積みおろしのことである。トラック運送を担う陸上貨物運送事業（以下、陸運業）における労働災害全体の約7割が荷役作業中に発生しており、これら災害の約7割が荷主等（荷主、配送先、元請事業者等）の事業場で発生していると報告されている¹⁾。陸運業における荷役作業と言っても、コンビニエンスストアへの商品配送におけるロールボックスパレット（カゴ車）取扱い、フォークリフトによるパレット荷の取扱い、引越作業での段ボール箱運搬など、荷の重量や形状、人力なのか機械を使うのかによっても異なるため、実際には思いのほか多様である。そのため荷役作業の問題点も個々に異なった傾向にある。

本稿では多様な荷役作業における災害防止に関係する行政施策や災害統計から考えられ

る課題を示し、主に人間工学的に改善が必要な事項に関して、2つの事例を交えながら解決策を紹介する。

近年における行政の取り組み

厚生労働省は2013年3月に陸上貨物運送事業における荷役作業の安全対策ガイドライン¹⁾（以下、ガイドライン）を策定し、事業者ならびに荷主等の実施事項を示し、陸運業における荷役作業時の災害防止に注力している。しかしながらガイドライン策定後も、陸運業における荷役作業中の災害は減少しているとは言いがたく、多くの死亡災害も発生している。このような状況を踏まえ、2013年に発生した荷役作業時の死亡災害に特化して調査したところ、図1に示した5つの災害パターンに分類され、トラック荷台等からの墜落・転落が最も多いことが確認された。

この結果を受け、2016年10月に厚生労働省と労働安全衛生総合研究所は、これら重大な災害を防止するための必須対策事項をまとめ、周知するための冊子²⁾を作成した。そしてこれら5パターン災害を「荷役5大災害」と称し、陸運事業者用と荷主等用の対策チェックリスト²⁾を作成し、これら災害防止に向けた自主点検の実施を呼びかけている。



おおにし あきひろ
独立行政法人労働者健康安全機構 労働
安全衛生総合研究所 リスク管理研究セ
ンター

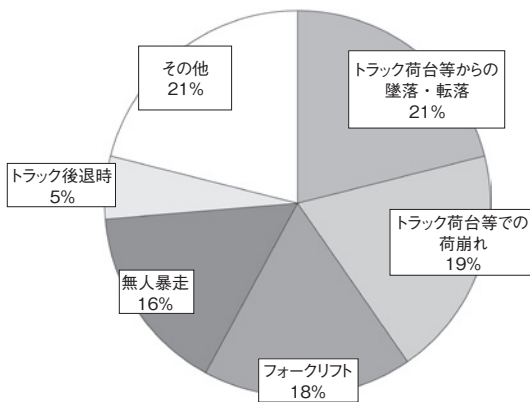


図1 2013年に発生した荷役作業時の死亡災害における5つの災害パターン

荷台からの墜落・転落を防止するには

荷役5大災害の2割以上を占めたトラック荷台等からの墜落・転落災害は以前から問題視されていたことであり、ガイドライン¹⁾や冊子²⁾だけでなく過去のテキスト等にも細かく注意事項が示されているにもかかわらず災害減少につながっていないことが問題である。

一般的にトラックの荷台の高さは1メートル前後であり、労働安全衛生規則が2メートル以上の高さでの作業（高所作業）において規定する「墜落等により労働者に危険を及ぼすおそれがある場合、事業者は足場を設けるなどの対策を講じること」には該当しない。しかしながら冊子²⁾が調査対象としたトラック荷台等からの墜落・転落のうち67%では保護帽（ヘルメット）を着用していなかったことが確認されており、これが死亡に至った一因であると指摘している。そのため着用を呼びかけるだけでなく、ダミー人形を転倒させた時の衝撃吸収効果について数値を示し、その重要性を周知している。

このように死亡災害を防止するために保護帽着用 of 徹底が求められるのだが、その一方で、荷役作業を担うトラック運転手からする

と路上での作業、それも坂道に停車せざるをえなく、夜間でも雨風に関係なく周辺からのクレームにも気を配り、限られた時間で行うことまでを求められるのが実情であり、保護帽着用の実効性に疑問が残ることは否定できない。労働環境も厳しくなっている昨今の状況を鑑みると、筆者としては従来手段の踏襲や強化だけでなく、荷台等からの墜落・転落を抜本的に防止するための新たな手段、具体的には荷役作業がしやすく、作業者が“落ちない”対策ヘシフトしないと災害減少が期待できないのではと考えている。

そこでここからはトラック荷台等からの墜落・転落に関して2つの事例を対象に、荷台での作業に付随する作業者の昇降設備の問題点と今後のあるべき姿を考察する。

事例1：ウイング車の問題点と対策

図2はウイング車と呼ばれるバンボディの側面を跳ね上げて両側から荷の積載ができるタイプにおいて運転手が荷役作業をしている様子である。側面すべてを使えることからフォークリフトでの荷役に適しており、この作業場面と同様にパレット荷を扱うことが多い。ここでは片側のウイングのみを跳ね上げて作業しているが、フォークリフトがアクセ



図2 作業者の昇降設備を持たないウイング車

スできるようにあおり（ウイングより下にある囲い扉）も下ろしているため、作業者が荷台へ昇降するための手がかりや足がかりがないことが分かる。あおりが下りていない場合に限っては、あおりの裏側にあるサイドバンパー（図2の左下に見える3本のパイプ）を足がかりにして昇降するようだが、足を置くのに十分な広さがないことからこれを昇降設備と考えるのも安全とは言いがたい。一方で、トラックのキャブ（運転台）に関しては安全に昇降できるステップと手すりが設置されており、手と足で身体を支える3点支持の考え方が根付いているのである。このように荷台への昇降設備がない中で墜落・転落につながる飛び降りを含む危険な昇降の抑止を呼びかけても、荷主施設側が外部に昇降設備を用意しない限り、運転手に対する非現実的な要求に他ならない。

図3は筆者が2016年にドイツで開催された国際商用車ショー（IAA2016）で撮影したものであるが、欧州では荷台下部に収納される引き出し式のステップが数多く市販されている。図2のウイング車の場合、あおりが下りてると塞がれるので使用できないが、あおりの一部に開口部を設けてステップを引き出せる構造にするか、図3のようにテールゲ

ート（後方扉）側であれば設置に問題はないと思われるので、国内でも普及して欲しいものである。

事例2：テールゲートリフターの問題点と対策

図4はトラック荷台後部に袈装されるテールゲートリフターと呼ばれる装置で荷を地面に降ろす前の様子である。テールゲートリフターは基本的に地面が水平であれば場所を選ばないため、写真のような路上での荷役ではとりわけ有効とされている。このように荷の移動には便利な反面、図4のように作業者が飛び降りる例が後を絶たないことが問題となっている。この理由として、リフターに乗っての昇降では面倒だから、あるいは国内メーカーの大半がリフターでの作業昇降を禁止しているのが背景にあるからと考えられる。先のウイング車の事例と異なり、路上での荷役となるとトラックの外部に昇降設備を置くのは困難であることから、テールゲートリフターあるいはトラック側に何らかの昇降手段が提供されるべきではないだろうか。

現状の解決策として、図5のようにリフターのプラットホームを地面と荷台の中間位置で停止させることで、荷台の高さが1メートル



図3 欧州で市販されている引き出し式昇降ステップ



図4 テールゲートリフターからの飛び降り例



図5 プラットホームを地面と荷台の中間位置で停止させての昇降例



図6 テールゲートリフター側端部の転落防止柵
(安衛研での試作)

ル程度なので50センチくらいのステップとして昇降する方法が挙げられる。厚生労働省と労働安全衛生総合研究所はこの方法を推奨し、2018年の4月からリーフレット³⁾に記載し、公開している。

ちなみに欧州ではリフターでの作業昇降は好ましくないが、規定された事項を満たせば1人まで許容することがBSEN規格⁴⁾に明記されていること、プラットホーム端部に安全柵(図6)のあるタイプが多く市販されていることから、今後は日本でも欧州の例を参考とし、安全な作業者の昇降のあり方の議論に発展することを期待したい。

おわりに

荷役作業の中でも荷台への昇降中の墜落・転落災害の防止を対象とし、欧州の好事例をもとにした人間工学的な対策の重要性を紹介した。トラック運転手の高齢化や人手不足が叫ばれる昨今、運転への支援だけでなく、やさしい荷役作業を実現するための環境・設備への投資こそが人材確保と災害防止を両立する最善策ではないだろうか。

参考文献

- 1) 厚生労働省: 陸上貨物運送事業における荷役作業の安全対策ガイドライン (平成25年3月25日基発0325第1号), <http://www.mhlw.go.jp/new-info/kobetu/roudou/gyousei/anzen/dl/130605-3.pdf>, 2013.
- 2) 厚生労働省・労働安全衛生総合研究所: 陸上貨物運送事業における荷役災害等を防止するための留意事項～重大な災害事例に学ぶ災害防止ポイント～, <http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000139559.html>, 2016.
- 3) 厚生労働省・労働安全衛生総合研究所: テールゲートリフターを安全に使用するために 2ステップで学ぶ 6基本&11場面別ルール, http://www.jniosh.johas.go.jp/publication/houkoku/houkoku_2018_01.html
- 4) BSEN 1756-1 (Tail lifts) Part 1: Tail lifts for goods, 1-72, 2008.

精密板金工場の作業改善が 従業員の健康・行動にもたらす効果

平塚 毅

はじめに

弊社、株式会社カネト製作所は、山形県上山市で、精密板金加工及び組立と、自社開発製品の製造・販売を手がけています。従業員数は55名、平均年齢は34.5歳と比較的若い社員構成になっています。

主な加工製品内容については、農業用機械製品・アミューズメント機器・印刷機械・スチール製家具・医療機器製品と幅広い分野の受注をいただいています。また、自社開発製品については、ガラス瓶破碎機・石膏ボード紙分離システム・溶融スラグ整粒機の製造・販売を手がけています。弊社の自慢は、文部科学省の「南極観測船 しらせ」にガラス瓶破碎機(図1)を搭載していることです。これからも、ものづくりを通して時代のニーズに対応していきたいと思っています。



図1 ガラス瓶破碎機

作業改善のきっかけ

弊社は、創業以来一貫して、ものづくりのプロとして生産してきました。しかし、業界の流れは常に変化しており、われわれ精密板金業界も変化が求められていました。これまでの生産は、大量生産が主流であり作業員も、毎日の作業を繰り返しているため、身体的な疲れがありました。今日では、メーカー側の生産調整や在庫保有を減らす傾向があり、生産体系も変種変量生産への変化しています。また、社員の精神的負担も重なり、このことは、会社が発展していく上でも、支障をきたすと経営者も危惧していました。経営者からの提案で、地元の山形県立産業技術短期大学の社会人1年課程に入学し、生産改善について学びながら実際に改善に取り組む



ひらつか つよし
株式会社 カネト製作所 製造部兼品質保証部 部長

ことにしました。私自身、これからの社員が求める職場に近づけることが従業員の満足度向上につながると思い、学ぶ決心をしました。

現在の社員が求めていること

弊社の現在の社員は、長時間の作業を望まず、短時間で高収入を望んでいるようです。また、働き方改革について情報を取得し、現在の状況との照らし合わせをしていることが分かりました。やはり、長時間の作業による肉体的負担は辛いと思っているようです。それに加えて、なかなか言葉に出せない悩みも重なっているようです。

また、学生は、企業選定のポイントとして休日日数・有給取得・勤務時間帯（残業）を重要視しているようです。精密板金に直接かわる技術を学ぶことのできる教育機関は少なく、学校で学んだことを直接生かしたいと思って弊社に就職を希望する人は、あまり多くないようです。自分自身が望むべきワークライフが重視されています。このようなことを企業は把握し、時代のニーズに合わせて働き方そのものを変化させないと、若者の就職

希望者は多くならないと感じました。

現在の弊社生産工場の問題

まず、現状把握を行いました。やはり社員のモチベーションの低下、および、肉体的負担がかかっていることがわかりました。勤務時間の長時間化により、コミュニケーションの低下・出勤時間の問題・社員の雰囲気等、いろいろな問題が確認できました。これでは、社員の求めるべき姿からかけ離れており、長く仕事を続けることはできないと思いました。勤務時間の長時間化の原因を工程（図2）から探ったところ、上流工程である抜き工程からの材料供給遅れにより、その後の工程で手待ちが発生し、日中の時間に作業をしたくても作業ができず、材料が揃う残業時間帯に作業が開始されていることが分かりました。社員は早く帰りたくても製品が流れてこないため、精神的にも肉体的にも負担が生じていました。私はこの問題を早く解決して、社員の負担を軽減しないと、効率の良い生産活動にならないと強く思いました。

	① プログラム ・立体の図面から平面に展開し、タレパン加工プログラムを作成します		⑥ リベット加工 ・リベットという錠のものを、専用機にて製品を固定致します。(見た目重視の物に採用あり)
	② ターレットパンチ・レーザー加工 ・金型やレーザーを使用し、銅板をプログラムで作成した内容で、加工します		⑦ アーク溶接 (ウェールデング アーク) ・製品の接合部に強度が必要な箇所をアーク溶接します。
	③ バリ取り・タップ加工 ・ターレットパンチ・レーザー加工で発生したバリ除去、及び組立加工のネジ加工をします。		⑧ 組立加工 ・製品によってサブ組立・梱包等の作業をおこないます。
	④ プレスブレーキ加工 ・機械を使用し、圧力で曲げる加工です。平面だった板も、立体的になります。		⑨ 検査 ・完成した製品を出荷前に様々な測定器にて確認し、間違いの無い物を出荷します。
	⑤ 抵抗溶接 (ウェールデング レジスタンス) ・製品同士を機械にて重ね合わせて、圧力をかけると同時に、電流にて溶着させます。		⑩ 資材 ・検査合格した製品を、梱包作業後、親会社様へ納品します。

図2 弊社工程

改善の方向性と 試験的生産について

後工程に必要な材料を遅れることなく供給することで、手待ちが解消され、効率的な生産が可能になると考え、上流工程の生産改善に取り組むことにいたしました。抜き工程では、これまで製品に応じた材料サイズを用い、レーザー抜きも可能な複合機でも金型利用を中心とした加工を行っていました。そのため、段取り回数が増え、自動機の利点である自動連続運転の実施が困難な状況になっていました。そこで、以下の内容的に絞って改善に取り組みました。

①金型固定化と材料サイズの定尺化

②後工程に合わせた生産計画と小ロット化

改善内容に基づいて生産改善の検証を2回実施したところ、手動機による肉体的負担を解消でき、本来の自動加工機での生産稼働率向上につながりました。また、後工程の手待ちも解消され、これまでの手待ちによる社員モチベーション低下も解消され、本来の生産形態への確保ができるようになりました。

改善による効果

試験的な生産結果に基づき10月より本格的に生産方法を変更し、「生産リードタイム」「残業時間」「不良発生状況」「従業員の雰囲気」を変更前と比較しました。

(1) 生産リードタイムについて

改善前までは、抜き加工開始から出荷対応

表1 試験的な生産における改善効果の状況

		1 回目		
		改善前	改善後	差
稼働日数		3.2日間 (日中8 h 換算)	1 日間 (夜間連続)	-2.2日
使用設備		手動機	自動機	
作業時間	金型段取り	396分	25分	-371分
	材料段取り	222分	30分	-192分
	稼働時間	744分	990分	246分
	合計	1362分	1045分	-317分
材料使用枚数		132.6枚	125枚	-11.2枚
		2 回目		
		改善前	改善後	差
稼働日数		1.5日間 (日中8 h 換算)	1 日間 (夜間連続)	-0.5日
使用設備		手動機	自動機	
作業時間	金型段取り	234分	20分	-214分
	材料段取り	150分	30分	-120分
	稼働時間	348分	630分	282分
	合計	732分	680分	-52分
材料使用枚数		52.7枚	48枚	-4.7枚

までは8日間ほどかかっていましたが、改善後は5.5日間で出荷対応できるように改善されました。これは、抜き工程での部品供給遅れによる曲げ加工以降の手待ちが解消されたことで、工程間の手待ち・仕掛けによる停滞が減少したためと考えられます。しかし、作業そのものの改善についてはまだ十分行われておらず、今後、さらなる生産リードタイムの短縮ができる可能性があると考えています。

(2) 残業時間について

図3のグラフで、受注額が同程度である6月（改善前）と、11月（改善後）の残業時間の変化を表しました。グラフの数値は、4月の残業時間を1.0とした時の値としました。グラフで示したように、多くの工程で10月以降の残業時間が減少する傾向が確認されました。これまでは、抜き工程から必要なタイミングで十分な材料が後工程に供給されていなかったため、曲げ工程以降での手待ち・仕掛けが多く発生することがありました。また、

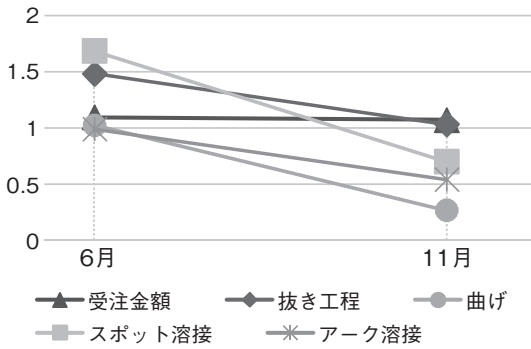


図3 6月・11月の同受注額の残業時間の変化

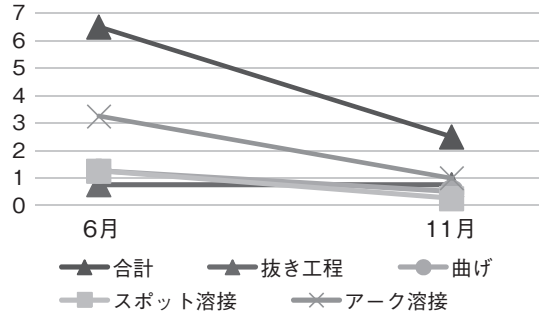


図4 6月・11月の不良発生状況の変化

手待ち・仕掛りの状況をできるだけ短くするために、管理担当者は仕掛り状況に応じて生産計画を頻繁に立て直す必要がありました。しかし、抜き工程からの材料供給が安定したことで生産計画も容易に立て直すことができるようになりました。さらに、後工程から前工程へ納期に合わせて材料をリクエストできるようになり、後工程の手待ち等も解消され残業時間の短縮につながったものと考えられます。

(3) 不良発生状況について

図4のグラフで、6月と11月の不良発生状況の変化を示しました。グラフの数値は、抜き工程の4月を1.0とした時の値としました。グラフに示したように、不良発生が減少しました。これまで、全ての工程で前工程からの材料の供給遅れにより手待ちが発生している状況で、納期に合わせるために急いで作業を行っていましたが必要なタイミングで材料が流れるようになり、ムリ・ムダが減ったことで社員の精神的・肉体的負担が解消された影響だと考えられます。

(4) 従業員の雰囲気について

抜き工程では、後工程に十分な材料を供給するため、常に作業に追われており、社員は考え工夫する時間を十分とることができず、常に精神的負担がかかっていました。また、納期に間に合わせるために、毎日遅くまで残業を行う必要があり効率的に作業を進める方法などを考える時間をとることが難しい状況でした。加えて、常に肉体的負担がかかっており、社員の顔つきや普段の挨拶も重い雰囲気、出勤時間もギリギリでした。しかし、今回の改善により「残業時間の減少」「精神的・肉体的負担の軽減」「ゆとりを持った時間帯の実現」により、社員一人一人に余裕が生まれ、考え・工夫する雰囲気に変化し、現場が「考える集団」へ変化しました。また、朝も余裕

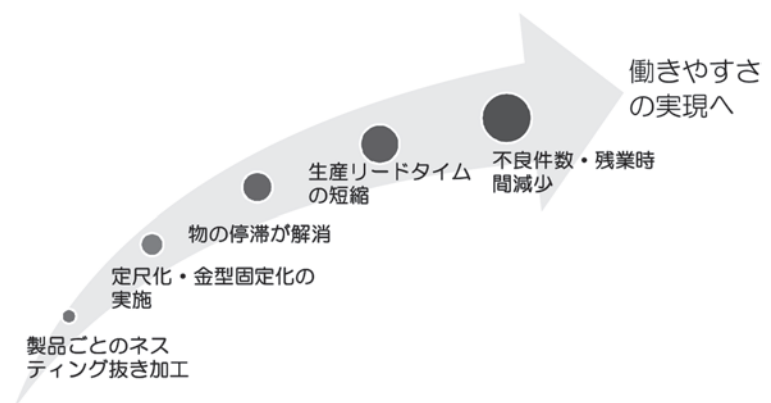


図5 弊社の働きやすさの構造論（生産現場）

を持って出勤する従業員も増えてきました。

まとめにかえて

これまでは、生産現場での各々の効率化での生産活動は実施しておりましたが、工程間のつながりの部分に着目してこなかったため、多くの手待ち・仕掛けにより、社員に対しての「精神的・肉体的負担」が多くかかっていました。その結果、モチベーションの低下につながっていたと思います。このような状況で、社員間での会話・顔つき等もよくない状態だったと思います。

今回の改善活動を通して、生産現場でのムリ・ムダ・ムラの削減により、残業時間短縮・不良率低下・社員のモチベーションが向上したと考えられます。改善活動を行うのは難しい面もありますが、弊社の場合、リーマンショック時の社員教育が今回の取り組みにおいて役に立ったと思っています。あの時の教育訓練が今回の取り組みを進める上で大きな後押しになりました。また、地域に根ざした短期大学校との連携による効果もあったと思います。やはり、改善には多くの理解者および

協力者が必要不可欠であり、そのための教育の重要性も感じられました。

社員の働きやすさとは何か？ 社員が現在の生産内容に不満なく生産活動に答えているのか？ そもそも、早く帰れることがいいことなのか？ 精神的・肉体的負担のかからない生産体制がいいのか？などを考えることは、今後の会社経営に必要なことだと感じました。重要なことは、社員は生産活動を通して仕事を続けていきたいと思う体験をしていくことだと思います。やはり体験型の工場の確立こそが、「効率的な生産体制・強化」につながると思います。

弊社も、現在の雇用者問題には大変悩まされております。現在の社員を大切にしていき、常に会社の継続に向けて市場ニーズの情報を取得しながら適切な判断をし、生産体制の充実・従業員の会社満足度に耳を傾けながら、社会貢献ができれば幸いです。

参考文献

- ・平塚毅，山口俊憲，働きやすさの実現にむけた精密板金工場の生産改善——段取り改善によるプル生産化の実現，人間工学；2018；54（Suppl）：S1-2，DOI <http://doi.org/10.5100/jje.54.S1-2>

眼科医師をサポートする人間工学の知恵

小山 秀紀, 渡部 晃久, 戸上 英憲, 野呂 影勇

はじめに

眼科分野では、顕微鏡を用いたマイクロサージェリーと呼ばれる手術により、マイクロメートル単位の病変に対する治療が可能となっており、さまざまな眼疾患からの解放と視機能回復に寄与している¹⁾。その裏側では、機器の性能向上だけではなく、施術者の技術力と経験によって成果が上げられている。ここでは、眼科の顕微鏡下手術における作業姿勢の特徴を説明し、眼科執刀医用椅子の開発事例と近年注目されているヘッドアップ外科システムについて紹介する。

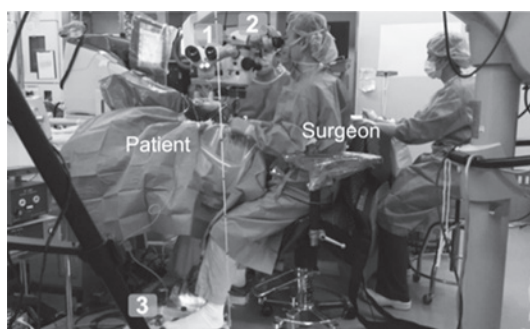


図1 顕微鏡下手術の様子

眼科執刀医は手術用顕微鏡①の接眼レンズ②に投影された術野を観察し、手指を動かし、足でフットスイッチ③を操作しながら処置を行う。

顕微鏡下手術の特徴

顕微鏡下手術では、施術者は顕微鏡を覗きながら手を動かすための上肢の運動、足でのフットスイッチ操作、顕微鏡の上下移動による体幹筋を動かす作業などを椅子に座った姿勢で行っている(図1)。このとき、視点位置が固定されるため、身体の動きの自由度は制限される。また、不自然な姿勢を長時間強いられると同時に、過大な緊張を伴うために疲労の発現が懸念される。疲労の蓄積は、手術の質やパフォーマンスにも影響することが予測される。

顕微鏡下手術時の作業姿勢の特徴と筋骨格

おやま ひでき
東北大学大学院医工学研究科 客員准教授

わたなべ あきひさ
産業医科大学眼科学教室 助教

とがみ ひでのり
産業医科大学医学部医科物理学 非常勤講師

のろ かげゆう
早稲田大学 名誉教授, エルゴシーティング株式会社 代表取締役

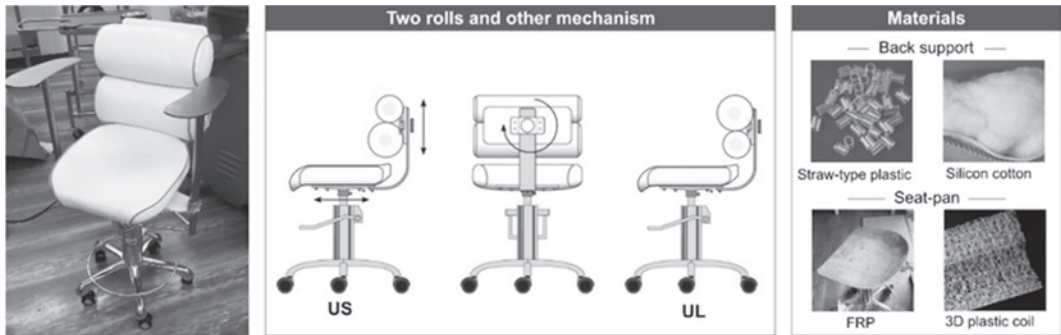


図2 眼科執刀医用椅子の構造・機能と素材

系負担のリスクを結びつけてみると、i)手術器具の操作時における足の持ち上げの持続、ii)椅子の座面による大腿部の圧迫、iii)手・腕のサポート不足、iv)リクライニングできないこと、v)頸部の屈曲、vi)長時間の姿勢拘束などが考えられている²⁾。眼科執刀医の作業姿勢調査¹⁾でも、姿勢拘束、座骨結節や大腿部の座圧が高いこと、背もたれがほとんど利用されていないこと、さらに手術後の肩や臀部の自覚負担が高いことが問題として示されている。

眼科執刀医用椅子

著者らは、眼科執刀医の作業姿勢に関わる問題解決に向け、眼科執刀医用椅子の開発を進めている(図2)。座面のシェルは、先行研究²⁾を参考に、着座時の骨盤後傾を抑制するために座面後端を楔形状とし、膝裏の圧迫を回避するために先端を下方にラウンドさせ、全体的に立体曲面で造形し、強化プラスチック繊維(FRP)で成型した。クッション材には、ポリプロピレン・ポリエチレンを主原料とするプラスチックを糸状に射出し、複雑に絡み合わせた素材を用い

た。その特性は、反発弾性が高く、通気性や軽量化が期待できる。図3は、体型が異なる執刀医が着座している時の従来の手術用椅子と試作椅子の座圧分布を示す。個人差はあるものの、従来品に比べて、座圧が抑えられていることがわかる。

この椅子の特徴的な点は、背あてが、二つのロールで構成されていることである。下部ロールは骨盤、仙骨部を支え、上部ロールは腰部を支えるという、著者らがかつて経験した腰痛患者用椅子の研究が活かされている。今回の新しい機能として、ロールの直径がそれぞれ異なり、上下回転、奥行と高さの調節が可能で、執刀医の好み・体型・座り方・手

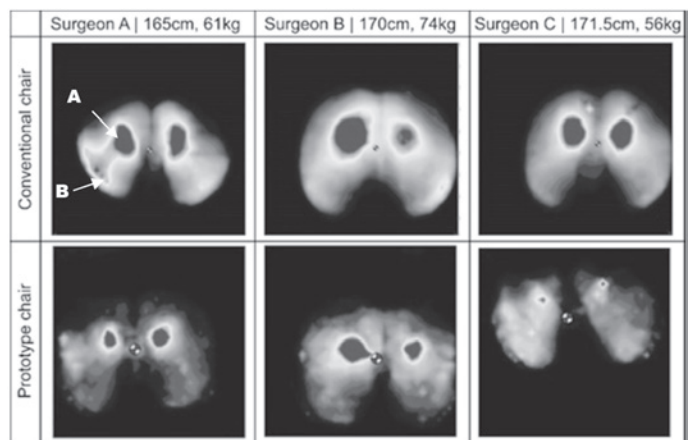


図3 従来の手術用椅子と試作椅子の座圧分布

Aの箇所は座骨結節付近、Bの箇所は大腿部付近を示す。色が濃いほど圧力が高いことを示す。

術方式の違いに対応できるように配慮した。また、ロールの素材には、プラスチックストロー材を芯に用い、軟質のシリコン綿を外周に用いた。これにより、背あてが、かすかに上体に触れたときに姿勢反射による動きをわずかでも誘発できないかと考えた。

その他、肘掛けは一般的な椅子よりも大型で、姿勢の安定化と上肢の負担軽減が図られている。さらに足で調節可能な上下昇降機能、キャスターのロック機能を備えている。

この椅子の開発段階では、眼科執刀医5名を対象に手術時の骨盤部の傾斜角、背あての圧力分布、背あてと腰背部の接触状況について調べた(図4)。とくに背あての上部ロールが下部ロールよりも小さい条件1(図2のUS)と、上部ロールが下部ロールよりも大きい条件2(図2のUL)とを比較した。従来は背あてがほとんど使われてないことが問題点のひとつであったが、新たに開発した背あてによって、比較的良姿勢を保ちながら、低圧で背

あてに接触していることを確認した³⁾。条件1では、上下ロールと身体との接触率が80%以上(接触した値を手術時間で除した値)であり、術者間のばらつきも小さいことから、汎用性が高い設定と考えられる。個々の姿勢や手術方式に合わせるとすれば、条件1は直立姿勢からやや後傾姿勢、後述のヘッドアップ外科手術に対応し、条件2は、前傾姿勢や従来の顕微鏡下手術に対応できるのではないかと考えられる。

椅子の背あては腰背部の負担軽減に寄与し、身体を支え、且つ束縛のない自然な動きが求められる。この相反する課題を同時に解決する椅子に、リクライニングや複雑な動的機構を備えたオフィスチェアがある。それとは対照的に、この眼科執刀用椅子は、固定式でありながら、単純な構造と調節機能、素材の組み合わせで、腰背部を超低圧レベルで微妙に支え、僅かな動きを誘発する、という新たな試みでもある。眼科医との共同による調査・

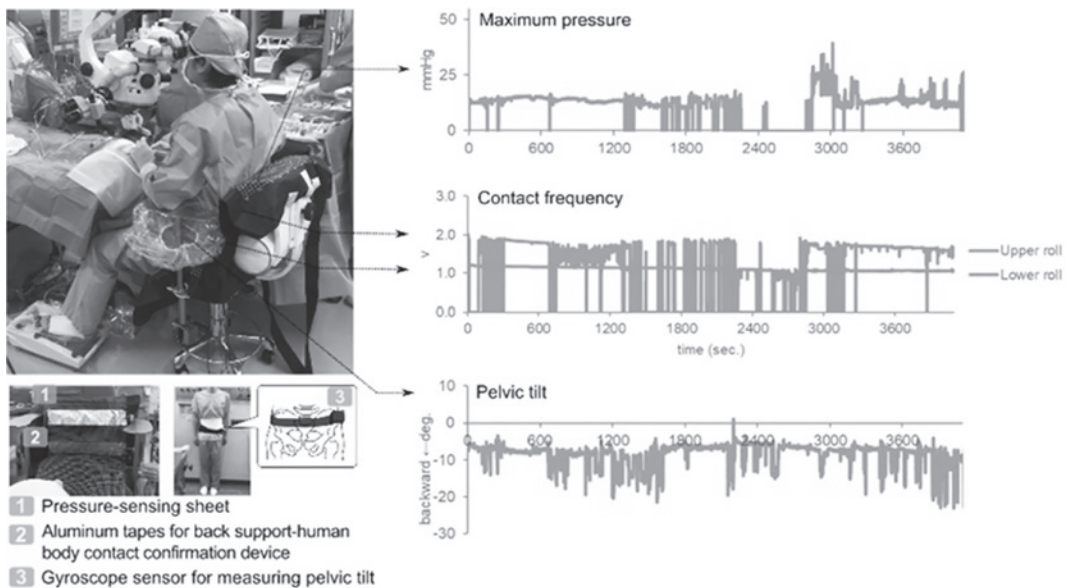


図4 手術中の調査の様子と測定結果の一例

傾斜角センサを執刀医の腸骨稜付近に装着し、立位を基準値 0° として相対的な骨盤傾斜角を測定、体圧分布測定装置を用いて背あての圧力を測定、アルミシートを背あて上下と腰背部に貼り付けて相互の接触状態を電氣的に記録した。グラフ内の2,200~2,800秒の区間で体圧分布測定装置ではデータの獲得が難しい低圧領域の接触状態が可視化されている。

開発を通して得られた知見は、一般椅子への応用を示唆しており、病院外来での試用が開始された。

ヘッドアップ外科手術

近年では、顕微鏡下手術とヘッドアップ外科手術 (Heads-up surgery) が共存している。“Heads-up surgery” という用語は、通常視野に直接情報を呈示する “Head-up display: HUD” から派生したものとされている。HUDは航空機の操縦室で初めて利用され、パイロットは計器盤を見下ろさずに、頭部を挙げて視覚情報を見ることができるようになった。ヘッドアップ外科手術では、接眼レンズを見ることなく、頭部を挙げて大型ディスプレイに投影された顕微鏡画像を見ながら処置を行うことができる (図5)。眼科におけるヘッドアップ外科システムの有用性として、デジタル画像処理による視認性向上、研修医や助手に対する教育的利点、施術者の疲労軽減が期待されている⁴⁾。従来の顕微鏡下手術では無理な姿勢を強いられるのに対し、ヘッドアップ外科手術では、直立姿勢やわずかに後傾した姿勢をとることができ、動きの自由度が比較的高いため、特に長時間の手術後に、首や腰の疼痛が少ないことが報告されている⁴⁾。こうした姿勢は、手術中に看護師が施術者に手術器具を手渡ししやすいという利点もある。

最適な品質で画像を見るための要件を把握することも模索されている。例えば、施術者から約1.5mの距離にディスプレイを配置し、最適な立体感は、施術者がディスプレイに垂直な位置から画像を観察するときのみ生じる。これらの要件を満たすことは容易と思われるが、実際には施術者の正面には顕微鏡の鏡筒があるため、ディスプレイを施術者の斜め前方に配置せざるをえない。したがって、人側で頭位を調整する必要があり、頭頸部が肩に対してやや回旋していることが、頭上か



図5 ヘッドアップ外科手術の様子

執刀医は偏光メガネ①を装着し、頭部を挙げて、3Dカメラ②を介して大型ディスプレイ③に投影された顕微鏡画像を見ながら処置を行う。

らの画像撮影で確認されており、鏡筒の小型化など、ハードウェアのさらなる改善が期待される³⁾。

筋骨格系負担に加え、長時間の注視作業は、目の疲れ、眼精疲労を引き起こす可能性がある⁵⁾。一般に、立体視を伴う眼精疲労や不快感は、輻輳-調節矛盾に起因し、ヘッドアップ外科システムを含む全ての従来型3Dディスプレイに存在する⁶⁾。Eckardtら⁴⁾の臨床経験によれば、光学技術の向上と、眼球のわずかな動きや頭部のわずかな動きでディスプレイに投影された術野を選択的に観察できるため、従来法よりも明らかに視覚負担が少なかった。眼精疲労や不快感について調べた臨床応用研究でも、ヘッドアップ外科手術における立体視を伴う著しい目の疲れは観察されなかったが、視距離による視覚負担を最小限にするための設定条件、手術手順、奥行き感に応じて実際に見える範囲などについては、さらに調べる必要性が述べられている⁷⁾。

おわりに

眼科執刀医の身体負担を軽減するための対策として、眼科執刀医用椅子の開発事例やヘッドアップ外科システムについて紹介した。長時間同じ姿勢を余儀なくされる場合には、

作業環境や椅子の改善と同時に、作業姿勢の転換や短い休息、軽体操の挿入、センサ技術を活用した姿勢フィードバックの提供など、手術場面における実践可能性を検討し、対策を進める必要があると思われる。

最後に、著者らは眼科執刀医の精緻な手指動作、パフォーマンスについても模索している。今年度、手術器具のユーザビリティの定量評価研究を進めているスイス・チューリッヒ工科大学の研究チームとの研究交流に恵まれたこともあり、眼科執刀医用椅子の実用化とともに、手指動作の定量評価法を考案し、将来的には手術器具や装置のデザインに役立つことが期待される。

参考文献

- 1) 近藤寛之、藤木通弘、三家礼子、小山秀紀、戸上英憲、八谷百合子、渡部晃久：顕微鏡手術執刀医の作業姿勢の違いの研究。第一生命財団調査報告書、2016。

- 2) Noro K, Naruse T, Lueder R, Nao-I N, Kozawa M: Application of Zen sitting principles to microscopic surgery seating. *Applied Ergonomics*. 2012; 43 (2) : 308-419.
- 3) Menozzi M, Neumayer N, Huang Y, Watanabe A, Oyama H, Fujimaki G, Kondo H, Izumi S, Noro K: Ergonomic aspects in the design of instrumentation for ophthalmic microsurgery, *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*. 2019 (in press) .
- 4) Eckardt C, Paulo EB: Heads-up surgery for vitreoretinal procedures: An experimental and clinical study. *Retina*. 2016; 36 (1) : 137-147.
- 5) Dhimitri KC, McGwin G Jr, McNeal SF, Lee P, Morse PA, Patterson M, Wertz FD, Marx JL: Symptoms of musculoskeletal disorders in ophthalmologists. *American Journal of Ophthalmology*. 2005; 139: 179-181.
- 6) Shibata T, Kim J, Hoffman DM, Banks MS: The zone of comfort: Predicting visual discomfort with stereo displays. *Journal of Vision*. 2011; 11 (8) : 1-29.
- 7) Shibata T, Shiraki Y, Kamei M, Clinical utility of stereoscopic 3D displays in heads-up surgery, *Society for Information Display*, 2018, 1327-1330.

謝辞：本研究を進めるにあたって、産業医科大学の近藤寛之先生、藤木通弘先生にご協力をいただいた。また、株式会社はんだやに椅子の試作協力をいただいた。ここに記して感謝いたします。

ワークデザイン

健康・安全・快適で
効率的な職場を設計する
世界の産業人間工学の精華

S・コンズ／S・ジョンソン著
宇土博／瀬尾明彦監訳

日本産業衛生学会作業関連性運動器障害研究会編

- 1 章 技術社会
- 2 章 マクロ人間工学
- 3 章 ワークステーションの編成
- 4 章 オフィスの人間工学
- 5 章 ワークステーションの設計
- 6 章 筋骨格系障害
- 7 章 マニュアルハンドリング
- 8 章 手持ち工具
- 9 章 制御
- 10 章 表示
- 11 章 エラーの低減
- 12 章 安全
- 13 章 時間の人間工学
- 14 章 P T S 法（動作時間標準法）

A4判並製 328頁
定価・本体価格 4,000円＋税

〒151-0051
渋谷区千駄ヶ谷 1-1-12
桜美林大学内 3F
TEL : 03-6447-1435
FAX : 03-6447-1436
HP : <http://www.isl.or.jp/>

公益財団法人
大原記念労働科学研究所



産業医、産業看護師、衛生管理者、安全管理者
衛生工学衛生管理者、産業衛生技術者、産業歯科保健関係者
福祉関係者、人間工学者、産業工学関係者、生産設備技術者
プロダクトデザイナー、学生のための産業人間工学テキスト

安全・健康な職場づくりと 人間工学チェックポイントの活用

松田 文子, 池上 徹

はじめに——人間工学と労働科学

英語で人間工学は、Ergonomics または Human Factors といいます。このうち、Ergonomics (エルゴノミクスまたはアーゴノミクス) に着目すると、人間工学が、「安全・健康な働き方」と繋がっていることが分かります。Ergonomics という単語は、ギリシャ語の仕事や労働、物事のはたらきを意味する「ergon」と原則や法則を意味する「nomos」から生まれた造語です。直訳すれば、「働くことの科学」ということになります。生みの親は19世紀のポーランドの科学者ヴォイチェフ・ヤストシェンボフスキ (Wojciech Jastrzebski) で、1857年の著書『An outline of Ergonomics, or the Science of Work』において使用され、これが人間工学のルーツとなっています。ヤストシェンボフスキが、人間の能力を労働に使うときの原則を人間工学として定義したことはとても面白いと思います (ちなみに、当研究所の英語表記は“The Ohara Memorial ‘Institute for Science of Labour’”：直訳すると「労働の科学のための研究所」です)。この

まつだ ふみこ
大原記念労働科学研究所 特別研究員

いけがみ とおる
大原記念労働科学研究所 特別研究員

ように、19世紀半ばには、人間工学の源流をみることができ、人間工学が歴史のある学問であり、初めから、労働場面を想定した分野であったことがうかがえます。

安全・健康な職場づくりを すすめるために

安全・健康な職場づくりをすすめるためには、働く人々の様態を適切に捉えて、働きざまに寄り添っていくことが必要です。そのためには、生理学や心理学、機械工学などといった人間-機械系の知見を総合的に有している認定人間工学専門家や、職場の作業測定や作業環境測定の技法を有した作業管理士などのさまざまな専門家の力を借りた方がよい場合もあります。アドバイザー、コーディネーター、ファシリテーターなど、関わり方はさまざまですが、一定の水準以上の知識をもった外部の人材が参画し、旗振り役となってコンサルテーションを行うことで安全・健康な職場づくりを進めやすくする効果もあるでしょう。

またその一方で、現場の実作業者が主体となって進める方法もあります。日本のものづくりの背景で培われた高度な品質管理、そこには品質改善を小集団活動という、現場目線でのボトムアップで支えてきた改善提案と研鑽努力を実践する活動の歴史的蓄積があります。つまり、品質で培ったノウハウを、職場づくりに活かす方法です。その場合、ここでご紹介する人間工学の知見が盛り込まれた参加型の職場改善ツ-

ルが有効です。社内の産業保健部門、労務人事、生産技術部門、安全委員会、衛生委員会、労働組合などが連携して同じテーブルを囲むことで、それぞれの立場から、個別の職務の実情を踏まえた提案がなされ、より現実的な方策を導くことが可能になります。専門的なツールと簡便なツールのどちらがより優れているか、というのではなく、両者を上手に組み合わせることが大切です。

人間工学の知見が盛り込まれた参加型の職場改善ツールの代表格が、「人間工学チェックポイント」です。「表示や収納・非常用通路」「重量物の持ち上げや運搬」「負担の大きい作業姿勢・動作」「装置や工具、固定具など機械安全」「温熱・照明・空調などの作業環境」「作業組織・休憩場所」など、職場の安全・健康に繋がるような知見が凝縮されています。

人間工学の基礎から応用への考え方

人間工学の研究者は、研究室で実験をしたり、測定したりを繰り返しながら、生活場面や労働場面において、データに基づいたモノづくり、環境の整備ができるように努力してきました。しかし、産業の発展に伴い、それだけでは解決できない事案が出てきました。たとえば実験調査では、想定する状況や条件をより単純化して絞り込みます。なぜなら、何が要因として効いているのか、その度合はどの程度なのか、要因の特定と適用範囲を明らかにする必要があるからです。具体的には、腕にかかる負荷を減らすための作業台の高さを知りたい、というような場合、「高さ」以外の条件を統一しないと、「高さ」の違いによる負荷の差異は分からないわけです。扱う道具を変えたり、作業の内容や時間的長さを変えたりしてしまえば、「高さ」以外の要素の影響が混在することによって、純粋に「高さ」だけによる負荷の程度が分からなくなってしまう。得られた知見は実験上の一つの基準値として、論文等の形で公表され、関心のある人たちによって、設計に活かされることになるわけです。しかし、実際の労働現場が同じような条件になっているとは限りません。いくら基準に沿っているからといって、作業者

の身体的特徴の違いや道具の好みもあるでしょうし、作業の内容によっても使い勝手が異なるかもしれません。そのような場合、実験の条件そのものは置きざりにされて、結果の数値だけが「基準値」として一人歩きしてしまうことも珍しくありません。

そのような数値結果を実際に、現場で使おうとすると、実は、さまざまな問題が起こるわけです。こうしたことに、いち早く気が付いたのがヘンドリック（Hendrick, H.W.）です。彼は、1984年にマクロアーゴノミクスという概念を打ち出しました。

人間工学はミクロからマクロへ

マクロアーゴノミクスとは、それまでの、機械（装置、機器、道具）とその制御（システム）に関わるデザインや操作性を向上させるための学際的学問として発展してきた人間－機械系を中心とした人間工学を包括し、そこに人的組織管理・経営の視点を含めたものとして、ヘンドリックにより提唱された概念です。従来からの人間工学の対象は実験室内のような限定された条件下での物理的、身体的、独立要因的であり、それらは翻ってミクロアーゴノミクスと呼ばれていますが、マクロアーゴノミクスでは、広く社会システムの中での組織や経営という枠組みを追加し、意識的、心理的、連鎖要因的な事象を取り扱うことが特徴です。

ミクロとマクロと聞くと、一般には規模の大小が想起されるでしょう。例えばミクロ経済学とマクロ経済学という場合では、前者は個人の家計や企業の会計などの個別的な経済活動を取り扱いますが、後者は国家や国民、市場での財政や金融、景気などの巨視的なメカニズムを取り扱います。そこでは、1個の製品、1人の労働力、1円という貨幣単位は、そのいずれにおいても同じ価値・側面をもっていて、扱う量こそ違っても、機能としては同じです。では人間工学においてはどうか。従来、その対象の中心にあったのは人間－機械系と呼ばれるヒトとその周辺の機械・道具・環境の関係でした。経済学の例に倣えば、マクロアーゴノミクスでも量が増えるだけで、その本質的機能は変

わらないはずだと考えられます。しかしながら、産業発展の中で、60年代には装置産業を中心とした大規模なシステム性災害が多発し、そして70年代にいたっては消費者生活における製品安全が脅かされる事故が頻発しました。一人の人間とその周辺だけで動かせる人間-機械系のシステムから、その産業規模を大きくした際に、複数の人間-機械系が混在する状況下や、企業対個人（消費者）といった組織的繋がりや経営管理でのシステムへの展開では、そこでの人間のパフォーマンスは、単純に個別生理的、心理的なレスポンスの集積として記述できなくなるばかりか、時にエラーを拡大し、システム全体に破壊的な影響を及ぼす要素になりえる可能性が生じてきたのです。

個々の人間系と、それらの集積体としての人間組織体のふるまいをみると、それらの中での人間には別の側面があることへの気づきから、身体的・精神的に疲れ、時にはミスも犯す人間のヒューマンファクターの側面を考慮に容れた上で、さらに組織体、経営管理との両立を図ること、そしてそのように人間工学の技法が融合することにより、どんな産業においても人間工学が貢献可能であるように企図されたのがマクロアーゴノミクスのコンセプトだったわけです。

今日、国際人間工学会（International Ergonomics Association：IEA）が提示する最新のモデルでは、マクロアーゴノミクスの観点の社会的位置づけを、重層的に内包された人間工学的課題の理解・技術・方法の学問体系というサブシステムに対して、その周辺にある財務（Finance）、技術（Technology）法規（Legal）、組織（Organization）の複数の影響要因が相互作用を果たすものとして存在するという社会システムモデルを提示しています（図1）。

そしてその中では、参加型というアプローチの重要性も謳われました。今から、四半世紀前のことです。

参加型人間工学というアプローチ

マクロアーゴノミクスの展開の中で特筆すべきアプローチの一つが、イマダ（Imada, A.S.）

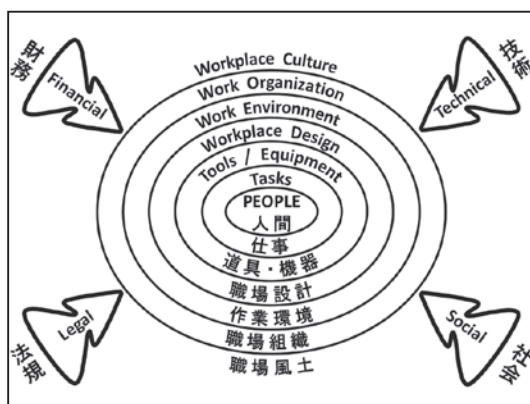


図1 マクロアーゴノミクスを前提した人間工学の対象と社会システムの関係
(Grey et al. (1987), Wilson, J.R. and Colette, N. (1995), Caple, D. (2008) らの資料から翻案作成)

らが積極的に実践例の展開を推進した参加型人間工学（Participatory Ergonomics）です。これは前述のヘンドリックが導入した組織・経営への展開を考えれば、当然の帰結として浮かび上がる観点と言えます。それは産業現場であれ、消費社会であれ、人間工学的課題に直面しているその当事者の参加により、組織運営上においても、最も受け入れられやすい解決策が導かれるという考え方だからです。当然、職場の従業員らの全てが人間工学の専門教育を受けているわけではないので、その実践には各種のツールが必要になるわけですが、今から50年ほど前の1964年には既にそのような目的に近い「人間工学の専門家だけではなく、人間工学に关して基礎的な知識と関心をもっている技術者にとっても理解しうるもの」を目指して、国際人間工学会の原案起草による「人間工学的システム分析のためのチェックリスト案」が「チェックシートそのものというよりは、テキストブック的」であることに留意して作成されました。当時、日本人間工学会でも特設の検討委員会を招集して、そのIEA原案に対して批判的かつ建設的な意見をとりまとめ、約2年後に「作業の人間工学チェックリスト」と題して発表されました。ただ、全9カテゴリ（下位カテゴリ67）で674項目という膨大な項目数のためか、それほど普及するには至りませんでした。

その後のマクロアーゴノミクス、参加型人間

工学といった新しいコンセプトを得て、新たに作成されたものが「人間工学チェックポイント」です。

人間工学チェックポイントとは

さて、人間工学が安全・健康な職場づくりのために、研究室から離れて、広く現場に普及する流れを述べてきました。ここでは、前述した人間工学チェックポイントについて詳解していきます。

産業現場と日常生活における人間工学的な問題点解決に役立つ豊富なヒントを集めたのが、『人間工学チェックポイント』です。初版は1996年に国際労働事務局（ILO）と国際人間工学会（IEA）の協力で刊行されました。国際的に注目され、十数ヵ国語に翻訳されました。その後、改定を経て2010年に第2版が刊行されました（図2）。

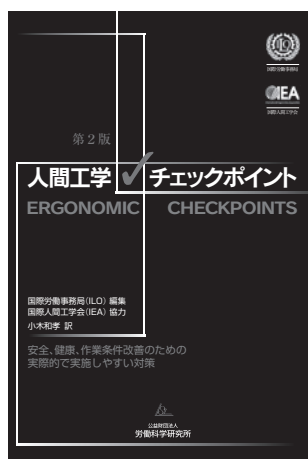


図2 『人間工学チェックポイント第2版』

一般の人にも活用してもらうことを前提としているため、言葉が平易であり、とても実践的です。一般的にチェックシートと呼ばれる点検型の項目の設問では、「～ができていますか」というような疑問形の表記が多いのですが、この人間工学チェックポイントは1つ1つのポイントが、「～します」というように、行動に直結するように書かれています。これは先述した約50年前に日本人間工学会が検討委員会でまとめた「作業の人間工学チェックリスト」でも同様に、まずは人間工学的にみて望ましい状態を記述し、また否定疑問文のかたちで設問するような場合には、肯定あるいは否定の応答が混乱を生じやすいということから疑問文の形式を採らなかった（「××することはないか」という問い掛けでは、Yes/Noともに回答可能だが意図が不明）という利用に際しての人間工学的な検討の結果でもあります。

第2版では132項目のポイントは、人間工学的問題点の解決に役立つ理由、現場ですぐ応用できる改善策の選択肢、追加のヒント、改善に生かす要点から構成されています（図3）。

この項目のすべてにとりくまなければいけないのか？と考えるのは早計です。あくまでこれは「ポイント集」であり、各職場に合わせて、改変（多くの場合は、この中から絞り込んでいく）して、参加型の職場改善活動に活かす独自のアクション型チェックリストを作ることができます。繰り返しになりますが、約50年前のIEAの試案でも「直接現場作業や設計案に適用してもよいが、むしろ基本リスト（親リスト）の性格を生かすためには個別の作業過程に適応するさいに、このリストをもとに再構成した個別リスト（特殊リスト）を作成することががのぞましい。

作業面の高さをそれぞれの労働者のひじの高さか、それよりいくらか下に調節します。



二方向の運搬ができるよう、通路と廊下を十分な広さに保ちます。



偶発的作動を防止するように、スイッチなどの操作具類を設計します。



図3 チェックポイントで上げられる項目の一例

その場合のチェック項目の拾い出しにこの親リストは適している」とされていました。

安全・健康のことばかりを言うと、品質や生産性はどうなっているのだという意見が必ず出ます。実は、この人間工学チェックポイントでは、生産性向上にも役立つ対策もたくさん掲載されています。

人間工学応用の具体的な内容についての教育・研修にも、現場改善の指針としても、活用しやすくなっています。

人間工学チェックポイントを使用した実際の取り組み

参加型で取り組む職場改善について紹介します。まずは人間工学チェックポイントを参考に、アクション型のチェックリストを作成するところからスタートします。独自にアクション型のチェックリストを作成するのが難しい場合は、人間工学チェックポイントの巻末にも、いくつかのリストが載っていますので、それらを使用することもできます。無償提供のものとしては日本産業衛生学会産業疲労研究会がホームページ上で提供しているものがあります。

アクション型チェックリストは、実際の産業現場で、国内はもとより世界中で広く活用されています。アクション型チェックリストの良い点として、その現場にあわせた改変が容易なことや、特別な知識を必要とせず誰もが扱える点をあげることができます。



図4 チェックリストを見ながら作業場所をチェックしている様子

アクション型チェックリストは悪いところを指摘するのではなく、職場ですすでに行われている良い改善事例に学び、これからやるべき「アクション」(＝次にとるべき行動)を導き出しやすくなっています。問題点の点検や点数化などによる職場のランクづけが目的ではありません。

通常、10分以内で一巡できる程度の広さの作業場を選定します。次に、使用する前にチェックリストを一読し、チェックする作業箇所を一巡します(図4)。改善提案を挙げる際はじっくり取り組むべきことや莫大な費用がかかる提案がいけないわけではありませんが、できることから始める、ステップバイステップで進めるということ意識して「安くできる(ローコストでできる)」「すぐ実行できる」「簡単にできる」「目に見えて効果が分かる」という視点をもつとよいでしょう。

アクション型のチェックリストは、前述のチェックポイントのところでも述べた通り、すべての項目が「～する」と行動に直結するような表記になっています。この項目の内容を提案したいと思えば「はい」に、改善の必要はないまたは改善しても効果が望めないものには「いい



図5 良好実践事例に投票する研修参加者

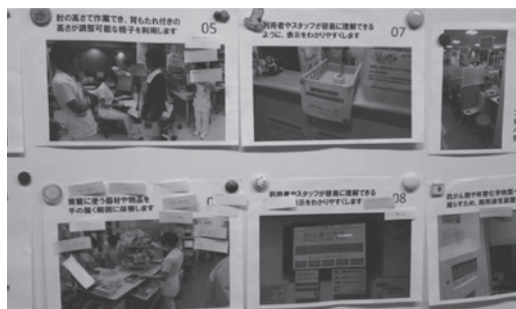


図6 実際に投票された状態

え」にチェックを入れます。「優先」の欄には、優先して取り組んだ方がよい項目にチェックを入れます。予測される事故や健康障害が大きいもの、事故や健康障害を被る可能性のある人の数が多いもの、改善策の受け入れやすさ（費用、単純さ、効果の分かりやすさ）などを考慮するとよいでしょう。「良い」には、すでに工夫がされていてこれは良い事例だと思うことを書きます。参加メンバーのチェックが終わったら、状況を集計して、「良い事例」や「必要な対策」についてとりまとめます。どのような項目をみなさんが改善したいと思っているのかがすぐに分かり、具体的な取り組みにつなげやすくなります。

研修会の場合など、現場がその場にない場合や、チェックリストの使用前にアイスブレイクが必要だと感じる場合は、あらかじめ職場の良好実践事例を写真に撮っておき、それを貼りだして評価する取り組みもよいでしょう。自分の名前を書いた数枚の付箋紙を使って投票（付箋紙を直接、写真に貼ります）を行い、司会者が集計結果を発表します。そのあと、どのような点がどうして良いと思ったのかをディスカッションしていきます。写真の例（図5・図6）は、医療・介護分野の良好事例について、写真投票を行っている場面です。

まとめ

企業活動では、当然、生産性や品質が求められます。労働者の安全・健康の問題と生産性は、対立する概念ではありません。人間工学は、従来から、効率も重視してきました。確かに、部分的、あるいは短期的にみると、安全や健康を重視するあまり、効率低下を招いているとみえてしまうこともあるかもしれません。しかし、安全に、健康に仕事ができるようになれば、怪我也減り、ミスも減り、欠勤率や離職率も減ります。部分最適化にこだわらず、全体像をとらえ、長期的視野に立って考えることも大事です。

2015年9月の国連総会で採択された「我々の世界を変革する：持続可能な開発のための2030アジェンダ（Transforming our world：the

2030 Agenda for Sustainable Development）」で示された行動指針（Sustainable Development Goals, SDGs）の17個ある目標の8番目は「働きがいも経済成長も」とありますが、正に長期的視野での生産性と労働者の安全・健康の両立を謳っているものです。

近年の職場は、雇用形態も多様化しており、帰属意識も終身雇用が絶対的であった時代に比べて薄れてきているといわれています。参加型の取り組みでは、雇用形態、職位、性別などの違いを超えて、皆が同じ土俵で話し合うことができます。自分たちの職場は自分たちがよくするのだという当事者意識を醸成することは、自分の職場や仕事への関心を深め、職務満足度も高まります。

安全・健康な職場づくりは、一過性のものではありません。「もの」や「制度」を導入したことで満足してしまい、使っていくうちに現場のニーズに合わなくなっても、そのままになってしまっている場合も少なくありません。常に、「現場」の「現在」を追いかけることが重要です。せつかくの取り組みを無駄にしないためにも、ミスマッチは避けたいものです。当事者を含むメンバーによる参加型の取り組みは、ニーズとのミスマッチが起きにくく、現実感のある解決方策を導くことができます。

参考文献

- 1) ヴォイチェフ・ヤストシェンボフスキ、テレサ・パウカ-ウレヴィチョヴァ英訳、斉藤進、松田文子、酒井一博訳、人間工学のルーツ「ヴォイチェフ・ヤストシェンボフスキ著エルゴノミクス概説——自然についての知識から導かれる真理に基づく労働の科学（1857年）」、労働科学；88（6）：189-219,2012.
- 2) 日本人間工学会チェックリスト検討委員会、作業の人間工学チェックリスト、医歯薬出版社、1968.
- 3) F.ケラーマン、P.ヴァン・ウェリー、P.ウィレムス編、小木和孝訳、人間工学の指針——技術者のためのマニュアル、人間工学協会、1967.
- 4) 酒井一博、職場環境の改善とILOトレーニング・マニュアル、池田良夫、産業人間工学、放送大学教育振興会、2000：99-112.
- 5) 吉川徹、小木和孝、POSITIVE職場改善マニュアル、北海道勤労者安全衛生センター、2010.
- 6) 吉武良治、松田文子、産業安全保健領域における認定人間工学専門家が果たす役割、産業医学ジャーナル；38（1）：22,2015.
- 7) 池上徹、マクロアーゴノミクス、産業組織心理学ハンドブック、産業・組織心理学会編、2009.

大原記念労働科学研究所が 国際人間工学連合 (IEA) 賞を受賞

2018年8月26日～30日に、イタリア・フローレンス（フィレンツェ）で、人間工学分野における3年に1度の国際会議（第20回大会）が開催されました。

その席において、労研が「IEA Human Factors and Ergonomics Prize（2018年国際人間工学連合ヒューマンファクターズ人間工学賞）」を受賞しました。

この賞は、人間工学の分野において、研究開発や知識の普及に大きく貢献したグループ、機関、組織に授与されるもので、2015年の第1回の同賞が米国リバーティミューチュアル安全研究所（Liberty Mutual Research Institute for Safety）に授与されたのに続く2回目の団体受賞です。

IEAには、現在、約60の団体・組織が所属しています。受賞時点でのIEA会長（2015年～2018年）は、労研の特任研究員でもある藤田祐志氏でした。大会の際に、役員が交替したため、現在の三役（2018年～2021年）は、米国のKathleen L. Mosier会長、イタリアのSara Albolino事務局長、ブラジルのJose Orlando Gomes財務局長の構成です。

IEA表彰は、加盟各国・地域の学会等から推薦された案をもとに、表彰委員会において審議され、理事会・評議会の承認を経て決定するので、各国の理解を得て、表彰されたことになります。

表彰式では、Eric Min-Yang Wang表彰委員長（台湾人間工学会）（慣例として、1つ前の期に会長職にあった方が委員長となるため、2012年～2015年に会長を務めたWang氏が表彰委員長でした）から、労研の紹介もいただきました。ここに全文（邦訳）を掲載します。



図1 表彰式の様子：Wang表彰委員長（右）から紹介の後、藤田祐志IEA会長（左）より表彰楯を受け取る小木和孝主管研究員（中央）
（写真提供：岸田孝弥・大原記念労働科学研究所 主管研究員）

Eric Min-Yang Wang表彰委員長コメント

この賞は、ヒューマンファクターズおよび人間工学の分野における研究と発展および知識の応用、またはそのいずれかに意義ある貢献を行ったグループ、機関または組織にたいして授与されます。今回は、大原記念労働科学研究所に授与されます。この研究所は、1921年7月1日に、産業職場におけるヒューマンファクターズおよび人間工学を含む労働科学分野における研究と応用を推進する民間研究所として設立されました。この研究所は日本の労働者および産業のために貢献し、その成果の一つが1964年の日本人間工学会の設立につながりました。その後も、この研究所はアジア地域内と国際間における産業安全保健ならびにヒューマンファクターズおよび人間工学に寄与しています。

日本人間工学会堀江良典前理事長の推薦に次のように述べられています。

『大原記念労働科学研究所は、設立以来、国際的にトップレベルの研究所として活動してきており、日本国内において安全、快適性と健康に関して積極的に活動する研究センターです。人間工学分野の多くのリーダーたちがこの研究所に所属して活動し、これらのリーダーたちは、日本国内における人間工学分野ならびに国際レベルのヒューマンファクターズおよび人間工学

における革新的研究とその実地応用に多大の影響を与えてきています。

大原記念労働科学研究所は、産業安全保健に関する100年近い活動を通じての事例研究、研究プロジェクト、職務設計の諸分野におけるすぐれた業績からみて、この名誉ある表彰に当然に値します。』

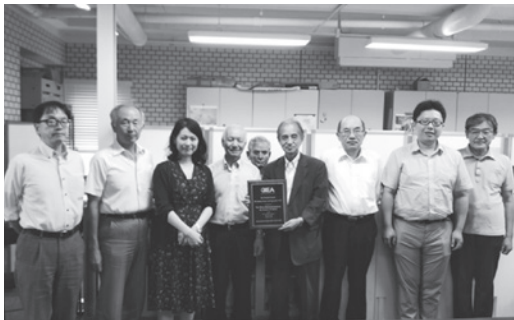


図2 労研所内にて酒井所長らに表彰盾の授与

この授賞理由の説明のあと、同賞の表彰楯が授与されました。労研からは、小木和孝主管研究員（元所長）が代表して出席しました。

最後に、労研を推薦してくださった日本人間工学会に感謝申し上げます。

記：松田 文子

まつだ ふみこ
大原記念労働科学研究所 特別研究員
日本人間工学会 理事

人間工学チェックポイント

国際労働事務局 (ILO) 編集
国際人間工学会 (IEA) 協力
小木和孝 訳

第2版【カラー版】

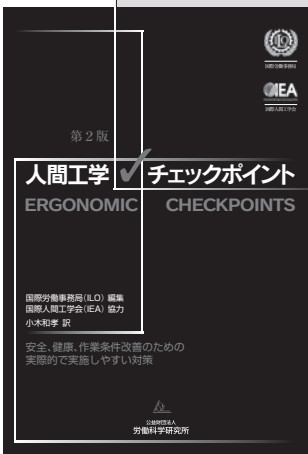
安全、健康、作業条件改善のための
実際的で実施しやすい対策

体裁
総頁 A4判並製
338頁
定価 本体2,500円＋税

各チェックポイントは、挿し絵付きで、「なぜ」「リスク／症状」「どのように」「追加のヒント」「記憶ポイント」で構成。「このマニュアル利用のための提案」の節を設けて使い方をわかりやすく説明し、巻末に「現地に合ったトレーニング教材の具体例」を豊富に掲載。

- ・ 資材保管と取り扱い
- ・ 手もち工具
- ・ 機械の安全
- ・ ワークステーションの設計
- ・ 照明
- ・ 構内整備
- ・ 有害物質・有害要因対策
- ・ 福利厚生施設
- ・ 作業組織

広範囲の現場状況について応用できる実際的で低コストの人間工学改善策を以下の9つの領域に分けて、132のチェックポイントで解説。



〒151-0051
渋谷区千駄ヶ谷 1-1-12
桜美林大学内 3F
TEL：03-6447-1435
FAX：03-6447-1436
HP：http://www.isl.or.jp/

公益財団法人
大原記念労働科学研究所





就労後定期健康診断にて発見された 肺分画症から見える外国人労働者を取り巻く現状

森松 嘉孝, 高城 暁, 石竹 達也

はじめに

雇用対策法に基づく外国人雇用状況の届出制度は、外国人労働者の雇用管理の改善や再就職支援等を目的とし、2007年に義務化された。その後、外国人労働者数は年々増加し、2017年10月末現在、前年比18.0%の増加をみせ127万8,670人と過去最高を更新した(図1A)¹⁾。同時に、外国人労働者を雇用する事業所数も14万4,595ヵ所と、過去最高を更新(前年比12.6%の増加)している¹⁾。

当初は建設業や中小の製造業など多くの職場で就労ビザを持たない外国人が雇用されており、十分な安全教育もなく危険を伴うような製造工程に従事していたことから、多数の労働災害が生じていた²⁾。このため、2000年代に入ると、入国管理局による非正規雇用者の厳しい摘発や、雇用主側への取り締まり強化によって、在留資格を持たない外国人労働者が雇用されることは著しく減少し、外国人労働者の労災認知件数自体も減少していた²⁾。ところが近年、外

国人労働者の増加にともない、労働災害による彼らの死傷者数は増加傾向にある(図1B)³⁾。

今回、就労開始後の定期健康診断にて異常を指摘され、精査の結果、肺葉内分画症と判明したベトナム人実習生の事例を経験した。本事例の来日が決定してから確定診断がつくまでの経過を報告するとともに、増加の一途をたどる外国人労働者に関する問題を提議したい。

事 例

19歳女性、ベトナム社会主義共和国ハノイ出身。副鼻腔炎の既往あり。喫煙歴なし。

・就労の経緯

日本の大手企業A社は人材派遣会社B社へ実習生の派遣を委託し、3年前より年20名、32名、12名を採用している。B社は外国人技能実習生受け入れ組合であるC組合へ派遣業務を委託、C組合はベトナムの人材派遣会社へ、「金属プレス」の製造作業、元気で明るい高校卒業以上の学歴を有する人」という条件で人材募集をかける。2009年に設立されたC組合は、これまでに東南アジアから2000人以上の人材を日本各地へ紹介してきた実績がある。この募集に事例本人が応募し、現地でA社の面談を受け採用となり、2018年2月にA社の3期目の雇用者として来日した。

来日後1ヵ月間、日本語の語学研修を受けた後、同年4月A社のD工場へ派遣された。入社後、教育係より2～3週間の技術指導を受けた後、

もりまつ よしたか
久留米大学医学部環境医学講座 准教授、
内科学講座 呼吸器・神経・膠原病部門

たかぎ あきら
医療法人有隣会 貴田神経内科・呼吸器
科・内科病院 呼吸器科

いしたけ たつや
久留米大学医学部環境医学講座 教授

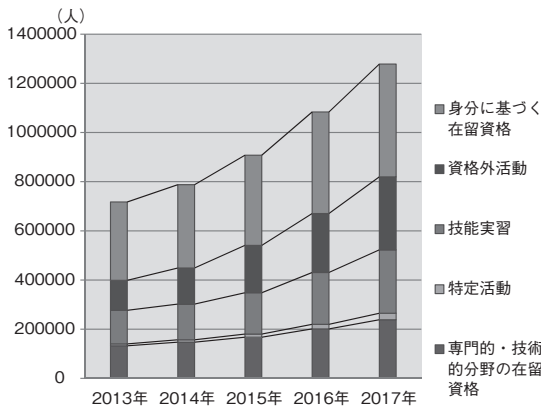


図1A わが国の外国人労働者総数の推移
文献1)より作成

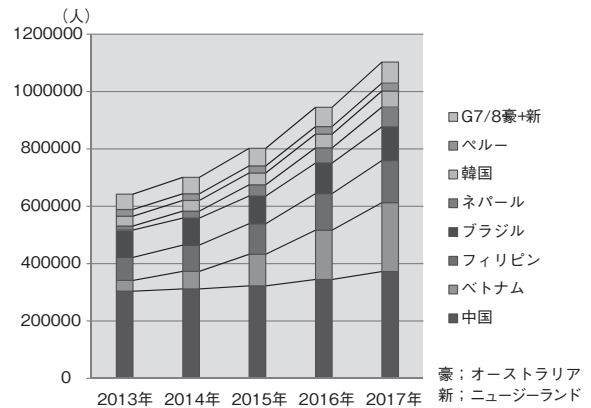


図1C わが国の国籍別外国人労働者数の推移
(その他の国を除く)
文献1)より作成

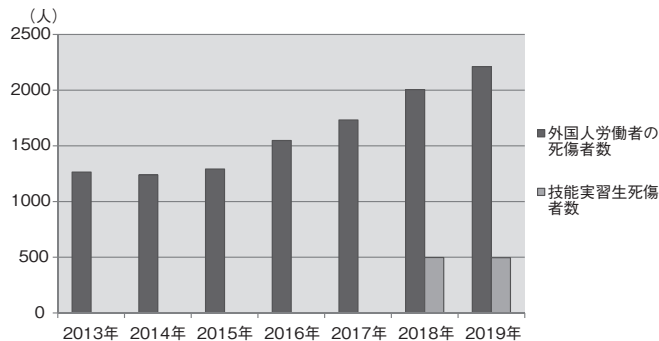


図1B わが国の外国人労働者の労働災害による休業4日以上死傷者数
文献3)より作成

住宅加工課（アルミサッシ製造工程の一部）へ配属され、朝8時半から17時20分迄作業に従事していた。休憩は昼食休憩（40分）をはさんで午前中に10分、午後10分あり、就労に際して特に問題はなかった。

ちなみに、ベトナムにおける高校卒業後の給与は、好条件の事業所で月額3万円だが、日本ではC組が準備した公共団地に寮として住み込みながら、月額14～15万円の手当を受け取ることができ、3年間の就労後は十分な貯金を得て母国へ帰国できる予定である（ただし、来日後の語学研修費用は要返済）。

・受診までの経緯

2017年7月にベトナムで受けた健康診断では、呼吸音、採血、胸部X線検査を含めて異常は指摘されておらず、「健康で労働に支障ない」

との診断であった。入国後、2018年2月に日本国内で受けた健康診断では、白血球数の軽度上昇（10,800/ μ l）と尿蛋白陽性（1+）を認めるも、自覚症状・他覚症状なく、胸部直接X線（図2A）にて異常なしと判断され、「白血球増多は経過観察で、今回の健康診断の結果は就業可能範囲内」と診断された。

入社後、4月に会社で行われた最初の健康診断における胸部単純X線検査にて左下肺野に浸潤影と異常陰影を指摘され、二次検診の指示を受けた。7月に呼吸器外来を受診し、採血では白血球数8,070/ μ l、CRP 0.01mg/dl、生化学検査は異常なく、HBs抗原、HCV抗体、HIV抗原、 β -Dグルカン、およびT-SPOTはいずれも陰性であった。胸部単純X線写真では、左下肺野に浸潤影を認め（図2B括弧）、左横隔膜直上の心陰影と重なってニボーを伴う空洞陰影を2カ所

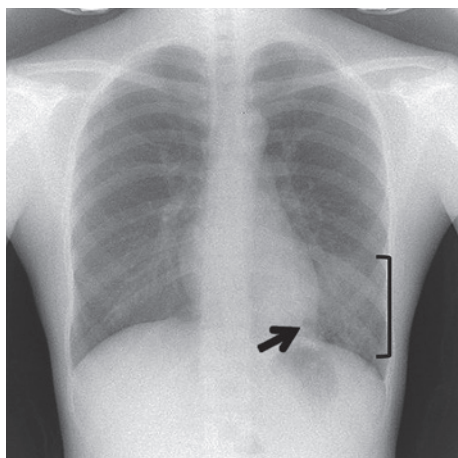


図2A 入国時健康診断における胸部単純X線写真

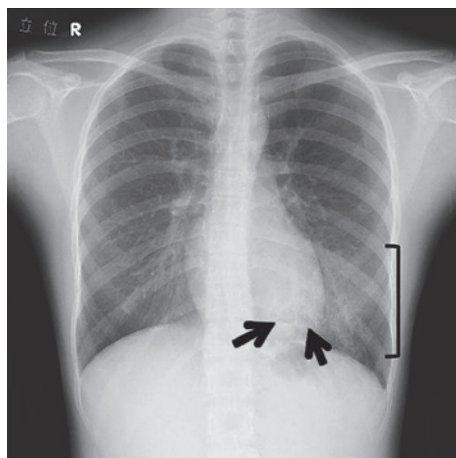


図2B 5ヵ月後、当科受診（二次検診）時胸部単純X線写真

認めた（図2B矢印）。胸部単純CT検査では、左下葉に内部に液体貯留を伴う拡張した気管支を2ヵ所認め（図3A矢印）、その周囲の肺野濃度は上昇していた。また、肺静脈へ還流する血管を確認し（図3B矢印）、縦隔条件では下行大動脈から分枝する脈管を認めた（図3C矢印）。さらに造影MRI検査では、大循環である下行大動脈から左下葉に直接流入する動脈を確認し（図3D矢印）、左下葉はearly phaseにて造影されていた（図3D米印）。

以上より肺葉内肺分画症と診断し、協同組合の担当者、雇用元企業の外国人担当者、ならびに日本語が堪能な同僚へ説明すると同時に、その場で本人へ通訳してもらい、今後は定期的な経過観察の方針とした。

考 察

・肺分画症について

肺分画症の発生頻度は先天性肺形成異常中0.15～6.4%⁴⁾で、成人となってから70～90%に、発熱、咳嗽、喀痰などの呼吸器症状を呈する⁵⁾が、本事例は無症状で、検診発見例であった。胸部X線写真では不透明領域や多発性囊胞状陰影を呈するものが多いが、本事例の入国時健康診断の画像は、後ろ向きに検討すれば左下肺野に淡いスリガラス影を認め（図2A括弧）、心肋骨角近傍の心陰影に重なって楕円形の透亮

像がみられた（図2A矢印）。しかし、2ヵ月後に出現するニボーを伴う拡張した気管支陰影はみられなかったことから、入国後に起こした分葉肺内感染が入社後の健康診断にて指摘されたと考えた。肺分画症は繰り返す咯血⁶⁾、真菌による難治性気道感染⁷⁾、気胸⁸⁾および茎捻転による胸痛⁹⁾をきたした場合、観血的処置が必要となるため、日本では無症状であっても外科的切除を行うことが多い。

外国人における技能実習

日本で働く外国人の在留資格は、「専門的・技術的分野の在留資格」「特定活動」「技能実習生」「資格外活動」および「身分に基づく在留資格」の5つのカテゴリーに分類される¹⁾。なかでも、日本の技術や技能を発展途上国へ移転する目的の「技能実習生」は外国人実習生と呼ばれ、近年「身分に基づく在留資格」者数に次いで2番目に多くなっている（図1A）。彼らの72%が製造業に従事し、国籍別では中国人が7割と最も多いが、日中関係の悪化や中国の経済成長による中国人労働者の伸び率低下もあって、2番目に多いベトナムが前年比39.7%の増加と、近年急速に伸びている（図1C）¹⁾。

技能実習生の仕事は農業、機械加工など70余りの職種になるが、慣れない異国で、わずか1ヵ月しか習っていない日本語で意思疎通をは



図3A 当科受診（二次検診）時胸部単純CT写真（肺野条件）



図3C 当科受診（二次検診）時胸部単純CT写真（縦隔条件）



図3B 当科受診（二次検診）時胸部単純CT写真（肺野条件）



図3D 胸部造影MRI写真

かり、労働安全衛生への意識や対策が十分とはいえない中小企業で働くことは、労働災害発生リスクとなる。2016年の外国人労働者数を母数とした場合の死傷年千人率は2.0と、わが国の全産業における死傷年千人率2.2を下回っているが、外国人技能実習生に限れば、集計をとりはじめた2015年以降の死傷者数は約500人であり（図1B）、2014年から2016年の間の外国人実習生における労災死は10万人あたり3.7人と、これは日本の雇用者全体における労災死亡比率1.7人を大きく上回っている³⁾。しかも、ここに休業日数4日未満の就業時の怪我を理由に帰国した外国人実習生の数は反映されていない。

さらに、近年外国人実習生の失踪が再燃しており、なかでも最も多いのがベトナム人であり、背景には賃金への不満や保証金の廃止などがあるともいわれている。なお、D工場では、ベトナム人実習生が台車によって頭部を打撲した事例がこれまでに一件発生しているが、これは労災として扱われている。

外国人技能実習生の法的保護

2010年7月1日、外国人技能実習生の法的保護の強化を図るため、「出入国管理及び難民認定法（入管法）」が改正され、技能実習生は入国1年目から労働基準法上の労働者として、労働基準関係法令の適用を受けることとなった¹⁰⁾。受け入れ方式には団体管理型と企業単独型があるが本事例は前者に相当し、これは受け入れ企業が事業協同組合の会員となり、組合の責任と管理の下で技能実習生を受け入れる方式である。本来、企業は実習生の国民健康保険料や健康診断費用、実習生を受け入れる際の研修費用や往復航空券、組合運営費を支払うこととなっているが、本事例のように協同組合に責任がある場合の医療費は、技能実習生保険から支払われることとなる。しかし、先天性疾患にかかる医療費は保険対象外となっているため、本事例が、前述したような観血的処置を必要とした状況におかれた場合、技能実習生保険の適応外で

あることから高額な医療費が必要となる。

ちなみに、日本で雇用された後の外国人労働者に対しては、労働安全衛生法第66条により健康診断の実施が義務付けられている¹⁰⁾が、平成29年における外国人技能実習生の実習実施者に対する監督指導、送検等の状況では、477事業所(8.7%)が違反している¹¹⁾。

外国人労働者への説明責任

本事例の診療に関する説明として、日本では無症状でも観血的処置を行うが母国では経過観察になると思われること、今後さまざまな合併症を引き起こす可能性があること、その場合、病変部の切除手術が必要となるが、未成年の外国人の保護者に対して、緊急の同意取得が困難であるといった内容を、本人よりも日本語の理解力が高い同僚のベトナム人を介して行わねばならなかった。外国人患者に限らず十分なコミュニケーションが取れていない場合は、医療紛争に発展する可能性がある。このため重要となるのはインフォームドコンセント(説明と同意)であるが、説明と同意に対する姿勢は個人の性格、経済状態や社会的地位のみならず、日本人と外国人における思想的、文化的差異に影響され、契約行為に対しても「外国人は説明と同意に関する意識(同意を得るまでのハードル)が高い」といった指摘がある¹²⁾。

まとめ

2018年12月、「改正出入国管理法」が国会で可決され、2019年4月より施行されることから、外国人労働者は、労働力の確保、ビジネスのグローバル化、人材の多様化による企業競争力の促進などのため、ますます増加すると考えられる。しかし、外国人実習生の失踪数再燃や就労開始後の技能実習生結核集団感染の発生¹³⁾、そして本事例のように就労後の定期健康診断にて先天性疾患が診断されることもある。在留許可を得ながら法定を超える労働に従事している資格外活動者の実体を明らかに

し、加えて外国人労働者に関する倫理、医療経済面などの問題点を解決することが、彼らの保護のみならずわが国の発展にもつながると考える。

本事例の投稿に際し、本人および日本における保護者相当者から紙面にて同意を得た。

利益相反自己申告：申告すべきものなし

文献

- 1) 「外国人雇用状況」の届出状況表一覧(平成29年10月末現在). 厚生労働省報道発表資料 [Online]. 2018 [Cited 2018 Aug. 12]; Available from: URL; <https://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-11655000-Shokugyouanteikyokuuhakenyukiroudoutaisakubu-Gaikokujinkoyoutaisakuka/44789gr5.pdf>.
- 2) 沢田貴志. 外国人労働者の健康問題の背景と新たな取り組み. 労働の科学 2015 ; 70 : 22-25.
- 3) 平成28年労働災害発生状況の分析等. 厚生労働省HP [Online]. 2017 [Cited 2018 Aug. 12]; Available from: URL; <https://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-11302000-Roudoukijunkyoukuanzeniseibu-Anzenka/0000165169.pdf>.
- 4) Savic B, Birtel FJ, Tholen W, et al. Lung sequestration Report of seven cases and review of 540 published cases. Thorax 1979 ; 34 : 96-101.
- 5) Fraser RG, et al. Pulmonary abnormalities of developmental origin. In Diagnosis of the Diseases of the Chest. 3rd ed., Part I, 1988; W.B. Saunders, Philadelphia: 695-773.
- 6) 鈴木茂毅, 菅野仁, 森谷造史, 他. 略血を繰り返し, 肺真菌症を合併した肺分画症の1例. 気管支 1988 ; 10 : 341-345.
- 7) Hwang JJ, Wang TH, Wu CC, et al. Bronchopulmonary sequestration associated with aspergilloma with special reference to the findings of radionuclide venoangiography. Jpn J Med 1985 ; 24 : 164-168.
- 8) 坂本和裕, 加藤昌弘, 富山泉, 他. 自然気胸を契機に発見され胸腔鏡補助下に切除した肺葉外分画症の1例. 日呼外会誌 1999 ; 13 : 40-43.
- 9) 仲谷健吾, 飯沼泰史, 平山裕, 他. 捻捻転を来した肺葉外肺分画症の1例 —至適手術時期についての検討—. 日小外会誌 2016 ; 52 : 1327-1332.
- 10) 外国人技能実習生と労働保険. 公益財団法人国際研修協力機構 [Online]. 2017 [Cited 2018 Aug. 12]; Available from: URL; <https://www.jitco.or.jp/ja/regulation/rel.html>.
- 11) 外国人技能実習生の実習実施者に対する平成29年の監督指導、送検等の状況を公表します. 厚生労働省HP [Online]. 平成30年6月20日 [Cited 2018 Sep.4]; Available from: URL; <https://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-11202000-Roudoukijunkyouku-Kantokuka/besshi.pdf>.
- 12) 医療機関における紛争の事前防止に関する検討. 経済産業省HP [Online]. 2018 [Cited 2018 Sep.4]; Available from: URL; www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/healthcare/iryou/downloadfiles/pdf/22fy/funsou_jizenboushi.pdf
- 13) 技能実習生12人が結核集団感染 香川・徳島. NHK NEWS WEB 2018年8月11日 [Online]. 2018 [Cited 2018 Aug. 12]; Available from: URL; https://www3.nhk.or.jp/news/html/20180809/k10011571181000.html?utm_int=all_side_ranking-social_002.



[改訂] 産業医学100話 働く人の健康と病気

野村 茂

- 1 働く人々の健康と疾病
- 2 職業生活と循環系・血液系の疾患
- 3 労働と職業性呼吸器系疾患
- 4 職業生活と消化器系の疾患
- 5 労働と職業性皮膚疾患
- 6 職業生活と内分泌系その他の疾患
- 7 産業化学物質の作用と毒性
- 8 化学物質（無機化合物）による産業中毒
- 9 化学物質（有機化合物）による産業中毒
- 10 物理的要因による職業性疾患
- 11 生物的要因による職業性疾患
- 12 職業性ストレスとメンタルヘルス
- 13 これからの産業医学の課題

〒151-0051
渋谷区千駄ヶ谷 1-1-12
桜美林大学内 3F
TEL: 03-6447-1435
FAX: 03-6447-1436
HP: <http://www.isl.or.jp/>

体裁 B5判並製 280頁
定価 本体 2,286 円＋税

公益財団法人
大原記念労働科学研究所



図書コード ISBN 978-4-89760-312-4 C 3047

これからの石綿対策

外山 尚紀

NPO 法人東京労働安全衛生センター／労働安全衛生コンサルタント／建築物石綿含有建材調査社協会副代表理事／大原記念労働科学研究所協力研究員

話題の最新刊！

最強の発がん物質＝石綿（アスベスト）の被害が止まらない。日本では石綿による疾患である中皮腫の死亡者は年間1,555人に達し、世界では毎年22万人の命を奪っている。石綿は建材に多用され、身の回りに大量に残されている。その対策は大丈夫なのか？
著者の20年の経験をもとに石綿のリスク、曝露の実態、石綿対策の課題を分析、検討し、これからの石綿対策を提案する。



ISBN 978-4-89760-334-6 C 3047

体裁 A5判 168 頁
定価 本体 1,000 円＋税

- 本書の構成
- 第1章 石綿と石綿のリスク
 - 第2章 石綿曝露
 - 第3章 石綿対策の現状と課題
 - 第4章 震災と石綿
 - 第5章 英国の石綿対策
 - 第6章 これからの石綿対策
- ・関連図表・写真を多数収載

〒151-0051
渋谷区千駄ヶ谷 1-1-12
桜美林大学内 3F
TEL: 03-6447-1435
FAX: 03-6447-1436

公益財団法人
大原記念労働科学研究所



医療従事者・PCB曝露・筋骨格系負荷・小規模事業所

熊谷 信二

医療従事者の化学物質曝露

・麻酔ガス

1996年頃から高知医科大学の甲田茂樹氏（現労働安全衛生総合研究所）と共同で、医療従事者の化学物質曝露に関する調査を始めた。対象としたのは、手術室の麻酔ガス（写真1）、病理検査室のホルムアルデヒド、滅菌室のエチレンオキシサイドなどである。図1は手術室の亜酸化窒素（笑気）濃度であるが、麻酔開始後に急激に上昇し、直ぐに許容濃度（米国産業衛生専門官会議（ACGIH）のTLV-TWA 50ppm）を超えており、手術室内の医療従事者が高い曝露を受けていることがわかった¹⁾。患者の呼気に含まれている高濃度の亜酸化窒素は、本来は麻酔ガスの掃気システムにより手術室の外に排気されるはずであるが、一部が手術室内に漏れるために、亜酸化窒素濃度が高くなったものと考えら

れた。この調査は手術室の換気対策が重要であることを明らかにした。

・内視鏡スコープ消毒剤

2003年から宮島啓子氏を中心になって、内視鏡スコープの消毒剤への曝露と健康影響に関

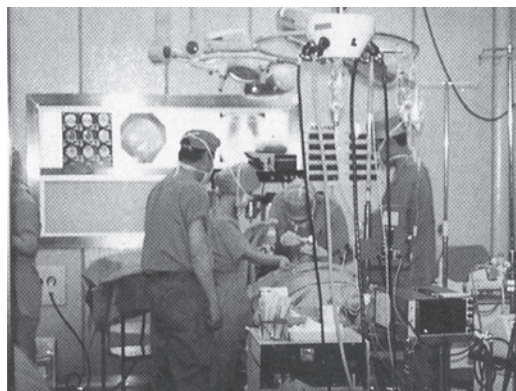


写真1 手術室

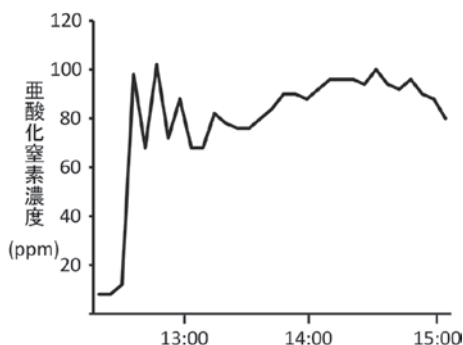


図1 手術室の亜酸化窒素濃度
ACGIH TLV-TWA 50ppm
（文献1より作成）

くまがい しんじ

1953年愛媛県生まれ。1971年京都大学工学部入学、1975年卒業。1977年京都大学大学院工学研究科修士課程修了。同年社団法人関西労働衛生技術センター、1985年大阪府立公衆衛生研究所、2010年産業医科大学、2018年3月定年退職。
博士（工学）

主な著書：

- ・『統計学の基礎から学ぶ作業環境評価・個人曝露評価』労働科学研究所、2013年。
- ・『産業安全保健ハンドブック』（共著）労働科学研究所、2013年。



する研究を始めた。当時は、高水準消毒剤の使用を推奨する日本消化器内視鏡学会のガイドラインの制定（1998年）に伴って、高水準消毒剤であるグルタール製剤（GA製剤、グルタルアルデヒド2～3.5%）の使用が普及した頃であり、それと同時にGA曝露による健康障害（眼・皮膚・呼吸器の症状）が報告されていた。そしてGA製剤に代わる低毒性の高水準消毒剤としてフタル製剤（OPA製剤、オルトフタルアルデヒド0.55%）の導入が進んでいた頃である。そこでわれわれは医療従事者のOPAへの曝露状況と健康影響に関する調査を始めたのである。

医療機関17カ所で行い、内視鏡スコープの消毒作業（写真2）のOPA曝露濃度（0.10～1.54ppb）は一般にGA曝露濃度よりも低く、OPA製剤が代替品になりえること、にもかかわらず眼・皮膚・呼吸器の症状が見られるため、取り扱いには十分な注意が必要であることを明らかにした²⁾。また浸漬槽を用いる手動洗浄よりも、自動洗浄装置を用いる自動洗浄の方がOPAの曝露濃度は低いことがわかった（図2）。2017年にACGIHはOPAのTLV-C（天井値0.1ppb）を提案したが、われわれの調査結果も引用されている。近年は、OPA製剤に代わり過酢酸製剤（市販品の過酢酸6%，実用液の過酢酸0.3%）の使用が大幅に増加しているが、同様に眼・皮膚・呼吸器の症状の報告³⁾があるので、今後、曝露状況および健康影響に関する調査の実施が望まれる。

・抗がん剤

2004年から吉田仁氏と小坂博氏が中心になって、医療従事者の抗がん剤曝露と健康影響に関する研究を始めた。きっかけは公立病院の看護師からの相談である。現在は薬剤師が専用の部屋に設置した生物学的安全キャビネット（BSC）で抗がん剤を調製するのが普通になっているが（写真3左）、当時は、抗がん剤曝露による健康リスクに関する認識がまだ低く、当該病院では、看護師がナースステーションの作業台で抗がん剤の調製を行っていた（写真3右）。このため看護師への健康影響はないだろうかという相談である。8日間の調査期間中に19種類の抗がん剤の調製が行われたが、その



写真2 内視鏡スコープの洗浄消毒

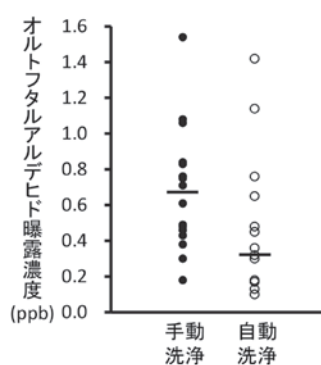


図2 内視鏡洗浄労働者のオルトフタルアルデヒド曝露濃度
—：中央値
(文献2より作成)

中で8種類の抗がん剤が変異原性を示し、それらの抗がん剤の使用量が多い日には、調製後の作業台の表面を拭き取った試料液に変異原性が認められた⁴⁾。また、抗がん剤の使用頻度が高い血液病棟の看護師と、抗がん剤を使用しない循環器病棟の看護師の白血球を使用したコメットアッセイでは、前者の方がDNA損傷度が有意に高く、抗がん剤曝露の影響の可能性が示唆された（図3）。この調査は抗がん剤の職業性曝露と健康影響に関する実証的研究としてはわが国で最初のものである。

その後も甲田茂樹氏の協力を得て、多くの病院で実態調査を続けるとともに、抗がん剤の安全な取り扱い手法に関する検討も行い、それらをまとめて曝露防止対策を提言した⁵⁾。

この問題は2000年代後半から医療従事者の間で関心が広がり、多くの調査が行われると



薬剤師・抗がん剤調製の専用室
キャップ・マスク・ガウン着用
生物学的安全キャビネット使用



看護師・ナースステーション
キャップ・マスク・ガウンなし、半袖
局所排気装置なし

写真3 抗がん剤調製

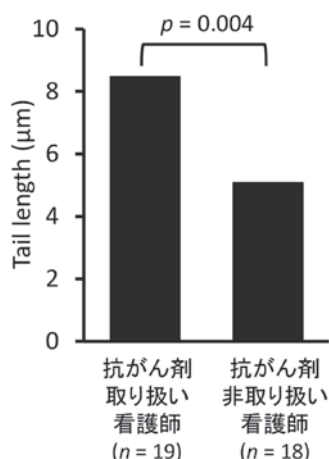


図3 白血球中のDNA損傷度(コメットアッセイ)
(文献4より作成)

もに、2014年には厚生労働省が通知「発がん性等を有する化学物質を含有する抗がん剤等に対するばく露防止対策について（基安化発0529第1号，平成26年5月29日）」を発出するに至った。また2015年には、日本がん看護学会、日本臨床腫瘍学会および日本臨床腫瘍薬学会が「がん薬物療法における曝露対策合同ガイドライン」を制定している。

PCB曝露事例

・蛍光灯器具の破裂事故

1968年にカネミ油症事件が起こり、1972年以

降はポリ塩化ビフェニル（PCB）入り製品の製造が中止されたが、それまでに出回っていたPCB入りトランスやコンデンサーなどはそのまま使用され続けてきた。このためPCB入りコンデンサーを使用した蛍光灯器具の長期間使用により、PCBが徐々に漏れ、絶縁性が失われて部分的なショートを起こし、急速な加熱により内部圧が高くなり容器が破裂して、PCBが室内に撒き散らされる事故が全国で時々発生してきた。

2002年に、大阪市内の貸しビルの事務室で起こった同様の事故の被害者3人から相談を受けた⁶⁾。このためPCBによる健康影響に詳しい原一郎先生（関西医科大学名誉教授）に診察していただくとともに、私が血中PCB濃度を測定した。総PCB濃度は一般人のレベルであったが、塩素数別PCB濃度のパターンを見ると、3人全員が三塩化ビフェニルおよび四塩化ビフェニルの濃度が高くなっていた（図4）。使用されていたPCBもそれらを主体とするものであり、事故が原因と判断された。症状としては頭痛、嘔吐、食欲不振、不眠、うつ症状が比較的長期間続いた。血中総PCB濃度は一般人のレベルであったため、これらの症状はPCBの直接的な影響というよりも、PCBの毒性に対する恐怖心や生活上の不安（事故のために会社が実質的に倒産した）によるストレスによるもの大きいと考えられた。この件は裁判になり、貸しビル会社が被害者に賠償金を支払うことで決着した。

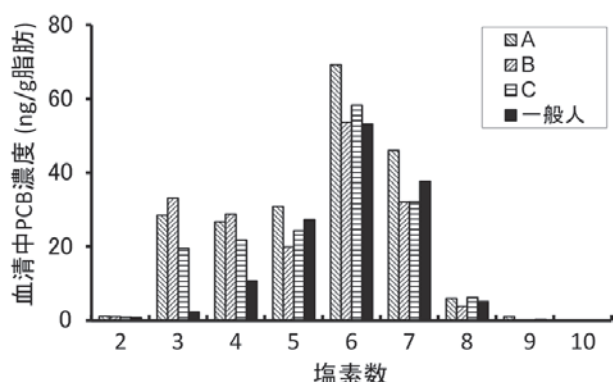


図4 塩素数別の血清中PCB濃度
(文献6より)

・PCB入り製品の前処理作業者

1972年以降、使用済みのPCB入り製品は各事業所での保管が義務づけられていたが、長期間にわたる保管の結果、PCBの漏洩事故が起こるようになり、2001年に国がPCB処理特別措置法を制定し、2016年までにPCBを無害化処理することを事業主に義務づけた。これに伴い、国が北九州市、大阪市、豊田市、東京都、室蘭市にPCB処理施設をつくった。ただし、製品をそのままそれらの施設に持ち込むと処理費用が高くなるため、自社で製品からコンデンサーを取り外す作業（減容化処理）などを行っている事業所もあった。

2004年に、コンデンサー取り外し作業を行っていた労働者から相談を受けた。本人が会社に「血中PCB濃度を測定してほしい」と要望したが、受け入れられなかったため、大阪府立公

衆衛生研究所に依頼してきたのである。この時も、原先生に診察していただくとともに、血中PCB濃度を測定した。その結果、作業を始めて10日目にもかかわらず、三塩化ビフェニル濃度が一般人の100倍、四塩化ビフェニル濃度が10倍になっており、作事中にPCBを体内に取り込んでいることが判明した。幸い、総PCB濃度は一般人のレベルであり、血液生化学検査結果も正常レベルであった。しかし、作業を継続していけば、高くなる可能性が考えられた。

作業中は防毒マスクを着用しているとのことであったため、マスクのフィット性や吸気缶の交換の重要性を説明するとともに、局所排気装置の設置、作業環境測定と特殊健康診断の実施が法的に義務づけられていることを説明し、会社側にも言うように指導した。その後、作業が一時中断されたとのことであった。

保育士・介護士の筋骨格系負荷

私の専門は化学物質曝露であるが、腰痛や頸肩腕障害などの筋骨格系疾患にも関心があった。それは労働者が働く中で受けるさまざまな有害因子を総体として把握したいという思いがあったためである。それで1990年代から2000年代まで、保育士や介護士などを対象として質問紙調査や、現場でのタイムスタディー（作業内容、作業姿勢）あるいは上体傾斜角測定など



写真4 保育所および介護施設での勤務風景

を実施してきた(写真4)。これは広島大学の瀬尾明彦氏(現 首都大学東京)との共同研究である。また後半は富岡公子氏(現 奈良県立医科大学)が中心になって調査を行った。

一つだけ成果を紹介する。介護士⁷⁾、保育士⁸⁾、事務職⁹⁾の上体傾斜角に関する調査結果をまとめたものである。上体傾斜角というのは上体の傾きを表わす指標であり、大きいほど腰部への負荷が大きい。背中に上体傾斜角計を装着して、朝から夕方まで連続的に測定した。図5は、上体傾斜角を3つのクラスに分類して、その割合を示したものである。もっとも腰部への負荷が大きいと考えられる45度以上の割合は、介護士がもっとも大きく、次いで保育士であった。したがって上体傾斜角から見ると、腰部負荷は介護士でもっとも大きいことがわかった。近年はリフトを導入するなど、介護士の負荷を減らす対策が少しずつ進んできているようである。

小規模事業所の安全衛生管理の実態

大阪府内には小規模事業所が多く、一般に安全衛生管理の水準は高くない。その実態を明らかにするために、1996年に平田衛氏を中心になって、ある地区の小規模事業所の悉皆調査を行った¹⁰⁾。回答が得られた765ヵ所の中で、騒音、粉じん、振動工具および有機溶剤のある事業所はそれぞれ14.0%、10.7%、6.9%および6.4%であり、その内、特殊健康診断および作業環境測定を実施していたのはそれぞれ0.0~26.7%

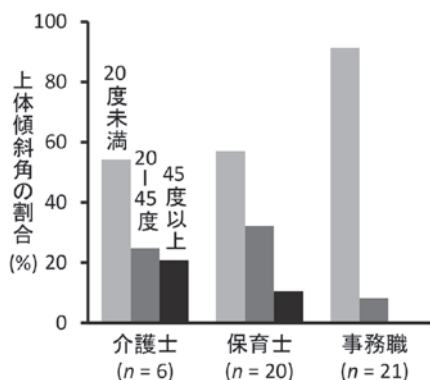


図5 上体傾斜角の割合
(文献7, 8, 9より作成)

および0.0~13.3%と少ないことが判明した¹¹⁾。

また小規模事業所における労働衛生管理の実態把握の一環として、1997年から2002年にかけて田淵武夫氏を中心になって、騒音曝露と聴力損失に関する調査を行った。プレス事業所34ヵ所(写真5)での作業環境測定では、第1管理区分が2事業所(6%)、第2管理区分が8事業所(24%)、第3管理区分が24事業所(71%)であった。またプレス労働者23名の個人曝露騒音レベルは83.2~101.6dB(A)(平均90.8dB(A))であり、21名(91%)が日本産業衛生学会の8時間曝露の許容基準(85dB(A))を超えていた¹²⁾。プレス事業所36ヵ所のプレス労働者115人(男性97人、女性18人)を対象とした聴力検査では、騒音性難聴の特徴であるc⁵dip型の聴力損失が確認された(図6)。

本調査実施時に、聴力保護具を使用している事業所は僅かだったため、33事業所で試供品

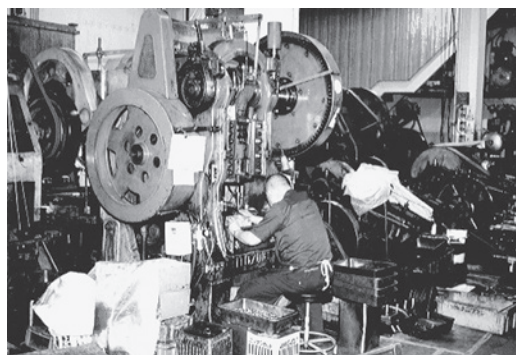


写真5 プレス事業所

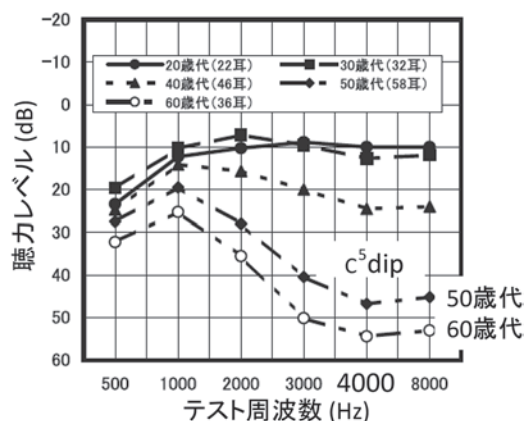


図6 プレス労働者の聴力損失
(文献12より)

として耳栓およびイヤマフを提供して装着するように指導した。数ヵ月後に再訪問した時には21事業所(64%)で聴力保護具を使用しており、この調査を通じて、その必要性を認識したものと考えられた。ただし「話し声や電話のベルが聞こえない」「機械の異常音が聞こえない」「危険時の合図が聞こえない」といった理由で使用していない事業所もあり、保護具だけでは解決しない問題があることがわかった。

文献

- 1) 甲田茂樹ら, 産衛誌 1997; 39: 38-45.
- 2) 宮島啓子ら, 産衛誌 2010; 52: 74-80.
- 3) 熊谷信二, 渡辺裕晃, 産衛誌 2017; 59: 149-152.
- 4) Yoshida J, *et al.* J Occup Health 2006; 48: 517-522.
- 5) Yoshida J, *et al.* Ann Occup Hyg 2013; 57: 251-260.
- 6) 熊谷信二ら, 労働科学 2004; 80: 171-176.
- 7) 熊谷信二ら, 産衛誌 2005; 47: 131-138.
- 8) Kumagai S, *et al.* Int Arch Occup Environ Health 1995; 68: 52-57.
- 9) 熊谷信二ら, 労働科学 2000; 76: 381-389.
- 10) 平田 衛ら, 産衛誌 1999; 41: 190-201.
- 11) 熊谷信二ら, 産衛誌 2000; 42: 193-200.
- 12) 田淵武夫ら, 産衛誌 2005; 47: 224-231.

統計学の基礎から学ぶ 作業環境評価 個人曝露評価

熊谷信二

体裁 A4 判
総頁 254 頁
定価 本体 2,000 円＋税

- 第1章 序 論
- 第2章 測定値の取扱いの基礎
- 第3章 気中有害物質濃度の時間的空間的変動
- 第4章 作業環境濃度の測定と評価法
- 第5章 個人曝露濃度の測定と評価法
- 第6章 作業環境測定と個人曝露測定
- 付 録 正規分布

資料 対数正規分布
作業環境測定基準
作業環境評価基準
日本産業衛生学会の勧告する許容濃度

〒151-0051
渋谷区千駄ヶ谷 1-1-12
桜美林大学内 3F
TEL: 03-6447-1435
FAX: 03-6447-1436
HP: <http://www.isl.or.jp/>

公益財団法人
大原記念労働科学研究所



あなたは
・作業環境評価法の理論を完全に理解していますか？
・有害物質濃度の分布が対数正規型であることを自分で確認しましたか？
・有害物質濃度の変動の大きさがどの程度か知っていますか？
・欧米の個人曝露評価法について知っていますか？
この本を読むと、
これらの質問にYESと答えられるようになります。

「同じ立場の共感」安全衛生交流のしかけ

福成 雄三

入社して10年経ち（1980年代の半ば）同業他社3社の事業所を同期入社の方と2人で訪問し、労働衛生管理の取り組みについて情報交換したことがある。いずれも1万人を超える従業員が働く大規模な事業所になる。業界内で部長クラスの安全衛生管理に関する交流はあったが、実務レベルでの交流はなかった。

自分たちが進めている衛生管理が適切なのかについて多少の不安を持っていた時期だったように思う。雑誌や学会などから個別の施策についての情報は得られても、取り組み方の全貌はわからない。訪問し意見交換することを通して、自分たちの取り組みに確信やある意味の安堵感を得ることになった。また、同業であっても、それぞれの事業所の制度や風土などの違い、安全衛生管理の位置づけ（担当者の置かれた立場など）の違いにも気づきがあった。

同じ立場で仕事をしている人たちから学ぶことは多い。安全衛生管理は、「全員で取り組むべき」とよく言われるが、「立場」「立場の違い」を踏まえた対応が欠かせない。このようなことを考えるようになったのは、この頃からのように思う。

クロスマネジメントと名づけて

B事業所の安全衛生部門の責任者になり、関係する会議の運営も担当することになる。その一つに、事業所長、部長、現業部門ライン長（工場長など）、労働組合幹部、協力会幹部などを

メンバーにした安全衛生会議があった。会議メンバーは60～70名くらいで毎月開催していた。

会議前に会議メンバーを数人ずつのグループに班分けして、1時間半程度の現場巡視を行っていた。事業所幹部の巡視は現場を激励する意味が大きく、現場にとってはどちらかというセレモニーと受け取られていたようにも思う。それぞれのライン長は、協力会社従業員を含めた多数の部下（100名～500名程度）の安全衛生管理に責任を持つ立場になる。所管する部門の責任者として判断し、指示・指導することが求められる。ライン長の多くは40歳前後の技術者だが、マネジメント力に長けているからという理由でその職に就いているとは限らない。

「長」は孤独だと思う。部門が違っても同じ立場にいる者同士が、職場マネジメントの課題について話し合い、ともに解決の方策を探る、そして刺激を受け、さらに支え合うことに繋がる場が必要ではないか。このようなことを考えて、ライン長を班別の巡視メンバーから外して、巡視の時間にライン長をペアで交流させることにした。X工場にY工場の工場長（ライン長）が出向き、X工場の工場長が現場を案内しながら課題について意見交換する時間とした。翌月は、Y工場にX工場の工場長が出向くという2か月単位の交流で、クロスマネジメントと名付けた。事務局はペアリングなどで苦労していたが、ペアとなったライン長間の関係は、より親密になり、その後の情報交換などにも繋がったと聞いている。1996年に始め、現在もこのような運用がされていると思う。

社内監査として

昨年本誌（73巻10号）でも取り上げたが

ふくなり ゆうぞう

公益財団法人大原記念労働科学研究所 特別研究員（アドバイザーボード）

日本人間工学会認定人間工学専門家、労働安全コンサルタント（化学）、労働衛生コンサルタント（工学）

OSHMSの取り組みの一環として社内安全衛生監査を2003年に開始した。筆者が再び本社に異動した後のことになる。本社のほか、監査対象以外の事業所の安全衛生部門の責任者クラスを監査員とした。社して事業所の安全衛生管理状況を多くの視点で監査するという目的もあるが、事業所の安全衛生部門の交流を考えての監査員構成だった。管理部門であっても現地に出向いての事業所間の交流の機会は必ずしも多くなかった。監査員は、監査対象事業所の安全衛生面のマネジメントから学んだり刺激を受けることができる。とは言うものの、与えられた役割としての指摘や指導に力が入ることになり、学ぶ気持ちを持つ余裕は少なかったかもしれない。

一体感の醸成を視野に

B事業所にいたころに気づいたことがある。製造部門などの「主要部門」は、他事業所との交流をしているが、ユーティリティを担当する部門などの「主要部門以外の部門」の事業所間交流はほとんどない。「主要部門」の交流でも、技術的な交流がほとんどで、職場のマネジメントに関する交流は少なかった。当たり前のことだと思う。一方、安全衛生管理は職場のマネジメントそのものであり、実効を上げていくためには知恵がいる。文書などでの情報だけでは理解できないノウハウや苦労・裏話を披歴しあって、共に前向きに取り組んでいくという気持ちを醸成することも重要だと思う。安全衛生面に限らないが、一つの会社に勤めているのだから、各階層が他の事業所のことも身近な存在と感じ、社内で一体感を持って、前向きな気持ちを共有できるようになればいいとも考えていた。

このようなことを考えていたころ、ある労働災害の発生を機に、社内の事業所間交流制度をつくった。2007年のことになる。階層（ライン長、ライン副長、係長、職長など）別に他事業所に出向いての一泊二日の交流になる。たとえばP事業所a工場α係長、Q事業所b工場β係長がR事業所c工場に出向き、対応はc工場α係長がするといった現場レベルでの数名単位の交流で、全社7事業所で年間延べ200人程度の規模で運営した。出張旅費などの負担や運営の負担

も大きかったが、とても好評だった。訪問後の各事業所での報告会や交流者アンケートによると、初めて他事業所訪問という交流者も多く、学ぶことも刺激を受けたことも多かったようだ。安全衛生の冠が付くことでこのような全社規模の交流ができたとも思っている。

このような社員の交流のほかに、数10社ある現業系のグループ会社の定期的な地域別安全衛生交流なども同時期に開始した。

交流で得られるもの

目的は違うが、さまざまな安全衛生関係の研修も交流に繋がる面があった。研修に関しては別の機会に紹介するつもりでいるが、各事業所の設備設計スタッフ、技術スタッフ、安全衛生スタッフ、産業看護職などを対象にして1990年頃からさまざまな形で取り組んだ。全社研修の企画は、本社の機能としてはありふれたことだと思う。研修会参加者は、違う事業所の同じ立場の者になるため、情報交換の時間を設けると交流の機会になり、宿泊研修ならばさらに密な時間外の交流にも繋がる。研修参加者から有益だと評価されることが多い。

これも事業所が複数ある会社では当たり前だが、課長会議、産業医会議、担当学会議など各事業所の担当者を集めての会議も交流に繋がる面がある。

交流には、いろいろなやり方があり、それぞれに意味はあるが、会議や研修会ではなく、それぞれが苦労をしている現地で、現場も見て、それぞれの課題について意見交換するという形が交流の実を挙げることになるのではないかと思う。もちろん現場を離れての交流であっても、参加者自身によるその後の交流や相互の支援に繋がっていれば、意味も深まるのだろう。

前述の通り、いくら交流しても、交流参加者の実力や置かれた状況の制約などもあって、交流の成果を活かすことができるかどうかは人それぞれという面もある。このような限界もあるが、交流は、参加者の前向きの気持ちを引き出し、安全衛生水準を向上させる契機になることも少なくない。さらに、安全衛生管理に留まらず、社としての一体感醸成などに繋がるとも思っている。

高齢労働者への健康支援のあり方をとおして 産業看護の可能性を考える

畑中 純子

はじめに

日本産業看護学会第7回学術集会が2018年11月3日～4日に名古屋市のウインクあいちにおいて開催されました。

メインテーマは「超高齢社会における産業看護の役割——健やかなAgingのために今できること」でした。会長講演，基調講演，メインシンポジウムに加えて2つのシンポジウムにより，さまざまな方向性からメインテーマが深められ，さらに2つの教育講演と一般演題発表と充実した内容の2日間でした。

今回はそのなかから特に印象に残った3つのテーマについて報告します。

基調講演

「超高齢社会における産業保健と地域保健の連携・協働」をテーマに，愛知医科大学の柴田英治先生が講演されました（写真1）。

わが国の高齢化に伴い働く人びとの高齢化が進んでいますが，高齢雇用者の多くは非正規の職員や従業員として働いています。さらに，中小規模事業場という産業保健活動が届きにくい職場や産業保健の枠組みから外れる自営業主・家族従業者への健康支援への課題があり，それらの解決には地域保健・産業保健の連携のあり方全体について再検討する必要性が述べられました。現在，地域・職域連携推進事業においては保健所主導で生活習慣病対策を中心に取り組



写真1 柴田英治先生による基調講演

まれています，そこでの職域で働く人びとへの取り組みは十分ではなく，さまざまな克服すべき困難な課題があることが示されました。それらへの解決方法として，地域・職域分野の人材育成とともに人事交流を行うこと，地域産業保健センターへの保健師登録者を増やすこと，開業保健師の活用等を挙げられました。

企業に雇用され，産業保健の枠組みのなかで働く人びとへの健康支援を行っている産業看護職は，自社の高齢従業員が安全かつ健康に働いて，退職後も健康に生活できることを目指すことが多いと思われますが，わが国の状況を鑑みますと，そのなかで自分に何ができるのだろうかという意識をもつことも大切だと感じました。もちろん，自分にできること，目の前の従業員の健康を支援することを積み重ねることが，超高齢社会のなかで豊かに生活できる高齢者を増やしていくことになると思います。しかし，わが国の働く人びとが公平に産業保健活動の対象者となり，安全かつ健康に働くことができるように支援する体制と人材が必要だと改めて考える機会をいただいた講演でした。その人

材として、産業看護職が活躍できる場を整えたり、期待に応えられるための一層の努力が必要だと感じました。

メインシンポジウム

「イキイキと働き、退職後も豊かに生きるための健康支援のあり方」をテーマに4名のシンポジストによる講演がありました（写真2）。

浜松医科大学の尾島俊之先生からは、年齢とともに種々の疾病は増加するが、高齢者の健康状態は向上しており、働くことができる高齢者は増えています。それを支えるには一次予防が重要であること、適正配置や労働災害の防止には高齢者の特性を考慮する必要があること、高齢者には経験や学習から獲得する洞察力やコミュニケーション力などの結晶性能力を発揮できる職業への雇用拡大を図れる可能性のあることが述べられました。

トヨタ自動車株式会社産業医の渡邊美寿津先生は、健康の着地点は「人生に満足して死ぬこと」であるとされ、労働者の今をどう生きるか？将来をどう生きたいか？という思いを支えるのが医療職の役割であり、その実現のために医学情報に接する機会を提供し、労働者自身が健康希求行動をとれるようにする必要があると述べられました。

東海旅客鉄道株式会社保健師の正木梓先生は、高齢労働者がイキイキと働くためには若い世代からの健康づくりが大切であり、新入社員に対する防煙対策とメンタルヘルス対策、40歳未満に対する特定保健予防指導の実例をあげて、継続的な取り組みを報告されました。

愛知県東海市保健師の後藤文枝先生は、働き盛りの男性が多いという地域の特性に対する具体的な取り組みとして、市内企業に運動・食生活応援メニューの提示、健康応援ステーションとなる施設の認定、健康経営会議の開催等をされ、それが事業所担当者の意識改革と社員への啓発につながったことを報告されました。

働く人びとが、自分がどのような人生を生きたいのかを考える機会を提供することは、どのように働きたいのかを考えることにもつながると思いました。健康は目的ではなく、どう生きるかを支える手段です。そのための知識と技術



写真2 メインシンポジウムの様子

を向上させ、工夫と継続的関わりのなかで退職後も豊かに生きられるように支援すること、その支援をすべての労働者に行えるための取り組みを拡大していくことの重要性を実感できたシンポジウムでした。

シンポジウムⅡ

学術集会最後のプログラムは、「働く世代の高齢化に伴い、産業看護職に求められるコンピテンシー」をテーマに3名のシンポジストによる講演があり、これまでの講演をふまえて産業看護職として何をすべきかを考える機会となりました。

浜松医科大学の巽あさみ先生は、保健師学生が卒業時に到達すべき実践能力／技術を示され、そのなかで高齢労働者に対する支援に必要なコンピテンシーを述べられました。また、看護学生に産業看護の魅力を伝え、学生自らが考えることのできる講義の工夫を紹介されました。

三菱重工業株式会社産業医の石川浩二先生は、産業医の職務と産業看護職の得意とする役割を示され、産業医と産業看護職が協働することと産業看護職がそれらの能力を獲得することで労働者への健康支援が充実し、産業保健活動が促進されると述べられ、産業看護職への期待を表されました。

東芝ヒューマンアセットサービス株式会社保健師の高崎正子先生は、産業看護職の育成状況をアセスメントして「専門看護教育」を縦軸、「人材育成教育」を横軸とした2つのカテゴリーを有する教育体系を構築され、それに基づいた教育プログラムの内容を紹介されました。

高い成果に結びつく行動特性であるコンピテンシーは、看護学生時代から養われ、就労した

職場環境と産業看護職に求められる役割により獲得されると思われます。そのため、看護学生から産業看護の基礎を学び、卒後の継続教育により産業看護職としての知識・技術・態度を高めていくことが重要だと考えました。その際、産業保健チームとして協働する産業医の産業看護職の役割認識がその環境に影響するのだらうと思います。しかし、コンピテンシーの獲得を目指すのは産業看護職自身であり、その思いが産業看護を発展させ、働く人びとへの充実した健康支援につながると再確認できたシンポジウムでした。

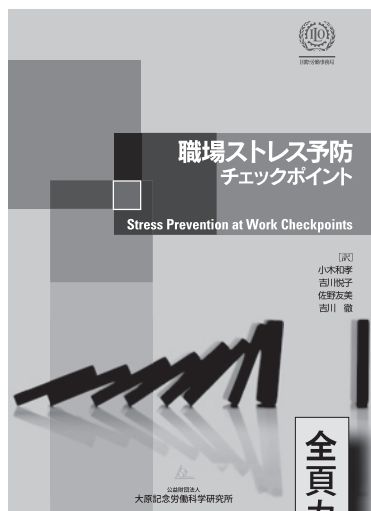
おわりに

高齢労働者への健康支援をととして産業看護職の役割を考えることのできた学術集会でした。未だに産業保健サービスが十分に届いてい

ない職場がある一方、高齢労働者などに対する新たな健康支援の課題が生じています。今後もAIの導入などにより働き方が変化し、それに対応したサービスの提供が求められるようになると考えられます。その時、産業看護職は何かでき、どのような役割を担うのでしょうか。どのような時代の変化のなかにあっても産業看護職は働く人びとがよりよく働き生きることを実現できるようなコンピテンシーを獲得していく努力を継続しなければならないと実感しました。学術集会により、組織も働き方も多様化するなかで、それらにきめ細やかに対応できる産業看護職の活躍の場が広がっていく可能性が示されたように思います。

日本産業看護学会が産業看護の発展に寄与し、すべての働く人びとの安全と健康に貢献されることを期待しています。

職場ストレス予防・ディーセントワークのための実際的な改善策



〒151-0051
渋谷区千駄ヶ谷 1-1-12
桜美林大学内 3F
TEL: 03-6447-1435
FAX: 03-6447-1436

公益財団法人
大原記念労働科学研究所

全頁カラー

職場ストレス予防 チェックポイント

話題の最新刊

50のチェックポイントにまとめて取り上げ、なぜ必要か、どのように実施するかを示し、追加のヒントと覚えておくポイントを挙げ、カラーで図解。

監訳 小永和孝・吉川悦子・佐野友美・吉川徹

- 第1章 リーダーシップと公正さ
- 第2章 仕事の要求
- 第3章 職務の裁量度
- 第4章 社会的支援
- 第5章 作業場環境
- 第6章 ワークライフバランスと労働時間
- 第7章 職場における貢献の認識
- 第8章 攻撃的行為からの保護
- 第9章 雇用の保障
- 第10章 情報とコミュニケーション
- 参考資料
- メンタルヘルスアクションチェックリスト

体裁 A4判並製 144頁
定価 本体 1,200円＋税
図書コード ISBN 978-4-89760-333-9 C 3047

学ぶことの多い異業種の楽しい交流

山本 保則

去る2018年10月26日（金）に大阪のパナソニック社 オートモーティブ&インダストリアルシステムズ社エナジーデバイス事業部（守口地区）において、第13回「労研・産業安全保健エキスパートネットワークの会」が開催されました。

創業100周年のパナソニックで

当日は素晴らしい秋晴れの中、本会議前のオプションツアーとして「松下幸之助歴史館」とパナソニックミュージアムの「ものづくりイズム館」を見学させていただきました。

松下幸之助歴史館では、創業者である松下幸之助の生い立ちに始まり、大阪の福島区の借家を工場に改造して創業、のちに現在の門真市への移転までの推移と、松下電器からパナソニックへと社名が変わり、世界的な電気機器メーカーになっていった歴史と松下幸之助の人物像が紹介されておりました。

この館内には、私が悩みの多かった学生時代によく読んで救われた月刊誌『PHP』の創刊号が置かれており、感慨深さと感動を覚えました。また書籍の『道を開く』は社会人になってからたびたび読み返すことがあり、これを機会にまた読み返してみようとも思いました。ある意味、私の人生観は『PHP』によって形成されている部分が多いと思います。

ものづくりイズム館では、100年の歴史とともに家電製品の進化がみてとれましたが、特に

Tecnicosブランド名のオーディオ製品には懐かしさを感じました。

今年はパナソニック創業100周年とのことです。その記念すべき年に訪問できたことは特記すべきことです。

エナジーデバイス事業部を訪問

午後から守口地区のエナジーデバイス事業部



写真1 松下幸之助歴史館横の銅像



写真2 歴史館内の松下幸之助揮毫の書

やまもと やすのり

高周波熱錬株式会社 人財本部（赤穂工場駐在）特任嘱託
産業安全保健エキスパート（13期）



写真3 ものづくりイズム館に置かれた月刊誌『PHP』創刊号

に移動しました。

まず、エナジーデバイス事業部の村田課長より、事業概要について説明がありました。この地は1933年から乾電池の生産を開始し、松下幸之助創業者と三洋電機の創業者である井植歳男氏が共に仕事をされていた歴史のある場所です。最近ではこの工場で作られているアルカリ乾電池エボルタNEOでさまざまなギネス記録に挑戦していることはTVコマーシャル等でも有名です。

次いで、エナジーデバイス事業部の安全の取り組みについての説明が榎尾係長（エキスパート8期）よりありました。「人間尊重」を基本理念に、「健康で安全・快適な職場の確立」を目指すといった基本的考え方の下に、さまざまな取り組みを行っています。特に近年は、グローバル安全活動の推進に重点が置かれています。海外拠点はまだ古い設備が残されていますが、事業特性に合った設備安全対策の推進や拠点の安全キーパーソン教育により安全なモノづくりを目指しています。また今年は当地区で外部の指導（元トヨタ自動車㈱安全衛生推進部担当部長の古澤氏）も受けたとのことでした。

そして、ビデオによる製造工程の概要説明の後、乾電池工場を見学しました。

日頃お世話になっている乾電池の製造ラインを間近に見て、数多くの工程を経て製造されていることに感動しました。また信頼性試験室では、幅広い温度、湿度環境の下で長期間にわたる試験が行われ、製品信頼性を高められていることに感激しました。

安全の視点で製造工程を見ると、通路の区分け表示、設備の防護カバー、エリアセンサー、保護具着用エリアの明示、掲示物による見える化等の工夫が随所にされていました。特に階段では下り側の下3段に3, 2, 1のカウントダウンの注意喚起の工夫がされており、弊社でもすぐに実行したいと思いました。また高所作業台では3面の柵にベルトが追加され、4面囲いとなる工夫がされ、かつヘルメットも横に準備されていました。きめ細かい取り組みに感心しました。

ネットワークの会総会

乾電池工場の見学後、15時から産業安全保健エキスパート21名、大原記念労働科学研究所5名の参加で、ネットワークの会総会を開会しました。

酒井会長から、大原記念労働科学研究所の現状報告と2019年3月の再移転の話があり、2021年には100周年を迎えるとの挨拶がありました。

エキスパートからは、多田氏（12期、かんてんエンジニアリング㈱）と岡本氏（7期、ホンダ㈱）よりそれぞれの現況と活動報告がありました。

最後に、川野副会長（5期、㈱JPHハイテック安全品質環境管理部長）、江口事務局（7期、江口労務安全衛生サポート）より、「産業安全保健エキスパート」の商標登録について報告が行われ、会員の移動、幹事等の紹介が行われました。

総会後は、場所を移しての懇親会です。全員の自己紹介と近況報告など、みなさん期を超えて和気あいあいと非常に盛り上がりました。

エキスパート会のメンバーは同じ志を持つま



写真4 総会参加者の集合写真



写真5 大阪市福島区大開公園内の碑（「大開町と松下幸之助に関する事業」委員会により建立）



写真6 松下幸之助創業の地 第一次本店・工場跡（大阪市福島区大開町）

さに異業種の集まりで、他にはない交流ができて、いつも学ぶべきものが多い楽しい集まりです。今回はパナソニック様には非常にお世話になり、有意義な1日を過ごせました。大変有難うございました。

後日談——創業の地を訪れて

第13回労研・産業安全保健エキスパートネ

ットワークの会でパナソニック殿を見学した後日に大阪に行く機会があり、松下幸之助創業の地を訪れてみました。弊社（高周波熱錬㈱）も1946年に日本で初めて高周波誘導加熱技術の事業化・工業化に成功した企業ですが、創業者の苦労は相当なものであったと思われます。創業の地を訪れ、創業者の苦労を偲んで現在を顧みることも必要ではないでしょうか。

メンタルヘルス不調を予防する新しいアプローチ 確かめられた有効性。その具体的なすすめ方をわかりやすく紹介

メンタルヘル스에役立つ 職場ドック

吉川 徹・小木和孝 編

全頁カラー

- 1 メンタルヘル스에役立つ職場ドック
 - 2 職場ドックが生まれた背景
 - 3 職場ドックのすすめ方，計画から実施まで
 - 4 職場ドックがとりあげる領域
 - 5 職場ドックで利用されるツールとその使い方
 - 6 職場ドックに利用する良好実践事例
 - 7 職場ドックチェックシート各領域の解説
 - 8 職場ドックをひろめるために
- 付録 職場ドックに用いるツール例
コラム 職場ドック事業の取り組み事例

〒151-0051
渋谷区千駄ヶ谷 1-1-12
桜美林大学内 3F
TEL：03-6447-1435
FAX：03-6447-1436

公益財団法人
大原記念労働科学研究所



体裁 A4判並製 70頁
定価 本体1,000円＋税
図書コード ISBN 978-4-89760-330-8 C 3047

夕湿り老者や共にひとしきり

無季題。ひとしきり楽しそうな場面に出会い、こう詠んでみたくなった。句会の評では対象外、没とせざるをえない。

だがあえて、夕湿り（ゆうじめり）とは、季のおもむきがあるようで、諦めきれない。

夏の夕暮れに、僅かながら気温の下降が始まる。ほっとするじゃないか。湿気がいささか上昇したって、気にはならない。これを夕湿り、とは味な表現とにんまりである。

その逆転現象の中で、らいじゃ（老者）がお二人、夕涼みで会話を楽しんでおられる。その様子で、和やかさを感じるのは私だけじゃあるまい。幼馴染でもあろうか、何か共通の話題で盛り上がったのご様子。屈託のない情景に気持ちがあほぐれた。

ほほえましい様子は、凡人でも感性がくすぐられる。そこでは、同じ老齢期のよしみが顔を出す。来し方の達成感と余生をともに楽しんでおられるのであろう。その場面にほほえましさを感じ、共感の目を向けてみたくなったのである。

日中の高温が続く2018年の夏でも、日暮れとともに、いささか涼しさを提供しそうな状況があった。一時的にせよ、気温下降が湿り気を体感の外に押しやれば、何となく蒸し暑さの感じを薄めていく。

現代俳句に分類されようとも、温熱感の違いを何とか表現してみたかった。同じ暑さでも、湿り気の感じ方には違いがあるから。夕湿りを夕涼みに換えれば、季語として俳句の態を成す。が、筆者には前者へのこだわりが感覚的に強い。

これは、愚者の片意地かも知れないが、夕湿りだって、夏を特徴づける表現にはならないものか。今年の夏の夕刻には、落日とともに気温の下向がわずかでも、涼しさと呼んだ日の実感だ。じめじめ感の反動で、一息つけたつमोरの日には、気分も和らいだ。

暑さに弱いわが身にすれば、それだけでも涼しく感じられて、ありがたかった。その様子を

句にしても、無季では再考となる。

感じたままの情景が、季語なしとなる場合だってある。それを独りよがりでも無視はしたくない。知性に恵まれないままで表現力を磨くには、韻を含ませる感性の深まりを磨く以外に道はないようだ。

日常は

自然界に息づく生態系の動静が、生活環境や人間の生き方に影響を与え続けている。逆に、生態系へは、人類のもつ技術文明の計り知れない作用効果がある。これらの関連性は、社会生活と気象変動を含めた自然環境との交互作用の



歳重ねて

肝付 邦憲

質と量に影響を与えている。

代謝のはじまり出した単細胞の誕生から40億年かけて、現代のホモサピエンスにつながってきた。生態系と自然界との交互作用への気づきが、人類の知恵と技能を発展させ、文明の進化に寄与してきた。文明と文化爛熟の今日ある姿は、生態系と人知の交互作用なしに、その成果を語ることはできない。

ここから抽出される諸条件の生成要因が良きにつけ悪しきにつけ、社会生活に影響を与え続けている。

2018年7月5日という厳然とした日常生活の中で、自然界と社会情勢との間に、何が生じていたか。異常な降水量が、局地的な未曾有の

災害を西日本にもたらしていた。

片や、司法界ではオウム真理教の死刑囚を刑の執行で弾劾し、立法府では独善的な酒宴を催していた。これらについてわれら主権者は冷静に対応し、しかるべき言動につなげていかなければならない。

市民は、健やかに生きるべき方策を、良識の集合体として、生活に活かしていく権利をもつ。その庶民生活が異常な長期の異常気象で無残な災害を蒙れば、的確ですばやい公的対応が求められる。

平穏であるべき社会生活が異常気象で破壊されれば、その地域は不幸な災害対象地域となる。



共生きを 至宝とせしは 人類の
共に歩む 願いなりしに

それらの救援には、人間の知恵の創出と的確な救援活動が不可欠となる。これらの対応能力の創出にも目を向け、自省すべき方策は改善していかなければならない。

安寧な社会生活は異常現象で乱されない限り、平穏な営みを維持しているはずである。そのはずの上に、人と社会との相乗作用が生態系との関連性を正常に機能させ、平衡状態を創出する。そこでは、調和が保たれているはずである。その常態に、文明発展を遠因とする異常気象が、自然現象の意外性として猛然と襲いかかる。

この異常現象は、文明の発展がもたらした人為的な所産だ。それが、平穏であったはずの災

害地に、突発的な悲劇をもたす。

自発的な援助には、義援金という寄付行為でしか、被災者への力とはなりえない自分がここにいる。スーパーボランティアの活動は雲の上の善意の行動である。その役割の無限分の一にさえ置き換わりえない。が、寄付行為は、一市民の抱える申し訳なさへの償い行動でもある。

自分の無力さを、齢と物心の貧困さにかこつけたがる。他人様の不幸に距離を置いて、客観化したがる冷たさを持ち合わせている側面も否定できない。そこに気づいたえせ良心の痛みを癒す行為の一つが寄付行為となる。真心を実行動で示す人々に対して、自分の無力さを積極的な寄付行動で償う。共生社会の一員の証として。

それにしても

自然界の熱収支が、地球規模のエネルギー授受に、順応しなくなってきた。その因果関係は、以前からはっきりしている。もはや、社会活動の問題点を修正し直して、共生を目指す行動規範の実現に邁進するしかない。これは先述のとおりである。

人類の獲得した知恵と技量が、快適性と利便性への追求に、勢いをつけさせている。これに依拠した結末の数々が、正常態への復帰をいかに難しくさせているか。

その目標達成への努力は僅かでも、地球規模の生活のあり方に影響する。が、真摯な対応となるはずの具体的な行動が、いまだ地球規模の協力体制に昇華しきれていない。

人間のもつ未知分野への冷静な認識の不足は、欲望の強弱いかんで、いかようにでも方向を転換させる。経済発展への人間の志向は、時の権力者の好みによって偏向させられる。適正な将来展望が全世界に共有されれば、地球の将来に曙光がとる。それには、科学界のもつ客観的な展望が、権力者側の経済政策に勝る説得力をもたなければならない。

全世界の国民が、ひとしく恐怖と欠乏から免かれ、平和のうちに生存する権利を履行する。これが常態復帰への事始めであろう。

炭鉱仕事が生んだ唄たち……………(その 64)

「炭鉱は明るい」から「炭鉱は暗い」へ

前田 和男

●「炭鉱の現状理解」に労使のズレ

前号では、1957年とは、今から振り返ると、日本の石炭産業とそこで働き暮らす人々にとって、明と暗を分ける分水嶺であり、そのことを二つの流行歌——すなわちフランク永井の「13800円」が「明」を、三橋美智也の「俺ら炭坑夫」が「暗」をはからずも表現していたのではないかと指摘した。

また、その「明」と「暗」は、いつ봐うで炭鉱地区と非炭鉱地区における炭坑生活の理解の落差の表われでもあった。すなわち、圧倒的多数である非炭鉱地区の人々のあいだにはGHQのプロパガンダ効力がいまだ効いていて「炭鉱は給料もよくて暮らしも明るくて楽しい」との羨望すらあり、片や炭鉱地区では「今のところ給料はよいが、中小の休閉山が相次ぐなかで先行きはあやしい、しかも事故は減らず仕事は危険でつらい」という不安がある——この両者の受け止め方の落差である。

1957年とはそんな「明」と「暗」の分水嶺にあって、「暗」が現実味をおぼえ、またそれがじわじわと非炭鉱地区にも伝播浸透しつつあ

ったからこそ、三橋美智也の「俺ら炭坑夫」のヒットがあったのではないだろうか。

さらに興味深いのは、同じ炭鉱地区において、「暗」についての危機感は共有しつつも、その先行きの理解について、「労使」のあいだで大きなズレが生じており、実はそれが三橋美智也の「俺ら炭坑夫」をめぐっての「評価の違い」となって表われていたことである。

●三橋美智也「俺ら炭坑夫」を発禁処分に!?

三橋美智也の「俺ら炭坑夫」が1957年1月にリリースされヒット曲となった同年9月、夕張を拠点とする道内大手の北炭（北海道炭礦汽船）の社内報『炭光』に、「悪歌ふつとべ」と題する随筆が掲載された。筆者は同社の70年史編纂室長の天春純一郎で、

「近ごろ、おそろべきものは、流行歌のハンランである。(略)大衆を安価な感傷におしやつたり、善良な風俗をゆがめていく傾向をとるようになってきたところに、問題があるのである。その適例は、三橋美智也がうたうところの“俺ら炭坑夫”である」

と記して同歌の1番と2番の歌詞を引用したうえで、それを次のように痛罵する。

「ラジオから流れる、この卑俗な流行歌をきいて、いいようのないフンマンをおぼえた。タ



まえだ かずお
翻訳家、ノンフィクション作家
主な著書：
・C・アンダーセン『愛しのキャロライン——ケネディ王朝復活へのオデッセイ』（訳）ビジネス社、2014年。
・『男はなぜ化粧をしたがるのか』集英社新書、2009年。
・『足元の革命』新潮新書、2003年。

イハイ的なリズムはともかくとして、歌詞の非現実さと低劣さに炭鉱人としてしんに許しがたいものがみとめられる。

たった一日かそこら炭鉱を見てきて、さも炭鉱の実態をつかまえたような顔をして、記事文や、小説や、随想を臆面もなく書く例は少なくないが、どれも皮相な、笑うにたえたものでしかなかった。この流行歌などは、そのさいたるもので炭鉱生活をわい曲し、炭鉱労働の審美性を無視してはばかるところなく、これがマスコミにかけられた影響力というものを考えると、まことに寒心にたえないものがある」

よくもまあここまでこきおろせるものだと「筆鋒」の激しさに驚かされるが、それがさらにいやすのは、次のくだりである。

「あだかもよし。この流行歌が、神威の青年婦人会でとり上げられ、炭鉱人の実態をボウトクするもはなはだしいとし、さようなヤケソな考えで暮している者は今どき一人もいないと反撃、けっきょくこのレコードを山から追放することを申し合わせた、という朗報に接した。こころざしを同じうする人たちの存在を知ってそぞろ溜飲をさげた次第である」

(以上、1957年9月1日号「炭光」243号)

●実は「俺ら炭坑夫」は坑夫たちの愛唱歌だった!?

いくら「炭鉱生活をわい曲し、炭鉱労働の審美性を無視して」いるからといって、たかが一介の流行歌を「焚書坑儒」よろしく全山あげて「発禁処分」にするようなことが実際にあったのだろうか。にわかには信じられなくて、その真偽のほどを確かめることにした。

私も参加をしている「全炭博（全国石炭産業関連博物館等研修交流会）」で知り合った「みかさ炭鉱の記憶再生塾」の伊佐治知子さんが、幼少時に夕張の炭住で育ったことを思い出して、彼女に電話でヒアリングをした。私が「俺ら炭坑夫」をそらんじると（当時小学生で東京の生まれ育ちの私が暗誦できるほどこの曲はヒットした）、伊佐治さんからは、「よくおぼえている、

坑夫さんたちがよく歌っていたから」の反応がとっさに返ってきた。

伊佐治さんによると、当時父親は北炭夕張の先山として働いていたが、先山のリーダー格でもあった父親は、毎日のように仲間や部下を自宅へ連れてきては酒と肴をふるまって大宴会。それは一番方があけて風呂をあびた夕刻の早い時間からはじまり、そこへ夜の十時にあけた二番方が合流。深夜までつづき、飲み疲れてそのまま寝泊まりして、朝の七時に二日酔いのまま父親や仲間が一番方として入坑するようなことがよくあった。

そんななかで、宴もたけなわになると、しばしば三橋美智也の「俺ら炭坑夫」をうたって盛り上がっていたことを、当時小学校低学年だった伊佐治さんはよく記憶しているという。

だとすると、前掲の北炭の社内報の随筆と矛盾するではないか。これをどう解釈すべきか？

おそらく「俺ら炭坑夫」排斥運動があったのも嘘ではないだろう。しかしそれは、会社の総務あたりがなんらかの画策をした動きではなかったか。前掲の随筆をそのまま鵜呑みにすると、全山こぞって「俺ら炭坑夫」を排斥したように受け取れるが、実は表向きは会社の意向にそってみせだけで、実際はそれには従わなかったのではないか。

それにしても、なぜ現場の炭坑夫たちは「俺ら炭坑夫」を愛唱したのか？

私にとって興味深いのは、伊佐治さんによると、宴もたけなわになって父親や坑夫たちが合唱したのは、明るい炭鉱を礼賛する「北海盆唄」でも「炭坑節」でもなく、三橋美智也の暗い「俺ら炭坑夫」だったことである。

毎晩宴会を開くことができるほどだから、たしかに当時は生活には困らなかったが、伊佐治さんの父親もふくめて坑夫たちは、そんな暮らしはそう長くは続かないととうに予感していたのではないだろうか。つまり、「俺ら炭坑夫」の1番の「♪でかいこの世の炭坑を掘って掘って」も「♪しあわせを掘り当て」られず、そして3番の「♪（そんな辛い仕事をしたことが）笑い話になる日」など来ないのではないかと。

そんな不安と自虐が心中でないまじっていたがゆえに、夕張の坑夫たちたちは、明るい「北

海盆唄」や「炭坑節」でなく、暗い「俺ら炭坑夫」で盛り上がったのではないだろうか。

前掲の随筆の最後はこう結ばれている。

「いま会社では炭鉱の長編記録映画を製作中である。近代化した、明るくたくましい炭鉱の姿を天然色で描きだそうというのだ。これが完成のあかつきは、こんな低級な流行歌なんか、一ぺんにふっとんでしまうであろうし、同時にまた、正しく厳存する炭鉱のほんとうの歌が作られてくるであろうことを期して待つものである」

会社側の代表である随筆の筆者は、「俺ら炭坑夫」を排除した後で、「清く正しい炭鉱の歌」の登場を期待している。しかし、労使のどちらの予感と期待が正しかったかは、いうまでもなく歴史が証明している。「正しく厳存する炭鉱のほんとうの歌が作られてくる」こともなく、「低級な流行歌なんか、一ぺんにふっとんでしまう」こともなく、「俺ら炭坑夫」はいまなお懐メロとしてうたい継がれている。

●暗い炭鉱の予兆

「俺ら炭坑夫」に内包された“暗い炭鉱の予兆”は夕張にだけあったのではない、釧路の太平洋炭鉱でも状況はおなじだった。三橋美智也の「俺ら炭坑夫」がヒット曲となった1957年4月7日に当時の同炭鉱の労働組合機関紙『地叫』は、「六二八名がギセイに 去年より増えた災害件数」と題して、悲壮なトーンでこう訴えている。

「昨年度（一月から十二月迄）は罹災者総数六二八人となっています。一月当平均稼働者が三二九四人ですから五人に一人の割合でケガをしていることになります。死亡の四人を筆頭に、重症二〇九人、軽傷八七人、就業治療三二八人の多数となって居ります。（略）この実数の増加は、稼働千人当、出炭千屯当の率でも昭和三十年より上廻った率で表われています。（略）

昭和二十六から昭和三十年迄の太平洋の災害件数の坑内と坑外との比率は九一対九であった

のから見ると昭和三十一年には九四対六の比率ですから軽傷以上の件数の増えたことと考へ合わせて坑内のケガ人が増えていることがはつきりとわかります。

特に昨年九月以降十二月迄の超過労働の増加による増産体制の月に軽傷以上の災害件数が月当平均件数を上廻り出炭の面では逆に月平均遂行率を上廻った月が只の一月だけである現実を見逃してはなりません。我々の生命をギセイにして出炭の増加に協力する理由は全くありません。超過労働による僅かばかりの収入増しで『ホット』しているときに我々の仲間の誰かが傷つき家族が悲しみのどんどこにあり会社はトンの石炭を掘らせた利益の計算にほくそ笑んでいるのです（以下略）

●暗くて辛い炭鉱の嘆き節

前掲の太平洋炭鉱労働組合機関紙が訴えるように、実際の炭鉱の現実には「僅かばかりの収入増」と引き換えに、「仲間の誰かが傷つき家族が悲しみのどんどこに陥れられる状況にあり、やがて全国の炭鉱は「危険だが給料は良い」から「危険な上に給料もよくない」へと劣悪化していくのである。

フランク永井の「13800円」と三橋美智也の「俺ら炭坑夫」の明暗をくっきりわけける2曲の対照的な「炭鉱歌謡」が誕生してからわずか3年後の1960年、三池闘争が労働側の敗北に終わったことで石炭産業の合理化が一気に進んでいく。それによって、命の危険と引き換えであった「高給」は、「過去の栄光」となる。

それは前回掲げた「石炭鉱業の種目別の平均賃金の推移」からもあきらかである（表1）。

闘争敗北後、坑道補修の重労働職場へ配置転換され、変形性脊椎症になり、退職を余儀なくされ、愛知の自動車関連企業へ転職したある三池炭鉱の炭鉱離職者もこう述懐している。

「炭坑で働いていた時の給料は坑内運搬工で満勤しても月2万円。片や、名古屋において再就職した自動車会社の下請け工場に平常勤務で月5万円。しかも落盤の危険もなく、炭じん爆発もない青空の下で5万円の給料は本当だろう

表1 石炭鉱業における職種別の平均賃金ならびに大型貨物自動車運転手の平均賃金の推移

(石炭については企業規模10人以上の企業、男性、月額、単位：円)

年	事務職員		技術職員		採炭員	掘進員	仕練員	大型貨物自動車 運転手**
	高卒	大卒	高卒	大卒				
1954年	18,209	24,954	23,157	24,661	21,170	19,776	17,308	13,900
1955年	18,122	23,903	23,419	24,900	20,937	19,759	17,436	15,150
1956年	19,975	25,662	23,776	25,162	22,371	20,607	18,367	15,750
1957年	21,529	26,239	26,714	29,027	25,506	23,178	20,779	16,500
1958年	26,114	27,434	-	-	25,437	23,428	21,766	17,350
1959年	25,844	28,164	-	-	24,313	21,895	20,480	17,975
1960年	25,470	27,923	30,514	32,683	29,604	26,577	23,780	20,925
1961年	26,174	28,854	30,842	33,065	27,738	24,902	22,602	24,175
1962年	-	-	-	-	-	-	-	28,500
1963年	-	-	-	-	-	-	-	33,200
1964年	37,800	50,300	-	-	38,100	34,700	30,500	37,325
1965年	-	-	-	-	43,600	39,000	33,800	40,725
1966年	-	-	-	-	47,100	41,900	35,800	43,925
1967年	47,500	62,600	-	-	50,200	46,600	40,500	51,350
1968年	-	-	-	-	56,700	52,400	47,200	59,375
1969年	-	-	-	-	67,100	63,700	55,400	69,475
1970年	-	-	-	-	78,300	78,800	62,100	82,900
1971年	-	-	-	-	88,800	84,000	71,700	94,075
1972年	-	-	-	-	98,400	100,300	80,400	108,100
1973年	112,600	141,500	-	-	119,300	117,600	95,300	132,300

出典：以下の労働省の統計を基に作成。『職種別等賃金実態調査結果報告書』昭和29～32年版、『賃金構造基本調査結果報告書』昭和33～35年版、『賃金実態総合調査結果報告書』昭和36年版、『賃金構造基本統計調査報告』昭和39～59年版

※金額は「きまって支給する現金給与額」の数字で、超過勤務手当も含む

※1962年及び1963年の同種の調査では結果報告書にこの表の対象の数値が掲載されていない。

※職員の賃金は、「石炭鉱業」の分類の統計が掲載されている年の数字のみを記載。

※事務職員欄の数値について、1958、59年は「一般職員」、1964年は「職員」、1967、68年は「管理、事務及び技術労働者」の数値。

※大型貨物自動車運転手の平均賃金の推移については、「種目別屋外労働者の平均現金給与額（月額）」の25日分として計算。

か、地下数千尺の炭坑でいつも落盤を気にしながら働いても2万円だったのに……。別世界にきたような、しばらくは信じられないことでした」

(みいけ資料館『ヤマのkoe』三池炭鉱離職者からの手紙より<http://www.miike-coalmine.org/index.html>)

唄は世につれというが、そうした「炭鉱の落日」を先取りしていたのが、まさに三橋美智也の「俺ら炭坑夫」であり、その後の「炭鉱歌謡」は「暗くて辛い炭鉱の嘆き節」になっていくのである。この流れはもはや不可逆であった。

それを象徴するかのよう「俺ら炭坑夫」の後継が3曲も誕生する。一曲目は、同年「♪包丁一本さらしにまいて……」の「月の法善寺横町」の大ヒットで一躍で人気歌手となった藤島桓夫の「しがない炭坑夫の悲哀」をうたった「炭坑恋歌」である。以下に歌詞を掲げる。

○炭坑恋歌

1957年3月、テイチク

作詞・十二村哲、作曲・遠藤実、唄・藤島桓夫

♪涙まじりのカンテラ提げてナイ

俺らしがない炭坑夫

いとしいあの娘は つれないよ

炭山も情けも振り捨てて

花の都へ 行ったのさ

エンヤコラショ

ホラエンヤコラショ、ホラエンヤコラショ

♪惚れてみたとて もぐらは悲しナイ

恋も切り羽の 闇の底

重い鶴つばしや 泣かぬがよ

きめた心の 黒ダイヤ

いまや破れた 夢なのさ

エンヤコラショ

ホラエンヤコラショ、ホラエンヤコラショ

♪月のボタ山 とぼとぼ下りゃナイ

里じゃ宵宮の 遠ばやし

お山祭は 明日だよ
 想い出したら 戻ってコ
 踊りあかした 仲ならば
 エンヤコラショ
 ホラエンヤコラショ、ホラエンヤコラショ

こうした「暗くて辛い炭鉱の嘆き節」の流れはとどめようがなく、1960年三池闘争が敗北に終わった戦後石炭産業界にとって節目の年には、フランク永井よりもよほど「明るい唄」が似合うあの小林旭をもってしても、次のような暗い炭鉱歌謡をリリースするのである。

○炭鉱もぐら

1960年、コロムビア
 作詞・荒川利夫、作曲・浜口庫之助、唄・小林旭

♪俺はもぐらよ 炭坑もぐら
 石炭相手に 土の底
 エンヤコラ ドッコイショ
 老婆の空気が 恋しいね
 酒の匂いを かぎたいね
 エンヤコラ ドッコイ
 可愛いあの娘が 眼に浮ぶ
 ♪俺はもぐらよ 炭坑もぐら
 度胸はツルハシ 一本さ
 エンヤコラ ドッコイショ
 汗にまみれちゃ いるけれど
 胸に揺れてる 魔除札
 エンヤコラ ドッコイ
 可愛いあの娘が くれたんだ
 ♪俺はもぐらよ 炭坑もぐら
 カンテラ一つが 夢灯り
 エンヤコラ ドッコイショ
 首を伸ばして 待つだろね
 早く逢いたい この俺にや
 エンヤコラ ドッコイ
 可愛いあの娘は 宝物

そして、ついに「暗く辛い炭鉱の嘆き節」の流れに止めをさしたのが、「炭^{やま}鉱の子守歌」である。なおこの曲は、前年の1959年9月に有明ユリが「ヤマの子守唄——ザリガニの歌」としてリリースしているが、翌年歌詞を一部修正、

遠藤実が編曲して島倉千代子がうたったことで、一般に広く知られるようになった。以下に、それぞれの歌詞を掲げる。

○炭^{やま}坑の子守歌

1960年、コロムビア
 作詞・森中鎮雄、作曲・森中鎮雄／遠藤実、唄・島倉千代子

♪父ちゃん 今日も帰らんと
 母ちゃん 炭^{やま}鉱で ボタ拾い
 泣いて寝たやら ねんねこ妹
 寝たら 寝たら 忘れよう ひもじさを
 ♪あんちゃん 今日も ザリガニ取りに
 学校休んで 出かけたと
 早ようお帰り しもやけ指が
 痛い 痛い 日暮れの 風吹くに
 ♪夕焼け雲は赤いのに
 明日も学校へ ゆかれんと
 みんなの弁当を横目で 見ちやる
 学校 学校 なんぞに 行きとうない

○ヤマの子守唄——ザリガニの歌

1959年、東芝レコード
 作詞・作曲：森中鎮雄、編曲：大澤浄二、唄：有明ユリ

♪父ちゃん今日も帰らんき
 母ちゃん炭^{やま}坑にボタ拾い
 ♪秀坊のおもりはうちばっかり
 ふみちゃんと縄跳びしたいとに
 ♪あんちゃんどこまでザリガニ捕りに
 学校休んでいったやろ
 ♪ザリガニ捕ってなんにする
 夕げのカユのサイにする
 ♪夕やけ雲はあかいのに
 あしたも学校にゆかれんと
 ♪もうすぐ遠い町の玩具屋に
 ねえちゃん子守りにゆくとばい
 ♪こんどかえるときにゃ おばさんにゆうて
 秀坊にガラガラもろてやろ

三池労組機関紙『みいけ』（1959年11月29日付）によると、「元歌」は、「石炭不況による炭鉱失業者を救おう」と、福岡市の主婦たちが呼びかけた「黒い羽根運動」が全国に広がるなかで

1959年、福岡地裁飯塚支部の書記官であった森中鎮雄が作詞・作曲した「ザリガニの歌」がヒット、田川市出身の有明ユリが歌って同年9月に東芝レコードから「ヤマの子守唄 -ザリガニの歌-」として発表された。歌詞は昭和31年に閉山となった筑豊の零細炭鉱でボタ拾いやザリガニで命をつないだエピソードからとられたという。

この「元歌」の時点では、筑豊というローカルな産炭地の「労働運動歌」の一種でしかなかったが、超メジャーな島倉千代子が歌いなおすことによって、一般に流布。三橋美智也の「俺ら炭坑夫」が先鞭をつけた“リアルな炭鉱の見える化”を継承しただけでなく、その総仕上げ

を行なったといってもいいかもしれない。いっぽうで、フランク永井が「13800円」で炭鉱を過剰に明るく歌い上げてからわずか3年後、今度はそれを打ち消しただけでなく、炭鉱にたいして“暗くつらく悲しい”というイメージを過剰に定着させることになったことも否めない。

ときに歌、とりわけ流行歌は、世の中につれるだけでなく、世の中を現実を追い越した地平へと連れていってしまうことがおきるのである。

(つづく)

*日本音楽著作権協会(出) 許諾1813925-801号
文中で記した出典以外の参考資料については「炭鉱の項」の最終回で一括して掲げる。

夜勤・交代勤務 検定テキスト シフトワーク・チャレンジ 普及版

深夜に働くあなたと、あなたの周りの人に知ってもらいたい 80 のこと

代表編集 佐々木 司

公益財団法人 大原記念労働科学研究所

シフトワーク・チャレンジ プロジェクト企画委員会

労働科学研究所が設立以来、一貫して行ってきた夜勤・交代勤務研究の成果をまとめ、夜勤リスクをかかえる現代社会の人々に大いに活用していただくために、夜勤・交代勤務に関する検定を始めました。今回新たに検定試験と研修を経て、交代勤務アドバイザーの資格を得る仕組みをつくりました。検定試験への挑戦を通して、夜勤のリスクを

〒151-0051
渋谷区千駄ヶ谷 1-1-12
桜美林大学内 3F
TEL : 03-6447-1435
FAX : 03-6447-1436
HP : <http://www.isl.or.jp/>

正しく知ること、健康対策や事故の予防につながり、夜勤に関する個人と組織の取り組みに役に立ちます。

本書の構成

- I 章 夜勤・交代勤務 Q A
 - 1 夜勤・交代勤務の人間工学的な勤務編成
 - 2 産業別の夜勤・交代勤務
 - 3 夜勤・交代勤務の生理学・心理学
 - 4 夜勤・交代勤務の知識
- II 章 シフトワーク・チャレンジ 想定問題
- 索引 裏引き用語集

公益財団法人
大原記念労働科学研究所



体裁 B5 判並製 112 頁
定価 本体 1,000 円＋税

図書コード ISBN 978-4-89760-332-2 C 3047

次号（2月号：74巻2号）予定

特集

持続可能な社会のかたちと希望

——社会・経済・環境をつないで

巻頭言＜俯瞰＞ 多様性を盛り込んだ「もう一つの社会」の共創……………大矢根 淳
超高齢化時代における持続可能な社会像の構想——科学と価値の新たなありよう……………広井良典
社会との関係で問われる企業倫理と社会的責任——持続可能な社会と企業のあり方……………出見世信之
ディーセントワークと働き方の未来——ミャンマーと日本の取り組みの実態と問題点……………中嶋 滋
地方圏における多様な経済と自営業セクターの創出——地域の維持発展性と回復する勤労倫理

……………石井まこと
ごみ問題とライフスタイルが問う地球と人類の未来……………高月 紘
双方向でつくるエシカルな生産と消費の持続可能なシステム——心豊かな暮らしと共生の社会へ
……………高橋宏通

産業保健の仕事に携わって・7 クボタショック……………熊谷信二
凡夫の安全衛生記・26……………福成雄三
報告：第77回全国産業安全衛生大会……………江口剛史
報告：産業・組織心理学会第34回大会……………稲葉健太郎
にっぽん仕事唄考・65 炭鉱仕事が生んだ唄たち（その65）……………前田和男
口絵【見る・活動】 ディーセント・ワークを目指す職場・2

……………JWガラスリサイクル株式会社

〔編集雑記〕

○日本の人間工学のはじまりと呼ばれるものは、いくつかありますが、1921年に創立した当研究所も、初代所長の嵯峨義等（てるおかぎとう）が人間工学研究のパイオニアの一人であったことから、その源流の一つと呼ばれています。以来、現在に至るまで人間工学の研究を続けてきました。人間工学は、生活しやすい環境づくり、働きやすい職場づくりに大きな貢献をしてきました。

人間工学は英語で、エルゴノミクスまたはヒューマンファクターと呼ばれます。エルゴノミクスは、「労働」を意味する「ergon」と「法則」を意味する「nomos」というギリシャ語から生まれた言葉です。まさに「働くことの科学」です。そこで今回の特集は、人間工学のなかでも、とりわけ働く場面に焦点を当て「安全・健康な働き方をつくるエルゴノミクス」としました。巻頭言も含めてエルゴノミクス（人間工学）の幅広さが感じられる多彩なラインナップになっています。働き方を見直す際には、きっと役に立つことでしょう。

この特集を企画した一つの大きなきっかけは、2018年8月に、当研究所が国際人間工学会連合から「IEA Human Factors and Ergonomics Prize」という名誉ある賞を受賞したことです。100年近くにわたる当研究所の人間工学研究が世界的に認められたことは、大変喜ばしく、私たちもそこに連なっているということを誇りに思います。（M）

●本誌購読ご希望の方は
直接下記あてにご予約下さるのが便利です。

予 約 1ヵ年 12,000円（本体11,111円）
購読料

振 替 00100-8-131861

発行所 大原記念労働科学研究所

〒151-0051

東京都渋谷区千駄ヶ谷1-1-12

桜美林大学内3F

TEL 03-6447-1330（代）

03-6447-1435

FAX 03-6447-1436

労研ホームページ <http://www.isl.or.jp/>

労 働 の 科 学 ©

第74巻 第1号（1月号）

定 価 1,200円 本体1,111円

（乱丁、落丁はお取替え致します。）

着ごこちに
不満

環境負荷が
大きい

つつぱり、
動きにくい

ユニフォーム問題の
解決へのカギ。

ポリエステルなのに環境にやさしい

 **BioNature®**

クラボウ バイオネイチャー

土に還すことのできるポリエステル「デュポン™」の環境配慮型分解繊維®を使用し、コットンやウールと組み合わせたソフトな肌触りの環境配慮型素材です。

防災なのに快適な着ごこち

BREVANO®

クラボウ プレバノ

コットンに自己消火機能を持つ合成繊維を混紡することで、コットンの持つ心地よい肌触りと、防災機能を備えた素材です。

ハードな動きにもジャストフィット

ONE BY TEN®

クラボウ ワンバイテン

優れた伸縮性と回復力を持つオペロンテックス社「T-400」と綿や綿／ポリエステル混紡糸を使用したストレッチ素材です。弾力のあるしなやかさと天然素材の穏やかな肌触り、心地よい着用感を実現しました。

- ◆ 防塵マスクの集中管理に適した引出しトレイ付きの防塵保護具保管庫です。
- ◇ タイマーは 24 時間周期で 15 分間隔ごとに入切の設定ができます。
- ◇ 材質ごとにリサイクルまたは廃棄時に分別しやすい配慮をした製品です。



KC タイプ

ファンタイマー
除湿機能・殺菌灯 付

■ BM-120KC
H1360×W458×D410



■ BM-60KC
H950×W458×D410



C タイプ

ファンタイマー
殺菌灯 付

■ BM-120C
H1360×W458×D380



■ BM-60C
H950×W458×D380

他にも、殺菌ランプの効率と寿命を良くする〈インバーター機能付〉・殺菌ランプと反応し効果的に循環する空気の消臭と除菌を行う〈光触媒パネル付〉
消臭・除菌された空気が庫内の隅々まで効率よく平均的に循環する〈気流最適化設計〉の各種製品を取り揃えております。

▶▶▶ <http://www.koyo-steel.co.jp> ◀◀◀

防災・救護用品保管庫



AED+Airstretcherキャビネット
■ AEL-01
H1300×W420×D350



エアーストレッチャーキャビネット
■ HAS-10
H1600×W380×D350



避難用品保管庫
■ 36117
H1790×W880×D380



担架救護用品保管庫
■ TKN-03
H2000×W350×D300



Airstretcher® series

エアーストレッチャー・ラップ・ローバル

■ CYR-04T
約W1950×D800×厚さ55 / 収納時：約φ280×800

患者さんを包み込み安全ベルトで固定するラップ型です。
底部の特殊プラスチック板が路面の摩擦とショックを和らげます。



※ Air Stretcher・エアーストレッチャーは、
キャビーインターナショナル株式会社の登録商標です。

製造販売元

KOYO 光葉スチール株式会社

●ここに掲載した 防塵保護具保管庫・防災用品保管庫・プラスチックロッカーの 詳細カタログがございます。

製品の詳細
カタログの
お問い合わせ

お客様相談窓口 TEL 026-274-0808
FAX 026-274-0805

※掲載写真は使用例であり、製品仕様に表記の無い付属品・収納物は撮影用です。

