

産業医学総合研究所年報

平成九年度

Annual Report
of
National Institute of Industrial Health
1997

NATIONAL INSTITUTE OF INDUSTRIAL HEALTH

労働省産業医学総合研究所

平成9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の諸課題を幅広く総合的に研究する国立の研究機関であり、時代と共に変化する課題に対応し、特に行政ニーズに迅速に応えるべく鋭意研究を遂行してきた。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、および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は極めて種類が多く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をも経常的に遂行するべく努力を重ねてきた。平成9年度においてもこの従来の基本方針を踏襲しつつ約100件の研究を行うとともに付随した諸活動を実施した。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を評価する方法に関する研究およびこれらの方法を使って作業現場での労働負担の実態を明らかにした研究がある。対象作業員としては看護婦、老人介護施設職員、製造業従業員（技術開発部門、営業部門）などを取り上げた。負担の評価法としては労働時間、疲労自覚症状、心拍数、身体活動量、尿中および唾液中ストレスホルモン、循環器自律神経機能などを用いこれらが有効な手段であることを示した。

また職業性ストレスに関する質問紙調査の方法に関する検討を進め、これを用いて職業性ストレスがヒトの免疫系および労働者の睡眠に影響を及ぼすことを明らかにした。この他に睡眠に焦点をあてた研究としては、睡眠に関する自記式質問紙調査によりさまざまな睡眠問題を抱える労働者が多数存在すること、とくに交替勤務者に高率であることを示した研究、睡眠不足下を取る短い午睡が引き続く覚醒度を高め、作業成績に好影響をもたらすことを実験によって示した研究がある。また各種質問紙の極めて多量のデータ処理を効率的に行うための自動処理システムを開発した。

職場のメンタルヘルスについては海外派遣労働者における問題点、不況によりメンタルヘルスケアに悪影響が及んでいることなどを指摘した他米国と日本の産業精神保健サービスの比較研究を行った。

作業エラーの防止に関わる研究としては、高年齢者に焦点を当て運動機能を要素的に分析し、運動抑制機能の衰えが高年齢者でエラーが起こり易い条件の一つであることを示した。また飲酒者でも運動抑制機能の低下などが起こっていることを眼球運動課題を用いて明らかにした。

VDTによる作業負担についてはフラットパネルディスプレイ使用による視覚および筋骨格系負担を調べ、特にノートブック型パソコンが小型化するに従い、頸部の筋肉と目にかかる負担が大きくなることを明らかにした。

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。ヒト精子染色体に対する化学物質と電磁場の複合影響を調べたが実験条件下ではそのような影響は認められなかったが、ヒト末梢血リンパ球の膜抗原の発現を調べたところT細胞に影響を与える可能性が示された。

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。本年は常温あるいは温暖な休憩室・作業場と寒冷な作業場との間を頻繁に移動する作業形態を想定した研究を行い、作業員の自覚的判断とそれに基づく温熱追求行動に系統的な誤りが発生し得ることを明らかにした。

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ないかがまだ明確になっていない。その点について紫外線によって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、アークが発生する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。

作業現場における騒音の実体を把握しデータベース化するための調査を以前から継続して行っており、本年度は空気駆動グラインダーと研削用砥石による金属表面の研削・研磨作業、電動グラインダーと研削用砥石による石材表面の研磨作業、ボイラー運転作業、電線製造工程中のスウェーピング作業、溶接作業、鉄板の歪み取りのためのバーナーによる加熱作業、鉄板の位置調整時のハンマーによる打撃作業などにおける騒音の測定と解析を行った。またベトナムの織物工場における騒音レベルと作業者の騒音性難聴の実態を明らかにした。その他ストレスとしての長期騒音暴露が高齢ラットの活動量の概日リズムに及ぼす影響を調べたが、この要因は影響を起こさないことがわかった。

手持ち振動工具の労働衛生上の問題は近年かなり改善が進んで来たが、手腕振動の評価には未解決点がある。現在ISO規格と日本産業衛生学会の許容基準があるが、両者の考え方に若干の違いがあり、どちらを採用するかが問題となる。そこで当研究所が収集した現場における24種の電動工具の振動測定データを用い両基準の比較を行い両者間の換算率を求めた。また作業現場における振動の実態把握と、そのデータベース化を図るための現場調査を従来から実施しており、本年度も手持ち振動工具2機種および銅管の口付け圧縮作業で作業者が手を添えている銅管上の振動測定データを追加した。

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、こ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。本年度は動物実験用繊維状鉱物試料の準備とキャラクターゼーション、アスベスト代替繊維の体内耐久性のin vitro評価法、種々の鉱物繊維へのアルブミンの吸着、培養細胞の増殖等に対する代替繊維の影響、培養細胞染色体に対する影響、2種のチタン酸カリウムウィスカー気管内投与ラットBALF中のLDHと総蛋白質量と細胞分画の変化、同上ラット肺の炎症マーカーと各種サイトカインの変動および肺組織病理変化等について研究成果を挙げた。また中皮腫患者の肺内アスベストを定量しアスベストの種類と中皮腫発症の関係につき有益な知見を得た。

鉛についてはICP-MSによる全血・血漿・尿中鉛濃度の測定法を開発した。またNAD合成酵素活性の簡易測定法を開発しこれによる鉛の生物学的モニタリングが有効であることを明らかにした。また重金属については、ヒトメタロチオネインの誘導機構や種々の重金属が遺伝子発現に及ぼす影響の研究を進め、重金属耐性に関与する調節蛋白の遺伝子の単離を行った。

有機化学物質については有機溶剤であるトルエンなどによる中枢神経障害を調べるために、培養細胞を用い受容体刺激に続く細胞内シグナル伝達に対する影響、ラットに対する神経行動薬理学的影響などの検討を行った。また複数の有機溶剤への混合暴露があるときのバイオマーカーとしてリポタンパクの変化が有効であることを示し、更に複合暴露時の肝薬物代謝系の変化を解析し相乗作用を示すことがあることを

明らかにした。また有機溶剤類の皮膚吸収性に関する研究を一層進めた。

フロン代替溶剤である2-ブロモプロパンの生殖毒性と遺伝毒性を雌マウスでの卵子数の変化、ヒト由来培養細胞でのDNA断片の検出により検討し有意義な知見を得た。また化学物質の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。

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。そこで本年度は溶接粉塵・ガス吸入暴露実験用暴露システムの試作と性能検査、炭酸ガスアーク溶接時の有害粉塵及びガス濃度の測定、TIG溶接用タングステン電極研磨作業時のトリウム暴露の実態評価、溶接に関わる化学物質による健康障害の事例調査、溶接作業場における作業環境改善対策の実態把握調査などを行い有益な知見を得た。

建設業に関わる労働衛生上の問題に関する研究としては、建設労働者の死亡率追跡調査、建設業従事者の筋骨格系の痛みと職種・年齢・飲酒・喫煙の関係の研究、建設業における産業中毒の事例研究、建築業従事者における石綿含有建材の使用状況の調査等を行い有用な知見を得た。

化学物質の毒性の定量的構造活性相関に関する研究としては、209種の化学物質の変異原性と分子軌道エネルギーの相関を検討しつつある。

作業環境中有害物質の測定に関する研究としては、固相抽出を利用した五酸化バナジウムの分析法、キャピラリー電気泳動を用いたベリリウムの分析法、ICP-AES測定のための水銀サンプリング法、毛髪中タリウムのICP-AESおよびICP-MSによる分析法、赤外分析によるフィルター上のシリカ鉱物の直接定量分析法等を開発した。また拡散サンプラーの濃度変動への応答をシミュレーションし、濃度変動が同一パターンの繰り返しである場合には、捕集速度の変化は変動によって相殺され捕集量は変動が無い場合とよく一致することを明らかにした。

作業環境改善に関する研究としては、フランジ付き正方形開口における管内の縮流現象および圧力損失特性の解析、一様流中におけるBluff bodyまわりの二次元気流解析、レーザー光による直管、曲がり管、異径管等の流線の測定、電気移動度分級装置を用いた空気清浄器の捕集性能の測定などを行った。

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9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. 寒冷作業基準の労働生理学的評価に関する研究
2. FPD (Flat Panel Display) におけるヒューマン・ファクターに関する研究
3. 労働環境中電磁波の生体影響に関する研究
4. 長時間労働・深夜業の循環器系への影響の研究
5. 循環器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
6. アスベスト代替鉱物繊維のリスク評価のための研究
7. 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
8. 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
9. 低周波騒音の評価方法の確立に関する研究
10. 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
11. 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
12. 吸入性繊維状鉱物の物性と生体影響の関連性の基礎的研究
13. 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
14. 日常生活における快適な睡眠の確保に関する研究
15. 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

目 次

(Contents)

I 研究調査報告	5
1. 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 ——尿中カテコールアミン、コルチゾール排泄量による評価——	5
2. 看護婦の労働負担：変則2交代制勤務と3交代制勤務との比較 ——自覚症状、心拍数、身体活動量による評価および仮眠効果——	5
3. 精神作業時の尿中、唾液中ストレスホルモン値の変化 ——騒音による影響——	6
4. 各種保存条件下における尿中遊離型カテコールアミン、遊離型コルチゾール、 クレアチニンの安定性	6
5. LC/MSによるコルチコイド分析の検討(3)	6
6. 老人介護施設職員の労働負担調査(4) ——若年男子、若年女子および中高年女子の比較——	7
7. 高齢ラットの活動量の概日リズムに及ぼす長期間騒音暴露の影響 ——暴露時刻の位相の影響——	7
8. 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、尿中カテコールアミン代謝物	8
9. 製造業従業員の循環器・自律神経機能 (II) 尿中カテコールアミン	8
10. 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	8
11. 睡眠不足下における短い午睡：引き続き覚醒度と作業成績に及ぼす影響	9
12. 繰り返し寒冷暴露によって生ずる生体負担の解析(2) ——温熱追求行動性の発現パターンと季節変動を中心として——	9
13. 繰り返し寒冷暴露によって生ずる生体負担の解析(3) ——循環機能・作業パフォーマンス・主観的応答を中心として——	9
14. 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 ——凍傷・凍死の発生事例の検討——	10
15. 重金属によるヒトメタロチオネインの誘導機構の研究	10
16. 種々の重金属が遺伝子発現に及ぼす影響の解析	11
17. 重金属耐性に関与する調節蛋白の遺伝子の単離	11
18. 有害物質の生体影響の行動毒性学的研究； 神経系高次機能(学習・記憶)検査課題としての交替型混合スケジュール	11
19. 精子毒性試験への機器分析的手法の導入	12
20. 職場の化学環境とバイオマーカー	12
21. 化学物質の複合曝露と肝薬物代謝系の変化	12
22. 職業性有害因子による中枢神経障害	13

23.	フロン代替溶剤の生体影響	13
24.	アスベスト代替繊維の生体影響 (その2)	
	(1) 動物実験用繊維状鉱物試料の準備とキャラクタリゼーション (2)	13
25.	アスベスト代替繊維の生体影響 (その2)	
	(2) アスベスト代替繊維の体内耐久性の in vitro 評価法	14
26.	アスベスト代替繊維の生体影響 (その2)	
	(3) 種々の鉱物繊維へのアルブミンの吸着	14
27.	アスベスト代替繊維の生体影響 (その2)	
	(4) 培養細胞の増殖等に対する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2)	
	(5) 培養細胞染色体に対する影響について	15
29.	アスベスト代替繊維の生体影響 (その2)	
	(6) 2種のチタン酸カリウムウィスカー気管内投与ラットBALF中の LDHと総タンパク量の変化	15
30.	アスベスト代替繊維の生体影響 (その2)	
	(7) 2種のチタン酸カリウムウィスカー気管内投与ラットBALF中の 細胞分画検査	15
31.	アスベスト代替繊維の生体影響 (その2)	
	(8) 2種のチタン酸カリウムウィスカー気管内投与ラット肺の炎症マーカーと 各種サイトカインの変動	16
32.	アスベスト代替繊維の生体影響 (その2)	
	(9) 2種のチタン酸カリウムウィスカー気管内投与ラットの肺組織病理変化	16
33.	生殖細胞の染色体に対する超低周波磁場の影響	17
34.	超低周波電磁場のヒトリンパ球に対する影響	17
35.	紫外線照射によって生ずる酸化ストレスについて	17
36.	I Q Iマウスの皮膚炎 — アレルギー性皮膚炎の新たな疾患モデルの可能性	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 (2)	18
38.	溶剤の皮膚摂取量に基づく有害性皮膚吸収の評価について	18
39.	NAD合成酵素活性による鉛の生物学的モニタリング (1)	19
40.	I C P - M Sによる全血・血漿・尿中鉛濃度の測定 (1)	19
41.	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	19
42.	炭酸ガスアーク溶接時の有害粉じん及びガス濃度の測定	20
43.	T I G溶接用タングステン電極研磨作業時におけるトリウムへの曝露	20
44.	質問紙の自動データ処理システムの開発	21
45.	高齢者の運動機能の神経調節に関する研究	21
46.	飲酒の記憶誘導性サッケードに及ぼす影響	21
47.	高次脳機能の計測処理システムの開発	22
48.	労働者の睡眠に関する疫学調査	22
49.	職業性ストレスが労働者の睡眠におよぼす影響	23

50. 職業性ストレスがヒトの免疫系におよぼす影響	23
51. J C QおよびN I O S H職業性ストレス調査票の心理測定学的特性	23
52. 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 (3)	24
53. 労働者の睡眠に関する質問紙調査	24
54. 交替勤務者の睡眠問題	25
55. 職場のメンタルヘルス相談における不況の影響	25
56. 親の海外赴任に伴った帰国子女の相談事例検討	25
57. 米国のE A Pと日本企業の産業精神保健サービスの比較	26
58. ヒトとコンピュータのインタラクションに関するエルゴノミクス課題	26
59. ノートブック型パソコンの人間工学的課題	27
60. ベトナムの織物工場における騒音レベルと作業者の騒音性難聴	27
61. 建設労働者の死亡率追跡調査 (2)	27
62. 女子労働者の発癌高感受性に関する研究	28
63. 建設業従事者の筋骨格系の痛みと職種・年齢・飲酒・喫煙の関係	28
64. うさぎ骨格筋線維のATPase活性と収縮特性に及ぼす乳酸の影響	28
65. 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 ——	29
66. 職業関連性疾病監視記録システム	29
67. 溶接にかかわる化学物質による健康障害研究	29
68. ニトロ化合物による労災事例研究	30
69. 建設業における産業中毒	30
70. アスファルト抽出及び機械部品洗浄職場における1-ブロモプロパン曝露	30
71. 建設業における化学物質による健康障害	30
72. 固相抽出を利用した五酸化バナジウムの分析法	31
73. キャピラリ電気泳動を用いたベリリウムの分析法の開発	31
74. I C P - A E S測定のための水銀サンプリング法の開発	31
75. 化学物質の変異原性と分子軌道エネルギーとの相関	32
76. 水中からのヒ酸および亜ヒ酸の活性炭による回収	32
77. 毛髪中のタリウムのI C P - A E SおよびI C P - M Sによる分析法の検討	32
78. 拡散サンブラの濃度変動への応答のシミュレーション	33
79. 有機ガス用吸収缶除毒能力試験へのセンサーの応用	33
80. 中皮腫患者の肺内アスベストの定量	33
81. 繊維状物質の繊維径別分級の試み	34
82. 赤外分光法によるフィルター上のシリカ鉱物の直接定量分析	34
83. 電気移動度分級装置を用いた防じんマスク用フィルターの捕集効率の測定	34
84. 電気移動度分級装置を用いた空気清浄機の捕集性能の測定	35
85. 気泡によるエアロゾルの分離捕集	35
86. 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	35
87. 作業環境改善手法に関する国際協力	36

88.	局所排気装置に係る教育施設の設計	36
89.	作業環境改善手法に関するC/P研修	36
90.	溶接作業場における作業環境改善対策の実態把握調査(2)	37
91.	フランジ付き正方形開口における管内の縮流現象及び圧力損失特性	37
92.	一様流中におけるBluff bodyまわりの二次元気流解析	37
93.	レーザー光による、直管、曲がり管、異径管等の流線の測定	38
94.	手腕振動における評価基準の比較	38
95.	作業現場における振動調査とその解析(1)	38
96.	作業現場における振動調査とその解析(2)	39
97.	低周波音によって人体に誘起される振動の測定	39
98.	作業環境における騒音調査とその解析	40
II	研究発表	41
III	図書および刊行物	73
IV	保護具検定	74
V	庶務	76
	(1) 職員	76
	(2) 予算	77
	(3) 日誌	78
VI	Synopses in English	83
	1. Senior Staffs	83
	2. List of Titles of Researches in 1997	85
	3. Collected Abstracts from the Publications in 1997	94

I 研究調査報告

1. 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

——尿中カテコールアミン、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 るみい

看護労働における2交代制勤務と3交代制勤務の労働負担を比較するために尿中カテコールアミン、コルチゾール排泄量を測定し、比較検討を行った。調査対象は某大病院に勤務する看護婦で2交代群、3交代群とも20名、年齢は両群とも25.2±1.5歳（平均±標準偏差）であった。採尿は2交代夜勤の場合16:00から8:00までの4時点、3交代準夜勤は16:00から0:00までの2時点、3交代深夜勤は0:00から8:00までの2時点で行った。また休日の採尿は両群とも夜勤時と同時刻に行ない、被験者にはこの間、できるだけ在宅し、激しい運動は避けるよう指示した。尿は採取後すみやかに-18℃で凍結保存し、分析までの間-80℃に保存した。その結果、夜勤の尿中

カテコールアミン排泄量はおおむねすべての時間帯で2交代勤務の方が、3交代勤務者より少ない傾向を示し、3交代勤務者に対する2交代勤務者の尿中排泄量はアドレナリンで約70-91%、ノルアドレナリンで約72-95%であった。従って今回調査対象とした病院看護婦では夜勤における労働負担は、2交代勤務の方が3交代勤務より小さいと考えられる。なお、夜勤時の尿中コルチゾール排泄量は、両群ともほぼ日内リズムを保持していた。また、両群とも16-20時で勤務日は、休日より高くなる傾向を示した。夜勤時のストレス指標としてコルチゾールの意義は不明な点があり今後明らかにしてゆく必要がある。（第71回日本産業衛生学会発表予定）

2. 看護婦の労働負担：変則2交代制勤務と3交代制勤務との比較

——自覚症状、心拍数、身体活動量による評価および仮眠効果——

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 るみい

看護婦の交代制勤務体制に2交代制勤務が導入されている。2交代制勤務は夜勤回数が少ない、夜勤間隔が長い等の利点がある一方で、長時間夜勤による労働負担の増大も問題視されている。本研究では、自覚症状、心拍数、身体活動量を指標として、看護労働における2交代制勤務と3交代制勤務の労働負担を比較した。某大病院で変則2または3交代制勤務に従事する看護婦（独居、勤続2年以上、20歳代）を対象とした。変則2交代制夜勤（16時間）と3交代制準夜・深夜勤を調査した。各勤務日には、1）自覚症状、勤務の忙しさ、睡眠・仮眠等に関する質問への回答（生活・自覚症状チェックシート、30分ごと）、2）各勤務中の心拍数、身体活動量、姿勢

（30秒ごと）を記録した。2交代制夜勤は8時間を超えると、眠気やだるさは深夜勤より多く出現する時間帯があった。しかし、その他の自覚症状、心拍数、身体活動量の結果から、今回調査された2交代制夜勤の労働負担は3交代制準夜・深夜勤の労働負担より、概して小さいことが判明した。こうした知見が得られた背景には、独居の若年看護婦、夜勤人員3人以上、仮眠可能等という条件が関与していると考えられる。とくに、2交代制夜勤中に取り仮眠は、その後の眠気、疲労感、だるさを減少させる効果のあることが明らかになった。

（第70回日本産業衛生学会、第23回日本睡眠学会学術集会、発表予定）

3. 精神作業時の尿中、唾液中ストレスホルモン値の変化

——騒音による影響——

ヒトの尿中ホルモン排泄量、唾液中ホルモン濃度は、負荷内容に応じ、増加を示すパターンに特徴があることが報告されている。ラットを用いた実験でこれまでに筆者らは、騒音暴露が尿中コルチコイド排泄量を増加させることを報告した。しかしながらヒトでは、騒音が尿中ホルモン排泄量、唾液中ホルモン濃度に与える影響は必ずしも明らかではない。筆者らは、精神作業中に80dB(A)のWhite Noiseを負荷した場合について既に報告したが今回は、騒音の影響をより顕著にするために、騒音レベルを上昇させ90dB(A)のWhite Noiseの場合で検討を行った。被験者は健常男子8名(21-24歳)で午後1時に来所、午後3時から作業を行った。作業は1桁の加算作業で、5分の休憩をはさみ最大努力で2セッ

三木圭一・川守田光紀*・荒賀裕*
武者利光*・須藤綾子(*脳機能研究所)
ション(20分×2)を行った。作業前、作業後、作業終了1時間後に採尿、唾液採取、質問紙の記入を行った。なお、唾液は作業中も採取した。その結果、作業と同時に騒音を負荷した場合、唾液中コルチゾール濃度はセッションの2番目および作業終了直後で作業前値と比較して有意に増加を認めたが騒音を負荷しない場合、増加は認められなかった。主観的評点では作業直後で「いろいろする」が騒音を負荷した時の方が負荷しなかった時と比べ有意に高値を示した。したがってヒトでも騒音暴露による生体の生理心理的影響を尿中、唾液中コルチゾールは反映しているものと思われる。

(Ind. Health, 36, 66-69, 1998)

4. 各種保存条件下における尿中遊離型カテコールアミン、遊離型コルチゾール、クレアチニンの安定性

尿中カテコールアミンの分析方法を述べた文献の多くは、尿検体を採取した後、抗酸化剤を加えるか、速やかに酸性にして、分析までの間冷凍もしくは冷蔵保存することを述べている。しかしながら、カテコールアミンを始めとしてコルチゾール、クレアチニンをも含めた保存条件、特に未処理尿での安定性を詳細に記述した報告は今のところ少ない。そこで各種保存条件での尿中ストレスホルモンの安定性を明らかにすることを目的に温度(-80℃、-20℃、4℃、室温)保存期間(最長4ヵ月)、pH(0.5、1、3、7、10)の異なる尿検体の遊離型カテコールアミン、遊離型コルチゾール、クレアチニンを

三木圭一・須藤綾子
測定した。なお、測定法はカテコールアミンはHPLC-THI法で、コルチゾールはHPLC-硫酸蛍光法で、クレアチニンはJaffe反応を用いたオートアナライザー法を用いた。その結果-20℃以下で保存した場合、未処理尿でもカテコールアミン、コルチゾール、クレアチニンは4ヶ月安定であった。また、保存温度が4℃ならば3日以内で遊離型カテコールアミンは安定であった。応用として、現場調査など設備的に前処理が困難な場所でも、温度、保存期間を明確にすれば未処理尿が使用できる可能性が示された。

5. LC/MSによるコルチコイド分析の検討(3)

筆者らはストレッサーによる生体影響を評価する指標として、コルチゾールの尿中排泄量と唾液中濃度を用いており、これまでにHPLC-硫酸蛍光法による分析方法を開発した。一方、特異性の高い分析方法の1つにLC/MSがあるが、そのコルチコイド分析方法については前報で報告した。そこで今回、HPLC-硫酸蛍光法

三木圭一・須藤綾子
によるコルチゾール測定法の特異性を検証するため、同一検体をLC/MS法とHPLC-硫酸蛍光法で定量し、測定値の比較を試みた。検体は健常成人の唾液、34検体を用いジクロロメタン抽出後10%アセトニトリル溶液に溶かしたものについて測定した。なお、LC/MSによる分析はインターフェースとしてサーモスプレーを用

い、ネガティブイオンモードでデータの取り込み（ターゲットイオン、 $m/z=360.81$ ）をした。その結果両測定法の間的良好な相関が認められ、従来より用いていた

HPLC-硫酸蛍光法は、コルチゾールを特異的に測定していることが明らかとなった。現在、内部標準物質を含めた定量結果について解析を進めているところである。

6. 老人介護施設職員の労働負担調査（4）

—— 若年男子、若年女子および中高年女子の比較 ——

須藤綾子・三木圭一・矢富直美*・齊藤宏之（*東京都老人総合研究所）

特別養護老人ホーム2施設で働く寮父および寮母の労働負担調査を行い、労働負担の施設間比較、夜勤時仮眠の効果についてはすでに集計し報告した。本年度は、調査対象者を若年男子、若年女子および中高年女子に分けて比較し労働負担の年齢差について検討した。

その結果、中高年女子では尿中ノルアドレナリン排泄量が休日の夜間を除いて他の群より高いことがわかった。また、いずれの群でも勤務日のノルアドレナリン排泄量は休日のそれより高かったが、特に夜勤時の中高年女子でその傾向が顕著であった。なお、休日夜間のノルアドレナリン量には3群間に統計的に有意な差がなかった。勤務日のアドレナリン量はどの群でも休日より多かっ

たが群間差は明らかでなかった。中高年女子のコルチゾール量は勤務日・休日とも他群より低い傾向があった。一方、自覚的な疲労症状の訴え得点はばらつきが大きく明確ではなかったが、中高年女子では他の群より訴え得点が低い傾向がみられた。これらの結果から、ノルアドレナリンからみた中高年女子の労働負担は若年群より大きい、自覚的な負担感はむしろ低いと考えることができる。別の調査結果で同様の結果が中高年男子についても得られているので、高齢労働者の労働負担の特徴についてはさらに詳細な検討が必要と考えられる。

（第71回日本産業衛生学会発表予定）

7. 高齢ラットの活動量の概日リズムに及ぼす長期間騒音暴露の影響

—— 暴露時刻の位相の影響 ——

須藤綾子・三木圭一

昨年度までに、概日リズムに及ぼすストレスの影響およびその加齢変化を明らかにするため、騒音を例にとりラットを用いて検討してきた。その結果、ラットに比較的短期間騒音を暴露した場合、活動量の概日リズムの振幅が変化するが、その変化は若齢ラットと高齢ラットでは異なることが分かった。しかし騒音暴露がリズムの位相に及ぼす影響は若齢ラットでも高齢ラットでも明確でなかった。位相は概日リズムの特徴を表す重要な指標であり、ストレス時の変化については更に詳細に検討する必要があると考えられる。

そこで本年度は、位相の異なるストレス負荷が連続照明条件下の概日リズムの位相に影響を与えるかどうかを明らかにすべく実験した。即ち、連続照明条件下で飼育した若齢ラットと高齢ラットに、12時間の騒音暴露を12

時間毎に2週間繰り返す、この間活動量を記録してその概日リズムの変化を観察した。また同様に飼育した別のラットについて暴露時間を12時間ずらして実験した。その結果、リズムの振幅については前回と同様の結果が得られた。即ち、暴露開始後数日間、いずれの暴露条件でもリズム振幅の変化に年齢差がみられた。しかし、以後は特に明らかな年齢差は認められなかった。一方、リズムの位相については、若齢ラットでも高齢ラットでも、騒音暴露の時間帯を12時間ずらした2つの条件で概日リズムの位相はほとんど同じであった。従って、少なくとも騒音暴露は概日リズムの位相に大きな影響を与えたりは考えられない。即ち、騒音は概日リズムの同調因子としてはほとんど作用しないと思われる。

8. 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、尿中カテコールアミン代謝物

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**

(*松下電子工業半導体事業本部健康管理室、**松下産業衛生科学センター)

職場における循環器疾患予防の観点から、労働要因・
個体側要因と循環器系を主とした生理機能等との関連を
検討する研究を一昨年より行っている。今年度は97年11
月に製造業C社(技術開発173人、営業38人)の男性従
業員を対象として調査を行った。調査は質問紙調査(労
働時間、健康状態、ストレス、疲労)と循環器自律神経
機能測定から成る。今年度の調査結果と95年9、12月の
A社(技術開発40人)、96年11~12月のB社(営業71人)
のそれらとの比較検討も行った。

労働時間は、労働関連時間=在社時間(仕事を始めて
から終わるまでの時間)+通勤時間/2を週当たりで算
出した。循環器自律神経機能測定(採尿、呼吸性不整脈、
血圧)は午後3~7時の間に行い、尿は採尿2時間前に

排尿した後の2時間尿である。尿中カテコールアミン代
謝物バニルマンデル酸(VMA)はHPLC-ECD法
で測定した。調査項目と労働時間との関連解析は、職種・
年代分けした群毎に労働時間の中央値で2分して作った
長短時間群の比較を基本とした。

C社の技術開発職場の結果について述べる。労働時間
は40代が最大であった。疲労自覚症状は、年代別で検討
すると40代のII群の訴え(注意集中の困難)のみ長短時間
群の間に有意な差があった。尿中VMAは年齢との間に
正の相関を示した。VMAの長短時間群の差はどの年代
でも有意ではないが、40代で最も大きかった。

(第71回日本産業衛生学会発表予定)

9. 製造業従業員の循環器・自律神経機能

(II) 尿中カテコールアミン

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**

(松下電子工業半導体事業本部健康管理室*・松下産業衛生科学センター**)

報告(I)と同じ調査の中で交感神経-副腎髄質系活
動の指標として測定している尿中ノルアドレナリン(N
A)とアドレナリン(A d)の結果について、労働時間
との関連を主にして述べる。

今年度(97年11月)測定のC社の結果ではNA、A d
共に労働時間の長短時間群の間にどの年代でも有意な差
はなく、異なる職種間(技術開発職場と営業職場)にも
有意な差はなかった。しかし会社間の比較では、技術開
発職場20、30代で、A社(95年12月調査)のNAはC社

のそれより有意に高かった。同じサブグループで労働時
間比較を行うとA社の労働時間はC社のそれより有意に
高かった。また営業職場40代で、B社(96年11~12月調
査)のA dはC社のそれより有意に高く、労働時間につ
いても同様の関係があった。このように会社間の比較で
は長い労働時間と高い尿中ノルアドレナリン、アドレナ
リン値との関連を示唆するデータが得られ、長い労働時
間と交感神経-副腎髄質系活動の亢進との関連が懸念さ
れる。(第71回日本産業衛生学会発表予定)

10. 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**

(松下電子工業半導体事業本部健康管理室*・松下産業衛生科学センター**)

安静時呼吸性不整脈(安静時RSA)、血圧、コレス
テロールの結果について、労働時間との関連を主にして
述べる。安静時RSAは心臓副交感神経機能と関連しそ

の低下は循環器疾患発症と関連するとの指摘がある。総
コレステロール(TC)とHDLコレステロール(HD
L)は定期検診の値を用いた。

今年度(97年11月)のC社の結果では、労働時間との有意な関連は①技術開発職場20代で拡張期血圧が長時間群の方が短時間群より高い、②技術開発職場40、50代合わせた群でHDLは労働時間が長くなるにつれて低下する、の2つであった。A、B社の結果も合わせて考えると、労働時間の安静時RSA、血圧、TC、HDLへの有意な悪い影響が、職種・年代分けしたサブグループの

いくつかの解析例で見られたことになる。また、会社間の比較では、営業職場40代でB社の拡張期血圧はC社のそれより有意に高く、労働時間についても同様の関係があった。これらの結果及び報告(II)は、長い労働時間は循環器関連生体指標に悪い影響を与えること、を唆すると考えられる。

(第71回日本産業衛生学会発表予定)

11. 睡眠不足下を取る短い午睡：引き続き覚醒度と作業成績に及ぼす影響

通常の夜間睡眠後において、短い午睡はその後の覚醒度と作業成績を改善することを昨年度までに明らかにした。本研究では、前夜の夜間睡眠が短縮された翌日においても同様に、短い午睡は覚醒度と作業成績に良い影響をあたえるのかどうかを検討した。前夜の睡眠時間を半減した健康若年成人は、昼食後に短い仮眠を取る条件と安静覚醒条件の2条件を受けた。仮眠・安静覚醒の前後には、P300事象関連電位、自覚的眠気、心電図、論理・短期記憶能力を測定した。仮眠中は睡眠ポリグラフを記

高橋正也・有藤平八郎
録した。短い仮眠を取ると、取らない時と比べて、P300の潜時の短縮、自覚的眠気の低下、論理課題正答率の上昇が観察された。これらの変化はアフタヌーンディップと呼ばれる午後2時前後に顕著であった。睡眠不足の状態においても、短い午睡は引き続き覚醒度と作業成績の維持に有効である可能性が示された。

(APA-NIOSH interdisciplinary conference on work, stress and health '99, Baltimore, にて発表予定)

12. 繰り返し寒冷暴露によって生ずる生体負担の解析(2)

—— 温熱追求行動性の発現パターンと季節変動を中心として ——

澤田晋一・小林敏生(東京商船大学・保健管理センター)

寒冷作業では、常温あるいは温暖な休憩室・作業場と寒冷な作業場との間を頻りに移動する作業形態が多い。しかし、このような断続して繰り返される寒冷暴露によって生ずる生体負担の研究は数少なく、不明な点が多い。快適で安全かつ健康に寒冷作業を遂行するためには作業-休憩サイクルをどのような条件で設定すべきかの検討も不十分である。本研究の目的は、繰り返し寒冷暴露によって生ずる生体負担の特徴と問題点を明らかにすることであり、本報では体温調節行動発現のモチベーションの指標としての温熱追求行動性に注目し、温暖条件(30℃)をはさんで繰り返し寒冷暴露(5℃)した時の反応様式

を、健康な若年成人を対象として夏と冬に検討した。いずれの季節でも、寒冷条件下では食道温が上昇するにもかかわらず平均皮膚温の低下と一致して温熱追求行動性が増大した。温暖条件では食道温や直腸温が低下するにもかかわらず平均皮膚温の上昇と一致して温熱追求行動性が軽減・消失した。このことから、本実験条件のような寒冷-温暖の繰り返し暴露では、季節とは無関係に、体表面からの温度入力が温熱追求行動性の消長に強く寄与しており、深部体温の変動を打ち消す方向には体温調節行動が発現しない場合があることが示された。

(日本生理人類学会第38回大会で発表)

13. 繰り返し寒冷暴露によって生ずる生体負担の解析(3)

—— 循環機能・作業パフォーマンス・主観的応答を中心として ——

澤田晋一・荒記俊一(東大・医・公衆衛生)

前報に引き続き、温暖条件(30℃)をはさんで繰り返し寒冷暴露(5℃)した時の生体負担の特徴と問題点を、

体温調節反応(直腸温、鼓膜温、平均皮膚温、代謝熱産生量、ふるえ自覚感)、循環反応(血圧、心拍数)、主観

的応答（温熱的快不快感、温冷感）、作業パフォーマンス（暗算の誤答率と平均計算時間、タッピング回数）を指標として調べ、以下の結論を得た。①温暖条件をはさんでも繰り返し寒冷暴露によって深部体温（直腸温・鼓膜温）は低下し続け、循環系負担の増大と作業能力（特にタッピング）の低下が見られた。②繰り返し寒冷暴露は、低体温の進行を打ち消す方向に体温調節反応を増強させるが、その間の温暖暴露はこの反応を減弱・消失させる。③繰り返し寒冷暴露で発現・増強される温熱的不快感や寒冷感覚は、低体温の進行や生理的負担の増

大、作業能力の減退を警告するための鋭敏な指標になるが、その間の温暖条件下で発現する温熱的快適感や温暖感覚は、体温低下のリスクや生理的負担の増減を監視するための信頼できる指標とならないことがある。（謝辞：本研究の実施にあたり、東大医学部公衆衛生学教室の、岩田要、金基成、関谷元博、細谷弓子、永松健、山本雄士、池田暁史、山田恵子、西田武史、加藤良太朗、高地雄太、大島寧、諸氏の協力を得た。）
（第71回日本産業衛生学会で発表）

14. 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 —— 凍傷・凍死の発生事例の検討 ——

澤田 晋一・久永 直 見・加藤 桂一・石井 哲也・中村 国臣

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、従来から労働省本省で集計され労働衛生のしおりに公表されたきた。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、今年度は、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。本資料にもとづいて、凍傷・凍死発生事例を検討したところ、発生状況は冷却ガスの噴出や遭難などの突発的・事故的な例と、寒冷作業が長時間繰り返されることによって起こる例に大別された。後者では、防寒手袋や防寒服を着用して作業しているにもかかわらず、本人の気づかないうちに発症し、作業後に発見されるケースが多いことが判明した。このことから、本人の知覚に依存しない

合理的な防寒対策と作業時間管理の必要性、およびその基礎となる防寒具の性能試験法の標準化とそれにもとづく防寒性能表示化の重要性が示唆された。今後、本データベースを活用して、次のような分析を行う予定である。①負傷に起因する疾病、異常温度条件による疾病（熱中症、熱傷など）、化学物質による疾病など、個々の疾病ごとの症状・障害、疾病発生場所、作業、原因物・環境、疾病発生を助長した要因などの分析、②業務上疾病の発生に対する気象条件の影響および季節変動の分析、③高齢労働者、女性労働者、事業場の所在地（都市部、農村部など）における業務上疾病発生状況の分析、など。
（第37回日本生気象学会発表予定）

15. 重金属によるヒトメタロチオネインの誘導機構の研究

小泉 信滋・鈴木 薫・小椋 康光・
大塚 文徳**（*現千葉大・薬、**帝京大・薬）

我々は作業環境中有害因子群の生体影響を評価するための新たな手段を得ることを目的に、それらが細胞の遺伝子発現に与える効果について研究している。モデルとして重金属がヒトメタロチオネイン（MT）遺伝子に及ぼす効果とその機構を解析した結果、金属応答DNA配列（MRE）に結合する蛋白（MTF-1）が重金属による遺伝子の活性化に必須であること、またこのような調節蛋白が生体影響指標としての可能性をもつことを示した（平成8年度年報）。また我々はMTF-1とは異なる第二の蛋白（MREb-BF）が活性の低いMREに結合することを見出したが、種々の分析から、これが

転写因子 Sp1 またはそれに非常に近縁の蛋白であることを明らかにした。MREb-BFの結合能を欠くがMTF-1の結合能は保持している変異MRE配列の重金属応答性を調べると、野生型に比べはるかに高い活性を示した。この結果はMREb-BFがMTF-1と拮抗的にMRE配列に結合することによりMREの機能を抑制する負の調節因子であることを強く示唆している。従って重金属によるMT遺伝子の誘導には少なくとも二種の異なる調節因子が関与することが明らかになった。
（平成9年第4回国際メタロチオネイン会議、第20回日本分子生物学会年会発表）

16. 種々の重金属が遺伝子発現に及ぼす影響の解析

細胞に与えられた外来刺激に対し、通常多数の遺伝子発現応答が起こる。特定の刺激に応答する遺伝子の検索やその応答機構の研究は、新たな生体影響指標の獲得や毒性発現機構の理解にとって有用であると考えられる。我々はある種の重金属に応答することが知られているメタロチオネイン (MT)、熱ショック蛋白 (HSP70)、プロト癌遺伝子 fos の各遺伝子の重金属応答性について系統的に解析した。ヒト由来培養細胞を種々の濃度の Zn、Cd、Hg、Cu、Ag、Ni、Co に暴露した後これらの遺伝子の発現レベルを定量すると、殆どの金属に対し各遺伝子の応答が見られた。しかし各金属に対する量反応

Pengfei Gong・村田美栄・小泉信滋

曲線は遺伝子毎に異なり、誘導の機構も各々別個のものと予想された。各重金属暴露後MTおよびHSP70遺伝子の重金属応答性DNA配列(MRE、HSE)に結合する蛋白を調べたところ、これらの配列には異なる蛋白が結合し、更にMRE結合蛋白はZnによってのみ誘導されるのに対しHSE結合蛋白は少なくともZn、Cd、Agにより誘導されることが明らかになった。以上の結果は、これらの遺伝子の重金属応答性が各々独立の機構により調節されていることを示唆している。

(平成9年日本薬学会118年会発表)

17. 重金属耐性に関与する調節蛋白の遺伝子の単離

我々はカドミウムなどの重金属が遺伝子発現に及ぼす影響について研究してきたが、その結果重金属により誘導される遺伝子の調節に重要な役割をもつと考えられる蛋白・MTF-1を見出した。この蛋白は重金属防御に関与する蛋白・メタロチオネイン(MT)の遺伝子活性化に必須のものであり、その発現は細胞の重金属耐性を直接左右するものと考えられる。従ってこの遺伝子の活性がどのような刺激により影響されるかを知ることは毒

山田博朋・小泉信滋

性学上きわめて重要と思われる。この知識を得るためにはMTF-1遺伝子の上流調節配列の解析が必要であるため、その単離を試みた。ヒト胎盤ゲノムライブラリより約 10^6 個のクローンをスクリーニングした結果、MTF-1をコードする遺伝子の単離に成功した。MTF-1遺伝子の5'-上流配列は介在配列により複数のエクソンに分割されていた。現在、その一次構造について解析中である。

18. 有害物質の生体影響の行動毒性学的研究；

神経系高次機能(学習・記憶)検査課題としての交替型混合スケジュール

宮川宗之・本間健資

延時間の延長につれて反応切替えの正確さが低下するという短期記憶の保持曲線が得られ、メタンフェタミンは保持曲線の傾きに影響を与えることが示された。反応型の違いは反応バイアスに影響した。

(発表)

The 1st International Conference of Asian Society of Toxicology 1997

日本行動医学会第4回学術総会・日本行動分析学会第15回年次大会合同セッション 1997

第25回日本トキシコロジー学会学術年会1998(予定)

スケジュール制御オペラント行動は、有害物が行動に及ぼす影響を定量的に測定する方法として、神経行動毒性の評価に用いられているが、認知的諸機能への影響評価にも応用可能である。われわれは、迅速な反応と無反応での待機という2種類の行動パターンを、遅延時間を挟んで交互に切り替えることが要求される強化スケジュール(タイムアウト付き交替型混合FRDRO)を開発し、ラットの短期記憶の測定に利用できることを明らかにしてきた。今年度は、レバー押し反応とノーズポーク反応を用いた場合の違いを比較し、またスコポラミン、メタンフェタミン、メカミラミンの影響を測定した。遅

19. 精子毒性試験への機器分析的手法の導入

近時、世界的に内分泌攪乱物質の問題がクローズアップされるようになり、生殖機能障害の発生防止や、国際的テストガイドラインにおける交配法中心の生殖毒性試験法見直しの動きから、雄性生殖毒性評価法の重要性が再認識されている。また労働衛生の分野でも生殖障害を引き起こす物質に職業曝露をうける例が報告され、簡便で効率的な雄性生殖毒性のスクリーニング法を確立することが重要課題となっている。その一環として精子毒性試験の導入を進めてきたが、現在の用手法(①精子数②染色による異常精子率③活動能④キャピラリー法による前進性を検討)による場合、顕微鏡下で行われるた

大谷勝己・宮川宗之・本間健資
め測定者の主観に左右され施設間での比較が困難であるという欠点がある。そこで客観的手法を併用する必要性があることから今回MTT法の導入を検討した。すなわちMTT [3-(4,5-dimethyl-2-thiazoyl)-2,5-diphenyl-2H-tetrazolium bromide] 試薬と精子ミトコンドリア内還元酵素との反応を利用してマイクロプレート内で発色させ、590 nmにおける吸光度をイムノリーダーで測定した。精子数と吸光度との間に相関性が認められたため、精子数および活動能の簡便、客観的な指標としてMTT法が有用であると考えられる。

20. 職場の化学環境とバイオマーカー

本間健資・須田 恵・大谷勝己・浅野伍朗*・李 美英**
(*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としての血中リポタンパクの意義を検討してきた。今回は、トリクロロエチレン・イソプロパノールなどの複数の有機溶剤への複合曝露があるときのリポタンパクの変化を検討した。生化学的あるいは病理的検索からみて、これらの溶剤の複合曝露は肝障害の相乗作用をもたらした。そのときにも、血中リポタンパクの変化は肝障害指標として有

効であった。リポタンパク以外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も順次検討をおこなっている。

(Industrial Health, 35, 519, 1997)

(平成8年度環境保全研究成果集II, 78-1~78-23, 1997)

(第70回日本産業衛生学会, 1997)

(1st Intl. Conference of Asian Soc. of Toxicol., 1997)

21. 化学物質の複合曝露と肝薬物代謝系の変化

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、組み合わせによっては低い曝露濃度の方が著しい場合もあり、また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。このときの肝臓のチトクロムP450の変化を検討した。P450は、これらの化学物質を代謝する過程で肝障害の原因物質を生成するが、同時にこの過程でP450自身も破壊される。代謝活性の測定や抗体によるP450蛋白量の変化から調べたP450のアイソ

本間健資・王 瑞生・須田 恵
ザイムの変化は、肝障害の相乗作用を裏付けた。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の変化については現在でもその機構はあきらかではないので、引続き検討をおこなっている。

(第70回日本産業衛生学会, 1997)

(第71回日本薬理学会年会, 1998)

22. 職業性有害因子による中枢神経障害

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)

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。アセチルコリン神経系は、記憶・思考・微細な運動調節など高度の脳機能に関わる神経系として知られており、近年はアルツハイマー型痴呆の発症と深く関わっていることで注目を浴びている。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、Gi活性化に伴うサイクリックAMP産生阻害は、トルエンにより抑制された。しかし、これら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。また、トルエンの神経毒性に関して神経行動薬理的な検討もおこなっている。

(Journal of Biological Chemistry, 273, 5323, 1998)

(第70回日本薬理学会年会, 1997)

(第70回日本生化学会, 1997)

(第71回日本薬理学会年会, 1998)

23. フロン代替溶剤の生体影響

本間 健資・須田 恵・大谷 勝己・王 瑞生

フロン代替溶剤として使われてきた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、ヒト由来の培養細胞に2BPを添加したところ、DNAの断片化が検出できた。現在、生殖毒性と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)

24. アスベスト代替繊維の生体影響 (その2)

(1) 動物実験用繊維状鉱物試料の準備とキャラクターゼーション (2)

神山 宣彦・篠原 也寸志・栗盛 静江・酒井 俊男

アスベスト代替繊維の安全性評価法の確立が急がれている。従来、繊維状鉱物の発ガンに関係する因子として、繊維のサイズと体内耐久性が重要で、繊維の種類には関係しないという考えが主流になっている。筆者らは、繊維の種類、すなわち化学組成、結晶構造、表面性状(形状、電荷、面積、他)なども緊密に関わっているのではないかという考えから、これらの物性の異なる組み合わせの繊維試料を準備して、それらの生体影響研究を進めている。

本年度は、(1)従来、準備した人造鉱物繊維(MMF)のうち、新たに(a)ガラスウール(製造時の表面樹脂吹付け処理がされていないもの)、(b)ロックウール(製造時の表面鉱油処理がされていないもの)、(c)

より長い繊維長分布を持つマイクログラスウール試料、(d)従来のチタン酸カリウムウイスカー試料(PT1)に比べて、サイズ分布、体内耐久性、及び化学組成がほぼ同じで結晶構造と表面形状が異なるチタン酸カリウムウイスカー(PT2)を準備した。

さらに、(2)この2種のチタン酸カリウムウイスカー(PT1とPT2)のサイズ分布と表面微細形態を詳しく調べた。PT1とPT2はそれぞれ $K_2Ti_8O_{17}$ と $K_2Ti_6O_{13}$ の化学構造式を持ち、ほぼ同様な繊維サイズである。繊維表面は、PT1は不定形でラフ、PT2は規則的な形でスムーズな表面形態をしている。この結果は、他のグループが詳細に調べた同ウイスカーの生体影響試験結果を評価する際の重要な基礎データとなる。

25. アスベスト代替繊維の生体影響（その2）

（2）アスベスト代替繊維の体内耐久性の in vitro 評価法

神山宣彦・篠原也寸志・栗盛静江・京野洋子・戸谷忠雄

繊維状鉱物の中皮腫発現などの生体影響の重要な因子として、繊維のサイズとともに体内での耐久性が指摘されている。現在、盛んに開発されている各種のアスベスト代替繊維の体内耐久性は、主にラットやマウスを使った動物実験（in vivo）によって検討されている。本研究は、それを短時間で簡便に行う in vitro 評価法の確立を目的とした。

本年度は、アスベスト及びアスベスト代替繊維の中から、体内耐久性が比較的長いと予想されるアモサイト・アスベストとルチル・ウィスカー、比較的短いと予想される天然鉱物繊維のウォラストナイト（Wo）と繊維状ブルーサイト（Br）、そしてこれらの中間位いと考えられるクリソタイル・アスベストの5種類を選んで、ラット気管内注入による in vivo 耐久性試験と、適当な溶液中での

in vitro 耐久性試験を平行して行い、両方の結果から in vitro 評価法を検討した。In vivo 試験は、一定量の繊維試料をラットの気管内注入後、Wo と Br 注入群は1日、2日、4日、7日、及び14日間、その他の群は1ヶ月、3ヶ月、及び6ヶ月間飼育し、屠殺して肺内の各繊維存在量をX線回折法で定量した。In vitro 試験は、各繊維試料を蒸留水と擬似体液（Gamble's solution）中に一定時間浸漬し、残留繊維試料量をX線回折法で求めた。

その in vivo 試験の結果、それらの体内耐久性の長さの関係はほぼ予想通りであった（クリソタイルの in vivo 試験は不成功）。また、In vitro 評価も擬似体液でできそうである。現在、両者の定量的な関係（時間変換係数など）を検討中である。

26. アスベスト代替繊維の生体影響（その2）

（3）種々の鉱物繊維へのアルブミンの吸着

石綿代替鉱物性繊維の生体影響を検討する際に、繊維類の特性に関する情報は有用と考えられる。試験管内テストで生体成分と繊維類との相互作用を検討し、昨年度は塩基性蛋白質のリゾチームについて調べ、繊維の種類や溶液中のイオン組成によって繊維のリゾチームへの吸着性に差がみられることを報告した。

本年度は酸性蛋白質のアルブミン（牛血清由来；A1b）を対象に、多種の繊維類（JFMの10種、石綿3種、天然および合成繊維14種）を用いて吸着特性を比較した。一定の反応条件下でA1bテスト溶液に繊維を懸濁させ、その上清の蛋白量を定量したところ、天然繊維のうち、

小滝規子・神山宣彦・栗盛静江
表面積の大きいセピオライトとパリゴルスカイトのうち繊維長さの短いものでは特に吸着性が高かった。JFM 10種のうち、T01のみ水溶液中でA1bをよく吸着していた。さらに塩基性蛋白質の場合とは異なり、A1bは水溶液中でブルーサイトに吸着しやすく、繊維状と板状のちがいが、合成品と天然品のちがいなどによっても吸着の程度に差があることがわかった。

繊維類の蛋白質への吸着性の差異は、繊維類の表面構造、表面積、表面電位などと密接に関係しているものと推定される。今後も対象を広げ、物理的特性との関連についても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2）

（4）培養細胞の増殖等に対する代替繊維の影響について

炎症や発癌などに結びつく初期過程を鋭敏に検出する方法があれば、観察期間を短く設定せざるを得ない培養細胞を用いた実験系において、有効な影響試験法をつくることができるであろう。そのはじめとして、従来から細胞毒性試験法として用いられてきた増殖試験法などに

岩田豊人・中西良文・神山宣彦
よって観察される鉱物繊維の影響の内容を検討した。

付着系細胞であるKB細胞（ヒト鼻腔がん由来）は、これまでに検討してきた、浮遊系細胞であるHL60細胞（ヒト前骨髄系白血病由来）と同程度の、 $30 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ アモサイト投与において20%程度の増殖抑制しか示さなかつ

た。また、KB細胞は、投与された繊維をおしわけて増殖し、高濃度の鉍物繊維と接触する細胞においても、形態的な障害は観察されなかった。

これらの所見は、食食細胞など肺組織の細胞に生ずる特異的な変化を検討する必要性を示すとともに、さらに鋭敏な影響指標をさぐる必要を示唆している。付着系細胞

胞を使用した理由のひとつは、細胞回収時に投与した鉍物繊維を洗浄できる可能性を期待したことであったが、これはうまくいかなかったため、回収後、鉍物繊維を分離する方法を検討した。また、過酸化脂質生成量の比較を目的として、TBA反応性物質の比較を若干おこなった。(一部を、第71回日本産業衛生学会にて発表予定)

28. アスベスト代替繊維の生体影響 (その2)

(5) 培養細胞染色体に対する影響について

アスベストに代替する各種の鉍物繊維が開発され広く使用されるようになってきているが、これらの繊維状鉍物はその化学的な組成や物理的な性状によって生体への影響が異なることが考えられてきている。細胞の染色体およびDNAに対するこれら繊維状鉍物の影響を調べるために、哺乳類細胞をプロモデオキシウリジン存在下で培養し、分別して染色される分裂中期の染色体像を観察して、姉妹染色分体交換(SCE)の出現頻度と細胞分裂回数(速度)を測定することを試みた。前者は化学物質など

中西良文・岩田豊人・神山宣彦による染色体およびDNAへの障害の鋭敏な指標となりうること、また後者は細胞分裂の障害を示すことが知られているものである。アスベスト代替鉍物繊維を培地に加え、さらにプロモデオキシウリジンを取り込みつつ2回のDNA合成を行わせた後、染色体標本を調製し、繊維状鉍物の染色体への影響を調べる条件を求め、哺乳類細胞での姉妹染色分体交換の誘発と細胞分裂の障害への影響を検討している。

29. アスベスト代替繊維の生体影響 (その2)

(6) 2種のチタン酸カリウムウィスカー気管内投与ラットBALF中のLDHと総タンパク量の変化

小滝規子・京野洋子・戸谷忠雄・芹田富美雄・神山宣彦
昨年度に引き続き、鉍物繊維の生体影響を評価することを目的として低濃度の代替繊維のin vivoでの短期簡易スクリーニングを実施した。本年度はサイズがほぼ同じで繊維断面の形状と結晶構造の異なるチタン酸カリウムウィスカー(PT1とPT2)の急性毒性を比較し、繊維のどのような性状が生体影響に関与するかを気管支肺胞洗浄液(BALF)の生化学的分析から検討した。ウイスター系雄ラットにPT1(表面は不定形でラフ)とPT2(表面は規則的で平滑)をハロセン麻酔下、0、0.2、1.0mg/ratの投与量で単回気管内投与し、1、3、

7日後に右肺よりBALFを得た。その遠心上清についてLDHと総タンパク量を測定したところ、両指標ともPT1、PT2の両群で投与量に応じて有意に濃度が上昇していた。特に1.0mg投与群ではPT1>PT2の傾向が明瞭であった。この傾向はBALF中の細胞分画像の計測結果や肺組織の病理所見とよく対応していた。

炎症の強さのわずかな違いは繊維のサイズよりも表面形状の違いによるらしいことが示唆されたことは興味深い。さらに詳しい検討が必要と思われる。

(第71回日本産業衛生学会にて発表予定)

30. アスベスト代替繊維の生体影響 (その2)

(7) 2種のチタン酸カリウムウィスカー気管内投与ラットBALF中の細胞分画検査

戸谷忠雄・京野洋子・小滝規子・芹田富美雄・神山宣彦
報告(6)で得られたBALFを分注し、浮遊細胞数を自動血算装置で計測し、サイトスピン標本による細胞

分画結果から各種炎症細胞数を算出した。両群の違いは、1日目は0.2mg投与群で大きく、好中球、好酸球、リン

パ球、単球数がPT1>PT2 (P<0.05)であった。3日目には1.0mg投与群で総細胞数、好中球、リンパ球数がPT1>PT2 (P<0.05)で、濃度依存的に増加した。肺マクロファージ数は両群とも1日目のみ濃度依存的に減少し、3日以後対照レベルに回復した。全体としてPT2は投与後の時間経過と共に回復し、PT1では遅れた。これらBALF中炎症細胞出現の変動と(6)

のLDHや総タンパク量の変動はよい対応を示した。前年度報告した二酸化チタンウィスカー(TO1)投与と比較し、PT1ではほぼ同程度の一過性急性炎症が発生した。PT1とPT2の炎症の強さにわずかな違いが認められたが、これは主として繊維の表面形状の差に依存するらしいと推定された。

(第71回日本産業衛生学会発表予定)

31. アスベスト代替繊維の生体影響(その2)

(8) 2種のチタン酸カリウムウィスカー気管内投与ラット肺の炎症マーカーと各種サイトカインの変動

石原陽子・京野洋子・神山宣彦・小滝規子
戸谷忠雄・香川順*(東京女子医大)

報告(6)のBALF上清を用いてサイトカインを含む各種炎症マーカーを測定した。また未洗浄肺組織からRNAを抽出し、reverse transcription-PCR法によってサイトカインおよびエオタキシンのmRNA発現量を検討した。投与1日後の肺組織で、単球走化性タンパク-3、RANTES、エオタキシンなどケモカイン類のmRNA発現増加を認めたが、PT1、PT2群間差は明瞭でなく、また両群ともIL-5 mRNAの過剰発現は認めなかった。BALF上清では1日目に、TNF- α 、IL-1 β 、CINC/GROが上昇傾向を示し、TNF- α 、IL-1 β は1mgで、CINC/GROは0.2mgで増加したが、両群間に有意差を認めなかった。CI

NC/GROを除く肺由来サイトカイン類とエオタキシンの変動は、繊維の投与量依存性で、特に1日後に変化した。BALF中の総タンパク量とフコース量は3日目で最大となる量依存性の増加を示し、PT1>PT2の傾向を示した。繊維投与により変動を示した全炎症マーカーは、7日目で回復傾向または投与前値に復した。以上の結果はチタン酸カリウムウィスカーは濃度依存性、一過性の急性肺傷害を引き起こし、その際の炎症細胞の遊走・活性化に肺由来のケモカイン類とエオタキシンの関与が示された。

(第71回日本産業衛生学会発表予定)

32. アスベスト代替繊維の生体影響(その2)

(9) 2種のチタン酸カリウムウィスカー気管内投与ラットの肺組織病理変化

京野洋子・戸谷忠雄・小滝規子・芹田富美雄・神山宣彦

上記(6、7、8)報告で測定した全ラットの未拡張左肺、およびPT1、PT2を1.0mg投与後、1、3日目に右心室より灌流固定した肺組織標本につき、HE、PAS-Alcian Blue、Eosinostain、Masson's trichromeなどの特殊染色後、病理変化を顕微鏡観察した。繊維は投与1日後両群とも肺泡道と近傍肺泡壁に広く分散し、沈着部位は吸入実験と同様であった。繊維沈着肺泡壁には生食水灌流で流出しない炎症細胞が広く浸潤した。気道粘膜下および血管周囲の炎症細胞浸潤も著しく、特に好酸球は肺泡側に多く集まった。1.0mg投与1日後主気管支、中等大気管支の気道上皮線毛細胞は正常に見えたが、無線毛上皮は杯細胞化生が顕著であった。3日目以後細

胞浸潤は軽減したが、気道上皮の杯細胞化生はPT1でわずかに進展し、PT2では軽減した。両群とも7日目に肺泡道間質内に、筋線維芽細胞の増殖を認め、平滑筋線維とコラーゲンが増加した。上記の結果、2種のウィスカーによる肺病変は同質で、炎症の強さはPT1でやや強かった。PT1の毒性は前年度の二酸化チタンウィスカーとほぼ同程度であり、繊維の急性毒性は繊維サイズよりも、表面形状の違いに依存することが示唆された。アスベスト代替繊維としてのチタン酸ウィスカー類の急性細胞毒性はアスベスト繊維と同様であり、注意が必要であろう。

(第71回日本産業衛生学会発表予定)

33. 生殖細胞の染色体に対する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 保健学, **旭川医大 生物)

超低周波磁場に暴露した条件で、ヒト精子染色体に対する化学物質の影響を検討した。健康男性から得られた精液に Bleomycin または N-methyl-N'-nitro-N-nitrosoguanidine (MNNG) を添加して処理し、30分後に培養液で洗って二分した。一方を超低周波磁場暴露細胞培養装置中で50Hz、20mTの低周波磁場に2時間暴露し、他方は非暴露対照群とした。磁場暴露終了後、それぞれを精子凍結保存用液で希釈し液体窒素中に保存した。凍結精液を解凍した後、運動能の高い精子を回収し、

それらに受精能獲得処理を施し、凍結解凍ハムスター卵と体外受精させた。受精後20~21時間目に精子染色体標本を作製し、染色体異常頻度を算出した。磁場暴露群と磁場非暴露対照群を構造的染色体異常を持つ精子の出現率で比較して、異常率の増加は見られなかった。また、染色体異常のタイプと頻度で観察しても磁場暴露による差は認められなかった。これらの結果は、本実験条件下では超低周波磁場と化学物質の複合影響が認められなかったことを示している。

34. 超低周波電磁場のヒトリンパ球に対する影響

安田彰典

本研究では超低周波電磁場の影響をヒト末梢血リンパ球について検討した。

健康な成人から採取し、分離したリンパ球に50Hz、10mTの電磁場を72時間連続曝露し、リンパ球の膜抗原の発現状況を調べ、コントロール群と比較検討した。

検討した膜抗原は、CD4・CD8・CD45RA・CD45RO・CD16・CD57・CD71・CD25・HLAの9種類であり、主にT細胞・NK細胞について検討した。曝露群では、CD8/CD4の比率の増加傾向が認められた。さらに、CD45RA陽性細胞 (naive T細胞) の

増加が認められ、NK活性陽性細胞の増加傾向が観察された。memory T細胞やトランスフェリンレセプター (CD71)・IL-2レセプター (CD25)・HLAの発現にはコントロールと差は認められなかった。

以上のことから、超低周波電磁場がT細胞に影響を与える可能性が示唆された。特にナイーブT細胞やNK細胞への影響は生体の免疫系システムの主要構成細胞であることを考えるとさらなる研究が望まれる。

(第71回産業衛生学会発表予定)

35. 紫外線照射によって生ずる酸化ストレスについて

岩田豊人・山田博朋・小泉信滋

作業環境等において、紫外線の強度は、時間によって変動する。このような場合にも、生体影響を照射量によって予測することができるだろうか。これに関して、細胞レベルの基礎データを取得する目的で、培養細胞に様々なパターンで紫外線を照射し、細胞に生ずる酸化ストレスを測定、比較する研究を開始した。これまで当研究所で使用されてきた紫外線照射装置に、電磁シャッターを組み込むことによって、分割照射ができるようになる一方で、細胞に生ずる酸化ストレスを測定する方法を検討した。装置は、 10^6 個程度の細胞しか照射できないた

めもあって、照射後30分では、酸化型グルタチオン、カルボニル化蛋白質などの増加を十分に検出することはできなかった。しかし、照射直後には、F2プロスタノイドが増加することを示唆するデータを得た。照射条件以外に、温度や栄養条件なども含めて検討すべき条件が多いため、感度にすぐれ、簡単な方法である、TBA反応物質の定量によって酸化ストレス評価を行なっていて、後に、必要に応じて過酸化脂質の代謝について検討を加えることとし、現在検討を続けている。

36. I Q I マウスの皮膚炎 — アレルギー性皮膚炎の新たな疾患モデルの可能性

三 枝 順 三・久保田 久 代

I Q I マウスは塩化水銀による自己抗体産生誘導に感受性の純系マウスである。我々は本系統マウスの生物学的特性を検索しており、1) 胸腺にBリンパ球を有し、2) 副腎皮質に多数の肥満細胞浸潤を伴う紡錘形細胞の増殖があり、3) 人のシェーグレン症候群と類似の唾液腺・涙腺炎を発症することを認めてきた。これらに加え今回は特徴的な皮膚炎を観察した。

メスに限り生後7ヶ月令以降に耳殻の初赤や頸部皮膚に湿疹を呈する個体が出現し、加齢に伴い発症頻度は上昇する。病変は外耳道開口部・耳殻から腹側頸部に広が

るがそれ以上は波及しない。かなりの痒感があり絶えず皮膚局所を掻きつづけ、耳殻の損傷・喪失に至る例も少なくない。組織学的には表皮の過形成と真皮層の肥厚が明らかで、肥満細胞の著明な増加と好酸球、リンパ球、マクロファージの浸潤を認めた。これらの皮膚炎罹患個体の多くで血清中 IgE 濃度の上昇を認めた。以上の結果から、本マウスの皮膚病にはアトピー性の病理発生機序が示唆され、アレルギー性皮膚炎の新たな疾患モデルになりうると考えられる。(第124回日本獣医学会発表、第14回日本疾患モデル学会発表)

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(2)

田 井 鉄 男・鶴 田 寛

環境汚染物質の低濃度暴露時の生体影響、特に循環系に対する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。本年度は組織レベルでの手法の開発をマグヌス法に基づき、実験動物の性差、週齢差(3週齢並びに2年齢)の相違による摘出標本における環境汚染物質(トリクロロエチレン)に対する感受性の差異を明らかにし、さらに疾患モデル動物(自然発症高血圧ラット:

SHR)を使用した検討を行った。性差の比較においては、雄性ラットが雌性ラットに比べやや感受性が高かった。週齢差の検討において3週齢のラットが高年齢ラットに比較し、特に右心室標本において、濃度依存性の陰性変力作用がみられたことから、やや感受性が高いことを見出した。SHRでの検討において左心室筋収縮で濃度依存性陰性変力作用がみられたことから検出感度がよいと考えられた。

38. 溶剤の皮膚摂取量に基づく有害性皮膚吸収の評価について

鶴 田 寛・戸 谷 忠 雄・森 田 陽 子・田 井 鉄 男

ACGIHはIn Vitroでの皮膚透過速度を用いて溶剤での有害性皮膚吸収物質を予測する方法を提示しているが、In Vitroからの予測値の信頼性や実際の経皮曝露での吸収量との相関性などの問題が残されている。我々は液状の溶剤が皮膚に直接接触した場合の皮膚吸収による有害性評価において皮膚吸収量に皮膚吸着量を加算した皮膚摂取量が重要な因子であることを明らかにし、皮膚吸着量を含めた皮膚摂取量の測定法としてヘアレスマウスを用いた角質層除去法を開発した。そこで、本年度は実際に液状溶剤に皮膚が接触した場合の皮膚摂取量から有害性皮膚吸収物質の評価を検討した。液状溶剤が皮

膚に接触した場合における溶剤の皮膚摂取量は麻酔したヘアレスマウスの腹部皮膚の一定面積に液状溶剤を一定時間接触した後に、接触部位の角質層をテープで除去したヘアレスマウスに残存している溶剤量と定義して、10種類の溶剤について皮膚摂取速度を測定した。そして、得られた種々溶剤の皮膚摂取速度を基にヒトの両手を1分間浸した場合の皮膚摂取量をシミュレートし、この皮膚摂取量に対するTLV濃度で8時間の吸入摂取量との比率から有害皮膚吸収物質を評価すると多くの溶剤が有害性皮膚吸収物質に相当すると予測された。

(第71回日本産業衛生学会発表予定)

39. NAD合成酵素活性による鉛の生物学的モニタリング(1)

森田陽子・坂井 公・荒木高明・荒記俊一
(*東京労災病院健診センター、**東大医公衛)

NADは生体内の酸化還元反応に重要な役割を果たす補酵素であるが、その合成の最終段階に関わるNAD合成酵素(NADS)活性が鉛曝露により阻害されることが最近報告された。本研究は測定法の簡便化と鉛曝露との量影響関係の解明を目的とした。

NADS活性測定的第一反応はNADの合成であり、本研究では溶血液を直接に酵素液とし、in vitroでNADを合成する反応を開発した。第二反応であるNAD量の測定は、比色法による別の酵素・色素とのサイクリング反応による測定を行った。鉛作業者の健診時にヘパリン血を採取し、NADS活性の他、従来からの影響指標

であるデルタアミノレブリン酸脱水酵素(ALAD)活性を測定した。NADS活性は血中鉛(PbB)の増加に伴い直線的に減少し、 $40\mu\text{g}/\text{d l}$ のPbBで約50%の活性阻害を示した。これは鉛曝露により対数的に急低下するALAD活性のパターンと異なっており、指標としての有効度はALADに比べ高濃度曝露で優れていた。このようにNADS活性はヌクレオチド代謝の影響指標として鉛の生物学的モニタリングに有効と考えられた。(第71回日本産業衛生学会にて発表、Int Arch Occup Environ Health、70、195-198、1997)

40. ICP-MSによる全血・血漿・尿中鉛濃度の測定(1)

森田陽子・坂井 公・小笠原真理子・鷹屋光俊
鶴田 寛・荒木高明(*東京労災病院健診センター)

全血鉛(PbB)および尿中鉛(PbU)は一般に原子吸光法(AAS)により測定されているが、マトリックスなどによる測定値の変動が大きい。また血漿中鉛(PbP)は体内の活性鉛として重要であるが、濃度が低いためにAASによる測定では煩雑な前処理を必要とした。本研究では誘導結合プラズマ質量分析装置(ICP-MS)による簡便な測定法の開発を目的とした。

鉛作業者の健診時に得られるヘパリン血とスポット尿を対象とした。全血の一部をすみやかに遠心分離して血漿を得た。全血・血漿・尿ともに、超純水と硝酸で希釈する簡便な前処理の後、ビスマスによる内部標準法で測

定を行った。PbBとPbUはICP-MSによる値とAASによる値がよく相関し、ICP-MSではAASよりも検量線の直線性が広い。PbPにおいては特に低濃度ではICP-MSによる値よりAASによる値が高値となり、AASではキレート抽出など前処理による汚染が推測された。PbBの上昇に伴い、PbU、PbPは指数的に上昇し、PbUとPbPは直線関係にあった。ICP-MSの導入により、体内のPb動態のより正確なモニタリングが可能と考えられる。(第71回日本産業衛生学会にて発表予定)

41. 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・斉藤宏之・小嶋 純・岩崎 毅

溶接粉じん・ガスの複合曝露が作業者の健康に及ぼす有害影響を実験中毒学的に評価する研究の一環として、溶接粉じん・ガスをラットに吸入曝露するシステムを試作した。

吸入曝露システムは、①炭酸ガスアーク溶接ロボット、②溶接粉じん・ガスを曝露チャンバーに導入する吸引性送気系、③吸入曝露チャンバーから構成される。ソリッドワイヤ電極を用い、炭酸ガス供給流量 $20\text{ l}/\text{min}$ 、電流値 300 A または 100 A 条件で、鋼板上にビードオン溶接

を行った場合の曝露チャンバー内粉じん、 O_3 、 CO 濃度を連続測定した。吸入性粉じん濃度はTRサンブラで測定した。

曝露チャンバー内の吸入性粉じん濃度は、 300 A で $240\text{ mg}/\text{m}^3$ 、 100 A で $60\text{ mg}/\text{m}^3$ であった。総粉じんに対する吸入性粉じんの比は、それぞれ96%と95%となり、ほとんどが吸入性であることが判明した。 O_3 濃度は、 300 A では溶接開始直後に高く、その後漸減する時間的推移を、また 100 A では 0.06 ppm 以下の低い値を示した。

反復溶接によって O_3 濃度は異なり、再現性に問題を残した。 CO 濃度は300Aで120ppm、 NO 濃度は300Aで1-2ppm、100Aで0.1ppm以下の再現性の高い値を示した。

本曝露システムは、粉じん、 O_3 、 CO いずれの場合も職業性曝露限界値を越える濃度を供給することを実証し、溶接粉じん・ガス複合曝露吸入実験に使用できることが判明した。(第71回日本産業衛生学会にて発表予定)

42. 炭酸ガスアーク溶接時の有害粉じん及びガス濃度の測定

齊藤宏之・小嶋純・岩崎毅・有藤平八郎

炭酸ガスアーク溶接はコストが安く作業能率が高いなどの理由で多用されているが、粉じんの発生量が比較的多いとされている。本研究では、溶接作業時に発生する有害粉じんとガスの複合曝露に関する基礎的知見を得ることを目的として、溶接ロボットによる炭酸ガスアーク溶接をソリッドワイヤとフラックスワイヤを用いて行い、発生する有害物の気中濃度を作業者の呼吸域に相当する位置で測定した。

労研TRサンプラーによる吸入性粉じん濃度はソリッドワイヤ、フラックスワイヤ共に許容濃度(5mg/m³、ACGIH TLV-TWA)を越える値を示し、フラックス

ワイヤがソリッドワイヤより約4倍高い濃度で、総粉じん中の吸入性粉じんの割合も高かった。オゾン濃度はソリッド、フラックスのいずれも許容濃度(0.1ppm、ACGIH TLV-CEILING)を越える値であった。一酸化炭素濃度は許容濃度(25ppm、ACGIH TLV-TWA)を越える値であり、一酸化窒素濃度は許容濃度(25ppm、ACGIH TLV-TWA)より低かった。

粉じん、オゾン、一酸化炭素は許容濃度を上回る値を示したことから、溶接作業者はこれらの複合曝露による急性影響が懸念された。

(第71回日本産業衛生学会にて発表予定)

43. TIG溶接用タングステン電極研磨作業時におけるトリウムへの曝露

齊藤宏之・小嶋純・久永直見・有藤平八郎

篠原厚子・千葉百子・平井昭司**

(* 順天堂大学医学部衛生学教室, ** 武蔵工業大学原子力研究所)

1~2%の酸化トリウムを含むタングステン電極は、アーク特性が良好であるなどの理由で直流TIG溶接で多用されている。タングステン電極は非消耗性とされているが、アークによってわずかに消耗するため、安定したアークを得るためにグラインダーを用いて先端を鋭利に研磨する作業が行われている。トリウム232は α 壊変する放射性物質であり、作業者は放射性物質を含んだ粉じんに曝露される危険性が考えられる。

電極研磨作業中の粉じんをTRサンプラー(作業者呼吸域近傍)、ローボリウムサンプラー及びハイボリウムサンプラーを用いて採取し、気中粉じん濃度並びに放射化分析によるトリウム濃度を測定した。

TRサンプラーによる作業者呼吸域近傍の総粉じん濃度は2.85mg/m³であり、吸入性粉じんは21.1%(0.60mg/m³)であった。放射化分析によるトリウム濃度は、総粉じん換算で47.4 μ g/m³(1.93×10^{-1} Bq/m³)であった。

科学技術庁告示によるトリウム232の空气中濃度限度(8時間平均)は 3×10^{-2} Bq/m³であり、今回の値は約6.4倍であるが、研磨に要する時間が一本当たり1~2分であることから、問題は少ないと考えられる。しかしながら、今回の結果は一事業所での測定結果であることから、さらに調査が必要と思われる。

(第37回労働衛生工学会にて一部発表)

44. 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

看護労働における2交代制勤務と3交代制勤務の労働負担を比較するために、各種の質問紙を用いて自覚症状、勤務前後の昼間・夜間睡眠に対する睡眠感、朝型・夜型等を調べた。本研究では、各種質問紙のデータ処理の効率化を図るために、質問紙の自動データ処理システムの開発を行った。機器構成は、市販のパーソナルコンピュータ、レーザープリンター、及びイメージスキャナーであった。質問紙は、①生活・自覚症状チェックシート(睡眠・仮眠、食事、勤務の忙しさ、疲労感、眠気、だるさ、肩こり、腰痛等の18項目を30分毎に記入)、②OSA睡眠調査票、③自覚症状しらべ、④朝型・夜型質問紙であった。本システムでは、データ入力・処理の効率化のために、上記の各質問紙の記入方法をマークシート形式とし

た。各質問紙には所属、氏名、年月日、ファイル名を印刷した。回収した各質問紙は、イメージスキャナーで画像取り込みを行い、質問の回答箇所を0、1に数値変換した。これらの数値データは質問紙上のファイル名(OCRで認識)でコンピュータに自動的に保存できるようにした。これらのデータ・ファイルを、さらに市販のMS Excelのマクロ機能を用いて連続読み込みできるようにし、データ処理の効率化を図った。なお、実際の現場調査で本システムを使用し、時間・費用・労力の面で大幅に改善できることを確認した。

(1998年度日本産業衛生学会、及び1998年度日本睡眠学会学術集会で発表予定)

45. 高齢者の運動機能の神経調節に関する研究

福田 秀樹・杉田 秀二郎・彦坂 興秀・渡辺 道隆(順天堂大学医学部)
宮内 哲(通信総合研究所)・寺尾 安生・宇川 義一(東京大学医学部)

日常の労働を遂行・維持していく上でさまざまな機能が関与している。中高齢者の運動機能を考える際、どのような機能が老化による影響を受けやすく、また受けにくいのか、さらにはどの年齢でそれらが現れるのかを、背景にある神経系を考慮しながら検討する必要がある。これまで運動機能を要素的に分析する研究を行い、記憶をもとにした運動及び運動抑制が高齢者ではできにくく、老化による影響が大きいことを明らかにしてきた。本年度では、この運動抑制機能と作業エラーとの関連性について眼球運動課題を用いて検討した(共同研究)。その結果、眼球運動を起こさせるための視覚刺激と同時に、あるいは先行して音刺激を呈示すると眼球運動のエラー

が増加した。今後、中高齢者を対象にこのエラーの生じやすい条件を検討しながら、機器操作に伴う生体負担分析システムの課題開発を行う。また、眼球運動の神経調節系の中で、特に大脳皮質の関与の仕方について経頭蓋磁気刺激とfunctional MRIを用いてヒトを対象に検討した(共同研究)。その結果、視覚野、頭頂連合野、前頭眼野の領域の刺激によって眼球運動の反応時間が異なること、また前頭眼野の刺激では眼球運動エラーが生じやすいことが明らかになった。

(1997年度日本産業衛生学会で発表、1997年度日本平衡神経学会総会で発表、1998年度日本脳波・筋電図学会学術大会で発表予定)

46. 飲酒の記憶誘導性サッケードに及ぼす影響

アルコール依存症と、中脳(黒質と腹側被蓋野)から線条体(尾状核、被殻、側坐核など)へ投射するドーパミン神経系、線条体におけるドーパミンレセプター、GABA性ニューロンとの関連性が示唆されている。本研究では、このようなアルコールの中脳神経系、特に大脳基底核への影響をヒトの衝動性眼球運動(サッケード)

福田 秀樹・大本 美彌子(東邦大学医学部)
から推定できるかどうか、その可能性について検討した。被験者(成人男子14名;22~52歳、職業;大学・企業に勤務、または自営業)の飲酒歴は18~20歳からで、また飲酒量は日本酒で2~4合/日、5~7日/週であった。これらの被験者を飲酒群とし、一方対照群はこれまでに調べてきた190名の健常例(5~76歳)の中から年齢の

一致する男子52名を対照群とした。眼球運動は、視覚誘導性サッケードと記憶誘導性サッケードについて測定した。その結果、飲酒群では予告刺激へのサッケードの頻度が対照群の同じ年代に比して高い傾向があり、運動抑制機能の低下が示唆された。また、記憶誘導性サッケード潜時の延長、記憶誘導性サッケードの頻度の低下傾向もみられた。一方、視覚誘導性サッケードは、年齢を考

慮して対照群と比べてみても一貫した変化が認められなかった。以上の結果は、飲酒の中枢神経系への影響を眼球運動課題から推定できる可能性があることを示唆している。

(1997年度日本アルコール・薬物医学会総会シンポジウムで発表)

47. 高次脳機能の計測処理システムの開発

近年の技術革新による労働態様の変化にともない、筋骨格系障害は様々な職種で広く発生している。しかし、年齢、性、作業の熟練度などの基礎的要因が筋骨格系障害の発生にどのように関与しているかについて、高次脳機能との関連から研究したものはない。

腰痛や頸肩腕障害では、筋骨格系における障害だけでなく、時には易疲労感、あるいは思考・注意集中や言語表現といった高次脳機能の障害をとまなうことが示唆されている。本研究では、これらの報告を踏まえて、高次脳機能(感覚・知覚、平衡機能、注意・認知・記憶・判断、学習)を要素別に計測評価するための課題と分析シ

杉田 秀二郎・福田 秀樹

ステムを開発し、筋骨格系障害の発生において上記の基礎的要因がどのように関与しているかについて検討している。われわれは、高年齢者の認知機能と随意的な運動の発現と抑制について、眼球運動を指標とした種々の運動課題を用いて検討してきた。そして本年度は、特に得られた測定結果の分析を迅速に行うための眼球運動解析マクロプログラムの開発を行ってきた。この開発をもとにした成果の一部は、「視覚的予告刺激に対する高年齢者の認知・運動機能の特徴」として第71回日本産業衛生学会で発表予定である。

第71回日本産業衛生学会発表予定

48. 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¹⁾・川上 憲人²⁾
清水 弘之²⁾・⁽¹⁾東大・医・精神保健, ²⁾岐阜大・医・公衆衛生)

労働者の睡眠の実態および関連要因を明らかにするために工場労働者約2500人を対象に睡眠に関する記名式質問紙調査を実施した。睡眠については睡眠の質、睡眠症状と関連要因など17項目を尋ねた。

対象者全体では、中途覚醒がほぼ毎日ある者が各々16%、睡眠不良が1%、睡眠不足が46%、仕事中に強い眠気をほぼ毎日感じる者3%であった。また、過去1年間に下記の睡眠症状が1月以上続いた者は、2時間以上の入眠困難と早朝覚醒が1%、1時間以上の中途覚醒が1%、過眠が2%であった。性差では、女性の方が男性よりも早朝覚醒などが少なく睡眠の質は良かったが、睡眠

症状は多かった。また、年齢差を男性に限ると、年齢が高い者は概して睡眠の質は良いが、睡眠症状が多かった。さらに、交替勤務者では睡眠・入眠時間が長く、早朝・中途覚醒、睡眠不良が多かった。睡眠症状では入眠困難、中途覚醒、早朝覚醒と過眠が続く者が多かった。以上から、睡眠の質や睡眠症状は性、年齢、勤務形態などによって異なること、特に交替勤務者では多数の睡眠問題を抱えていることが明らかとなった。今後はより適切な勤務形態のあり方を検討する必要がある。

(第71回日本産業衛生学会発表予定、1998)

49. 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・倉林るみい・三木明子¹⁾・川上憲人²⁾
小林章雄³⁾・⁽¹⁾東大・医・精神保健, ²⁾岐阜大・医・公衆衛生, ³⁾愛知医大・衛生

職業性ストレスが日勤労働者の睡眠に及ぼす影響を明らかにする目的で、男性工場労働者約1093人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、睡眠症状と関連要因など17項目を尋ねた。

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、睡眠不足の者が多く、カフェイン飲料が多かった。また、睡眠症状としては、仕事の要求度が多いほど早朝覚醒が続く者が多かった。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かった。さらに、ストレイン指数が高いほど睡眠時間が短く、睡眠不良と不足、中途・早朝覚醒が多く、仕事中に強い眠気を感じる者および睡眠のことで医療関係者へ相談する者が多かった。睡眠症状としては、ストレイン指数が高いほど早朝覚醒や中途覚醒が続く者が多かった(年齢を調整した偏相関係数; $P < 0.05$)。以上から、職業性ストレスは睡眠の質や各種の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で睡眠の質や睡眠症状を改善する可能性がある。(第62回日本心理学会発表予定、1998)

50. 職業性ストレスがヒトの免疫系におよぼす影響

中田光紀・荒記俊一¹⁾・谷川武²⁾・三木明子³⁾・川上憲人⁴⁾
⁽¹⁾東大・医・公衆衛生, ²⁾筑波大・医・社会医学系, ³⁾東大・医・精神保健, ⁴⁾岐阜大・医・公衆衛生

職業性ストレスが免疫系におよぼす影響を明らかにする目的で、某企業の男性の電気技術者113人から午前中に採血し、同時に職業性ストレスに関する質問紙調査を行った。免疫学的検討に影響を及ぼす可能性のある身体症状を有する者は解析対象から除外した。職業性ストレスはKarasekのJ C Q日本語版を用い、仕事のコントロール、要求度、社会的支援およびストレイン指数(要求度とコントロール得点の比)を計算した。免疫二重染色法により、T、BおよびNK細胞分画数および血清免疫グロブリン値(IgG、IgA、IgM、IgEおよびIgD)を

測定した。

その結果、仕事の要求度とCD57+CD16+NK細胞数の間に有意な負の相関および社会的支援とCD8+T細胞数との間に有意な正の相関が認められた。また、ストレイン指数と血清IgGおよびIgM値の間に有意な正の相関、CD57+CD16+NK細胞数との間に有意な負の相関が認められた(年齢および1日の喫煙本数を調整した偏相関係数; $P < 0.05$)。以上の結果から、職業性ストレスは細胞性免疫を抑制し液性免疫を活性化する可能性が示唆された。

51. J C QおよびNIOSH職業性ストレス調査票の心理測定学的特性

原谷隆史

KarasekのJ C Q (Job Content Questionnaire) およびNIOSH (米国国立職業安全保健研究所) の職業性ストレス調査票の心理測定学的特性を検討した。1996年4月から12月の間に5事業所で仕事のストレスと健康に関する自記式質問紙調査を実施し、合計10,914人から回答が得られた。対象者の性別は男性8,061人、女性2,783人、不明70人であり、平均年齢は男性42.2歳(標準偏差9.5)、女性38.6歳(標準偏差10.9)であった。

J C QおよびNIOSH職業性ストレス調査票の各尺

度のChronbachの α 信頼性係数を算出したところ、一部の尺度では低かったが、多くの尺度では比較的信頼性が高かった。各尺度ごとに主成分分析を行った結果、第1主成分の分散比は多くの尺度で0.4以上であり、尺度を構成する項目は第1主成分に高い負荷量を示した。仕事のストレスの項目の因子分析を行った結果、多くの項目は尺度と因子が一致しており、因子構成を反映していた。J C Qおよび日本語版NIOSH職業性ストレス調査票の各尺度の内的整合性は比較的高く、

尺度構成と因子構造との対応が認められ、心理測定学的特性は比較的良好であった。しかし、この結果は一時点における尺度構成の分析であり、今後再テスト法による信頼性や外的基準との関連性の検討を続けることが望ま

しい。

(労働省「作業関連疾患の予防に関する研究」成果報告書、1997)

52. 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(3)

原谷隆史・篠原也寸志・高橋幸雄・金田一男・米川善晴

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として、産業衛生におけるデータ収集・分析作業を情報ネットワークを利用して自動化・効率化するための手法の開発を行った。

労働者2万人のストレス調査を実施し、標準データを作成した。これに基づいて情報ネットワークを用いた調査システムを開発した。ネットワークを用いたストレス調査では、対象者の偏りやプライバシーの保護等の課題はあるが、広範囲の対象者に効率的な調査の実施が可能であり、新しい有力な調査方法となることが期待できる。

繊維状鉱物粉じん顕微鏡写真のネットワークによる伝達可能性を検討した。写真ネガ、ポジ、CCD画像について、装置条件の設定、画像フォーマットの品質検討

など、デジタル化手法の評価を行った。アスベスト画像は様々な解像度、分解能、像の深み等の情報を持ち、分析内容(同定、計数、サイズ測定)によりその重要度も異なるため、デジタル化には適切な条件の選択が必要であることが明らかとなった。

騒音・振動に関する現場調査を実施し、産業現場での騒音・振動の基礎データを収集し、データ解析を行った。また、労働衛生関連の研究者や産業医、現場の技術者を対象にアンケート調査を実施し、データベースの内容やフォーマットを検討した。これらの結果に基づいて騒音・振動に関する有用なデータベースを構築した。

(平成9年度研究成果報告「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」)

53. 労働者の睡眠に関する質問紙調査

原谷隆史・倉林るみい・川上憲人¹⁾・榎元武²⁾

(¹⁾岐阜大・医・公衆衛生、²⁾NKK)

労働者の睡眠の実態及び睡眠症状の有症率を明らかにするために、1996年11月に工場労働者約1000人を対象に郵送法を用いて睡眠に関する記名式質問紙調査を実施し、976人(男性951人、女性25人)から調査に同意が得られ回答が返送された。対象者の平均年齢及び標準偏差は男性46.7±7.0歳、女性36.2±12.8歳であった。調査した項目は、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、仕事中の強い眠気、寝坊による遅刻や欠勤、睡眠薬の服用、医療関係者への相談である。さらに睡眠症状として、2時間以上の入眠困難、1時間以上の中途覚醒、2時間以上の早朝覚醒、過眠についてそれぞれ過去1年間における最大連続日数を

尋ねた。データ解析は、単純集計と性、年齢、交替勤務とのクロス集計を行った。解析の結果、様々な睡眠問題を抱える労働者が多数存在することが明らかとなり、性、年齢、交替勤務との関連が示された。睡眠は、職場の重要な健康問題であると考えられる。我が国では労働人口の高齢化や変形労働時間制の増加によって睡眠問題が増加することが予想される。労働者の快適な睡眠を確保するためには、さらに睡眠に影響する要因を検討し、有効な対策を実施することが求められる。

(第70回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39: S73、1997)

54. 交替勤務者の睡眠問題

原谷隆史・倉林 るみい・川上 憲人¹⁾・榊元 武²⁾

(¹⁾ 岐阜大・医・公衆衛生, ²⁾ NKK)

工場労働者を対象に実施した睡眠に関する自記式質問紙調査の結果を用いて、交替勤務者と日勤労働者の睡眠を比較検討し、交替勤務者の睡眠問題の実態を示した。1996年11月に工場労働者約1000人を対象に郵送法を用いて睡眠に関する記名式質問紙調査を実施し、976人（男性951人、女性25人）から回答が返送された。本報告では、分析対象者を40～59歳の男性の生産・技能労働者に限定して、交替勤務者286人と日勤者218人の比較を行った。分析対象者の平均年齢及び標準偏差は交替勤務者47.6±4.4歳、日勤者48.1±4.3歳であり、2群間の年齢に有意差は認められなかった（t検定、 $p>0.05$ ）。データ解析は、勤務形態と睡眠の各項目とのクロス集計を行い、U検定または χ^2 検定を用いた。交替勤務群は日勤群に

比べて有意に入眠時間が長く（U検定、 $p<0.001$ ）、仕事中の強い眠気を感じる頻度が多く（U検定、 $p<0.05$ ）、2時間以上の早朝覚醒、過眠が2日以上続く者が多かった（ χ^2 検定、 $p<0.05$ ）。交替勤務者には睡眠問題が多いことが示唆された。本研究の調査対象者はこれまで交替勤務を続けてきた者であり、交替勤務に適応できずに脱落している者の存在を考慮すると、交替勤務の睡眠への影響はさらに強い可能性が考えられる。今後、交替勤務者の睡眠に影響する要因や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思われる。

（第4回日本産業精神保健学会、産業精神保健、5：124、1997）

55. 職場のメンタルヘルス相談における不況の影響

倉林 るみい・原谷隆史

職場のメンタルヘルス相談における不況の影響の実態を把握する目的で、無記名のアンケート調査を行った。対象者は健康管理および精神保健に関する5つの研究会に所属している企業の健康管理の専門家（産業医、心理職、保健婦、看護婦、衛生管理者等）である。メンタルヘルス相談件数は、不況以前と比べて有意に増加していた。ことに、組織変更や異動に関する不安や不応、うつ状態の相談が増加していた。相談事例への対応については、不況の影響でケアが容易になった事例は有意に減少し、

ケアが困難になった事例が有意に増加していた。ケアが困難になった事例のほとんどは、職場復帰に関するものだった。職場復帰に関連する状況変化としては、退職に至る事例が増加、休職期間の長期化、適正配置の受け皿の減少、上司や職場に抱える余裕の減少などが多く挙げられた。すなわち、不況により、職場に適正配置の受け皿が少なくなり、職場復帰事例の処遇にも影響が及んでいる状況が示された。（第15回アジア労働衛生会議にて発表 1997）

56. 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（東京経済大学）

海外派遣労働者にとって同伴する子女の教育問題は深刻である。海外赴任中の教育はもちろんのこと、帰国後も受験等があるため、該当年齢の子女のいる労働者は単身赴任を余儀なくされることも多い。最近では帰国子女枠を設けた受け入れ校が整いつつあるが、今度はその条件を満たすために、労働者の帰国後も妻子だけが現地に残留するなど、逆単身赴任ともいべき事態まで生じている。

こうした実態の把握と問題点の抽出のため、1993年10月から1997年3月までの4年間に首都圏のA市教育相談

カウンセリング機関を訪れた帰国子女新規事例全8例について検討した。これは全教育相談事例の1.0%に当たる。事例の海外滞在期間は、不適応により途中で帰国を余儀なくされた1例を除き、2年以上だった。複数の国に滞在経験のある事例が3例あった。年齢、主訴、来談者点は、帰国子女以外の相談事例と同様だった。しかし、医療機関による精神科的加療を必要とした事例は半数あり、帰国子女以外の相談事例に比べて明らかに多かった。帰国子女であることが、必ずしも問題の発症要因とはいえないが、海外滞在や帰国体験を通しての家族関係や家

族の対応が、発症や経過に影響していると考えられる事例が多かった。帰国子女相談事例に重篤な例が多かったこと、家族の要因が大きかったことなどから、海外派遣

労働者の労働衛生を考える上で、同伴子女の問題は看過できないものと考えられた。

(第18回日本社会精神医学会1998に発表)

57. 米国のEAPと日本企業の産業精神保健サービスの比較

倉林 るみい・島 悟*・廣 尚典**

(*東京経済大学、**日本鋼管鶴見保健センター)

米国におけるEmployee Assistance Program (従業員支援プログラム、以下EAPと呼ぶ)と、日本の企業の健康管理部門によるサービス(以下、日本企業のサービスと呼ぶ)を比較し、日米の精神保健システムの相違を検討した。

米国のEAPは、1940年代に行われたアルコール依存症の従業員の職場復帰プログラムに端を発しており、従業員の健康管理と同時に、企業の医療保険負担の削減、労働力損失の軽減を主たる目的としている。これに対して、日本企業のサービスは、従業員への福利厚生が主眼で、企業のコスト削減という側面は強調されない。EAPを担当するのは、米国では、資格を取得した臨床心理士である。日本企業のサービスでは、産業医がスタッフの中心となっている。EAPには、企業内で行う内部E

A Pと、企業が契約した社外の組織に個々の事例のケアを委託する外部EAPとがある。米国では双方の形態があるが、日本ではほとんどが企業内部の組織である。内部のほうが、企業の負担が大きいため、ことに精神保健に関しては、大企業でないとサービスを提供できにくい。米国のEAPでは、内部外部を問わず、個々の事例の秘密保持が契約によって厳守されている。日本企業のサービスでは、慣習として秘密保持がなされているが、逆に、スタッフが企業の内部事情を熟知しているため、事例の適正配置や職場環境の調整がしやすい利点がある。米国のEAP制度を踏まえて、日本企業のサービスの改善の余地を検討した。

(一部をAmerican Psychiatric Association Annual Meeting 1997に発表)

58. ヒトとコンピュータのインタラクションに関するエルゴノミクス課題

齊藤 進・城内 博・Maria Beatriz G. Villanueva・外山 みどり*

(*スウェーデン国立労働生活研究所)

職場のOA化、FA化にともない、多くの産業場面において労働の質的、量的変化が著しい。この研究の目的は、ヒトとコンピュータとの関わりに由来する作業負担や快適性についてのエルゴノミクス上の課題を明らかにすることである。その結果に基づき、作業環境やVDT機器の改善などについて具体的に提案することを目指している。種々のVDT職場の実態調査を行なうとともに、視覚の生理的特性や筋骨格系に関する基礎的研究を行なっている。研究の具体的内容は、以下のようなものである。

(1) 視覚系や筋骨格系に対する負荷により生ずる自覚的な疲労症状の背景を生理学的観点から解明するため、視覚機能や筋負担を客観的に測定し評価する技術を確立すること。

(2) ノートパソコンなどフラットパネルディスプレイ

を搭載したVDT機器の労働衛生上の課題を明確にし、VDT機器利用上のエルゴノミクスガイドラインを提案すること。

(3) 高齢者や学童を含めた全ての生活者を対象とした情報環境の共生特性を提案するため、本年度から、学校教育における情報機器利用のエルゴノミクスに関する実態調査を開始した。この研究は、国際人間工学連合や国際労働衛生会議の科学技術委員会と連携した国際共同研究としての側面をもつ。

(第70回日本産業衛生学会(1997年)、日本人間工学会第38回大会(1997年)、国際人間工学会(IEA'97)、ヒトとコンピュータに関する国際会議(HCI'97)、VDT労働に関する国際会議(WWDU'97)等で発表)

59. ノートブック型パソコンの人間工学的課題

城内

近年、ノートブック型パソコン（ノートPC）の普及が目覚ましく、従来のデスクトップ型パソコンをしのぐ勢いである。ノートPCが従来のデスクトップ型パソコンと大きく異なる利点は、（1）消費電力が小さい、（2）小さなスペースでも使える、（3）携帯できるということであろう。しかし、①ディスプレイが小さい、②キーボードが本体から離れない、などの特徴もあり、これらがノートPCを使用するVDT作業者にどのような影響を与えるかについて不明である。

本研究では、さまざまな大きさの4種のノートPCについて、デスクトップ型パソコンとの違いを実験的に比較検討した。検討項目は、姿勢、上肢の筋活動、目の疲

博・Ma. Beatriz G. Villanueva・齊藤 進
れ、肩・腰などの疲れ、キーボード操作の難易、作業能率などである。この実験から、パソコンが小さくなるにしたがって、（a）ディスプレイがより上向きになる、（b）姿勢が前かがみになる、（c）視距離が短くなる、（d）身体が机により近くなる、（e）首にかかる負担が大きくなる、（f）目に関する訴えが多くなる、（g）キーボードの操作がやり難くなる、（h）作業能率が低下する、ということが判明した。これらは、ノートPCが従来のデスクトップ型パソコンと比べ、より大きな生体負荷を作業者に与える可能性を示している。

（WWDU'97、第71回日本産業衛生学会、第39回日本人間工学会で発表。Industrial Health 投稿予定）

60. ベトナムの織物工場における騒音レベルと作業者の騒音性難聴

AL Nguyen (NILP, Vietnam)・須藤 綾子・城内 博

MBG Villanueva・外山 みどり・松田 晋哉（産業医科大学）

ベトナムはドイ・モイ政策によって急速な経済発展をしているが、一方で労働安全衛生に関わる問題も大きくなってきている。当研究所では労働保護研究所（National Institute of Labour Protection）と共同で、ベトナムの織物工場における女性労働者の騒音性難聴に

ついて調査をした。

騒音レベルは、織機職場で94から99 dBAであった。また、そこで働いている労働者では勤務期間が長くなると騒音性難聴が見られた。

（Industrial Health 1998、36、61-65）

61. 建設労働者の死亡率追跡調査（2）

久保田 均・中村 國臣・孫 健・柴田 英治・上島 通浩・

久永 直見・竹内 康浩（*名古屋大・医・衛生）

昨年度に引き続き、某県建設国民健康保険組合加入者、約17,000人を調査対象とする死亡率追跡調査（コホート研究）を行っている。

今年度は、死亡数が最も集中している10年間に在籍していた組合員を対象として、主にアスベスト暴露と肺がんとの関連に注目し、標準化死亡比（SMR）による解析を行った。その結果、全職種では肺がんをはじめとして、その他の疾患においても有意な死亡の増加は見られなかった。

そこで、肺がん死亡全体の約8割を占める職種、即ち大工・左官・鉄骨工について更に解析を行った。その結果、大工のSMRは0.95（観察死亡数：39；95%CI：

0.67-1.29）、左官では1.45（同：9；95%CI：0.66-2.74）で、共に有意な値ではなかった。しかし、鉄骨工においては3.48（同：6；95%CI：1.28-7.56）という有意に高い値を示した。鉄骨工については、同集団を対象とした「胸部X線読影調査」においても胸膜肥厚斑有所見率が高いことから、アスベスト暴露の危険性が高い職種であるとみられることとの関連が注目された。しかし、現段階では鉄骨工の観察死亡数が少ないこと、またその作業実態も明らかでないことから、今後も更に調査を進めていきたいと考えている。

（第71回日本産業衛生学会発表予定）

62. 女子労働者の発癌高感受性に関する研究

奥野 勉

性に特有の癌と白血病を除く全癌（以下共通癌と呼ぶ）による死亡率の日本人の性比（男／女）は、20-40歳台において低い。これは、若い女子の中に、発癌高感受性をもった人々がいる可能性を示唆している。そこで、癌死亡の年齢変化を、数学的に解析することにより、この発癌高感受性群について調べた。

人口動態調査票を集計することによって、昭和48年-平成8年における共通癌および性依存癌による年齢別性別死亡数を求めた。同様に、全死亡数を求め、昭和50年、55年、60年、平成2年、7年の国勢調査の人口のデータと組み合わせることによって、同じ期間における年齢別

性別人口を推定した。一方、女子の高感受性群の淘汰される様子を記述する数学的モデルを開発した。最尤法を用い、この癌死亡数と人口に、モデルから予測される理論曲線を当てはめた。

日本人の癌死亡の年齢変化は、女子の発癌高感受性群の存在を仮定することによって、説明することができた。その場合、発癌高感受性群の全女子中の割合は0.1-0.5%、正常群に対する相対危険度は100-700であった。作業現場では、発癌高感受性をもった女子の、発癌因子への暴露を強く規制する必要があると思われる。

63. 建設業従事者の筋骨格系の痛みと職種・年齢・飲酒・喫煙の関係

上野 哲・久永 直見・城内 博・柴田 英治*
上島 通浩*（*名大医衛生）

自営あるいは小規模事業所に勤務する建設業従事者の筋骨格系傷害の実態を把握し、年齢、職種、喫煙等がそれらに及ぼす影響を明らかにするための調査を行った。今回1995年度に実施した自記式アンケート調査の結果についてSASを用いて多重ロジスティック解析を行った。

四つの要因について筋骨格系傷害に与える影響を調べた。（1）年齢の影響：腕、肩、腰の三個所の痛みすべてについて有意に影響があった。ひどい痛みの場合、年齢が進むに連れて、痛みの訴えが多かった。（2）職種の影響：軽い痛みは職種の影響があった。作業内容が重

い大工などの職種に痛みの訴えが多く、作業内容が軽い設計監理工や電気工に有意に訴えが少なかった。重い痛みでは、職種による違いはなかった。（3）飲酒の影響：筋骨格系の痛みにはさほど影響がなかった。（4）喫煙の影響：軽い痛みでは影響がなかったが、重い痛みでは、特に腰痛の場合、吸う本数が多くなるほど痛みを訴える人が多かった。

また、部位別の痛みの相関を ϕ 係数で調べた。近い部位ほど相関が強く、腕が痛い人は肩が痛い確率が高かった。（第71回日本産業衛生学会、1998において発表予定）

64. うさぎ骨格筋線維のATPase活性と収縮特性に及ぼす乳酸の影響

上野 哲・小林 孝和*・三枝木泰文**・杉 晴夫*
（*帝京大医生理、**鶴見大歯生理）

腰背部を構成する組織の破綻がおきれば、腰痛が発症する。筋、筋膜、骨膜、椎間板などに分布する知覚神経に機械的、化学的な刺激が発生して痛みが感じられるからである。職業性腰痛は短時間に腰部に負荷が掛かり組織に破綻が起きる急性腰痛がほとんどである。したがって、負荷により筋肉の収縮能力が減少する筋疲労を研究するのは大切なことである。その中で、負荷が大きいときに発生する乳酸の影響は疲労のメカニズムを知るために重要である。

本研究では、グリセリン処理したウサギの腸腰筋を用

い、乳酸濃度を変えて Ca^{2+} における収縮特性を実験した。筋細胞膜を破壊し、細胞の内外で溶液条件が同じになるようにしたグリセリン筋を実体顕微鏡の下で、細いピンセットを用いて筋線維を一本取り出した。片方を張力計、もう片方をサーボモーターに取り付けて、筋肉の出す張力と硬さを測定した。乳酸濃度を変えると、pHや塩濃度も共に変わるので、生体内の条件になるようFabiatoの方法で溶液を作った。乳酸を25mMにすると、筋の張力、硬さと最大収縮速度が低下した。また Ca^{2+} 濃度を変えて張力とATPase活性の変化も測定した。最

大収縮速度と張力－ATPase活性の傾きの減少から、乳酸がアクチン－ミオシン結合の解離する確率に影響を及

ぼす可能性が示唆された。

(第75回日本生理学会、1998において発表)

65. 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 (*名古屋大学医学部、**名古屋市衛生研究所)

日本では、今も石綿含有建材が使われている。筆者らは97年に、木造建築工事従事者を主とするM県建設国民健康保険組合員を対象に石綿建材使用に関する自記式質問紙調査を行い、88年の調査と比べた。その結果、①88年の石綿曝露頻度と97年の最近1年の石綿建材使用頻度から、本集団では石綿建材使用頻度の低下が窺われること、②97年に石綿建材取り扱い率が比較的高いのは、大工、鉄骨、電気、塗装、板金、内装、廃材では大工、配

管であること、③喫煙者率は低下しておらず、97年でも電気、塗装、配管、内装は70%を超えること、④「a」マークが石綿含有を示すことの知識を持つ人の率は、全体では16.3%に留まること等の所見が得られた。木造建築工事従事者向けの石綿関連疾病予防対策は、禁煙も含めて行うことが、今後重要と思われる。

(第71回日本産業衛生学会にて発表)

66. 職業関連性疾病監視記録システム

職業関連性疾病監視記録システムは事業場において保管されている作業環境測定結果、作業環境改善の状況、労働者の健康状態に関する記録などを収集、蓄積管理し、各種統計資料を作成するとともに専門的な立場からの解析を行い、職業に起因する疾病に係わる様々な問題点の提起や行政的対策、研究の効率化などのための資料を提供することを目的とするものである。

平成8年度には、全国の衛生管理特別指導事業場258箇所を調査対象とし、当年度末には158事業場分の調査票の回収を終えた。引き続き平成9年度では統計処理を

石井折也

行い、作業環境測定、特殊健康診断、定期健康診断、病気休暇ならびに環境改善についての主要な項目についての集計結果をとりまとめた。この中では、労働者が実際に作業している現場の環境状態、様々な健康診断項目の実施状況、病気休暇の実態などの一端が明らかにされている。

平成10年度以降の調査も引き続き実施され、集計結果として出版される予定である。(出版 作業環境測定結果および健康診断結果等の保存記録の調査票集計結果)

67. 溶接にかかわる化学物質による健康障害研究

災害事例より、溶接にかかわる化学物質による健康障害の発生状況・要因を調べ、今後の予防対策の充実に資した。該当事例を抽出し、業種、原因物質、健康障害と作業を集計、分析した。(1)業種では製造業が59%、建設業が34%、商業3%、その他の事業が3%であった。(2)頻度の高い健康障害4種と作業内容を調べたところ、多い順に一酸化炭素中毒、亜鉛等の金属熱、溶接用スパッ

加藤桂一

ク附着防止剤使用による有機溶剤中毒、弗化水素等の酸類による溶接部洗浄にともなう健康障害であった。溶接による被災事業場が、全産業中毒の約4%を占めている状況であり、溶接そのものによる健康障害の予防とともに、付随する業務による障害を防ぐ対策を強化することが今後必要と考えられた。

(第12回日本中毒学会東日本部会、1998において発表)

68. ニトロ化合物による労災事例研究

ニトロ化合物による被災事例から、2件、顔料中間体製造工場で、p-ニトロベンゾニトリルの除去作業を行った際、付着堆積していたp-ニトロベンゾニトリルが昇華して蒸気が拡散し、これを吸入した1名が嘔吐し倒れ、ショック状態となり、直ちに病院に運ばれ入院したものと等を取り上げ、詳細に検討した。また、これらの内容か

加藤 桂一

ら、災害調査されるのは、労働基準監督署で把握される労災の一部であり、より多くの被災を把握するためには、事業場から労働基準監督署へ提出される労働者死傷病報告の活用が今後必要不可欠になると考えられた。

(第19回日本中毒学会総会・学術集会、1997において発表)

69. 建設業における産業中毒

労働省労働基準局では、平成9年3月25日付け基発第197号通達により、「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」を示し、対策を講じているところである。労働省の資料を基に検討を試みたところ、建設業における中毒発生は、全業種の31.8%を占めており、一酸化炭素を含む特定化学物質中毒が一番多く、次いで有機溶剤中毒、その他の順であった。このことから、一酸化炭素を含む特定化学物質中毒について、有機溶剤中毒予防と同様、十分な対応が必要と考えられた。具体的な化学物質としては、多いものから順に、一酸化炭素、

加藤 桂一

塩素が挙げられる。産業中毒発生事業場における業種(建設業、製造業、商業)と労働衛生管理及び情報伝達に関する問題点の有無等について独立性の検定をしたところ、有意水準1%で業種と管理・情報伝達の間には関連があるといえ、建設業で特に問題が多かった。中毒発生事業場では、ポータブル式を含む換気装置の設置がある現場は16.1%にすぎず、労働衛生保護具の備え付けのある事業場は、22.9%という状況であった。

(日本労働衛生工学会第37回学会、1997において発表)

70. アスファルト抽出及び機械部品洗浄職場における1-ブロモプロパン曝露

加藤 桂一・菅野 誠一郎・久永 直見・城内 博・吉田 勉^{***}

坂元 富美夫^{**}(^{*}藤田保健衛生大医公衛、^{**}聖隷健診センター)

韓国における2-ブロモプロパンの生殖・造血毒性の発見以後、類似化学構造物質の毒性への関心が高まっている。アスファルト抽出試験施設及び金属部品脱脂洗浄職場について各々1事業場を対象として、労働衛生調査を実施した。いずれも、1-ブロモプロパンの作業者の健康への影響が心配されるため、曝露実態の把握目的で行った。気中1-Bp濃度について、①ポータブルGCにより1分毎にその場で測定②固体捕集管(ボラパックQ)によるスポットサンプル採取③固体捕集管による個

人曝露試料採取をした。固体捕集管は加熱脱着法によりGC-MSで測定した。これらから、アスファルト実験室、ソックスレー抽出室及び銅製パイプの脱脂洗浄職場で、比較的高濃度の1-Bpが検出された。原因として、毒性が少ないものとして取り扱われていることが挙げられる。毒性の不明な代替品に注意が必要である。また、1-Bpの毒性の解明を早急に図る必要がある。

(第70回日本産業衛生学会、1997において発表)

71. 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

労働基準監督署が調査した報告書である災害調査復命書の1985年から1991年までの7年間分をデータベース化

し、労働災害の傾向について調べた。データベースから、建設業の該当事例236事業場(被災者376人)を抽出し、

それらについて、規模、業種、元請・下請、原因物質、健康障害と作業内容を集計、分析した。災害発生は、元請で96事業場（41%）、1次下請で91事業場（39%）、2次下請で31事業場（13%）、3次下請で15事業場（6%）、4次下請で3事業場（1%）であった。急性中毒は227事業場、薬傷等皮膚障害は8事業場、そして呼吸器アレ

ルギーが1事業場あった。①小規模企業、下請企業向けの災害防止対策支援、②有機溶剤中毒、一酸化炭素中毒の予防とともに、その他の化学物質による健康障害を防ぐ対策を強化すること、③慢性中毒について把握に努めること、が今後必要と考えられた。

（第71回日本産業衛生学会、1998において発表予定）

72. 固相抽出を利用した五酸化バナジウムの分析法

鷹屋光俊

有毒であり特定化学物質にも指定されている五酸化バナジウムの発生を減らすために、五酸化バナジウムと、毒性の低い他のバナジウム化合物を区別して分析する必要がある。すでに筆者らは、高速液体クロマトグラフ（HPLC）と誘導結合プラズマ原子発光分光光度法（ICP-AES）を組み合わせることで、五酸化

バナジウムを分析する方法を開発しているが、これを発展させ、重油燃焼灰や触媒など作業環境の実試料により適応した固相抽出法での分析条件を検討し、陰イオン交換樹脂を用いた固相抽出カラムを用いて、五酸化バナジウムとその他のバナジウム化合物を分離、ICP-AESでそれぞれ分析することに成功した。

73. キャピラリー電気泳動を用いたベリリウムの分析法の開発

鷹屋光俊

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、管理濃度が低い場合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。今回、ベリリウムをCEで分析する条件について検討し、CEミセル動電クロマトグラフィという手法をCEに対し用いることにより、ベリリウムの高感度分析が可能であることを発見した。

（第37回日本労働衛生工学会で発表）

74. ICP-AES測定のための水銀サンプリング法の開発

鷹屋光俊

新しい有害金属元素測定法である、誘導結合プラズマ原子発光分光光度法（ICP-AES）は、旧来広く用いられている原子吸光法（AA）に比べ、高感度・広ダイナミックレンジなどの特長を持ち、作業環境管理にも導入が期待されている。ICP-AESをAAの代替として作業環境測定に用いる場合は、捕集効率などが既知のAAのサンプリング方法を踏襲するのが望ましいが、ICP-AESとAAでは、測定原理が異なるため妨害元素の影響等が異なる。また妨害物質が高濃度で存在し、

対象とする試料が粉じんである場合が多い作業環境測定では、一般環境分析などでは未知の問題が発生する可能性があり、サンプリング法の評価を厳密に行ってからICP-AESを用いる必要がある。今回、水銀をAAの場合と同様に過マンガン酸カリウム溶液で捕集した場合、高濃度のマンガンを水銀の測定を妨害することを発見した。現在、マンガンの代替捕集剤を検索中である。

（第71回日本産業衛生学会で発表予定）

75. 化学物質の変異原性と分子軌道エネルギーとの相関

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9000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すると共に一部のデータについて解析を行った。

日本バイオアッセイ研究センターで試験された既存化学物質209件の結果について、その変異原性の強さを従属変数とし、最低非占有分子軌道エネルギーの大きさと

水/オクタノール分配係数を独立変数としてこれらの間の重回帰分析を行った。209物質を一括してみた場合は弱い相関が見られたのみであったが、物質を類似の物質群に分けてみた場合は比較的強い相関が見られた。独立変数を電荷、双極子モーメント、分子表面積などのより多くのパラメータに拡大した場合はより強い相関が見られた。この時最も相関の強い変数は全分子軌道エネルギーの総和であった。

(第27回日本環境変異原性学会にて発表予定)

76. 水中のヒ酸および亜ヒ酸の活性炭による回収

小笠原 真理子

半導体産業において使用されるアルシンは種々の吸着剤により吸着除去されているが、使用後の吸着剤の処理法について安価で安全な方法が望まれる。ヒ素の毒性は極めて高いため、閉じた系における吸着剤の再使用方法の開発が必要である。本実験においては、アルシンの吸着剤としては重金属を使用しない水酸化ナトリウムを添着した固体を想定して再使用のための方法を検討した。

アルシンは水酸化ナトリウムと酸素の存在下でヒ酸または亜ヒ酸になると考えられる。本実験では回収用吸着剤として活性炭を利用した。活性炭の種類によりヒ酸類の回収は著しく左右され、ほとんど回収できないものか

らppmレベルの濃度であれば100%近い回収率を示すものまで存在した。一般の水処理用といわれる有機物処理用の活性炭は有効ではなく、細孔径の小さい孔を多く有するいわゆるガス用の吸着剤がより有効であった。吸脱着は水溶液のpHに依存した。また活性炭をカラムに充填することにより効率よくヒ素を回収できた。

この結果より、使用済み吸着剤を水に入れpHが高い状態で吸着成分を溶解し、担体はろ別し、再使用する。溶液のpHを調整し、有効な活性炭カラムに通しヒ素を回収することが可能と思われる。

(環境科学会1997年会にて発表)

77. 毛髪中のタリウムのICP-AESおよびICP-MSによる分析法の検討

鷹 屋 光 俊・小笠原 真理子・久 永 直 見

特殊ガラスの添加剤として硝酸タリウムが使用されているが、タリウムの暴露による脱毛、神経障害等の発症が報告されている。毛髪中のタリウムの分析に関する既報においてICP-AESの使用例があり、高濃度の暴露群については定量可能だが、低濃度暴露群については検出限界以下という結果が得られている。本研究では毛髪内のタリウムの定量に超高感度分析装置であるICP-MSを利用するために、前処理法を検討した。また高感度分析装置であるが試料溶液の制限が緩やかなICP-AESもあわせて使用し、両分析法の使用可能な範囲を検討した。

毛髪を水洗、乾燥後、濃硝酸溶液に浸漬し、マイクロウェーブ灰化装置により灰化、溶解した。濃硝酸を分析装置にそのまま導入すると、装置に著しい負担がかかり、かつ安定した結果が得られないため、10倍程度に希釈した後、分析した。

タリウムの検量線の直線範囲および定量限界値を求めた。ICP-MSではタリウムに全く暴露していない群については定量限界以下であること、暴露経験群については定量可能範囲に入ること、ICP-AESでは著しい高濃度暴露群についてのみ定量が可能であることが明らかとなった。

78. 拡散サンプラの濃度変動への応答のシミュレーション

菅野 誠一郎

拡散サンプラの蒸気が吸収される過程を、逐次近似法を用いシミュレーションした。シミュレーションに必要な吸着平衡定数は測定対象をベンゼン、吸着剤としてPorapakQを用い低濃度領域吸着等温線を実験により測定し、外部濃度のモデルとして代表的と思われる濃度変化パターン、実測された濃度変化パターンデータを用いた。

濃度が変動する場合、捕集速度は濃度上昇時に高く、濃度低下時に低く（場合によっては負の値）になり平衡

状態になることはない。拡散捕集法は拡散平衡の時定数に応じた応答の遅れがあり、濃度変動が速い場合には計算による理論的な捕集速度、あるいは一定濃度での検量による捕集速度とは異なる結果となるものと推定された。しかし本シミュレーションの結果では濃度変動が同一パターンの繰り返しである場合は捕集速度の変化は変動により相殺され捕集量は変動がない場合とよく一致した。誤差の大きさは変動の周期よりはパターンの対称性に依存している傾向が見られた。

79. 有機ガス用吸収缶除毒能力試験へのセンサーの応用

古瀬 三也

熱線半導体式ガスセンサーは可燃性ガス検知器として普及していて、安価で取り扱いが簡便である。これを有機ガス用防毒マスクの除毒能力試験に使用可能か検討した。除毒能力試験においては、最も高濃度の場合で5000 ppmにもなる導入気流中のシクロヘキサン濃度を監視し、一方で吸収缶から漏洩する濃度5 ppmのシクロヘキサンを検出する必要がある。測定濃度範囲ごとに異なるセンサーを使用することも可能であるが、使用した熱線半導体式ガスセンサーはシクロヘキサン濃度0～5000 ppmの範囲で濃度に応じた出力が得られた。ただし単純な比例関係ではなく、濃度の対数と出力の対数とが比例関係となることが分かった。センサー出力はシクロヘキサン濃

度が30 ppm以上では湿度の影響は少なく応答や再現性も良いが、5 ppm以下では湿度の影響を受ける。さらに基準となるシクロヘキサン濃度0 ppmに対するセンサー出力は微量妨害物質の影響を大きく受ける。このため低濃度の漏洩シクロヘキサン測定に関しては誤差が大きく、ゼロ点校正法の改善が今後の課題である。それでもガスクロマトグラフを使用した場合と比較して、破過時間の誤差は1割以内であった。将来的に高感度で携帯可能な溶剤蒸気センサーが実用化すれば、面体に装着することで使用中吸収缶のリアルタイム破過検知が可能になり、破過の見逃しによる曝露を未然に防止できる。

（日本労働衛生工学会第37回学会にて発表）

80. 中皮腫患者の肺内アスベストの定量

神山 宣彦・栗盛 静江・鈴木 康之亮*・森 永謙 二**

(*ニューヨーク市立大学マウント・サイナイ医科大学、**大阪成人病センター)

アスベスト曝露による疾病のうち胸膜あるいは腹膜の悪性中皮腫は、極めて低濃度の曝露で発症することが知られている。一般には、角閃石系アスベストに比べ蛇紋石系のクリソタイルの発癌性は弱いと考えられている。さらに、クリソタイルは人の中皮腫発生とは無関係であるとする主張も一部にあり、中皮腫とアスベスト種の問題は、アスベストを安全に使用していく上で重要な課題になっている。そのため、筆者らはアスベストの種類ごとに評価した中皮腫発生危険度を知ることが重要な課題と考えている。

本年度は、確実に中皮腫と診断された19症例（大阪中

皮腫瘍パネルから14例、ニューヨークから5例）について、その肺内（一部は肥厚部、腫瘍部も含む）アスベストの種類とサイズを非アスベスト繊維と共に、光学顕微鏡と分析電子顕微鏡で分析・定量した。約2 gの肺組織を消化・灰化し、位相差顕微鏡でアスベスト小体（AB）を計数し、分析電顕で繊維の種類とサイズを求めた。

その結果、10000 AB/g (dry lung) 以上の症例は、すべて明らかな職業曝露歴があった。1000 AB/g (dry lung) 以下は、逆に職業曝露歴の認められないケースが多かった。1000～10000 AB/g (dry lung) は、職業曝露歴が疑われるケースがほとんどであった。今のとこ

る、各症例からは角閃石系アスベストとクリソタイトの両方が検出され、クリソタイトのみのケースはまだ認め

られていない。

81. 繊維状物質の繊維径別分級の試み

繊維状物質によって生体の受ける障害の程度は、そのサイズや形状によって大きく異なる可能性のあることが、JFM標準繊維（繊維状物質研究協議会）あるいはその他の天然鉱物繊維等を用いた調査研究の結果から、明らかになりつつある。そのため、繊維径別に分級された分布の小さな標準試料の必要性が高まっている。そこで、繊維状物質を径により分級するために必要な条件を調べるため、重力沈降法によって繊維を分級する装置を制作した。この装置にはさまざまな方向と強さの電界を加えることができる。装置内で層流を保った水平気流中にある繊維は、重力により沈降し、底部に直線状に置かれた7つのサンプル台上に付着する。このとき、電界を加え

芹田 富美雄・神山 宣彦
ることで繊維軸の方向が揃えられ、また帯電した繊維には力が加わり、沈降する速度、方向が変化すると考えられる。沈降してサンプル台に付着した繊維は、走査型電子顕微鏡で観察し、写真を撮影した。サイズ測定作業を行うに当たり、従来の顕微鏡写真の目視による計測法に対し、迅速かつ簡便に行うためのコンピュータソフトを導入し、その効果について比較検討した。繊維状物質には、JFM標準繊維の中からGW1を選択した。目視による計測結果と顕微鏡写真をもとにしたコンピュータによる計測結果には、違いが見いだされなかった。計測に係る時間は極端に短縮されたが、写真を画像として取り込んだあと若干の前処理が必要であった。

82. 赤外分光法によるフィルター上のシリカ鉱物の直接定量分析

篠原 也寸志

作業環境試料や生体試料中の鉱物性粉じん物質を、メンブランフィルターなどの有機高分子系薄膜上に回収し、含まれる微量のシリカ鉱物（石英、クリストバライト）を赤外分光法で定量する方法の基礎的検討を行った。

市販メンブランフィルターを中心に有機高分子系薄膜の透過赤外スペクトルを測定し、シリカ鉱物の分析に利用できる材質を選択した。今回は、石英ではPVC-アクリル共重合体製フィルターを、クリストバライトではポリプロピレン製フィルターを使用し、吸引ろ過法で検量線作成用の標準試料を作成した。赤外線波数で800-600 cm^{-1} と400-300 cm^{-1} の領域に現れる、2つのシリカ鉱物に特有の赤外ピーク計8本を対象とし、試料量と吸

光度の関係を調べた。各ピークについて、1 mg/cm^2 の試料濃度まで検量線の直線関係を確認した。

薄膜材質を適切に選び、遠赤外領域まで測定波数を広げることで、多くの特性ピークが利用でき、共存物質によるスペクトル干渉の影響が軽減される。また、薄膜上の試料では試料粒径に依存する赤外吸光度の変動が少ない利点もある。今後はさらに、微多孔性ポリエチレンフィルムのような、広い赤外波長領域で低いブランクスペクトルを示す薄膜を利用した、高感度の定性-定量分析への展開が考えられる。

（第9回国際職業性呼吸器疾患学術会議で発表）

83. 電気移動度分級装置を用いた防じんマスク用フィルターの捕集効率の測定

明星 敏彦・杉本 光正

燃焼生成物由来の粉じん、溶接ヒュームなど1 μm よりかなり小さな粒子からなる粉じんに対する防じんマスクの捕集性能が問題となっている。これらの粉じんを測定する方法の一つに、微分型電気移動度分級装置（DMA）を用いて粒径別に分級し、凝縮核計数器（CNC）

を濃度測定装置として用いて、粒度別の個数濃度を測定する方法がある。この組み合わせで0.3 μm 以下の粒子の粒度分布を精密に測定することができる。しかし、計測に時間がかかるなど不便な点多かった。本研究では、上記の方法を迅速な測定法に改良し、防じんマスク用フィ

ルターの捕集効率を測定した。

食塩エアロゾルを試験用粒子として粒径別の漏れ率を計測した結果、ガラス繊維を素材とするフィルターでは粒径0.2から0.3 μm で最ももれ率が高くなるが、静電気

力を主な捕集原理とする静電フィルターでは粒径0.05から0.1 μm で最ももれ率が高くなることがわかった。

(日本労働衛生工学会第37回学会にてにて発表)

84. 電気移動度分級装置を用いた空気清浄機の捕集性能の測定

明星敏彦

職場の分煙対策で使用される空気清浄機の捕集性能は1 μm 前後の試験用粒子を用いて評価されている。しかし、たばこ副流煙など燃焼生成物は1 μm よりかなり小さな粒子からなっている。これらの粉じんを測定する方法の一つに、微分型電気移動度分級装置(DMA)を用いて粒径別に分級し、凝縮核計数器(CNC)を濃度測定装置として用い粒径別の濃度を測定する方法がある。この組み合わせで0.01 μm から0.3 μm までの粒子の粒度分布を精密に測定することができる。しかし、計測に

時間がかかるなど不便な点も多かった。本研究では、本方法を迅速な測定法に改良し、テーブル型、据え置型、卓上型の空気清浄機の捕集性能を測定した。

大気塵を試験粒子として捕集性能を測定したが、メーカーにより、また電気集塵やフィルターなど採用している捕集原理により粉じん除去性能は大きく異なることがわかった。

(日本労働衛生工学会第37回学会にてにて発表)

85. 気泡によるエアロゾルの分離捕集

イゴール アグラノフスキ・明星敏彦・ロジャー ブラドック

(オーストラリア・グリフィス大学環境科学部)

新しい排気ガス処理装置として、エア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。本方法では従来の気泡塔とは異なり多孔板のかわりにフィルターを用いることにより、より多くの小さな気泡が得られ、結果として微小粒子に

対してもより高い捕集効率を示した。ここでは理論的な捕集効率の予測と食塩粒子を用いた捕集効率の計測を行った。

(第15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で発表、日本空気清浄協会会長奨励賞)

86. 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・斉藤宏之

アーク溶接の作業現場では、アークが発生する紫外放射によって、多くの角結膜炎が発生している。しかし、その紫外放射の強度については、あまりよく知られていない。これは、実験的に測定する場合、溶接側の条件を一定に保つことが難しいためである。そこで、溶接ロボットを使用することによって、溶接側の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た。

溶接ロボットを用い、作業台上に置いた鉄板を、5 cm、10秒間溶接した。この時発生する紫外放射の実効照度を、水平方向からの角度20°、アークから距離2 mの位置に

おいて測定した。測定器は、ACGIHの勧告に準拠したものを使用した。ワイヤは、ソリッドまたはフラックス入りワイヤ、溶接電流は、120-300 Aである。

繰り返し測定の変動係数は10%程度であり、再現性の高いデータが得られた。実効照度は、条件によって異なるが、39.7-374 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ であった。ACGIHの勧告に従えば、1日当たりの許容暴露時間は、わずか8.0-76秒となる。アーク溶接作業者は、通常、アークから数10 cmの距離において作業を行うので、この約10倍のレベルの紫外放射へ暴露していると考えられる。

(1997年労働衛生工学会発表)

87. 作業環境改善手法に関する国際協力

現在、ブラジルでは、産業の工業化が急速に進みつつあり、職場環境における労働者の衛生と健康問題が社会問題化している。また作業環境改善の技術者が少ないことから、作業現場の工学的対策がかなり立ち遅れている。そこで、今回、ブラジル労働衛生科学技術支援ミニプロジェクトの一環として、JICAから作業環境改善手法に係る技術協力を委嘱され、オズワルドクルス財団労働衛生人間生態学研究センターへ派遣された。研究センターでは、およそ1.5カ月の間、作業環境改善の基礎から応

岩崎 毅

用までの講義とセミナーを通して技術指導をした。実務指導として、次年度、設置予定の局所排気装置設置場所の調査、また6事業所の作業環境改善の実態把握調査を行い、排気効果の高い工学的作業環境改善方法に関して示唆した。さらに実態把握調査の1事業所であるバッテリー工場の作業環境改善に関するモデル設計を依頼された。このモデル設計は、ブラジルにおける数カ所のバッテリー工場に適用できるよう要望があった。

88. 局所排気装置に係る教育用施設の設計

オズワルドクルス財団労働衛生人間生態学研究センターへ設置する局所排気装置の教育施設をJICAから依頼され設計した。

今回の局所排気装置に用いた排気フードは、局所排気の教育のための施設であることから、作業現場で特に多く使用されているブース式と外付け式フード（矩形型・スロット型）を選定した。この局所排気装置は、排気フード部、主ダクトの吸込みダクト部、空気清浄装置部、排風機部、および吐出ダクト・吐出口の吹き出しダクト部

岩崎 毅

などから構成されている。空気清浄装置にはサイクロン、排風機には処理風量 $Q=20\text{ m}^3/\text{min}$ 、ファン静圧 $=350\text{ mm Aq}$ のターボファンがそれぞれ選定された。この局所排気装置の運転方式には、インバーター方式が採用されている関係上、処理風量は $0-20\text{ m}^3/\text{min}$ の範囲が自由自在に変化できるようになっている。現在（平成10年3月）、局所排気装置に係る教育用施設は、上記研究センターに搬送されて、平成10年度（平成10年4月）に組み立てられて局所排気に関する教育がはじめられる予定である。

89. 作業環境改善手法に関するC/P研修

ブラジル労働衛生科学技術支援ミニプロジェクトの一環として、オズワルドクルス財団労働衛生人間生態学研究センターからの研修員に対し、作業環境改善手法に関して、1カ月間のC/P研修を行った。

研修内容は、作業環境改善手法の中で最も作業現場で使用されている局所排気の一般原理、および排気フードとダクト系の流動特性に関する実験的研究方法、さらに、局所排気装置の設計方法と保守管理に必要な自主点検などについて解説した。また、当研究所の風洞装置を用いて、フランジ付き正方形開口における管内の縮流現象及び圧力損失特性に関する研究を行い、研究施設の運用と

岩崎 毅・小嶋 純・柴田 延幸

研究方法について研修を行った。

作業環境改善の実施例とし、ポッパーへの粉体の投入作業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も研修を行った。

作業環境改善対策に関する実態把握調査は、溶接作業場として造船所、高圧容器製造所、3事業所、粉じんおよび有機溶剤を取り扱う事業場として、4事業所で調査をした。

90. 溶接作業場における作業環境改善対策の実態把握調査（2）

岩崎 毅・小嶋 純・柴田 延幸
沈 光鎮*（*韓国産業保健研究院）

作業現場における作業環境改善対策の実態把握調査を以前から行っている。本年度は、韓国と国内の溶接作業場における環境改善対策の実態調査をした。

韓国では、溶接作業場からMn中毒が発生し、その実態調査報告に関して、韓国産業安全公団 産業保健研究院 責任研究員 沈 光鎮氏から当研究所で特別講演があった。それによると韓国におけるMn中毒は、溶接棒に1%前後のMnが含まれているが、ヒューム状態になると蒸気圧の関係上Mn量が十数%になることによるものではないかと推察した。今回、韓国の橋梁と建築の業種を対象に2事業所に対して実態調査を行った結果、橋

梁建設工程における溶接作業から発生するヒューム量は、かなり多く、作業場に聞くとところによるとマスクのフィルター交換が一日4、5回行っているとのことである。現在では、韓国の溶接作業場に6価クロームによる健康障害が見られると聞いている。

国内の溶接作業場として、今回は佐賀県および三重県下にある造船所の実態把握調査を行った。その結果、溶接作業場の作業環境測定結果から評価すると、いずれの事業所においても問題点はなかったが、しかし、溶接作業近傍又は閉鎖空間における溶接作業から発生するヒュームおよびガス濃度は高く、その対策が急務である。

91. フランジ付き正方形開口における管内の縮流現象及び圧力損失特性

小嶋 純・柴田 延幸・岩崎 毅・沈 光鎮*（*韓国産業保健研究院）

管内の縮流とフードの圧力損失については、円形開口と正方形開口のテーパードおよびプレーン正方形開口を用いて、①スロート面積に対するフード開口面積比②スロート大きさ③テーパード長さ④テーパード角度⑤正方形開口の辺長などの影響を測定してきたが、今年はフランジ付き正方形開口の縮流現象と圧力損失を明らかにした。供試フードには開口大きさ（一辺長さ） $L=180\text{mm}$ 、 225mm 、 450mm の三種を用意し、これに $0.05L\sim 2.03L$ 幅のフランジを装着して管内壁静圧を測定した。測定位置は開口から下流側に $0.1L\sim 8L$ 相当距離の各点で、1

測定位置につき60～120個の測定値の平均値を求め、これをその位置における壁静圧の測定結果とした。流入圧力損失係数は、測定した静圧と管内流速から得られる動圧から算出した。以上の実験を経て、次のような結論が得られた。①フランジ付き正方形開口の場合、流入圧力損失係数は0.484である。②縮流現象が回復する流入圧力損失係数の適正な測定箇所は、開口面から一辺長の2～5倍相当距離である。③管内の縮流現象は開口部直後で発現する。

（第37回日本労働衛生工学会にて発表）

92. 一様流中におけるBluff bodyまわりの二次元気流解析

柴田 延幸・小嶋 純・岩崎 毅

実際の作業場において一様流型プッシュプル換気装置を導入した場合、同装置によって形成される一様流中には、作業場および作業台等を含めたさまざまな物体が障害物として存在する。これらの障害物は、Bluff bodyとして流れ場に影響を及ぼすため、流れ場はno bluff bodyのときの流れ場とは全く異なった様相を呈するとともに、その複雑な流れの変化は現場における換気装置の換気効率を左右する。したがって、これらの障害物の存在が流れ場に及ぼす影響を調べるために数値解析を行った。流れ場を乱流とし、Spaldingらによる $k-\epsilon$ モデル

を採用、有限体積法による離散化のもとSIMPLE法により計算を行った。その結果、従来の乱流モデルでは、実験結果と若干異なる結果が得られたため、 $k-\epsilon$ モデルに修正を加えて再度計算を行ったところ前述の実験結果と良好な一致をみることができた。今後、この修正を加えたモデルの妥当性をさまざまな流れ場に対して検討するとともに、障害物が存在する実際の流れ場の中で溶接作業場などのような高温の発熱源の存在下における粉塵やヒュームの発生および拡散（浮力の影響も考慮）の挙動を解析する予定である。

93. レーザー光による、直管、曲がり管、異径管等の流線の測定

四本久郎

目的

フード開口面周辺及びダクト内部の流れ場の流速や流線等の測定の際、従来の計測法では解析が困難であったり不十分であった分野に関して、レーザー光を用いたPTV法で解析することを目的としている。

本研究で用いたPTV法とは、シート状にしたレーザー光中に界面活性剤の泡を放出しその粒子をトレーサーとして追跡し、録画して得られた可視化画像から速度等を計測する方法である。

実験装置と実験方法

実験装置と実験方法はこれまでに報告したものと同じである。

今年度は2.5Wから4.5Wへレーザー出力を上昇させた。これはガラス管内を流れるトレーサー粒子を明確に録画するためである。測定には、透明パイレックス製の直管、曲がり管、テーパー管を用いた。

結果

本実験では、レーザーの出力を4.5Wまで上昇させたことによって、昨年までの管内流速2 m/sを3.5m/sまで速くすることが出来た。このことにより、実際のフード開口周辺の吸い込み気流の測定が可能になりました。ダクト内で起こる縮流についてもはっきりした画像を得ることが出来、また曲がり管においても管の下流側に上流からの流れの影響が存在していることが観察可能となった。ダクト内の高速な気流の測定を可能にするために、レーザー光を明るくする事を考えていたが、明るくする事により、使用しているガラス管がレーザー光により反射して、良い画像が得られないと言う結果が得られ、レーザー光の明るさを増加する事よりも、トレーサー粒子のレーザーによる反射光度を上げる方が効果的であろうと云う考えに至った。現在トレーサー粒子としてアルミ粉末で実験中である。これらの改善により、更に高速領域の測定が可能となるであろう。

94. 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* (*近畿大学)

手腕振動の評価にはISO規格、日本産業衛生学会の基準がある。振動測定値を評価基準に照らして評価する場合、これらどちらの基準を採用するか問題となる。現場における振動を24機の工具について収集してきた例題を使い両評価基準の比較を試みたので報告する。両評価方法の主な相違について産衛は測定値3軸方向の最大値を使い、1日の最大暴露時間を算定する。ISOでは3軸方向のベクトル和を採用し、10%白指発症年数を算定する。これらの相違を基に、主に軸採用の点に注目してみると当然乍ら3軸方向のベクトル和の方が産衛の3軸中の最大値より大きいことが推測される。過去に集めた例題24機についてこの比(ベクトル和/最大値)を求め

ると、明らかに機種により異なる傾向が判る、グラインダーのように定常的な振動では各方向とも余り差がない場合はこの比が大きくなり(約1.4)、削岩機のように1方向が他に比べ顕著に大きい場合はこの比が1に近くなる。24機におけるこの比の平均値は1.35であった。従って産衛の値をISO規格に適用する場合はこの例では産衛の値に1.35を掛けた値を使うことになる。また評価対象の1日の最大暴露時間か10%白指発症年数かの採用は国内と国外(ISO)に分けて、国内では最大暴露時間を、国外ではISOの年数を対象にすることも考えられる。

(第71回日本産業衛生学会にて発表予定)

95. 作業現場における振動調査とその解析(1)

作業現場における振動の実態把握と、そのデータベース化を図るための現場調査を以前から実施している。今回はモデル的な測定ではなく、事業所の協力により実際の作業をしている状態での振動測定を行うことができた。

金田一男・米川善晴・高橋幸雄
対象とした手持ち振動工具は空気駆動のアングルグラインダーと空気駆動のワイヤブラシである。このうちアングルグラインダーは2機種について測定を行い、そのうちの1機種については右手、左手両方のハンドルについ

て測定を行った。また、作業中の振動だけではなく無負荷の状態でも計測を行った。

アングルグラインダー 2 機種の間では、方向によって若干の差が見られた。比較は右手のハンドルで行った。これは、2 機種とも同じ砥石を用いていたため、グラインダーの違いによるものと思われる。また、1 機種において、右手・左手のハンドルで振動レベルを比較したが

その値に大きな差はなかった。ワイヤブラシの工具振動は、方向によってアングルグラインダーよりも大きな値を示した。総合的に評価すると、アングルグラインダー・ワイヤブラシともその工具振動レベルは、これまでに得られている値から大きなずれはなく、研削作業によって手腕系の障害が発生する確率はそれほど高くないと推定される。

96. 作業現場における振動調査とその解析 (2)

数年前から作業現場における手持ち振動工具の発生する振動の実態把握と、そのデータベース化のために現場調査を行っているが、今般銅管の口付け圧縮作業において作業者が手をそえている銅管上の振動測定を行う機会を得た。これまでは手持ち振動工具の発生する振動を対象にしていたが、今回は銅管という被加工物から手に伝わる振動というこれまでとは趣が異なる振動を測定した。

測定は、手持ち振動工具の振動を測定する場合と同様の手法を用いた。すなわち、銅管上に 3 方向の加速度ピックアップを取り付け、その出力信号を手持ち工具振動レ

金田一男・米川善晴・高橋幸雄
ベル計で増幅し、データレコーダに収録した。解析では周波数分析器を用いて加速度レベルと周波数荷重された工具振動レベルの両方を算出した。

解析の結果、銅管上の振動レベルはグラインダーなどに比べてかなり大きな値を示した。振動方向によって違いはあるが、その値は削岩機・コンクリートブレイカ等に匹敵するものであった。また、銅管上の振動は衝撃的な要素を含んでおり、加速度ピックアップからの出力波形には D. C. シフトと思われる現象が見られた。

97. 低周波音によって人体に誘起される振動の測定

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。低周波音曝露時には振動感や圧迫感が生じることが知られているが、これは低周波音の生体への直接的な作用の結果であり、生体影響を検討するための重要な要素の一つと考えられる。そこで、低周波音評価のための基礎データとするため、低周波音によって人体に誘起される振動の大きさや、部位による差を測定することを試みた。

測定は、超低周波音実験室(室温25℃)で行った。健康な成人男性 6 人に対して 15 種類の低周波音を曝露し、胸部と腹部の体表面での振動加速度を測定した。

その結果、測定された振動加速度の大きさは 0.1m/s^2

高橋幸雄・米川善晴・金田一男
(rms) 程度で、40Hz 以上では胸部での振動加速度が、腹部でのそれに対して 2 倍から 3 倍以上に大きくなることが確認された。逆に 25Hz 以下では、腹部での振動加速度の方が大きくなることも確認された。これらの結果は、聾者が胸部の振動感覚によって低周波音を感知し、また、より低い周波数域では腹部の振動感覚が大きくなるという、従来の知見と一致するものである。

また、腹部の振動加速度については、被験者の BMI (Body Mass Index) が大きくなるほど小さくなるという傾向が見られた。このことは、低周波音に対する反応の個人差を検討するための材料になると考えられる。

(日本音響学会平成10年度春季研究発表会で発表、第71回日本産業衛生学会で発表予定)

98. 作業環境における騒音調査とその解析

作業環境における騒音の実態把握と、そのデータベース化を図るための現場調査を以前から継続して行っている。本年度は、空気駆動グラインダーと研削用砥石による金属表面の研削・研磨作業時の騒音、電動グラインダーと研削用砥石による石材表面の研磨作業時の騒音、ボイラーの運転騒音、電線製造工程中のスウェーピング作業時の騒音、溶接作業時の騒音、鉄板の歪み取りのためのバーナーによる加熱作業時の騒音、鉄板の位置調整時のハンマーによる打撃騒音を対象として、測定と解析を行った。測定には原則として、作業環境測定の本測定に相当する方法（作業者の耳付近での測定）を用いた。

解析の結果、空気駆動グラインダーと電動グラインダー

高橋幸雄・米川善晴・金田一男
での研削・研磨作業時では、ともに100dB（A）前後の大きな騒音が測定され、空気駆動の場合には空転時でも空気の吹き出し音によると考えられる、95dB（A）以上の騒音が測定された。

ボイラーの運転騒音は80dB（A）程度、溶接作業時の騒音は85dB（A）程度、スウェーピング作業時の騒音とバーナー加熱作業時の騒音は95dB（A）以上、ハンマーの打撃騒音は瞬時的には120dB（A）を越えるレベルであった。

なお、収集した騒音の時系列（波形）データは、以前に収集したものも含めて、データベース化のためにwav形式のフォーマットで電子ファイル化した。

Ⅱ 研 究 発 表

原 著

題 名	著 者 名	掲載誌・巻(号)・年
1. 研究職従事者における家事労働と心理的ストレス	小泉智恵、矢富直美、 織田弥生、須藤綾子	経営行動科学, 10, 111-119, 1996
2. Urinary and salivary stress hormone levels while performing arithmetic calculation in a noisy environment.	Keiichi Miki and Ayako Sudo	Industrial Health, 36, 66-69, 1998
3. Job stress questionnaires developed in the U.S. and their application to Japanese employees.	Norito Kawakami, Catherine R. Roberts and Takashi Haratani	Proceedings of the 13th Triennial Congress of the International Ergonomics Association, 5, 271-273, 1997
4. Effects of job stressors on physical and mental health in Japanese VDU workers.	Norito Kawakami, Catherine R. Roberts and Takashi Haratani	Proceedings of WWDU'97 Tokyo, 127-128, 1997
5. 勤労者における精神障害に関する多施設共同研究	島 悟、荒井 稔、 大西 守、黒木宣夫、 菅崎弘之、倉林るみい、他	精神医学, 39, 1117-1122, 1997
6. 勤労者におけるA型行動パターンに関する研究	島 悟、荒井 稔、 廣 尚典、角田 透、 柱 宗孝、倉林るみい、他	タイプA, 8, 47-53, 1997
7. Sitting posture and neck and shoulder muscle activities at different screen height settings of the Visual Display Terminal.	Maria Beatriz G. Villanueva, Hiroshi Jonai, Midori Sotoyama, Naomi Hisanaga, Yasuhiro Tekeuchi and Susumu Saito	Industrial Health, 35, 330-336, 1997
8. 学童や生徒の視力と学習時の姿勢についての相関分析	丸本達也、外山みどり、 Maria Beatriz G. Villanueva、 城内 博、山田宏圖、 金井 淳、齊藤 進	日本眼科学会雑誌, 101, 393-399, 1997
9. The effect of a back belt on torso motion: Survey in an express package delivery company.	Hiroshi Jonai, Maria Beatriz G. Villanueva, Midori Sotoyama, Naomi Hisanaga and Susumu Saito	Industrial Health, 35, 235-242, 1997
10. Noise levels and hearing ability of female workers in a textile factory in Vietnam.	An Luong Nguyen, The Cong Nguyen, Trinh Le Van, Minh Hien Hoang, Sy Nguyen, Hiroshi Jonai, Maria Beatriz G. Villanueva, Shinya Matsuda, Midori Sotoyama and Ayako Sudo	Industrial Health, 36, 61-65, 1998

題 名	著 者 名	掲載誌・巻(号)・年
11. Setting priorities in occupational health research in Vietnam.	Shinya Matsuda, Nguyen An Luong, Hiroshi Jonai and Takesumi Yosimura	International J. Occupational and Environmental Health, 3, 277-285, 1998
12. Occupational exposure and chronic respiratory symptoms: A population based study in Vietnam.	Shinya Matsuda, Nguyen An Luong, Hiroshi Jonai, Nguyen Van Hoai, Dinh Hanh Thung, Le Van Thinh, Nguyen The Cong, Hoang Minh Hien, Phung Huy Dat and Dang Dinh Tri	Industrial Health, 35, 271-277, 1997
13. Correlation of mast cells with spindle cell hyperplasia in the adrenal cortex of IQI/Jic mice.	Jong-Soo Kim, Hisayo Kubota, Kunio Doi and Junzo Saegusa	Experimental Animals, 46, 103-109, 1997
14. Subcapsular cell hyperplasia and mast cell infiltration in the adrenal cortex of mice: Comparative study in 7 inbred strains.	Jong-Soo Kim, Hisayo Kubota, Yoshihiro Kiuchi Kunio Doi and Junzo Saegusa	Experimental Animals, 46, 303-306, 1997
15. Sialoadenitis in IQI/Jic mice: A new animal model of Sjögren's Syndrome.	Junzo Saegusa and Hisayo Kubota	J. Veterinary Medical Science, 59, 897-903, 1997
16. Increase in the helper-inducer(CD4+CD29+) T lymphocytes in smokers.	Takeshi Tanigawa, Shunichi Araki, Akinori Nakata and Susumu Sakurai	Industrial Health, 36, 78-81, 1998
17. Immunological effects of CaEDTA injection: Observation in two lead workers.	F. Sata, S. Araki, T. Sakai, A. Nakata, K. Yamashita, Y. Morita, T. Tanigawa and A. Miki	American Journal of Industrial Medicine, 32, 674-680, 1997
18. デルタアミノレブリン酸脱水酵素の遺伝子多型と鉛曝露との関係	坂井 公、森田陽子、竹内幸子	ポルフィリン, 5, 233-236, 1996
19. Nicotinamide adenine dinucleotide synthetase activity in erythrocytes as a tool for the biological monitoring of lead exposure.	Yoko Morita, Tadashi Sakai, Shunichi Araki, Takaharu Araki and Yoshiaki Masuyama	International Archives of Occupational and Environmental Health, 70, 195-198, 1997
20. Changes in natural killer cell subpopulations in lead workers.	Fumihiko Sata, Shunichi Araki, Takeshi Tanigawa, Yoko Morita Susumu Sakurai and Naochika Katsuno	International Archives of Occupational and Environmental Health, 69, 306-310, 1997
21. The effects of nitroglycerol on rat isolated cardiac muscles.	Tetsuo Tai and Hiroshi Tsuruta	Industrial Health, 35, 515-518, 1997
22. Changes in plasma lipoproteins as toxicity markers for carbon tetrachloride, chloroform and dichloromethane.	Takeshi Honma and Megumi Suda	Industrial Health, 35, 519-531, 1997

題 名	著 者 名	掲載誌・巻(号)・年
23. Internationalization and down-regulation of human muscarinic acetylcholine receptor m2 subtypes: Role of third intercellular m2 loop and G protein-coupled receptor kinase 2.	Hirofumi Tsuga, Kimihiko Kameyama, Tatsuya Haga, Takeshi Honma, Jelveh Lamah and Wolfgang Sadee	Journal of Biological Chemistry, 273, 5323-5330, 1998
24. Sequestration of human muscarinic acetylcholine receptor hm1-hm5 subtypes: Effect of G protein-coupled receptor kinases GRK2, GRK4, GRK5 and GRK6.	Hirofumi Tsuga, Eriko Okuno, Kimihiko Kameyama and Tatsuya Haga	The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics, 284, 1218-1226, 1998
25. Role of receptor kinase in short-term desensitization of cardiac muscarinic K ⁺ channels expressed in Chinese hamster ovary cells.	Z. Hui, I.A. Khan, H. Tsuga, T. Haga and M.R. Boyett	The Journal of Physiology, 507, 325-334, 1998
26. Effects of intratracheally administered indium phosphide on male Fischer 344 rats.	T. Uemura, K. Oda, K. Omae, T. Takebayashi, T. Nomiyama, H. Sakurai, et al.	Journal of Occupational Health, 39, 205-210, 1997
27. Respiratory diseases and working in a copper or an aluminum product plant: A case control study by using medical records.	I. Kabe, Y. Endo, K. Takahashi, K. Omae and H. Sakurai	Journal of Occupational Health, 39, 343-344, 1997
28. Toxicity of fire decomposition products of new fire extinguishing agent, 1,1,1,2,3,3,3,-hepta fluoropropane.	K. Omae, K.Oda, H. Nakashima C. Ishizuka, H. Sakurai, et al.	Journal of Occupational Health, 40, 79-80, 1998
29. Evidence on N-acetyltransferase allele-associated metabolism of hydrazine in Japanese workers.	A. Koizumi, T. Nomiyama, M. Tsukada, Y. Wada, K. Omae, S. Tanaka, H. Miyauchi S. Imamiya and H. Sakurai	Journal of Occupational and Environmental Medicine, 40, 217-222, 1998
30. A cohort mortality study of construction workers.	Jian Sun, Eiji Shibata, Naomi Hisanaga, Michihiro Kamijima, Gaku Ichihara, Jian Huang, Machiko Toida and Yasuhiro Takeuchi	American Journal of Industrial Medicine, 32, 35-41, 1997
31. Pulmonary metal distribution in urban dwellers.	Fumi Tsuchiyama, Naomi Hisanaga, Eiji Shibata, Takeshi Aoki, Hiromi Takagi, Tatsushi Ando and Yasuhiro Takeuchi	International Archives of Occupational and Environmental Health, 70, 77-84, 1997
32. Preparation and characteristics of standard reference samples of fibrous minerals for biological experiments.	Norihiko Kohyama, Isamu Tanaka, Masayuki Tomita, Mitsuhiro Kudo and Yasushi Shinohara	Industrial Health, 35, 415-432, 1997

題 名	著 者 名	掲載誌・巻(号)・年
33. Contribution of human pulmonary macrophage-derived cytokines to asbestos-induced lung inflammation and fibrosis.	Yoko Ishihara, Norihiko Kohyama and Jun Kagawa	Inhalation Toxicology, 10, 205-225, 1998
34. 大阪湾表層堆積物中の粘土鉱物のTEM像と化学組成	青木三郎、神山宣彦	東洋大学紀要：教養課程篇(自然科学), No.42, 15-26, 1998
35. Analytical electron microscopic study of the noncrystalline products formed at early weathering stages of volcanic glass.	Motoharu Kawano, Katsutoshi Tomita and Yasushi Shinohara	Clays and Clay Minerals, 45, 440-447, 1997
36. Deposition of fibrous aerosol in a model of a human lung bifurcation under cyclic flow conditions.	Toshihiko Myojo	Annals of Occupational Hygiene, 41(Suppl.): Inhaled Particles VIII, 142-147, 1997
37. Comparative study of challenge aerosols for performance test for dust respirators.	Toshihiko Myojo and Mitsumasa Sugimoto	Industrial Health, 35, 502-507, 1997
38. サブミクロン粒子に対するミゼットインピンジャーの捕集性能	明星敏彦、小笠原真理子、浅井琢也、松倉正雄	エアロゾル研究, 13, 35-43, 1998
39. Development of a new aerosol generating cell with an ultrasonic nebulizer.	Fumio Serita	Industrial Health, 35, 433-439, 1997
40. フィルター上に捕集した試料の遊離けい酸の赤外分光分析	小嶋 純	作業環境, 18(2), 47-52, 1997
41. 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	産業衛生学雑誌, 40, 39-40, 1998
42. 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
43. An infrasound experiment system for industrial hygiene.	Yukio Takahashi, Yoshiharu Yonekawa, Kazuo Kanada and Setsuo Maeda	Industrial Health, 35, 480-488, 1997
44. A comparison of vibrotactile thresholds on the finger obtained with ISO type equipment and Japanese equipment.	Setsuo Maeda, Miyuki Morioka, Yoshiharu Yonekawa, Kazuo Kanada and Yukio Takahashi	Industrial Health, 35, 343-352, 1997
45. Creation of terminological database from a multilingual indexing vocabulary.	Yasuhiro Yamashita, Akemi Haruyama and Hitoshi Kubota	2nd Interntl. Conf. Terminol., Standardization and Technol. Transfer(TSTT'97), Proceedings, 500-504, Beijing, China, 1997

総 説

題 名	著 者 名	掲載誌・巻(号)・頁・年
1. 職業性ストレスの健康影響の評価	川上憲人、原谷隆史、 橋本修二	産業精神保健, 5(4), 255-258, 1997
2. VDTと眼精疲労	原谷隆史	保健の科学, 40(1), 34-38, 1998
3. 質問紙による健康測定： 第8回 NIOSH 職業性ストレス調査票	原谷隆史	産業衛生学雑誌, 40(2), A31- A32, 1998
4. 中高年のメンタルヘルス：中間管理 職および上級管理職を中心に	倉林るみい	心の健康, 45(12), 12-19, 1997
5. VDT作業用の眼鏡について： エルゴノミクスの立場から	斉藤 進	眼鏡学ジャーナル, 1(1), 13- 18, 1997
6. 実験動物施設におけるケージ内外の 環境 - 温熱環境の観点から -	蜂須浩生、吉田 燦、 倉林 譲、三枝順三	クリーンテクノロジー, 8(2), 24-30, 1998
7. 顕微鏡によるアスベストのトータル 定量法	神山宣彦	金属, 67(10), 836-842, 1997
8. 作業場内の空気管理の諸方式	岩崎 毅	労働衛生工学, No.36, 6-16, 1997
9. エアロゾル取扱い作業場の局所排気 装置による作業環境改善	岩崎 毅	エアロゾル研究, 13(1), 20-26, 1998

著 書

書名又は分担執筆題名	著 者 名	出 版 事 項
1. Karoshi: Death from overwork.	Takashi Haratani	Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, 4th Edition, Ed. by J.M. Stellman, Vol.1, 5, 18-21p., Geneva, ILO, 1998
2. 早くも夏バテ	澤田晋一	ちょっと気になるこの症状：こころとからだの「診察室」、日経ビジネス・日経ヘルス編集、42-43p.、東京、日本経済新聞社、1998
3. Proceedings of WWDU'97 Tokyo: Fifth International Scientific Conference on Work With Display Units, November 3-5, 1997 Tokyo.	Hiroyuki Miyamoto, Susumu Saito, Mami Kajiyama and Naohiko Koizumi (Editors)	Tokorozawa, NORO Ergonomics Laboratory, School of Human Science, Waseda University, 1997
4. 半導体製造用特殊材料の生体影響 －増補改訂版－	櫻井治彦 編集	東京、SEMI ジャパン、1997
5. 半導体製造用材料の毒性研究の現状	櫻井治彦	半導体製造用特殊材料の生体影響、櫻井治彦編、1-3p.、東京、SEMI ジャパン、1997
6. 許容曝露限界	櫻井治彦	同 上、92-97p.、1997
7. 許容濃度等	櫻井治彦	産業医の職務Q & A (改訂版)、170-172p.、東京、産業医学振興財団、1998
8. バイオロジカルモニタリングと BEI	櫻井治彦	同 上、173-175p.、1998
9. 有機溶剤による障害の予防	櫻井治彦	同 上、401-404p.、1998
10. ガス状物質による障害の予防	櫻井治彦	同 上、405-408p.、1998
11. 職業がんの予防	櫻井治彦	同 上、412-416p.、1998
12. 衛生公衆衛生学 改訂第3版	糸川嘉則、斉藤和雄、櫻井治彦、広畑富雄 編集	東京、南江堂、1998
13. 産業保健の意義と内容	櫻井治彦	衛生公衆衛生学 改訂第3版、糸川嘉則他編集、309-312p.、東京、南江堂、1998
14. 化学物質と健康 －産業中毒学の基礎－	櫻井治彦	同 上、321-323p.、1998
15. 労働環境における健康障害の予防	櫻井治彦	同 上、366-370p.、1998

書名又は分担執筆題名	著者名	出版事項
16. 国際化学物質安全性カード(ICSC) 日本語版 第3集	後藤京子、鶴田 寛、 内藤裕史、西村 浩、 松尾昌季 監訳	東京、化学工業日報社、1997
17. Respiratory findings of construction workers exposed to asbestos dust.	Isamu Ebihara, Mamoru Hirata, Naomi Hisanaga, Eiji Shibata and Kiyoshi Sakai	Health and Toxicology: Advances in Environmental Control Tech- nology Series, Ed. by Paul N. Cheremisinoff, 93-126p., Houston, Gulf Publishing Co., 1997

発表講演

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
1. 高齢ラットにおける尿中ホルモン および活動量の概日リズム	須藤綾子、三木圭一	第 70 回日本産業衛生学会、 産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s47p., 1997
2. 連続照明下における騒音暴露ラットの 尿中コルチコステロン概日リズム	須藤綾子、三木圭一	第 67 回日本衛生学会、日本衛 生学雑誌、52, 401p., 1997
3. 唾液中コルチコイド濃度によるスト レス評価の試み - LC-MS 法による検討 -	三木圭一、須藤綾子	第 70 回日本産業衛生学会、 産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s37p., 1997
4. 各種保存条件下における尿中遊離型 カテコールアミン遊離型コルチゾー ルの安定性	三木圭一、須藤綾子	第 13 回ストレス学会学術総会 抄録集、88p., 1997
5. 労働者の睡眠に関する質問紙調査	原谷隆史、倉林るみい、 川上憲人、榎本 武	第 70 回日本産業衛生学会、 産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s73p., 1997
6. 不況下の企業健康管理部門の業務 状況変化-産業医・心理職・保健婦 等への質問紙調査-	倉林るみい、原谷隆史	第 70 回日本産業衛生学会、 産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s134p., 1997
7. 看護婦のストレス軽減対策 - NIOSH 職業性ストレス調査票の 現場での活用 -	三木明子、原谷隆史、 川上憲人、荒記俊一	第 70 回日本産業衛生学会、 産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s51p., 1997
8. 職業性ストレスの問題飲酒への影響 について	廣 尚典、島 悟、 原谷隆史、小林章雄、 川上憲人、荒記俊一	第 4 回日本産業精神保健学会、 産業精神保健、5(2), 147p., 1997
9. 仕事ストレスが HbA1c 値におよぼす 影響について	石崎昌夫、石田雅朗、 山田裕一、森河裕子、 三浦克之、中川秀昭、 原谷隆史、小林章雄、 川上憲人、荒記俊一	第 70 回日本産業衛生学会、 産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s53p., 1997
10. 虚血性心疾患再発への職業性スト レスが及ぼす影響についての調査 - ベースライン調査 -	中谷 敦、林 剛司、 金沢耕介、菅原陽一、 石橋 寛、原谷隆史、 小林章雄、川上憲人、 荒記俊一	第 70 回日本産業衛生学会、 産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s274p., 1997
11. 企業従業員に対する書面アドバイ スのストレス軽減効果：無作為比較 対照試験	川上憲人、原谷隆史、 岩田 昇、今中雄一、 村田勝敬、荒記俊一	第 70 回日本産業衛生学会、 産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s278p., 1997
12. 空調設備会社勤務労働者のストレス 度と健康	高尾淑子、小川康恭、 清水英祐、原谷隆史、 荒記俊一、川上憲人	第 70 回日本産業衛生学会、 産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s279p., 1997

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
13. 看護婦の社会的支援と血清 IgG との関連	三木明子、川村則行、 杉下知子、原谷隆史	第 38 回日本心身医学会総会、 心身医学、37(Suppl.), 186p., 1997
14. 交替勤務者の睡眠問題	原谷隆史、倉林るみい、 川上憲人、榎本 武	第 4 回日本産業精神保健学会、 産業精神保健、5(2), 124p., 1997
15. 職業性ストレスの健康影響の評価	川上憲人、原谷隆史、 橋本修二	第 4 回日本産業精神保健学会 シンポジウム「作業関連疾患 の予防に関するシンポジウム」 産業精神保健、5(2), 96p., 1997
16. 職場のメンタルヘルス相談における 不況の影響	倉林るみい、原谷隆史	第 4 回日本産業精神保健学会、 産業精神保健、5(2), 127p., 1997
17. 職業性ストレスと問題飲酒に関する 検討 (第 1 報)	廣 尚典、島 悟、 原谷隆史、小林章雄、 川上憲人、荒記俊一	第 70 回日本産業衛生学会、 産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s52p., 1997
18. Assessment of occupation — General Aspects #1: Job stress Questionnaires developed in the U.S. and their applica- tion to Japanese employees.	Norito Kawakami, Catherine R. Roberts and Takashi Haratani	The 13th Triennial Congress of the International Ergonomics Association, Tampere, 1997
19. Mental health in overworking societies: Experience in Japan.	Teruichi Shimomitsu, Yumiko Ohya, Yuko Odagiri, Ayumi Sakamoto, Masaaki Kotoh and Takashi Haratani	An International, Interdisciplinary Symposium within the Framework of the 1997 World Congress of the World Federation for Mental Health; Cornerstones for Mental Health, Lahti, 1997
20. 労働者の睡眠問題の把握	原谷隆史	神奈川県産業保健交流会第 2 回研修会、神奈川産業保健推 進センター、1997
21. Work stress, depression, accidents and sickness absence: Preliminary findings from the Japan work stress cohort study.	Takashi Haratani, Norito Kawakami, Fumio Kobayasi, Masao Ishizaki, Takeshi Hayashi, Takeshi Masumoto, Hisanori Hiro, Yoshiharu Aizawa, Shuji Hashimoto and Shunichi Araki	The 15th Asian Conference on Occupational Health, Kuala Lumpur, Book of Abstracts, A-45, 1997
22. Effects of worksite stress reduction in Japan: Findings from three controlled studies.	Norito Kawakami, Takashi Haratani, Mieko Kawashima, Shunichi Araki, Katsuyuki Murata, Takeshi Masumoto, Takeshi Hayashi, Noboru Iwata and Yuichi Imanaka	The 15th Asian Conference on Occupational Health, Kuala Lumpur, Book of Abstracts, A-5, 1997

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
23. The effects of job stressors on depression and job satisfaction among hospital nurses in Japan.	Akiko Miki, Takashi Haratani, Chieko Sugishita, Norito Kawakami, Shunichi Araki and Noriyuki Kawamura	The 15th Asian Conference on Occupational Health, Kuala Lumpur, Book of Abstracts, P-17, 1997
24. Occupational stress and problem drinking.	Hisanori Hiro, Satoru Shima, Takashi Haratani, Fumio Kobayashi, Norito Kawakami and Shunichi Araki	The 15th Asian Conference on Occupational Health, Kuala Lumpur, Book of Abstracts, P-13, 1997
25. Mental health and recession in employees.	Satoru Shima, Minoru Arai, Katsutoshi Tanaka, Hisanori Hiro, Takashi Haratani, Lumie Kurabayashi and Osamu Fujita	The 15th Asian Conference on Occupational Health, Kuala Lumpur, Book of Abstracts, A-25, 1997
26. The difficulties in case management on mental health services in Japanese companies under business recession.	Lumie Kurabayashi and Takashi Haratani	The 15th Asian Conference on Occupational Health, Kuala Lumpur, Book of Abstracts, P-16, 1997
27. 勤労者の問題飲酒行動	原谷隆史	第 32 回日本アルコール・薬物医学会総会シンポジウム「職域における飲酒習慣および健康障害の実態と対策」、日本アルコール・薬物医学会雑誌、32(4), 446-447p., 1997
28. NIOSH 職業性ストレス調査票を用いた看護管理の検討－現場での活用法	三木明子、原谷隆史、加納佳代子、岡本典子、正田雅美、大神ヨシ子	第 28 回日本看護学会看護管理分科会、第 28 回日本看護学会集録－看護管理－、95-97p., 1997
29. 情報ネットワークを用いたストレス調査	原谷隆史	第 56 回日本公衆衛生学会総会、日本公衆衛生学雑誌、44(10)特別付録、1127p., 1997
30. 高齢者の抑うつとソーシャルサポートの関連	橋本貴美子、原谷隆史、藤井賢一郎、石橋智昭	第 56 回日本公衆衛生学会総会、日本公衆衛生学雑誌、44(10)特別付録、1102p., 1997
31. 看護婦における職場の暴力と抑うつの関連	三木明子、原谷隆史	第 56 回日本公衆衛生学会総会、日本公衆衛生学雑誌、44(10)特別付録、1103p., 1997
32. 中高年および高齢者における精神疾患の頻度－地域住民を対象とした精神科疫学調査－	川上憲人、清水弘之、原谷隆史、岩田 昇	第 56 回日本公衆衛生学会総会、日本公衆衛生学雑誌、44(10)特別付録、1123p., 1997

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
33. 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 について—	川上憲人、原谷隆史	第 13 回日本ストレス学会学術 総会教育講演、ストレス科学、 12(2), 30-31p., 1997
34. 労働者のストレス軽減に対する運動 の効果	原谷隆史	第 13 回日本ストレス学会学術 総会シンポジウム「ストレス と運動」、ストレス科学、12(2), 43p., 1997
35. Effects of job stressors on physical and mental health in Japanese VDU workers.	Norito Kawakami, Catherine R. Roberts and Takashi Haratani	Fifth International Scientific Con- ference on Work With Display Units, Yokohama, 1997
36. 社会的望ましさの職種分布と精神症 状調査への影響	川上憲人、寺田佳代、 高塚直能、清水弘之、 原谷隆史、小林章雄、 荒記俊一	日本行動医学会第 4 回学術総 会・日本行動分析学会第 15 回 年次大会、プログラム・発表 論文集、45p., 1997
37. 仕事のコントロール	原谷隆史	第 5 回日本産業ストレス学会 シンポジウム「ストレス耐性 の決定要因」、産業ストレス 研究、5(附録-1)、27p., 1997
38. ストレス測定班平成 9 年度研究 (総括)	下光輝一、中村 賢、 横山和仁、大野 裕、 谷川 武、丸太敏雅、 原谷隆史、岩田 昇	労働省平成 9 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、9-10p., 1998
39. ストレス測定のための簡易質問票の 検討—簡易ストレス調査票の信頼性 と妥当性—	原谷隆史	労働省平成 9 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、14-15p., 1998
40. 職場のメンタルヘルスケア	原谷隆史	東京大学医師会産業医研修会、 講演資料集、1-5p., 1998
41. The measurement of job stress using questionnaires.	Takashi Haratani	Invited Presentation at the Industrial Health Research Institute, Incheon, 1998
42. Employee Assistance Programs (EAPs) in Japan.	Lumie Kurabayashi, Satoru Shima and Hisanori Hiro	American Psychiatric Association Annual Meeting, Workshop 110, Book of Abstracts, 253p., San Diego, 1997
43. 海外勤務者のメンタルヘルスケア システム	倉林るみい	第 70 回日本産業衛生学会、 海外勤務者の健康管理懇話会、 1997

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
44. 中高年のメンタルヘルス	倉林るみい	第 432 回産業精神衛生研究会、 精神衛生普及会、1997
45. 短期海外出張者の睡眠リズムの変動	倉林るみい	神奈川産業保健交流会第 2 回 研修会、神奈川産業保健推進 センター、1997
46. メンタルヘルスの概念とストレス 関連疾患	倉林るみい	国際協力事業団(JICA)、労災 医療特設コース、海外勤務健 康管理センター、1997
47. 働く人のメンタルヘルス事例検討	倉林るみい	神奈川県医師会産業医部会研 修会、1997
48. 中高年齢者における大脳基底核の運 動抑制に関する研究	福田秀樹	第 70 回日本産業衛生学会、 産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s409p., 1997
49. 飲酒の記憶誘導性サッケードに及ぼ す影響	福田秀樹、大本美彌子	第 32 回日本アルコール・薬物 医学会総会抄録集、320-321p., 1997
50. 音刺激で短縮した視覚誘導性サッケ ード潜時について	渡辺道隆、古川朋靖、 加納昭彦、正木義男、 山谷千恵美、市川銀一郎、 彦坂興秀、福田秀樹、 杉田秀二郎	第 56 回日本平衡神経科学総 会、1997
51. Visual ergonomics problems in VDT workplaces and analysis of vertical gaze direction.	Susumu Saito and Midori Sotoyama	Proceedings of the 13th Triennial Congress of the International Ergonomics Association, Vol.5, 56-58p., 1997
52. Improvement in visual comfort of VDT workers from the aspects of vertical gaze direction and tear volume.	Midori Sotoyama, Satoru Abe, Hiroshi Jonai, Maria Beatriz G. Villanueva and Susumu Saito	Proceedings of the 13th Triennial Congress of the International Ergonomics Association, Vol.5, 59-61p., 1997
53. A questionnaire survey of Cathode Ray Tube versus Flat Panel Display user.	Satoru Abe, Midori Sotoyama, Hiroshi Jonai, Maria Beatriz G. Villanueva and Susumu Saito	Proceedings of the 13th Triennial Congress of the International Ergonomics Association, Vol.5, 32-34p., 1997
54. Sitting posture and neck and shoulder muscle activities at different screen height settings of the visual display terminal.	Maria Beatriz G. Villanueva, Hiroshi Jonai, Midori Sotoyama, Naomi Hisanaga, Yasuhiro Tekeuchi and Susumu Saito	Marconi Research Conference, 1997

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
55. Ergonomic aspects of Flat Panel Display and large-size CRT screen.	Susumu Saito, Hiroshi Jonai, Maria Beatriz G. Villanueva and Midori Sotoyama	Proceedings of the 7th Conference on Human-Computer Interaction, Advances in Human Factor/Ergonomics, 21A, 639-642p., Elsevier, 1997
56. VDT 作業に利用される FPD の課題	斉藤 進、外山みどり、城内 博	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s441p., 1997
57. VDT 作業者に対するアンケート調査結果の比較検討－ CRT および FPD 使用者の今日の問題点－	阿部 聡、外山みどり、城内 博、斉藤 進	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s442p., 1997
58. Physiological aspects of VDT work.	Susumu Saito	Joint Session of Japan Ergonomics Society and Ergonomics Society of Korea, 人間工学、33(Suppl.), 44-45p., 1997
59. ディスプレイ技術における課題と展望－視覚エルゴノミクスの観点から－	斉藤 進	日本人間工学会第 38 回大会、人間工学、33(Suppl.), 78-79p., 1997
60. VDT 作業用メガネ－エルゴノミクスの立場から－	斉藤 進	日本眼鏡学ソサエティー創立記念講演会、1997
61. Recent advances in display technology and human factors.	Susumu Saito	Proceedings of WWDU'97 Tokyo, 1-2p., 1997
62. Evaluation of posture and muscle activities in the use of Flat Panel Displays (1).	Maria Beatriz G. Villanueva, Hiroshi Jonai and Susumu Saito	Proceedings of WWDU'97 Tokyo, 159-160p., 1997
63. Evaluation of posture and muscle activities in the use of Flat Panel Displays (2).	Hiroshi Jonai, Maria Beatriz G. Villanueva and Susumu Saito	Proceedings of WWDU'97 Tokyo, 161-162p., 1997
64. Computers in schools－ an international project under planning.	Ulf Bregqvist, Midori Sotoyama, Susumu Saito and Bruno Piccoli	Proceedings of WWDU'97 Tokyo, 213-214p., 1997
65. 最近の VDT 技術の視覚エルゴノミクス課題	斉藤 進	第 51 回日本臨床眼科学会講演集、384p., 1997
66. FPD 利用の人間工学ガイドライン(骨子案)	斉藤 進	日本人間工学会第 27 回関東支部大会講演集、32-33p., 1997
67. 急性寒冷暴露時の生理的・心理的負担の季節間変動	澤田晋一	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s260p., 1997

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
68. 繰り返し寒冷暴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、小林敏生	シンポジウム「温熱的快適性」、体温研究会総会、1997
69. 寒冷作業時の生体負担の諸問題と産業医学的課題	澤田晋一	第 56 回体温研究会、1997
70. 繰り返し寒冷暴露によって生ずる温熱追求行動性の変化	澤田晋一、小林敏生	日本生理人類学会第 38 回大会抄録集、33p., 1997
71. Seasonal characteristics of physiological and subjective thermal loads in Japanese young adult males during acute cold exposure.	Shin-ichi Sawada	First International Symposium on Problems with Cold Work, Book of Abstracts, 77p., 1997
72. 短い午睡の覚醒度、自律神経バランス、作業成績に及ぼす影響	高橋正也、福田秀樹、有藤平八郎	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s407p., 1997
73. 覚醒度、作業成績、自律神経バランスから評価した短い午睡の効果	高橋正也、福田秀樹、有藤平八郎	日本睡眠学会第 22 回学術集会抄録集、166p., 1997
74. 覚醒度、作業成績、自律神経バランスから評価した短い午睡の効果	高橋正也、福田秀樹、有藤平八郎	第 9 回産業神経・行動学研究会、産業衛生学雑誌、40, 26p., 1997
75. 営業マンの労働負担と血圧・自律神経機能 (I)	岡 龍雄、佐々木 毅、岩崎健二、久永直見	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s370p., 1997
76. 営業マンの労働負担と血圧・自律神経機能 (II)	岩崎健二、佐々木 毅、岡 龍雄、久永直見	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s371p., 1997
77. HPLC-ECD 法による尿中カテコールアミン代謝物バニルマンデル酸 (VMA) の分析	佐々木 毅、岩崎健二、岡 龍雄、久永直見	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s57p., 1997
78. ラット気管内投与後の低濃度インジウムリンの毒性	小田健一、大前和幸、上村隆元、武林 亨、野見山哲生、石塚千鶴、細田加那江、櫻井治彦、山崎一人、加部 勇	第 67 回日本衛生学会総会、日本衛生学雑誌、52, 183p., 1997
79. 光ファイバ母材非晶質けい素の暴露によるマクロファージ様腫瘍細胞の TNF 活性	加部 勇、藤野昭宏、加地 浩、大前和幸、櫻井治彦	第 67 回日本衛生学会総会、日本衛生学雑誌、52, 286p., 1997

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
80. N-アセチルトランスフェラーゼの遺伝子型出現頻度の国内地域差	和田和彦、野見山哲生、塚田三香子、茂木 隆、嘉陽 毅、石塚千鶴、大前和幸、櫻井治彦、小泉昭夫	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s44p., 1997
81. 可溶性蛋白 Albumin と 2, 3 の環境物質の反応による蛋白の立体構造変化：分子力場計算による予測	中村 彰、金 一和、櫻井治彦、佐藤章夫、佐藤 洋、竹内康浩、中明賢二、渡辺知保、小泉昭夫	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s45p., 1997
82. 食事習慣と動脈硬化指標に関する時間断面研究	武林 亨、大前和幸、石塚千鶴、野見山哲生、上村隆元、櫻井治彦	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s72p., 1997
83. 産業現場での有害物暴露によるリスク評価のためのエキスパートシステムの開発	小泉昭夫、金 一和、櫻井治彦、佐藤章夫、佐藤 洋、竹内康浩、中明賢二、中村 彰、渡辺知保	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s143p., 1997
84. ガリウムヒ素半導体製造工程の粉塵分析	加部 勇、遠藤裕一、高橋 謙、大前和幸、櫻井治彦	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s162, 1997
85. 二硫化炭素作業者の眼底所見	武林 亨、大前和幸、野見山哲生、中島 宏、石塚千鶴、櫻井治彦	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s165p., 1997
86. ヒドラジン暴露作業者の健康影響に関する時間断面研究	大前和幸、野見山哲生、櫻井治彦、田中 茂、宮内博幸、今宮俊一郎、小泉昭夫、和田安彦、塚田三香子、茂木 隆	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s166p., 1997
87. NAT2 遺伝子型の相違による尿中ヒドラジンの生物学的半減期の検討	野見山哲生、大前和幸、田中 茂、宮内博幸、小泉昭夫、塚田三香子、和田安彦、茂木 隆、今宮俊一郎、櫻井治彦	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s167p., 1997
88. ヒドラジン／アセチルヒドラジンの測定法の検討および NAT2 遺伝子の相違によるヒドラジン暴露濃度と尿中ヒドラジン／アセチルヒドラジンの関係	宮内博幸、浅沼雄二、今宮俊一郎、田中 茂、関 幸雄、大前和幸、野見山哲生、小泉昭夫、塚田三香子、和田安彦、茂木 隆、櫻井治彦	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s168p., 1997

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
89. 化合物の感作性予測：分子軌道計算結果を取り入れた感作性評価のための定量的構造活性相関	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、渡辺知保、小泉昭夫	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s184p., 1997
90. オゾン暴露に対するラットの自律系反応と適応	有藤平八郎、高橋正也、内山巖雄	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s181p., 1997
91. 睡 眠	有藤平八郎	日本産業衛生学会関東地方会第 200 回例会シンポジウム「健康作りにつかえる基礎知識」、1997
92. Decreases of CD4+CD45RA+ T lymphocytes in workers exposed to mercury vapor.	Sang Hwoi Park, Shunichi Araki, Takeshi Tanigawa, Kazuhito Yokoyama, Akinori Nakata, Yang Ho Kim and Jong An Park	1st International Conference on Human Health Effects of Mercury Exposure, Abstracts, 125-126p., 1997
93. Association of risk factors for atherosclerosis and immune system.	T. Tanigawa, H. Iso, A. Nakata, T. Ohira, Y. Yamagishi, T. Shimamoto and Y. Komachi	Japan Epidemiological Association, Abstracts, Vol.8, 49p., 1998
94. NAD 合成酵素活性による鉛の生物学的モニタリング	森田陽子、坂井 公、荒記俊一、荒木高明、増山善明	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s498p., 1997
95. ROC 曲線による鉛曝露のバイオマーカーの比較	坂井 公、荒木高明、牛尾耕一、森田陽子、竹内幸子、増山善明	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s495p., 1997
96. 血中 NAD 合成酵素活性の HPLC 測定法と鉛の影響	坂井 公、森田陽子、狩野光将、荒木高明、増山善明	第 45 回日本災害医学会、日本災害医学会会誌、45(Suppl.), 111p., 1997
97. 建設業従事者における筋骨格系の痛みとその発症要因	上野 哲、久永直見、城内 博、柴田英治、上島通浩	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s434p., 1997
98. 骨格筋繊維の ATPase 活性と収縮特性に及ぼす乳酸の影響	小林孝和、上野 哲、杉 晴夫	第 75 回日本生理学会予稿集、232p., 1998
99. IQI 雌マウスの自然発症性皮膚病変	池田美穂、金 鍾洙、黒木宏二、久保田久代、上塚浩司、中山裕之、土井邦雄、三枝順三	第 124 回日本獣医学会講演要旨集、221p., 1997

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
100. IQI/Jic マウスの皮膚炎	三枝順三、金 鍾洙、 久保田久代	第 14 回日本疾患モデル学会 講演要旨集、36p., 1997
101. 体内残存量法による溶剤の皮膚摂取 量について	鶴田 寛、戸谷忠雄、 森田陽子、田井鉄男	第 70 回日本産業衛生学会、 産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s170p., 1997
102. 有機溶剤の経皮吸収と毒性	鶴田 寛	石化協溶剤分科会、1997
103. 日仏研究交流における化学物質の 皮膚吸収について	鶴田 寛	日仏薬学会、1997
104. 有機塩素溶剤の複合曝露による臓器 障害	本間健資、大谷勝己、 須田 恵	第 70 回日本産業衛生学会、 産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s337p., 1997
105. 有機塩素溶剤の複合曝露によるラッ ト肝 P450 の変化	王 瑞生、本間健資	第 70 回日本産業衛生学会、 産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s313p., 1997
106. 化学物質の毒性値と許容曝露濃度の 相関性について	須田 恵、大谷勝己、 本間健資	第 70 回日本産業衛生学会、 産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s183p., 1997
107. ラット脳におけるムスカリン性アセ チルコリン受容体のアゴニスト親和 性に対するトルエン短期吸入曝露の 影響	津賀浩史、本間健資	第 70 回日本薬理学会年会、 Japanese J. Pharmacology, 73(Suppl. 1), 186p., 1997
108. Effects of acute exposure to toluene on mixed schedule-controlled behavior as a memory measure in rats.	Muneyuki Miyagawa, Katsumi Ohtani, Megumi Suda and Takeshi Honma	The 1st International Conference of Asian Society of Toxicology, Program, 167p., 1997
109. Correlation between toxicity data and exposure limit values.	Takeshi Honma and Megumi Suda	The 1st International Conference of Asian Society of Toxicology, Program, 195p., 1997
110. ムスカリン性アセチルコリン受容体 のダウンレギュレーション	津賀浩史、本間健資、 芳賀達也	第 70 回日本生化学会大会、 生化学、69, 899p., 1997
111. Changes in binding affinity of acetyl- choline receptor agonist for brain muscarinic receptors following exposure of rats to toluene.	Takeshi Honma and Hirofumi Tsuga	Sixth International Symposium on Neurobehavioral Methods and Effects in Occupational and Environmental Health, Shanghai, China, Scientific Program 5c-1, 1997
112. 日本における労働衛生管理	本間健資	第 18 回中日工程技術検討会、 中華民国行政院勞工委員会、 台北、1997

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
113. 微量環境汚染物質の混合物の吸入曝露による生体影響の評価法に関する研究	本間健資	平成9年度環境保全研究発表会、1998
114. 有機溶剤複合曝露時の肝とチトクロム P-450 の変化	本間健資、須田 恵、王 瑞生、大谷勝己	第71回日本薬理学会年会、 <i>Japanese J. Pharmacology</i> , 76(Suppl. I), 142p., 1998
115. トルエンの三量体Gタンパク質活性化に対する影響	津賀浩史、本間健資	第71回日本薬理学会年会、 <i>Japanese J. Pharmacology</i> , 76(Suppl. I), 205p., 1998
116. 短期記憶検査課題としてのタイムアウト付 alternating mix FR DRO スケジュールと薬物の影響	宮川宗之	日本行動医学会第4回学術総会・日本行動分析学会第15回年次大会プログラム発表論文集、33p., 1997
117. Factors that regulate transcription of the human metallothionein-II _A gene.	S. Koizumi, Y. Ogra, K. Suzuki, and F. Otsuka	The Fourth International Metallothionein Meeting, Abstracts, 25p., 1997
118. メタロチオネイン遺伝子の重金属依存性転写因子 ZRF/MTF-1 — 重金属処理細胞におけるその量的増加について —	大塚文徳、大沢基保、小椋康光、村田美栄、鈴木 薫、小泉信滋	第70回日本生化学会大会、 <i>生化学</i> 、69, 622p., 1997
119. 亜鉛によるヒトメタロチオネイン遺伝子の転写誘導における Sp1 の抑制的制御機能	小椋康光、鈴木 薫、大塚文徳、小泉信滋	第20回日本分子生物学会年会講演要旨集、151p., 1997
120. 生体防御遺伝子群の重金属による発現調節	Pengfei Gong, 村田美栄、小泉信滋	日本薬学会第118年会講演要旨集3、131p., 1998
121. 重金属処理細胞における転写因子 MTF-1 の量的変動の解析	大塚文徳、大沢基保、小泉信滋	日本薬学会第118年会講演要旨集3、131p., 1998
122. Quantification of MT isoforms in mouse liver using capillary zone electrophoresis.	T. Minami, S. Tohno, Y. Tohno, N. Otaki and M. Kimura	The Fourth International Metallothionein Meeting, Abstracts, 19p., 1997
123. Plasma MT levels in diabetic and renal failure patients.	T. Minami, S. Tohno, Y. Tohno, N. Otaki, M. Kimura and M.G. Cherian	The Fourth International Metallothionein Meeting, Abstracts, 37-38p., 1997
124. 塩化ニッケルエアロゾルによる気管支炎モデルラット	京野洋子	第37回日本胸部疾患学会、シンポジウム(7)「環境因子と呼吸器疾患」、プログラム、32p., 1997

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
125. NiCl ₂ 曝露によるラット細気管支炎発症過程に及ぼす加齢影響の形態学的評価	京野洋子、石原陽子	第 37 回日本胸部疾患学会プログラム、194p., 1997
126. NiCl ₂ 曝露によるラット細気管支炎発症過程に及ぼす加齢の影響	石原陽子、京野洋子、香川 順	第 37 回日本胸部疾患学会プログラム、194p., 1997
127. Effects of exposure to ultrafine titanium dioxide aerosols on aged rats with acute bronchiolitis.	H. Kyono, F. Serita, T. Toya, H. Kubota, Y. Ishihara, J. Kagawa, H. Ohta, Y. Seki and R. Maruyama	The International Society for Aerosols in Medicine, 11th Biennial Congress, J. Aerosol Medicine, 10(3), 279p., 1997
128. Acute effect of intratracheally instilled TiO ₂ whisker on the rat lung: 1. Analysis of bronchoalveolar lavage.	H. Kyono, N. Kohyama, N. Otaki, F. Serita, T. Toya and M. Abe	The Ninth International Conference on Occupational Respiratory Diseases, Abstracts, 64p., 1997
129. Acute effect of intratracheally instilled TiO ₂ whisker on the rat lung: 2. Histological examination.	H. Kyono, N. Kohyama, T. Toya, M. Abe, N. Otaki and F. Serita	The Ninth International Conference on Occupational Respiratory Diseases, Abstracts, 192p., 1997
130. Acute effect of Intratracheally instilled TiO ₂ whisker on the rat lung: 3. Evaluation of fiber-induced lung injury on based of bronchoalveolar lavage fluid analysis.	Y. Ishihara, H. Kyono, N. Kohyama, N. Otaki and J. Kagawa	The Ninth International Conference on Occupational Respiratory Diseases, Abstracts, 64p., 1997
131. 超低周波磁場(50Hz)がヒト抹消血単核細胞に及ぼす影響	城内 博	電磁界の健康影響に関するワークショップ、20-21p., 1997
132. Biological effect of electromagnetic field (EMF).	Hiroshi Jonai	JISHA-OSHC Seminar, Philippines, 1998
133. 電磁場とその生体影響について	奥野 勉	第 1 回神奈川産業保健交流会、1997
134. 電磁場について	奥野 勉	中央労働災害防止協会職員研修、1997
135. 建設労働者の死因に関するコホート研究	孫 健、久保田 均、柴田英治、上島通浩、竹内康浩、久永直見、中村國臣	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s99p., 1997
136. 大工死因の Proportionate Mortality Ratio による検討	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 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s188p., 1997

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
137. 2-ブロモプロパン曝露雄ラットの組織病理学的検討	市原 学、朝枝伸幸、 上島通浩、兪小忠、 山下和雄、鬼頭純三、 那須民江、近藤英隆、 久永直見、竹内康浩	第 70 回日本産業衛生学会、 産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s324p., 1997
138. 2-ブロモプロパンが雌ラット生殖器に与える影響	上島通浩、市原 学、 兪小忠、謝振麟、鬼頭純三、 東村博子、前田敬一郎、 那須民江、朝枝伸幸、 久永直見、竹内康浩	第 70 回日本産業衛生学会、 産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s326p., 1997
139. ヒト悪性中皮腫発生と肺内鉱物繊維の濃度およびサイズとの関係の多変量解析による検討	酒井 潔、久永直見、 市原 学、上島通浩、 柴田英治、山中克巳、 竹内康浩	第 70 回日本産業衛生学会、 産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s474p., 1997
140. 建設業従事者の職種・石綿曝露歴と胸膜肥厚所見	久永直見、柴田英治、 孫 健、上島通浩、 酒井 潔、久保田 均、 中村國臣	第 70 回日本産業衛生学会、 産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s475p., 1997
141. 職業関連性アレルギー疾患にいかに対処するかー行政的対応の側面から	久永直見	第 5 回日本職業アレルギー学 会シンポジウム、1997
142. アジアにおける大気汚染と環境要因による健康障害ー韓国における職業性健康障害の発生とその予防を図る活動への協力	久永直見	第 12 回日本国際保健医療学会 ワークショップ、1997
143. Effectiveness of a pelvic belt as a measure of relieving low back pain among construction workers.	Naomi Hisanaga, Satoru Ueno, Hiroshi Jonai, Eiji Shibata and Michihiro Kamijima	The 15th Asian Conference on Occupational Health, Book of Abstracts, A-4, 1997
144. A Historical cohort mortality study of construction workers.	Jian Sun, Hitoshi Kubota, Eiji Shibata, Michihiro Kamijima, Yasuhiro Tekeuchi, Naomi Hisanaga and Kuniomi Nakamura	The Ninth International Conf- erence on Occupational Resp- iratory Diseases, Abstracts, 20p., 1997
145. Pleural plaques and irregular opacities on chest radiography among Japanese construction workers.	Naomi Hisanaga, Eiji Shibata, Jian Sun, Michihiro Kamijima, Kiyoshi Sakai, Hitoshi Kubota and Kuniomi Nakamura	The Ninth International Conf- erence on Occupational Resp- iratory Diseases, Abstracts, 22p., 1997
146. Multivariate analysis of relationship between pulmonary mineral fiber concentration and fiber dimension and development of malignant mesothelioma.	Kiyoshi Sakai, Naomi Hisanaga, Gaku Ichihara, Michihiro Kamijima, Eiji Shibata, Katsumi Yamanaka and Yasuhiro Takeuchi	The Ninth International Conf- erence on Occupational Resp- iratory Diseases, Abstracts, 164p., 1997

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
147. Minerals contaminated with asbestos fibers in Korea.	J.K. Choi, D. Peak, J.S. Park, Y.H. Moon, Naomi Hisanaga and Kiyoshi Sakai	The Ninth International Conference on Occupational Respiratory Diseases, Abstracts, 199p., 1997
148. Speciation of vanadium pentoxide and other vanadium compounds using HPLC and ICP-AES.	Mitsutoshi Takaya and Katsuhiko Sawatari	International Occupational Hygiene Association: 3rd International Scientific Conference, PF-11-1, 1997
149. キャピラリ電気泳動によるベリリウムの分析	鷹屋光俊	日本労働衛生工学会第 37 回学会講演抄録集、33-34p., 1997
150. 1-プロモプロパン曝露作業者の検診結果	吉田 勉、坂元富美夫、武藤繁貴、久永直見、城内 博、菅野誠一郎、加藤桂一	第 26 回有機溶剤中毒研究会、産業衛生学雑誌、40(1), 27-28p., 1998
151. 溶接にかかわる産業中毒事例情報	加藤桂一	第 12 回日本中毒学会東日本部会プログラム・抄録集、32p., 1998
152. ニトロ化合物による労災事例および行政情報システム導入の検討	加藤桂一	第 19 回日本中毒学会総会・学術集会、中毒研究、10(4), 415-416p., 1997
153. 建設業に係わる中毒事例から労働者死傷病報告等の検討	加藤桂一	日本労働衛生工学会第 37 回学会講演抄録集、65-66p., 1997
154. アスファルト抽出及び機械部品洗浄職場における 1-プロモプロパン曝露	加藤桂一、菅野誠一郎、久永直見、城内 博、吉田 勉、坂元富美夫	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s328p., 1997
155. 大型試料作製のための固定法	酒井俊男	日本電子顕微鏡学会関東支部第 22 回講演会予稿集、31-34p., 1998
156. これからの生物組織のための電子顕微鏡試料作製法 ー固定・包埋・薄切ー	酒井俊男	第 29 回日本臨床電子顕微鏡学会予稿集、s64p., 1997
157. ズームアップ電子顕微鏡観察法	酒井俊男	第 29 回日本臨床電子顕微鏡学会予稿集、s118p., 1997
158. ミゼットインピンジャーの粒子捕集性能	明星敏彦、小笠原真理子、浅井琢也、松倉正雄	第 15 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発表論文集、81-84p., 1997
159. 気泡によるエアロゾルの分離捕集	イ・ル・ア・グ・ラフス、明星敏彦、ロジャ・ブ・ラトック	第 15 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発表論文集、293-296p., 1997

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
160. DMA、CNC を用いたフィルター捕集効率の迅速測定	明星敏彦	第 14 回エアロゾル科学技術研究討論会抄録集、72-74p., 1997
161. Generation and collection efficiency of o-Tolidine particles by the midget impinger.	Mariko Ono-Ogasawara and Toshihiko Myojo	International Occupational Hygiene Association: 3rd International Scientific Conference, PF-10-2, 1997
162. A new method for measuring median fiber length of man-made-mineral-fiber aerosols.	Toshihiko Myojo and Norihiko Kohyama	International Occupational Hygiene Association: 3rd International Scientific Conference, PO-1-08, 1997
163. Comparative study of challenge aerosols for performance test of dust respirators.	Toshihiko Myojo and Mitsumasa Sugimoto	The International Society for Aerosols in Medicine, 11th Biennial Congress, J. Aerosol Medicine, 10(3), 257p., 1997
164. Quartz dust, sodium chloride aerosol and oil mist as test aerosols for dust respirators.	Toshihiko Myojo and Mitsumasa Sugimoto	The Ninth International Conference on Occupational Respiratory Diseases, Abstracts, 102p., 1997
165. Cell toxicity and clastogenic activity of asbestos and its substitutes.	Kimiko Koshi, Norihiko Kohyama, Toshihiko Myojo and Kazuo Fukuda	The Ninth International Conference on Occupational Respiratory Diseases. Abstracts. 102p., 1997
166. 電気移動度分級装置による微小粉じんの測定	明星敏彦、石塚晶一	日本労働衛生工学会第 37 回学会講演抄録集、93-94p., 1997
167. Classification of fibrous aerosols.	Toshihiko Myojo	Inertial Effect of Aerosols, NEPTIS-VI, 86-94p., 1997
168. 吸着剤に捕集されたアルシンのヒ酸および亜ヒ酸としての回収	小笠原真理子	環境科学会 1997 年会講演要旨集、400-401p., 1997
169. 超音波ネブライザーのミスト発生用セルの改良—より多くのエアロゾルを得るために	芹田富美雄	日本労働衛生工学会第 37 回学会講演抄録集、97-98p., 1997
170. 防毒マスク除毒能力試験へのセンサーの応用	古瀬三也	日本労働衛生工学会第 37 回学会講演抄録集、51-52p., 1997
171. Direct on-filter analysis of crystalline silica by quantitative infrared spectrophotometry.	Yasushi Shinohara	The Ninth International Conference on Occupational Respiratory Diseases, Abstracts, 198p., 1997

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
172. 熊本県下の住民の肺内石綿分布から見た旧石綿鉱山及び工場による石綿環境汚染(2)	神山宣彦、平岡武典、栗盛静江	第70回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s470p., 1997
173. アスベスト及びアスベスト代替繊維鉱物の表面形態の観察	神山宣彦、酒井俊男、篠原也寸志	日本電子顕微鏡学会第53回学術講演会発表要旨集、39p., 1997
174. Preparation and characterization of standard reference samples of fibrous minerals.	Norihiko Kohyama, Isamu Tanaka, Masayuki Tomita and Mitsuhiro Kudo	The Ninth International Conference on Occupational Respiratory Diseases, Abstracts, 55p., 1997
175. Solubility in physiological solution and HRTEM observation of amorphous surface layer of ground quartz particles.	Hiroyuki Sakabe, Norihiko Kohyama, Yasushi Shinohara and Kimiko Koshi	The Ninth International Conference on Occupational Respiratory Diseases, Abstracts, 156p., 1997
176. Silicosis among mill workers exposed to "Tonoko" (Mineral Powder) used for traditional Japanese wooden furniture.	Yasuko Kurushima, Kenji Morinaga, Norihiko Kohyama and Kunihiko Yokoyama	The Ninth International Conference on Occupational Respiratory Diseases, Abstracts, 212p., 1997
177. The application of analytical electron microscopy to the measurement and characterization of fibrous minerals in occupational health.	Norihiko Kohyama	The 4th Interamerican Electron Microscopy and II Ecuadorian Electron Microscopy, Acta Microscopia, 6, 17p., 1997
178. A proposal of standardization of measuring method for size distribution of fibrous minerals for biological effects study.	Norihiko Kohyama	International Occupational Hygiene Association: 3rd International Scientific Conference, PF-09-3, 1997
179. In situ mineralogical observations of nodular and macular pneumoconiotic lesions.	Norihiko Kohyama, Koichi Honma and Yasushi Shinohara	Nikko Symposium on Mixed Dust Pneumoconiosis, 1997
180. Layer numbers of montmorillonite in different conditions determined by HRTEM and XRD.	Norihiko Kohyama, Keizo Suzuki, Yasushi Shinohara and Toshio Sakai	The 11th International Clay Conference, Abstracts, A44, 1997
181. 人造鉱物繊維(MMMF)の長さ別短繊維化方法とサイズ分布測定方法	神山宣彦	日本労働衛生工学会第37回学会講演抄録集、89-90p., 1997
182. 西カロリン海盆底に沈殿する粘土粒子組成の季節変動 -特に粘土鉱物について-	青木三郎、神山宣彦、川幡穂高	第41回粘土科学討論会講演要旨集、B7, 1997
183. 合成スメクタイト-水系分散液の粘度-	鈴木啓三、神山宣彦	第41回粘土科学討論会講演要旨集、P6, 1997

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
184. シャドーイングによるスメクタイト層厚測定の検討	笠間 丈史、神山宣彦、渡辺 隆	第 41 回粘土科学討論会講演要旨集、P15, 1997
185. Three evaluation methods for vibration of hand-held tool.	Yoshiharu Yonekawa, Kazuo Kanada and Yukio Takahashi	Japan Informal Group on Human Response to Vibration, Abstracts, 160-169p., 1997
186. 建設機械の振動評価	米川善晴	日本音響学会「環境振動の人体影響の測定・評価のシンポジウム」、プログラム、31-41p., 1997
187. 手持動力工具の工学的対策	米川善晴	日本労働衛生工学会シンポジウム「手持動力工具の振動に関わる労働衛生」、1997
188. 砥石の相違によるグラインダーの振動	米川善晴、金田一男、高橋幸雄、岡田昭次郎、前田節雄	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s252p., 1997
189. 作業環境における低周波域騒音の実状調査	高橋幸雄、米川善晴、金田一男	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s245p., 1997
190. 手腕振動作業の最適スケジューリング	前田節雄、米川善晴、金田一男、高橋幸雄	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s254p., 1997
191. 全身振動・手腕振動の人体影響評価の考え方	米川善晴	「人体振動評価の国際規格動向」セミナー、Japan Informal Group on Human Response to Vibration, 1997
192. 産医研超低周波音実験室と、それを用いた実験について	高橋幸雄、米川善晴、金田一男	日本騒音制御工学会研究部会、第 49 回低周波音分科会講演資料、1998
193. 低周波音により人体に誘起される振動の測定について—予備的な結果—	高橋幸雄、米川善晴、金田一男	日本音響学会平成 10 年度春季研究発表会講演論文集、785-786p., 1998
194. Design of a circular slots hood for a local exhaust system and its application to a mixing process for fine particles and organic solvents.	Takeshi Iwasaki and Jun Ojima	Seminar on Working Environment Improvement by Engineering Measures(CESTEH/ENSP/FIOCRUZ/JICA), 1-8p., 1997
195. Friction loss in straight pipes of unplasticized polyvinyl chloride.	Takeshi Iwasaki and Jun Ojima	Seminar on Working Environment Improvement by Engineering Measures(CESTEH/ENSP/FIOCRUZ/JICA), 9-20p., 1997

演 題 名	発 表 者 名	学会名・出版事項・年
196. Pressure loss in elbow pipes of unplasticized polyvinyl chloride.	Takeshi Iwasaki and Jun Ojima	Seminar on Working Environment Improvement by Engineering Measures(CESTEH/ENSP/FIOCRUZ/JICA), 21-33p., 1997
197. Pressure loss in PVC duct and application of uniform flow type push pull ventilation system.	Takeshi Iwasaki	Seminar of Ventilation Technology (KISCO/CWNU), 1-37p., 1998
198. フランジ付正方形開口における管内の縮流現象及び圧力損失特性	小嶋 純、柴田延幸、岩崎 毅、沈 光鎮、工藤圭介	日本労働衛生工学会第 37 回学会講演抄録集、69-70p., 1997
199. 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	日本労働衛生工学会第 37 回学会講演抄録集、83-84p., 1997
200. TIG 溶接における粉じん及びオゾンへの曝露	齊藤宏之、篠原也寸志、小嶋 純、柴田延幸、吉澤保法、久永直見、岩崎 毅、神山宣彦、有藤平八郎	日本労働衛生工学会第 37 回学会講演抄録集、85-86p., 1997
201. Creation of terminological database from a multilingual indexing vocabulary.	Yasuhiro Yamashita, Akemi Haruyama and Hitoshi Kubota	2nd International Conference on Terminology, Standardization and Technology Transfer (TSTT'97), Beijing, China, 1997
202. 産業医学総合研究所 WWW ページの利用状況について	齊藤宏之、芹田富美雄、鷹屋光俊、松村芳美	第 70 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、39(Suppl.), s491p., 1997
203. INFOSTA/OUG・ライフサイエンス分科会について	久保田 均	INFOSTA シンポジウム'97 「ネットワーク時代の情報共有化」予稿集、115-116p., 1997

報 告 書

書名又は分担執筆題名	著者名	出版事項
1. 健康影響評価グループ総括	川上憲人、小林章雄、石崎昌夫、廣 尚典、林 剛司、相沢好治、河野慶三、曾根啓一、橋本修二、原谷隆史、榎本 武、藤田 定	労働省平成8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、7-14p., 東京医科大学、1997
2. JCQ および NIOSH 職業性ストレス調査票の心理測定学的特性	原谷隆史	労働省平成8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、15-20p., 東京医科大学、1997
3. 職業性ストレスと抑うつ、仕事上の事故および疾病の既往歴との関係	川上憲人、小林章雄、石崎昌夫、廣 尚典、林 剛司、相沢好治、橋本修二、原谷隆史、榎本 武	労働省平成8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、21-27p., 東京医科大学、1997
4. 職業性ストレス	原谷隆史	勤労者リフレッシュセンターにおけるメンタルヘルスの実施、評価、指導等の新しい体系づくりに関する調査研究、54-58p., (財) 勤労者リフレッシュ事業振興財団、1997
5. 家庭生活上のストレス	原谷隆史	勤労者リフレッシュセンターにおけるメンタルヘルスの実施、評価、指導等の新しい体系づくりに関する調査研究、58-61p., (財) 勤労者リフレッシュ事業振興財団、1997
6. ストレス教育	原谷隆史	勤労者リフレッシュセンターにおけるメンタルヘルスの実施、評価、指導等の新しい体系づくりに関する調査研究、91-93p., (財) 勤労者リフレッシュ事業振興財団、1997
7. 余暇活動教育	原谷隆史	勤労者リフレッシュセンターにおけるメンタルヘルスの実施、評価、指導等の新しい体系づくりに関する調査研究、114-115p., (財) 勤労者リフレッシュ事業振興財団、1997
8. ボランティア活動教育	原谷隆史	勤労者リフレッシュセンターにおけるメンタルヘルスの実施、評価、指導等の新しい体系づくりに関する調査研究、115-118p., (財) 勤労者リフレッシュ事業振興財団、1997

書名又は分担執筆題名	著者名	出版事項
9. 勤労者リフレッシュセンターにおけるメンタルヘルスの実施、評価、指導等の新しい体系づくりに関する具体的調査研究報告書	島 悟、荒井 稔、大久保靖司、菊池章彦、坂元 歩、原谷隆史、廣 尚典、津久井 要(編)	(財)勤労者リフレッシュ事業振興財団、1997
10. ー報告ーフラットパネルディスプレイ(FPD)のエルゴノミクス課題	斉藤 進、他	人間工学、33、255-260p., 1997
11. ノートパソコン利用の人間工学ガイドライン ーパソコンを快適に利用するために	斉藤 進、他	日本人間工学会第72回理事会資料、1-27p., 日本人間工学会 FPD の人間工学ガイドライン検討委員会、1998
12. 高齢者の認知・瞬間的判断能力における運動抑制の意義	福田秀樹	高齢者の感覚・知覚機能と瞬間的判断能力に関する調査研究報告書、101-114p., (財)高齢者雇用開発協会、1997
13. 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
14. 微量環境汚染物質の混合物の吸入曝露による生体影響の評価法に関する研究	本間健資、宮川宗之、須田 恵、大谷勝己	平成8年度環境保全研究成果集(II)、78-1～78-23p., 環境庁企画調整局研究技術課編、1997
15. 微量環境汚染物質の混合物の吸入曝露による生体影響の評価法に関する研究	本間健資、宮川宗之、須田 恵、大谷勝己	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8年度終了課題、70-72p., 1997
16. 循環系に及ぼす環境汚染物質の生体影響評価法の開発に関する研究	田井鉄男、鶴田 寛	平成8年度環境保全研究成果集(II)、79-1～79-9p., 環境庁企画調整局研究技術課編、1997
17. 石綿含有低減化製品等調査研究	櫻井治彦、他	平成8年度通商産業省委託研究、日本石綿協会、1997
18. 大気環境汚染物質の健康影響評価に関する研究	櫻井治彦、他	平成8年度日本環境衛生センター委託研究・研究成果報告書、1997
19. 新しい重金属中毒治療キレート剤 meso-2,3-dimercaptosuccinic acid 及びその誘導体の治療効果に関する文献学的研究	櫻井治彦	平成8年度災害科学に関する委託研究報告書、1997
20. 化学物質の有害性調査のあり方に関する検討会報告書	高田 勲、櫻井治彦、他	労働省労働基準局安全衛生部化学物質調査課、1997

書名又は分担執筆題名	著者名	出版事項
21. ダイオキシンリスク評価検討会報告書	鈴木継美、櫻井治彦、他	ダイオキシンリスク評価検討会：環境庁企画調整局環境保健部環境安全課環境リスク評価室、1997
22. 化学物質の生物学的モニタリングに関する調査研究委員会・平成8年度中間報告書	宇都宮忠夫、櫻井治彦、他	中央労働災害防止協会調査研究部、1997
23. 毒性物質等の消防活動マニュアルの作成に関する調査検討報告書	上原陽一、櫻井治彦、他	危険物保安技術協会、1997
24. 有機溶剤蒸気暴露における経皮吸収寄与度評価－ヒトボランティア実験による－	櫻井治彦	平成9年度科学研究費補助金（基盤研究B）研究成果報告書、1998
25. 室内環境汚染対策調査（建材に関する調査）成果報告書	櫻井治彦、他	平成9年度通商産業省委託研究、1998
26. 生体電磁環境委員会報告「電波利用における人体防護の在り方」	上野照剛、杉浦行、トーマス・P・ローガン、鶴田寛、他	郵政省・電気通信技術審議会生体電磁環境委員会事務局、1997
27. カドミウムの慢性影響に関する実験的研究（1993年度報告） 4. 重金属分析および特殊タンパク質分析	小滝規子、木村正己	環境保健レポート、No.61, 26-34p., 東京、(財)日本公衆衛生協会、1997
28. 半金属水素化物の低有害性吸着システムに関する研究	松村芳美、小笠原真理子、古瀬三也	平成8年度環境保全研究成果集(II)、77-1～77-16p., 環境庁企画調整局研究技術課編、1997
29. 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、小滝規子、岩田豊人、篠原也寸志、栗盛静江、京野洋子、中西良文、芹田富美雄、戸谷忠雄	平成8年度環境保全研究成果集(II)、80-1～80-31p., 環境庁企画調整局研究技術課編、1997
30. 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繊維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、高橋保治、富田雅行、西沢共司、東 敏昭、森永謙二	平成8年度ガラス等データベース及び有害性試験試料作製委員会報告書、中央労働災害防止協会・労働衛生検査センター、1997
31. 平成8年度統一精度管理事業報告書	興 重治、明星敏彦、他	日本作業環境測定協会、1997
32. 液滴粒子の繊維層フィルターろ過性能と繊維のぬれ特性	明星敏彦	平成8年度科学技術振興調整費による二国間型国際共同研究成果集、593p., 科学技術庁科学技術振興調整局、1997

書名又は分担執筆題名	著者名	出版事項
33. トンネル建設工事における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	建設業労働災害防止協会、1997
34. 化学設備、特定化学設備及び附属設備の定期自主検査のあり方についての調査研究委員会報告書	平野敏右、林 年宏、明星敏彦、他	中央労働災害防止協会調査研究部、1997
35. JIS Z 8811 殺菌紫外線の測定方法、JIS Z 8812 有害紫外放射の測定方法の見直し調査報告書	中川靖夫、川本康太郎、奥野 勉、他	(社)日本保安用品協会、1997
36. 機械振動・衝撃の人体影響 － ISO/TC108/SC4 －	米川善晴、前田節雄、富永洋志夫、原田規章	ISO/TC108/SC4 ロンドン会議報告書、11p., 52p., 1997
37. 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	岩崎 毅、小嶋 純、久永直見、高橋正也、有藤平八郎	平成8年度環境保全研究成果集(II)、81-1～81-17p., 環境庁企画調整局研究技術課編、1997
38. 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、高橋幸雄、金田一男、米川善晴	平成9年度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報告書、1998
39. 溶接にかかわる産業中毒に関する報告	加藤桂一	労働省産業医学総合研究所、1997
40. ニトロ化合物による曝露状況から労働者死傷病報告及び労働基準行政システム端末の活用に関する報告	加藤桂一	労働省産業医学総合研究所、1997

そ の 他

題 名	著 者 名	掲載誌・巻(号)・頁・年
1. 子供をもつ働く女性の労働負担	須藤綾子	医学のあゆみ、181, 268-269, 1997
2. 産業精神保健	原谷隆史、倉林るみい	労働衛生研究—この20年の歩み、11p., 労働省産業医学総合研究所、1996
3. 職場復帰と精神保健 —特集にあたって—	原谷隆史	産業精神保健、5(3), 159-160, 1997
4. ポジティブ・メンタルヘルス3： 海外勤務は予測できない	倉林るみい	連合、9(12), 30-31, 1997
5. ポジティブ・メンタルヘルス4： 海外駐在員とその家族のためのサポートシステム	倉林るみい	連合、10(1), 30-31, 1997
6. ポジティブ・メンタルヘルス5： 産業構造の転換・長期不況の影響をどうみるか	倉林るみい	連合、10(2), 30-31, 1997
7. 企業の海外赴任者のストレス	倉林るみい	JCCC Magazine Chicago, No.113, 52-55, 1997
8. 不況下の企業健康管理部門の業務状況実態調査	倉林るみい、原谷隆史	人事マネジメント、No.78, 108-109, 1997
9. 働きやすいオフィスづくりABC —オフィスの視環境—	斉藤 進	労働衛生、447, 36-37, 1997
10. フィリピンにおけるエルゴノミクスセミナー	斉藤 進	人間工学、33(2), 125-126, 1997
11. 最近のVDT用ディスプレイの視覚エルゴノミクス課題	斉藤 進	メディカル・ビューポイント、18(7), 1-2, 1997
12. 遺伝素因と発がん	野見山哲生、櫻井治彦	産業医学ジャーナル、20(1), 85-88, 1997
13. 無症候性心筋虚血—臨床知見のTHP活動および健康管理への応用—	上村隆元、櫻井治彦	産業医学ジャーナル、20(2), 59-63, 1997
14. 衛生学の動向	櫻井治彦	公衆衛生、62(3), 222-225, 1997
15. 国際機関を中心とした化学物質管理の動き	城内 博	安全衛生コンサルタント、17(43), 75-78, 1997
16. ベトナムの経済開発と環境問題	松田晋哉、城内 博、吉田 勉、吉村健清	労働科学、74(3), 109-118, 1998

題 名	著 者 名	掲載誌・巻(号)・頁・年
17. 暑さと汗を克服し、熱中症を予防する	澤田晋一	C A B I N、Vol.48, 4-6, 1997
18. 診察室「早くも夏バテ」	澤田晋一	日経ビジネス、No.900(7/21), 110p., 1997
19. 寒冷環境下での労働	澤田晋一	産医研ニュース、創刊号、5p., 1998
20. 営業マン40歳過ぎは”黄信号”：心臓機能ダウン、働き過ぎ「禁物」	岩崎健二、佐々木 毅、岡 龍雄、久永直見	朝日新聞、平成9年4/11、第3面、1997
21. ケージ内外の環境をどのように考えるか	倉林 譲、三枝順三	実験動物と環境、5(1), 2-6, 1997
22. 職域における化学物質取り扱いの基礎知識	有藤平八郎	産業保健 21、No.12, 14-15, 1998
23. フロン代替溶剤の落とし穴	久永直見	日経メカニカル、No.520, 70-73, 1998
24. オゾン層保護と労働者の健康保護－韓国におけるフロン代替品による生殖・造血障害－	久永直見、加藤桂一、菅野誠一郎	環境と公害、27(3), 23-29, 1998
25. 第15回アジア労働衛生会議	久永直見	労働の科学、53(2), 114-117, 1998
26. 第11回国際エアロゾル医学会(ISAM)報告	京野洋子、明星敏彦、森本泰夫	エアロゾル研究、12(4), 333-336, 1997
27. 生活環境中のエアロゾル－現状・対策・問題点－特集にあたって	京野洋子	エアロゾル研究、13(1), 4, 1998
28. 生活環境中のエアロゾル－現状・対策・問題点－関連用語	京野洋子	エアロゾル研究、13(1), 27, 1997
29. 繊維状鉱物による肺の障害	京野洋子	産医研ニュース、創刊号、5p., 1998
30. 防じんマスクのろ過捕集性能試験における試験用粉じんと捕集効率についての考察	明星敏彦	セイフティダイジェスト、43(9・10), 12-17, 1997
31. 粒子の形状計測	明星敏彦	エアロゾル初級講座：エアロゾル計測法、13-16p., 日本エアロゾル学会、1997
32. 第29回日本臨床電子顕微鏡学会総会ならびに学術講演会に出席して	酒井俊男	細胞、30, 32-33, 1998

題 名	著 者 名	掲載誌・巻(号)・頁・年
33. 職場の振動	米川善晴	安全衛生コンサルタント、 17(44), 34-37, 1997
34. 手持動力工具の振動対策	米川善晴	労働衛生、455, 24-25, 1997
《労働衛生基礎講座》 35. 労働負担とストレス	須藤綾子	労働衛生、454, 25-27, 1998
36. VDT 作業の視覚負担	斉藤 進	"、452, 24-25, 1997
37. 作業現場と研究との接点	櫻井治彦	"、442, 26-27, 1997
38. 生物学的モニタリングと労働衛生 管理	城内 博	"、445, 31-33, 1997
39. 寒冷の人体影響と作業管理	澤田晋一	"、455, 25-27, 1997
40. 光-発生源、評価・測定方法、 保護具について	奥野 勉	"、451, 29-31, 1997
41. 個人用呼吸保護具の種類と使用	明星敏彦	"、448, 28-29, 1997
42. 作業環境改善のための工学的対策	岩崎 毅	"、447, 28-29, 1997
《産業医学研究最前線》 43. 職業性ストレスの研究	原谷隆史	労働基準、50(1), 26-27, 1998
44. 職場のメンタルヘルス対策と研究	倉林るみい	"、50(1), 23-25, 1998
45. 高年齢者の運動機能の分析	福田秀樹	"、50(2), 26-29, 1998
46. VDT 作業に関する研究	城内 博	"、50(3), 28-31, 1998
47. 職場の温熱環境-その古くて新しい 産業衛生学的問題-	澤田晋一	"、50(3), 31-35, 1998
48. C I S 情報	倉林るみい	労働衛生、445, 62-63, 1997
49. "	明星敏彦	"、446, 64-65, 1997
50. "	澤田晋一	"、447, 62-63, 1997
51. "	倉林るみい	"、448, 58-59, 1997
52. "	倉林るみい	"、449, 68-69, 1997
53. "	澤田晋一	"、450, 58-59, 1997
54. "	倉林るみい	"、452, 58-59, 1997
55. "	澤田晋一	"、453, 62-63, 1997

Ⅲ 図書及び刊行物

1. 図書

平成9年度においては、単行書合計298冊、雑誌合計174種類を受け入れ、621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 130冊	25冊	155冊
	洋 123冊	20冊	143冊
雑誌	和 5種	25種	30種
	洋 122種	22種	144種

〔2〕製本

製本冊数 621冊

2. 刊行物

平成9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8年度版
- (2) INDUSTRIAL HEALTH, Volume 35, Number 2, April 1997
INDUSTRIAL HEALTH, Volume 35, Number 3, July 1997
INDUSTRIAL HEALTH, Volume 35, Number 4, September 1997
INDUSTRIAL HEALTH, Volume 36, Number 1, January 1998

IV 保 護 具 検 定

平成9年度 防じんマスクの国家検定（平成9. 4～平成10. 3）

型 式 の 名 称	種 類
KD502	使い捨て式（半面形）
カムホエリートSD-HL	取替え式（直結式、半面形）
TS. No. DR-77	取替え式（直結式、半面形）
TS. No. DR-77-RH	取替え式（直結式、半面形）
TS. No. DR-20S-7	取替え式（直結式、半面形）
KC-3	使い捨て式（半面形）
サカキ式1005-05型	取替え式（直結式、半面形）
サカキ式1005RR-02型	取替え式（直結式、半面形）
サカキ式6005RR-02型	取替え式（直結式、半面形）
サカキ式1005RRX-02型	取替え式（直結式、半面形）

平成9年度 防毒マスクの国家検定 (平成9. 4 ~平成10. 3)

型 式 の 名 称	品 名	区 分	種 類
TS. No. CA-707/OV	吸収缶	有機ガス	直結式小型
TS. No. CA-705/OV	吸収缶	有機ガス	直結式小型
TS. No. GM-77	マスク	有機ガス	直結式小型
サンコー式GH800型	マスク	有機ガス	直結式小型
サンコー式GH800S型	マスク	有機ガス	直結式小型
サンコー式GH805型	マスク	有機ガス	直結式小型
サンコー式GH805S型	マスク	有機ガス	直結式小型
サカキ式KGC-6MC-02型	吸収缶	有機ガス	直結式小型
サカキ式KGC-5-02型(C)	吸収缶	有機ガス	直結式小型
サカキ式KGC-3型(C)	吸収缶	有機ガス	直結式小型
サンコー式GH307型	マスク	有機ガス	直結式小型
サンコー式GH306I・N型	マスク	有機ガス	直結式小型
サカキ式HV-99型	マスク	有機ガス	直結式
サカキ式KGC-1型(S)	吸収缶	亜硫酸ガス	直結式小型
サカキ式KGC-1型(I)	吸収缶	亜硫酸・いおう	直結式小型
TS. No. CA-108 OV	吸収缶	有機ガス	直結式小型
TS. No. GM-70DD	マスク	有機ガス	直結式小型
TS. No. GM-71DD	マスク	有機ガス	直結式小型
サカキ式GW-6型	マスク	有機ガス	直結式小型
サカキ式O-22型	マスク	有機ガス	直結式
TS. No. CA-705F/OV	吸収缶	有機ガス	直結式小型
TS. No. CA-707F/OV	吸収缶	有機ガス	直結式小型
TS. No. CA-710F/OV	吸収缶	有機ガス	直結式小型
サンコー式GH-102A型	マスク	有機ガス	隔離式
TS. No. GM-155K	マスク	有機ガス	直結式小型
TS. No. GM-14	マスク	有機ガス	直結式小型
TS. No. GM-76	マスク	有機ガス	直結式小型
TS. No. CA-606/OV	吸収缶	有機ガス	直結式
TS. No. GM-28	マスク	有機ガス	直結式小型
サンコー式G103型	マスク	有機ガス	隔離式
TS. No. CA-107F OV	吸収缶	有機ガス	直結式小型
TS. No. CA-705L/OV	吸収缶	有機ガス	直結式小型
TS. No. CA-707L/OV	吸収缶	有機ガス	直結式小型
TS. No. CA-710L/OV	吸収缶	有機ガス	直結式小型
サカキ式E-111-02型	マスク	有機ガス	隔離式

V 庶 務

(1) 職 員

平成10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	一般職員	技能職員	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	西村康男	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	吉越正幸	”	薬博 小泉信滋
調度係長	中根宏昌	”	” 中西良文
実験動物管理室長	農博 三枝順三	”	医博 城内博
企画調整部長	医博 中村國臣	作業環境計測研究部長	理博 神山宣彦
主任研究官	久永直見	主任研究官	” 猿渡雄彦
”	石井哲也	”	” 芹田富美雄
企画専門官	吉澤保法	”	工博 奥野勉
図書情報室長	菅野誠一郎	”	理博 篠原也寸志
		”	” 小笠原真理子
作業条件適応研究部長	医博 須藤綾子	人間工学特性研究部長	医博 米川善晴
主任研究官	” 齐藤進	主任研究官	” 四本久郎
”	理博 岩崎健二	”	保博 岩崎毅
”	医博 福田秀樹	”	工博 明星敏彦
”	保博 原谷隆史	”	” 金田一男
”	医博 倉林るみい	”	” 高野継夫
”	” 澤田晋一	”	” 杉本光正
”	” 岡龍雄	”	医博 外山みどり
健康障害予防研究部長	医博 鶴田寛		
主任研究官	薬博 本間健資		
”	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9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1,225,725千円及び他省庁よりの移替え139,818千円からなり、対前年度比0.5%減で、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8年度			平成9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	307,178	340,614	647,792	313,119	335,425	648,544	752	0.1
管 理 維 持 費	20,402	228,846	249,248	17,045	167,927	184,972	△ 64,276	△ 25.8
研 究 費	40,334	259,754	300,088	41,709	348,371	390,080	89,992	30.0
労働衛生保護具 性能審査費	2,089	—	2,089	2,129	—	2,129	40	1.9
計	370,003	829,214	1,199,217	374,002	851,723	1,225,725	△ 26,508	△ 2.2

2. 他省庁よりの移替え

区 分	項	平成9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 8,290	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)	7,268	吸入性繊維状鉱物の物性と生体影響の関連性の基礎的研究
	科学技術振興調整費 (研究情報整備、省際ネットワーク推進)	11,742	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
	科学技術振興調整費 (国際共同研究総合推進制度)	4,166	循環-自律神経機能検査による疲労・ストレス評価
	科学技術振興調整費 (生活・社会基盤研究)	51,457	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 43,460千円 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 7,997千円
環 境 庁	国立機関公害防止等 試験研究費	53,492	1. 循環系に及ぼす環境汚染物質の生体影響評価法の開発に関する研究 8,334千円 2. 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 9,753千円 3. アスベスト代替鉱物繊維のリスク評価のための研究 13,436千円 4. 低周波域騒音の評価方法の確立に関する研究 9,094千円 5. 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 12,875千円
	地球環境研究 総合推進費	3,403	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

9. 4. 1 当研究所の組織改定を行った。新組織は以下のとおり。

庶務課	庶務課
労働保健研究部	企画調整部
職業病研究部	作業条件適応研究部
実験中毒研究部	健康障害予防研究部
労働疫学研究部	有害性評価研究部
労働環境研究部	作業環境計測研究部
人間環境工学研究部	人間工学特性研究部

次の人事異動が発令された。

- ・庶務課庶務係長 村野卓男が大臣官房秘書課秘書官室へ転出
 - ・庶務課庶務係 菊池美映が労働基準局庶務課へ転出
 - ・庶務課会計係 上村達也が労働基準局労災保険業務室へ転出
 - ・庶務課調度係 西村直樹が労働基準局賃金時間部労働時間課へ転出
 - ・慶應義塾大学より櫻井治彦が所長として着任
 - ・庶務課庶務係長へ笹川康成が労働基準局安全衛生部計画課より転入
 - ・庶務課会計係へ鈴木高德が労政局勤労福祉部勤労福祉課勤労青少年室より転入
 - ・庶務課調度係へ安達公克が労働基準局安全衛生部労働衛生課環境改善室より転入
 - ・企画調整部企画専門官へ吉澤保法が環境庁企画調整局研究調整課より転入
 - ・庶務課庶務係へ井野場純絵が新規採用
 - ・作業環境計測研究部へ柴田延幸が新規採用
 - ・作業環境計測研究部長へ神山宣彦が職業病研究部主任研究官より昇任
4. 7 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（～ 5.16）
4. 9 作業条件適応研究部主任研究官 原谷隆史が、第70回日本産業衛生学会JCQ/NIOSH職業性ストレス調査票ユーザーズクラブの世話人として出席
4. 16 第207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「営業マンの心拍数連続記録と尿中カテコールアミン」
- 三枝 順三「IQIマウスの腎異常」
- 岩崎 健二「営業マンの労働時間と循環器系機能」
- 四本 久郎「ドラム缶に溶剤を注入する作業に設置したフードの性能について」
5. 17 作業条件適応研究部主任研究官 倉林るみいが「米国精神医学会国際学術会議」に出席のためアメリカへ渡航（～ 5.24）
5. 15 ロンドン大学健康と社会国際センター所長 マーモット教授が職業性ストレスのコホート研究に関する意見交換の為に来所
5. 21 名古屋大学名誉教授 山田信也先生を招き、テクニカルミーティングにおいて「手持ち動力工具の導入に伴う振動障害の発生と予防体系確立の過程 -わが国における工学と医学の共同作業」の演題で特別講演会を開催。

6. 7 企画調整部図書情報室長 菅野誠一郎が「第6回SIDS初期評価会合」に出席のためフランスへ渡航（～ 6.13）
6. 13 「都道府県労働基準局労働衛生専門官研修」研究員が研究所を見学。
6. 15 作業環境計測研究部長 神山宣彦が「第11回国際粘土会議」に出席のためカナダへ渡航（～ 6.23）
6. 16 本省において研究推進連絡協議会を開催した。
有害性評価研究部長 有藤平八郎が「OECD化学品グループが行う第26回合同会議」に出席のためフランスへ渡航（～ 6.22）
6. 18 第208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「有機溶剤の尿中代謝物と作業環境管理区分との関連」
京野 洋子「アスベスト代替鉱物の急性影響評価法－気管内一回投与後の病理検査－」
小泉 信滋「暴露影響指標としての転写因子」
岩崎 毅「ブラジルにおける工学的作業環境改善の現状」
6. 23 STAフェロシップ制度によりフィリピンからM. B. G. ビラヌエバ博士を受入れ
6. 25 人事院関東事務局による給与簿監査が実施された。
6. 26 作業条件適応研究部主任研究官 斉藤進が「国際人間工学連合大会」に出席のためフィンランドへ渡航（～ 7. 6）
7. 1 当研究所開所記念式を行った。
7. 10 産業医科大学 田中勇武生態科学実験所長が来所。
7. 16 第209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「企業メンタルヘルスマネジメントにおける不況の影響」
安田 彰典「松果体ホルモン『メラトニン』：その機能と測定について」
高橋 正也「昼休みの仮眠の効果」
金田 一男「ブルドーザーの操作レバーにおける振動の測定」
7. 21 韓国産業保健研究院責任研究員 沈 光鎮が共同研究のため来所
また、30日には「韓国の溶接作業場におけるMn中毒の実態調査研究」について講演を行った（～ 8.11）
7. 24 健康安全委員会及び防火管理委員会を開催。
7. 28 国際協力事業団の依頼によりブラジル労働衛生科学技術支援ミニプロジェクトの研修員ウビラジャラA. O. マットスが研修のため来訪（～ 8.22）
7. 29 本省会計監査室による内部監査が実施された。
8. 23 作業条件適応研究部主任研究官 斉藤進が「ヒトとコンピュータに関する第7回国際会議」に出席のためアメリカへ渡航（～ 8.31）
8. 31 作業環境計測研究部主任研究官 猿渡雄彦が科学技術庁中期在外研究員としてアメリカへ渡航（～12. 1）
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。
・35年表彰 鶴田 寛、栗盛 静江
・30年表彰 青木 保雅、高野 継男、杉本 光正
・25年表彰 中村 國臣、小滝 規子、岡 龍雄

・20年表彰 菅野誠一郎、加藤 桂一、久保田 均

9. 3 本省安全衛生部 南本禎亮部長及び労働衛生課 永田大課長補佐が研究所を視察
9. 12 国際共同研究（二国間型）により韓国産業安全公団産業保健研究院 産業医学研究室 朴正鮮室長及び職業病診断センター 金琅昊首席研究員を招聘し、共同研究を行った。
（～ 9.15）
9. 13 作業環境計測研究部長 神山宣彦、同主任研究官 小笠原真理子、同研究員 鷹屋光俊、人間工学特性研究部主任研究官 明星敏彦が「国際労働衛生工学会第3回科学会議」に出席のためスイスへ渡航（～ 9.20）
9. 16 第210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「質問紙を用いた職業性ストレスの評価」
鶴田 寛「液状溶剤における経皮吸収の評価法について」
三木 圭一「各種保存条件下における尿中カテコールアミンの安定性」
米川 善晴「手持ち動力工具の振動評価法」
有害性評価研究部主任研究官 小泉信滋が「第4回国際メタロチオネイン会議」に出席のためアメリカへ渡航（～ 9.22）
9. 21 作業環境計測研究部長 神山宣彦が「第4回南北アメリカ国際電子顕微鏡会議」に出席のためエクアドルへ渡航（～ 9.29）
9. 24 作業条件適応研究部主任研究官 原谷隆史が「国際共同研究総合推進制度による研究成果に基づく議論」を行うためスウェーデンへ渡航（～10. 9）
9. 25 インドネシア労働省 A. スワルト事務次官が来所
9. 26 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
9. 29 健康障害予防研究部主任研究官 宮川宗之、有害性評価研究部研究員 大谷勝己が「Fifth Meeting of the Advisory Group on Harmonization of Classification and Labelling Systems (OECD)」に出席のためフランスへ渡航（～10. 5）
9. 30 本省安全衛生部計画課 井原文孝課長及び労働衛生課 石丸哲治業務第1係長が研究所を視察
10. 1 科学技術特別研究員として中田光紀を受入れ。
10. 20 動物慰霊祭を行った。
有害性評価研究部主任研究官 城内博が「電磁場のリスク認知、リスクコミュニケーションに関するシンポジウム」に出席のためオーストリアへ渡航（～10.25）
10. 21 大気環境学会 健康影響分科会・癌(変異)原性分科会・関東支部生体影響部会合同主催のシンポジウム "Toxic and carcinogenic effects of inhaled particles in the respiratory system" が国立環境研究所で開催され、有害性評価研究部主任研究官京野洋子が世話人と座長を勤めた。
10. 22 第211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 均「建設労働者の死亡率追跡調査」
宮川 宗之「有機溶剤作業者の神経行動学的影響調査」
小笠原真理子「特殊材料ガス用吸着除外剤の再生」

- 篠原 也寸志「メンブランフィルターの特性と微量試料分析への利用」
11. 4 健康障害予防研究部主任研究官 本間健資が「第18回中日工程技術検討会」へ出席のため台湾へ渡航（～11. 7）
11. 10 消防訓練を実施。
11. 14 ふいご祭を行った。
作業条件適応研究部主任研究官 澤田晋一が「寒冷労働の緒問題に関する国際シンポジウム」に出席のためスウェーデンへ渡航（～11. 22）
11. 19 第212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。
齊藤 進「WWD U97報告」
本間 健資「複合曝露の生体影響」
古瀬 三也「アルシン用吸着剤の吸着容量試験」
奥野 勉「女子労働者の発癌高感受性に関する研究—人口動態調査データの解析—」
11. 22 青森労働基準局より高橋博診療費審査委員、柿崎幸雄診療費審査委員及び天内一利労災補償監察官が研究所を視察。
11. 22 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「11th Consultation of the IOMC Coordination Group for the Harmonization of Chemical Classification Systems」へ出席のためカナダへ渡航（～11. 27）
11. 27 川崎市消防局所属の救急救命士による「普通救命講習」を行った。
11. 28 国際共同研究（二国間型）により韓国産業安全公団産業保健研究院 産業医学研究室 朴正鮮室長及び趙英淑研究員を招聘し、共同研究を行った。（～12. 7）
12. 4 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。
12. 14 作業条件適応研究部主任研究官 岩崎健二、同主任研究官 岡 龍雄及び企画調整部主任研究官 久永直見が国際共同研究（二国間型）のため、韓国ソウル市韓国産業安全公団産業保健研究院へ出張（～12. 17）
12. 16 英国安全衛生研究所（H S L）部長ブルース・トムソン博士が研究所を見学。
12. 17 第213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。
加藤 桂一「建設業における産業中毒」
大谷 勝己「精子毒性試験の現状と課題」
須藤 綾子「老人介護施設職員の労働負担調査2
—若年男子、若年女子および中高年女子の比較—」
明星 敏彦「防じんマスク試験用粉じんとフィルター捕集効率の関係」
ブラジルミニプロ労働衛生科学技術カウンターパート研修員が研究所を見学。
10. 1. 21 第214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。
澤田 晋一「繰り返し寒冷暴露の問題点」
山田 博明「紫外線の細胞毒性について」
田井 鉄男「トリクロロエチレンの心臓影響—ラットにおける週齢差比較—」
小嶋 純「フランジ付正方形開口における管内の縮流現象及び圧力損失特性」
1. 23 国際共同研究（二国間型）により韓国産業安全公団産業保健研究院 産業医学研究室 朴正鮮室長及び職業病診断センター 金琅昊首席研究員を招聘し、共同研究を行った。

(～ 2. 4)

1. 26 有害性評価研究部主任研究官 中西良文が「OECDが行う国際パネル」へ出席のため、フランスへ渡航(～ 1. 30)
2. 9 人間工学特性研究部主任研究官 岩崎毅が国際共同研究総合推進制度による共同研究のため、韓国へ渡航(～ 2. 17)
有害性評価研究部長 有藤平八郎が「第27回OECD合同会議」へ出席のため、フランスへ渡航(～ 2. 15)
2. 18 第215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。
森田 陽子「NAD合成酵素活性による鉛の生物学的モニタリング」
城内 博「ノートPCの人間工学的課題」
斉藤 宏之「溶接作業時に発生する有害物質」
鷹屋 光俊「作業環境中の有害金属測定へのキャピラリ電気泳動の適用(Beの例について)」
2. 20 インダストリアルヘルス編集委員会を開催。
2. 22 実験動物管理室長 三枝順三が(社)日本実験動物学会の依頼出張により、東南アジアの国々へ渡航(～ 3. 4)
2. 24 本省において、研究推進連絡協議会を開催した。
3. 5 科学技術振興調整費重点基礎研究により北京医科大学公衆衛生学院より劉 世傑名誉院長教授及び王 起恩講師を招聘し、討議等を行った。(～ 3. 18)
3. 7 作業条件適応研究部主任研究官 岩崎健二、同主任研究官 岡 龍雄及び企画調整部主任研究官 久永直見が国際共同研究(二国間型)のため、韓国ソウル市韓国産業安全公団産業保健研究院へ出張(～ 3. 11)
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
3. 11 有害性評価研究部主任研究官 城内博が「OSHC-JISHA Occupational Safety and Health Seminar」へ出席のため、フィリピンへ渡航(～ 3. 13)
3. 12 作業条件適応研究部主任研究官 原谷隆史が国際共同研究(二国間型)のため、韓国ソウル市韓国産業安全公団産業保健研究院へ出張(～ 3. 17)
3. 17 富山労働基準局より職業病相談員が研究所を見学
3. 18 第216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。
上野 哲「建設業従事者の筋骨格系の痛みと職種・年齢・喫煙等の関連(質問紙による)」
戸谷 忠雄「2種のチタン酸カリウムウイスキー気管内注入による急性影響の比較」
柴田 延幸「一様流中におけるbluff body周辺の二次元気流解析」
本省労働衛生課 三觜文雄 課長「最近の労働衛生行政の動向」
3. 20 国立環境研究所環境保健部、総合研究官米本純三が来所、「内分泌攪乱物質と健康をめぐる話題について」と題して講演を行なった。
3. 23 企画調整部図書情報室長 菅野誠一郎が「OECD化学品グループ第7回高生産量化学物質評価報告検討会議(SIAM7)」へ出席のため、オーストラリアへ渡航(～ 3. 29)
3. 31 次の人事異動が発令された。
・企画調整部長 中村國臣が定年により退職

VI Synopses in English

1. Senior Staffs

Director General	Haruhiko Sakurai, MD, DMSc
Chief of Section of General Affairs	Yasuo Nishimura
Chief Clerk of General Affairs	Yasunari Sasagawa
Chief Clerk of Accountant	Masayuki Yoshikoshi
Chief Clerk of Supplies	Hiromasa Nakane
Chief of Experimental Animal Care	Junzo Saegusa, VMD, DAg
Division of Research Planning	
Chief	Kuniomi Nakamura, MD, DMSc
Senior Researcher	Naomi Hisanaga, MD
	Tetsuya Ishii
Planing Coordinator	Yasunori Yoshizawa
Chief of Library and Information	Seiichiro Kanno
Division of Work Stress Control	
Chief	Ayako Sudo, DMSc
Senior Researcher	Susumu Saito, DMSc
	Kenji Iwasaki, DSc
	Hideki Fukuda, DMSc
	Takashi Haratani, DHSc
	Rumie Kurabayashi, MD, DMSc
	Shin-ichi Sawada
	Tatsuo Oka
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

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,

Division of Human Engineering

Chief

Senior Researcher

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

2. List of Titles of Researches in 1997

1. Workload in nurses : comparison of 2-and 3-shift systems.
 —— Evaluated by urinary excretion of catecholamines and cortisol —— 5
 Keiichi Miki, Ayako Sudo, Masaya Takahashi
 Heihachiro Arito, Hideki Fukuda, Naomi Hisanaga
 Takashi Haratani, Rumie Kurabayashi
2. Workload in nurses: comparison of 2-and 3-shift systems
 —— Evaluated by subjective measures, heart rate, and physical activity —— 5
 Masaya Takahashi, Heihachiro Arito, Keiichi Miki, Ayako Sudo,
 Hideki Fukuda, Naomi Hisanaga, Takashi Haratani, Lumie Kurabayashi
3. Urinary and salivary stress hormone levels while performing arithmetic
 calculation in a noisy environment 5
 Keiichi Miki, Kouki Kawamorita*, Yutaka Araga*
 Toshimitsu Musha* and Ayako Sudo
 *Brain Functions Laboratory, INC
4. Effect of storage time and temperature on urinary catecholamines, cortisol and
 creatinine 6
 Keiichi Miki, Ayako Sudo
5. Analysis of corticosteroids in biological fluids by thermospray liquid
 chromatography/mass spectrometry (3) 6
 Keiichi Miki, Ayako Sudo
6. Workload of the workers engaged in health care for the elderly (4)
 —— Comparison between young male, young female and
 middle-aged female groups —— 6
 Ayako Sudo, Keiichi Miki, Naomi Yatomi*, Hiroyuki Saito
 *Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology
7. Effect of prolonged noise exposure on circadian rhythm of locomotor activity in
 aged rats —— Phase delay of exposure time —— 7
 Ayako Sudo, Keiichi Miki
8. Cardiovascular-autonomic nervous function of workers in manufacturing industry (I)
 —— Working hours, fatigue, and urinary catecholamine metabolites 7
 Takeshi Sasaki, Kenji Iwasaki, Tatsuo Oka, Takashi Haratani,
 Naomi Hisanaga, Takashi Ueda*, Yukiko Takada*, and Yukio Fujiki**
 *Matsushita Electronics, **Matsushita Science Center of Industrial Hygiene
9. Cardiovascular-autonomic nervous function of workers in manufacturing industry (II)
 —— Urinary catecholamines —— 8
 Tatsuo Oka, Takeshi Sasaki, Kenji Iwasaki, Takashi Haratani,
 Naomi Hisanaga, Takeshi Ueda*, Yukiko Takada*, and Yukio Fujiki**

	*Matsushita Electronics, **Matsushita Science Center of Industrial Hygiene	
10.	Cardiovascular-autonomic nervous function of workers in manufacturing industry (III)	
	— Respiratory sinus arrhythmia, blood pressure, and cholesterol	8
	Kenji Iwasaki, Takeshi Sasaki, Tatsuo Oka, Takashi Haratani, Naomi Hisanaga, Takashi Ueda*, Yukiko Takada*, and Yukio Fujiki**	
	*Matsushita Electronics, **Matsushita Science Center of Industrial Hygiene	
11.	Alertness and performance after a brief nap during post-lunch rest under prior sleep deficit.	9
	Masaya Takahashi and Heihachiro Arito	
12.	Analysis of physiological and subjective thermal loads induced by alternately repeated exposures to cold and warm environments (2)	
	— with reference to thermoregulatory behavioral motivation and seasonal effect —	9
	Shin-ichi Sawada, Toshio Kobayashi*	
	*Health Science Center, Tokyo University of Mercantile Marine	
13.	Analysis of physiological and subjective thermal loads induced by alternately repeated exposures to cold and warm environments (3)	
	— with reference to thermoregulatory, cardiovascular, and subjective responses and performance —	9
	Shin-ichi Sawada, Shunichi Araki*	
	*Tokyo University, School of Medicine	
14.	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	
	— the case study on frostbite and death from cold at work —	10
	Shin-ichi Sawada, Naomi Hisanaga, Keiichi Katoh, Tetsuya Ishii and Kuniomi Nakamura	
15.	Regulatory mechanism involved in the heavy metal induction of human metallothionein	10
	Shinji Koizumi, Kaoru Suzuki, Yasumitsu Ogra* and Fuminori Otsuka***	
	*Present address: Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chiba University	
	**Faculty of Pharmaceutical Sciences, Teikyo University	
16.	Effects of various heavy metals on gene expression	11
	Pengfei Gong, Mie Murata and Shinji Koizumi	
17.	Isolation of the gene coding for a regulatory protein relevant to heavy metal resistance	11
	Hirotomo Yamada and Shinji Koizumi	
18.	Study on behavioral effects of toxic substances ; Schedule-controlled operant behavior as a cognitive measure of exposure effects. ...	11

	Muneyuki Miyagawa and Takeshi Honma	
19.	Evaluation of sperm toxicity using MTT method	12
	Katsumi Ohtani, Muneyuki Miyagawa, and Takeshi Honma	
20.	Occupational diseases and biomarkers	12
	Takeshi Honma, Megumi Suda, Katsumi Ohtani, Goro Asano* and Mi-Young Lee*	
	*Nippon Medical School	
	*Industrial Health Research Institute, Korea	
21.	Complexity in exposure environments and drug-metabolizing enzyme	12
	Takeshi Honma, Rui-Sheng Wang and Megumi Suda	
22.	Nervous disorders produced by occupational hazard factors	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.	Health effects of alternative solvents	13
	Takeshi Honma, Megumi Suda, Katsumi Ohtani and Rui-Sheng Wang	
24.	Biological effects of fibrous minerals as asbestos substitutes (II)	
	(1) Preparation for fibrous mineral samples for biological study and the characterization	13
	Norihiko Kohyama, Yasushi Shinohara, Shizue Kurimori and Toshio Sakai	
25.	Biological effects of fibrous minerals as asbestos substitutes (II)	
	(2) In vitro evaluation method for bio-durability of asbestos substitutes	14
	Norihiko Kohyama, Yasushi Shinohara, Shizue Kurimori, Hiroko Kyono and Tadao Toya	
26.	Biological effects of fibrous minerals as asbestos substitutes (II)	
	(3) Albumin adsorption on mineral fibers	14
	Noriko Otaki, Norihiko Kohyama and Shizue Kurimori	
27.	Biological effects of fibrous minerals as asbestos minerals (II)	
	(4) Effects of mineral fibers to KB cells	14
	Toyoto Iwata, Yoshifumi Nakanishi and Norihiko Kohyama	
28.	Biological effects of fibrous minerals as asbestos substitutes (II)	
	(5) Effect of fibrous minerals on cultured mammalian cell chromosomes	15
	Yoshifumi Nakanishi, Toyoto Iwata and Norihiko Kohyama	
29.	Biological effects of fibrous minerals as asbestos substitutes (II)	
	(6) Changes of LDH and total protein in BALF from rats intratracheally instilled with two kinds of potassium titanate whisker	15
	Noriko Otaki, Hiroko Kyono, Tadao Toya, Fumio Serita and Norihiko Kohyama	

30. Biological effects of fibrous minerals as asbestos substitutes (II)	
(7) Cell differential in BALF from rats intratracheally instilled with two kinds of potassium titanate whisker	15
Tadao Toya, Hiroko Kyono, Noriko Otaki, Fumio Seirita and Norihiko Kohyama	
31. Biological effects of fibrous minerals as asbestos substitutes (II)	
(8) Changes of the inflammatory markers and cytokines in lungs from rats intratracheally instilled with two kinds of potassium titanate whisker	16
Yoko Ishihara*, Hiroko Kyono, Norihiko Kohyama, Noriko Otaki, Tadao Toya, and Jun Kagawa*	
*Tokyo Women's Medical College	
32. Biological effects of fibrous minerals as asbestos substitutes (II)	
(9) Histopathological changes of the lung from rats intratracheally instilled with two kinds of potassium titanate whisker	16
Hiroko Kyono, Tadao Toya, Noriko Otaki, Fumio Seirita and Norihiko Kohyama	
33. Effect of extremely low frequency magnetic fields on human sperm chromosomes	17
Yoshifumi Nakanishi, Tsutomu Okuno, Sumio Iijima* and Hiroyuki Tateno**	
*Department of Health Sciences, Yamanashi Medical College	
**Department of Biological Sciences, Asahikawa Medical College	
34. Effects of extremely low frequency magnetic fields on human peripheral blood T-cell.	17
Akinori Yasuda	
35. Oxidative stresses induced with UV radiation	17
Toyoto Iwata, Hiroto Yamada and Toyoto Iwata	
36. Atopy-like dermatitis in IQI/Jic mice	
A possible animal model for human allergic dermatitis	18
Junzo Saegusa and Hisayo Kubota	
37. Development of methods to evaluate cardiovascular effects induced by environmental pollutants (2)	18
Tetsuo Tai, Hiroshi tsuruta	
38. Risk assessment of skin absorption by skin uptake of solvents	18
Hiroshi Tsuruta, Tadao Toya, Yoko Morita and Tetsuo Tai	
39. Nicotinamide adenine dinucleotide synthetase activity as a tool for biological monitoring of lead (1)	19
Yoko Morita, Tadashi Sakai*, Takaharu Araki*, Shunichi Araki**	
*Center of Occupational Medicine, Tokyo Labor Accident Hospital	

	**Department of Public Health, Faculty of Medicine, University of Tokyo	
40. Determination of lead in whole blood, plasma and urine by ICP-MS (1)	Yoko Morita, Tadashi Sakai*, Mariko Ono-Ogasawara, Mitsutishi Takaya, Hiroshi Tsuruta, Takaharu Araki*	19
	*Center of Occupational Medicine, Tokyo Labor Accident Hospital	
41. Construction of an inhalation exposure chamber for welding fume and gases and their concentrations inside the chamber.	Heihachiro Arito, Hiroyuki Saito, Jun Ojima and Takeshi Iwasaki	19
42. Measurement of hazardous fume and gasses in the CO ₂ arc welding process	Hiroyuki Saito, Jun Ojima, Takeshi Iwasaki, Heihachiro Arito,	20
43. Exposure to thorium dioxide in grinding tungsten rods for tungsten inert gas arc welding	Hiroyuki Saito, Jun Ojima, Naomi Hisanaga, Heihachiro Arito Atsuko Shinohara*, Momoko Chiba* and Shouji Hirai**	20
	*Department of Epidemiology and Environmental Health, Juntendo University School of Medicine	
	**Atomic Energy Research Laboratory, Musashi Institute of Technology	
44. Development of an automatic data processing system of questionnaires	Hideki Fukuda, Naomi Hisanaga, Takashi Haratani, Lumie Kurabayashi Masaya Takahashi, Heihachiro Arito, Keiichi Miki, and Ayako Sudo	21
45. Motor control function in elderly persons	Hideki Fukuda, Shujiro Sugita, Okihide Hikosaka*, Michitaka Watanabe* Satoru Miyauchi**, Yasuo Terao***, and Giichi Ugawa***	21
	*Juntendo University, **Comunications Reseach Laboratory, ***Tokyo University	
46. Effects of alcohol on memory-guided saccades in human	Hideki Fukuda and Miyako Oomoto*	21
	*Toho University	
47. The development of automatic data processing system on higher brain functions	Shujiro Sugita and Hideki Fukuda	22
48. An epidemiological survey on sleep quality of factory workers	Akinori Nakata, Takashi Haratani, Lumie Kurabayashi, Akiko Miki ¹⁾ , Norito Kawakami ²⁾ , Hiroyuki Shimizu ²⁾	22
	¹⁾ School of Sciences and Nursing, University of Tokyo ²⁾ Gifu University School of Medicine	
49. Effects of job stress on sleep quality of factory workers	Akinori Nakata, Takashi Haratani, Lumie Kurabayashi, Akiko Miki ¹⁾ , Norito Kawakami ²⁾ , Fumio Kobayashi ³⁾	23
	¹⁾ School of Sciences and Nursing, University of Tokyo, ²⁾ Gifu University	

	School of Medicine, ³⁾ Aichi Medical University	
50. Effects of job stress on the human immune system	.....	23
	Akinori Nakata, Shunichi Araki ¹⁾ , Takeshi Tanigawa ²⁾ , Akiko Miki ³⁾ , Norito Kawakami ⁴⁾	
	¹⁾ School of Medicine, University of Tokyo	
	²⁾ Institute of Community Medicine, University of Tsukuba	
	³⁾ School of Sciences and Nursing, University of Tokyo	
	⁴⁾ Gifu University School of Medicine	
51. Psychometric properties of the Job Content Questionnaire and the NIOSH Job Stress Questionnaire	.....	23
	Takashi Haratani	
52. Studies on network applications for industrial health research (3)	.....	24
	Takashi Haratani, Yasushi Shinohara, Yukio Takahashi, Kazuo Kanada and Yoshiharu Yonekawa	
53. A questionnaire survey on sleep quality of factory workers	.....	24
	Takashi Haratani, Lumie Kurabayashi, Norito Kawakami ¹⁾ and Takeshi Masumoto ²⁾	
	¹⁾ Department of Public Health, Gifu University School of Medicine	
	²⁾ NKK Corporation	
54. Sleep problems in rotating shift workers	.....	25
	Takashi Haratani, Lumie Kurabayashi, Norito Kawakami ¹⁾ and Takeshi Masumoto ²⁾	
	¹⁾ Department of Public Health, Gifu University School of Medicine	
	²⁾ NKK Corporation	
55. Influence of business recession on mental health counselling service in Japanese companies	.....	25
	Lumie Kurabayashi and Takashi Haratani	
56. Case studies of the children who had accompanied their parents to go abroad on business and stay there for several years and returned back to Japan	.....	25
	Lumie Kurabayashi and Satoru Shima*	
	*Tokyo Keizai University	
57. A Comparison between employee assistance programs (EAPs) in the United States and occupational health care service in Japanese companies	.....	26
	Lumie Kurabayashi, Satoru Shima* and Hisanori Hiro**	
	*Tokyo Keizai University	
	**NKK Tsurumi Health Care Center	
58. Ergonomic aspects of human-computer interaction	.....	26
	Susumu Saito, Hiroshi Jonai, Maria Beatriz G. Villanueva and Midori Sotoyama*	

*National Institute for Working Life, Sweden

59. Evaluation of notebook type personal computers from ergonomic viewpoint 27
Hiroshi Jonai, Maria. Beatriz G. Villanueva and Susumu Saito
60. Noise levels and hearing ability of female workers in a textile factory in Vietnam ... 27
An Luong Nguyen, The Cong Nguyen, Trinh Le Van, Minh Hien Hoang,
Sy Nguyen, Hiroshi Jonai, Maria Beatriz G. Villanueva, Shinya Mtsuda
and Ayako Sudo
61. A mortality study of construction workers (2) 27
Hitoshi Kubota, Kuniomi Nakamura, Jian Sun*, Eiji Shibata*,
Michihiro Kamijima*, Naomi Hisanaga and Yasuhiro Takeuchi*
*Department of Hygiene, Nagoya University, School of Medicine
62. Cancer susceptibility in female workers 28
Tsutomu Okuno
63. Relationship between musculoskeletal pain of construction workers and job, age,
drinking, and smoking. 28
Satoru Ueno, Naomi Hisanaga, Hiroshi Jonai, Eiji Shibata* and
Mitihiro Kamijima*
*Department of Hygiene, Nagoya University, School of Medicine
64. Effect of L(+)-lactic acid to ATPase activity and contraction of rabbit skeletal
muscle fiber 28
Satoru Ueno, Takakazu Kobayashi*, Yasutaka Saeki**, Haruo Sugi*
*Department of Physiology, Teikyo University, School of Medicine
**Department of Physiology, Tsurumi University, School of Dentistry
65. Use of asbestos-containing materials among construction workers.
—— Comparison between 1988 and 1987 —— 29
Naomi Hisanaga, Eiji Shibata*, Michihiro Kamijima*, Kiyoshi Sakai**
Satoru Ueno, Hitoshi Kubota, Kuniomi Nakamura
*Nagoya University School of Medicine, **Nagoya City Public Health
Research Institute
66. Field survey information system 29
Tetsuya Ishii
67. A study of poisoning by welding work 29
Keiichi Katoh
68. A study of the workmen's-accident examples by nitro compounds 30
Keiichi Katoh
69. Industrial poisoning in the construction industry 30
Keiichi Katoh
70. Exposure to 1-bromopropane at workplaces extracting asphalt and degreasing
machine parts 30

Keiichi Katoh, Seiichiro Kanno, Naomi Hisanaga, Hiroshi Jonai
Tutomu Yosida*, **and Fumio Sakamoto**

Fujita Health University, School of Medicine Center of Seirei Medicine

71. Occupational health disorders caused by chemical substances in construction industry	30
Keiichi Katoh, Katsuhiko Sawatari, Naomi Hisanaga and Kuniomi Nakamura	
72. Speciation of vanadium pentoxide and other vanadium compounds using solid extraction and ICP-AES	31
Mitsutoshi Takaya	
73. Development of beryllium determination method : bringing capillary electrophoresis into toxic metal analysis.	31
Mitsutoshi Takaya	
74. Development of mercury sampling method for ICP-AES	31
Mitsutoshi Takaya	
75. Correlations between mutagenicity and molecular orbital energies of chemical substances	32
Katsuhiko Sawatari, Yoshifumi Nakanishi, Taijiro Matsushima*	
*Japan Bioassay Research Center	
76. Recovery of arsenate and arsenite from water by active carbon	32
Mariko Ono-Ogasawara	
77. Determination of thallium concentration in scalp hair by ICP-AES and ICP-MS	32
Mitsutoshi Takaya, Mariko Ono-Ogasawara and Naomi Hisanaga	
78. Response of diffusive sampler to concentration variation	33
Seiichiro Kanno	
79. Application of hot-wire/semiconductor gas sensor to breakthrough time determination of organic vapor canisters	33
Mitsuya Furuse	
80. Analysis of asbestos in the lungs of mesothelioma cases	33
Norihiro Kohyama, Shizue Kurimori, Yasunosuke Suzuki* and Kenji Morinaga**	
*Mount Sinai School of Medicine, The City University of New York	
**Osaka Medical Center for Cancer & Cardiovascular Diseases	
81. A trial of development of separation method by the diameter for fibrous materials	34
Serita Fumio, Kohyama Norihiko	
82. Direct on-filter analysis of crystalline silica by quantitative infrared spectrophotometry	34
Yasushi Shinohara	
83. Fast measurement of filtration efficiency of dust respirators using Electrical Mobility Analyzer	34

	Toshihiko Myojo, Mitsumasa Sugimoto	
84.	Fast measurement of collection efficiency of air cleaners using Electrical Mobility Analyzer	35
	Toshihiko Myojo, Mitsumasa Sugimoto	
85.	Purification of aerosols by bubbling through porous media	35
	Igor Agranovski*, Toshihiko Myojo, Roger Braddock*	
	*Environmental Sciences, Griffith University, Australia	
86.	The intensity of ultraviolet radiation emitted from arc of CO ₂ arc welding	35
	Tsutomu Okuno, Jun Ojima, Hiroyuki Saito	
87.	International cooperation for an improvement of working environment control	36
	Takeshi Iwasaki	
88.	Design of instructional equipment for local exhaust ventilation system	36
	Takeshi Iwasaki	
89.	C/P Training for working environment control	36
	Takeshi Iwasaki, Jun Ojima and Nobuyuki Shibata	
90.	An investigation on the actual cases of working environment control in welding operation (2)	37
	Takeshi Iwasaki, Jun Ojima, Nobuyuki Shibata and Kwang Jim Shim*	
	*Industrial Health Research Institute [KISCO]	
91.	Vena contracta and pressure loss of flanged square hoods	37
	Jun Ojima, Nobuyuki Shibata, Takeshi Iwasaki, and Kwang Jin Shim*	
	*Industrial Health Research Institute [KISCO]	
92.	Two-dimensional numerical calculation on the flow field in the vicinity of the bluff body immersed in the uniform free stream	37
	Nobuyuki Shibata, Jun Ojima and Takeshi Iwasaki	
93.	Visualization of airflow patterns around hood opening in use of laser light sheet. ...	38
	Hisao Yotsumoto	
94.	Comparison of evaluation methods in hand-transmitted vibration	38
	Yoshiharu Yonekawa, Kazuo Kanada, Yukio Takahashi and Setsuo Maeda*	
	*Faculty of Science and Technology Kinki University	
95.	Sampling and analysis of vibration in the working environments (1)	38
	Kazuo Kanada, Yoshiharu Yonekawa and Yukio Takahashi	
96.	Sampling and analysis of vibration in the working environments (2)	39
	Kazuo Kanada, Yoshiharu Yonekawa and Yukio Takahashi	
97.	Measurement of the human body vibration induced by low frequency sound	39
	Yukio Takahashi, Yoshiharu Yonekawa and Kazuo Kanada	
98.	Sampling and analysis of noise in working environments	40
	Yukio Takahashi, Yoshiharu Yonekawa and Kazuo Kanada	

3. Collected Abstracts from the Publications in 1997

- 1 Keiichi MIKI*, Kouki KAWAMORITA**, Yutaka ARAGA**,
Toshimitsu MUSHA** and Ayako SUDO*

**Urinary and Salivary Stress Hormone Levels While Performing
Arithmetic Calculation in a Noisy Environment**

Industrial Health, 36, 66-69, 1998

Summary The effect of environmental conditions on stress responses to mental work, were examined by measuring urinary catecholamine and cortisol excretion and salivary cortisol concentrations before, during and after an arithmetic calculation task under 90dB (A) while noise and quiet conditions. Adrenaline excretion increased similarly during the task under both environmental conditions. The salivary cortisol level was significantly higher than the pre-task level during the task with noise, but not under quiet, conditions. The subjects reported that they felt more irritable when performing the task with noise, than under quiet conditions. The results suggest that environmental conditions may affect on the pattern of hormonal response to mental work, which may be related to psychological states of the subjects.

*National Institute of Industrial Health

**Brain Functions Laboratory, INC

- 2 An Luong NGUYEN*, The Cong NGUYEN*, Trinh LE VAN*, Minh Hien HOANG*, Sy NGUYEN*, Hiroshi JONAI**, Maria Beatriz G. VILLANUEVA**, Shinya MATSUDA***, Midori SOTOYAMA** and Ayako SUDO**

**Noise Levels and Hearing Ability of Female Workers in a Textile Factory
in Vietnam**

Industrial Health 1998, 36, 61-65

Summary Noise and hearing ability profiles were determined in a textile factory in Vietnam. Noise mapping done in the weaving section showed that the noise levels exceeded the Vietnamese standard of 90 dBA by as much as 9 dBA in some areas. Audiometric tests performed on 69 female workers from the weaving section revealed that workers with more than 10 years of noise exposure had the worst hearing threshold levels at 1,000 and 4,000 Hz. Similar findings were observed for workers greater than 35 years old. The 4,000 Hz notch, suggestive of exposure to intense noise, was noted in the audiograms of 26 subjects.

*National Institute of Labour protection, Vietnam

**National Institute of Industrial Health, Japan

***University of Occupational and Environmental Health, Japan

3 Tomoe KOIZUMI¹⁾, Naomi YATOMI²⁾, Yayoi ODA³⁾ and Ayako SUDO⁴⁾

Household Work and Psychological Stress among Researchers

Japanese Journal of Administrative Behavior Vol. 10, No. 2, 111-119, 1996

Summary To examine the effects of household work on psychological states, a packet of questionnaires was distributed to 37 researchers. They were divided into high and low scorers on a household work measure. A multiple analysis of variance found that the low scorers, as compared to the high scorers, showed signs of lower distress and higher arousal during the day time on a working day, while the low scorers showed lower distress as well as lower arousal in the evening of the work day. On the day off the distress was higher continuously during the day but the arousal was higher only in the evening among the high scorers. The result that distress and arousal were linked to the day and the time suggests that the household work functions as a psychological stressor.

¹⁾ Shirayuri College

²⁾ Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology

³⁾ Institute of Beauty Science

⁴⁾ National Institute of Industrial Health

4 Shin-ichi Sawada

Seasonal Characteristics of Physiological and Subjective Thermal Loads in Japanese Young Adult Males during Acute Cold Exposure

International Symposium on Problems with Cold Work, Book of Abstracts 77p, Stockholm, Sweden, November 16-20, 1997

Summary The purpose of this study was to examine whether there are seasonal differences in physiological and subjective thermal loads induced by cold stress between summer and winter. Twenty-one Japanese men from the ages of 21 to 30 were exposed to acute cold air stress of 10°C for 60 minutes after having rested under thermoneutral conditions of 30°C for 60 minutes in both summer and winter. During the experiment, the subjects, who were dressed only in shorts, sat on chairs while their thermo-physiological responses (rectal and mean skin temperatures and metabolic heat production), cardiovascular reactions (blood pressure, heart rate, stroke volume, and total peripheral resistance), and subjective thermal responses (thermal sensation and comfort) were measured. All of the variables measured under thermoneutral conditions immediately before cold exposure had no significant seasonal differences except for mean skin temperature, the value of which was slightly higher in summer. During the first half of cold exposure (0-30min), rectal temperature showed minimal fall in both seasons and thermoregulatory strains showed no marked seasonal differences. During the latter half of cold exposure (30-60min), however, the increase in metabolic heat production was significantly greater in winter, while rectal temperature fell more slowly. Concurrently, the increase in mean blood pressure and total peripheral resistance was significantly less in winter, while subjective thermal loads such as thermal discomfort and cold sensation were lessened. These results suggest that there are no marked seasonal differences in physiological and subjective thermal loads if the period of cold exposure is so brief that thermal balance is maintained at a normal or subnormal level of mean body temperature. They also suggest, however, that an improvement in metabolic heat production response emerges in winter if cold exposure is prolonged to a point where the risk of hypothermia increases with progressive exposure. This seasonal adaptive change in winter may be beneficial for mitigating physiological and subjective thermal loads, as well as for maintaining the body thermal balance.

- 5 T. Minami^a, S. Tohno^a, Y. Tohno^a, N. Otaki^b, M. Kimura^c and M.G. Cherian^d

Plasma MT levels in Diabetic and Renal Failure Patients

The Fourth International Metallothionein Meeting, Abstracts, p37~38, 1997.

Summary The plasma metallothionein (MT) levels were measured by RIA in diabetic (DP) and chronic renal failure (CRF) patients. In normal healthy subjects, plasma MT levels were below 10ng/ml, and the MT levels of DP including both type I and II were also below 10ng/ml, although plasma zinc levels were high in DP. However, the MT levels were increased when CRF was complicated by DP. In 73% of CRF patients, MT was detected in plasma and when they under went hemodialysis, the MT levels were increased with treatment period, and MT was detected in 88% of them. There was a positive relationship between urinary MT and zinc levels in DP ($r=0.55$), while there was no such relationship in CRF. However, in CRF patients, there was a positive relationship between urinary and plasma MT levels ($r=0.73$). The results suggest that plasma MT level may increase in subjects with certain renal disorders but not in diabetes.

^aNara Medical Univ,

^bNatl. Inst. Indust. Health,

^cKeio Univ, School of Medicine,

^dUniv. Western Ontario, London, ON, Canada.

- 6 T. Minami^a, S. Tohno^a, Y. Tohno^a, N. Otaki^b, M. Kimura^c.

Quantification of MT Isoforms in Mouse Liver Using Capillary Zone Electrophoresis.

The Fourth International Metallothionein Meeting, Abstracts, p19, 1997.

Summary Capillary zone electrophoresis (CZE) was used for quantification of MT isoforms in the mouse liver. The cytosol fraction was obtained by centrifugation of 25% homogenate, and applied directly to CZE after filtration. Carbonic anhydrase was added to the fraction as an internal standard. Peaks corresponding to MT-1 and MT-2 were identified from those of the purified MT-1 and MT-2, and further identified by adding purified MT isoforms to samples. MT-1 was detected as the retention time at 10.5 min, MT-2 was at 7.0 min, and carbonic anhydrase was at 15.0 min by CZE using a polyacrylamide-coated tube at neutral pH. After making standard curves from peak areas of purified MT isoforms, concentrations of MT isoforms in the liver were calculated from estimates of their peak areas. These results suggest that CZE analysis is adequate for a rapid separation to quantify liver MT isoforms.

^aNara Medical Univ,

^bNatl. Inst. Indust. Health,

^cKeio Univ, School of Medicine,

- 7 Shinji KOIZUMI*, Yasumitsu OGRA*¹, Kaoru SUZUKI* and Fuminori OTSUKA**.

Factors that Regulate Transcription of the Human Metallothionein-IIA Gene

The Forth International Metallothionein Meeting (Kansas City, MO, USA), Abstracts p. 25 (1997).

Summary Expression of mammalian metallothionein genes is controlled by heavy metals via a short stretch of DNA sequence, metal-responsive element (MRE), which repeats several times in the 5'-flanking region of the genes. We characterized the function of seven MREs located upstream of the human MT-IIA (hMT-IIA) gene. Only four out of the seven MREs were able to mediate transcription in response to zinc. Among these, MREa most proximal to the transcription start site showed the most potent activity. The affinity-purified transcription factor hMTF-1 strongly bound to these responsive MREs, indicating that the interaction of this protein with a particular set of MREs plays the major role in heavy metal-induced transcription. In addition, we found that another nuclear protein distinct from hMTF-1 binds to the sequences overlapping some MREs, and this protein probably prevents hMTF-1 from binding to MREs. Thus, at least two factors appear to be involved in MRE-mediated regulation of the hMT-IIA gene.

*National Institute of Industrial Health

**Faculty of Pharmaceutical Sciences, Teikyo University

¹Present address: Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chiba University

- 8 Muneyuki MIYAGAWA, Katsumi OHTANI, Megumi SUDA and Takeshi HONMA

Effects of Acute Exposure to Toluene on Mixed Schedule-Controlled Behavior as a Memory Measure in Rats.

The 1st International Conference of Asian Society of Toxicology, June 29-July 2, 1997, Yokohama, Japan, Program p167.

Summary The acute effect of toluene exposure was examined in rats by using an operant conditioning schedule (alternating mix FR 10 DRO 5-sec with time out) that was designed to measure the effects of chemicals on short-term memory. The FR component (in which rats had to respond 10 times to obtain a food pellet) and the DRO component (in which food presentation was contingent upon no responding for 5 sec) alternated in this schedule. A delay of variable duration was imposed between presentation of the schedule components. No exteroceptive stimuli were available to indicate which component was in effect. Consequently, appropriate performance depended on the rats' memory of the component presented previously. Male Fischer-344 rats were trained on the schedule under a variable-delay condition wherein the duration varied from 5 to 25 sec within each session. Response rate and the first response latency in each FR and DRO component were determined in sessions repeatedly run after exposure (4 hours) to 0, 1600 and 3200 ppm of toluene. The first response in each component was classified into four categories (hit, miss, false alarm, and correct rejection) by using its latency with a criterion of 5 sec, and then the accuracy of response and response bias were calculated from the probability of hit and false alarm. On the whole, lower accuracy scores were obtained with longer delay duration, and the change in accuracy was correlated with the change in bias. After the exposure to toluene, the response rate decreased in FR and increased

in DRO. Response accuracy decreased in a dose-related manner; however, response bias decreased only after exposure to 3200 ppm. Larger exposure effects were revealed with longer delay duration for both accuracy and bias. These indicate that the change in response accuracy is partly explained by the cognitive effects of toluene.

National Institute of Industrial Health

9 *Takeshi HONMA and Megumi SUDA*

Changes in Plasma Lipoproteins as Toxicity Markers for Carbon Tetrachloride, Chloroform, and Dichloromethane

Industrial Health, vol. 35, 519-531, 1997

Summary Effects of single intraperitoneal (i.p.) administration of carbon tetrachloride (CCl_4), chloroform (CHCl_3), and dichloromethane (CH_2Cl_2) on lipoproteins in plasma and liver were investigated in rats. Changes in lipoproteins caused by these solvents were compared with changes in traditional hepatotoxicity markers such as GPT (ALT). Following the administration, concentrations of lipoproteins (VLDL, LDL, HDL), triglyceride, cholesterol, and GPT activity in plasma were determined through changes in liver weight, liver content of triglyceride, malon dialdehyde (MDA), and glutathione (GSH). Time-course study revealed that changes in plasma and liver reached their peaks at 19 or 32 hrs following the administration of CCl_4 or CHCl_3 . Peaks of changes were observed at 8 or 19 hrs following the administration of CH_2Cl_2 . Dose dependency of these changes was investigated at dosages of 3, 30, and 300mg/kg of CCl_4 or CHCl_3 , and 300, and 1,000 mg/kg of CH_2Cl_2 . Significant decreases in triglyceride and apolipoproteins in VLDL fraction were observed at 3 mg/kg of CCl_4 . Such VLDL components decreased at 30mg/kg of CHCl_3 . HDL decreased significantly at 300mg/kg of CH_2Cl_2 and marked increase in LDL occurred at 1,000mg/kg of the solvent. Liver weight and liver content of triglyceride and MDA significantly increased at 30mg/kg of CCl_4 , while significant increase in GPT activity was observed at 300mg/kg of CCl_4 and CHCl_3 . GPT increased significantly at 1,000mg/kg of CH_2Cl_2 . These results revealed that changes in plasma lipoproteins can serve as sensitive and simple markers for liver disorders caused by chlorinated hydrocarbon solvents such as CCl_4 , CHCl_3 , or CH_2Cl_2 .

National Institute of Industrial Health

10 *Takeshi HONMA, Muneyuki MIYAGAWA, Megumi SUDA and Katsumi OHTANI*

Methods of Evaluating Hazardous Effects Produced by Combined Exposure to Environmental Pollutants

Environmental Research in Japan, Vol II, 78-1-78-23, (1997), Environment Agency, Japan

Summary We inhale many kinds of chemical substances in workplaces and under ordinary living circumstances. Studies of health effects due to exposure to multiple substances are less numerous than those of exposure to a single substance. This is because exposure experiments with multiple substances are difficult and expensive to perform, and the results obtained are frequently too complicated to interpret. Therefore, we must accumulate more data regarding co-exposure to chemicals, and we should recognize combinations of chemicals possibly producing synergism of adverse health effects. Human exposure data are desirable to set exposure limits. However, the number of such data is limited. It is actually difficult to

know the exposure concentrations of chemicals in accidental human exposure cases. Therefore, animal experiments are indispensable for determining exact dose-response relationships. In this study, we attempted to find new sensitive biomarkers for organ disorders due to exposure to chemicals, and to develop methods of evaluating toxicity caused by exposure to a mixture of air pollutants, such as chlorinated organic compounds. Changes in plasma lipoproteins following administration of these chemicals were much more sensitive than changes in traditional hepatotoxicity markers such as GOT (AST) and GPT (ALT). Plasma lipoproteins seemed to be useful biomarkers for hepatotoxicity caused by chlorinated organic chemicals (Honma T., *Industrial Health* 28, 159, 1990). In experiments conducted over past two years, we showed that toxicity potentiation occurred when rats were exposed to chemical combinations of chloroform and carbon tetrachloride or trichloroethylene and carbon tetrachloride. In the present study, we investigated the effects of combined exposure to isopropanol and carbon tetrachloride. Isopropanol has already been shown to potentiate the hepatotoxicity of carbon tetrachloride when animals were exposed to isopropanol in advance. In our experiment, groups of rats were exposed to isopropanol and carbon tetrachloride simultaneously. From changes in biomarkers in blood and the liver itself, we concluded that isopropanol slightly potentiated the hepatotoxicity of carbon tetrachloride. We also examined the effects of combined exposure to trichloroethylene and carbon tetrachloride in different combinations of exposure concentrations. We observed a marked degree of toxicity potentiation in some combinations of these two compounds. We propose simple criteria to discriminate synergism from additiveness of toxicity. Applying our experimental data to these criteria, greatly facilitated identification of the existence of toxicity potentiation.

National Institute of Industrial Health

11 Takeshi HONMA and Megumi SUDA

Correlation between Toxicity Data AND Exposure Limit Values

The 1st International Conference of Asian Society of Toxicology, Yokohama, 1997

Summary The correlations of lethal doses of various industrial chemicals in rats and mice with exposure limit values were investigated. LC_{50} 's by inhalation exposure and LD_{50} 's by oral and intraperitoneal (i.p.) injection were collected from RTECS. TLV's-TWA recommended by ACGIH in 1995 were used as exposure limits. First, LC_{50} and LD_{50} values were plotted on logarithmic scales on the ordinate and abscissa, respectively. Good correlations were obtained between these parameters. Correlations were improved by converting the unit of LD_{50} from mg/kg to mmol/kg. Similar improvement was obtained by converting the unit of LC_{50} from ppm to ppm*hr. Correlation coefficients obtained in rats were greater than those obtained in mice. Secondly, the correlations between TLV's and LC_{50} or LD_{50} values in rats were calculated. The order of correlations was: TLV's vs. LC_{50} > TLV's vs. i.p. LD_{50} > TLV's vs. oral LD_{50} . Correlations were improved by converting the unit of LD_{50} from mg/kg to mmol/kg, and by converting the unit of LC_{50} from ppm to ppm*hr. The same calculations regarding relationship between TLV's and lethal doses were also performed in mice. Results obtained in mice were similar to those in rats. TLV's-TWA are therefore well correlated with LC_{50} values, particularly in rats.

National Institute of Industrial Health

12 HONMA Takeshi and TSUGA Hirofumi

Changes in Binding Affinity of Acetylcholine Receptor Agonist for Brain Muscarinic Receptors Following Exposure of Rats to Toluene

Sixth International Symposium on Neurobehavioral Methods and Effects in Occupational and Environmental Health, Shanghai, 1997

Summary Organic solvents possess different toxicity. Toluene is one of the most widely used solvents in industry where it is employed as a thinner, raw material, etc. Many cases of poisoning caused by exposure to toluene have been reported. Impairment of the central nervous system is the most serious health effects of toluene. In our previous study, we observed profound effects on the cholinergic neurons of rat brain following toluene exposure. Exposure of rats to very high concentrations of toluene reduced acetylcholine release from nerve terminals in the striatum. This change was accompanied by increased acetylcholine content of brain homogenates. These findings suggest that exposure to high concentrations of toluene reduces cholinergic functions in the brain. Cholinergic neurons in the brain are involved in important brain functions such as memory, learning, etc. In this study, we investigated the effect of toluene exposure on acetylcholine receptors in rat brain. Groups of F344 male rats were exposed to toluene at 500-2000 ppm for 6 hours. Immediately after the conclusion of exposure, the rat brain was divided to small regions and stored at -80°C. Membrane fractions were prepared from frontal cortex, striatum, and hippocampus, and the affinity of the cholinergic agonist carbamylcholine for muscarinic receptors was estimated by measuring displacement of N-methyl scopolamine binding by carbamylcholine. The number of highaffinity carbamylcholine binding sites in membranes prepared from frontal cortex had decreased after exposure to concentrations of 1000 ppm or more. Exposure of the membranes prepared from striatum was less effective than that exposure of frontal cortex. Changes in carbamylcholine binding sites in the hippocampus were different from those in frontal cortex and striatum. We concluded toluene exposure affects the muscarinic receptor/G protein coupling system, and exerts different effects on small brain areas. Further investigations are in progress.

National Institute of Industrial Health

13 Yasuhiro YAMASHITA*, Akemi HARUYAMA** and
Hitoshi KUBOTA***

Creation of a Terminological Database from a Multilingual Indexing Vocabulary

2nd Interantional Conference on Terminology, Standardization and Technology Transfer (TSTT '97) Proceedings, Beijin, China, August 3-8, 1997

Summary Terminological databases (TDBs) in Japan have been, as in many other countries, developed by various organizations to meet their special needs for terminological information. Each TDB has its special data categories and data structure : standardization for easier use as terminological resources has not yet been actually made.

In this paper, we have tried to create a TDB in the field of occupational health, in consideration of ISO DIS 12620-1965 : Terminology-Computer applications-DATA categories (Wright 1996).

On the other hand, occupational health is a multidisciplinary field of science. International exchange of information and cooperation are indispensable in this field. Terminology in the field of occupational health in Japan has not yet been easily available for users ; while an indexing vocabulary (the CIS Thesaurus), developed by the International Labour Organization (ILO) has been internationally used in this field since 1976.

In consideration of the above circumstances, we decided to develop the TDB in the field of occupational health based on a multilingual indexing vocabulary.

**The University of Electro-Communications*

***Member of ISO/TC37 : Terminology, Principles and Co-ordination*

****National Institute of Industrial Health*

14 *Hiroko KYONO**, *Norihiko KOHYAMA**, *Noriko OTAKI**,
*Fumio SERITA**, *Tadao TOYA**, *Michio ABE***.

Acute Effect of Intratracheally Instilled TiO₂ Whisker on the Rat Lung:

1. Analysis of Bronchoalveolar Lavage

Abstracts : The Ninth International Conference on Occupational Respiratory Diseases. October 13-16, 1997, Kyoto : p-64, OB-3-2

Summary Despite increasing numbers of synthetic fibers, their pulmonary toxicity is not well studied. In this study we intended to examine the acute effects of TiO₂ whisker, especially with respect to its shape. Male rats received single intratracheal instillation of one of the following materials at doses from 0 to 2.0 mg in 0.5 ml saline (4 rats/dose): (G#1)TiO₂ whisker (JFM standard sample TO1), (G#2) non-fibrous particle TiO₂, and (G#3) 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). Our results showed that: (1) G#1 and G#3 caused significant increases in numbers of neutrophils, eosinophils, lymphocytes and monocytes with a peak at day 1 and such increases were dose-dependent, whereas G#2 caused a increase only in the number of neutrophils ; (2) the rate of decrease in the numbers of eosinophils in G#1 was significantly slower than that of G#3 ; (3) levels of both LDH and TP showed similar patterns to those of CD in both G#1 and G#3, but no change in G#2. We conclude that the above responses caused by G#1 was neither due to its chemical composition nor its surface crystal structure (rutile), but due to its fibrous shape.

** National Institute of Industrial Health*

***Tokyo Metropolitan University*

15 *Hiroko KYONO**, *Norihiko KOHYAMA**, *Tadao TOYA**, *Michio ABE***,
*Noriko OTAKI** *Fumio SERITA**.

Acute Effect of Intratracheally Instilled TiO₂ Whisker on the Rat Lung:

2. Histological Examination

Abstracts : The Ninth International Conference on Occupational Respiratory Diseases. October 13-16, 1997, Kyoto : p-192, PB-9-8

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 those described in the preceding report (part 1) except for the tissue preparation. On day 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 the 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 whole airways were entirely covered ; (3) in TiO₂ particles (TOP) only minor, if any, changes were found; and (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.

* *National Institute of Industrial Health*

***Tokyo Metropolitan University*

16 *Yoko ISHIIHARA**, *Hiroko KYONO***, *Norihiko KOHYAMA***, *Noriko OTAKI*** and *Jun KAGAWA**.

**Acute Effect of Intratracheally Instilled TiO₂ Whisker on the Rat Lung:
3. Evaluation of Fiber-induced Lung Injury on Based of Bronchoalveolar
Lavage Fluid Analysis**

*Abstracts : The Ninth International Conference on Occupational
Respiratory Diseases. October, 13-16, 1997, Kyoto : p-64, OB-3-3*

Summary To evaluate the health effect of TiO₂ whisker compared with TiO₂ particle, we analyzed bronchoalveolar lavage (BAL) fluid collected from materials-instilled rats.

Male rats were received a single tracheal injection of materials suspended in sterile saline at doses between 0.05 and 1.0mg/ml. BAL fluid was collected from rats at day 1, 3 and 7. Total protein, IL-8 homology (CINC/GRO) as a chemokine, fucose and total elastolytic activity in BAL fluid were measured. As test materials, TiO₂ whisker (G#1), globular (non-fibrous particles, G#2) and amosite (G#3) as positive control were used.

G#1 and G#3 caused significant increases of protein, IL-8 homology, fucose and total elastolytic activity on dose-dependently, and IL-8 homology and fucose reached a maximum at day 3. G#2 induced increases of IL-8 homology and total elastolytic activity at only day 1. Levels of total protein, IL-8 homology and fucose in G#1 showed higher than those of G#3.

These results suggest that TiO₂ whisker could cause similar or more severe effects compared with amosite due to its fibrous shape neither its chemical composition (TiO₂) nor its surface crystal structure (rutile) in fiber-induced acute lung injury in vivo.

**Tokyo Women's Medical College,*

***National Institute of Industrial Health*

17 *Hiroko KYONO**, *Fumio SERITA**, *Tadao TOYA**, *Hisayo KUBOTA**, *Yoko ISHIIHARA***, *Jun JAGAWA***, *Hisayoshi OHTA****, *Yukinori SEKI**** and *Ryoko MARUYAMA*****

**Effects of Exposure to Ultrafine Titanium Dioxide Aerosols on Aged Rats
with Acute Bronchiolitis**

J. Aerosol Med., vol. 10, (3) 279, 1997

Summary We induced acute bronchiolitis (Br) in rats by exposure to NiCl₂ (Ni) aerosols for 5 days. The Br rats recovered from lesions after 4 weeks in clean air. The purpose of this study was to assess pathologically the effects of exposure to ultrafine titanium dioxide (TiO₂) on aged Br rats compared to those kept in clean air by means of computer-assisted morphometry.

[Methods] Bronchiolitis was induced in rats (Wistar-Jcl, male) at 91 weeks of age. The animals were divided into the following 4 groups : (1) Br rat+TiO₂ (BT), (2) normal rat+TiO₂ (CT), (3) Br control (BC), and (4) normal control (CC).

Rats were exposed to TiO₂ (amorphous aggregates of ultrafine TiO₂ particles with a MMD of 1.2 μm) aerosols for 5 days at average concentrations of 1.3 mg/m³, beginning the day after 5 days of exposure to Ni (BT) or air (CT). Six rats / group were sacrificed, 4 of them were used for bronchoalveolar lavage, and 2 were prepared for histopathological examinations. Cell differential and the size of macrophages (AM) in bronchoalveolar lavage fluid (BALF) were measured.

The changes in the airway epithelial area, average number of epithelium, and PAS-Alcian blue positive (PAS/AB+) area per unit length of the basement membrane (BM) were quantified using a Luzex-F computer system.

[Results] Exposure to Ni for 5 days caused a significant increase in the total number of cells in the BALF of BC rats. In the BT groups, the effects of TiO₂ were found in both the cell size and recruitment rate of AM. The results from the morphometry conducted on the airway epithelium were as follows : (1) The number of cells/mm for the BM was higher in the distal airway than in the proximal airway, and the number in Br rats was significantly higher than in the control. The number of epithelium in the BC groups decreased gradually over time, but didn't return to the control level following 30 days of recovery in clean air. The values for the BT groups were significantly higher than those for the BC and CT groups. (2) The PAS/AB+area in the BT groups increased by twice as much as those of the BC or CT groups following the last exposure to TiO₂, and they showed a significant delay in recovery compared to the BC and CT groups after 25 days of recovery. (3) The value in the epithelial area was the highest in the BC group at day 5. Following exposure to TiO₂, the values for BT were higher than those for others throughout the recovery period.

[Conclusions] The present results suggest that exposure to TiO₂ at concentrations lower than the recommended threshold limit value for Japan has adverse effects on aged Br rats. The prolonged overproduction of mucus suggests that aged rats with bronchiolitis are susceptible to dust exposure.

*National Institute of Industrial Health

**Tokyo Women's Medical College

***Kitasato University

****Health Sciences University of Hokkaido

18 Jong-Soo KIM^{1,2)}, Hisayo KUBOTA¹⁾, Kunio DOI²⁾ and Junzo SAEGUSA¹⁾

Correlation of Mast Cells with Spindle Cell Hyperplasia in the Adrenal Cortex of IQI/Jic Mice.

Exp. Anim. 46, 103-109, 1997.

Summary IQI/Jic mice showed a high incidence of subcapsular spindle cell hyperplasia (SCH) in the adrenal cortex accompanied by prominent mast cell infiltration. SCH-positive animals appeared as early as at 3 months of age, with an incidence of 18% in

males and 20% in females. Except for one mouse, all females older than 6 months had the lesion. In males, the incidence increased gradually until 9 months, and was then stable at 75-88% thereafter. The severity of SCH increased with age in both sexes, and the lesions were more prominent in females. Mast cells infiltrated mainly at the sites of spindle cell hyperplasia, and their density was associated with the severity of the lesion. A quantitative morphometric study confirmed a significant correlation between the severity of SCH and the density of mast cells. A histochemical study demonstrated that these mast cells were of the connective tissue-type. These observations indicate that IQI/Jic mice may be a useful strain to elucidate the pathogenesis of SCH in the adrenal cortex in association with mast cell function.

¹*National Institute of Industrial Health*

²*Department of Veterinary Pathology, Faculty of Agriculture, The University of Tokyo.*

19 Jong-Soo KIM^{1, 3)}, Hisayo KUBOTA¹⁾, Yoshihiro KIUCHI²⁾, Kunio DOI³⁾
and Junzo SAEGUSA¹⁾

Subcapsular Cell Hyperplasia and Mast Cell Infiltration in the Adrenal Cortex of Mice: Comparative Study in 7 Inbred Strains.

Exp. Anim. 46, 303-306, 1997.

Summary Subcapsular cell hyperplasia (SCH) in the adrenal cortex of aged mice (13-15 months old) was frequent in both sexes of BALB/c, C3H/He, DBA/2J and IQI/Jic mice and in the females of A/J and C57BL/6, although the incidence and severity of SCH were considerably different among mouse strains. Mast cells were closely associated with SCH in the A/J, BALB/c, C57BL/6, DBA/2J and IQI/Jic mice, but not in the C3H/He strain. Compared with other strains, IQI/Jic mice had a significantly larger number of mast cells in the adrenal glands. Our findings suggest that mast cells may participate in the development of SCH, and IQI/Jic would be suitable for studying the pathogenesis of SCH and the role of mast cells in this lesion.

¹*National Institute of Industrial Health*

²*School of Medicine, Yokohama City University*

³*Department of Veterinary Pathology, Faculty of Agriculture, The University of Tokyo*

20 Junzo SAEGUSA and Hisayo KUBOTA

Sialoadenitis in IQI/Jic Mice: A new Animal Model of Sjogren's Syndrome.

J. Vet. Med. Sci. 59, 897-903, 1997.

Summary Focal infiltration of lymphocytes with parenchymal destruction was noted in both salivary and lacrimal glands of IQI/Jic mice. The sialadenitis was found in more than 80% of female mice at all ages examined. The lesion progressed after 6 months and became more prominent with age. In contrast, male mice had slight and stable salivary lesions independent of age, though the incidence increased with age. Infiltrating lymphocytes consisted of both T and B cells. The dominant lymphocytes in small foci were CD4⁺ cells, but the majority of infiltrating cells were B cells (B220⁺), followed by CD4⁺ T cells in larger lesions. The ductal epithelium in the foci aberrantly expressed MHC class II antigen. Eight of 24 15-month-old female mice with sialadenitis produced speckled-type IgG antinuclear autoantibody. These

findings are similar to those in patients with Sjögren's syndrome. IQI/Jic mice could be a novel animal model of Sjögren's syndrome.

National Institute of Industrial Health

21 *Tetsuo TAI* and Hiroshi TSURUTA*

The Effects of Nitroglycol on Rat Isolated Cardiac Muscles

Industrial Health, 1997, 35, 515-518

Summary Abstract : To elucidate the action of nitroglycol (Ng) on cardiac muscles, the contractile and chronotropic responses of the isolated rat cardiac muscles to Ng in a cumulative manner were investigated. Ng produced negative chronotropic and inotropic effects on spontaneously beating right atria in concentrations ranging from 10^{-7} to 3×10^{-4} M. Ng also produced dose-dependent negative inotropic effects on electrically driven left atrial muscles. On the other hand, in right ventricle muscles, Ng induced positive inotropic effects. These results suggest that Ng acts directly on the cardiac muscles as well as vascular smooth muscles in acute poisoning.

National Institute of Industrial Health

22 *Tetsuo Tai and Hiroshi Tsuruta*

Development of Methods to Evaluate Cardiovascular Effects Induced by Environmental Pollutants

Environmental Research in Japan, 79-1~79-9, (1997), 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 (atria and right ventricles), 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. According to calculations, approximately 10^{-6} 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 age or gender differences. Therefore, we need to select the appropriate age or gender to provide the most sensitive and predictive models.

Three or seven weeks Wistar rats were used to investigate age differences. Wistar rats were used to compare gender differences.

In this study, it is concluded that three weeks rats are more sensitive than seven weeks rats to trichloroethylene, especially, in the left atria.

National Institute of Industrial Health

23 *Tadashi Sakai*¹⁾, *Yoko Morita*²⁾, and *Yukiko Takeuchi*¹⁾

Relationship between Lead Exposure and Genetic Polymorphism of delta-Aminolevulinic Acid Dehydratase

Porphyrins 1996 ; 5 (2, 3), 233-236

Summary Abstract : To study relationships between the risk of lead exposure and genetic polymorphism of delta-aminolevulinic acid dehydratase (ALAD), ALAD activities and genotypes were investigated in 69 male lead workers. The frequency of ALAD2 allele in lead workers was 0.116, which was not significantly different from that in 126 control subjects (0.071). Blood lead concentrations (Pb-B) and ALAD activity (European standardized method) in the workers with 1/1 genotype were similar to those in the workers with 1/2 and 2/2 genotypes. Restored ALAD activities (u : μ mol/min/1RBC), indicating the amount of ALAD protein, were 56.8 ± 11.6 u in 1/1 type and 47.3 ± 9.1 u in 1/2 and 2/2 types. They were significantly different from each other. Thus, the amount of ALAD protein in the workers with ALAD2 allele might be less inducible than that with ALAD1 allele in homozygote.

¹⁾ *Center of Occupational Medicine, Tokyo Labor Accident Hospital*

²⁾ *National Institute of Industrial Health*

24 Yoko Morita¹⁾, Tadashi Sakai²⁾, Shunichi Araki³⁾, Takaharu Araki³⁾, Yoshiaki Masuyama²⁾

Nicotinamide Adenine Dinucleotide Synthetase Activity in Erythrocytes as a Tool for the Biological Monitoring of Lead Exposure

Int Arch Occup Environ Health 70, 195-198, 1997

Summary Objective : The objective of this study was to evaluate the usefulness of nicotinamide adenine dinucleotide synthetase (NADS) activity for the biological monitoring of lead exposure.

Methods : The subjects were 76 male lead workers and 13 normal volunteers (7 males and 6 females). NADS activity and blood lead concentration (Pb-B) was determined in each subject. Delta-aminolevulinic acid dehydratase (ALAD) activity was determined in 58 lead workers out of 76 subjects.

Results : NADS activity in the lead workers ranged from 0.08 to 1.1 $\mu\text{mol/h}$ per g of hemoglobin (gHb) and decreased linearly ($r = -0.867$) as Pb-B increased up to 81.6 $\mu\text{g/dl}$. The pattern of depressed activity of NADS was different from that of ALAD activity, which decreased rapidly and reached a plateau at the Pb-B level between 40 and 60 $\mu\text{g/dl}$. The Pb-B levels inducing 50% inhibition of the enzyme activities were calculated to be 43 $\mu\text{g/dl}$ and 20 $\mu\text{g/dl}$ for NADS and ALAD, respectively. At the Pb-B level of 40 $\mu\text{g/dl}$, NADS activity showed high validity (1.77) with predictivity of 0.92 at the cut-off level of 0.4 $\mu\text{mol/h}$ per gHb, which were higher than those of ALAD activity.

Conclusions : These results show an apparent dose-effect relationship of NADS activity versus Pb-B. NADS activity can be used for the biological monitoring of lead exposure.

¹⁾ National Institute of Industrial Health

²⁾ Center of Occupational Medicine Tokyo Labor Accident Hospital

³⁾ Faculty of Medicine, Tokyo University

25 Fumihiko Sata²⁾, Shunichi Araki¹⁾, Takeshi Tanigawa³⁾, Yoko Morita⁴⁾, Susumu Sakurai⁵⁾, Naohika Katsuno¹⁾

Changes in Natural Killer Cell Subpopulations in Lead Workers

Int Arch Occup Environ Health, 69, 306-310, 1997

Summary Abstract : To investigate the effects of lead on human immune system, we analyzed T cell subpopulations (CD4⁺, CD8⁺ and CD3⁺ cells), naturalkiller (NK) cell subpopulations (CD16⁺ and CD57⁺ cells) and B (CD19⁺) cells in peripheral blood in 29 male lead workers. All were engaged in manufacturing lead stearate in a chemical factory. They were aged 23-74 (mean 49) years. Their blood lead concentrations (PbB) were between 7 and 35 (mean 18) $\mu\text{g/dl}$. They were divided into two groups according to their PbB : a high-PbB group ($\geq 20 \mu\text{g/dl}$), and a low-PbB group ($< 20 \mu\text{g/dl}$). The control group consisted of 19 "healthy" male workers without a history of occupational exposure to lead or to other hazardous substances, aged 48-67 (mean 58) years. The number and percentage of CD16⁺ cells in the high-PbB group were significantly lower than those in the controls and in the low-PbB group. There was significant negative correlation between the number of CD16⁺ cells and PbB in the lead workers. The percentage of CD8⁺ cells in the high-PbB group was larger than that in the controls and in the low-PbB group. It is suggested that the CD16⁺ NK cell should be a major site of the effects of lead on lymphocyte subpopulations.

¹⁾ Faculty of Medicine, University of Tokyo

²⁾ Finnish Institute of Occupational Health

³⁾ Institute of Community Medicine, University of Tsukuba

⁴⁾ National Institute of Industrial Health

- 26 Fumihiko Sata^{1,3)}, Shunichi Araki¹⁾, Tadashi Sakai⁴⁾, Akinori Nakata^{1,5)}, Kohei Yamashita¹⁾, Yoko Morita^{1,5)}, Takeshi Tanigawa^{1,6)}, and Akiko Miki²⁾

Immunological Effects of CaEDTA Injection : Observations in Two Lead Workers

AMERICAN JOURNAL OF INDUSTRIAL MEDICINE 32 : 674-680 (1997)

Summary To evaluate the effects of calcium disodium ethylenediamine tetraacetate (CaEDTA) injection on human immune system in relation to exposure to lead, we administered CaEDTA by intravenous injection for 1 hr three times (three consecutive days) a week to two male lead workers. They had been engaged in recycling lead for 31 and 22 years, aged 61 and 53 years (workers 1 and 2), respectively. Before the treatment of CaEDTA, their blood lead concentrations (PbB) were 81 and 68 μ g/dl, respectively. The administration of CaEDTA had been carried out to worker 1 for 10 weeks and to worker 2 for 6 weeks. A significant decrease in PbB between before and after three-times CaEDTA injection was found in both workers. Significant increases in IgG, IgA, IgM, CD8⁺, and CD57⁺ cells were found in worker 1. A significant increase in IgD was found in worker 2. During the study period, IgG in worker 1 and CD4⁺ cells in worker 2 were gradually increasing. There was a significant negative correlation between IgG and PbB in worker 1. It is suggested that the immunological function such as antibody formation in lead workers might be improved by CaEDTA injection.

¹ Faculty of Medicine, University of Tokyo

² Graduate School of Medicine, University of Tokyo

³ National Cancer Institute, National Institutes of Health, Bethesda, MD

⁴ Center of Occupational Medicine, Tokyo Labor Accident Hospital

⁵ National Institute of Industrial Health

⁶ Institute of Community Medicine, University of Tsukuba, Contract grant sponsor : Ministry of Education, Science and Culture, Japan

- 27 Takashi HARATANI¹⁾, Norito KAWAKAMI²⁾, Fumio KOBAYASHI³⁾, Masao ISHIZAKI⁴⁾, Takeshi HAYASHI⁵⁾, Takeshi MASUMOTO⁶⁾, Hisanori HIRO⁶⁾, Yoshiharu AIZAWA⁷⁾, Shuji HASHIMOTO⁸⁾, Shunichi ARAKI⁸⁾

Work Stress, Depression, Accidents and Sickness Absence: Preliminary Findings from the Japan Work Stress Cohort Study

The 15th Asian Conference on Occupational Health, Kuala Lumpur, Book of Abstracts, A-45, 1997

Summary The Japan Work Stress Cohort Study aims to clarify the effects of work stress on workers' health. The baseline questionnaire survey started in April 1996, and will be completed during the year of 1997. The initial cross-sectional analysis was performed using the data from the baseline survey of five worksites in 1996. A total of 10,914 workers responded to a self administered questionnaire including demographic characteristics, work

stress, depression, occupational accidents, sickness absence etc. Work stress was assessed using four scales (job demand, job control, social support from supervisor, and social support from coworkers) from the Job Content Questionnaire developed by Karasek. Depression was evaluated by the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale, and defined as a score of 16 or above. Experience of occupational accidents in the past six months and number of days of sickness absence during the past 12 months were asked in the questionnaire. Social desirability and neuroticism were assessed as response biases using ten items from the Marlowe-Crowne Social Desirability Scale and neuroticism from the Eysenck Personality Questionnaire Revised. A total of 7,987 male and 2,756 female workers, aged 18 to 59 years, was subjected to the present analysis. Multiple logistic regression analyses stratified by sex were employed to evaluate the effects of work stress on depression, occupational accidents, and sickness absence after adjusting for age, neuroticism, and social desirability. Supervisor support and coworker support were significantly related to depression in both men and women, and interaction between job demand and control was significant in male workers. For experience of occupational accidents, job control was the only significant predictor in men, however, there was no significant predictor in women. For sickness absence, job control in men and supervisor support in women were significant predictors. These results suggest that social support at the workplace and job control may be important factors for health promotion in Japanese workers.

¹⁾ *National Institute of Industrial Health*

²⁾ *Gifu University*

³⁾ *Aichi Medical University*

⁴⁾ *Kanazawa Medical University*

⁵⁾ *Hitachi, Ltd.*

⁶⁾ *NKK Corporation*

⁷⁾ *Kitasato University*

⁸⁾ *University of Tokyo*

28 *Norito KAWAKAMI¹⁾, Takashi HARATANI²⁾, Mieko KAWASHIMA³⁾, Shunichi ARAKI³⁾, Katsuyuki MURATA³⁾, Takeshi MASUMOTO⁴⁾, Takeshi HAYASHI⁵⁾, Noboru IWATA⁶⁾ and Yuuichi IMANAKA⁷⁾*

Effects in Worksite Stress Reduction in Japan: Findings from Three Controlled Studies

The 15th Asian Conference on Occupational Health, Kuala Lumpur, Book of Abstracts, A-5, 1997

Summary We conducted three controlled intervention studies to clarify the effects of worksite stress reduction programs in Japan, including (1) an organizational approach for improving environmental work stressors, (2) a systematic training/education of supervisors on mental health and stress, and (3) an individual-centered approach to enhance employees' coping skills to stress.

Study 1 : A one-year worksite intervention program was conducted in two worksites in an electric company (an intervention group, n=79) including (1) feedback of the work stress survey results to supervisors, (2) recognition of possible work stressors in each worksite, (3) building up and (4) conducting plans reducing stress; three other building up and (4) conduction plans reducing stress; three other worksites were selected as a control group (n=108). Depression and sickness absence days decreased at a two-year follow-up significantly more in

the intervention group than in 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 ($p < 0.05$).

Study 3 : A total of 200 workers reported higher distress (3 or higher GHQ scores) in a company-wide questionnaire survey, and they were randomly assigned to an intervention or control group. For the intervention group, written advice based on their questionnaire responses was mailed to individual employees to increase their awareness of own levels of psychological distress and enhance coping skills. No significant difference in the GHQ score was observed between the intervention and control groups at a 7-month follow-up ($p > 0.05$).

The results suggest that an organizational approach to improve environmental job stressors and supervisor training are useful in reducing stress at work, but we failed to demonstrate the effects of mailed advice to individuals about stress reduction.

¹⁾ *Gifu University*

²⁾ *National Institute of Industrial Health*

³⁾ *University of Tokyo*

⁴⁾ *NKK Corporation*

⁵⁾ *Hitachi, Ltd.*

⁶⁾ *University of Occupational and Environmental Health*

⁷⁾ *Kyushu University*

29 Akiko MIKI¹⁾, Takashi HARATANI²⁾, Chieko SUGISHITA¹⁾, Norito KAWAKAMI³⁾, Shunichi ARAKI¹⁾, Noriyuki KAWAMURA⁴⁾

The Effects of Job Stressors on Depression and Job Satisfaction among Hospital Nurses in Japan

The 15th Asian Conference on Occupational Health, Kuala Lumpur, Book of Abstracts, P-17, 1997

Summary The purpose of the study was to examine the effects of various job stressors on depression and job satisfaction among Japanese hospital nurses.

A survey was conducted of 513 Japanese nurses in two general hospitals using a self administered questionnaire. Nine male subjects were excluded from the study because of the small number. A total of 491 female nurses, aged 21 to 59 years, were subjected to the final analyses. We used the NIOSH Job Stress Questionnaire. The reliability and validity of the Japanese version were confirmed. We measured 11 job stressors (job control, quantitative workload, variance in workload, cognitive demands, role conflict, role ambiguity, interpersonal conflict, job future ambiguity, perceived employment opportunities, responsibility for people, utilization of abilities), individual factors (age, marital status, job title, shift work, self-esteem), buffer factors (social support from supervisors, coworkers, and family) and stress reactions (depression and job satisfaction).

We examined partial correlation coefficients between job stressors and depression or job satisfaction after controlling for age. Positive significant correlations were seen between job stressors (role conflict, interpersonal conflict, etc.) and depression. Negative correlations were seen between these stressors and job satisfaction. Multiple regression analyses were performed to reveal the effects of job stressors on depression and job satisfaction after controlling for individual factors and buffer factors. Variance in workload, role conflict and lack of social support from supervisors were significantly associated with depression. On the other

hand, interpersonal conflict, quantitative workload and role ambiguity were significantly associated with job dissatisfaction. These findings indicate the importance of reduction of job stressors and of social support from supervisors for Japanese hospital nurses.

We used the NIOSH Job Stress Questionnaire and the high scores of job stressors (variance in workload and interpersonal conflict, etc.) were significantly related to high depression scores and low job satisfaction scores. It is very important for nurses in hospitals to moderate these job stressors and receive the social support from supervisors. The results might be useful in job stress management.

¹⁾ *University of Tokyo*

²⁾ *National Institute of Industrial Health*

³⁾ *Gifu University*

⁴⁾ *National Center of Neurology and Psychiatry*

30 *Hisanori HIRO*¹⁾, *Satoru SHIMA*²⁾, *Takashi HARATANI*³⁾, *Norito KAWAKAMI*⁴⁾, *Fumio KOBAYASHI*⁵⁾ and *Shunichi ARAKI*⁶⁾

Occupational Stress and Problem Drinking

The 15th Asian Conference on Occupational Health, Kuala Lumpur, Book of Abstracts, P-13, 1997

Summary Objective: The purpose of this study is to evaluate the relationship between occupational stress and problem drinking in Japan.

Subject and Methods: The subjects were 2,681 employees. A set of questionnaires were sent by mail. The questionnaires included the NIOSH Job Stress Questionnaire and the Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT) to identify problem drinkers. A multiple logistic regression model was used to assess the effects of 16 occupational stressors on drinking behavior.

Results : Eight hundred thirty answers by males were subjected to the final analyses. Total AUDIT scores ranged from 0 to 27. With 11/10 as a cut-off point, 35% of the subjects were estimated to be problem drinkers. The ratio of problem drinkers to non-problem drinkers was highest in the forties. It also varied among occupations. Hazard at work, intragroup conflict, quantitative workload and responsibility for people were significantly associated with problem drinking.

¹⁾ *NKK Corporation*

²⁾ *Tokyo Keizai University*

³⁾ *National Institute of Industrial Health*

⁴⁾ *Gifu University*

⁵⁾ *Aichi Medical University*

⁶⁾ *University of Tokyo*

- 31 Satoru SHIMA¹⁾, Minoru ARAI²⁾, Katsutoshi TANAKA³⁾,
Hisanori HIRO⁴⁾, Takashi HARATANI⁵⁾, Lumie KURABAYASHI⁵⁾
and Osamu FUJITA⁶⁾

Mental Health and Recession in Employees

The 15th Asian Conference on Occupational Health, Kuala Lumpur, Book of Abstracts, A-25, 1997

Summary Objective : Japan has recently experienced one of its worst recessions since the World War II. It is plausible that the recession may affect employees' mental state. The aim of this study is to clarify the relationship between the economic state and mental health in employees.

Subject and Methods: The subjects consisted of about 2,600 employees, 91% men and 9% women. The mean age was 41.3 (SD=10.7) years. A set of questionnaires was administered, after informed consent had been obtained. The questionnaires included the 12-item General Health Questionnaire (GHQ) and several self-rating scales for assessing the changes in the mental state through the recession.

Results : Nearly half of the subjects had experienced an increase in the workload, an increase in stress at work, and a worse atmosphere in the workplace. With 2/3 as the cut-off point, GHQ showed that 34% of the subjects were distressed. Moreover, the percentages of the subjects who reported that his/her psychological condition had got worse were as follows: 40% depressive mood, 59% anxiety, 12% insomnia, 5% anorexia, 23% energy loss, 12% loss of interest, 29% negative thinking. These changes were found more frequently among aged employees.

¹⁾ Tokyo Keizai University

²⁾ Juntendo University

³⁾ Toshiba Corporation

⁴⁾ NKK Corporation

⁵⁾ National Institute of Industrial Health

⁶⁾ Kariya General Hospital

- 32 Norito KAWAKAMI¹⁾, Catherine R. ROBERTS²⁾ and Takashi HARATANI³⁾

Assessment of Occupation-General Aspects #1: Job Stress Questionnaires Developed in the U.S. and Their Application to Japanese Employees

Proceedings of the 13th Triennial Congress of the International Ergonomics Association, 5,271-73p., 1997

Summary Introduction: Many epidemiologic studies on job stress have applied common concepts and measures of job stressors, as well as a common theoretical model of job stress, to multiple occupational groups. To clarify the validity and limitations of such a general-aspect approach in job stress research, the author examines the degree of similarity and difference in (1) measurement of job stressors and (2) job stressor-strain relationship among occupations, based on our experience in Japan with well-known job stress measures originally developed in the U.S., i.e., job stress scales which are adopted in the NIOSH Generic Job Stress Questionnaire (Hurrell & McLany, 1988) and the Job Content Questionnaire (JCQ, Karasek, 1985).

Methods: We developed a Japanese translation of job stress scales on job overload, job

ambiguity and job conflict, job future ambiguity, job control, skill utilization, and social support from supervisors and coworkers, which are all adopted in the NIOSH Generic Job Stress Questionnaire. We conducted a survey of 3,200 employees of a computer manufacturing company in Japan by using these scales. We also developed a Japanese translation of scales on psychological demands, job control and worksite social support from the JCQ. These translations were checked by a back-translation procedure. We conducted surveys of 626 employees of telecommunication and electric power companies using these JCQ scales. Occupation was classified according to the 1980 U.S. Census coding of occupations.

Occupational differences in assessment of job stressors : Our data showed that internal-consistency reliability coefficients (Cronbach's alpha) of nine NIOSH-adopted scales and four JCQ scales were similar for managers, engineers, technicians, clerical workers, machine operators and transportation workers. Principal component factor analysis of scale items indicated that a variance explained by the first factor was similar for these occupations. These findings suggest that these job stress scales are applicable to any of the occupations.

Occupational difference in job stressor-strain relationship : The demand-control model has been applied as a common theoretical model to a sample with multiple occupations and a single occupation. We conducted separate multiple linear regression analyses of depressive symptoms on job overload, job control and their product interaction term in managers, engineers, technicians, clerical workers, machine operators. The results showed that the regression coefficients were similar and not statistically significantly different in all the occupations. A common theoretical model on job stress might be applicable to various occupations.

Conclusions : Our data generally suggest that these concepts and measures of job stressors are applicable to different occupations, at least in company employees. However, when measures of job stressors are poor, there might be a problem in applying them to various occupations. Also, even based on a common theoretical model of job stress, we need to look at workgroup-specific job characteristics to conduct effective intervention to reduce job stress.

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

²⁾ *Department of Psychiatry and Behavioral Sciences, University of Texas School of Medicine*

³⁾ *National Institute of Industrial Health*

33 *Norito KAWAKAMI¹⁾, Catherine R. ROBERTS²⁾ and Takashi HARATANI³⁾*

Effects of Job Stressors on Physical and Mental Health in Japanese VDU Workers

Fifth International Scientific Conference on Work With Display Units, Yokohama, Proceedings of WWDU '97 Tokyo, 127-128p., 1997

Summary The purpose of the study is to know the effects of job stressors on the physical and mental health of computer software workers and clerks working with VDUs. We surveyed employees in two computer factories in Japan by using a mailed questionnaire and analyzed data from 1,552 male and 262 female respondents. Clerks were classified on the basis of the frequency of their use of VDUs. Further analyses were conducted for computer software workers and clerks working with VDUs at least for more than 25% of working hours. Computer software workers included 335 male and 21 female respondents ; and clerks working

with VDUs included 107 male and 82 female respondents.

Job stressors of individual workers were assessed using ten job-stress scales developed in the U.S.: job overload, role ambiguity and role conflict, job future ambiguity, job control, skill use, and social support from supervisors and coworkers. The respondents were also asked about their physical work environment. The following physical and mental health indicators were used: sick days in the past 12 months, number of visit to the doctor in the past 12 months, past history of circulatory diseases, musculoskeletal disorders, intestinal ulcers and diabetes mellitus, self-reported depression and anxiety. Age-adjusted partial Pearson's correlation coefficients were calculated for job stressor scores and work environment items and physical/mental health indicators in each of the sex- and occupation-groups.

In male computer software workers, job-overload, job ambiguity, job conflict and job future ambiguity positively correlated with depression and anxiety scores; job control, skill use, supervisor support and coworker support negatively correlated with depression and anxiety scores ($p < 0.05$). Physical environment items moderately correlated with depression and anxiety scores. In male clerks working with VDUs, job ambiguity and job conflict positively correlated with depression or anxiety scores; job control, skill use, supervisor support and coworker support negatively correlated with depression scores. Job control also negatively correlated with anxiety scores. Job control and skill use negatively correlated with sick days. Uncomfortable work posture was positively associated with depression. In female computer software workers, skill use and coworker support negatively correlated with depression scores. Coworker support negatively correlated with the number of doctor visits; too bright lighting positively correlated with sick days. In female clerks working with VDUs, supervisor support negatively correlated with depression and anxiety scores. Job overload and job conflict positively correlated with the number of doctor visits. Dust and poor ventilation were associated with depression or anxiety scores. Job overload and uncomfortable working clothes were positively associated with musculoskeletal problems.

Our study indicated that in male computer software workers, psychosocial factors were strongly associated with poor mental health. Job control, skill use and support from supervisors and coworkers were also important factors. Among male clerks working with VDUs, psychosocial factors were also strongly associated with mental health, however, job overload was less associated with mental health. In female computer software workers, coworker support was a strong predictor of depression and sick days, and skill use was also an important factor for depression. Among female clerks working with VDUs, our study showed that supervisor support is a dominant predictor of mental health. Job overload and job conflicts were associated with doctor visits, and job overload was also associated with musculoskeletal problems. The findings suggest that female clerks working with VDUs are vulnerable to job overload and conflict, which is attributable to their lower control over the job. It was also noted that some physical work environments were associated with mental health. Improving work environments might be an important factor in the mental health of clerks working with VDUs.

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

²⁾ *Department of Psychiatry and Behavioral Sciences, University of Texas School of Medicine*

³⁾ *National Institute of Industrial Health*

34 Teruichi SHIMOMITSU¹⁾, Yumiko OHYA¹⁾, Yuko ODAGIRI¹⁾, Ayumi SAKAMOTO¹⁾, Masaaki KATOH¹⁾ and Takashi HARATANI²⁾

Mental Health in Overworking Societies: Experience in Japan

The 1997 World Congress of the World Federation for Mental Health, Cornerstones for Mental Health, Lahti and Helsinki, Finland, 1997

Summary In the early part of the 21st century, it is feared that Japan will become the first society in the world with a high percentage of elderly people. The percentage of workers in the population relative to the population as a whole is becoming smaller, resulting in each worker having a heavier burden.

According to the White Papers on Labor, the average number of annual working hours for Japanese workers is gradually decreasing. On the other hand, The Management and Coordination Agency of The Prime Minister's Office has a different set of data which were collected by each employee regardless of the conditions of unpaid service overtime. According to this survey, the recent average number of annual working hours has been consistently about 300 hours higher than those reported by the Ministry of Labor. When we look at the ratio of workers who work more than 60 hours per week by occupation, the workers in some occupations, such as in the service, transport and communication sectors, work much longer than the others.

Japanese workers are under added stress from recent rapid changes in the working environment such as more intensive, accelerated, complex, or simple and repetitive work in accordance with technological innovations and rationalization. It has become difficult for them to recover from their fatigue even after resting. According to the Survey on the State of Employees' Health, the percentage of workers who complain of stress and fatigue has been increasing, and this is particularly true of workers who must put in long hours.

In recent days, the Japanese government has started to promote a "Total Health Promotion Plan" for workers' health. It has also established 141 community industrial health care centers all over Japan to take care of small firms with less than 50 employees. As Japan is predicted to become the first society to encounter the burdens associated with an increasingly aged population, it is hoped that these efforts to provide health promotion programs for its working population will be able to serve as models for similar programs in other countries as well.

¹⁾ Tokyo Medical College

²⁾ National Institute of Industrial Health

35 Lumie KURABAYASHI*, Satoru SHIMA** and Hisanori HIRO***

Employee Assistance Programs (EAPs) in Japan

American Psychiatric Association Annual Meeting in San Diego 1997

Summary Employee Assistance Programs (EAPs) in Japan are very different from those in the United States. The characteristics of Japanese EAPs are as follows ;

1. Most EAPs in Japan are of in-house types.
2. As an in-house organization, most bigger companies have their own health management division which is in charge of taking care of employees' health according to the Industrial Safety and Health Law. This division consists of industrial physicians, psychiatrists and health care nurses.
3. The aims of EAPs in Japan are mainly welfare for employees rather than saving cost.
4. These EAPs provide the employees with a lot of services, such as health examinations,

counseling, referral to hospitals and specialized clinics at the expense of their companies, not only to prevent diseases but also to promote their physical and mental health under the Total Health Promotion Plan (THP) recommended by the Ministry of Labour.

5. To maintain the privacy of each employee who gets the services of EAPs, the EAP staff do not let his/her superior know information about him/her. In case an employee needs to change his/her job post to keep him/her healthy and safe, the EAP staff advise to his/her superior and personnel division so that the employee can be transferred, with the permission of the employee, according to his/her situation.

*National Institute of Industrial Health

**Tokyo Keizai University

***NKK Tsurumi Health Service Center

36 *Lumie KURABAYASHI and Takashi HARATANI*

Difficulties in Case Management in Mental Health Services in Japanese Companies Under Business Recession

The 15th Asian Conference on Occupational Health in Kuala Lumpur, Malaysia, 1997, Book of Abstract p-16

Summary In most large Japanese companies, there is a health care management department for the employees. The members on the staff of this department are industrial physicians, health care nurses, health care managers and sometimes industrial psychiatrists. The staff members are engaged in the regular health examination of all employees and physical and mental health counselling for employees who need or want it. All services are at the expense of the company. In terms of rehabilitation, the staffers assess employees' health situations and advice his/her bosses and personnel managers about the most suitable working positions and conditions for each employee.

To make clear what kind of difficulties there are in case management under the business recession now under way, a survey was conducted of 102 staffers of various health care management departments of Japanese companies by using a self-administered questionnaire in 1996. We had sixty-three responses (62%) to the questionnaire. Eighty percent of the respondents were engaged in managing health care services for more than 1, 000 employees.

The results show that the health care management in terms of rehabilitation became more difficult under the recession. The decrease in number of suitable working positions due to the restructuring of each company is one of the causes. This decrease makes the rehabilitation of the employees more difficult.

National Institute of Industrial Health

37 *Takeshi TANIGAWA¹⁾, Shunichi ARAKI²⁾, Akinori NAKATA³⁾, Susumu SAKURAI⁴⁾*

Increase in the Helper Inducer (CD4⁺ CD29⁺) T Lymphocytes in Smokers
Industrial Health, 36 (1), 78-81p., 1998

Summary Previously, we reported an increase in the number of CD4⁺ T lymphocytes in the peripheral blood of smokers. In the present study, subpopulations of CD4⁺ T lymphocytes together with CD8⁺ T lymphocytes, total (CD3⁺) T lymphocytes, B (CD19⁺) lymphocytes, natural killer (CD16⁺) cells and total lymphocytes were examined by two-color

staining using anti-2H4 (CD45RA) and anti-4B4 (CD29) monoclonal antibodies in 8 male smokers and 22 age-matched male non-smokers. The number of CD4⁺CD29⁺ T lymphocytes in smokers was significantly higher than that in non-smokers. The total number of CD4⁺ T lymphocytes in smokers was also significantly higher. No significant differences in CD8⁺ T, CD19⁺ B lymphocytes and CD16⁺ NK cells were found between smokers and non-smokers. Thus, it is suggested that the increase in the number of CD4⁺CD29⁺ (helper inducer) T lymphocytes is responsible for the increase in total CD4⁺ T lymphocytes in smokers.

¹⁾ *Institute of Community Medicine, University of Tsukuba*

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

³⁾ *National Institute of Industrial Health*

⁴⁾ *Clinical Laboratory, University of Tokyo Hospital*

38 Susumu SAITO

Recent Advances in Display Technology and Human Factors

Proceedings of 5th International Scientific Conference on Work With Display Units, 1-2, 1997

Summary In the 1980's, the visual display terminal was introduced in workplaces of many countries. Recently, a new wave of information displays for 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 ergonomic aspects of these new technologies will be discussed in this paper.

The larger-size CRT monitors may soon supersede the conventional 14-inch CRTs for VDT tasks in many workplaces. Japan manufacturers recently announced that the high projected demand for the 17-inch CRT monitor in the world would likely propel it to become the *de facto* standard for occupational VDT operation. This is a welcome development for workers using graphic user interfaces (GUI) because the use of larger-size CRTs would mean an increase in visual comfort. On the other hand, many types of note-PCs with FPD are rapidly being integrated in the same workplaces where CRTs are being used. The year-on-year increase in FPD production is projected to surpass CRT production in the near future.

Also anticipated to occur with the increasing popularity of different types of screens is the onslaught of ergonomic problems. The differences in the size of the CRT and FPD may become a dilemma on the working posture and ocular position of VDT workers. Ergonomic requirements for these disparate displays in terms of workstation design, lighting conditions, among others, should as well be different because of their distinct physical and optical characteristics. A proactive approach must be taken to eliminate the foreseeable ergonomic problems from the use of these displays.

National Institute of Industrial Health

39 Ulf BERGQVIST*, Midori SOTOYAMA*, Susumu SAITO** and Bruno PICCOLI***

Computers in Schools—an International Project under Planning

Proceedings of 5th International Scientific Conference on Work With Display Units, 213-214, 1997

Summary During the nineteen eighties, computers were introduced at a high pace in many offices. This technical development -both as to hardware and software- was so quick that sometimes efforts to adjust computers and the general environment to each other -e.g. concerning ergonomics and lighting systems, was not always performed. Partly as a result of this, problems for individuals in terms of adverse health reactions occurred, which presumably also led to inefficiency in the utilization of this new technology.

Now, computers are introduced in schools at a similar high pace, a development which will affect even larger groups of individuals. Research and developmental activities are in progress or preparation in various countries in order to obtain a better knowledge about computers in schools and their consequences, and also about methods to improve work situations and the effectiveness of computers in schools. In order to plan such research and developmental activities, we do, however need some basic knowledge about how computers are used in today's schools. We are also interested in to what degree ergonomic consideration are taken when planning computer work and work stations.

*National Institute for Working Life, Sweden

**National Institute of Industrial Health

***University of Milan, Italy

40 Susumu SAITO

Physiological Aspects of VDT Work

Joint Session of Japan Ergonomics Society and Ergonomics Society of Korea, The Japanese Journal of Ergonomics, 33, Supplement, 44-45, 1997

Summary The developments of technology occasionally bring the disadvantages for human existence such as creation of obstacles to health and safety at work as well as many advantages for improvement in the quality of life. Subsequently the introduction of Visual Display Terminals (VDTs) in many offices and factories since 1970s, various studies have revealed the increase in visual and musculoskeletal complaints of VDT operators. These complaints have been studied on the relation to the changes of physiological functions in order to provide the objective evidences of subjective fatigue revealed by questionnaire survey among VDT operators. However, there are only few physiological indices which are compatible with the subjective symptoms often observed in VDT work, and no index alone can help to evaluate the load and fatigue caused by the work. This paper briefly reviews the evaluation of some important physiological indices of the eye related to the visual fatigue caused by VDT work.

National Institute of Industrial Health

41 Susumu SAITO

Visual Ergonomic Aspects of Glasses for VDT Operations

Japanese Journal of Ophthalmic Science and Technology, 1, 13-18, 1997

Summary With the rapid progress of computer technology, works with VDTs (Visual Display Terminals) are widely introduced into many offices and factories. This paper ascertains the physiological comfort of the eye related to gazing angle which should be considered in designing of glasses for VDT operations. Analysis of eye movements of VDT operators revealed that both the amplitude and the frequency of saccadic eye movements were significantly higher than the traditional works without VDTs. The other experiments provided some physiological and ophthalmological evidences of less visual fatigue when working with a

downward gaze direction, i.e., smaller ocular surface area, nearer dark vergence and smaller angle of heterophoria. These ergo-ophthalmological characteristics of working with VDTs should be reflected to optical characteristics of the glasses for VDT operators.

National Institute of Industrial Health

42 *Susumu SAITO, Hiroshi JONAI, Maria Beatriz G. VILLANUEVA and Midori SOTOYAMA*

Ergonomic Aspects of Flat Panel Display and Large-size CRT Screen

Advances in Human Factors/Ergonomics, 21A, G. Salvendy, M. J. Smith and R. Koubek (editors), Elsevier, Amsterdam, 639-642, 1997

Summary The introduction of VDTs in early 1980s into offices had resulted in many health problems of workers in terms of musculoskeletal disorders and visual fatigue or eye strain in the worldwide countries. The recent rapid introductions of note-PC with Flat Panel Display (FPD) and large-size CRT screen on the desktop computer in various workplaces have potential to accelerate physical discomforts in VDT workers. In order to decrease serious eye strain and musculoskeletal disorders due to FPD using, the development of ergonomic guidelines for using note-PC with FPD in occupational purpose are considered to be an important and urgent subjects. In this sense, introducing the note-PC with FPD in the workplaces should be given more careful considerations from the ergonomics points of view. The development of ergonomic guidelines for using flat panel displays should meet the social need of the times. The proposing this guideline is now one of the main tasks of Technical Group of Human-Computer Interaction which is re-established recently under the auspices of the Science and Technology Committee of the International Ergonomics Association. The Japan Ergonomics Society also had just started the activity to establish the ergonomic guideline of FPD using at October 1996.

National Institute of Industrial Health

43 *Susumu SAITO and Midori SOTOYAMA*

Visual Ergonomics Problems in VDT Workplaces and Analysis of Vertical Gaze Direction

Proceedings of the 13th Triennial Congress of the International Ergonomics Association, Vol. 5, 56-58, 1997

Summary The aim of this paper is to describe the outline of our studies related to visual comfort of gazing directions or ocular positions. In consequence, we are able to strongly recommend the downward gazing while working with VDTs (Visual Display Terminals) from physiological aspects of human visual system. The recent advents of large size CRT monitors for comfortable using graphic user interfaces and comparatively small size note-PC with flat panel displays may compounds the dilemma of posture and eye position during VDT work (Villanueva 1996). These studies show some physiological and ophthalmologic evidences of less visual fatigue when working with a downward gaze direction, i.e., nearer dark vergence and smaller angle of heterophoria. It was assumed that the visual effort could be reduced by lowering a viewing object to yield a downward gaze in the work. It can be concluded that more visual effort is needed with upward gaze than with downward gaze. Working with upward gaze direction should be one of the causes of visual fatigue or eye strain. Ergonomic

evaluation of visual tasks by analysis of vertical gazing position might bring useful and practical information to improve working environments such as design of workstations. These recommendations are expected to reduce the visual fatigue due to prolonged VDT work and to achieve visual comfort at work.

National Institute of Industrial Health

44 Midori SOTOYAMA*, Satoru ABE**, Hiroshi JONAI*, Maria Beatriz G. VILLANUEVA* and Susumu SAITO*

Improvement in Visual Comfort of VDT Workers from the Aspects of Vertical Gaze Direction and Tear Volume

Proceedings of the 13th Triennial Congress of the International Ergonomics Association, Vol. 5, 59-61, 1997

Summary Experimental and field surveys were reported in this paper. The purpose of the experiment was to clarify the relationship between vertical gaze direction and tear volume. The tear volume in upward gaze was less than that in downward gaze. From the result of field survey, the gaze direction while performing VDT work was higher than that while writing documents without VDT. The decrease in tear volume is expected with higher gaze direction during VDT work and it might become one of the reasons of complaints about the eye in VDT users. To make VDT workers more comfortable without visual complaints, the design of workstation should be improved to lower the operator's gaze angle and to increase the tear volume.

*National Institute of Industrial Health

**Health Care Center, Anritsu Corporation

45 Satoru ABE*, Midori SOTOYAMA**, Hiroshi JONAI**, Maria Beatriz G. VILLANUEVA** and Susumu SAITO**

A Questionnaire Survey of Cathode Ray Tube versus Flat Panel Display Users

Proceedings of the 13th Triennial Congress of the International Ergonomics Association, Vol. 5, 32-34, 1997

Summary VDTs have been widely used in the various workplaces. Some studies have reported that relationship between the types of displays used in the offices and visual discomforts of VDT workers. Saito *et al.* have reported that the types of display influenced velocity of lens accommodation and pupil size of VDT operators. This study was designed to identify the subjective complaints of FPD (Flat Panel Display) users and to compare these complaints to those results from CRT users. The results of the questionnaire survey showed that VDT workers using FPDs had different subjective complaints from the workers using CRTs. When the FPDs such as notebook PCs are introduced into workplaces, the ergonomic considerations of work environment such as the lighting conditions and workstation layout should be more carefully evaluated.

*Health Care Center, Anritsu Corporation

**National Institute of Industrial Health

46 Jian SUN*, Eiji SHIBATA*, Naomi HISANAGA**,
Michihiro KAMIJIMA*, Gaku ICHIHARA*, Jian HUANG***,
Machiko TOIDA* and Yasuhiro TAKEUCHI*

A Cohort Mortality Study of Construction Workers

Am. J. Ind. Med., Vol.32, 25-41, 1997

Summary This report presents a mortality study among the 17,344 members of the Construction Workers' Health Insurance Society of Mie Prefecture in Japan. The study period was between 1973 and 1993. During this period, 480 members died. Age-specific mortality rates of Mie Prefecture were used as comparison standards. Significantly elevated standardized mortality ratio (SMR) and proportionate mortality ratio (PMR) were observed for "accidents and adverse effects." In addition, the PMRs of all cancers and "cancers of trachea, bronchus and lung" were also significantly elevated.

The job classifications were reorganized into three groups, according to the frequency of asbestos exposure the workers experienced on the construction sites. The asbestos exposure was based on job classifications among 7,411 workers who had completed a self-administered survey questionnaire. In the frequent-exposure group, the PMR was significantly elevated for all cancers. In the medium-exposure group, the SMRs were significantly elevated for all cancers and "cancer of trachea, bronchus and lung." The PMR was significantly elevated for "cancer of trachea, bronchus and lung." In the less-exposure group, the PMR was significantly elevated for "accidents and adverse effects."

This study provided support for the hypothesis that working in the construction industry might be associated with high risks for asbestos-associated cancers and accidental deaths.

*Department of Hygiene, Nagoya University School of Medicine

**National Institute of Industrial Health

***Department of Environmental Science, Policy and Management,
University of California

47 Fumi TSUCHIYAMA*, Naomi HISANAGA**, Eiji SHIBATA***,
Takeshi AOKI****, Hiromi TAKAGI****, Tatsushi ANDO****
and Yasuhiro TAKEUCHI***

Pulmonary Metal Distribution in Urban Dwellers

Int. Arch. Occup. Environ. Health, Vol.70, 77-84, 1997

Summary Abstract To clarify the factors influencing the concentrations and distribution of metal elements in the lung, we analyzed the following 8 metals in the 5 lung lobes of 17 autopsied urban dwellers by flame or flameless atomic absorption spectrometry: aluminum (Al), cadmium (Cd), chromium (Cr), nickel (Ni), lead (Pb), manganese (Mn), copper (Cu), and Zinc (Zn). The arithmetic mean value (in micrograms of metal per gram of dry weight) calculated for five lobar metal concentrations in each subject ranged from 80 to 681 for Al, from 0.34 to 3.41 for Cd, from 0.41 to 12.7 for Cr, from 0.22 to 1.93 for Ni, from 0.15 to 1.47 for Pb, from 0.64 to 2.36 for Mn, from 2.84 to 7.24 for Cu, and from 40.7 to 77.6 for Zn. The eight metals were classifiable into two groups on the basis of the interindividual and interlobar concentration variations. The first group, consisting of Cu and Zn, was characterized by smaller interindividual variations (co-efficient of variation, $CV < 30\%$) and smaller inter lobar variations (mean $CV < 15\%$). Their levels were not affected significantly by sex, smoking habits, or possible occupational exposure to metal-containing dust. In contrast, the

second group, consisting of Al, Cd, Cr, Ni, Pb, and Mn, exhibited larger interindividual variations (CV>45%) and larger interlobar variations (mean CV>25%). Concentrations of these metals, except for Cd, tended to be higher in the upper lobes than in the lower lobes. The concentrations of Al and Cr were significantly higher in men than in women. Smoking significantly elevated the levels of Cr, Cd, Ni, and Pb, and the concentrations of Al, Cr, Ni, and Mn were higher in subjects with possible occupational exposure to metal-containing dust than in those without such exposure. However, the interlobar distribution patterns of the metals did not seem to be influenced by sex, smoking habits, or occupational exposure to metal-containing dust.

**Nagoya City Environmental Science Research Institute*

***Division of Research Planning, National Institute of Industrial Health*

****Department of Hygiene, Nagoya University School of Medicine*

*****Kyoritsu General Hospital*

48 Naomi HISANAGA*, Satoru UENO*, Hiroshi JONAI*, Eiji SHIBATA**
and Michihiro KAMIJIMA**

**Effectiveness of a Pelvic Belt as a Measure of Relieving Low Back Pain
among Construction Workers**

*Book of Abstracts, The 15th Asian Conference on Occupational Health,
A4, 1997*

Summary This study aimed to elucidate the prevalence of low back pain in construction workers and to examine the effectiveness of a pelvic belt as a measure to relieve pain.

Subjects were male workers who belonged to a construction workers' health insurance society whose members were employees of small-scale enterprises and self-employed workers. (1) A questionnaire survey including a question on low back pain was conducted in 1995. (2) In 1996, 98 volunteers with low back pain participated in a study on the effectiveness of a pelvic belt which was commercially available. Volunteers were divided into two equal groups. The first group wore the belt during work in September, and worked without it in October. The second group was scheduled in the reverse order. Volunteers were interviewed about low back pain at the end of August, September and October. As a result, (1) Of 3547 respondents, 1448 (41%) were carpenters and 2099 (59%) were other trade workers. Persons who were under treatment for low back pain, and were complaining of severe, moderate and mild pain without treatment were 5.9%, 2.8%, 7.4%, and 42.1% of carpenters, and 4.0%, 1.6%, 6.4%, and 36.4% of other trade workers. (2) Of all volunteers, 48 in the first group and 43 in the second could finish the two months' study. As a whole, persons who pointed out aggravation, moderate and remarkable improvement in low back pain during the month with the belt were 3, 45 and 8% of volunteers, and 19, 13 and 1% during the month without the belt. This study suggested that the pelvic belt was useful in relieving low back pain in construction workers.

**Division of Research Planning, National Institute of Industrial Health*

***Department of Hygiene, Nagoya University School of Medicine*

49 Naomi HISANAGA* , Eiji SHIBATA** , Jian SUN** , Michihiro KAMIJIMA** , Kiyoshi SAKAI*** , Hitoshi KUBOTA* and Kuniomi NAKAMURA*

Pleural Plaques and Irregular Opacities on Chest Radiography among Japanese Construction Workers

Abstract of Communications, The Ninth International Conference on Occupational Respiratory Diseases, 22, 1988

Summary A study on pleural and parenchymal abnormalities on chest radiographs was conducted in construction workers. The chest radiographs taken in 1988, 1989, 1991, 1992, 1994 and 1995 as a part of the annual health check in a construction workers' health insurance society were used for this study. The numbers of workers examined were 3456, 1340, 1617, 1635, 3637 and 2522, respectively. Pleural plaques, irregular opacities and rounded opacities were detected in 147, 32 and 51 workers, respectively. Of 87 workers who accepted an interview, an occupational history of asbestos exposure was verified in 82 (92%). The prevalence of pleural plaques was highest in heat insulation workers (25%), followed by steel-frame workers (9.3%), tilers (5.9%), waterworks workers (5.6%), cabinet makers (2.9%), and carpenters (2.5%). Overall prevalence was 2.0%. In conclusion, the importance of measures to prevent asbestos-related diseases in the construction industry was emphasized.

*Division of Research Planning, National Institute of Industrial Health

**Department of Hygiene, Nagoya University School of Medicine

***Nagoya City Public Health Research Institute

50 Isamu EBIHARA* , Mamoru HIRATA** , Naomi HISANAGA*** , Eiji SHIBATA**** and Kiyoshi SAKAI*****

Respiratory Findings of Construction Workers Exposed to Asbestos Dust

In : P.N. Cheremisinoff ed. Health and Toxicology, Advances in Environmental Control Technology Series. Houston, 1997 : 93-126.

Summary The contents of this review were (1) Asbestos utilization in the construction industry: Asbestos-containing construction materials, and Levels of asbestos exposure, (2) Regulation of asbestos: Asbestos regulation in different countries, and ILO convention No.162 and recommendation No.172, (3) Respiratory disorders due to asbestos among construction workers: Asbestos burden in lung tissues, Subjective symptoms, Pleural plaques and asbestosis, Cancers of the trachea, bronchus and lung, Malignant mesothelioma, and (4) Measures against respiratory disorders due to asbestos exposure: Exposure, Prevention of asbestos exposure, and Health control.

*The Institute of Science of Labour

**Osaka Prefectural Institute of Public Health

***Division of Research Planning, National Institute of Industrial Health

****Department of Hygiene, Nagoya University School of Medicine

*****Nagoya City Public Health Research Institute

51 Norihiko KOHYAMA¹, Isamu TANAKA², Masayuki TOMITA³, and Mitsuhiro KUDO⁴

Preparation and Characterization of Standard Reference Samples of Fibrous Minerals

Abstracts of Communications : The Ninth International Conference on Occupational Respiratory Diseases. October 13-16, 1997, Kyoto : p-55, OB-1-1

Summary Standard reference samples of fibrous minerals to be used for biological research were prepared by Japan Fibrous Material Research Association (JFMRA)*. The total 10 samples were selected from fibrous minerals currently used in industry including glass wool (GW1), rock wool (RW1), micro glass fiber (MG1), refractory ceramic fibers (RF1, RF2), mullite fibers (RF3), whiskers; potassium octatitanate (PT1), silicon carbide (SC1) and rutile (TiO₂) (TO1), and wollastonite (WO1). The samples of GW1, RW1, MG1, RF1, RF2, and RF3 were prepared by a size-selective press method** to reduce the fiber length of original fibers. All whisker samples and WO1 were commercial products. These samples were examined by X-ray diffraction and fluorescence analysis, and no impurities were identified for all samples at a level of 1% but WO1 which has a small amount of quartz and calcite in totally about 5%. The fiber sizes were measured by TEM. The geometrical mean length (μm), width (μm) and SD (in each parenthesis) are: GW1 20.0 (2.58), 0.88 (3.10) ; RW1 16.5 (2.51), 1.80 (2.32) ; MG1 3.0 (2.22, 0.24 (2.35) ; RF1 12.0 (2.36, 0.77 (2.53) ; RF2 11.0 (1.96), 1.10 (2.00) ; RF3 11.0 (1.75), 2.40 (1.37) ; PT1 6.0 (2.04), 0.35 (1.51) ; SC1 6.40 (2.45), 0.30 (1.58) ; TO1 2.10 (2.00), 0.14 (1.53) ; WO1 10.5 (2.03), 1.00 (1.72). We concluded that these reference fiber samples can be sufficiently used in vitro and some in vivo biological experiments.

*The samples set has been providing from JFMRA, c/o Mr.H.Saito, Japan Industrial Safety and Health Association, 5-33-7 Shiba, Minatoku, Tokyo 108, Japan.

**Kohyama N(1997) *Ind Health* 35, 126-134.

¹⁾ *Natl. Inst. Ind. Hlth*

²⁾ *Univ. Occup. And Envir. Hlth. Japan, Iseigaoka, Yahatanishiku, Kitakyushu, Japan.*

³⁾ *Nichiasu Co., Shiba, Minatoku, Tokyo, Japan.*

⁴⁾ *J. Ind. Saf. & Hlth. Assoc., Sshiba, Minatoku, Japan.*

52 Hiroyuki SAKABE*, Norihiko KOHYAMA, Yasushi SHINOHARA, and Kimiko KOSHI

Slubility in Physiological Solution and HRTEM Observation of Amorphous Surface Layer of Ground Quartz Particles

Abstracts of Communications: The Ninth International Conference on Occupational Respiratory Diseases. October 13-16, 1997, Kyoto: p-156, PB-1-4

Summary Sakabe, et al. (1960)* firstly revealed that the longer the grinding time of quartz particles is, the lower the toxicity is, and the lowered toxicity is recovered by leaching with alkaline solution, and concluded that the toxicity of quartz particles is not caused by the dissolved silicic acid but the surface activity. It has been assumed that the surface of quartz particles is changed into amorphous by grinding, but no direct observation has been done

hitherto. It is also obscure whether the amorphous layer is easily dissolved in human body or not, even though it is dissolved in phosphoric acid or alkaline solution. In this study, we confirmed the surface structure of quartz particle by high resolution transmission electron microscopy (HRTEM), and also determined the solubility of the amorphous layer in Gamble's physiological solution. Quartz from Brazil coarsely crushed and milled was ground in agate mortar for 100 hours. From this powder, the ground particles under $1\ \mu\text{m}$ in diameter were collected by sedimentation in water, whereas the leached particles in the same size were collected after leaching the original powder with alkaline solution. HRTEM showed that the leached particles have well crystalline surface and the ground particles have amorphous surface layer. The amorphous layer was variable in thickness and was dissolved in Gamble's solution within a few weeks. The dissolving rate was higher than that of glass fibers. This result suggests that even though the toxicity of ground quartz particles is low in in vitro experiments, it will be recovered in short time after inhaled in human when the ground quartz particles have the crystalline core.

*: Sakabe, et al. (1960) *Bull. Nat. Inst. Ind. Health* 4, 1-28. Koshi, et al. (1961) *Bull. Nat. Inst. Ind. Health* 6, 10-27. Sakabe, et al. (1961) *Bull. Nat. Inst. Ind. Health* 6, 28-34.

National Institute of Industrial Health

* The deceased.

53 Yasuko KURUSHIMA¹, Kenji MORINAGA², Norihiko KOHYAMA³, and
Kunihiko YOKOYAMA⁴

**Silicosis among Mill Workers Exposed to "Tonoko" (Mineral Powder)
Used for Traditional Japanese Wooden Furniture**

*Abstracts of Communications : The Ninth International Conference on
Occupational Respiratory Diseases. October 13-16, 1997, Kyoto : p-212,
PS-4*

Summary "Tonoko", some kinds of mineral powders, has been used to fill the fine grains of unpainted wood and to make its surface smooth and protect the surface of traditional wooden furniture in Japan. Three silicosis cases were reported in the workers who had been dealing with "Tonoko" in a shop making wooden furniture in Japan (Kawakami, et al., 1977). We found ten silicosis cases among mill workers who had been engaged in the manufacturing "Tonoko". All the workers had been working at small scale or household industries for about 30 years ranging from 13 to 48 years. Mean age at first exposure was 27 years old. Chest X-ray findings showed that 4 cases had large opacities, 4 had category 1 (1/2, 1/2), and 2 (2/2, 2/3) of small rounded opacities with types of p and q, and 2 had borderline profusion of small opacities according to the ILO classification of radiographs of pneumoconiosis. Age at first exposure and mean exposure duration were not so different between the cases with large opacities and those without it. Among 6 male and 4 female patients, there are only 2 nonsmokers (1 male, 1 female). This "Tonoko" is mined in Yamashina-ku, Kyoto city. There are 3 types of "Tonoko"; white, yellow and red. X-ray diffraction analysis showed that three types of "Tonoko" contained 40-50% quartz ($0.1 - 0.7\ \mu\text{m}$ in diameter), mica (illite), tubular halloysite ($0.5 - 1\ \mu\text{m}$ in length), and chlorite or vermiculite. Chemical analyses revealed that they are composed of 70-80% SiO_2 , 10-15% Al_2O_3 , 3-6% Fe_2O_3 , and less than 3% of MgO and CaO .

¹ Higashiyama Clinic, Kyoto, Japan.

² Osaka Medical Center for Cancer & Cardiovascular Diseases, Osaka, Japan.

³⁾ *Natl. Inst. Ind. Hlth, Tama-ku, Kawasaki, Japan.*

⁴⁾ *Nat. Kinki-cho Hospital, Sakai, Japan.*

54 *Norihiko KOHYAMA*

The Application of Analytical Electron Microscopy to the Measurement and Characterization of Fibrous Minerals in Occupational Health

Abstracts presented in the 4th Interamerican Electron Microscopy and II Ecuadorian Electron Microscopy Congress held in Guayaquil, Ecuador, September 23-26, 1997; Acta Microscopica Vol. 6, p-17, Sept. 1997.

Summary It is very important issue in industrialized countries how to use asbestos safely and replace it with some other fibrous minerals which are safe to human. In this lecture, the author will talk the importance of the application of analytical electron microscopy (ATEM) in the field of occupational health, reporting various measurement methods by ATEM for asbestos and other mineral fibers in ambient air, in water, and human tissues as follows : 1) The measurement method for concentration of asbestos in ambient air by ATEM.¹ In addition, a newly developed sample preparation method for the comprehensive measurements by phase contrast microscopy and electron micro-scopy (SEM & TEM) using one filter sample.² 2) The concentration and sizes of asbestos in the lungs of the North American insulation workers, showing the dose levels and the relationship between the dose and diseases (lung cancer and mesothelioma).³ 3) A new method for detecting low-level asbestos exposure in the transbronchial lung biopsy (TBLB) specimens taken from living patients.⁴ 4) An effective method for the measurement of fiber size distribution using TEM.^{5,6} The size of fibrous minerals (length and width) is an important factor for the adverse health effects. 5) The surface structures of fibrous minerals were observed by HRTEM to consider the mechanism of the biological effects.

1) *Kohyama N (1989) IARC Sci Pub No.90, 262-76.* 2) *Kohyama N(1996) Ind Health 343, 185-203.* 3) *Kohyama N, Suzuki Y (1991) Ann of N Y Sci Acad 643, 27-52.* 4) *Kohyama N, et al. (1993) J Electron Microsc 42, 315-27.* 5) *Kohyama N, et al.(1996) Amer J Ind Med 30, 515-28.* 6) *Kohyama N(1997) Ind Health 35, 126-34.*

Natl. Inst. Ind. Hlth,

55 *Norihiko KOHYAMA*

A Proposal of Standardization of Measuring Method for Size Distribution of Fibrous Minerals for Biological Effects Study

Abstracts of the 3rd International Scientific Conference held in Crans Montana, Switzerland, September 13-18, 1997; PF-09-3.

Summary The fiber size (length and width) of asbestos and some other fibrous minerals is considered to be an important factor of the carcinogenicity. However, the size measuring method of airborne and/or raw respirable fibers has not been standardized in scientific fields being interested in the adverse health effects. Consequently, the fiber sizes have been measured by various methods and there seem to be in confusion in the discussions on the biological effects. The present paper describes a measuring method for fiber size distribution of airborne and/or raw fiber sample using a transmission electron microscope (TEM), and

proposes to standardize such a measuring method.

A high resolution TEM is operated at low magnifications (less than x100) for fiber size measurement. Airborne fibers are collected on a cellulose ester membrane filter using air-sampler, and the raw fibers are well dispersed in distilled water or isopropanol. Those proper portions are filtered on the membrane filter on which fibers are transferred onto TEM grids by a low temperature ashing and carbon extraction technique¹ or a direct-transfer technique by ISO.² The fibers on TEM grids are photographed by a TEM at a low magnification of a few hundred times. The images on the negatives are enlarged on the print by 5 - 10 times. The length and width of fibers are measured by a ruler reading down to 0.1mm level and by a scale magnifier of x10 -15 magnification reading down to 0.02mm level, respectively. By these conditions, fibers ranging from a few hundred to 0.1 μ m in length and down to 0.01 μ m in width can be measured. The total fiber number to be counted is needed at least 200 to 300 fibers for each sample. The data of fiber sizes are plotted on a scatter graph and a log-normal distribution chart. The size parameters of the fibers are expressed by geometric mean and geometric standard deviation. Fiber size distributions of UICC asbestos (chrysotile, amosite, crocidolite, anthophyllite) and mineral fibers prepared for in vitro experiments (glass wool, rock wool, ceramic fibers, whiskers, and natural mineral fibers) are presented and compared with the data by OM and SEM.

Natl. Inst. Ind. Hlth, Tama-ku, Kawasaki, Japan.

56 *Norihiko KOHYAMA, Koichi HONMA*, and Yasushi SHINOHARA*

In Situ Mineralogical Observations of Nodular and Macular

Pneumoconiotic Lesions

Abstracts of Nikko Symposium on Mixed Dust Pneumoconiosis, held in Nikko, Tochigi in October 18-19, 1997.

Summary This study intends to clarify mineral phases, mineral particle sizes and their distributions in nodular and macular fibrous lesions of classical silicosis (with nodular lesions) and of simple pneumoconiosis (with macular lesions).

[Material and Methods] Three cases were examined: a typical case of classical silicosis having nodular lesions (#9406), a silicosis case having not nodular but macular lesions (#9124), and a silicosis case having both of nodular and macular lesions (#8922), which were provided from Rosai Hospital of Silicosis, Tochigi, Japan. These bulk tissues fixed in formalin solution were digested by the techniques of sodium hypo-chloride solution and low temperature ashing. The residues were examined for mineral phases and quantities of each mineral by X-ray diffraction (XRD) analysis. The paraffin sections of the cases were deparaffinized and ashed at low temperature. The residual mineral particles were observed in situ by polarizing optical microscopy (PLM) to know the particle distribution. Then the residual particles on the glass slide were transferred onto TEM meshes by a carbon extraction method and also observed in situ by analytical transmission electron microscopy (ATEM) to identify the minerals and the particle sizes.

[Results] In the case of #9406, minerals of quartz (0.62%)*, kaolinite (0.4%)*, mica (0.08%)* and hydroxyapatite (0.1%)* and in #8922, quartz (0.72%)*, mica (0.20%)* and pyrophyllite (0.05%) were identified by XRD analysis. In #9124, quartz (0.65%)* and clinoptilolite (1.3%) were identified. [* : % of dried lung] Quartz percentages of siliceous minerals were in the range of 40-70%. When the dry lungs were assumed as about 300g for these cases, the quartz weights in the lungs are about 1.9-2.2g. Between the cases having nodular

lesions (#9406 & #8922) and the case having not nodular but macular lesions (#9124), not a large difference was seen in quartz percentage. However, a difference was recognized in the mineral phase, i.e., the cases having nodular lesions have mica and pyrophyllite or kaolinite in addition to quartz, but the case having macular lesions has not mica but clinoptilolite, a zeolite mineral, in addition to quartz. We have strong interest on this difference. By in situ observation of PLM and ATEM, it was confirmed that a large amount of mineral particles existed in the both nodular and macular lesions, but no clear differences could be confirmed in the mineral quantities, particle sizes and particle distributions between the both lesions.

[Conclusion] Between a classical silicosis case and a simple pneumoconiosis case, a difference was seen in the mineral compositions. A large amount of mineral particles was confirmed in the both nodular and macular lesions, but no clear differences of the quantities, sizes and distributions of the minerals were found between these lesions.

Natl. Inst. Ind. Hlth, Tamaku, Kawasaki, Japan.

**Department of Pathology, Dokkyo University School of Medicine, Mibu, Tochigi 321-02, Japan*

57 *Norihiko KOHYAMA¹, Keizo SUZUKI*, Yasushi SHINOHARA and Toshio SAKAI*

Layer Numbers of Montmorillonite in Different Conditions Determined by HRTEM and XRD

Abstracts of the 11th International Clay Conference, held in Ottawa, Canada, in June 15-21, 1997: A44.

Summary To resolve the questions of what are the thickness of raw montmorillonite particles and whether the particles become thinner or not when dispersed in water, the layer numbers of montmorillonite particles in raw state and dispersed states in water were determined by HRTEM, in comparison with the results calculated from the XRD peak broadening. A pure bulky montmorillonite specimen, produced from Aterazawa mine, Yamagata, Japan, was coarsely crushed and the ultra-thin sections of about 20-30 nm in thickness were made by ultramicrotome. The montmorillonite particles dispersed in water in different concentrations were also cut into ultra-thin sections as well. These ultra-thin sections were observed by HRTEM for the layer lattice images, and the layer numbers were counted on the print. The basal XRD peaks of montmorillonite were measured for the raw specimen and each dispersion, and the apparent layer numbers were calculated using Scherrer equation. By the HRTEM observation, the raw montmorillonite particles had not more than 50-60 layer numbers. The mean layer numbers of the particles dispersed in water were about 7-10, sometimes 2 as minimum layer number. The particles dispersed in water seemed to become thinner compared to the raw particles. The layer numbers, however, seemed to be not largely changed in dispersions of different concentrations. These layer numbers were compared with those determined by XRD. A characteristics structure of raw montmorillonite observed in SEM showing like petals of rose seems to be a basic particle because the petal's thickness is well coincided with the layer number of the raw montmorillonite.

National Institute of Industrial Health

**Kunimine Co., 1085 Nabekake, Kuroiso 325, Japan.*

58 *Toshihiko MYOJO and Mitsumasa SUGIMOTO*

Comparative Study of Challenge Aerosols for Performance Test for Dust Respirators

Industrial Health, vol.35, 502-507, 1997

Summary A comparative study of challenge aerosols was conducted to review a performance test for dust respirators. The national approval test for dust respirator certification in Japan requires that air containing quartz particles of smaller than $2\ \mu\text{m}$ in diameter be used as the test aerosol. Aerosols with broad size distributions may therefore be used as the test aerosols. In view of the international harmonization of respirator certification standards, it is necessary to use alternative test aerosols for the approval test for dust respirators.

The present study was undertaken to measure the collection efficiency of filters by using three kinds of test aerosols, i.e., quartz dust, sodium chloride and dioctyl sebacate mist aerosols. We used the cartridges of dust respirators and filtering facepieces from eight Japanese and foreign manufacturers, all of which have been certified by the national approval test. Good correlation among the measured collection efficiencies was found for the three test aerosols, but penetration with sodium chloride and dioctyl sebacate mist aerosols was more than 10 times that of quartz dust aerosol.

National Institute of Industrial Health

59 *Toshihiko MYOJO and Norihiko KOHYAMA*

A New Method for Measuring Median Fiber Length of Man-Made-Mineral-Fiber Aerosols

IOHA 3rd International Scientific Conference,

ABSTRACTS, p PO-1-08, 13-18, September, 1997, Crans Montana, Switzerland,

Summary Wire mesh screens were used as a length classifier of fibrous aerosols. The penetration rates for fibrous aerosols were simulated by means of the Monte Carlo Method. The penetration rates depend only on the interception parameter, that is, the ratio of fiber length to wire distance of each screen. Experimental results for penetration rates of glass fiber aerosol showed good agreement with the simulated results.

Length distributions of outlet fibrous aerosol passing through the wire mesh screens were also calculated using the penetration rate and length distributions of inlet fibrous aerosol. Longer fibers were eliminated by the wire mesh screens, and the geometric standard deviation of length distribution decreased after passing through the screen. If log-normal distribution is assumed for fiber length and total penetrations of the fibrous aerosol are measured for a few kinds of wire mesh screens, one can obtain the median fiber length of the fibrous aerosols.

National Institute of Industrial Health

60 Toshihiko Myojo*, Mariko Ono-Ogasawara*, Takuya Asai** and Masao Matsukura**

Collection Efficiency of the Midget Impinger for Submicron Aerosols

Journal of Aerosol Research, Japan, vol. 13, 35-43, 1998

Summary This work describes the performance of the midget impinger for submicron aerosols. Collection efficiencies of the midget impinger were investigated numerically and experimentally. Flow fields in the midget impinger were solved using FLUENT, which is a computational fluid dynamics software and calculates RNG $k-\epsilon$ model for intermediate Re number, $k-\epsilon$ model for high Re number, and laminar flow model. Polystyrene latex (PSL) particles ranging from 0.10 to 3.1 μm and monodisperse diethyl-hexyl-sebacate (DEHS) mist ranging from 0.3 to 1.5 μm were aerosolized and introduced into the midget impinger. These theoretical and experimental results show a good agreement. The impinger shows poor performance for submicron particles and bubbling in the impinger contributes to 10% higher collection efficiency for submicron mist particles than that without water filling. PSL particles larger than 0.6 μm show bounce off the bottom surface of the impinger.

*National Institute of Industrial Health

**Japan Tobacco Inc.

61 Yoshimi Matsumura, Mariko Ono-Ogasawara and Mitsuya Furuse

Adsorption Technology for the Treatment of Semiconductor Material Waste Gases Intended to Reduce Negative Environmental Impact

Environmental Research in Japan. 77-1~16 (1997), Environment Agency Japan

Summary To prevent environmental pollution emitted from industrial activity, treatment of exhaust gases and recovery of useful or toxic elements from wasted materials are increasingly important. Electronic material industries manufacturing semiconductor IC, optical fibers, and semiconductor sensors especially need preventive measures against the release of toxic gases to ambient air, because they consume various kinds of highly toxic and inflammable semiconductor material gases. The equipment used to remove semiconductor material gases in the exhaust are scrubbers, combustion furnaces or adsorption apparatuses. Among these equipment, adsorption apparatuses are most frequently used because they are compact, easy to install and maintain, and able to completely remove the objective gases. However, the adsorption capacities of the adsorbents are limited, therefore used adsorbents are replaced with new ones, and the used adsorbents are usually disposed as industrial waste. Currently commercialized adsorbents for semimetal hydrides contain heavy metals such as copper, mercury and manganese, but recycling systems for the used adsorbents are not yet established.

This study was initiated to develop adsorption systems for semimetal hydrides for the treatment of industrial exhaust gases from the standpoints of not only great adsorption capacity but also of the small impact to environment in the life cycles of the components. In the past two years, we have searched effective adsorbents for hydrogen selenide and arsine, and examined the possibility to recover selenium from metal impregnated adsorbents. This year, we have searched effective adsorbents for arsine and phosphine, and the recovery of arsenic from the used adsorbents by wet method. Arsenic captured by active carbon, permanganate ion or sodium ion impregnated on silica gel or active carbon were recovered by wet methods. Phosphine was effectively adsorbed with mercury (II) ion or permanganate ion impregnated

on silica gel in the absence of oxygen, but not with copper (II) ion in the absence of oxygen. From this three-year study, 1) active carbon was a commonly effective adsorbent to hydrogen selenide and arsine, 2) impregnated sodium ion promoted the adsorption capacity of active carbon for these two gases in oxygenated atmosphere, 3) permanganate ion was commonly effective to the three kinds of semimetal hydrides. Active carbon with/without sodium ion and copper ion can be recommended as adsorbents for semimetal hydrides which give less impact to environment or recyclable. Toxic selenium and arsenic are able to be recovered from dissolved water and thermal desorption is also effective.

National Institute of Industrial Health

62 Yukio TAKAHASHI*, Yoshiharu YONEKAWA*, Kazuo KANADA*
and Setsuo MAEDA**

An Infrasound Experiment System for Industrial Hygiene

Industrial Health 35, 480-488, 1997

Summary An infrasound experiment system has been constructed in order to investigate the effects of infrasound on human health from the point of view of industrial hygiene and to establish a method to assess it in working environments. Some measurements were carried out to evaluate the acoustic performance of the system in the low frequency sound range, including infrasound, and to clarify the points to be improved. As a result, it was found that the system had some weak points in the audible frequency range. They were considered to be caused by the large capacity of the test chamber, and some countermeasures were required. On the other hand, in the infrasound range, it appeared that the higher harmonics of infrasound possibly affected the experiments and some limitations might be found necessary. But the frequency response of the chamber and the spatial uniformity of the reproduced infrasound proved to be satisfactory for the experiments in this range. Consequently it was concluded that the system could contribute to the study of infrasound.

*National Institute of Industrial Health

**Kinki University

63 ONO-OGASAWARA Mariko, MYOJO Toshihiko

Generation and Collection of o-Tolidine Particles by the Midget Impinger *Proceedings of 3rd IOHA Scientific Conference PF-10-2 (1997)*

Summary [Objectives] o-Tolidine (OT) is a typical aromatic amine in pigment industry and is suspected as a carcinogen. OT is desirable to be collected in acid solution, in which it is stable by generating salts. However, few information is available about collection efficiency of organic substance by impinger. In this study, collection efficiency of OT by the midget impinger was determined.

[Methods] The experiment was performed with newly developed generation system consisted of a glass nebulizer and a glass cylinder. This system is closed not to contaminate outside of it. One millilitre of methanol solutions of 1, 10, 100 and 1000 $\mu\text{g/ml}$ were nebulized and dried in the glass cylinder to generate OT particles. Size distribution of particles were determined with an Andersen sampler followed by a high performance liquid chromatography with ultraviolet or fluorescence detector.

[Results] Generated amount of particle was fluctuated less than 11.0% not depending on the concentration. Geometrically averaged diameters of generated particles were 0.40, 0.66

and 1.1 μ m when concentration of generation solution were 10, 100 and 1000 μ g/ml. Geometrical standard deviation was 2.0. Collection efficiency was dependent on the size of particle and was not more than 30% when the geometrically averaged diameter was 1.1 μ m.

[Conclusions] The evaluation of OT by means of the midjet impinger is underestimate if submicron particles are dominant in workplace environments.

National Institute of Industrial Health

64 TAKAYA Mitsutoshi and SAWATARI Katsuhiko

Speciation of Vanadium Pentoxide and Other Vanadium Compounds Using HPLC and ICP-AES

Proceedings of 3rd IOHA Scientific Conference FP-11-1, 1997

Summary Objective : Speciation of vanadium (V) and vanadium (IV) is developed. Vanadium is contained in petroleum and coal, and the combustion of these materials can cause toxic vanadium pentoxide and other vanadium compounds to be released into the environments. The speciation method of vanadium pentoxide and other vanadium species is required to protect workers against hazards of toxic vanadium pentoxide.

Methods : The present method uses a combination of separation by HPLC and detection by ICP-AES. Various vanadium species were not separated each other under normal conditions of HPLC. Both vanadium (V) and vanadium (IV) exist in cation in low pH values and in oxoacid anion in high pH values, but the broader pH values are different. A mixture of vanadium (V) and vanadium (IV) was injected into a HPLC anion-exchange column ; and vanadium (IV) cations were eluted by 1 mM nitric acid, while vanadium (V) oxoacid anions were trapped on the column. After this separation, vanadium (V) was eluted as cations from the HPLC column by 100 mM of nitric acid. Separation is achieved by this condition ; however, conductivity detector, usual HPLC detector of ion-exchange chromatography, is not stand up to this pH jumping of eluent. Combination of HPLC and ICP-AES makes possible to use this condition.

Results : In this separation, about 15% of vanadium (V) interfered with vanadium (IV) detection, and trace vanadium (IV) interfered with vanadium (V). However, this interference could be eliminated by simple calculation based on standard observations, and the speciation of vanadium (IV) and vanadium (V) was performed. The lower determination limit was 1 μ g/mL.

Conclusion : The combination of HPLC and ICP-AES is useful method for speciation of vanadium (V) and vanadium (IV). Applying the method for analysis of ash and smoke particles is useful tool for investigation of reduction of vanadium pentoxide generation in oil and /or coal burning processes.

National Institute of Industrial Health

On-filter Analysis of Free Silica by Infrared Spectrometry

J. Working Environ., 18(2), 47-52, 1997

Summary This paper summarizes the experience with the infrared analysis for the determination of free silica (quartz) in respirable dust samples using on-filter method. This method was expected to substitute for the KBr pellet method which had been known to be convenient and suitable for airborne dust samples but could not be used for the direct analysis of airborne dust. In this study, the procedure and equipment of analysis basically followed the NIOSH method. However, two different filters for redeposition (GLA-5000 filter made from polyvinyl chloride and Metrical polypropylene filter) were adopted because conventional DM-metrical filter (polyvinyl chloride acrylonitrile) was not available. According to the NIOSH method, the standard quartz dust was suspended in 2-propanol and collected on these filters. Then, the calibration curves were obtained by observing the peaks at 800cm^{-1} . By using these curves, seven kinds of dust samples were analyzed and the results were compared with the data of the KBr pellet method.

National Institute of Industrial Health

平成10年7月20日 印刷
平成10年7月24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