

産業医学総合研究所年報

平成十年度

Annual Report
of
National Institute of Industrial Health
1998

NATIONAL INSTITUTE OF INDUSTRIAL HEALTH

労働省産業医学総合研究所

平成10年度 業務の概要

産業医学総合研究所 所長 櫻井 治彦

当研究所は産業医学にかかわる多くの問題について幅広く総合的に研究することを目的とし、時代とともに変化した新たに発生する研究上の課題に対応し、特に行政ニーズに迅速に応えるべく鋭意研究を行ってきた。労働者の健康を直接阻害する物理的・化学的・行動的諸要因は相変わらず数が多く、またそれらへの予防対策や健康増進対策の実施を妨げる社会的要因も多岐にわたっている。またこれらの要因は年々新しい物が付け加わっている。そうした状況下で、当研究所は既存の要因に対応する研究を実施するのみならず、近い将来起こってくるであろう問題に対する予見的研究や、幅広い実際的研究の基盤となる基礎研究も経常的に遂行することを念頭に努力を重ねてきた。平成10年度においてもこの基本方針を踏襲しながら約90件の研究を行い、また付随する諸活動を実施した。それらの内容は後述する通りでありここでは概要を述べる。

作業条件、作業負担、職業ストレスや適応に関する研究としては、まず各種の作業における労働負担と影響との関連を明らかにした研究がある。対象作業者としては某製造事業場の中高年従業員、機械製造業の技術開発職場従業員などを取り上げた。作業負担およびその影響指標としては労働時間、睡眠時間、疲労度、疲労自覚症状、24時間心拍変動、血圧、血液生化学検査指標などを観察した。その結果、睡眠時間が減少するといくつかの血液生化学的指標の変化がみられ、疲労自覚症状の増加にともなって血圧、心拍変動にも変化が現われることなどの知見が得られた。また看護婦の労働負担について現場調査を行ったところ、2交替勤務では現行の8時間3交替勤務に比べ勤務間隔が長く、このことが看護婦の生体リズムにあった睡眠の取り方を可能にするなどの有利な点があることが明らかになった。これらの研究に関連し、労働現場での生理・行動学的調査に使用する質問紙の自動処理システムを昨年度に開発したが、今年度はその改良を行い良好な結果を得た。

夜間の作業が作業負担の各種生理学的指標、主観的指標、唾液中コルチゾール濃度などに与える影響を調べるために、健常者を対象に実験的研究を行った。その結果、体温およびフリッカー値は作業の有無に関わらず作業前と比較して明け方に低下傾向を示し、眠気とだるさの自覚症状も明け方に作業を行った場合のほうが著しい傾向を認めた。この知見は明け方の生体影響が大きい可能性を示唆している。

短い仮眠の効果を調べる実験的研究として、前夜の睡眠時間を半減させた健康若年成人に、引き続き昼間の作業中に仮眠をとらせた場合と、とらせない場合を比較検討したところ、前夜の睡眠が不十分であるとき、昼休みにとる短い仮眠は引き続き覚醒度と作業パフォーマンスを維持させる効果があることが明らかになった。

建設労働者はいくつかの健康リスクを負った集団と考えられるが、死亡率の追跡調査を行ったところ、鉄骨工において肺がん死亡が一般国民より有意に多いことを示すデータが得られた。この知見については、アスベスト曝露との関連を明かにすべく解析を継続中である。

業務上疾病統計に関する研究では、全疾病の平均労働損失日数、化学物質による健康障害者の平均労働損失日数を推定し、化学物質による被災は数はそれほど多くないがその程度が重篤になりやすいこと、一人あたりの損失日数で見ると酸素欠乏症、熱中症などが注目されるべきことなどを明らかにした。鉛化合物による労災事例研究では、二次精錬作業におけるインゴット製造で中毒事例の発生が目立つことがわ

かった。また化学物質による急性中毒事故として注目すべき水素化砒素中毒についてその発生の機序を検討し、予防対策として砒素を含む合金類（ガリウム砒素など）と酸の共存を避ける必要があることを示した。

女子労働者の発癌高感受性に関する研究では、日本人の女子人口中の発癌高感受性女子の割合が、20歳では0.39%程度あり、その71%が50歳までに癌で死亡することを示唆する知見が得られた。

海外短期出張者の生体影響に関する研究では、出張前、中、後にわたる睡眠・覚醒パターンと身体活動量の長期間連続記録から、一般労働者における短期海外出張の生体影響を検討した。日本から出張地への飛行方向別に解析した結果西方より東方飛行において、睡眠時間の短縮や睡眠中活動量の増加が認められた。

職場のメンタルヘルスについては海外派遣前研修の実態調査、海外派遣労働者のリスクマネジメントに関する症例研究、職業性ストレスと健康職場に関する研究、労働者の生活習慣および職業ストレスが睡眠の質に及ぼす影響に関する研究、職業性ストレスが交替勤務者の睡眠に及ぼす影響の研究などが行われた。その結果、職業ストレスおよび生活習慣は労働者、特に交替勤務者の睡眠の質や睡眠症状に関連する要因であることが明らかになったほか、多くの意義ある知見が得られた。

作業エラーの防止に関わる研究に関連し、高齢者の運動・動作特性に関する神経科学的研究を行い、これらをもとに機器操作に伴う生体負荷を分析するシステムを開発しつつある。

VDTによる作業負担についてはヒトとコンピュータのインタラクションに係るエルゴノミックス課題について研究した。その結果、各種の生理的指標を用い、産業現場における視覚疲労や快適性を評価する方法を提案し、またフラットパネルディスプレイを搭載したノートパソコン等を使用する際のエルゴノミックス上の要求事項を明確にした。

筋肉疲労に関する研究では、疲労をもたらす要因として指摘されている pH の変化と乳酸の蓄積のうち、それぞれ独立にどの程度寄与しているかを調べるために、骨格筋の収縮速度を指標として実験を行い、乳酸そのものの寄与は小さいことを明かにした。

超低周波電磁場による健康影響の解明は重要課題になっている。しかし今回ヒト精子染色体に対する電磁場の影響を調べた実験条件下では、そのような影響は認められなかった。ラットに超低周波磁場を長期曝露する研究は今年度から次年度にかけて進行中である。

寒冷については当研究所の寒冷暴露装置を用い、信頼性の高い許容暴露基準を決定すべく実験的研究を行っている。本年は異なる室温下でみられる繰り返し手指冷却時の凍傷抵抗反応と主観的負担について調べ、休憩回復後の皮膚温が低下し続けるにもかかわらず、その後の寒冷曝露による手指の主観的な寒冷痛、寒冷感覚が減少することを明かにした。このことは、多数の労災事例でみられるように、防寒具を着用していても長時間作業が繰り返されることによって本人の気づかぬうちに凍傷が発症するメカニズムを明確にしたものである。その他、手指冷却時の凍傷抵抗反応に対する作業強度の影響、繰り返し寒冷曝露によって生ずる生体負担、特に心拍変動によって示される自律神経の変化についての実験的研究、冷凍工場の作業環境条件と安全衛生管理に関する事例研究、労働者死傷病報告を用いた寒冷にかかわる業務上疾病の発生状況と関連要因の解析も行われた。

紫外線暴露の強度は作業中に大きく変動することが多い。そのような場合に総暴露量と影響の関係が定常暴露の場合と等しいと考えて誤りが無いかがまだ明確になっていない。その点について紫外線照射によって培養細胞に生ずる酸化ストレスを指標として解析を進めつつある。

アーク溶接の作業現場では、紫外放射によって多くの角膜炎が発生しているが、その原因となった紫外

線の強度についてはよく知られていない。その理由は実験の際に溶接側の条件を一定に保つことが困難だったためである。当研究所では溶接ロボットを用い溶接条件を厳密にコントロールし炭酸ガスアーク溶接が発生する紫外放射の強度を調べ高精度のデータを得ることができた。

従来作業現場での騒音評価の対象は、ほぼ可聴域騒音に限られており、低周波音に対する評価方法は確立していないのが現状である。当研究所では超低周波音実験室を用い暴露実験により人体に誘起される振動を測定することによりこの課題に取り組み着実に成果を挙げつつある。

また排気ファンの運転によって発生する低周波騒音が作業者に及ぼす影響について、機械製造工場において事例調査を行った。防振ゴムの利用により振動レベルを抑制したところ、作業者の主観的な「振動感」が減少し所期の効果をあげることができた。

全身振動については、臥位における振動感覚閾値がまだ十分に確立されていないが過去にいくつかの報告がある。今回は全身臥位特別仕様の振動台を用い、1～80ヘルツの周波数で振動感覚閾値を測定したところ、当研究所ですでに報告した値と殆ど一致するデータが再現されたが、ISOが示した数値とは一致しないことがわかった。

自動車の運転作業により腰痛の訴え率が増加することが知られているため、乗用車の運転作業による全身振動の解析を行い、道路状況による水平、垂直方向の振動の実態を明かにした。

アスベストについては適切なアスベスト代替繊維を求めて、開発研究が世界各国で進行中であるが、それらの毒性をあらかじめ十分に評価しておく必要性に迫られている。当研究所では、代替繊維類による生体影響の評価方法に関する研究を精力的に進めた。本年度はアスベスト代替繊維の体内滞留性を実験的に評価する方法、種々の代替繊維への鉄含有たんぱく質の吸着、培養細胞に対する影響、繊維長の異なるクリソタイルを実験動物に気管内注入した場合の影響の現われ方の比較、その際の影響としての肺と肝のメタロチオネインについての研究等を行い着実な研究成果をあげた。また繊維の表面の構造が毒性の要因として重要であることを踏まえ、各種鉈物状繊維の表面積を測定する方法を開発したほか、繊維表面の微細構造を高分解能電子顕微鏡で観察し、繊維の種類を定性的に分別する方法を確立した。

じん肺患者の肺内粉じんの特性と臨床・病理所見との関連性に関する研究では、金属鉈山鉈夫の珪肺、大谷石砕石工じん肺、砥の粉じん肺、ロー石じん肺、い草染土じん肺などの例につき肺内鉈物粉じんの分析を行い、基本データの集積を進めた。

鉛については、鉛によって鋭敏に阻害を受けるデルタアミノレブリン酸脱水酵素に遺伝子多系が存在し、遺伝子型によって影響を受ける鋭敏度が異なることを鉛作業員集団の調査によって明らかにした。重金属が遺伝子発現に与える影響とその機構を明らかにする目的で行っている研究では先進的な研究成果が得られつつある。その他、内分泌攪乱化学物質などに曝露する作業員にみられる遺伝子発現の変化を鋭敏に検出する方法を開発中であり、今年度は亜鉛により誘導あるいは抑制される遺伝子を10数種検出することに成功した。また重金属がヒト末梢血単核細胞のサイトカイン産生に及ぼす影響を調べる研究も進めている。

代表的な有害ガスの一つであるオゾンについては、実験動物に低濃度オゾンを反復曝露させて換気応答の変化を観察し、反復曝露回数が増加するに従い換気応答が減少することを確認した。

有機化学物質については有機溶剤などへの曝露または影響指標としてのバイオマーカー候補物質、例えば軽度肝障害の指標としてのリポタンパク、P450などについて順次検討を行い成果を得た。また有機溶剤であるトリクロロエチレンの曝露が実験動物の循環器系に及ぼす影響を調べた研究では、曝露負荷終了後の摘出心を用いる研究方法が有効であることを示唆した。

実験動物を用いた神経系高次機能への影響の評価方法に関する研究では化学物質がラットの記憶・学習に与える影響を測定・評価する方法を検討している。今回は新しく開発した方法である交替型混合スケジュール下での反応が、化学物質による「短期記憶の保持過程」への影響を把握する方法として有効であることを示し得た。

作業環境汚染物質の神経毒性を簡易に検証できる手法を開発中であり、ラットなどの実験動物の自発運動の観察が有効である可能性があるが、高濃度曝露によってしか認められないなどの限界があることも示唆するデータを得た。

フロン代替溶剤である2-ブロモプロパンの雄性生殖毒性を検討し、この物質の高濃度曝露により精子数が減少することを観察した。また精子毒性試験への機器分析的手法の導入を検討し有望な方法を開発した。また2-ブロモプロパンによる毒性発現の機序について検討し、一つの可能性としてこの物質が細胞質にあるアポトーシス経路上の因子を活性化することによりアポトーシスを引き起こすことを示唆する結果を得た。次に職場における神経系・生殖器系障害の要因についての研究では、神経細胞受容体と細胞内シグナル伝達の検討を行い成果を得、また2-ブロモプロパンによる雌の生殖障害では自然排卵数が明かに減少していることを確認した。また神経ガス曝露によるヒトの急性影響と慢性影響の研究では、地下鉄サリンガス事件の被災者について疫学的追跡調査を行っているが、今年度は約1000名について曝露状況と自覚症状についての質問紙調査および既存のデータとの照合を行い、血漿コリンエステラーゼ値が曝露量評価に有効であること、訴える症状数が曝露量と関連すること、ムスカリン様症状は重症度よりも曝露の警告として有効であること、中枢神経症状およびニコチン様症状が重症度を表わすことを明らかにした。

感作性化学物質に関する研究モデルとして有用と思われる、アトピー発症モデル動物を開発し、その特性を明らかにしつつある。中毒学研究においては病理形態観察が重要であり、特に光学顕微鏡的観察と電子顕微鏡的観察を同時に行うことが極めて有効である。そのために光学顕微鏡から電子顕微鏡へズームアップするための試料作成法を検討し有効な方法を確立した。

化学物質の変異原性に関する定量的構造活性相関解析により、労働安全衛生法に基づき行われた変異原性試験成績を解析中であるが、今年度までに累計約6000物質についてデータベース化を終え、オクタノール/水分配係数、最低空準位分子軌道エネルギー値、最高被占準位分子軌道エネルギー値が変異原性と相関することを明らかにした。

中毒学研究のための精密に濃度管理できる吸入曝露システムを構築、維持することは重要な課題であるが、今回は新しいミスト発生装置を採用しさらに曝露チャンバーと希釈用チャンバーの濃度自動制御システムも構築し良好な結果を得た。

溶接作業に関わる労働衛生上の問題は依然として多い状況にある。本年度は、炭酸ガスアーク溶接時に発生する粉じん、ヒュームの濃度および組成について蛍光X線法等を用いて測定を行い、マンガン、クロムに注意すべきことを明らかにしたほか、溶接ヒュームの粒流体力学相当径の分布の測定、溶接時に発生する浮力流影響下における乱流場の3次元数値解析などを行い、溶接作業者のリスク評価に必要な情報を収集した。また溶接ロボットをモデルとして、実験室内で溶接作業中に使用される保護面内の溶接ヒュームおよびガス濃度を測定し基礎資料を得た。さらに溶接作業場における作業環境改善対策の実態把握調査を行った。

作業環境中有害物質の測定に関する研究では、固相抽出分離と誘導結合プラズマ原子発光分光光度計を用いた燃焼灰中の五酸化バナジウムの分別定量法、ミセル導電クロマトグラフィーを用いたベリリウムの気中濃度測定法、半導体式ガスセンサーを用いた低濃度有機ガス測定法、走査電子顕微鏡を用いた石綿測

定法、排ガス中微小粒子の電気移動度分級装置を用いた分級法、粉じん計の粒径別感度特性、粉じん中珪酸濃度測定における現行リン酸法の問題点、吸光光度分析による粉じん中の遊離珪酸の定量などを検討し成果をあげた。

作業環境改善に関する研究としては、水添加繊維層フィルターのエアロゾル捕集性能の検討、有機化合物の吸着除去に再生を繰り返しつつ利用される場合の活性炭の性能劣化原因についての研究、バス内接着作業における push-pull 型換気装置の研究などが行われ、それぞれ目的とする成果をあげた。また国際協力の一環として、作業環境改善手法に関する教育／研修を実施するとともに方法論的検討を行った。

当研究所では社会的・行政的ニーズの高い労働衛生上の問題については数年間の期限を定めて特別研究を行っているが、平成10年度に行った特別研究のテーマは下記のものであった。

1. フラットパネルディスプレイ (FPD) におけるヒューマン・ファクターに関する研究
2. 労働環境中電磁波の生体影響に関する研究
3. 長時間労働・深夜業の循環器系への影響の研究
4. 溶接作業における有害因子複合曝露の健康影響と工学的対策
5. アスベスト代替鉱物繊維のリスク評価のための研究
6. 酸化性大気汚染物質暴露に対する神経性生体防御機構と健康リスク評価に関する研究
7. 環境汚染物質の神経毒性評価に関する神経行動薬理学的解析
8. 低周波騒音の評価方法の確立に関する研究
9. 作業環境中の有害因子に対する生体防御反応の分子機構の研究
10. B領域紫外線の照射条件による組織障害の差異に関する研究
11. 日常生活における快適な睡眠の確保に関する研究
12. 高齢社会における製品・生活環境等のユニバーサル化に関する研究
13. 排気ガス中の粒子状物質のリアルタイム成分分析

目 次

(Contents)

I 研究調査報告	5
1. 夜間の作業が唾液中コルチゾール濃度に与える影響	5
2. 中高年労働者の24時間 R-R間隔測定からの心拍変動解析 — 予備的研究 —	5
3. 機械製造業従業員の労働時間と循環器・自律神経機能 (I) — 労働時間, 疲労自覚症状等 —	6
4. 機械製造業従業員の労働時間と循環器・自律神経機能 (II) — 生理学的測定値 —	6
5. 機械製造業従業員の労働時間と循環器・自律神経機能 (III) — 総合的な検討 —	6
6. 短縮夜間睡眠後の短い仮眠: 覚醒度、パフォーマンス、 自律神経バランスに及ぼす影響	7
7. 海外短期出張の生体影響に関する研究	7
8. 労働者死傷病報告を用いた業務上疾病の発生状況と関連要因の解析 — 異常温度条件による疾病 —	7
9. 冷凍工場の作業環境条件と安全衛生管理に関する事例調査	8
10. 異なる室温下でみられる繰り返し手指冷却時の凍傷抵抗反応と主観的負担	8
11. 繰り返し寒冷暴露によって生ずる生体負担の解析 — 心拍変動を用いた自律神経の変化に注目して —	9
12. 手指冷却時の凍傷抵抗反応に対する作業強度の影響	9
13. 重金属の遺伝子発現影響の機構解析	9
14. 重金属応答性の遺伝子調節蛋白・MTF-1の機能解析	10
15. ディファレンシャルディスプレイ法を用いた作業環境中有害因子の標的遺伝子の探索	10
16. 実験動物を用いた神経系高次機能への影響の評価	10
17. MTTおよびSQA法を用いた2-ブロモプロパンの雄性生殖毒性試験の検討	11
18. 職場における神経系・生殖系障害の要因 1. 神経細胞受容体と細胞内シグナル伝達	11
19. 職場における神経系・生殖系障害の要因 2. 2-ブロモプロパンによる生殖障害の機構	12
20. 代替溶剤による健康障害のプロフィール — 肝障害の指標と肝臓内物質代謝	12
21. フロン代替物質による健康障害とアポトーシス	12
22. 環境汚染物質の神経毒性評価に関する神経行動薬理学的解析	13
23. インターネット上に見る救急医療情報	13
24. 救急蘇生法実技講習における問題点の調査	13
25. アスベスト代替繊維の生体影響 (その3) (1) 体内滞留性のin vitro評価法	14

26.	アスベスト代替繊維の生体影響（その3）	
	（2）種々の鉱物繊維への鉄含有蛋白質の吸着	14
27.	アスベスト代替繊維の生体影響（その3）	
	（3）培養細胞の増殖等に対するアスベスト代替繊維の影響について	14
28.	アスベスト代替繊維の生体影響（その3）	
	（4）繊維長の異なるUICCクリソタイルB気管内投与ラット実験	15
29.	アスベスト代替繊維の生体影響（その3）	
	（5）繊維長の異なるUICCクリソタイルB気管内注入による影響評価	
	2. 病理組織検査	15
30.	アスベスト代替繊維の生体影響（その3）	
	（6）代替繊維気管内投与ラットの肺と肝のメタロチオネイン	16
31.	ヒト精子染色体への超低周波磁場の影響	16
32.	電磁場等の生体影響指標開発に関する研究	16
33.	上皮系培養細胞に対する紫外線照射の影響について	17
34.	IQIマウス副腎皮質のSubcapsular Cell Hyperplasia	17
35.	IQI/Jic雌マウスのハプテン反復塗布による皮膚炎	17
36.	光学顕微鏡から電子顕微鏡へズームアップするための試料作成法	18
37.	循環系に及ぼす環境汚染物質の生体影響評価手法の開発に関する研究（3）	18
38.	デルタアミノレブリン酸脱水酵素多型とヘム代謝指標との関係（2）	18
39.	神経ガス曝露によるヒトの急性影響と慢性影響の研究	19
40.	オゾン反復曝露がラット換気機能におよぼす影響	19
41.	炭酸ガスアーク溶接時に発生する粉じんの濃度・粒度分布および組成について	19
42.	炭酸ガスアーク溶接のアークが発生する紫外放射の強度	20
43.	高齢者の運動・動作特性に関する神経科学的研究	20
44.	質問紙の自動データ処理システムの開発（2）	21
45.	看護婦の労働負担：2交替制勤務と3交替制勤務との比較（4）	
	— 看護婦の睡眠・覚醒習慣を中心に —	21
46.	高次脳機能の計測処理システムの開発（2）	21
47.	職業性ストレスと健康職場に関する研究	22
48.	職業性ストレスおよび生活習慣と睡眠の関連	22
49.	職業性ストレスが交代勤務者の睡眠に及ぼす影響	23
50.	労働者の生活習慣及び職業性ストレスが睡眠の質に及ぼす影響	23
51.	企業における海外派遣前研修の実態調査	24
52.	海外派遣労働者のリスクマネジメントに関する症例研究	24
53.	ヒトとコンピュータのインタラクション（HCI）に関係するエルゴノミクス課題	24
54.	職域における電磁場環境に関する文献調査	25
55.	重金属がヒト末梢血単核細胞のサイトカイン産生に及ぼす影響	25
56.	学校でのコンピュータ利用状況について	25
57.	建設労働者の死亡率追跡調査（3）	26

58. 女子労働者の発癌高感受性に関する研究	26
59. 骨格筋の最大収縮速度に及ぼす乳酸の影響	26
60. 鉛化合物による労災事例研究	27
61. 水素化砒素中毒発生についての研究	27
62. 業務上疾病統計に関わる研究	27
63. 固相抽出分離と誘導結合プラズマ原子発光分光光度法 (ICP-AES) を 用いた燃焼灰中の五酸化バナジウムの分別定量法	28
64. ミセル導電クロマトグラフィを用いたベリリウムの気中濃度測定法	28
65. 化学物質の変異原性のパターン認識法による分類 (1. 芳香族第1級アミノ化合物)	28
66. 再生利用する活性炭の劣化原因	29
67. 繊維状鉱物の表面積測定およびその測定値との比較	29
68. 半導体式ガスセンサーの特性と低濃度有機ガス測定への応用	29
69. 繊維状鉱物の生体影響研究のためのキャラクタリゼーション — 繊維断面観察によるチタン酸カリウムウイスキーの異なる種類の検出 —	30
70. 作業環境中の有害粉じんの定量計測法の検討 — 走査電子顕微鏡による石綿測定法の検討 —	30
71. じん肺患者の肺内粉じんの特性と臨床・病理所見との関連性の研究	30
72. 蛍光X線法による溶接ヒュームの化学組成分析	31
73. 精密に濃度管理できる吸入暴露システムの構築	31
74. 粉じん計の粒径別感度特性の計測	32
75. 電気移動度分級装置を用いた排ガス中微小粒子の分級の基礎研究	32
76. 水添加繊維層フィルターのエアロゾル捕集性能の検討	32
77. 溶接用保護面内の溶接ヒュームおよびガス濃度の測定	32
78. 溶接作業場における作業環境改善対策の実態把握調査 (3)	33
79. 作業環境改善手法に関する国際協力 (2)	33
80. 作業環境改善に関するC/P研修	33
81. 現行りん酸法の問題点	34
82. 溶接粉じん・ガスの複合曝露実験用チャンバーの試作	34
83. 吸光光度分析による粉じん中の遊離けい酸の定量	34
84. 浮力流影響下における乱流場の3次元数値解析	34
85. 溶接ヒュームの粒径分布の測定	35
86. バス内接着作業におけるプッシュプル換気装置の研究	35
87. 臥位における振動感覚閾値 (仰臥位)	35
88. 最新 ISO 2631-1 に準拠した乗用車の振動解析	36
89. 低周波音により人体に誘起される振動の測定 (その2: 姿勢による差の検討)	36
90. 低周波音が作業者に与える影響についての事例調査	36

II	研 究 発 表	37
III	図書および刊行物	76
IV	保 護 具 検 定	77
V	庶 務	79
	(1) 職 員	79
	(2) 予 算	80
	(3) 日 誌	81
VI	Synopses in English	87
	1. Senior Staffs	87
	2. List of Titles of Researches in 1998	89
	3. Collected Abstracts from the Publications in 1998	98

I 研究調査報告

1. 夜間の作業が唾液中コルチゾール濃度に与える影響

夜間における作業は労働者にとって反生理的活動であり、身体影響は少なからず大きいと考えられている。労働者の身体的負担の軽減を達成するためにも、ホルモン排泄量等の生理的指標から夜間の労働が生体に与える影響を客観的に評価できることが求められる。その指標として、唾液中コルチゾール濃度は有用な指標の一つと考えられるが尿中アドレナリン排泄量など生体の睡眠覚醒状態に対して比較的速やかに追従する指標に比べ、強固な日内リズムを有する唾液中コルチゾール濃度は、夜間覚醒時の生体影響を見る指標として量-反応関係だけで解釈出来ない可能性がある。これまでに筆者らが現場調査から得た知見では、夜勤を行った場合、唾液中コルチゾール濃度が必ずしも通常の日内リズムを示さない可能性を認めている。そこで今回、健常男子大学生を対象に

三木圭一・須藤綾子

作業環境要因を統制した条件で夜間覚醒時に作業（エルゴメーター、転写作業、1桁の数字の加算作業）を行った場合と行わない場合の2条件において唾液中コルチゾールと各種生理指標（尿中カテコールアミン、コルチゾール、血圧、心拍、体温、フリッカー値）並びに主観的指標（自覚症状しらべ）を測定し比較検討を試みた。その結果、体温およびフリッカー値は作業の有無に関わらず作業前と比較して午前4時-6時に低下傾向を示し、自覚症状しらべのI群（ねむけとだるさ）は、午前4時と6時で作業を行った方が有意に高値を認めた。したがって、生理指標並びに主観的指標から、明け方に生体影響が大きい可能性が示された。他の指標については現在解析中である。

2. 中高年労働者の24時間R-R間隔測定からの心拍変動解析

—— 予備的研究 ——

岡 龍 雄・久 永 直 見・佐々木 毅・岩 崎 健 二

内外では心疾患と24時間心拍変動との関連の報告が多くなってきている。最近、携帯型のR-R間隔記録器が開発され、長時間の非侵襲的測定が可能になった。我々は勤務日の24時間R-R間隔モニタリングを行い、自律神経機能を検討した。

某製造業事業場の業務柄ストレスフルと考えられた中高年従業員（47-60歳）10名について、携帯型R-R間隔記録器を用いて、24時間連続測定を行った。R-R間隔変動解析はMemCalcを用いて10分単位で行い、低周波成分（LF：0.04-0.15Hz）、高周波成分（HF：0.15-0.40Hz）の振幅値を算出した。7名は心臓の副交感神経活動を反映するHF振幅値が夜間睡眠中高く、日中の

活動時に低いパターンがみられたが、2名に逆のパターン、1名に昼夜ほぼ同じパターンを認めた。交感神経活動を反映すると考えられるLF/HF比は、先の2名は日中より夜間睡眠中の方が高かった。

心拍変動の各変数の相関をみると、睡眠中のLF/HF比と勤務中のHF及びLFとの間に正相関が認められたことから、睡眠中の交感神経活動が高い人ほど、勤務中の副交感神経活動が高いことが示唆された。

今後、24時間の心拍変動とストレス・疲労との関連について、年齢幅を広げ、例数を増やして検討する予定である。

3. 機械製造業従業員の労働時間と循環器・自律神経機能 (I)

——労働時間、疲労自覚症状等——

岡 龍 雄・佐々木 毅・岩崎 健二・久永 直見

労働時間及びその他の要因と循環器・自律神経機能との関連についての研究を95年度より行っている。今回は98年6月に機械製造業B社の技術開発職場の男性従業員278名を対象にして調査を行った。調査内容は自記式質問紙調査(最近一ヶ月の出・退社時刻、生活習慣、健康状態、疲労自覚症状等)、安静時心拍数変動の測定、生化学的測定(血清中デヒドロエピアンドロステロン・サルフェート〈DHEA-S〉、マグネシウム〈Mg〉)である。調査データの解析には定期健診データ(血圧〈SBP、DBP〉、コレステロール〈TC、HDL〉、肥満度〈BMI〉)も合わせて用いた。

労働時間は、在社時間(出社~退社)+片道通勤時間

とし過当たり合計時間を算出した。安静時心拍数変動の測定は午後3~7時の間に行い、周波数解析により、高周波成分(0.15-0.3Hz)の成分変動係数〈 $C-CV_{HF}$ 〉、 $\log(LF/HF)$ を算出した。

これまでの調査と比較すると、労働時間はやや短かく、疲労自覚症状の訴え率は一番大きかった。10代毎のデータ比較をすると、労働時間は30、40代がやや長く、睡眠時間は30代が最も少ない。疲労自覚症状のデータを年齢群、症状群別に比較すると、疲労の訴えは、出勤前は午後仕事に比べて高く、症状群別ではI群(眠気とだるさ)II群(注意集中の困難)III群(身体局所の違和感)の順であった。(第72回日本産業衛生学会発表予定)

4. 機械製造業従業員の労働時間と循環器・自律神経機能 (II)

——生理学的測定値——

佐々木 毅・岩崎 健二・岡 龍 雄・久永 直見

報告(I)と同じ調査中、労働時間、睡眠時間の生理学的測定値などへの影響を検討した。対象者を10代毎(20-29歳、30-39歳、40-49歳、50-59歳)に労働時間の中央値で2群分け(長短労働時間群)、あるいは睡眠時間6.5時間で2群分け(長短睡眠時間群)し、両群間の比較を行った。

主な結果は①長短労働時間群の間では、全年齢群(20-59歳)で睡眠時間とI群の朝の疲労に有意な差があった。10代毎に見ると、労働時間の長短群間の差は30代で最も大きく、30代でのみ、長短群間に睡眠時間とII群の朝の疲労に有意な差があった。循環器・自律神経機能関連検査値では両群間に有意な差はなかった。②長短睡眠時間

群の間では、全年齢群で労働時間、TC、I群の朝の疲労に有意な差があった。10代毎に見ると、TCでは20、40代で有意な差があり、またHDLで40代に差があった。DHEA-Sについては有意ではないが、30、40代で短睡眠時間群は長睡眠時間群に比してやや低かった。以上の結果から長い労働時間は短い睡眠時間や疲労自覚症状の増加と関連すること、短い睡眠時間は疲労自覚症状の増加、TCの低下、40代でのHDLの低下と関連することが示唆された。これらの関連については、B社営業(96年11~12月)、C社技術開発(97年11月)ではほぼ同様の傾向が示唆されている。

(第72回日本産業衛生学会発表予定)

5. 機械製造業従業員の労働時間と循環器・自律神経機能 (III)

——総合的な検討——

岩崎 健二・岡 龍 雄・佐々木 毅・久永 直見

上記報告(I、II)の調査データを基に年齢、労働時間、睡眠時間、BMI、疲労自覚症状の各要因を説明変数として、調査対象者(20-59歳)全員について重回帰分析を行った。次に年齢と他の4変数との交互作用を仮定し、対象者を20-39歳、40-59歳の2群に分けて同様に分析を行った。

20-59歳の解析では、循環器・自律神経機能関連検査値への影響は、年齢、BMIで大きく、睡眠時間はTCと、疲労自覚症はSBP、DBPと有意な関連があった。検査値と労働時間との有意な関連は認められなかった。20-39歳の結果と40-59歳の結果とは異なり、40-59歳では疲労自覚症と $C-CV_{HF}$ 間、睡眠時間と

HDL間に有意な関連があったが、20-39歳ではこれら2つの有意な関連はなかった。

以上の結果から、①睡眠時間の減少と共にTCが減少する、②40-59歳では睡眠時間の減少と共にHDLが減少する、③疲労自覚症状全平均の増加と共にSBP、DBPが低下する、④疲労自覚症状全平均の増加と共に40-59歳ではC-CV_{HF}が低下する、の4点が示唆さ

れた。特に④については、疲労自覚症状とC-CV_{HF}との有意な関連はこれまでの一連の調査で初めて認められたものである。循環器疾患の問題となる40-59歳での結果であり、労働時間と疲労自覚症状との関連は比較的是っきりしているため、今後更に検討すべきと考えられた。
(第72回日本産業衛生学会発表予定)

6. 短縮夜間睡眠後の短い仮眠：覚醒度、パフォーマンス、自律神経バランスに及ぼす影響

夜間睡眠が短縮されると、引き続き昼間の仕事は妨げられ、事故を起こす確率も高まる。このような短縮夜間睡眠の影響を緩和させる対策として、昼休みの短い仮眠に焦点をあて、その効果を調べた。前夜の睡眠時間を半減させた健康若年成人を被験者とした。仮眠をとらない条件と比べて、仮眠をとる条件ではP300潜時が短縮し、自覚的眠気は低下した。さらに、文意検証課題はより正確に遂行された。これらの仮眠効果は午後1-3時頃に

高橋正也・有藤平八郎
よく認められた。RR間隔スペクトルから評価した自律神経バランスに、2つの仮眠条件間の差は認められなかった。以上の結果から、前夜の睡眠が不十分であるとき、昼休みにとる短い仮眠は引き続き覚醒度とパフォーマンスを維持させることが示唆される。

(労働、ストレス、健康に関する第4回国際会議にて発表、第72回日本産業衛生学会、日本睡眠学会第24回学術集会などで発表予定)

7. 海外短期出張の生体影響に関する研究

日本経済の国際化にともなって、多く労働者が海外に出張している。海外出張は時差ボケなどの理由から、仕事の能率低下や健康障害を起こしやすい可能性がある。時差ボケに関する過去の研究は国際線航空機乗務員を対象に行われてきた。しかし、仕事内容や労働スケジュールが一般労働者のそれらとは大きく異なる航空機乗務員から得られた結論を、一般労働者にも適用できるか否かは慎重でなければならない。本研究では出張前中後にわ

高橋正也・有藤平八郎
たる睡眠・覚醒パターンと身体活動量の長期間連続記録から、一般労働者における短期海外出張の生体影響を検討した。調査対象者は国際会議出席のために海外出張した研究者であった。日本から出張地への飛行方向別に解析した結果、西方より東方飛行時において、睡眠時間の短縮や睡眠中活動量の増加が出張中および帰国後に認められた。現在、身体活動量のより詳細な解析を行っている。

8. 労働者死傷病報告を用いた業務上疾病の発生状況と関連要因の解析

—— 異常温度条件による疾病 ——

澤田晋一・加藤桂一・久永直見・石井哲也
業務上疾病の業種別発生状況ならびに業種別・疾病分類別発生状況は、労働省本省で集計され労働衛生のしおりに公表されてきた。これを産業医学の専門的見地からより詳細に分析することを目的として、前年度は、この統計のもとになっている労働者死傷病報告の原資料(平成7、8年度分)のデータベース化を行った。今年度は、本資料にもとづいて「異常温度条件による疾病」につい

て発生状況を検討した。本疾病の発生件数は、平成7年には699件、平成8年には485件あり、「腰痛」、「じん肺及びじん肺合併症」について多かった。本疾病の内訳を傷病性質コードにもとづいて集計すると、「暑熱な場所における業務による熱中症」は、80件(平成7年)、49件(平成8年)、「寒冷な場所における業務又は低温物体を取り扱う業務による凍傷」は、17件(平成7年)、10

件（平成8年）であり、残りが「高熱物体を取り扱う業務による熱傷」であった。熱中症の発生が多い業種は、建設業、運送業、警備業、農林業、ゴルフ場作業、清掃業などの夏季の屋外労働が大半を占め、7～8月の午後2時～4時の間に多発していた。被災者の74%が、40歳

～70歳までの中高年齢者で、経験年数が少ない者ほど被災する傾向がみられた。被災者の80%が、労働者数50人未満の小規模事業所の従業員であった。現在、平成9年度分のデータも追加して、より詳細な発生要因の分析を進めている。（第9回体温研究会総会発表予定）

9. 冷凍工場の作業環境条件と安全衛生管理に関する事例調査

澤田 晋一

冷凍工場における寒冷作業の実態と安全衛生管理対策の実状を把握するために、札幌、横浜、鹿児島 of 冷凍工場3社を対象に、作業環境条件の測定および工場管理者と現場作業者に対する面接聞き取り調査を行った。調査項目は、(1) 作業温熱条件、(2) 作業内容と身体的作業強度、(3) 作業時間と休憩時間の設定の仕方（作業－休憩サイクル）、(4) 現場で着用している防寒用品（防寒服、靴、手袋、帽子など）、(5) 特に留意している防寒対策、(6) 作業遂行上困っている点や改善を希望する事柄、(7) 作業者の健康上の訴えあるいは疾病傾向、(8) ビデオ・カメラなどによる作業行動記録、(9) 作業者の休憩時の舌下温、(10) 1日の勤務時間中（8：30～17：00）の作業者の曝露温度と手指皮膚温などであっ

た。調査結果から、①作業者の中高年齢化、②長い作業時間と少ない休憩時間、③温度差の大きな冷凍倉庫内外への頻繁な出入り、④作業性優先による保温性の不十分な手袋の着用、⑤夏季における作業負担の増大、⑥手荷役作業時の筋骨格系への負担と手指末梢部の過冷却、⑦作業活動水準の低いフォークリフト作業者に特徴的な断続的顔面冷却、⑧休憩室での採暖の取り方の個人差、⑨一部の作業者における主観的寒冷感覚を伴わない舌下温と手指末梢部皮膚温の大きな低下など、労働生理学的観点から実験的に検討すべきいくつかの問題点が明らかになった。

（ISO/T C159/SC5/WG1国際委員会で報告予定）

10. 異なる室温下でみられる繰り返し手指冷却時の凍傷抵抗反応と主観的負担

澤田 晋一・荒記 俊一（東大・医・公衆衛生）

寒冷作業では、1日の間に休憩を挿んで繰り返し寒冷曝露される機会が多い。このような繰り返し寒冷曝露の生体負担の諸問題について、全身冷却と手指冷却の両側面から検討している。本研究では、身体末梢部の繰り返し冷却による問題点を明らかにするために、休憩をはさんで手指を10℃の冷水に繰り返し浸漬した時の凍傷抵抗反応（C I V D反応）と主観的感覚（寒冷痛・温冷感覚）の挙動を、健康な男子医学生を対象に、異なる室温下（30℃、25℃、20℃）で比較観察した。本実験から、低室温で深部体温（舌下温）が低い条件では、①繰り返し手指冷水浸漬により、C I V D反応からみた凍傷抵抗反応と休憩時の皮膚温が、特に低減し続けること、②にも

かかわらず、手指の寒冷痛・寒冷感覚は冷水浸漬を繰り返すことで漸減し、浸漬後の休憩時には完全に消失すること、が明らかになった。寒冷作業現場で最近報告されている凍傷の労災事例を分析すると、防寒具を着用していても長時間作業が繰り返されることによって本人の気づかぬうちに発症する例が多かった（澤田：呼吸用保護具等の調査検討委員会報告書；1998）。今回の実験結果は、このような作業現場での凍傷発生メカニズムに生理学的裏付けを与え、作業者の主観的判断に依存しない身体末梢部の防寒対策の必要性を示唆する。

（第72回日本産業衛生学会で発表）

11. 繰り返し寒冷暴露によって生ずる生体負担の解析

—— 心拍変動を用いた自律神経の変化に注目して ——

我々はこれまでに、断続的に繰り返される寒冷作業によって生じる生体負担の問題点を明らかにするために、体温、血圧などの生理的指標および温冷感、快不快感、温熱追求行動性などの主観的・行動的指標の変化について検討してきた。今回は、健康成人を対象として、室温30℃（温暖条件）と5℃（寒冷条件）への曝露を交互に繰り返し、その間の体温変化と同時に、血圧、心拍数および心拍変動のパワースペクトル解析より求めた自律神経系活動の変化（低周波（LF）成分：0.05-0.15Hzおよび高周波（HF）成分：0.15-0.40Hz）に注目して検討した。その結果、体表面温度は室温の高低とともに変動を繰り返したが、深部体温は持続的に低下しこれまでと同様の結果を示した。また血圧は寒冷曝露時に上昇し温暖曝露時にはやや低下するが全体としては漸増し、特に後半の寒冷曝露時に血圧の明らかな上昇をみとめ、循

小林敏生（福島医大、衛生）・澤田晋一
環系の負担の増大が示唆された。心拍数については寒冷曝露時に低下し、温暖曝露時には変化をみとめず全体としては漸減した。自律神経活動の変化については呼吸数を補正しても、寒冷曝露時にHF、LF/HFはともに上昇、温暖曝露時には低下するものが多く、実験前後においてHF成分は漸増し、LF/HF成分には一定の変化を認めなかった。以上のHF、LF/HFの変化は寒冷曝露による血管運動性交感神経系の活性化と同時に、寒冷曝露によって生じる昇圧に対する圧受容体の反射性調節による心臓迷走神経系の活性化の関与を示唆するものと考えられた。しかし、実験後半の寒冷曝露中においては、HF成分の減少を示す例もあり、繰り返し寒冷曝露による心臓および血管自律神経調節系の変化には個人差があることも示された。（第70回日本衛生学会で発表予定）

12. 手指冷却時の凍傷抵抗反応に対する作業強度の影響

寒冷作業時には防寒服や防寒具を着用していても身体末梢部の冷却が問題となることが多い。一方、手指などの身体末梢部では過度の冷却や凍傷などの寒冷障害から生体組織を防護するために、寒冷血管拡張（CIVD）反応が発現することはよく知られているが、CIVD反応強度に対する作業活動水準や作業強度の影響については必ずしも明らかでない。そこで、本研究では自転車エルゴメーターを用いて、0W、40W、80Wの3段階の身体作業負荷に対するCIVD反応強度を、15℃の環境温度下で比較検討した。CIVD反応は、右手指5本を10℃の冷水に20分間浸漬することで測定評価した。本実験か

澤田晋一
ら、身体作業強度が大となると（特に80W）、①冷水浸漬前の手指皮膚温が高くなる、②CIVD反応が早く大きく発現する、③冷水浸漬後の手指皮膚温の回復が早い、ことがわかった。また、浸漬した5指のCIVD反応は、ほぼ同期して発現するが、CIVD反応強度の部位差には5指間で一定の傾向は認められなかった。以上の知見から、身体作業強度の増大はCIVD反応強度を増加させ、手指末梢部の過冷却や凍傷のリスクを軽減させる可能性があることが示唆された。

（第42回生理人類学会発表予定）

13. 重金属の遺伝子発現影響の機構解析

作業環境中の有害化学物質の一群をなす重金属類は多種の遺伝子の機能に影響をおよぼすことが知られているが、その分子機構については殆どが不明のままである。この点の解明を目的に、ヒト由来培養細胞（HeLa細胞）を材料として用い、カドミウム等の重金属による数種の遺伝子の活性化機構について解析した。重金属による誘

小泉信滋・村田美栄・Pengfei Gong・鈴木薫
導には活性酸素の関与も示唆されているため、抗酸化剤であるN-acetyl-L-cysteine（NAC）を重金属と共に細胞に与えた場合の効果を調べた。カドミウムあるいは亜鉛によるメタロチオネイン（MT）および熱ショック蛋白70遺伝子の誘導は、NACの添加により顕著に抑制されたが、重金属に応答しないアクチン遺伝子の発現

は影響されなかった。細胞内の酸化還元状態の変化が遺伝子調節蛋白の機能に直接影響する例もあるため、MT 遺伝子の調節蛋白・MTF-1 の亜鉛依存的DNA結合活性に対するNACの効果調べたが、in vivo で見られるような阻害効果は認められなかった。これらの結果

より、NACは重金属の信号が調節蛋白に至る以前のシグナル伝達過程において酸化的シグナルをブロックするか、あるいは金属イオンの輸送を直接阻害することにより、重金属による遺伝子誘導に対して抑制的に働くと考えられた。(平成11年日本薬学会第119年会発表)

14. 重金属応答性の遺伝子調節蛋白・MTF-1の機能解析

小泉 信 滋・鈴木 薫・大塚 文 徳* (*帝京大・薬)

我々は重金属応答性DNA配列(MRE)に特異的に結合する蛋白・ZRFのcDNAをクローン化した(平成6年度年報)が、この蛋白が実際に遺伝子調節機能を有するか否かを確証するためにヒト由来培養細胞(HeLa細胞)への遺伝子導入実験を行った。細胞内でZRFを生産するための発現ベクター及びMREの調節下に大腸菌のCAT酵素を生産するレポーターベクターを細胞に導入後亜鉛の存在または非存在下で培養し、細胞抽出液中のCAT量をELISAにより測定した。この実験の結果、発現ベクターにより人為的に過剰生産させたZRF

はMREを介してCATの生産を顕著に増加させることが確認され、ZRF蛋白が遺伝子の調節機能をもつことが証明された。ZRF蛋白は他の研究グループにより報告された遺伝子調節蛋白・hMTF-1とアミノ酸1残基のみが異なっていたため、この変異が蛋白の機能にどのように影響しているか調べた。hMTF-1・cDNAを同様に細胞に導入してZRFと比較したところ基本的な性質には大きな差は見られず、この変異が蛋白の本質的な機能に影響するものではないことがわかった。(平成10年第71回日本生化学会大会シンポジウム発表)

15. ディファレンシャルディスプレイ法を用いた作業環境中有害因子の標的遺伝子の探索

山田 博 朋・小泉 信 滋

近年生活環境中に存在する内分泌攪乱物質の生体影響が重大な社会問題として認識されるに至り、環境化学物質の遺伝子機能攪乱作用が注目されるようになってきた。これと同時に労働衛生上においても、作業環境中化学物質によるこの種の影響が有害性の新たなカテゴリーとして認識されつつある。我々は、化学物質の標的となる遺伝子の検索をルーチンワークとして実現することがそれらの有害性を解明していく上で極めて有用であろうと考え、その技術的背景の確立について検討を始めた。近年開発されたmRNA ディファレンシャルディスプレイ

法(暴露および非暴露生体試料から調製したmRNAを鋳型として合成したcDNAと適切な組合せのプライマーペアを用いたPCR反応を利用して遺伝子発現変化を検出する技術)がこの目的に最も適切であると考え、本法を導入して化学物質暴露後に発現が変化する遺伝子の検出を試みた。重金属処理及び対照無処理ヒト細胞からRNAを抽出し、数種のプライマーの組合せを用いて遺伝子発現の変化を検索したところ、亜鉛により誘導あるいは抑制される10数種の遺伝子を検出することができた。現在これらの遺伝子の同定作業を進めている。

16. 実験動物を用いた神経系高次機能への影響の評価

宮川 宗 之・本間 健 資・須田 恵(健康障害予防研究部)

大谷 勝 己(有害性評価研究部)

スケジュール制御オペラント行動を用いて、化学物質がラットの記憶・学習に与える影響を測定・評価する方法を検討している。これまでに、交替型混合スケジュール下での反応が、薬物の急性投与が『短期記憶の保持過程』に及ぼす影響を把握する方法として有効であること

を少数の被験体を用いた個体内比較による実験で示した。現在、慢性影響の把握の可否について、陽性対照物質を用いて、群間比較が可能のように被験体数を増やした実験を継続している。ラットを用いた短期の記憶検査課題には場所・位置に関する課題を用いたものが多く、また

記憶の保持時間を実験的に操作することが不可能な方法が多く使用されている等、ヒトを対象とした記憶検査課題と異なる面が多い。本課題は、これらの点で優れている。さらに、認知機能への影響と非特異的行動影響を、ある程度分離して且つ同時に評価可能という利点も有す

る。陽性対照物質による検討を経て、内分泌攪乱化学物質等が神経系に及ぼす影響、発達神経毒性の評価への応用を検討中である。

発表 第234回生理学会東京談話会1998.

第25回日本トキシコロジー学会学術年回 1998.

17. MTTおよびSQA法を用いた2-ブロモプロパンの雄性生殖毒性試験の検討

大谷 勝己・宮川 宗之

近時、内分泌攪乱化学物質（いわゆる環境ホルモン）が問題視されるようになり、雄性生殖毒性の重要性が再認識されている。しかし、従来の用手法（目視法）による精子検査の場合、測定者の主観に左右されやすく施設間比較ができない等の致命的欠点がある。最近では画像解析法が普及しつつあるが、高価な機器が必要となるため汎用性がない。この様な状況で簡便迅速かつ安価で多数検体処理能を有する客観的測定方法を併用しつつ精子毒性試験を実施するために、光学的手法であるMTT（テトラゾリウム塩）法およびSQA（Sperm quality analyzer）法の導入をはかった。すなわち、ラットに2-ブロモプロパン（2BP）を4週間投与の後、麻酔下で

解剖し精巢上体尾部を採取し重量測定後ハサミで精子を培地に浮遊させ、①精子数を目視で計測し、②MTTによる吸光度測定③SQAによるSMI値の測定を行った。その結果1000mg/kgの高濃度曝露群においてのみ①精子数の減少②吸光度の低下③SMI値の低下が有意に認められた。これらは生存精子数、運動精子数に依存した結果であり、当該機器分析手法の有用性を示すものである。本研究は科学技術振興調整費、生活・社会基盤研究のうちの生活者ニーズ対応研究『内分泌攪乱物質による生殖への影響とその作用機構に関する研究』の一環として行っている。（第26回日本トキシコロジー学会発表予定）

18. 職場における神経系・生殖系障害の要因

1. 神経細胞受容体と細胞内シグナル伝達

本間 健資・須田 恵・津賀 浩史・芳賀 達也・Wolfgang SADEE**

(*東大脳研) (**University of California San Francisco)

職業性有害因子の曝露レベルと神経障害発現の関係について検討している。トルエン曝露は多様な脳内神経系のなかでもアセチルコリン作働性神経系に作用する事があきらかとなってきた。トルエンは、脳内で分泌されたアセチルコリンがその受容体に結合する際の親和性に大きな変化をもたらす事があきらかとなった。また、培養細胞に発現させたヒトのムスカリン受容体を使って、受容体刺激に続く細胞内シグナル伝達に対するトルエンの影響を調べた。その結果、細胞内シグナル伝達はトルエ

ンにより抑制された。しかし、培養細胞に発現させたヒトのβ受容体の刺激に伴う細胞内シグナル伝達に対してはトルエンは影響を与えなかった。従ってトルエンの受容体への作用は選択性があった。細胞内シグナル伝達の変化はトルエンの曝露濃度によって異なっていたので、更に検討を続けている。

(平成9年度環境保全研究成果集II、83-1~83-13、1998)

(第72回日本薬理学会年会、1999)

19. 職場における神経系・生殖系障害の要因

2. 2-ブロモプロパンによる生殖障害の機構

本間 健資・須田

恵・関口 総一郎・大谷 勝己・浅野 伍朗*
林 哲弘** (*日本医大) (**韓国産業保健研究院)

2-Bromopropane (2BP) が、ヒトにおいて精子数減少・月経異常などの生殖毒性と血球減少などの毒性を示した。このようなフロン代替溶剤の生体影響を確認して作用機構を解明し、生殖障害の適当な影響指標を求めするために動物実験をおこなった。2BPを投与した雌マウスでホルモン投与により排卵した卵子の数を測定したところ、2BP投与により卵子数は顕著に減少した。

また、2BPを投与した雌ラットで自然排卵により排卵した卵子の数を測定したところ、2BP投与により卵子数は明らかに減少した。現在、2BPなどの化学物質による生殖障害の指標やその評価方法について更に検討している。

(Industrial Health, 36, 297, 1998)

(第1回日本内分泌攪乱化学物質学会, 1998)

20. 代替溶剤による健康障害のプロフィール

—— 肝障害の指標と肝臓内物質代謝 ——

須田 恵・王 瑞生・浅野 伍朗*・李 美英**・本間 健資

(*日本医大) (**韓国産業保健研究院)

労働衛生におけるバイオマーカーは、さまざまな職業性因子による疾患の早期発見あるいは有害物質への曝露の指標として期待されている。化学物質による肝障害に対してより高感度で臓器障害に特異的な指標を検討してきた。リポタンパクなどの多くの健康影響あるいは曝露マーカー候補物質について順次検討をおこなっている。トリクロロエチレンなどの有機溶剤の複合曝露時の臓器障害は、許容曝露限界値に近い濃度でも相乗作用を示す場合もあった。また、肝障害発現の過程にはP450 II E Iの関与が大きい事が明らかとなったが、他のアイソザ

イムの変化も認められた。このようなP450の変化について、引続き検討をおこなっている。

主に工業用洗浄剤の成分として使われる1,2-Dichloropropane (DCP)の生体影響をラットで検討したところ、少なくとも一回の曝露では四塩化炭素に近い肝障害を示した。

(第71回日本産業衛生学会, 1998)

(Toxicology Letters, Suppl. 1/95, 1998)

(Industrial Health, 36, 273, 1998)

(Industrial Health, 37, 22, 1999)

21. フロン代替物質による健康障害とアポトーシス

2-ブロモプロパン(2BP)は生殖細胞や造血組織に対して強い毒性を有する。種々の cell linesを用いて検討した結果、2BPがアポトーシスを引き起こすことによって、細胞の増殖低下に関与することが分かった。今回、2BPの細胞増殖自体への影響やアポトーシスの誘発機構について検討した。ヒト由来の培養細胞におけるDNA断片化から見た2BPのアポトーシス作用は曝露後の非常に早い段階で観察できた。また、たんぱく質とRNAの合成抑制剤はアポトーシスを阻止できなかった。これは2BPによるアポトーシスは新

本間 健資・王 瑞生・須田 恵
たな因子の合成を必要としないことを示唆している。無細胞系を用いて検討した結果、2BPは直接に核DNA断片化を引き起こさなかったが、処理した細胞の細胞質には核DNA断片化を誘発するポテンシャルがあった。これらの結果は2BPが細胞質にあるアポトーシス経路上の因子を活性化することによってアポトーシスを引き起こす可能性を示唆した。現在、2BPの遺伝毒性について更に検討している。

(第71回日本産業衛生学会, 1998)

(Toxicology, 132, 9, 1999)

22. 環境汚染物質の神経毒性評価に関する神経行動薬理学的解析

本間 健資・津賀 浩史・須田 恵・宮川 宗之・芳賀 達也*

Wolfgang SADEE** (*東大脳研) (**University of California San Francisco)

比較的簡易で、多くの化学物質の神経毒性を短時間で検証できる手法を検討している。トルエンの短時間曝露によりラットの自発運動は僅かに影響を受けた。しかし、この変化は高濃度曝露でのみ観察された。また、高濃度

曝露により筋弛緩作用が明らかに発現した。簡易な記憶学習課題によるトルエン等の化学物質の神経毒性評価が可能であるか否かを検討している。

(平成9年度環境保全研究成果集Ⅱ, 83-1~83-13, 1998)

23. インターネット上に見る救急医療情報

野口 貴志^{1,4}・高安 英樹²・高橋 博樹³
南 浩一郎⁴・郡山 一明⁴・重松 昭生⁴

¹産医研 ²東芝本社 ³東芝横浜事業所 ⁴産業医科大学麻酔科学教室

救急医療体制において一次救命処置が重要である事は良く知られた事実である。この事より企業においても従業員が救急蘇生法を習得していることが望ましい。一方、産業現場においても実際の事故が発生した際に医療機関へ搬送するまでの間の救急処置、搬送されるまでの時間、連絡体制がその被災者の救命の鍵になる。そこでインターネット上の検索エンジンを用いる事により救急医療に関する情報が公的・個人的 web site として多数存在する事を確認した。中でも救急救命士による個人的な情報発信が目立った。この情報を元に某電気産業の本社従業員

に救急蘇生経験、インターネットの使用状況についてアンケート調査を行った。結果として従業員のうち救急蘇生の経験がある、もしくはその内容を理解していると述べたものは54%にかぎられていた。また従業員の77%がインターネットを利用してインターネット上の救急医療情報について知っていたものはわずか14%に限られていたことが明らかになった。

産業現場における被災者の救命のために今回のような情報を救急教育に活用していくことは有効であると思われる。(第72回日本産業衛生学会にて発表予定)

24. 救急蘇生法実技講習における問題点の調査

野口 貴志^{1,2}・南 浩一郎²・郡山 一明²・相原 啓二³・重松 昭生²

¹産医研 ²産業医科大学麻酔科学教室 ³産業医科大学病院救急部

救急蘇生法はその手法を理解しているだけでなく実際に行える事が必要である。産業医科大学では新入生に対し入学早期の段階で救急蘇生法に関する実技講習を行っており、過去3年間の実習時にアンケート調査を行い計297名から回答が得られた。結果として生体モデル1体につき講習生5名で1時間30分の実技講習を実施した所ほぼ満足の行く結果が得られた。また80%の講習生が半年から1年以内に再度講習を受けるべきであると考えて

いる事が分かった。この結果は企業集団における救急蘇生法講義、実習を行う際にも参考になるものである。今回のアンケート調査は実技講習直後の1回しか行われていないため、その後継続的なトレーニングを受けたか、またどの程度その技能が保たれているかを再度評価する事が望ましい。可能であれば再びアンケート調査を行いその知識、技能を評価し直すべきである。

25. アスベスト代替繊維の生体影響（その3）

（1）体内滞留性の in vitro 評価法

神山宣彦・篠原也寸志・栗盛静江・戸谷忠雄・京野洋子

「目的」アスベスト代替繊維の体内滞留性を客観的な指標で表すことは、生体影響の推定および管理の面で有益である。また繊維状鉱物の体内滞留性を in vitro 試験で評価できればメリットはさらに大きい。本研究は体内滞留性の in vitro 評価法の確立を目的に、昨年度に引き続き in vitro 試験での耐久性が in vivo 試験での体内滞留性とどの程度関連するかを検討した。

「方法」被検繊維状鉱物試料として Amosite (Am s)、Rutile whisker (TiO₂: TO1)、Chrysotile (Chr)、Wollastonite (WO1)、及び Fibrous Brucite (FBr) の5種類を選んだ。in vivo 体内滞留性試験では、各被検試料を生理食塩水に懸濁させ一定量 (10 mg/ml) をラット気管内に注入し、一定時間飼育後に全肺を摘出し残存量を X線回折法で定量した。in vitro 耐久性試験として、各被検試料を37℃の蒸留水と

Gamble 液に分散させ、一定時間毎に分取し残存量を X線回折法で定量した。

「結果」in vivo 体内滞留性試験において、TO1と Am s は3ヶ月間肺内残存量に大きな減少は無かったが、WO1と FBr は2週間以内にほぼ消失した。in vitro 耐久性試験の結果、Am sと TO1は、蒸留水、Gamble 液中ともにほとんど溶解しなかった。WO1と FBr は、蒸留水中で20時間後にわずかに減少した後ほぼ一定の残存量となったが、Gamble 液中では数時間内に約70-90%が溶解した。

「結論」Gamble 液中で耐久性試験を行う in vitro 評価法により、in vivo 試験による体内滞留性を推定できると考えられる。in vitro 耐久性試験は開放系が望ましい。

(第72回日本産業衛生学会で発表予定, 1999. 5. 7, 東京)

26. アスベスト代替繊維の生体影響（その3）

（2）種々の鉱物繊維への鉄含有蛋白質の吸着

石綿代替鉱物性繊維が広く使用されているにも拘わらずヒトに対する安全性は必ずしも明らかではない。鉱物繊維のリスク評価には物性に関する情報も有用と考えられる。そこで生体成分の蛋白質に着目し、簡便な試験管内テストによる検討を行った。今年度は血中の鉄輸送に係わるトランスフェリン (Tf) と体内の鉄貯留蛋白質のフェリチン (Ferr) について二種の溶液中での吸着特性を昨年と同様の方法と比較した。鉱物繊維としては動物試験用標準試料 (JFM)、石綿、天然及び人造繊維の計27種を用いた。低分子量で低鉄含量の Tf はリン酸生食液中で繊維類に吸着しにくい、水溶液中では繊維27種のうち19種でよく吸着していた。高分子量で高鉄含

小滝規子・神山宣彦・栗盛静江
量の Ferr は水溶液中で一部の天然繊維とブルーサイト類を除いて、吸着の程度は低かった。Tf とは違って、リン酸生食液では吸着するものが多かった。分子内鉄の有無による差も散見された。

これまでの実験成績から、JFM中のグラスウール類は蛋白質をほとんど吸着せず、ウイスキー類は蛋白質や溶液の種類により対応に差があり、天然繊維やブルーサイト類はいずれの蛋白質もよく吸着し、さらに石綿三種間では異なった様相を示すことが判った。これらの違いは繊維類の物理的物性にも依存することから、それらとの関連も考慮してさらに検討する予定である。

27. アスベスト代替繊維の生体影響（その3）

（3）培養細胞の増殖等に対するアスベスト代替繊維の影響について

アスベストおよび代替繊維の生体影響を検討する目的で、これらの繊維を培養細胞に投与して効果を観察している。これまで主にアモサイト、クロシドライトを対象として培養細胞の増殖における効果を検討し、増殖抑制が、初期の増殖因子の吸着等によっておきる可能性を示

岩田豊人・神山宣彦
唆してきた。ところが、クリソタイル、炭化ケイ素ウイスキーによる増殖抑制は、桁違いに強く、別の抑制機序の存在が推測されるため、あらためて増殖に対する効果を検討しつつある。一方、アスベストの影響は活性酸素分子種生成を介しているという有力な説があるので、チオ

バルビツール酸反応物質 (TBA-RS) 生成の比較を行なった。クリソタイル、炭化ケイ素ウイスカ存在下に2日間培養したKB細胞において、TBA-RSは増加していた。また、対照として、KB細胞に繊維を添加した直後にTBA-RSを測定したが、これも無添加の細

胞より増加していた。この結果が活性酸素分子種生成によるものか、別の細胞障害の結果であるかについては、さらに検討が必要である。

(平成11年 産業衛生学会で発表予定)

28. アスベスト代替繊維の生体影響 (その3)

(4) 繊維長の異なるUICCクリソタイルB気管内投与ラット実験

1. 生化学的分析

小 滝 規 子・京 野 洋 子・戸 谷 忠 雄・明 星 敏 彦・神 山 宣 彦
大 神 明・森 本 泰 夫・田 中 勇 武* (*産医大・産生研)

アスベスト代替繊維の毒性評価の一環として、低濃度鉍物繊維の *in vivo* での短期簡易スクリーニングを実施した。今年度は繊維の長さ注目し、結晶構造と化学組成が同じでサイズを分級したUICCクリソタイルBについて急性毒性を検討した。ウイスター系雄ラットにUICCクリソタイルBの短繊維 (S群) と中繊維 (M群) をハロセン麻酔下、投与量0、1.0mg/rat で単回気管内投与し、1、3、7、30日後に右肺よりBALFを得た。これまでと同様にBALF中の炎症細胞数を算出し、BALF遠心上清のTPとLDHを定量した。S群とM群で総細胞数と細胞種の変化の様子が1、3日で

有意に異なり、これはM群に含まれる長繊維の影響と推定された。生化学的指標もよく対応していた。繊維の物性のわずかな差 (繊維状と非繊維状、表面形状、繊維の長さ) を生体影響の差として病理学的、生化学的に検出できたことから、本簡易スクリーニング法が鉍物性繊維類の短期毒性評価法として有用であることが示された。ここで確立した評価法を使ってアスベスト代替繊維の生体影響を検討する予定である。

(第72回日本産業衛生学会, 1999 および 12th International Congress, International Society for Aerosols in Medicine, 1999, Vienna にて発表予定)

29. アスベスト代替繊維の生体影響 (その3)

(5) 繊維長の異なるUICCクリソタイルB気管内注入による影響評価

2. 病理組織検査

戸 谷 忠 雄・京 野 洋 子・小 滝 規 子・明 星 敏 彦・神 山 宣 彦
大 神 明・森 本 泰 夫・田 中 勇 武* (*産医大・産生研)

アスベスト繊維の長期生体影響に関わる物性要因として繊維形態、体内耐久性等の重要性が知られているが、急性影響に関わる因子の解明はまだ不十分である。結晶構造、化学組成が同一で、長さだけが異なるUICCクリソタイルB繊維の呼吸器への急性毒性を比較し、繊維長の違いによる影響を病理組織学的に検討した。

ウイスター系雄ラットに、明星が風篩分級した短繊維 (S群) と中繊維 (M群) を気管内に単回投与し、1、3、7、30日後に肺の拡張灌流固定標本作製し光顕で観察した。

急性病変の初期像は、両群とも代替繊維TO1、PT1 (平成8、9年報) の沈着部位病変と一致し、軽度の炎症細胞浸潤を認めた。3日目には両群共に胸隔炎が著しく進展し、気道上皮の変性・腫大、炎症細胞浸潤、肺胞道周囲の肉芽組織増生・狭窄が頻発した。病変の強さ

はM群に比べS群では軽度であった。7日後、両群とも胸隔炎は沈静傾向を示したが、M群では気管支上皮の杯細胞化生、肉芽腫の線維芽細胞増生にむかった。一方S群では細気管支上皮の腫大と単核細胞性の胸隔炎にとどまった。30日後、M群では肉芽腫部位に長繊維が残存し線維化と終末気道の狭窄を認めたが、肺胞壁は軽度の線維化肥厚部を残し大方回復した。S群では肺胞道部に軽度の肥厚を残し線維化には至らず回復した。

短繊維に比べ中繊維では明らかに強い病変を示した。繊維長が10 μ mを超える繊維が線維化を含む病変発症に関与することが示唆された。

(第72回産業衛生学会, 1999年, 12th International Congress Society for Aerosols in Medicine, 1999, Vienna 発表予定)

30. アスベスト代替繊維の生体影響（その3）

（6）代替繊維気管内投与ラットの肺と肝のメタロチオネイン

小滝規子・京野洋子・戸谷忠雄・芹田富美雄・神山宣彦

メタロチオネイン（MT）はシステイン残基に富み、ユニークな化学構造を持つ低分子量タンパク質で、カドミウムのような有害重金属と結合してその毒性を軽減する。またMTは重金属以外にも、絶食、寒冷刺激などの物理的ストレス、四塩化炭素やパラコート投与などの化学的ストレス、炎症、感染、X線照射、紫外線、開腹手術などによっても誘導される急性期相蛋白質である。そこで比較的低濃度の繊維状物質を気管内投与した時にMTが組織内に誘導されているか否かを検討した。

2種のチタン酸カリウムウイスキーをウイスター系雄

ラットに単回気管内投与し、1、3、7日後に肺と肝を摘出した。各臓器のホモジネート上清についてRIA法にてMTを定量したところ、対照群（生食0.5ml/rat）に比べ、投与群（PT1およびPT2、1.0mg/rat）で、1日目の肺では5-7倍、肝では2-3倍に増加していた。7日目には両臓器のMTともほぼ対照のレベルにまで低下していた。炎症の強さと同様に肺と肝中のMTレベルもPT1）PT2の傾向であり、BALF中炎症性サイトカインの出現のパターンと対応していた。

31. ヒト精子染色体への超低周波磁場の影響

中西良文・奥野 勉・飯島純夫・立野裕幸**

(*山梨医大 保健,**旭川医大 生物)

ヒト精子染色体に対する超低周波磁場の影響について、異種間体外受精法を応用し、磁場暴露細胞培養装置を用いて調べた。健常な男子の精子を50Hz、20mTの超低周波磁場に2時間暴露した後、凍結して保存した。これを解凍して受精能獲得処理をした後、凍結ハムスター卵と対外受精させた。このヒト精子細胞の最初の分裂中期の染色体標本を作成して観察し、構造的染色体異常の出現頻度を解析した。

異なるドナーの精子を暴露して2回の実験を行ったところ、実験1では構造的染色体異常が暴露群の17.0%、対照群の20.8%の精子細胞に観察され、実験2では、暴露群の11.1%、対照群の13.8%に構造的染色体異常が観察された。これらの結果から、この条件の超低周波磁場暴露はヒト精子の染色体に傷害をもたらす影響を及ぼさないことが示唆された。

(Mutation Res. 414 (1998) 31-35)

32. 電磁場等の生体影響指標開発に関する研究

安田 彰 典

これまでの研究で超低周波電磁場暴露により、細胞レベルにおいて免疫系の細胞が影響を受け、TNF- α やインターフェロン- γ などのサイトカイン産生や細胞膜抗原の発現等に変化が認められた。しかし、サイトカイン産生量の変化は局所レベルであり、しかも微量ということで指標として測定するには難しいと考えられる。また、リンパ球の膜に発現するCD抗原の変化を指標とするにも設備や費用が大がかりになるなどの問題点もあるうえ、CD抗原の変化の意味するところの解析がまだ充分進んでいないことなどから生体レベルでこれらのことがどのように反映されているのかはまだはっきりしたデー

タが揃ってはいない。

最近、低周波電磁場が松果体に影響を及ぼしホルモン産生に変化が生じるとの報告があり、生体影響への指標として有用である可能性がある。特に、メラトニンは睡眠・覚醒のリズムを調節し、免疫系に対しても重要な役割を持っているホルモンであるので、もしこの分泌に影響があれば生体にとって無視できない影響があると考えられる。

そこで、本研究では尿中あるいは血清中のメラトニン・セロトニン等の神経ホルモンの排泄量の簡便な測定法を確立し電磁場の影響度を指標化する方法を検討中である。

33. 上皮系培養細胞に対する紫外線照射の影響について

岩田 豊人

紫外線照射によっておこる酸化ストレスが、どの程度生ずるのか、また、時間的変動などの照射パターンの違いによって変化しないか、について検討し、作業環境に起因する因子の健康影響の評価に役立てようとしている。咽頭がん由来のKB細胞について、B領域を中心とした紫外線照射の効果を観察したところ、280nmの短波長の領域では、10J/m²程度のひくい強度でも、細胞が接着している基質から剥離してくることが観察された。この剥離現象は、照射後6時間程度のうちに進行した。照射する紫外線の波長が長くなるにつれて効果は減弱し、310nmでは、200J/m²でも剥離は全く観察されなくなった。

剥離した試料については、酸化ストレスの指標に用いているチオバルビツール酸反応物質が、培養液中に多量に分泌されていた。最近同じKB細胞が紫外線照射によってアポトーシスをひきおこすことが報告されているが、われわれの観察した現象とアポトーシスとの関係について確認を急ぐと共に、明確な剥離現象を指標として、照射パターンの違いによる効果を検討すること、A領域紫外線照射においてチオバルビツール酸反応物質産生の変化を検討すること、などが現在の課題である。

(平成11年 International Workshop on the Health Effects of Ultraviolet Radiation)

34. IQI マウス副腎皮質の Subcapsular Cell Hyperplasia

三枝 順三・久保田 久代(産医研) 金 鍾 洙・土 井 邦 雄(東大)

IQI/Jic マウスは①胸腺内にB細胞濾胞を形成し、②ヒトのシェーグレン症候群に類似した唾液腺・涙腺炎を発症し、③アトピー様の皮膚炎を発症する。これらとは別に、本系統は比較的弱齢から副腎皮質のSubcapsular Cell Hyperplasiaを呈し、病変と肥満細胞浸潤が強い相関をもって加齢性に進行する。本病変は比較的細胞質に乏しい紡錘形あるいは多角形細胞の小集簇としてまず皮下に出現する。細胞増殖にともない病巣は球状帯から束状帯へ楔状に進展し、ついには網状帯に至る。この細胞増殖層には著明な肥満細胞浸潤を認め病態の進行

とともに肥満細胞数は増加するが、脱顆粒は明らかではない。電顕観察では増殖している紡錘形あるいは多角形細胞のほとんどが細胞質内に未分化液胞と思われる暗調体を有しており、これらの細胞は皮質内分泌細胞に由来すると考えられる。増殖細胞間に膠原線維が増生している。今回の観察から、本病変は球状帯未分化内分泌細胞の過形成と考えられるが、内分泌細胞の変性に起因する再生反応、あるいは変性後の線維化にいたる過程の可能性も否定できない。(1998年 第126回日本獣医学会発表)

35. IQI/Jic 雌マウスのハプテン反復塗布による皮膚炎

池田 美穂・黒木 宏二・鈴木 穂高・上塚 浩司
中山 裕之・土井 邦雄(東大)・三枝 順三(産医研)

IQI/Jic 雌マウスでは、血中IgE値の上昇を伴う加齢性の自然発症性皮膚病変がみられる。(第124回日本獣医学会発表)。今回は、皮膚炎未発症の若齢IQI/Jic雌マウスにピクリルクロライド(PCL)で感作および惹起を行い皮膚炎を誘発した。PCLを腹部皮膚に塗布して感作し、その後にPCLを耳介および背部皮膚に塗布し皮膚炎を惹起した。耳介腫脹は感作11日後をピークとして徐々に減少した。組織学的には、表皮の肥厚、角化

亢進が経時的に増強するとともに、肥満細胞、好中球、好酸球などの浸潤も激しくなっていった。感作4、および11日後の塗布24時間後では真皮から皮下織に顕著な浮腫がみられたが、感作25日後の24時間後には線維増生が認められた。今回実験的に誘発した皮膚炎は、リンパ球浸潤を伴う点を除き、本系統マウスにみられる自然発症性皮膚炎と同様の所見を示し、I型アレルギーによるものと考えられた。(1999年 第15回毒性病理学会発表)

36. 光学顕微鏡から電子顕微鏡へズームアップするための試料作成法

久保田 久代・酒井 俊男・金 鍾 洙・三 枝 順 三 (産医研)

病理形態観察において光学顕微鏡 (光顕) 的観察と同時に電子顕微鏡 (電顕) 的観察は重要であり、光顕で観察した病変をそのまま電顕で観察できれば理想的である。しかし1~2mmのサイコロ状に組織を細切して電顕標本を作成する従来の方法では目的の部位を必ずしも採材できるとは限らない。そこで、上記の目的に添う試料作成法を検討した。採材した組織を厚さ0.8~1mmの平板状に切り出し湾曲を防止しながら固定・脱水後エポキシ樹脂で包埋すると組織を光顕的組織標本と同等の大きさで電顕包埋することが可能になる。できたブロックを

1 μ mの厚さに薄切・染色し光顕観察した後、電顕で観察したい場所を特定し目的部位を超薄後、ウランと鉛で二重染色し電顕観察を行う。この方法により標本を作成し広視野電子顕微鏡を併用することにより、光顕で特定した部位を光顕と同等の倍率から高倍率の微細形態観察が可能になった。今回開発した方法により光顕レベルから電顕レベルの観察が可能になり、より精度の高い病理形態観察が行えるようになった。

(1998年 第45回日本実験動物学会総会発表)

37. 循環系に及ぼす環境汚染物質の生体影響評価手法の開発に関する研究 (3)

田 井 鉄 男・鶴 田 寛

環境汚染物質の低濃度慢性暴露時の循環系に対する生体影響を予測評価するために、実験動物の臓器、組織レベルにおける高感度な手法の開発を行うことを目的とした。

本年度は、個体レベルでの影響が組織レベルにおける結果から外挿できるか否かを検討するために、トリクロロエチレンを飲水中に低濃度含有させ、この飲水摂取によるトリクロロエチレンの慢性暴露動物を作成し、水道水を自由摂取させたコントロール群を対照として、暴露期間内における各動物の血圧、心拍数等の変化を記録した。同時に、暴露終了後の動物から組織を摘出し、トリクロロエチレンに対する感受性の変化を比較検討した。

コントロール群は血圧が低下したが、トリクロロエチレン4、8ヵ月間負荷群はともに上昇がみられた。コン

トロール群の心拍数が減少したが、トリクロロエチレン負荷群ラットにおいては4、8ヵ月間負荷群ともにわずかながら心拍数の増加がみられた。

負荷終了後の摘出実験で、右心房筋 (心拍数) では、コントロール群でわずかな陽性変時作用がみられたが、トリクロロエチレン負荷群では陰性変時作用がみられた。左心房筋、右心室筋ともに、両群で陰性変力作用がみられたが、トリクロロエチレン負荷群において濃度依存性がより強く現われていた。

摘出組織を用いた系はある程度個体レベルでの生体影響を予測でき有用と考えられるが、より詳細に検討するためには慢性実験を行う必要性があると考えられた。

(平成10年度環境保全研究発表会にて発表)

38. デルタアミノレブリン酸脱水酵素多型とヘム代謝指標との関係 (2)

森 田 陽 子*・坂 井 公** (産業医学総合研究所*・東京労災病院健診センター**)

デルタアミノレブリン酸 (ALA) 脱水酵素 (ALAD) はヘム生合成の2番目の酵素であり、鉛による活性低下はALA等のヘム前駆体濃度に変動をもたらす。ALADのalleleには1型、2型の遺伝子多型が存在し、鉛感受性との関連が検討されている。今回は低濃度から高濃度曝露の男子鉛作業員192名においてALAD多型とヘム代謝指標との関連を検討した。変異alleleである2型の遺伝子頻度は0.086であり、これまでの報告にある日本人での頻度と一致した。作業員と血中鉛濃

度 (Pb-B) で区切り、各段階におけるヘム前駆体濃度を、ALAD1-1群とALAD1-2+ALAD2-2群との間で比較を行った。Pb-Bが上昇するに従い、まず赤血球中亜鉛プロトポルフィリン (ZP)、次いで血漿中ALA (ALAP) 濃度が、1-2または2-2型よりも1-1型で高くなった。ALAD1-1の人はALAD2を持つ人に比べ、高Pb-BレベルでALAおよびZP濃度が高くなることが示唆された。

(第72回日本産業衛生学会にて発表予定)

39. 神経ガス曝露によるヒトの急性影響と慢性影響の研究

平成7年3月20日午前8時前後に営団地下鉄の3線5カ所の車両内で一斉にサリンガスが散布された。消防庁の統計によると死者が12名、死傷者が5510名の大事件となった。事件直後から被災者の健康影響に関する疫学調査が計画された。七つの病院の協力を得て住所の分かる全受診者1089名に調査の依頼と曝露状況及び自覚症状を聞く質問紙を送付した。回答者は681名で回収率は62.5%であった。事件遭遇場所別の平均血漿コリンエステラーゼ値は用量反応性を示していた。また同様に平均総症状数も事件遭遇場所と関連を示した。事件に関連して発現した症状の頻度を血漿コリンエステラーゼ値が100%以上の群と100%以下の群とで比較すると縮瞳や分泌腺が刺激されるムスカリン様症状は少なくとも3人に1人は出現していた。中枢神経系症状、筋肉の動きに影響がで

小川 康 恭 有害性評価研究部

るニコチン様症状は曝露が多いと思われる100%以下の群で多く出現していた。まとめると、血漿コリンエステラーゼ値が曝露量評価に有効であること、訴えた症状数も曝露量と関連すること、ムスカリン様症状は重症度よりも曝露の警告として有効であること、そして、中枢神経症状及びニコチン様症状が重症度を表すことが分かった。瞳孔径は必ずしも重症度の指標とはならないことが分かったが、これは多分、サリンガスが眼粘膜から吸収され循環血液を介さずに瞳孔筋に作用したからだと考えることができる。

発表状況：第201回日本産業衛生学会関東地方会、American Chemical Society 216th National Meetingの各シンポジウムで発表する

40. オゾン反復曝露がラット換気機能におよぼす影響

有 藤 平八郎・斎 藤 宏 之・小 嶋

ヒトに対するオゾン反復曝露では最初の約3日間努力性呼吸機能の低下、気道抵抗亢進、自覚症状がみられるが、4日目以降にはこれらの変化が消失する。この換気応答の減弱は適応と見なされ、生体にとって有益であるといわれている。

筆者らは、ラットのオゾン反復曝露による換気応答の適応現象を既に報告し、オゾン反復曝露による呼吸機能の適応現象のメカニズムを検討した。労働の現場で見られるオゾン反復曝露は、溶接作業のように、金属粉じんや一酸化炭素(CO)のような他の有害化学物質を随伴することから、今回の研究はオゾンとCOの複合曝露のラット呼吸機能に及ぼす影響及び反復曝露による換気応答の適応現象の評価を目的とした。本年度はオゾン反復

純・岩 崎 毅・高 橋 博 樹(流動研究員)

曝露による換気応答の時系列的変化を再検討した。

オゾン及び清浄空気曝露期間におけるラットの1呼吸毎の換気量、吸気時間、呼気時間は、曝露チャンバーに連結したHead-Out Body Plethysmograph法で測定し、各生理指標の時系列データをパソコンに保存し、統計処理した。オゾン曝露は0、0.5ppm、1.0ppm×4hrに、CO曝露は0ppm、500ppm×4hrsに設定した。オゾン単独の反復曝露による換気応答の大きさは、反復回数増加に伴って減弱するという既報(Ind. Health 36(1998)、57-60)と基本的に一致する結果が得られた。CO単独曝露およびオゾンとCO複合曝露の影響については現在解析中である。

41. 炭酸ガスアーク溶接時に発生する粉じんの濃度・粒度分布および組成について

齊 藤 宏 之・小 嶋 純・鷹 屋 光 俊

久 永 直 見・岩 崎 毅・有 藤 平八郎

溶接作業時に発生する有害物質の成分及び量は溶接方法や材料等によって大きく変化するため、曝露影響を評価するためには各条件における状況を把握する必要がある。溶接作業時における有害物質への複合曝露の基礎的知見を得ることを目的に、自動溶接ロボットによる炭酸

ガスアーク溶接を三種類のワイヤ(軟鋼用ソリッドワイヤ、軟鋼用フラックスワイヤ、クロムモリブデン鋼用ソリッドワイヤ)を用いて行い、粉じんの濃度、粒度分布及び、マンガン・クロム濃度を作業者の呼吸域近傍にて測定し、有害性の検討を行った。測定の結果、どのワイ

ヤを使用した場合でも粉じん濃度、Mn濃度は産衛の許容濃度を上回る値であり、特にフラックスワイヤ使用時において顕著であった。また、粉じん中のMn含有率はワイヤ中の含有率よりもかなり高かった。粒度分布は1 μ m付近を境に異なる正規分布を示し、平均粒径は約0.5 μ mと、微細な粒子が大半を占めた。クロムはクロムモ

リブデン鋼用ソリッドワイヤ使用時に3価クロムの許容濃度を上回ったが、6価クロムは許容濃度以下であった。これらの結果から、高濃度のオゾンとの複合曝露による呼吸器系への影響と共に、マンガン並びにクロムの曝露防止にも留意すべきと考えられる。

(日本労働衛生工学会第38回学会にて発表)

42. 炭酸ガスアーク溶接のアークが発生する紫外放射の強度

アーク溶接の作業現場では、アークが発生する強い紫外放射によって、多くの障害、特に角結膜炎が発生している。しかし、この紫外放射の強度については、あまりよく調べられていない。これは、実験的に測定する場合、アークの状態を一定に保持することが技術的に難しいためだと考えられる。そこで、本研究では、溶接ロボットを用いることによって安定したアークを発生させ、さまざまな条件下における紫外放射の強度(実効照度)を測定した。

溶接ロボットを用い、作業台の中央に置いた厚さ12 mmの軟鋼の板上において、炭酸ガスアーク溶接のアークを発生させ、これを10秒間、水平方向に5 cm移動さ

奥野 勉・小嶋 純・斉藤 宏之
せながら保持した。この間に発生する紫外放射を、ACGIHの勧告に準拠した測定器を用いて測定した。ワイヤは、ソリッドまたはフラックス入りを用いた。

実効照度は、一般に、電流とともに増加すること、アークからの放射の角度に強く依存し、これが50-60°のときに最大となること、アークからの距離の自乗にほぼ正確に反比例することが明らかとなった。

本研究の結果は、紫外放射障害防止対策を考える際の基礎データになると考えられる。

(セイフティダイジェスト44(7), 26-31, 1998, 日本労働衛生工学会1998年発表)

43. 高齢者の運動・動作特性に関する神経科学的研究

福田 秀樹(作業条件適応研究部)・杉田 秀二郎(科技庁重点研究支援協力員)

彦坂 興秀(順天堂大学医学部)・瀬川 昌也・野村 芳子(瀬川小児神経学クリニック)

種々の眼球運動課題を用いた運動・動作特性に関する研究から、視覚刺激のタイミングと位置によって反応時間と正確さが異なること、及び視覚刺激に加えて呈示した他の感覚(例えば、聴覚)刺激は呈示方法次第で促進因子として、あるいは抑制因子として働き、眼球運動エラーの生じやすいことを明らかにした。次に5歳から76歳の健常人190名を対象に視覚誘導性と記憶誘導性眼球運動の発達と加齢を調べてきた。この正常データについて、大脳基底核に器質的・機能的異常を伴う神経疾患患者の結果、及びサルを対象とした動物実験の結果と照合

し、正常データの意味づけを行った。そして年齢・性・変数(眼球運動特性に関する)ごとに正常データと照合しながら、一人ひとりの患者の検査所見を出せるシステムを開発した。この方法は、今後労働衛生分野における神経行動学的検査方法の一つとして利用できる可能性があるものと考えている。これらの運動機能の神経調節に関する研究をもとに、機器操作に伴う生体負担の分析システムの開発を行っている。

(1999年度日本脳波・筋電図学会で発表予定)

44. 質問紙の自動データ処理システムの開発 (2)

福田 秀 樹 (作業条件適応研究部)・久 永 直 見・原 谷 隆 史・倉 林 る み い
高 橋 正 也・有 藤 平 八 郎・三 木 圭 一・須 藤 綾 子

昨年度、労働現場での生理・行動学的調査に使用する質問紙(生活・自覚症状チェックシート、OSA睡眠調査票、自覚症状しらべ、朝型・夜型質問紙)、及び心拍数、活動量、姿勢などの記録結果を自動的に処理するシステムを開発し、実際の現場調査で用いた。その結果、本システムは自動処理の点ではきわめて有効であったが、質問紙の印刷が白黒であったために、質問項目を多くすると記入箇所をみつけるのに時間がかかるという欠点があった。日常の労働現場での時間の制約を考慮し、特に生活・自覚症状チェックシートを見やすく、回答しやす

くするために、本年度よりこのチェックシートのカラー印刷とその自動処理システムを開発している。その主な特長は、①予め質問紙毎にファイル名を作成し、このファイル名を質問紙に印刷できること、②質問紙の質問項目を見やすくするために、文字と回答欄のカラー印刷ができること、③イメージスキャナーでデータをコンピューターに取り込む際、ファイル名を文字認識し、質問紙毎にこのファイル名で保存できること、などである。

(1998年度日本産業衛生学会で発表, Industrial Health Vol.37, No.2 掲載予定)

45. 看護婦の労働負担: 2 交替制勤務と 3 交替制勤務との比較 (4)

—— 看護婦の睡眠・覚醒習慣を中心に ——

福田 秀 樹 (作業条件適応研究部)・高 橋 正 也・三 木 圭 一・久 永 直 見
倉 林 る み い・原 谷 隆 史・有 藤 平 八 郎・須 藤 綾 子

交替制勤務者の睡眠障害には睡眠・覚醒習慣の個人差が関与しており、特に朝型の方は夜勤になると日中の睡眠が短くなることが指摘されている。本年度は、この睡眠・覚醒習慣の個人差が変則2交替制勤務と3交替制勤務の看護婦の睡眠にどのように関与しているかについて、昨年度の調査研究のデータから検討した。対象は某大病院で変則2交替制勤務(2交替)と3交替制勤務(3交替)の各20名の看護婦で、2交替16時間夜勤の前後3日間と3交替準夜勤と深夜勤の前後2日間、以下の項目について調べた。すなわち、睡眠・覚醒習慣の個人差は朝型・夜型質問紙(日本語版)を用い、朝型・夜型(ME)得点を算出した。睡眠時間帯は、生活・自覚症状(18項目)を30分ごとに記入したチェックシートをもと

に分析した。各勤務前・後の自宅での睡眠に対する睡眠感(OSA睡眠調査票)を用いた。その結果、ME得点は睡眠時間と高い相関係数を示し、個人の睡眠・覚醒習慣が睡眠時間に影響していることが示唆された。特に3交替の深夜勤後には、より朝型の看護婦で夜型の看護婦よりも睡眠時間は短縮し、睡眠感(F4統合的睡眠・全体的熟眠感)も低下していた。睡眠時間と睡眠感(F4)の相関係数は、3交替看護婦の方が2交替看護婦よりも高い相関係数を示した。2交替制勤務では現行の8時間3交替制勤務に比べ勤務間隔が長く、このことが個々の看護婦の生体リズムにあった睡眠の取り方を可能にしているのかもしれない。

(1999年度日本産業衛生学会で発表予定)

46. 高次脳機能の計測処理システムの開発 (2)

これまでわれわれは、高次精神運動機能を要素別に調べる課題を用い、随意運動の発現を促進または抑制する諸要因を調べてきた。そしてその各種実験データを迅速に処理するために、マクロ機能による自動処理システムを構築するとともに、課題呈示、生体現象集録、解析を一つのシステムで可能とする計測制御用仮想グラフィカルプログラミングソフトの検討を行ってきた。特に今年

杉 田 秀 二 郎・福 田 秀 樹
度は生体現象集録について、コンピュータのディスプレイ上に配置した仮想計測機器を制御することで、電気的信号を集録し、画面上に表示しながらデータを取り込むプログラムを作成した。これによって生体現象集録を一元的に管理することが可能になると考えられる。今後は、課題呈示、解析のプログラムを作成し、個人データの解析結果をオンラインでフィードバックすることで個人の

特性に応じた実験条件に即座に変更することが可能なシ

ステムを構築する必要がある。

47. 職業性ストレスと健康職場に関する研究

平成9年の労働省の調査によると、仕事や職業生活で強い不安、悩み、ストレスがある労働者は6割以上存在する。その後、完全失業率は過去最高を更新しており、倒産やリストラによる雇用不安が広まっている。企業の競争激化による能力主義の人事管理等によって、労働者のストレスは急激に強まっていると考えられる。

職業性ストレス対策では、ストレスの少ない快適な職場の形成、個人のストレス抵抗力を高めるストレス教育及び心身の健康づくり、ストレス反応に対する適切なケアといった総合的対策が必要である。

職業性ストレスの調査票としては、J C Q、N I O S H職業性ストレス調査票、簡易式職業性ストレス調査票がある。このような調査票の心理測定学的特性を評価す

原 谷 隆 史

るとともに、それらを用いて職業性ストレスの健康影響を検討した。医学的には、健康に悪影響を及ぼすストレスは軽減しなければならないが、企業の利益を損なうようでは受け入れられない。労働者の健康と企業の生産性や業績を両立させる「健康職場」を築き上げることが、労働者の健康確保と職場の活性化のために必要である。

(第71回日本産業衛生学会, 第14回日本ストレス学会, Fifth International Congress of Behavioral Medicine, First International ICOH Conference on Psychosocial Factors at Work, Second World Congress on Stress, Tokyo Medical University International Symposium, APA-NIOSH 4th Interdisciplinary Conference on Work, Stress, and Health 等で発表)

48. 職業性ストレスおよび生活習慣と睡眠の関連

職業性ストレスおよび生活習慣(喫煙、飲酒、カフェイン飲量、運動ならびに残業時間)と睡眠の関連を明らかにする目的で、男性日勤工場労働者約1061名を対象に職業性ストレス、生活習慣と睡眠に関する質問紙調査を実施した。職業性ストレスはKarasekのJ C Q日本語版を用いた。また、睡眠は睡眠の質と睡眠症状について尋ねた。

その結果、仕事のコントロールが高いほど入眠時間が短く、早朝覚醒、中途覚醒と睡眠不良が少なかった。仕事の要求度が多いほど睡眠時間および入眠時間が短く、睡眠不足の者が多かった。社会的支援が高いほど早朝覚醒と睡眠不良の者が少なく、居眠りや昼寝をする者が多く、睡眠薬を服用するものが少なかった。また、残業時間数が多い者では睡眠時間と入眠時間が短く、中途覚醒が少なく、睡眠不足の者が多かった。さらに、激しい運

中 田 光 紀・原 谷 隆 史

動を多く行う者は睡眠不良および睡眠不足が少なく、中程度の運動を行う者では早朝覚醒が少なかった。月当たりの運動日数が多い者では仕事に強い眠気を感じる者が多かった。飲酒日数が多い者では中途覚醒と早朝覚醒が多かった。カフェイン飲料を多く飲む者では早朝覚醒および仕事に強い眠気を感じる者が少なく、医療関係者に相談する者が少なかった。しかし、2時間以上の入眠困難が長く続く者が多く、2時間以上の早朝覚醒が長く続く者が少なかった。

以上から、職業性ストレスおよび生活習慣は睡眠の質や睡眠症状と関連することが明らかとなった。仕事のコントロールを高め、要求度を減らし、ストレインを下げることおよび生活習慣の質の改善が労働者の睡眠を改善する可能性が示唆された。

(第11回日本健康心理学会発表、1998)

49. 職業性ストレスが交代勤務者の睡眠に及ぼす影響

中田光紀・原谷隆史・倉林るみい・三木明子¹⁾・川上憲人²⁾
清水弘之²⁾・小林章雄³⁾・荒記俊一⁴⁾

¹⁾東大・医・精神保健 ²⁾岐阜大・医・公衆衛生

³⁾愛知医大・衛生 ⁴⁾東大・医・公衆衛生

職業性ストレスが交代勤務者の睡眠に及ぼす影響を明らかにする目的で、工場に勤務する交代勤務者396名を対象に職業性ストレスと睡眠に関する質問紙調査を実施した。分析対象者は管理職を除く20～59歳の男性の生産・技能職の労働者に限定した。職業性ストレスはKarasekのJ C Q日本語版を用い、睡眠は睡眠の質と睡眠症状を尋ねた。

その結果、1) 仕事のコントロール度が高いほど早朝覚醒、中途覚醒、仕事中の強い眠気及び医療関係者へ相談する者が少なかった。また、睡眠症状は、仕事のコントロール度が低いほど1時間以上の中途覚醒及び2時間以上の早朝覚醒が長く続く者が多かった。2) 仕事の要求度が多いほど仕事に強い眠気を感じる者が少なかった。3) 社会的支援度が低いほど入眠時間が長く、早朝

覚醒、中途覚醒、仕事中の強い眠気を感じる者が多く、睡眠不良や不足と感じる者、仕事に強い眠気を感じる者及び医療関係者へ相談する者が多かった。睡眠症状では、社会的支援が低いほど2時間以上の入眠困難と早朝覚醒および1時間以上の中途覚醒が長く続く者が多かった。交代勤務者では各種の睡眠問題が多いことが報告されている。本研究から職業性ストレスは交代勤務者の睡眠の質や睡眠症状に関連する要因であることが明らかとなった。特に、職場で社会的支援が少ない者では睡眠の質の低下や睡眠症状が多いことは、交代勤務者の特徴として注目される。今後は、交代勤務者の職業性ストレスを低減し、快適な睡眠を確保するための対策を検討することが必要と考えられる。

(第57回日本公衆衛生学会発表、1998)

50. 労働者の生活習慣及び職業性ストレスが睡眠の質に及ぼす影響

中田光紀・原谷隆史・川上憲人¹⁾・三木明子²⁾
倉林るみい・清水弘之¹⁾・小林章雄³⁾・荒記俊一⁴⁾

¹⁾東大・医・精神保健 ²⁾岐阜大・医・公衆衛生

³⁾愛知医大・衛生 ⁴⁾東大・医・公衆衛生

労働者の年齢、生活習慣および職業性ストレスが睡眠に及ぼす影響を明らかにする目的で、工場労働者2500人を対象に上記に関する自記式質問紙調査を実施した。職業性ストレスはKarasekのJ C Q日本語版を用いた。生活習慣は、運動、喫煙、飲酒習慣及びカフェイン摂取について尋ねた。睡眠は睡眠時間、入眠時間、中途覚醒、早朝覚醒、睡眠不良、居眠りや昼寝、睡眠不足、仕事に強い眠気および寝坊による遅刻や欠勤を尋ねた。データは睡眠項目を目的変数とした重回帰分析(一括投入法)により解析した。

その結果、仕事のコントロールが高い者ほど入眠時間が短く、早朝覚醒が少なかった。仕事の要求度が高い者ほど睡眠時間が短く、睡眠不良が少なく、睡眠不足の者が多かった。社会的支援が高い者では居眠りや昼寝をす

る者が多かったが寝坊による遅刻や欠勤をする者は少なかった。さらに、運動を多く行う者では、中途覚醒が少なく、睡眠不良の者が少なかった。月平均飲酒日数が多い者ほど睡眠時間が長く、中途覚醒および早朝覚醒が多かった。また、1日喫煙本数が多い者では睡眠時間が短く、中途覚醒が少なく、仕事に強い眠気を感じる者が少なかったが寝坊による遅刻や欠勤をする者が多かった。労働者の職業性ストレス、生活習慣と睡眠に関する質問紙調査を実施した結果、職場のストレスが多い者では睡眠の質の低下が認められ、種々の生活習慣は睡眠の質と関連することが明らかとなった。このような要因への介入によって労働者の睡眠の質を向上させる可能性が示唆された。

(第72回日本産業衛生学会発表予定、1999)

51. 企業における海外派遣前研修の実態調査

平成3年に通達で示された安全衛生教育推進要綱の中には、海外派遣労働者の派遣前教育の推進を図る旨が盛り込まれている。派遣前研修（派遣前教育）は、海外派遣労働者のストレス対策としては、派遣後の巡回健診時の個別面談、電話・fax・電子メールによる相談網の設置、さらには現地での救急対応や危機管理システムのネットワークづくりなどの諸対策に比べて、個々の企業で経費上も比較的容易に導入可能な対策である。しかしその実施は各企業独自のノウハウに依存しており、実態は明らかにされていない。

そこで、海外派遣労働者を輩出する企業の主として産業医に無記名質問紙を郵送配布し回収し、海外派遣前研修の実態調査を行った。調査対象は海外派遣労働者の健康管理に比較的熱心な企業と考えられ、一概に一般化できない。しかし、これから派遣前研修に取り組む企業に参

倉林 るみい・島 悟*・廣 尚典**

(*東京経済大学 **NKK鶴見保健センター)

考になるいくつかの結果が得られた。まず、派遣前研修における電話・fax・電子メールによる相談機関の情報提供は、調査対象の過半数の企業で行われていなかった。派遣前の労働者にこれらの情報を提供することは、研修に経費等を割くのが困難な企業でもすぐ実行可能な方策であり、実施が勧められる。さらに、研修自体への取り組みに比べ、派遣労働者の感想・評価の収集の頻度が低かった。今後、積極的にを行うよう勧められる。また、特に要望の多かった派遣地域別の医療情報を現地から収集し、企業の枠を超えて提供できるような関係機関の充実をはかることが望ましいと考えられた。

(労働省平成10年度「作業関連疾患の予防に関する研究」労働場におけるストレス及びその健康影響に関する研究報告書(1999)に掲載予定)

52. 海外派遣労働者のリスクマネジメントに関する症例研究

倉林 るみい・勝田 吉彰¹⁾・野田 文隆²⁾・鈴木 満³⁾
倉本 英彦⁴⁾・太田 博昭⁵⁾

(¹⁾在仏日本大使館、²⁾東京武蔵野病院、³⁾岩手医科大学、⁴⁾北の丸クリニック、⁵⁾パリ邦人医療相談室・サンタンヌ病院)

近年、海外赴任・海外出張中の自殺に関して、労災の適応が問題となった事例が発生している。こうした海外派遣労働者および帯同家族のメンタルヘルス障害時の危機介入に関して、どのような方策が適切なリスクマネジメントとなりうるかを知る目的で、症例研究を行った。障害の発症後、予後の良好な事例と、劣悪な事例とを、発症時の状態、周囲の気づきの時期、精神科医療の専門家への連絡の方法と時期、専門家の診療までに要した時間、日本帰国の是非の決定状況、日本までの担送状況な

どの点から比較検討した。両者間では、専門家への連絡の方法と時期に著しい差が認められた。これは、専門家にアクセスする連携ネットワークの整備の差と考えられた。このことは、今後、現地における海外派遣労働者のメンタルヘルス支援システムを構築するに当たって大いに参考になると思われる。

(The XVI Congress of the World Association for Social Psychiatry で発表、1998)

53. ヒトとコンピュータのインタラクション(HCI)に関するエルゴノミクス課題

齊藤 進・城内

表記研究課題のもとに、平成10年度は、

- 1) 視覚機能の基礎的研究を主題とする経常研究
- 2) FPD(フラットパネルディスプレイ)におけるヒューマンファクターに関する研究
- 3) 職場における情報環境の共生特性に関する研究

博・外山 みどり・Maria Beatriz G. Villanuevaを行った。1)では、眼球運動・瞳孔運動・焦点調節機能・輻湊運動・眼位など他覚的に測定することが可能な生理的指標を用い、産業現場における視覚疲労や快適性を評価し、エルゴノミクス領域に適用する方法を提案した。2)では、FPDを搭載したノートパソコン等を利

用する際のエルゴノミクス上の要求事項を明確にすることを旨とした。作業時の視覚・姿勢・環境要因に係る実験的研究と、情報機器利用職場における現場調査に基づく研究である。これらの研究成果は、研究論文等で報告するとともに、日本人間工学会「ノートパソコン利用の人間工学ガイドライン」や、中央労働災害防止協会「VDT作業の労働衛生管理のあり方についての調査研究委員会」へ資料として提供した。3)では、オフィスや工場における各種情報端末機器の利用実態調査を、機器の種類・照明環境・機器配置・使用時間・作業姿勢・疲労

自覚症状などについて行った。年齢や機能の異なる多くの労働者が共生できる職場環境要件を明らかにするため、主としてエルゴノミクスの観点から解析を進めている。

以上に述べた研究は、労働環境のユニバーサルデザイン化の要件をHCIに関連する分野で明らかにすることを目標としている。

(Industrial Health誌、第71回日本産業衛生学会(1998年)、日本人間工学会第39回大会(1998年)、第5回汎太平洋産業人間工学会(1998年)等で発表)

54. 職域における電磁場環境に関する文献調査

近年、電磁場の生体影響に関して社会的な関心が寄せられ、またそれに伴い多くの論文等が発表されている。著者らは職場における電磁場環境および電磁場の生体影響について文献調査を行った。とくに電磁場曝露測定結果、ガンに関する疫学調査(超低周波電磁場)、VDT

城 内 博・Maria. Beatriz G. Villanueva (Visual Display Terminal) 作業者の電磁場による健康影響、さらに今後増加が予想される心臓ペースメーカー使用労働者に対する対策、について最近の研究結果をまとめた。

(プラズマ・核融合学会誌 75巻、No1 (1999) pp.36-44)

55. 重金属がヒト末梢血単核細胞のサイトカイン産生に及ぼす影響

城 内 博・Maria. Beatriz G. Villanueva・小 泉 信 慈
重金属が免疫系に様々な影響を及ぼす事が知られているが、そのメカニズムについては解明されていない部分が多い。最近、重金属曝露労働者などの末梢血サイトカイン濃度が測定される事が多くなったが、基礎データの不足により臨床的あるいは予防医学的な位置づけを明確に出来ない事が多い。本研究は重金属がサイトカイン産

生に及ぼす影響についての基礎的なデータを得るために行われた。細胞はヒト末梢血の単核細胞を用い、重金属はカドミウム、クロム、水銀、鉛、調べたサイトカインはIL-1 β 、IL-6、IL-8、IL-10、IFN- γ 、TNF- α である。

(第72回日本産業衛生学会発表予定)

56. 学校でのコンピュータ利用状況について

外 山 みどり・齊 藤 進・城 内 博・Ulf Bergqvist*
1990年代に入り、コンピュータ教育の導入が世界各国の学校で急速に進んでいる。その現状を知り問題点を把握することが急務であると考え、国際的アンケート調査を実施した。

データの解析の終了したスウェーデンと日本とでは、コンピュータ教育はほぼ同じ時期に始まっているが、スウェーデンでは普及がより進み、教育内容、設備等も充実していることがわかった。具体的には、スウェーデンのほうが中・高校でのプログラミングやインターネット教育の普及率が高く、授業時には一人で一台のコンピュータを使用でき、授業時間数も多いなどである。一方、両

国とも環境整備が遅れていることや、姿勢や照明方法などについて生徒にアドバイスを与える教師が少ないなど、共通の問題が明らかになった。今のところ、両国とも生徒からの筋骨格系や視覚系についての不快感等の訴えは少ないが、今後コンピュータ使用時間が増えるに従い、訴えが増加することが予想される。健康への悪影響を未然に防ぐためには、これまでに蓄積された人間工学的知見を学校に伝えることが有効である。

(日本人間工学会第28回関東支部大会(1998)にて発表、日本人間工学会第40回大会(1999)、ヒトとコンピュータに関する国際会議(HCI'99)にて発表予定)

57. 建設労働者の死亡率追跡調査(3)

久保田 均・孫

健・久永直見・中村國臣*・柴田英治**

上島通浩***・竹内康浩***

*核燃料サイクル開発機構・健康管理室 **名大・医・保健 ***名大・医・衛生

我々は、某県建設国民健康保険組合員をコホートとする死亡率の追跡調査を継続している。これまでは主にアスベスト曝露と肺がんの関連を中心に解析を行ってきており、昨年度は鉄骨工における肺がんの超過死亡を報告した。今年度は、改めてコホート全体の死亡動向を概観する意味も含め、職種別の検討を行った。

解析対象とした職種は、それぞれ対象者数が400以上のものとし、日本人男子年齢階級別死亡率を基準とする標準化死亡比(SMR)を用いて解析を行った。

その結果、対象とした8職種中、肺がん以外の死因では特に目立った値を示すものは見られなかった。肺がん

については、大工、電気工、鉄骨工においてSMRが1を超える結果となったが、そのうち有意な超過死亡が認められたのは依然として鉄骨工(SMR:2.84、95%CI:1.42-5.08)であり、しかも前回解析時より更に5例の死亡が追加された。

このことから、鉄骨工については別に継続中の「胸膜肥厚斑有所見率調査」、肺がん死亡者の新たな職歴調査、或いは同組合員を対象に行ったアスベスト曝露歴に関するアンケート調査結果等を通じて、今後、より一層解析を深めていきたいと考えている。

(第72回日本産業衛生学会発表予定)

58. 女子労働者の発癌高感受性に関する研究

奥野 勉

一般に、女子の癌死亡率は、男子よりも明確に低い。しかし、年齢30歳ぐらいの日本人女子は、ほとんどの部位の固形癌について、対応する男子死亡率を超えるか、または、これと同程度の死亡率をもっている。これを説明するため、本研究では、人口に関する数学的モデルを開発した。

モデルでは、女子の中に、発癌高感受性をもつものが存在すると仮定した。その超過リスクは、癌発生の多段階理論で予測されるように、年齢の巾乗に比例して増加するとした。このモデルが予測する癌死亡率の年齢変化を、実際の日本人のデータと比較した。

モデルが予測する癌死亡率の年齢変化は、実際のデータとよく一致した。これは、日本人の癌死亡率の特徴が、このメカニズムによって、説明することができることを示している。その場合、全女子人口中の発癌高感受性女子の割合は、20歳では0.39%であり、年齢が高くなるに連れて減少した。正常女子に対する高感受性女子の相対危険度は200-450であった。この高いリスクのため、20歳の高感受性女子の71%が、50歳までに固形癌で死亡することが明らかとなった。

作業現場では、発癌高感受性をもった女子が発癌因子へ暴露することを防ぐ必要があると思われる。

59. 骨格筋の収縮速度に及ぼす乳酸の影響

上野 哲・小林孝和*・茶園 茂*・杉 晴夫*(*帝京大医生理)

乳酸は激しい運動において筋肉中で生成され、筋疲労の一要因と考えられていた。乳酸の筋肉収縮の特性に与える影響を研究した。グリセリン処理したウサギの骨格筋を用いて実験を行い乳酸イオンによって張力、ATPase活性、stiffnessが少し低下することがわかった。(平成九年度年報)本年度は、筋肉の最大収縮速度を二つの方法で研究した。一つはslack testで前回同様ウサギのグリセリン筋を試料として、pHとイオン強度一定下、乳酸イオンの有無において測定した。その結果、乳酸イ

オンの有無でほとんど差はなかった。もう一つは骨格筋の収縮を担っている主なたんぱく質であるアクチンとミオシンをウサギ骨格筋より精製し、in vitroでその滑り速度を計測した。一般に、この滑り速度は、筋肉の最大収縮速度を示すと考えられている。ガラスの上にキモトリプシン処理したミオシンを貼り付け、その上に蛍光物質で標識したアクチンフィラメントをのせて、倒立顕微鏡を通してフィラメントの動きをビデオテープに記録した。それを、後にパソコンに取り込み、解析した。直

線的に走っているアクチンフィラメントだけを選んでその速度を計測した。pHの低下で滑り速度は減少する。pHとイオン強度を同じにして、塩素イオンを乳酸イオンで置き換えた結果、滑り速度はほとんど変わらなかった。

60. 鉛化合物による労災事例研究

2001年に施行が予定されている特定家庭用機器再商品化法（いわゆる家電リサイクル法）に備え、使用済み家電の処理が必要とされ、現在、家電リサイクルの実証実験が進められつつある。家電リサイクルは、有用な資源回収という目的があるが、廃家電製品に含有される、鉛、砒素など有害な元素による中毒の可能性が考えられ、特に含有量からは、鉛が最も問題になるとと思われる。鉛及びその化合物による被災事例として、古バッテリーを解

た。従って、筋肉の最大収縮速度における乳酸の影響は主にpHの低下によるものだと推測される。（第36回日本生物物理学会、1998）

加藤 桂一

体して鉛を取り出し、溶鉱炉で溶融し、鉛のインゴットを製造する作業に従事する労働者が、鉛中毒（血液・造血器障害、肝臓障害）を起こしたものと等、被災者11名分の災害を取り上げ、詳細に検討した。これらの内容から、インゴット製造での鉛中毒が多くみられ、鉛溶融時などの災害防止がリサイクル上重要と考えられた。

（第20回日本中毒学会総会・学術集会、1998において発表）

61. 水素化砒素中毒発生についての研究

家電リサイクルについて、家電製品に含まれる有害元素として、砒素がある。砒素はガリウム砒素として、次世代半導体の有力材料であり、携帯電話には、ガリウム砒素で作られたICが使われている。非鉄金属製錬事業場で、ガリウム砒素等の化合物半導体からガリウムを回収している工程において、ガリウムの原料であるガリウム砒素をボールミルで粉砕する作業時、エッチングに使用していた塩酸の付着したガリウムリンとガリウム砒素が同時に粉砕され、当該反応条件下でボールミル内に水素化砒素が発生し、被災者の製造工が粉砕状況の確認のため、ボールミルの蓋を開けたとき、吸引したもの。原

加藤 桂一

因として、原料の検収の段階でガリウムリンやガリウム砒素のpHチェックを行わず、酸を除去しなかったこと、水素化砒素の発散を抑制する局排がなかったことが挙げられる。ガリウムリンやガリウム砒素は一般には安定的な化合物とされており、その分解には酸化剤が必要と考えられるが、酸性であったり、さらにボールやボールと壁との衝突による摩耗というメカノケミカルの要素が加わって反応が誘発され水素化砒素が生じたもので、リサイクルにかかわる作業実施前に産業中毒防止のための十分な検討が必要と考えられた。

（第13回日本中毒学会東日本地方会、1999において発表）

62. 業務上疾病統計に関わる研究

事業者は、労働者が労働災害その他就業中又は事業場内若しくはその附属建設物内における負傷、窒息又は急性中毒により死亡し、又は休業したときは、遅滞なく様式第23号による報告書を所轄労働基準監督署長に提出しなければならないと、労働安全衛生法で規定されている。この提出された全国の最近の業務上疾病被災者データ15,733名（年齢：最高87才、最少15才、平均40.9±13.2（SD）才）から、国際的基準に従い業務上の全疾病に関する平均労働損失日数を求めると75.7日となり、年間総労働損失日数は595,000日を超えることが判明した。

加藤 桂一

これに対して化学物質による健康障害者の平均労働損失日数を試算すると、855.9日となり、被災者数は多くないが化学物質による被災はその程度が重篤になり易い傾向が認められた。一人当たりの損失日数から業務上の各疾病を観ると、中毒では損失が上位3番目と多い傾向であった。また、平均労働損失日数の最も多い、空気中の酸素濃度の低い場所における業務による酸素欠乏症、次いで多い、暑熱な場所における業務による熱中症等他の疾病予防にも併せて留意したい。

（第21回日本中毒学会総会・学術集会、1999において発表予定）

63. 固相抽出分離と誘導結合プラズマ原子発光分光光度法 (ICP-AES) を用いた燃焼灰中の五酸化バナジウムの分別定量法

原油や重油にはバナジウムが含まれており、これらを燃焼させると、毒性が強く特定化学物資にも指定されている五酸化バナジウムが発生する。重油燃焼灰試料中の五酸化バナジウムの測定法を開発することにより、五酸化バナジウムの発生を抑制する燃焼条件の検討が可能になり、燃焼炉をメンテナンスしている労働者の五酸化バナジウムばく露を減らすことが可能になる。前年度までに開発した、固相抽出法を用い五酸化バナジウムとそれ以外のバナジウム化合物の分離したのち、誘導結合

プラズマ原子発光分光光度法 (ICP-AES) によりバナジウム濃度を測定することにより五酸化バナジウムを定量する分析法を燃焼灰に適用するための条件検討を行った。燃焼灰の前処理方法として、リン酸による溶解を想定し、リン酸が固相抽出法による五酸化バナジウムの分離に与える影響を調べた。その結果、リン酸を大量に含む試料溶液であっても、固相抽出法により五酸化バナジウムの分離は問題なく行なえることを確認した。

(日本化学会第75秋季年会にて発表)

64. ミセル導電クロマトグラフィを用いたベリリウムの気中濃度測定法

毒性の高い物質は、より低い濃度まで分析する必要があるが、一般に高感度分析を行なうためには、複雑な操作を伴う分析法を用いる必要があり、分析作業を行なっている際に分析作業者が毒性の高い物質に曝露される危険性が高い。キャピラリー電気泳動法 (CE) は、微量の試料を精密に分析可能な新しい分析手法であり、管理濃度が低いため高感度分析を要求される毒性の高い物質を安全に分析することが可能である。CEを用いた分析手法は数多くあるが、前年度までの研究でベリリウムを分析するためには、ミセル導電クロマトグラフィ (MEK

C) がもっとも適当であることを見だし、本年度はさらに、実際の作業環境管理に必要な感度向上策を検討した。その結果、管理濃度と同程度の気中濃度まで分析可能なMEKCの条件を決定した。さらに管理濃度の1/10まで定量可能にするための試料前処理法などの検討を行なっている。

(IICS'98 (国際イオンクロマトグラフィ学会) にて発表、Proceedings が J. Chromatography A に掲載予定)

(日本労働衛生工学会第38回学会にて発表)

65. 化学物質の変異原性のパターン認識法による分類 (1. 芳香族第1級アミノ化合物)

猿 渡 雄 彦・中 西 良 文・松 島 泰 次 郎 (*日本バイオアッセイ研究センター)

労働安全衛生法に基づく有害物調査制度により化学物質の変異原性試験が1979年より行われ、現在10000件近い物質の試験結果が蓄積されている。筆者等はこれらのデータをデータベース化し、それを基に化学物質の変異原性に関する定量的構造活性相関解析をすることを計画している。本年度は昨年度に引続きデータベース化の作業を継続し、累計約6000物質についてグラフィックベースでのデータベース化を終えた。また一部のデータについてパターン認識法による解析を行った。

既にデータベース化した4227物質のうちの136種の芳

香族第1級アミノ化合物について、パターン認識法 (線形学習機械法) による分類を行った。その結果それらの芳香族第1級アミノ化合物は、17の構造記述子により100%分類されることが分かった。そして生成されたウェイトベクトルより、オクタノール/水分配係数 (LogP値) が大きい程、最低空準位分子軌道 (LUMO) エネルギー値が小さい程、最高被占準位分子軌道 (HOMO) エネルギー値が大きい程変異原性を持つ傾向があることが分かった。

66. 再生利用する活性炭の劣化原因

活性炭は種々の有機化合物の吸着除去に使用されているが、近年その活性炭を加熱して再生し、再利用するシステムが実用化されている。しかしながら各有機化合物の物理的・化学的特性により、必ずしも再生利用が可能とされない場合や再生条件を特別に設定する必要がある場合がある。また、低沸点の吸着物が高沸点の物質に置換されることも定性的に知られている。

本研究では主として鎖状炭化水素を吸着し、比較的低温（70～80℃）で脱着した試料を用いた。活性炭上に残存する有機化合物を溶剤により加熱溶解脱着してからガ

小笠原 真理子（作業環境計測研究部）

スクロマトグラフーFID法を利用して定性定量し、沸点および化学構造と吸脱着特性との関係を明らかにすることを試みた。

この温度の脱着条件でも実験初期には沸点が130℃程度の物質までは、吸脱着は比較的良く機能していた。しかしながら沸点が170℃を越える物質については実験の時間が長くなると著しい蓄積が認められ、沸点の低い化合物の割合が減少した。その結果として、低沸点化合物の吸着サイトが減少し、吸着能が減少した。

67. 繊維状鉱物の表面積測定およびその測定値との比較

アスベストの代替品として人造繊維状鉱物（Man Made Mineral Fibre）が広く使用されている。MMM Fはその構造および性質から表面は平滑であると認識されており、表面積について測定したデータはほとんどない。

本研究では液体窒素温度におけるクリプトンガスを使用したBET法により比表面積を測定した。測定した試料は、MMM F（グラスウール、ロックウール等）、ウイスカ（チタン酸カリウムウイスカおよび酸化チタン等）および天然鉱物繊維（ヴェラステナイト、クリソタイル、アンソフィライト、ブルサイト、トレモライト等）であ

小笠原 真理子・神山 宣彦（作業環境計測研究部）

る。また透過電子顕微鏡観察（TEM）により、各繊維の長さ・幅とを測定し、その値から表面積の計算値を求めた。

MMM Fは予想通り表面積が極めて小さく、かつ実測値と計算値とがよく一致した。ある種のチタン酸カリウムウイスカで実測値が計算値より著しく大きかったが、表面に割れ、裂け目があることに起因することがTEMによる表面観察により説明できた。天然鉱物繊維は多くの知見と同じく表面積が大きかった。

（日本労働衛生工学会第38回学会にて発表、Ann. Occup. Hyg. に掲載予定）

68. 半導体式ガスセンサーの特性と低濃度有機ガス測定への応用

建設業における有機溶剤中毒予防のためのガイドラインや、防毒マスクの破過検知用途で、ばく露限界濃度以下まで検知できるガスセンサーが求められている。このため市販されている高感度のメタノール用熱線型半導体式ガスセンサーを用い、温湿度・流量・気圧を同一条件として有機溶剤に対する検量線を求めたところ、メタノール、イソプロパノール、酢酸エチルでは指示値は濃度の約0.5乗に比例し、3物質間の比感度は最大1.5倍であっ

古瀬 三也

て、管理濃度の10分の1までの感度があった。一方トルエン、シクロヘキサンに対する感度は前3者より1桁低かった。温湿度・流量・気圧の各条件が変化したときのメタノール測定値への影響は、流量変化の影響がほとんど認められなかったほかは、気圧、温湿度とも何らかの影響があり、特に短時間の急激な変化は無視できないので何らかの対策が必要である。

（日本労働衛生工学会第38回学会にて発表）

69. 繊維状鉱物の生体影響研究のためのキャラクタリゼーション

—— 繊維断面観察によるチタン酸カリウムウイスカーの異なる種類の検出 ——

〔目的〕石綿代替繊維の生体影響研究で、われわれは繊維表面の微細構造と有害性との関連性に注目している。今までに繊維表面の微細構造の観察方法を開発した。今回、繊維試料中に僅かに混入している他の方法では検出し難い類似の繊維をこの方法で効率良く検出できることを見出した。

〔試料と方法〕X線回折分析、蛍光X線分析、走査電顕、透過電顕などで調べた2種のチタン酸カリウムウイスカー ($K_2Ti_8O_{17}$ と $K_2Ti_6O_{13}$) を、Epon樹脂板上に繊維配向させEponに包埋し、ウルトラミクロームで約20nm厚の超薄切片を作製した。繊維断面の高分解能電顕(H-8000)による晶帯軸観察で繊維表面を観察した。

〔結果〕 $K_2Ti_8O_{17}$ と $K_2Ti_6O_{13}$ の各試料は、類似

神山宣彦・酒井俊男・篠原也寸志
の繊維形態とサイズ、化学組成を持っており、X線回折分析、蛍光X線分析、透過電顕観察でほぼ純粋と判断された。しかし繊維断面の晶帯軸観察により $K_2Ti_8O_{17}$ 試料中に明らかに異なる繊維が僅かに混入していると推定された。高分解能観察でその混入繊維は $K_2Ti_6O_{13}$ の構造を持つことが分かった。繊維表面は、 $K_2Ti_8O_{17}$ は不定形でラフ、 $K_2Ti_6O_{13}$ は規則的でスムーズな形状であった。

〔考察〕この繊維断面観察法は、繊維表面の微細構造を高分解能電顕で把握するのに有効で、さらに粉末試料中に類似物が僅かに混入している場合に、それを定性的に確認する方法として有効である。

(日本電子顕微鏡学会第54回学術講演会で発表、電子顕微鏡33、Suppl. 1、p.88、1998)

70. 作業環境中の有害粉じんの定量計測法の検討

—— 走査電子顕微鏡による石綿測定法の検討 ——

〔目的〕近年、石綿代替化が進み石綿と代替繊維が共存する作業環境が増加している。本研究は、極細繊維や繊維種の識別計数が可能でPCM法の容易さを持つSEMの測定法としての実際面を検討した。

〔方法〕測定対象：低濃度から高濃度まで幅広い濃度環境でSEM法を検討するために、石綿吹付け建築物の解体工事現場を選び、そこでの石綿除去作業前、除去作業中および除去後解体の各作業ごとに測定を行った。メンブランフィルターで空気捕集し定法でPCM計数を行った。SEM法ではPCMと同等の繊維を計数するために、長さ5 μ m以上、直径0.4 μ m以上の繊維を計数した。

〔結果と考察〕PCM法で0.1~124000f/l、SEM

神山宣彦・白井清嗣*
法で0.4~204000f/lの広い範囲の石綿濃度が計数された。両測定法の結果は良く一致しており、SEM法で設定した倍率2000倍で幅0.4 μ m以上という計数条件はPCM法と良い一致を示すことが証明された。

〔結論〕SEM法で幅0.4 μ m以上の繊維を計数すればPCM法と同等の繊維が計数できることが分かった。幅0.4 μ m以上の繊維は2000倍のCRTで見える全ての繊維である。SEM法の計数視野(CRT)数は50~100程度が必要で、低濃度になると200視野を計数してもPCM法より誤差が大きくなる。

(日本労働衛生工学会第38回学会で発表、1998、10、長野)

*東京都環境研究所

71. じん肺患者の肺内粉じんの特性と臨床・病理所見との関連性の研究

神山宣彦・篠原也寸志・栗盛静江・斎藤芳晃¹⁾

本間浩一²⁾・森永謙二³⁾・岸本卓己⁴⁾

〔目的〕原因粉じんによって珪肺、タルク肺、アルミナ肺など様々に呼ばれているじん肺は、実際にその肺内粉じんを詳しく調べたケースは少ない。本研究は、じん肺患者の肺内粉じんの特性(種類、量、サイズ、分布状

態)を調べ、その患者の臨床・病理所見と関連させて量-反応関係を求めるものである。この成果が集積されれば、将来は臨床所見のみで原因粉じんを特定して的確な診断ができたり、粉じんの種類別管理レベルを設定するなど

の行政対策が可能になると考えられる。

「試料と方法」労災病院のじん肺例を中心に、職歴、胸部X線所見、その他の臨床・病理学的所見を検討して症例を選択する。選ばれた症例の肺内粉じんを、X線回折、偏光顕微鏡、X線マイクロ回折、分析電顕などを用いて総合的に調べる。臨床所見との関連性を検討する上で、病理所見で典型結節のみ、び慢性病変のみ、両者の混合の3型に分類された典型珪肺例は特に重要な指標となる。

「結果」本年度までに、ホルマリン固定された肺組織ブロックを低温灰化処理し、残さ中の無機粒子を水に懸

濁させ銀メンブランフィルターに吸引ろ過捕集し、フィルター上の鉱物粉じん組成を基底標準吸収補正法を用いたX線回折法で定性・定量分析する方法を確立した。この方法で、金属鉱山鉱夫の珪肺、大谷石砕石工じん肺、砥の粉じん肺、ロー石じん肺、い草染土じん肺などの例の肺内鉱物粉じんの分析を行った。各じん肺群ごとの石英粉じんの含有率、鉱物組合わせ、粉じんの粒径分布などの基本データを集積している。

1) 珪肺労災病院(栃木県)、2) 獨協医大(栃木県)、3) 大阪成人病センター(大阪府) 4) 岡山労災病院(岡山県)

72. 蛍光X線法による溶接ヒュームの化学組成分析

アーク溶接で発生した溶接ヒュームの吸入で起こる健康障害を低減するための対策が進められている。アーク溶接は種々の金属の接合に利用されており、使用される溶接材料も多種多様である。このため溶接ヒュームの発生形態の違いや作業空間内に分布する溶接ヒュームの組成の変動などが推測され、その状況を的確に把握する必要がある。溶接ヒュームの化学組成の特徴を明らかにする手段として、蛍光X線分析法を検討した。

蛍光X線装置は波長分散型装置(WDXRF)を使用した。測定方法に、メンブランフィルターに捕集した溶

接ヒュームを、フィルターごとプラスチック膜に封印し分析試料とする方法を開発した。標準試料は、金属キレートとして共沈させフィルターに回収し調製した。

蛍光X線分析で薄膜とみなせるフィルター試料では、金属元素含有量と蛍光X線強度の間に単純な比例関係が成立し、マトリックス干渉が少ない利点がある。WDXRFを使う分析では、測定中にメンブランフィルターが破損しやすいため、再現性、正確さなどの面で問題があったが、今回の測定方法で解消され、溶接ヒュームの化学組成の特徴を把握する手段として有効なことが判った。

篠原 也寸志

73. 精密に濃度管理できる吸入暴露システムの構築

種々の物質の吸入毒性を調べるためには動物への吸入暴露実験が不可欠であり、数多く行われている。暴露実験において、動物への曝露量とその影響を調べるとき、総曝露量が制御されることはもちろんのこと、研究の目的また、対象となる物質の種類によっては曝露中の濃度変化の幅を狭く抑えなければならない場合がある。このような条件を満足させるために、新しいミスト発生用チームタイプセル(Industrial Health Vol.35 p433-参照)を装着した超音波ネブライザーをエアロゾル発

生部に採用し、曝露チャンバーと希釈用チャンバーを含んだ濃度の自動制御システムを構築し、曝露中の濃度変化を低く抑えることのできる吸入曝露システムを製作した。このシステムを利用し、塩化ニッケル、二酸化チタンのエアロゾルを生成し、その動作を確認するとともに、動物実験を実施し良好な結果を得た。

An animal exposure system using ultrasonic nebulizer that generates well controlled aerosols from liquids Industrial Health, 1999, 37, 82-87に発表

芹田 富美雄

74. 粉じん計の粒径別感度特性の計測

作業環境測定や防じんマスクの捕集性能試験では光散乱の原理を用いた粉じん計が使用されている。光散乱現象は光の波長付近で相対感度（散乱光量と粉じんの質量濃度の比）がもっとも大きくなり、それより小さい粒子では急激に感度が下がることが理論的に知られている。食塩エアロゾルを試験用粒子とし、微分型電気移動度分

明星敏彦・杉本光正
級装置（DMA）を用いて粒径別に分級し、携帯型粉じん計を二機種と個数濃度を計測する凝縮核計数器に導き、0.02から0.6 μm の範囲で粒径別の相対感度を測定した。相対感度は粒径0.2 μm から0.3 μm で最も高くなることがわかった。また粒径0.1 μm 以下の粒子に対してほとんど感度を持たなかった。

75. 電気移動度分級装置を用いた排ガス中微小粒子の分級の基礎研究

本研究は排ガス中の微小な粉じん粒子をサイズ別に分級すること、粒子とガスを分離すること、粒子の化学的性質を計測する手法の開発を目的としている。粉じん粒子を分級する方法の一つに、微分型電気移動度分級装置（DMA）があり、粒径0.01 μm から0.3 μm までの粒子

明星敏彦・鷹屋光俊・小笠原真理子
から特定の粒径の粒子のみを取り出すことができる。このDMAを新規に設計製作し、粉じん粒子の分級特性の評価と排気ガスを不活性ガスにガス交換する手法を検討した。

76. 水添加繊維層フィルターのエアロゾル捕集性能の検討

新しい排気ガス処理装置として、繊維層フィルターに水を加え、気流を下方から上方に通すことによりフィルター上面に気泡を生成させ、ガス状汚染物と粉じんを同時捕集する方法を開発した。本方法ではフィルター繊維表面を覆う水が粉じんを捕集することがわかったので、材質や繊維構造の異なる9種類のフィルターについて食

イゴール アグラノフスキ*・明星敏彦・ロジャー ブラドック*

*グリフィス大学環境科学部（オーストラリア）

塩エアロゾルとセバシン酸ジオクチル（DOS）エアロゾルを用いた捕集効率の測定を行い、フィルター内部の構造と捕集効率の関係を求めた。

（イゴール アグラノフスキは本年度二ヶ月間短期STAフェローとして当所に滞在）

77. 溶接用保護面内の溶接ヒュームおよびガス濃度の測定

船舶・橋梁製造工程など溶接作業場の環境測定には、建屋全体や各工程を測定作業場所とするだけでなく、異なった取り扱いをする必要のある区画が複数あるときは必要に応じて、それぞれを単位作業所として設定することが適切と考える。このような広い溶接作業場の環境測定評価は、溶接作業者呼吸域近傍における溶接ヒューム・ガス濃度を測定して行うことが肝要と思われる。

そこで、本年度は、作業者呼吸域を保護面内に選定し、保護面内の溶接ヒューム・ガス濃度を測定した。保護面はビニール製マネキンの顔部に装着した。マネキンを使用している関係上、保護面内は呼気の影響が全くない場

岩崎 毅・小嶋 純・柴田 延幸・奥野 勉

合である。

炭酸ガスアーク溶接ロボットを用いて、鋼板上にビードオン溶接を行い、外乱気流を4通り（無風、横風、風上、風下）に変化させ、保護面内外の溶接ヒューム・ガス（CO、O₂）濃度を測定した結果、外乱気流が風下（保護面の前方から）の場合だけ、保護面内の溶接ヒューム・ガス（CO、O₂）平均濃度が保護面外の濃度より高いことが判明した。このことは、溶接作業者により多少の違いがあるが、作業者の保護面は、溶接ヒューム・ガスの上昇気流の風下に位置している場合が多く見られるので注意が必要であると考えられる。

78. 溶接作業場における作業環境改善対策の実態把握調査（3）

岩崎 毅・小嶋 純・柴田 延幸・斎藤 宏之・戸谷 忠雄
篠原 也寸志・奥野 勉・久永 直見・神山 宣彦・有籙 平八郎

これまでに船舶・橋梁製造工程などの実態把握調査を行い、溶接作業場の自主的な作業環境測定結果を参考にさせていただいたが、いずれの事業所においても管理区分Ⅰであり問題点がなかった。しかし、溶接作業者近傍又は閉鎖空間における溶接作業から発生する溶接ヒュームおよびガス濃度はかなり高い値のようである。

そこで、本年度の実態把握調査では、船舶・橋梁製造工程の組立て加工場と閉鎖空間における炭酸ガスアーク溶接から発生する溶接ヒューム・オゾンの溶接作業者呼吸域濃度を測定した。また、アークから放射される紫外

線の強度も測定した。

閉鎖空間における炭酸ガスアーク溶接から発生する溶接ヒューム・オゾンの溶接作業者呼吸域平均濃度は、いずれも許容濃度を超過していることが判明した。また、炭酸ガスアーク溶接は、角結膜炎を引き起こすのに十分な強い紫外放射を発生していることがわかった。したがって、溶接作業場から発生する有害物は、できる限り発散源対策が不可欠であろう。今後、非鉄金属溶接作業場の実態把握調査を行う予定である。（報告書予定）

79. 作業環境改善手法に関する国際協力（2）

昨年度、第1回目のブラジル派遣では、作業環境改善の基礎から応用と実施例などに関する講義とかセミナーを通しての技術移転を行った。さらに、実務指導として、6事業所の作業環境改善の実態把握調査を行い、最も排気効果の高い作業環境改善の工学的対策についての技術移転をした。

本年度、第2回目の派遣では、作業環境改善手法（2）に関する講義、セミナー、国際講演会などを行い、作業環境改善技術をブラジルに広めその重要性を伝承した。研究基盤整備として、作業環境改善の方法の中で最も多

岩崎 毅

く作業現場に用いられている局所排気装置のモデルを研究センター（CESTEH/ENSP/FIOCRUZ）の実験室に設置した。そして、このモデルを使っての実務指導と8事業所、特にバッテリー工場の作業環境改善の工学的対策に関するモデル設計も行った。

今後、この局所排気装置のモデルは、安全衛生に携わっている技術者らの育成に寄与すると共に、作業環境改善の工学的対策に係る基礎研究や作業現場に適用できる応用研究に役立ち、ブラジルにおける労働者の職業病予防に貢献するものと考えている。（JICA報告書）

80. 作業環境改善に関するC/P研修

タイ国労働安全衛生センター拡充プロジェクトの一環として、タイ安全衛生センター（NICE）からの研修員に対して、作業環境改善、全身振動、および騒音に関する4週間のC/P研修を行った。

研修内容は、作業環境改善の工学的対策に関する基礎として、全体換気、局所排気、およびプッシュプル換気などに関する原理、設計方法、および保守管理に必要な自主検査について解説した。また、当研究所の風洞装置を用いて、矩形開口の軸上速度特性と圧力損失特性（フード、ダクト、および曲がり等）に関する測定を行い、研究施設の運用と測定方法について実習をした。さらに、

岩崎 毅・金田 一男・高橋 幸雄
全身振動と騒音の測定方法および対策などについても研修を行った。

作業環境改善の実施例として、ホッパーへの粉体の投入作業とバッテリー製造工程に対する局所排気装置の設計に関して、有害物の発生機構、排気フードの形式と構造、除じん排ガス処理装置の選定、多枝ダクト系の流動抵抗計算、排風機の選定、および局所排気装置の性能判定のための測定方法などについて研修を行った。

作業環境改善対策の実態把握調査は、溶接作業場として、2事業所、粉じんおよび有機溶剤を取り扱う事業場として、3事業所で行った。（JICA報告書）

81. 現行りん酸法の問題点

小嶋 純

作業環境ガイドブック1に記載された現行りん酸法では、すべての未知粉じん試料の比重値を一律2.6と仮定して粒径10 μ m以下に調整し、その後規定の分析を行うよう指示している。しかし様々な現場で採取される粉じんの比重値には大きな幅があり、一つの数値(2.6)で代表し得るものではない。特に、比重値が2.0以下の粉じん(現実に数多く存在する)についてはこの弊害が顕著に現れ、粒径10 μ m以下に調整することは不可能であることが、ストークスの沈降式および実験により明らか

になった。現行りん酸法は、粒径10 μ m以下の粉じん試料にのみ有効な分析法であるため、これと異なる粒度で調整された試料に対し正しい分析値を与えることはない。身近な石材加工製品を粉砕して粉じん試料とし、これを比重値2.6として調整した試料と、真比重測定を行い、それに基づいて調整した試料の二種を現行りん酸法にて分析したところ、両者は明らかに異なる分析値を示し、りん酸法における真比重測定の必要性が立証された。

82. 溶接粉じん・ガスの複合曝露実験用チャンバーの試作

小嶋 純・有藤 平八郎・岩崎 毅・高橋 博樹(東芝横浜事業所産業医)

炭酸ガスアーク溶接では、溶接粉じん(ヒューム)、オゾン、一酸化炭素など複数の有害物質が同時に発生し、溶接作業者は作業中、これらの複合曝露を受けることになる。本研究では、溶接時の複合曝露が健康に及ぼす影響を評価する上で不可欠な動物曝露実験装置の試作を行い、その性能を調べた。この曝露装置は、疑似溶接作業を行い有害物質の発生源となる溶接ロボットと実験動物を入れるチャンパー本体、およびこれらを連結するダクトと各種濃度測定器等で構成される。溶接電流を120A

~300Aの範囲で変化させ、この際に発生する有害物質をチャンパー内に導入して濃度を測定したところ、それぞれの時間平均濃度はヒュームが約35~70mg/m³、オゾンが0.15~0.25ppm、一酸化炭素が16~21ppmとなることが確認され、上記物質の複合曝露を評価するのに必要十分な値が得られた。また、チャンパー内の温度上昇および圧力降下はそれぞれ2 $^{\circ}$ C、20mmAq以内に維持することが出来た。

83. 吸光光度分析による粉じん中の遊離けい酸の定量

小嶋 純

国際的には、吸光光度分析法はX線回折法、赤外分光分析法と並んで普及した遊離けい酸の定量法である。しかし我が国ではその有用性が十分に認知されておらず、未だ作業環境測定に活用される機会を得ていない。国内の主要な遊離けい酸分析法であるりん酸法がすでに“時代遅れ”となった現在、吸光光度法はこれに替わり得る実用的方法として提案するに相応しいものである。本研

究では、NIOSHの定める分析法(Method 7601)に諸変更を加え、我が国の作業環境評価基準に基づく粒径7 μ m以下の粉じん試料に対する吸光光度法の適用性を検討した。実験では8種の粉じん試料を調製し、これらに対して吸光光度法による遊離けい酸の定量を行いりん酸法との比較を試みたところ、両者の定量値は良好に一致し、吸光光度法の有用性が確認された。

84. 浮力流影響下における乱流場の3次元数値解析

柴田 延幸

溶接作業では、アーク放電により大きな温度勾配が生じるために非等温乱流場が形成される。温度勾配によって生じる浮力流による乱流拡散現象は、局所排気装置に

よる排気流れに大きな影響を及ぼし、作業環境下における汚染物質の排気効率に悪影響を及ぼすことが懸念される。そこで、浮力流が排気流れに及ぼす影響を調べるた

めに、有限要素法による3次元数値解析を行った。密度のゆらぎによって生じる浮力流のモデル化として Boussinesq 近似を行った。また、浮力流による流れの経時変化を追うために、多大な計算時間を要するが非定常計算を行うこととした。その結果、浮力流による乱流強度の

増大により側方排気流れは大きく攪乱され、必要な制御風速の値は著しく大きくなることが明らかとなった。また、乱流境界層を適当に制御することにより、浮力流影響下においても効果的な排気流れを作り出すことができることが明らかとなった。

85. 溶接ヒュームの粒径分布の測定

溶接作業において発生するヒュームは、アーク放電によって放出される熱による流体密度のゆらぎによって生じる浮力流によって非等温乱流場の中を運動していく。ヒュームの粒径は甚だ広く分布することが知られており、微粒子はその粒径や密度などによって自身の力学的特性を大きく変化させることから、局所排気装置などによる排気を行う際、粒径などに応じて流れ場中の挙動が大きく異なる可能性があり、このことは局所排気を効率的に行うためにはぜひとも明らかにしておかなければならな

柴田 延幸・小嶋 純
いことである。そこで、数値的に粒径による流体力学的特性の変化に伴う流れ場中での挙動の違いを明らかにしていくために必要となるデータのひとつであるヒュームの流体力学相当径の分布を調べた。その結果、排気流れによってある範囲の粒径のヒュームが選択的に排出されている可能性が高いことが示された。今後数値解析を行うことにより、実験結果と粒径による流体力学的特性の変化による影響の関係を明らかにしていく予定。

86. バス内接着作業における push-pull 換気装置の研究

序論：観光バス等の車内の天井、腰壁、窓枠にはウレタンフォーム、レザーを合わせ張りしたシートが張ってある。シート張りをする際に、作業者は保護マスクを着用し、吹きつけ塗装作業を行っている。マスク着用での作業は、作業性も悪く、夏場は保護マスク面と顔面の接触部に湿疹が出来たりする。この様な悪い作業環境を改善する為の対策を検討した結果、プッシュプル換気方法が適していると考え、バスの1/2縮小モデルを作製し、その効果を測定した。

実験装置と方法：プッシュプルの設置方法は、最後

四本 久郎（人間工学特性研究部）
部の窓面にプッシュ装置、前方の窓面にプル用の多段スロットフードを設置した。塗装作業を考慮し、最後部の天井面、他2箇所ウレタンを張り付け、キシレン及び比重が空気に近いメタノールをウレタンに含浸させ、車内の各側定点の濃度を検知管で測定した。

結果：気流分布は各面で平均1.0m/secであった。作業者の呼吸域での濃度は3-5ppm程度となり、このプッシュプル方式が有効であることが分かった。この結果を実際のバス内塗装作業の際の作業環境改善の技術資料とした。
(第38回労働衛生工学会)

87. 臥位における振動感覚閾値（仰臥位）

米川 善晴・金田

一男・高橋 幸雄・前田 節雄（*近畿大学）
全身振動において臥位の振動感覚閾値は座位、立位に比べデータは少ないがこの姿勢に関するデータは必要とされる。過去に我々の報告を含め3報出されている。過去の我々の結果の見直しと他の結果、またISOの値と比較を行った。

電気・油圧式の全身臥位特別仕様の振動台（（株）アカシ）を用い1、2、4、8、16、32、63、80Hzの周波数で実施した。上下、左右、頭足の3方向について、

今回は仰臥位の姿勢で閾値を求めた。その結果、今回臥位の振動感覚閾値の結果は以前我々が得たものと比較すると低周波域で大きい傾向を示したが、殆ど一致しており再現性はあると考えられる。

他の結果とは傾向は一致したが今回より全体に大きい値を示した。またISOの値とは異なっていることが判明した。
(第72回日本産業衛生学会にて発表予定)

88. 最新 I S O 2631-1 に準拠した乗用車の振動解析

疫学的調査によると、職業的に全身振動に暴露されるタクシー、バス、トラック等の運転手に腰痛を訴える率が高いことが報告されている。この全身振動の健康への影響については、その測定法、評価法などが国際規格である I S O 2631-1 に記されている。

今年度は市街地を走行する乗用車の運転席における振動を実測し、1997年に改訂された最新の I S O 2631-1 に準拠して解析を行った。測定機器としては、座席上の振動測定に適した円盤状の加速度ピックアップ、公害用振動形、データレコーダを用いた。また解析には、汎用の騒音振動解析器と専用の解析ソフトHVLabを用い

金田一男・米川善晴・高橋幸雄
て振動レベルを算出し、車専用道路、一般市道、路面の悪い坂道における振動の大きさを比較した。

解析の結果、いずれの道路においても水平方向の振動よりも垂直方向の振動のほうが数倍程度大きかった。また垂直方向の振動レベルは、車専用道路、一般市道、路面の悪い坂道の順に大きくなった。また、改訂された I S O 2631-1 は非常に紛らわしく、労働衛生にとって大事な有害性の推定については曖昧な点が含まれており、MTV V (Maximum Transient Vibration Value) についてはその意義さえ見出せなかった。

89. 低周波音により人体に誘起される振動の測定 (その2: 姿勢による差の検討)

昨年度に引き続き、低周波音による健康影響を評価するための基礎データとするために、低周波音曝露時に人体に誘起される振動の測定を実施した。今年度はより詳細なデータを得るために体表面上での測定点を増やし(全15点)、また、2種類の姿勢(座位と立位)について測定した。曝露した低周波音は周波数が5種類(20、25、31.5、40、50Hz)、音圧レベルが3種類(100、105、110 dB (S P L)) の、計15種類である。

その結果、背中側の腰の部分で、2種類の姿勢による差が最も大きかった(座位の場合に振動加速度が大きく

高橋幸雄・米川善晴・金田一男
なる)。この結果は、低周波音によって人体に誘起される振動が体内の圧力変化の影響を受けやすいということを示すものと考えられる。また、この振動が人体の機械的な反応であることを裏付けると同時に、体表面での測定結果から体内の振動を推定するための、モデル構築に向けての有用なデータになるものと期待される。腹部での振動加速度が、被験者のBMI (Body Mass Index) や体脂肪率と負の相関を持つことが既に確認されている(昨年度の結果)が、この傾向は姿勢に依存しなかった。

(日本音響学会1999年春季研究発表会で発表)

90. 低周波音が作業者に与える影響についての事例調査

神奈川県内の某機械工場において、排気ファンの運転によって発生する低周波音によって作業に支障を来す事例があったので、会社側の行った防止対策の前後、2回にわたって低周波音のレベル測定と、作業者に対する質問紙調査を実施した。

問題の低周波音の主成分周波数は30Hzで、そのレベルは、31.5Hzバンド・レベルで対策前に約87dB (S P L) (騒音レベルでは約48dB (A)) であった。これは、通常の作業環境騒音としては問題にはならないレベルであるが、それが気になって作業に集中できないという訴えが多かった。会社側では排気ファンと屋上の設置面と

高橋幸雄・米川善晴・金田一男
の間に防振ゴムを挿入し、排気ファン運転時に階下へ伝搬する振動を抑制することによって、低周波音のレベル低減を図った。対策後、31.5Hzバンド・レベルには約15dBの低下が見られ、質問紙調査の結果でも「振動感」を訴える作業者数が減少した。また、主観的に「排気ファンの音が1日に聞こえる時間」が減少し、V A S (Visual Analogue Scale) による作業の快適性に対する評価も改善したことから、低周波音のレベル低減が、作業者の心理的な負担の軽減に有効であることが示された。

(第72回日本産業衛生学会で発表予定)

Ⅱ 研 究 発 表

原 著

題 名	著 者 名	掲載誌・巻(号)・年
1. Cenozoic sedimentation and clay mineralogy in the northern part of the Magellan Trough, Central Pacific Basin.	Saburo Aoki and Norihiko Kohyama	Marine Geology 148, 21-37, 1998
2. The relationship between sedimentary environments and mineralogical-chemical composition of clays in marine sediments along the East Asian Continent.	Saburo Aoki, Norihiko Kohyama and Kaoru Oinuma	Land-Sea Link in Asia; p.134-139, Proceedings of an international workshop on sediment transport and storage in coastal sea-ocean system, Tsukuba, Japan, March 15-19, 1999
3. An animal exposure system using ultrasonic nebulizer that generates well controlled aerosols from liquids.	Fumio Serita	Industrial Health, 37, 82-87, 1999
4. Anthophyllite exposure and endemic pleural plaques in Kumamoto, Japan..	T. Hiraoka, M. Ohkura, K. Morinaga, N. Kohyama, K. Shimazu and M. Ando	Scand. J. Work, Environ. Health, 24, 392-397, 1998
5. Acute effect of intratracheally instilled TiO ₂ whisker on the rat lung: 1. Analysis of bronchoalveolar lavage.	Hiroko Kyono, Norihiko Kohyama, Noriko Otaki, Fumio Serita, Tadao Toya and Michio Abe	Advances in the Prevention of Occupational Respiratory Diseases, Ed. By K. Chiyotani, et al., 601-605p., Amsterdam, Elsevier, 1998
6. Acute effect of intratracheally instilled TiO ₂ whisker on the rat lung: 2. Histological examination.	Hiroko Kyono, Norihiko Kohyama, Tadao Toya, Michio Abe, Noriko Otaki and Fumio Serita,	Advances in the Prevention of Occupational Respiratory Diseases, Ed. By K. Chiyotani, et al., 702-705p., Amsterdam, Elsevier, 1998
7. Acute effect of intratracheally instilled TiO ₂ whisker on the rat lung: 3. Evaluation of fiber-induced lung injury based on bronchoalveolar lavage fluid analysis.	Yoko Ishihara, Hiroko Kyono, Norihiko Kohyama, Noriko Otaki and Jun Kagawa	Advances in the Prevention of Occupational Respiratory Diseases, Ed. By K. Chiyotani, et al., 606-610p., Amsterdam, Elsevier, 1998
8. No induction of chromosome aberrations in human spermatozoa exposed to extremely low frequency electromagnetic fields.	Hiroyuki Tateno, Sumio Iijima, Yoshifumi Nakanishi, Yujiroh Kamiguchi and Akio Asaka	Mutation Research, 414, 31-35, 1998

	題 名	著 者 名	掲載誌・巻(号)・年
9.	Contribution of human pulmonary macrophase-derived cytokines to asbestos-induced lung inflammation and fibrosis.	Yoko Ishihara, Norihiko Kohyama and Jun Kagawa	Inhalation Toxicology, 10, 205-225, 1998
10.	Cellular biological effects and a single transtracheal injection test in three types of whisker fibers.	Y. Ishihara, N. Kohyama, A. Nagai and J. Kagawa	Inhalation Toxicology, 10, 275-291, 1998
11.	A historical cohort mortality study of construction workers.	Jian Sun, Hitoshi Kubota, Eiji Shibata, Michihiro Kamijima, Yasuhiro Tekeuchi, Naomi Hisanaga and Kuniomi Nakamura	Advances in the Prevention of Occupational Respiratory Diseases, Ed. by K. Chiyotani, et al., 266-271p., Amsterdam, Elsevier, 1998
12.	Cell toxicity and clastogenic activity of asbestos and its substitutes.	K. Koshi, N. Kohyama, T. Myojo and K. Fukuda	Advances in the Prevention of Occupational Respiratory Diseases, Ed. by K. Chiyotani, et al., 635-642p., Amsterdam, Elsevier, 1998
13.	Effect of urine pH, storage time and temperature on stability of catecholamines, cortisol and creatinine.	Keiichi Miki and Ayako Sudo	Clinical Chemistry, 44, 1759-1762, 1998
14.	Effect of working hours on biological functions related to cardiovascular system among salesmen in a machinery manufacturing company.	Kenji Iwasaki, Takeshi Sasaki, Tatsuo Oka and Naomi Hisanaga	Industrial Health, 36, 361-367, 1998
15.	Silicosis among mill workers exposed to tonoko (mineral powder) used for traditional Japanese wooden furniture.	Y. Kurushima, K. Morinaga, N. Kohyama and K. Yokoyama	Advances in the Prevention of Occupational Respiratory Diseases, Ed. by K. Chiyotani, et al., 1195-1198p., Amsterdam, Elsevier, 1998
16.	A new model rat with acute bronchiolitis and its application to research on the toxicology of inhaled particulate matter.	H. Kyono, F. Serita, T. Toya, H. Kubota, H. Arito, M. Takahashi, R. Maruyama, K. Homma, H. Ohta, Y. Yamauchi, M. Nakakita, Y. Seki, Y. Ishihara and J. Kagawa	Industrial Health, 37, 47-54, 1999

	題 名	著 者 名	掲載誌・巻(号)・年
17.	A probable case of chronic occupational thallium poisoning in a glass factory.	Mamoru Hirata, Kazushi Taoda, Mariko Ono-Ogasawara, Mitsutoshi Takaya and Naomi Hisanaga	Industrial Health, 36, 300-303, 1998
18.	Ergonomic aspects of portable personal computers with flat panel displays (PC-FPDs): Evaluation of posture, muscle activities, discomfort and performance.	Maria Beatriz G. Villanueva, Hiroshi Jonai and Susumu Saito	Industrial Health, 36, 282-289, 1998
19.	Sleep inertia and autonomic effects on post-nap P300 event-related potential.	Masaya Takahashi and Heihachiro Arito	Industrial Health, 36, 347-353, 1998
20.	Brief naps during post-lunch rest: Effects on alertness, performance, and autonomic balance.	Masaya Takahashi, Hideki Fukuda and Heihachiro Arito	Eur. J. Appl. Physiol., 78, 93-98, 1998
21.	The contribution of acute toxicity in animals to occupational exposure limits of chemical substances.	Megumi Suda, Hiroshi Tsuruta and Takes	Industrial Health, 37, 22-27, 1999
22.	A retroscopical cohort study of male workers exposed to PVA fibers.	K. Morinaga, K. Nakamura, N. Kohyama and T. Kishimoto	Industrial Health, 37, 18-21, 1999
23.	Pleural plaques and irregular opacities on chest radiographs among construction workers.	Naomi Hisanaga, Eiji Shibata, Jian Sun, Michihiro Kamijima, Kiyoshi Sakai, Kenichi Yamaki, Hitoshi Kubota and Kuniomi Nakamura	Advances in the Prevention of Occupational Respiratory Diseases, Ed. By K. Chiyotani, et al., 286-289p., Amsterdam, Elsevier, 1998
24.	Job strain and arterial blood pressure, serum cholesterol, and smoking as risk factors for coronary heart disease in Japan.	Norito Kawakami, Takashi Haratani and Shunich Araki	Int. Arch. Occup. Environ. Health, 71, 429-432, 1998

	題 名	著 者 名	掲載誌・巻(号)・年
25.	Differential effects of neuropeptides on cytokine production by mouse helper T cell subsets.	Noriyuki Kawamura, Hitoshi Tamura, Satoshi Obana, Marcus Wenner, Toshio Ishikawa, Akinori Nakata and Hiroshi Yamamoto	Neuroimmunomodulation, 5, 9-15, 1998
26.	検証 PubMed:サーチの眼からみた評価と使い方.	OUGライフサイエンス分科会:佐藤京子, 久保田 均, 設楽真理子, 吉野敬子, 他	情報の科学と技術, 49(1), 34-42, 1999
27.	Nanometer-scale structure in a Mn-Mg-Fe Amphibole from Vittinki Group, Western Finland, Franco Mancini, Katsumi Marumo.	Reijo Alviola, Norihiko Kohyama and Brian Marshall	Bulletin of the Geological Survey of Japan, 49, 551-569, 1998
28.	Mutagenicity of p-aminophenol in E. coli WP2uvrA/pKM101 and its relevance to oxidative DNA damage.	Rie Yoshida, Shinji Oikawa, Yasutaka Ogawa, Yuichi Miyakoshi, Motoi Ooida, Kazunari Asanuma and Hidesuke Shimizu	Mutation Research, 415, 139-150, 1998
29.	Trichloroethylene inhibits aldehyde only for aldehydes of short chain in rat.	Rui-Sheng Wang, Tamie Nakajima and Takeshi Honma	Toxicology, 132, 9-18, 1999.
30.	Transcriptional activity and regulatory protein binding of metal-responsive elements of the human metallothionein-II _A gene.	S. Koizumi, K. Suzuki, Y. Ogra, H. Yamada and F. Otsuka	Eur. J. Biochem., 259, 635-642, 1999
31.	Solubility in physiological solution and high-resolution TEM observation of amorphous surface layer of ground quartz particles.	H. Sakabe, N. Kohyama, Y. Shinohara and K. Koshi	Advances in the Prevention of Occupational Respiratory Diseases, Ed. by K. Chiyotani, et al., 943-947p., Amsterdam, Elsevier, 1998
32.	Experimental studies of subjective response to road traffic-induced building vibration.	Setsuo Maeda, Miyuki Morioka, Yoshiharu Yonekawa, Kazuo Kanada and Yukio Takahashi	Industrial Health, 36, 112-119, 1998

題名	著者名	掲載誌・巻(号)・年
33. Seasonal characteristics of physiological and subjective thermal loads in Japanese young adult males during acute cold exposure.	Shin-ichi Sawada	ARBETE OCH HALSA, 18, 161-164, 1998
34. Thermal comfort, thermal sensation, and associated behavioral and physiological responses during alternately repeated exposure to cold and warm environments.	Shin-ichi Sawada and Toshio Kobayashi	A Proceeding of Second International Conference on Human-Environment System(ICHES'98), 279-282p., 1998
35. Influence of 2-bromopropane on reproductive system - 2-bromopropane inhibits forced ovulation in mice.	Soichiro Sekiguchi and Takeshi Honma	Industrial Health, 36, 297-299, 1998
36. Correlation of lethal doses of industrial chemicals between oral or intraperitoneal administration and inhalation exposure.	Takeshi Honma and Megumi Suda	Industrial Health, 36, 273-281, 1998
37. Adaptation of extrapulmonary responses to ozone exposure in conscious rats.	Takeshi Iwasaki, Masaya Takahashi, Hiroyuki Saito and Heihachiro Arito	Industrial Health, 36, 57-60, 1998
38. Quantitation of metallothionein isoforms in mouse liver on capillary zone electrophoresis.	Takeshi Minami, Yoshiyuki Tohno, Yuko Okazaki, Kanenobu Kubo, Noriko Otaki and Masami Kimura	Analytica Chimica Acta, 372, 241-247, 1998
39. Effect of working hours on cardiovascular-autonomic nervous functions in engineers in an electronics manufacturing company.	Takeshi Sasaki, Kenji Iwasaki, Tatsuo Oka, Naomi Hisanaga, Takashi Ueda, Yukiko Takada and Yukio Fujiki	Industrial Health, 37, 55-61, 1999
40. Increase in memory (CD4+CD29+ and CD4+CD45RO+) T and naïve (CD4+CD45RA+) T-cell subpopulations in smokers.	Takeshi Tanigawa, Shunichi Araki, Akinori Nakata, Fumihiko Kitakura, Masashi Yasumoto, Susumu Sakurai and Takahiro Kiuchi	Archives of Environmental Research, 53, 378-383, 1998

	題 名	著 者 名	掲載誌・巻(号)・年
41.	Effects of smoking and Japanese cedar pollinosis on lymphocyte subpopulations.	Takeshi Tanigawa, Shunichi Araki, Akinori Nakata, Susumu Sakurai and Akiko Miki	Archives of Environmental Research, 54, 119-123, 1999
42.	Effects of smoking, aromatic amines, and chromates on CD4+ and CD8+ T lymphocytes in male workers.	Takeshi Tanigawa, Shunichi Araki, Fumihiro Sata, Akinori Nakata and Takaharu Araki	Environmental Research, Section A, 78, 59-63, 1998
43.	Significant correlation between school myopia and postural parameters of students while studying.	Tatsuya Marumoto, Midori Sotoyama, Maria Beatriz G. Villanueva, Hiroshi Jonai, Hiroto Yamada, Atsushi Kanai and Susumu Saito	Int. J. Ind. Ergonomics, 23, 33-39, 1998
44.	Visualization of the information flow through human oculomotor cortical regions by transcranial magnetic stimulation.	Y. Terao, H. Fukuda, Y. Ugawa, O. Hikosaka, R. Hanajima, T. Furubayashi, K. Sakai, S. Miyauchi, Y. Sasaki and I. Kanazawa	J. Neurophysiol., 80, 936-946, 1998
45.	Localizing the site of magnetic brain stimulation by functional MRI.	Y. Terao, Y. Ugawa, K. Sakai, S. Miyauchi, H. Fukuda, Y. Sasaki, R. Takino, R. Hanajima, T. Furubayashi, B. Putz and I. Kanazawa	Exp. Brain. Res., 121, 145-152, 1998
46.	A cross-sectional observation of the effects of hydrazine hydrate on workers' health.	Tetsuo Nomiyama, Kazuyuki Omae, Shigeru Tanaka, Hiroyuki Miyauchi, Akio Koizumi, Mikako Tsukada, Yasuhiko Wada, Takashi Mogi, Shunichiro Imamiya and Haruhiko Sakurai	Journal of Occupational Health, 40, 177-185, 1998
47.	A simple method to determine the length distribution of fibrous aerosols.	Toshihiko Myojo	Aerosol Science and Technology 30, 30-39, 1999
48.	Quartz dust, sodium chloride aerosol and oil mist as test aerosols for dust respirators.	Toshihiko Myojo and Mitsumasa Sugimoto	Advances in the Prevention of Occupational Respiratory Diseases, Ed. by K. Chiyotani, et al., 1145-1149p., Amsterdam, Elsevier, 1998

	題 名	著 者 名	掲載誌・巻(号)・年
49.	Hexavalent chromium responsible for lung lesions induced by intratracheal instillation of chromium fumes in rats.	T. Toya, K. Fukuda, N. Kohyama, H. Kyono and H. Arito	Industrial Health, 37, 36-46, 1999
50.	Biological effects of man-made mineral fibers (I): Reactive oxygen species production and calcium homeostasis in alveolar macrophases.	Wang Qi-en, Han Chun-hua, Wu Wei-dong, Wang Hong-bing, Liu Shi-jie and Norihiko Kohyama	Industrial Health, 37, 62-67 1999
51.	A pilot study on the human body vibration induced by low frequency noise.	Yukio Takahashi, Yoshiharu Yonekawa, Kazuo Kanada and Setsuo Maeda	Industrial Health, 37, 28-35, 1999
52.	Prediction of TTS for hand intermittent vibration.	Yoshiharu Yonekawa, Setsuo Maeda, Miyuki Morioka, Kazuo Kanada and Yukio Takahashi	Industrial Health, 36, 191-196, 1998
53.	Fiber numbers per unit weight of JFM standard reference samples determined with a scanning electron microscope.	H. Yamato, Y. Morimoto, T. Tsuda, A. Ohgami, N. Kohyama and I. Tanaka	Industrial Health, 36, 384-387 1998
54.	"Rush (igusa)" pneumoconiosis in Fukuyama, Japan.	Y. Yamawaki, K. Kuwahara, K. Morinaga, T. Kishimoto, Y. Sato, M. Kudo, M. Ohyama, K. Yokoyama, Y. Sera and N. Kohyama	Advances in the Prevention of Occupational Respiratory Diseases, Ed. by K. Chiyotani, et al., 1199-1202p., Amsterdam, Elsevier, 1998
55.	Direct on-filter analysis of crystalline silica by quantitative infrared spectrometry.	Yasushi Shinohara	Advances in the Prevention of Occupational Respiratory Diseases, Ed. by K. Chiyotani, et al., 1050-1054p., Amsterdam, Elsevier, 1998
56.	Acute biological effects of intratracheally instilled titanium dioxide whiskers compared with nonfibrous titanium dioxide and amosite in rats.	Yoko Ishihara, Hiroko Kyono, Norihiko Kohyama, Noriko Otaki, Fumio Serita, Tadao Toya and Jun Kagawa	Inhalation Toxicology, 11, 131-149, 1999

	題 名	著 者 名	掲載誌・巻(号)・年
57.	Prediction of TTS for hand intermittent vibration.	Yoshiharu Yonekawa, Setsuo Maeda, Miyuki Morioka, Kazuo Kanada and Yukio Takahashi	Industrial Health, 36, 191-196, 1998
58.	A pilot study on the human body vibration induced by low frequency noise.	Yukio Takahashi, Yoshiharu Yonekawa, Kazuo Kanada and Setsuo Maeda	Industrial Health, 37, 28-35, 1999
59.	Differences in the extent of inflammation caused by intratracheal exposure to three ultrafine metals: Role of free radicals.	Qunwei Zhang, Yukinori Kusaka, Kazuhiro Sato, Kazuya Nakanuki, Norihiko Kohyama and Kenneth Donaldson	Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A, 53, 423-438, 1998
60.	炭酸ガスアーク溶接のアークが発生する紫外放射の強度	奥野 勉、小嶋 純、 齊藤宏之	セイテイダ' イジ' エスト, 44(7), 26-31, 1998
61.	吸入性粒子に対する高感受性モデルとしての気管支炎ラット	京野洋子、芹田富美雄	第15回エアロ' ル科学技術討論会, 236-238p., 1998
62.	看護婦のストレスと業務上の事故および病欠欠勤の検討	三木明子、原谷隆史、杉下知子、吉留厚子、大神ヨシ子、前島恵美子、岡本典子、加納佳代子、正田雅美	第29回日本看護学会論文集-看護総合-, 156-158p., 日本看護協会, 1998
63.	医療現場で看護婦が経験する患者や医師からの暴力：抑うつや職務満足感との関連	三木明子、原谷隆史、中田光紀、杉下知子、栗田廣	第18回関東甲信越看護研究学会集録, 353-356p., 1998

総 説

題 名	著 者 名	掲載誌・巻(号)・年
1. 寒冷作業時の身体冷却の諸問題と作業管理対策	澤田晋一	労働衛生, 39(11), 8-11, 1998
2. 寒冷作業の健康問題と作業管理の現状	澤田晋一	安全衛生コンサルタント, 48(18), 37-42, 1998
3. 寒冷労働の健康問題: 作業負担と作業管理に関する最近の知見	澤田晋一, 荒記俊一	産業医学ジャーナル, 21(5), 96-99, 1998
4. 海外赴任者の心身医療	倉林るみい	心身医療, 17, 43-47, 1998
5. 産業医学研究最前線 (第4回) 職場の化学環境と健康障害	本間 健資	労働基準, 50(4), 37-39, 1998.
6. 労働衛生基礎講座 第23回 -有機溶剤の生体影響-	本間 健資	労働衛生, 39(11), 22-23, 1998.
7. 視覚作業と視覚疲労の工学ノミクス	斉藤進	光技術コンタクト, 36, 264-268, 1998
8. Recent advances in display technology and visual ergonomics.	Susumu Saito	Proceedings of The Fifth International Display Wotrksshops, 811-814, 1998
9. 紫外放射、可視光、赤外放射の労働衛生	奥野 勉	安全衛生コンサルタント, 18(46), 31-35, 1998
10. 紫外放射対策	奥野 勉	労働衛生, 39(10), 32-35, 1998
11. 電磁場とその生体影響について	奥野 勉	神奈川産業保健交流研究, 1, 1-16, 1997

題 名	著 者 名	掲載誌・巻(号)・年
12. 有機溶剤による健康影響:10回 経皮吸収	鶴田 寛	産業衛生学雑誌, 40, A77-A80, 1998
13. Risk assessment for dermal absorption of organic solvents.	Hiroshi Tsuruta, Yoko Morita, Tadao Toya and Tetsuo Tai	Sixth International Perspectives in Percutaneous Penetration Conference in Leiden, Abstracts, 99p., 1998
14. 赤外分光分析法による粉じん中の遊離けい酸定量の手引き	小嶋 純	セフィダ' ジェスト, 44(12), 16, 1998
15. 職場における電磁場環境問題	城内 博, Maria Beatriz G. Villanueva	プラズマ・核融合学会誌, 75(1), 36-44, 1999
16. 看護婦のストレス	原谷隆史	ストレス科学, 12(4), 160-164, 1998
17. 新しい職業性ストレスの評価法-米国国立職業安全保健研究所(NIOSH)の職業性ストレス調査票	川上憲人, 原谷隆史	ストレス科学, 13(1), 19-24, 1998
18. 労働者のストレス軽減に対する運動の効果	原谷隆史	ストレス科学, 13(3), 129-134, 1998

著 書

署名又は分担執筆題名	著 者 名	出 版 事 項
1. 高齢者の温熱生理学的特徴	澤田晋一	第3回高齢者の温熱環境シンポジウム-高齢者施設の温熱環境関連設備の管理のあり方を考える-, 5-10p., 東京、日本建築学会編, 1998
2. 作業環境がドブツカ、鉱物性粉じん関係(共著):X線回折分析	神山宣彦	労働省安全衛生部環境改善室編, 18-54p., 145-169p., 180-189p., 東京、日本作業環境測定協会, 1998
3. Erroneous prosaccades provoked by TMS during antisaccade task.	Yasuo Terao, Hideki Fukuda, Yoshikazu Ugawa, Okihide Hikosaka, Ritsuko Hanajima, Toshiaki Furubayashi, Katsuyuki Machii, Hiroyuki Enomoto, Yasushi Shiio, Haruo Uesugi, Hitoshi Mochizuki and Ichiro Kanazawa	Recent Advances in Human Neurophysiology, Ed. by I. Hashimoto, et al., 984-988 p., Elsevier Science B.V., 1988
4. 管理職	倉林るみい	産業精神保健ハンドブック, 加藤正明監, 日本産業精神保健学会編, 第2巻:産業精神保健の実際, 対象特性別産業保健活動, 620-629p., 東京、中山書店, 1998
5. 単身赴任・海外赴任	倉林るみい	臨床精神医学講座, 松下正明総編, 第18巻:家庭・学校・職場・地域の精神保健, 295-304p., 東京、中山書店, 1998
6. 異文化不適應 Why do I have to be bullied?	倉林るみい	こころのMRI--精神科医28人の見立てと助言--, 藤縄 昭編, 3-12p. 東京、弘文堂, 1998,
7. Mechanism of heavy metal-inducible gene transcription.	Fuminori Otsuka and Shinji Koizumi	Toxicant-receptor Interactions and Modulation of Gene Expression (M. S. Denison & W. G. Helferich, eds.), 143-158p., Taylor & Francis, Philadelphia, 1998

署名又は分担執筆題名	著者名	出版事項
8. Transcription factors involved in heavy metal regulation of the human metallothionein-II _A gene.	S. Koizumi, Y. Ogra, K. Suzuki and F. Otsuka	Metallothionein IV (C. Klaassen, ed.), 237-241p., Birkhauser, Basel, 1999
9. 特定化学物質：石綿金属を除く	左右田礼典、関 幸雄、嵐谷奎一、大沢武克、小林隆輔、菅野誠一郎、荻原幸男、本間克典	作業環境測定ガイドブック（改訂第3版）、東京、日本作業環境測定協会、1998
10. VDT作業と姿勢の工学的介入	斉藤 進	加藤桂一郎編、テクノストレス眼症、眼科セミナー4, 77-84p., 東京、中山書店、1998
11. A length-selective technique for fibrous aerosols.	Toshihiko Myojo	Advances in Aerosol Gas Filtration, Ed. by K.R. Spurny, 481-498p., Boca Raton, Lewis Publishers/CRC Press, 1998
12. 有機溶剤を取り扱う職場	小川康恭	産業医実践ガイド - 必要な基礎知識と活動の実際のすべて 和田攻編、304-321p., 東京、文光堂、1998
13. 職場における精神障害の疫学	島 悟、原谷隆史	産業精神保健ハンドブック1産業精神保健の基礎、加藤正明監、日本産業精神保健学会編、310-323p., 東京、中山書店、1998

発表講演

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
1. Method for measuring salivary cortisol and its application to the study of circadian rhythm in shift work.	Ayako Sudo, Keiichi Miki, Naomi Yatomi and Hiroyuki Saito	First International ICOH Conference on PSYCHOSOCIAL FACTORS AT WORK, Abstracts, 174p., 1998
2. The human factors of note PC – Evaluation of posture and muscle activities.	Maria Beatriz G. Villanueva, Hiroshi Jonai and Susumu Saito	Proceedings of the 5 th Pan-Pacific Conference on Occupational Ergonomics, 84-87p., 1998
3. Job stress in Japanese hospital nurses: Comparison with other occupations.	Akiko Miki, Hiroshi Kurita, Takashi Haratani, Norito Kawakami, Fumio Kobayashi, Masao Ishizaki, Takeshi Hayashi, Osamu Fujita, Yoshiharu Aizawa, Shogo Miyazaki, Hisanori Hiro, Shuji Hashimoto and Shunichi Araki	APA-NIOSH 4 th Interdisciplinary Conference on Work, Stress, and Health, "Work, Stress, and Health '99: Organization of Work in a Global Economy", Abstracts, 161p., Baltimore, 1999
4. The menstrual cycles and immune parameters in Japanese hospital nurses.	Akiko Miki, Noriyuki Kawamura, Toshio Ishikawa, Takashi Haratani, Akinori Nakata and Hiroshi Kurita	Fifth International Congress of Behavioral Medicine, Copenhagen, Abstracts, 40p., 1998
5. Verbal abuse and physical violence in the workplace experienced by Japanese hospital nurses.	Akiko Miki, Takashi Haratani, Akinori Nakata, Chieko Sugishita and Hiroshi Kurita	First International ICOH Conference on Psychosocial Factors at Work, Copenhagen, Book of Abstracts, 163p., 1998
6. Effects of coping style on CD4+ T lymphocyte subpopulations in Japanese male workers.	Akinori Nakata, Noriyuki Kawamura, Takashi Haratani, Osamu Fujita, Fumio Kobayashi, Shunichi Araki, Akiko Miki and Toshio Ishikawa	Fifth International Congress of Behavioral Medicine, Copenhagen, Abstracts, 98p., 1998
7. Effects of shift work on sleep quality in Japanese factory workers.	Akinori Nakata, Takashi Haratani, Lumie Kurabayashi, Akiko Miki, Norito Kawakami and Hiroyuki Shimizu	First International ICOH Conference on Psychosocial Factors at Work, Copenhagen, Book of Abstracts, 165p., 1998
8. Association of job stressors with sleep quality in Japanese factory workers.	Akinori Nakata, Takashi Haratani, Norito Kawakami, Akiko Miki, Lumie Kurabayashi and Hiroyuki Shimizu	APA-NIOSH 4 th Interdisciplinary Conference on Work, Stress, and Health, "Work, Stress, and Health '99: Organization of Work in a Global Economy", Abstracts, 142p., Baltimore, 1999
9. Job stress, depressive symptom and sick absence in Japan.	Fumio Kobayashi, Norito Kawakami, Takashi Haratani, Masao Ishizaki, Takeshi Hayashi, Osamu Fujita, Yoshiharu Aizawa, Shogo Miyazaki, Hisanori Hiro and Shunichi Araki	Symposium "Job Stress and Health in Japan: Baseline Findings from Japan Work Stress and Health Cohort Study Group", "Work, Stress, and Health '99: Organization of Work in a Global Economy", Abstracts, 134p., Baltimore, 1999

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
10. Inhibition of metallothionein induction by ultraviolet irradiation.	H. Yamada, M. Murata, K. Suzuki and S. Koizumi	International Conference on Metal-Binding Proteins in Biology, Abstracts, 64p., Banff, 1998.
11. The effect of a back belt on torso motion and relief of low back pain.	Hiroshi Jonai, Maria Beatriz G. Villanueva, Naomi Hiasanaga, Midori Sotoyama, Satoru Ueno, Eiji Shibata, Michihiro Kamijima and Susumu Saito	Proceedings of the 5 th Pan-Pacific Conference on Occupational Ergonomics, 148-151p., 1998
12. Two-layer filter technology for mist purification.	I.E.Agranovski, R.D.Braddock, D. Jarvis and T. Myojo	4 th European Symposium Separation of Particles from Gases, Preprints, 407-415p., 1998
13. Bubble filtering through porous media.	I.E. Agranovski, T. Myojo and R.D. Braddock	5 th International Aerosol Conference, Edinburgh, J. Aerosol Science, 29(suppl.1), 1075-1076p., 1998
14. Localization of cytokine and proteases to mast cells in subcapsular cell hyperplasia of adrenal cortex in IQI/Jic mice.	J-S.Kim,H.Kubota, K.Doi and J.Saegusa	The 16 th Meeting of the European Society of Veterinary Pathology, 1998
15. Working hours and cardiovascular-autonomic nervous function.	K. Iwasaki, T. Sasaki, T. Oka, T. Haratani and N. Hisanaga	The 18 th UOEH International Symposium, Book of Abstracts, 60p., 1998
16. Urinary and Salivary stress hormone levels during arithmetic calculation performed in a noisy environment.	Keiichi Miki, Ayako Sudo, Kouki Kawamorita, Yutaka Araga and Toshimitu Musha	First International ICOH Conference on PSYCHOSOCIAL FACTORS AT WORK, Abstracts, 164p., 1998
17. Effect of age and working hours on cardiovascular-autonomic nervous function among workers of manufacturing industry.	Kenji Iwasaki, Tatsuo Oka, Takeshi Sasaki, Takashi Haratani, Naomi Hisanaga, Takashi Ueda, Yukiko Takada and Yukio Fujiki	The 11 th Korea-Japan Joint Conference on Occupational Health, Book of Abstracts, 73p., 1998
18. Effect of L(+)-lactate on contractility and ATPase activity of skeletal muscle fibers.	T. Kobayashi, S. Ueno, Y. Saeki and H. Sugi	The Japanese Journal of Physiology, 48(Suppl.), 93, 1998
19. Tissue burden study to confirm actual dust exposure in workers of occupational lung diseases .	Norihiko Kohyama	The 1 st Korean-Japan Joint Symposium of Occupational Lung Disease "Recent Advance in Occupational Lung Disease", Seoul, Korea, 1998
20. A new model rat with acute bronchiolitis and its application to reserch on the toxicology of inhaled particles..	Hiroko Kyono, Fumio Serita, Tadao Toya and Hisayo Kubota	The 1 st Korean-Japan Joint Symposium of Occupational Lung Disease "Recent Advance in Occupational Lung Disease", Seoul, Korea, 1998

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
21. Workplace stress management to promote employees' health in Japan.	Lumie Kurabayashi and Takashi Haratani	Second World Congress on Stress, Symposium : Stress at work, Melbourne, Abstracts, No. 0260, 1998
22. Official guidelines and services to promote workers' health in Japan.	Lumie Kurabayashi, Takashi Haratani and Akinori Nakata	Fourth Conference on Creating Healthier Workplace : Work, Stress and Health '99, Organization of Work in a Global Economy : APA-NIOSH Joint Conference, Symposium : Stress Management at Work in Japan, Book of Abstracts, 103p., 1999,
23. Risk management on psychiatry for Japanese expatriates who are working abroad.	Lumie Kurabayashi, Yosiaki Katsuda, Fumitaka Noda, Mitsuru Suzuki, Hidehiko Kuramoto and Hiroaki Ota	The XVI Congress of the World Association for Social Psychiatry, Symposium : Work, Health and Family, Occupational Psychiatry Today, Vancouver, Book of Abstracts, 39p., 1998
24. Alertness and performance after brief nap under prior sleep deficit.	Masaya Takahashi and Heihachiro Arito	Work, Stress, and Health '99, 4 th APA-NIOSH Joint Conference, Abstracts, 213p, 1999
25. Development of measurement method for beryllium in airborne dusts using micellar electrokinetic chromatography.	Mitsutoshi TAKAYA	International Ion Chromatography Symposium 98, P108, 1998
26. Job Stress in Japan: Empirical evidence from a large-scale study.	Norito Kawakami, Takashi Haratani, Fumio Kobayashi, Masao Ishizaki, Takeshi Hayashi, Osamu Fujita, Yoshiharu Aizawa, Shogo Miyazaki, Hisanori Hiro, Shuji Hashimoto and Shunichi Araki	Symposium "International Occupational Stress Research", "Work, Stress, and Health '99: Organization of Work in a Global Economy", Abstracts, 248p., Baltimore, 1999
27. Study design, job stress patterns and implications for policy development.	Norito Kawakami, Takashi Haratani, Fumio Kobayashi, Masao Ishizaki, Takeshi Hayashi, Osamu Fujita, Yoshiharu Aizawa, Shogo Miyazaki, Hisanori Hiro and Shunichi Araki	Symposium "Job Stress and Health in Japan: Baseline Findings from Japan Work Stress and Health Cohort Study Group", "Work, Stress, and Health '99: Organization of Work in a Global Economy", Abstracts, 133p., Baltimore, 1999
28. Reliability, validity and distribution among occupations of job content questionnaire scales in Japan.	Norito Kawakami, Takashi Haratani, Fumio Kobayashi, Masao Ishizaki, Takeshi Hayashi, Osamu Fujita, Yoshiharu Aizawa, Shogo Miyazaki, Hisanori Hiro, Shunichi Araki	Symposium "International Comparisons of the Job Content Questionnaire (JCQ) Use in Epidemiological Studies", First International ICOH Conference on Psychosocial Factors at Work, Copenhagen, Book of Abstracts, 69p., 1998

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
29. Experiences of job stress intervention in Japan and their implications of job stress theories.	Norito Kawakami, Takashi Haratani, Mieko Kawashima and Shunichi Araki	Symposium "Theoretical Models and Practical Experiences of Psychosomatic Job Intervention with a Health Perspective", Fifth International Congress of Behavioral Medicine, Abstracts, 126p., 1998
30. Workers' compensation and work stress in Japan.	Satoru Shima, Norio Kuroki, Takashi Haratani, Minoru Arai and Lumie Kurabayashi	Fourth Conference on Creating Healthier Workplace : Work, Stress and Health '99, Organization of Work in a Global Economy : APA-NIOSH joint conference, Symposium : International Trends in Worker Compensation for Occupational Stress., Baltimore, Book of Abstracts, 10p., 1999,
31. Effect of push forces on vibrotactile thresholds measurement.	Setsuo Maeda, Yoshiharu Yonekawa, Kazuo Kanada and Yukio Takahashi	8 th International Conference on Hand-Arm Vibration, Abstracts, 43-44p., 1998
32. Seasonal effect on cold defence responses to whole-body and finger cooling .	Shin-ichi Sawada	1998 International Symposium on Human Biometeorology, Fuji-Yoshida, Yamanashi, Japan 1998
33. The Association between Psychosocial Job Conditions and Chronic Atrophic Gastritis.	Shogo Miyazaki, Seich Horie, Takeshi Masumoto, Norito Kawakami, Takashi Haratani, Fumio Kobayashi, Masao Ishizaki, Takeshi Hayashi, Osamu Fujita, Yoshiharu Aizawa, Hisanori Hiro, Shunichi Araki	Symposium "Job Stress and Health in Japan: Baseline Findings from Japan Work Stress and Health Cohort Study Group", "Work, Stress, and Health '99: Organization of Work in a Global Economy", Abstracts, 135p., 1999
34. Recent advances in display technology and human factors.	Susumu Saito	Seminar at Lulea University, Abstracts, 1p., Lulea, Sweden, 29, August 1998
35. Ergonomic aspects of recent advances in display technology.	Susumu Saito, Hiroshi Jonai, Ma. Beatriz G. Villanueva	The 11 th Korea-Japan Joint Conference on Occupational Health, Abstracts, 50p., 1998
36. Association of risk factors for atherosclerosis and immune system.	T. Tanigawa, H. Iso, A. Nakata, T. Ohira, Y. Yamagishi and T. Shimamoto	The 2 nd Asian-Pacific Congress of Epidemiology Jointly with the 8 th Scientific Meeting of Japan Epidemiological Association, Abstracts, 49p., 1998

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
37. Hepatotoxicity Interaction following CO-exposure to Chlorinated Organic Solvent.	T. Honma, M. Suda, K. Ohtani and R.-S. Wang	The 8 th International congress of Toxicology, Toxicology Letters, Supplements 1/95, 161p., 1998
38. Creating healthy work organizations in Japan.	Takashi Haratani	Triangular Conference on "Work-Related Stress and Health in Three Post Industrial Settings: The European Union, Japan and the United States"
39. Creating healthy work organizations in Japan.	Takashi Haratani	Tokyo Medical University International Symposium "Work-Related Stress and Health in Three Post Industrial Settings: EU, Japan and USA"
40. Reduction of job stressors to create healthy work organizations.	Takashi Haratani	Symposium "Stress at Work", Second World Congress on Stress, Conference Proceedings (CD-ROM), Melbourne, 1998
41. Experience with two major job stress questionnaire: JCO and NIOSH Job Stress Questionnaire.	Takashi Haratani, Akiko Miki, Norito Kawakami, Fumio Kobayashi, Masao Ishizaki, Takeshi Hayashi, Osamu Fujita, Yoshiharu Aizawa, Shogo Miyazaki, Hisanori Hiro and Shunichi Araki	Symposium "Job Stress and Health in Japan: Baseline Findings from Japan Work Stress and Health Cohort Study Group", "Work, Stress, and Health '99: Organization of Work in a Global Economy", Abstracts, 134p., 1999
42. Comparisons of job stressors between workers in different work schedules.	Takashi Haratani, Akinori Nakata, Lumie Kurabayashi, Akiko Miki, Norito Kawakami and Hiroyuki Shimizu	Fifth International Congress of Behavioral Medicine, Abstracts, 107p., 1998
43. Symposium "Job Stress and Healthy Work Organizations: Perspectives from Japanese Culture".	Takashi Haratani, Norito Kawakami, Noboru Iwata, Takashi Asakura, Naotaka Watanabe and Steven L. Sauter	APA-NIOSH 4 th Interdisciplinary Conference on Work, Stress, and Health, "Work, Stress, and Health '99: Organization of Work in a Global Economy", Abstracts, 241p., 1999
44. Test-retest reliability of the job content questionnaire and the NIOSH Job Stress Questionnaire.	Takashi Haratani, Norito Kawakami, Shuji Hashimoto, Fumio Kobayashi and Shunichi Araki	First International ICOH Conference on Psychosocial Factors at Work, Copenhagen, Book of Abstracts, 184p., 1998
45. Internatinoal perspectives.	Takashi Haratani, Norito Kawakami and Steven L. Sauter	Interactive Closing Plenary "Work Organization, Stress, and Health in the 21 st Century", "Work, Stress, and Health '99: Organization of Work in a Global Economy", Abstracts, 161p., 1999

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
46. Job stress and coronary heart disease risk factors in Japan.	Takeshi Hayashi, Norito Kawakami, Takashi Haratani, Fumio Kobayashi, Masao Ishizaki, Osamu Fujita, Yoshiharu Aizawa, Shogo Miyazaki, Hisanori Hiro and Shunichi Araki	Symposium "Job Stress and Health in Japan: Baseline Findings from Japan Work Stress and Health Cohort Study Group", "Work, Stress, and Health '99: Organization of Work in a Global Economy", Abstracts, 135p., 1999
47. Open types push pull ventilation system: Uniform flow ventilation system .	Takeshi Iwasaki	Palestra International(Sobes-Rio/CESTEH/ENSP/FIOCRUZ/JICA), Brazil, 49-62p., 1998
48. Present situation on countermeasures against welding fume in Japan..	Takeshi Iwasaki	Palestra International(Sobes-Rio/CESTEH/ENSP/FIOCRUZ/JICA), Brazil, 1-36p., 1998
49. Recommended capture velocity for a CO ₂ arc welding operation.	Takeshi Iwasaki	Palestra International(Sobes-Rio/CESTEH/ENSP/FIOCRUZ/JICA), Brazil, 37-48p., 1998
50. Identification of cellular metallothionein isoforms by using capillary zone electrophoresis.	Takeshi Minami, Noriko Otaki, Masami Kimura, Guy Bordin, Yuko Sakita, Kananobu Kubo and Yuko Okazaki	International Conference on Metal-Binding Proteins, Abstracts F-24p.,1998
51. Malonaldehyde production by culture cells exposed to UV with specified wave length.	Toyoto Iwata	International Workshop on the Health Effects of Ultraviolet Radiation, 1999
52. The Lens - Infrared action spectrum for cataract. A study based on a thermal model.	Tsutomu Okuno	International Symposium on Measurements of Optical Radiation Hazards, Final Symposium Program and Book of Abstract, 19p., 1998
53. Attack with sarin nerve gas on the Tokyo subway system and its effects on victims.	Y. Ogawa, H. Simizu, Y. Yamamura and H. Ando	American Chemical Society 216 th National Meeting, Third International Symposium on Natural Toxins, Boston(USA), 1998
54. Comparison of the evaluation methods between ISO and JSOH in hand-transmitted vibration..	Yoshiharu Yonekawa, Kazuo Kanada, Yukio Takahashi and Setsuo Maeda	6 th Japan Group Meeting on Human Response to Vibration, Abstracts, 80-89p., 1998
55. ダイキン問題を考える	有藤平八郎	平成 10 年全国産業安全衛生大会研究発表集、366p., 1998
56. 溶接粉じん・ガス吸入曝露実験用曝露システムの試作と性能	有藤平八郎、斎藤宏之、小嶋純、田中茂、岩崎毅	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 706p., 1998

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
57. 産業保健の費用と便益	栗野賢一,上村隆元,大前和幸,櫻井治彦,佐々木俊雄,鈴木忠能,中村賢,東敏昭,日野義之,古木勝也,堀江正知,武藤孝司	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 252p., 1998
58. IQI/Jic 雌マウスのハ ^o テン反復塗布による皮膚炎	池田美穂、黒木宏二、鈴木穂高、上塚浩司、中山裕之、三枝順三、土井邦雄	第 15 回日本毒性病理学会、1999
59. 2 種のチン酸カ ^o ムイカ ^o 気管内注入による急性影響の比較: 炎症マ ^o カ ^o と各種サ ^o カ ^o の変動	石原陽子、京野洋子、神山宣彦、小滝規子、戸谷忠雄、香川順	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 446p., 1998
60. 細胞-間質相互作用におよぼす鉍物繊維の影響	岩田豊人、中西良文、神山宣彦	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 693p., 1998
61. 骨格筋線維の疲労に及ぼす乳酸の効果	上野哲、小林孝和、三枝木泰丈、杉 晴夫	日本生物物理学会第 36 回年会講演予稿集、38(Suppl.), 2p., 1998
62. 建設業従事者の筋骨格系の痛みと職業・生活習慣との関連	上野哲、久永直見、城内 博、柴田英治、上島通浩	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 678p., 1998
63. 繊維状鉍物の表面積から推定される表面の微細構造	小笠原真理子、神山宣彦	日本労働衛生工学会第 38 回学会講演抄録集、64-65p., 1998
64. 炭酸ガスアーク溶接のアークが発生する紫外放射の強度(続報)	奥野 勉、小嶋 純、齊藤宏之	日本労働衛生工学会第 38 回学会講演抄録集、80p., 1998
65. 建設業における化学物質による健康障害	加藤桂一、猿渡雄彦、久永直見、中村国臣	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 467p., 1998
66. 濃度変動に対する拡散カ ^o ラの応答のシミュレーション	菅野誠一郎、井上悦子	日本労働衛生工学会第 38 回学会講演抄録集、172-173p., 1998
67. マ ^o チ ^o ネ ^o の CZE: 亜鉛投与でマ ^o チ ^o 肝に誘導された新規マ ^o チ ^o フォームについて	久保兼信、南 武志、小滝規子、木村正己	第 18 回キ ^o リ ^o 電気泳動シ ^o ム、1998
68. 建設労働者の死因に関するポ ^o ト研究(2)	久保田 均、孫 健、久永直見、中村國臣、柴田英治、上島通浩、竹内康浩	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 478p., 1998
69. 光学顕微鏡から電子顕微鏡へズームアップするための試料作製法	久保田久代、酒井俊男、金鍾洙、三枝順三	第 45 回日本実験動物学会、1988

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
70. 海外派遣労働者に対するストレスマネジメント	倉林るみい	労働省平成10年度「作業関連疾患の予防に関する研究」班会議発表抄録集、1999
71. 海外生活における健康管理と精神衛生	倉林るみい	平成9年度欧州・豪州派遣青年日本語教師派遣前研修会、(財)国際文化交流推進協会、1997
72. 職場のストレスとストレスマネジメント	倉林るみい	駐留軍要員健康保険組合、1998
73. 職場のメンタルヘルス	倉林るみい	98年度新任副参事研修会、日立金属能力開発センター、1998
74. ソフトウェア開発者のメンタルヘルス	倉林るみい	日立製作所ソフトウェア開発本部、1997
75. 不安・気分障害	倉林るみい	思春期・青年期精神医学講座、青少年健康センター、1998
76. メンタルヘルスケアとストレスマネジメント	倉林るみい	東海大学医学部・神奈川県医師会産業医部会、1998
77. 親の海外赴任に伴った帰国子女の相談事例検討	倉林るみい、島 悟	第17回日本社会精神医学会、日本社会精神医学会雑誌7(1)、85p., 1998
78. 定量的に新規化合物のLD50を予測するエキスパートシステム	小泉昭夫、金一和、中村彰、櫻井治彦、佐藤章夫、佐藤洋、竹内康浩、中明賢二	第71回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.)、468p., 1998
79. リスク評価の現状と課題	櫻井治彦	第57回全国産業安全衛生大会シンポジウム「化学物質管理の新たな方向」、労働衛生、40(1)、8-15、1998
80. 学校におけるコンピュータ利用のエルゴノミクス1-国際協力プロジェクト-	斉藤進、Ulf Bergqvist、Bruno Piccoli、外山みどり	日本人間工学会第28回関東支部大会講演集、68-69p., 1998
81. 炭酸ガスアーク溶接時に発生する粉じんの濃度・粒度分布および組成について	齊藤宏之、小島 純、鷹屋光俊、久永直見、岩崎 毅、有藤平八郎	日本労働衛生工学会第38回学会講演抄録集、78-79p., 1998
82. 炭酸ガスアーク溶接時の有害粉じん・ガス濃度	齊藤宏之、小嶋 純、岩崎毅、有藤平八郎	第71回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.)、705p., 1998
83. ICP-MSによる血漿中鉛の測定	坂井 公、森田陽子、荒木高明、池谷由美子、竹内幸子、増山善明、狩野光将	第71回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.)、490p., 1998

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
84. DIGITAL IMAGING 法の極低倍広視野像観察への応用	酒井俊男、久保田久代	第 30 回日本臨床電子顕微鏡学会、1998
85. 作業温熱環境と健康問題	澤田晋一	第 3 回東京大学医師会産業医研修会講演資料集、1-33、1999
86. 交互に温暖-寒冷曝露を繰り返した時の温熱的快不快感、温冷感、温熱追求行動性、および温熱生理学的負担の特徴	澤田晋一、小林敏生	第 2 回人間-生活環境系国際会議報告集、50p、1998
87. 老人介護施設職員の労働負担調査(2) 若年男子、若年女子及び中高年女子の尿中糞量量の比較	須藤綾子、矢富直美、三木圭一	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.)、673p、1998
88. 学校におけるコンピュータ利用のエルゴノミクス(2) スウェーデンと日本との比較	外山みどり、城内博、斉藤進、Ulf Bergqvist	日本人間工学会第 28 回関東支部大会講演集、70-71p、1998
89. 低周波音により人体に誘起される振動 第 2 報: 姿勢による差について	高橋幸雄、米川善晴、金田一男	日本音響学会 1999 年春季研究発表会講演論文集、641-642p、1999
90. 低周波音により人体に誘起される振動について	高橋幸雄、米川善晴、金田一男、前田節雄	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.)、316p、1998
91. ICP-AES 測定のための作業環境中の水銀原子蛍光法	鷹屋光俊	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.)、489p、1998
92. 固相抽出分離と ICP-AES を用いた燃焼灰中の五酸化バナジウムの分別定量	鷹屋光俊	日本化学会第 75 秋季年会講演予稿集、318p、1998
93. ミセル導電カマトグラフィ(MEKC)を用いたバナジウム分析法	鷹屋光俊	日本労働衛生工学会第 38 回学会講演抄録集、162-163p、1998
94. ジメチルホルムアミド曝露者の CYP2E1 遺伝子多型による尿中代謝物の生物学的半減期の検討	陳莉玲、野見山哲生、中島宏、佐野有理、今井あづさ、田中茂、山内恒幸、宮内博幸、上村隆元、大前和幸、櫻井治彦	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.)、537p、1998
95. 紫外線照射がヒト皮膚由来細胞の重金属感受性に及ぼす影響	山田博朋、鈴木薫、小泉信滋	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、408p、1998

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
96. 2種のチン酸化合物の気管内注入による急性影響の比較: 病理組織検査	戸谷忠雄、京野洋子、小滝規子、芹田富美雄、神山宣彦	第71回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 444p., 1998
97. 職業性ストレスおよび生活習慣と睡眠の関連	中田光紀、原谷隆史	第11回日本健康心理学会、第11回日本健康心理学会発表論文集、114-115p., 1998
98. 建築業従事者における石綿含有建材の使用状況-1988年と1997年との比較-	久永直見、柴田英治、上島通浩、酒井潔、上野哲、久保田均、中村國臣	第71回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 475p., 1998
99. ガリウム砒素半導体製造作業者の健康影響調査	細田加那江、遠藤裕一、加部勇、高橋謙、武林亨、大前和幸、櫻井治彦	第71回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 449p., 1998
100. 唾液中コルチゾール濃度による看護婦の労働負担の評価	三木圭一、須藤綾子、	第14回日本ストレス学会学術総会、ストレス科学、13(2)、53p., 1998
101. 看護婦の労働負担:2交代制勤務と3交代制勤務との比較(3)-尿中コルチゾール、コルチゾール排泄量による評価-	三木圭一、須藤綾子、高橋正也、有藤平八郎、福田秀樹、久永直見、原谷隆史、倉林るみ	第71回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 677p., 1998
102. 認知機能試験としてのデジタル制御パペット行動	宮川宗之	産業医学総合研究所と産業医科大学産業生態研究所との研究交流会・研究発表会講演要旨、1999
103. DMA,CNCを用いたエアゾルのろ過効率の迅速測定	明星敏彦	第16回空気清浄とコンタミネーションコントロール研究大会予稿集、315-317p., 1998
104. 粉じんのリアルタイム計測法総論	明星敏彦	日本労働衛生工学会第38回学会・第19回作業環境測定研究発表会抄録集、40-43p., 1998
105. 防じんマスクの性能試験用エアゾルの比較研究	明星敏彦、杉本光正	第15回エアロゾル科学・技術研究討論会、pp123-125, 1998
106. ICP-MSによる全血および尿中鉛の測定	森田陽子、坂井 公、小笠原真理子、鷹屋光俊、鶴田 寛、荒木高明、狩野光将	第71回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 490p., 1998
107. 電磁場曝露によるヒト抹消血リンパ球の変化	安田彰典、城内 博	第71回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 517p., 1998

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
108. 小学生のコンピュータ使用時の特徴と人間工学的対策-まばたき調査結果を中心として-	弥谷まどか、阿久津正大、 斉藤 進	日本人間工学会第 28 回関東支部大会講演集、66-67p., 1998
109. 小学生のコンピュータ使用姿勢の特徴と心身負担	阿久津正大、弥谷まどか、 斉藤 進	日本人間工学会第 39 回大会、人間工学、34(Suppl.), 506-507p., 1998
110. JFM 標準試料のラット腹腔内投与による生体影響の比較(1)	安達修一、吉田昌爾、竹本和夫、 神山宣彦	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 695p., 1998
111. 職業性ストレス調査票の職場への適用に関する研究-性・年齢・事業所別得点と健康診断結果および飲酒・喫煙行動との関連-	横山和仁、荒記俊一、中村賢、 下光輝一、原谷隆史、飯森眞 喜雄、古木勝也	労働省平成 10 年度「作業関連疾患の予防に関する研究」班会議抄録集、1999
112. 2-プロポロンによる細胞遺伝生化学的障害	王 瑞生、本間健資	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 711p., 1998
113. 製造業従業員の循環器・自律神経機能(Ⅱ)：尿中カコルアミン	岡龍雄、佐々木毅、岩崎健二、 原谷隆史、久永直見、上田敬、 高田由紀子、藤木幸雄	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 273p., 1998
114. 職場におけるストレス評価法	下光輝一、小田切優子、大谷 由美子、坂本歩、原谷隆史	日本行動医学会第 5 回学術総会、シンポジウム「企業におけるストレスと健康」、1998
115. ガリウム製造工場における水素化砒素中毒発生についての研究	加藤桂一	第 13 回日本中毒学会東日本地方会プログラム・抄録集、11p., 1999
116. 製造業における鉛中毒事例情報の検討	加藤桂一	第 20 回日本中毒学会総会、中毒研究、11, 419-420p., 1998
117. 製造業従業員の循環器・自律神経機能(Ⅲ)呼吸性不整脈、血圧、コレステロール	岩崎健二、佐々木毅、岡龍雄、 原谷隆史、久永直見、上田敬、 高田由紀子、藤木幸雄	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 274p., 1998
118. 細胞-間質相互作用におよぼす鉱物繊維の影響	岩田豊人、中西良文、神山宣彦	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 693p., 1998
119. スケジュール制御パラント行動で短期記憶を測る-交替型混合スケジュール	宮川宗之	第 234 回生理学会東京談話会 ミニシンポジウム「学習・記憶研究の現在」、1998

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
120. ラットの短期記憶検査法としてのスガジェル制御パペット行動(SCOB)とニコラミン、カミラミン、カンフェタミンの影響	宮川宗之,大谷勝己,本間健資	第 25 回日本トキシコロジー学会学術年会、The Journal of Toxicological Science, 23(4), 316, 1998
121. 女性労働者のストレスとその問題点	弓野香奈子,遠乗秀樹,苅部ひとみ,相澤好治,川上憲人,原谷隆史,小林章雄,林剛司,石崎昌夫,廣尚典,河野慶三,荒記俊一	第 14 回日本ストレス学会学術総会、ストレス科学、13(2)、70、1998
122. 吸入性粒子に対する高感受性モデルとしての気管支炎ラット	京野 洋子,芹田富美雄	第 15 回エアロゾル科学・技術研究討論会、236-238p、1998
123. 気管、肺の非腫瘍性病変	京野洋子	第 12 回日本毒性病理学会ワークショップ、1999
124. 繊維状物質の気管内注入による急性毒性評価	京野洋子,小滝規子,戸谷忠雄,芹田富美雄	繊維状物質研究協議会プログラム、1998
125. IQI マウス副腎皮質の Subcapsular Cell Hyperplasia	金 鍾洙,三枝順三,久保田久代,土井邦雄	第 126 回日本獣医学会、1998
126. 質問紙を用いた職業性ストレスの測定	原谷隆史	第 2 回人間・環境科学談話会、産業医科大学、1998
127. 職業性ストレスと健康職場	原谷隆史	第 14 回日本ストレス学会学術総会シンポジウム「職業性ストレスの現状と課題」、ストレス科学、13(2)、24、1998
128. 職業性ストレスと精神症状の評価方法	原谷隆史	シンポジウム「産業神経行動研究における新たな評価法」第 10 回日本産業衛生学会産業神経・行動学研究会、1998
129. 職場におけるストレスの現状	原谷隆史	日本産業精神保健学会・日本ストレス学会共催シンポジウム「勤労者におけるストレスと自殺」、1999
130. NIOSH 職業性ストレス調査票と JCQ の心理測定学的評.	原谷隆史,三木明子,川上憲人,小林章雄,石崎昌夫,林剛司,藤田定,榎本武,宮崎影吾,廣尚典,相澤好治,河野慶三,荒記俊一	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.)、554p、1998

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
131. 2種のクワ酸カリウムイソカ-の気管内注入による急性影響の比較:病理組織変化	戸谷忠雄、京野洋子、小滝規子、芹田富美雄、神山宣彦	第71回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 444p., 1998
132. 短縮睡眠後の昼休みに取る午睡:覚醒度・パフォーマンスに与える影響	高橋正也、有藤平八郎	第10回産業神経・行動学研究会、産業衛生学雑誌、40, 227p., 1998
133. 看護婦の労働負担:2交代制勤務と3交代制勤務との比較(2)-自覚症状、心拍数、身体活動量による評価-	高橋正也、有藤平八郎、三木圭一、須藤綾子、福田秀樹、久永直見、原谷隆史、倉林るみ	第71回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 676p., 1998
134. 変則2交代制勤務の夜勤における看護婦の生体負担(2)夜勤中の仮眠の効果	高橋正也、有藤平八郎、福田秀樹	第23回日本睡眠学会学術集会抄録集、198p., 1998
135. 製造業従業員の循環器・自律神経機能(I)労働時間、疲労自覚症状、尿中カテコラミン代謝物	佐々木毅、岩崎健二、岡龍雄、原谷隆史、久永直見、上田敬、高田由紀子、藤木幸雄	第71回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 272p., 1998
136. 看護婦の労働負担:2交代制勤務と3交代制勤務との比較(3)-尿中カテコラミン、コルチゾール排泄量による評価-	三木圭一、須藤綾子、高橋正也、有藤平八郎、福田秀樹、久永直見、原谷隆史、倉林るみ	第71回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 677p., 1998
137. 看護婦のストレスと業務上の事故および病欠欠勤の検討	三木明子、原谷隆史、杉下知子、吉留厚子、大神瑛子、前島恵美子、岡本典子、加納佳代子、正田雅美	第29回日本看護学会看護総合分科会、第29回日本看護学会抄録集-看護総合-, 63p., 1998
138. 看護婦の職業性ストレスと仕事上の事故および病欠欠勤	三木明子、原谷隆史、川上憲人、荒記俊一、朝田則子、上田貴文	第71回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 544p., 1998
139. 医療現場で看護婦が経験する患者や医師からの暴力-抑うつや職務満足感との関連-	三木明子、原谷隆史、中田光紀、杉下知子、栗田廣	第18回関東甲信越地区看護研究学会、1998
140. 紫外線照射がヒト皮膚由来細胞の重金属感受性に及ぼす影響	山田博朋、鈴木薫、小泉信滋	第71回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 408p., 1998
141. 繊維状鉱物の表面積から推定される表面の微細構造	小笠原真理子、神山宣彦	日本労働衛生工学会第38回学会講演抄録集、64-65p., 1998

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
142. がん中毒の急性期症状と有毒ガス対策について	小川康恭	呼吸保護に関する研究発表会、特別講演、1998
143. 職場のがん被災者追跡調査について	小川康恭	第 201 回日本産業衛生学会総会 関東地方会、シポジウム「労働衛生学的管理からみた東京地下鉄がん事件の評価」、1998
144. 視覚反応時間に現れる混合溶剤曝露の影響	小川康恭、清水英佑、岡田洋子、河合俊夫、池田聡子	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(suppl.), 539p., 1998
145. 呼吸器システムによる化合物有害性の定性的予測	小泉昭夫、金一和、中村彰、櫻井治彦、佐藤章夫、佐藤洋、竹内康浩、中明賢二	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(suppl.), 468p., 1998
146. 重金属誘導性αヘリニン遺伝子ファミリーの発現制御	小泉信滋、小椋康光、鈴木薫、Gong, Pengfei、大塚文徳	第 71 回日本生化学会大会、生化学、70、645p., 1998
147. N-アセチル-L-システインの重金属誘導性遺伝子発現に及ぼす効果	小泉信滋、村田美栄、Gong, Pengfei、鈴木薫	日本薬学会第 119 年会講演要旨集 3、148p., 1999
148. 2 種の肺がん酸化物の気管内注入による急性影響の比較: BALF 細胞分画と LDH、TP の変化	小滝規子、京野洋子、戸谷忠雄、芹田富美雄、神山宣彦	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(suppl.), 445p., 1998
149. 職業性ストレスと疾病休業-コホートデータから-	小林章雄、川上憲人、原谷隆史、石崎昌夫、林剛司、藤田定、相澤好治、宮崎彰吾、廣尚典、竹内清美	労働省平成 10 年度「作業関連疾患の予防に関する研究」班会議抄録集、1999
150. 各種ノートパソコンの労働衛生上の課題	城内 博、Ma. Beatriz G. Villanueva、外山みどり、斉藤進	日本人間工学会第 39 回大会シポジウム-ノートパソコン利用の工コノミクス課題、人間工学、34(Suppl.), 130-133p., 1998
151. ノート PC のヒューマンファクター	城内 博、Ma. Beatriz G. Villanueva、斉藤進	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 341p., 1998
152. JFM 標準試料の物性	神山宣彦	繊維状物質研究協議会研究交流会抄録集、1998
153. 21 世紀の職場環境: 有害化学物質の低減化から快適化追求へ	神山宣彦	第 2 回日中学術シポジウム「21 世紀における環境と健康の創造」、64-66p., 1998

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
154. 2種のチタン酸カウモイスカーのサイズ分布及び微細表面形態	神山宣彦、栗盛静江、篠原也寸志	第71回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 443p., 1998
155. HRTEM 繊維断面観察によるチタン酸カウモイスカーの異なる種類の検出	神山宣彦、酒井俊男、篠原也寸志	日本電子顕微鏡学会第54回学術講演会発表要旨集、88p., 1998
156. 走査電子顕微鏡による石綿計測法の検討	神山宣彦、白井清嗣	日本労働衛生工学会第38回学会講演抄録集、62-63p., 1998
157. 視覚的予告刺激に対する高齢者の認知・運動機能の特徴	杉田秀二郎・福田秀樹	第71回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 667p., 1998
158. ノートパソコン利用の人間工学ガイドライン	斉藤 進	日本人間工学会第39回大会シンポジウム-ノートパソコン利用のErgonomics 課題、人間工学、34(Suppl.), 134-137p., 1998
159. ノートパソコン利用の人間工学ガイドライン	斉藤 進	日本産業衛生学会 VDT 作業研究会、1-4p., 1998
160. ノートPC/FPDのErgonomicsガイドライン	斉藤 進、城内 博、外山みどり	第71回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 340p., 1998
161. 「仕事のストレス判定図」の現場での応用に関する研究(1)簡易版ストレス調査票による「仕事のストレス判定図」の使用に関する研究	川上憲人、原谷隆史	労働省平成10年度「作業関連疾患の予防に関する研究」班会議抄録集、1999
162. 「仕事のストレス判定図」の現場での応用に関する研究(2)「仕事のストレス判定図」の現場への適応に関する研究	川上憲人、橋本修二、小林章雄、林剛司、相澤好治、原谷隆史、石崎昌夫、藤田定、廣尚典、榎本武、宮崎彰吾	労働省平成10年度「作業関連疾患の予防に関する研究」班会議抄録集、1999
163. 職業性ストレスと疾病休業:6ヶ月間の追跡研究	川上憲人、原谷隆史、岩田昇、今中雄一、荒記俊一、村田勝敬	第10回日本産業衛生学会産業神経・行動学研究会、1998
164. 職業性ストレスと抑うつ症状および疾病休業-職業性ストレスと健康コホート研究ベースラインデータの解析-	川上憲人、原谷隆史、小林章雄、石崎昌夫、林 剛司、藤田定、相澤好治、榎本 武、宮崎彰吾、廣尚典、河野慶三、荒記俊一	第71回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 553p., 1998

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
165. 昇進ストレスによる NK 細胞活性の低下	川村則行、富岡光直、石川俊男、原谷隆史、中田光紀、藤田 定	第 28 回日本免疫学会総会・学術集会、第 28 回日本免疫学会総会・学術集会記録、第 28 巻、381p.、1998
166. ISO/CD 13091 で検討されている指先振動感覚閾値測定装置の測定条件	前田節雄、米川善晴、金田一男、高橋幸雄	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.)、308p.、1998
167. ISO/CD 5349-1 の vibration total value と指先振動感覚の一時的閾値移動との関係	前田節雄、米川善晴、金田一男、高橋幸雄	日本労働衛生工学会第 38 回学会講演抄録集、142-143p.、1998
168. メンタルヘルス：対応の仕方 2	倉林るみい	第 2 回海外渡航者の健康を考える会、パネルディスカッション：海外赴任者のメンタルヘルス、海外渡航者の健康を考える会抄録集、31-34p.、労働福祉事業団海外勤務健康管理センター、1998
169. メロニリン(MT)遺伝子を制御する転写因子 MTF-1 の重金属に対する応答について	大塚文徳、大沢基保、鈴木薫、小泉信滋	日本薬学会第 119 年会講演要旨集 3、146p.、1999.
170. 交代性勤務が免疫系に及ぼす影響	谷川武、中田光紀、大平哲也、磯博康、嶋本喬	第 57 回日本公衆衛生学会、日本公衆衛生雑誌、45(Suppl.)、711p.、1998
171. ラットの「光刺激による弁別条件回避行動」を指標としたアトキシ曝露影響の評価	池田聡子、小川康恭、河合俊夫、三宅浩次	第 71 回日本産業衛生学会総会、産業衛生学雑誌、40(suppl.)、403p.、1998
172. THP 事業における簡易調査票の活用	中村賢、岩田昇、原谷隆史	労働省平成 10 年度「作業関連疾患の予防に関する研究」班会議抄録集、1999
173. 職業性ストレスが労働者の睡眠におよぼす影響	中田光紀、原谷隆史	第 62 回日本心理学会、第 62 回日本心理学会発表論文集、1056p.、1998
174. 職業性ストレスおよび生活習慣と睡眠の関連	中田光紀、原谷隆史	第 11 回日本健康心理学会、日本健康心理学会第 11 回大会発表論文集、114-115p.、1998
175. 労働者の睡眠に関する疫学調査	中田光紀、原谷隆史、倉林るみい、三木明子、川上憲人、清水弘之	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.)、668p.、1998

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
176. 職業性ストレスが交代勤務者の睡眠に及ぼす影響	中田光紀、原谷隆史、倉林るみい、三木明子、川上憲人、清水弘之、小林章雄、荒記俊一	第 57 回日本公衆衛生学会総会、日本公衆衛生雑誌 45(10)特別付録、599p.、1998
177. 労働者の勤務形態および健康行動が睡眠に及ぼす影響	中田光紀、原谷隆史、倉林るみい、三木明子、川上憲人、清水弘之、小林章雄、荒記俊一	第 10 回産業神経・行動学研究会、産業衛生学雑誌、40、227p.、1998
178. ラット摘出心筋におけるトリカドイン心毒性の系統差比較	田井鉄男、鶴田 寛	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.)、406p.、1998
179. 心理相談担当者に関する検討	島悟、菊地章彦、木村周、富山明子、原口健之、原谷隆史、廣尚典、森崎美奈子	労働省平成 10 年度「作業関連疾患の予防に関する研究」班会議抄録集、1999
180. EAP に関する検討	島悟、荒井稔、市川佳居、田中克俊、豊田秀雄、松本桂樹、奈良元寿、葦沢博一、原谷隆史、深澤健二、藤森由比子、廣尚典、森崎美奈子	労働省平成 10 年度「作業関連疾患の予防に関する研究」班会議抄録集、1999
181. メンタルヘルス活動における情報ネットワークの活用	島悟、佐川健太郎、伊藤裕子、深澤健二、菊地央、鄭真己、栗岡住子、原谷隆史	労働省平成 10 年度「作業関連疾患の予防に関する研究」班会議抄録集、1999
182. 看護婦の労働負担:2 交代制勤務と 3 交代制勤務との比較(1)-質問紙の自動データ処理システムの開発-	福田秀樹、久永直見、原谷隆史、倉林るみい、高橋正也、有藤平八郎、三木圭一、須藤綾子	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.)、675p.、1998
183. 変則 2 交代制勤務の夜勤における看護婦の生体負担(1)3 交代制勤務との比較	福田秀樹、高橋正也、有藤平八郎	日本睡眠学会第 23 回定期学術集会抄録集 197p.、1988.
184. 手腕振動における評価基準の比較	米川善晴、金田一男、高橋幸雄、前田節雄	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.)、309p.、1998
185. 産業中毒物質の排卵阻害作用	本間健資、関口総一郎	日本内分泌攪乱化学物質学会(環境ホルモン学会) 第 1 回研究発表会要旨集、94p.、1998
186. 脳内アセチルコリンニューロンおよびムスカリン受容体に対するトリカの影響	本間健資、津賀浩史	第 72 回日本薬理学会年会プログラム、Jpn. J. Pharmacol.、79(Suppl I)、247p.、1999.

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
187. 1,2-Dichloropropane の生体影響	本間健資、須田 恵、大谷勝己、王瑞生、宮川宗之	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 712p., 1998
188. シンボルミド蒸気の皮膚吸収寄与に関する検討	野見山哲生、陳莉玲、田中茂、山内恒幸、宮内博幸、上村隆元、大前和幸、櫻井治彦	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 538p., 1998
189. 家族従事者に見られた砥の粉じん肺	来嶋安子、森永謙二、神山宣彦、中園直樹	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 473p., 1998
190. 職業性ストレスと心血管疾患危険因子	林剛司、小林章雄、川上憲人、原谷隆史、石崎昌夫、藤田定、相澤好治、宮崎彰吾、廣尚典、渡邊美寿津	労働省平成 10 年度「作業関連疾患の予防に関する研究」班会議抄録集、1999
191. ストレス対処行動と精神健康および問題飲酒の関連について	廣尚典、野村俊六浪、西原哲三、原谷隆史、川上憲人、荒記俊一	第 6 回日本産業ストレス学会、産業ストレス研究、6(1), 66, 1998
192. 寒冷労働の健康問題の国際シンポジウム報告	澤田晋一	温熱環境研究会、第 71 回産業衛生学会、1998
193. 交互に温暖-寒冷曝露を繰り返した後の温暖条件下でみられる温熱的快適性と作業負担	澤田晋一	シンポジウム「快適」、日本伝熱学会第 9 回研究会・体温研究会総会合同研究会、東大先端研、1998
194. 高齢者の温熱生理学的特徴	澤田晋一	日本建築学会シンポジウム、1998
195. 手指の繰り返し冷水浸漬時にみられる寒冷血管拡張反応と主観感覚	澤田晋一	第 37 回日本生気象学会、日生氣誌、35(3), S76p., 1999
196. 手指の冷却によって誘発される局所耐寒反応と生理的・心理的負担の季節差	澤田晋一	日本生理人類学会第 39 回大会抄録集、33p., 1998
197. 繰り返し寒冷曝露が、体温・循環機能・主観的応答・作業パフォーマンスに及ぼす影響	澤田晋一、荒記俊一	第 71 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、40(Suppl.), 295p., 1998

報 告 書

署名又は分担執筆題名	著 者 名	出 版 事 項
1. 繰り返し寒冷曝露後の温暖条件下でみられる温熱的快適感覚と生理的・行動的反応	澤田晋一	生体内における熱・物質・電磁波の輸送・伝播に関する研究会(平成9年度研究成果報告書)、日本伝熱学会、1998
2. JFM繊維状標準試料を用いたアスベスト代替繊維の細胞毒性と物性との比較研究	神山宣彦、劉 世傑	日中医学、13(3)、15、1998
3. アスベスト代替鉱物繊維のリスク評価のための研究	神山宣彦、芹田富美雄、篠原也寸志、栗盛静江、京野洋子、小滝規子、岩田豊人、戸谷忠雄、石原陽子	平成9年度環境保全研究成果集(Ⅲ)、82-1~82-42p、環境庁企画調整局研究技術課編、1998
4. ガラス繊維等の疫学的調査研究に関するデータベースの作成および有害性試験のための標準試料の作製方法の研究委員会報告書	高田 勲、相沢好治、神山宣彦、他	平成9年度ガラス繊維等データベース及び有害性試験試料作製委員会、中央労働災害防止協会労働衛生検査センター、1998
5. 循環系に及ぼす環境汚染物質の生体影響評価手法の開発に関する研究	田井鉄男、鶴田 寛	平成9年度環境保全研究成果集(Ⅲ)、80-1-80-33p、環境庁企画調整局研究技術課編、1998
6. 循環系に及ぼす環境汚染物質の生体影響評価手法の開発に関する研究	田井鉄男、鶴田 寛	環境保全研究成果ダイジェスト集、国立機関公害防止等試験研究費平成9年度終了課題、66-70p、1998
7. 労働環境におけるグライシノ類の研究(廃棄物処理業務等における化学物質による健康障害防止に関する調査研究委員会報告)	有藤平八郎、内山巖雄、櫻井治彦、高田勲、田中勇武、他	平成9年度化学技術振興調整費研究報告書、中央労働災害防止協会、労働衛生検査センター、1998
8. スライの神経毒性に係る疫学的調査研究報告書	櫻井治彦、荒記俊一、大久保利晃、大前和幸、宮川宗之、他	中央労働災害防止協会、労働衛生検査センター、1998
9. 総合精度管理事業のあり方調査研究会報告書	櫻井治彦、興重治、他	全衛連総合精度管理事業のあり方調査研究会、1998

署名又は分担執筆題名	著 者 名	出 版 事 項
10. 今後の化学物質による環境リスク対策の在り方について(中間答申)-我が国におけるPRTR(環境汚染物質排出移動登録)制度の導入	井形昭弘、安原 正、櫻井治彦、他	中央環境審議会報告書, 1998
11. 豊能郡美化センターがイキジ問題に係る調査研究報告書	高田勲、櫻井治彦、旭正一、有藤平八郎、内山巖雄、田中勇武、渡辺昌	中央労働災害防止協会, 1998
12. 防音保護具、防振保護具	米川善晴	呼吸保護具等の性能確保のための試験実施体制の整備に係わる調査検討委員会報告書、17-19p, (社)産業安全技術協会, 1998
13. 国際規格 ISO2631の動向	米川善晴、他	(社)日本騒音制御工学会、振動公害対策検討調査報告書、61-62p, 1997
14. 低周波域騒音の評価方法の確立に関する研究	高橋幸雄、米川善晴、金田一男	平成9年度環境保全研究成果集(Ⅲ)、79-1~79-13p., 環境庁企画調整局研究技術課編、1998
15. RI標識した生体高分子間の相互作用の解析による毒性発現機構の研究	小泉信滋	平成8年度国立機関原子力試験研究成果報告書、科学技術庁、1998
16. 深夜業の健康影響に関する文献調査報告: 深夜業の健康影響と作業条件・交絡要因	岩崎健二、福田秀樹、久永直見、原谷隆史、岡龍雄、佐々木毅、須藤綾子、櫻井治彦	産業医学総合研究所, 1998
17. 深夜業の就業環境、健康管理等の在り方に関する研究会中間報告	荒木尚志、稲上毅、岩崎健二、大久保利晃、佐藤博樹、荘司榮徳、内藤恵	労働省, 1998
18. スライの神経毒性に関わる疫学的調査研究委員会報告書	相澤好治、荒記俊一、井上尚英、大久保利晃、大前和幸、北村卓、櫻井治彦、宮川宗之、他	中央労働災害防止協会労働衛生検査センター、1998

署名又は分担執筆題名	著 者 名	出 版 事 項
19. 環境汚染物質の神経毒性評価に関する神経行動薬理学的解析	本間健資、須田 恵、津賀浩史、宮川宗之、王 瑞生	平成9年度環境保全研究成果集(Ⅲ), 83-1-83-13p., 環境庁企画調整局研究技術課編, 1998
20. 酸化性大気汚染物質曝露に対する神経性生体防御機構と健康リスク評価に関する研究	有藤平八郎、斎藤宏之、高橋正也、小嶋純、岩崎毅、久永直見	平成9年度環境保全研究成果集(Ⅲ), 81-1-81-12p., 環境庁企画調整局研究技術課編, 1998
21. ブラジル労働衛生科学支援プロジェクト「作業環境改善手法(1)」	岩崎 毅	国際協力事業団(JICA), 1997
22. ブラジル労働衛生科学支援プロジェクト「作業環境改善手法(2)」	岩崎 毅	国際協力事業団(JICA), 1998
23. 情報通信機器の活用による在宅就業の実態と課題	亀山直幸、神谷隆之、斉藤進 他	情報通信機器の活用による在宅就業に関する研究会、日本労働研究機構, 1998
24. 情報・移動環境における共生特性に関する研究-職場における共生特性	斉藤 進	「高齢社会における製品・生活環境等のエバ-ル化に関する研究」調査報告書, 23-28p., 1998
25. 生理的機能からみた3次元画像の影響	斉藤 進	「立体視研究」準備プロジェクト報告書-立体画像が人間の感性に与える影響と研究課題, 42-50p., 1998
26. 生理的機能からみた「立体視」の研究課題	斉藤 進	「立体視研究」準備プロジェクト報告書-立体画像が人間の感性に与える影響と研究課題, 115-116p., 1998
27. 呼吸用保護具等の性能確保のための試験実施体制の整備に係る調査検討委員会報告	輿重治、米川善晴、奥野勉、澤田晋一、明星敏彦、他	(社)産業安全技術協会、1998

署名又は分担執筆題名	著者名	出版事項
28. 平成9年度統一精度管理事業報告書	興重治、関 幸雄、菅野誠一郎、明星敏彦、他	(社)日本作業環境測定協会統一精度管理事務局、1998
29. NATM等の新技術に対応したじん肺防止対策に関する調査研究報告書	興重治、明星敏彦、他10人	建設業労働災害防止協会、1998
30. 呼吸用保護具等の性能確保のための試験実施体制の整備に係わる調査検討委員会	興重治、奥野 勉、他	産業安全技術委員会、1998
31. 神経毒性におけるヒトへの外挿手法に関する調査研究	小川康恭	日本化学工業協会請負研究報告書、1998
32. 化学物質による健康障害に関する発生状況等についての報告	加藤桂一	労働省産業医学総合研究所、1998
33. 平成9年度 電磁場曝露に関する調査研究委員会報告書	伊坂、多気、東、三浦、村上、山口、矢野、粟谷、城内	中央労働災害防止協会 労働衛生検査センター、1998
34. 産業衛生研究における情報伝達手段の利用に関する研究	原谷隆史、篠原也寸志、米川善晴	科学技術振興調整費「省際ネットワークを利用した医療研究支援アプリケーション」の調査研究」第Ⅰ期平成7年度～平成9年度成果報告書、科学技術庁科学技術振興局、163-170p.、1998
35. 労働スケジュールと生体リズム調整システム	有藤平八郎、須藤綾子、福田秀樹、久永直見、原谷隆史、倉林るみい、三木圭一、高橋正也	「日常生活における快適な睡眠の確保に関する総合研究」平成10年度成果報告、1999
36. 職種別の職業性ストレスの分布(ストレスマップ)	川上憲人、橋本修二、小林章雄、林剛司、相澤好治、河野慶三、原谷隆史、石崎昌夫、廣尚典、藤田定、榎本武、宮崎影吾	労働省平成9年度「作業関連疾患の予防に関する研究」労働の場におけるストレス及びその健康影響に関する研究報告書、東京医科大学、13-32p.、1998

署名又は分担執筆題名	著 者 名	出 版 事 項
37. 職場におけるストイ測定のための簡便な調査票の作成	下光輝一、横山和仁、大野裕、丸田敏雅、谷川武、原谷隆史、岩田昇、大谷由美子、小田切優子	労働省平成9年度「作業関連疾患の予防に関する研究」労働の場におけるストイ及びその健康影響に関する研究報告書、東京医科大学、107-115p., 1998
38. 簡易ストイ調査票の信頼性と妥当性	原谷隆史、岩田 昇、谷川 武	労働省平成9年度「作業関連疾患の予防に関する研究」労働の場におけるストイ及びその健康影響に関する研究報告書、東京医科大学、116-124p., 1998
39. ストイ測定のための簡易質問票の検討：社会的支援および仕事・職場満足度の評価質問紙について	丸田敏雅、飯森眞喜夫、清水宗夫、原谷隆史、谷川 武	労働省平成9年度「作業関連疾患の予防に関する研究」労働の場におけるストイ及びその健康影響に関する研究報告書、東京医科大学、140-146p., 1998

そ の 他

題 名	著 者 名	掲載誌・巻(号)・年
1. Karoshi: Death from Overwork.	Takashi Haratani	Encyclopaedia of Occupational Health and Safety 4th Edition, CD-ROM version, Stellman J.M. Ed., Geneva, International Labour Office, 1998
2. リオの城 オズワルド・カス研究所に滞在して	岩崎 毅	セフティニュース, No.476, 2-5, 1998
3. 韓国における労働安全衛生の動向: 作業環境改善の工学的対策を中心として	岩崎 毅	セイフティダイジェスト 45(1), 7-16, 1998
4. 日本労働衛生工学会第38回学会・第19回作業環境測定研究発表会に参加して	河合直樹, 明星敏彦	作業環境, 20(1), 54-56, 1998
5. ダイキソ類の「管理すべき濃度」の解説	櫻井治彦	産業医学ジャーナル, 22(1), 29-30, 1998
6. 健康管理・健康教育の方法	櫻井治彦	産業医学ジャーナル(増刊号):第30回産業医学講習会講義録, 86-91p., 1998
7. どう活かすMSDS:国際的な動きから:有害化学物質の分類と表示の統一	城内 博	労働衛生, 39(4), 20-22, 1998
8. 腰痛発生のメカニズムと腰痛予防対策	城内 博	労働衛生, 40(3), 8-12, 1998
9. 「作業環境測定ガイドブック4」の改訂をめぐって	関 幸雄, 嵐谷奎一, 小林隆輔, 鷹屋光俊, 宮坂 誠	作業環境, 19(6), 4-13, 1998
10. Q&A どう進める労働衛生 作業管理からの騒音対策	高橋幸雄, 米川善晴	労働衛生, 39(4), 64-65, 1998
11. 質疑応答, 有効な呼吸用保護具としての防じんマスク	明星敏彦	日本医事新報, No.3888, 112p, 1998

題名	著者名	掲載誌・巻(号)・年
12. ここがポイント 職場改善：振動対策	米川善晴	労働衛生、39(9)、32-35、1998
13. 産業保健Q&A 職場のストレスのアンケート調査	原谷隆史	神奈川産業保健「かもめ」、No. 3、17、1998
14. 第39回生理人類学会座長報告	澤田晋一	日本生理人類学会誌、3(3)、38-39、1998
【産業医学研究最前線】		
15. 鉱物繊維の労働衛生問題	神山宣彦	労働基準、50(5)、19-22、1998
16. 建設業における化学物質による健康障害事例の検討	加藤桂一	労働基準、50(9)、30-32、1998
17. 気管支炎モデルダストの吸入性粒子に対する生体反応	京野洋子	労働基準、50(5)、16-18、1998
18. 個人用呼吸保護具に関する研究	明星敏彦	労働基準、50(8)、25-27、1998
19. 化学物質の(危険)有害性表示制度における皮膚吸収の問題	鶴田 寛	労働基準、50(4)、34-36、1998
20. 紫外線の健康影響	山田博朋	労働基準、50(10)、24-26、1998
21. 労働衛生分野における有害金属の管理技術の研究	鷹屋光俊	労働基準、51(1)、29-32、1999
22. 低周波音の生体影響についての研究	高橋幸雄	労働基準、50(12)、20-22、1998
23. 実験用エアロゾル発生法の開発	芹田 富美雄	労働基準、51(1)、15-28、1999

題名	著者名	掲載誌・巻(号)・年
24. 産業医学研究に関する免疫学的アプローチ	三枝順三	労働基準, 50(7), 30-32, 1998
25. 拡散捕集と加熱脱着による環境空気中の有害物のGC分析	菅野誠一郎	労働基準, 50(10), 26-29, 1998
26. アスベストの疫学調査: 建設業従事者を対象とした死亡率追跡調査について	久保田 均	労働基準, 50 (5), 23-25, 1998
27. ダイオキシン	有藤平八郎	労働基準, 50(12), 23-25, 1998
28. 局所排気技術に係る研究と国際協力	岩崎 毅	労働基準, 50(6), 24-27, 1998
29. 労働衛生分野における鉱物粉じん分析	篠原也寸志	労働基準, 50(12), 26-28, 1998
30. CIS情報	倉林るみい	労働衛生, 39(1), 66-67, 1998
31. CIS情報	倉林るみい	労働衛生, 39(2), 70-71, 1998
32. CIS情報	倉林るみい	労働衛生, 39(3), 70-71, 1998
33. CIS情報	倉林るみい	労働衛生, 39(6), 64-65, 1998
34. CIS情報	倉林るみい	労働衛生, 39(12), 60-61, 1998
35. CIS情報	澤田晋一	労働衛生, 39(5), 64-65, 1998
36. CIS情報	澤田晋一	労働衛生, 39(11), 68-69, 1998
37. CIS情報	高橋幸雄	労働衛生, 39(7), 68-69, 1998
38. CIS情報	高橋幸雄	労働衛生, 40(2), 58-59, 1999

題名	著者名	掲載誌・巻(号)・年
39. 皮膚吸収	鶴田 寛	産医研ニュース、第2号、4p., 1998
40. 低周波音の健康影響に関する研究について	高橋幸雄	産医研ニュース、第2号、5p., 1998
41. ブラジルとの国際協力	岩崎 毅	産医研ニュース、第2号、7p., 1998
42. 生殖毒性	大谷勝己	産医研ニュース、第2号、1998
43. 炭酸ガスが溶接が発生する紫外放射の研究	奥野 勉	産医研ニュース、第3号、5p., 1999
44. 神経行動毒性試験	宮川宗之	産医研ニュース、第3号、1999
45. 海外赴任者のストレスマネジメント --研究の取り組み	倉林るみい	産医研ニュース、第3号 4p., 1998

Ⅲ 図書及び刊行物

1. 図 書

平成10年度においては、単行書合計444冊、雑誌合計159種類を受け入れ、636冊の和洋雑誌合冊製本を行った。

〔1〕収 集

種 別	購 入	寄贈・交換	合 計
単行書	和 236冊	57冊	293冊
	洋 151冊	0冊	151冊
雑 誌	和 5種	25種	30種
	洋 107種	22種	129種

〔2〕製 本

製本冊数 636冊

2. 刊 行 物

平成10年度においては、次の各号を刊行した。

(1) 産業医学総合研究所年報 平成9年度版

(2) INDUSTRIAL HEALTH, Volume 36, Number 2, April 1998

INDUSTRIAL HEALTH, Volume 36, Number 3, July 1998

INDUSTRIAL HEALTH, Volume 36, Number 4, September 1998

INDUSTRIAL HEALTH, Volume 37, Number 1, January 1999

IV 保護具検定

平成10年度 防じんマスクの国家検定 (平成10. 4～平成11. 3)

型 式 の 名 称	種 類
サカキ式1010-02型	取替え式 (直結式、半面形)
サカキ式1110B-03型	取替え式 (直結式、半面形)
サカキ式1180-02型	取替え式 (直結式、半面形)
サカキ式1180C-02型	取替え式 (直結式、半面形)
3M No. 8511	使い捨て式 (半面形)
TOYO No. 1720	使い捨て式 (半面形)
3M No. 8210	使い捨て式 (半面形)
3M No. 8212	使い捨て式 (半面形)
3M No. 8233	使い捨て式 (半面形)
3M No. 9906	使い捨て式 (半面形)
3M No. 9913V	使い捨て式 (半面形)
3M No. 9915	使い捨て式 (半面形)
X-405	使い捨て式 (半面形)
X-465	使い捨て式 (半面形)
TS. No. DR-10E	取替え式 (直結式、半面形)
TS. No. DR-74KE	取替え式 (直結式、半面形)
サカキ式1010P型	取替え式 (直結式、半面形)
TS. No. DR-22-Q7	取替え式 (直結式、半面形)
サカキ式6005RRX型	取替え式 (直結式、半面形)
サカキ式6021RX型	取替え式 (直結式、半面形)
TS. No. DR-16E	取替え式 (直結式、半面形)
TS. No. DDR-11E	使い捨て式 (半面形)
TS. No. DDR-C2TE	使い捨て式 (半面形)
3M No. 8905	使い捨て式 (半面形)
TS. No. DDR-11AE	使い捨て式 (半面形)
TS. No. DDR-11KE	使い捨て式 (半面形)
TS. No. DR-22-RH	取替え式 (直結式、半面形)
TS. No. DR-77S-RH	取替え式 (直結式、半面形)
3M No. 8812	使い捨て式 (半面形)
カムホクラシック-HR	取替え式 (直結式、半面形)
サカキ式1111型	取替え式 (直結式、半面形)
サカキ式1122R型	取替え式 (直結式、半面形)

平成10年度防毒マスクの国家検定（平成10. 4～平成11. 3）

型式の名称	品名	区分	種類
3M3004	吸収缶	アンモニア	直結式小型
3M3002	吸収缶	ハロゲン	直結式小型
3M3003	吸収缶	亜硫酸	直結式小型
3M3013	吸収缶	亜硫酸いおう	直結式小型
サカキ式G-7-02型	マスク	有機	直結式小型
サカキ式G-7-T型	マスク	有機	直結式小型
TS. No. CA-710/SO	吸収缶	亜硫酸	直結式小型
TS. No. CA-710/AM	吸収缶	アンモニア	直結式小型
TS. No. CA-707/AM	吸収缶	アンモニア	直結式小型
サンコー式G103型	マスク	有機	隔離式
3M6100	マスク	有機	直結式小型
3M6200	マスク	有機	直結式小型
3M6300	マスク	有機	直結式小型
3M6001	吸収缶	有機	直結式小型
3M6011	吸収缶	有機	直結式小型
TS. No. CA-604OV	吸収缶	有機	直結式
KG2701-R	マスク	有機	直結式小型
サンコー式G105	吸収缶	有機	直結式小型
サカキ式R-8A型	マスク	有機	直結式小型
サカキ式V-8A型	マスク	有機	直結式小型
TS. No. GM-12A	マスク	有機	直結式小型
サカキ式RR-7-02型	マスク	有機	直結式小型
サカキ式KGC-1型(A)	吸収缶	ハロゲン	直結式小型
サカキ式KGC-3型(A)	吸収缶	ハロゲン	直結式小型
直結式1型吸収缶C	吸収缶	有機	直結式
TS. No. CA-104NIIOV/AG	吸収缶	有機	直結式小型
サンコー式GH305I・N型	マスク	有機	直結式小型
TS. No. GM-77S	マスク	有機	直結式小型
3M3100SR	マスク	有機	直結式小型
3M3200SR	マスク	有機	直結式小型
3M3100NR	マスク	有機	直結式小型
3M3200NR	マスク	有機	直結式小型
サカキ式D-5型	マスク	有機	直結式小型
サカキ式D-5X型	マスク	有機	直結式小型
RQ101-G77N	マスク	有機	直結式小型
TS. No. CA-705/HG	吸収缶	ハロゲン	直結式小型
TS. No. CA-707/HG	吸収缶	ハロゲン	直結式小型
TS. No. CA-710/HG	吸収缶	ハロゲン	直結式小型
TS. No. CA-1P1/HG	吸収缶	ハロゲン	直結式小型
TS. No. GM-22	マスク	有機	直結式小型
TS. No. GM-48K	マスク	有機	直結式
TS. No. GM-34	マスク	有機	直結式小型
3M6700	マスク	有機	直結式小型
3M6800	マスク	有機	直結式小型
3M6900	マスク	有機	直結式小

V 庶 務

(1) 職 員

平成11年3月31日現在における定員は次のとおりである。

区 分	所 長	研 究 部 門				企 画 調 整 部 門					管 理 部 門					合 計
		部 長	主 任 研究官	研究員	計	部 長	専 門 官	主 任 研究官	研究員	計	課 長	係 長	一 般 員	技 能 員	計	
定員	1	5	30	23	58	1	1	3	2	7	1	3	3	5	12	78

同日現在における職員は次のとおりである。

所 長		医博	櫻	井	治	彦										
庶務課長		増	田	知	幸	有害性評価研究部長	医博	有	藤	平	八	郎				
庶務係長		笹	川	康	成	主任研究官	"	京	野	洋	子					
会計係長		西	瀉	猛		"	薬博	小	泉	信	滋					
調度係長		高	橋	秀	寿	"	"	中	西	良	文					
実験動物管理室長	農博	三	枝	順	三	"	医博	城	内	博						
						"	"	小	川	康	恭					
企画調整部長	医博	須	藤	綾	子	"		鈴	木	薫						
主任研究官		久	永	直	見											
"		石	井	哲	也	作業環境計測研究部長	理博	神	山	宣	彦					
企画専門官		中	島	淳	二	主任研究官	"	猿	渡	雄	彦					
図書情報室長		菅	野	誠	一	"		芹	田	富	美	雄				
						"		工博	奥	野	勉					
作業条件適応研究部長	医博	斉	藤	進		"	理博	篠	原	也	寸	志				
主任研究官	理博	岩	崎	健	二	"		小	笠	原	真	理	子			
"	医博	福	田	秀	樹	"		鷹	屋	光	俊					
"	保博	原	谷	隆	史											
"	医博	倉	林	る	み	人間工学特性研究部長	医博	米	川	善	晴					
"		澤	田	晋	一	主任研究官		四	本	久	郎					
"		岡	龍	雄		"	保博	岩	崎	毅						
"	医博	外	山	み	どり	"	工博	明	星	敏	彦					
						"		金	田	一	男					
健康障害予防研究部長	医博	鶴	田	寛		"		高	野	継	夫					
主任研究官	薬博	本	間	健	資	"		杉	本	光	正					
"	薬博					"										
"	医博	小	滝	規	子											
"	理博	山	田	博	朋											
"	医博	宮	川	宗	之											
"	"	岩	田	豊	人											

(2) 予 算

平成10年度における産業医学総合研究所の予算額は、労働省所管 1,236,680千円及び他省庁よりの移替え 135,882千円からなり、対前年度比 0.5%増で、その内訳は次のとおりである。

1. 労働省所管

(単位：千円)

区 分	平成 9 年 度			平成 10 年 度			対前年度比	
	一般会計	労働保険 特別会計 労災勘定	計	一般会計	労働保険 特別会計 労災勘定	計	増△減額	増△減率 %
人 件 費	313,119	335,425	648,544	314,865	337,918	652,783	4,239	0.7
管 理 維 持 費	17,045	167,927	184,972	21,467	169,902	191,254	6,282	3.4
研 究 費	41,709	348,371	390,080	42,634	347,765	390,514	434	0.1
労働衛生保護具 性能審査費	2,129	—	2,129	2,129	—	2,129	0	0
計	374,002	851,723	1,225,725	381,095	855,585	1,236,680	10,955	0.9

2. 他省庁よりの移替え

区 分	項	平成10年度 予 算 額	備 考
科学技術庁	国立機関原子力 試験研究費	千円 9,488	作業環境中の有害因子に対する生体防衛反応の分子機構の研究
	科学技術振興調整費 (重点基礎研究)	7,894	夜勤・不規則勤務ストレスの評価に関する予防医学的研究
	科学技術振興調整費 (生活・社会基盤研究)	63,399	1. 日常生活における快適な睡眠の確保に関する総合研究 40,146千円 2. 高齢社会における製品・生活環境等のユニバーサル化に関する研究 6,778千円 3. 職場環境に関わる内分泌攪乱物質の効率的な生物試験法の開発 16,475千円
環 境 庁	国立機関公害防止等 試験研究費	51,905	1. 酸性性大気汚染物質暴露に対する神経性生体防御機構と健康リスク評価に関する研究 8,812千円 2. アスベスト代替鉱物繊維のリスク評価のための研究 9,932千円 3. 低周波域騒音の評価方法の確立に関する研究 10,753千円 4. 環境汚染物質の神経毒性評価に関する神経行動薬理学的解析 12,376千円 5. 排気ガス中の粒子状物質のリアルタイム成分分析に関する研究 10,032千円
	地球環境研究 総合推進費	3,196	B領域紫外線の照射条件による組織障害の差異に関する研究

(3) 日誌

10. 4. 1 次の人事異動が発令された。
- ・庶務課長 西村康男が大阪労働基準局労災適用課長へ転出
 - ・企画調整部企画専門官 吉澤保法が青森労働基準局安全衛生課長へ転出
 - ・庶務課会計係長 吉越正幸が環境庁企画調整局環境保健部保健業務室へ転出
 - ・企画調整部企画専門官へ中島淳二が労働基準局安全衛生部労働衛生課より転入
 - ・庶務課会計係長へ西潟猛が労働基準局労災管理課より転入
 - ・有害性評価研究部主任研究官へ小川康恭が新規採用
 - ・作業条件適応研究部長へ齊藤進が同部主任研究官より昇任
 - ・S T Aフェロシップ制度によりオーストリアから I. E. AGRANOVSKI 医師を受入れ(～ 5. 31)
4. 15 第217回テクニカルミーティングを開催。演者及び演題は次のとおり。
有藤平八郎「カー加工工場で発生した急性中毒に関する調査報告」
岩田 豊人「培養細胞に生ずる酸化ストレス」
菅野誠一郎「チューブ型拡散サンブラの濃度変動への応答のシュミレーション」
芹田富美雄「繊維状物質の径分布測定 ―パソコンソフトを利用した測定―」
4. 20 ・人間工学特性研究部主任研究官 岩崎毅がブラジル労働衛生科学技術支援短期派遣専門家としてブラジルへ渡航(～ 5. 29)
・健康障害予防研究部主任研究官 宮川宗之及び有害性評価研究部研究員 大谷勝己が「第6回O E C D分類・表示アドバイザリーグループ会議」に出席のためイギリスへ渡航(～ 4. 26)
5. 7 有害性評価研究部長 有藤平八郎が「溶接作業者の健康問題についての非公式討論会」及び「アメリカ労働衛生工学会」に出席のためアメリカへ渡航(～ 5. 15)
5. 19 有害性評価研究部主任研究官 城内 博が「I O M C / C Gワーキンググループ会議」に出席のためイギリスへ渡航(～ 5. 24)
5. 20 櫻井所長による特別講演を開催。演題は次のとおり。
「産業化学物質対策のあり方」
6. 2 次の人事異動が発令された。
- ・庶務課調度係長 中根宏昌が大蔵官房政策調査部総合政策課行政情報化推進室へ転出
 - ・庶務課調度係長へ高橋秀寿が中央労働委員会事務局調整第三課より転入
6. 8 都道府県労働基準局労働衛生専門官研修における所内見学が行われた。
6. 11 所員全体の記念撮影会を行った。
6. 17 第218回テクニカルミーティングを開催。演者及び演題は次のとおり。
久永 直見「肺内石綿濃度の低い中皮腫の病因」
中西 良文「化学物質の有害性試験の基準について」
小滝 規子「ラット気管内注入実験のB A L Fについて」
高橋 幸雄「低周波音による人体に勧誘される振動について」
6. 18 本省において研究推進連絡協議会を開催した。

6. 20 有害性評価研究部主任研究官 城内 博及び作業環境計測研究部主任研究官 小笠原真理子が「First Meeting of the ILO Working Group for the Harmonization of Chemical Communication」及び「12th Meeting of the IOMC Coordination Group for the Harmonization of Chemical Classification Systems」に出席のためイギリスへ渡航（～ 6. 26）
6. 28 有害性評価研究部主任研究官 中西良文が「G L P 査察の実施状況調査」の相互合同調査のプロジェクトに参加するためドイツ連邦共和国へ渡航（～ 7. 5）
7. 1 当研究所開所記念式を行った。
7. 4 健康障害予防研究部主任研究官 本間健資が「第8回国際毒性学会議」に出席のためフランスへ渡航（～ 7. 11）
7. 15 第219回テクニカルミーティングを開催。演者及び演題は次のとおり。
 福田 秀樹「質問紙の自動処理システムの開発と応用」
 三枝 順三「I Q I マウスの皮膚炎 -アトピー性皮膚炎の疾患モデルの可能性-」
 猿渡 雄彦「化学物質の変異原性と分子軌道エネルギー」
 岩崎毅「作業環境改善手法（2）に関するブラジルとの国際協力」
7. 16 中央労働災害防止協会が行う「安全衛生セミナー」研修員及び国際協力事業団が行う「労働安全衛生セミナー集団研修」研修員が研究所を見学
7. 21 本省安全衛生部労働衛生課 鶴田課長及び上家主任中央じん肺審査医が研究所を視察
7. 24 健康安全委員会及び防火管理委員会を開催。
8. 15 作業条件適応研究部主任研究官 倉林のまが「精神医学会議」に出席のためカナダへ渡航（～ 8. 23）
8. 18 作業条件適応研究部主任研究官 原谷隆史が「第5回行動医学国際会議」及び「第1回職場の心理社会的要因に関するI C O H会議」に出席のためデンマークへ渡航（～ 8. 28）
8. 23 ・企画調整部長 須藤綾子及び作業条件適応研究部研究員 三木圭一が「第1回職場の心理社会的要因に関するI C O H会議」に出席のためデンマークへ渡航（～ 8. 28）
 ・有害性評価研究部主任研究官 京野洋子が「第1回韓国-日本職業性肺疾患に関する合同シンポジウム」に出席のため韓国へ渡航（～ 8. 26）
8. 25 本省安全衛生部計画課 中野課長及び労働衛生課 周防業務第2係員が研究所を視察
8. 27 作業環境計測研究部主任研究官 奥野 勉が「国際非電離放射防護委員会」及び「国際照明委員会」に出席のためアメリカへ渡航（～ 9. 6）
8. 29 作業環境計測研究部長 神山宣彦が「I S O / T C 1 4 6 S C 3 国際会議」に出席のためアメリカへ渡航（～ 9. 6）
8. 31 健康障害予防研究部長 鶴田 寛及び同部主任研究官 宮川宗之が「第7回O E C D分類・表示アドバイザーグループ会議」及び「第8回ハイレベル会議」に出席のためフランスへ渡航（～ 9. 6）
9. 1 労働省設置記念日に伴い永年勤続表彰式が行われた。
 ・30年表彰 川瀬 治、戸谷 忠雄、芹田富美雄
 ・20年表彰 中川 充功、須田 恵
9. 3 21世紀の労働衛生研究戦略協議会を開催した。

9. 16 第220回テクニカルミーティングを開催。演者及び演題は次のとおり。
 岡龍雄「製造業従業員の循環器・自律神経機能 –尿中カテコールアミン–」
 京野 洋子「繊維長の異なるUICCクリソタイルB気管内注入による影響評価」
 岩崎 健二「労働時間の長さとは循環器自律神経機能」
 神山 宣彦「繊維状鉱物のリスク評価 –繊維の体内滞留性について–」
9. 21 健康障害予防研究部長 鶴田 寛が「経皮透過についての展望第6回国際会議」に出席のためオランダへ渡航（～9. 28）
9. 28 ・21世紀の労働衛生研究戦略協議会専門部会合同会議を開催した。
9. 30 ・産業医学振興財団 山中秀樹理事長が研究所を訪問。
 ・科学技術特別研究員 津賀浩史が任期満了。
10. 1 産業医学振興財団 山中秀樹理事長が研究所を見学。
10. 2 中央労働災害防止協会が行う「安全衛生セミナー」研究員及び国際協力事業団が行う「労働安全衛生セミナー-集団研修」研究員が研究所を見学
10. 11 企画調整部主任研究官 久永直見が「諸外国の産業医学実態調査に係る現地調査チーム」の構成員としてアメリカへ渡航（～10. 23）
10. 14 ・第221回テクニカルミーティングを開催。演者及び演題は次のとおり。
 高橋 正也「2交代制夜勤看護婦の労働負担」
 安田 彰典「電磁場とCD抗原」
 四本 久郎「バス内接着作業における環境改善のための push-pull 換気装置の気流および流速分布に関する研究」
 ・科学技術振興調整費重点基礎研究により米国産業保健安全研究所（NIOSH）Roger R Rosa 上級研究員を招聘し、共同研究を行った。（～10. 23）
10. 16 有害性評価研究部主任研究官 城内 博が国際協力事業団が行う「労働衛生第三国集団研修（中小企業の労働安全衛生改善（人間工学）」の講師としてフィリピンへ渡航（～10. 21）
10. 24 作業条件適応研究部主任研究官 原谷隆史及び倉林るみいが「Second World Congress on Stress」に出席のためオーストラリアへ渡航（～10. 31）
10. 26 第1回「産業現場のニーズに基づく研究企画・評価小委員会（中小企業部会）」を開催した。
10. 27 企画調整部図書情報室長 菅野誠一郎が「SIAM8」に出席のため、フランスへ渡航（～11. 1）
10. 28 科学技術庁科学技術局研究振興課 木下専門職他が、科学技術振興調整費重点基礎研究ヒアリングのため研究所を訪問。
11. 2 ・有害性評価研究部長 有藤平八郎が「28th Joint Meeting of the Chemittee and the Working Party on Chemicals」に出席のためフランスへ渡航（～11. 7）
 ・米国国立職業安全保健研究所応用心理人間工学部長スティーブン・ソーター博士、韓国産業安全公団産業保健研究院季敬勇責任研究員が共同研究の討論のため来所
11. 9 ・消防訓練を実施。
 ・ふいご祭を行った。

11. 10 第1回「産業現場のニーズに基づく研究企画・評価小委員会（電気電子産業部会）」を開催した。
11. 11 第1回「産業現場のニーズに基づく研究企画・評価小委員会（化学工業部会）」を開催した。
11. 12 第1回「産業現場のニーズに基づく研究企画・評価小委員会（第3次産業部会）」を開催した。
11. 16 第1回「産業現場のニーズに基づく研究企画・評価小委員会（基礎産業部会）」を開催した。
11. 17 産業医科大学の学生5名が研究所を見学。
11. 18 第222回テクニカルミーティングを開催。演者及び演題は次のとおり。
久保田久代「光学顕微鏡から電子顕微鏡へズームアップするための試料作成法」
鶴田 寛「溶剤の皮膚透過性と物理化学的性質の関係について」
小泉 信滋「遺伝子導入実験による有害因子の生体影響評価」
金田 一男「衝撃全身振動の解析について」
11. 28 ・有害性評価研究部主任研究官 京野洋子が順天郷大学医科大学病院との共同研究のため韓国へ渡航（～12. 1）
・STAフェロシップ制度によりフィリピンからM. B. G. VILLANUEVA博士を受入れ（～11. 1. 6）
11. 30 第2回「産業現場のニーズに基づく研究企画・評価小委員会（中小企業部会）」を開催した。
12. 1 本省安全衛生部計画課国際室 樋口室長が研究所を視察。
12. 7 第2回「産業現場のニーズに基づく研究企画・評価小委員会（電気電子産業部会）」を開催した。
12. 8 STAフェロシップ制度によりカナダから 孫 健博士を受入れ（～11. 3. 7）
12. 14 第2回「産業現場のニーズに基づく研究企画・評価小委員会（化学工業部会）」を開催した。
12. 15 第2回「産業現場のニーズに基づく研究企画・評価小委員会（基礎産業部会）」を開催した。
12. 17 第223回テクニカルミーティングを開催。演者及び演題は次のとおり。
倉林るみい「途上国における海外赴任者のメンタルヘルス」
宮川 宗之「神経毒性試験とスケジュール制御オペラント行動」
三木 圭一「尿中カテコールアミン、コルチゾール排泄量を指標とした看護労働の生体影響評価」
米川 善晴「手腕振動における評価基準（ISOと産衛）の比較」
12. 21 第2回「産業現場のニーズに基づく研究企画・評価小委員会（第3次産業部会）」を開催した。
11. 1. 4 科学技術庁重点研究支援協力員として土屋朋子、橋本みちえ、関口総一郎、吉田吏江及び宮城明雄の5名を採用。
1. 11 ・フランス大使館 Dr. Yoran Guengeouが研究所を視察。

- ・STAフェロシップ制度により中国から 干 旭宏博士を受入れ
- 1. 20 第224回テクニカルミーティングを開催。演者及び演題は次のとおり。
 - 石井 哲也「監視記録システムのデータベース化の検討」
 - 本間 健資「2-ブロモプロパンの生殖毒性」
 - 小笠原真理子「人造鉱物繊維の表面平滑度に関する比表面積測定を用いた考察」
 - 篠原也寸志「溶接作業で発生する粉じん物質の成分分析」
- 1. 24 有害性評価研究部主任研究官 城内 博が「Second Meeting of the ILO Working Group for the Harmonization of Chemical Hazard Communication」、「13th Consultation of the IOMC Coordination Group for the Harmonization of Chemical Classification Systems」、「3rd Meeting of the Working Group on Classification of Chemical Mixtures and Workshop on Familiarisation with Existing Classification Systems for Mixtures」及び「Meeting of the Working Group on Target Organ Oriented Systemic Toxities」に出席のためスイス及びフランスへ渡航（～ 2. 6）
- 2. 4 産業医学総合研究所外部研究評価委員会を開催した。
- 2. 17 第225回テクニカルミーティングを開催。演者及び演題は次のとおり。
 - 斉藤進「FPD（フラットパネルディスプレイ）のヒューマンファクター」
 - 大谷 勝己「機器分析を併用した雄性生殖毒性試験の検討」
 - 古瀬 三也「有機ガス用吸収缶の除毒能力試験への熱線型半導体式」
 - 明星 敏彦「電気移動度分級装置による微小粉じんの測定」
- 2. 22 国際協力事業団の依頼によりタイ国労働安全衛生センター拡充プロジェクトの研修員Ms. Preeyanun LIKHITSAN が研修のため来所（～ 3. 19）
- 2. 23 会計検査院労働検査課長が研究所を視察。
- 3. 2 ・インダストリアルヘルス編集委員会を開催。
 - ・本省労働基準局安全衛生部労働衛生課 角元副主任中央労働衛生専門官が研究所を視察。
- 3. 4 本省において、研究推進連絡協議会を開催した。
- 3. 7 有害性評価研究部長 有藤平八郎が「ダイオキシン等の化学物質に係る有害性情報及び行政等関係機関の施策に係る情報収集」のためドイツ及びルクセンブルクへ渡航（～ 3. 14）
- 3. 8 ・21世紀の労働衛生研究戦略協議会・同専門部会合同会議を開催した。
 - ・インドネシア労働安全衛生教育拡充計画カウンターパート研修員が研究所を見学。
 - ・タイ国労働安全衛生教育拡充計画カウンターパート研修員が研究所を見学。
- 3. 9 ・研究交流のため、産業医科大学産業生態科学研究所 田中勇武所長他7名が研究所へ来所。
 - ・企画調整部長 須藤綾子、有害性評価研究部主任研究官 京野洋子、作業条件適応研究部主任研究官 岩崎健二、同主任研究官 原谷隆史及び同研究員 高橋正也が「第4回労働、ストレス、健康に関する国際会議」に出席のためアメリカへ渡航（～ 3. 15）
- 3. 16 台湾労委会勞工安全衛生研究所 湯大同研究員他7名が研究所を見学。
- 3. 17 第226回テクニカルミーティングを開催。演者及び演題は次のとおり。
 - 原谷 隆史「労働者のストレスと健康職場」
 - 外山みどり「学校でのコンピュータ利用状況について」

奥野勉「女子労働者の発癌高感受性に関する研究 ―癌患者の癌家族歴の解析―」
本省労働衛生課 鶴田憲一課長「当面の労働衛生行政の課題について」

3. 18 韓国産業安全公団産業保健研究院季敬勇責任研究員が共同研究の討論のため来所。
3. 24 有害性評価研究部主任研究官 城内博が「ヴェトナム・個別専門家派遣事業・短期専門家（労働災害対策）」としてヴェトナムへ派遣（～ 4. 3）
3. 31 次の人事異動が発令された。
 - ・企画調整部長 須藤綾子が定年により退職
 - ・健康障害予防研究部長 鶴田 寛が定年により退職
 - ・有害性評価研究部主任研究官 京野洋子が定年により退職
 - ・健康障害予防研究部研究員 森田陽子が辞職
 - ・健康障害予防研究部研究員 野口貴志が辞職

VI Synopses in English

1. Senior Staffs

Director General	Haruhiko Sakurai, MD, DMSc
Chief of Section of General Affairs	Tomoyuki Masuda
Chief Clerk of General Affairs	Yasunari Sasagawa
Chief Clerk of Accountant	Takeshi Nishigata
Chief Clerk of Supplies	Hidehisa Takahashi
Chief of Experimental Animal Care	Junzo Saegusa, VMD, DAg
Division of Research Planning	
Chief	Ayako Sudo, DMSc
Senior Researcher	Naomi Hisanaga, MD
Planing Coordinator	Tetsuya Ishii
Chief of Library and Information Center	Junji Nakajima
	Seiichiro Kanno
Division of Work Stress Control	
Chief	Susumu Saito, DMSc
Senior Researcher	Kenji Iwasaki, DSc
	Hideki Fukuda, DMSc
	Takashi Haratani, DHSc
	Rumie Kurabayashi, MD, DMSc
	Shin-ichi Sawada
	Tatsuo Oka
	Midori Sotoyama, DMSc
Division of Health Effects Research	
Chief	Hiroshi Tsuruta, DMSc, DPhar
Senior Researcher	Takeshi Honma, DPhar
	Noriko Otaki, DMSc
	Hiroto Yamada, DSc
	Muneyuki Miyagawa, DMSc
	Toyoto Iwata, MD, DMSc
Division of Hazard Assessment	
Chief	Heihatiro Arito, DMSc

Senior Researcher

Hiroko Kyono, DMSc
Shinji Koizumi, DPhar
Yoshifumi Nakanishi, DPhar
Hiroshi Jonai, MD, DMSc
Yasutaka Ogawa, MD, DMSc
Kaoru Suzuki

Division of Work Environment Evaluation

Chief

Senior Researcher

Norihiko Kohyama, DSc
Katsuhiko Sawatari, DSc
Fumio Serita
Tsutomu Okuno, DEng
Yasushi Shinohara, DSc
Mariko Ono-Ogasawara,
Mitsutoshi Takaya

Division of Human Engineering

Chief

Senior Researcher

Yoshiharu Yonekawa, DMSc
Hisao Yotsumoto
Takeshi Iwasaki, DHSc
Toshihiko Myojo, DEng
Kazuo Kanada
Tsuguo Takano
Mitsumasa Sugimoto

2. List of Titles of Researches in 1998

1. The effect of night-work on variation of salivary cortisol concentration in men 5
Keiichi Miki, Ayako Sudo
2. An analysis of heart rate variability determined by 24-hour ambulatory R-R interval recordings in 10 middle-aged workers.
—— preliminary study —— 5
Tatsuo Oka, Naomi Hisanaga, Takeshi Sasaki and Kenji Iwasaki
3. Effect of working hours on cardiovascular-autonomic nervous functions in engineers in a machinery manufacturing company (I)
—— Working hours and fatigue complaints —— 6
Tatsuo Oka, Takeshi Sasaki, Kenji Iwasaki, and Naomi Hisanaga
4. Effect of working hours on cardiovascular-autonomic nervous functions in engineers in a machinery manufacturing company (II)
—— Physiological indices —— 6
Takeshi Sasaki, Kenji Iwasaki, Tatsuo Oka, and Naomi Hisanaga
5. Effect of working hours on cardiovascular-autonomic nervous functions in engineers in a machinery manufacturing company (III)
—— Comprehensive analysis —— 6
Kenji Iwasaki, Tatsuo Oka, Takeshi Sasaki, and Naomi Hisanaga
6. Maintenance of alertness and performance by post-lunch nap following prior shortened sleep. 7
Masaya Takahashi and Heihachiro Arito.
7. Monitoring of sleep-wakefulness and wrist activity associated with international business travel. 7
Masaya Takahashi and Heihachiro Arito.
8. Epidemiological and case studies on occupational diseases requiring an absence of four days or more by using the occupational injuries and disease reports obtained from Labor Ministry
—— a statistical analysis on heat-induced and cold-induced disorders —— 7
Shin-ichi SAWADA, Keiichi KATOH, Naomi HISANAGA and Tetsuya ISHII
9. Field surveys on working conditions and occupational health problems in several refrigerated warehouse industries in Japan 8
Shin-ichi SAWADA
10. Frostbite-resistant response and subjective thermal loads induced by repeated finger cooling under different room temperature conditions 8
Shin-ichi SAWADA and Shunichi ARAKI*
* Tokyo University School of Medicine

11. Analysis of physiological and subjective thermal loads induced by alternately repeated exposures to cold and warm environments —— with reference to heart rate variability as an autonomic nervous function ——	9
Toshio KOBAYASHI*, Shin-ichi SAWADA	
* Department of Hygiene & Preventive Medicine, Fukushima Medical University	
12. Effect of physical work intensity on frostbite-resistant responses induced by finger cooling	9
Shin-ichi SAWADA	
13. Analysis of mechanisms by which heavy metals affect gene expression	9
Shinji Koizumi, Mie Murata, Pengfei Gong and Kaoru Suzuki	
14. Functional analysis of the heavy metal-responsive transcription factor, MTF-1	10
Shinji Koizumi, Kaoru Suzuki and Fuminori Otsuka* (* Teikyo Univ.)	
15. Identification of genes targeted by working environment toxicants by the mRNA differential display technique	10
Hiroto Yamada and Shinji Koizumi	
16. Test Methods for Cognitive Effects of Chemicals in Laboratory Animals	10
Division of Health Effects Research	
Muneyuki MIYAGAWA, Takeshi HONMA, Megumi SUDA	
Division of Hazard Assessment	
Katsumi OHTANI	
17. Evaluation of sperm toxicity of 2-bromopropane using MTT and SQA methods	11
Katsumi Ohtani and Muneyuki Miyagawa	
18. Nervous and reproductive disorders produced by occupational hazard factors.	
1. Receptors in neuronal cells and intracellular signal transduction.	11
Takeshi Honma, Hirofumi Tsuga, Megumi Suda, Muneyuki Miyagawa, Tatsuya Haga* and Wolfgang Sadee**	
(* Institute for Brain Research, University of Tokyo)	
(** University of California San Francisco, USA)	
19. Nervous and reproductive disorders produced by occupational hazard factors.	
2. Mechanism of reproductive disorders produced by 2-bromopropane.	12
Takeshi Honma, Megumi Suda, Soichiro Sekiguchi, Katsumi Ohtani, Goro Asano* and Cheol-hong Lim**	
(* Nippon Medical School)	
(** Industrial Health Research Institute, Korea)	
20. Profile of health effects due to alternative solvents	
— Biomarkers for liver disorders and liver drug-metabolizing enzyme	12
Megumi Suda, Rui-Sheng Wang, Goro Asano*, Mi-Young Lee** and Takeshi Honma.	

	(* Nippon Medical School)	
	(** Industrial Health Research Institute, Korea)	
21. Health effects of alternative solvents and apoptosis		12
	Takeshi Honma, Rui-Sheng Wang and Megumi Suda.	
22. Neurobehavioral and Neuropharmacological Methods of Evaluating Neurotoxicity of Environmental Pollutants.		13
	Takeshi Honma, Hirofumi Tsuga, Megumi Suda, Muneyuki Miyagawa, Tatsuya Haga* and Wolfgang Sadee**	
	(* Institute for Brain Research, University of Tokyo)	
	(** University of California San Francisco, USA)	
23. Information of basic life support on the internet		13
	Takashi Noguchi, Hideki Takayasu*, Hiroki Takahashi**, Koichiro Minami***, Kazuaki Koriyama*** and Akio Shigematsu***	
	* Health Service Center in TOSHIBA Corporation Principal Office	
	** Safety & Health Promotion Center, TOSHIBA Corporation YOKOHAMA Works	
	*** Department of Anesthesiology, University of Occupational and Environmental Health	
24. Problems of basic life support practice		13
	Takashi Noguchi, Koichiro Minami*, Kazuaki Koriyama*, Keiji Aibara** and Akio Shigematsu*	
	*Department of Anesthesiology, University of Occupational and Environmental Health	
	**Emergency Unit, University of Occupational and Environmental Health Hospital	
25. Biological effects of fibrous minerals as asbestos substitutes (III)		
(1) In vitro evaluation method for bio-durability of asbestos substitutes		14
	Norihiko Kohyama, Yasushi Shinohara, Shizue Kurimori, Tadao Toya and Hiroko Kyono	
26. Biological effects of fibrous minerals as asbestos substitutes (III)		
(2) Iron-binding protein adsorption on mineral fibers		14
	Noriko Otaki, Norihiko Kohyama and Shizue Kurimori	
27. Biological effects of fibrous minerals as asbestos substitutes (III)		
(3) Observation of KB cell growth inhibition induced by MMMF.		14
	Toyoto Iwata and Norihiko Kohyama	
28. Biological effects of fibrous minerals as asbestos substitutes (III)		
(4) The acute effects of size-selected UICC chrysotile B by intratracheal instillation in rats I. Biochemical Analysis		15
	Noriko Otaki, Hiroko Kyono, Tadao Toya, Toshihiki Myojo, Norihiko	

Kohyama, Akira Ohgami*, Yasuo Morimoto* and Isamu Tanaka*

* Institute of Industrial Ecological Sciences, Univ. of Occupational and Environmental Health

29. Biological effects of fibrous minerals as asbestos substitutes (III)
(5) An assessment of the acute effects of size-selected UICC Chrysotile B by intratracheal instillation in rats 2. Histopathological observations 15
Tadao Toya, Hiroko Kyono, Noriko Otaki, Toshihiko Myojo,
Norihiko Kohyama, Akira Ohgami*, Yasuo Morimoto* and Isamu Tanaka*
* Institute of Industrial and Ecological Sciences,
University of Occupational and Environmental Health
30. Biological effects of fibrous minerals as asbestos substitutes (III)
(6) Metallothionein in the lung and liver from rats after intratracheal instillation of 2 potassium titanate whiskers 16
Noriko Otaki, Hiroko Kyono, Tadao Toya,
Fumio Serita and Norihiko Kohyama
31. Effect of extremely low frequency magnetic fields on human sperm chromosomes ... 16
Yoshifumi NAKANISHI, Tsutomu OKUNO,
Sumio IJIMA* and Hiroyuki TATENO**
* Department of Health Sciences, Yamanashi Medical University
** Department of Biological Sciences, Asahikawa Medical College
32. Studies of biological effects of electromagnetic fields 16
Akinori Yasuda
33. Effects of UV radiation on KB cell. 17
Toyoto Iwata
34. Subcapsular Cell Hyperplasia in adrenal gland of IQI/Jic mouse. 17
John-Soo Kim, Junzo Saegusa, Hisayo Kubota and Kunio Doi
35. Induction of allergic dermatitis by repeated administration of picric chloride in female IQI/Jic mice 17
Miho Ikeda, Koji Kuroki, Hotaka Suzuki, Koji Uetsuka,
Hiroyuki Nakayama, Kunio Doi and Junzo Saegusa
36. A method for pathological electron microscopy by large epoxy sections : Application of SAKAI's method to pathological samples. 18
Hisayo Kubota, Toshio Sakai, John-Soo Kim and Junzo Saegusa
37. Development of Methods to Evaluate Cardiovascular Effects Induced by Environmental Pollutants (3) 18
Tetsuo Tai, Hiroshi Tsuruta
38. Relationship between polymorphism of delta-aminolevulinic acid dehydratase and heme-related parameters (2) 18
Yoko MORITA*, Tadashi SAKAI**

(* National Institute of Industrial Health)

(** Center of Occupational Medicine, Tokyo Labor Accident Hospital)

39. Attack with nerve gas on the Tokyo subway system and its acute and chronic effects on victims 19
Yasutaka Ogawa, Division of Hazard Assessment
40. Effects of repeated ozone exposure on ventilatory function in rats. 19
Heihachiro Arito, Hiroyuki Saito, Jun Ojima,
Takeshi Iwasaki and Hiroki Takahashi.
41. Measurement of concentration, particle size distribution, and components of welding fume during CO₂ arc welding 19
Hiroyuki SAITO, Jun OJIMA, Mitsutoshi TAKAYA, Naomi HISANAGA,
Takeshi IWASAKI and Heihachiro ARITO
42. The intensity of ultraviolet radiation emitted from arc of CO₂ arc welding 20
Tsutomu Okuno, Jun Ojima, Hiroyuki Saito
43. Motor control function in elderly persons 20
Hideki Fukuda, Shujiro Sugita, Okihide Hikosaka*, Masaya Segawa**,
and Yoshiko Nomura**
* Juntendo University, ** Segawa Neurological Clinic for Children
44. Development of an automated data processing system of questionnaires 21
Hideki Fukuda, Naomi Hisanaga, Takashi Haratani, Lumie Kurabayashi,
Masaya Takahashi, Heihachiro Arito, Keiichi Miki, and Ayako Sudo
45. Workload in nurses : comparison of 2- and 3- shift systems (4)
- Focused on the sleep-wake habits in nurses 21
Hideki Fukuda, Masaya Takahashi, Keiichi Miki, Naomi Hisanaga, Lumie
Kurabayashi, Takashi Haratani, Heihachiro Arito, and Ayako Sudo
46. The development of automatic data processing system
on higher brain functions (2) 21
Shujiro Sugita and Hideki Fukuda
47. Studies on job stress and healthy work organizations 22
Takashi Haratani
48. Association of job stressors and life style with sleep quality in factory workers 22
Akinori Nakata, Takashi Haratani
49. Effects of job stress on sleep quality in shift workers 23
Akinori Nakata, Takashi Haratani, Lumie Kurabayashi, Akiko Miki¹⁾,
Norito Kawakami²⁾, Hiroyuki Shimizu²⁾, Fumio Kobayashi³⁾,
Shunichi Araki⁴⁾

¹⁾ School of Sciences and Nursing, University of Tokyo,

²⁾ Gifu University School of Medicine, ³⁾ Aichi Medical University,

⁴⁾ Graduate School of Medicine, University of Tokyo)

50. Effects of lifestyle and job stress on sleep quality in Japanese factory workers	23
Akinori Nakata, Takashi Haratani, Norito Kawakami ¹⁾ , Akiko Miki ²⁾ , Lumie Kurabayashi, Hiroyuki Shimizu ¹⁾ , Fumio Kobayashi ³⁾ , Shunichi Araki ⁴⁾ (¹⁾ Gifu University School of Medicine, ²⁾ School of Sciences and Nursing, University of Tokyo, ³⁾ Aichi Medical University, ⁴⁾ Graduate School of Medicine, University of Tokyo)	
51. A survey on pre-sending training of Japanese expatriates	24
Lumie Kurabayashi, Satoru Shima* and Hisanori Hiro** * Tokyo Keizai University ** NKK Health Service Center	
52. A case study on risk management of Japanese expatriates in the matter of mental health	24
Lumie Kurabayashi, Yoshiaki Katsuda ¹⁾ , Fumitaka Noda ²⁾ , Mitsuru Suzuki ³⁾ , Hidehiko Kuramoto ⁴⁾ and Hiroaki Ota ⁵⁾ ¹⁾ Embassy of Japan in France ²⁾ Tokyo Musashino Hospital ³⁾ Iwate Medical School ⁴⁾ Kitanomaru Clinic ⁵⁾ Ste. Anne Hospital in Paris	
53. Ergonomic aspects of Human-Computer Interaction	24
Susumu Saito, Hiroshi Jonai, Midori Sotoyama and Maria Beatriz G. Villanueva	
54. Review on Electromagnetic Fields in the Workplace	25
Hiroshi JONAI, Maria. Beatriz G. VILLANUEVA	
55. Cytokine Production of Human Peripheral Blood Mononuclear Cells (h-PBMCs) Exposed to Heavy Metals	25
Beatriz G. VILLANUEVA, Hiroshi JONAI, Shinji KOIZUMI	
56. Computers in school – the actual situations of Sweden and Japan	25
Midori Sotoyama, Susumu Saito, Hiroshi Jonai, Ulf Bergqvist* * National Institute for Working Life, Sweden	
57. A mortality study of construction workers (3)	26
Hitoshi Kubota, Jian Sun, Naomi Hisanaga, Kuniomi Nakamura*, Eiji Shibata**, Michihiro Kamijima*** and Yasuhiro Takeuchi*** * Japan Nuclear Cycle Development Institute ** Nagoya University, School of Health Sciences *** Department of Hygiene, Nagoya University, School of Medicine	
58. Cancer susceptibility in female workers	26
Tsutomu Okuno	
59. Effect of L(+)-lactic acid to maximum shortening velocity of	

rabbit skeletal muscle fiber	26
Satoru Ueno, Takakazu Kobayashi*, Shigeru Thaen*, Haruo Sugi*	
* Department of Physiology, Teikyo University, School of Medicine	
60. A study of lead poisoning	27
Keiichi Katoh	
61. A study of acute arsine poisoning	27
Keiichi Katoh	
62. A study of statistics on industrial disease	27
Keiichi Katoh	
63. Speciation of vanadium pentoxide in ash samples using solid-liquid extraction and ICP-AES	28
Mitsutoshi Takaya	
64. Development of measurement method for beryllium in airborne dusts using micellar electrokinetic chromatography (MEKC)	28
Mitsutoshi Takaya	
65. Pattern recognition analysis of mutagenicity of chemical substances (1. Aromatic primary amines)	28
Katsuhiko Sawatari, Yoshifumi Nakanishi, Taijiro Matsushima*	
(* Japan Bioassay Research Center)	
66. Deterioration of activated carbon for recycle-use	29
Mariko ONO-OGASAWARA	
67. Measurement of surface area of fibrous minerals and comparison of observed and calculated value.	29
Mariko ONO-OGASAWARA, Norihiko KOHYAMA	
68. Characteristics of semiconductor gas sensor and the application of gas sensors to monitoring for organic vapors in the workplace.	29
Mitsuya Furuse	
69. Characterization of fibrous minerals for the study of biological effects — Detection of different species in potassium octatitanate whisker by TEM view for fiber-cross section —	30
Norihiko Kohyama, Toshio Sakai and Yasushi Shinohara	
70. Development of quantitative measurements for hazardous dust in work environments — Asbestos counting by scanning electron microscopy —	30
Norihiko Kohyama and Kiyotugu Shirai*	
* Tokyo Metropolitan Research Institute for environmental Protection	
71. Study on relationship between characters of inhaled particles of pneumoconiosis and clinical / histopathological findings	30
Norihiko Kohyama, Yasushi Shinohara, Shizue Kurimori, Yosimitu Saito, Koichi Honma, Kenji Morinaga and Takumi Kishimoto	

72. Wavelength-dispersive X-ray fluorescence analysis of welding fume collected on membrane filter	31
Yasushi Shinohara	
National Institute of Industrial Health	
73. An animal exposure system using ultrasonic nebulizer that generates well controlled aerosols from liquids	31
Fumio Serita	
National Institute of Industrial Health	
74. Measurement of relative sensitivity of dust monitors using size-selected aerosol particles.	32
Toshihiko MYOJO, Mitsumasa SUGIMOTO, Syun MIZUKAMI	
75. Gas exchange of aerosols using Electrical Mobility Classifier	32
Toshihiko MYOJO, Mitsutoshi TAKAYA, Mariko ONO-OGASAWARA	
76. Comparison of Fibrous Media for Aerosol Purification by Bubbling.	32
Igor Agranovski*, Toshihiko Myojo, Roger Braddock*	
* Environmental Sciences, Griffith University, Australia	
77. Measurement of welding fume and gases inside the welding helmet	32
Takeshi Iwasaki, Jun Ojima, Nobuyuki Shibata and Tutomu Okuno	
78. An investigation on the actual cases of working environment control in welding operation (3)	33
Takeshi Iwasaki Jun Ojima Nobuyuki Shibata Hiroyuki Saito	
Yasushi Shinohara Naomi Hisanaga Norihiko Kohyama and	
Heihachiro Arito	
79. International cooperation for an improvement of working environment control	33
Takeshi Iwasaki	
80. C/P Training for improvement of working environment control	33
Takeshi Iwasaki Kazuo Kanada Yukio Takahashi	
81. Doubt about present phosphoric acid method prescribed in the GUIDE BOOK	34
Jun OJIMA	
82. Trial production of the exposure chamber system for welding fume and gases	34
Jun OJIMA, Heihachiro ARITO, Takeshi IWASAKI and Hiroki TAKAHASHI ¹⁾	
¹⁾ General Affairs Division of Yokohama	
Department, TOSHIBA CO., Ltd.	
83. Determination of free silica by visible absorption spectrophotometry	34
Jun OJIMA	
84. Three dimensional numerical simulation on the buoyancy-driven turbulent flow	34
Nobuyuki Shibata	
85. Measurement of particle size distribution in the welding process	35
Nobuyuki Shibata, Jun Ojima	

86. Study on a push-pull ventilation system of spraying operation of past in a bus.	35
Hisao Yotsumoto	
87. Whole-body vibration perception thresholds of recumbent men	
— Part 1: Supine posture —	35
Yoshiharu Yonekawa, Setsuo Maeda*, Kazuo Kanada and Yukio Takahashi	
* Faculty of Science of Technology, Kinki University	
88. Analysis of vehicle vibration according to the latest ISO 2631-1	36
Kazuo Kanada, Yoshiharu Yonekawa and Yukio Takahashi	
89. Measurement of the human body vibration induced by low frequency sound	
— Part 2: effects of the subject's posture —	36
Yukio Takahashi, Yoshiharu Yonekawa and Kazuo Kanada	
90. A case study on the effects of low frequency noise on workers	36
Yukio Takahashi, Yoshiharu Yonekawa and Kazuo Kanada	

3. Collected Abstracts from the Publications in 1998

1 Keiichi MIKI*, and Ayako SUDO*

Effect of Urine pH, Storage Time and Temperature on Stability of Catecholamines, Cortisol and Creatinine

Clinical Chemistry 44 No.8 1759-1762 1998 (Technical Briefs)

Summary In order to examine the stability of urinary free catecholamines, cortisol and creatinine, samples of acidified and unpreserved human urine were analyzed following storage at -80°C, -20°C, 4°C and room temperature for periods of up to 4 months. The results showed that the levels of these compounds in both acidified urine and unpreserved urine did not change during 4 months' storage at -20°C and -80°C. At 4°C, the levels remained almost constant for at least 3 days. The findings indicate that for measurement of these stress-related hormones, urine may be stored with no preservative providing it is kept at -20°C or lower. Storage of urine samples at 4°C for no more than 3 days prior to freezing seems to have a negligible effect on the stability of urinary free catecholamines, if urine pH is between 3 and 7.

*National Institute of Industrial Health

2 Keiichi Miki*, Ayako Sudo*, Kouki Kawamorita**, Yutaka Araga**, Toshimitu Musha**

Urinary and salivary stress hormone levels during arithmetic calculation performed in a noisy environment

First International ICOH Conference on PSYCHOSOCIAL FACTORS AT WORK Abstracts, 164p., 1998

Summary OBJECTIVES : The aim of the study is to examine the effect of noise on stress responses to mental work by measuring urinary catecholamine excretion and salivary cortisol concentrations in human subjects.

METHODS : Eight healthy human males aged 21-24 years (173 ± 1.8 cm in height and 62.9 ± 2.7 kg body weight, mean \pm SE) participated in this study for on 2 successive days. The task of Kraepelin test was performed under conditions of 90dB(A) white noise that was exposed by headphone on one day and under quiet conditions (55-60dB (A)) on the other day. The two task conditions assigned randomly to the experimental days. Urine and saliva were collected before, during and after the task and the subjects were asked to complete a modified Inquiry into Subjective Symptoms of Fatigue questionnaire with a 6-point scale. Urinary catecholamine and salivary cortisol levels were measured using high-performance liquid chromatography with fluorometric detection.

RESULTS : A marked increase in adrenaline excretion was observed both while performing arithmetic calculation in noisy environment ($p < 0.05$) and under quiet conditions ($p < 0.05$) compared with the respective pre-task levels. Noradrenaline excretion showed a tendency to increase during the task and to return toward the pre-task level after the work. The salivary cortisol level was significantly higher during the 2nd task session ($p < 0.05$) and immediately after the task ($p < 0.01$) than that immediately before the task, when the task was performed noisy conditions, but no significant increases were observed without exposure to noise.

The self-rated subjective symptom scores tended increase more while performing the task

under noisy conditions than they did under quiet conditions. The score for 'feel irritable' after the task with noise was significantly higher than that after the task.

CONCLUSIONS : The result suggests that environmental conditions might affect on the pattern of hormonal response to mental work, which might be related to psychological states of the subjects.

**National Institute of Industrial Health*

***Brain Functions Laboratory*

3 *Ayako Sudo, Keiichi Miki, Naomi Yatomi*, Hiroyuki Saito*

Method for measuring salivary cortisol and its application to the study of circadian rhythm in shift work

First International ICOH Conference on PSYCHOSOCIAL FACTORS AT WORK Abstracts, 174p., 1998

Summary OBJECTIVES : A new HPLC method for the determination of cortisol in human saliva was developed, and used to examine the effect of night work in female nursing personnel, with special reference to age difference.

METHODS : Our new method for measuring salivary cortisol was as follows. One or 2 ml of saliva, collected using Salivette, was extracted with 15 ml of dichloromethane after addition of α -methyl-prednisolone (10 pmol) as an internal standard. The organic layer was evaporated to dryness and the residue was dissolved in 0.3 ml of 10% acetonitrile. Cortisol and α -methyl-prednisolone in the extract were analyzed by HPLC (column: Shiseido Capcellpak C8, 4.6 ϕ x 250 mm, mobile phase : 30% acetonitrile), with fluorometric detection after post-column derivatization by reaction with sulfuric acid at 85°C. The calculated recovery of cortisol from two saliva samples was 99% and 105%, and the coefficient of variation was less than 5% (N=9). The coefficient of correlation between this method and radioimmunoassay using a commercially available kit was 0.915 (N=13, $p<0.01$).

This HPLC method was then used in a field study in which 15 young and 12 middle-aged female workers in special nursing homes for the elderly in Japan were investigated during day-shift, night-shift and days off. Saliva from each subject was collected at 9:00, 12:00, 17:00, 22:00, 2:00 and 6:00, and the cortisol concentration was determined by the method described above. The self-rated score of fatigue was also measured.

RESULTS : The method described here was proved to be sensitive and specific for measurement of cortisol in human saliva in a field survey of shift work. The results of the survey indicated that the cortisol level at the beginning of night work was significantly higher than that at the corresponding time of the day-shift or on days off in the young group. The increased level of cortisol in the evening could be interpreted to indicate an adaptation to night work in young women. However, middle-aged women did not show such an adaptive phenomenon. These findings suggest that middle-aged workers adapt less well to night work than young workers. It should be noted that the subjective fatigue score for the middle-aged workers was rather lower than that for the young group.

Salivary cortisol levels at 9:00 and 12:00 in the middle-aged women tended to be lower than those in their younger counterparts, both on day-shift and days off, suggesting an age difference in the circadian rhythm of the adrenocortical system.

CONCLUSIONS : The HPLC method for measurement of salivary cortisol described here is useful for examining human physiological adaptation to night and shift work.

National Institute of Industrial Health

**Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology*

4 *Kenji IWASAKI, Takeshi SASAKI, Tatsuo OKA, and Naomi HISANAGA*
**Effect of Working Hours on Biological Functions related to
Cardiovascular System among Salesmen in a Machinery Manufacturing
Company**

Industrial Health, 36, 361-367, 1998

Summary A field survey of 71 salesmen (22-60 years) in a machinery manufacturing company was conducted to investigate the effect of working hours on biological functions related to the cardiovascular system. The subjects were divided into four groups by age, and those in each age group were further divided into shorter (SWH) and longer (LWH) working hour subgroups by weekly working hours. Rates of complaints of subjective fatigue for LWH were significantly higher than those for SWH on the whole. Although the mean amplitude of respiratory sinus arrhythmia at rest decreased with age, no significant difference between SWH and LWH was found in this function. Systolic blood pressure for LWH was significantly higher than that for SWH in the 50-60 year group. The serum total cholesterol level for LWH was significantly lower than that for SWH in the 40-49 year group. Comparison of biological functions related to cardiovascular system was also made between fatigue complaint and no-complaint subgroups. Significant differences were found between the two subgroups: systolic blood pressure was higher and the total cholesterol level was lower in the fatigue complaint subgroups. Summarizing our results, it appeared that long working hours might increase systolic blood pressure and lower the total cholesterol level due to fatigue.

National Institute of Industrial Health

5 *Takeshi SASAKI*, Kenji IWASAKI*, Tatsuo OKA*, Naomi HISANAGA*,
Takashi UEDA**, Yukiko TAKADA** and Yukio FUJIKI****

**Effect of Working Hours on Cardiovascular-Autonomic Nervous Functions
in Engineers in an Electronics Manufacturing Company**

Industrial Health, 37, 55-61, 1999

Summary A field survey of 147 engineers (23-49 years) in an electronics manufacturing company was conducted to investigate the effect of working hours on cardiovascular-autonomic nervous functions (urinary catecholamines, heart rate variability and blood pressure). The subjects were divided into 3 groups by age: 23-29 (n=49), 30-39 (n=74) and 40-49 (n=24) year groups. Subjects in each age group were further divided into shorter (SWH) and longer (LWH) working hour subgroups according to the median of weekly working hours. In the 30-39 year group, urinary noradrenaline in the afternoon for LWH was significantly lower than that for SWH and a similar tendency was found in the LF/HF ratio of heart rate variability at rest. Because these two autonomic nervous indices are related to sympathetic nervous activity, the findings suggested that sympathetic nervous activity for LWH was lower than that for SWH in the 30-39 year group. Furthermore, there were significant relationships both between long working hours and short sleeping hours, and between short sleeping hours and high complaint rates of "drowsiness and dullness" in the morning in this age group. Summarizing these results, it appeared that long working hours might lower sympathetic nervous activity due to chronic sleep deprivation.

* *National Institute of Industrial Health*

** *Matsushita Electronics Corporation*

*** *Matsushita Science Center of Industrial Hygiene*

6 Masaya TAKAHASHI and Heihachio ARITO

Sleep Inertia and Autonomic Effects on Post-Nap P300 Event-Related Potential

Industrial Health, 1998, 36, 347-353

Summary The objective of this study was examine the relationship between post-nap measures of alertness and performance and non-rapid (NREM) sleep and parasympathetic activity during brief naps. Thirty healthy subjects were randomly assigned to no-nap, 15-min, and 45-min nap conditions after normal home sleep at prior night. Each nap was taken after lunch and monitored by electroencephalogram (EEG), electromyogram electrooculogram, and electrocardiogram (ECG). Deep NREM sleep was quantified by EEG delta power density and the parasympathetic activity was quantified by the ECG high-frequency (HF) component of R-R interval variability during the 15- and 45-min naps. The P300 event-related potential, subjective sleepiness, and performance on a 90-min English transcription task were measured 30 min and 3 hr after the naps and tested for their association with the EEG and ECG measures. A positive correlation was obtained between EEG delta power density during the naps and P300 latency 30 min after the naps ($r=0.476$, $p<0.05$). The HF component during the naps was negatively correlated with the P300 latency 3 hr after the naps ($r=-0.519$, $p<0.05$). These results suggest that the sleep inertia prolongs the P300 latency immediately after the naps, and that the parasympathetic predominance the naps may improve subsequent alertness as assessed by the shortened P300 latency 3 hr after the naps.

7 Masaya TAKAHASHI, Hideki Fukuda and Heihachiro Arito

Brief naps during post-lunch rest:

effects on alertness, performance, and autonomic balance

Eur J Appl Physiol (1998) 78: 93-98

Summary This study was designed to examine the effects of brief naps taken after lunch on alertness, performance, and autonomic balance. Three groups each comprising ten healthy subjects, who had slept normally at home the previous night, were randomly assigned to groups taking one of three lengths of nap (0, 15, and 45 min) after lunch. The P300, an event-related potential which is a neurophysiological correlate of cognitive function, subjective sleepiness (visual analogue scale), and electrocardiogram were measured before, 30 min after, and 3 h after the naps. Each measurement was followed by an English transcription task lasting 90 min. The P300 latency was significantly shorter after the 15-min than after the 45-min nap, or after no nap had been taken, while its amplitude was not affected by the length of nap. Subjective sleepiness was lower after both naps than after no nap. The task performance was significantly better during the second half of the last task session after the 15-min nap than after no nap. The high-frequency component of the R-R interval spectrum increased significantly during the 45-min nap, showing a temporary shift to a predominance of parasympathetic nervous system. Mean total sleep times during the 15- and 45-min naps were 7.3 and 30.1 min respectively. These results would indicate that the 15-min nap may serve to shorten the stimulus evaluation time, reduce subjective sleepiness, and slightly improve task performance. Our data demonstrated that in our subjects a brief nap after lunch was for enhancing subsequent alertness and performance after normal sleep the previous night.

8 *Masaya TAKAHASHI* and Heihachio Arito*
**ALERTNESS AND PERFORMANCE AFTER
BRIEF NAP UNDER PRIOR SLEEP DEFICIT**

Wook, Stress, and Health '99: 4 th APA-NIOSH joint conference

Summary Objective : To examine whether a brief nap during post-lunch rest would maintain subsequent alertness and performance when sleep on the previous night had been shortened.

Methods : Ten healthy volunteers, who had taken a prior 4-h sleep at home with actigraphy, participated in the study (mean age 22 years). Subjects were exposed to both nap and no-nap conditions in a counterbalanced order, separated by at least one week. The nap condition included a nap of 15 min (12:30-12:45) on a bed during post-lunch rest. The nap was monitored by the electroencephalogram, electromyogram, electrooculogram, and electrocardiogram (ECG). The corresponding time period under the no-nap condition and the experimenter. We measured auditory P300 event-related potential, subjective sleepiness (Visual Analogue Scale), and 5-min ECG at 10:00, 13:15, and 16:15, and task performances of logical reasoning and digit span at 10:20, 11:30, 13:35, 14:45, 16:35, and 17:45.

Results : Total sleep time (TSTZ) before the nap condition was similar to that before the no-nap condition, as determined by the actigraphy (3.4 vs. 3.6 h). The nap produced significant decreases in P300 latency at 13:35 (323 vs. 343 ms) and subjective sleepiness at 13:35 and 14:45 compared to the no nap. The accuracy of the logical reasoning task (percentage of correct responses) was significantly higher after the nap 13:35 than after no nap. Other measures did not differ significantly between the nap and no-nap conditions at any testing times. The TST during the nap was 10.1 min (stage 1=5.2, stage 2=3.6, stage REM=1.4 min [n=2]), without slow-wave sleep (stages 3+4 sleep). The sleep latency was 3.8 min.

Conclusion : A brief nap during post-lunch rest is helpful for maintaining subsequent alertness and performance even under prior sleep deficit, particularly around the afternoon dip.

National Institute of Industrial Health, Japan

9 *Shin-ichi Sawada*

**Seasonal characteristics of physiological and subjective thermal loads in
Japanese young adult males during acute cold exposure**

Problems with cold work Ed. by Holmer I and Kuklane K.

ARBETE OCH HALSA, 18: 161-164, 1998 Solna

Summary The primary objective of this study was to examine the seasonal characteristics in thermo-physiological, cardiovascular and subjective thermal loads induced by cold stress in Japanese young adult men. The second objective was to discuss whether any seasonal consideration is necessary for the current cold exposure limits recommended by ACGIH and ISO. Subjects were twenty-one Japanese young men from the ages of 21 to 30. They rested on chairs wearing only shorts under thermoneutral condition of 30°C for 1 hour. After that period, they were exposed to an acute cold air of 10°C for 1 hour. The experiments were conducted for the same subjects in both summer and winter. During each experiment, rectal temperature, mean skin temperature, metabolic heat production, blood pressure, stroke volume, cardiac output, heart rate and total peripheral resistance were measured as physiological indices. Thermal discomfort and thermal sensation were measured as subjective

indices. The main findings were summarized as follows. (1) During the first 30min cold exposure of 10°C when the body cooling is slight, no clear seasonal differences can be found in the physiological and subjective responses except for mean skin temperature. (2) However, during the latter 30min cold exposure when the body cooling becomes excessive, a significantly greater increase in metabolic heat production can be found in winter. (3) The improvement of this metabolic response in winter coincide with the alleviation of cardiovascular and subjective thermal loads, as well as the diminution of body core temperature decrease. (4) Therefore, this seasonal adaptive change of metabolic type in winter may be beneficial for mitigating the thermal loads, as well as for maintaining the body temperature homeostasis when the cold exposure is prolonged and the body cooling becomes excessive. (5) These seasonal characteristics of Japanese young men suggest that some seasonal consideration may be necessary for ACGIH's cold exposure limit and its physiological criteria, but not for ISO's. Because ACGIH aims at the prevention of an excessive body core cooling, while ISO aims at the prevention of a slight body surface cooling.

National Institute of Industrial Health

10 *Shin-ichi Sawada*

SEASONAL EFFECT ON COLD DEFENCE RESPONSES TO WHOLE-BODY AND FINGER COOLING

Abstracts 1998 International Symposium on Human Biometeorology, 51p. 1998 Yamanashi

Summary To elucidate the seasonal effect on whole-body and local cold tolerance, the cold defence responses to whole-body and finger cooling were studied in the same subjects during summer and winter. Twenty-one Japanese men between the ages of 21 and 30 participated in the whole-body cooling test, and nine of them also participated in the finger cooling test. Prior to the two tests, each subject wore only shorts and rested on a chair in a comfortably warm room with an ambient temperature of 30°C and relative humidity of 40% for more than 40 minutes, to stabilize the pre-exposure thermal state of the subjects. In the whole-body cooling test, each subject was exposed to cold-air stress of 10°C for 60 minutes, during which time the subject's rectal and mean skin temperatures and metabolic heat production were measured. In the finger cooling test, each subject immersed his left middle finger in cold water of 5°C for 10 minutes, during which time the skin temperature of the immersed finger was recorded for evaluation of cold-induced vasodilatation (CIVD) reactivity.

In the whole-body cooling test, no seasonal difference between summer and winter was observed in the decrease in rectal temperature during the first 30 minutes of cold exposure. During that period, metabolic heat production increased slightly in summer, whereas it increased rapidly in winter. The mean skin temperature was significantly lower in winter than in summer. During the latter 30 minutes of exposure, however, the decrease in rectal temperature became significantly smaller in winter, the increase in metabolic heat production became significantly greater in winter, and the seasonal difference in mean skin temperature disappeared. Thus, the $\Delta M/\Delta T_s$ ratio, which was calculated using the values of the increase in metabolic heat production (ΔM) and the decrease in mean skin temperature (ΔT_s) during the 60 minutes of cold exposure, was significantly higher in winter.

In the finger cooling test, CIVD occurred in eight of the nine subjects, regardless of the season. The mean time of the onset of CIVD ($\pm se$) was 4.32 ± 0.53 minutes in summer and 4.45 ± 0.61 minutes in winter, which represents a statistically insignificant difference. The magnitude of CIVD during cold-water immersion also showed no seasonal differences. The mean

finger temperature before the immersion (BST), which was higher than 35°C in both summer and winter, showed no significant seasonal differences. The variation in CIVD reactivity showed a greater correlation with BST than with the season.

These results suggest the following seasonal characteristics of whole-body and finger cold defence responses : (1) moderate and extreme whole-body cooling induces insulative- and metabolic-type adaptive response in winter, respectively, both of which contribute to maintaining body temperature homeostasis during cold exposure ; (2) the CIVD reactivity shows no significant seasonal differences if the finger skin temperature prior to finger cooling can be kept higher than 35°C under comfortably warm test conditions.

National Institute of Industrial Health

11 *Shin-ichi SAWADA*¹⁾ and *Toshio KOBAYASHI*²⁾

**THERMAL COMFORT, THERMAL SENSATION, AND ASSOCIATED
BEHAVIORAL AND PHYSIOLOGICAL RESPONSES DURING
ALTERNATELY REPEATED EXPOSURE TO COLD AND WARM
ENVIRONMENTS**

*A proceeding of second international conference on Human-Environment
system (ICHES' 98), 279-282, Yokohama, 1998*

Summary The objective of this study was to investigate how alternately repeated exposure to cold and warm environments affects thermal comfort, thermal sensation, and associated behavioral and physiological responses. Ten young men aged 21 to 23 years, wearing only a T-shirt and shorts, were exposed four times to a temperature of 5°C for 15 minutes, followed by 15 minutes' exposure to a temperature of 30°C. The rectal temperature of the subjects continued to decrease gradually during the repeated exposure to a cold environment, and even during the repeated exposure to a warm environment. Thermal discomfort, cold sensation, behavioral motivation for seeking warmer conditions, and subjective shivering sensation increased rapidly during each cold exposure. Concomitantly, metabolic heat production also increased during that period. These cold defense responses significantly strengthened with the repetition of each cold exposure. However, these defense responses quickly disappeared during each warm exposure following each cold exposure, and thermal comfort and warm sensation even increased despite the occurrence of progressive body core cooling. Blood pressure increased during each cold exposure, while it decreased during each warm exposure. However, during repeated warm exposure, blood pressure tended to increase gradually. These results suggest that subjective criteria such as thermal discomfort, cold sensation, and behavioral motivations for seeking warmer conditions during repeated cold exposure are sensitive and reliable indices for estimating the progressive hypothermic states of the body and increases in cardiovascular loads. However, they also suggest that these subjective criteria during warm exposure periods following repeated cold exposure are not always reliable indices for monitoring these thermal loads. Therefore, a sufficient warming regimen for workers in cold environments that is not dependent on their subjective judgement of comfort and/or warmth, is considered essential during rest periods and after work.

¹⁾ *Division of Work Stress Control, National Institute of Industrial Health, Japan*

²⁾ *Department of Hygiene & Preventive Medicine, Fukushima Medical University,
Japan*

12 Shinji KOIZUMI,* Kaoru SUZUKI,* Yasumitsu OGRA,*
Hirotomo YAMADA,* and Fuminori OTSUKA**

Transcriptional activity and regulatory protein binding of metal-responsive elements of the human metallothionein-IIA gene

Eur. J. Biochem. 259, 635-642 (1999)

Summary Multiple copies of a cis-acting DNA element, metal-responsive element (MRE) are required for heavy metal-induced transcriptional activation of mammalian metallothionein genes. To approach the regulatory mechanism mediated by these multiple elements, we studied the properties of seven MREs located upstream of the human metallothionein-IIA (*hMT-IIA*) gene in detail. Transfection assays of reporter gene constructs each containing one of these MREs as the promoter element revealed that only four MREs can mediate zinc response. With respect to the distribution of active MREs over the promoter region, the *hMT-IIA* gene is largely different from the mouse metallothionein-I gene, suggesting that MRE arrangement is not an important factor for metal regulation. Experiments using various model promoters showed that multiple MRE copies act highly synergistically, supporting the biological significance of the multiplicity. Only the four active MREs efficiently bound the purified transcription factor human MTF-1, and MRE mutants defective in binding this protein lost the ability to support zinc-induced reporter gene expression, strongly suggesting that the direct interaction between human MTF-1 and a set of the selected MREs plays the major role in heavy metal regulation. In protein/DNA binding reactions *in vitro*, the purified human MTF-1 was activated by zinc but not by other metallothionein-inducing heavy metals, supporting the idea that zinc is the direct modulator of human MTF-1.

* National Institute of Industrial Health

** Department of Environmental Toxicology, Faculty of Pharmaceutical Sciences,
Teikyo University

13 Hirotomo Yamada*, Mie Murata*, Kaoru Suzuki* and Shinji Koizumi*

INHIBITION OF METALLOTHIONEIN INDUCTION BY
ULTRAVIOLET IRRADIATION

International Conference on Metal-Binding protein in Biology
Banff, Alberta, Canada 1998, pp64

Summary We have been studying the effects of ultraviolet (UV) irradiation on the expression of human metallothioneins (MTs), using an apparatus that allows irradiation of cultured cells on a plastic dish with monochromatic UV lights. During this approach, we found that the level of cadmium-induced MT synthesis in NB1RGB cells (human skin fibroblasts) is markedly reduced after irradiation with UV at 280 nm. When extracts from ³⁵S-Cysteine-labeled cells exposed to cadmium just after UV irradiation were analyzed by SDS-gel electrophoresis, UV dose-dependent decreases of newly synthesized MTs were observed. Such an effect of UV was most evident at 260 and 280 nm, while almost undetectable at 300 and 320 nm. UV at 280 nm also inhibited MT synthesis induced by other stimuli such as zinc and dexamethasone. Furthermore, similar blockage of MT induction was also evident in other cell lines including NCTC2544 (human skin epithelial cells) and HeLa cells, indicating this inhibition is not an event specific to MT inducers or cell lines. The decreased level of inducible MT synthesis probably reflects the reduced transcription of MT genes, since Northern blot analysis revealed that the cadmium-induced level of *hMT-IIA* gene transcripts in NB1RGB cells was

also greatly decreased by UV irradiation. Such an effect on gene expression was also observed for another inducible gene, the hsp70 gene. These results suggest that UV at 280 nm has a particularly remarkable detrimental effect on the expression of multiple inducible genes by blocking some steps involved in the transcriptional process. We also observed that UV-irradiation markedly increased the sensitivity to cadmium of NB1RGB cells, probably as a result of the decreased MT inducibility. Even doses of UV and cadmium which cause almost no cellular damage if given independently resulted in extensive morphological changes as well as a marked decrease in viable cell number when given in combination. Since a number of proteins involved in cellular defense mechanisms are encoded by genes inducible by extracellular stimuli, our results predict that UV is particularly toxic for inducible cellular protective functions.

**National Institute of Industrial Health*

14 Hiroko Kyono¹, Norihiko Kohyama¹, Noriko Otaki¹, Fumio Serita¹,
Tadao Toya¹ and Michiko Abe²

**Acute effect of intratracheally instilled TiO₂ whisker on the rat lung : 1.
Analysis of bronchoalveolar lavage**

Advances in the Prevention of Occupational Respiratory Diseases, 601-605, 1998

Summary Despite the increase in the numbers of synthetic fibers, pulmonary toxicity has yet to be exclusively studied. This was designed to investigate the effects of TiO₂ whisker, especially those related to its shape. Male rats received single intratracheal instillation of the following materials at doses from 0 to 2.0 mg in 0.5 ml saline (four rats/dose): (TO1) TiO₂ whisker (JFM standard sample FTL-300), (TOP) nonfibrous particle TiO₂, and (Ams) amosite as positive control. BAL fluid collected at days 1, 3 and 7, were subjected to cell differential (CD), measurements of LDH, and total protein (TP). The results indicated that:

1. TO1 and Ams caused significant dose-dependent increases in numbers of neutrophils, eosinophils, lymphocytes, and monocytes, with the peak at day 1, whereas TOP caused an increase only in the number of neutrophils.
2. Following the peak, the number of eosinophils TO1 decreased at a significantly slower rate than that in Ams.
3. Levels of both LDH and TP displayed similar patterns to those of CD in both TO1 and Ams, but no change in TOP. It was concluded that the above TO1-induced responses were neither due to its chemical composition nor its surface crystal structure (rutile), but rather due to its fibrous shape.

¹ *National Institute of Industrial Health*

² *Tokyo Metropolitan University*

15 Hiroko Kyono¹, Norihiko Kohyama¹, Tadao Toya¹, Michiko Abe²,
Noriko Otaki¹ and Fumio Serita¹

**Acute effect of intratracheally instilled TiO₂ whisker on the rat lung: 2.
Histological examination**

Advances in the Prevention of Occupational Respiratory Diseases, 702-705, 1998

Summary This report presents the acute effects of TiO₂ whisker (TO1) on airway histology in rats. All the experimental procedures were exactly the same as described in the preceding report (part 1) except for the tissue preparation. On days 1, 3 and 7 after treatment, the right lung was used for collecting BALF and the left for histological examination. The results were as follows :

1. In both TO1 and UICC Amosite (Ams), at concentrations of 0.2 mg and higher, there was moderate to severe edema, with increased numbers of infiltrated cells at perivascular and submucosal areas on day 1, which gradually decreased afterwards.
2. In both TO1 and Ams, goblet cell metaplasia (GCM) was also observed on day 1 throughout the airway except in the terminal bronchioles, which advanced with time until the airways were entirely covered.
3. In TiO₂ particles (TOP) only minor, if any, changes were found.
4. In all groups, the instilled particles were evenly distributed in the lung but were mostly localized inside macrophages (PAM) in the vicinity of alveolar ducts.

We conclude that TO1-induced GCM was neither due to its chemical composition (TiO₂) nor its surface crystal structure (rutile), but rather due to its fibrous shape.

¹ National Institute of Industrial Health

² Tokyo Metropolitan University

16 Yoko Ishihara¹, Hiroko Kyono², Norihiko Kohyama², Noriko Otaki²
and Jun Kagawa¹

**Acute effect of intratracheally instilled TiO₂ whisker on the rat lung : 3.
Evaluation of fiber-induced lung injury based on bronchoalveolar lavage
fluid analysis**

Advances in the Prevention of Occupational Respiratory Diseases, 606-610, 1998

Summary To evaluate the effect of TiO₂ whiskers on human health compared with TiO₂ particles, we analyzed bronchoalveolar lavage (BAL) fluid collected from material-instilled rats.

Male rats received a single tracheal injection of test materials suspended in sterile saline at a dose between 0.05 and 1.0 mg. BAL fluid was collected from the rats on days 1, 3 and 7. The total protein, chemokine CINC/GRO (cytokine-induced neutrophil chemoattractant/growth-regulated gene products), TNF- α , fucose and the total elastolytic activity in BAL fluid were determined. The test materials were TiO₂, globular nonfibrous particles (G#2) and amosite (G#3), which were used as a positive control.

G#1 and G#3 caused significant increases in the total protein, chemokines CINC/GRO, fucose and the elastolytic activity in BAL of animals treated with 0.2 and 1.0 mg of fibers. These parameters reached their maximum values on day 3. A significant increase in the TNF- α level was observed only on day 1 in the G#1 group that was given 1.0 mg of fibers. The

G #2 group did not show any significant changes in the levels of biochemical during the experimental period. The increases in biochemical markers in the G #1 group were similar to of G #3 group.

These results suggest that TiO₂ whisker could cause similar or more marked biological effects compared to amosite. TiO₂ whisker-induced acute lung injury in vivo could be related to fibrous shape, but not to its chemical composition (TiO₂) or its surface crystal structure (rutile).

¹ Department of Hygiene & Public Health, Tokyo Women's Medical College

² National Institute of Industrial Health

17 Takeshi Minami^a, Yoshiyuki Tohno^a, Yuko Okazaki^b, Kanenobu Kubo^b,
Noriko Otaki^c and Masami Kimura^d

Quantitation of metallothionein isoforms in mouse liver on capillary zone electrophoresis

Analytica Chimica Acta, 372,241-247, 1998

Summary A method for determining concentration of metallothionein (MT) isoforms in mouse liver was established by using capillary zone electrophoresis (CZE), and carbonic anhydrase was used as an internal standard. The cytosol fraction was heated at 100°C for 1 min, and the supernatant was applied directly to CZE after filtration. Both MT-1 and MT-2 isoforms were identified from the migration times of purified MT isoforms, and the peaks were definitely identified from the other peaks. In addition, carbonic anhydrase was adopted as an internal standard. Based on standard curves of purified MT isoforms, concentrations of MT isoforms in the liver were determined from the estimates of peak areas. In control mouse liver, MT-1 isoform was detected at $48.5 \pm 25.4 \mu\text{g/g}$ wet weight, and MT-2 isoform was $145.0 \pm 39.7 \mu\text{g/g}$. Twenty-four hours after zinc injection, MT-1 increased to $773.7 \pm 374.3 \mu\text{g/g}$, and MT-2 was $487.2 \pm 207.1 \mu\text{g/g}$. The addition of ascorbic acid to the homogenizing medium resulted in the decrease of MT isoforms in mouse liver. From these findings, we concluded that CZE analysis using a polyacrylamide-coated tube at neutral pH makes quantitation of MT isoforms in mouse liver possible.

^a Nara Medical University

^b Kinki University

^c National Institute of Industrial Health

^d Keio University School of Medicine

18 Yoko Ishihara¹, Hiroko Kyono², Norihiko Kohyama², Noriko Otaki²,
Fumio Serita², Tadao Toya² and Jun Kagawa¹

ACUTE BIOLOGICAL EFFECTS OF INTRATRACHEALLY INSTILLED TITANIUM DIOXIDE WHISKERS COMPARED WITH NONFIBROUS TITANIUM DIOXIDE AND AMOSITE IN RATS

Inhalation Toxicology, 11, 131-149, 1999

Summary The dimensions of man-made mineral fiber whiskers are to those of some kinds of asbestos. Thus these mineral fibers raise the concern for potential health hazard for workers exposed in the occupational environments. This study was designed to define acute biological effects of intratracheally administered titanium dioxide whiskers (TO1) compared

with nonfibrous titanium dioxide (TOP) and UICC amosite (Ams), and their relations to acute lung inflammation in rats. The observed geometric mean length (μm) and width (μm) and geometric deviation are: TO1 (2.1[2.0], 0.14[1.53]); Ams (4.3[3.3], 0.31[1.9]); and TOP (50 nm, 1-2 μm aggregates). Ten-week-old Wistar-Jcl male rats received a single tracheal injection of test materials at doses between 0.05 and 1.0 mg/rat. Control animals were injected with the same volume of saline. Lung tissue and bronchoalveolar lavage (BAL) fluid were collected from rats on days 1, 3, and 7 after administration. In the group injected with TO1, total protein, cytokine-induced neutrophil chemoattractant (CINC)/growth-regulated gene product (GRO), interleukin (IL) 1β , and tumor necrosis factor (TNF) α increased on day 1. Subsequently, total elastolytic activity and fucose levels in BAL increased by day 3. All parameters, except for fucose in BAL, recovered to the normal levels. Animals in the Ams group showed increased total protein and CINC/GRO and decreased total elastolytic activity in a dose-dependent manner on day 1. The fucose level increased on day 3 in the Ams group. All parameters returned to their control levels on day 7. Animals in the TOP group did not show significant changes any of parameters during the experimental period. Gene expression of TNF- α and monocyte chemoattractant protein (MCP) 3 in the lung increased dose-dependently in the animals treated with the three materials. The mRNAs for eotaxin and MIP-1 α were overexpressed in the lung of animals treated with Ams and TO1, while RANTES mRNA was overexpressed dose-dependently in the lung of animals treated with Ams on day 1. Onset of inflammatory response was more rapid in the Ams group than the TO1 group. Recovery of the fucose level in BAL was slower in the TO1 group than in the Ams group, though we observed similar histopathological changes in the lung of animals with TO1 or Ams. We conclude that whisker-induced acute biological effects in the lung may be related to the shape of the whiskers and not to their chemical composition of surface crystal structure, showing biological effects similar to those of UICC amosite.

¹ Department of Hygiene and Public Health (I), School of Medicine, Tokyo Women's Medical University

² National Institute of Industrial Health

19 Takeshi Minami¹⁾, Noriko Otaki²⁾, Masami Kimura³⁾, Guy Bordin⁴⁾,
Yuko Sakita⁵⁾, Kanenobu Kubo⁵⁾ and Yuko Okazaki⁵⁾,

IDENTIFICATION OF CELLULAR METALLOTHIONEIN ISOFORMS BY USING CAPILLARY ZONE ELECTROPHORESIS

International Conference on Metal-binding proteins, abstracts, 80, 1998

Summary Capillary zone electrophoresis (CZE) is an effective method for the separation and characterization of metallothionein (MT) isoforms, because of its high speed and sensitivity. However, until now it has been difficult to identify with certainty putative MT isoforms, since in an unknown sample they could only be "identified" by comparing their migration time with those of purified MT isoforms. Therefore we tried to identify MT isoforms by CZE using anti-MT antibody. Rat anti-MT antibody can react with both MT-1 and MT-2 isoforms of mouse and rat. The purified MT-1 and MT-2 isoforms showed only one peak, respectively. Commercial standard of MT-1 isoform exhibited more than 10 peaks. After addition of the antibody to either a solution of purified MT-1 or MT-2, the CZE peaks decreased time-dependently and antibody dose-dependently. And almost all the peaks of the commercial standard MT-1 isoform decreased after one hour of addition of the antibody. Consequently even the peaks migrating with times different from those of the purified MT isoforms could be attributed to MT. Furthermore, we also studied MT isoforms of mouse liver cytosol. The liver

was homogenized in 100 mM Tris-HCl buffer, pH 7.4, 24 hours after the subcutaneous injection of zinc. The cytosol fraction was heated for 1 min at 100°C, and the supernatant was collected after centrifugation. More than five main peaks were clearly separated using a polyacrylamide-coated capillary, and MT-1 and MT-2 isoforms were attributed to the peaks migrating at 7.5 and 5.3 min, respectively. Both peaks decreased after addition of the antibody. Another large peak migrating at 6.6 min also decreased under the same conditions. Therefore, this substance which is stable after freezing and thawing may be another MT isoform or sub-isoform. Obviously there are several species, which are not strictly identified to MT-2 isoforms, but which still react with anti-MT antibody. The characterization of these compounds awaits further research.

¹⁾ *Nara Medical University*

²⁾ *National Institute of Industrial Health*

³⁾ *Keio University School of Medicine*

⁴⁾ *European Commission, Joint Research Centre*

⁵⁾ *Kinki University*

20 Takeshi HONMA and Megumi SUDA

Correlation of Lethal Doses of Industrial Chemicals between Oral or Intraperitoneal Administration and Inhalation Exposure

Industrial Health 36 (3), 273–281, 1998.

Summary Correlations of lethal doses of industrial chemicals between oral or intraperitoneal administration and inhalation exposure in rats and mice were investigated. LC50 values for inhalation exposure and LD50 values for oral and intraperitoneal administration were obtained from the Registry of Toxic Effects of Chemical Substances. LC50 and LD50 values were plotted on ordinate and abscissa, respectively, using logarithmic scales. A correlation coefficient of $r=0.624$ ($n=146$, $p<0.001$) was obtained for LC50 (ppm) and LD50 (mg/kg) values with oral administration (oral LD50) in rats. This correlation was improved by converting the units of LC50 from ppm to ppm * hour (cumulative dose), and by converting the units of LD50 from mg/kg to mmol/kg. The correlation coefficient was $r=0.742$ when ppm * hr and mmol/kg were adopted for LC50 and LD50, respectively. A similar improvement in correlation coefficients by the same unit conversion was also observed between LC50 and LD50 with intraperitoneal administration (i.p. LD50) in rats. Correlations between LC50 and oral LD50 in mice were also improved by the same unit conversion. The correlations between LC50 and i.p. LD50 were higher than those between LC50 and oral LD50 both in rats and mice. In these correlations, coefficients obtained in rats were greater than corresponding coefficients in mice. We calculated equations to estimate LC50 values accompanied by confidence limits from oral or i.p. LD50 values.

National Institute of Industrial Health, Division of Health Effects Research

21 Soichiro Sekiguchi and Takeshi Honma

Influence of 2-Bromopropane on Ovulation in Mice

Industrial Health 36 (3), 297–299, 1998.

Summary It was found that examination of ovulatory reaction was utilizable as a criterion to detect reproductive toxicity of chemicals in female mice. Three groups of mice were injected intraperitoneally 8 times with 2-Bromopropan (2-BP) at 500, 1000 or 2000 mg/kg.

2-BP remarkably reduced the number of ovulated ova obtained by PMSG-hCG treatment. Differences in their body, liver and uterus weights from control were not significant on the terminal day of experiment.

National Institute of Industrial Health, Division of Health Effects Research

22 *Megumi SUDA, Hiroshi TSURUTA, and Takeshi HONMA*

The Contribution of Acute Toxicity in Animals to Occupational Exposure Limits of Chemical Substances

Industrial Health 37 (1), 22-27, 1999.

Summary The correlations of lethal doses of various industrial chemicals for rats and mice with occupational exposure limit values were investigated. LD50 values obtained by oral (p.o.) and intraperitoneal (i.p.) injection and LC50 values obtained by inhalation exposure were collected from RTECS. TLVs-TWA and TLVs-STEL recommended by ACGIH were used as exposure limits. TLVs-TWA or TLVs-STEL and LD50 or LC50 values obtained for the rats were plotted on logarithmic scales on the ordinate and abscissa, respectively. High correlations were obtained between these parameters. The order of correlations was: TLVs-STEL vs. LC50s > TLVs-TWA vs. LC50s > TLVs-TWA vs. LD50s i.p. > TLVs vs. LD50s p.o. The same calculations for the relationship between TLVs and lethal doses in mice were also performed. The order of the three types of correlations was same as that of the rats; however, correlation coefficients for TLVs-STEL vs. LC50s and for TLVs-TWA vs. LC50s obtained in mice were smaller than those in rats. TLVs-TWA are, therefore, well correlated with LC50 values rather than LD50 values, particularly with those in rats. High correlations between TLVs-STEL vs. LC50s were also obtained, as had been expected before calculation. The equation: $TLV-TWA = 10b \times (LC50)^a$ can be obtained from these plottings, where the values a and b are taken from each linear regression line. TLV-TWA for each chemical can be calculated by using LC50 and the equation. The upper and lower 95% confidence limits for calculated TLV-TWA were $TLV-TWA$ (calculated from LC50) $\times 22.9$ and $TLV-TWA$ (calculated) / 22.9, respectively, where LC50 for rats expressed in ppm \times hr was used.

National Institute of Industrial Health, Division of Health Effects Research

23 *Tamie NAKAJIMA**, *Rui-Sheng WANG[#]*, *Yoshinori NIMURA**, *Yu-Min PING[@]*, *Ming HE[@]*, *Harri VAINIO[§]*, *Ninzo MURAYAMA**, *Toshifumi AOYAMA** and *Fotoshi IIDA**

Expression of Cytochrome P450s and Glutathione S-Transferases in Human Esophagus with Squamous-Cell Carcinomas

Carcinogenesis 17, 1477-1481, 1996.

Summary To clarify the expression of cytochrome P450 (CYP) and glutathione S-transferase (GST) in human esophagus, 41 samples of human esophagus with squamous-cell carcinoma were investigated by immunoblot analysis and enzyme assays. CYP1A1/2 was clearly expressed in microsomes, and the amount in samples with tumorous tissue was significantly greater than that in samples without tumorous tissues or in liver; CYP2B6 and 3A4/3 were expressed polymorphically. Aryl hydrocarbon hydroxylase activity was detected in microsomes and was greater in samples from smokers than non-smokers. GST M1 and A1/2 existed polymorphically in cytosol, and GST P1-1 was detected in all samples. Neither smoking

nor drinking influenced the expression or activity of GST. Our data support the idea that some carcinogens can be directly activated or inactivated in human esophageal epithelium.

* *Shinshu University School of Medicine, Japan*

National Institute of Industrial Health, Japan

© *The Fourth Affiliated Hospital of Hebei Medical University, China*

§ *Finnish Institute of Occupational Health, Finland*

24 H. KIM*, R.S. WANG#, E. ELOVAARA®, H. RAUNIO®,
O. PELKONEN®, T. AOYAMA*, H. VAINIO® and T. NAKAJIMA*

Cytochrome P450 Isozymes Responsible for the Metabolism of Toluene and Styrene in Human Liver Microsomes.

Xenobiotica 27, 657-665, 1997.

Summary Cytochrome P450 (CYP) isozymes from Asian and Caucasian livers were examined for their roles in the metabolism of toluene and styrene. Mean expression levels of immunochemically detected CYP1A2/1 and CYP2B6 were almost 3-fold higher in Caucasian microsomes, whereas CYP2E1 was 1.7-fold higher in Asian samples. Correlation analysis showed that CYP2E1 and CYP1A2/1 contributed to the metabolism of toluene at the low substrate concentration, whereas CYP2C8 was the form more actively involved at the higher toluene concentrations. At the higher concentration of styrene, CYP2B6 was most active isozymes to catalyze the formation of styrene oxide from styrene. These results suggest that CYP2E1 and CYP1A2/1 are the main isoforms responsible for the metabolism of toluene at low substrate concentrations in human liver microsomes, CYP2E1 at low styrene concentration, and CYP2C8 and CYP2B6 at high concentration of toluene and styrene respectively.

* *Shinshu University School of Medicine, Japan*

National Institute of Industrial Health, Japan

© *Finnish Institute of Occupational Health, Finland*

25 Tamie NAKAJIMA*, Rui-Sheng WANG#, Eivor ELOVAARA®, Frank J. Gonzalez§, Harry V. Gelboin§, Hannu RAUNIO®, Olavi PELKONEN®, Harri VAINIO® and Toshifumi AOYAMA*

Toluene Metabolism by cDNA-Expressed Human Hepatic Cytochrome P450

Biochemical Pharmacology 53, 271-277, 1997

Summary The metabolism of toluene in human liver microsomes and by cDNA-expressed human cytochrome P450 (CYP) was investigated. Toluene was metabolized mainly to benzyl alcohol and slightly to o- and p-cresol by human liver microsomes. Formation of o-cresol was elevated in microsomes from human livers derived from cigarette smokers, but the induced CYP isoforms were not clear. Of the eleven human livers studied, CYP2E1 was the most active in forming benzyl alcohol, followed by CYP2B6, CYP2C8, CYP1A2 and CYP1A1. The activities of CYP2A6, CYP2C9, CYP2D6, CYP3A3, CYP3A4, and CYP3A5 were negligible. In addition, CYP2B6 and CYP2E1 catalyzed the formation of p-cresol, and CYP1A2 catalyzed the formation of both o- and p-cresol.

* *Shinshu University School of Medicine, Japan*

National Institute of Industrial Health, Japan

© *Finnish Institute of Occupational Health, Finland*

§ *National Cancer Institute, USA*

26 *Rui-Sheng WANG**, *Tamie NAKAJIMA#* and *Takeshi HONMA**

Trichloroethylene Inhibits Aldehyde Dehydrogenase only for Aliphatic Aldehydes of Short Chains in Rats.

Toxicology 132, 9-18, 1999

Summary The effects of trichloroethylene (TCE) administration on aldehyde dehydrogenase (ALDH) and cytochrome P450 isozymes were studied and compared with those of methanol. Administration of TCE to rats significantly inhibited ALDH activity for aliphatic aldehydes of short chains in the mitochondrial and cytosolic fractions of rat liver, respectively, but had no effect on the activity for long chain aliphatic aldehydes. ALDH activity catalyzing the metabolism of some aromatic aldehydes was even induced by TCE. Kinetic study showed that the low-K_m isozyme of ALDH for propionaldehyde in mitochondrial and cytosolic fractions was inhibited by TCE treatment. Addition of TCE, trichloroethanol or trichloroacetic acid to the in vitro assay system did not affect the activity for acetaldehyde, but chloral hydrate decreased the activity significantly. Methanol treatment, on the other hand, had no effect on any ALDH activity. Both TCE and methanol significantly induced CYP2E1 in rat liver. The combined effects of TCE on ALDH and cytochrome P450 may account for the "degreasers' flush". In such a way, exposure to TCE and methanol may result in a change in the metabolism and toxicity of other chemicals.

* *National Institute of Industrial Health, Japan*

Shinshu University School of Medicine, Japan

27 *Takeshi Honma, Megumi Suda, Hirofumi Tsuga, Muneyuki Miyagawa and Rui-Sheng Wang*

Neurobehavioral and Neuropharmacological Methods of Evaluating Neurotoxicity of Environmental Pollutants

Environmental Research in Japan, Vol II, 83-1~83-13 (1998),

Environment Agency, Japan

Summary Many kinds of organic chemicals exist as environmental pollutants in the atmosphere. Among them, benzene, toluene, xylene, trichloroethylene, carbon tetrachloride, and chloroform are present in relatively high concentrations. All these aromatic and chlorinated compounds are neurotoxic to some extent. For a long time, carcinogenicity has been considered the most important factor with regard to the regulation of chemicals and the setting of exposure limits. However, the prevention of neurological and psychiatric diseases or dysfunctions produced by exposure to neurotoxic chemicals should be the premier aim of toxicology, given the serious consequences of these diseases. It is essential to assess the degree of neurotoxicity for as many chemicals as possible. However, the assessment of neurotoxicity has so far been limited to a small number of chemicals such as toluene and trichloroethylene. In neurotoxicity studies, such indicators as lever-pressing learning in animal behavior, EEG in electrophysiology, and neurotransmission in neurochemistry have been investigated. Studies of these indicators involve specialized techniques and take a long time to yield significant results. For these reasons, the available data on neurotoxicity findings is not sufficient. New

methods and procedures are required in order to collect neurotoxicity data more easily and in a shorter time.

In this study, we develop new behavioral methods that save time and are easy to use. In addition, we discuss the biochemical background to behavioral changes induced by chemical pollution. Spontaneous locomotor activity is a simple indicator of the activity of the nervous system. In the absence of any drug or chemical, caged rats subjected to measurement of spontaneous locomotor activity show circadian rhythms of high activity in the dark 12-hr period and low activity in the light 12-hr period. Spontaneous locomotor activity of rats was suppressed by intraperitoneal administration of toluene and trichloroethylene. The 12-hr dark-light circadian rhythms were affected by such treatment. Thiopental, a short-acting barbiturate, and methamphetamine, a stimulant that acts on the central nervous system, respectively decreased and increased the spontaneous locomotor activity. However, these drugs had no effect on circadian rhythms. Open field behavior (ambulation, defecation etc.) is used as an indicator of emotional conditions. Short-term exposure of rats to toluene gas elicited an increase in ambulation.

Changes in the binding affinity of the muscarinic acetylcholine receptor agonist carbamylcholine were determined in membranes isolated from the frontal cortex, striatum, hippocampus, and cerebellum of rats exposed to toluene at a concentration of 500-2,000 ppm for 6 hours. In the frontal cortex, the high-affinity carbamylcholine binding was suppressed following exposure to toluene. In the hippocampus, the high-affinity binding of carbamylcholine was enhanced following toluene exposure. In the striatum and cerebellum, binding characteristics of carbamylcholine were not affected by toluene exposure.

National Institute of Industrial Health, Division of Health Effects Research

28 *Hiroyuki TATENO**, *Sumio IJIMA***, *Yoshifumi NAKANISHI****,
*Yujiroh KAMIGUCHI** and *Akio ASAKA***

No induction of chromosome aberrations in human spermatozoa exposed to extremely low frequency electromagnetic fields

Mutation Research, 414, 31-35, 1998

Summary Clastogenic effects of extremely low frequency electromagnetic fields (ELF-EMFs) on human sperm chromosomes were studied using an interspecific in vitro fertilization system with zona-free golden hamster oocytes. Semen samples from healthy men were exposed to ELF-EMFs (50 Hz, 20 mT) for 2 h at 37°C under 5% CO₂ in air. The samples were then cryopreserved in liquid nitrogen for shipment to a cytogenetic laboratory. After thawing the samples, motile spermatozoa were collected using a continuous Percoll density gradient centrifugation and then capacitated for in vitro fertilization with hamster oocytes. Sperm-derived chromosomes were analyzed at first cleavage metaphase. The present experiment was performed twice using semen samples from two different donors. In test-1, incidence of spermatozoa that displayed structural chromosome aberrations was 17.0 (35/206) in the exposed group and 20.8% (55/264) in the control group. In test-2, structural chromosome aberrations were observed in 11.1% (13/117) of exposed spermatozoa and 13.8% (13/94) of spermatozoa in the control group. In both tests, there was no significant difference in the incidence of chromosomally abnormal spermatozoa between the exposed group and the control group. Types of aberrations observed and their incidences per spermatozoon in the exposed group were similar to those of the control group. Despite the small sample size, the present results suggest that ELF-EMFs have no clastogenic effect on human sperm chromosomes.

* *Department of Biological Sciences, Asahikawa Medical College*

** Department of Health Sciences, Yamanashi Medical University

*** National Institute of Industrial Health

29 Tadao TOYA, Kazuo FUKUDA, Norihiko KOHYAMA, Hiroko KYONO
and Heihachiro ARITO

**Hexavalent Chromium Responsible for Lung Lesions Induced by
Intratracheal Instillation of Chromium Fumes in Rats**

Industrial Health, Vol. 37, 36-46, 1999

Summary Lung toxicity of chromium fumes (Cr fumes) was examined by a single intratracheal instillation into rats of 10.6 mg and 21.3 mg Cr fumes/kg body weight and by repeated (3 times) instillations of 10.8 mg and 21.7 mg Cr fumes/kg. The pathological changes were compared with those induced by single administrations of 3.2 mg and 19.2 mg Na₂CO₃ solution-insoluble fraction of Cr fumes (Cr-Fr)/kg and 20.8 mg commercially available chromium (III) oxide powder (Cr (III) oxide)/kg. Single and repeated administrations of Cr fumes suppressed growth rate in a dose-dependent manner, but administrations of Cr-Fr and Cr (III) oxide did not. A single administration of Cr fumes produced granulomas in the entire airways and alveoli with progressive fibrotic changes, as well as severe mobilization and destruction of macrophages and foamy cells. Those histopathological changes were aggravated by the repeated administration of Cr fumes. On the other hand, single administrations of Cr-Fr and Cr (III) oxide produced no remarkable histopathological changes. Cr fumes were found to be composed of 73.5% chromium (III) oxide and 26.5% chromium (VI) oxide. The primary particles of Cr fumes and Cr-Fr were similar, 0.02 μm in size (σ_g : 1.25), and Cr (III) oxide particles were 0.30 μm in size (σ_g : 1.53), measured by analytical electron microscopy (ATEM). Diffuse clusters of the primary particles in Cr fumes were identified as Cr (VI) oxide. The present results suggested that the lung toxicity of Cr fumes was mainly caused by these Cr (VI) oxide (CrO₃) particles in Cr fumes.

National Institute of Industrial Health

30 Hiroko KYONO¹, Fumio SERITA¹, Tadao TOYA¹, Hisayo KUBOTA¹,
Heihachiro ARITO¹, Masaya TAKAHASHI¹, Ryoko MARUYAMA¹,
Katsunori HOMMA¹, Hisayoshi OHTA², Yoji YAMAUCHI²,
Minoru NAKAKITA², Yukio SEKI², Yoko ISHIHARA³ and
Jun KAGAWA³

**A New Model Rat with Acute Bronchiolitis and Its Application to Research
on the Toxicology of Inhaled Particulate Matter**

Industrial Health, Vol. 37, 47-54, 1999

Summary The aim of the present study was to establish a useful animal model that simulates humans sensitive to inhaled particulate matter (PM). We have developed a new rat model of acute bronchiolitis (Br) by exposing animals to NiCl₂ (Ni) aerosols for five days. Three days following the Ni exposure, the animals developed signs of tachypnea, mucous hypersecretion, and bronchiolar inflammation which seemed to progress quickly during the fourth to fifth day. They recovered from lesions after four weeks in clean air. To assess the sensitivity of the Br rats to inhaled particles, two kinds of PM of respirable size were tested with doses similar to or a little higher to the recommended threshold limit values (TLVs) for

the working environment in Japan. Titanium dioxide ($\text{TiO}_2 = \text{Ti}$) was chosen as an inert and insoluble particles and vanadium pentoxide ($\text{V}_2\text{O}_5 = \text{V}$), as a representative soluble and toxic airborne material. The Br rats exposed to either Ti or V were compared the pathological changes in the lungs and the clearance of particles to those in normal control or Br rats kept in clean air. The following significant differences were observed in Br rats : 1. delayed recovery from preexisting lesions or exacerbated inflammation, 2. reductions in deposition and clearance rate of inhaled particles with the progress of lesions. The present results suggest that Br rats are more susceptible to inhaled particles than control rats. Therefore, concentrations of particulate matter lower than the TLVs for Japan, which have no harmful effects on normal lungs, may not always be safe in the case of pre-existing lung inflammation.

¹ *National Institute of Industrial Health*

² *School of Allied Health Sciences, Kitasato University*

³ *Department of Hygiene and Public Health (I), Tokyo Women's Medical University*

31 *Testsuo Tai and Hiroshi Tsuruta*

Development of Methods to Evaluate Cardiovascular Effects Induced by Environmental Pollutants

Environmental Research in Japan, Vol. III, 80-1~80-33, 1998, Environment Agency, Japan

Summary Once environmental pollutants enter our body, they and their metabolites are delivered throughout the body by the cardiovascular system. Thus, the cardiovascular system is exposed to environmental agents as soon as they enter the body. Since the cardiovascular system is so important for the well being of the organism, exposure to xenobiotics and any resulting pathophysiological changes would pose a critical problem. However, although some data are available from acute experiments and high concentration exposure, cardiovascular effects of environmental pollutants, particularly in long term exposure to low concentrations, are not well understood. In addition, we need to develop appropriate methods to extrapolate from acute and chronic studies in animals to effects on humans following long term exposure to low concentrations of environmental pollutants.

Therefore, the objective of this project is to develop methods to examine the cardiovascular effects in isolated animal organs or tissues that may be used to extrapolate chronic cardiovascular effects in humans by environmental pollutants in low concentrations. It also seeks to develop animal models that can predict the responses of high risk human populations, e. g., patients with chronic heart diseases, children, and the elderly.

Some data on chronic exposure is available from epidemiological studies or long term animal experiments. However, it is difficult to choose appropriately matched sample subjects for the epidemiological studies. Similarly, the small responses and lengthy exposure times required for chronic whole animal experiments make them expensive and difficult to interpret. In contrast, acute studies focusing on pathophysiological mechanisms would be particularly helpful, since long term clinical effects appear to result from accumulation of such pathophysiological changes in organs or tissues.

To develop methods capable of assessing cardiovascular effects of environmental pollutants, we have used isolated cardiac muscles (from atria and right ventricle), since these preparations appear to be more sensitive indicator of drugs or pollutant toxicity. They have the capacity to detect even slight changes in function and allow us to measure changes in both heart rate and contractility, separately, and to assess effects on the atria and ventricle. Changes in heart rate often lead to arrhythmia; whereas, decreased contractility

may lead to decreased cardiac output and then decreased systemic blood pressure. In addition, they permit easy control of exposure concentrations, even at low concentrations.

Trichloroethylene was selected as a model environmental pollutant, because it is widely used in household cleaning fluids. It is also known to induce cardiac arrest because of myocardial depression in humans exposed either medically or occupationally. We compared the differences in sensitivity based on the results of dose-effect relationships in the isolated cardiac muscles in these animals by trichloroethylene (10^{-11} - 10^{-6} M) applied in a cumulative manner. We chose this concentration range of trichloroethylene on the basis of the concentration in the daily drinking water. Accordingly to calculations, approximately 10^{-6} M moles trichloroethylene is ingested per day from drinking water, and in polluted areas the detected concentration in the underground water is greater than 10^{-3} M.

In acute toxicity studies, it is known that experimental results are influenced by species, strain, or gender differences. Therefore, we need to select the appropriate species, strain or gender to provide the most sensitive and predictive models. Strain differences were investigated using Donryu, Wistar and F344 rats, because Donryu is often used to the study of the development of cardiovascular drugs and other strains are generally used in toxicological studies. Species differences were compared between rat and guinea-pig, because guinea-pig is thought to be slightly sensitive to the drugs.

In rat, strain differences were small, and statistically insignificant. Species differences were also small. In guinea-pig, heart rate increased slightly, and cardiac muscle contraction force decreased in a dose-dependent manner. However, rat was more sensitive to trichloroethylene than guinea-pig and showed decreased contractility even at concentrations as low as 10^{-9} M.

Since species differences were small, we propose to examine a third species, the pig, since its cardiovascular system is very similar to humans, physiologically and histologically.

Trichloroethylene was administered in the drinking water at concentrations of 0.01, 0.1ppm for four or eight months to Wistar rats and SHR.

In this study, it is concluded that isolated cardiac muscles are useful to assess cardiovascular effects of environmental pollutants.

*Division of Health Effects Research
National Institute of Industrial Health
Ministry of Labor*

32 Hiroshi TSURUTA, Yoko MORITA, Tadao TOYA, and Tetsuo TAI RISK ASSESSMENT FOR DERMAL ABSORPTION OF ORGANIC SOLVENTS

Abstracts of presentations at the Sixth International Perspectives in Percutaneous Penetration Conference held in Leiden, 99p, Published in Great Britain in 1998 by STS Publishing

Summary Exposure models are an important tool in risk assessment. In this study, the skin absorption of organic solvents was qualitatively measured using anesthetized hairless mice. A risk assessment was carried out using criteria based on a comparison between dermal uptake and pulmonary uptake at inhalation exposure levels permissible in the workplace. The amount of the skin absorption when a liquid solvent came in direct contact with the skin was defined as the total amount of skin penetration and skin deposition. For many substances, the skin acts as a depot from which absorption continues even after the end of exposure.

We then, measured the amount of the skin absorption of ten kinds of solvents by the horny-layer removal method. The outer layer of the skin in contact with the test solvent was removed through the application of adhesive tape, and the amount of solvent remaining in the whole body was determined by gas chromatography.

The skin absorption rate was calculated from a linear regression slope of the skin absorption curve. The ratio of the estimated for eight-hour pulmonary uptake at the TLV to the estimated (based on the obtained skin absorption rate) skin uptake of both hands when immersed for one minute, was shown together with the skin denotation of ACGIH and DFG. Based on an evaluation of the harmful skin-absorption material according to the skin denotation, organic solvents with a ratio of 4% or more were estimated to correspond to the harmful skin-absorption material.

National Institute of Industrial Health

33 Rie YOSHIDA*, Shinji OIKAWA**, Yasutaka OGAWA*,
Yuichi MIYAKOSHI***, Motoi OOIDA***, Kazunari ASANUMA***,
Hidesuke SHIMIZU***

Mutagenicity of p-aminophenol in *E. coli* WP2uvrA/pKM101 and its relevance to oxidative DNA damage

Mutat. Res., Vol.415: 139-150, 1998

Summary It was recently reported that p-aminophenol (p-AP) induces DNA cleavage in mouse lymphoma cells, CHO cells and human lymphoblastoid cells. The mutagenicity of p-AP has not, however, been detected by reverse mutation assays. The purpose of this study was to assess the mutagenicity of p-AP by reverse mutation assay using *Escherichia coli* WP2uvrA/pKm101, which has a spectrum for detecting mutations different from those of other strains in the family with an AT base pair at the mutation site and has higher sensitivity to certain oxidative mutagens as compared to other strains. We found that p-AP was mutagenic to *E. coli* WP2uvrA/pKm101. The mutagenic activity of this compound was suppressed with the addition of dimethylsulfoxide or catalase, suggesting the involvement of active oxygen species in the mutagenic process induced by p-AP. To further elucidate the underlying mechanism, we used isolated DNA for the following experiments. It was revealed, by gel electrophoretic analysis, that p-AP induced DNA cleavage in the presence of Fe(III). However, p-AP alone did not induce this cleavage. Formation of 8-oxo-7,8-dihydro-2'-deoxyguanosine by p-AP in calf thymus DNA was also detected in the presence of Fe(III) by HPLC with an electrochemical detector. ESR-spin trapping experiments using DMPO detected the production of hydroxyl radical ($\cdot\text{OH}$) in the solution of p-AP with Fe(III). Both p-AP mediated DNA damage and $\cdot\text{OH}$ production by p-AP in the presence of Fe(III) were completely inhibited by $\cdot\text{OH}$ scavengers (ethanol, mannitol, sodium formate, dimethylsulfoxide) and catalase. These results suggest that $\cdot\text{OH}$ derived from the reaction between H_2O_2 and Fe(III) (Fenton reaction) participates in the oxidative DNA damage. Accordingly, the same mechanism might be working in *E. coli* WP2uvrA/pKm101 during induction of the mutation by p-AP.

* *National Institute of Industrial Health*

** *Department of Hygiene, Faculty of Medicine, University of Mie*

*** *Department of Public Health and Environmental Medicine, Jikei University School of Medicine*

34 Yasutaka OGAWA*, Yukio YAMAMURA**, Hiroaki ANDO***, Hidesuke Schmizu****

Attack with sarin nerve gas on the Tokyo subway system and its effects on victims

Presented at the 3rd International Symposium on Natural Toxins, American Chemical Society 216th National Meeting, Boston (USA), August 23, 1998 : AGFD O112

Summary On the morning of March 20, 1995, the Tokyo subway system was attacked with sarin nerve gas, killing twelve people and injuring a further 3795. Analysis of liquid found within plastic bags left in the subway cars following the attack revealed the employment of sarin in this incident. Using CG/MS and NMR measurements revealed that 35% of the materials left in the bags was sarin. Our investigation aimed to find the relationships between the victim's symptoms and the exposure dose using plasma cholinesterase activity (ChE) as an exposure indication. Subjects were classified into either a high ChE group and low ChE group or a low ChE group and studied. The symptoms studied were : convulsion, vomiting, difficult in standing, insomnia, dysphagia, double vision, slurred speech, and gait disturbance were all high in the low ChE group suggesting the systemic effects of sarin.

* National Institute of Industrial Health

** St. Marianna University School of Medicine

*** Criminal Investigation Laboratory, Metropolitan Police Department

**** Department of Public Health and Environmental Medicine, Jikei University School of Medicine

35 Heihachiro ARITO¹⁾, Hiroyuki SAITO¹⁾, Masaya TAKAHASHI²⁾, Jun OJIMA³⁾, Takeshi IWASAKI³⁾ and Naomi HISANAGA⁴⁾

Biological Defense Mechanism against Inhalation of Oxidative air pollutants and Assessment of Health Risk for Exposure to the Oxidative Air Pollutants

Environmental Research in Japan, Vol. III, 81-1~81-12, 1998, Environment Agency, Japan

Summary In an attempt to assess possible adverse health effects of inhalation exposure of urban residents to oxidative air pollutants including ozone, following three kinds of experimental research were carried out in the second fiscal year spanning April 1997 - March 1998. The first research topics as Experiment I was a possible role of unmyelinated C-nerve fibers for protection of the respiratory system against inhalation of ozone. The second experiment was designed for assessment of combined exposure of welders to welding fume and gases including ozone. The third experiment was carried out for construction of an exposure system for inhalation of welding fume and gases to experimental animals such as mice and rats. Those experimental approaches are of prime importance to assess health effects of exposure to urban oxidative pollutants, because exposure of workers to particulate matter and gases emanating from the arc welding process seems to mimic combined exposure of urban residents to oxidative pollutants such as ozone and nitric oxides and PM2.5.

In Experiment I, the physiological role of the respiratory unmyelinated C-fibers was examined by ozone exposure of rats which had been treated with capsaicin. Capsaicin is

reported to selectively destroy the unmyelinated C-fibers containing substance P. Both the capsaicin-treated and control rats were exposed to ozone of 0.1 - 0.5 ppm, and measured for ventilatory responses. It was found that the unmyelinated C-fibers in the respiratory system would play an important role for regulation of ventilatory responses to low levels of ozone. In Experiment II, breathing zone concentrations of welding fume and gases were measured when a CO₂-arc welding processes with solid and flux wire electrodes were operated. It was found that breathing zone levels of welding fume, ozone and carbon monoxide exceeded the corresponding occupational exposure limits. The welding fume was characterized by fine particulate matter, and its aerodynamic diameters were below 1 micrometer. Those results obtained with the CO₂ arc welding seem to mimic qualitatively PM2.5 and ozone in urban air pollution. Experiment III was designed to construct an inhalation exposure system made up of a welding fume generator and a inhalation exposure chamber. Adequate conditions for running the inhalation exposure system were explored to assess adverse health effects of combined exposure of rats to welding fume and gases including ozone. It was found that this exposure system allowed inhalation exposure of rats to welding fume, ozone and carbon monoxide, concentrations of which exceeded the corresponding occupational exposure limit values in the exposure chamber. However, a problem of excessive high exchange rate of air with more than 100 times/hour remained unsolved.

In conclusion, the research program during the second fiscal year would provide us with information and tools with which adverse health effects of urban oxidative air pollutants could be assessed.

¹⁾ *Division of Hazard Assessment*, ²⁾ *Division of Work Stress Control*

³⁾ *Division of Human Engineering*, ⁴⁾ *Division of Research Planning*

36 Yasuo Terao • Yoshikazu Ugawa • Katsuyuki Sakai

Satoru Miyauchi • Hideki Fukuda • Yuka Sasaki

Ryouichi Takino • Ritsuko Hanajima

Toshiaki Furubayashi • Benno Pütz • Ichiro Kanazawa

Localizing the site of magnetic brain stimulation by functional MRI

Exp Brain Res (1998) 121:145-152

Summary In order to locate the site of action of transcranial magnetic stimulation (TMS) within the human motorcortices, we investigated how the optimal positions for evoking motor responses over the scalp corresponded to the hand and leg primary-motor areas. TMS was delivered with a figure-8 shaped coil over each point of a grid system constructed on the skull surface, each separated by 1 cm, to find the optimal site for obtaining motor-evoked potentials (MEPs) in the contralateral first dorsal interosseous (FDI) and tibialis anterior (TA) muscles. Magnetic resonance imaging scans of the brain were taken for each subject with markers placed over these sites, the positions of which were projected onto the cortical region just beneath. On the other hand, cortical areas where blood flow increased during finger tapping or leg movements were identified on functional magnetic resonance images (fMRI), which should include the hand and leg primary-motor areas. The optimal location for eliciting MEPs in FDI, regardless of their latency, lay just above the bank of the precentral gyrus, which coincided with the activated region during finger tapping in fMRI studies. The direction of induced current preferentially eliciting MEPs with the shortest latency in each subject was nearly perpendicular to the course of the precentral gyrus at this position. The optimal site for evoking motor responses in TA was also located just above the activated area during leg movements identified within the anterior portion of the paracentral lobule. The results suggest

that, for magnetic stimulation, activation occurs in the primary hand and leg motor area (Brodmann area 4), which is closest in distance to the optimal scalp position for evoking motor responses.

Y. Terao • Y. Ugawa • K. Sakai • R. Hanajima

T. Furubayashi • I. Kanazawa

Department of Neurology, Tokyo University Hospital,

7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8655, Japan

Tel. : +81-3-3815-5411 Ext. 3790, Fax: +81-3-5800-6548

S. Miyauchi • Y. Sasaki • R. Takino • B. Pütz

Communications Research Laboratory, Tokyo, Japan

H. Fukuda

Department of Industrial Physiology,

National Institute of Industrial Health, Kawasaki, Japan

37 Yasuo Terao¹, Hideki Fukuda², Yoshikazu Ugawa¹, Okihide Hikosaka³,
Ritsuko Hanajima¹, Toshiaki Furubayashi¹, Katsuyuki Machii¹,
Hiroyuki Enomoto¹, Yasushi Shiio¹, Haruo Uesugi¹,
Hitoshi Mochizuki¹ and Ichiro Kanazawa¹

Erroneous prosaccades provoked by TMS during antisaccade task

Recent Advances in Human Neurophysiology. 984, 1998

Summary We have previously investigated the topography of human cortical activation during the antisaccade task using transcranial magnetic stimulation (TMS) and detected two important regions involved in saccade preparation ; one over the presumed location of the frontal eye field (FEF) and another over the posterior parietal cortex (PPC). The conclusion was that the parietal regions including the PPC were active at 80 ms and the frontal regions including the FEF were active at 100 ms after the target presentation. In the present study, we measured the latencies of erroneous prosaccades that were elicited by TMS during antisaccade task. These prosaccades were elicited by stimulation over a wide cortical region including the frontal and posterior parietal regions. The effective regions for provoking saccades showed a forward shift with time (mainly over PPC at 80 ms and over FEF at 100 ms) and were predominantly contralateral to the direction of prosaccade. The prosaccades occurred at a latency of around 230 ms, some 30 ms earlier than the usual antisaccades. We discussed that the prosaccades were not elicited by direct stimulation of the corticofugal axons in the FEF and PPC, but rather were induced by the blocking of inhibitory mechanism within FEF and PPC.

¹ *Department of Neurology, Division of Neuroscience, Graduate School of Medicine, University of Tokyo, Tokyo;*

² *Department of Industrial Physiology, National Institute of Industrial Health, Kawasaki; and*

³ *Department of Physiology, School of Medicine, Juntendo University, Tokyo, Japan*

38 YASUO TERAO¹, HIDEKI FUKUDA², YOSHIKAZU UGAWA¹,
OKIHIDE HIKOSAKA³, RITSUKO HANAJIMA¹,
TOSHIAKI FURUBAYASHI¹, KATSUYUKI SAKAI¹,
SATORU MIYAUCHI⁴, YUKA SASAKI¹, AND ICHIRO KANAZAWA¹

**Visualization of the Information Flow Through Human Oculomotor
Cortical Regions by Transcranial Magnetic Stimulation**

J. Neuro-physiol. 80 : 936-946, 1998.

Summary We investigated the topography of human cortical activation during an antisaccade task by focal transcranial magnetic stimulation (TMS). We used a figure-eight shaped coil, with the stimulus intensity set just above the threshold for activation of the hand motor areas but weak enough not to elicit blinks. TMS was delivered at various time intervals (80, 100, and 120 ms) after target presentation over various sites on the scalp while the subjects performed the antisaccade task. It was possible to elicit a mild but significant delay in saccade onset over 1) the frontal regions (a region 2-4 cm anterior and 2-4 cm lateral to hand motor area) and 2) posterior parietal regions (6-8 cm posterior and 0-4 cm lateral to hand motor area) regardless of which hemisphere was stimulated. The frontal regions were assumed to correspond to a cortical region including the frontal eye fields (FEFs), whereas the parietal regions were assumed to represent a wide region that includes the posterior parietal cortices (PPCs). The regions inducing the delay shifted from the posterior parietal regions at an earlier interval (80 ms) to the frontal regions at a later interval (100 ms), which suggested an information flow from posterior to anterior cortical regions during the presaccadic period. At 120 ms, the effect of TMS over the frontal regions still persisted but was greatly diminished. Erroneous prosaccades to the presented target were elicited over a wide cortical region including the frontal and posterior parietal regions, which again showed a forward shift with time. However, the distribution of effective regions exhibited a clear contralateral predominance in terms of saccade direction. Our technique provides a useful method not only for detecting the topography of cortical regions active during saccadic eye movement, but also for constructing a physiological map to visualize the temporal evolution of functional activities in the relevant cortical regions.

¹ *Department of Neurology, Division of Neuroscience, Graduate School of Medicine, University of Tokyo, Tokyo 113-8655;*

² *Department of Industrial Physiology, National Institute of Industrial Health, Kawasaki 214-0023;*

³ *Department of Physiology, School of Medicine, Juntendo University, Tokyo 113-0033; and*

⁴ *Communications Research Laboratory, Tokyo 184-0015, Japan*

39 Norito Kawakami¹⁾, Takashi Haratani²⁾, Shunichi Araki³⁾

**Job Strain and Arterial Blood Pressure, Serum Cholesterol, and Smoking
as Risk Factors for Coronary Heart Diseases in Japan**

Int Arch Occup Environ Health 71:429-432, 1998

Summary *Objective* : To determine the effects of the job demands-control model on arterial blood pressure, serum total cholesterol, and smoking in male daytime and rotating-shift workers in Japan.

Methods : The survey was conducted for all employees of an electrical factory in Japan

using a mailed questionnaire concerning three job stressors, i.e., job overload, work-pace control, and work-site social support. A blood sample was taken at the same time. Data on 1,703 male daytime workers and 1,173 male rotating-shift workers were analyzed. Multiple logistic regression or analysis of covariance (ANCOVA) were employed to determine the effects of the job stressors on systolic and diastolic blood pressure, serum total cholesterol, and smoking with control for other covariates.

Results : Among daytime workers, systolic and diastolic blood pressures were highest in the "high-strain" (i.e., higher job overload + lower work-pace control) group; ANCOVA indicated that a two-way interaction between job overload and work-pace control was significant ($P < 0.01$). This tendency was not observed among rotating-shift workers. The number of cigarettes smoked per day was greater in groups with lower work-pace control and lower work-site social support among daytime workers (two-way interaction between these two job stressors, $P < 0.05$); it was greater in groups with lower work-site social support among rotating-shift workers (main effect of work-site social support, $P < 0.05$).

Conclusions : Our study suggest that job strain as defined in the job demands-control model is associated with increased systolic and diastolic blood pressures in male daytime workers in Japan. Smoking might be affected by lower work-site social support.

¹⁾ *Department of Public Health, Gifu University School of Medicine*

²⁾ *National Institute of Industrial Health*

³⁾ *Department of Public Health, Faculty of Medicine, University of Tokyo*

40 Takashi Haratani¹⁾, Akinori Nakata¹⁾, Lumie Kurabayashi¹⁾,
Akiko Miki²⁾, Norito Kawakami³⁾, Hiroyuki Shimizu³⁾

Comparisons of Job Stressors between Workers in Different Work Schedules

Fifth International Congress of Behavioral Medicine, Copenhagen, Abstracts, 107, 1998

Summary Purpose : To examine the association of work schedules with job stressors, a mailed survey was conducted on regular daytime, flexible schedule and rotating shift workers.

Methods : A cross-sectional mailed survey was conducted in a factory in 1997. Each subject was asked to complete a self-administered questionnaire including the Job Content Questionnaire (JCQ) developed by Karasek and the NIOSH Job Stress Questionnaire (JSQ). A total of 2,420 workers responded to the questionnaire. We selected male workers aged 18 to 59 years, which were professionals, technicians, clerks or production workers to compare different work schedules. A total of 1,578 male workers with a mean age of 31.8 years (SD = 7.4) were subjected to the present analysis. Job stressors were assessed by using 7 scales of the JCQ (skill discretion, decision authority, decision latitude, psychological demands, job insecurity, physical exertion, physical isometric loads) and 13 scales of the JSQ (job control, quantitative workload, variance in workload, skill underutilization, employment opportunities, responsibility for people, cognitive demands, role conflict, role ambiguity, job future ambiguity, intragroup conflict, intergroup conflict, physical environment).

Results : Analyses of covariance were performed to compare job stressors between work schedules (regular daytime, flexible schedule and rotating shift) after controlling for age and occupation. Significant main effects of work schedules were found on 7 scales ($p < 0.01$). The flexible schedule workers had higher scores of skill discretion, decision authority, decision latitude and job control, and lower scores of physical exertion, skill underutilization

and job future ambiguity than the rotating shift workers. There were no significant effects on other scales ($p > 0.05$).

Conclusion : These results suggest that flexible schedule workers have much influence on their work, but shift workers do not. The flexible work schedule may reduce job stressors and increase workers' health and well-being.

¹⁾ *National Institute of Industrial Health*

²⁾ *Department of Mental Health, Faculty of Medicine, University of Tokyo*

³⁾ *Department of Public Health, Gifu University School of Medicine*

41 Akiko Miki¹⁾, Noriyuki Kawamura²⁾, Toshio Ishikawa²⁾,
Takashi Haratani³⁾, Akinori Nakata³⁾, Hiroshi Kurita¹⁾

The Menstrual Cycles and Immune Parameters in Japanese Hospital Nurses

Fifth International Congress of Behavioral Medicine, Copenhagen, Abstracts, 40, 1998

Summary Purpose : The purpose of the present study was to clarify the correlation of the menstrual cycles and immune parameters in Japanese hospital nurses.

Methods : A survey was conducted of 64 female nurses working in a general hospital. Twenty-eight subjects were excluded from the analysis, because they have factors which may affect immunity, such as menopause, premenopause (more than 46 years), smoking and the longer menstrual cycle (more than 41 days). A total of 36 healthy nurses, aged 21 to 45 years, were subjected to the final analyses. We asked individual factors (age, smoking habits, menstrual cycles, etc) using a questionnaire. Furthermore, we measured immune parameters for 4 weeks with weekly intervals and we asked the menstrual cycles, stress conditions at the same time. The menstrual cycles were classified as premenstrual (follicular), menstrual and intermenstrual (luteal) period based on their days following menses. Visual analogue scale was used to measure stress at that time of examinations. We measured the number and/or proportion of WBC (white blood cells), lymphocytes, neutrophils, basophils, eosinophils, monocytes and lymphocyte subsets (NK : natural killer cell, CD3⁺, CD4⁺, CD45RA⁺, CD45RO⁺). Peripheral venous blood was taken from each subject between 8 and 11 a.m. The present study was carried out with their informed consent.

Results : Analyses of variance (ANOVA) revealed that there were significant effects of the menstrual phase on the number of WBC and the proportion of lymphocytes, neutrophils and monocytes ($p < 0.05$). On the other hand, there were no significant effects on the menstrual phase as to the number and proportion of NK (CD56⁺, CD16⁺), CD3⁺, CD4⁺, CD45RA⁺, CD45RO⁺, to the number of lymphocytes, to the proportion of basophils and eosinophils after controlling for stress.

Conclusions : The findings suggest that the menstrual cycles have a little effect on WBC subpopulations but have no effect on lymphocyte subsets in Japanese hospital nurses. Further study will be necessary to clarify the relationship between the menstrual cycles and immune parameters in detail.

¹⁾ *Department of Mental Health, Faculty of Medicine, University of Tokyo*

²⁾ *National Center of Neurology and Psychiatry*

³⁾ *National Institute of Industrial Health*

42 Norito Kawakami¹⁾, Takashi Haratani²⁾, Mieko Kawashima³⁾, Shunichi Araki⁴⁾

Experiences of Job Stress Intervention in Japan and Their Implications of Job Stress Theories

Fifth International Congress of Behavioral Medicine, Copenhagen, Abstracts, 126, 1998

Summary We conducted two controlled studies to assess the effects of job stress reduction in Japan, based on the demand-control-support model. This paper reviews findings from these intervention studies and discusses about the implications on further development of job stress theories.

Study 1 : A one-year worksite intervention program was conducted in two worksites in an electric company (an intervention group, n=79). Several round-table meetings were held with supervisors from these worksites (1) to discuss about job stress survey results, (2) to find possible job stressors in each worksite, and (3) to make feasible plans for reducing job demand and increasing job control and support at work; supervisors conducted these plans for the succeeding one year. Three other worksites were selected as a control group (n=108). Depression and sickness absence days decreased at two-year follow-up significantly more in the intervention group than the control group ($p<0.05$).

Study 2 : A training program was offered to all worksite supervisors to enhance their knowledge, attitude and skills for stress reduction in a factory of an electrical company (an intervention factory, n=2,300), while no such program was offered in another factory (a control, n=1,000). Depression and systolic blood pressure of employees decreased at one-year follow-up significantly more in the intervention factory than in the control ($p<0.05$); supervisor support increased only in the intervention group.

These findings suggest that the demand-control-support model is useful in an intervention for job stress reduction in Japan. However, we observed that the demand-control-support model did not fully explain changes in depression during the intervention, suggesting a need for further development of job stress theories. On the other hand, filling a gap between theoretical models and a specific intervention strategy might be an important issue in the practice.

¹⁾ *Department of Public Health, Gifu University School of Medicine*

²⁾ *National Institute of Industrial Health*

³⁾ *Department of Mental Health, Faculty of Medicine, University of Tokyo*

⁴⁾ *Department of Public Health, Faculty of Medicine, University of Tokyo*

43 Takashi Haratani¹⁾, Norito Kawakami²⁾, Shuji Hashimoto³⁾, Fumio Kobayashi⁴⁾, Shunichi Araki⁵⁾

Test-Retest Reliability of the Job Content Questionnaire and the NIOSH Job Stress Questionnaire

First International ICOH Conference on Psychosocial Factors at Work, Copenhagen, Book of Abstracts, 184, 1998

Summary Purpose : To assess the test-retest reliability of the Job Content Questionnaire (JCQ) developed by Karasek and the NIOSH Job Stress Questionnaire (JSQ), a mailed survey was conducted among Japanese workers three times with a 2-week interval.

Methods : A total of 119 volunteers were recruited from three workplaces in Japan. Each subject was asked to complete a self-administered questionnaire package including 9

scales (skill discretion, decision authority, decision latitude, psychological demands, job insecurity, physical exertion, physical isometric loads, supervisor support, coworker support) of the JCQ and 20 scales (job control, quantitative workload, variance in workload, skill underutilization, employment opportunities, responsibility for people, cognitive demands, role conflict, role ambiguity, job future ambiguity, intragroup conflict, intergroup conflict, physical environment, nonwork activities, self-esteem, social support from supervisor, social support from coworkers, social support from family/friends, job satisfaction, and depression) of the JSQ in January 1997. A total of 105 subjects (50 males and 55 females) with a mean age of 37.5 years (SD = 9.8) completed all three surveys with an interval of approximately 2 weeks. The response rate was 88%.

Results : Repeated measures analyses of variance revealed that there were no significant time effects for all scales except role ambiguity and psychological demands. Subjects reported significantly higher role ambiguity and higher psychological demands at retest surveys than at the baseline survey. The test-retest reliability was examined using Pearson's correlation coefficient. The mean reliability for all 29 scales significantly increased from .75 (SD=.09) at the first interval to .80 (SD = .09) at the second interval. Mean correlation coefficients of two 2-week intervals ranged from .62 for physical isometric loads to .85 for skill discretion with a mean of .75 (SD = .09) for 9 scales of the JCQ, and ranged from .62 for job future ambiguity to .96 for nonwork activities with a mean of .79 (SD = 0.08) for 20 scales of the JSQ.

Conclusion : The results of this study indicated that both the JCQ and JSQ had acceptable test-retest reliability and they are considered to be reliable and useful in epidemiologic studies for Japanese workers.

¹⁾ *National Institute of Industrial Health*

²⁾ *Department of Public Health, Gifu University School of Medicine*

³⁾ *Department of Epidemiology and Biostatistics, Faculty of Medicine, University of Tokyo*

⁴⁾ *Department of Health and Psychosocial Medicine, Aichi Medical University*

⁵⁾ *Department of Public Health, Faculty of Medicine, University of Tokyo*

44 Akiko Miki¹⁾, Takashi Haratani²⁾, Akinori Nakata²⁾, Chieko Sugishita³⁾, Hiroshi Kurita¹⁾

Verbal Abuse and Physical Violence in the Workplace Experienced by Japanese Hospital Nurses

First International ICOH Conference on Psychosocial Factors at Work, Copenhagen, Book of Abstracts, 163, 1998

Summary To clarify the experiences of verbal and physical violence in the workplace among Japanese hospital nurses, and those effects on depression and job satisfaction, a cross sectional survey was conducted of 1,086 Japanese nurses of four general hospitals using a self administered questionnaire. The 957 female subjects, aged 20 to 60 years (mean=32.5, SD=10.1), were selected to the final analysis. Experiences of violence were asked using four items: verbal abuse from patients, from doctors, physical violence from patients, from doctors. Physical violence was asked acts or threats of violence in the questionnaire. Depression was evaluated by the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale. Job satisfaction was measured by Caplan's scale. Each of the scale of the Japanese version had acceptable alpha reliability coefficients (alpha=0.83 and 0.73, respectively).

Approximate 31% of nurses reported experiences of verbal abuse in the workplace from

patients, 29% of those reported the experiences of verbal abuse from doctors. About one third of nurses had been verbally violated. On the other hand, 15% of nurses reported being victimized by physical violence from patients, and 4% of those reported being victimized by physical violence from doctors. The nurses experienced verbal abuse from patients or doctors had significantly high scores of depression (t-test). The nurses experienced physical violence from doctors had also significantly high scores of depression, though physical violence from patients did not reach statistical significance ($p=0.054$). Job satisfaction was significantly lower among nurses who experienced each of violence.

Not a few nurses had been violated and the effects of violence on depression and job satisfaction were significant. Violence from doctors and patients is the important problem for nurses. Prevention and intervention programs should be developed and carried out for Japanese hospital nurses to improve the work environment.

¹⁾ *Department of Mental Health, Faculty of Medicine, University of Tokyo*

²⁾ *National Institute of Industrial Health*

³⁾ *Department of Family Nursing, Faculty of Medicine, University of Tokyo*

45 *Norito Kawakami¹⁾, Takashi Haratani²⁾, Fumio Kobayashi³⁾, Masao Ishizaki⁴⁾, Takeshi Hayashi⁵⁾, Osamu Fujita⁶⁾, Yoshiharu Aizawa⁷⁾, Shogo Miyazaki⁸⁾, Hisanori Hiro⁹⁾, Shunichi Araki¹⁰⁾*

Reliability, Validity and Distribution among Occupations of Job Content Questionnaire Scales in Japan

First International ICOH Conference on Psychosocial Factors at Work, Copenhagen, Book of Abstracts, 69, 1998

Summary Introduction : The Job Content Questionnaire (JCQ), a standardized questionnaire of job stress developed by Karasek (1985), was translated into Japanese (Kawakami et al., 1995) and has been extensively used in job stress research in Japan, including a large-scale prospective study. The Japanese version of JCQ scales showed acceptable levels of reliability and construct validity among employees of telecommunication and electric power companies (Kawakami et al., 1995) and a computer company (Kawakami & Fujigaki, 1996). This paper aims to reexamine the reliability and validity of the JCQ scales in a larger sample of Japanese industrial workers from the Japan Work Stress and Health Cohort Study ($n=22,000$). Based on these findings, we discuss about possible problems and future revision of the JCQ scales.

Reliability and Validity of the JCQ Scales in Japanese Workers : Analysis of data from the Japan Work Stress and Health Cohort Study revealed that the internal consistency reliability (Cronbach's alpha) of most JCQ scales were at acceptable levels, ranging 0.73-0.88 for skill discretion, decision authority, decision latitude (job control), supervisor support, co-worker support and physical exertion. The first factor of principal component analysis of items of each scale explained 59%-88% of the total variance, supporting factor-based validity of the scales. However, Cronbach's alpha coefficient for job demands scale was moderate (0.67) and even lower in some occupations, which was mainly due to poor correlation of an item on conflicting demands with other items.

Distribution of the JCQ Scale Scores among Occupations in Japan : For males, managers and professionals had higher scores of both job demands and job control; machine operators and laborers had lower scores on these scales. For females, machine operators and laborers had higher job demands and lower job control. The tendency was similar with the

picture observed in the Quality of Employment Survey (Karasek & Theorell, 1990).

Explanatory Item Factor Analysis : Factor analysis of items for these JCQ scales yielded factors corresponding to each construct of job stress (i.e., job demands, job control, supervisor and coworker support and physical exertion). However, some of skill discretion items (e.g., "job requires skills and knowledge") were associated more with items on job demands, which was also seen in a previous study (Kawakami et al., 1995).

Conclusions : In general, data suggest that the JCQ scales are reliable and valid measures of job stress for Japanese workers. Job demands scale showed moderate reliability, suggesting conflicting demands is a separate dimension. Requirement of new skill and knowledge at work might be a demand for Japanese workers who have experienced rapid and continuous technological innovations. Revision and extension of the JCQ scales should be considered in future.

¹⁾ *Department of Public Health, Gifu University School of Medicine*

²⁾ *National Institute of Industrial Health*

³⁾ *Department of Health and Psychosocial Medicine, Aichi Medical University*

⁴⁾ *Health Care Center, Kanazawa Medical University Hospital*

⁵⁾ *Hitachi Health Care Center*

⁶⁾ *Division of Neuropsychiatry, Kariya General Hospital*

⁷⁾ *Department of Public Health, Kitasato University School of Medicine*

⁸⁾ *Keihin Health Science Center, Nippon Kohkan Hospital*

⁹⁾ *Tsurumi Health Science Center, Nippon Kohkan Hospital*

¹⁰⁾ *Department of Public Health, Faculty of Medicine, University of Tokyo*

46 Takashi Haratani

Reduction of Job Stressors to Create Healthy Work Organizations

Second World Congress on Stress, Conference Proceedings (CD-ROM), Melbourne, 1998

Summary Job stress is a growing health problem in modern society. A lot of workers feel that their jobs are stressful. Psychosocial stressors at work have received considerable attention recently, while physical and chemical risks in the workplace have been reduced as a result of improved industrial hygiene practices. Various job stressors have been identified as occupational risk factors, e.g., workload, lack of control, skill underutilization, interpersonal conflict, role conflict, role ambiguity, responsibility for people, job future ambiguity, and employment opportunities. Changes in the workplace such as technological innovation, aging of workforce, downsizing and restructuring will increase risks of job stress.

There are three kinds of strategies for reducing job stress; 1) reductions of job stressors, 2) care of workers with strain or disorders, and 3) reinforcement of individual ability against stress. Health service staffs tend to focus on health status of workers and treatment of diseases as oppose to risky working conditions. They must pay more attentions to job stressors, since primary prevention is important to protect workers from occupational risk. Psychosocial work environment should be improved to promote workers' health.

It has been believed that healthy and productive work cannot peacefully coexist. The reform of working conditions to protect health of workers may decrease productivity or organizational effectiveness. However, it is possible to maximize the integration of worker goals for well-being and company objectives of profitability and productivity. Job stressors should be reduced to create healthy work organizations that promote workers' health and productivity.

47 Takashi Haratani¹⁾, Norito Kawakami²⁾, Noboru Iwata³⁾,
Takashi Asakura⁴⁾, Naotaka Watanabe⁵⁾, Steven L. Sauter⁶⁾

Job Stress and Healthy Work Organizations: Perspectives from Japanese Culture

Work, Stress, and Health '99: Organization of Work in a Global Economy, Abstracts, 241, Baltimore, 1999

Summary This symposium focuses on job stress and healthy work organizations in Japanese society. The Japanese economy has achieved remarkable developments after the war. Japanese companies adopted the lifetime employment and seniority-oriented wage system. Teamwork and cooperation with colleagues are required rather than competition. Groups make decisions and take responsibility. But such management system is changing due to recent economic recession, the internationalization and the advances in information technology. And the workforce is also changing. Old workers, women and contingent workers are increasing. These structural changes may increase job stress in Japanese vulnerable workers. However, if appropriate strategies could be taken it is possible to reduce job stress and to create healthy work organizations. The first speaker, Dr. Kawakami reviews theoretical bases and empirical findings on Japanese culture and job stress. He gives a caution against a simple extension of evidence on job stress from one culture to another culture. Dr. Iwata discusses on cultural differences in the assessment of mental health of Japanese workers. The Japanese have a tendency to suppress the expression of positive affect. This tendency is likely to induce spuriously higher scores of mental health measures for the Japanese than the other cultural groups. Dr. Asakura talks about psychosocial stress of working women. He focuses on situations and problems of Japanese working women. Dr. Watanabe presents various aspects of changing management policy in Japanese companies and their effect on employee well-being based on the results of several surveys. He discusses on the healthy work organization in post-industrialized settings.

This symposium provides an opportunity to exchange the knowledge and experience between Japan and other countries. It will encourage a cross-cultural effort to create healthy work organizations that promote worker health and productivity.

¹⁾ *National Institute of Industrial Health*

²⁾ *Department of Public Health, Gifu University School of Medicine*

³⁾ *Center for Research in Behavioral Medicine and Health Psychology, University of South Florida*

⁴⁾ *Department of Health & Sports Science, Tokyo Gakugei University*

⁵⁾ *Department of Organizational Behavior, Graduate School of Business Administration, Keio University*

⁶⁾ *National Institute for Occupational Safety and Health, USA*

48 Norito Kawakami¹⁾, Takashi Haratani²⁾, Fumio Kobayashi³⁾,
Masao Ishizaki⁴⁾, Takeshi Hayashi⁵⁾, Osamu Fujita⁶⁾,
Yoshiharu Aizawa⁷⁾, Shogo Miyazaki⁸⁾, Hisanori Hiro⁹⁾,
Shunichi Araki¹⁰⁾

**Study Design, Job Stress Patterns and Implications for Policy
Development**

*Work, Stress, and Health '99 : Organization of Work in a Global Economy,
Abstracts, 133, Baltimore, 1999*

Summary The Japan Work Stress and Health Cohort Study is a research project supported by the Japanese government. This paper gives an overview of the research project, as well as distribution of job stress and possible implication for policy development.

Study Design : The study is a 5-year prospective cohort study to assess the effects of job stressors on health, including mortality, major illnesses and sick absence in Japan. Study subjects at baseline were 21,000 men and 4,000 women employees working at nine companies in Japan. The baseline questionnaire included two set of job stressor scales, i.e., the Job Content Questionnaire (JCQ, Karasek 1985) and the Generic Job Stress Questionnaire compiled and extensively used by the U.S. NIOSH (Hurrell & McLaney, 1988), as well as other scales/questions on psychological distress (e.g., depression), health habits and personality. Physical check-up data at baseline were also collected.

Distributions of Job Stressors from the Baseline Data: The proportions of those who worked overtime greater than 50 hours per month were 18% for men and less than 1% for women. Among men, managers had the highest job overload (or job demands) and highest job control (both in JCQ and the NIOSH questionnaire); machine operators had lower job overload (or job demands) but lower job control. The patterns were quite similar with those observed in the U.S. Quality of Employment Survey in 1970's (Karasek & Theorell, 1990). It seems that Japanese men worked longer than U.S. men but perceived similar levels of job overload. Women had lower levels of job overload (or job demands), job control, skill utilization and supervisor support than men. Women seem engaged in passive jobs than men in Japan, while women service workers experienced relatively higher job overload compared with their levels of job control.

Implications for Policy Development: Although scientific evidence derived from the project is essential for development of a policy for job stress control, there is a gap between scientists' view and policy makers' need. A possible strategy linking research findings to policy development is to combine analytical and integrating roles within a research project.

¹⁾ Department of Public Health, Gifu University School of Medicine

²⁾ National Institute of Industrial Health

³⁾ Department of Health and Psychosocial Medicine, Aichi Medical University

⁴⁾ Health Care Center, Kanazawa Medical University Hospital

⁵⁾ Hitachi Health Care Center

⁶⁾ Division of Neuropsychiatry, Kariya General Hospital

⁷⁾ Department of Public Health, Kitasato University School of Medicine

⁸⁾ Keihin Health Science Center, Nippon Kohkan Hospital

⁹⁾ Tsurumi Health Science Center, Nippon Kohkan Hospital

¹⁰⁾ Department of Public Health, Faculty of Medicine, University of Tokyo

49 Takashi Haratani¹⁾, Akiko Miki²⁾, Norito Kawakami³⁾,
Fumio Kobayashi⁴⁾, Masao Ishizaki⁵⁾, Takeshi Hayashi⁶⁾,
Osamu Fujita⁷⁾, Yoshiharu Aizawa⁸⁾, Shogo Miyazaki⁹⁾,
Hisanori Hiro¹⁰⁾, Shunichi Araki¹¹⁾

Experience with Two Major Job Stress Questionnaire: JCQ and NIOSH Job Stress Questionnaire

*Work, Stress, and Health '99: Organization of Work in a Global Economy,
Abstracts, 134, Baltimore, 1999*

Summary Purpose : The Japan Work Stress Cohort Study Group conducted the baseline survey using two major job stress questionnaires: the Job Content Questionnaire (JCQ) and the NIOSH Job Stress Questionnaire (JSQ). A cross-sectional analysis was performed to evaluate psychometric properties of JCQ and JSQ using the data from the baseline survey of five worksites in 1996.

Methods : Each subject was asked to complete a self-administered questionnaire package including JCQ and JSQ. A total of 10,914 workers (8,601 males, 2,783 females and 70 of unknown gender) responded to the questionnaire in 1996. We analyzed 9 scales of JCQ and 20 scales of JSQ.

Results : Cronbach's alpha coefficient was used to measure the internal reliability of each scale. The alphas of JCQ ranged from .45 for job insecurity to .88 for supervisor support with a mean of .73 (SD = .14) for the 9 scales of JCQ, and ranged from .44 for nonwork activities to .95 for job control with a mean of .80 (SD = .10) for the 20 scales of JSQ. Principal component analysis of each scale was conducted. Each first component explained the item variance from 28% for psychological demands to 89 % for isometric loads with a mean of 57% (SD = 21) for JCQ, and from 26% for nonwork activities to 78% for responsibility for people with a mean of 54% (SD = 15) for JSQ. Six first components (67%) of the 9 scales of JCQ explained 40% or more of the item variance, and 16 (80%) of the 20 scales of JSQ did. Thirty-two (73%) of 44 items of the 9 scales of JCQ showed .60 or more first component loadings, and for JSQ, 115 (81%) of 142 items. The construct validity of the two questionnaires was assessed by performing principal component factor analyses with varimax rotation. Most of items showed high factor loadings to the same factor corresponding to the scale. Factor structure supported the construct validity of the scales of JCQ and JSQ.

Conclusion : The results of this study indicated that both JCQ and JSQ had acceptable reliability and validity and they are considered to be reliable and useful in epidemiologic studies for Japanese workers.

¹⁾ National Institute of Industrial Health

²⁾ Department of Mental Health, Faculty of Medicine, University of Tokyo

³⁾ Department of Public Health, Gifu University School of Medicine

⁴⁾ Department of Health and Psychosocial Medicine, Aichi Medical University

⁵⁾ Health Care Center, Kanazawa Medical University Hospital

⁶⁾ Hitachi Health Care Center

⁷⁾ Division of Neuropsychiatry, Kariya General Hospital

⁸⁾ Department of Public Health, Kitasato University School of Medicine

⁹⁾ Keihin Health Science Center, Nippon Kohkan Hospital

¹⁰⁾ Tsurumi Health Science Center, Nippon Kohkan Hospital

¹¹⁾ Department of Public Health, Faculty of Medicine, University of Tokyo

50 Fumio Kobayashi¹⁾, Norito Kawakami²⁾, Takashi Haratani³⁾,
Masao Ishizaki⁴⁾, Takeshi Hayashi⁵⁾, Osamu Fujita⁶⁾,
Yoshiharu Aizawa⁷⁾, Shogo Miyazaki⁸⁾, Hisanori Hiro⁹⁾,
Shunichi Araki¹⁰⁾

Job Stress, Depressive Symptom and Sick Absence in Japan

Work, Stress, and Health '99 : Organization of Work in a Global Economy, Abstracts, 134, Baltimore, 1999

Summary A cross-sectional relations of job stress to depressive symptom, and to sick absence for the past one year were examined among Japanese working populations.

Study Design : A questionnaire survey was conducted at 9 enterprises which were located in Kanto, Tokai and Hokuriku area of Japan. The response rate were from 50 to 95%, and 22164 employees returned the questionnaire. The subjects younger than the age of 17 or older than the age of 61 were omitted. Data from 13601 men and 2766 women who filled out all questions were analyzed (mean ages, 40.8 and 36.5 years, respectively). Job demand, job control, supervisor and coworker support were assessed using the Japanese version of Job Content Questionnaire (JCQ). Mean scale scores were calculated for each sex, and the subjects were divided into two groups for each scale using a median split. Depressive symptom was defined as the score above 16 in the CES-D scale. The criteria for sick absence was set to be 7 days for the past one year (self report based). Age-adjusted rates of depressive symptom and of sick absence were compared among the groups which were formed based on the social support scale, and the Karasek's theoretical model, i.e., low-strain, active, passive, and high-strain. The relations were also assessed using a multiple-logistic analysis controlling for age, neuroticism (EPQ), and social desirability scale.

Results : In men, the high-strain group, and the low supervisors' support group showed significantly high rates ($p < 0.01$) in depressive symptom. The rate of sick absence longer than 7 days was also significantly high in the high-strain group. In women, the low supervisors' support group had a significantly high rate both in depressive symptoms and in sick absence. The group with low score in social support from coworkers showed significantly high rates in depressive symptom both in men and women, and in sick absence in men. A multiple logistic analysis for depressive symptom in men proved low job control (odds ratio, OR 1.48), low support from supervisors (OR 1.27), and low support from coworkers (OR 1.55) to be significant. In women, low support from supervisors (OR 1.51), and low support from coworkers (OR 1.35) were significant. Concerning to sick absence, high job demand (OR 0.80), interaction between high job demand and low job control (OR 1.33), and low support from coworkers (OR 1.18) showed significant relationship in men. In women, low support from supervisors (OR 1.70) was significant.

¹⁾ Department of Health and Psychosocial Medicine, Aichi Medical University

²⁾ Department of Public Health, Gifu University School of Medicine

³⁾ National Institute of Industrial Health

⁴⁾ Health Care Center, Kanazawa Medical University Hospital

⁵⁾ Hitachi Health Care Center

⁶⁾ Division of Neuropsychiatry, Kariya General Hospital

⁷⁾ Department of Public Health, Kitasato University School of Medicine

⁸⁾ Keihin Health Science Center, Nippon Kohkan Hospital

⁹⁾ Tsurumi Health Science Center, Nippon Kohkan Hospital

¹⁰⁾ Department of Public Health, Faculty of Medicine, University of Tokyo

51 Takeshi Hayashi¹⁾, Norito Kawakami²⁾, Takashi Haratani³⁾, Fumio Kobayashi⁴⁾, Masao Ishizaki⁵⁾, Osamu Fujita⁶⁾, Yoshiharu Aizawa⁷⁾, Shogo Miyazaki⁸⁾, Hisanori Hiro⁹⁾, Shunichi Araki¹⁰⁾

Job Stress and Coronary Heart Disease Risk Factors in Japan

Work, Stress, and Health '99 : Organization of Work in a Global Economy, Abstracts, 135, Baltimore, 1999

Summary Occupational factors have been considered to relate coronary heart disease(CHD) as work-related disease. To investigate the relationship between CHD risk factors and job stress and occupational factors, we make the following three studies.

1. A study of Relationship between occupational factors and CHD risk factors.

We investigated the relationship between occupational factors and CHD risk factors which include blood pressure, total cholesterol, triglyceride, body mass index. This study subjects were 7,226 Japanese male electric company employees (40 to 60 years old). The main results were as follows: (1) Work style was strongly related to life style. (2) Overtime work and walking time from home to the workplace did not relate to CHD risk factors. However, frequency of business trips, working posture and job category were related to most of CHD risk factors. (3) Smoking and frequency of drinking were strongly related to CHD risk factors in both blue-color and white-color workers.

2. A study about Relationship between job stress and CHD risk factor.

Job stress is estimated by a self-administered questionnaire of the Job Content Questionnaire (JCQ) and the NIOSH Generic Job Stress Questionnaire. The target subjects were 6,539 Japanese male workers aged 35 or older working in electric manufacturing company. Between high and low strain group, there was a significant difference in body fat ratio and uric acid. Using the NIOSH Generic Job Stress Questionnaire, job control, physical environment, responsibility for people and quantitative workload showed a significant correlation with CHD risk factors.

3. A study of CHD patients using the JCQ

To investigate the risk factors of recurrent CHD by job stress, we studied job stress of CHD patients. The target subjects were 92 Japanese male workers who were operated on coronary angiography. Cases(31) of 75% or more stenosis were positive group, another cases(61) were negative group. There were not significant difference between both groups at Ratio of high strain.

¹⁾ Hitachi Health Care Center

²⁾ Department of Public Health, Gifu University School of Medicine

³⁾ National Institute of Industrial Health

⁴⁾ Department of Health and Psychosocial Medicine, Aichi Medical University

⁵⁾ Health Care Center, Kanazawa Medical University Hospital

⁶⁾ Division of Neuropsychiatry, Kariya General Hospital

⁷⁾ Department of Public Health, Kitasato University School of Medicine

⁸⁾ Keihin Health Science Center, Nippon Kohkan Hospital

⁹⁾ Tsurumi Health Science Center, Nippon Kohkan Hospital

¹⁰⁾ Department of Public Health, Faculty of Medicine, University of Tokyo

52 Shogo Miyazaki¹⁾, Seich Horie¹⁾, Takeshi Masumoto¹⁾,
Norito Kawakami²⁾, Takashi Haratani³⁾, Fumio Kobayashi⁴⁾,
Masao Ishizaki⁵⁾, Takeshi Hayashi⁶⁾, Osamu Fujita⁷⁾,
Yoshiharu Aizawa⁸⁾, Hisanori Hiro⁹⁾, Shunichi Araki¹⁰⁾

The Association between Psychosocial Job Conditions and Chronic Atrophic Gastritis

Work, Stress, and Health '99: Organization of Work in a Global Economy, Abstracts, 135, Baltimore, 1999

Summary Purpose : Chronic Atrophic Gastritis (CAG) has been recognized as a precursor of gastric carcinoma and serum pepsinogen levels provide a precise measure of the extent of CAG. It is also known that there is evidence linking between psychological job conditions and gastric ulcers. In this study, we investigated the association between psychological job strain and CAG.

Materials and Method : A blood sample was taken from male employees aged from 39 to 60 years old (n=496) of a steel company in Japan, and serum levels of pepsinogens were measured using pepsinogen I and II Riabead Kits (Dinabot Co.Ltd.). At the same time, a mailed questionnaire was sent to these subjects. CAG was determined when pepsinogen I level was less than 50ng/dl and pepsinogen I/II ratio was less than 3.0. Job overload, skill use and job control were assessed by the NIOSH Generic Job Stress Questionnaire. Multiple logistic regression of CAG on age, occupation, job overload, skill use, job control, alcohol consumption, number of cigarettes smoked per day and body mass index (BMI) was conducted.

Results : We received 456 responses to the questionnaire (response rate, 92%). After excluding one subject with a past history of gastric cancer, 14 subjects who currently received treatment for gastric ulcer, and 35 subjects who had any missing response in the questionnaire, data from 406 responders (average age, 47.7 with standard deviation, 4.9) were analyzed. Forty-four (10%) of the responders were classified as having CAG. According to the multiple logistic regression analysis, those with lower scores of skill use had a significantly higher risk of CAG than those who with higher scores of skill use (odds ratio, 2.36; 95% CI, 1.19-4.81). Age, decreased BMI were also significantly associated with higher risk of CAG. Other psychosocial job variables did not reach at significance level ($p>0.05$).

Conclusion : Our finding suggested that skill underutilization, which is one of the key dimensions of the job strain model, is associated with the development of CAG. The findings may be explained by decreased regenerative ability of gastric mucosa or greater vulnerability to *Helicobacter pylori* infection through decreased immune functions associated with psychological strain.

¹⁾ Keihin Health Science Center, Nippon Kohkan Hospital

²⁾ Department of Public Health, Gifu University School of Medicine

³⁾ National Institute of Industrial Health

⁴⁾ Department of Health and Psychosocial Medicine, Aichi Medical University

⁵⁾ Department of Public Health, Kitasato University School of Medicine

⁶⁾ Division of Neuropsychiatry, Kariya General Hospital

⁷⁾ Hitachi Health Care Center

⁸⁾ Tsurumi Health Science Center, Nippon Kohkan Hospital

⁹⁾ Health Care Center, Kanazawa Medical University Hospital

¹⁰⁾ Department of Public Health, Faculty of Medicine, University of Tokyo

53 Norito Kawakami¹⁾, Takashi Haratani²⁾, Fumio Kobayashi³⁾,
Masao Ishizaki⁴⁾, Takeshi Hayashi⁵⁾, Osamu Fujita⁶⁾,
Yoshiharu Aizawa⁷⁾, Shogo Miyazaki⁸⁾, Hisanori Hiro⁹⁾,
Shuji Hashimoto¹⁰⁾, Shunichi Araki¹¹⁾

Job Stress in Japan: Empirical Evidence from a Large-scale Study

Work, Stress, and Health '99: Organization of Work in a Global Economy, Abstracts, 248, Baltimore, 1999

Summary Japan has been paid much attention because of its collective culture, distinctive management style and a recent social concern on "karoshi" (death from overwork). Recently, the Japan Work Stress and Health Cohort Group completed a baseline survey of 25,000 employees in Japan. This paper reviews empirical findings from this large scale study, and to clarify a possible difference in job stress and its effects between Japan and Western countries (mainly the U.S.).

Study subjects were employees working at ten worksites in Japan. A total of 25,000 employees completed a questionnaire concerning job stressors, psychological distress, past histories and past sick absence. The baseline questionnaire included two sets of job stressor scales: five scales of the Job Content Questionnaire (JCQ) as well as 15 scales from the NIOSH Generic Job Stress Questionnaire.

Results of this study indicated that job demands and job overload were almost similar to those reported from U.S. and Canadian working populations; job control, supervisor support and coworker support were lower in our sample of Japanese workers. Occupational distributions of job demands and job control in our study were almost similar to those reported in the U.S. QES in 1969, 1972, and 1977. There were some exceptions - male machine operators' job demands were less in our sample than in the QES data. Our study also found that the demands-control model was significantly associated with depression in male employees. The effort/imbalance model, a combination of high job demands and high job insecurity, predicts worker strain, was also significantly associated with depression in male and female workers. Support from supervisor and coworkers significantly and negatively correlated with depression in male and female workers, which is also consistent with previous U.S. data. In addition, we also found that Japanese workers had greater levels of depression and lower levels of satisfaction than U.S. workers.

Overall, results from this study suggests a possible difference in perception of job stressors and expression of emotions between Japan and U.S. These findings might be explained by Japanese management style and culture.

¹⁾ *Department of Public Health, Gifu University School of Medicine*

²⁾ *National Institute of Industrial Health*

³⁾ *Department of Health and Psychosocial Medicine, Aichi Medical University*

⁴⁾ *Health Care Center, Kanazawa Medical University Hospital*

⁵⁾ *Hitachi Health Care Center*

⁶⁾ *Division of Neuropsychiatry, Kariya General Hospital*

⁷⁾ *Department of Public Health, Kitasato University School of Medicine*

⁸⁾ *Keihin Health Science Center, Nippon Kohkan Hospital*

⁹⁾ *Tsurumi Health Science Center, Nippon Kohkan Hospital*

¹⁰⁾ *Department of Epidemiology and Biostatistics, Faculty of Medicine, University of Tokyo*

¹¹⁾ *Department of Public Health, Faculty of Medicine, University of Tokyo*

54 Akiko Miki¹⁾, Hiroshi Kurita¹⁾, Takashi Haratani²⁾, Norito Kawakami³⁾,
Fumio Kobayashi⁴⁾, Masao Ishizaki⁵⁾, Takeshi Hayashi⁶⁾, Osamu Fujita⁷⁾,
Yoshiharu Aizawa⁸⁾, Shogo Miyazaki⁹⁾, Hisanori Hiro¹⁰⁾,
Shuji Hashimoto¹¹⁾, Shunichi Araki¹²⁾

Job Stress in Japanese Hospital Nurses: Comparison with Other Occupations

Work, Stress, and Health '99: Organization of Work in a Global Economy, Abstracts, 161, Baltimore, 1999

Summary To clarify characteristics of job stress in nurses, we examined the differences of job stress between nurses and other female workers. We conducted a survey of nurses at four general hospitals using a self-administered questionnaire. Seven job stressors (job control, quantitative workload, variance in workload, cognitive demands, skill underutilization, role ambiguity and role conflict), individual factors (age, job title, etc.), social supports, stress reactions (depression, job satisfaction, occupational accidents and sick leave) were measured by the NIOSH Job Stress Questionnaire. The Japan Work Stress and Health Cohort (JWSHC) Study Group conducted the baseline survey in various occupations. We selected female clerks and production workers from the JWSHC Study and compared nurses with them. A total of 1,414 women (957 nurses, 280 clerks and 177 production workers), aged 19 to 60 years (mean=32.0, SD=9.6), were subjects to the final analyses.

Oneway analyses of variance revealed that there were significant effects of occupational differences on 7 job stressors, social supports, stress reactions ($p < 0.05$). 1) Nurses had the highest scores of quantitative workload, variance in workload, cognitive demands and role conflict, clerks had the lowest scores. 2) Nurses had the lowest scores of role ambiguity, clerks had the highest scores. 3) Nurses had received highest social supports, production workers had received lowest. 4) Nurses had the highest scores of job satisfaction, production workers had the lowest scores. 5) Nurses had the highest scores of depression, clerks had the lowest scores. 6) Nurses had the shortest sick leave days, clerks had the longest days. 7) Nurses had the highest rate of accidents, clerks had the lowest rate.

The results suggest that nurses are exposed to high job stressors (quantitative workload, variance in workload, cognitive demands and role conflict), but receive high social supports at the same time. Further, they have high risk of accidents and high depression scores. These findings indicate that reduction of job stressors may promote health and well-being of Japanese hospital nurses.

¹⁾ Department of Mental Health, Faculty of Medicine, University of Tokyo

²⁾ National Institute of Industrial Health

³⁾ Department of Public Health, Gifu University School of Medicine

⁴⁾ Department of Health and Psychosocial Medicine, Aichi Medical University

⁵⁾ Health Care Center, Kanazawa Medical University Hospital

⁶⁾ Hitachi Health Care Center

⁷⁾ Division of Neuropsychiatry, Kariya General Hospital

⁸⁾ Department of Public Health, Kitasato University School of Medicine

⁹⁾ Keihin Health Science Center, Nippon Kohkan Hospital

¹⁰⁾ Tsurumi Health Science Center, Nippon Kohkan Hospital

¹¹⁾ Department of Epidemiology and Biostatistics, Faculty of Medicine, University of Tokyo

¹²⁾ Department of Public Health, Faculty of Medicine, University of Tokyo

55 Satoru Shima¹⁾, Nobuo Kuroki²⁾, Takashi Haratani³⁾, Minoru Arai⁴⁾,
Lumie Kurabayashi³⁾

Workers' Compensation and Work Stress in Japan

Work, Stress, and Health '99: Organization of Work in a Global Economy, Abstracts, 10, Baltimore, 1999

Summary One of the most typical example of workers' compensation and work stress is Karoshi, death due to overwork. "Karoshi" was first proposed in the early eighties, not as a medical term but as a social term. Since then many compensation claims have been seen as a possible Karoshi case, although very few cases have been certified as Karoshi. It is only recent that the Ministry of Labor has officially recognized the existence of Karoshi. Karoshi is now an established term in the field of workers' compensation. In spite of that recognition long working hours are still widely seen in Japan.

Following Karoshi, very recently "Karojisatsu" has received a great deal of attention in public. Karojisatsu means suicidal attempt due to overwork. Karoshi cases are likely caused by cardiovascular diseases, whereas most Karojisatsu cases are likely caused by depression. Until now there have been 5 cases in the private sector and 10 cases in the public sector which were certified as Karojisatsu. In addition, there have been two cases in the private sector resulting in civil trials where the employers were found guilty of neglecting long working hours as a possible harmful factor related to employees' health.

Thus, workers' compensation and work stress is one of the major issues in the field of occupational health in Japan. Various countermeasures will be described.

¹⁾ Tokyo Keizai University

²⁾ Department of Psychiatry, Sakura Hospital, Toho University

³⁾ National Institute of Industrial Health

⁴⁾ Department of Psychiatry, Juntendo University School of Medicine

56 Akinori NAKATA¹⁾, Takashi HARATANI¹⁾, Lumie KURABAYASHI¹⁾,
Akiko MIKI²⁾, Norito KAWAKAMI³⁾, Hiroyuki SHIMIZU³⁾

Effects of Shift Work on Sleep Quality in Japanese Factory Workers

First International ICOH Conference on Psychosocial Factors at Work, Abstracts, 165, 1998.

Summary To assess and compare the quality of sleep and sleep symptoms between shift and non-shift workers in Japanese male factory workers, a self-administered questionnaire concerning sleep, work schedule, demographic information and possible relational factors was distributed to 559 shift and 1,365 non-shift workers (aged 18 to 60, mean 34 years) in an electric equipment manufacturer company. The questionnaire of sleep comprises 17 questions and each answer was rated on a four or five point scale. The subjects were asked for daily length of sleep, length of time to fall asleep, sleep interruption, wake up too early, sleep satisfaction, dozing or napping in daytime, be absent or late on work by oversleeping, consumption of nicotine and caffeine-containing substances, medications, and frequency of sleep symptoms within a month such as difficulties in sleep onset, sleep interruption, waking up too early and overly sleeping.

The shift workers showed significantly longer duration of daily sleep time, longer time to fall asleep, increased frequencies of waking up too early, sleep interruption, sleep dissatisfaction and be absent or late on work by oversleeping compared to the non-shift workers

($p < 0.05$, Mann-Whitney U-test); however, consumption of nicotine and caffeine-containing substances was lower in the shift workers. Also, the shift workers showed significantly higher incidence of difficulties in sleep onset, sleep interruption, waking up too early and overly sleeping ($p < 0.05$).

The results revealed that shift workers have lower quality of sleep and higher sleep symptoms than non-shift workers. Effective strategies should be carried out to improve sleep quality of shift workers.

¹⁾ *National Institute of Industrial Health*

²⁾ *Department of Mental Health, School of Health Sciences and Nursing,
Graduate School of Medicine, University of Tokyo*

³⁾ *Department of Public Health, Gifu University School of Medicine*

57 Akinori NAKATA¹⁾, Noriyuki KAWAMURA²⁾, Takashi HARATANI¹⁾,
Norito KAWAKAMI³⁾, Osamu FUJITA⁴⁾, Fumio KOBAYASHI⁵⁾, Shunichi
ARAKI⁶⁾, Akiko MIKI⁷⁾, Toshio ISHIKAWA²⁾

**Effects of Coping Style on CD4⁺ T Lymphocyte Subpopulations in
Japanese Male Workers**

*The Fifth International Congress of Behavioral Medicine, Abstracts, 98,
1998.*

Summary To clarify the effects of coping style on two major CD4⁺ T lymphocyte subpopulations, i.e., CD4⁺CD45RA⁺ and CD4⁺CD45RO⁺ T lymphocytes in Japanese male workers, a cross sectional survey was conducted of 160 non-shift workers, aged 22 to 59 (mean 42) years without a history of allergy and smoking. Coping style was assessed using the Japanese version of the Stress and Coping Inventory (Rahe, 1994).

Numbers of CD4⁺CD45RA⁺ and total CD4⁺ T lymphocytes were significantly higher in the lower wishful thinking group (n=66) than the higher one (n=94). The number of CD4⁺CD45RA⁺ T lymphocytes was inversely correlated with the score of "wishful thinking" after controlling for age (partial correlation coefficient; $r = -.194$, $p = .014$).

The findings suggest that the differences in coping style to stressor modulate some aspects of CD4⁺CD45RA⁺ T lymphocytes in Japanese male workers. Further study will be necessary to clarify the relationships between the coping style and the immune system.

¹⁾ *National Institute of Industrial Health*

²⁾ *National Center of Neurology and Psychiatry*

³⁾ *Department of Public Health, Gifu University School of Medicine*

⁴⁾ *Kariya General Hospital, Division of Neuropsychiatry*

⁵⁾ *Department of Psychosocial Medicine, Aichi Medical University*

⁶⁾ *Department of Public Health and Occupational Medicine, Graduate
School of Medicine, University of Tokyo*

⁷⁾ *Department of Mental Health, School of Health Sciences and Nursing,
Graduate School of Medicine, University of Tokyo*

58 Akinori NAKATA¹⁾, Takashi HARATANI¹⁾, Norito KAWAKAMI²⁾, Akiko MIKI³⁾, Lumie KURABAYASHI¹⁾, Fumio KOBAYASHI⁴⁾, Shunichi ARAKI⁵⁾, Hiroyuki SHIMIZU²⁾

Association of Job Stressors with Sleep Quality in Japanese Factory Workers

Work, Stress, and Health '99: Fourth Conference on Creating Healthier Workplaces; APA-NIOSH Joint Conference, Abstracts, 142, 1999.

Summary To clarify the association of job stressors with sleep habits and symptoms, a cross-sectional study was conducted of 974 male Japanese white-collar day workers in an electric equipment manufacturer company (aged 20 to 59, mean 37 years). Perceived job stressors, i.e., psychological job demand, job control, worksite social support and job strain (demand/control), were assessed using the Japanese version of the JCQ. The questionnaire of sleep comprises 11 questions of sleep habits (daily sleeping hours, time to fall asleep, awakening during sleep, early morning awakening, sleep well at night, sufficiency of sleep, dozing or napping in daytime, excessive daytime sleepiness at work, be absent or late from work for oversleeping, use of medication to help sleep, and sought medical help for sleep problem) and 4 questions of sleep symptoms (difficulty falling asleep, difficulty staying asleep, early final awakening, and excessive sleep). The partial correlation coefficients were calculated between job stressors and sleep variables adjusted for age, smoking and drinking habits, caffeine consumption, and physical exercises; only the results statistically significant ($p < 0.05$) are listed. Job strain was positively correlated with early morning awakening, excessive daytime sleepiness at work, and early final awakening; in contrast, daily sleeping hours, sleep well at night, and sleep sufficiency were inversely correlated. Job control was inversely correlated with time to fall asleep, awakening during sleep and early morning awakening and positively correlated with sleep well at night. Job demand was inversely correlated with daily sleeping hours, time to fall asleep, and sleep sufficiency. Worksite social support was positively correlated with sleep well at night and dozing or napping in daytime. The results suggest that job stressors are closely associated with sleep habits and symptoms of male factory workers. Effective strategies should be carried out to raise job control and worksite social support, and reduce job demand and job strain.

¹⁾ National Institute of Industrial Health

²⁾ Department of Public Health, Gifu University School of Medicine

³⁾ Department of Mental Health, School of Health Sciences and Nursing, Graduate School of Medicine, University of Tokyo

⁴⁾ Department of Psychosocial Medicine, Aichi Medical University

⁵⁾ Department of Public Health and Occupational Medicine, Graduate School of Medicine, University of Tokyo

59 Takeshi TANIGAWA¹⁾, Shunichi ARAKI¹⁾, Akinori NAKATA¹⁾, Fumihiko KITAMURA¹⁾, Masashi YASUMOTO¹⁾, Susumu SAKURAI²⁾, Takahiro KIUCHI³⁾

Increase in Memory (CD4⁺CD29⁺ and CD4⁺CD45RO⁺) T and Naive (CD4⁺CD45RA⁺) T-cell Subpopulations in Smokers

Archives of Environmental Health, 53 (6), 378-83, 1998

Summary To examine the effects of smoking on lymphocyte subpopulations, we

measured CD4⁺ T cell subpopulations (i.e., CD4⁺CD29⁺, CD4⁺CD45RO⁺, and CD4⁺CD45RA⁺ cells); CD8⁺ T-cell subpopulations (i.e., CD8⁺CD11a⁺ and CD8⁺CD11b⁺ cells); and natural killer cell subpopulations (i.e., CD16⁺CD57⁻, CD16⁺CD57⁺, and CD16⁻CD57⁺ cells) We measured these subpopulations, together with total CD4⁺ T, total CD8⁺ T, total CD3⁺ T, B (CD19⁺), and total lymphocytes, in 10 male heavy smokers, 38 light-to-moderate smokers, and 33 male nonsmokers. The mean ages were 30 y, 31y, and 32y, respectively, and did not vary significantly among the smokers. CD4⁺CD29⁺ and CD4⁺CD45RO⁺ (memory T) cells in heavy smokers were significantly more numerous than those in light-to-moderate smokers and nonsmokers. Also, these memory T cell subpopulations were significantly more numerous in light-to-moderate smokers than in nonsmokers. The number of CD4⁺CD45RA⁺ (naive T) cells was significantly larger in heavy smokers than nonsmokers; numbers of CD4⁺CD45RO⁺ T and CD4⁺CD29⁺ T cells (memory T cells) were significantly correlated with daily cigarette consumption. Numbers of CD3⁺ T, CD4⁺ T, CD19⁺ B, and total lymphocytes in heavy smokers were significantly larger than in nonsmokers. There were significantly more CD3⁺ T, CD4⁺ T, and total lymphocytes in light-to-moderate smokers than in nonsmokers. The number of CD4⁺ T lymphocytes in heavy smokers were significantly larger than in light-to-moderate smokers. Perhaps CD4⁺ T cell subpopulations, especially memory T cells, are most susceptible to the effects of smoking on lymphocyte subpopulations.

¹⁾ *Department of Public Health and Occupational Medicine, Graduate School of Medicine, University of Tokyo*

²⁾ *Department of Central Laboratory, Faculty of Medicine, University of Tokyo*

³⁾ *Hospital Computer Center, University of Tokyo Hospital*

60 Takeshi TANIGAWA¹⁾, Shunichi ARAKI¹⁾, Fumihiko SATA¹⁾, Akinori NAKATA¹⁾, Takaharu ARAKI²⁾

Effects of Smoking, Aromatic Amines, and Chromates on CD4⁺ and CD8⁺ T Lymphocytes in Male Workers

Environmental Research, Section A 78, 59-63, 1998

Summary To examine the effects of smoking, aromatic amines (AAs), and chromates (CRs) on T lymphocyte subpopulations, we measured CD3⁺, CD4⁺, and CD8⁺ T lymphocytes in the peripheral blood of 33 nonexposed workers, 25 AA-use workers, 27 AA-production workers, and 19 CR workers (all subjects were males). The number of CD4⁺ T lymphocytes in smokers of nonexposed workers was significantly larger than that of the nonsmokers; also, the numbers of CD4⁺ and CD3⁺ T lymphocytes in smokers of each group of AA-production and CR workers were significantly smaller than those in nonsmokers of nonexposed workers; the number of CD8⁺ T lymphocytes in nonsmokers of CR workers was significantly smaller than that in smokers of nonexposed workers. This cross-sectional study suggests that (1) smoking increases CD4⁺ (and CD3⁺) T lymphocytes in all categories of workers except for CR workers; (2) exposure to CRs and AAs decreases CD4⁺ (and CD3⁺) T lymphocytes; (3) the magnitude of decrease in CD4⁺ T lymphocytes is large among CR workers, intermediate among AA-production workers, and small among AA-use workers regardless of smoking status; and (4) exposure to CRs also decreases CD8⁺ T lymphocytes.

¹⁾ *Department of Public Health and Occupational Medicine, Graduate School of Medicine, University of Tokyo*

²⁾ *Center of Occupational Medicine, Tokyo Rosai Hospital*

61 Takeshi TANIGAWA¹⁾, Shunichi ARAKI¹⁾, Akinori NAKATA¹⁾,
Susumu SAKURAI²⁾, Akiko MIKI³⁾

Effects of Smoking and Japanese Cedar Pollinosis on Lymphocyte Subpopulations

Archives of Environmental Health (in press), 1999

Summary Approximately 10 to 30% of Japanese people suffer from Japanese Cedar (*Cryptomeria japonica*) pollinosis in the spring. No epidemiological study has shown its effects on lymphocyte subpopulations. To examine the effects of smoking and Japanese Cedar pollinosis on lymphocyte subpopulations, we used flow cytometry to measure CD4⁺ and CD8⁺ T lymphocyte subpopulations, natural-killer cell subpopulations, B (CD19⁺) lymphocytes, and total lymphocytes in 61 smokers and 51 nonsmokers. Some of these individuals had histories of pollinosis during November 1993—an off-season for Japanese Cedar pollination. Our findings suggest that (a) CD4⁺ T lymphocyte subpopulations (i.e., CD4⁺CD29⁺, CD4⁺CD45RA⁺ and CD4⁺CD45RO⁺ cells), together with total CD4⁺ T, total T (CD3⁺) and total lymphocytes were increased by the effects of smoking, (b) CD8dim⁺CD11a⁺ T, and CD8⁺CD11b⁺ T, and CD57⁺CD16⁺ natural killer cells, together with total CD8⁺CD11a⁺ T and total CD8⁺ T lymphocytes, were increased by the effects of pollinosis on smokers, even though no lymphocyte subpopulations were increased by only the pollinosis effects; (c) CD4⁺CD29⁺ T and CD8dim⁺CD11a⁺ T lymphocytes were increased by the effects of smoking on pollinosis; and (d) CD4⁺CD29⁺ T and CD4⁺CD45RO⁺ T lymphocytes, CD8dim⁺CD11a⁺ T, and CD8⁺CD11b⁺ T lymphocytes and CD57⁺CD16⁺ natural killer cells, together with total CD4⁺ T, total T (CD3⁺), total CD8⁺CD11a⁺, total CD8⁺ T, and total lymphocytes, were increased by the combined effects of smoking and pollinosis.

¹⁾ *Department of Public Health and Occupational Medicine, Graduate School of Medicine, University of Tokyo*

²⁾ *Department of Central Laboratory, Faculty of Medicine, University of Tokyo*

³⁾ *Department of Mental Health, School of Health Sciences and Nursing, Graduate School of Medicine, University of Tokyo*

62 Lumie KURABAYASHI¹⁾, Yoshiaki KATSUDA²⁾, Fumitaka NODA³⁾,
Mitsuru SUZUKI⁴⁾, Hidehiko KURAMOTO⁵⁾ and Hiroaki OTA⁶⁾

RISK MANAGEMENT ON PSYCHIATRY FOR JAPANESE EXPATRIATES WHO ARE WORKING ABROAD

Symposium : Work, Health and Family, The XVI Congress of the World Association for Social Psychiatry, Vancouver, 1998, Book of Abstracts 39p,

Summary [Background] With the internationalization of Japanese enterprises, the number of Japanese employees who are required by their firms to live overseas has increased for several years. In 1996, about 300,000 employees of Japanese companies and their family members are living abroad. Some of them found it difficult to adapt to their new environment without adequate social support; some even commit suicide.

[Objective] The purpose of this study is to find a better way of crisis intervention for the expatriates showing psychiatric symptoms abroad where medical services are insufficient.

[Materials and Methods] Two typical cases are studied. One is the case where crisis intervention worked so well that the patient recovered in a few months, while the other ended up

in suicide without consulting a psychiatrist. The two cases will be compared on when and how the co-workers noticed the patients, how they referred the patients to the psychiatrists, how they made decision for returning the patients to Japan, how they took care of the transportation of the patients.

[Results and Conclusion] The available networks for referral to the psychiatrists were totally different between the two cases. On the bases of this study, a model of support system for expatriates is shown.

¹⁾ *National Institute of Industrial Health*

²⁾ *Embassy of Japan, Paris, France,*

³⁾ *Tokyo Musashino Hospital*

⁴⁾ *Iwate Medical School*

⁵⁾ *Kitanomaru clinic*

⁶⁾ *Ste. Anne Hospital, Paris, France*

63 *Lumie KURABAYASHI and Takashi HARATANI*

Workplace Stress Management to Promote Employees' Health in Japan
Symposium : Stress at Work, Second World Congress on Stress, Melbourne, E-Book of Abstract, 1998

Summary : National surveys on the state of employees' health are conducted every five years by Ministry of Labour. The subjects of one of these surveys in 1992 were 16,000 employees of 12,000 worksites sampled nationwide according to classification of industries and numbers of employees.

According to these surveys, more than half of the employees (50.6% in 1982, 55.0% in 1987 and 57.3% in 1992) had strong anxieties, worries and stress concerning their job or working life. These number has been increasing. Only 14.5 % of the companies less than 30 employees, however, took no measures to promote mental health for their employees, while 60.5% of the companies more than 5,000 employees did. The most common excuses of companies which had no measures were that they did not know what to do, they could not find good professionals or they did not afford to hire them.

Stress management is more and more important in worksites. Good stress management in worksite is considered to be effective to prevent the workers against physical and mental disorders and to promote their health and well-being. To promote health for the employees in small-sized companies which are the majority in number, it is important to advise the companies to adopt plans for stress management with low costs. Stress management training for the managers and all employees are recommended. Training for professionals in worksite is also important.

National Institute of Industrial Health

64 *Lumie KURABAYASHI*, Takashi HARATANI*, and Akinori NAKATA** **Official Guidelines and Services to Promote Workers Health in Japan** *Symposium : Stress Management Strategies at Work in Japan, Work Stress and Health 99 : Organization of Work in a Global Economy, Baltimore, Book of Abstracts, 1999*

Summary According to the Industrial Safety and Health Law in Japan, in a company more than fifty workers, the employer must nominate a doctor as an occupational physician

(OP). The role of OPs is to manage health care. They are supposed to plan and assess various aspects of health care. They put medical health examination into practice. They do health counseling based on the examination and referral to hospitals if necessary. Also, they are in charge of risk assessments in working environment. OPs do them with the help of health care nurses and other staffers to keep workers against strain and disorders.

Nowadays, the risks of job stress have been increasing because of the changes in the worksite due to aging of workforce, innovation in technology, downsizing, etc. Based on these changes, the aim of the work of the health care staffers focuses not only prevention and therapy of occupational diseases, but also promotion of physical and mental health for each worker.

One of the new health care guidelines called Total Health Promotion Plan (THP) in workplace was made in 1988 by Ministry of Labour (MOL). On the THP, OPs give suitable physical training programs and advices for each worker to promote his/her health based on his/her health examination. Other health service staffers in each company provide psychological and nutritional counseling according to each worker's request. One of the other guidelines to make "comfortable working place" to reduce job stressors is shown by MOL in 1992.

A problem is that small-sized companies cannot afford to follow these guidelines due to lack of budget and health service staffers. To promote the workers' health in these companies, MOL promote to establish regional industrial health service centers. The first one is established in 1993 and now there are 473 centers all over the nation. Workers can get advices for their health and health service staffers can get information, advices and counseling about occupational health with free of charge to improve their working place.

To follow these guidelines and to make use of these services, it is expected to promote workers' health against job stress

** National Institute of Industrial Health*

65 Lumie KURABAYASHI*

**Tanshin Funin : To Go to Take up a Post Without His/Her Family, and
Kaigai Funin : To Go and Work Abroad as a Japanese Expatriate**

*Encyclopedia of Clinical Psychiatry, Ed. by M. Matsushita, Vol.18 :
Mental Health for Family, School, Workplace and Community, 295-304p,
Tokyo, Nakayama, 1998*

Summary In Japan, two hundred and fifty-four thousand employees went to take up a post without their family in 1994. More than seventy percent of them are in their forties and fifties. In the matter of Japanese expatriates, 290 thousand employees of companies and 23 thousand public servants were working abroad in 1996. Some of them find it difficult to adapt to their new circumstances. Some come to have mental disorders and some even commit suicide. In this paper, job stress, job strain and other factors are outlined on the basis of the NIOSH job stress model and the demand-control model by Karasek. In a case study, preferable management for both the employees and their family for promoting their mental health is discussed. Risk management in cases of emergency is also mentioned.

** National Institute of Industrial Health*

66 Lumie KURABAYASHI*

Managers

Handbook of Occupational Mental Health, Ed. by M Kato and Japanese Society of Occupational Mental Health, Vol. 2 : Practice of Occupational Mental Health, 620-629p, Tokyo, Nakayama, 1998

Summary In the questionnaire survey done in 1994 on 2,538 male employees in their forties or older, the higher the GHQ (general health questionnaire) score -12 of each employee- is, the lower the position in the company. Compared with those who worked in any middle managerial position, the employees not in managerial positions had the highest score, which indicates that they may have more mental health problems. The previous study in 1991 showed the same tendency. But these results of cross-sectional studies cannot lead to the conclusion that managerial positions are less stressful. Several studies showed that managers have a stronger tendency to a type A behavioral pattern than those who are not managers. The stressors in each managerial position level are shown and the typical cases of managers in each level are studied from the standpoint of stress management. The characteristics of managers at the time of business recession and when working abroad are also discussed.

* *National Institute of Industrial Health*

67 Lumie KURABAYASHI

Why do I have to be bullied?

Someliers for mental health: diagnosis and advice of twenty-eight psychiatrists, Ed. by A. Fujinawa, 3-12p, Tokyo, Kobundo, 1998

Summary This case study is that of a fourteen-year-old Japanese girl who had enjoyed living six years in Canada from the age of six to twelve. She had accompanied her father who works for a Japanese trading company. She returned to Japan with her family two years ago and entered a private junior high school for girls. Her father, however, went to take up a post in South America without his family soon after she entered the junior high. In her class, she had difficulty in making friends even though she can speak Japanese perfectly. She expressed her opinions frankly even when she criticized some of her classmates. Several months had passed and she found herself bullied by her classmates. She was ignored by them. Her sneakers were taken and found in a dust box a few days later. One morning she found her desk covered with glue. Soon she sometimes became absent from school and finally she did not want to go to school any more. At first her mother came alone to the out-patient psychiatry ward of a hospital to seek counseling. Later she accompanied her mother. Her ways of thinking and behavior sometimes look like those of Canadians, and sometimes like those of Japanese. The counseling process is aimed at helping her to look for her own cultural identity. Finally she decided to quit her school and choose an American school. This case shows typical problems confronting Japanese expatriates who work abroad with children about eleven or twelve years old, which seem to be a critical age at which to realize their own cultural identity.

National Institute of Industrial Health

Recent advances in display technology and visual ergonomics

Proceedings of the 5th International Display Workshops, 811-814, 1998

Summary In general, the developments of technology occasionally bring both the advantages and the disadvantages for human existence. The technology may improve the quality of human life but may sometimes create obstacles to health and safety as the results. In the 1980's; the visual display terminals (VDT) symbolised by cathode ray tube (CRT) displays were introduced in many workplaces world-widely. Soon thereafter, an upsurge in reported cases of related health problems, such as musculoskeletal disorders and visual fatigue or eye-strain, was seen in the offices and factories in many countries. Recently, a new wave of information displays for VDT use is being introduced in the offices, factories and even in the homes. The large-size CRT and the flat panel display (FPD) or portable PC with FPD are the most remarkable features in modern workplaces with VDTs.

In this paper, firstly, visual ergonomics considerations through the physiological analyses of VDT operations are described; and secondly, the ergonomic aspects of the new wave of information displays for VDT use are discussed by introducing the experimental evidences.

National Institute of Industrial Health

Ergonomic aspects of recent advances in display technology

The 11th Korea-Japan Joint Conference on Occupational Health, Program & Abstracts, 50, 1998

Summary The introduction of new technologies into workplaces should be carefully considered from the ergonomic viewpoints. Recently, a new wave of information displays for visual display terminal (VDT) use is being introduced in the offices, factories and homes. The large-size cathode ray tube (CRT) and the flat panel display (FPD) or note-PC with FPD are the most remarkable features in modern workplaces with VDTs.

The use of large-size CRT screen might relate to an increase in visual comfort by enlarging the user interface for information display. On the other hand, a shorter viewing distance and an increased upward gaze are inevitably caused when large-sized CRTs are placed on top of traditional office desks. Upward gazing is well known as one of the most undesirable drawbacks of VDT work from the viewpoint of visual ergonomics.

The use of note-PC with FPD in the workplace offers a number of advantages over the desktop PC from the ecological viewpoint. On the other side, FPDs have also many ergonomic disadvantages in terms of visual fatigue and constrained working posture among operators. The distinctive working posture using note-PC with FPDs was observed to be a remarkably short viewing distance and a forward inclination of the trunk and head/neck with higher neck muscle activities as shown by electromyography. Furthermore, the subjective complaints among FPD users were greater than among CRT. The recent rapid introduction of note-PC with FPD in various workplaces has the potential to accelerate physical discomforts in VDT workers.

National Institute of Industrial Health

70 *Maria Beatriz G. VILLANUEVA, Hiroshi JONAI and Susumu SAITO*

The human factors of note PC: Evaluation of posture and muscle activities
Proceedings of the 5th Pan-Pacific Conference on Occupational Ergonomics, 84-87, 1998

Summary Posture, muscle load, subjective complaints and performance while using the PC-FPDs (Flat Panel Displays) were compared with the desktop computer. Ten subjects, 5 males and 5 females, performed a text-entry task for 5 minutes using each of the 5 types of personal computers (1 desktop PC and 4 PC-FPDs). Results showed lower viewing and neck angles, forward trunk inclination and shorter viewing distance for the PC-FPDs. Higher neck muscle activities were seen for PC-FPDs. Increasing discomfort and difficulty of keying for smaller PC-FPDs were noted. Performance was significantly lower for smaller PC-FPDs. The findings show that a guideline specific for PC-FPD use is needed because its ergonomic attributes are different from the desktop.

National Institute of Industrial Health

71 *Hiroshi JONAI¹⁾, Maria Beatriz G. VILLANUEVA¹⁾,
Naomi HISANAGA¹⁾, Midori SOTOYAMA¹⁾, Satoru UENO¹⁾,
Eiji SHIBATA²⁾, Michihiro KAMIJIMA²⁾, and Susumu SAITO¹⁾*

The effect of a back belt on torso motion and relief of low back pain
Proceedings of the 5th Pan-Pacific Conference on Occupational Ergonomics, 148-151, 1998

Summary This study evaluated the effects of a newly developed back belt on the torso motion and on the relief of low back pain of workers at an express package delivery company and at construction sites where the incidence of low back injury was high. This study suggested that this back belt could be useful for tasks with high velocity body motion like in the package delivery company. Back belts may be one of the practical measures in relieving low back pain in construction workers.

¹⁾ *National Institute of Industrial Health*

²⁾ *Department of Hygiene, Nagoya University School of Medicine*

72 *Maria Beatriz G. VILLANUEVA, Hiroshi JONAI and Susumu SAITO*

Ergonomic Aspects of Portable Personal Computers with Flat Panel Displays (PC-FPDs): Evaluation of Posture, Muscle Activities, Discomfort and Performance

Industrial Health 1998, 36, 282-289

Summary The advent of compact and lightweight portable personal computers has offered its users mobility. Various sizes of PC-FPDs can now be seen in the occupational setting as an alternative to the desktop computers. However, the increasing popularity of this relatively new technology may not be without any accompanying problems. The present study was designed to evaluate the use of PC-FPDs in terms of postural changes, muscle load, subjective complaints and performance of the subjects. Ten subjects, 5 males and 5 females, were asked to perform a text-entry task for 5 minutes using each of the 5 types of personal computers — 1 desktop and 4 PC-FPDs of various sizes. Results showed that the posture assumed by the

subjects while using the PC-FPDs was significantly more constrained than that assumed during work with the desktop computer. Viewing and neck angles progressively lowered and the trunk became more forward inclined. The EMG results also revealed that the activities of the neck extensor in PC-FPDs were significantly higher than in the desktop computers. Trends of increasing discomfort and difficulty of keying with the use of smaller PC-FPDs were noted. Performance was significantly lower for smaller PC-FPDs. This study shows that PC-FPD's have ergonomic attributes different from the desktop computer. An ergonomic guideline specific for PC-FPDs users is needed to prevent the surge in health disorders previously seen among desktop computer users.

73 Hiroshi JONAI , Maria Beatriz G. VILLANUEVA

Electromagnetic Fields in the Workplace

Journal of Plasma and Fusion Research 1999, 75, 36-44

Summary The review covers the extremely low frequency electromagnetic fields (ELF/EMF) in workplaces. The exposure levels and epidemiological studies on cancer, the health effects of working with VDTs (visual display terminals) and malfunction of cardiac pacemakers are described. The association of the EMF exposure and cancer or disorders from VDT work cannot be considered conclusive. The information of the exposure level and effect of EMF on a cardiac pacemaker should be disseminated in workplaces. Risk communication program on EMF is urgent for countermeasure against worker anxiety.

74 Japan Online Information Retrieval Users Group Life Science Section:
Kyoko Sato*, Hitoshi Kubota, Mariko Shitara**, Keiko Yoshino***, et al.
**Examining PubMed : Its evaluation and appropriate usage from online
searchers' viewpoint**

*The Journal of Information Science and Technology Association, Vol. 49,
34-42, 1999*

Summary Life Science section members in OUG, Japan Online Information Retrieval Users Group, evaluated the function and contents of PubMed, a free Medline by NLM available on the Internet, comparing with one of commercial Medline Web products, DataStar Web, from online searchers' viewpoint. We investigated it using same search topics, same search items, search strategy save function and other functions. As a result, we ensure that PubMed is a user-friendly database as same as DataStar Web. However, PubMed should be used on the understanding its function and contents. We recommend it depending on search purpose for appropriate use, since PubMed is the in-process database of Medline, which differs data display orders, data contents and so on.

* Pfizer Pharmaceuticals Inc.

** KMK DigiTex Co. Ltd.

*** Yoshitomi Pharmaceutical Industries, Ltd.

75 Tsutomu OKUNO

**The Lens—Infrared Action Spectrum for Cataract
A Study Based on a Thermal Model**

*International Symposium and Workshop on Measurement of Optical
Radiation Hazards at the National Institute of Standards and Technology,
September 1-3, 1998*

Final Symposium Program and Book of Abstracts, p19

Summary It is unclear whether infrared radiation causes cataracts through a thermal mechanism or a photochemical one, but if infrared cataracts are produced thermally as widely believed, the effectiveness of infrared radiation for cataract formation is represented by the temperature rise in the lens induced by it.

The temperature rises induced in the human eye by optical radiation of different wavelengths were calculated on the basis of a mathematical model. An action spectrum for cataract formation was derived from the temperature rises in the lens.

It is shown that the action spectrum is almost flat over the IR-B and IR-C regions but in the visible and IR-A regions it has complicated structures corresponding to those in the spectral absorption of the ocular media.

76 Tsutomu OKUNO, Jun OJIMA, Hiroyuki SAITO

**The intensity of ultraviolet radiation emitted by arcs of CO₂ arc welding.
*Safety & Health Digest 44(7), 26-31, 1998***

Summary In the workplace a large number of workers develop keratoconjunctivitis due to the ultraviolet radiation emitted from welding arcs. We measured the intensity of ultraviolet radiation for CO₂ arc welding (MAG welding), which is commonly employed in Japan.

Using a welding robot, the arc was struck and maintained on a plate of mild steel for 10s as it moved 5 cm horizontally. Ultraviolet radiation was measured at an angle of 45° above and 2 m from the arc by an instrument conforming to the recommendation of the ACGIH. The direct radiation from the arc or the total radiation including reflection from around the arc was measured both with and without the use of occulters with a hole. The wire employed was solid or flux-cored, 1.2 mm in diameter, and the arc current was 120-300 A.

The ultraviolet effective irradiance at 2 m from the arc was in the range 39.7–374 μW/cm² under the study conditions. The permissible exposure time per day for this irradiance is only 8.0–76 s. Thus, CO₂ arc welding emits a high level of ultraviolet radiation, which is sufficient to cause keratoconjunctivitis.

77 Il Je YU*, Young Hahn MOON*, Kiyoshi SAKAI**,
Naomi HISANAGA***, Jung Duck PARK**** and
Yasuhiro TAKEUCHI*****

**Asbestos and Nonasbestos Fiber Content in Lungs of Korean Subjects with
no known Occupational Asbestos Exposure History**

Environment International, Vol. 24, 293-300, 1998

Summary To provide an estimation of asbestos exposure among normal Koreans and a criterion for determining occupational asbestos exposed diseases, pulmonary fiber contents

of both asbestos and nonasbestos types were evaluated in 20 Korean subjects with no known occupational history of asbestos exposure. Pulmonary fiber contents were analyzed by transmission electron microscopy with energy dispersive X-ray analysis after using the low temperature ashing procedure. Chrysotile fiber (65.5%) was the major fiber type found in the lungs of Korean subjects. Asbestos fiber concentrations found in males and females were 0.30×10^6 fibers/g of dry lungs and 0.15×10^6 fibers/g of dry lungs, respectively, showing a geometric mean concentration of 0.26×10^6 fibers/g of dry lung tissue. Non-asbestos fiber contents found in males and females were 8.02×10^6 fibers/g of dry lungs and 7.85×10^6 fibers/g of dry lungs, respectively, with a geometric mean concentration of 7.98×10^6 fibers/g of dry lungs. There was no difference in asbestos content in lungs among various age groups. Comparing these results with Japanese male (2.11×10^6 fibers/g of dry lung) and female subjects (1.38×10^6 fibers/g of dry lung), Korean male and female subjects had much less asbestos in their lungs.

* Korea Industrial Safety Corporation

** Nagoya City Public Health Research Institute

*** Division of Research Planning, National Institute of Industrial Health

**** Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Chung-Ang, University

***** Department of Occupational and Environmental Health, Nagoya University
Graduate School of Medicine

78 Kiyoshi SAKAI*, Naomi HISANAGA**, Eiji SHIBATA***,
Akinori KOJIMA* and Yasuhiro TAKEUCHI*****

Types and Dimensions of Mineral Fibers in the Atmosphere and from Lungs of Residents in the Urban Area

Jpn. J. Public Health, Vol. 45, 921-933, 1998

Summary Objective: The objective of this study was to estimate the types and origin of the mineral fibers in the lungs residents in the urban area.

Methods: Mineral fibers in the atmosphere from 21 urban areas were analyzed by direct transverse-analytical transmission electron microscopy (ATEM). Lung tissues of 36 urban residents without occupational asbestos exposure were also analyzed by ATEM after low temperature ashing. Measurement of dimensions of all types of mineral fibers, identification of asbestos, and classification of nonasbestos fibers according to the combination of main elements were carried out.

Results : 1. Chrysotile, amosite, actinolite, tremolite and 11 types nonasbestos fibers were found in both the lung tissues and the atmospheric samples. The fibers, mainly composed of Al and Si, contributed 16.3% and 62.3% of the atmospheric samples and lung tissues respectively. On the other hand, proportion of the fibers mainly composed of S and Ca were 43.7% and 0.0% in the atmosphere and lung tissues respectively. Those fibers mainly composed of P and Fe were 0.4% and 18.4% in the atmosphere and lung tissues respectively.

2. Fifteen types of nonasbestos fibers were found exclusively in the atmosphere. The average proportions for ten of these were less than 0.5% each.

3. Crocidolite was found exclusively in the lung tissues.

4. No significant difference in the geometric mean of length and diameter of asbestos was found between the atmospheric samples and lung tissues. Some types of nonasbestos fibers had significantly larger length and diameter in the atmospheres than in the lung tissues ($p < 0.01$).

Conclusion : The results suggest that mineral fibers found in lung tissues could be

classified into three groups on the basis of their behavior. 1) Some fibers, such as amphibole asbestos and fibers composed of Al and Si, are inhaled from the atmosphere and remain in the lung tissues for a long time. 2) Some fibers, such as those composed of S and Ca, are inhaled from the atmosphere and eliminated from the lung tissues within a relatively short time. 3) Some fibers found more in the lung tissues than in the atmospheres, such as those composed of P and Fe, are suspected to be generated in the lungs.

* Nagoya City Public Health Research Institute

** Division of Research Planning, National Institute of Industrial Health

*** Department of Medical Technology, Nagoya University School of Health Sciences

**** Department of Occupational and Environmental Health, Nagoya University
Graduate School of Medicine

79 Mitsutoshi TAKAYA*

Development of Measurement Method for Beryllium in Airborne Dusts By Micellar Electrokinetic Chromatography (MEKC).

International Ion Chromatography Symposium '98 Final Program 108, 1998

Summary With micellar electrokinetic chromatography (MEKC), the separation of deacetylacetonato-beryllium [Be(acac)₂] from acetylacetonone was achieved and this separation carried out beryllium analysis with capillary electrophoresis. Approximately 1 ppm of beryllium in the final sample solution was determined by means of a separation and absorption detector with a 50 μm capillary cell. Be (acac)₂ is a promising reagent for absorption spectrophotometry because its molar absorption coefficient, 32000 L mol⁻¹ cm⁻¹, is very large. As for same absorption wavelength of the complex and acetylacetonone, the excess free ligand must be removed from the measuring sample. An easy method for separating them is required for beryllium analysis. Acetylacetonone is a weak acid with keto-enol tautomerism in aqueous solution. Acetylacetonone and neutral Be (acac)₂ should there for be separated by capillary zone electrophoresis (CZE) in a neutral or basic buffer solution as mobile phase. The pH and temperature of the mobile phase were optimized, but separation in the CZE mode was interfered with by a portion of the acetylacetonone, which seems to be a neutral keto-form. It has the same retention time as Be (acac)₂. As a neutral species separation method, MEKC with sodium dodecyl sulfate (SDS) was tried and the separation was completed. The optimized pH value and temperature of the buffer were pH8 and 15°C.

* National Institute of Industrial Health

80 Norihiko KOHYAMA¹⁾, Hiroko KYONO²⁾, Noriko OTAKI³⁾, Toyoto IWATA³⁾, Fumio SERITA¹⁾, Yasushi SHINOHARA¹⁾, Shizue KURIMORI¹⁾, Tadao TOYA⁴⁾ and Yoko ISHIHARA⁵⁾

Study for risk assessment of fibrous minerals as asbestos substitutes
Environmental Research in Japan, Vol. III, 82-1~42, Environmental Agency, JAPAN (1997)

Summary Due to the carcinogenicity, asbestos has been substituted by other fibrous minerals in industrialized countries rapidly. However, many biomedical studies have pointed

out that the fibrous minerals replaced asbestos are not always safe to human. It is now widely recognized that the adverse health effects of a fibrous mineral should be evaluated by some biological methods before it is used or even after it is used. This study intends to reveal the adverse health effects of some fibrous minerals by in vitro and in vivo biological experiments using well characterized fibrous samples and to contribute to making of a risk assessment method.

This report consists of following six papers :

Two new fiber samples (MG2 & PT2) were prepared and characterized : MG2 is micro-glass wool having longer fiber length than that of the sample of MG1, and PT2 is potassium hexa-titanate whisker having similar character to the sample of potassium octa-titanate whisker (PT1) except the crystal structure and surface morphology. Their surface morphologies were observed by HRTEM: PT1 has an irregular rough surface but PT2 a smooth surface. The surface morphology of fibers is considered to be an important factor affecting adverse health effects as well as the fiber size and biopersistence.

Biopersistence of fiber samples were examined by two experiments of in vivo and in vitro, and it was recognized that the biopersistence in vivo, both of excretion and solubility, is very different depend on the fiber. It was concluded that the in vitro solubility experiments using Gamble's solution is effective to project the similar results to those of in vivo experiments.

Lysozyme as basic protein, albumin as acidic protein and transferrin as iron binding protein were incubated with 27 mineral fiber samples (JFM, asbestos, natural and synthetic fibers) in three test solutions. The lytic activities and protein levels lowered in ion free distilled water, while these indexes did not significantly decrease in phosphate buffer and Gamble's solution, a stimulated extracellular fluid. These results suggested that the adsorption of fibers with lysozyme, albumin and transferrin in test solutions depend on the diversity of characteristics of the mineral fibers.

Using culture cells (HL60, KB), we examined the growth inhibition caused by crocidolite or amosite, in the hope to bring forth in vitro screening method. The growth of culture cells was effected mainly at early phase of culture, and depended on the serum concentration of the medium. The growth inhibition by cocidolite and amosite seems to be caused by the adsorption of growth factor(s) onto fiber surfaces. Further study is needed, for chrysotile and silicon carbide fiber (SC1) seemed to cause strong inhibition and cell death.

We prepared the method to quantitate oxidative load to cells (TBA-reactive substances), production of which is thought to be one of carcinogenic action of the mineral fibers. Amosite ($40(\text{g}/\text{cm}^2)$) induced high TBA-RS in the 2-day culture.

In animal study we examined the acute effects of two kinds of whisker samples of potassium titanate (PT1 & PT2) on rats by a single intratracheal instillation. Both histopathological and biochemical results confirmed that the same type of tissue lesions were caused in lungs as those instilled TiO_2 whisker in the previous study. Tissue lesions caused by PT1 were severer than those by PT2, which correlated with increase in the amounts of total protein and LDH in BALF and cell counts. Biochemical analysis was performed on the changes of cytokines and chemokines using the same samples from the previous experiment, in which rats received one of the following materials : TO1, TOP, and Ams. The results confirmed over-expression of the m-RNA for eotaxin and MIP-? in the lungs treated with Ams and TO1, which correlated with the increase of eosinophils in the lungs. The above results from animal studies suggest that surface shape of fibrous relates to cytotoxicity.

¹⁾ *Division of Work Environment Evaluation, National Institute of Industrial Health, Ministry of Labour*

²⁾ *Division of Hazard Assessment, National Institute of Industrial Health, Ministry of*

Labour

³⁾ *Division of Health Effects Research, National Institute of Industrial Health, Ministry of Labour*

⁴⁾ *Experimental Animal Facility, National Institute of Industrial Health, Ministry of Labour*

⁵⁾ *Department of Hygiene & Public Health (I), School of Medicine, Tokyo Women's Medical University*

81 *Yoko Ishihara, Norihiko Kohyama², Atsushi Nagai³ and Jun Kagawa¹*

**CELLULAR BIOLOGICAL EFFECTS AND A SINGLE
TRANSTRACHEAL INJECTION TEST IN THREE TYPES
OF WHISKER FIBERS**

Inhalation Toxicology, 10 : 275-291, 1998

Summary Recently, various kinds of asbestos substitutes have been used over a wide range of industrial applications. The dimensions of whisker fibers are similar to some forms of asbestos, thus raising the concern of potential health effects for workers exposed in occupational environments. In this experiment, we compared the in vitro activity in cellular assays and the in vivo activity, focusing on lung inflammatory and fibrotic effects by a single transtracheal injection test among three well-characterized whisker fibers. The geometrical mean and SD of length (μm) and width (μm) and the numbers of fibers per microgram are: silicon carbide whisker (SC1), 6.4 ± 2.45 , 0.30 ± 1.58 , 0.3×10^6 ; titanium oxide whisker (TO1), 2.1 ± 2.0 , 0.14 ± 1.5 , 0.63×10^6 ; potassium titanate whisker (PT1), 6.0 ± 2.0 , 0.35 ± 1.51 , 0.51×10^6 . The RAW 264.7 murine macro-phage-like cell line was used for target cells. UICC crocidolite and TiO_2 (rutile) particles were used as a positive and a negative control, respectively. Although the 3 types of whiskers caused an increase in lactic dehydrogenase (LDH) transudation and a decrease of cell viability at 24 h of incubation in a dose-dependent manner, there was no significant difference found among the 3 kinds of whiskers. Tumor necrosis factor α (TNF- α) in the culture medium showed a plateau at 12 h in a dose-dependent manner up to 0.1mg/ml concentration of whiskers, and TO1 induced about double the TNF- α of other

¹ *Department of Hygiene and Public Health (I), Tokyo Women's Medical College, Tokyo, Japan*

² *National Institute of Industrial Health, Kawasaki, Japan*

³ *Internal Medicine I, Tokyo Women's Medical College, Tokyo, Japan*

82 *Yoko Ishihara¹, Norihiko Kohyama² and Jun Kagawa¹*

**CONTRIBUTION OF HUMAN PULMONARY
MACROPHAGE-DERIVED CYTOKINES
TO ASBESTOS-INDUCED LUNG INFLAMMATION
AND FIBROSIS**

Inhalation Toxicology, 10:205-225, 1998

Summary There have been reports on the induction of production of tumor necrosis factor (TNF) α and interleukin (IL) 1β in macrophages by fibrogenic dusts, such as those from asbestos, man-made fibers and mineral particles, suggesting that release of TNF- α and

IL-1 β from alveolar macrophages may be relevant to in vivo findings of inflammation and fibrotic lung disease in animals and humans. This evidence suggests that some cytokines related to inflammation and fibroblast cell growth may become useful biochemical markers for assessment of fiber-induced biological effects. However, the relationships of other cytokines and fibers have not been sufficiently clarified because of the paucity of immunoassay tools for quantitative analysis in animals. The aim of the current work has been to define the role of cytokines as markers for the assessment of asbestos fiber-induced lung inflammation and fibrosis in vitro using human pulmonary macrophages and various human immunoassay kits. Normal human pulmonary macrophages (h-PAM) were collected by fiberoptic bronchoscopy, and specimens containing >85% viable and >90% pure cells were used. Nonadherent cells were removed by preincubation for 2 h; after that the h-PAM cells were incubated with UICC standard reference samples of 3 types of asbestos (crocidolite, amosite, and chrysotile) in 10% fetal calf serum containing RPMI-1640 medium at 37°C, in a CO₂ incubator. At the end of incubation, supernatant medium and cells plates with adherent were frozen immediately at -80°C. Macrophages-derived cytokines were measured in culture medium and sonicated cell solution by enzyme-linked immunosorbent assay. TNF- α reached maxi-

¹ *Department of Hygiene and Public Health (I), Tokyo Women's Medical College, Tokyo, Japan*

² *National Institute of Industrial Health, Kawasaki, Japan*

83 Takesuke Hiraoka¹, Masanori Ohkura¹, Kenji Morinaga²,
Noriehiko Kohyama³, Kazuyoshi Shimazu¹, and Masayuki Ando⁴,
**Anthrophyllite exposure and endemic pleural plaques in Kumamoto,
Japan**

Scand J Work Environ Health 1998;24 (5) : 392-397

Summary Objectives This study explored the high prevalence of pleural plaques in the town of Matsubase in Kumamoto, Japan.

Methods Small-size chest X-ray film was used for screening, and all persons with pleural plaques were confirmed by computed tomography (CT). The prevalence rate of pleural plaques in the 4 districts of Matsubase and its surrounding towns and cities were also examined. The age-adjusted mortality rate for lung cancer in this town was compared with that of its surrounding towns and cities.

Results Pleural plaques were found in 1357 persons (724 men and 633 women) among the inhabitants who were more than 20 years of age in Matsubase between 1988 and 1993. CT scans ascertained 938 cases with pleural plaques among the 1114 persons who participated. Thus at least 9.5% of the inhabitants over 20 years of age in this town had pleural plaques. The neighboring towns had a higher rate than the more distant towns. A large-scale opencast asbestos mine and mill had been in operation in matsubase between 1883 and 1970. Mineral analysis revealed anthrophyllite fibers. Most of the plaques were found in persons who had never worked in the mine or mill.

Conclusions The high prevalence of pleural plaques in Matsubase was due to anthrophyllite exposure, mainly environmental. No mesotheliomas were found, however. These findings agree with those from an earlier study from Finland.

¹ *National Kumamoto-Minami Hospital, Matsubase, Kumamoto, Japan.*

² *Osaka Medical Center for Cancer and Cardiovascular Diseases, Osaka, Higashinari-Ku, Osaka, Japan.*

³ *National Institute of Industrial Health, Ministry of Labor, Kawasaki, Kanagawa,*

Japan.

⁴ *First Department of Internal Medicine, Kumamoto University School of Medicine, Kumamoto, Japan.*

84 *Qunwei Zhang*¹, *Yukinori Kusaka*¹, *Kazuhiro Sato*¹
*Kazuya Nakakuki*², *Norihiko Kohyama*³ and *Kenneth Donaldson*⁴
**DIFFERENCES IN THE EXTENT OF INFLAMMATION CAUSED
BY INTRATRACHEAL EXPOSURE
TO THREE ULTRAFINE METALS: ROLE OF FREE RADICALS**
Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A,
53:423-438, 1998

Summary Nickel and cobalt, which belong to the same elemental group, are known to cause interstitial lung disease and bronchial asthma. The ability of these metals to injure lung cells and cause inflammation is likely to be important in their pathogenicity but comparative studies are rare. Additionally, ultrafine (uf) forms of these metals are used increasingly and there is little available information on their toxicity. Thus the inflammatory response following intratracheal instillation of ultrafine particles of Co, Ni, and TiO₂ was compared. Physiological saline (PS) was used as a vehicle control and DQ₁₂ quartz as a positive control. Male Wistar rats were intratracheally instilled with the 3 particle types at a dose of 1 mg suspended in physiological saline. At 1, 3, 7, 15, and 30 d after the injection, lung weight and the cellular and biochemical changes in bronchoalveolar lavage fluid (BALF) were determined. By all of the indices, Uf-Ni appeared to be the most injurious to the lung, causing severe and sustained inflammation, cytotoxicity and increased epithelial permeability. The next most toxic material was DQ₁₂ quartz, with Uf-Co being closely similar in ability to cause inflammation. Uf-TiO₂ was more active than the saline control in all the indices, but was the least toxic of the particles studied. The present study reveals that three ultrafine particles of the same diameter are dramatically different in their ability to cause inflammation. The three ultrafines were compared as to their ability to cause free-radical damage to supercoiled plasmid DNA, and the result of free-radical activity was found to be Uf-TiO₂ << Uf-Co = Uf-Ni. Difference in free-radical-generation activity therefore could underlie the difference in inflammation of these three ultrafine particle types.

¹ *Department of Environmental Health, Fukui Medical School, Fukui, Japan*

² *Department of Pathology, Fukui Medical School, Fukui, Japan*

³ *National Institute of Industrial Health, Ministry of Labor, Kawasaki, Japan*

⁴ *Department of Biological Sciences, Napier University, Edinburgh, Scotland, United Kingdom*

85 Hiroshi YAMATO¹, Yasuo MORIMOTO¹, Tohru TSUDA,
Akira OHGAMI¹, Norihiko KOHYAMA² and Isamu TANAKA¹

**Fiber Numbers Per Unit Weight of JFM Standard
Reference Samples Determined with a Scanning
Electron Microscope**

Industrial Health 1998, 36, 384-387

Summary A standard reference 10 sample-set of fibrous minerals were prepared by the Japan Fibrous Material Research Association (JFMRA) under the name of JFM standard reference samples. In this paper, the fiber number per unit weight of JFM standard reference samples was determined with a scanning electron microscope. Fiber numbers per unit weight (f/ μ g) and standard deviations observed in this experiment were as follows : glass wool (GW1) $7.0 \pm 0.1 \times 10^2$, rock wool (RW1) $1.7 \pm 0.2 \times 10^3$, micro glass fiber (MG1) $6.5 \pm 0.4 \times 10^4$, refractory ceramic fibers; (RF1) $8.8 \pm 0.7 \times 10^3$, (RF2) $8.7 \pm 0.8 \times 10^3$, mullite fibers (RF3) $3.5 \pm 0.7 \times 10^3$, potassium titanate whisker (PT1) $5.9 \pm 0.3 \times 10^5$, silicon carbide whisker (SC1) $4.1 \pm 0.4 \times 10^5$, titanium oxide whisker (rutile)(TO1) $6.4 \pm 0.6 \times 10^6$, and wollastonite (WO1) $2.4 \pm 0.1 \times 10^4$. Fiber numbers per unit weight would change in proportion to the cube or cube root of the fiber size if the fibers have the same density and the same aspect ratio. JFM standard reference samples should be used taking into consideration the difference in fiber number per unit weight when users conduct in vitro and /or in vivo (injection) biological experiments using these samples.

¹ *Institute of Industrial Ecological Sciences, University of Occupational and Environmental Health, Japan, 1-1 Iseigaoka, Yahatanishi, Kitakyushu City, 807-8555, Japan*

² *National Institute of Industrial Health, Ministry of Labour, 21-1 Nagao 6 chome, Tama-ku, Kawasaki 214-8585, Japan*

86 Kenji MORINAGA¹, Kuniomi NAKMURA², Norihiko KOHYAMA²
and Takumi KISHIMOTO³

**A Retrospective Cohort Study of Male Workers Exposed
to PVA Fibers**

Industrial Health 1999, 37, 18-21

Summary In order to ascertain whether PVA fibers can produce cancer in humans or not, we have conducted a retrospective cohort study of workers exposed to PVA fibers. A total of 447 exposed and 2416 non-exposed male workers who were engaged before 1980 were followed up until the end of 1996. The SMR for all causes was 0.57 (observed 38, 95%CI : 0.41-0.78) for the exposed, and 0.66 (observed 210, 95%CI : 0.58-0.75). As for lung cancer, its SMR was 0.77 (observed 3, 95%CI : 0.15-2.24) for the exposed workers and 0.67 (12 observed, 95%CI : 0.34-1.16) for the non-exposed workers. Lung cancer SMR was 0.86 (observed 2, 95%CI : 0.10-3.11) for the workers with 20 or more years' employment. This study showed no difference in lung cancer risk between the workers exposed to PVA fibers and the non-exposed workers.

¹ *Department of Epidemiology and Field Research, Osaka Medical Center for Cancer & Cardiovascular Diseases, Nakamichi 1-3-3, Higashinari-ku, Osaka 537-8511, Japan*

² *National Institute of Industrial Health, Ministry of Labour, Nagao 6-21-1, Tama-ku, Kawasaki 214-8585, Japan*

³ *Okayama Rousai Hospital, Chikukoh-Midorimachi 1-10-25, Okayama 702-8055, Japan*

87 Qi-en WANG¹, Chun-hua HAN², Wei-dong WU¹, Hong-bing WANG¹,
Shi-jie LIU¹ and Norihiko KOHYAMA³

Biological Effects of Man-Made Mineral Fibers (I)

—Reactive Oxygen Species Production and Calcium Homeostasis in
Alveolar Macrophages—

Industrial Health 1999, 37, 62-67

Summary 10 types of standard mineral fiber samples (JFM fibers) were tested for their cytotoxicity in alveolar macrophages (AM) in vitro experiments, in which UICC chrysotile B was used as a positive control. The cytotoxicity included the production of superoxide anion radical and hydrogen peroxide, depletion of glutathione (GSH) and increase of intracellular free calcium. The results showed that chrysotile and most of the 10 mineral fibers could increase the production of superoxide anion and hydrogen peroxide, deplete the concentration of GSH and increase the level of free intracellular Ca²⁺ in AM. But all the effects of JFM fibers were lower than that induced by UICC chrysotile B. Although the cytotoxicity of JFM fibers were lower than that of asbestos, these mineral fibers should be used with highly care for workers in industries.

¹ Department of Occupational Health, Beijing Medical University, 38 Xueyuan Rd, Beijing 100083, P. R. China

² Division of Postgraduate Student, Beijing Teacher's College of Physical Education, 11 Bei san huan xi Rd. Beijing 100088, P. R. China

³ National Institute of Industrial Health, Ministry of Labour, 21-1, Nagao 6-chome, Tama-ku, Kawasaki 214-8585, Japan

88 Yasuko Kurushima^{1,2}, Kenji Morinaga³, Norihiko Kohyama⁴
and Kunihiko Yokoyama⁵

**Silicosis among mill workers exposed to tonoko (mineral powder) used for
traditional Japanese wooden furniture**

*Advances in the Prevention of Occupational Respiratory
Diseases.*

K. Chiyotani, Y. Hosoda and Y. Aizawa, editors. P. 1195-1198
1998 Elsevier Science B. V.

Summary Tonoko (mineral powder) is used for filling the fine grains of unpainted wood, for making its surface smooth, and to protect the surface of traditional wooden furniture. It is also used for the undercoating of lacquered Japanese ware. We found 10 cases of silicosis among mill workers who had been engaged in the manufacturing of the mineral powder "tonoko" in small-scale or household industries for ca. 30 years, with a range of 13-56 years. Chest X-ray findings showed that four cases had large opacities, four had category 1 (1/2, 1/2), and category 2 (2/2, 2/3), and two had borderline profusion (0/1-1/0); all of which had small rounded opacities according to the ILO Classification of Radiographs of Pneumoconioses. Raw minerals are mined in Yamashina-ku, Kyoto city. There are three types of tonoko: red, yellow, and white. X-ray diffraction analysis showed that all three types of tonoko contained 40-50% of quartz (0.1-0.7 μ m in diameter), and mica, tubular halloysite (0.5-1 μ m in length), and chlorite or vermiculite were also found. Mineral dust with a high quartz content, combined with poor ventilation systems, as in small-scale or domestic

industries in the past, might lead to silicosis.

¹ Higashiyama Clinic, Kyoto;

² Kansai Medical University, Moriguchi;

³ Osaka Medical Center for Cancer & Cardiovascular Diseases, Osaka;

⁴ National Institute of Industrial Health, Ministry of Labour, Kawasaki; and

⁵ National Kinki-chuou Hospital for Chest Disease, Sakai, Japan

89 Yasuhiro Yamawaki¹, Kikuji Kuwahara¹, Kenji Morinaga²,
Takumi Kishimoto³, Yoshihiro Sato⁴, Mitsuhiro Kudo⁴,
Masayuki Ohyama⁵, Kunihiko Yokoyama⁶, Yoshisumi Sera⁶
and Norihiko Kohyama⁷

"Rush (igusa)" pneumoconiosis in Fukuyama, Japan

*Advances in the Prevention of Occupational Respiratory
Diseases.*

K. Chiyotani, Y. Hosoda and Y. Aizawa, editors. P. 1199-1202
1998 Elsevier Science B. V.

Summary "Tatami" is one of the necessities of life in Japan, and is made of rush (igusa). Rush is smeared with mud which is a kind of clay, in order to prevent its color from fading, dried and then stored. In the process of manufacturing rush-mat, workers are exposed to the dust derived from the smeared rush. Between 1987 and 1996, 517 chest X-ray films of these workers were reviewed and classified according to the ILO (1980) Classification of Radiographs of Pneumoconioses. The prevalence of category 1/0 or more was 19.6% for males and 34.6% for females. We also found four cases (three males, one female) with large opacities who had engaged for more than 28 years (on average 37 years). The accumulated dust was found to have 17.3–22% of free silica in respirable size, and the mineral phases of the dust were quartz, feldspar, chrolite, mica, and kaolinite. Our data shows long and heavy exposure of dust containing less than 22% of free silica, produces large opacity in the chest X-ray films of those exposed rush mat workers.

¹ Chugoku Occupational Health Association, Fukuyama; ² Osaka Medical Center for Cancer and Cardiovascular Diseases, Osaka; ³ Okayama Rosai Hospital, Okayama; ⁴ Occupational Health Service Center, Japan Industrial Safety and Health Association, Tokyo; ⁵ Osaka Prefectural Institute of Public Health, Osaka; ⁶ National Kinki-chuo Hospital for Chest Disease, Sakai; and ⁷ National Institute of Industrial Health, Ministry of Labor, Kawasaki, Japan

90 Franco MANCINI*, Katsumi MARUMO*, Reijo ALVIOLA*,
Norihiko KOHYAMA*** and Brian MARSHALL†

**Nanometer-scale structures in a Mn-Mg-Fe Amphibole from Vittinki
Group, Western Finland**

*Bulletin of the Geological Survey of Japan, vol. 49 (11), p. 551–569,
1998*

Summary Samples of Mn-Mg-Fe amphibole from regionally metamorphosed ($T=650$ - 700°C , $P=4$ - 6 kbars) quartz-Mn-Mg-Fe amphibole veins intercalated with Mn-rich gneiss in the Vittinki Group, western Finland, have been studied by analytical transmission electron microscopy (ATEM). The results show that the Mn-Mg-Fe amphibole is exsolved on a submicroscopic scale and contains abundant lamellae of Mn-rich actinolitic amphibole, consistent with unmixing from an homogeneous amphibole upon cooling. The lamellae are coherently intergrown with the host and occur in two orientations, nearly parallel to (101) and (100) planes of the host, consistent with previously reported lamellar orientation for monoclinic amphiboles. Their exact orientation varies 11° for the "100" set and 6° for the "101" set, indicating exsolution over a large temperature range. Furthermore, the "100" lamellae have widths between 70 and 150 nm, whereas the "101" lamellae show a larger range, 150-700 nm, which do not correlate with the orientation and that presumably reflect local variations in the diffusivity of chemical elements.

High resolution TEM images of the Mn-Mg-Fe amphibole show rare 'faults' which consist of triple-chain lamellae (5-10 nm, at most, in the b-direction), in a predominantly ordered double-chain host. In contrast, many Mn-Mg-Fe amphibole grains show topotactic replacement to talc as is evidenced by chemical compositions intermediate between amphibole and talc.

* *Mineral and Fuel Resources department, GSJ*

** *Geological Survey of Finland, P. O. Box 96, FIN-02151
ESPOO, Finland*

*** *National Institute of Industrial Health, 21-1 Nagao
6-chome, Tama-ku Kawasaki 214*

† *Department of Applied Geology, University of Technology, Sydney, P. O. Box 123,
Sydney, Australia*

91 Saburo Aoki^a, Norihiko Kohyama^b

**Cenozoic sedimentation and clay mineralogy in the northern part of the
Magellan Trough, Central Pacific Basin**

Marine Geology 148 (1998) 21-37

Summary Assemblages of clay-sized minerals in twelve deep-sea cores from the northern part of the Magellan Trough in the Central Pacific Basin clearly show that authigenic smectite together with clinoptilolite formed subsea in situ and predominated throughout Palaeogene time. Clastic clay minerals such as chlorite, illite and kaolinite increased at the expense of smectite in sediments deposited since the Pliocene. Most of the authigenic smectites are of the di-octahedral, iron-rich type. The most probable origin of the authigenic is formation from precursors such as volcanic glass. As part of this process biogenic silica evidently contributed to the formation of smectite and zeolites as clinoptilolite. The presence of a tri-octahedral saponite and the TEM morphology of some smectites, on the

other hand, suggests that not all of the smectite studied was formed subsea in situ but that some had an allogenic origin. Systematic vertical changes in the assemblage of clay-sized minerals suggest that the authigenesis of submarine smectite and clinoptilolite prevailed in conditions of reduced aridity and weak wind activity throughout the Palaeogene in the study area. However, allogenic clay minerals such as chlorite and illite increased since the Olduvai event under conditions of severe aridity and strong wind activity caused by global climatic change. The west-northwest movement of the Pacific plate must have partly played a role in deposition of the clastic clay-sized minerals from the Asian continent by westerlies in the study area. The widespread occurrence of Cenozoic hiatuses in the study area is attributed to the influence of Antarctic Bottom Water (AABW). The latter must have influenced non-deposition of the clay-sized minerals at times during the Cenozoic.

^a *Natural Science Laboratory, Tokyo University, 2-11-10, Oka Asaka, Saitama 351, Japan*

^b *National Institute of Industrial Health, 6-21-10, Nagao Tamaku, Kowasaki 214, Japan*

92 Saburo AOKI⁺, Norihiko KOHYAMA* and Kaoru OINUMA⁺

THE RELATIONSHIP BETWEEN SEDIMENTARY ENVIRONMENTS AND MINERALOGICAL-CHEMICAL COMPOSITION OF CLAYS IN MARINE SEDIMENTS ALONG THE EAST ASIAN CONTINENT

In: Land-sea link in Asia 'Prof. Kenneth O. Emery commemorative International Workshop', Proceedings of an international workshop on sediment transport and storage in coastal sea-ocean system, held in Tsukuba, Japan, March 15-19, 1999.

Summary Two hundred forty-one surface sediment samples collected from the Okhotsk Sea to the South China Sea including the Gulf of Thailand along the east Asian Continent were analyzed for this study. Clay mineral distribution in the area under consideration strongly suggests the influences of various factors such as geology and soil formation of the surrounding land areas and river runoff and sea currents. The volcanic influence is observed by a high concentration of smectite in sediments of the northern and eastern parts of the Okhotsk Sea and off the east coast of Luzon, the Philippines. The highest concentration of illite in the East China Sea sediments is attributed to the suspended load containing abundant illite and quartz from the Yangtze and Yellow Rivers of China.

Relatively high content of kaolinite in sediments of the South China Sea and the Gulf of Thailand is closely related to laterite distribution in the tropical land areas. On the other hand, the surface sediments of the Japan Sea have various clay mineral compositions from area to area reflecting the complexity of sedimentary environments. The chlorite chemistry in sediments of the Okhotsk Sea shows a tri-octahedral type of iron-rich variety. The chlorite chemistry of surface sediments found between the East China Sea and the Izu-Ogasawara Trench differs in that the former belongs to an Fe-Mg type, whereas the latter one is iron-rich. The smectite chemistry in this study ranges from a trioctahedral Fe-saponite to a di-octahedral Al-montmorillonite. However, the most frequent occurrence is a di-octahedral Fe-Al (Al-Fe) beidellite which suggest to allogenic origin. The morphology as well as the chemistry of clays suggests that clay minerals in this study are detrital origin except some samples.

⁺ *Natural Science Laboratory, Toyo University, 2-11-10, Oka Asaka Saitama 351-8510,*

Japan Fax: 048-468-6790 e-mail: aokis@hakusrv.toyo.ac.jp
* National Institute of Industrial Health, 6-21-10, Nagao Tamaku Kawasaki 214-8585, Japan

93 *Fumio Serita*

An animal exposure system using ultrasonic nebulizer that generates well controlled aerosols from liquids

Industrial Health, 1999, 37, 82-87

Summary Various aerosol generators have been developed for animal inhalation experiments and the performance tests of measuring instruments and respirators. It has been, however, difficult to generate aerosols from an aqueous solution or suspension keeping the concentration and particle size distribution constant for a long time. Resolving such difficulties, the present study developed an animal exposure system that generates well-controlled and stable aerosols from liquids. The exposure system consists of an aerosol generator using ultrasonic nebulizer, a mixing chamber and an exposure chamber. The validity of this system was confirmed in the generation of NiCl₂ and TiO₂ aerosol from solution and suspension, respectively. The concentration levels of NiCl₂ aerosol were kept at 3.2 mg/m³ and 0.89 mg/m³ for 5 hours with good coefficients of variation (CVs) of 2.5 % and 1.7 %, respectively. For TiO₂ aerosol, the concentration levels of 1.59 mg/m³ and 0.90 mg/m³ were kept for 5 hours with small CVs of 1.3 % and 2.0 %, respectively. This exposure system could be sufficiently used for inhalation experiments with even high toxic aerosols such as NiCl₂ because a momentary high concentration possibly affects results and an extremely stable concentration is required.

94 *Toshihiko Myojo*

A simple method to determine the length distribution of fibrous aerosols

Aerosol Science and Technology, 30, 30-39, 1999

Summary We present a new method for determining the length distribution of fibrous aerosols based on the theoretical finding that penetration of fibrous particles through a set of wire mesh screens depends only on the ratio between fiber length and the opening size of the mesh. The validity of the method is supported by both Monte Carlo simulation of particle motion through a set of mesh screens and experimental results.

When a log-normal distribution is assumed for the fiber length of a fibrous aerosol, this method is capable of indicating a count median length (CML) range of 5 - 80 μ m using data on penetration through each set of four wire mesh screens: 100, 200, 325, 500, 635 mesh and 10 μ m screen. The method is less sensitive for the geometric standard deviation σ_g of fiber length distribution than for CML.

National Institute of Industrial Health

95 Jun OJIMA*

Manual of IR Method for Quartz Dust Analysis

Safety & Health Digest, Vol44(12), 1998

Summary Internationally, the infrared analysis is now extensively used for the determination of free silica (SiO_2) in dust samples because of its simplicity and high sensitivity. The development of the advanced infrared technique is still in progress and further sensitivity, precision, curtail expenditure in determination of free silica are expected to be obtained by using this technique. However, the infrared analysis is still not familiar with Japanese industrial hygienists though it was authorized as an official analytical method by Japan Association for Working Environment Measuring in 1998. In our country, conventional X-ray diffraction method and the chemical method (phosphoric acid method) have been dominant and immediate spread of the infrared analysis seems to be difficult since proper guides for the infrared analysis are not available in present Japan. In order to introduce and establish the infrared analysis in Japanese industrial hygiene, this paper summarized the outline of infrared analysis and provided "NIOSH manual of analytical method" which was supposed to be the most reliable analytical procedure. The author hopes this manuscript to be some help for Japanese analysts who attempt to determine free silica in dust samples by infrared analysis.

* *National Institute of Industrial Health*

96 Yoshiharu YONEKAWA*, Setsuo MAEDA**, Kazuo KANADA* and Yukio TAKAHASHI*

Prediction of TTS for Hand Intermittent Vibration

Industrial Health, vol. 36, 191-196, 1998

Summary Temporary Threshold Shift (TTS) is often used as an indicator of the effect of hand-transmitted vibration on the human body. An experiment for prediction of TTS in exposure to intermittent vibration was conducted in the present study to examine the exposure equivalent rule, as well as the equations for growth and recovery of TTS. It was found that the prediction of TTS obtained here was in good agreement with measured TTS. This estimation procedure for predicting TTS was compared with the notification of the Labor Ministry in Japan, in which control of the operation time and the rest time for hand-vibrating tools was described. The results suggest that the rest time of five minutes for continuous time of 30 minutes with low-level of vibration tools should be extended to 10 minutes of rest time.

* *National Institute of Industrial Health*

** *Faculty of Science of Technology, Kinki University*

97 Setsuo MAEDA*, Miyuki MORIOKA**, Yoshiharu YONEKAWA***, Kazuo KANADA*** and Yukio TAKAHASHI***

Experimental Studies of Subjective Response to Road Traffic-Induced Building Vibration

Industrial Health, vol. 36, 112-119, 1998

Summary The road traffic-induced building vibration was recorded continuously for 24 hr in three orthogonal axes outside and inside the building. Several alternative objective methods of quantifying the severity of exposure to whole-body road traffic-induced building vibration are used. The relationship between the results of all objective evaluation methods of

vibration-induced by road traffic and subjective response to building vibration are compared. It was conducted that the ISO 2631-2 z axis frequency weighting combined with a measure of vibration dose value ($VDV = [\int a^4(t) dt]^{1/4}$) may use a practicable objective evaluation procedure in building than L_{10} percentile vibration levels. It was also cleared that the L_{10} percentile vibration levels at the ground boundary of the regulation law of Japan Environmental Agency must be low levels.

* *Faculty of Science of Technology, Kinki University*

** *Institute of Sound and Vibration Research, University of Southampton*

*** *National Institute of Industrial Health*

98 *Yoshiharu YONEKAWA**, *Kazuo KANADA**, *Yukio TAKAHASHI** and *Setsuo MAEDA***

Comparison of the Evaluation Methods between ISO and JSOH in Hand-Transmitted Vibration

6th Japan Informal Group Meeting on Human Response to Vibration, Proceedings, 80-89, 1998

Summary Two evaluation methods are published for vibration of hand-held tools at present time, the method by ISO/CD5349(1997) and the method by Japan Society for Occupational Health(JSOH). These two methods were compared each other using vibration data of disk grinders, impact wrenches and rock-drills in working fields. It was found that the evaluation by JSOH was more severe than by ISO method in case of large vibration values such as rock-drills. However in small vibration values such as grinders, the method of JSOH was not more severe than that of ISO.

* *National Institute of Industrial Health*

** *Faculty of Science of Technology, Kinki University*

99 *Yukio TAKAHASHI**, *Yoshiharu YONEKAWA**, *Kazuo KANADA** and *Setsuo MAEDA***

A Pilot Study on the Human Body Vibration Induced by Low Frequency Noise

Industrial Health, 37, 28-35, 1999

Summary To understand the basic characteristics of the human body vibration induced by low frequency noise and to use it to evaluate the effects on health, we designed a measuring method with a miniature accelerometer and carried out preliminary measurements. Vibration was measured on the chest and abdomen of 6 male subjects who were exposed to pure tones in the frequency range of 20 to 50 Hz, where the method we designed was proved to be sensitive enough to detect vibration on the body surface. The level and rate of increase with frequency of the vibration turned out to be higher on the chest than on the abdomen. This difference was considered to be due to the mechanical structure of the human body. It also turned out that the measured noise-induced vibration negatively correlated with the subject's BMI (Body Mass Index), which suggested that the health effects of low frequency noise depended not only on the mechanical structure but also on the physical constitution of the human body.

* *National Institute of Industrial Health*

*** Department of Industrial Engineering, faculty of Science and Technology,
Kinki University*

100 Yukio TAKAHASHI, Yoshiharu YONEKAWA and Kazuo KANADA
A Study for Establishing an Evaluating Method for Low Frequency Noise
*Environmental Research in Japan, Vol. III, 79-1~79-13, 1998, Environment
Agency, Japan*

Summary It is known that a man perceives a vibratory sensation when exposed to low frequency noise. This noise-induced vibration is considered to be a useful quantity for evaluating low frequency noise from the point of view of health effects, because it is expected not to be reduced during long term exposure to the noise and it is expected to reflect the vibrations of the inner organs. In order to establish an evaluating method for low frequency noise the frequency of which ranges below 100 Hz, it is necessary to relate the characteristics of the noise-induced vibration to the health effect. As a first step in this study, we designed a measuring method for noise-induced vibration and carried out preliminary measurements to verify the performance of the measuring method and to roughly understand the characteristics of the noise-induced vibration.

We adopted a miniature accelerometer as a vibration detector in the measuring method we designed. The noise-induced vibration was measured on the body surfaces of six healthy males. Although it turned out that some limitations had to be imposed on the experimental conditions due to a few weak points, the measuring method proved sensitive enough to detect vibration. The level of the noise-induced vibration measured on the chest was higher than that on the abdomen, which was consistent with the results of a previous perceptual experiment conducted by other researchers. The measured noise-induced vibration was also negatively correlated with the BMI (Body Mass Index) of the subject, which suggested that the characteristics of the noise-induced vibration depended not only on the mechanical structure but also on the physical constitution of the human body.

Before the preliminary measurements, low frequency noises generated in living environments were surveyed at some places and the acoustic performance of the infrasound experiment system where the preliminary measurement was carried out was investigated. These results are also shown in this report.

National Institute of Industrial Health

平成11年6月30日 印刷
平成11年6月30日 発行

発行所 川崎市多摩区長尾 6-21-1
労働省産業医学総合研究所
電話川崎(044) 865-6111(代表)

印刷所 神田印刷株式会社