

# 産業医学総合研究所年報

平成七年度

Annual Report  
of  
National Institute of Industrial Health  
1995

NATIONAL INSTITUTE OF INDUSTRIAL HEALTH

労働省産業医学総合研究所

# 目次

(Contents)

I 業務の概要	5
II 研究調査報告	11
1. 唾液中s-IgAの安定性に関する検討	11
2. 老人介護施設職員の労働負担調査(2) —— 施設間比較 ——	11
3. 騒音暴露労働者についての生理心理学的調査	11
4. ラットにおける運動量概日リズムの測定	12
5. 長時間労働の尿中カテコールアミンと呼吸性不整脈に及ぼす影響	12
6. ストレス、疲労と尿中カテコールアミン、セロトニン代謝物	12
7. 慢性テレメトリーシステムを用いたラット循環機能へのストレス負荷影響の測定	13
8. 寒冷血管拡張反応(CIVD)の季節差の研究	13
9. 作業現場での生体温度計測法の研究	13
10. 寒冷作業基準の労働生理学的評価に関する研究	14
11. 高年齢者の運動調節機能：眼球運動課題を用いた測定	14
12. P300、眠気、自律神経バランスに及ぼす午睡の影響	15
13. 認知課題負荷のR-R間隔および血圧スペクトルに及ぼす影響	15
14. ヒューマン・システム・インタラクションと視覚エルゴノミクス	15
15. 建設業従事者の頸肩腕障害・腰痛の予防	16
16. 欧米における職業性ストレス対策	16
17. 職業性ストレスに対する日本の労働衛生対策	16
18. 職業性ストレスとコントロール	17
19. 日本語版NIOSH職業性ストレス調査票の心理測定特性	17
20. 職場の精神保健活動の現状と課題 —— 専門家に対する質問紙調査 ——	17
21. 中高年男性労働者の精神健康と景気変動 —— 好況時と不況時の比較 ——	18
22. 災害とストレス —— PTSD、外傷性神経症および労災の障害認定をめぐって ——	18
23. 震災後の精神保健活動 —— ボランティア電話相談を通して ——	19
24. 地域の青年層におけるうつ病・自殺念慮・自殺企図の生涯発現頻度	19
25. 角質層除去法による溶剤の皮膚摂取量について	19
26. 非鉛作業における血漿中デルタアミノレブリン酸の正常値	20
27. 日本人におけるデルタアミノレブリン酸脱水酵素多型	20
28. ジメチルホルムアミドの尿中代謝物の測定	20
29. キャプサイシン投与ラットのオゾン急性暴露に対する換気および心拍数応答	21
30. 有害有機物の中枢神経系神経伝達機能におよぼす影響に関する神経化学的解析	21

31. 有機溶剤による肝障害に対するバイオマーカーの研究	22
32. 有機塩素系溶剤の複合曝露による肝障害の発現と肝薬物代謝系の変化に関する研究	22
33. 化学物質の種々の曝露経路における有害性発現の相関性に関する研究	22
34. ヒト肝におけるアルデヒド脱水素酵素2の遺伝子型と種々のアルデヒドの代謝	22
35. 薬物代謝酵素誘導剤によるラット肝および白血球のP450の変化	23
36. 有機塩素化合物の吸入曝露による生体影響の血液学的評価	23
37. 沃化メチルによる高脂血作用；血中リポタンパクの解析	23
38. 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	24
39. 遺伝子の重金属反応性を仲介するDNA塩基配列の解析	24
40. 生物学的モニタリング指標としてのmRNA分析法の改良	24
41. ヒト脳のメタロチオネインの局在	25
42. 混合唾液のタンパク質成分について(予備的実験)	25
43. 呼吸器疾患モデル動物を用いた環境汚染物質の生体影響評価手法の開発に関する研究(7) A) 低濃度五酸化バナジウムエアロゾル曝露後の臨床生化学的検索	25
44. 呼吸器疾患モデル動物を用いた環境汚染物質の生体影響評価手法の開発に関する研究(8) B) 低濃度五酸化バナジウムエアロゾル曝露後のBALF上清生化学検査	26
45. 呼吸器疾患モデル動物を用いた環境汚染物質の生体影響評価手法の開発に関する研究(9) C) 低濃度五酸化バナジウムエアロゾル曝露後のBALF中細胞分別と病理検査	26
46. 呼吸器疾患モデル動物を用いた環境汚染物質の生体影響評価手法の開発に関する研究(10) D) 高齢ラットの気管支炎発生経過	26
47. 呼吸器疾患モデル動物を用いた環境汚染物質の生体影響評価手法の開発に関する研究(11) E) 低濃度五酸化バナジウムエアロゾル曝露後の肺中バナジウム量の変化	27
48. 塩化ニッケル曝露による気管支炎発現に至る気道上皮細胞動態の解析(2)	27
49. 気管支炎-細気管支炎モデルラットにおける病態発生経過の呼吸生理学的解析(2)	27
50. 気管支炎-細気管支炎モデルラットにおける病態発生経過の呼吸生理学的解析(3) 高齢ラットの反応	28
51. 窒素酸化物のリスクアセスメントに関する研究(2) NO <sub>2</sub> 24週間曝露雌モルモット肺の病理検索	28
52. 鉍物繊維の染色体に対する影響	28
53. 繊維状鉍物による細胞増殖の阻害	29
54. 健康指標としての尿成分の検索(2)	29
55. マクロファージ由来可移植性腹水腫瘍の確立と特性	29
56. IQIマウス副腎皮質の肥満細胞浸潤を伴う spindle cell hyperplasia	30
57. ヒト末梢血リンパ球に対する超低周波電磁曝露の影響(2)	30
58. 有害物による健康障害の発生動向——症例収集活動の結果から	30
59. 石綿曝露職歴ありと推定された肺癌12例の肺内鉍物繊維濃度	31
60. 韓国人と日本人の肺内石綿濃度の差	31
61. じん肺患者の死亡及び死因に関する追跡調査	31

62. 建設労働者の死亡率追跡調査	32
63. 労働衛生研究文献データベースの構築(3) 労働衛生シソーラスの開発〔その1〕	32
64. 小規模製造業事業所代表者の死亡状況の解析	32
65. 職業関連性疾病監視記録システム	33
66. 半金属水素化物の低有害性吸着システムに関する研究	33
67. 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	33
68. 芳香族アミン粒子のミゼットインピンジャーによる捕集効率	34
69. 活性炭劣化のモデル化(1)	34
70. 作業環境測定におけるセンサーを用いた硫化水素簡易測定法の検討	34
71. 拡散サンプラと加熱脱着法を用いたガスクロマトグラフによる酢酸エステル類の 分析法	35
72. キャピラリ電気泳動(CE)を用いたバナジウムイオンの分別定量	35
73. 化学物質との接触を原因とする労働災害に関する災害調査復命書の データベース化(2)	35
74. 労働者死傷病報告に基づく労働災害統計からの検討	36
75. 生体影響試験用標準鉍物繊維の作製とキャラクターゼーション	36
76. UICC標準アスベスト試料の鉍物組成とその他の性質の検討	36
77. 商業クリソタイル・アスベスト中の角閃石アスベストの定量分析	37
78. セピオライト中の角閃石アスベストの定量分析	37
79. セラミックファイバー中のクリストバライト様物質のキャラクターゼーション	37
80. 遮光保護具に関する調査・研究	38
81. 防じんマスク試験用シリカ粉じんの荷電量	38
82. 単分散シリカビーズを用いた防じんマスク用フィルターの捕集効率測定	38
83. 手腕振動のパワー測定系について	39
84. 手持ち動力工具の振動測定(1) (インパクトレンチ、オイルパルスレンチ)	39
85. 手持ち動力工具の振動測定(2) (レグ型及びシンカー型削岩機、ピック、ブレーカー)	39
86. 衝動振動の計測と解析(2)	40
87. 超低周波騒音の現場調査とその解析	40
88. 正方形開口のテーパーフードにおけるスロート内の縮流現象及び圧力損失特性 第3報 テーパーの長さによる影響	40
89. 局所排気条件と気孔との関係に関する研究(2)	41
90. 局所排気装置に係る研究施設の性能判定(2)	41
91. 鉛粉じんとオイルミストに対する局所排気装置の自主検査技術	41
92. 有限要素法による排気設備の数値解析(熱対流方程式の適用)	42
93. レーザー可視化画像解析法(PTV法)を用いた局所排気フード開口周辺の吸い込み 気流パターンの解析	42

III	研 究 発 表	43
IV	図書および刊行物	68
V	保 護 具 検 定	69
VI	庶 務	71
	(1) 職 員	71
	(2) 予 算	72
	(3) 日 誌	73
VII	Synopsis in English	78
	1. Main Staff	78
	2. List of Titles of Researches in 1995	80
	3. Collected Abstracts from the Publications in 1995	90

# I 業務の概要

当研究所における研究活動は、ここ数年来最近の関連科学・技術の進歩をふまえ、これを現場の労働衛生対策に結びつける努力をする中で、各研究分野においてその成果が現れてきたと言えよう。調査研究報告を見ると、いくつかの研究テーマで体系付けが試みられていること、評価の研究から対策に結びつく研究に比重が移ってきたこと、作業現場のデータにもとづいた研究活動が始まったこと等がその例としてあげられる。

OECD、ISO等における、科学技術情報の国際的ハーモニゼーションにむけての地道な研究活動も始まっている。また、産業衛生学会関東地方会、有機中毒研究会等の開催、労働衛生工学会や産業精神保健学会の事務局を担当する等の研究関連活動もおこなわれている。新規性の高い研究テーマも始まっている。

STAフェロー制度、重点研究支援協力員制度等が導入され研究体制の活性化が進んでいるが、ここでは研究成果を中心として業務の概観を述べる。

労働保健分野については、労働衛生行政の進展がめざましく、産業保健センターの整備や快適職場形成等が推進される中であって、研究テーマや研究計画に大きな変化が認められる。技術的变化や関連研究分野の進歩もこれに拍車をかけている。

唾液中 s-IgA の分析方法の研究が進められていること、慢性埋め込みのテレメトリーシステムを用いた循環機能変化を測定していること、大脳基底核機能の神経生理学的研究成果に裏付けられた記憶依存性運動調節の加齢変化が測定されていること、あるいは臨床医学的にも研究が進んでいる呼吸性不整脈解析法を導入した作業負荷の評価の研究が進められていることなどがその具体例である。

研究の対象としている主要なものは、ストレス、機能の加齢変化、概日リズム、長時間労働等であることも、行政ニーズを反映したものである。

高次中枢神経機能の実験的研究は、至適作業条件を見出すために重要であるにもかかわらず、研究方法が複雑であるためにおこなわれている分野であった。この点について、P300やR-R間隔等を指標として午睡の効果や認知課題の特徴を明らかにした。

生理活性アミンの代謝産物の測定、電気生理学的指標の導入、コルチコステロンの測定等、生活リズムや作業中の変化を継続的に追うための技術開発にかなりの努力が傾けられており、試料の採取方法、保存方法、送信機の埋め込み方法などで成果が得られている。

従来から当研究所で開発が進められてきたカテコールアミン、コルチゾールの分析方法を用いて、現場労働者を対象とした研究結果が得られていることも大きな進歩であろう。老人介護施設職員の労働負担について施設間の比較がおこなわれ、ベトナムのハノイ近郊の織物工場に於ける騒音暴露労働者の心理的ストレスを分析し、耳栓の効果等を証明することが出来た。

また、某製造業事業所技術開発職場を対象として、残業による長時間労働の過重負荷要因を分析する目的で、勤務と健康に関するアンケート調査、カテコールアミンの分析及び心臓副交感神経機能の変化を調査している。

更に、高頻度で認められる作業関連疾患としての頸肩腕症候群、腰痛予防について、作業方法や工具の改善、腰痛ベルトの効果等の調査を開始した。

体温調節機能は労働維持能力を総合的に評価するものとして重要であり、当研究所においても長年継続してきたテーマであるが、労働衛生管理に生かすことが出来る段階に達してきた。寒冷作業基準は欧米でもわが国の関連学会でも策定され勧告の動きがあるが、これらの中には幾つかの問題点と不足している知見があるため、これらを補うための研究が進められている。例えば環境温熱条件と心理的・行動的負担との関係から基準設定温度を定めること等であるが、それ以外にも現場向けの生体温度測定方法の検討や耐寒性の季節差の研究があげられる。サーミスター・センサーを用いているいろいろな身体部位の温度を比較して、舌下温の有用性を明らかにした。

視覚エルゴノミクスの研究は職場のOA化、FA化に伴う重要な研究テーマとして継続的に進められてきているが、ディスプレイやワークステーションを構成する機器自体の進歩の著しい分野であるため研究活動が国際的にも活発である。最近の動向はディスプレイ・キーボード・机・椅子等の配置と作業負荷との関係が課題となっており、また国際基準の取りまとめも進められている。特にFPDの普及に伴って、FPDと疲労や健康対策の関係の研究が進められている。

労働者の健康状況調査でも明らかにされているように、慢性疲労・ストレス対策は行政的にも重要な課題となっている。種々のストレス質問項目が開発されているが、当研究所でも現場作業者の質問調査が精力的に進められており、ことに日本語版NIOSH職業性ストレス調査表を開発し、それを用いて心理特性を測定し、作業環境や作業条件との関係の分析やストレスマネジメントへの提言を行っている。

阪神淡路の震災以来、心的外傷後ストレス障害（PTSD）が注目されている。これに関連して外傷神経症の症状形成や社会復帰の分析を行うとともに、ボランティア活動にも加わり、電話相談の実態と分析結果がまとめられた。地域の青少年のうつ病等の生涯発生頻度の研究も始められた。

職業病及び実験中毒分野については、労働衛生対策ことに作業環境管理が進み、典型的な職業病はみられなくなったものの、病態像の変化や潜延化がおこり、診断・予防が多様化している。このため関連分野の研究成果を導入した発生機序の研究が盛んになっている。

有害物の経皮吸収は、皮膚透過量についてつづけられてきたが、皮膚吸収量を含めた皮膚摂取量の検討に着手した。

有害物の暴露期間や複合暴露等の暴露形態の違いによつて標的臓器の障害発生の様相が変わるか否かを検討しているが、有機溶剤による肝障害のバイオマーカーとして、血中リポ蛋白の変化は肝障害に高感度に対応することがわかった。また、有機塩素系溶剤の複合暴露が長期の場合、臓器障害の回復過程があることがわかった。更に、相乗作用発現のメカニズムがP450の薬物代謝系の面から研究され、暴露径路によるTLV、LD<sub>50</sub>値の相関性を検討した。

有害物の生体影響の個人差について、遺伝的多型の面からの研究が盛んになってきた。アルデヒド脱水素酵素2（ALDH2）の遺伝的多型について遺伝子型を判定し代謝活性を比較した。また日本人のデルタアミノレブリン酸脱水素酵素（ALAD）多型の出現率を求めた。更に、生物学的モニタリングに関連して非鉛作業における血漿中のデルタアミノレブリン酸の正常値をもとめ、ジメチルホルムアルデヒドの尿中代謝物の測定を行った。

有害物の生体影響発現における神経系機能の役割に関心がもたれている。これに関係した研究として、キャプサイシン投与によって無髄神経繊維を破壊したラットと溶剤投与ラットについてオゾン暴露に対する換気応答と心拍反応を測定し、両者で呼吸数、換気量、心拍数低下反応の差異を調べた。また、脳内活性物質に対する有機溶剤の影響について、モノアミン系神経伝達物質と脳内代謝物、遊離アミノ酸の変化を、ラットの視床下部、尾状核などの微小分割脳組織で調べた。その結果、トルエンによる脳内コリン作



動性神経の活動性低下の知見を得た。

更に、有害物質の生体影響の行動毒性学的な研究を行い、遅延交替性反応課題を用いて短期記憶を測定しトルエンの急性暴露影響を調べた結果、反応切り替えの正確さが低下する知見を得た。

化学物質の暴露影響が無症候性に進行するケースが多いが、高脂血症は神経障害が自覚されない段階で認められる中毒予防の重要な指標であるため、沃化メチルによる高脂血作用について研究を行っている。

水銀やカドミウムなどの重金属の毒性に対して防御機構が働く中で、メタロチオネイン (MT) が誘導されることは周知の通りであるが、この誘導過程に於ける金属反応性配列 (MRE) による遺伝子活性化の研究が進められてきた。その結果MREa がMT遺伝子の重金属に対する反応誘発にとって最も重要であることを示唆する知見が得られた。

また、mRNAを生物学的モニタリングの指標として使用するための非アイソトープ検出法の検討をした結果、CsTFA遠心法が優れていることがわかった。

脳には他の組織には存在しない銅と亜鉛に結合するMTが多く含まれておりアルツハイマー病との関係等が注目されている。ヒト剖検例の脳の病理標本におけるMTの局在を検索し、MT陽性を示す部位を明らかにした。

高齢労働者は臨床検査上異常所見を示す者が高率に認められており、また環境中の低濃度の有害物による慢性的影響も考えられるので、潜在的影響を受けている労働者の健康管理が必要になってきている。このことについて、当研究所で開発した塩化ニッケル吸入暴露によって作られる呼吸器疾患モデルラットを用いた開発的研究が進められている。この種の研究は時間経過を追った観察が必要であるため、5酸化バナジウム低濃度暴露による種々の生体試料について、LDH活性、GSH等の変化を見ている。また、サイトカイン、蛋白分解酵素の変化、BALF中の粘膜下顆粒球、マクロファージ等細胞分別の研究、気管支炎発症の加齢による差等の検討を行った。塩化ニッケルに暴露後の急性気管支障害は細気支側に強いこと等が明らかになった。更に1回換気量の増加、血液ガス濃度の変化は、塩化ニッケル吸入の直接的反応ではなく、炎症発症後のirritant receptorを介するという知見が得られたことは、細径知覚神経の反応様式に関する神経生理学的報告と一致するものである。気管支炎モデルラットと正常ラットでは、5酸化バナジウムのクリアランスに差が出るという知見を得ている。

石綿代替鉱物繊維が開発されているが、これら繊維状物質全般の安全性評価は未だ不十分である。このことについて、培養細胞における染色体異常や細胞増殖への影響を検討している。

作業関連疾患は生活様式との関係からも増悪要因を調べる必要があるため、昨年から(1) NOの長期暴露動物の病理学的検索や(2) 栄養条件との関係を明らかにする研究を開始している。前者については気道終末部の上皮平坦化で性差をしめす知見が、後者については尿中コリン濃度の日内変動が示唆される知見を得た。超低周波電磁場暴露の培養ヒト末梢血リンパ球に対する影響の研究も昨年に続き行っているが、CD45Rの劣化する知見が得られ、リンパ球のサブポピュレーションによって電磁場に対する感受性の違いを示す知見が得られた。

免疫不全マウスに腹水腫瘍を移植する研究を行い、腹腔内臓器における増殖像等を調べ、マクロファージ由来性を明らかにした。また、IQIマウスを用いた繊維芽細胞様紡錘細胞の増殖に関する研究を行った。

以上述べた実験室内の実験に加えて、作業現場で収集した症例について、疾患の発生動向を分析しその知見を労働衛生対策に生かすと言う現場指向型の研究を新たに開始した。対象は石綿関連疾患その他の呼吸器疾患、有機溶剤中毒等103例であり、石綿暴露歴のある肺がん症例について胸部X線所見と肺内石綿



濃度との関係を分析した。また、剖検あるいは切除された肺内の石綿濃度について、韓国と日本の症例を比較検討した。

疫学的研究については、じん肺患者の死亡および死因に関する1983-1992の10年間の追跡調査をまとめた。その結果、坑内作業者は耐火物・陶磁器の作業者に比べてじん肺管理区分4が多く、SMRも高かったことから、じん肺死亡リスクの予測因子として機能していることが分かった。また、建設労働者はアスベスト、有機溶剤、溶接ヒューム等の発がん性物質に暴露される機会が多いため、肺がんと暴露物質の関係を明らかにするための追跡調査を行っている。

中小企業の労働衛生対策が行政的に重要な課題であるため、当研究所においても小規模製造業事業所代表者の死亡状況の解析を行ってきた。その結果PMRが1以上の疾患として胆道の悪性腫瘍等7種が明らかになった。年齢階層別のO/E比は30-34歳で食道の悪性腫瘍、50-54歳で腎・泌尿器の悪性新生物、55-59歳で消化器腫瘍、65歳以上で膵臓の悪性新生物が有意に1より大きかった。

労働衛生研究文献データベースの構築をひきつづき行っているが、CISソースでは労働衛生分野が学際的であるため、データベース収録レコードのタイトルまたはキーワードから切り出し語を収録しその分類・収録を行った。

職業関連記録監視システムについて調査・解析をひきつづき行い、作業現場の環境状況、健康診断項目の実施状況、病気休暇の実態などを明らかにした。

労働環境分野の研究については、有害物の精度の高いかつ現場適用の容易な測定方法の開発を進めているが、最近の動向はライフサイクルあるいは再利用を配慮した吸着システム等対策の研究に目が向けられてきた。これは地球環境保全や快適職場形成といった社会的・行政的ニーズを反映したものと見ることが出来る。また、労働衛生関連基準の国際的整合や技術情報の省際ネットワークもすすめられているが、これは国立試験研究機関の重要な役割でもある。

半金属水素化物の低有害性吸着システムに関する研究は、特殊材料ガスの吸着剤の中には各種重金属が含まれているので、低有害性の吸着剤の開発と材料のリサイクリングの可能性を検討している。活性炭劣化のモデル化の研究は、自動車のガソリン蒸気除去用キャニスターで使用される活性炭の劣化の原因を特定してモデル化し物理的性能と実際の性能評価を対応させようとするものである。

現場向け測定法の開発研究としては、携帯型センサーを用いたより簡便な硫化水素測定法の開発の研究、拡散サンプラーと加熱脱着法を用いた酢酸エステル類の分析法の研究等があげられる。前者は現在普及している検知管法と同等以上の簡易測定法を開発しようとするものであり、後者は捕集速度、外部の濃度変動の影響等を明らかにして実用化に近付けようとするものである。

また、芳香族アミン粒子のミゼットインピンジャーによる捕集効率の研究についてはネブライザーを用いた粒子の発生方法を開発し、アンダーセンサンプラーを使用して発生した粒子の粒径分布を測定し、粒子径が小さいとき捕集効率が低い傾向をみいだした。

環境中の有害重金属は化学状態によって毒性が異なるため、原子価別の分別定量の必要があり、その定量法の開発研究を行っている。5酸化バナジウム由来の5価イオンとそれ以外の4価イオンのHPLCを用いた分別定量法を開発したが、この分別条件がキャピラリー電気泳動法(CE)に応用可能かどうかを検討した。

昨年にひきつづき労働災害に関する調査復命書のデータベース化を行い、化学物質との接触を原因とする労働災害について発生傾向を検討した。また、労働者死傷病報告を労働災害統計の観点から検討した。

アスベスト発癌性はアスベストの種類によって異なるため、キャラクタリゼーションは労働衛生対策に

とって大変重要な問題である。ことに鉱物繊維の生体影響機序を解明するためには、共通の試験試料を使う必要があるため、標準鉱物繊維の作成と詳細なキャラクタリゼーションの研究をおこなっている。国際対がん協会（IUCC）標準アスベスト試料について、鉱物組成・化学組成の分析やサイズ分析をしらべたところ、クリソタイルAにアンソフィライト繊維が数%混在していることや各試料の正確なサイズ分布を明らかにした。また、クリソタイルに微量混在する角閃石アスベストの影響が注目されていることから、角閃石アスベストのX線回折と分析電顕法による0.01%レベルの定量分析法を開発し、セピオライトや商業クリソタイル中の角閃石アスベストを分析した。またセラミックファイバー中の $\beta$ -クリストバライト様物質のキャラクタリゼーションの研究も行った。

労働衛生保護具は作業環境管理になじまない溶接作業、炉前作業等及び非定常作業にとって重要な作業管理の方法であり、従来から防塵マスク、防毒マスクの試験システムの研究等を行ってきたが、これに加えて遮光保護具に関する調査を行い、使用の実態、有効性等を検討した。また、防じんマスク試験用シリカ粉じんの荷電量を測定し、粒径のそろった単分散シリカビーズを用いた防じんマスク用フィルターの捕集効率の研究も行った。

当研究所人間環境工学分野の研究として、振動の計測法と対策の開発は重要な研究テーマであり、国際的にも評価されているところである。定常振動の評価法の研究は一段落したものの、作業者が現場で暴露されているのは間欠振動や衝撃振動であるため、昨年度にひきつづき衝撃振動の計測や解析の研究を行った結果、打撃工具の発生する加速度波形は鋭い衝撃性を示すために、JISで規定された周波数範囲よりも高い領域に強いパワーの成分をもっていることがわかった。

最近、量-反応関係からみて振動障害と対応するのは振動パワーであるとされ、ISOでもパワー測定の実験が始まっている。そこで加速度センサーと力センサーによる手腕振動のパワー測定系について検討した。

更に種々の手持ち振動工具の振動を測定し、データベース作りを目的として振動のデータ採取を行い、CEN方式と固定ボルト方式等打撃方法や防振機構の差の検討を行った。

超低周波音の生体影響については、実験的データが極めて乏しいのが現状である。これは超低周波の伝播が複雑であり測定・評価方法が未だ確立されていないのが大きな原因になっている。そこで下水道工事現場の振動スクリーン及び某石油精製プラント内の設備について調査し、音圧レベルのピーク値が運転周波数とその高調波成分に一致し、これが超低周波騒音の主成分であることがわかった。

局所排気装置に関する研究は現場の実態にもとづいて実施する必要があるのが特徴である。本年度はソリッドワイヤーによる炭酸ガス溶接に於ける吸引条件と溶接金属の気孔及び作業者の呼吸域のヒューム濃度の関係を調査研究した。また正方開口のテーパフードにおけるスロート部より下流側の静圧を測定し、静圧が一定になる距離を求めた。

韓国勤労者職業病予防プロジェクトの一環として局所排気装置設計の技術移転を行ってきたが、今年度は完成した施設の性能判定とそれを用いた共同実験を行い、更に事業所の局排フードの排気効果の自主点検技術を移転した。

全体換気については、コンピューターを利用したシミュレーション実験を行っているが、今年度は熱対流方程式を適用して発生源の位置、温度等による発生気流ベクトルへの影響をしらべた。

レーザー可視化画像解析法（PTV法）を用いた局所排気フード開口周辺の吸込みパターンを解析し、画像処理を行うためのレーザー発生装置側の測定条件を求めた。

社会的・行政的ニーズの高い労働衛生上の問題点については下記の課題が特別研究として組織され、実施期間を定めて計画的・系統的に研究を推進してきている。

1. ストレスの分子免疫学的評価法開発の研究（平成5年度～7年度）
2. 有害粒子状物質除去用フィルターの粒径別ろ過捕集効率の評価方法に関する研究（平成6年度～8年度）
3. 寒冷作業基準の労働生理学的評価に関する研究（平成7年度～9年度）
4. 呼吸器疾患モデル動物を用いた環境汚染物質の生体影響評価手法の開発に関する研究（平成5年度～7年度）
5. 半金属水素化物の低有害性吸着システムに関する研究（平成6年度～8年度）
6. 微量環境汚染物質の混合物の吸入暴露による生体影響の評価法に関する研究（平成6年度～8年度）
7. 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（平成7年度～9年度）
8. 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（平成5年度～8年度）
9. 紫外線の増加が人の健康に及ぼす影響に関する研究（平成5年度～7年度）
10. 食品成分と疲労に関する研究（平成6年度～8年度）
11. リンフォカインの動態を指標とする重金属の影響評価に関する研究（平成7年度）
12. 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（平成7年度～9年度）
13. 職業病における高感受性個体の研究（平成7年度～9年度）

平成7年度に発表した原著論文は35件、総説は16件、著書・編書は9件であった。また、学会における研究発表は151題を数え、行政の主催もしくは委託による各種委員会等の報告書41件に研究員が関与し、その他の著述32件であった。

呼吸保護具の検定業務については、防じんマスク19件、防毒マスク25件、合計44件の検定を行った。

山 本 宗 平

## Ⅱ 研究調査報告

### 1. 唾液中s-IgAの安定性に関する検討

唾液中生理活性物質のうち、分泌型IgA(s-IgA)のストレス指標としての有用性について検討を行なっている。唾液検体を用いる理由としては、取扱い上の簡便性があげられ、その特性は様々な条件下で検体採取が行われる現場調査等で非常に有用であると思われる。しかしながら、現在のところ安定性に関しては必ずしも詳細な知見は得られていない。そこで cotton-rpl1 を用いて採取し

三木圭一・小滝規子・須藤綾子  
た唾液中s-IgAをELISAで測定する際の安定性について、検体の保存期間、保存温度、凍結融解の回数を変えた場合で検討を行った。その結果、保存期間が短いほど温度(冷凍、冷蔵、室温)にかかわらず凍結融解回数によるバラツキは小さくなる傾向が見受けられた。今後は健常者における唾液中s-IgAの分泌変動(日内変動等)についても検討を行う予定である。

### 2. 老人介護施設職員の労働負担調査(2)

#### ——施設間比較——

三木圭一・矢富直美・須藤綾子・齊藤宏之(\*東京都老人総合研究所)

特別養護老人ホーム2施設の寮父または寮母として勤務する職員を対象に、介護労働の実態を明らかにする目的で、尿中カテコールアミン排泄量、唾液中コルチゾール濃度、自覚症状しらべ、ストレス覚醒チェックリスト評点から労働負担評価を試みた。なお、今回は組織特性の違いに着目し「利用者中心的介護」「施設長などのリーダーシップ」などの特性が、高い施設(施設B)とふつうであった施設(施設A)の比較を中心に評価を試みた。その結果、日勤時の尿中カテコールアミン排泄量が施設Bで有意に高くなることから、日勤時の労働負担は施設Bで大きい可能性が示された。自覚症状しらべは「肩が

こる」「腰がいたい」項目で、施設Bより施設Aがやや高くなる傾向がみられた。作業前体操の実施者は施設Bで多く、また腰痛有訴者中、現在治療を行っている者の割合も施設Bで多かった。したがって施設Bでは、介護労働負担は大きいものの、腰痛予防対策の有効性が示唆された。また、施設Bと比較して主観的指標は施設Aでおおむね高くなる傾向が見られたが生理指標では必ずしも差を認めず、組織特性との関連性についてさらに検討が要される。

(第69回日本産業衛生学会発表予定)

### 3. 騒音暴露労働者についての生理心理学的調査

須藤綾子・N. A. Luong\*・城内博・松田晋哉\*\*

M. B. G. Villanueva\*\*\*・外山みどり

(\*NILP, Vietnam、\*\*産医大、\*\*\*名古屋大)

ベトナムハノイ近郊の織物工場で、作業中85dB(A)以上の騒音に暴露されている女性労働者50名について、勤務日の2日間、採尿、アンケート(産衛、自覚症状しらべ、ベトナム語訳版)記入および心拍数測定を行い、騒音暴露の生体影響に関する調査を行った。調査の第2日目は騒音職場労働者に耳栓(3M、1110型)を手渡し騒音低減のため装着するよう指示した。対照群として同じ工場の85dB(A)以下の職場で働く女性労働者25名について2日間ほぼ同様に測定を行った。尿中コルチゾール

およびカテコールアミン量を測定し、騒音暴露群と対照群を比較した。

その結果、対照群では、測定した2日間に尿中ホルモン排泄量と自覚症状の訴え率の差はみられなかった。しかし、騒音暴露群では、耳栓非装着の第1日目の尿中コルチゾール、ノルアドレナリン、アドレナリン排泄量が、耳栓装着の第2日目のそれより高く、自覚症状訴え率も同様であった。また、測定第1日目(耳栓非装着)の尿中ホルモン量は、騒音暴露群の方が対照群より高かった。

測定第2日目（騒音暴露群は耳栓装着）は、アドレナリンについては両群間に差はなかったが、ノルアドレナリンとコルチゾールについては騒音暴露群の方が高い傾向を示した。また、騒音暴露労働者の心拍数は、耳栓装着の第2日目の方が、耳栓非装着の第1日目より低い傾向

にあった。以上の結果から、稼働中の織機の騒音により労働者の交感神経副腎髄質系および下垂体副腎皮質系機能は亢進するが、この騒音影響は耳栓装着によりある程度改善されると考えられる。

#### 4. ラットにおける運動量概日リズムの測定

通常の12時間明暗交替条件下で飼育されるラットではコルチコステロンなどの尿中排泄量に明白な概日リズムが認められる。昨年度までの実験的研究で、高齢ラットでは若齢ラットにくらべて、その概日リズムの位相が早く現れることを明らかにした。これは加齢によるリズム障害を考える上で興味深い所見と思われる。一方、従来のストレスに関する実験的研究などから、このようなリズム位相の変化は、身体的精神的負荷またはそれらの負荷に対する反応の出現時刻の変化を現す可能性があると推測される。従って、加齢による概日リズムの変化をさらに明らかにするには、身体的精神的活動のリズムを観察して上記のようなホルモンリズムの変化との関係を

須藤綾子・三木圭一・齊藤宏之  
説明する必要がある。

そこでまず、身体的活動のリズムとホルモンリズムの加齢変化について相互の関係を明らかにするため、本年度は、同一ラットについて運動量の測定と採尿とを同時に行うことができる実験装置の整備を行った。装置は、採尿ケージの上部に光学的センサーを取り付けたものである。若齢ラットを用いた予備実験の結果、正確な測定のためにはセンサーと被験体との距離について調整が必要であるが、明暗周期に同調した活動量のリズムを測定できることがわかった。同時に採取した尿の分析から、この条件でもカテコールアミンおよびコルチコステロンの概日リズムを測定できることが確認された。

#### 5. 長時間労働の尿中カテコールアミンと呼吸性不整脈に及ぼす影響

岩崎健二・岡龍雄・清水善男・久永直見

齊藤宏之・佐々木毅・須藤綾子（三菱電機静岡製作所）

長時間労働は心理的ストレスと並んで過重な労働負荷要因の中ではきわめて重要なものであるが、その生体影響は十分には調べられていない。本研究は労働現場の長時間労働者を対象とした種々の生体影響の調査により、その生体影響の出方を解明し、長時間労働に対する作業管理、健康管理の資料とすることを目的にしている。長時間労働の職種は多様であり、職種によってその生体影響の出方は異なるかもしれないが、今回は製造業事業所

技術開発職場を調査対象職場とした。今回の調査内容は、勤務と健康に関するアンケート調査、仕事時の尿中カテコールアミン（ノルアドレナリン、アドレナリン、ドーパミン）の測定、心臓副交感神経機能の指標としての安静時呼吸性不整脈の測定、安静時血圧の測定である。調査は平成7年の9月と12月に長時間残業者を含む延べ49名の労働者を対象に行われた。

（第69回日本産業衛生学会発表予定）

#### 6. ストレス、疲労と尿中カテコールアミン、セロトニン代謝物

佐々木毅・岩崎健二

ストレスの指標として、現在の所、交感神経系由来と考えられる尿中ノルアドレナリン、アドレナリンが測定され有用であるが、測定法が難しく手間がかかるなどの欠点があり、またストレス・疲労をとらえるのにこの2物質では十分ではない。本研究ではこれら交感神経系由

来のノルアドレナリン、アドレナリンの代謝物と考えられるVMA（バニルマンデル酸）を測定すると共に、ドーパミン代謝物と考えられるHVA（ホモバニリン酸）、中枢神経系ノルアドレナリンの代謝物由来が多いと考えられるMHPG、セロトニンの代謝物である5-HIA

Aなど生理活性アミンのいくつかの尿中代謝物を同時に測定する。これらの代謝物は化学的性質が似ているので同時に分析が可能であり、ストレス・疲労を多面的に検討するのに有用であると考えられる。これらの代謝物の尿中量は対応する生理活性アミンのそれらの数十倍であり、測定法もそれだけ簡便化が可能で労働現場への応用

がしやすいと考えられる。本年度はこれらの代謝物の測定法の検討に着手し、1段階の前処理と比較的簡単な溶出液による液体クロマトグラフ分析とを組み合わせた測定法を目標にして、いくつかの前処理法と液体クロマトグラフ分離条件とを検討した。

## 7. 慢性テレメトリーシステムを用いたラット循環機能へのストレス負荷影響の測定

ストレス・疲労による循環器系への影響を調べるために、超小型血圧送信器を埋め込む方式の慢性テレメトリーシステムを用いて、このシステムの検討及び明期にシャトル回避負荷と拘束負荷をそれぞれ1日と3日間負荷した時の18月齢SHRオス3匹の血圧、心拍数、活動量、血圧波形を測定した。

送信器埋め込み手術からのラット(16月齢)の回復期間は循環機能と体重から推定して約3週間であった。このシステムでは、約6ヶ月間連続的に、しかも非侵襲的に循環機能を測定できた。シャトル回避負荷、拘束負荷

岡 龍雄・岩崎 健二・安田 彰典  
とも負荷影響の傾向に大きな違いは見られなかった。シャトル回避3日負荷では、日を追って回避率は低下傾向を示し、回避時間は延長する傾向があった。負荷前に比べて負荷後約2日間、血圧、心拍数が低下したことから、疲労による心拍出量の低下、ひいては血流量の低下が示唆された。また、負荷前・中・後の血圧波形の観測において、不整脈と考えられる波形異常が観察されたが、この出現がストレス・疲労に起因したものであるかどうかははっきりしていない。

(第69回日本産業衛生学会発表予定)

## 8. 寒冷血管拡張反応(CIVD)の季節差の研究

寒冷作業では、手足などの身体末梢部の冷えや痛みが問題となることが多く、凍傷や浸水足、低温性polyneuropathyなどの健康障害のみならず、寒冷昇圧反応として知られる血圧上昇や手指の巧緻性の低下をもたらす。一方で手指など四肢末端部の冷却に対しては、耐寒防御機序として寒冷血管拡張反応(CIVD)が認められるので、その労働生理学的意義を検討し、CIVDの反応強度の個人間・個人内変動をもたらす要因を明らかにすることは、寒冷作業の適応能力を評価する上で有用な情報を提供すると考える。CIVDの測定にあつ

澤田 晋一  
ては我々の提案した負担の少ない簡易試験法を用いて、前年度から加齢の影響を調べている。今年度は、新たに季節の影響を明らかにするために、夏季と冬季に同一被験者を対象にして可及的同一実験条件でCIVD反応を比較したところ、従来から指摘されている明瞭な季節差は認められなかった。全身耐寒性試験では、代謝熱産生反応強度に有意な季節差がみられた。

(Industrial Health, 34, 51-56, 1996に発表、第35回日本生気象学会に発表予定)

## 9. 作業現場での生体温度計測法の研究

澤田 晋一  
いわゆる「体温」は、寒冷(暑熱)暴露による身体冷却(加熱)の重要な指標であり、ACGIHや日本産業衛生学会で勧告されている寒冷(高温)の許容基準にも、直腸温で代表される中核部温の低下(上昇)の許容限界が示されている。しかしながら、作業現場で直腸温を測

一・小林 敏生(\*東京商船大・保健管理センター)  
定するのは現実的ではなく、直腸温に代用できる簡便な体内温の測定あるいは推定手法を開発する必要がある。また一方で、直腸温の中核部温の指標としての妥当性も議論のあるところで、作業現場での温熱ストレスによるHypothermia(Hyperthermia)のリスク評価をするた

めにはどの部位の体温でモニターすることが鋭敏かつ実際であるかは現状では必ずしも明らかでない。

本研究では、サーミスターセンサーを用いた食道温 (Tes)・直腸温 (Tre)・鼓膜温 (Tty)・舌下温 (Tor)・腋窩温 (Tax) の計測に、熱流補償法による深部温 (Tco) 計測を加えて、種々の温熱ストレス負荷時のこれらの体温指標の動きの相互関連性を比較検討している。急性寒冷暴露前後の Tre・Tor・Tax・Tco の挙動を同

時観察したところ、Tre との平均温度差は、 $Tco < Tor < Tax$  の順であったが、個人別に解析すると、Tre の変動の説明率は、 $Tor > Tco > Tax$  の順に大となり、Tor の体温変化の予測指標としての有用性が示唆された。現在さらに Tes と Tty を加えて、測定指標間の関連性と生理学的意義を解析中である。

(生理人類学会で発表予定)

## 10. 寒冷作業基準の労働生理学的評価に関する研究

欧米 (ACGIH, ISO) やわが国 (産業衛生学会) では、近年寒冷作業の許容基準を勧告する動きがみられる。ACGIH と産業衛生学会は直腸温で代表される身体中核部温が  $36^{\circ}\text{C}$  ( $\sim 35^{\circ}\text{C}$ ) を、ISO では IREQ minimal の生理的クライテリアとして平均皮膚温  $30^{\circ}\text{C}$  とそれに対応する寒冷暴露許容時間 (DL E minimal) を、それぞれ身体冷却の許容限界として勧告している。これらのクライテリアの妥当性を、昨年度に引き続き体熱出納、循環系反応、心理的・行動的応答の三つの側面から解析した。夏季と冬季に健康な23名の20歳代の男性を対象にして、安静座位で前後2時間の温熱中立条件を含めて  $10^{\circ}\text{C}$  の寒冷に1時間曝露する実験を行った。夏季の実験結果から、① ISO の DL E minimal は、体熱平衡の維持や体表面の冷却状態を比較的正確に予測できる。

澤田 晋一

② しかし、これらの温熱生理的状态値を寒冷暴露許容限界のクライテリアとして採用するには、心理的・行動的負担や循環系の負担が大の可能性がある。③ 体温低下の許容限界として  $36\sim 35^{\circ}\text{C}$  を用いるのは、生理的・心理的負担が大である。④ 身体冷却許容限界のクライテリアは、体温ホメオスタシスが保持された上で体表面の冷却をどこまで許容すべきかという観点から設定すべきであること、などが示唆された。冬季の実験結果もほぼ同様な傾向を示したが、個々の測定指標の季節差の詳細は現在解析中である。

(内容の一部を、第68,69回日本産業衛生学会、第34回生理人類学会、第6回体温研究会主催シンポジウム「職場の温熱環境」、産業医学レビュー、8(4)、193-209、1996、などで発表)

## 11. 高齢者の運動調節機能：眼球運動課題を用いた測定

運動を抑制し、必要に応じて運動を開始する。記憶している位置へ手をのぼす、あるいは目を動かす (以下、サッケードと呼ぶ)。このような随意的な運動の発現と抑制に、中枢神経系の中で特に大脳基底核は重要な役割を果たしている。従来の眼球運動課題を用いた動物実験と臨床神経学の知見は、遅延サッケード課題による記憶誘導性サッケード (予告された位置へ目を動かす) が大脳基底核の機能を反映していることを示唆していた。本年度の研究では、この遅延サッケード課題以外に3種類の眼球運動課題を用いて、高齢者の運動調節機能がどのようになっているかを調べ、若年成人と比較した。その結果、高齢者は、若年成人に比して、遅延サッケード課題における記憶誘導性サッケードの反応潜時が遅く、

福田 秀樹

不正確であった。運動抑制も困難であった。このことから、大脳基底核の機能を反映した運動調節は高齢者では低下していることが示唆された。また、サッケードすべき位置を予告刺激で短時間呈示する別の課題では、高齢者では若年成人で見られるような効果 (振幅の正確さが増す) が見られず、予告刺激の認知、あるいは空間的位置記憶のプロセスに問題があることが考えられた。しかし、サッケード開始命令前に十分な時間の視覚情報を与えておくと、高齢者のサッケードの反応潜時と正確さは若年成人と有意差がなかった。このことは、高齢者の運動調節機能の低下を防ぐ上で重要と思われた。

(第69回日本産業衛生学会で発表予定)



## 12. P300、眠気、自律神経バランスに及ぼす午睡の影響

高橋正也・福田秀樹・有藤平八郎

覚醒度の低下（眠気の増加）に対する午睡の有効性を、P300事象関連電位と眠気（Visual Analogue Scale）から検討した。午睡の自律神経バランスに及ぼす影響もR-R間隔スペクトル解析から評価した。健康な被験者（20-30歳）を15分午睡群、45分午睡群、覚醒群に分けた。被験者は実験前夜に十分な睡眠を取った。英文転写課題を一日3回負荷した。午睡は昼食後12:30から15分または45分とし、睡眠ポリグラフにより監視した。覚醒群はその間に座位で安静覚醒とした。10:30、13:30(14:00)、16:30にP300、眠気、心電図を測定した。15分の午睡を取った後では、45分の午睡や安静覚醒の後と比較してP

300の潜時が有意に短縮した。P300の振幅と反応時間には午睡条件による差は認められなかった。15分、45分の午睡を取ると眠気は単調に低下した。一方、午睡を取らないと眠気は高いレベルで推移した。R-R間隔スペクトル成分には午睡条件による差は認められなかった。15分と45分の午睡の睡眠潜時には有意差は認められなかった。以上の結果から、15分の午睡を取ると呈示された刺激を評価する過程に要する時間は短縮すること、および45分の午睡を取ると自覚的眠気は顕著に低下することが示唆された。

（第69回日本産業衛生学会発表）

## 13. 認知課題負荷のR-R間隔および血圧スペクトルに及ぼす影響

高橋正也・有藤平八郎

認知的負荷の高い作業を遂行した後の自律神経系の変化をR-R間隔および血圧スペクトルから検討した。健康な被験者（20-23歳）に90分の英文転写作業と読書とを負荷した。作業（読書）の前後で、体位（臥位・座位）と呼吸（自発・統制）とを統制しながら、心電図、非観血的血圧、呼吸を測定した。一拍ごとのR-R間隔と収縮期血圧から、各スペクトルを求めた。作業負荷によって血圧スペクトルの低周波数成分は座位時に有意に増加し

たが、臥位時には増加しなかった。R-R間隔スペクトル成分には作業負荷による影響は認められなかった。呼吸周波数には有意な変化が認められなかった。これらの結果は、認知的負荷の高い作業の遂行によって亢進した交感神経活動は、交感神経系の優位な状態において血圧スペクトルに反映されることを示している。

（Industrial Health 投稿中）

## 14. ヒューマン・システム・インタラクションと視覚エルゴノミクス

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

齋藤 真\*\*・阿部 聡\*\*\*・丸本 達也\*\*\*\*・Glenn Sweitzer\*\*\*\*\*

Sasitorn Taptagaporn\*\*\*\*\*・鈴木 亨\*\*\*\*\*

（\*名古屋大学医学部、\*\*愛知みずほ大学人間科学部、\*\*\*北里大学医学部、\*\*\*\*順天堂大学医学部、\*\*\*\*\*東京大学工学部、\*\*\*\*\*タイ国厚生省、\*\*\*\*\*産業医科大学眼科）

VDT機器の導入に代表される職場のO A化、F A化にともなうエルゴノミクス上の課題を、視覚の生理的特性や筋骨格系の解析に基づいて検討している。視覚機能に関する基礎的研究として、眼の焦点調節作用や瞳孔運動が視覚の疲労や快適性と密接に関係することを明らかにした。また、人間工学上あるいは労働衛生学上の新たな知見に基づき、VDT職場の作業環境に対する具体的提言を行うことを目的として、ディスプレイ・キーボード・机・イスなどを含めた機器配置と作業姿勢に関する研究を行っている。

これらの研究結果から、ユーザビリティ向上を意図したCRT画面の大型化と、携帯性や省スペースに期待された液晶やプラズマなどフラットパネルディスプレイ（FPD）利用の拡大が、作業者の疲労や健康障害と関係してくる側面を持つことが考えられた。とくにFPD利用の際のエルゴノミクス上の問題は、従来の労働衛生上のガイドラインや既存する諸外国の法規制等では対応できず、緊急に解決されるべき検討課題と位置付けられる。

（日本人間工学会第36回大会等で発表）

## 15. 建設業従事者の頸肩腕障害・腰痛の予防

久永直見・城内博・柴田英治\* (\*名古屋大学医学部)

大工、左官、電気工、内装工などの建築業従業者における頸肩腕障害・腰痛の予防を目的として研究を開始した。1995年度は、自営業者と小規模事業所従業員からなる某県建設国民健康保険組合との協力のもとに組合員の肩腕腰部痛につき予備的な質問紙調査を実施した。「治療中」、「非常に痛いが無治療」、「かなり痛い」を合計した有訴者率は、大工(341人)では、肩が12%、腕・手が

11%、腰が20%であり、大工以外の職種(400人)では、肩が4%、腕・手が5%、腰が14%であった。今後、これらの症状の発生・増悪に寄与する要因の調査、作業負荷軽減のための作業方法や工具の改善に関する調査、腰部保護ベルトの効果に関する調査を予定している。

(第29回中小企業衛生問題研究会にて発表)

## 16. 欧米における職業性ストレス対策

原谷隆史

職業性ストレスの問題は、労働衛生における極めて重要な課題となりつつあり、国際的に関心が高まっている。健康保護、健康増進、健康サービスという予防対策の概念を用いて、欧米における職業性ストレス対策を、(1)ストレスである労働環境の改善、(2)ストレス抵抗力を高めるストレスマネジメントトレーニング、(3)ストレス反応を示した労働者のケア：Employee Assistance Program (EAP) の3領域に分類し、欧米の職業性ストレス対策の動向を紹介した。これらは日本では(1)快適な職場環境の形成、(2)健康保持増進対策、(3)健康管理活動に対応すると思われる。今後日本の職

業性ストレス対策をさらに推進するためには、心理的環境に配慮したストレス軽減、ストレス抵抗力を高めるために労働者全員に対するストレスマネジメントトレーニングの実施、ストレス反応である心身の健康状態とともに労働状況を記録し、ストレスの同定、職場のサーベイランスに活用することが望まれる。職場の必要性に応じて、以上のような職業性ストレス対策を労働者と労働環境の両者に対して総合的に実施することが最も有効であろう。

(第68回日本産業衛生学会シンポジウム「労働現場を中心としたストレス対策」、1995)

## 17. 職業性ストレスに対する日本の労働衛生対策

原谷隆史

日本の労働安全衛生法の目的は「職場における労働者の健康と安全を確保するとともに、快適な職場環境の形成を促進すること」である。労働省は「事業場における労働者の健康保持増進のための指針」を策定し、健康保持増進措置(THP：トータル・ヘルス・プロモーション・プラン)を推進している。1992年には「事業者が講ずべき快適な職場環境の形成のための措置に関する指針」を公表した。日本の労働衛生は従来の職業病対策から一般労働者の健康保持増進、快適職場へと大きく変わりつつある。労働省は1982年から5年ごとに労働者の健康状況調査という全国調査を実施している。この結果によると、日本の労働者の半数以上が自分の仕事や職業生活で

の強い不安、悩み、ストレスがあり、その割合は増加している。その内容として、職場の人間関係、仕事の量、仕事の質の割合が多かった。これまでの労働衛生対策では、物理化学的職場環境と健康問題のある従業員が重視されてきた。ストレスを感じる労働者を減少させるには、(1)職場の心理的ストレスを軽減する、(2)健康状態とともに心理的ストレスを含む作業環境や作業条件により注意を向ける、(3)THPの中で全従業員に対するストレスマネジメントトレーニングを強調する、といった対策が望まれる。

(Work Stress and Health '95: Creating Healthier Workplaces, Washington, DC, 1995)

## 18. 職業性ストレスとコントロール

米国では1970年代から職業性ストレス研究が活発に行われてきた。コントロールに関連する職業性ストレス研究としては、自律性、意志決定への参加などの健康影響の研究がある。Quality of Employment Surveys (QES) や Caplan らの研究にもコントロールに関する調査項目が含まれている。Karasek は、仕事の要求と仕事のコントロールの組み合わせに注目して、仕事の要求-コントロールモデルを提唱した。このモデルに基づいて多くの研究が行われ、心臓血管疾患や血圧などへの影響が報告されている。NIOSHは、職業性ストレスの文献の内容分析に基づいて職業性ストレスモデルを開発した。このモデルでは、仕事の要求やコントロールの欠如は仕事のストレッサーに含まれている。これらのモデルに基づ

原 谷 隆 史

く研究が最近日本でも行われている。仕事のコントロールの測定には、① Karasek の Job Content Questionnaire (JCQ)、② WHOのMONICA psychological optional studyの質問項目、③NIOSH職業性ストレス調査票が用いられている。欧米では、仕事のコントロールの健康影響の研究成果を反映し、法律や勧告に仕事のコントロールの確保が明記されている。日本でも仕事のコントロールなどストレッサーの健康影響やストレッサーの軽減効果などの研究を推進し、研究成果を政策に反映させることが期待される。

(日本行動医学会第2回学術総会シンポジウム「制御可能性とストレス」, 1995)

## 19. 日本語版NIOSH職業性ストレス調査票の心理測定特性

原 谷 隆 史・川 上 憲 人<sup>1)</sup>・荒 記 俊 一<sup>2)</sup>・三 島 徳 雄<sup>3)</sup>・永 田 頌 史<sup>3)</sup>

Joseph J. Hurrell, Jr.<sup>4)</sup>・Steven L. Sauter<sup>4)</sup>・Naomi G. Swanson<sup>4)</sup>

(<sup>1)</sup>岐阜大・医・公衆衛生、<sup>2)</sup>東大・医・公衆衛生、<sup>3)</sup>産医大・産生研・精神保健、<sup>4)</sup>NIOSH, USA)

米国国立労働安全保健研究所 (NIOSH) が編集した職業性ストレス調査票の心理測定特性を報告した。1994年に自治体職員300人を対象に日本語版NIOSH職業性ストレス調査票の22尺度を含む自記式質問紙調査を実施した。対象者の性別は、男性204人、女性95人、不明1人であり、平均年齢は男性42.6歳 (S.D. 9.5)、女性41.3歳 (S.D. 10.3) であった。

心理測定特性として、各尺度の平均、標準偏差、Chronbachの $\alpha$ 信頼性係数、主成分分析による第1主成分の分散比を検討した。 $\alpha$ 信頼性係数や第1主成分の分

散比は比較的高かった。概ね各項目は尺度に対応する同一の領域を測定していると考えられた。ストレッサーの89項目の因子分析 (主成分分析、バリマックス回転) を行い、因子構造を検討した。別の尺度が同一因子になったり尺度が2因子に分かれたものもあったが、だいたい各尺度に対応した因子が抽出された。日本語版NIOSH職業性ストレス調査票の22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た。

(第68回日本産業衛生学会, 1995)

## 20. 職場の精神保健活動の現状と課題

— 専門家に対する質問紙調査 —

我が国の職場の精神保健 (メンタルヘルス) 活動の現状と課題を検討するために、職場の精神保健に関する5つの研究会に所属する会員を対象とした自記式質問紙調査を1994年8月から9月に実施した。118人に調査票を配布し、96人から回答が得られた。回収率は81%であった。回答者の主な職種は、精神科医27%、心理職24%、産業医19%、看護婦・保健婦15%であった。

原 谷 隆 史・大 前 晋\* (\*東大分院神経科)

職場の精神保健活動の実施状況では、相談、教育、復職などの幅広い活動が行われていた。対象領域は、精神疾患以外にも多くのものが含まれ、特に「職場や仕事の悩み」や「心身症、ストレス関連疾患」を指摘する割合が高かった。職場の精神保健活動を推進するために重要な条件として、「企業側 (経営者層) の理解」を最も重要なものとする割合が高かった。「精神疾患に対する偏

見の除去」、「医療従事者、心理職などのマン・パワーの充実」、「労働環境・労働条件の改善」も重要とする割合が高かった。本研究の調査対象者は研究会の会員であり熱心に活動していると考えられるが、職場の精神保健活

動をさらに推進するためにはこのような条件を整備していくことが必要であろう。

(第2回日本産業精神保健学会、1995)

## 21. 中高年男性労働者の精神健康と景気変動

### —好況時と不況時の比較—

原 谷 隆 史・倉 林 る み い・岩 田 昇<sup>1)</sup>・荒 井 稔<sup>2)</sup>  
河 部 康 男<sup>3)</sup>・角 田 透<sup>4)</sup>・廣 尚 典<sup>5)</sup>・丸 田 敏 雅<sup>6)</sup>  
大久保 靖 司<sup>7)</sup>・小 泉 典 章<sup>8)</sup>・庄 司 正 実<sup>9)</sup>

(<sup>1)</sup>産業医大産生研、<sup>2)</sup>順天堂大精神科、<sup>3)</sup>東芝ライテック、<sup>4)</sup>杏林大医衛生、  
<sup>5)</sup>NKK、<sup>6)</sup>東京医大精神医学、<sup>7)</sup>新日鐵、<sup>8)</sup>信大精神科、<sup>9)</sup>国立きぬ川学院)

中高年男性労働者の精神健康への景気状態の影響を明らかにするために、好況時の1991年と不況時の1994年に質問紙調査を実施し、5社7事業所の40歳以上の男性従業員延3595人の回答を好況時と不況時と比較した。不況時には、残業時間、休日出勤は減少し、有給休暇の取得日数は増えていた。ライフイベントでも仕事に追われるようなイベントが減少し、仕事の日標達成というイベントは増えていた。精神健康では、GHQ得点が減少する傾向があったが、有意差は認められなかった。職務満足度

では、満足者の割合、満足度の平均値とも増加していた。家庭生活満足度では、満足している者の割合のみ増加が認められた。不況時に精神健康が悪化する傾向は認められず、満足度は良好であった。しかし、脱落の可能性や対象事業所は大企業に限定されていることに留意する必要がある。今後、我が国の社会経済状況の構造的変化による労働者の心身の健康への影響を監視し、健康保持増進に有効な対策を検討することが望まれる。

(第54回日本公衆衛生学会総会、1995)

## 22. 災害とストレス

### …… PTSD、外傷性神経症および労災の障害認定をめぐる……

倉 林 る み い

PTSD: Post-Traumatic Stress Disorder (心的外傷後ストレス障害)は、アメリカ精神医学会の診断マニュアルDSM-III (1980)において、不安障害の一つとして初めて登場した。改訂版に当たるDSM-III-R (1987)では「通常の人が体験する範囲を越えた、生命や身の保全にかかわるような重大なできごとを体験した」後の諸症状として定義されている。しかし、類似の概念は、外傷性神経症、災害神経症などと呼ばれて、従来から存在していた。

本稿では、災害後のPTSDの予防について、先般の阪神大震災の例を取り上げて検討するとともに、PTSD

Dの遷延例ともいふべき、労災の障害認定をめぐる外傷性神経症の問題について、文献的考察を加えた。

外傷、ことに頭部と脊髄の損傷では、客観的所見に乏しい難治性の後遺症が残りやすく、古くから外傷性神経症として知られていた。患者は、最初の外傷の他、失職、社会的孤立、労災補償の打ち切り等の心理的社会的な外傷体験に苛まれる。ことに労災補償に関しては、ともすると障害認定をめぐる医原性の神経症を惹起しかねない。患者の障害受容と社会復帰に向けて、支持し援助していく姿勢が望まれる。

(産業精神保健, 3(1), 55-58, 1995)

## 23. 震災後の精神保健活動

…… ボランティア電話相談を通して……

小林 和<sup>1)</sup>・倉林 るみい・植木 良裕<sup>2)</sup>・高 島 克 子<sup>3)</sup>  
湊 博 昭<sup>4)</sup>・徳 永 雄 一 郎<sup>5)</sup>・渡 邊 誠<sup>6)</sup>

(<sup>1)</sup>神戸精療クリニック、<sup>2)</sup>館山病院、<sup>3)</sup>東京都精神医学総合研究所、  
<sup>4)</sup>一橋大学保健センター、<sup>5)</sup>不知火病院、<sup>6)</sup>小樽女子短期大学)

「震災後の心のストレス相談センター」は、95年1月の阪神大震災後に発足した70カ所を越えるボランティア電話相談機関の中で、96年3月現在でも24時間体制でその活動を続けている、ほとんど唯一の機関である(8月からは、県の震災復興事業「こころのケアセンター」との共催となり「震災ストレスほっとライン24時間」と名称変更)。これまでに、全国から、医師72名、臨床心理士・PSW78名、看護師・看護婦35名、その他15名、計200名のボランティア参加をみた。

電話相談件数は、95年1月29日開始から、7月31日までの6ヶ月間に2251件に及んでいる。初期には、不眠・不安の訴えや、精神科受診歴保有者からの相談が多かったが、次第にうつ状態を呈した相談者が増加した。震災1周年を経て、現在では、土地住宅問題や失業問題など、より実生活に密着した深刻な相談が見られ、いまなお電話相談機関の存続の必要性が感じられる。

(一部を第3回多文化間精神医学会で発表)

## 24. 地域の青年層におけるうつ病・自殺念慮・自殺企図の生涯発現頻度

倉林 るみい・岩田 昇<sup>\*</sup>・友田 貴子<sup>\*\*</sup>・原谷 隆史・北村 俊則<sup>\*\*</sup>

(<sup>\*</sup>産業医大産業生態科学研究所、<sup>\*\*</sup>国立精神神経センター精神保健研究所)

わが国の青年における軽症のうつ病、自殺念慮および自殺企図の生涯発現頻度について、一般人口を対象とした疫学調査は、ほとんど行われていない。そこで、面接調査により、それらの頻度を調べ、関連要因を検討した。

調査は、中部地方G市の2公立中学校出身の18-21歳(平均19.7歳)の青年のうち同意の得られた119名(男45名、女74名)を対象として、94年に行った。「こころの健康調査面接法」(北村1992)を一部改変した調査票を用い、被験者1人あたり2時間の面接を施行した。

対象者のうち、3割が就労者で、他は学生、パートタイマーなどであった。RDC診断基準による定型うつ病生涯診断の頻度は、疑診で7.6%、確診で14.4%だった。また、自殺念慮の生涯での発現頻度は23.5%、自殺企図または自傷行為の頻度は5.0%だった。自殺念慮の最年少は9歳、企図は10歳だった。契機としては、いじめ・

友人関係が最も多く、11-14歳に集中して見られた。企図や自傷行為6例中では、失恋を契機としたもの、家庭内に問題のあるものが多かった。

定型うつ病の疑診・確診者では、15歳以前に親から脅迫という心理的虐待を受けた者の割合が有意に高かった。性別、社会適応度、両親との離死別体験においては有意な差を認めなかった。自殺念慮の経験者では、15歳以前に親からの心理的・身体的虐待を受けた者の割合が有意に高かった。

本研究は対象者の数が少なく、偏りのある可能性があるが、わが国では類似の先行研究はほとんどなく、今後の研究の参考になるものと思われる。

(一部、第54回日本公衆衛生学会、および、第16回日本社会精神医学会で発表)

## 25. 角質層除去法による溶剤の皮膚摂取量について

溶剤が液状で直接皮膚に接触した場合の皮膚吸収量は測定法によりかなりの差が認められている。その要因の一つは溶剤が皮膚に接触した場合に生ずる皮膚吸着量をどのように評価しているかである。我々はこれまで溶剤

鶴田 寛・戸谷 忠雄・森田 陽子  
暴露中の皮膚吸収量について皮膚透過量の面から検討してきたが、皮膚吸着量を含めた皮膚摂取量については未検討であった。そこで、液状溶剤が皮膚に接触した場合の皮膚摂取量を皮膚最外層の角質層を除去した後の体内

残存量から測定する角質層除去法について検討した。この方法は皮膚中の貯留量と皮膚透過量を合わせて測定できるので、実際に溶剤が皮膚に接触した場合の摂取量を評価するのに有効な方法と考えられた。そこで、この方法の有用性を3種類の溶剤について検討し、従来の皮膚透過量からの皮膚吸収量と対比した。その結果、皮膚吸

着量を含む皮膚摂取量が皮膚透過量の10倍近い吸収量を示し、皮膚透過量に比べて皮膚吸着量が非常に多いことが明らかとなった。この皮膚吸着量が皮膚塗布中止後の体内摂取量とどのように関連するかについては今後の重要な課題となった。

(第69日本産業衛生学会にて発表予定)

## 26. 非鉛作業における血漿中デルタアミノレブリン酸の正常値

森田陽子・坂井公・荒木高明・鈴木浩一

小田憲一・荒記俊一・増山善明

(\*東京労災健診センター、\*\*関東労災健診部、\*\*\*東大医公衛)

デルタアミノレブリン酸(ALA)はヘム代謝の中間産物であり、鉛曝露やポルフィリン症などで組織中に増加する。ALAには神経毒性や発癌性との関連があり血漿中濃度の測定意義は大きい。しかし濃度が低いために、最近の蛍光誘導体化-高速液体クロマトグラフィー法の開発によって初めて正確な測定が可能になった。よって本研究は血漿ALA濃度(ALA-P)の正常値を求めるとし、十分な数の検体を集め、血中鉛濃度(Pb-B)も並び測定した。

職業的な鉛使用のない者の健康診断時に得られたED

TA血のうち、服薬中や貧血の者および溶血したサンプルを除外し、男子105名、女子36名を対象とした。男女共にPb-Bは十分に低値(5 $\mu$ g/dl未満)であった。男子のALA-Pは対数正規分布に従い、幾何平均は8.7 $\mu$ g/l(95%信頼区間6.0-12.5 $\mu$ g/l)であった。このデータはALAと生体影響の関連を評価する際の基準値として有用である。一方、女子のALA-Pは男子より有意に低いものであったが、さらに人数を増やす必要がある。

(Industrial Health, 34, 57-60, 1996)

## 27. 日本人におけるデルタアミノレブリン酸脱水酵素多型

森田陽子・坂井公・竹内幸子(\*東京労災健診センター)

デルタアミノレブリン酸(ALA)脱水酵素(ALAD)はヘム代謝において2分子のALAを縮合しポルフィリンノーゲンへ代謝する。ALADにはアミノ酸1分子が異なる1型・2型があり、鉛感受性と多型との関連の有無について検討が始まっているが研究者間で見解が異なる。よって今回は基礎的な検討として、変異alleleであるALAD2の日本人における頻度を明らかにし、欧米の報告と比較した。

日本人男子126名、女子63名の健康診断時に得られた

末梢血からゲノムDNAを抽出した。ALAD多型はPCR-RFLP(Exon4をはさむ916bpをPCRによる増幅後に制限酵素MspIで消化)により検出した。各遺伝子型の出現率はHerdy-Weinbergの式と一致し、日本人のALAD2 alleleの頻度は0.085と計算された。これは合衆国およびドイツでの報告(PCRによる)と有意差がなかった。今後はさらに例数を増やし、ヘム代謝指標との関連についても検討していく予定である。

(第21回ポルフィリン研究会にて発表、1995)

## 28. ジメチルホルムアミドの尿中代謝物の測定

坂井公・牛尾耕一・荒木高明

増山善明・森田陽子(\*東京労災健診センター)

ジメチルホルムアミド(DMF)の生物学的モニタリングとしては尿中のメチルホルムアミド(MF)の測定が行われている。しかしもう1つの代謝物である

N-acetyl-S-(N-methylcarbamoyl)cystein(AMCC)の方が肝障害との関連でより意義のある指標と考えられている。本研究ではAMCCをEthyl-N-methylcarbamate

(EMC) に変換して測定する方法について検討した。

9名のDMF作業員において、健康診断時および作業前・中・後などに数日間採尿し試料とした。3Mのバッチによる個人曝露濃度の測定も行った。尿中のAMCCはエタノールによりEMCに誘導体化し、ガスフロマトグラフィーにてFTD検出した。AMCCおよびEMCはそれぞれ95.6%、91.5%の良好な回収が得られ、AM

CC濃度はDMFの個人曝露濃度ともよく相関( $r=0.69$ )した。この方法はMFも同時測定可能であり、検量線も両者とも100mg/lまで直線性が得られた。以上より本法がDMFの生物学的モニタリングに有効なことが示された。

(第43回日本災害医学会にて発表、1995)

## 29. キャプサイシン投与ラットのオゾン急性曝露に対する換気および心拍数応答

有 藤 平八郎・高 橋 正 也

キャプサイシン (CAP) 投与によって無随神経繊維を破壊したラットと溶媒投与ラットを用いて、オゾン ( $O_3$ ) 曝露に対する換気および心拍数反応を無麻酔・拘束下で測定し、肺無随神経繊維の役割を検討した。

出生時に 50mg/kg CAPまたは溶媒(VEH) 2ml/kgを皮下投与した12-14週齢ラットの肺換気機能と心電図をオゾンまたは清浄空気曝露中に測定した。Head-Out Body Plethysmograph法で換気量と呼吸数等を、有線導出した心電図から心拍数を求めた。Plethysmograph Boxを設置した曝露チャンパー内で、清浄空気または0.1、0.3、0.5 ppm  $O_3$ を5hrs吸入曝露した。

$O_3$  曝露開始直後に一過性の呼吸数増加、換気量の減少 (RSB反応) が観測された。曝露開始後1時間後に、

持続的なRSB反応と心拍数の低下が認められた。0.5 ppm  $O_3$  曝露ではCAP、VEH群ともに $O_3$ に対する換気および心拍数反応に有意な差は認められなかった。0.1ppm  $O_3$  曝露ではVEHラットは清浄空気曝露に比べて、有意な呼吸数増加、換気量減少、心拍数低下を示したが、CAPラットはこのような有意な変化を認めなかった。

肺および気管の Substance P 含有量は新生時CAP投与によって62-66%減少すると報告されている。オゾン曝露によって惹起される持続性のRSB反応や心拍数低下の発現機構には肺内無随神経繊維が関与すると考察される。

## 30. 有害有機物の中樞神経系神経伝達機能におよぼす影響に関する神経化学的解析

本 間 健 資・宮 川 宗 之・金 田 恵

産業現場で使用される化学物質の多くは中枢神経毒性を有するが、その評価法については未だ確立していないので神経化学的な検討をおこなっている。化学物質の中樞神経毒性を経時的に検討したデータは多くない。そこで広範な脳内生理活性物質に対する有機溶剤の影響を検討する目的で、ラットにトルエンの曝露実験をおこなった。モノアミン系神経伝達物質とその脳内代謝物、およびアミノ酸系神経伝達物質を含む遊離アミノ酸など、合計約30物質の変化の測定を、ラットの視床下部・尾状核など8部位の微小分割脳組織でおこなった。短時間曝露を繰り返した後、曝露終了から経日的に脳を取り出しホモジェネートで脳内物質を測定した。この実験において

もトルエンによる脳内コリン作働性神経の活動性低下が確認され、トルエンを含む芳香族有機溶剤の麻酔作用が中枢コリン作働性神経の活動性低下に起因することが推察された。さらに脳内遊離アミノ酸の変化から、トルエン曝露により有害なアンモニアが脳内で増加しており、グリア細胞におけるアンモニア処理機構が阻害されているものと推測された。トルエン曝露による脳内物質の変化はおおむね曝露終了の数日後までにほぼ消失したが、一部には持続的な変化もみられた。

(5th Meeting of the International Neurotoxicology Association, Port Ludlow, 1995 において発表)

(第24回有機溶剤中毒研究会・特別報告、1995)



### 31. 有機溶剤による肝障害に対するバイオマーカーの研究

有機溶剤曝露による臓器障害指標に関する研究は多くはないので、有機塩素系溶剤による肝障害のバイオマーカーについて検討している。肝障害性を有する有機塩素系溶剤として代表的な四塩化炭素あるいはクロロフォルムを短時間あるいは長期間欠曝露など種々の曝露期間でラットに吸入曝露して、リポタンパクおよび多くの障害指標と肝臓の変化を測定した。その結果、いかなる曝露期間であっても、血中リポタンパクの変化は従来の血中指標であるGOT・GPTなどに比べて低い曝露濃度で

本間健資・金田 恵・大谷勝己  
発現し、有機溶剤による肝障害に対して高感度であった。曝露ラット肝細胞の検索により、曝露による血中リポタンパクの変化は細胞内脂質の増減と対応している事が示された。従って、肝臓における脂質代謝の阻害が、血中リポタンパクの変化をもたらした事があきらかとなった。また、広範な曝露パターンにおいて、リポタンパクは肝障害の指標として有用である事が確認された。  
(平成6年度環境保全研究成果集II、74-1~74-19, 1995)

### 32. 有機塩素系溶剤の複合曝露による肝障害の発現と肝薬物代謝系の変化に関する研究

本間健資・宮川宗之・金田 恵・大谷勝己・王 瑞生  
有害物質の複合曝露により相乗性などの生体影響の相互作用が知られているので、その評価法について検討した。代表的な有機溶剤である四塩化炭素とクロロフォルムをラットに吸入曝露し、複合曝露時の生体影響について検討した。これらの有機塩素系溶剤の複合曝露においては肝障害は相乗的に発現した。相加性あるいは相乗性などの評価は、短期間曝露では容易であるが長期間曝露では比較的困難であった。長期間曝露では曝露期間中の

臓器障害の回復過程などさまざまな交絡因子が奏効してくるためと思われた。また、このような肝毒性の相乗作用発現のメカニズムとして、臓器障害をもたらすラジカルの発生が複合曝露では抑制されるとする見方があったが、我々のP450の解析結果はそのような見解を支持しなかった。  
(第21回環境トキシコロジーシンポジウム, 1995において発表)  
(平成6年度環境保全研究成果集II、74-1~74-19, 1995)

### 33. 化学物質の種々の曝露経路における有害性発現の相関性に関する研究

吸入曝露によるLC<sub>50</sub>値と経口投与や腹腔内投与によるLD<sub>50</sub>値の相関を、多くの半数致死量データから検討したが、おおむねよい相関係数が得られた。この相関性は、マウスよりもラットにおいて良好であった。ACGIHのTLV-TWA値との相関性の高さは、吸入LC<sub>50</sub>>腹腔内投与LD<sub>50</sub>>経口投与LD<sub>50</sub>の順であった。

金田 恵・本間健資  
総体的には、TLV値とLC<sub>50</sub>値との間に良い相関性を認めた。  
(第68回日本産業衛生学会, 1995 において発表)  
(International Congress of Toxicology - VII, Seattle, 1995 において発表)

### 34. ヒト肝におけるアルデヒド脱水素酵素2の遺伝子型と種々のアルデヒドの代謝

王 瑞生・川本俊弘・那須民江・本間健資  
ヒト肝のアルデヒド脱水素酵素2 (ALDH2) には遺伝的多型性がある。32例のヒト肝のALDH2の遺伝子型を判定した。活性型ホモ接合体 (NN型) が25例、活性型と不活性型のヘテロ接合体 (ND型) が7例、不

(\*産医大衛生、\*\*信州大医衛生)  
活性型ホモ接合体 (DD型) はなかった。サイトゾルのALDH2活性では、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒドを代謝するND型の活性はNN型の1/3以下であった。ベンズアルデヒド代謝活性は、NN型とND型に差

がなかった。ミクロソームのALDH2活性では、NN型とND型に差がなかった。アルデヒド代謝の研究や生物学的モニタリングにおいては、ALDH2の遺伝的多型性が考慮されるべきである。

(第68回日本産業衛生学会, 1995 において発表)  
(International Congress of Toxicology - VII, Seattle, 1995 において発表)

### 35. 薬物代謝酵素誘導剤によるラット肝および白血球のP450の変化

王 瑞 生・那 須 民 江・鶴 田 寛・本 間 健 資  
(\*信州大医衛生)

ラットに薬物代謝酵素誘導剤としてフェノバルビタール(PB)、3-メチルコラントレン(3MC)、アセトン投与した。PBと3MCは、肝ミクロソームのCYP2B1とCYP1A1を著しく誘導したが、白血球のP450にはこのような誘導は認められなかった。肝と白

血球のこのような差異は、トルエンからベンジルアルコールへの代謝活性でも裏付けられた。白血球にもP450は存在するが、その役割と性質は肝のP450とは異なるものと考えられた。

(第24回有機溶剤中毒研究会, 1995 において発表)

### 36. 有機塩素化合物の吸入暴露による生体影響の血液学的評価

有機塩素化合物は生体に対し臓器障害や神経障害を引き起こすことが知られているが特に肝毒性は有名である。肝臓は血液成分のほとんどの生合成に関与する臓器であるため肝機能に障害があった場合には血液像に変化を及ぼすことが予想される。しかしながら、吸入暴露は行われる実験施設が限られるため血液学的評価が十分になされてきたとはいえない。そこで、四塩化炭素またはクロロフォルムをそれぞれラットに短期および中期暴露し血液採取後白血球数(WBC)、赤血球数(RBC)、血

大 谷 勝 己・金 田 恵・本 間 健 資  
色素量(HGB)、ヘマトクリット値(HCT)、平均赤血球容積(MCV)、および血液凝固能を測定した。その結果、四塩化炭素の高濃度暴露群においてRBC、HCT、MCVの増加傾向、血液凝固能の低下などがみられたが、クロロフォルムでは設定した暴露量の範囲では目だった変化はみられなかった。血液学的指標は吸入暴露による生体影響の評価法として重要になるものと解せられる。

### 37. 沃化メチルによる高脂血作用； 血中リポタンパクの解析

沃化メチルは産業上メチル化剤として繁用されているが揮発性で反応性も高く吸入などにより暴露されやすい。また、ヒトに対し高脂血症をもたらす、中枢神経障害を介し致死的に作用するため特化則により規制されている化学物質である。化学物質の暴露により無症候性的変化が血中に生じる例は多くはないが高脂血作用は神経障害が自覚されない段階において発現するため中毒予防のための重要な指標と考えられる。ただし、ウサギ以外に適当な実験動物がなかったため当該研究報告は途絶えていた。我々は新たにモルモットにおいて沃化メチルによる

大 谷 勝 己・本 間 健 資  
高脂血作用を見だし、加齢によって感受性が増すこと、血漿リポ蛋白中のカイロミクロン(CM)の増加が高脂血症の主要因であること等を前回までに示した。そこで今回は若齢のモルモットに沃化メチルを頻回投与し体重の変化、血漿の分画、各分画の脂質構成の分析および電気泳動による解析を行った。その結果、電気泳動的にもCM分画における脂質の増加を認めるとともに対照群と比較し蛋白質のパターンに変動を認めた。これはヒトにおけるI型高脂血症と近似していた。

(第68回日本産業衛生学会, 1995 において発表)

### 38. 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

行動薬理や行動毒性試験においては、各種の強化スケジュール下でのオペラント行動が幅広く用いられており、薬物・有害物が適応行動の遂行状態におよぼす影響を、定量的に測定する方法として高く評価されている。このスケジュール制御オペラント行動は、実験動物の認知的諸機能を測定する場合にも応用可能と考えられる。われわれは、迅速なレバー押しと無反応での待機という2種類の反応パターンを、遅延時間を挟んで交互に切り替えることが要求されるスケジュール（タイムアウト付き交替型混合 FR DRO）が、一種の遅延交替反応課題とし

て、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いる。本年度は、遅延時間長がセッション内で変動する条件で本スケジュールを用い、トルエン急性曝露の影響を調べた。中程度の曝露濃度では、遅延時間が長い場合に、また高濃度では遅延時間に関わらず、反応切り替えの正確さがトルエンの曝露により低下することが示された。今後は、トルエンの慢性曝露の影響を測定する予定である。

（発表予定：日本産業衛生学会）

### 39. 遺伝子の重金属反応性を仲介する DNA 塩基配列の解析

生体はカドミウムや水銀などの重金属の毒性に対する防御機構として重金属無毒化蛋白・メタロチオネイン (MT) を備えている。この蛋白は重金属の細胞内侵入に際し誘導されるが、その誘導機構の理解は作業環境中重金属の暴露モニタリングや重金属中毒の予防・治療等へ貢献すると期待される。これまでの研究からMTはその遺伝子の活性化を通じて誘導されることが知られており、その過程には遺伝子上流に位置する複数の金属反応性配列 (MRE) が必要と考えられている。これらの各MREの機能を知ることを目的とし、ヒトMT遺伝子上

小泉 信滋・鈴木 薫・山田 博朋  
流の5個のMREの転写誘導能を調べた。これらのうち転写開始点に最近位のMREaがもっとも強い亜鉛依存的転写誘導活性を示したのに対し、他のMREの活性は非常に弱いか欠損していた。これらの結果は、MREaがMT遺伝子の重金属に対する反応に最も重要であることを示唆している。さらに転写調節因子ZRFに対する親和性もMREaが最も強いことから、ZRFがMREaに結合することが重金属によるMT遺伝子誘導機構の中で重要な意味をもつであろうと推測された。

（日本薬学会第116年会発表、第69回日本生化学会発表予定）

### 40. 生物学的モニタリング指標としての mRNA 分析法の改良

我々は生物学的モニタリング指標としてのmRNAを正確にかつ簡便に行うための方法論について検討し、非アイソトープ検出法を含む測定法を確立した（平成6年度年報）。今年度は更に分析の効率化をはかるため、mRNAの単離法および膜転写法の改良を重ねて行った。分解の少ないmRNAをより経済的に、また簡便に取得する方法を得るため、proteinaseK法、AGPC法、CsTFA遠心法、Qiagen 吸着法等について検討した。これら

村田 美栄・小泉 信滋  
の方法のうち、CsTFA遠心法が分解の少ないRNAの単離法として最も優れていることがわかった。また、短時間での簡便なRNA膜転写法としてアルカリ性逆キャピラリープロット法について検討した結果、1時間の転写で高効率の転写が可能であることがわかった。これらの方法の組み合わせにより、僅か10<sup>6</sup>個のヒト培養細胞を材料にして、温熱環境で誘導される熱ショック蛋白mRNAの明瞭な誘導を認めることができた。

## 41. ヒト脳のメタロチオネインの局在

メタロチオネイン (MT) が有害金属の解毒作用のみならず、必須金属の貯蔵や輸送、各種ストレス下での挙動、ホルモンやサイトカインなどによる生合成等、生体にとって重要な役割を演じていると考えられている。免疫組織化学的にはMTは健常人や対照実験動物の種々の組織 (肝、腎、肺、小腸、上皮、前立腺など) で検出されている。そこで、ヒトの成長過程での脳のMTの発現と脳内のMTの局在を検討した。

ヒト剖検例 (胎児、幼児、児童、成人) の脳の病理標本を作製し、HE染色、免疫染色を行った。MTの局在は抗ラット肝MT-1 ウサギ血清を用いたABC法で検索

小 滝 規 子・鈴 木 慶 二\* (\*群大病理)

した。

胎児 (35週齢) から成人 (61歳) の脳でMTが検出された。部位としては星状膠細胞の核、細胞質、突起、血管突起や血管外膜、軟膜、上衣、脈絡叢がMT陽性であった。

ヒトにおいてZn欠乏により中枢神経に奇形が生じたと報告されている。また、MTがDNA合成の調節、さらに細胞の分化や増殖に関与していることなどから脳内のZn結合MTが中枢神経の発生に重要な働きを行っていると考えられる。

(一部は Biol Signals, 3,188-192, 1994 に発表)

## 42. 混合唾液のタンパク質成分について (予備的実験)

ヒトの栄養状態、生理的状态さらには種々の有害物質による生体影響などのモニタリングのために、生体側からの情報を得る目的で一般には生体試料として血液や尿が用いられている。血液や尿以外では涙、唾液、毛髪、羊水、爪などが用いられることもある。その中で非侵襲的で採取が比較的簡単な唾液に注目し、その有用性について基礎的検討を行った。

唾液は血清などの体液とほとんど類似した性状や組成をもっている。そこでまず混合唾液中のタンパク質や酵素の定量を試みた。混合唾液の採取には cotton roll を用いた。検体採取の諸条件 (前処理法、採取後の保存時

小 滝 規 子

間、保存温度など) 下での混合唾液について、イオンとしてNa、K (原子吸光法)、Ca (OCPC法)、タンパク量 (色素結合法)、免疫グロブリンとして分泌型 IgA (ELISA法)、 $\beta_2$ -ミクログロブリン (ELISA法)、酵素としてリゾチーム (溶菌活性法)、アミラーゼ (酵素法) などを測定した。

リゾチームを除いて、かなりの高率で cotton roll から回収され、さらに免疫グロブリンが比較的容易に定量出来ることが判った。今後は種々の状況下での混合唾液について検討する予定である。

## 43. 呼吸器疾患モデル動物を用いた環境汚染物質の生体影響評価手法の開発に関する研究 (7)

### A) 低濃度五酸化バナジウムエアロゾル暴露後の臨床生化学的検索

芹 田 富美雄・京 野 洋 子・戸 谷 忠 雄・小 滝 規 子・丸 山 良 子\* (\*北海道医療大)

太 田 久 吉\*\*・山 内 洋 司\*\*・中 喜 多 実\*\*・関 幸 雄\*\* (\*\*北里大)

石 原 陽 子\*\*\*・香 川 順\*\*\* (\*\*\*)東京女子医大)

正常または炎症ラットに有害エアロゾルを低濃度暴露したときの生体影響の違いを、短期間に効率よく評価する鋭敏な指標の確立を目的とし、五酸化バナジウム (V) 単回暴露を行ない影響を検討した。実験群は4群で正常群CC、気管支炎群BC、気管支炎+V (BV)、正常+V (CV) とした。BV群は塩化ニッケル (Ni) 暴露の4又は5日目にVを単回暴露 ( $V_2O_5$ : 2.2 mg/m<sup>3</sup>, 5h) し、CV群も同日に暴露した。Ni暴露開始後、3、4、5、6、8日 (D3~D8) で屠殺し、BALF、血清、肺ホ

モジェネート上清を採取し、LDH、LPO、Cep、GSH、SOD その他の項目を測定した。BC、BV群のBALF検体でLDH活性の上昇、またV暴露後3日目にはBV群の脂質過酸化上昇傾向を認め、炎症を直接検出しないCV群でも、V暴露後3日目に肺ホモジェネート上清のGSHがBC、BV群と同程度に低下した。CV群の全血中白血球数の上昇とも合わせ興味ある所見である。

(第69回日本産業衛生学会発表予定)

#### 44. 呼吸器疾患モデル動物を用いた環境汚染物質の生体影響評価手法の開発に関する研究(8)

##### B) 低濃度五酸化バナジウムエアロゾル暴露後のBALF上清生化学検査

石原陽子・香川順\*(東京女子医大)

京野洋子・芹田富美雄・戸谷忠雄・小滝規子

A) と同時に採取したBALF上清で、炎症の進展に強く関与する白血球接着分子や、サイトカイン、蛋白分解酵素類を測定し、低濃度五酸化バナジウム暴露影響を鋭敏に反映し、病理検査結果とも対応する指標を探すことを目的とした。BALF上清では可溶性L-selectin、IL-8、 $\beta$ -Glucuronidase、総elastase、PMN-elastase、AM-elastase、Trypsin Inhibitory Capacity、Sialic acidを測定した。気管支炎症との関連で、IL-8は3日目より増加し、可溶性L-selectin、PMN-elastase活性、AM-

elastase活性は炎症が進展する5日に有意に上昇した。CV群ではIL-8、AM-elastase活性、Sialic acidは上昇せず、PMN-elastase活性とL-selectinが軽度上昇傾向を認め、毛細血管内の顆粒球数、全血白血球数も上昇した。従って血中に微量吸収され、組織炎症を起こすに至らないVの影響が上記測定項目に反映されたことが示唆された。

(ATS Int. Conf. 1996 発表予定)

#### 45. 呼吸器疾患モデル動物を用いた環境汚染物質の生体影響評価手法の開発に関する研究(9)

##### C) 低濃度五酸化バナジウムエアロゾル暴露後のBALF中細胞分別と病理検査

京野洋子・芹田富美雄・戸谷忠雄・久保田久代・小滝規子

丸山良子\*(北海道医療大)

太田久吉\*\*・山内洋司\*\*・中喜多実\*\*・関幸雄\*\*(\*\*北里大)

石原陽子\*\*\*・香川順\*\*\*(\*\*\*)東京女子医大)

A)、B) で用いたBALF中の細胞分別を行ない、各群より別の動物から病理標本を作成して病変の進展と、生化学的諸検査データの関連を比較した。気管支炎症はNi暴露開始3~4日にかけて進展し、組織標本で気管支腔内に多量の顆粒球(PMN)とマクロファージ(AM)が集積する。AMは細胞損傷で壊れやすく、BALFの細胞分別ではAM総数の著減、PMNの著増が明瞭であった。組織上ではBALFに回収されない気道粘膜下間質への著しいPMN浸潤が認められた。Vの影響は気

管支炎5日目に暴露したBV群で粘膜下間質内PMN数とAM数、肺組織上総PMN数がV暴露翌日有意に増加し3日後にも影響が残った。これは気管支炎症存在下で微量V暴露の影響が無視できぬことを示唆した。組織上の炎症細胞数や病変の推移と、BALF中の細胞種の推移、生化学検査結果(B)との相関は良い。今後有害物低濃度暴露影響評価には、これらの項目を総合的に評価する必要性が示された。

(第69回日本産業衛生学会発表予定)

#### 46. 呼吸器疾患モデル動物を用いた環境汚染物質の生体影響評価手法の開発に関する研究(10)

##### D) 高齢ラットの気管支炎発生経過

京野洋子・芹田富美雄・戸谷忠雄・久保田久代

高齢者が環境汚染物質暴露に高リスク群であるかを評価するため(1-9)の報告成果に基づき、90週齢以上の高齢ラットを用い数回の予備実験で、1)気管支炎発生に適切なNiCl<sub>2</sub>濃度の決定、2)暴露中および暴露終了後の炎症進展経過の病理学的評価、3)二酸化チタン2mg/m<sup>3</sup>単回暴露後の影響を、若齢ラットと同様の評価法で比較した。NiCl<sub>2</sub>濃度は、高齢ラットの肺重量が若齢の1.3倍程度で、気道径が太く、肺胞部への沈着量増

加を予想し、1日目0.9mg/m<sup>3</sup>、2-5日は0.25mg/m<sup>3</sup>位が適当と決定された。NiCl<sub>2</sub>5日間暴露後、左肺湿重量と肺/脳重量比が有意に増加した。肺重量は暴露終了2週間後にも全く回復せず、若齢群と異なる反応を示した。増殖細胞核抗体染色法で測定した細胞増殖能は若齢群より低く、気道上皮の腫脹・増生も軽度であった。一方上皮の杯細胞粘液産生能は正常高齢ラット主気管支でも発達し、防御機構が有効に活性化されている可能性を示唆

した。二酸化チタン $2\text{mg}/\text{m}^3$ 単回暴露の効果は正常+チタンでは正常と変わらず、気管支炎+チタンでも気管支

炎の影響のみ検出しチタン単回暴露の影響は認めなかった。現在生化学データ等の解析が進行中である。

#### 47. 呼吸器疾患モデル動物を用いた環境汚染物質の生体影響評価手法に関する研究 (11)

##### E) 低濃度五酸化バナジウムエアロゾル曝露後の肺中バナジウム量の変化

芹田 富美雄・京野 洋子・戸谷 忠雄

太田 久吉・山内 洋司・中喜多 実・関 幸雄\* (\*北里大)

丸山 良子\*\* (\*\*北海道医療大)・石原 陽子\*\*\*・香川 順\*\*\* (\*\*東京女子医大)

塩化ニッケルエアロゾルにより気管支炎を発症したラットと正常なラットに対し、五酸化バナジウムエアロゾルを曝露しそのクリアランスを調べた。気管支炎発症群に比べ正常群で曝露直後の沈着量が多く、その後の排出速度が速いという傾向が観察された。TiO<sub>2</sub>曝露時にも観察されたものである。これは炎症時には、気道の収縮が強くなり気道部への沈着量が増すとともに粘液産生が活発になるなどの排出メカニズムも働いているために、肺への

沈着量が少なくなる傾向があり、その後の排出には、マクロファージの担う割合が多くなるために塩化ニッケルによるダメージを受けた炎症群では、クリアランス速度が遅くなるものと考えられた。

気管支炎発症時には、正常時に比して呼吸量が増加し、かつ沈着量が少ないことから、沈着率はかなり低いものとなった。

#### 48. 塩化ニッケル曝露による気管支炎発現に至る気道上皮細胞動態の解析 (2)

京野 洋子・久保田 久代・戸谷 忠雄・芹田 富美雄・丸山 良子\* (\*北海道医療大)

平成6年度報告(1)で塩化ニッケル(Ni)を曝露し5日という短期間で、急性気管支炎の成立に至る過程と機序の一部を明かにした。前年度と同一標本について{Ni曝露3日終了後より、5日曝露終了後1日目までの5時点で動物を経時的に屠殺し、パラフィン包埋した連続切片の、PCNA(増殖核抗体)、PAS-Alcian-Blue染色標本)、コンピューターによる自動画像解析処理装置を用いた組織形態計測を行ない、生化学検査、呼吸生理学的検査などの諸検査と相互に定量的に比較することを目的とした。

その結果、急性気管支傷害はNi曝露3日後から始ま

り、肺内主気管支よりも、中等大気管支、細気管支末梢側の傷害が有意に強く、4日から5日にかけて気道全面におよび、気道上皮の傷害と修復性増殖、杯細胞化生が経時的に進展することを定量的に示した。結果はBALF中シアル酸の増加や炎症細胞の増加とよく対応した。また同時点で行なった呼吸生理学的測定の解釈に対しても機能的に説明し得る根拠を与えた。細胞傷害修復と生体防御機構の経時的活性化の機序が定量的に把握され、系統的な形態計測手法の併用の有効性を示した。

(Int. Cong. Toxicology VII, '95 Seattle 発表)

#### 49. 気管支炎-細気管支炎モデルラットにおける病態発生経過の呼吸生理学的解析 (2)

丸山 良子・京野 洋子・芹田 富美雄・福田 康一郎\*\* (\*北海道医療大、\*\*千葉大)

有害物質吸入により、気道や肺の急性・慢性炎症がおこり、空極的に血液ガス変化を来す。その呼吸生理学的機序として汚染物質自体かそれが引き起こす炎症反応による、気道・肺受容体の刺激が推定されるが、詳細は不明である。昨年はNiCl<sub>2</sub>エアロゾル5日吸入終了後、著しい換気量の増加と同時に低酸素血症の発生を確認した。しかし呼吸変化はNiCl<sub>2</sub>1日曝露後直には観察さ

れなかった。本年度はNiCl<sub>2</sub>吸入後の臨床症状、病理所見、呼吸機能変化発生の時間経過を相互比較し、呼吸、血液ガス変化の発現過程を詳細に検討した。呼吸数の著しい増加、一回換気量の増加による分時換気量の増加は2日間以上のNiCl<sub>2</sub>吸入後、肺重量の有意の増加は3日目以後に生じた。従って、呼吸変化はNiCl<sub>2</sub>吸入への直接反応ではなく、気道炎症発生後の irritant receptor

への刺激を介する反応と推定された。気道反応に続き、換気血流比が低下し、シャント率増加による低酸素血症の発生が示唆された。さらに両側迷走神経切断によりNiCl<sub>2</sub>エアロゾルによる著しい呼吸反応が消失した。従っ

て今回の呼吸刺激の主な原因は気道、肺からの神経反射によると考えられた。

(第36回大気環境学会発表)

## 50. 気管支炎-細気管支炎モデルラットにおける病態発生経過の呼吸生理学的解析 (3) 高齢ラットの反応

丸山良子\* (北海道医療大)・京野洋子・芹田富美雄

環境汚染物質の吸入による呼吸器への影響は、人や動物の年齢によりその反応も異なることが予想される。この点を明かにするため、(2)報に引き続き、90週齢の高齢ラットにNiCl<sub>2</sub>エアロゾル吸入を行ない、呼吸機能変化、血液ガス変化について10週齢の young adult ラットと比較を目的とした。10週齢ラットはNiCl<sub>2</sub>エアロゾル吸入開始3日目以後から5日間の吸入終了後2日目まで、明かな換気量増加が認められ、同時に低酸素血症が生じた。一方90週齢ラットではNiCl<sub>2</sub>エアロゾル吸入終

了後、呼吸数はわずかに増加したものの、1回換気量、分時換気量に増加は認められなかった。しかし吸入開始3日目より低酸素血症が生じ、吸入終了後3日目も持続していた。この結果はラットの週齢により気道、肺に対するNiCl<sub>2</sub>の影響が異なり、生ずる病態にも違いがあることを示唆する。有害物質吸入によって、高齢動物で呼吸機能反応が若齢動物と異なる結果を明瞭に示した実験的データはごく少ないので、この結果は産業衛生上重要であり、今後さらに例数を重ねて検討する必要がある。

## 51. 窒素酸化物のリスクアセスメントに関する研究 (2)

NO<sub>2</sub> 24週間暴露雌モルモット肺の病理検索

戸谷忠雄・京野洋子・三浦卓\*・小林隆弘\*\*・藤巻秀和\*\*

(\*東薬大、\*\*国立環境研)

大気汚染物質のNO<sub>2</sub>が人や実験動物の呼吸器に有害影響を与えることは周知である。しかし慢性閉塞性肺疾患(COPD)や気管支喘息の発症・増悪因子となる気道過敏性、気道炎症反応およびアレルギー反応に対するNO<sub>2</sub>の関与の程度は十分解明されたとは言えず、国立環境研では量-反応関係からNO<sub>2</sub>のいき値を推定し定量的リスクアセスメントを行なうため、モルモットにNO<sub>2</sub>を暴露し気道反応性の亢進状態を調べてきた。これに対応する病理検査を産医研が担当し、前年度には雄モルモットの成績を報告した。本年度はハートレー系雌

モルモット(SPF)にNO<sub>2</sub>を濃度0、0.5、1、2ppmで連続24週間暴露し各群10匹の肺病理検査を雄と同様の方法で行なった。雌ではNO<sub>2</sub>暴露による肺の定型的組織変化の一つとされる、気道終末部での上皮平坦化が部分的に増加した。しかし対照を含むすべての群で半数以上の動物に軽度の誤嚥性肺炎やその痕跡を認めた。全般に炎症の程度は雌で軽度であったが、2ppm群で炎症の拡大と回復遅延傾向は雄と変わらず、異物吸引を引き金とする局所的肺炎に2ppmNO<sub>2</sub>暴露が増悪因子として作用した可能性は否定できなかった。

## 52. 鉱物繊維の染色体に対する影響

石綿の人に対する有害性が明らかになって以来、それに代替する各種の鉱物繊維が開発され広く使われるようになってきている。しかし、繊維状の鉱物は石綿と同じように発がん性を示す可能性が少なからず疑われているので、その生体への影響が調べられてきているが、新しく開発

中西良文・神山宣彦

されてきた物もあり、これら石綿に代替する繊維状物質全般の安全性の評価はまだ十分には定まっていない。当研究所ではこれまで、石綿および各種の鉱物繊維について、細胞への毒性、染色体異常の誘発、動物での発がん性などを研究してきたが、繊維状鉱物の生体への作用は



その化学的組成や物理的性状により異なることなども明らかにしてきている。本研究ではこれらを受け、石綿に代替して新しく使われつつある繊維状物質について、in

vitro での安全性評価法を確立する一環として培養哺乳類細胞の染色体に対する影響の検討を行っている。

### 53. 繊維状鉱物による細胞増殖の阻害

人造鉱物繊維の生体影響の検討に先立って、角閃石系アスベストのアモサイトとクロシドライトの細胞増殖に対する影響を観察した。

従来の増殖試験法をHL60細胞に適用すると、5mg/25cm<sup>2</sup>の添加で、アモサイトは約50%、クロシドライトは約20%の増殖阻害を示した。しかし経過を観察すると、培養2日目から5日目にかけて増殖速度には繊維の有無による差がほとんどみられず、増殖阻害はおもに培養開始直後の分裂休止期に対するものと考えられた。培養液中に血清が充分存在する場合、繊維を血清含有培地で処理してもしなくても、増殖阻害は同程度におこった。ま

岩田豊人・篠原也寸志・神山宣彦  
た、これらのアスベストは血清存在下で凝集する傾向がみられ、これが細胞に対する影響の程度に反映する可能性も考慮される。

一方クロシドライトはDMSOによるHL60細胞の分化を抑制する事が観察された。

以上のことから、アスベストの細胞増殖阻害の本質は明らかでないものの、人造鉱物繊維の細胞毒性の検討にあたっては、方法を工夫する必要があると思われた。また繊維の表面作用の検討のためには、カイネティクスが可能である様な可溶化物を使用する系を別途に採用する必要がある。

### 54. 健康指標としての尿成分の検索(2)

岩田豊人・小滝規子・渡辺智子\* (\*千葉県立衛生短大)

疲労や産業中毒、作業関連疾患の発症要因のひとつに、食習慣をふくむ生活様式や体質にもとづく、栄養条件があげられる。これを検討するためには、特定の栄養成分の代謝・分布の個人差をあきらかにすると同時に、疲労や中毒の発症に関与する生体の過程を、実験的手法を併用して検出していく必要がある。

尿に分泌された物質を手がかりに、代謝・分布の状態を知ることを期待して、我々は尿中コリン濃度を測定することにした。コリンは神経伝達物質や磷脂質膜の材料になる他、ベタイン、グリシンなどに変換することによって酸化還元系やメチル基代謝にも関連することが知られ

ている。

肝のコリンプール検討に用いられたKI<sub>3</sub>法を尿に適用することで、十分に希釈した尿について過ヨウ化コリンによると考えられる紫外線吸収を追跡することができた。それによると、昼頃に分泌量が減り、大まかにナトリウムイオンの分泌とは裏返しの日内変動パターンをとるらしいことが知られた。

今後は、異なった原理による測定も試みて結果を確認し、他の代謝物の分泌量とあわせて、種々の作業環境要因が分泌量に及ぼす影響を検討する。

(第69回日本産業衛生学会に発表予定)

### 55. マクロファージ由来可移植性腹水腫瘍の確立と特性

27ヶ月齢の雄マウスに血様腹水の貯留を認めたので、免疫不全マウスに移植継代するとともに、試験管内培養も試みた。原発例の腹水中には赤血球のほか類円形の核(時に多核)と豊富な好酸性細胞質を有する大型円形腫瘍細胞を多数認めた。本腫瘍は腹腔内臓器の漿膜面において層状あるいは乳頭状に増殖しており、活発な分裂像

三枝順三・久保田久代  
を認めるが遠隔転移はほとんど無かった。この腹水を免疫不全マウスの腹腔内に注入すると確実に移植でき、移植後約2週間で原発例と同様の病態が再現された。

腹水細胞をRPMI1640培地を用いて培養を試みたところ、シャーレ付着性の多形成細胞株を得られた。試験管内継代を重ねたのち免疫不全マウスの腹腔内に移植する

と、腹水移植と同様な病態が再現され、得られた細胞株は腫瘍本体であることが確認された。

免疫組織学的に腹水腫瘍細胞および樹立細胞株のいずれもが、種々のマクロファージのマーカーは陽性であるが他のリンパ球マーカーや上皮細胞・非上皮細胞のマ

ーカーは陰性であり、本腫瘍はマクロファージ由来であると考えられた。また、電子顕微鏡観察でもマクロファージの種々の特徴が観察された。現在、更にその特性を検索している。

(第42回日本実験動物学会, 第120回日本獣医学会にて発表)

## 56. IQIマウス副腎皮質の肥満細胞浸潤を伴う spindle cell hyperplasia

三 枝 順 三・久保田 久 代

IQIマウスはICRから確立された純系マウスで、主に加齢雌で人のSjogren 症候群に類似した唾液腺・涙腺炎を発症することをすでに報告した。更に、今回はその副腎に特徴的な病変を認めた。

雌雄とも副腎皮質に繊維芽細胞様紡錘形細胞の種々の程度の増殖を頻りに認めた。この病像はいわゆる spindle cell hyperplasia であり、老齢マウスでは決して稀ではないが、本マウスにおいては3ヶ月齢の弱齢マウスにも高率に認められた。本病像は加齢と共に増悪し、著しい例では皮質全域に及ぶことも稀ではなかった。また、

その病巣に肥満細胞浸潤を伴うという特徴も有し、病変が進行するに一致して浸潤肥満細胞の数も増加した。このような病態は雌においてより重篤な傾向が認められた。

副腎皮質の spindle cell hyperplasia は加齢マウスでは稀ではないが、今回の観察のように肥満細胞浸潤を伴いしかも比較的弱齢からの発症は未だ聞かない。spindle cell hyperplasia と肥満細胞浸潤との関わりや浸潤肥満細胞の特性について検索を続行している。

(第120回日本獣医学会にて発表)

## 57. ヒト末梢血リンパ球に対する超低周波電磁曝露の影響(2)

安 田 彰 典・城 内 博

超低周波電磁場曝露がヒト末梢血リンパ球のサイトカイン産生に影響を与えるということを前回報告した。末梢血リンパ球内においても同じサイトカインを産生する細胞が何種類もあるため、電磁場の影響を受けている細胞を同定する必要がある。そこで、リンパ球の細胞膜蛋白抗原をFACSで解析し、電磁場曝露の影響の有無を検討した。

ヒト末梢血を採取し、リンパ球および単核細胞を分離

して、連続3日間細胞培養器内で電磁場に曝露した後、FACSにて細胞膜抗原の解析を行った。曝露強度は10mTである。電磁場曝露により4人のうち3人でCD8陽性細胞の比率の減少傾向が認められた。またCD45RA<sup>++</sup>から<sup>+</sup>へのシフトが4人すべてで認められ、リンパ球のサブポピュレーション間で電磁場曝露に対して感受性の違いがあることが示唆された。

## 58. 有害物による健康障害の発生動向——症例収集活動の結果から

久 永 直 見・柴 田 英 治\*・上 島 通 浩\*・竹 内 康 浩\*・酒 井 潔\*\*

(\*名古屋大学医学部、\*\*名古屋市衛生研究所)

1986~94年の間に収集した有害物による健康障害あるいはその疑いと診断された症例から患者の発生動向を検討した。総数103例で、内訳は、石綿関連疾病28例、タルク取り扱い作業による疾病5例、石綿肺・タルク肺以外のじん肺32例、その他の呼吸器疾患18例、有機溶剤中毒10例、皮膚障害5例、その他の健康障害5例であった。症例の発生動向からみて、(1)過去に有害物に曝露された

労働者の健康障害への早期対応が漏れなくなされるようにすること、(2)小規模事業場と自営業における労働衛生水準向上を支援すること、(3)労働者への危険有害性情報の的確な伝達、(4)有害物による健康障害の全国的な発生動向をモニターする活動の強化、(5)職業性肺疾患対策の強化などが重要と考えられた。

(安全衛生コンサルタント15巻、4月号、7月号に発表)

## 59. 石綿曝露職歴ありと推定された肺癌12例の肺内鉍物繊維濃度

久永直見・酒井 潔・柴田英治\*\*・上島通浩\*\*・竹内康浩\*\*

(\*名古屋市衛生研究所、\*\*名古屋大学医学部)

本人や遺族からの聴取で石綿曝露職歴ありと推定された男性11例、女性1例の肺癌患者の曝露歴、胸部X線所見、肺内鉍物繊維濃度を比較検討した。胸部X線所見では、壁側胸膜肥厚7例、不整形陰影5例、横隔膜石灰化2例、円形無気肺1例、良性胸水の既往1例、以上の所見なし3例。非喫煙者は2例のみ。肺内鉍物繊維濃度は低温灰化・透過型分析電顕法で測定。その結果を、聴取で石綿曝露職歴を認めない名古屋市・同近隣の住民男性

18例、女性18例の肺内鉍物繊維濃度と比較。①胸膜肥厚や不整形陰影はないが石綿濃度の高度上昇を認める例(2例)、②胸膜肥厚や不整形陰影があるが、石綿濃度の上昇は軽度の喫煙者例(3名)、③胸膜肥厚や不整形陰影があるが、石綿濃度の上昇は認めぬ喫煙者例(3名)を認めた。こうした例での肺癌発生への石綿の寄与に関する検討が、今後必要と思われた。

(第69回日本産業衛生学会にて発表予定)

## 60. 韓国人と日本人の肺内石綿濃度の差

酒井 潔・I Je YU\*\*・久永直見・上島通浩\*\*\*

柴田英治\*\*\*・山中克己・竹内康浩\*

(\*名古屋市衛生研究所、\*\*韓国産業安全公団産業保健研究院、\*\*\*名古屋大学医学部)

肺内石綿濃度は過去の石綿曝露を反映する指標として重要とされる。そこで今回、ソウル首都圏住民(男16名、女4名)と石綿職歴のある日本人(男19名)、石綿職歴のない日本人(男25名、女25名)との間で、剖検あるいは手術で切除された肺内の石綿濃度を比較した。韓国人の肺内石綿濃度が、男女ともに、石綿職歴のない日本人

と比較しても有意に低い点が注目された。この所見の背景要因としては、石綿の消費量とその推移の両国間での差、被験者の年齢の差などが考えられ、現在、検討中である。今後、分析例数を増やす予定である。

(第69回日本産業衛生学会にて発表予定)

## 61. じん肺患者の死亡及び死因に関する追跡調査

中村 國 臣・戸部敏明・石井哲也・久保田 均

病院または健診機関で受診したじん肺患者945名について、1983年から1992年の10年間の死亡状況を調査した。病院受診群(n=490)は坑内作業者を中心とする集団で、じん肺管理4の対象者が多く、総死亡SMRは1.52と高かった。また、じん肺死亡率は16.1(対1000人年)であった。一方、健診機関受診群は、耐火物・陶磁器の作業者を中心とする集団で、平均年齢が相対的に低く、じん肺管理4の対象者は少なかった。従って、総死亡SMRの1.16、じん肺死亡率の3.2とも病院受診群と較べ明らかに低かった。肺結核SMRは両集団で10を超える高い値であったが、その他の死因では病院受診群の肺がん(S

MR:1.61)以外で特に目立つものはなく、むしろ低目のSMRが多かった。

粉じん作業内容、喫煙歴、胸部エックス線写真像、肺機能等と死亡リスクの関係については、じん肺管理区分とじん肺死亡の関係を中心に解析したが、同区分がその後のじん肺死亡リスクの予測因子としての確に機能していることが示された。また、管理区分の決定に際して、肺機能障害度が重要な役割を果たしていることが明らかになった。

(「じん肺の肺機能評価に関する調査研究結果報告書」中央労働災害防止協会、平成7年3月、において報告)

## 62. 建設労働者の死亡率追跡調査

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)

建設労働は、複雑・多種の職種から構成され、アスベスト、有機溶剤、溶接ヒューム等の発がん物質に暴露する機会が多い。これまで我が国では、これら職業集団に関する総括的疫学調査は行われていなかったが、孫らは某県建設国民健康保険組合の名簿をもとに、建設労働者の死亡率追跡調査を行っている。調査対象集団は、同組合に1973年から1993年までの間に1年以上在籍した組合員17,651名である。しかし、生存中に非組合員となった約5,000名については追跡されていない。今回は、これら未追跡者の内、住所の判明している対象者約3,000名

について、生死に関する追跡調査を行った。

その結果、生存2,286名、死亡188名、転出等要再照会317名、該当無しが147名であった。「該当無し」は、住所による追跡は不可能であるが、現在組合等を通して生死の確認作業を行っているところである。

これまでの調査で、職種によっては肺がん死亡の超過危険が認められていることから、未追跡対象者の生死及び死亡原因を確認することにより、肺がんと暴露物質との関連を更に明らかにしたい。

## 63. 労働衛生研究文献データベースの構築 (3)

### 労働衛生シソーラスの開発 [その1]

久保田 均・山下 泰弘\*・春山 曉美\*\*  
(\*電気通信大学・大学院、\*\*ISO/TC 37: 用語の原則と調整・国内対策委員会委員)

先に、労働衛生研究文献データベースの検索効率向上を図る目的で、ILO/CIS シソーラスのファセット分析に基づくキーワード付与の効果について報告した。しかし、CIS シソーラスでは、労働安全用語の占める割合が多いことや、また労働衛生分野が非常に学際的領域であることなどを考慮すると、CIS シソーラスのデータベースへの直接的応用には種々の問題がある。そこで、今回我々は CIS シソーラスを基とした労働衛生専門の、更には英・仏・日本語からなる多言語シソーラスの開発を試みることにした。

CIS シソーラス中の不要な労働安全関連語を削除する一方、労働衛生関連語、特に医学・生物学分野等の用

語の拡充を図るために、関連分野の用語集をはじめ、データベース収録レコード中のタイトル及びキーワードからの切り出し語を収集し、それらについての分類、検討を行った。

分類の結果、レコード切り出し語ではやはり医学関連語の割合が多く、その他の分類群も含めて更に細分類する必要のあることが明らかになった。

今後は、分類用語への評価と同時に、新シソーラス収録用語の選定、またその構造についての検討を行う予定である。

(第69回日本産業衛生学会発表予定)

## 64. 小規模製造業事業所代表者の死亡状況の解析

戸部 敏明

平成6年度に行なった『川崎市内の小規模製造業事業所代表者の死亡状況に関する調査』のデータを用いて、死亡原因ごとにPMR (proportional mortality ratio) とO/Eを算出し、解析を行なった。

総数では胆道の悪性新生物、膵臓の悪性新生物、腎・泌尿器の悪性新生物、虚血性心疾患、肺炎、気管支炎、消化性潰瘍などのPMRが1以上であったが、いずれも統計的には有意とならなかった。

年齢階級別のO/E比では、30~34歳の食道の悪性新生物、50~54歳の腎・泌尿器の悪性新生物、55~59歳の消化性潰瘍、65歳以上の膵臓の悪性新生物のO/E比が有意に1より大きいことが示された。

区別のPMRでは、川崎区の肺炎・気管支炎のみが統計的に有意となり、その他の区では、いずれの死因についても統計的に有意となるものはなかった。

産業別のPMRでは、金属製品製造業の肺・気管支の

悪性新生物および一般機械器具製造業の虚血性心疾患のみが統計的に有意となり、その他の産業ではいずれの死

因についても統計的に有意となるものはなかった。

## 65. 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6年度には、全国の衛生管理特別指導事業場296箇所を調査対象とし、当年度末には176事業場分の調査票の回収を終えた。引き続き平成7年度では統計処理を

石井 哲也

を行い、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8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)

## 66. 半金属水素化物の低有害性吸着システムに関する研究

半導体産業などの先端技術産業で使用される特殊材料ガスには高有害性の半金属水素化物が含まれている。これらのガスの使用に対して排ガス処理が義務付けられており、そのために各種の小型吸着装置が開発されている。これらの市販吸着装置には各種重金属が含まれており、その使用後廃棄処理まで含めたライフサイクルとして完成していない。本研究では特殊材料ガスの吸着剤として廃棄処理を含むライフサイクルにおいて環境へのインパクトの低減を図るため低有害性の吸着剤の開発と材料のリサイクリングの可能性の検討を進めている。

前年度にセレン化水素を対象物質とした場合の有効な

松村 芳美・小笠原 真理子・古瀬 三也  
吸着剤の開発を行ったことに続いて、本年度はアルシンに対する吸着剤の開発研究を行った。そのためにシリカゲルに種々の金属塩を添着した吸着剤を調製し、空気希釈及び窒素希釈のアルシン試験ガスを対象として吸着容量の測定を行った。またセレン化水素に対して使用済みとなった吸着剤からのセレンの回収について、イオン交換及びキレート結合を含む化学的な処理法の検討を行った。

(1995 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies, Honolulu, 1995)

## 67. 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

松村 芳美・原谷 隆史・篠原 也寸志・金田 一男・鷹屋 光俊・古瀬 三也

近時の研究手段の著しい高度化、多様化の中で、ネットワークやコンピュータ、データベース等の研究情報基盤を最大限に活用し、研究活動を効率的かつ効果的に実施することが必須となっていることから、本研究は医療研究分野における研究活動の高度化を図るためのアプリケーションの総合的な調査研究を行うためにスタートした。

産業医学総合研究所は本研究計画に参加し、産業衛生研究におけるネットワーク利用の手法を開発する。その

ために本年度は専用回線による省際ネットワークへの接続を行い、このネットワークを利用した作業者の精神健康状態の調査を開始した。また形態分析を必要とする繊維状の有害粉じんの形態情報をネットワークを利用して伝達するための試料の収集、情報伝達の手法の検討を行った。

(「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)

## 68. 芳香族アミン粒子のミゼットインピンジャーによる捕集効率

小笠原 真理子・明星 敏彦

特定化学物質に指定されている芳香族アミンのうちオルトトリジン、ジアニシジン、3,3'-ジクロロベンジン、1-ナフチルアミンについて、作業環境測定ガイドブックはミゼットインピンジャー(MI)を用いた塩酸または硫酸溶液による溶液捕集を採用している。しかしインピンジャーによる有機成分粒子の捕集に関してはこれまで報告が無い。芳香族アミンは発ガン性が疑われている物質なので、本研究ではネブライザーを用いた系の外部を汚染しない新しい粒子の発生法を確立して、代表的な芳香族アミンであるオルトトリジンの粒子をメタノール溶液を用いて定量的に発生した。粒子発生用に調

製した溶液の濃度を4桁にわたって変化させ、発生した粒子をMIあるいは石英ろ紙により捕集し、ろ過捕集の効率を100%と仮定してMIの捕集効率を求めた。アンダーセンサンプラーを使用して発生した粒子の粒度分布を測定したところ、発生溶液濃度が低いときに粒子径が小さかった。また粒子径が小さいときに捕集効率が低くなる傾向が認められた。捕集には0.1および0.01Mの塩酸を用いたが、捕集効率に変化はなかった。メチレンブルーを用いて同様の実験を行ったが、ほぼ同様の結果が得られた。

(日本労働衛生工学会第35回年会で発表)

## 69. 活性炭劣化のモデル化(1)

小笠原 真理子・神山 宣彦・松村 芳美・千賀 章久

藤原 正康・内山 昌彦・生熊 公一 (\*東洋ろ機株式会社)

本研究では、自動車のガソリン蒸気除去用キャニスターで使用された活性炭を試料として、表面積の変化、細孔容積の変化等を考慮して、劣化の原因を特定して劣化をモデル化すること、物理的性能と実際の性能評価とを対応づけることを目的とした。

試料とした活性炭は、実際に自動車に装着して実験走行した後にキャニスターから回収したものである。走行距離の異なる活性炭を常温から150℃まで段階的に変化

させながら減圧状態とし、重量変化と表面積の変化とを測定した。いずれの活性炭についてもより高温で減圧処理した後の表面積がより低温で処理した場合よりも大きかった。150℃まで昇温減圧処理をすることにより、元の活性炭の表面積の95%まで回復した。走行距離と表面積、内部表面積、細孔容積との間には負の相関が認められた。実際の性能評価データと物理的性能との間には本サンプルでは相関が認められなかった。

## 70. 作業環境測定におけるセンサーを用いた硫化水素簡易測定法の検討

古瀬 三也

作業環境測定における硫化水素の簡易測定法としては主に検知管法が用いられているが、最近普及している簡易測定法として検知管法と同等以上と思われる市販の携帯型ガスセンサーについて、作業環境測定に用いることができるかどうか検討した。

定電位電解式硫化水素計に対して、測定精度・検知遅れ・繰り返し再現性・安定度・環境温度影響について試験したが、管理濃度付近での試験ではいずれの結果も良

好であった。しかし精度を保つには、検知部の消耗部品を製造会社の指示する期間ごとに交換し、標準ガスを用いてスパン校正を行う必要があるなど、小規模の測定に不向きな点もあった。また測定値の取り扱いとして、指示値は機器の応答遅れを含んだ瞬時値なので時間加重平均値との対応をとるための工夫が、また検知管法と同様に妨害物質が存在するので共存物質の確認が、それぞれ必要である。

## 71. 拡散サンブラと加熱脱着法を用いたガスクロマトグラフによる酢酸エステル類の分析法

菅野 誠一郎

拡散サンブラにより大気中の蒸気を捕集する場合、吸着剤層内の拡散速度は極めて低いため、サンブラに充填された吸着剤が全て利用されるわけではなく、表層部のみが吸着に関与する。したがって、捕集速度が高いと表層部の吸着剤上の平衡蒸気圧が高まり、長時間一定の捕集速度で捕集できなくなる。サンブラの拡散部の設計には、拡散による捕集速度を制限すること、拡散部の拡散平衡が外部の濃度変動に追従できるよう応答時間を短くすること、拡散平衡が風により乱されないことなどの要

件を満たさなければならない。

今年度は、試験気流を発生させ外部の濃度変動の影響を測定した。サンブラは市販の拡散サンブラとして利用可能な固体捕集管を用い、拡散部にテフロン管を挿入し拡散経路長と断面積を調整したものである。

作業環境中の有機溶剤等の濃度の時間変化を調査した例は極めて少ないので調査を行い実用性を検討する必要がある。

## 72. キャピラリー電気泳動 (CE) を用いたバナジウムイオンの分別定量

鷹屋 光俊

作業環境中のバナジウム化合物のうち、特定化学物質に指定されている有害な五酸化バナジウムの割合がどの程度あるかを知ることは作業環境を管理する上で重要な課題である。前年度溶液試料中のバナジウムイオンについて五酸化バナジウム由来のV(V)とそれ以外のバナジウム化合物由来のV(IV)を高速液体クロマトグラフ(HPLC)を用いて分別定量する方法を開発したが、この分析条件をキャピラリー電気泳動法(CE)に応用可能かどうかを検討した。CEは、HPLCに比べ、試料溶液のマトリックスの影響が少なく、粉じん試料を強酸、強塩基で溶解処理した後分析する必要がある作業環境測

定にも適した分析方法である。HPLCで分離に成功した条件では、泳動液(移動相)の電気抵抗が低すぎるためCEでの適用は不可能であることがわかった。そこで、HPLCでの研究を踏まえ、各種錯形成剤をもちいた分別法を試みた。クエン酸、フタル酸等の有機酸、万能錯形成剤のedta、金属発色試薬のPARなどでは感度、錯体の安定性が不十分であることがわかった。現在バナジウムに特異的に発色する金属発色試薬の使用と、内部を化学修飾したキャピラリーを用いたCEによる分離について検討中である。

## 73. 化学物質との接触を原因とする労働災害に関する災害調査復命書のデータベース化(2)

猿渡 雄彦・加藤 桂一

昨年に引き続き、化学物質との接触を原因とする労働災害に関する調査復命書をデータベース化する作業を行った。データベースの構造の見直しは行っていない。データベースはApple Power Macintosh 8100/80とNEC PC9821Xaの上に構成し、データベース管理ソフトとして前者ではファイルメーカーPro2.1を用い、後者ではLet'sアイリス4.0を用いていたが、より高度なデータベース管理ソフトである4thDimension3.2を前者で、Microsoft Access2.0を後者で用いるようにした。デー

タの入力は2人で行い、入力したデータはテキストファイルの形で交換し、双方のパソコンの上に同じ構造で同じ内容のデータベースファイルを作った。本年度は1988年より1990年までの3年間分の復命書についてデータの入力を終えた。既に入力の終わっている1985年より1987年までのデータと併せて、化学物質を原因とする労働災害の傾向を検討した。

(日本労働衛生工学会第35回学会、1995年広島で発表、第69回日本産業衛生学会にて発表予定)



## 74. 労働者死傷病報告に基づく労働災害統計からの検討

加藤 桂一

未だ労働災害による死傷者数と産業中毒等の業務上疾病者数（職業性疾病者数）の関係については、解明されていない。従って、労働災害による死傷者数と業務上疾病者数の関係について検討を試みた。

分析対象資料は、労働省が実施している毎年の労働災害による死傷者数（休業4日以上）及び業務上疾病者数（休業4日以上）とした。また、使用年は、疾病の分類が一部改正されているため、昭和53年3月30日改正後の労働基準法施行規則第35条の疾病分類によって分類している昭和55年以降の統計であれば同一の基準で比較・検討できることから、昭和55年以降平成5年迄の14年とし

た。

業務上疾病者数・労働災害による死傷者数間には、有意の強い正相関が認められた。このことが意味することは、休業4日以上の労働災害が発生すると、原則的にその被災労働者のうち約6%は労働衛生・産業医学分野の災害であるということになる。

ハインリッヒの1:29:300の原則にならって別の言い方をすると、休業4日以上の労働災害発生においては産業安全分野の被災者数：労働衛生分野の被災者数=17:1となる。

## 75. 生体影響試験用標準鉍物繊維の作製とキャラクターゼーション

神山宣彦・篠原也寸志・栗盛静江・酒井俊男

*in vitro*, *in vivo* の動物実験による鉍物繊維の生体影響の機序解明には、多くの実験者が共通の被検試料を用いて様々な試験を行うことが重要である。しかし、広く共通に使える標準鉍物繊維試料はまだ市販の化学薬品のように、購入してすぐ実験ができる状況にはなっていない。そのため、生体影響試験用の標準鉍物繊維の作製と詳細なキャラクターゼーションを行っている。本年度は、昨年度開発したプレス粉碎法を用いてグラスウール、ロックウール、セラミック繊維など原綿のままでは、繊維が長すぎて生体影響試験には使えないMMM F群の標準試

料作製を行った。大量に作製されたMMM Fは、繊維状物質研究協議会から生体影響試験用試料として広く配布することが決定した。また、こうしたMMM Fを含めてその他チタン酸カリウム、二酸化チタン、炭化ケイ素などのウィスカー類、天然鉍物繊維であるウォラストナイト、ブルーサイトなども調整した。これらのキャラクターゼーションは、結晶構造、繊維断面構造、試料純度、サイズ分布、ゼータ電位、局所表面電荷、酸・アルカリ溶液中での溶解度（耐久性）などを調べている。

## 76. U I C C 標準アスベスト試料の鉍物組成とその他の性質の検討

神山宣彦・篠原也寸志・栗盛静江・鈴木康之亮\*

(\*New York Mt. Sinai医科大)

標準アスベスト試料4種5試料がU I C C（国際対がん協会）によって1966年に生物医学的研究用に準備され、広く使われたきた。このU I C Cアスベスト試料はアスベスト研究に多大な貢献をしてきたことは良く知られている。U I C Cアスベスト試料が準備されると直ぐに物性も種々調べられたが、試料の純粋度、特に鉍物組成や繊維の幅、熱的性質などについては調べられていなかった。近年、クリソタイルに微量混在する可能性のあるトレモライトなどの角閃石アスベストの影響が注目され、また、アスベストの繊維サイズ（長さと同幅）も発ガンに重要な因子であることが分かってきた。本研究は、こう

した背景のもとに、X線回折による鉍物組成分析、バルク試料の化学組成分析、D T A - T Gによる熱分析、電子顕微鏡による形態と不純物の分析、サイズ分布測定などを行った。その結果、クリソタイルA（南アフリカ産）にアンソフィライト繊維が数%混在していることが判明し、その意味やその鉍山での疫学研究の重要性などを議論した。クリソタイルB（カナダ産）には、0.1%レベルまでの分析では一切の角閃石アスベストは検出されなかった。U I C Cクロソドライトとアモサイトはほぼ純粋であったが、アンソフィライトには30%以上のタルクが混在しているのが定量された。各試料のサイズ分布も

筆者らの改良したサイズ分布測定法で再検討した。特に繊維の幅分布は初めてのデータであるが、従来UICCクロソドライトはUICCアモサイトに比べて極めて細いという誤った情報が広く研究者の間にあったが、両者はほぼ等しい幅分布をしていることが定量的に測定され

誤った情報が訂正された。UICCクリソタイルとUICC角閃石アスベストでは、前者が細いことも定量化された。これらの基礎データはUICCアスベストを用いた多くの動物実験結果を見直すことの必要性も示した。

## 77. 商業クリソタイル・アスベスト中の角閃石アスベストの定量分析

神山宣彦・篠原也寸志・栗盛静江・鈴木康之亮\*

(\*New York Mt. Sinai医科大)

近年、クリソタイルに微量混在する可能性のあるトレモライトなどの角閃石アスベストの影響が注目されている。クリソタイルの発癌性はそれに混入しているトレモライトが原因だとする考えを展開する研究者もいる。本研究は、いまなおわが国をはじめとして世界中で大量に消費されているクリソタイル・アスベストについて、X線回折および分析電子顕微鏡によってトレモライトなどの角閃石アスベストを定量分析した。1975年-1988年頃日本に輸入された商業クリソタイルを中心にその他の国の国内用に生産・消費されているものも含めて計約40試料を対象とした。これら原綿を超遠心カッターで短く切断し、まずX線回折分析で鉱物組成分析を行い(1%レベルまでの定量が可)、次に、強塩酸と強アルカリ溶液

で処理しクリソタイルその他の鉱物を除去し、X線回折と分析電顕で残渣中の角閃石アスベストの定性・定量分析を行った。この処理で0.01%レベルの角閃石アスベストの定量が可能になった。その結果、非繊維状鉱物は多量検出されたが、肝心の角閃石アスベストはほとんどのクリソタイル原綿で検出されなかった。しかし、2試料からは1%以上のアンソフィライトが、数試料から0.1%以下のレベルの角閃石アスベスト(トレモライト、アンソフィライト、アモサイト)が認められた。しかし、クリソタイル原綿の生体影響から見たリスク評価・品質管理等には通常のX線回折分析レベルの定量で十分と考えられる。

## 78. セピオライト中の角閃石アスベストの定量分析

神山宣彦・篠原也寸志・栗盛静江

近年、クリソタイルに微量混在する可能性のあるトレモライトなどの角閃石アスベストの影響が注目されている。本研究は、クリソタイル・アスベストの代替繊維として最近利用され始めたセピオライト繊維に注目し、それに混入する可能性がある角閃石アスベストをX線回折および分析電子顕微鏡によって定量分析した。中国産の長繊維セピオライト6試料(産地は同じで品質別に原綿製品化されたもの)を対象とした。商業クリソタイルの分析と同様に、これら原綿製品を、まずX線回折分析で鉱物組成分析を行い(1%レベルまでの定量が可)、次

に、強塩酸と強アルカリ溶液で処理しクリソタイルその他の鉱物を除去し、X線回折と分析電顕で残渣中の角閃石アスベストの定性・定量分析を行った。この処理で0.01%レベルの角閃石アスベストの定量が可能になった。その結果、非繊維状鉱物としてタルク、方解石が検出され、角閃石アスベストとしてはトレモライトがほとんどのセピオライト原綿から0.3~3%の範囲で検出された。このことから、同原綿製品工場はアスベスト取扱い場に該当するとともに従業員の暴露防止が重要になると思われる。

## 79. セラミックファイバー中のクリストバライト様物質のキャラクタリゼーション

篠原也寸志

セラミックファイバー中に $\beta$ -クリストバライト様物質が生成することが知られている。この物質の生体影響

などについて、また従来から知られている $\alpha$ -クリストバライトとの関連は不明であるが、作業環境測定でクリ

ストバライトの定量を行う場合に影響を及ぼす物質である。このため純粋な $\beta$ -クリストバライト様物質を調製し、幾つかの検討を行った。

コロイダルシリカにAlとCaをドーブし、ゾルーゲル法で調製した出発物質を焼成することで、ほぼ純粋な生成物が得られる。純物質が得られる出発物質の組成範囲は限られており、 $\alpha$ -クリストバライトとの混合物にな

る場合も多い。

このクリストバライト様物質の粉末X線回折パターンは $\beta$ -クリストバライトのパターンに類似している。通常の $\alpha$ -クリストバライトのパターンと比較して、主ピークは接近した位置にあり、その強度も異なる。また、全体のピークの数も少ない。このため、 $\alpha$ -クリストバライトとの区別が困難になる場合が予想される。

## 80. 遮光保護具に関する調査・研究

溶接作業、炉前作業、レーザー関連作業など強い光（紫外放射、可視光、赤外放射）が発生する作業の現場では、これによる障害の危険性がある。その防止対策としては、遮光保護具が、広く使われており、また、一般に効果も高いので、重要である。そこで、遮光保護具に関して、文献調査、製造者・使用者に対する訪問調査、使用者に対するアンケート調査を行った。これに基づい

奥野 勉

て、その種類、形式、規格、使用される作業の現場と種類、使用の実態、有効性、問題点などについて、検討した。特に、新しい種類のアーク溶接用遮光保護具であり、現在急速に普及しつつある液晶式自動遮光面について、調べた。

（労働衛生工学、34、21-32、1995）

## 81. 防じんマスク試験用シリカ粉じんの荷電量

防じんマスクの国家検定規則においてはシリカ粉じんを用いてフィルターの性能評価を行っている。現行の規則ではシリカ粉じんの粒度や荷電量の分布といった特性はあまり明確に指定されていない。本研究では実際に防じんマスク試験用に用いられているシリカ粉じんの荷電量を湿度やフィルター通過後の条件下で測定した。

明星 敏彦

空気動力学径 $1\mu\text{m}$ の粒子を計測した結果、高湿度では粒子の荷電量が減少した。また負に帯電している粒子は正に帯電している粒子より2倍以上あり正負に偏りがあることが観測された。

（第12回エアロゾル科学技術研究討論会にて発表）

## 82. 単分散シリカビーズを用いた防じんマスク用フィルターの捕集効率測定

防じんマスクの国家検定においては $2\mu\text{m}$ 以下ではあるが多分散のシリカ粉じんを用いてフィルターの性能評価を行っている。試験用粒子の粒径は捕集効率に大きく影響するため、粒度別の捕集効率を知る必要がある。粒径のそろった単分散の非晶質シリカ球を $0.5$ から $1.3\mu\text{m}$ まで4種類入手し、これを気中に分散することにより、

明星 敏彦・杉本 光正

単分散のシリカ粉じんを高濃度で発生することができた。本研究ではこの粉じんを用いて防じんマスク用のフィルターの捕集効率を測定した結果と現在の捕集効率測定法による結果とを比較検討した。

（日本労働衛生工学会第35回学会にて発表）

### 83. 手腕振動のパワー測定系について

米川善晴・金田一男・高橋幸雄・前田節雄\* (\*近畿大学)

振動の人体に対する量-反応関係をみる時に振動量は振動障害とより良く対応する量として振動のパワーが考えられている。最近ISOにおいてもパワー測定の作業が初められている。今回このパワー測定に使われる装置について報告する。

パワーの定義は力と速度の積で表される。この測定装置は工具を模したモデルハンドルとアナログ信号処理部とデジタル信号処理部から構成されている。このハンドルはアルミ製で振動台に直結されている。ハンドルに1個の加速度センサーと3個の力センサーが備わっている。加速度センサーはハンドルの握り部に、2個の力センサー

は握り部を支えている二本の柱の部分に1個ずつ平衡に直列に組み込まれている。残りの力センサーは握った指に当て、指へのパワーも測定できるようになっている。アナログ部は加速度を速度に変換して、ハンドルの2個の力信号は演算器で加算される。デジタルの部では、速度、手掌の合成力、指での力のアナログ信号はデジタル信号に変換され各種量を処理するパソコンに接続される。求められる量は手掌及び指でのパワー、振動加速度、振動速度、合成力、指での力である。

(第69回日本産業衛生学会にて発表予定)

### 84. 手持ち動力工具の振動測定(1)

(インパクトレンチ、オイルパルスレンチ)

手持ち動力工具の振動について各工具の代表的な振動のデータベースづくりを目的として振動のデータを採取しているところである。今回は空気工具メーカーにおいてインパクトレンチとオイルパルスレンチの振動測定を行ったので報告する。

打撃方法はヨーロッパ規格のCEN方式と労働省が定めた固定ボルト方式によった。測定器は振動ピックアップ、振動計を使い周波数荷重しない加速度値(VAL)でデータレコーダに集録した。また解析器も用いた。解析時間は60秒であった。解析器には集録した3方向の振動

米川善晴・金田一男・高橋幸雄  
加速度それを周波数荷重した信号を3チャンネル同時に取り込んだ。

結果はCEN方式と固定ボルト方式の差はみられなかった。インパクトレンチは防振機構がないので大きい値を示し約110dB(ref.10<sup>-6</sup>m/s<sup>2</sup>)で、防振機構付きのオイルパルスレンチの内旧型は周波数荷重値で95dB前後で、新型は旧型よりも5dB以上大きかった。旧型オイルパルスレンチでも110dBに近い値を示した。グラインダーは約110dBであった。方向の差はみられなかった。

### 85. 手持ち動力工具の振動測定(2)

(レグ型及びシンカー型削岩機、ピック、ブレーカー)

手持ち動力工具の振動について各工具の代表的な振動のデータベースづくりを目的として振動のデータを採取しているところである。今回は削岩機メーカーにおいて空気工具のレグ型削岩機、シンカー型削岩機、ピック、ブレーカーについて防振ありとなしの振動を測定したので報告する。

コンクリートブロック(3m×5m×3m)を削岩している状態で測定した。測定器は振動ピックアップ、振動計を使い周波数荷重しない加速度値(VAL)でデータレコーダに集録した。また解析器を用いた。解析時間は60

米川善晴・金田一男・高橋幸雄  
秒であった。解析器には集録した3方向の振動加速度とそれを周波数荷重した信号を3チャンネル同時に取り込んだ。

結果は防振機構ある場合とない場合の結果にあまり差が認められなかった。但しZ方向(垂直方向)については防振機構なしの方が大きい値を示した。レグ、シンカー型削岩機、ピックはほぼ同じ値を示し周波数荷重値で約120dBであった。Z方向は約125dBであった。ブレーカーは少し小さくほぼ110dBであった。但しこの場合もZ方向は大きく120dBであった。

## 86. 衝動振動の計測と解析 (2)

昨年度に引き続き、手持動力工具の発生する振動波形のうち、衝撃振動の計測と解析について検討を行った。今回我々は昨年とは異なる工具メーカーで削岩機など打撃工具の発生する振動波形を収録する機会を得たので、JIS規格に準拠した手持工具用振動レベル計を用いて衝撃振動を計測するとともに、JIS規格をみたま振動レベル計を用いて衝撃振動を計測することの妥当性についても検討を続けた。

昨年度と同じ手法で分析を行ったところ、やはり現在のJIS規格では計測および解析においていくつかの問題点を含んでいることが再確認された。一番の問題は、

金田一男・米川善晴・高橋幸雄

JISでは周波数範囲を一応規定してはいるが、打撃工具の発生する加速度波形は鋭い衝撃性を示すために、JISで規定する周波数範囲よりも高い領域により強いパワー成分を持っていることである。このためバンドパスフィルタの選択の仕方によっては、振動計レベル計のメータ値を読むときや、レベルレコーダで解析するときに工具の振動加速度レベルに大きな差が生じてしまう場合があることが分かった。また、振動波形のピーク値とRMS値との比で定義されるクレストファクターについても計算を行ったが依然問題が残ったままであることも判明した。

## 87. 超低周波騒音の現場調査とその解析

超低周波音の人体影響に関する実験の基礎資料とするため、実際の作業現場における超低周波騒音のサンプリングを行なった。対象は、東京都内の下水道工事現場に設置された振動スクリーン(振動ふるい)、神奈川県内の石油精製プラント内の各設備であった。

振動スクリーンは、防音設計の建屋内に設置されていた。サンプリングしたデータを周波数分析した結果、音圧レベルのピークは運転周波数とその高調波成分に一致し、これが超低周波騒音の主成分であることが分かった。

石油精製プラントでは、加熱炉、ガス・コンプレッ

高橋幸雄・米川善晴・金田一男

サ、エア・コンプレッサ、ポンプ、ガス・タービンについてサンプリングを行った。ガス・タービンのみ建屋内に設置され、他は屋外である。音圧レベルの最も高かったのはエア・コンプレッサで、その超低周波騒音の主成分は振動スクリーンの場合と同様に、運転回転数とその高調波成分に一致した。

今回の調査で得られたデータは、今後の実験で使用する刺激用音源の材料にするとともに、産業用機械からの超低周波騒音についてのデータ・ベースとして活用していく予定である。

## 88. 正方形開口のテーパフードにおけるスロート内の縮流現象及び圧力損失特性

### 第3報 テーパーの長さによる影響

岩崎 毅・小嶋 純・沈 光 鎮\* (\*産業保健研究院)

第二報では、テーパフードのスロート部から下流側の位置における静圧のスロートの大きさによる影響に関して報告した。それらに引続いて、本報では、スロート部から下流側における静圧のテーパ長さによる影響について検討した。スロートの直径 $d$ を203.2mmに固定し、テーパ角度 $\theta=30^\circ$ 、及び $60^\circ$ に設定し、テーパ長さ $L=0.45\sim 5.53d$ の間、10種類、風量5段階に変化させて、スロートから下流側の各測定位置の静圧を測定した。

テーパ角度 $\theta=30^\circ$ 、テーパ長さ $L=1.81d$ に設定

したときの各測定位置の静圧は、開口面から下流側への距離が250~428mmの間では流量によって極めて著しく変化する。しかし、いずれの流量の場合でも開口面から下流側への距離が、428~773mmの間で静圧はほとんど一定になることがわかった。

流入圧力損失 $F_h$ とテーパ長さ $L$ との関係は、テーパ角度 $\theta=30^\circ$ 、 $60^\circ$ 、及び $90^\circ$ の各々に対して、テーパ長さ $L=1.0\sim 5.53d$ 、 $L=0.45\sim 2.56d$ 、及び $L=0.27\sim 1.48d$ の間で、 $F_h$ はそれぞれほぼ一定であることがわかった。したがって、 $\theta=30^\circ$ の場合、 $L=1.0d$ 以上、

$\theta = 60^\circ$  場合、 $L = 0.45d$ 以上、及び  $\theta = 90^\circ$  の場合、 $L = 0.27$ 以上では、 $F_h$ の値はほぼ一定であることが推察さ

れる。

(第35回日本労働衛生工学会発表)

## 89. 局所排気装置の条件と気孔との関係に関する研究 (2)

岩崎 毅・小嶋 純

前年度では、溶接作業場に設置されている局所排気装置、全体換気、防じんマスクなどの各種対策の実施状況とそれらの評価、並びに局所排気装置の仕様について現状を把握するためにアンケート調査を行った。それらに引続いて、本年度は、代表的な溶接法であるソリッドワイヤーによる炭酸ガスアーク溶接において、局所排気装置の吸引条件と溶接金属の気孔及び作業者の呼吸域のヒューム濃度との関係を調査研究した。

斜め $45^\circ$  上方かつ溶接方向に直角の方向から円形開口のフードを用いてヒュームを吸引した。今回の供試材料は、ビードオンプレート溶接試験用鋼板が用いられた。

ビードオンプレート溶接では、シールドガス流量が $20\text{L}/\text{min}$ の場合、アーク点での吸引風速が $0.8\text{m}/\text{sec}$ 以上になると溶接金属に気孔が発生した。しかし、シールドガス流量を $30\text{L}/\text{min}$ にすると、 $0.8\text{m}/\text{sec}$ では気孔は発生しなかったが、 $1.2\text{m}/\text{sec}$ では気孔が発生した。アーク点における吸引風速が $0.2\sim 0.3\text{m}/\text{sec}$ 以上ではほとんどのヒュームを捕捉することができ、呼吸域のヒューム濃度を $2\text{mg}/\text{m}^3$ 以下に低減できた。一方、吸引風速が $0.1\text{m}/\text{sec}$ 以下では、上昇するヒュームを捕捉しきれなくなり、呼吸域のヒューム濃度は $5\text{mg}/\text{m}^3$ 以上となった。

## 90. 局所排気装置に係る研究施設の性能判定 (2)

岩崎 毅・沈 光 鎮\* (\*産業保健研究院)

一昨年度、韓国勤労者職業病予防プロジェクトの一環として、韓国産業安全公団、産業保健研究院に設置される局所排気装置に係る研究施設を設計した。その後、研究施設は、産業保健研究院地下実験室に仮設置され、昨年度、その研究施設の性能判定を行った。本年度は、新しく研修棟に移設本設置された局所排気装置に係る研究施設の性能判定を行い、並びに、その研究施設を用いて「フード開口面平均速度とダクト内平均速度とから求めた処理風量の差異に関する研究」と題しての共同実験がされた。

研究施設の性能判定の結果、局所排気装置に係る研究施設として十分な性能が得られた。又、共同実験の結果、フード開口面平均速度とダクト内平均速度とから求めた処理風量には差異が認められた。理論的には、フード開口面平均速度とダクト内平均速度から求めた処理風量は同じ値になるはずである。この差異の理由として、フード開口部及びプリーナムボックスの形状による開口面速度のバラツキにあるものと思われる。したがって、今後、フード開口部の形状及びプリーナムボックスの方式に関する研究が望まれる。

## 91. 鉛粉じんとオイルミストに対する局所排気装置の自主検査技術

岩崎 毅・沈 光 鎮\* (\*産業保健研究院)

韓国勤労者職業病予防プロジェクトの一環として、本年度は、技術移転の目的の一つである局所排気装置に係る自主検査技術に関して実施した。対象事業場は、韓国のバッテリー及びボルトナット製造工場の2社である。ボルトナット製造工場は、韓国産業安全公団の示範事業場であり、昨年、訪韓のときに局所排気装置の設計指導をした事業場である。

バッテリー製造工場における排気フードは、鉛溶融炉

及び成型工程に設置されている囲い式フードと研削及び切断工程に設置されている外付け式フードが大部分である。囲い式フードが設置されている作業場は、排気効果が得られたが、外付け式フードが設置されている作業場では十分でなかった。そこで、外付け式フード系の主ダクト、分岐ダクトの処理風量を測定した結果、設計のときの処理風量よりかなり少ないことが判明した。

ボルトナット製造工場における局所排気装置は、ほぼ

設計通りに施工、設置されていたが、いくつかの外付け式フードの大きさがオイルミストの発散の広がりより小

さく製作されており、排気効果が十分でなかった。したがって、その外付け式フードの改善が望まれる。

## 92. 有限要素法による排気設備の数値解析（熱対流方程式の適用）

小 嶋 純

昨年に続き、パーソナルコンピューターを利用した気流のシュミレーション実験を熱対流現象に着目して行った。これは数年来継続した局所排気のシュミレーション実験を補遺すべきもので、主に全体換気を想定した解析例を中心に行われたものである。全体換気とは、主として有害物の発生源が固定されず局所排気装置の設置が困難な作業場で利用される換気法で、室内に拡散した有害物を希釈して排除する方法である。このような場合、気

流の発生は室外からの風の流入か、発生源を熱源として生じる熱対流によることが多いため、今回の全体換気シュミレーション実験では熱対流方程式を基礎とした計算を採用した。解析例には発生源の配置位置、周囲との温度差、作業場の形状などが発生する気流のベクトルに及ぼす影響を調べ、これにより効果的な全体換気のあり方を考察した。

## 93. レーザー可視化画像解析法（PTV法）を用いた局所排気フード開口周辺の吸い込み気流パターンの解析

四 本 久 郎

この方法は多点同時測定が出来、点測定であるゆえに、従来の計測器で要したトラバースの時間が節約でき、速度の2、3成分の同時測定が可能である。

このレーザー可視化画像解析法により、数本のアクリル製の開口を用いて、開口周辺の気流パターンを測定し、測定条件、及びレーザー発生装置側の諸条件を設定することが出来、且つ、フード開口周辺の流速分布の異なる気流パターンを求める際に、画像処理を施すための一つの方法を得ることが出来た。

(1) 今後さらに複雑な吸い込み気流パターンの解析を行うためには、可視化空間の範囲や、可視化画像上での

トレーサー粒子の移動距離等の条件に合った、適切なトレーサー粒子径や、Current PTVでの処理系を選択し、さらにトレーサー粒子数を増やす事で、全フィールド画像上にトレーサー粒子を絶やさないようにし、最大2048個の速度ベクトルを扱うPLUS処理から数千～数万の速度ベクトルを扱えるHISTORY処理を行い、精度を高める必要がある。

(2) 気流の流速の変化とともに、粒子の発生条件を変えることによって、正確なデータを得ることができると考えられる。

### Ⅲ 研 究 発 表

#### 原 著

題 名	著 者 名	掲載誌・巻(号)・頁・年
1. Evaluation of work stress using psychological and physiological measures of mental activity in a paced calculating task.	Shizue Kurimori and Toshio Kakizaki	Industrial Health, 33, 7-22, 1995
2. Circadian rhythm of catecholamine excretion in rats after phase shift of light-dark cycle.	Ayako Sudo and Keiichi Miki	Industrial Health, 33, 57-66, 1995
3. 子供を持つ女性の労働負担に関する生理心理学的調査	須藤綾子、三木圭一、 矢富直美、織田弥生、 川崎道文	産業衛生学雑誌、37, 245-252, 1995
4. Workload in middle-aged steel workers evaluated by urinary excretion of catecholamines and cortisol and self-rated scores of fatigue.	Ayako Sudo	The Paths to Productive Aging. Ed. by M. Kumashiro, 179-185p., London, Taylor & Francis, 1995
5. 騒音と精神作業の同時負荷が生体に及ぼす影響	三木圭一、須藤綾子	ストレス科学、10(1), 81-85, 1995
6. 日本の一般勤労者における CAGE アルコール症スクリーニング・テストの心理特性的特性の検討	岩田 昇、原谷隆史、 川上憲人、今中雄一、 村田勝敬、荒記俊一	産業精神保健、2(4), 327-331, 1994
7. Work stress and depressive symptoms among Japanese information systems managers.	Yuko Fujigaki, Takashi Asakura and Takashi Haratani	Industrial Health, 32, 231-238, 1994
8. Job stressors and depressive symptoms in Japanese software engineers and managers.	Takashi Haratani, Yuko Fujigaki and Takashi Asakura	Symbiosis of Human and Artifact: Human and Social Aspects of Human- Computer Interaction. Ed. by Y. Anzai, et al., 699-704p., Amsterdam, Elsevier, 1995
9. Job stress characteristics of computer work in Japan.	Norito Kawakami, Catherine R. Roberts and Takashi Haratani	Symbiosis of Human and Artifact: Human and Social Aspects of Human- Computer Interaction. Ed. by Y. Anzai, et al., 705-710p., Amsterdam, Elsevier, 1995
10. Cold-induced vasodilatation response of finger skin blood vessels in older man observed by using a modified local cold tolerance test.	Shin-ichi Sawada	Industrial Health, 34, 51-56, 1996



題 名	著 者 名	掲載誌・巻(号)・頁・年
11. Evaluation of visual ergonomic problems in various workplaces by analysis of vertical gaze direction.	Susumu Saito, Midori Sotoyama, Maria Beatriz G. Villanueva, Hiroshi Jonai and Sasitorn Taptagaporn	Proceedings of the International Symposium on Occupational Health Research and Practical Approaches in Small-Scale Enterprises, 219-222, 1995
12. Ergonomics approach for visual comfort at work.	Susumu Saito, Midori Sotoyama and Sasitorn Taptagaporn	Report of Proceedings of 3rd National Occupational Safety and Health Congress, 157-163, Quezon City, Philippines, 1992
13. Recommendation for VDT workstation design based on analysis of ocular surface area.	Midori Sotoyama, Shin Saito, Sasitorn Taptagaporn and Susumu Saito	Symbiosis of Human and Artifact: Human and Social Aspects of Human-Computer Interaction. Ed. by Y. Anzai, et al., 617-621p., Amsterdam, Elsevier, 1995
14. Ocular surface area as an Informative Index of visual ergonomics.	Midori Sotoyama, Maria Beatriz G. Villanueva, Hiroshi Jonai and Susumu Saito	Industrial Health, 33, 43-56, 1995
15. Visual comfort in VDT workstation design.	Sasitorn Taptagaporn, Midori Sotoyama, Shin Saito, Toru Suzuki and Susumu Saito	Journal of Human Ergology, 24, 84-88, 1995
16. Relationship between vertical gaze direction and tear volume.	Satoru Abe, Midori Sotoyama, Sasitorn Taptagaporn, Shin Saito, Maria Beatriz G. Villanueva and Susumu Saito	Selected Papers of the Fourth International Scientific Conference on Work with Display Units, 95-100, 1995
17. Pupillary response among VDU users in daylighted workplaces.	Glenn Sweitzer and Susumu Saito	Journal of Human Ergology, 24, 88-93, 1995
18. Effects of single and repeated cognitive tasks on autonomic balance as observed by an analysis of R-R intervals.	Masaya Takahashi and Heihachiro Arito	European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology, 72, 316-322, 1996
19. Nuclear proteins binding to the human metallothionein-Ⅱ <sub>A</sub> gene upstream sequences.	Shinji Koizumi and Fuminori Otsuka	Industrial Health, 32, 193-206, 1994
20. Metallothionein in developing human brain.	Keiji Suzuki, Katsuyuki Nakajima, Noriko Otaki and Masami Kimura	Biological Signals, 3, 188-192, 1994

題 名	著 者 名	掲載誌・巻(号)・頁・年
21. Studies on possible detection of mammalian metallothionein in higher plant by radioimmunoassay.	Prphasri Chongpraditnun, Noriko Otaki and Mitsuo Chino	Thai Journal of Soils and Fertilizers, 16, 235-240, 1995
22. Deodorization of laboratory animal facilities by ozone.	Tien Mei Pan, Kouji Shimoda, Yi Cai, Yoshihiro Kiuchi, Kazumasa Nakama, Toshio Akimoto, Yasuaki Nagashima, Masakazu Kai, Michio Ohira, Junzo Saegusa, Takatoshi Kuhara and Kazuyoshi Maejima	Experimental Animals, 44, 255-259, 1995
23. A reference value for delta-aminolevulinic acid in plasma in the population occupationally unexposed to lead.	Yoko Morita, Tadashi Sakai, Takaharu Araki, Koichi Suzuki, Kenichi Oda, Shunichi Araki and Yoshiaki Masuyama	Industrial Health, 34, 57-60, 1996
24. Acute effects of inhalation exposure to carbon monoxide on schedule-controlled operant behavior and blood carboxyhemoglobin levels in rats.	Muneyuki Miyagawa, Takeshi Honma, Mitsuo Sato and Hiromichi Hasegawa	Industrial Health, 33, 119-129, 1995
25. Effects of exposure to four organic solvents on hepatic P450 isozymes in rats.	Rui-Sheng Wang, Tamie Nakajima, Hiroshi Tsuruta and Takeshi Honma	Chemico-Biological Interactions, 99, 239-252, 1996
26. Effects of subchronic exposure to toluene on working and reference memory in rats.	Muneyuki Miyagawa, Takeshi Honma and Mitsuo Sato	Neurotoxicology and Teratology, 17, 657-664, 1995
27. Toluene induces behavioral activation without affecting striatal dopamine metabolism in the rat: Behavioral and microdialysis studies.	Hidetaka Kondo, Jian Huang, Gaku Ichihara, Michihiro Kamijima, Isao Saito, Eiji Shibata, Yuichiro Ono, Naomi Hisanaga, Yasuhiro Takeuchi and Daiichiro Nakahara	Pharmacology Biochemistry and Behavior, 51, 97-101, 1995
28. Prevention of asbestos-related disease in small-scale construction industry.	Naomi Hisanaga, Kiyoshi Sakai, Eiji Shibata and Yasuhiro Takeuchi	Proceedings of the International Symposium on Occupational Health Research and Practical Approaches in Small-Scale Enterprises, 67-75, 1995
29. A small-volume constant-flow air sampling device for thermal desorption GC analysis.	Seiichiro Kanno and Mitsumasa Sugimoto	Industrial Health, 33, 207-211, 1995

題 名	著 者 名	掲載誌・巻(号)・頁・年
30. The physical properties and micropore structures of high surface area carbons.	C. Ishii, K. Kaneko, Y. Matsumura, M. Ono-Ogasawara, S. Nakayama and T. Endo	The proceedings of the Third China-Japan-USA Symposium on Advanced Adsorption Separation Science and Technology, 52-55, Dalian, China, 1994
31. Adsorption dynamics of trichloroethylene by a honeycomb type carbon.	Yoshimi Matsumura and Hiroyuki Yoshida	The proceedings of the Third China-Japan-USA Symposium on Advanced Adsorption Separation Science and Technology, 183-187, Dalian, China, 1994
32. Ferromagnetic behavior of superhigh surface area carbon.	C. Ishii, Y. Matsumura and K. Kaneko	Journal of Physical Chemistry, 99, 5743-5745, 1995
33. Direct quantitative analysis of respirable cristobalite on filter by infrared spectrophotometry.	Yasushi Shinohara	Industrial Health, 34, 25-34, 1996
34. Hydrothermal clay minerals found in sediment containing yellowish-brown material from the Japan Basin.	Saburo Aoki, Norihiko Kohyama and Hiroshi Hotta	Marine Geology, 129, 331-336, 1996
35. Vibrotactile temporary threshold shifts induced by hand-transmitted vibration during underwater work.	Setsuo Maeda, Yoshiharu Yonekawa, Kazuo Kanada, Yukio Takahashi and Michael J. Griffin	Industrial Health, 33, 89-99, 1995

総 説

題 名	著 者 名	掲載誌・巻(号)・頁・年
1. 中高年労働者活用への方向と具体的アプローチへのヒント	須藤綾子	労働衛生、36(6), 14-19, 1995
2. ストレスホルモン -ストレス時の変化と生理的作用-	須藤綾子	フレグランスジャーナル、臨時増刊、 No. 15, 188-195, 1996
3. 米国国立労働安全保健研究所の産業精神 保健対策	原谷隆史	産業精神保健、2(4), 335-338, 1994
4. 職場のストレスの評価と対策 (I)	原谷隆史	こころの健康、43, No.476, 4-11, 1995
5. 職場のストレスの評価と対策 (II)	原谷隆史	こころの健康、44, No.477, 13-18, 1996
6. Le séisme du 17 janvier 95.	Lumie Kurabayashi	D.A.I. Bulletin de L association Franco- Japonaise de Psychiatrie et Sciences Humaines, 4(1), 4-14, 1995
7. 災害とストレス- PTSD、外傷性神経症 および労災の障害認定をめぐって	倉林るみい	産業精神保健、3(1), 55-58, 1995
8. 海外駐在員とその家族のメンタルヘルス	倉林るみい	現代のエスプリ、No.335: 外国人労働 者ところ、多文化間精神医学の現在 145-153, 1995
9. VDT作業とエルゴノミクス	斉藤 進	電子工業月報、No.396, 40-44, 1995
10. 昼寝、臥床の効果	高橋正也	労働衛生、36(11), 18-21, 1995
11. 寒冷作業の労働衛生の現状と問題点 -寒冷作業基準を中心として-	澤田晋一	産業医学レビュー、8(4), 193-209, 1996
12. 微粒子の人体への影響	明星敏彦	静電気学会・電子写真学会ジョイント シンポジウム、微粒子体帯電と最新ト ナー技術論文集、1995
13. 遮光保護具	奥野 勉	労働衛生工学、No. 34, 21-32, 1995
14. Industrial hygiene activities in Japan.	Yoshimi Matsumura	Annals of Occupational Hygiene, 39, 261-263, 1995
15. 防毒マスクの安全な取扱いについて	松村芳美	作業環境、16(6), 34-39, 1995
16. 労働衛生保護具 -呼吸保護具-	松村芳美	労働衛生工学、No. 34, 36-46, 1995

著 書

書名又は分担執筆題名	著者名	出版事項
1. 作業と疲労	山本宗平	T H P 教本、福渡 靖編、35-44p., 東京、青山社、1995
2. Relations of work stress to alcohol use and drinking problems in male and female employees of a computer factory in Japan.	Norito Kawakami, Shunichi Araki, Takashi Haratani and Takemitsu Hemmi	Neurobehavioral Methods and Effects in Occupational and Environmental Health, Ed. by S. Araki, 639-649p., New York, Academic Press, 1994
3. Job stress and cardiovascular risk factors in a Japanese working population.	Takashi Haratani, Norito Kawakami and Shunichi Araki	Proceedings of the 9th International Symposium on Epidemiology in Occupational Health, 117-118p., Cincinnati, DHHS(NIOSH) Publication, PB94-112, 1994
4. A cross-national comparison of the operating characteristics of job stress and mental health measures between Japan and the United States	Catherine R. Roberts, Norito Kawakami and Takashi Haratani	Proceedings of the 9th International Symposium on Epidemiology in Occupational Health, 665-666p., Cincinnati, DHHS(NIOSH) Publication, PB94-112, 1994
5. ものの見方をかえてみましょう -発想の転換-	原谷隆史	ストレス時代をさわやかに よくわかるストレス解消法あれこれ、島 悟編、10-11p., 東京、社会保険出版、1995
6. 仕事の優先順位をつけましょう	原谷隆史	ストレス時代をさわやかに よくわかるストレス解消法あれこれ、島 悟編、16p., 東京、社会保険出版、1995
7. 中毒予防	三枝順三	第5版化学便覧-応用化学編Ⅱ-、日本化学会編、891-894p., 東京、丸善、1995
8. 特定化学物質等障害予防の基本	城内 博、大前和幸、毛利哲夫	特定化学物質等作業主任者の実務、労働省安全衛生部化学物質調査課編、11-23p., 東京、中央労働災害防止協会、1996
9. 健康管理	城内 博、大前和幸	特定化学物質等作業主任者の実務、労働省安全衛生部化学物質調査課編、113-117p., 東京、中央労働災害防止協会、1996

発 表 講 演

演 題 名	発 表 者 名	出 版 事 項・学 会 名・年
1. 精神作業に伴う皮膚電位変動	柿崎敏雄、栗盛静江	第68回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、37(Suppl.), s349p., 1995
2. 労働によるストレスと健康	荒記俊一、山本宗平	第24回日本医学界総会誌Ⅲ、286p., 1995
3. 腰痛発生状況の実態調査について	山本宗平	平成7年度全国産業安全衛生大会研究発表集、222-223p., 1995
4. 中高年者の健康管理	山本宗平	産業医学ジャーナル、95増刊号、114-123p., 1995
5. 有子女性の労働負担 -退勤後の心拍数からみて-	須藤綾子、三木圭一、 矢富直美	第68回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、37(Suppl.), s341p., 1995
6. ラットにおけるストレス負荷後の尿中ホルモン概日リズム	須藤綾子、三木圭一	日本生気象学会雑誌、32(3), s49p., 1995
7. 中高年齢者の労働能力と衛生管理	須藤綾子	第30回成人病予防対策懇談会、1996
8. ストレスホルモンからみた女性労働の負担要因	須藤綾子	シンポジウム「働く女性とストレス」1996
9. 作業環境の違いに起因する、情動の変化と生体影響 -騒音負荷の場合-	三木圭一、須藤綾子	第68回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、37(Suppl.), s350p., 1995
10. 唾液中コルチゾールによる精神的負担の生体影響評価 -就職試験、定期試験の場合-	三木圭一、須藤綾子	第11回日本ストレス学会学術総会抄録集、69p., 1995
11. 青年における抑うつ症状及びうつ病の発現頻度と関連要因	倉林るみい、原谷隆史、 岩田 昇	第54回日本公衆衛生学会総会、日本公衆衛生雑誌、42, 1173p., 1995
12. 中高年男性労働者の精神健康と景気変動 -好況時と不況時の比較-	原谷隆史、倉林るみい、 岩田 昇、荒井 稔、 河部康男、角田 透、 廣 尚典、丸田敏雄、 大久保靖司、小泉典章、 庄司正実	第54回日本公衆衛生学会総会、日本公衆衛生雑誌、42, 1200p., 1995
13. 青年の自殺念慮と自殺企図 -地域の疫学調査から-	倉林るみい、岩田 昇、 友田貴子、原谷隆史、 北村俊則	第16回社会精神医学会抄録集、133p., 1996

演 題 名	発 表 者 名	出 版 事 項・学 会 名・年
14. 景気変動が勤労者の精神健康に及ぼす影響 — 遡及的調査 —	島 悟、荒井 稔、 黒木宜夫、大西 守、 小泉典章、廣 尚典、 倉林るみい、藤縄 昭、 丸田敏雄、加藤正明	第16回社会精神医学会抄録集、 110p., 1996
15. 景気変動が職場の精神保健に与える影響 (1) 産業医に対する調査から	深澤健二、廣 尚典、 田中克俊、原谷隆史、 倉林るみい、荒井 稔、 島 悟、角田 透、 池田正雄	第68回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、37(Suppl.), s380p., 1995
16. 阪神大震災 — ボランティア電話相談活動の現場から —	小林 和、倉林るみい、 植木良裕、高島克子、 湊 博昭、徳永雄一郎、 渡辺 誠	第3回多文化間精神医学会抄録集、 27p., 1996
17. Stress coping style and mental health in the workplace.	Satoru Shima, Hisanori Hiro, Minoru Arai, Tooru Tsunoda Teruichi Shimomitsu, Osamu Fujita, Lumie Kurabayashi, Akira Fujinawa and Masaaki Kato	Work Stress and Health 95: Creating Healthier Workplaces, Washington, DC, Book of Abstracts, 1995
18. 不安な時代を生きる処方箋 — 職場とメンタルヘルス —	倉林るみい	平成7年中国・四国ブロック安全衛生トップセミナー、中央労働災害防止協会、1995
19. 震災後のこころのケア	倉林るみい	東京セルフ研究会4月例会「第215回市民講座」、東京セルフ研究会、1995
20. 日本語版 NIOSH 職業性ストレス調査票に影響する要因	原谷隆史、川上憲人、 荒記俊一	第67回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、36(Suppl.), s298p., 1994
21. 情報処理企業従業員における職業性ストレス簡易測定法の検討及び主観的健康度との関連	錦戸典子、柏崎 浩、 原谷隆史	第67回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、36(Suppl.), s286p., 1994
22. ソフトウェア開発の管理者における職業性ストレス	朝倉隆司、藤垣裕子、 原谷隆史	第67回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、36(Suppl.), s287p., 1994
23. 短縮版質問票による多軸的健康度の信頼性と妥当性の検討	今中雄一、川上憲人、 原谷隆史、荒記俊一、 村田勝敬、岩田 昇、 岩崎 榮	第67回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、36(Suppl.), s53p., 1994

演 題 名	発 表 者 名	出 版 事 項・学 会 名・年
24. 日本語版 NIOSH 職業性ストレス調査票の再テスト信頼性	原谷隆史、川上憲人、荒記俊一	第 1 回日本産業精神保健学会、産業精神保健、2(2), 148p., 1994
25. Zung 自己評価式抑うつ尺度の時系列変化 - 仕事上のイベントおよびライフイベントとの対応 -	藤垣裕子、原谷隆史	第 1 回日本産業精神保健学会、産業精神保健、2(2), 150p., 1994
26. 縦断的調査による勤労者の精神健康状態の憎悪因子と改善因子の検討	岩田 昇、川上憲人、原谷隆史、今中雄一、村田勝敬、荒記俊一	第 1 回日本産業精神保健学会、産業精神保健、2(2), 151p., 1994
27. 製造業従業員の肩こり・腰痛と関連要因	原谷隆史	第 5 3 回日本公衆衛生学会総会、日本公衆衛生雑誌、41(10) 特別付録、1264p., 1994
28. 住民健診受診者における環境不満足度、心理尺度とライフイベントの関連性 - 音環境評価の年次推移 -	後藤恭一、金子哲也、川上憲人、原谷隆史	第 5 3 回日本公衆衛生学会総会、日本公衆衛生雑誌、41(10) 特別付録、1308p., 1994
29. 肥満度および血清脂質が抑うつ症状に及ぼす影響	川上憲人、清水弘之、原谷隆史	第 4 0 回東海公衆衛生学会講演集、160-161p., 1994
30. Interactive effects of exercise and work stressors on psychological distress in Japanese industrial workers.	Shunichi Araki, Norito Kawakami, Takashi Haratani Katsuyuki Murata, Yuichi Imanaka and Noboru Iwata	The Third International Congress of Behavioral Medicine, Amsterdam, 1994
31. 欧米における職業性ストレス対策	原谷隆史	第 6 8 回日本産業衛生学会シンポジウム「労働現場を中心としたストレス対策」、産業医学雑誌、37(Suppl.), s48-49p., 1995
32. 日本語版 NIOSH 職業性ストレス調査票の心理測定特性	原谷隆史、川上憲人、荒記俊一、三島徳雄、永田頌史	第 6 8 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、37(Suppl.), s156p., 1995
33. 自治体職員における精神健康と職業性ストレス	三島徳雄、永田頌史、原谷隆史、川上憲人、荒記俊一	第 6 8 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、37(Suppl.), s385p., 1995
34. 職場の精神保健活動の現状と課題 - 専門家に対する質問紙調査 -	原谷隆史、大前 晋	第 2 回日本産業精神保健学会、産業精神保健、3(2), 101p., 1995
35. 飲酒で本当にストレス解消できるのか?	岩田 昇、川上憲人、原谷隆史、今中雄一、村田勝敬、荒記俊一	第 2 回日本産業精神保健学会、産業精神保健、3(2), 116p., 1995



演 題 名	発 表 者 名	出 版 事 項・学 会 名・年
36. 景気変動が勤労者の精神健康に及ぼす影響	島 悟、荒井 稔、黒木宣夫、大西 守、赤羽正子、小泉典章、中川茂昭、庄司正実、馬目太永、林 剛司、廣 尚典、田中克俊、大久保靖司、野村俊明、原谷隆史、角田 透、池田正雄、藤縄 昭、加藤正明	第2回日本産業精神保健学会、産業精神保健、3(2), 110p., 1995
37. Job stressors and depressive symptoms in Japanese software engineers and managers.	Takashi Haratani, Yuko Fujigaki and Takashi Asakura	The Sixth International Conference on Human-Computer Interaction, Yokohama, 1995
38. Job stress characteristics of computer work in Japan.	Norito Kawakami, Catherine R. Roberts and Takashi Haratani	The Sixth International Conference on Human-Computer Interaction, Yokohama, 1995
39. Japanese national strategies against job stress.	Takashi Haratani	Work Stress and Health 95: Creating Healthier Workplaces, Washington, DC, Book of Abstracts, 123p., 1995
40. Worksite stress reduction programs in Japan: Organizational and individual-centered approaches.	Norito Kawakami, Mieko Kawashima, Shunichi Araki, Katsuyuki Murata, Takeshi Masumoto, Takeshi Hayashi, Takashi Haratani, Noboru Iwata and Yuichi Imanaka	Work Stress and Health 95: Creating Healthier Workplaces, Washington, DC, Book of Abstracts, 125p., 1995
41. Mental health and occupational stress of Japanese local government employees.	Norio Mishima, Shoji Nagata Takashi Haratani, Norito Kawakami, Shunichi Araki, Joseph J. Hurrell, Jr., Steven L. Sauter and Naomi G. Swanson	Work Stress and Health 95: Creating Healthier Workplaces, Washington, DC, Book of Abstracts, 83p., 1995
42. Work, stress, and health: Overview and future directions. An international panel of experts.	Steven L. Sauter, John Toohey, Takashi Haratani, Kari Lindstrom, Frank Pot., Lennart Levi, Tom Cox, Jaime Costa, Wayne Corneil Marilyn Gowing and Jeanne Mager Stellman	Work Stress and Health 95: Creating Healthier Workplaces, Closing Plenary Session, Washington, DC, Book of Abstracts, 1995
43. 職業性ストレスとコントロール	原谷隆史	日本行動医学会第2回学術総会シンポジウム「制御可能性とストレス」、日本行動医学会第2回学術総会論文集 72-73p., 1995

演 題 名	発 表 者 名	出 版 事 項・学 会 名・年
44. 職業性ストレスと精神健康 クラスター分析による個人差の視点からの解析	三島徳雄、永田頌史、 久保田進也、原谷隆史、 川上憲人、荒記俊一	第3回日本産業ストレス学会、産業 ストレス研究、3(Suppl.1), 44p., 1995
45. 職場のストレスの評価と対策	原谷隆史	第421回産業精神衛生研究会、精神衛 生普及会、1995
46. 実態把握の経験から	原谷隆史	日本産業精神保健学会・平成7年度第 2回研修セミナー「産業精神保健相談 現場の経験から」、1996
47. 景気変動による中高年勤労者における 精神健康 - 2時点間の比較研究 -	荒井 稔、島 悟、 原谷隆史、岩田 昇、 永田俊彦、井上令一、 藤縄 昭、加藤正明	第16回日本社会精神医学会抄録集、 110p., 1996
48. 多摩川流域における主観的環境評価と 個人要因の関連性	後藤恭一、金子哲也、 原谷隆史、川上憲人	第54回日本公衆衛生学会総会、 日本公衆衛生雑誌、42(10)特別付録 1465p., 1995
49. 安静時心拍数変動の経日変化	岩崎健二、岡 龍雄	第68回日本産業衛生学会、産業衛生 学雑誌、37(Suppl.), s346p., 1995
50. 単回および反復負荷された認知課題の 心拍スペクトルに及ぼす影響	高橋正也、有藤平八郎	第68回日本産業衛生学会、産業衛生 学雑誌、37(Suppl.), s345p., 1995
51. ディスプレイ高さによる姿勢の変化	Maria Beatriz G. Villanueva, 城内 博、外山みどり、 竹内康浩、斉藤 進	第68回日本産業衛生学会、産業衛生 学雑誌、37(Suppl.), s154p., 1995
52. VDT画面サイズと姿勢変化	Maria Beatriz G. Villanueva, 城内 博、外山みどり、 斉藤 進	日本人間工学会第36回大会、 人間工学、31(Suppl.), 202-203p., 1995
53. 生徒の学習時の姿勢 - 視距離、頭部傾斜角、垂直眼位 -	丸本達也、外山みどり、 Maria Beatriz G. Villanueva, 城内 博、山田宏圖、 金井 淳、斉藤 進	日本人間工学会第25回関東支部大会 講演集、122-123p., 1995
54. CAD作業における一連続作業時間の 実験的検討	佐々秀行、阿久津正大、 本田言海、田川晋一、 斉藤 進、外山みどり	日本人間工学会第25回関東支部大会 講演集、112-113p., 1995
55. VDT作業時の眼球露出表面積	外山みどり、斉藤 進、 佐藤 洋	日本産業衛生学会・第43回産業疲労 研究会、産業衛生学雑誌、37, 221p., 1995

演 題 名	発 表 者 名	出 版 事 項・学 会 名・年
56. Evaluation of visual ergonomic problems in various workplaces by analysis of vertical gaze direction.	Susumu Saito, Midori Sotoyama, Maria Beatriz G. Villanueva, Hiroshi Jonai and Sasitorn Taptagaporn	International Symposium on Occupational Health Research and Practical Approaches in Small-Scale Enterprises, Abstract Book, 66-67p., 1995
57. VDT作業時のディスプレイの高さと垂直視線方向	外山みどり、Maria Beatriz G. Villanueva、城内 博、斉藤 進	第68回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、37(Suppl.), s418p., 1995
58. VDT機器配置と垂直眼位 -視線方向の非接触的計測法を用いて-	外山みどり、Maria Beatriz G. Villanueva、城内 博、斎藤 真、斉藤 進	日本人間工学会第36回大会、人間工学、31(Suppl.), 192-193p., 1995
59. 眼球運動の非接触的計測法	外山みどり、斉藤 進	日本心理学会第59回大会・発表論文集、456p., 1995
60. ヘッドマウントディスプレイを利用したVDT作業	外山みどり、Maria Beatriz G. Villanueva、城内 博、丸本達也、斉藤 進	FPDのヒューマンファクターシンポジウム「液晶ディスプレイの開発と人間工学的評価」、12-19p., 1995
61. 作業の種類により異なるVDT機器配置の人間工学上の要件	外山みどり、Maria Beatriz G. Villanueva、城内 博、斎藤 真、斉藤 進	日本人間工学会第25回関東支部大会講演集、106-107p., 1995
62. VDT作業場の照明要件と人間工学的評価	斉藤 進、外山みどり、斎藤 真、Sasitorn Taptagaporn	労働衛生工学、No. 34, 56p., 1995
63. 視覚エルゴノミクスからみたVDT作業	斉藤 進	日本産業衛生学会関東地方会第188回例会抄録集、1995
64. VDT作業の視覚疲労と生理的評価	斉藤 進	第68回日本産業衛生学会特別講演、産業衛生学雑誌、37(Suppl.), s90-91p. 1995
65. VDT作業に伴う障害予防の基礎知識	城内 博、斉藤 進	情報システムフォーラム、No. 399, 17p., 1995
66. ディスプレイ人間工学の標準化動向 - ISO 9241, ISO 13406, IIS Z8513 -	斉藤 進	日本人間工学会第36回大会、人間工学、31(Suppl.), 130-131, 1995
67. 注視時の注視点分布特性(3)	柳生聖司、阿久津正大、斎藤 真、斉藤 進	日本人間工学会第36回大会、人間工学、31(Suppl.), 214-215, 1995
68. 視覚疲労と快適性の人間工学	斉藤 進	日本労働衛生工学会第35回学会講演抄録集、13-14p., 1995
69. 視覚エルゴノミクスと計測技法	斉藤 進	日本人間工学会第25回関東支部大会講演集、16-17p., 1995

演 題 名	発 表 者 名	出 版 事 項・学 会 名・年
70. 視覚エルゴノミクスからみたVDT作業	齊藤 進	産業衛生学雑誌、37, 225-226p., 1995
71. Working posture and muscle activity at different height settings of the visual display terminal(VDT).	Maria Beatriz G. Villanueva, Midori Sotoyama, Hiroshi Jonai, Naomi Hisanaga, Yasuhiro Takeuchi and Susumu Saito	Health and Safety Congress, Philippines, 1995
72. 眼球運動課題を用いた中枢神経系疲労の測定	福田秀樹	第68回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、37(Suppl.), s146p., 1995
73. 夏季に急性寒冷曝露した際の安静時対寒反応の解析	澤田晋一	第68回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、37(Suppl.), s485p., 1995
74. 冬季に急性寒冷曝露した際の安静時対寒反応の解析	澤田晋一	日本生理人類学会第34回大会抄録集 51p., 1995
75. 身体冷却進行過程での安静時対寒反応の解析 -熱産生反応、全身循環反応、心理的行動的反応を中心として-	澤田晋一	第6回体温研究会総会シンポジウム「職場の温熱環境」、13p., 1995
76. 日本人におけるデルタアミノレブリン酸脱水酵素多型	森田陽子、坂井 公、竹内幸子	第21回ポルフィリン研究会、1995
77. ジメチルホルムアミドの尿中代謝物の測定	坂井 公、牛尾耕一、荒木高明、増山善明、森田陽子	第43回日本災害医学会、日本災害医学会会誌、43(Suppl.), 121p., 1995
78. CYP2E1およびGSTM1多型とエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート尿中代謝物との関係	坂井 公、牛尾耕一、荒木高明、森田陽子、竹内幸子、増山善明	第68回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、37(Suppl.), s460p., 1995
79. 健康指標としての尿成分パターン	岩田豊人、小滝規子	第68回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、37(Suppl.), s309p., 1995
80. オゾン曝露に対するラット呼吸および肺外反応の加齢性変化	有藤平八郎、高橋正也、内山巖雄	第68回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、37(Suppl.), s467p., 1995
81. オゾン曝露が呼吸及び心機能におよぼす影響の加齢性変化	有藤平八郎、高橋正也、久永直見	日本産業衛生学会第7回産業神経・行動学研究会、産業衛生学雑誌、38, 33p., 1996
82. Age-related changes in pulmonary and extra-pulmonary responses to ozone inhalation in the conscious rat.	Heihachiro Arito, Masaya Takahashi, Iwao Uchiyama, W.A. Skornik and J.D. Brain	The International Congress of Toxicology-VII, Abstracts of the VII International Congress of Toxicology, 19-P-5, Seattle, July 2-5, 1995

演 題 名	発 表 者 名	出 版 事 項・学 会 名・年
83. 気管支炎モデルラットに対する超微粉 TiO <sub>2</sub> 暴露の生体影響評価 (3) : ラット肺におけるチタン量の推移	芹田富美雄、京野洋子、丸山良子、戸谷忠雄、山内洋司、太田久吉、関 幸雄	第 6 8 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、37(Suppl.), s521p., 1995
84. 気管支炎モデルラットに対する超微粉 TiO <sub>2</sub> 暴露の生体影響評価 (4) : 複数回暴露後の臨床生化学的検索	山内洋司、太田久吉、関 幸雄、京野洋子、芹田富美雄、丸山良子、戸谷忠雄	第 6 8 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、37(Suppl.), s522p., 1995
85. 気管支-細気管支炎モデルラットにおける病態発生の経過について	丸山良子、京野洋子、芹田富美雄、戸谷忠雄、福田康一郎	第 3 6 回大気環境学会年会講演要旨集 311p., 1995
86. 気管支炎モデルラットに対する二酸化チタンエアロゾル短期暴露の健康影響 第 2 報 : B A L F 中の細胞分別と病理変化の対応	戸谷忠雄、京野洋子、芹田富美雄、丸山良子、久保田久代、石原陽子、香川 順、太田久吉、山内洋司、関 幸雄	第 3 6 回大気環境学会年会講演要旨集 312p., 1995
87. 気管支炎モデルラットに対する二酸化チタンエアロゾル短期暴露の健康影響 第 3 報 : 二酸化チタン暴露による B A L F 中の臨床生化学所見	太田久吉、山内洋司、関 幸雄、京野洋子、芹田富美雄、丸山良子、久保田久代、戸谷忠雄、石原陽子、香川 順	第 3 6 回大気環境学会年会講演要旨集 313p., 1995
88. 気管支炎モデルラットに対する二酸化チタンエアロゾル短期暴露の健康影響 第 4 報 : B A L F 中の IL-8 と細胞接着分子の変動	石原陽子、香川 順、京野洋子、芹田富美雄、丸山良子、久保田久代、戸谷忠雄、太田久吉、山内洋司、関 幸雄	第 3 6 回大気環境学会年会講演要旨集 314p., 1995
89. 塩化ニッケルによる気管支炎発症ラットに対する超微粉二酸化チタン暴露と肺内チタン量の推移	芹田富美雄、京野洋子、戸谷忠雄	第 1 2 回エアロゾル科学・技術研究討論会抄録集、72-74p., 1995
90. Cellular dynamics analysis in the course of development of bronchiolitis in rats exposed to NiCl <sub>2</sub> .	Hiroko Kyono, Fumio Serita, Ryoko Maruyama, Hisayo Kubota and Tadao Toya	The International Congress of Toxicology-VII, Abstracts of the VII International Congress of Toxicology, Seattle, July 2-5, 1995
91. ニトログリコールの SHR ラット摘出心筋に対する作用	田井鉄男、鶴田 寛	第 6 8 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、37(Suppl.), s477p., 1995
92. Enhancement of methanol on skin absorption of toluene in mice.	Hiroshi Tsuruta	42nd Annual Congress of International Association for Pharmaceutical Technology, Mainz, Germany, European Journal of Pharmacology and Biopharmacology, 42(Suppl.), 57s, 1996

演 題 名	発 表 者 名	出 版 事 項・学 会 名・年
93. Characterization of steroid/cyclodextrin inclusion compounds by X-ray powder diffractometry in correlation with thermal analysis.	Sheng-Zhao Lin, Norihiro Kohyama and Hiroshi Tsuruta	European Symposium on Formulation of Poorly available Drugs for Oral Administration, Paris, 1996
94. Microdialysis study of effects of toluene on the brain neurotransmitters and metabolites in rats.	Takeshi Honma	5th Meeting of the International Neurotoxicology Association, Abstracts, 63p., 1995
95. Acute effects of inhalation exposure to carbon monoxide on schedule-controlled operant behavior in rats.	Muneyuki Miyagawa and Takeshi Honma	5th Meeting of the International Neurotoxicology Association, Abstracts, 64p., 1995
96. Correlation between LD50 values by systemic administration and LC50 values by inhalation exposure.	Takeshi Honma and Megumi Kanada	The International Congress of Toxicology-VII, Abstracts of the VII International Congress of Toxicology, 98-P-25, Seattle, July 2-5, 1995
97. Different effects of ALDH2 genotypes on the metabolism of aldehydes in human liver.	Rui-Sheng Wang, Takeshi Honma, Toshihiro Kawamoto and Temie Nakajima	The International Congress of Toxicology-VII, Abstracts of the VII International Congress of Toxicology, 36-P-13, Seattle, July 2-5, 1995
98. Effects of subchronic exposure to toluene on working and reference memory in rats.	Muneyuki Miyagawa, Takeshi Honma and Mitsuo Sato	The International Congress of Toxicology-VII, Abstracts of the VII International Congress of Toxicology, 97-P-7, Seattle, July 2-5, 1995
99. 種々の曝露形態における化学物質の毒性値の相関性	本間健資、金田 恵、 宮川宗之	第68回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、37(Suppl.), s178p., 1995
100. ALDH2遺伝子型とヒト肝における多種類アルデヒドの代謝	王 瑞生、本間健資、 川本俊弘、 那須(中島)民江	第68回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、37(Suppl.), s461p., 1995
101. 沃化メチルによる高脂血作用に関する実験的研究	大谷勝己、金田 恵、 宮川宗之、本間健資	第68回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、37(Suppl.), s476p., 1995
102. 有機塩素化合物の複合曝露による生体影響	本間健資、金田 恵、 大谷勝己	第21回環境トキシコロジーシンポジウム・講演要旨集、45p., 1995
103. 化学物質の有害性研究における神経化学的アプローチ	本間健資	日本産業衛生学会・第24回有機溶剤中毒研究会特別報告、産業衛生学雑誌38, 35p., 1996
104. 薬物代謝酵素誘導剤の投与によるラット肝および白血球のP450の変化	王 瑞生、那須民江、 鶴田 寛、本間健資	日本産業衛生学会・第24回有機溶剤中毒研究会、産業衛生学雑誌、38, 41-42p., 1996

演 題 名	発 表 者 名	出 版 事 項・学 会 名・年
105. WHT/Ht マウス由来可移植性腹水腫瘍Ⅱ	三枝順三、久保田久代	第42回日本実験動物学会・講演要旨集、127p., 1995
106. IQI/Jcl mice have thymic B cells.	Junzo Saegusa, Akinori Yasuda and Hisayo Kubota	Frontiers in Laboratory Animal Science, Joint Conference of ICLAS, ScandLAS and FinLAS, 1995
107. マクロファージ由来可移植性腹水腫瘍の確立と特性	三枝順三、久保田久代	第120回日本獣医学会・講演要旨集、78p., 1995
108. IQI マウス副腎皮質の肥満細胞浸潤を伴う spindle cell hyperplasia	金 鐘洙、久保田久代、三枝順三、土井邦雄	第120回日本獣医学会・講演要旨集、65p., 1995
109. 大腸菌内毒素の Maus 免疫系に及ぼす影響	乗松真理、萩窪恭明、田村 豊、安田彰典、久保田久代、三枝順三	第120回日本獣医学会・講演要旨集、100p., 1995
110. 50Hz 電磁場がヒト末梢血単核細胞に与える影響	城内 博、Maria Beatriz G. Villanueva, 戸谷忠雄、奥野 勉、小泉信滋	第68回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、37(Suppl.), s544p., 1995
111. ヒトメタロチオネイン遺伝子の重金属依存性転写因子 ZRF をコードする cDNA の単離とその産物の解析	奥垣内泉、大塚文徳、大沢基保、小泉信滋	第68回日本生化学会、生化学、67(7), 913p., 1995
112. ヒトメタロチオネイン遺伝子の重金属依存性転写因子 ZRF のクローニング、及び ZRF 関連因子の存在について	奥垣内泉、大塚文徳、大沢基保、小泉信滋	第18回日本分子生物学会年会・講演要旨集、406p., 1995
113. 重金属によるヒトメタロチオネイン遺伝子の発現誘導機構の解析	小泉信滋、鈴木 薫、山田博朋、大塚文徳	日本薬学会第116年会・講演要旨集、3、177p., 1996
114. The effects of 50Hz EMF on the cytokine production of human peripheral blood mononucleocytes.	Akinori Yasuda, Maria Beatriz G. Villanueva and Hiroshi Jonai	Asian pacific Concerence on Occupational Health and Safety, Technical Papers, 446-448p., 1995
115. 産業安全衛生における国際協力	久永直見	第68回日本産業衛生学会・特別報告産業衛生学雑誌、37(Suppl.), s84-85p. 1995
116. Prevention of asbestos-related disease in small-scale construction industry.	Naomi Hisanaga, Kiyoshi Sakai, Eiji Shibata and Yasuhiro Takeuchi	International Symposium on Occupational Health Research and Practical Approaches in Small-Scale Enterprises, Abstract Book, 20-21p., 1995
117. 韓国における有機溶剤中毒 韓国勤労者職業病予防事業での経験から	久永直見	日本産業衛生学会・第24回有機溶剤中毒研究会、産業衛生学雑誌、38, 36p., 1996

演 題 名	発 表 者 名	出 版 事 項・学 会 名・年
118. Effective way of international cooperation in the field of occupational safety and health. - Based on the experience at JICA project in the Philippines and Korea -	Naomi Hisanaga	Proceedings of the International Medical Bioscience Symposium. "Control of Health Problems in the Modernizing Process of Developing Countries", 15p., 1995
119. Technological innovation and occupational health.	Naomi Hisanaga	Japan-The Philippines Joint Seminar on Occupational Safety and Health, 1995
120. 建設国民健康保険組合が行う労働衛生活動への協力の経験	久永直見、柴田英治、上島通浩、酒井 潔	第 2 9 回中小企業衛生問題研究会・全国集会抄録集、28p., 1996
121. ICPを検出器としたHPLCによるバナジウム(IV)とバナジウム(V)の分別定量	鷹屋光俊、猿渡雄彦	日本労働衛生工学会第35回学会講演抄録集、101-102p., 1995
122. 防じんマスク試験用シリカ粉じんの荷電量	明星敏彦	第12回エアロゾル科学技術研究討論会・抄録集、175-177p., 1995
123. 単分散シリカビーズを用いた防じんマスク用フィルターの捕集効率	明星敏彦、杉本光正、真道 真	日本労働衛生工学会第35回学会講演抄録集、57-58p., 1995
124. 芳香族アミン粒子のミゼットインピンジャーによる捕集効率	小笠原真理子、明星敏彦	日本労働衛生工学会第35回学会講演抄録集、99-100p., 1995
125. ガラスシリンジを利用した固体捕集用ポンプ	菅野誠一郎、杉本光正	日本労働衛生工学会第35回学会講演抄録集、105-106p., 1995
126. 硫化水素の発生と分析	小笠原真理子、古瀬三也、松村芳美	第68回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、37(Suppl.), s468p., 1995
127. 海外における呼吸用保護具の検定規格の動向と日本の現状	松村芳美	ISRP(国際呼吸保護協会)日本部会1995年総会・記念講演、1995
128. 有害ガスからの呼吸保護	松村芳美	日本吸着学会・第7回吸着シンポジウム”吸着操作の最近の展開と将来展望”1995
129. Uses of respirators in industries and their qualification in Japan.	Yoshimi Matsumura	International Society for Respiratory Protection, 7th Conference, Vancouver, 1995
130. 空気汚染防除のための吸着技術	松村芳美	1995年電気化学秋期大会・講演要旨集、特1L09, 242p., 1995
131. 有機ガス用防毒マスクの除毒能力試験法 - 四塩化炭素の代替物質 -	古瀬三也、松村芳美、高野継夫、菅野誠一郎	1995年度呼吸保護に関する研究発表会・講演要旨集、13-16p., 1995



演 題 名	発 表 者 名	出 版 事 項・学 会 名・年
132. 産業廃液処理における硫化水素の発生について	松村芳美、神山宣彦、久永直見、菅野誠一郎、城内 博、小笠原真理子、古瀬三也	日本労働衛生工学会第35回学会講演抄録集、95-96p., 1995
133. 有機ガス用防毒マスクの除毒能力試験法 - 四塩化炭素の代替物質 -	古瀬三也、高野継夫、菅野誠一郎、松村芳美	日本労働衛生工学会第35回学会講演抄録集、49-50p., 1995
134. Chemisorption properties of hydrogen selenide.	Mitsuya Furuse and Yoshimi Matsumura	1995 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies, Book of Abstracts, Environment 104, Honolulu, 1995
135. 労働環境における化学物質の管理について	松村芳美	平成7年度川崎市先端技術産業環境対策協議会及び講演会、1995
136. 繊維状鉱物の電子顕微鏡によるキャラクタリゼーション - 繊維状鉱物の労働衛生問題と標準試料の問題 -	神山宣彦	無機材質研究所・微細構造研究会討論会、1995
137. 鉱物繊維の生物学的影響 - in vitro 研究から発がん機序へ - 鉱物学の立場から	神山宣彦	平成7年度日本衛生学会ワークショップ抄録集、1995
138. 繊維状物質とは - 繊維状物質と労働衛生問題 -	神山宣彦	繊維状物質の健康影響に係わる研修セミナー、中央労働災害防止協会、1995
139. セラミックファイバー中に生成したクリストパライトの性質	篠原也寸志	日本労働衛生工学会第35回学会講演抄録集、45-46p., 1995
140. 塗装作業の健康被害について検討の試み	加藤桂一	第10回日本中毒学会東日本部会プログラム・抄録集、18p., 1996
141. 化学物質との接触を原因とする労働災害事例のデータベース化	猿渡雄彦、加藤桂一	日本労働衛生工学会第35回学会講演抄録集、69-70p., 1995
142. 短周期断続振動の人体反応	米川善晴、金田一男、高橋幸雄、前田節雄	第68回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、37(Suppl.), s535p., 1995
143. 衝撃振動の計測と解析	金田一男、米川善晴、高橋幸雄	第68回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、37(Suppl.), s539p., 1995
144. 断続振動の回復時間(2)	前田節雄、米川善晴、金田一男、高橋幸雄	第68回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、37(Suppl.), s534p., 1995
145. 間欠振動の実効値と心理反応との比較	米川善晴、金田一男、高橋幸雄	日本労働衛生工学会第35回学会講演抄録集、91-92p., 1995

演 題 名	発 表 者 名	出 版 事 項・学 会 名・年
146. Human response to shock type vibration on hand.	Yoshiharu Yonekawa, Kazuo Kanada and Yukio Takahashi	7th International Conference on Hand-Arm Vibration in Prague, Abstracts, 90p. Czech Republic, 1995
147. Measurement and analysis of shock-type vibration.	Yoshiharu Yonekawa, Kazuo Kanada and Yukio Takahashi	3rd Japan Informal Group of Human Response to Vibration in Oita, Abstracts, 50-61p., 1995
148. 局所排気装置の自主検査技法	岩崎 毅	韓・日勤労者職業病予防協力事業、産業換気分野技術セミナー講演集、5-63p., 仁川、Korea, 1995
149. 除じん装置の自主検査技法	岩崎 毅	韓・日勤労者職業病予防協力事業、産業換気分野技術セミナー講演集、64-113p., 仁川、Korea, 1995
150. これからの作業環境管理手法	岩崎 毅	平成7年度全国産業安全衛生大会研究発表集、242p., 1995
151. 正方形開口のテーパーフードにおけるスロート内の縮流現象及び圧力損失特性 第3報：デーパーの長さによる影響	岩崎 毅、小嶋 純、 沈 光鎮	日本労働衛生工学会第35回学会講演抄録集、73-74p., 1995

報 告 書

書名又は分担執筆題名	著者名	出版事項
1. 肺機能検査精度管理基礎調査の実施結果	山本宗平、富田友幸	季刊 労働衛生管理、6, 10-14p., 1995
2. 海外勤務者のストレスチェックリストに関する研究	津久井 要、西川哲男、山本晴義、藤 由紀夫、倉林るみい、江花昭一、川原健資	海外勤務健康管理センター、東京、労働福祉事業団、1995
3. 高度情報社会における労働者のワーク・スタイルと職業性ストレスに関する研究	朝倉隆司、橋元秀一、原谷隆史、藤垣裕子	文部省科学研究費重点領域研究「情報化社会と人間」、第2群高度情報化社会における人間行動の変化・平成5年度合同研究成果報告書、375-430p., 1994
4. 景気状態の異なる2時点の中高年労働者の精神健康の比較	原谷隆史、岩田 昇	景気変動が中高年勤労者の精神健康に与える影響に関する研究報告書、健康保険組合連合会、49-72p., 1995
5. 高度情報化社会における職業性ストレス対策	原谷隆史	文部省科学研究費重点領域研究「情報化社会と人間」研究成果報告書2：高度情報化社会における人間行動の変化、427-436p., 1995
6. 日本の情報システム管理職のワークストレスと抑うつ症状	藤垣裕子、朝倉隆司、原谷隆史	文部省科学研究費重点領域研究「情報化社会と人間」研究成果報告書2：高度情報化社会における人間行動の変化、437-446p., 1995
7. ソフトウェア技術者の職業性ストレス	朝倉隆司、藤垣裕子、原谷隆史	文部省科学研究費重点領域研究「情報化社会と人間」研究成果報告書2：高度情報化社会における人間行動の変化、447-449p., 1995
8. 職業性ストレスに基づいた高度情報化関連職種の特性記述および分類に関する研究	川上憲人、Catherine R. Roberts、原谷隆史	文部省科学研究費重点領域研究「情報化社会と人間」研究成果報告書2：高度情報化社会における人間行動の変化、675-692p., 1995
9. 職業性ストレスが耐糖能異常者の空腹時血糖および糖化ヘモグロビンに及ぼす影響	荒記俊一、川上憲人、原谷隆史、今中雄一、岩田 昇、村田勝敬、佐田文宏、田中克俊、新井智恵	作業態様と糖尿病に関する研究、平成4～6年度労働省作業関連疾患総合対策研究「作業態様と糖尿病」研究班報告書、99-110p., 1995

書名又は分担執筆題名	著者名	出版事項
10. 職場におけるストレス対策 -介入研究による効果評価-	川上憲人、河島美枝子、 栢元 武、大久保浩司、 広田昌利、渡辺直登、 林 剛司、原谷隆史、 岩田 昇、今中雄一、 荒記俊一、村田勝敬	平成6年度産業医学に関する調査研究 助成・調査研究報告集、1-22p., 産業 医学振興財団、1995
11. 作業空間	斉藤 進	快適職場づくりハンドブック、-作業 方法編-、中央労働災害防止協会・中 央快適職場推進センター編、 91-100p., 東京、中央労働災害防止協 会、1995
12. 「臭化メチルの毒性」に関する実験的研究	本間健資、宮川宗之、 金田 恵、須藤綾子、 佐藤光男、長谷川弘道	労働省特別研究「有機化学物質による 中枢神経急性刺激症状の評価に関する 研究」報告書1、本間健資編、川崎、 労働省産業医学総合研究所、1995
13. 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、 金田 恵、大谷勝己	平成6年度環境保全研究成果集(Ⅱ) 74-1~19p., 環境庁企画調整局研究 調整課編、1995
14. 呼吸器疾患モデル動物を用いた環境汚染物 質の生体影響評価手法の開発に関する研究	京野洋子、芹田富美雄、 丸山良子、久保田久代、 戸谷忠雄、山内洋司、 太田久吉、関 幸雄、 石原陽子、香川 順	平成6年度環境保全研究成果集(Ⅱ) 73-1~19p., 環境庁企画調整局研究 調整課編、1995
15. NO <sub>x</sub> による健康影響に関する実験的研究 二酸化窒素を6ヶ月暴露したモルモット 肺の病理検索	(横山栄二/班長) 京野洋子、戸谷忠雄、 久保田久代	公害健康被害補償予防協会業務報告書 7-21p., 東京、(財)日本公衆衛生協 会、1995
16. 紫外線の増加がヒトの健康に及ぼす影響に 関する研究(3): 紫外線に対する防御機 構の研究	山田博朋	地球環境研究総合推進費・平成6年度 研究成果報告集(中間報告)I、 97-101p., 環境庁企画調整局地球環境 部環境保全対策課研究調査室、1995
17. 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6年度国立機関原子力試験研究成 果報告書、63-1~6p., 科学技術庁、 1995
18. 国際基準に基づく化学物質危険有害表示制 度の研究	松島泰次郎、桜井治彦、 興 重治、鶴田 寛、他	中央労働災害防止協会、1995
19. 有害大気汚染物質対策の推進について	池田正之、上堀松日出、 大島輝夫、片山 徹、 北野 大、坂本和彦、 城内 博、鈴木 茂、 田辺 潔、中杉修身、 松下秀鶴、松本 徹、他	有害大気汚染物質調査推進検討会、 1994

書名又は分担執筆題名	著者名	出版事項
20. 電磁環境の生物学的モニタリングによる生体影響評価手法の確立に関する研究 —超低周波磁場がヒト末梢血単核細胞に与える影響に関する研究—	城内 博、安田彰典、戸谷忠雄、岩田豊人、奥野 勉、中西良文	平成6年度環境保全研究成果集(Ⅱ) 90-(1)-1～5p., 環境庁企画調整局研究調整課編、1995
21. 電磁環境の生物学的モニタリングによる生体影響評価手法の確立に関する研究	岩田豊人、奥野 勉、城内 博、戸谷忠雄、中西良文、安田彰典	環境保全研究成果ダイジェスト集、平成6年度終了課題、60-61p., 環境庁企画調整局研究調整課編、1995
22. これからの化学物質管理のあり方に関する調査研究委員会・平成6年度中間報告書	清水英佑、大前和幸、小泉昭夫、小西淑人、城内 博、東 敏昭、中明賢二、森永謙二	中央労働災害防止協会、1995
23. 平成6年度新素材の製造及び使用作業に係わる労働衛生対策に関する調査研究委員会報告書	高田 勲、井上尚英、相澤好治、伊澤 伯、木村敏夫、城内 博、柳沢善次郎、山田貞夫	中央労働災害防止協会・労働衛生検査センター、1995
24. Adaptation of new technology and its influences to occupational safety, health and environment in Vietnam.	Nguyen An Luong, Shinya Matsuda, Hiroshi Jonai, Nguyen Van Hoai, Dinh Hanh Thung, et al.	Cooperation Project by National Institute of Labour Protection Vietnam, and University of Occupational and Environmental Health Japan, 1995
25. マレーシアでの産業医学、人間工学に関する技術移転総合報告書	城内 博	国際協力事業団、1995
26. じん肺の肺機能評価に関する調査研究結果報告書 —調査対象者の死亡及び死因に関する追跡調査—	高田 勲、相澤好治、乾 修然、宇垣公晟、大崎 鏡、加藤保夫、神辺真之、坂谷光則、島 正吾、戸田弘一、富田達夫、中村國臣、新津谷真人、冬木俊春	中央労働災害防止協会、1995
27. Isopropyl bromide の毒性情報に関する報告	久永直見、加藤桂一	労働省産業医学総合研究所、1995
28. 2-Bromopropane 等の毒性情報について報告	加藤桂一、久永直見	労働省産業医学総合研究所、1995
29. 塗装にかかわる健康障害についての報告	加藤桂一	労働省産業医学総合研究所、1995
30. Analysis of mineral fibers from stone-kettle.	Il Je Yu, Naomi Hisanaga, Kiyosi Sakai, Hyeon Young Kim and Kyung Bum Suh	Toxicological Studies on Asbestos and Man-Made Mineral Fibers, 3-20p., 1994
31. 平成7年度統一精度管理事業報告書 (粉じん等調査部会報告)	本間克典、名古屋俊士、小西淑人、明星敏彦、山岡和寿、高田志郎	(社)日本作業環境測定協会・統一精度管理事務局、1996

書名又は分担執筆題名	著者名	出版事項
32. 平成7年度統一精度管理事業報告書 (有機溶剤調査部会報告)	中明賢二、松村芳美、 芦田敏文、坂上佳司、 工藤光弘、田村三樹夫、 小西淑人	(社)日本作業環境測定協会・統一精 度管理事務局、1996
33. 半金属水素化物の低有害性除去法	松村芳美、小笠原真理子、 古瀬三也	文部省重点領域研究・平成6年度研究 成果報告書「人間地球系」研究広報、 A04-E00, 192-194p., 1995
34. 新しい測定機器研究委員会報告	松村芳美、小笠原真理子、 尾張真則、工藤光弘、 小西淑人、菅野誠一郎、 中明賢二、名古屋俊士、 古瀬三也、本間克典、他	新たな測定機器研究委員会、 (社)日本作業環境測定協会、1995
35. 「微粒子状物質用防じんマスクの規格の調 査研究」結果報告書	奥 重治、木村菊二、 安本 正、村田幹生、 重松開三郎、酒井眞一、 伊藤昭好、松村芳美	微粒子状物質用防じんマスクの規格の 調査研究委員会、中央労働災害防止協 会、1995
36. 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6年度環境保全研究成果集(Ⅱ) 72-1～6p., 環境庁企画調整局研究調 整課編、1995
37. 呼吸用保護具検定等検討会議報告	奥 重治、木村菊二、 松村芳美、重松開三郎、 野崎亘右、田中清造、 高橋孝治、山中 昇	呼吸用保護具検定等検討会議、労働省 労働基準局、1996
38. 防毒マスクの除毒能力試験に使用する四塩 化炭素の代替物質に関する研究	松村芳美、菅野誠一郎、 高野継夫、古瀬三也	労働省産業医学総合研究所、1995
39. 平成7年度管理濃度等検討会議 -中間報告-	奥 重治、木村菊二、 桜井治彦、左右田礼典、 名古屋俊士、松村芳美、 和田 攻	管理濃度等検討会議、労働省労働基準 局、1996
40. 機械振動・衝撃の人体影響 (ISO/TC108/SC4, WG2, 3, 8)	米川善晴、前田節雄	ISO/TC108/SC4, プラハ会議報告書、 8p., 1995
41. 局所排気の条件と気孔との関係に関する 調査	堤 紳介、中野倅明、 山口 裕、西田隆法、 岩崎 毅、小嶋 純、 山田 実、渡辺幸吉、 佐々木 徹、原田 伸、 小笠原仁夫、片岡時彦、 榎山立芳、三浦利宏、 小野亮一郎	溶接の研究、No. 34: 平成6年度研究 経過報告、(社)日本溶接協会・溶接 棒部会技術委員会編、105-142p., 東京、(社)日本溶接協会、1995

そ の 他

題 名	著 者 名	掲載誌・巻(号)・頁・年
1. 職場における腰痛予防指針について - 調査研究の観点から -	山本宗平	労働の科学、50(9), 556-559, 1995
2. 腰痛の発生要因と対策	山本宗平	安全衛生コンサルタント、16(37), 35-39, 1996
3. 職場における腰痛予防対策指針	山本宗平	地方公務員安全と衛生フォーラム、 No. 18, 10-11, 1996
4. 快適性追求のもたらすもの	山本宗平	Medicament News, No. 1490, 48, 1995
5. 欧州3都市における海外在留邦人の適応 状況	倉林るみい、稲村 博	日本社会精神医学会雑誌、2(2), 181, 1994
6. 欧州3都市における日本企業海外駐在員の メンタルヘルス - 日本在住の企業人との比較(第一報) : GHQ及びタイプAの分析を中心に -	倉林るみい、島 悟、 荒井 稔、大西 守、 北村俊則、藤縄 昭、 廣 尚典、庄司正実、 丸田俊雄、加藤正明	日本社会精神医学会雑誌、3(2), 183- 184, 1995
7. 学会印象記-第2回多文化間精神医学会	倉林るみい	日本社会精神医学会雑誌、4(1), 96- 97, 1995
8. 震災とこころのケア	倉林るみい	都薬雑誌、17(8), 17-24, 東京都薬剤 師会, 1995
9. 特集 労働とストレス トピックス: 産業精神保健学会より	原谷隆史	公衆衛生、59(2), 113-116, 1994
10. 労働衛生の立場からのコメント: 職場のメンタルヘルス実践教室第3回	原谷隆史	こころの臨床ア・ラ・カルト、13(2), 226-227, 1994
11. 労働衛生の立場からのコメント: 職場のメンタルヘルス実践教室第10回	原谷隆史	こころの臨床ア・ラ・カルト、15(1), 78, 1996
12. 第3回システム連合大会について	富田 豊、斉藤 進、他	人間工学、31(Suppl.), 132-133, 1995
13. JIS Z 8513 (人間工学-視覚表示装置を用 いるオフィス作業-視覚表示装置の要求 事項)の制定	斉藤 進	人間工学、31, 253, 1995
14. IEA 95 リオデジャネイロ理事会報告	斉藤 進	人間工学、31, 422-425, 1995
15. 日本生理人類学会第31回大会座長報告	澤田晋一	PANews, 4(1), 7, 1994
16. 日本生理人類学会第35回大会座長報告	澤田晋一	PANews, 5(6), 8-9, 1995

題 名	著 者 名	掲載誌・巻(号)・頁・年
17. 見過ごしてはいけないシンナー(有機溶剤)中毒	久永直見	毎日ライフ、26(5), 54-57, 1995
18. 有害物による健康障害の発生動向(1) -症例収集活動の結果から-	久永直見、柴田英治、 竹内康浩、酒井 潔	安全衛生コンサルタント、15(34), 28-31, 1995
19. 有害物による健康障害の発生動向(2) -症例収集活動の結果から-	久永直見、柴田英治、 竹内康浩、酒井 潔	安全衛生コンサルタント、15(35), 41-45, 1995
20. 蛇紋岩からのアスベスト曝露	酒井 潔、久永直見、 柴田英治	労働の科学、20(11), 726-729, 1995
21. Technological innovation and occupational health.	Naomi Hisanaga	Textbook for the Seminar on the Control of Health Hazards in the Modernizing Process of Agriculture and Rural Area, 121-124p., Kumamoto, 1995
22. おすすめしたい労働衛生の参考書 有害物 -その1:有機溶剤-	有藤平八郎	労働衛生、36(2), 56-57, 1995
23. おすすめしたい労働衛生の参考書 有害物 -その2:金属-	城内 博	労働衛生、36(3), 56-57, 1995
24. シクロヘキサンに代替 -防毒マスクの試験ガス、四塩炭禁止で 労働省-	労働省産業医学総合研究所	化学工業日報、1995年10月25日
25. 第2回世界労働衛生工学会の報告	松村芳美	安全衛生コンサルタント、15(34), 40-44, 1995
26. 作業環境測定の実験手法の新しい流れ	中明賢二、高倉俊幸、 井手 正、八木孝夫、 松村芳美(司会)	作業環境、16(6), 4-20p., 1995
27. おすすめしたい労働衛生の参考書 -騒音-	高橋幸雄、米川善晴	労働衛生、36(12), 56-57, 1995
28. おすすめしたい労働衛生の参考書 -振動-	金田一男	労働衛生、36(11), 56-57, 1995
29. おすすめしたい労働衛生の参考書 -局所排気-	岩崎 毅	労働衛生、36(10), 60-61, 1995
30. C I S情報	久永直見	労働衛生、37(2), 64-65, 1996
31. C I S情報	有藤平八郎	労働衛生、37(1), 64-65, 1996
32. C I S情報	米川善晴	労働衛生、37(3), 68-69, 1996



## IV 図書及び刊行物

### 1. 図 書

平成7年度においては、単行書合計295冊、雑誌合計174種類を受け入れ、448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 148冊	8冊	156冊
	洋 137冊	2冊	139冊
雑 誌	和 5種	25種	30種
	洋 122種	22種	144種

#### (2) 製 本

製本冊数 448冊

### 2. 刊 行 物

平成7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6年度版

(2) INDUSTRIAL HEALTH, Volume 32, Number 4, 1994

" , 33, Numbers 1-4, 1995

" , 34, Number 1, 1996

## V 保 護 具 検 定

平成7年度 防じんマスクの国家検定（平成7. 4～平成8. 3）

型 式 の 名 称	種 類
3M No. 8710JS	使い捨て式（片面形）
3M No. 8710JSA	使い捨て式（片面形）
サンコー式 DH305型	取替え式（直結式、片面形）
TOYO No. 1840	取替え式（直結式、片面形）
サカキ式ハイラック315A-T型	使い捨て式（片面形）
サカキ式ハイラック315A型	使い捨て式（片面形）
TS. No. DR-20D-5	取替え式（直結式、片面形）
X-865	使い捨て式（片面形）
X-865S	使い捨て式（片面形）
X-905	使い捨て式（片面形）
X-905S	使い捨て式（片面形）
X-965	使い捨て式（片面形）
3M No. 8812S	使い捨て式（片面形）
3M No. 8812SA	使い捨て式（片面形）
TOYO No. 1820	取替え式（直結式、片面形）
TS. No. DR-30S-5	取替え式（直結式、片面形）
サンコー式 DH712型	取替え式（直結式、片面形）
アドバンテージ1000J-HL	取替え式（直結式、全面形）
3M No. 8710JS	使い捨て式（片面形）

平成7年度 防毒マスクの国家検定 (平成7. 4～平成8. 3)

型 式 の 名 称	品 名	区 分	種 類
TS. No. GM-161	マスク	有機	隔離式
TS. No. GM-164	マスク	有機	直結式
TS. No. GM-165D	マスク	有機	直結式小型
サンコー式GH312A型	マスク	有機	直結式小型
サンコー式GH312B型	マスク	有機	直結式小型
TS. No. CA-1P8 OV	吸収缶	有機	直結式小型
サンコー式GH712型	マスク	有機	直結式小型
G77 II型	吸収缶	有機	直結式小型
TS. No. GM-12D-1M	マスク	有機	直結式小型
サンコー式GH305I型	マスク	有機	直結式小型
サカキ式KGC-5MC-02型	吸収缶	有機	直結式小型
サカキ式NS-5型	マスク	有機	直結式小型
サカキ式NS-5X型	マスク	有機	直結式小型
サカキ式GW-7型	マスク	有機	直結式小型
TS. No. GM-24K	マスク	有機	直結式小型
TS. No. GM-14D-1	マスク	有機	直結式小型
サカキ式KGC-10型(A)	吸収缶	ハロゲン	直結式小型
TS. No. GM-264	マスク	有機	直結式
3M 3200	マスク	有機	直結式小型
3M 3001-55	吸収缶	有機	直結式小型
3M 3001-75	吸収缶	有機	直結式小型
3M 3001-100	吸収缶	有機	直結式小型
3M 3011-55	吸収缶	有機	直結式小型
3M 3011-75	吸収缶	有機	直結式小型
3M 3011-100	吸収缶	有機	直結式小型

## VI 庶 務

### (1) 職 員

平成8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					管 理 部 門					合 計
		部 長	主 任 研究官	研究員	研 究 補助員	計	課 長	係 長	一 般 職 員	技 能 職 員	計	
定員	1	6	33	24	1	64	1	3	3	6	13	78

同日現在における職員は次のとおりである。

所 長	医博	山 本 宗 平			
庶務課長		西 村 康 男	実験中毒研究部長	医博	有 藤 平 八 郎
庶務係長		村 野 卓 男	主任研究官	〃	京 野 洋 子
会計係長		坂 根 登	主任研究官(併任)	農博	三 枝 順 三
調度係長		梅 沢 奈 緒 樹	主任研究官	薬博	小 泉 信 滋
実験動物管理室長	農博	三 枝 順 三	〃	〃	中 西 良 文
図書情報室長		菅 野 誠 一 郎			
労働保健研究部長	医博	須 藤 綾 子	労働疫学研究部長	医博	中 村 國 臣
主任研究官	〃	柿 崎 敏 雄	主任研究官		澤 田 晋 一
〃	〃	齐 藤 進	〃		戸 部 敏 明
〃		久 永 直 見	労働環境研究部長	理博	松 村 芳 美
〃	医博	福 田 秀 樹	主任研究官	〃	猿 渡 雄 彦
〃		宮 川 宗 之	〃	〃	岩 崎 健 二
〃	保博	原 谷 隆 史	〃		芹 田 富 美 雄
〃	医博	倉 林 る み い	〃	工博	明 星 敏 彦
〃			〃	〃	奥 野 勉
職業病研究部長	医博	鶴 田 寛	〃		小 笠 原 真 理 子
主任研究官	薬博	神 山 宣 彦			
〃	理博	本 間 健 資	人間環境工学研究部長	医博	米 川 善 晴
〃	薬博	小 滝 規 子	主任研究官		四 本 久 郎
〃	医博	山 田 博 朋	〃		岩 崎 毅
〃	理博	城 内 博	〃		金 田 一 男
〃		城 内 博	〃		高 野 繼 夫
〃	医博	岩 田 豊 人	〃		杉 本 光 正
〃	理博	篠 原 也 寸 志	〃		
〃	医博	外 山 み どり			

## (2) 予 算

平成7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1,277,230千円及び他省庁よりの移替58,359千円からなり、対前年度比3.1%増で、その内訳は次のとおりである。

### 1. 労働省所管

(単位：千円)

区 分	平成6年度			平成7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	289,318	327,236	616,554	297,619	330,682	628,301	11,747	1.9
管 理 維 持 費	20,787	334,746	355,533	20,791	336,728	357,519	1,986	0.5
研 究 費	39,527	224,459	263,986	39,931	249,390	289,321	25,335	9.5
労働衛生保護具 性能審査費	2,089	—	2,089	2,089	—	2,089	0	0
計	351,721	886,441	1,238,162	360,430	916,800	1,277,230	39,068	3.1

### 2. 他省庁よりの移替

区 分	項	平成7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 8,713	R I 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
	科学技術振興 調整費 (重点基礎研究)	6,646	リンフォカインの動態を指標とする重金属の影響 評価に関する研究
	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)	17,194	1. 食品成分と疲労に関する研究 2,009千円 2. 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 15,185千円
	科学技術振興 調整費 (重点研究支援 協力員制度)	35,843	職業病における高感受性個体の研究
環 境 庁	国立機関公害防 止等試験研究費	45,453	1. 呼吸器疾患モデル動物を用いた環境汚染物質 の生体影響評価手法の開発に関する研究 8,962千円 2. 半金属水素化物の低有害性吸着システムに関 する研究 11,663千円 3. 微量環境汚染物質の混合物の吸入暴露による 生体影響の評価法に関する研究 13,203千円 4. 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 11,625千円
	地球環境研究 総合推進費	4,193	UV-B 照射による環境汚染物質の代謝障害に伴う 蛋白変化の研究

### (3) 日誌

7. 4. 1 次の人事異動が発令された。
- ・庶務課長高橋保雄が労働基準局労災保険業務室長補佐へ転出
  - ・庶務課庶務係長今村美代子が大臣官房政策調査部へ転出
  - ・庶務課調度係長椎葉圭市が環境庁企画調整局環境保健部へ転出
  - ・庶務課庶務係宮越邦夫が労働基準局労災保険業務室へ転出
  - ・庶務課会計係金安申一が労働基準局労災保険業務室へ転出
  - ・庶務課調度係増子剛が労働基準局労災保険業務室へ転出
  - ・庶務課庶務課長へ西村康男が大臣官房政策調査部より転入
  - ・庶務課労働衛生専門官へ西田勉が労働基準局安全衛生部より転入
  - ・庶務課庶務係長へ村野卓男が労働基準局労災管理課より転入
  - ・庶務課調度係長へ梅沢奈緒樹が大臣官房労働保険徴収課より転入
  - ・庶務課庶務係へ松本匡史が新規採用
  - ・庶務課会計係へ上村達也が新規採用
  - ・労働環境研究部主任研究官有藤平八郎が実験中毒研究部長に昇任
  - ・労働環境研究部主任研究官へ猿渡雄彦が図書情報室より配置換
  - ・図書情報室長へ菅野誠一郎が職業病研究部より配置換
  - ・職業病研究部へ久保田久代が実験中毒研究部より配置換
  - ・実験中毒研究部へ森田陽子が新規採用
4. 4 産業安全研究所機械システム安全研究部橋内部長外4研究員が来所。
4. 19 第188回テクニカルミーティングを開催。演者および演題は次のとおり。
- ・倉林るみい「震災と心的外傷後ストレス障害（PTSD）」
  - ・外山みどり「垂直眼位と涙液量」
  - ・奥野 勉 「癌感受性のモデル解析」
  - ・松村 芳美 「管理濃度の改正と作業環境分析」
4. 30 次の人事異動が発令された。
- ・労働保健研究部研究員 丸山良子が辞職
5. 1 次の人事異動が発令された。
- ・労働保健研究部へ齊藤宏之が新規採用
5. 17 自治医科大学教授山口裕博士を招きテクニカルミーティングにおいて「最近の酸素欠乏症について」の演題で特別講演会を開催。
5. 18 職業病研究部主任研究官 城内博、労働保健研究部主任研究官 久永直見が第9回日韓産業保健学術集談会に出席のため韓国へ渡航（～5. 21）
5. 24 ILO視察員モハメッド・ハビブ教授が来所。
6. 9 労働衛生専門研修員13名が研究所を見学。
6. 13 国立公衆衛生院労働衛生学部長 内山巖雄博士を招き「有害物質の健康影響評価としてのリスクアセスメント」のセミナーを開催。

- 6. 15 職業病研究部主任研究官 神山宣彦が科学技術庁中期在外研究員としてアメリカ・シカゴへ出発（～9. 12）
- 6. 17 労働環境研究部長 松村芳美が（社）日本化学物質安全・情報センターの依頼によりOECD化学物質の管理に関する国際会議へ出席のためドイツ、フランス、スイスへ渡航（～6. 30）
- 6. 20 本省において研究推進連絡協議会を開催した。
- 6. 21 第189回テクニカルミーティングを開催。演者および演題は次のとおり。
  - ・ 齊藤 進 「VDT作業場の照明要件と人間工学的評価」
  - ・ 山田博朋「紫外線の細胞毒性について」
  - ・ 小嶋 純 「局所排気のシュミレーション」
  - ・ 須藤綾子「ストレス負荷動物の尿中ホルモン概日リズム」
- 6. 24 職業病研究部主任研究官 本間健資、労働保健研究部主任研究官 宮川宗之が第7回国際毒性学会議および第5回国際神経毒性学会議に出席のためアメリカ・シアトルへ渡航（～7. 8）
- 6. 30 当研究所開所記念式を行った。
- 7. 19 第190回テクニカルミーティングを開催。演者および演題は次のとおり。
  - ・ 澤田晋一「寒冷作業の許容基準における問題点」
  - ・ 城内 博 「超低周波磁場がヒト末梢血単核細胞に与える影響」
  - ・ 田井鉄男「トリクロルエチレンによる心臓感受性のラット系統差比較」
  - ・ 鷹屋光俊「イオンチャンネルセンサーの原理とセルフアセンブリ法を用いたイオンチャンネルセンサーの開発」
- 7. 24 人間環境工学研究部主任研究官 岩崎毅が韓国勤労者職業病予防事業短期派遣専門家（局所排気装置の定期自主検査）として韓国へ派遣（～8. 18）
- 7. 28 本省会計監査室による内部監査が実施された。
- 7. 31 労働保健研究部主任研究官 久永直見が「小規模事業所における労働保健研究と実際的アプローチ」研究集会に出席のためタイへ渡航（～8. 5）
- 8. 2 韓国 李忠馥書記官が研究所を視察。
- 8. 16 本省安全衛生部労働衛生課上田課長および高井課長補佐が研究所を視察。
- 8. 21 労働保健研究部主任研究官 齊藤進がインドネシア高等教育開発計画短期派遣専門家（エルゴノミクス）としてインドネシアへ派遣（～9. 3）
- 9. 1 労働省設置記念日に伴い永年勤続表彰式が行われた。
  - ・ 30年表彰 米川善晴、有藤平八郎、四本久郎
  - ・ 25年表彰 京野洋子、鈴木 薫
  - ・ 20年表彰 佐田庸明
- 9. 12 本省安全衛生部計画課木村課長が研究所を視察。
- 9. 12 NKK京浜保健センター産業医堀江正知博士が「被験者の健康管理、安全確保と救急処置」の講演を行った。
- 9. 16 職業病研究部研究員 田井鉄男が科学技術庁長期在外研究員としてアメリカ・ノースカロライナへ渡航（～8. 9. 15）

9. 19 実験中毒研究部研究員 安田彰典がアジア太平洋会議出席のためオーストラリアへ渡航（～9. 23）
9. 20 第191回テクニカルミーティングを開催。演者および演題は次のとおり。
- ・有藤平八郎「低濃度オゾンの有害影響」
  - ・岩田 豊人「骨髓芽球様細胞（HL-60）の増殖に対する角閃石系アスベストの影響について」
  - ・菅野誠一郎「加熱脱着法によるベンゼンの分析方法」
  - ・芹田富美雄「ラットの肺に沈着したTiO<sub>2</sub>粒子のクリアランス」
9. 25 前国立公衆衛生院院長横山栄二博士が「有害物質のリスクアセスメントとリスクマネジメントの国際動向」の講演を行った。
10. 1 次の人事異動が発令された。
- ・庶務課調度係へ西村直樹が新規採用
10. 5 動物慰霊祭を行った。
10. 6 中災防から、労働安全衛生セミナー研修員（17ヶ国）17名が研究所を見学。
10. 13 健康安全委員会を開催。
10. 15 職業病研究部主任研究官 城内博が個別専門家派遣事業短期派遣専門家（人間工学、職業医学）としてマレーシアに派遣（～12. 25）
10. 18 第192回テクニカルミーティングを開催。演者および演題は次のとおり。
- ・久永直見「建築業における石綿曝露とその健康影響」
  - ・戸谷忠雄「気管支炎モデルラットに対する二酸化チタンエアロゾル短期暴露の健康影響評価－BALF中の細胞分別と肺病理変化の対応－」
  - ・小滝規子「生体試料としてのSalivaの利用」
  - ・高橋幸雄「産医研超低周波音実験室の音響特性」
10. 27 第24回有機溶剤中毒研究会が世話人職業病研究部長鶴田寛のもとで、恵比寿会館にて開催（～10. 28）
11. 8 ふいご祭を行った。
11. 9 消防訓練を実施。
11. 14 第35回日本労働衛生工学会が、学会事務担当運営委員労働環境研究部長松村芳美のもとで広島厚生年金会館で開催された（～11. 15）
11. 20 労働保健研究部主任研究官 斉藤進が韓国勤労者職業病予防事業プロジェクト短期専門家（VDT）として韓国へ派遣（～12. 2）
11. 21 OECD環境健康安全課長フィッサー氏が来所。
11. 22 本省労働基準局松原局長が研究所を視察。
11. 25 日本産業衛生学会関東地方会第191回例会が世話人実験中毒研究部長有藤平八郎のもとで後楽園会館において開催され、シンポジウム「じん肺の労働衛生管理」が労働疫学研究部長中村國臣の総合司会により行われた。
11. 27 労働環境研究部長 松村芳美がIOMC「化学物質の分類と調和を図るための調整会合」第7回会合に出席のためスイス・ジュネーブへ渡航（～12. 3）
11. 1 科学技術庁重点研究支援協力員として酒井俊男、王瑞生、佐々木毅を採用。



12. 4 アメリカ 国立職業安全健康研究所安全研究部長リチャード・メツラー氏が「米国における新しい検定基準Title 42,CFR Part84 について」の講演を行った。
12. 4 労働保健研究部主任研究官 久永直見がフィリピン労働安全衛生管理指導チームへの専門家としてマニラへ派遣（～12. 10）
12. 17 労働環境研究部長 松村芳美が1995環太平洋国際化学会議出席のためアメリカ・ホノルルへ渡航（～12. 22）
12. 20 第193回テクニカルミーティングを開催。演者および演題は次のとおり。
- ・中西良文「染色体試験について」
  - ・猿渡雄彦「化学物質との接触を原因とする労働災害事例のデータベース化」
  - ・神山宣彦「繊維状鉱物の労働衛生問題と生体影響研究用標準試料の問題」
  - ・柿崎敏雄「精神作業に伴う皮膚電気活動」
8. 1. 5 科学技術庁重点研究支援協力員として本城由美子、村田美栄を採用。
1. 17 第194回テクニカルミーティングを開催。演者および演題は次のとおり。
- ・福田秀樹「高齢者における大脳基底核の運動調節機能：特に、作業記憶と運動抑制機能について」
  - ・三枝順三「マウス・マクロファージ由来細胞株の確立と特性」
  - ・岩崎健二「技術開発職場における長時間残業の生体影響の調査」
  - ・岩崎 毅 「局所排気装置に係わる技術移転報告」
1. 19 ブラジル国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。
1. 23 台湾より環境職業病の予防策略考察団として張博雅衛生署長外5名が研究所を視察。
1. 25 台湾行政院勞工委員会研修員4名が研究所を見学。
1. 27 職業病研究部主任研究官 城内博が第2回「化学物質の分類と表示に係わるハーモニゼーションに関するアドバイザリー会合」に出席のためパリへ渡航（～2. 2）
1. 30 各研究部の研究評価委員会および拡大代表者会議を開催。
2. 3 職業病研究部長 鶴田寛が国際研究集会「経口投与での低効果性薬物の製剤法に関するヨーロッパセミナー」の発表出席者としてフランス・パリへ渡航（～2. 8）
2. 6 研究推進連絡協議会専門委員会を開催。
2. 15 札幌医科大学公衆衛生学教室岸玲子博士が「神経行動テストバッテリーを用いた化学物質の暴露影響評価」の講演を行った。
2. 21 第195回テクニカルミーティングを開催。演者および演題は次のとおり。
- ・四本久郎「レーザー可視化画像解法（PTV法）を用いた局所排気フード開口周辺の吸い込み気流パターンの解析」
  - ・岡 龍雄「慢性テレメトリーシステムを用いたラット循環機能へのストレス負荷影響の測定」
  - ・京野洋子「ラットの急性気管支炎症の進展と対応する指標の検索（五酸化バナジウムの付加効果）」
  - ・小泉信滋「暴露影響指標としてのmRNAの測定法の改良」
2. 26 インダストリアルヘルス編集委員会を開催。

2. 26 産業医科大学学長小泉明博士が「医学研究の倫理性－保健活動を視野に入れて－」の演題で講演を行った。
2. 29 インドネシア労働安全衛生拡充計画研修員が研究所を見学。
2. 29 宮城産業保健推進センター相談員外1名が研究所を見学。
3. 5 職業病研究部長 鶴田寛が第42回国際製薬技術協会年会において発表のためドイツ・マインツへ渡航（～3. 11）
3. 11 長野労働基準局より粉じん対策指導委員が研究所を見学。
3. 15 人間環境工学研究部長 米川善晴がISO（国際標準化機構）第22回振動の人体影響分科会出席のためポーランド・ワルシャワへ渡航（～3. 25）
3. 21 第196回テクニカルミーティングを開催。演者および演題は次のとおり。
  - ・加藤桂一「災害調査復命書に基づく被災者データベース内容の検討」
  - ・高橋正也「P300、眠気、自律神経バランスに及ぼす午睡の影響」
  - ・石井哲也「特衛事業場における作業環境」
  - ・本省労働衛生課河合誠義主任中央じん肺診査医「最近の労働衛生行政について」
3. 28 STAフェロシップ制度によりフランスからQ. S. ソン博士を受入れ（～6. 28）
3. 31 次の人事異動が発令された。
  - ・労働保健研究部主任研究官柿崎敏雄が定年により退職

## VII Synopsis in English

### 1. Main Staff

Director	Sohei Yamamoto, M. D., D. M. Sc.
Chief of Section of General Affairs	Yasuo Nishimura
Chief Clerk of General Affairs	Takuo Murano
Chief Clerk of Accountant	Noboru Sakane
Chief Clerk of Supplies	Naoki Umezawa
Chief of Center for Experimental Animal Care	Junzo Saegusa, V. M. D., D. Agr.
Chief of Library and Information Center	Seiichiro Kanno
Department of Industrial Physiology	
Chief	Ayako Sudo, D. M. Sc.
Senior Researcher	Toshio Kakizaki, D. M. Sc.
"	Susumu Saito, D. M. Sc.
"	Naomi Hisanaga, M. D.
"	Hideki Fukuda, D. M. Sc.
"	Muneyuki Miyagawa
"	Takashi Haratani, D. H. Sc.
"	Lumie Kurabayashi, M. D., D. M. Sc.
Department of Occupational Diseases	
Chief	Hiroshi Tsuruta, D. M. Sc., D. Phar.
Senior Researcher	Norihiko Kohyama, D. Sc.
"	Takeshi Honma, D. Phar.
"	Noriko Otaki, D. M. Sc.
"	Hiroto Yamada, D. Sc.
"	Hiroshi Jonai, M. D.
"	Toyoto Iwata, M. D., D. M. Sc.
"	Yasushi Shinohara, D. Sc.
"	Midori Sotoyama, D. M. Sc.
Department of Experimental Toxicology	
Chief	Heihachiro Arito, D. M. Sc.
Senior Researcher	Hiroko Kyono, D. M. Sc.
"	Junzo Saegusa, V. M. D., D. Agr.
"	Shinji Koizumi, D. Phar.
"	Yoshifumi Nakanishi, D. Phar.

Department of Industrial Epidemiology

Chief

Senior Researcher

”

Kuniomi Nakamura, M. D., D. M. Sc.

Shin-ichi Sawada

Toshiaki Tobe, M. D.

Department of Environmental Hygiene

Chief

Senior Researcher

”

”

”

”

”

Yoshimi Matsumura, D. Sc.

Katsuhiko Sawatari, D. Sc.

Kenji Iwasaki, D. Sc.

Fumio Serita

Toshihiko Myojo, D. Eng.

Tsutomu Okuno, D. Eng.

Mariko Ono-Ogasawara

Department of Human Environmental Engineering

Chief

Senior Researcher

”

”

”

”

Yoshiharu Yonekawa, D. M. Sc.

Hisao Yotsumoto

Takeshi Iwasaki

Kazuo Kanada

Tsuguo Takano

Mitsumasa Sugimoto

## 2. List of Titles of Researches in 1995

1. Studies on the stability of salivary s-IgA ..... 11  
Keiichi Miki, Noriko Otaki and Ayako Sudo
2. Workload in the workers engaged in health care for the elderly (2)  
—— Comparison of two nursing homes —— ..... 11  
Keiichi Miki, Naomi Yatomi\*, Ayako Sudo and Hiroyuki Saito  
(\*Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology)
3. A survey on female workers exposed to machinery noise in a textile factory  
in Vietnam ..... 11  
Ayako Sudo, Nguyen An Luong\*, Hiroshi Jonai, Shinya Matsuda\*\*,  
Maria Beatriz G. Villanueva\*\*\* and Midori Sotoyama  
(\*National Institute of Labour Protection, Vietnam, \*\*University of  
Occupational and Environmental Health, \*\*\*Nagoya University)
4. Measurement of locomotor activity in rats kept under a 12-hour  
light-dark cycle ..... 12  
Ayako Sudo, Keiichi Miki and Hiroyuki Saito
5. Effect of long working hours on urinary catecholamines and respiratory  
sinus arrhythmia ..... 12  
Kenji Iwasaki, Tatsuo Oka, Yoshio Shimizu, Naomi Hisanaga,  
Hiroyuki Saito, Takeshi Sasaki and Ayako Sudo
6. Influence of stress and fatigue on catecholamine metabolites and  
5-hydroxyindoleacetic acid in urine ..... 12  
Takeshi Sasaki and Kenji Iwasaki
7. Measurement of circulatory function in rats exposed to stress using  
telemetry monitoring system ..... 13  
Tatsuo Oka, Kenji Iwasaki and Akinori Yasuda
8. Seasonal differences in cold-induced vasodilatation (CIVD) ..... 13  
Shin-ichi Sawada
9. Practical methods for monitoring deep body temperature in the workplace ..... 13  
Shin-ichi Sawada and Toshio Kobayashi\*  
(\*Health Science Center, Tokyo University of Mercantile Marine)
10. Validation of TLV in occupational cold exposure in terms of the work  
physiology ..... 14  
Shin-ichi Sawada
11. Motor control function in elderly: Measurement by eye movement tasks ..... 14  
Hideki Fukuda
12. Afternoon nap effects on P300, sleepiness, and autonomic balance ..... 15  
Masaya Takahashi, Hideki Fukuda and Heihachiro Arito

13. Effects of single cognitive task on power spectra of R-R interval and arterial blood pressure .....	15
Masaya Takahashi and Heihachiro Arito	
14. Visual ergonomics of human system interaction .....	15
Susumu Saito, Midori Sotoyama, Hiroshi Jonai, Maria Beatriz G. Villanueva*, Shin Saito**, Satoru Abe***, Tatsuya Marumoto****, Glenn Sweitzer*****, Sasitorn Taptagaporn*****, Toru Suzuki*****	
(*Nagoya University School of Medicine, **Aichi Mizuho College, ***Kitasato University School of Medicine, ****Juntendo University School of Medicine, *****University of Tokyo, *****Ministry of Public Health, Thailand, *****University of Occupational and Environmental Health)	
15. Prevention of cervico-brachial disorder and low back ache among construction workers .....	16
Naomi Hisanaga, Hiroshi Jonai and Eiji Shibata*	
(*Department of Hygiene, Nagoya University School of Medicine)	
16. Preventive strategies against job stress in the United States and European countries .....	16
Takashi Haratani	
17. Japanese national strategies against job stress .....	16
Takashi Haratani	
18. Job stress and control .....	17
Takashi Haratani	
19. Psychometric properties of the Japanese version of the NIOSH generic job stress questionnaire .....	17
Takashi Haratani, Norito Kawakami <sup>1)</sup> , Shunichi Araki <sup>2)</sup> , Norio Mishima <sup>3)</sup> , Shoji Nagata <sup>3)</sup> , Joseph J. Hurrell, Jr. <sup>4)</sup> , Steven L. Sauter <sup>4)</sup> and Naomi G. Swanson <sup>4)</sup>	
( <sup>1)</sup> Gifu University School of Medicine, <sup>2)</sup> Faculty of Medicine, University of Tokyo, <sup>3)</sup> Institute of Industrial and Ecological Science, University of Occupational, and Environmental Health, <sup>4)</sup> National Institute for Occupational Safety and Health, USA)	
20. Current practices and future directions of occupational mental health: A questionnaire survey of experts .....	17
Takashi Haratani and Shin Ohmae*	
(*Branch Hospital, Faculty of Medicine, University of Tokyo)	
21. Comparison of mental health of middle aged male workers between periods of prosperity and recession .....	18
Takashi Haratani, Lumie Kurabayashi, Noboru Iwata <sup>1)</sup> ,	

Minoru Arai<sup>2)</sup>, Yasuo Kawabe<sup>3)</sup>, Tooru Tsunoda<sup>4)</sup>, Hisanori Hiro<sup>5)</sup>,  
Toshimasa Maruta<sup>6)</sup>, Yasushi Ohkubo<sup>7)</sup>, Noriaki Koizumi<sup>8)</sup> and  
Masami Shoji<sup>9)</sup>

(<sup>1)</sup>Institute of Industrial and Ecological Science, University of  
Occupational and Environmental Health, <sup>2)</sup>Juntendo University  
School of Medicine, <sup>3)</sup>Toshiba Lighting & Technology Corp.,  
<sup>4)</sup>School of Medicine, Kyorin University, <sup>5)</sup>NKK Corp., <sup>6)</sup>Tokyo  
Medical College, <sup>7)</sup>Nippon Steel Corp., <sup>8)</sup>Shinshu University School  
of Medicine, <sup>9)</sup>Kinugawa Gakuin, Home for Resocialization for Minors)

- 22. Disaster and stress: post-traumatic stress disorder (PTSD) and labour accidents** ..... 18  
Lumie Kurabayashi
- 23. Mental health services following the Kobe earthquakes: volunteer telephone counselling** ..... 19  
Kazu Kobayashi<sup>1)</sup>, Lumie Kurabayashi, Yoshihiro Ueki<sup>2)</sup>,  
Katsuko Takabatake<sup>3)</sup>, Hiroaki Minato<sup>4)</sup>, Yuichiro Tokunaga<sup>5)</sup>  
and Makoto Watanabe<sup>6)</sup>  
(<sup>1)</sup>Kobe Seiryō Clinic, <sup>2)</sup>Tateyama Hospital, <sup>3)</sup>Tokyo Metropolitan  
Institute for Mental Health, <sup>4)</sup>Hitotsubashi University Health Center,  
<sup>5)</sup>Shiranui Hospital, <sup>6)</sup>Otaru Women's College)
- 24. Lifetime prevalence of depression, death thought and suicide attempts among adolescents in a local community** ..... 19  
Lumie Kurabayashi, Noboru Iwata\*, Atsuko Tomoda\*\*, Takashi  
Haratani and Toshinori Kitamura\*\*  
(\*University of Occupational and Environmental Health,  
\*\*National Institute of Mental Health)
- 25. Skin uptake of solvents by the removal method of the stratum corneum** ..... 19  
Hiroshi Tsuruta, Tadao Toya and Yoko Morita
- 26. A reference value of delta-aminolevulinic acid in plasma in the population occupationally unexposed to lead** ..... 20  
Yoko Morita, Tadashi Sakai\*, Takaharu Araki\*, Koichi Suzuki\*\*,  
Kenichi Oda\*\*, Shunichi Araki\*\*\* and Yoshiaki Masuyama\*  
(\*Center of Occupational Medicine, Tokyo Labor Accident Hospital,  
\*\*Department of Health Examination, Kanto Labor Accident Hospital,  
\*\*\*Department of Public Health, Faculty of Medicine, University of Tokyo)
- 27. Polymorphism of delta-aminolevulinic acid dehydratase in Japanese population** ..... 20  
Yoko Morita, Tadashi Sakai\* and Yukiko Takeuchi\*  
(\*Center of Occupational Medicine, Tokyo Labor Accident Hospital)

28. Determination of urinary metabolites of N,N-dimethylformamide .....	20
Tadashi Sakai*, Koichi Ushio*, Takaharu Araki*, Yoshiaki Masuyama*	
and Yoko Morita	
(Center of Occupational Medicine, Tokyo Labor Accident Hospital)	
29. Effects of neonatal treatment with capsaicin on ventilatory and heart rate responses to acute ozone exposure .....	21
Heihachiro Arito and Masaya Takahashi	
30. Toluene decreases acetylcholine release from cholinergic nerve terminals in the central nervous system of rats .....	21
Takeshi Honma, Muneyuki Miyagawa and Megumi Kanada	
31. Plasma lipoproteins can be new biomarkers for liver disorders produced by exposure to chlorinated organic solvents .....	22
Takeshi Honma, Megumi Kanada and Katsumi Ohtani	
32. Combined exposure to chlorinated organic solvents causes synergism of liver dysfunction in rats .....	22
Takeshi Honma, Muneyuki Miyagawa, Megumi Kanada, Katsumi Ohtani and Rui-Sheng Wang	
33. Correlation exists between LC <sub>50</sub> values in inhalation exposure and LD <sub>50</sub> values in systemic administration of industrial chemicals .....	22
Megumi Kanada and Takeshi Honma	
34. Metabolism of aldehydes in human liver depends on genotypes of aldehyde dehydrogenase 2 .....	22
Rui-Sheng Wang, Toshihiro Kawamoto*, Tamie Nasu** and Takeshi Honma	
(*Department of Hygiene, University of Environmental and Occupational Health, **Department of Hygiene, Shinshu University School of Medicine)	
35. Inducers for drug-metabolizing enzyme induce P450 in liver but not in leukocyte in rats .....	23
Rui-Sheng Wang, Tamie Nasu*, Hiroshi Tsuruta and Takeshi Honma	
(*Department of Hygiene, Shinshu University School of Medicine)	
36. Chlorinated organic compounds alter blood pictures and coagulation time following exposure to rats .....	23
Katsumi Ohtani, Megumi Kanada and Takeshi Honma	
37. Methyl iodide induces hyperlipemia in experimental animals .....	23
Katsumi Ohtani and Takeshi Honma	
38. Study on behavioral effects of toxic substances; Schedule-controlled operant behavior as a cognitive measure of exposure effects .....	24
Muneyuki Miyagawa and Takeshi Honma	



39. Analysis of DNA sequences that mediate heavy metal-responsive gene expression .....	24
Shinji Koizumi, Kaoru Suzuki and Hiroto Yamada	
40. Improvement of mRNA measurement for biological monitoring .....	24
Mie Murata and Shinji Koizumi	
41. Localization of metallothionein in the human brain .....	25
Noriko Otaki and Keiji Suzuki* (*Gunma University)	
42. Studies on mixed saliva —— A preliminary examination on proteins —— .....	25
Noriko Otaki	
43. A new approach to the assessment of biological effects of inhaled environmental pollutants using an animal model with respiratory disease (7)	
A) Evaluation of clinical biochemistry in rats exposed to low concentration of vanadium pentoxide aerosols .....	25
Fumio Serita, Hiroko Kyono, Tadao Toya, Noriko Otaki, Ryoko Maruyama*, Hisayoshi Ohta**, Yoji Yamauchi**, Minoru Nakakita**, Yukio Seki**, Yoko Ishihara*** and Jun Kagawa***	
(*Health Sciences University of Hokkaido, **Kitasato University, ***Tokyo Women's Medical College)	
44. A new approach to the assessment of biological effects of inhaled environmental pollutants using an animal model with respiratory disease (8)	
B) Biochemical evaluation of BALF supernatant collected from rats exposed to low concentration of vanadium pentoxide aerosols .....	26
Yoko Ishihara*, Jun Kagawa*, Fumio Serita, Hiroko Kyono, Tadao Toya and Noriko Otaki	
(*Tokyo Women's Medical College)	
45. A new approach to the assessment of biological effects of inhaled environmental pollutants using an animal model with respiratory disease (9)	
C) Comparative evaluation between histopathological changes and the cell species in BALF collected from rats exposed to low concentration of vanadium pentoxide aerosols .....	26
Hiroko Kyono, Fumio Serita, Tadao Toya, Hisayo Kubota, Noriko Otaki, Ryoko Maruyama*, Hisayoshi Ohta**, Yoji Yamauchi**, Minoru Nakakita**, Yukio Seki**, Yoko Ishihara*** and Jun Kagawa***	
(*Health Sciences University of Hokkaido, **Kitasato University, ***Tokyo Women's Medical College)	
46. A new approach to the assessment of biological effects of inhaled environmental pollutants using an animal model with respiratory disease (10)	
D) A pathogenesis of broncho-bronchiolitis in the aged rats .....	26
Hiroko Kyono, Fumio Serita, Tadao Toya and Hisayo Kubota	

47. A new approach to the assessment of biological effects of inhaled environmental pollutants using an animal model with respiratory disease (11)	
E) The change of vanadium contents in the rat lungs exposed to low concentration of vanadium pentoxide aerosols .....	27
Fumio Serita, Hiroko Kyono, Tadao Toya, Hisayoshi Ohta*, Yoji Yamauchi*, Minoru Nakakita*, Yukio Seki*, Ryoko Maruyama**, Yoko Ishihara*** and Jun Kagawa*** (*Health Science University of Hokkaido, **Kitasato University, ***Tokyo Women's Medical College)	
48. Cellular dynamics analysis in the course of development of bronchiolitis in rats exposed to NiCl <sub>2</sub> .....	27
Hiroko Kyono, Hisayo Kubota, Fumio Serita, Tadao Toya, Fumio Serita and Ryoko Maruyama* (*Health Sciences University of Hokkaido)	
49. The changes of respiratory functions in a pathogenesis of broncho-bronchiolitic model rats developed by exposure to NiCl <sub>2</sub> aerosols (2) .....	27
Ryoko Maruyama*, Hiroko Kyono, Fumio Serita and Yasuichiro Fukuda** (*Health Sciences University of Hokkaido, **Chiba University)	
50. The changes of respiratory functions in a pathogenesis of broncho-bronchiolitic model rats developed by exposure to NiCl <sub>2</sub> aerosols (3)	
Responses in the aged rats .....	28
Ryoko Maruyama*, Hiroko Kyono and Fumio Serita (*Health Sciences University of Hokkaido)	
51. Risk assessment of exposure to nitrogen oxides (2)	
Pathological evaluation in the female guinea pig lungs exposed to nitrogen dioxide for 24 weeks .....	28
Tadao Toya, Hiroko Kyono, Takashi Miura*, Takahiro Kobayashi** and Heidekazu Fujimaki** (*Tokyo College of Pharmacy, **The National Institute of Environmental Studies)	
52. Effect of mineral fibers on chromosomes .....	28
Yoshifumi Nakanishi and Norihiko Kohyama	
53. Inhibition of cell growth by fibrous minerals .....	29
Toyoto Iwata, Yasushi Shinohara and Norihiko Kohyama	
54. Choline determination in urine as an indicator of the health .....	29
Toyoto Iwata, Noriko Otaki and Tomoko Watanabe* (*Chiba College of Health Science)	
55. Establishment and characterization of a transplantable ascitic sarcome derived from macrophage .....	29
Junzo Saegusa and Hisayo Kubota	

56. Spindle cell hyperplasia with mast cell infiltration in adrenal cortex of IQI/Jcl mice .....	30
Junzo Saegusa and Hisayo Kubota	
57. Effects of extremely-low-frequency magnetic fields on human peripheral lymphocyte (2) .....	30
Akinori Yasuda and Hiroshi Jonai	
58. Current status of occurrence of health disorders due to harmful substances — Based on cases collected by occupational health consultation activity .....	30
Naomi Hisanaga, Eiji Shibata*, Michihiro Kamijima*, Yasuhiro Takeuchi* and Kiyoshi Sakai** (*Department of Hygiene, Nagoya University School of Medicine, **Nagoya City Public Health Research Institute)	
59. Pulmonary mineral fiber contents in 12 patients with lung cancer presumed to have occupational asbestos exposure history .....	31
Naomi Hisanaga, Kiyoshi Sakai*, Eiji Shibata**, Michihiro Kamijima** and Yasuhiro Takeuchi** (*Nagoya City Public Health Research Institute, **Department of Hygiene, Nagoya University School of Medicine)	
60. Difference in pulmonary asbestos contents between Korean and Japanese .....	31
Kiyoshi Sakai*, Il Je YU**, Naomi Hisanaga, Michihiro Kamijima***, Eiji Shibata***, Katsumi Yamanaka*** and Yasuhiro Takeuchi*** (*Nagoya City Public Health Research Institute, **Korea Industrial Safety Corporation, ***Department of Hygiene, Nagoya University School of Medicine)	
61. A mortality study of workers with pneumoconiosis .....	31
Kuniomi Nakamura, Toshiaki Tobe, Tetsuya Ishii and Hitoshi Kubota	
62. A mortality study of construction workers .....	32
Hitoshi Kubota, Kuniomi Nakamura, Jian Sun*, Eiji Shibata*, Michihiro Kamijima*, Naomi Hisanaga and Yasuhiro Takeuchi* (*Department of Hygiene, Nagoya University, School of Medicine)	
63. Construction of an industrial hygiene bibliographic database (3) Development of an industrial hygiene thesaurus: Part 1 .....	32
Hitoshi Kubota, Yasuhiro Yamashita* and Akemi Haruyama** (*The Postgraduate Course, The University of Electro-Communications, **Member of ISO/TC 37: Terminology, Principles and Co-ordination)	
64. Analysis of death among managers of minor manufacturing factories .....	32
Toshiaki Tobe	
65. Field survey information system .....	33
Tetsuya Ishii	

66. Adsorption technology for the treatment of semiconductor material waste gases intended to reduce negative environmental impact .....	33
Yoshimi Matsumura, Mariko Ono-Ogasawara and Mitsuya Furuse	
67. Studies on network applications for industrial health research .....	33
Yoshimi Matsumura, Takashi Haratani, Yasushi Shinohara, Kazuo Kanada, Mitsutoshi Takaya and Mitsuya Furuse	
68. Sampling efficiency with midget impinger:	
Generation and sampling of particle of aromatic amines .....	34
Mariko Ono-Ogasawara and Toshihiko Myojo	
69. Deterioration model of active carbon (1) .....	34
Mariko Ono-Ogasawara, Norihiko Kohyama, Yoshimi Matsumura, Akihisa Senga*, Masayasu Fujiwara*, Masahiko Uchiyama* and Kouichi Ikuma* (*Toyo Roki MFG. Co. Ltd.)	
70. Application of hydrogen sulfide gas sensor to working environmental measurement .....	34
Mitsuya Furuse	
71. A determination method for acetic acid esters using diffusive sampler and gas chromatograph with thermal desorption injector and FID .....	35
Seiichiro Kanno	
72. Speciation of vanadium (IV) and vanadium (V) using capillary electrophoresis .....	35
Mitsutoshi Takaya	
73. Organization of a database system of reports of accidental investigations about accidents caused by contacts with chemical substances (2) .....	35
Katsuhiko Sawatari and Keiichi Katoh	
74. A study of statistics from reports on worker's casualties .....	36
Keiichi Katoh	
75. Preparation of standard fibrous mineral samples for biomedical study and their characterization .....	36
Norihiko Kohyama, Yasushi Shinohara, Shizue Kurimori and Toshi Sakai* (*Special Researcher from Science and Technology Agency of Japan)	
76. Mineral phases and reexamined characteristics of UICC standard asbestos samples .....	36
Norihiko Kohyama, Yasushi Shinohara, Shizue Kurimori and Yasunosuke Suzuki* (*The Mount Sinai Medical Center, Department of Community Medicine, The Mount Sinai School of Medicine, The City University of New York)	

77. Amphibole asbestos in commercial chrysotile asbestos .....	37
Norihiko Kohyama, Yasushi Shinohara, Shizue Kurimori and Yasunosuke Suzuki*	
(*The Mount Sinai Medical Center, Department of Community Medicine, The Mount Sinai School of Medicine, The City University of New York)	
78. Amphibole asbestos in sepiolite samples (long fiber) .....	37
Norihiko Kohyama, Yasushi Shinohara and Shizue Kurimori	
79. Characterization of cristbalite-like phase in devitrified refractory ceramic fibers .....	37
Yasushi Shinohara	
80. Study on eye protectors for optical radiation .....	38
Tsutomu Okuno	
81. Electric charge distribution on the silica dust as a test aerosol for dust respirators .....	38
Toshihiko Myojo	
82. Performance tests of the filters for dust respirators using monodisperse silica aerosols .....	38
Toshihiko Myojo and Mitsumasa Sugimoto	
83. Measurement system of vibration power in the hand-arm system .....	39
Yoshiharu Yonekawa, Kazuo Kanada, Yukio Takahashi and Setsuo Maeda*	
(*Kinki University)	
84. Vibration measurements of hand-held tools (1) (Impact wrench and oil-pulse wrench) .....	39
Yoshiharu Yonekawa, Kazuo Kanada and Yukio Takahashi	
85. Vibration measurements of hand-held tools (2) (Leg type rock drill, sinker type rock drill, pick and breaker) .....	39
Yoshiharu Yonekawa, Kazuo Kanada and Yukio Takahashi	
86. Measurement and analysis of shock-type vibration (2) .....	40
Kazuo Kanada, Yoshiharu Yonekawa and Yukio Takahashi	
87. Sampling and analysis of infrasonic noise in the working environments .....	40
Yukio Takahashi, Yoshiharu Yonekawa and Kazuo Kanada	
88. Vena contracta and pressure loss characteristics in throat of square opening tapered hoods under suction 3rd Report: Effect of tapered length .....	40
Takeshi Iwasaki, Jun Ojima and Kwang Jin Shim*	
(*Industrial Health Research Institute [KISCO])	
89. Study on the blow holes and conditions for the local exhaust systems of welding fume (2) .....	41
Takeshi Iwasaki and Jun Ojima	

90. Inspection of study equipment for local exhaust ventilation system (2) .....	41
Takeshi Iwasaki and Kwang Jin Shim*	
(*Industrial Health Research Institute [KISCO])	
91. Voluntary inspection of local exhaust ventilation systems for lead particle and oil mist .....	41
Takeshi Iwasaki and Kwang Jin Shim*	
(*Industrial Health Research Institute [KISCO])	
92. Computer simulation in the design of general ventilation by finite element method .....	42
Jun Ojima	
93. Analysis of the airflow patterns around the face of hood using the laser .....	42
Hisao Yotsumoto	

### 3. Collected Abstracts from the Publications in 1995

1 Keiichi MIKI\* and Ayako SUDO\*\*

**Effects on Mental Task Performance of Noise Exposure in Men**

*Jpn. J. Stress Sci.*, 10(1), 81-85, 1995

**Summary** To evaluate the effect on mental task performance of noise exposure in human subjects, 9 male college students were exposed to 80dB(A) noise for about 90 minutes when they were performing a mental task. Before, during and after the task, physiological and psychological indices were measured, including urinary excretion of catecholamines and cortisol, salivary cortisol level, blood pressure, pulse rate, and self-rated scores of distress and effort.

Urinary excretion of adrenaline and noradrenaline, salivary cortisol levels and pulse rates increased during the mental task, with or without noise exposure. Urinary excretion of cortisol tended to be higher during the 'task with noise' condition, as compared with 'task without noise'. Self-rated scores of distress were significantly higher during 'task with noise' than 'task without noise', the scores of effort during 'task with noise' were substantially the same as those during the task alone. These results suggest that noise exposure during mental tasks induces negative psychological feelings that may enhance pituitary adrenocortical function in human subjects.

\**Department of Occupational Diseases, National Institute of Industrial Health*

\*\**Department of Industrial Physiology, National Institute of Industrial Health*

2 Ayako SUDO\*, Keiichi MIKI\*, Naomi YATOMI\*\*, Yayoi ODA\*\*\* and Michifumi KAWASAKI\*\*\*

**Workload of Women Workers Rearing their Children, Evaluated by Catecholamine Excretion, Salivary Cortisol and Self-rated Scores of Fatigue**

*Journal of Occupational Health*, Vol. 37, 245-252, 1995

**Summary** This study examined the biochemical differences in females who have children and work outside the home, as compared to workloads of male workers with children and single women workers. Urine and saliva were collected during the daytime and evening on workdays and days off, and catecholamines in urine and cortisol in saliva were analyzed. Heart rate, blood pressure and frequency of subjective fatigue symptoms were also measured. In the three groups, urinary excretion of adrenaline during daytime work was found to be significantly higher than on days off. The difference between workdays and days off in evening adrenaline excretion tended to be greater in the 'women with children' group than in their male counterparts. Urinary noradrenaline and salivary cortisol in women with children showed a tendency to be higher in the afternoon and evening on workdays than on days off, while no difference between workdays and days off was observed in the other two groups. Heart rate in women with children was greater during the workday evenings than on days off. The frequency of subjective fatigue symptoms in women with children increased with the time of day on workdays, but remained unchanged on days off. These findings suggest that the workload of female workers rearing their children is greater than that of male counterparts, both in the office and at home, on workdays.

\**National Institute of Industrial Health*

*\*\*Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology*

*\*\*\*Shiseido Institute of Beauty Sciences*

### 3 *Ayako SUDO*

#### **Workload in Middle-aged Steel Workers Evaluated by Urinary Excretion of Catecholamines and Cortisol and Self-rated Scores of Fatigue**

*The Paths to Productive Aging, ed. by M. Kumashiro, London, Taylor & Francis, p 179-185, 1995*

**Summary** Urinary excretion of catecholamines and cortisol and self-rated scores of fatigue and stress were measured in young and middle-aged steel workers in workday and off day. Adrenaline and noradrenaline excretion was elevated in daytime of workday compared with off day, in the 2 age groups, and work-related increases in catecholamine excretion were greater in the middle-aged workers. Self-rated scores of fatigue and stress, however, were rather low in the middle-aged. Measurement was performed on 2 task groups, automated and mechanized tasks (task A) and less-mechanized tasks (task B). In task B, the elderly workers showed similar age differences in catecholamine and subjective scores, but in task A, age-related increases in catecholamine excretion were largely reduced. Hypertensive subjects showed marked age-related differences, while normotensives did not. It is assumed that workload is greater in the middle-aged workers than in the young workers, when the task requires physical demands or the workers are hypertensive.

*Department of Industrial Physiology, National Institute of Industrial Health*

### 4 *Ayako SUDO*

#### **Stress Hormones — Stress-induced Alterations and Physiological Effects**

*Fragrance Journal Special Issue, No. 15, p188-195, 1996*

**Summary** Catecholamines and glucocorticoids, called stress hormones, are widely used as stress indices, because plasma levels and urinary excretion of these hormones have been reported to increase during stress exposure in both humans and animals. Some types of stress cause increases in some, but not all, of these hormones, and extremely severe stresses produce marked increases in all of these hormones. Since the roles of these hormones in physiological functioning differ considerably, the effect of stress on the human body presumably depends on the type of the stress. Physiological effects of catecholamines and glucocorticoids are described briefly.

*National Institute of Industrial Health*

### 5 *Ayako SUDO and Keiichi MIKI*

#### **Circadian Rhythm of Catecholamine Excretion in Rats after Phase Shift of Light-Dark Cycle**

*Industrial Health, 33, 57-66, 1995*

**Summary** To clarify the time course of circadian rhythm adaptation to a phase shift of the light-dark (LD) cycle, urinary excretion of catecholamines was measured in rats before and after a 12-hour or 6-hour phase delay of a 12-hour light and 12-hour dark schedule. In rats under a basal condition, distinct circadian rhythms in catecholamine excretion were



observed, especially in adrenaline excretion. During the 1st and 2nd days after a 12-hour phase delay, the acrophase and amplitude of adrenaline rhythm remained almost unchanged, but thereafter the acrophase was retarded and the amplitude was reduced. The acrophase once again became constant after 5 or 6 days, but the ratio of amplitude to mesor in the circadian rhythm of adrenaline excretion and the ratio of light-period to 24-hour noradrenaline excretion were readjusted to the new LD schedule on 11th or 12th day. In the 6-hour phase delay of the LD cycle, similar findings were observed, and the results suggested adaptation on the 5-6th day. It is considered that the circadian rhythms of the sympathetic adrenomedullary function are restored, at the latest, 12 days after a 12-hour delay of the LD cycle, and 6 days after a 6-hour delay, suggesting that rats need approximately 1 day to adapt to a 1-hour phase shift.

*National Institute of Industrial Health*

## 6 *Shizue KURIMORI\* and Toshio KAKIZAKI\*\**

### **Evaluation of Work Stress Using Psychological and Physiological Measures of Mental Activity in a Paced Calculating Task**

*Industrial Health, Vol. 33, 7-22, 1995*

**Summary** With a view to developing a method of evaluating mental work stress, a paced calculating task (addition and subtraction of two two-digit figures) with eight grades of workload (20%-160% of work capacity) was assigned to 21 male and 20 female students. Using a VDT, subjects performed the task and psychological and physiological measures of mental activity (intellectual activity, feeling, arousal level) were determined.

Occipital midline (Oz)  $\beta_2$  (20 Hz-30 Hz) amplitudes regressed linearly against workloads, with a marked rise observed at overload levels (above 100% workload), though the number of correct responses did not increase at such levels. Error rate, subjective task difficulties, and feelings (unpleasant, tense, excited) were proportional to workload and closely correlated to each other. Blood pressures and heart rates increased slightly in proportion to workload, with a correlation between them. Feelings were presumed to be not particularly intense even at overload levels. Regression coefficients of error rate, excitement level, and Oz  $\beta_2$  amplitude were larger in females than males. Based on the results, it was inferred that females might sustain somewhat more severe work stress than males. Critical flicker frequencies decreased over time. The criteria for evaluating heavy and excessive mental work stresses were deduced from the Oz  $\beta_2$  amplitudes, which best reflected intellectual activity, and from the critical flicker frequency, which is related to arousal level.

*\*Department of Occupational Diseases, National Institute of Industrial Health*

*\*\*Department of Industrial Physiology, National Institute of Industrial Health*

## 7 *Shin-ichi SAWADA*

### **Several Problems in Occupational Hygienic Measures for Work in Cold Environments — With reference to TLV of occupational cold exposure —**

*Occupational Health Review, Vol. 8, No. 4, 193-209, 1996*

**Summary** In contrast to the volumes of basic physiological studies on the effects of cold on humans and animals, there have been a limited number of studies conducted regarding practical assessment of workers' cold stress and protecting workers from the cold-related impairment of the health and performance. As a result, many questions remain to be answered

in the field of occupational safety measures for work in cold environment. First, this review describes recent working conditions and health problems of workers in cold environments in Japan. Second, an outline of TLV of occupational cold exposure and its scientific basis (and physiological criterion for cold exposure limits) were given with special reference to limits recently recommended by the International Standard Organization (ISO), the American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), and the Japan Society for Occupational Health (JSOH). Third, several problems inherent in these TLVs were critically reviewed from the view point of work physiology. Finally, future research topics in this field were proposed, focussing on the necessity to establish acceptable work environments and conditions that do not impair the health and performance of the workers. The need for studies on validation of current cold stress TLVs was particularly emphasized.

*Department of Industrial Epidemiology, National Institute of Industrial Health*

8 *Shin-ichi SAWADA<sup>1)</sup>, Sohei YAMAMOTO<sup>2)</sup>, Takashi HARATANI<sup>3)</sup>, Toshio NAKADATE\* and Akira YASUKOUCHI\*\**

**Thermal Comfort, Thermal Sensation, and Associated Behavioral and Physiological Responses in Middle-Aged Workers under indoor Moderate Thermal Condition**

*The Paths to Productive Aging, Ed. by M. Kumashiro, 143-149p, London, Taylor & Francis, 1995*

**Summary** Thermal comfort, thermal sensation, and associated thermoregulatory behavioral and physiological responses of 53 middle-aged (45-59 years old) and 47 young (20-29 years old) workers in a gas company were compared under a moderate thermal condition of 20.2 to 24.4°C C.E.T. The middle-aged workers did not report as highly C.E.T-dependent thermal sensation votes and thermoregulatory behavioral responses as the young workers. This was because the middle-aged workers tended not to feel hot and not to want lighter clothes, cooler room temperature or particularly colder drinks even at higher C.E.T. Likewise, their hand and finger skin temperatures were not so highly correlated with C.E.T and showed higher values even at lower C.E.T. These findings suggest that middle-aged workers have the behavioral characteristic of seeking warmer thermal conditions by drinking as well as by altering clothing or air-conditioning, and have the physiological characteristic of decreased thermoregulatory peripheral vascular responsiveness under a moderate thermal condition.

<sup>1)</sup> *Department of Industrial Epidemiology, <sup>2)</sup> Director, <sup>3)</sup> Department of Industrial Physiology, National Institute of Industrial Health, 21-1, Nagao 6 Chome, Tama-ku, Kawasaki 214, Japan*

*\*Department of Hygiene and Public Health, Tokyo Women's Medical College, Kawada-cho 8-1, Shinjuku-ku, Tokyo 162, Japan*

*\*\*Department of Physiological Anthropology, Kyushu University of Design Sciences, 9-1, Shiobara 4 Chome, Minami-ku, Fukuoka 815, Japan*

9 *Shin-ichi SAWADA*

**Cold-Induced Vasodilatation Response of Finger Skin Blood Vessels in Older Men Observed by Using a Modified Local Tolerance Test**

*Industrial Health, 34, 51-56, 1996*

**Summary** The time of onset and magnitude of cold-induced vasodilatation (CIVD) in six older men (62-70 years) were compared with those of seven younger men (20-29 years) by using a modified local cold tolerance test. This test consisted of a 10-min immersion of the left middle finger in cold water at 10°C, and was substituted for a conventional test (30-min immersion in ice water at 0°C). Vasodilatation occurred significantly later in the older group, and the magnitude of their response was significantly lower during the immersion. No vasodilatation occurred in two of the older men. As the finger skin temperature before the test was not significantly different between the two age groups, the difference of CIVD response in the two age groups was thought to reflect the age-related changes of peripheral vascular reactivity to a local cold stimulus. Considering the fact that no subjects complained a great deal of cold pain during the immersion, our modified local cold tolerance test seems to be a useful method for detecting the age-related degradation of local cold tolerance and peripheral vascular reactivity in older workers.

*Department of Industrial Epidemiology, National Institute of Industrial Health*

10 *Masaya TAKAHASHI and Heihachiro ARITO*

**Effects of Single and Repeated Cognitive Tasks on Autonomic Balance as observed by an Analysis of R-R Intervals**

*Eur. J. Appl. Physiol., 72, 316-322, 1996*

**Summary** The effects on sympathetic-parasympathetic nervous system balance of single exposure and repeated exposures to a cognitively demanding task were examined by power spectrum analysis of cardiac R-R intervals. In the single task experiment, 32 healthy subjects engaged in a 90-min English-language transcription task and in 90-min reading as a nontask control. In the repeated task experiment, 14 subjects experienced either intermittent exposure to the transcription task until late night, or daytime exposure to the transcription task followed by relaxed wakefulness until sleep onset. The single task exposure significantly increased the normalized low frequency component (%LF; 0.05 - 0.15 Hz) of the R-R interval spectrum compared with the nontask control, but there was no significant task difference in the normalized high frequency component (%HF; 0.15 - 0.50 Hz). The increased %LF values immediately returned to control levels after cessation of the task. Repeated exposure to the cognitive task until late at night produced a significantly greater %LF value during the first nonrapid eye movement sleep period when compared to relaxed wakefulness. These results would suggest that a single exposure to the cognitive task may produce a shift to sympathetic nervous system dominance only during the period of the task, whereas repeated exposures to the cognitive task until late at night may produce a shift to sympathetic nervous system dominance which lasts into the subsequent sleep period.

*National Institute of Industrial Health*

11 Midori SOTOYAMA\*, Shin SAITO\*\*, Sasitorn TAPTAGAPORN\*\*\* and Susumu SAITO\*\*\*\*

**Recommendation for VDT Workstation Design based on Analysis of Ocular Surface Area**

*Symbiosis of Human and Artifact, Proceedings of the Sixth International Conference on Human-Computer Interaction, Tokyo, Japan, Vol. 2, 617-622, 1995*

**Summary** Ocular surface area (OSA) is thought to be an informative index of visual ergonomics because OSA size is closely related to visual comfort. This paper presents a comfortable visual display terminal (VDT) workstation design based on an analysis of OSA. By measuring OSA while performing visual tasks with and without a VDT, it was clarified that the OSA was strongly affected by the composition of the VDT workstation, including placement of the display, keyboard, book, and so on. It is recommended that the display be set at a lower position to achieve a more comfortable workstation and smaller OSA for the VDT operator.

\**Department of Occupational Diseases, National Institute of Industrial Health*

\*\**Aichi Mizuho College*

\*\*\**Ministry of Public Health, Thailand*

\*\*\*\**Department of Industrial Physiology, National Institute of Industrial Health*

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

**Ocular Surface Area as an Informative Index of Visual Ergonomics**

*Industrial Health, Vol. 33, 43-56, 1995*

**Summary** A large ocular surface area (OSA) is thought to be one of the causes of eye irritation and eye fatigue. Because ocular surface is very sensitive to various irritants such as dust, heat, dryness, air flow, etc., a large OSA increases the possibility of eye surface exposure to such irritants. Thus, OSA is one of the most important indices of visual ergonomics. This paper aims to make OSA an exact and practical index by first describing an accurate measuring method, and then clarifying the relationship between OSA, the width of the palpebral fissure, and vertical gaze direction, all of which are thought to be strongly correlated with each other. We derived the following equations:

$$1) y = 0.039x_1 + 3.36, r = 0.99,$$

$$2) y = 3.05x_2 - 0.39, r = 0.97,$$

$$3) x_1 = 72.7x_2 - 91.4, r = 0.97,$$

where  $x_1$  = vertical gaze direction (degrees),

$x_2$  = width of the palpebral fissure (cm),

$y$  = OSA (cm<sup>2</sup>)

Finally, this paper also introduces practical applications for OSA measurement, and notes the differences between OSA when VDT work (word processing using a keyboard and drawing a picture using a mouse) is performed and when traditional office work without a VDT (reading, drawing, and writing) is performed.

\**Department of Occupational Diseases, National Institute of Industrial Health*

\*\**Nagoya University School of Medicine*

\*\*\**Department of Industrial Physiology, National Institute of Industrial Health*

- 13 Sasitorn TAPTAGAPORN\*, Midori SOTOYAMA\*\*, Shin SAITO\*\*\*, Toru SUZUKI\*\*\*\* and Susumu SAITO\*\*\*\*\*

**Visual Comfort in VDT Workstation Design**

*Journal of Human Ergology, 24, 84-88, 1995*

**Summary** This study aimed to form recommendations for comfortable visual display terminal (VDT) workstation designs by investigating physiological resting states of the eye in three experiments. In Experiment 1, dark vergence was evaluated to be at a distance of about 50 cm from the eye reflecting the average of 14 subjects. Dark vergence was found to shift farther away with an upward gaze while a nearer shift occurred with a downward gaze. In Experiment 2, the average dark focus for 11 subjects was found to be 1.4 diopters (D), or a distance of about 74 cm from the eye. Experiment 3 ascertained the superiority of a positive display polarity (dark characters on a bright background) under the 500 lx illumination level, by using pupil size analysis in 10 subjects. The ergonomic recommendations for VDT workstations obtained in this study are a positive display polarity under regular lighting conditions, a downward gaze, and a viewing distance between 50 and 70 cm.

\*Ministry of Public Health, Thailand

\*\*Department of Occupational Diseases, National Institute of Industrial Health

\*\*\*Aichi Mizuho College

\*\*\*\*University of Occupational and Environmental Health

\*\*\*\*\*Department of Industrial Physiology, National Institute of Industrial Health

- 14 Satoru ABE\*, Midori SOTOYAMA\*\*, Sasitorn TAPTAGAPORN\*\*\*, Shin SAITO\*\*\*\*, Maria Beatriz G. VILLANUEVA\*\*\*\*\* and Susumu SAITO\*\*\*\*\*

**Relationship between Vertical Gaze Direction and Tear Volume**

*Work with Display Units 94, Selected Papers of the Fourth International Scientific Conference on Work with Display Units, 95-99, 1995*

**Summary** In our previous study, we found that vertical gaze direction was closely related to ocular surface area (OSA). These two factors, vertical gaze direction and OSA, may affect tear evaporation. We conducted two experiments on ten subjects to confirm the relationship between vertical gaze direction and tear volume, and the relationship between eye movement and tear volume. The first experiment concerned vertical eye movement and tear volume. Downward gaze tear volume was greater than upward gaze tear volume. We used the phenol red thread test to measure tear volume. The second experiment concerned eye movement and tear volume, and we found that tear volume during horizontal eye movement was less than during fixation, or vertical eye movement. Based on these results, we propose that a comfortable VDT workstation be designed to avoid upward gazing and to decrease eye movement.

\*Kitasato University School of Medicine

\*\*Department of Occupational Diseases, National Institute of Industrial Health

\*\*\*Ministry of Public Health, Thailand

\*\*\*\*Aichi Mizuho College

\*\*\*\*\*Nagoya University School of Medicine

\*\*\*\*\*Department of Industrial Physiology, National Institute of Industrial Health

15 Susumu SAITO\* , Midori SOTOYAMA\*\* , Maria Beatriz G. VILLANUEVA\*\*\*, Hiroshi JONAI\*\* and Sasitorn TAPTAGAPORN\*\*\*\*

**Evaluation of Visual Ergonomics Problems in Various Workplaces by Analysis of Vertical Gaze Direction**

*Proceedings of the International Symposium on Occupational Health Research and Practical Approaches in Small-scale Enterprises, 219-222, 1995*

**Summary** The rapid introduction of Visual Display Terminals (VDTs) into offices and factories has resulted in many worker health problems, particularly musculoskeletal disorders and fatigue or eye strain, in both developed and developing countries. One cause of these health problems might be unsuitable gaze position of workers during visual tasks.

This study consisted of two phases. Firstly, a comparative field survey of vertical gaze direction of workers in various types of visual tasks was conducted, Secondly, a practical and simple method for estimating vertical gaze direction without needing any contact devices was proposed. The fieldwork survey on vertical eye position among workers performing various kinds of visual tasks revealed a significant upward gaze direction of VDT operators, while a downcast eye position was found in the traditional visual tasks without VDT. The mean eye position of VDT operators was 7.5 degrees upward from the horizontal Frankfurt plane, while that of traditional visual workers was 25 degrees downward. The upward gaze in VDT operators was confirmed to increase ocular surface area and may closely relate to eye fatigue or visual discomfort. Another aspect of the study, an accurate formula to estimate vertical gaze direction from the position of eyelids, was proposed. This simple method should provide us with useful and practical ergonomic information to improve working conditions in many workplaces.

\*Department of Industrial Physiology, National Institute of Industrial Health

\*\*Department of Occupational Diseases, National Institute of Industrial Health

\*\*\*Nagoya University School of Medicine

\*\*\*\*Ministry of Public Health, Thailand

16 Toru SUZUKI\* , Norihumi HIROSE\* , Kenji IBI\* , Tsuneto IWASAKI\* , Susumu SAITO\*\* and Shinobu AKIYA\*

**Which is More Comfortable for VDT Workers, Spectacles or Contact Lenses ?**

*Work with Display Units 94, Selected Papers of the Fourth International Scientific Conference on Work with Display Units, 119-124, 1995*

**Summary** We analyzed the intensity of ocular complaints related to eye strain in 128 VDT workers using questionnaires with a self-rating method, and clarified the differences in complaints between VDT workers with eye glasses and those with contact lenses, especially in cases of myopia. As a conclusion, we can suggest that although neither eye glasses nor contact lenses do not reduce the visual discomfort of myopia totally in VDT work; but contact lenses might at least be helpful in reducing symptoms related to loss of visual acuity.

\*University of Occupational and Environmental Health

\*\*Department of Industrial Physiology, National Institute of Industrial Health

17 Glenn SWEITZER\* and Susumu SAITO\*\*

**Pupillary Response among VDU Users in Daylighted Workplaces**

*Journal of Human Ergology, 24, 88-93, 1995*

**Summary** Daylighted workplaces can complicate the viewing of visual display unit (VDU) tasks. Incoming direct-and/or reflected-daylight components can distort surface luminance distributions in both the direct and screen-reflected visual fields. Moreover, pupillary response to these sources may differ significantly, for example, between window-and interior-exposures, affecting bilateral depth of field and accommodation. Accordingly, it is hypothesized that pupil diameter is a valid ergonomic indicator of visual comfort for viewing targets at workplaces with varying daylight exposures. This hypothesis was tested by measuring the pupillary response of four VDU users, each while viewing three targets at each of six different workplaces in a daylighted room. An iriscorder was used to record pupil diameter independently for left and right eyes in response to keyboard, screen, and background-surround surface luminances. The significant differences in pupil diameter among the three targets at the six positions can be explained by the luminance differences rendered by the incoming daylight. On this basis, it is further hypothesized that smaller pupil diameters in response to a limited range of graduated luminances correspond to more comfortable viewing conditions. Provision of these viewing conditions hold implications for VDU workplace layout, work organization, and control of electric lighting and cooling loads.

\**Musashi Institute of Technology*

\*\**Department of Industrial Physiology, National Institute of Industrial Health*

18 Yuko FUJIGAKI<sup>1)</sup>, Takashi ASAKURA<sup>2)</sup> and Takashi HARATANI<sup>3)</sup>

**Work Stress and Depressive Symptoms among Japanese Information Systems Managers**

*Industrial Health, 32(4), 231-238p., 1994*

**Summary** The aim of the present study is to investigate the task-specific work stressors of IS (information Systems) managers and to analyze the effect of these work stressors on depressive symptoms among these managers. A questionnaire including 33 items on work stressor was designed. Three hundreds of samples were gathered. The response rate was 66.4%. Factor analysis suggested that these 33 items were categorized into 8 factors; job-overload, project-management, mental-rewards, job-latitude, communication with users, career development, technical difficulty, and work-environment. Eight work stressor scores were constructed using this Factor analysis:

Using the 8 stressor-scores, and 6 items of background data, multiple regression analysis was conducted on the depressive symptoms score. Depressive symptoms were assessed using the Center for Epidemiologic Studies-Depression (CES-D) scale. The results showed that the factors of project-management, mental-rewards, and job-overload had significant effect on depressive symptoms ( $p < 0.01$ ). It is indicated for the first time that software project management affects depressive symptoms in systems managers.

<sup>1)</sup>*Department of Information Science, College of Arts and Sciences, University of Tokyo*

<sup>2)</sup>*Department of Health and Sports Science, Tokyo Gakugei University*

<sup>3)</sup>*National Institute of Industrial Health*

19 Takashi HARATANI<sup>1)</sup>, Yuko FUJIGAKI<sup>2)</sup> and Takashi ASAKURA<sup>3)</sup>  
Job stressors and Depressive Symptoms in Japanese Software Engineers  
and Managers

*Symbiosis of Human and Artifact: Human and Social Aspects of Human-Computer Interaction*, Anzai Y., Ogawa K., Mori H. Eds., Amsterdam, Elsevier, 699-704p., 1995

**Summary** To examine the relationships between job stressors and depressive symptoms in Japanese computer software engineers and managers, a cross-sectional mailed survey was conducted in 1991. Eight subjective job stressor scales were constructed based on a factor analysis and content of items. Depressive symptoms were measured using the Center for Epidemiological Studies Depression Scales (CES-D) as stress response. In this study, 1,694 software engineers and 296 managers were analyzed. Engineers reported significantly higher lack of job control, lack of intrinsic rewards, and ambiguity of career development, lower job overload and change of computer technology than managers. Managers worked longer hours, but used VDUs shorter hours than engineers. Engineers had significantly higher CES-D scores than managers. Multiple regression analysis of each group revealed that lack of intrinsic rewards showed the most significant predictor of CES-D scores. Interpersonal conflict in the project team and lack of control were common significant stressors for each group after controlling for confounding variables. In managers, job overload and changes of computer technology showed significant association with depressive symptoms. These results suggested that reduction of such job stressors might improve mental health of software engineers and managers.

<sup>1)</sup> National Institute of Industrial Health

<sup>2)</sup> Department of Information Science, College of Arts and Sciences, University of Tokyo

<sup>3)</sup> Department of Health and Sports Science, Tokyo Gakugei University

20 Norito KAWAKAMI<sup>1)</sup>, Catherine R. ROBERTS<sup>2)</sup> and Takashi HARATANI<sup>3)</sup>  
Job-Stress Characteristics of Computer Work in Japan

*Symbiosis of Human and Artifact: Human and Social Aspects of Human-Computer Interaction*, Anzai Y., Ogawa K., Mori H. Eds., Amsterdam, Elsevier, 705-710p., 1995

**Summary** Objectives. To know the characteristics of job-stress among Japanese industrial workers who engage in computer work, using a standardized classification system of occupation and established job-stress scales.

**Subjects and Methods.** We surveyed employees in two computer factories in Japan using a mailed questionnaire and analyzed data from 1,552 male and 262 female respondents (mean response rate, 57%). The subjects were asked to briefly describe "kind of their work" and their "most important duties" in the questionnaire. Occupation was classified according to 1980 U.S. Census Classification of Industries and Occupation (U.S. Bureau of Census, 1980) and categorized as follows: three computer-related occupations (i.e., computer engineers, computer technicians, programmers) and six other occupations (i.e., managers, other professionals, other technicians, clerks, mechanics/operators, transportation/others). Clerks were further classified on the basis of their frequency of use of computer-related equipments, i.e., high-frequent (75% or more of work), moderate (25-50% of work) and low-frequent



(almost none) users. Job-stress of individual workers was assessed using ten job-stress scales developed in the U.S.: two scales for job overload (Caplan and Quinn), role ambiguity, role conflict, job future ambiguity, job control, skill use, social support from supervisors and coworkers, as well as job centrality. The Japanese translations of these scales were prepared by the authors and checked through a back-translation procedure. These job scales showed high internal consistency reliability in Japan and U.S.

Scores of the ten job-stress scales were compared among the nine occupations or by frequency of use of computer equipments by sex, controlling for age and education (ANCOVA). The male computer engineers and technicians were subjected to the cluster analysis to propose a future classification of the computer-related occupations on the basis of the ten job-stress scale scores (Ward's method). The validity of the proposed classification was examined by comparing age, overtime hours per month and depressive symptoms (CES-D) among the groups.

Results. In males, computer engineers had significantly higher Quinn's score of job overload than computer technicians and clerks; they had significantly higher job control than computer technicians and programmers, and significantly higher scores for skill use than clerks ( $p < 0.05$ ), while mean job-control score in computer engineers was very similar to that in clerks. Computer technicians had significantly lower job-control than clerks ( $p < 0.05$ ). In females, computer engineers and technicians had significantly higher supervisor support than other technicians ( $p < 0.05$ ). In male clerks, moderate users of computer equipments had higher job centrality than high- and low-frequent users ( $p < 0.05$ ). In female clerks, moderate users had lower role ambiguity and higher supervisor support ( $p < 0.05$ ). In the cluster analysis of computer engineers and technicians, pseudo F and  $t^2$  statistics indicated eight clusters: (1) "very high demand" group with higher overload and longer overtime (17%), (2) "higher leader" group with the highest control/support scores (8%), (3) "middle leader" group with the second highest control and younger age than the group 2 (13%), (4) "low demand/younger" (27%), (5) "medium demand/intermediate age" (19%) and (6) "high role conflict/middle-aged" core group (20%), (7) "high future/role ambiguity" group, and (8) a small number of maladjusted young group (2%) with lower overload, higher future/role ambiguity and lower control, skill use and support. The group (1), (5), (7) and (8) showed higher depression scores than other groups.

Conclusion. Our study indicated that male computer engineers were characterized as higher job overload and higher skill use. However, job control for computer engineers and technicians were similar to or even lower than that for clerks in males. Our findings suggest that computer engineers and technicians were not a higher class job in terms of decision authority in the company in Japan.

The cluster analysis suggests a new classification of the computer-related occupations based on the patterns of job-stress. The proposed classification was supported by different mean ages and levels of depression, suggesting that the classification is related to occupational life cycles and useful in identifying maladjustment groups in the occupations. Job-stress characteristics of computer-related occupations reported in previous studies, such as higher demands, future ambiguity and lower workplace support, might be not general characteristics of the occupations, but those of heterogeneous groups in the occupations. Future study is needed to clarify whether the classification is supported by other classification systems of computer-related occupations, such as job analysis and social class.

Our findings suggest that influence of use of computer equipments among male clerks is less than expected. No clear conclusion could be drawn from our study concerning job-stress among female computer workers because of a small number of the subjects, although computer-related occupations in females and moderate use of computer equipments by female

clerks seem to be generally associated with higher skill use and supervisor support. These issues need further elucidation.

<sup>1)</sup> *Gifu University School of Medicine, Japan*

<sup>2)</sup> *University of Texas School of Medicine, U.S.A.*

<sup>3)</sup> *National Institute of Industrial Health*

## 21 Takashi HARATANI

### Japanese National Strategies against Job Stress

*Work Stress and Health '95: Creating Healthier Workplaces, Washington, DC, Book of Abstracts, 123p., 1995*

**Summary** The purpose of the Industrial Safety and Health Law in Japan is to secure the safety and health of workers in workplaces as well as to facilitate the establishment of comfortable working environment. The article 69 of the law amended in 1988 states that the employer shall make continuous and systematic efforts for the maintenance and promotion of workers' health. The Ministry of Labor (MOL) recommends worksite health promotion programs called the Total Health Promotion Plan (THP): exercise, health education, psychological counseling and nutritional counseling, based on the measurement of health status of employees. In 1992, the MOL announced the guidelines for the realization of comfortable working environment.

The MOL conducted the survey on state of the employee's health in 1982, 1987 and 1992. In the survey in 1992, 12,000 private worksites employing 10 or more workers and 16,000 workers were randomly selected nationwide according to classification of industries and numbers of employees. A postal questionnaire for the survey of worksite was sent to a representative at each worksite. Workers were selected at the worksite by the second sampling and asked to answer questionnaires for the survey of workers.

Eighty-six percent of worksites conducted periodical health examinations. Worksite health promotion activities were conducted at 44% of worksite. The proportion of activities among them were: sport events 48%; exercise at worksites 46%; health counseling 35%. Prevalence of the THP was only 6%. However, the percentage increased with increasing size of the workforce. Twenty-three percent of worksites had programs for psychological health. The proportion of programs among them were: sports and recreational events, 60%; interviews at periodical health examinations, 51%; education using newsletters or pamphlets, 42%; and psychological counseling, 36%. Psychological counseling was the most popular program among large size worksites: 1,000 to 4,999, 80%; 5,000 or more, 97%.

Sixty-five percent of workers complained of physical fatigue due to usual work, and 48% did of mental fatigue. Fifty-seven percent of workers answered they had strong anxieties, worries or stress concerning their job or working life. The prevalence of stressed workers was increasing as former prevalence was 55% in 1987 and 51% in 1982. The main causes of stress were unsatisfactory human relations in the workplace, 48%; quality of work, 41%; quantity of work 34%.

These results indicate that more psychological counselors, more educations concerning job stress, and further assistance to small and medium-sized enterprises are needed. Japanese national policy of occupational health has focused on work environment and health care of workers with some problems. The author makes three proposals to reduce stressed workers based on three job stress concepts: reduction of job stressors, care of strain, and reinforcement of stress resilience. 1) Psychological stressors at work should be reduced to the realization of comfortable working environment. 2) Occupational health service staffs should

pay more attentions to workers' work environment and working conditions including psychological stressors. 3) Stress management training for all employees should be emphasized in the THP.

*National Institute of Industrial Health*

22 Norito KAWAKAMI<sup>1)</sup>, Mieko KAWASHIMA<sup>2)</sup>, Shunichi ARAKI<sup>2)</sup>, Katsuyuki MURATA<sup>2)</sup>, Takeshi MASUMOTO<sup>3)</sup>, Takeshi HAYASHI<sup>4)</sup>, Takashi HARATANI<sup>5)</sup>, Noboru IWATA<sup>6)</sup> and Yuichi IMANAKA<sup>7)</sup>

**Worksite Stress Reduction Programs in Japan: Organizational and Individual-Centered Approaches**

*Work Stress and Health '95: Creating Healthier Workplaces, Washington, DC, Book of Abstracts, 125p., 1995*

**Summary** To clarify the effectiveness of two worksite stress reduction programs in Japan, i.e., 1) organizational approaches reducing work stressors at worksites and 2) individual-centered approaches to enhance workers' coping skills to job stress, we conducted two controlled intervention studies in companies in Japan.

**Study 1:** A one-year worksite intervention program was conducted in two worksites in an electric company (an intervention group) in which higher depressive symptoms were observed: 1) feedback of the work stress survey results to worksite supervisors, 2) listing up of possible work stressors in each worksite, 3) making and 4) conducting plans reducing them. Three other worksites were selected as a control group. The depression score significantly decreased in the intervention group than the control group at the end of two-year follow-up ( $p < 0.05$ ). **Study 2:** A total of 200 workers reported higher distress (3 or higher GHQ scores) in a company-wide questionnaire survey and were randomly assigned to intervention and control groups. Based on their responses, the level of psychological distress was reported to each subject of the intervention group by mail and the improvement of coping skills to stress was encouraged. 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 the worksite intervention program reducing work stressors is a useful approach to improve depressive symptoms in Japanese blue-collar workers. However, we failed to demonstrate the effects of individual feedback of self-reported levels of psychological distress.

<sup>1)</sup> *Gifu University School of Medicine*

<sup>2)</sup> *Faculty of Medicine, University of Tokyo*

<sup>3)</sup> *NKK Corp.*

<sup>4)</sup> *Hitachi Ltd.*

<sup>5)</sup> *National Institute of Industrial Health*

<sup>6)</sup> *Institute of Industrial and Ecological Science, University of Occupational and Environmental Health*

<sup>7)</sup> *Nihon Medical University*

23 Norio MISHIMA<sup>1)</sup>, Shoji NAGATA<sup>1)</sup>, Takashi HARATANI<sup>2)</sup>, Norito KAWAKAMI<sup>3)</sup>, Shunichi ARAKI<sup>4)</sup>, Joseph J. HURRELL, Jr.<sup>5)</sup>, Steven L. SAUTER<sup>5)</sup> and Naomi G. SWANSON<sup>5)</sup>

### Mental Health and Occupational Stress of Japanese Local Government Employees

*Work Stress and Health '95: Creating Healthier Workplaces, Washington, DC, Book of Abstracts, 83p., 1995*

**Summary** Since many workers and health professionals have come to consider that mental health at the workplace is very important, many researchers have studied its relationship with occupational stress in Japan. While a number of methods have been used to evaluate it among workers, we had an opportunity to do a survey concerning mental health and occupational stress of local government employees by using the Japanese version of the NIOSH Generic Job Stress Questionnaire. Herein, we report the results of this survey.

We made a set of questionnaires including the NIOSH Generic Job Stress Questionnaire and the 12-item General Health Questionnaire (GHQ), and requested 308 employees of two local governments in Fukuoka Prefecture, Japan to answer the questions. We received replies from 300 employees (97%), 204 males and 95 females (1 unknown), whose average age was 42.2 years old. Then we calculated scores of all scales of the NIOSH Questionnaire. The GHQ score was calculated both by the Goldberg method and by the Likert method. However, we report only the results obtained by the Goldberg method here, because there was no difference in the basic results of the two methods. We used the multiple regression analysis to study the relationship between the GHQ score and the scale scores of the NIOSH Questionnaire. The former was used as a dependent variable, and the latter were used as independent variables. The "Somatic Complaints" and "Depression" scales in the NIOSH Questionnaire seemed to measure the aspects that were similar to those measured by the GHQ. Hence, these two scales were treated differently from the other scales.

The results were as follows. (1) The correlation coefficient of the GHQ score was higher with "Depression" (0.67) and "Somatic Complaints" (0.47) than with the other factors, among which "Self-Esteem" (-0.34), "Variance in Workload" (0.33), "Interpersonal Conflict between Groups" (0.32) and "Role Conflict" (0.32) were rather higher. (2) Forty-six percent of the GHQ score variance was explained by a combination of "Depression" and "Somatic Complaints." "Depression" had the largest explanatory power. (3) Twenty-eight percent was explained by a set of "Self-Esteem," "Job Satisfaction," "Variance in Workload" and "Interpersonal Conflict within Groups." Regression coefficients were negative for "Self-Esteem" and "Job Satisfaction," and positive for "Variance in Workload" and "Interpersonal Conflict within Groups." The scales of "Self-Esteem" and "Variance in Workload" had a larger explanatory power on the GHQ score than the others.

In conclusion, the results revealed that the mental health of Japanese local government employees was influenced by "Self-Esteem," "Variance in Workload," "Interpersonal Conflict within Groups" and "Job Satisfaction."

<sup>1)</sup> *Institute of Industrial and Ecological Science, University of Occupational and Environmental Health*

<sup>2)</sup> *National Institute of Industrial Health*

<sup>3)</sup> *Gifu University School of Medicine*

<sup>4)</sup> *Faculty of Medicine, University of Tokyo*

<sup>5)</sup> *National Institute for Occupational Safety and Health, U.S.A.*

24 *Lumie KURABAYASHI*

**Mental Health Concerns and Promotion Services for Japanese Businessmen and their Families while Living Abroad**

*l'Esprit d'Aujourd'hui*, 335, 145-153, 1995

**Summary** With the internationalization of Japanese enterprises, the number of Japanese businessmen who are required by their firms to live overseas has increased in number, and includes employees of both large and small enterprises. Some of them find it difficult to mentally adapt to their new environments.

Japanese businessmen abroad must find ways to get along with their new co-workers and subordinates, whose working customs are different from those with which they are familiar. For example, in Europe and the United States, employees only follow their employment contracts, while Japanese workers are sometimes expected to work beyond the requirement of their contracts.

Their wives have different problems. In some cases, they have moved abroad with their husbands against their will. Furthermore, the education of their children is a big concern, as their children must prepare for rigorous Japanese entrance examinations of established high schools in Japan. This also translates into a significant stress for their children.

In 1989, the Ministry of Labour changed their health promotion policies for businessmen abroad. Employers must ensure that their workers have physical examinations before and after their stay in foreign countries. Providing them with information on health and safety concerns is also recommended. Most large enterprises have their own health promotion systems for their workers abroad, but only their own employees can make use of these systems. Some useful services are available to the employees of small businesses. For example, they can receive physical examinations at the Japan Overseas Health Administration Center, which belongs to the Labour Welfare Corporation, an extra-departmental affiliate of the Ministry of Labour. They can also receive information on health concerns over the telephone.

Physical health promotion systems for businessmen abroad have gradually been established, while mental health promotion systems are still at the starting line.

*National Institute of Industrial Health*

25 *Satoru SHIMA*<sup>1)</sup>, *Hisanori HIRO*<sup>2)</sup>, *Minoru ARAI*<sup>3)</sup>, *Tooru TSUNODA*<sup>4)</sup>,  
*Teruichi SHIMOMITSU*<sup>5)</sup>, *Osamu FUJITA*<sup>6)</sup>, *Lumie KURABAYASHI*<sup>7)</sup>  
*Akira FUJINAWA*<sup>8)</sup> and *Masaaki KATO*<sup>9)</sup>

**Stress Coping Style and Mental Health in the Workplace**

*Symposium : Occupational Stress and Mental Health in Japanese Workers  
The Third Interdisciplinary Conference on Occupational Stress and  
Health, Work Stress and Health 95: Creating Healthier Workplaces, 1995*

**Summary** [Objective] Stress-coping styles have recently received much more attention as important factor related to mental health. Stress-coping styles are easier to evaluate and more changeable by a psychological approach than are unconscious defense mechanisms. However, relatively little is known in Japan concerning this important issue in the workplace. The aim of the present study is to clarify the relationship between stress coping style and mental health in the workplace.

[Method] The subjects consisted of 4,630 male employees. The age of the subjects ranged from 40 to 72 years, with a mean of 47.8 years (SD=12.4). A set of questionnaires was

administered to the subjects, including the 12-item version of General Health Questionnaire (GHQ : Goldberg,1972), the Japanese version of the Ways of coping (Lazarus, 1984; Nakano, 1991), the Type A Behavior Pattern Self-rating Questionnaire (Maeda, 1985), and the 6-item version of the Social Support Questionnaire (Sarason, 1987). The original version of the Ways of Coping, consisting of 67 items, was modified to 47 items.

[Results] The Japanese version of the Ways of Coping was subjected to factor analysis using varimax rotation (SPSS-X), and the following five factors were obtained : 1) Problem-oriented coping style; 2) Avoidant coping style; 3) Cognitive coping style; 4) Help-seeking coping style; 5) Self-blaming coping style; The cumulative percentage of variance was 20.2% for the five factors. These five factors were divided into adaptive and maladaptive coping style with reference to the level of mental health as measured by GHQ. Thus a problem-oriented coping style, a cognitive coping style, and a help-seeking coping style were regarded as adaptive, while an avoidant coping style and a self-blaming coping style were taken as maladaptive. The adaptive coping index was defined as the sum of the total scores for the problem-oriented coping style, cognitive coping style, and help-seeking coping style, and the maladaptive coping index was defined as the sum of the total scores for the avoidant and self-blaming coping styles. Variables related to the adaptive coping index were high educated level, and an advanced career position. On the other hand, the variables related to the maladaptive coping index were being unmarried, having too much work, and psychosomatic illness such as peptic ulcers, diabetes mellitus, and neuroses. In addition, we examined the combined effects of various stress-related factors on mental health. With regards to combination with other stress-related variables, the most adaptive combination was an adaptive coping style, a Type B behavior pattern, adequate social support, and positive life events. On the other hand, the most maladaptive combination was maladaptive coping style, a Type A behavior pattern, inadequate support, and negative life events.

[Conclusion] This study indicates the importance of coping style in promoting mental health and preventing poor mental health in the workplace. Education focusing on stress coping styles may be useful in the workplace.

<sup>1)</sup> Tokyo Keizai University

<sup>2)</sup> NKK

<sup>3)</sup> Juntendo University

<sup>4)</sup> Kyorin University

<sup>5)</sup> Tokyo Medical College

<sup>6)</sup> Kariya Hospital

<sup>7)</sup> National Institute of Industrial Health

<sup>8)</sup> Konan Women's University

## 26 Hiroshi TSURUTA

### Enhancement of Methanol on Skin Absorption of Toluene in Mice

*Eur. J. Pharm. Biopharm.*, 42, 57S, 1996

**Summary** Skin absorption of pure toluene has been investigated in humans and in animals, but its absorption from a solvent mixture has not been reported. This study investigated skin absorption rate of toluene from a methanol mixture in mice.

The skin absorption rate was determined from the amount of skin-absorbed solvent retained in the whole body using a single compartment model which made correction for the elimination rate from the whole body by expiration and metabolism. The skin absorption rates of toluene at 0, 25, 50, and 75% (V/V) mixed ratio of methanol in toluene/methanol

mixture were measured, and the relationship between skin absorption rate and mixed ratios of toluene/methanol mixtures were investigated.

We observed a parabolic relationship between the skin absorption rate of toluene and the mixed ratio, with the maximum obtained at 50% (V/V). The skin absorption rate of toluene from this point (50%) was about 4.7 times higher than that of pure toluene. The Kp (permeability constant) of toluene increased as the mixed ratio of methanol increased. This result indicates that methanol is a skin absorption enhancer of toluene.

*National Institute of Industrial Health,  
21-1, Nagao 6-chome, Tama-ku, Kawasaki 214, Japan.*

- 27 *Sheng-Zhao LIN\*\*\*, Norihiko KOHYAMA\* and Hiroshi TSURUTA\**  
**Characterization of Steroid/Cyclodextrin Inclusion Compounds by X-ray Powder Diffractometry in Correlation with Thermal Analysis**  
*European Symposium on Formulation of Poorly Available Drugs for Oral Administration, Paris; Abstracts, 1996*

**Summary** Two inclusion compounds, progesterone with  $\beta$ - and  $\gamma$ -cyclodextrin, were studied with X-ray powder diffractometry and thermal analysis. Disappearance of characteristic X-ray diffraction patterns of the two compounds as well as the appearance of a new diffraction pattern for each were found when inclusion compound formation was completed. The X-ray diffraction patterns of  $\beta$ -cyclodextrin measured at various temperatures showed a structural change occurring between 60°C and 80°C, which coincided well with the DSC endothermic peak around 75°C. Results suggest that changes in the X-ray diffraction patterns of cyclodextrin during inclusion formation and during the heating process is due to the displacement of adsorbed water by progesterone in the cavity of cyclodextrin.

*\*National Institute of Industrial Health, Nagao 6-21-1, Tama-ku, Kawasaki, 214 Japan*

*\*\*Ashigara Research Laboratories, Fuji Photo Film Co. Ltd., 210, Nakanuma, Minamiashigara-shi, Kanagawa, 250-01, Japan*

- 28 *Yoko MORITA\*, Tadashi SAKAI\*\*, Takaharu ARAKI\*\*, Koichi SUZUKI\*\*\*, Kenichi ODA\*\*\*, Shunichi ARAKI\*\*\*\* and Yoshiaki MASUYAMA\*\**  
**A Reference Value for delta-Aminolevulinic Acid in Plasma in the Population Occupationally Unexposed to Lead**  
*Industrial Health, Vol. 34, 57-60, 1996*

**Summary** To obtain a reference value for delta-aminolevulinic acid in plasma (ALA-P), we determined ALA-P levels in 141 subjects (105 males and 36 females) without occupational exposure to lead. The distribution of ALA-P levels in males can be regarded to follow log-normal distribution and the geometric mean was 8.7  $\mu\text{g/l}$  with 95% confidence interval of 6.0-12.5  $\mu\text{g/l}$ . These data would be useful as a baseline for evaluating the relationship between ALA and its biological effects.

*\*Department of Experimental Toxicology, National Institute of Industrial Health*

*\*\*Center of Occupational Medicine, Tokyo Labor Accident Hospital*

*\*\*\*Department of Health Examination, Kanto Labor Accident Hospital*

*\*\*\*\*Department of Public Health, Faculty of Medicine, University of Tokyo*

29 H. ARITO\*, M. TAKAHASHI\*, I. UCHIYAMA\*\*, W. A. SKORNIK\*\*\* and J. D. BRAIN\*\*\*

**Age-Related Changes in Pulmonary and Extra-Pulmonary Responses to Ozone Inhalation in the Conscious Rat**

*Abstracts of the VII International Congress of Toxicology, July 2-6, 1995, Seattle, WA, USA*

**Summary** To evaluate the effect of age on toxicant-induced pulmonary and extrapulmonary changes, we examined the effect of O<sub>3</sub> inhalation on respiratory and electrocardiographic (ECG) responses in 4 and 20-month old male rats of Wistar strain. Rats, chronically implanted with ECG electrodes, were placed in head-out plethysmographs for continuous ventilatory measurements of tidal volume, respiratory frequency, minute volume, and inspiratory and expiratory times. We also obtained simultaneous measurements of heart rate (HR). After a 1 hour exposure to clean filtered air, rats were exposed to 0.1, 0.3 or 0.5 ppm O<sub>3</sub> for 5 hours. The role of C-fibers in O<sub>3</sub> induced changes was examined in capsaicin-treated rats. Capsaicin destroys pulmonary C-fibers. Transient rapid shallow breathing with elevated HR appeared 1-2 min after the start of O<sub>3</sub> exposure. Persistent rapid shallow breathing and a progressive decrease in HR occurred 1-2 hours after the onset of O<sub>3</sub> exposure. The magnitudes of the decreases in respiratory and HR responses to O<sub>3</sub> were dose-dependent but were greater for young rats than for aged ones. In order to help elucidate the afferent pathways of these pulmonary and extrapulmonary responses, the pulmonary system of rats devoid of C-fibers is currently being investigated.

\*National Institute of Industrial Health

\*\*Institute of Public Health

\*\*\*Harvard School of Public Health, Department of Environmental Health

30 Takeshi HONMA

**Microdialysis Study of the Effects of Toluene on Brain Neurotransmitters and Metabolites of Rats**

*5th Meeting of the International Neurotoxicology Association, Port Ludlow, Washington, Abstracts p63, 1995*

**Summary** Microdialysis techniques were applied to detect changes in brain neurotransmitters induced by organic solvent in freely moving rats. Brain microdialysis is used to evaluate pharmacological effects of drugs and chemicals on the central nervous system (Honma T. *Industrial Health* 1992; 30: 47-60). Rat brains were implanted with microdialysis probes, with the probe tip located in the striatum. The probe was perfused at the rate of 1  $\mu$ /min. Toluene in olive oil was injected to each rat intraperitoneally at doses from 500 to 2000 mg/kg. Neurotransmitters and metabolites in the perfusate were detected by HPLC. We obtained peaks of acetylcholine (ACh), DOPAC, 5-HIAA, etc. Following the injection of toluene, extracellular concentrations of ACh decreased and 5HIAA increased at 1000 mg/kg or more. Decrease in ACh was observed following the administration of pentobarbital. Toluene and pentobarbital increased ACh concentration measured in the homogenate from many brain areas. These doses of toluene had no effect on ACh metabolizing enzymes or on QNB binding activity to muscarinic receptors. No changes were observed at 500 mg/kg. These results suggest that toluene decreases ACh release from cholinergic nerve terminals in the striatum.

*National Institute of Industrial Health*



31 Takeshi HONMA and Megumi KANADA

**Correlation between LD<sub>50</sub> Values by Systemic Administration and LC<sub>50</sub> Values by Inhalation Exposure**

*International Congress of Toxicology - VII, Seattle, Abstracts 98-P-25, 1995*

**Summary** Toxicity data of chemicals such as LC<sub>50</sub> values by inhalation exposures are needed because most chemicals are taken into body by inhalation. We have a sufficient volume of information about LD<sub>50</sub> values of chemicals obtained by systemic, e.g., oral, intraperitoneal, etc., administrations in experimental animals. However, information about LC<sub>50</sub> values obtained by inhalation exposure is very limited. We pursued the possibility of estimating unknown LC<sub>50</sub> values from available LD<sub>50</sub> values. LD<sub>50</sub> values by oral administration and LC<sub>50</sub> values by inhalation exposure of rats were collected from a database. LD<sub>50</sub> vs. LC<sub>50</sub> values for many chemicals were plotted, and correlation coefficients between these values were calculated. We found a fairly good correlation between LD<sub>50</sub> values expressed in mg/kg and LC<sub>50</sub> values in ppm. This correlation was improved by converting LD<sub>50</sub> units from mg/kg to  $\mu$ mol/kg and those of LC<sub>50</sub> from ppm to ppm·h (exposure concentration x exposure hours). We obtained better correlation in rats rather than in mice between LC<sub>50</sub> and LD<sub>50</sub> values. In this study, we found correlations between LC<sub>50</sub> and LD<sub>50</sub> values, but limitations existed for these correlations.

*National Institute of Industrial Health*

32 Takeshi HONMA, Muneyuki MIYAGAWA, Megumi KANADA and Katsumi OHTANI

**Evaluation Methods for Hazardous Effects Produced by Combined Exposure of Environmental Pollutants**

*Environmental Research in Japan, Vol. II, 74-1~74-19, 1995*

**Summary** The number and the amounts of environmental pollutants are increasing and serious air, water, and soil pollution has occurred. Air pollution is frequently caused by chlorinated organic compounds such as carbon tetrachloride, chloroform, trichloroethylene, etc. In many cases, environmental pollutants exist as mixtures of chemicals; therefore, we must evaluate the hazardous effects of such mixtures. However, only a limited number of studies concerning effects of chemical mixtures have been conducted. In order to obtain exact dose-response relationships, animal experiments are indispensable. In many experiments, test chemicals have been given to animals by systemic administration, orally and via intraperitoneal injection. However, it is also necessary to obtain hazard data regarding inhalation exposure, particularly for inhalation of mixed compounds, because toxicity differences exist between administration and inhalation of chlorinated organic compounds. In this study, we aim to develop a method to evaluate hazardous effects due to mixed air pollutants.

Chloroform or carbon tetrachloride were injected intraperitoneally to rats, and changes in the liver and in markers for tissue injury were investigated. Changes in plasma lipoproteins following the administration of these chemicals were very sensitive compared to traditional hepatotoxicity markers such as GOT (AST) and GPT (ALT). Plasma lipoproteins seemed to be useful biomarkers for hepatotoxicity caused by chlorinated organic chemicals. Following combined administration of these two chemicals, liver injury and changes in

markers were more marked than the addition of each effect due to administration of each chemical alone. Also, in six-hour exposure to these chemicals, the hazardous effects of combined exposure were more serious than the addition of each effect observed in individual exposures. Thus, toxicity potentiation, synergism, of hepatotoxicity by combined exposure of chloroform and carbon tetrachloride was observed in rats.

*National Institute of Industrial Health*

33 Takeshi HONMA, Muneyuki MIYAGAWA, Megumi KANADA, Ayako SUDO, Mitsuo SATO and Hiromichi HASEGAWA

**Experimental Study of Methyl Bromide Toxicity**

*Research Report of Ministry of Labor, Takeshi Honma, ed., "Evaluation of Symptoms of the Central Nervous System Acutely Stimulated by Organic Chemicals," Vol. I, 1995*

**Summary** Rats were exposed to methyl bromide for 8 hours and an LC<sub>50</sub> value of 302 (267-340) ppm was obtained. Tissue concentration of methyl bromide depends on exposure concentration but not on exposure time, and its half life was about 30 minutes. At the end of a two-hour exposure, approximate tissue concentrations of methyl bromide in  $\mu\text{g/g}$  wet weight/1000 ppm were 6 (adipose), 0.4 (blood, muscle), 0.03 (brain), and 0.02 (liver, kidney). Increase in tissue bromine concentration due to methyl bromide exposure depended on both the exposure concentration and the exposure time, and an average bromine increase of about  $40 \mu\text{g/g}$  blood/1000 ppm/hr was obtained. Half life of blood bromine was 5 days. Methanol concentration after an eight-hour exposure to 250 ppm methyl bromide was  $22 \mu\text{g/g}$  blood. Inhibition of locomotor activity, decrease in body temperature, and suppression of appetite occurred at 125 to 188 ppm for eight-hour exposure to methyl bromide. Conditioned taste aversion response was found in rats after a four-hour exposure to 25 ppm methyl bromide. Rats were exposed to 1, 5, or 10 ppm methyl bromide for three weeks. Changes in biochemical markers such as GOT, LDH, CPK, etc., were observed at 10 ppm, but not observed at 5 ppm. Rats were also exposed to different concentrations of methyl bromide for eight hours to investigate neurochemical changes in the central nervous system. Norepinephrine and dopamine decreased in many small brain regions in a dose-dependent manner. Activity of tyrosine hydroxylase, a rate-limiting enzyme for catecholamine synthesis, was lowered by the exposure. A microdialysis study revealed that direct administration of methyl bromide into the brain ventricle reduces the concentration of 5-HIAA, a serotonin metabolite, in the striatum. Decrease in 5HIAA was observed in cerebrospinal fluid of human intoxication cases. Neurobehavioral and neuropharmacological techniques were applied to assess the alteration of receptor sensitivity in the brain. Exposure to methyl bromide for seven days, eight hours per day, increased the sensitivity of dopamine D<sub>1</sub> and D<sub>2</sub> receptors. This hypersensitivity was observed at doses as low as five ppm, and reached a maximum at four to seven days after the termination of exposure. These changes appear to be related to different psychiatric symptoms observed in methyl bromide intoxication.

*National Institute of Industrial Health*

34 Rui-Sheng WANG\*, Tamie NAKAJIMA\*\*, Hiroshi TSURUTA\* and Takeshi HONMA\*

**Effects of Exposure to Four Organic Solvents on Hepatic Cytochrome P450 Isozymes in Rat**

*Chem.-Biol. Interac. Vol. 99, 239-252, 1996*

**Summary** Changes of cytochrome P450 isozymes in livers of rats after exposure to four solvents at 4000 ppm for six hours, were studied by enzyme assays and immunochemical detection using antibodies to cytochrome P450 isozymes. Toluene, benzene, and trichloroethylene (TRI) exposure resulted in a significant increase in the activities of nitrosodimethylamine demethylase and 7-pentoxypyresorufin O-depentyase. 1,1,1-Trichloroethane (TCE) showed little effect on the activities of the enzymes. Anti-CYP2E1 and anti-CYP2B1/2 inhibitable activity of toluene side-chain oxidase was significantly enhanced in toluene-, benzene- and TRI-treated rats. Anti-CYP2C11 inhibitable activity was greatly reduced as compared with the control. The changes in CYP2E1 and CYP2C11 were confirmed by the increase and decrease in activities inhibited by 4-methylpyrazole and cimetidine, respectively. Western blot analysis revealed that the increase in the peak area of bands recognized by anti-CYP2E1 was consistent with toluene inhibition results. CYP2B1/2 was not detectable in the control group, but it was strongly induced by toluene, followed by benzene and TRI. Some increases in the peak areas of bands recognized by CYP2A1 and CYP4A1 were also observed in microsomes of rats exposed to the three solvents. Little immunoreactivity was found with anti-CYP1A1 in all microsomes, and no obvious change in the peak area of bands recognized by anti-CYP3A and anti-CYP2C13 was observed. TCE exposure showed little effect on these bands. The formation of phenol and hydroquinone from benzene was enhanced to different degrees by toluene, benzene, and TRI. The hydroxylation of testosterone at 6 $\beta$  and 7 $\alpha$  was increased by benzene, and benzene and TRI, respectively. However, metabolism at 16 $\alpha$  and 2 $\alpha$  was markedly suppressed by all solvents except TCE. The results showed that the four solvents have different effects on specific cytochrome P450 isozymes and on the metabolism of both endogenous and exogenous substances.

\*National Institute of Industrial Health

\*\*Shinshu University School of Medicine

35 Rui-Sheng WANG\*, Takeshi HONMA\*, Toshihiro KAWAMOTO\*\* and Tamie NAKAJIMA\*\*\*

**Different Effects of ALDH2 Genotypes on the Metabolism of Aldehydes in the Human Liver**

*International Congress of Toxicology - VII, Seattle, Abstracts 36-P-13, 1995*

**Summary** Genotypes of aldehyde dehydrogenase 2 (ALDH<sub>2</sub>) of the human liver were determined, and their effects on the metabolism of different aldehydes in the cytosolic fraction and microsomes were investigated. Of the 32 subjects, 25 are homozygote for active ALDH<sub>2</sub> genes (NN), and the others are the heterozygote for the active and inactive genes (ND). It was found that ALDH activity for formaldehyde (0.5 mM) and acetaldehyde (10  $\mu$ M) in liver cytosol in the ND group was less than one third of that found in the NN group, and the activity

for 10  $\mu$ M n-butyraldehyde was also significantly lower in the ND group than in the NN group. However, the metabolism of aliphatic aldehydes of long chains of carbon atoms (e.g. nonyl aldehyde and retinal), and aromatic aldehydes (e.g. benzaldehyde) was at the same level in the two genotypes. No significant difference was shown in ALDH activity in microsomes for either acetaldehyde or benzaldehyde. It may be concluded that only the metabolism of aliphatic aldehydes of low molecular weight is affected by the genotypes of ALDH.

\*National Institute of Industrial Health

\*\*University of Environmental & Occupational Health

\*\*\*Shinshu University School of Medicine

36 *Muneyuki MIYAGAWA, Takeshi HONMA, Mitsuo SATO and Hiromichi HASEGAWA*

**Acute Effects of Inhalation Exposure to Carbon Monoxide on Schedule-controlled Operant Behavior and Blood Carboxyhemoglobin Levels in Rats**  
*Industrial Health, 33, 119-129, 1995*

**Summary** The acute effects of carbon monoxide (CO) exposure on a steady-state operant behavior (bar-pressing under a VI60-sec schedule of food reinforcement) were repeatedly measured in (a) rats exposed to various concentrations of CO (500, 1000, 1500 and 2000 ppm) for 1h and (b) rats exposed to 1500 ppm for different periods (1, 2 and 4 h). Measurements were made continuously before, during and after the exposure period. Abrupt cessation of the response was produced by exposure to 1000 ppm or higher concentrations of CO. Recovery from the effects of CO exposure was observed as sudden resumption of responding during the post-exposure period. The duration of exposure required to produce response inhibition was closely correlated with the exposure concentration. The post-exposure interval required for response recovery was also correlated with the exposure concentration. This post-exposure response recovery interval, however, was constant and independent of the duration of exposure when the concentration was fixed at 1500 ppm. In order to correlate these behavioral changes with an internal index of CO exposure, blood carboxyhemoglobin (HbCO) levels were determined under several exposure conditions corresponding to those of the behavioral observations. It was found that HbCO levels were within a certain range (33-43%) when response recovery occurred, suggesting the existence of a critical HbCO level (threshold) associated with the drastic behavioral change. Hence, these results support the view that blood HbCO is an important determinant of the acute behavioral effects of CO.

*National Institute of Industrial Health, Ministry of Labour, Kawasaki 214, Japan*

37 *Muneyuki MIYAGAWA\*, Takeshi HONMA\*\* and Mitsuo SATO\*\*\**

**Effects of Subchronic Exposure to Toluene on Working and Reference Memory in Rats**

*Neurotoxicology and Teratology, 17(6), 657-664, 1995*

**Summary** Rats that had inhaled 600 ppm of toluene vapor 24 h a day for 50 days after weaning at 3 weeks of age were trained in a radial-arm maze with a 4-out-of-8 baiting

procedure, and their performance based upon reference and/or working memory was compared with that of air-exposed control animals during the early stage of acquisition. Pharmacological challenge testing was also conducted after completing a total of 48 training sessions; the effects of scopolamine and methylscopolamine on the maze performance were measured after acute IP administration to determine the long-lasting effects of toluene exposure. During the acquisition stage, toluene-exposed rats made a significantly smaller number of reference memory errors (entries into "neverbaited" arms) and total arm entries than the control rats. No significant effects of exposure were observed for working memory errors (reentries into "already-entered" arms). During the pharmacological challenge testing, only scopolamine increased both types of errors significantly. No significant differences due to toluene exposure were revealed.

*Departments of \*Industrial Physiology, \*\*Occupational Diseases, and \*\*Experimental Toxicology, National Institute of Industrial Health, Ministry of Labour, Kawasaki 214, Japan*

38 *Shinji KOIZUMI<sup>a)</sup> and Fuminori OTSUKA<sup>b)</sup>*

**Nuclear Proteins Binding to the Human Metallothionein-II<sub>A</sub> Gene Upstream Sequences**

*Industrial Health, 32, 193-206, 1994*

**Summary** Metallothionein genes are known to be transcriptionally regulated by a variety of factors such as heavy metals, glucocorticoids and cytokines, and have multiple regulatory elements in their 5'-flanking region. To study the interactions between these sequences and regulatory factors, HeLa cell nuclear proteins were analyzed by band-shift assay using a 95-base pair (bp) DNA probe containing a part of the human MT-II<sub>A</sub> gene upstream sequences. Consequently, two Zn-dependent DNA-binding proteins were detected. One of these showed properties almost identical with those of zinc regulatory factor (ZRF), which had been detected using an oligonucleotide probe containing the metal responsive element (MRE); namely, this protein is activated only by Zn, and requires not only MRE but also its flanking sequences for optimal DNA-binding. The other protein appears to be Spl, based on its recognition sequences specificity. In addition, by Southwestern blotting analysis of nuclear extracts using the 95-bp probe or MRE oligonucleotide probe, we detected a Zn-dependent DNA-binding protein with a molecular mass of 116 kDa, which is likely to be ZRF. Analysis of HeLa cell nuclear proteins fractionated by glycerol gradient centrifugation showed that ZRF is distinct from another MRE-binding protein, MREBP.

<sup>a)</sup> *Department of Experimental Toxicology, National Institute of Industrial Health, 21-1, Nagao 6-chome, Tama-ku, Kawasaki 214, Japan*

<sup>b)</sup> *Department of Environmental Toxicology, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Teikyo University, Kanagawa 199-01, Japan*

39 *Keiji SUZUKI<sup>a)</sup>, Katsuyuki NAKAJIMA<sup>b)</sup>, Noriko OTAKI<sup>c)</sup> and Masami KIMURA<sup>d)</sup>*

**Metallothionein in Developing Human Brain**

*Biol. Signals, 3, 188-192, 1994*

**Summary** Localization of metallothionein (MT) in the developing human brain was investigated by immunohistochemical techniques. Fetal brain at 21 weeks showed no MT

expression. In 35-week-old fetuses, glial cells in the gray matter showed MT expression in the nucleus and perinuclear cytoplasm, but glial cells in the white matter showed MT not only in the nucleus and perinuclear cytoplasm but also in glial processes. At 40 weeks, glial cells in gray and white matter expressed immunoreactive MT in the nucleus, cytoplasm and glial processes. Blood vessels were positive for MT. In the infant brain, there were clear differences in glial cells between protoplasmic and fibrous astrocytes; their nuclei, cytoplasm and processes were positive for MT, but the MT-positive glial processes of protoplasmic astrocytes were fine. In the child, typical protoplasmic astrocytes in gray matter and fibrous astrocytes in white matter were observed and their nuclei, cytoplasm and glial processes were positive for MT. Pia mater and blood vessels expressed MT in infants and children.

<sup>a)</sup> *Department of Pathology, College of Medical Care and Technology, Gunma University*

<sup>b)</sup> *Japan Immunoresearch Laboratories*

<sup>c)</sup> *National Institute of Industrial Health*

<sup>d)</sup> *School of Medicine, Keio University*

40 *Praphasri CHONGPRADITNUN<sup>1)</sup>, Noriko OTAKI<sup>2)</sup> and Mitsuo CHINO<sup>3)</sup>*  
**Studies on Possible Detection of Mammalian Metallothionein in Higher Plant by Radioimmunoassay**

*Thai Journal of Soils and Fertilizers, 16, 235-240, 1995*

**Summary** Metallothionein (MT) is low molecular weight, cysteine rich, heavy metal binding protein found in animals, Neurospore and fusion yeast but not in fission yeast. Recently, MT genes from plants, for instance; flowering plant; *Nimetus guttatus*; pea; *Pisum sativum L.*, maize and soybean have been cloned. Although these plant genes with homology to mammalian MT genes were found, the information on plant MT protein is still unknown. Using radioimmunoassay (RIA) technique showed a possibility of MT synthesis in plants. Radioimmunoassay for MT in soybean suggested that MT like protein was contained at the concentrations of 427.7 and 7,700 ng/g fresh weight by rat-MT equivalence, in roots and seeds, respectively (conc. 0.025% of total protein). While the rice roots and wheat grains did not contain this MT like protein.

<sup>1)</sup> *Soil Science Div. Dept. of Agriculture, Thailand*

<sup>2)</sup> *National Institute of Industrial Health*

<sup>3)</sup> *Department of Agricultural Chemistry, Tokyo University*

41 *Hiroto YAMADA*

**Studies on Protein Changes in UV-Irradiated Human Skin Cells**

*Global Environment Research (I), p97~101, 1995*

**Summary** Specific inhibition of metallothionein (MT) induction by UVB was studied in a human skin fibroblast, NBIRGB. When the cells were irradiated with 280-290 nm UVB light even at a low dose which did not affect total protein synthesis, the induction of MTs by cadmium was immediately inhibited.

MTs are small cystein-rich proteins that detoxify some heavy metals and act as free radical scavengers. These results suggest that at least a part of the toxic effects of UVB irradiation could result from the inhibition of MT induction.

*National Institute of Industrial Health*

42 Hiroko KYONO\*, Fumio SERITA\*, Ryoko MARUYAMA\*, Hisayo KUBOTA\*, Tadao TOYA\*, Yoji YAMAUCHI\*\*, Hisayoshi OHTA\*\*, Yukio SEKI\*\*, Yoko ISHIHARA\*\*\* and Jun KAGAWA\*\*\*

**Development of a New Method to Assess the Biological Effects of Exposure to Environmental Pollutants Using Model Animals with Respiratory Disease**

*Environmental Research in Japan, Environmental Agency, Vol. II, p73-1-19, 1995*

**Summary** There is increasing evidence that the aged, infants, or people with preexisting pulmonary diseases are more susceptible to pollutants than normal healthy population. However, little is known concerning susceptible groups because most animal researches and human clinical studies have focused on normal healthy subjects. To assess the health effects of environmental pollutants on sensitive subpopulations, we developed a new experimental model for broncho-bronchiolitis ( Br ) by exposing rats to nickel aerosols.

Br rats exposed to either aerosols of titanium dioxide (Ti), or nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>), and the mixture of both, showed no difference in clearance of Ti, of which half-life in the lung was about 66-76 days. Pathological observations found only minor differences among those groups.

To find out much more sensitive parameters that correlated with pathological changes, biochemical studies on Br rats exposed to Ti were performed. Using bronchoalveolar lavage fluid (BALF), significant differences between normal and Br rat were detected on the contents of total protein, sialic acid, and phospholipid. Enzymatic activities of LDH, beta-glucuronidase, elastase, metaprotease, and SOD were significantly high in the Br groups. Shedding of a new cell adhesion molecule, soluble LECAM-1, was increased as well as IL-8. Just after the termination of 5-day exposure to Ti to Br rats, higher activities of LDH, elastase, and metaprotease, increased amount of IL-8 than those of Br rats without Ti exposure were detected in BALF. The activities of SOD were high both in serum and BALF. The biochemical data corresponded well with the cell count data in BALF, which also reflected the state of inflammatory changes of the lung tissues.

Various ventilatory parameters measured in Br rats showed significant increase in tidal volume, respiratory frequency and minute ventilation one to two days after Ni exposure. Those parameters returned to normal level after day three. During hyperventilation, Br rats showed significantly reduced Pao<sub>2</sub> values, though the differences in Paco<sub>2</sub> and pH were insignificant compared to those of the control. Observation of ventilatory responses to CO<sub>2</sub> and hypoxic gas inhalation showed a reduced potency for increasing ventilation.

In Br rats, large amount of inflammatory cells recovered in BALF was due to migrated cells which came out from the edematous submucosa through the intercellular breakage of airway epithelium into the lumen. There was little alveolar edema observed. Both pathological and biochemical data, as well as respiratory function tests, support that morbid states of Br rats are similar to those of asthma in human. These animals might be useful to give experimental evidence for the risk of exposure to hazardous pollutants on susceptible people like asthmatics.

\*National Institute of Industrial Health

\*\*School of Allied Health Sciences, Department of Occupational Health and Toxicology, Kitasato University

\*\*\*Department of Hygiene and Public Health, Tokyo Women's Medical College

43 Hiroko KYONO, Fumio SERITA, Ryoko MARUYAMA, Hisayo KUBOTA  
and Tadao TOYA

**Cellular Dynamics Analysis in the Course of Development of Bronchiolitis  
in Rats Exposed to NiCl<sub>2</sub>**

*VII International Congress of Toxicology, Seattle, Washington USA, July  
2-6, 1995*

**Summary** By exposing rats to NiCl<sub>2</sub> aerosols for only 5 days, we developed a new model of acute bronchiolitis (Br). To understand the process of developing acute inflammation, comparative studies of histopathology and computer-assisted morphometry on the serial section stained with HE, PAS with or without  $\alpha$ -amylase digestion, PCNA (proliferating cell nuclear antigen), and Alcian blue (AB, pH 2.5) were performed.

The parameters measured were, the ratios of wet lung weight / body weight, morphometry data of intrapulmonary airway epithelium area, the amount of PAS positive area, and the number of PCNA-positive nuclei on a unit length of basement membrane for the different exposure time to Ni. The results of histopathologic observation and quantitative data correlated well with each other.

The initial changes started the 3rd night after the start of Ni exposure and progressed quickly during the 4th to 5th day. Oversecretion of acidic mucus in the lumen was noticed already at Day 3, but overproduction of mucous granules and acidic mucus became prominent after rapid cell proliferation. Comparing the changes in the main axial bronchiole (L-br), the lesions of medium (M) and small (S) bronchioles were significantly more severe.

It is suggested that the imbalance of ion transport induced by absorbed NiCl<sub>2</sub> which deposited predominantly in M level might trigger the start of submucosal edema. Chemokines and elastases released from the activated pulmonary macrophages, as well as the influx of neutrophils from the submucosa, might have also contributed to the development of bronchiolitis.

*National Institute of Industrial Health*

44 Junzo SAEGUSA, Akinori YASUDA and Hisayo KUBOTA

**IQI/Jcl Mice Have Thymic B Cells**

*Frontiers in Laboratory Animal Science, Helsinki, Finland*

*Joint Conference of ICLAS, ScandLAS and FinLAS, 205, July 2-6, 1995*

**Summary** IQI/Jcl is an inbred strain established from ICR mouse in Japan. We found that the females older than 9 months had sialoadenitis of which incidence and severity increased with age, and suggested that this strain could be a new animal model of primary Sjogren's Syndrome (Saegusa et al, VIth International Symposium on Sjogren's Syndrome, Tokyo, 1993). In addition, we noticed recently that thymuses of old female mice were grossly as large as those of young mice, and had histologically follicle-like structures in the medulla and plasma cells infiltration in the cortex. Immunohistologic study indicated that B cells consisted of follicle-like structures and plasma cells produced IgM or IgG. Then, we studied the thymus of both sexes by flow cytometer every 3rd month from 3 to 15 months-old. We considered those mice having B cells more than 2% of thymocytes as the thymic B cell positive animals. Chronological study revealed that the thymic B cell positive mice appeared after 6 and 9 months-old in females and males, respectively, and both the incidence and B cell ratios in thymocytes increased with age, while the tendency was more prominent in the females. In



these respects, IQI/Jcl is a unique and interesting strain for studying the relationship between thymus abnormality and development of autoimmune disease.

*Laboratory of Experimental Toxicology, National Institute of Industrial Health, Kawasaki 214, Japan*

- 45 Tien Mei PAN<sup>1)\*</sup>, Kouji SHIMODA<sup>1)</sup>, Yi CAI<sup>1)</sup>, Yoshihiro KIUCHI<sup>2)</sup>, Kazumasa NAKAMA<sup>3)</sup>, Toshio AKIMOTO<sup>3)</sup>, Yasuaki NAGASHIMA<sup>4)</sup>, Masakazu KAI<sup>4)</sup>, Michio OHIRA<sup>5)</sup>, Junzo SAEGUSA<sup>6)</sup>, Takatoshi KUHARA<sup>7)</sup> and Kazuyoshi MAEJIMA<sup>1)</sup>

#### Deodorization of Laboratory Animal Facilities by Ozone

*Exp. Anim.*, 44 (3), 255-259, 1995

**Summary** Deodorizing effect of ozone was investigated comparing two types of compact ozonizing apparatus made on an experimental basis. The concentrations of ammonia and trimethylamine were examined as an indicator for deodorizing effect of ozone in animal rooms of rats and guinea pigs at laboratory animal facilities of three different universities. Both of the ozonizing apparatus were able to remove ammonia and trimethylamine in animal rooms, with no significant difference in the performance of the two apparatus.

<sup>1)</sup> Laboratory Animal Center, Keio University School of Medicine, 35 Shinanomachi, Shinjuku, Tokyo 160, <sup>2)</sup> Yokohama City University School of Medicine, Kanagawa 236, <sup>3)</sup> Nippon Medical School, Bunkyo, Tokyo 113, <sup>4)</sup> Zexel, Inc, Konancho, Saitama, 360-01, <sup>5)</sup> Ebara, Inc, Kawasaki, Kanagawa 211, <sup>6)</sup> National Institute of Industrial Health, Kawasaki, Kanagawa 214, <sup>7)</sup> Teikyo University School of Medicine, Itabashi, Tokyo 173, Japan and \*Present address : Guangdong Provincial People's Hospital, Zhungzang Road 2, Gaungzhou, People's Republic of China

- 46 Naomi HISANAGA\*, Kiyoshi SAKAI\*\*, Eiji SHIBATA\*\*\* and Yasuhiro TAKEUCHI\*\*\*

#### Prevention of Asbestos-Related Disease in Small-Scale Construction Industry

*Proceedings of the International Symposium on Occupational Health Research and Practical Approaches in Small-Scale Enterprises*, 67-75, 1995

**Summary** Japan imported 199,836 tons of asbestos in 1994. Asbestos is mainly used as construction material. Therefore, prevention of asbestos-related disease in 5 million construction workers is still very important.

The objective of this paper is to report the effort of a construction workers' health insurance society to prevent asbestos-related disease. The society located in Mie prefecture consists of 12, 800 self-employed workers and 4,000 employees of small-scale establishments (1995).

We cooperated with the society since 1987 to conduct a research on the working conditions and health status of the workers. The results revealed the following: (1) Personal exposure concentration of asbestos (chrysotile and amosite) ranged from 0.01 to more than 100 fiber/ml during sawing punching, drilling and other work processes. (2) 14% and 26% of 7411 workers responded to be exposed to asbestos often and sometimes, respectively. (3) Pleural

thickening suspected to be caused by asbestos was observed in 1.0% of 2252 workers aged 40 and over in chest X-ray examination. (4) Significant increase was observed in standardized proportional mortality ratios of all malignant neoplasms, cancer of lung, cancer of stomach and accident in comparison with populations of both Mie prefecture and Japan.

Based on these results, the society carried out countermeasures to protect the worker's health, which included: (1) dissemination of information concerning asbestos; (2) supply of protective equipments; (3) request to construction material manufacturer to substitute asbestos with a less harmful material; (4) regular health check and health education; and (5) obtaining workmen's compensation.

It can be concluded that the activity of health insurance society mentioned above would be one of the effective way to improve occupational health status in small-scale establishments.

*\*Department of Industrial Physiology, National Institute of Industrial Health*

*\*\*Nagoya City Public Health Research Institute*

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

#### 47 Naomi HISANAGA

### **Effective Way of International Cooperation in the Field of Occupational Safety and Health - Based on the Experience at JICA Project in the Philippines and Korea**

*Proceedings of International Medical Bioscience Symposium, "Control of Health Problems in the Modernizing Process of Developing Countries", 15p, Kumamoto, 1995*

**Summary** The objective of this report is to suggest ways of effectively implementing international cooperation projects aimed to improve the occupational safety and health (OSH) status in developing countries based on the experience with the JICA (Japan International Cooperation Agency) projects. The author worked as a consultant at the Philippine occupational safety and health center from 1990 to 1991 and the Korea industrial safety and health corporation from 1993 to 1994. During the author's tenure as a JICA consultant, the following points were noted:

1) Big effort has been made to improve OSH status in both countries. This is especially evident in Korea, where the development of OSH has been sustained since just after the Korean War. The policies and system of OSH in foreign countries, such as US, Japan and Germany, have been appropriately utilized as examples in drafting OSH activities in Korea. However, there still exists an imbalance between the rapid industrialization and OSH countermeasures in both countries. Enhancing OSH activities is very urgent.

2) Technology, information and experience of success or failure accumulated in Japan through the industrialization process would be helpful to those countries.

3) As for the Japan side, the quality of international cooperation largely depends on a supportive domestic response-particularly from experts in OSH and related fields.

Recently, Japan's involvement in international cooperation activities in the field of OSH is becoming more active year by year. However, we have to solve several problems to realize a more effective cooperation.

The first is the shortage of experts who can join international cooperation activities and the insufficient support system for experts. It is necessary to increase the number of experts and to organize domestic manpower network which makes it possible to respond

appropriately to a variety of requests from developing countries.

The second is the reasonable planning of technology transfer. It is important to select the technology which fits the needs and which has high priority in counterpart country.

The third is the content of cooperation offered by the Japan side. In addition to individual skill improvement, such as in the analysis of toxic substances or diagnosis of occupational diseases, much effort should be made to impart the experiences and lessons in Japan regarding how the employee, employer and government have struggled to establish countermeasures against fundamental problems. The OSH system in medium and small-scale enterprises and the risk assessment and management system before introducing new process or substance to the work site may serve as examples.

Finally, it should be emphasized that the effort in establishing a system of implementing cooperation projects will also contribute in upgrading the OSH activities of Japan itself.

*Department of Industrial Physiology, National Institute of Industrial Health*

48 *Hidetaka KONDO\**, *Jian HUANG\*\**, *Gaku ICHIHARA\**, *Michihiro KAMIJIMA\**, *Isao SAITO\*\*\**, *Eiji SHIBATA\**, *Yuichiro ONO\**, *Naomi HISANAGA\*\*\*\**, *Yasuhiro TAKEUCHI\** and *Daiichiro NAKAHARA\*\*\*\*\**

**Toluene Induces Behavioral Activation without Affecting Striatal Dopamine Metabolism in the Rat: Behavioral and Microdialysis Studies**  
*Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 51, 97-101, 1995

**Summary** We examined the effects of toluene on the release of dopamine (DA) and its metabolites in rat striatum using microdialysis. Intraperitoneal injection of 800mg/kg toluene significantly increased motor activity in rats, as did methamphetamine (MAP) (1mg/kg). However, 800mg/kg toluene did not affect the extracellular levels of DA, 3,4-dihydroxyphenylacetic acid, homovanillic acid, or 5-hydroxyindoleacetic acid. This is in contrast to MAP, which significantly increased extracellular DA and decreased the extracellular level of its metabolites. These results suggest that toluene-induced behavioral augmentation may not be associated with alterations in DA or serotonin neurochemistry such as are associated with MAP-induced behavioral augmentation.

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

\*\**Department of Hygiene, Kanazawa University School of Medicine*

\*\*\**Aichi Prefectural Institute of Public Health*

\*\*\*\**Department of Industrial physiology, National Institute of Industrial Health*

\*\*\*\*\**Department of Psychology, Hamamatsu University School of Medicine*

49 *Yoshimi MATSUMURA\**, *Mariko ONO-OGASAWARA\**  
and *Mitsuya FURUSE\*\**

**Adsorption Methods for Semimetal Hydrides Composed of Less Hazardous Materials**

*Ningen-Chikyu Kei Heisei 6-nendo Kenkyu Seika Hokoku (Man-Environment System Research Report for 1994), A04-EK21-C2-3, 192-164, 1995*

**Summary** The adsorption system for semimetal hydride was investigated focusing on adsorption capacity. Various adsorbents were prepared by impregnating metal salts on

silica gel and their adsorption capacities for hydrogen selenide were examined in comparison with those made last year, especially in terms of the effects of atmospheric conditions on adsorption capacity. The largest adsorption of hydrogen selenide was observed with sodium carbonate loaded on silica gel in dry air conditions. The same adsorbent retained only a negligible amount of hydrogen selenide in a nitrogen atmosphere. Triethanolamine also resulted in adsorption of hydrogen selenide in dry air, with no adsorption in nitrogen. In dry air, copper sulfate adsorbed four mols of hydrogen selenide, while in a nitrogen atmosphere, it adsorbed only 1.4 mols. Mercuric chloride and zinc nitrate showed similar capacities for hydrogen selenide both in nitrogen and dry air. These results suggest that the mechanism of hydrogen selenide retention by strong bases and copper in the presence of oxygen should be distinguished from mechanisms involved in adsorption by mercury and zinc in nitrogen and dry air, and by copper in nitrogen.

Thus, among the available industrial waste recycling processes, non-ferrous metallurgical processes are thought to be superior to other chemical processes, which include dissolution, precipitation/flocculation-sludge formation processes, and others.

*\*Department of Environmental Hygiene, National Institute of Industrial Health*

*\*\*Department of Occupational Diseases, National Institute of Industrial Health*

50 *Yoshimi MATSUMURA\**, *Mariko ONO-OGASAWARA\** and *Mitsuya FURUSE\*\**

### **Adsorption Technology for the Treatment of Semiconductor Material Waste Gases Intended to Reduce Negative Environment Impact**

*Environmental Research in Japan, Vol. II, 72-1-6, 1995*

**Summary** For the purpose of environmental protection from the toxic semiconductor material gases consumed in electronic materials industries, various types of adsorption technology have been introduced into the industries for the waste treatment of the material gases. However, scientific information on the efficiency of commercial adsorbents is thus far limited. Moreover, the commercial adsorbents used in the technology involve various kinds of heavy metals such as copper, mercury and manganese which, after being used, are solidified and disposed as industrial wastes, giving an impact to the environment. This study is intended to search the effective adsorption systems for waste gas treatment of semimetal hydrides in view of lower environmental impact which will be realized through the synthesis of adsorbents containing less hazardous chemicals, and to find methods for recovering the hazardous components from the used adsorbents.

Hydrogen selenide was chosen as one of the semiconductor material gases this year. With the results of adsorption capacities of various kinds of adsorbents, the stoichiometric relations between the adsorption capacities for hydrogen selenide and the impregnated metals on the adsorbents were estimated and the chemical reactions were proposed.

From the survey on non-ferrous metallurgical industries, copper smelters were speculated as to provide possible recycling methods of used adsorbents containing copper and selenium.

*\*Department of Environmental Hygiene, National Institute of Industrial Health*

*\*\*Department of Occupational Diseases, National Institute of Industrial Health*

51 C. ISHII\*, Y. MATSUMURA\*\* and K. KANEKO\*

**Ferromagnetic Behavior of Superhigh Surface Area Carbon**

*J. Phys. Chem. Vol. 99, 5743-5745, 1995*

**Summary** A peculiar magnetic properties of activated mesocarbon microbeads (a-MCMB) were examined over the temperature range 1.7 - 285 K. a-MCMB has a large surface area of  $3110 \text{ m}^2\text{g}^{-1}$  whose surface atom ratio is 0.94. The temperature dependence of the magnetic susceptibility from 30 to 285 K is described by the Curie-Weiss equation. The  $\chi - T$  curve shows a maximum at  $4.2 \pm 0.5 \text{ K}$ . Distinct magnetic hysteresis and residual magnetization of  $0.016 \text{ emu Gg}^{-1}$  at 1.77 K is observed. Although the magnetic hysteresis loop becomes small with an increase in temperature, the hysteresis still remains even at 285 K. The contribution of Fe impurity was excluded by the observations of metallic contaminants and ferromagnetic resonance absorption. This ferromagnetism was attributed to the partially ordered micrographitic structures in a-MCMB.

\**Department of Chemistry, Faculty of Science, Chiba University*

\*\**Department of Environmental Hygiene, National Institute of Industrial Health*

52 Yoshimi MATSUMURA

**Industrial Hygiene Activities in Japan**

*Ann. Occup. Hyg., Vol. 39, No. 2, 261-263, 1995*

**Summary** Japanese administrative and social systems for industrial hygiene are outlined with a review of history of industrial hygiene development before and after the World War II in Japan. Main legal frameworks, human resources of government officials pertaining to industrial hygiene, authorized specialists and researchers, and responsible organizations are described.

As the recent activities of the Ministry of Labour, a series of 5-year projects for the promotion of industrial safety and health with the goals corresponding to the social needs at the corresponding ages are also introduced, and the current 8th project is described with the goals such as the promotion of workplace amenity and of total health including mental health.

As an aspect of the successful results of recent industrial hygiene administration, improvement of working environment with respect to chemical contamination is presented with statistical background.

*Department of Environmental Hygiene, National Institute of Industrial Health*

53 Yoshimi MATSUMURA

**Directions for the Safe Gas Mask Usages**

*J. Working Environ., 16(6), 34-39, 1995*

**Summary** Gas masks are respiratory air filters used by industrial workers. To use them safely and effectively, an adequate selection of facepieces, canisters, and cartridges, as well as detailed precautions for use and handling are necessary. This article presents an outline of the manual prepared by the Japanese Association of Respirator Industries for the users, which was issued to provide safety information for gas mask usage and to warn against possible dangers due to misuse.

The manual identifies workplace conditions under which gas masks should be used, including oxygen concentration, temperature and humidity conditions, and the kinds and concentrations of toxic chemicals in the atmospheric air. It also recommends methods for

choosing a facepiece well-fitted to both of user and the working environment, for using and handling gas masks safely, and for disposing of canisters or cartridges.

The manufacturers of gas masks are also responsible for providing various information required by users for the safe use of gas masks in various industrial working conditions.

*Department of Environmental Hygiene, National Institute of Industrial Health*

#### 54 Yoshimi MATSUMURA

##### **Respirators**

*J. Industrial Hyg. Japan, 34, 36-46, 1995*

**Summary** This report was published as the proceedings of a symposium titled Personal Protective Equipments in the 1994 annual meeting of the Japan Occupational Hygiene Association. Respirators are a type of personal protective equipment used in industry. This article presents the necessary properties of respirators in relation to human respiratory functions, the kinds of respirators manufactured and used in Japan, and their certification based on regulations and industrial standards.

All respirators for industrial use in Japan are standardized by a series of Japanese Industrial Standards, and some types, e.g., gas masks and dust respirators, are certified by national approval tests based on government regulations. The Industrial Safety and Health Law prescribes use of respirators for workers who are engaged in specified works at chemically contaminated areas, and specifies the kinds of respirators suitable for various contaminants. Such respirator types include fresh air hose breathing respirators, powered dust respirators, compressed air line breathing apparatuses, and self-contained breathing apparatuses, as well as gas masks and dust respirators. The development of new respirator functions such as alarm and speaker systems, end-of-use indications, and special use designs, e.g., for welding, are reviewed.

*Department of Environmental Hygiene, National Institute of Industrial Health*

#### 55 Seiichiro KANNO and Mitsumasa SUGIMOTO

##### **A Small-Volume Constant-Flow Air Sampling Device for Thermal Desorption GC Analysis**

*Industrial Health, Vol. 33, 207-211, 1995*

**Summary** A glass syringe with disposable membrane filters was tested as a constant-flow air sampling device. The principle of this sampling device is straightforward: when the syringe is inverted vertically, the syringe plunger falls at a constant speed if an appropriate flow restrictor is connected at the syringe inlet. In case of a 100 ml syringe with two Teflon membrane filters of 0.50  $\mu$ m in pore size and 3 mm in diameter, the flow rate was 3 ml/min. The flow rate was constant for a 15-minute sampling period when two to eight filters were used as a flow restrictor. A sample volume of less than 50 ml is sufficient for the determination of organic solvent vapor at the ppm level, when gas chromatography with thermal desorption method is employed. Therefore, this sampling device is useful for determining the time-weighted average concentrations of organic solvent vapor in a working environment.

*National Institute of Industrial Health*

56 Yasushi SHINOHARA

**Direct Quantitative Analysis of Respirable Cristobalite on Filter by Infrared Spectrophotometry**

*Industrial Health, 34, 25-34, 1996*

**Summary** This study investigated a direct on-filter method using infrared spectrophotometry for the quantitative analysis of respirable cristobalite. A polypropylene membrane filter was used in this analysis, because the membrane filter has high transparency and no interference peak in the spectral range used (250 - 750  $\text{cm}^{-1}$ ). A linear relationship between the sample weight and peak height (absorbance) for three specific peaks at 620, 385 and 300  $\text{cm}^{-1}$  of cristobalite were confirmed over the range from 45 to 1000  $\text{ug}/\text{cm}^2$  for the 620  $\text{cm}^{-1}$  peak and 45 to 2380  $\text{ug}/\text{cm}^2$  for the 385 and 300  $\text{cm}^{-1}$  peaks. The variation of absorbance with different particle sizes was smaller in the filter sample than that in the conventional potassium bromide pellet sample. In conclusion, the direct on-filter method is useful for quantitative analysis of cristobalite in airborne dust samples.

*Department of Occupational Diseases, National Institute of Industrial Health*

57 Yoshiharu YONEKAWA, Kazuo KANADA and Yukio TAKAHASHI

**Human Response to Vibrational Shock to the Hand**

*7th International Conference on Hand-arm Vibration, May 9-12, 1995, Prague, Czech Republic*

**Summary** To correctly measure human response to vibrational shock subjective equality between sinusoidal continuous vibration and repeated vibration of short duration were examined in hand-arm vibrations. Subjects were required to adjust a continuous vibration until there was subjective equality with the short duration vibration. Each adjustment involved a 10-second exposure to the repeated vibration and subsequent 10-second exposure to the continuous vibration. On-time and off-time of the repeated vibrations were changed from 10 msec to 5 sec. Frequencies of the vibrations were 8, 16, 31.5 and 100Hz.

Subjective intensity (as measured by the level of the matching sinusoidal signal determined by the subject) decreased with increase of off-time and with decrease of on-time of the repeated vibrations. Results of this experiment were compared with calculated values of r.m.s, r.m.q. and r.m.c. (root mean cube). R.m.s. values underestimated the repeated vibrations especially, with short on-time and long off-time; r.m.q. values overestimated the vibration compared with human responses. An r.m.c. is the most suitable measurement quantity, based on the results of the experiment.

*Department of Human-Environmental Engineering, National Institute of Industrial Health*

平成8年6月20日 印刷  
平成8年6月25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