

産業医学総合研究所年報

昭和 58 年度

労働省産業医学総合研究所

目 次

(Contents)

I 概 括	5
II 研 究 調 査	
1. 高速液体クロマトグラフィーによるカテコールアミンの分析 (XVI) ミセル溶液を移動相とする陽イオンクロマトグラフィー	10
2. 高速溶液クロマトグラフィーによるカテコールアミンの分析 (XV) 尿中カテコールアミンのルーチン分析のためのアルミナ前処理	10
3. ラット臓器内アドレナリン測定に関する研究	11
4. 夜勤・交代制勤務とサーカディアン・リズム (XIV) 夜間睡眠中の尿中カテコールアミン値と睡眠率との相関	11
5. 夜勤・交代制勤務とサーカディアン・リズム (XV) 分断された夜眠中の尿中カテコールアミン値と睡眠変数との関係について	12
6. ラット臓器内アドレナリンについて	12
7. 水泳負荷によるラット臓器内アドレナリン, ノルアドレナリン量の変化	13
8. ラット臓器内アドレナリン量の水泳負荷による増加に対する Imipramine 投与の効果	13
9. 高血圧モデルによる循環器障害の労働衛生学的研究 (II) ——急性暑熱暴露時の SHR の体温調節と循環反応について——	14
10. 高年齢労働者における循環調節反射の検査について (III)	15
11. 作業時の肺拡散能と肺毛細管血液量の動態について	15
12. 寒冷作業の神経-筋機能に対する影響とその評価方法	16
13. 計算作業時の脳波振幅と作業負担の主観的評定との関係	16
14. OA 用ディスプレイの生理的問題	17
15. 視機能にみられる個人差の評価	18
16. 運動負荷と低分子量酵素の逸脱	18
17. イヌ β_2 -ミクログロブリンのラジオイムノアッセイ	19
18. ヒトリンパ球とマクロファージの Cd によるメタロチオネインの生合成	19
19. 単クローニング抗体を用いたメタロチオネインの構造分析	20
20. 金属カドミウムとカドミウム酸化物の分別定量法の開発	20

21. イオンクロマトアナライザーによる生体試料中 6 価クロムの定量	21
22. 吸入暴露による生体中の 3 価クロムと 6 価クロム	21
23. 6 価クロムエアロゾルの吸入実験	
—呼吸器に対する病理形態学的影響 (1)	22
24. 6 価クロムエアロゾルの急性暴露による呼吸器病変	23
25. 人肺組織中粉じんの X 線微小分析 (VI)	
超硬合金製造工場作業者の経気管支肺生検試料の分析	23
26. 人肺組織中粉じんの X 線微小分析 (VII)	
X 線微小分析法でその組成が Amosite と確認され、	
職業性暴露による石綿肺と診断しえた 1 例	24
27. 鉱物性粉じん定量のための新しい X 線回折分析法	24
28. 鉱物表面電荷の電顕観察	25
29. 大気中のアスベストの電子顕微鏡による定量法の開発 (III)	26
30. 人肺組織中のアスベストに関する研究	26
31. ステンレス鋼溶接作業者の末梢血液淋巴球の染色体について (その 4)	27
32. ディーゼルエンジン取扱い作業者の末梢血液淋巴球の	
染色体について (その 2)	28
33. クロムメッキ作業者の末梢血液淋巴球の染色体について	28
34. ベンゾトリクロリド吸入ラットの骨髄及び血液淋巴球の	
染色体所見と病理学的所見について	29
35. In vitro SCE と In vivo SCE の量的比較	30
36. ベンゾトリクロリドの吸入発癌 (II)	30
37. 癌原性試験における動物種差	31
38. 多成分系環境汚染物質の生体影響の評価法に関する研究	31
39. ニトログリコールの中樞神経系への影響	32
40. 有害化学物質と循環機能に関する研究	33
41. 有機溶剤中毒の研究	
各種有機溶剤の中樞神経系に及ぼす影響	33
42. 有機溶剤中毒の研究	
有機溶剤の脳内物質代謝への影響	34
43. 有機溶剤中毒の研究	
ラットのアペラント行動におよぼすトルエンの影響と	
脳内トルエンレベル (2)	34
44. 臭化メチルの中樞神経毒性	35

45. ラットの条件性味覚嫌悪反応による有害物質の毒性評価 (3)	
匂いの影響について	36
46. ラットの条件性味覚嫌悪反応による有害物質の毒性評価 (4)	
無条件刺激の作用時間について	36
47. 溶剤の経皮吸収の研究	
In vivo での経皮吸収量の定量	37
48. 溶剤蒸気の経皮吸収について (2)	
In vivo での経皮吸収量の定量法	37
49. ラットの覚醒・睡眠リズムと脳モノアミン代謝におよぼすトルエンの影響	38
50. トルエン繰り返し投与がラット睡眠-覚醒リズムに及ぼす影響	39
51. ヘキサン中毒機構の研究 (3)	
2,3-, 2,4-, 2,5-ヘキサジオンの体内動態の測定	39
52. ニトロアミノ化合物の生体影響	40
53. ヘモグロビンの酸化にも, メトヘモグロビンの還元にも働く ニトロアミノ化合物	40
54. 産業用ロボットの導入の環境への影響	41
55. 電気溶接から放射される光の強度とスペクトル	41
56. 鼻腔及び副鼻腔がんの case-control study	42
57. VDT 作業に関する調査	42
58. 職業関連疾病監視記録システム	43
59. 傷病休業に係る休業診断書データの分析	43
60. 循環器検診記録の経時的分析 (新潟県)	44
61. 石綿取り扱い実態調査	44
62. 作業環境の管理基準の妥当性	45
63. 粉じん作業における環境濃度と個人暴露濃度	
(3) 溶接作業	45
64. 粉じん作業における環境濃度と個人暴露濃度	
(4) 活性炭製造作業	46
65. パーソナルダストモニターの指示値に及ぼす粉径依存性 (1)	46
66. パーソナルダストモニターの指示値と鉱物性粉じんの質量濃度との対応 (2)	47
67. 遊離珪酸粒子の比重測定	48
68. 硫酸を用いたバナジウムの簡易定量法 (その2)	48
69. 繊維状粒子の分岐管内沈着	49
70. 高融点重金属エアロゾルの発生 (1)	

プラズマフレーム金属熔射装置と流動層の組み合わせによる	
酸化鉄エアゾルの発生	50
71. 揮発性エアゾルの捕集方法	50
72. ディーゼル排気中のニトロピレンの定量	51
73. メタノール蒸気の吸着と吸収(続)	51
74. 有機溶剤の蒸発速度	52
75. NO _x のための新しい吸着剤の開発	52
76. 個人曝露量測定のための活性炭管の設計	53
77. M系列擬似ランダム信号を使った防振手袋の防振効果の測定	53
78. 日常生活に於ける振動暴露	54
79. 臥位衝撃振動の生体反応	55
80. 臥位単一正弦振動の等感度	55
81. コールタールフェームの除去技術の研究	56
82. プレーン及びフランジ付き円形開口の吸込み流動特性(Ⅳ)	57
Ⅲ 研 究 発 表	58
Ⅳ 図書および刊行物	71
Ⅴ 保 護 具 検 定	72
Ⅵ 庶 務	73
(1) 職 員	73
(2) 予 算	74
(3) 日 誌	75
Ⅶ Synopsis in English	77
1. Main Staffs	77
2. List of Titles of the Researches in 1983	79
3. Collected Abstracts from the Publications in 1983	86

I 概 括

ストレス及び交替制勤務の研究 夜勤・交替制勤務研究の一環として、睡眠のパターンと尿中カテコールアミン量との間の関連をしらべた。ストレス研究では、水泳負荷時の動物臓器内のカテコールアミン量の変化をしらべ、又、カテコールアミンの作用機序、及び動物臓器内のアドレナリンについても検討した。カテコールアミン分析技術については引き続き検討し、殊に簡易化をはかった。

中高年労働者の循環及び呼吸機能の研究 高血圧状態及びその素因をもつ中高年労働者の労働環境への適応性の研究を系統的に進め、本年度は、急性高温ばく露の影響を本態性高血圧ラットについてしらべた。労働時における姿勢変化の血圧調節能力に及ぼす影響を種々の環境温度でしらべた。呼吸機能については、基礎的研究として、作業時の肺拡散能と肺毛細管血液量の動態についてしらべた。

寒冷作業に関する研究 寒冷作業の局所的影響を運動神経-筋機能の面からしらべた。即ち、前腕部を加冷し、正中神経伝導速度、皮膚温及び筋力を測定し運動神経伝導速度の低下は皮膚温低下と関連することが判った。

精神作業強度の客観的評価方法の研究 既に、後頭部正中位の脳波 β_2 波 ($Oz\beta_2$) の振幅が、精神労作負担の客観的指標として有効であるということを見出したが、今年度は更に、作業のきつさの主観的評定、誤謬率との関連についても研究を進めた。

視作業に関する研究 VDT (Visual Display Terminal) 作業者の健康障害が問題となっているが、国内外の研究の文献的検討を行い、また VDT 作業時の眼球運動を定量的に解析するシステムを作成し、眼の疲れと眼球運動制御機構との関連の実験的研究を進めた。又、視覚に関する生理的諸機能の個人差についても検討を進めた。

筋作業に関する研究 運動負荷によって分子量 10 万以上の GOT, GPT, LDH 等の酵素が臓器から血清中に逸脱するが、これは運動負荷が強烈で且つ長時間にわたる場合である。しかし SOD は分子量が 3 万程度であるためか軽い運動負荷で血中に逸脱することが判った。

カドミウム中毒及びメタロチオネインの研究 昨年度、カドミウム中毒の際、血清、尿中に出現する β -ミクログロブリンを分離精製したが、本年度はこれをウサギで免疫して得た抗血

清を使って、ラジオイムノアッセイ法を確立した。メタロチオネインについては、ヒトのリンパ球と単球について、カドミウム投与によるメタロチオネイン誘導能を調べ、個人差のあることを明らかにした。又、単クローン抗体を使ってのメタロチオネインの構造分析も進めた。カドミウム中毒に関連して、金属カドミウムとカドミウム酸化物の分別定量についても研究を進めた。

クロムとその生体影響の研究 同じようにクロムと呼ばれても6価クロムは3価クロムよりも毒性が強い。従って、クロムの生体影響の研究には両者を区別することが必要であるが、イオンクロマトアナライザーにより生体試料中の6価クロムの定量が出来ることを明らかにした。6価クロムエアロゾルの吸入による呼吸器の病理学的変化をしらべ、又、3価クロムと6価クロムを別々に吸入させ、体内における6価から3価への移行の問題についても検討した。

環境中及び肺内の鉱物性粉じん 昨年度に引き続き大気中のアスベスト粉じんの電子顕微鏡による定量法の開発を行い問題地域における測定、並びに自動車のブレーキ作動中発生するアスベストもしらべた。作業環境中の石英、石綿などの鉱物粉じんを簡単に且つ精度よく定量出来るX線回折分析法を新たに開発した。又、鉱物表面の電荷をしらべるため、(+)及び(-)に荷電した微粒子と鉱物表面との交渉を電顕的にしらべた。人体肺内の粉じんの同定については、超硬合金製造工場の経気管支肺生検試料、及び石綿工場でアモサイトにはばく露した労働者の肺生検材料についてX線微小分析を行いそれぞれ有害物を同定した。又、生検、剖検の肺組織中のアスベストについて、一昨年から引き続いて症例を増やしつつ、肺内アスベストについての情報を蓄積しつつある。

染色体異常についての研究 ステンレス鋼溶接作業、ディーゼルエンジン取扱作業、クロムメッキ作業等について、末梢血液リンパ球の姉妹染色分体交換頻度、染色体の構造異常出現頻度、染色体数についてしらべ、変異原物質取扱作業者のモニタリングに使用しうる可能性を見出した。ベンゾトリクロリド吸入ラットの血液リンパ球の染色体所見と病理学的所見との比較検討を行った。又、体外でも体内でも同じように増殖する細胞に発がん剤を作用させて、in vitro と in vivo における姉妹染色分体交換の量的比較を行った。

発がん実験 ベンゾトリクロリドの2年間の吸入実験を引き続き行ったが、ラットとマウスでは相違し上気道腫瘍がラットに高率でマウスに少なく、又、ラットでは肺腫瘍の多くは扁平上皮がんであるのにマウスでは腺がんであった。なお、0.1ppmの濃度水準でラットとマウスに発がん性の認められたことは注目の要がある。

有機溶剤中毒の研究 有機溶剤中毒については、多成分系気中汚染物質の生体影響の評価という観点から、トルエンとキシレン、トリクロロエチレンとテトラクロロエチレン等の2成分系について神経系、肝、肺に及ぼす影響が検討された。次に中枢神経系に及ぼす影響という観点から、脳内神経伝達候補物質、化学伝達候補物質を中心にしらべた。又、脳内物質代謝の影響についてもしらべ脳内アミノ酸代謝に影響し、殊にグルタミンの増加が多くの溶剤に共通の変化として認められた。中枢神経系に及ぼす有害作用を評価するため、動物のオペラント行動を指標としてトルエンの脳内レベルとオペラント行動との関連をしらべた。

中枢神経毒性の研究 有害溶剤の生体影響を上述のように中枢神経系を中心にしてしらべたが、更に、臭化メチル、ニトログリコール、ヘキサンについて生化学的研究を行った。又、トルエンの中毒症状に睡眠障害が報告されているので、ラットの覚醒、睡眠リズムと脳内モノアミン代謝に及ぼすトルエンの影響をしらべ、又、トルエンの繰り返し投与がラットの睡眠、覚醒リズムに及ぼす影響についてしらべた。

有害物質の行動毒性学的研究 ラットの条件味覚嫌悪反応による有害物質の毒性評価を、匂いの影響及び無条件刺激の作用時間について研究した。

溶剤の経皮吸収の研究 経皮吸収量は呼気排泄量、代内残存量および代謝量の総量である。このうち代謝量は分析定量が困難であるので、間接的な方法で代謝量を求めて、経皮吸収量を算出する方法を検討すると共に、in vivo での溶剤蒸気の経皮吸収量を測定する方法の開発に成功した。このことは経皮吸収に新たな知見を加えることとなる。

ニトロアミノ化合物の毒性の研究 芳香族ニトロアミノ化合物は、メトヘモグロビンをつくるが、ある濃度を超えると急にメトヘモグロビン濃度の増加する閾値の存在を確認し、この現象の解明を行った。又、3ヒドロキシアントラニル酸の赤血球内の酸化還元平衡における役割についても検討した。

電気溶接からの光の研究 電気溶接を行う労働者は、強い紫外光、可視光、赤外光にばく露され、眼障害をうける。その予防のために溶接時に放射される光の強度とスペクトルを研究した。

職業がんの疫学的研究 英国その他で、家具製造工に鼻がんの発生が見られているので、日本における実情を調査するため、東北、秋田両大学付属病院耳鼻咽喉科の協力のもとに、過去10年間の入院患者についてケース・コントロール研究を行った。

職業関連性疾病監視記録システム 昭和 57 年度に、全国の衛生管理特別指導事業場 560 を調査対象とし、年度末に 384 事業所分の調査票の回収を終え、58 年度では集計処理を行った。この調査から多くの貴重な情報が得られつつある。

VDT 作業と産業用ロボットの調査 VDT 作業について視覚と大脳における認識の両分野から実験的研究を進めているが、一方、VDT 作業者の意識、愁訴等についてもアンケート調査を広汎に進めている。産業用ロボットの導入を労働衛生の立場から、しらべるため、導入工場を調査したが、溶接ロボットの場合、作業場の気中溶接フェームの濃度を著しく高くすることのありうることが注目された。

作業環境の管理基準の検討 管理濃度による作業環境測定結果の評価方法の妥当性をしらべるため、全国の 530 の単位作業場所における測定結果と、そこで働く 1187 名の労働者のばく露濃度の測定結果とから、専門家会議の提案した作業環境の評価方法は適切であるとした。

粉じん作業 粉じん作業における、環境濃度と個人ばく露濃度とを、溶接作業、活性炭製造作業でしらべたが、前者で個人ばく露濃度が環境濃度を著しく上回る場合のあることが判った。石綿取扱作業の実態調査を今年度から開始した。又、粉じん作業者のばく露濃度を時間変動と併せて測定する目的で開発されたパーソナルダストモニターの性能の検討を行った。遊離けい酸粒子の比重測定も行ったが、重い粒子と軽い粒子のあることが見出された。

エアロゾルに関する研究 プラズマフレム金属溶射装置を用いて高融点金属の粉末からフェームを生成する技術は既に開発したが本年は、これに流動層を組み合わせ鉄粉から酸化鉄エアロゾルを発生させることに成功した。前年度に引き続き揮発性エアロゾルの捕集方法の検討を行った。又、アスベスト等の線維状エアロゾルの吸入時の肺内での挙動を知るため気管支モデルとして分岐管を作成し、走査型電顕でしらべた。

有害物質の定量方法の研究 バナジウムは原子吸光分析による場合、感度が極めて低いので、湿式で発色法による感度の高い分析法を検討した。又、ディーゼル排気中に含まれるニトロピレンは変異原性物質であるが、この物質の定量法を研究した。

有害ガスの吸着及び除去の研究 メタノール蒸気を空気中から除去するための吸着剤又は吸収剤には現在実用に耐えるものが無いので、メタノールの除去剤の研究を進め、数種類の酸化剤が、除去に効果的であることが判った。NOx を除去するための高性能の吸着剤開発のための研究も行った。有害ガスの個人ばく露測定のための、ガス捕集容量の大きい活性炭管をつく

るため、活性炭の充填量を変えて検討した。なお有機溶剤の蒸発速度について、実際的な研究を行った。

振動に関する研究 防振手袋の防振効果の測定方法を研究し、機械インピーダンスを人の手に合はせたモデルハンドを用い、振動台にM系列の擬似ランダム信号を入力して防振手袋の振動伝達率をもとめた。全身振動の許容基準についてより合理的な評価のため、日常生活で頭部がどれ程の振動加速度にばく露しているかをしらべた。又、鍛造、杭打ち等の地盤振動の生体影響をしらべるため、これをモデル化した衝撃振動を仰臥位の被験者に負荷して、生理的心理的反応をしらべた。更に振動の感覚的大きさの周波数特性を求めるため仰臥位の姿勢で単一正弦振動の等感度実験も行った。

労働衛生工学 前年度に引き続き、コールタールフェームの除去技術の研究を行い、殊に管内ガス通過速度の最高値について検討を行った。又、プレーン及びフランジ付き円形開口の吸込み流動特性についても研究を進め、得られた諸結果を実際のフードの設計に役立つものにまとめた。

坂 部 弘 之

(7) 総合的な環境衛生学に関する研究の概要

本学は、環境衛生学に関する研究の中心として、大気汚染、水質汚染、騒音、放射能汚染等の総合的な環境衛生学に関する研究を推進している。その中で、大気汚染に関する研究は、特に重要である。大気汚染は、人間の健康に悪影響を及ぼすだけでなく、環境にも悪影響を及ぼす。本学では、大気汚染の原因物質の発生メカニズム、拡散メカニズム、人体への影響メカニズム等を明らかにし、大気汚染の防止策を提案している。また、大気汚染のモニタリング技術の開発も行っている。水質汚染に関する研究は、水質汚染の原因物質の発生メカニズム、拡散メカニズム、人体への影響メカニズム等を明らかにし、水質汚染の防止策を提案している。また、水質汚染のモニタリング技術の開発も行っている。騒音に関する研究は、騒音の原因物質の発生メカニズム、拡散メカニズム、人体への影響メカニズム等を明らかにし、騒音の防止策を提案している。また、騒音のモニタリング技術の開発も行っている。放射能汚染に関する研究は、放射能汚染の原因物質の発生メカニズム、拡散メカニズム、人体への影響メカニズム等を明らかにし、放射能汚染の防止策を提案している。また、放射能汚染のモニタリング技術の開発も行っている。

以上のように、本学では、環境衛生学に関する総合的な研究を推進している。その中で、大気汚染、水質汚染、騒音、放射能汚染等の研究は、特に重要である。本学では、これらの研究を推進し、環境衛生学の発展に貢献している。

Ⅱ 研究調査報告

1. 高速液体クロマトグラフィーによるカテコールアミンの分析 (XVI)

ミセル溶液を移動相とする陽イオンクロマトグラフィー

守 和子・岡 龍雄

ドデシル硫酸ナトリウム (SDS) を添加したミセル水溶液を移動相とする HPLC におけるカテコールアミン (CA) の保持挙動について、第XⅢ報で報告した。

今回は、カラムとして、強酸性陽イオン交換樹脂 TSK-SP 2 SW を用い、SDS の濃度と保持挙動の関係を調べた。また、尿中 CA の分析条件を検討した。

臨界ミセル濃度 (CMC) 以上では SDS 濃度と $V_s/(V_e-V_m)$ との間に直線関係が成立することを確かめた。なお、 V_s は固定相の体積、 V_e は保持容量、 V_m は移動相の体積である。これを利用して、イソプロテレノールを内部標準とし、CA である、ノルアドレナリン、アドレナリン、ドーパミンをよく分離する条件を見出した。けい光反応 (THI 法) の条件も、この移動相に適するように改良し、尿中 CA の分析に利用した。

- 1) J. Pharm. Dyn., 7, 5-6 (1984)
- 2) Eighth International Symposium on Column Liquid Chromatography, New York (1984)
発表予定

2. 高速液体クロマトグラフィーによるカテコールアミンの分析 (XV)

尿中カテコールアミンのルーチン分析のためのアルミナ前処理

守 和子・岡 龍雄

尿中カテコールアミン (CA) のルーチン分析は HPLC による方法がかなり普及してきた。全自動の装置も市販されているが、一般にはアルミナで前処理後、HPLC で測定する。熟練したオペレーターでなくとも、1日数十検体の前処理が精確に容易に行える方法を開発した。

ディスポーザブルのマイクロカラムにテフロンメッシュのフィルターをつけたものを前処理カラムとして用い、自然滴下法で尿中 CA をアルミナに吸着させ、水洗する。遠心濾過法で、アルミナの水を除いた後、希酢酸でアルミナから CA を脱着する。エッペンドルフのマイクロチューブへアルミナ溶出液を遠心濾過する。溶出液を容器のまま、オートサンプラーにならべて、HPLC で測定する。

精確に秤量する必要のあるのは酸性尿量と希酢酸量だけであるが、再現性、回収率ともに良好で、内部標準を入れなくとも定量可能であり、熟練もいらない。

(第57回日本産業衛生学会 (1984) 発表)

3. ラット臓器内アドレナリン測定に関する研究

須藤綾子

哺乳動物の交感神経節後線維における神経伝達物質は、一部の例外を除いてノルアドレナリンであるとされており、心臓、脾臓など、交感神経支配の諸臓器にはノルアドレナリンが含まれている。一方、これらの臓器にはノルアドレナリンとともにアドレナリンも含まれるが微量のため詳細については不明である。しかし、投与したアドレナリンがノルアドレナリンと同様重要な生理・薬理作用を示すことはよく知られており、またストレス時には副腎髄質から多量のアドレナリンが放出されることを考慮すると、臓器内アドレナリンの動態を明らかにすることは、ストレス研究において重要な意味を持つと考えられる。そこでまず、臓器内アドレナリン測定法について検討した。測定には、高速液体クロマトとTHI法を用いた。アドレナリンとノルアドレナリンは化学構造が類似しているため、カラムの種類によつてはクロマトの溶出時間が比較的近く分離不十分の場合がある。ノルアドレナリンに共存する微量のアドレナリンを分析するためには、2つのアミンの溶出時間が比較的離れている Zipax-SCX カラムか、アドレナリンが先に溶出する TSK-IEX-510 SP カラムが適当と思われる。ODS系カラム(Yanapak ODS-T)はピークがシャープな反面、溶出時間が近似しているため分離が悪く、臓器によつては、測定値が前述のイオン交換系カラムによる測定値より高い場合があった。

4. 夜勤・交代制勤務とサーカディアン・リズム (XIV)

夜間睡眠中の尿中カテコールアミン値と睡眠率との相関

守和子・岡龍雄・西原京子*

遠藤四郎* (*精医総研)

ヒトの睡眠中の尿中、カテコールアミン(CA)値は覚醒中の値より低値を示すことは古くから知られている。しかし、覚醒中はサーカディアン・リズムや活動レベルによりかなりの変動があり、睡眠中の値にもその影響があると推定される。そこで、覚醒時の身体活動の影響の少ない長時間の臥床(7日間の絶対臥褥実験)時の睡眠率と尿中アドレナリン値との関係を調べ負の相関のあることをすでに報告した。

今回は睡眠率のかなり高い夜間睡眠に焦点を合わせて調べた。夜間睡眠は次の3種類であった。1) 自然夜間睡眠 2) 絶対臥褥時の夜間睡眠 3) 中途覚醒させた夜間睡眠。平均睡眠率は1) 約90% 2) 約60% 3) 約85%であった。睡眠率と尿中アドレナリンとの間に2) 3) では負の相関があった。1) では6名中1名 正の相関、3名 負の相関を示し、全体としては負の相関は認められなかった。

(第57回日本産業衛生学会(1984)発表)

5. 夜勤・交代制勤務とサーカディアン・リズム (XV)

分断された夜眠中の尿中カテコールアミン値と睡眠変数との
関係について

守 和子・岡 龍雄・西原京子* (*精医総研)

尿中カテコールアミン値と睡眠の各段階との関係を直接みる事は技術的に難かしい。また、尿中カテコールアミン値は覚醒によりかなり増加する。そこで、睡眠率が高くなり易い夜間睡眠を選んだ。自然夜間睡眠は前期は徐波睡眠 (S 3 + 4) が多く、後期は REM 睡眠が多いといわれている。徐波睡眠と REM 睡眠の割合の異なるブロックを作るために 3 回中途覚醒させた。中途覚醒させるタイミングを選べば、殆んど自然夜間睡眠と同じ睡眠構造をうる事ができた。第 2 から第 4 ブロックについて、尿中カテコールアミン値と睡眠変数との関係を調べた。

尿中アドレナリン値と睡眠率との間には 6 名中 5 名に負の相関があり、全体としても負の相関があつた。REM 睡眠との間に 6 名中 2 名に負の相関を示したが、覚醒の影響を除いて偏相関係数を求めると尿中アドレナリン値と REM 睡眠との間に相関はなくなる。他の睡眠段階とアドレナリン値との間には相関がなかった。尿中ノルアドレナリン値と睡眠段階との間には一定の関係はみられなかった。

(第 57 回日本産業衛生学会 (1984) 発表)

6. ラット臓器内アドレナリンについて

須藤綾子

哺乳動物の交感神経支配臓器にはノルアドレナリンとともにアドレナリンが存在することはすでに知られているが、その量はノルアドレナリンの 10~30% とする報告が多い。今回、アドレナリンに対する特異性の高い分析法を開発したので、ラット諸臓器内アドレナリン、ノルアドレナリン量を測定した。その結果、心臓、脾臓、腎臓、腹壁筋などでアドレナリンはノルアドレナリンの 1% 前後、また顎下腺、輸精管、肝臓などではその割合は更に低いことがわかつた。心臓及び脾臓の sucrose homogenate を differential centrifugation により分画して測定した結果、蛋白含有量当りで比較すると、アドレナリンはノルアドレナリンと同様 $10^4 \sim 10^5$ g のミクロソーム分画に高濃度に存在することがわかつた。また、カテコールアミン作動性神経の神経終末を選択的に破壊するといわれる 6-hydroxydopamine 投与により、心臓、脾臓及び顎下腺で、アドレナリン含有量はノルアドレナリンと同程度に減少した。これらの結果から、臓器内アドレナリンはノルアドレナリンと同様、交感神経終末に存在する可能性が示唆された。

第 7 回 日本神経科学学会発表 (84.1)

第 57 回日本産業衛生学会発表予定 (82.6)

7. 水泳負荷によるラット臓器内アドレナリン, ノルアドレナリン量の変化

須藤綾子

昨年度までに、水泳負荷によりラット心、肺でアドレナリン含有量が増加することを明らかにしたが、水泳負荷によるアドレナリンの増加について更に検討した。

その結果、25°C 4時間水泳負荷によるアドレナリン量の増加は、心、肺以外に、測定したほとんどすべての臓器—脾、腎、肝、輸精管、顎下腺、腹壁筋、大腿筋など—で認められた。副腎ではアドレナリンは逆に減少した。次に、心、脾の sucrose homogenate を differential centrifugation により分画して測定し、蛋白含有量当りで比較したところ、水泳負荷によりアドレナリンの増加はすべての分画で認められた。即ち、アドレナリン、ノルアドレナリンの高濃度に存在するミクロソーム分画でも増加することがわかった。一方、水泳負荷終了直後 6-hydroxydopamine を投与したところ、水泳負荷により増加した心、脾、顎下腺のアドレナリンは、ノルアドレナリンと同様に激減した。従って、水泳負荷により増加した臓器内アドレナリンは、主として交感神経終末に存在すると考えられる。

第22回日本生気象学会総会発表(83.10)

第7回日本神経科学学会発表(84.1)

第57回日本産業衛生学会発表予定(84.6)

8. ラット臓器内アドレナリン量の水泳負荷による増加に対する

Imipramine 投与の効果

須藤綾子

今までに、水泳負荷によりラット臓器内アドレナリン量が増加することを示したが、これは、水泳負荷というストレスにより副腎から放出されたアドレナリンが、各臓器内交感神経終末にとりこまれたためと考えられる。そこで、ノルアドレナリンの神経終末へのとりこみを阻害するといわれる抗うつ薬 Imipramine を水泳負荷前に投与してその効果を調べた。その結果、Imipramine 投与ラットでは水泳負荷により臓器内アドレナリン量は増加しないことがわかったが、同時に副腎内アドレナリン量も減少しなかつた。従って、Imipramine 投与による各臓器へのアドレナリンとりこみ阻害効果の有無については不明である。

9. 高血圧モデルによる循環器障害の労働衛生学的研究(Ⅱ)

—急性暑熱暴露時の SHR の体温調節と循環反応について—

澤田 晋一・山本 宗平

近年、人口が高齢化し高血圧を有する労働者の健康管理が重視される現状では、高血圧状態及びその素因を持つ生体の労働環境への適応性を系統的に調べておくことは、環境への適応能の個体差の要因を探る上で、また、労働の場での循環障害の予知・予防のためにも必要である。我々は、ヒトの本態性高血圧のモデルとして Spontaneously hypertensive rat (SHR) を用いて温熱暴露実験を継続中であるが、今回は以下の急性高温暴露実験を行った。(実験1) 約1年齢の雄 SHR (n=4), SD (n=5) に対して、34°C と 45°C の2条件の高温暴露を100分間実施した。(実験2) 13-14週齢の雄 SHR (n=12), WKY (WISTAR KYOTO) (n=12) に対して 46.5°C の暴露を行い、死亡までの経過を観察した。結果を以下に要約する。① SHR の生存時間は、SD や WKY より有意に短く、致死温度も有意に低く高温耐性が劣っている。② 1年齢 SHR では、心電図上で、不整脈、T 棘と Q 棘の融合が早期に多発した。12-13週齢 SHR では、死亡直前に QRS コンプレックスの波高電位の急激な増加が見られた。③ 12-13週齢 SHR は体温の上昇による放熱反応 (Thermal panting 及び皮膚血管拡張反応) 発現の閾値が高温側にシフトしており、体温調節中枢での設定点が上昇している可能性が示唆された。以上の暑熱反応に見られる SHR の特徴が高血圧が結果する生体の機能異常によるか、高血圧を結果する自律中枢系の機能異常によるかを検討することが今後の研究課題の一つとなる。

《一部、第57回日本産業衛生学会(1984, 北海道)発表, 第23回日本生気象学会(1984, 愛知)発表予定》

10. 高年齢労働者における循環調節反射の検査について (Ⅲ)

山本宗平・安河内朗・澤田晋一

労働時に繰り返される種々の姿勢変化に対して、血圧調節能力の障害は作業時の低血圧発作や過度の血圧上昇という危険な状態を誘発する。昨年度は、高温環境(35°C)と低温環境(10°C)における Head-up tilting の実験を行い労働に伴う姿勢変化によつて高温環境では低血圧発作が生じ易いこと、低温環境では血圧上昇反応が誘発され易いことが示唆された。今回は、対照環境として 25°C の実験を加え、さらに心拍出量の測定を追加することにより、環境温度の血圧調節反射に及ぼす影響を循環動態の側面からより明確にしようとした。

被験者は健康な成人男子 4 名、女子 4 名で、15, 25, 35°C の各環境下で 0° と 45° の各傾斜を約 30 分間負荷した。各傾斜負荷に対し収縮期血圧、拡張期血圧、心拍数、および心拍出量を 5 分毎に測定した。現在資料を解析中であるが、static tilting における各測定項目の経時的変化について、また温度変化に伴う末梢血管抵抗の変化と血圧動態との関係について検討している。

(第 23 回日本生気象学会発表予定)

11. 作業時の肺拡散能と肺毛細管血液量の動態について

安河内 朗

肺拡散能 (D_L) は、肺毛細管血液量 (V_c) の変化をよく反映することが知られている。ある種の心肺疾患患者において V_c の潜在的増加能力の欠損が指摘されていることから、作業時の D_L 測定は上記患者の検出に有用な資料を提供すると考えられる。このための基礎的資料を得るため、健常者を対象にした作業時の D_L , V_c を測定し、これらの生理的作業負荷に対する関係の直線性を検討した。

被験者は男子大学生 4 名であり、自転車エルゴメータを用いた 50, 70, 90, 110 および 130 W の 5 条件の各作業負荷が彼等に与えられた。安静と作業時の定常状態において、 D_L , V_c の他に分時換気量、酸素摂取量、心拍数、および心拍出量が測定された。その結果、 D_L は軽作業から重作業に至るまで、絶対負荷と相対負荷のいずれに対しても直線的関係を示した。またこの回帰直線の高さには個人差があり、傾きにはないことが認められた。さらに他文献資料との比較より D_L のエネルギー消費量に対する傾きの不変性が示され、これは D_L と V_c の一様な関係によつて反映されたものであることが明らかになった。このことは、 V_c の予備的増加能力を検討する場合、従来のような作業時の D_L 予測値や安静値からの相対的増加から判断するよりも、単位エネルギー消費量増大に対する D_L の増大(傾き)によつて評価する方がより適切であることを示唆する。

(第 57 回日本産業衛生学会発表予定)

12. 寒冷作業の神経-筋機能に対する影響とその評価方法

山本宗平、山本宗平、山本宗平

寒冷作業の局所的生体影響は、凍傷や血流障害（レーノー現象）のほか、運動神経-筋機能の面にもあらわれ、筋力低下と反応時間の遅延をもたらす。その結果、作業能が低下するばかりでなく、動作が緩慢になり、事故発生の危険も多くなると考えられるので、機能低下の判定方法や対策の検討が必要である。ことに末梢神経伝導速度は現場での測定が困難であるため、それに代る生理学的パラメータで推測出来ることが望ましい。

このような観点から、末梢神経伝導速度、筋力（ピンチ力）、皮膚温、環境温を測定し、相互の関係を分析した。健康な成人男子6名を被検者とし、シールドルーム内で短拇指屈筋の筋電図を誘導しながら、前腕部を氷のうで10分間加冷し、加冷前後の正中神経伝導速度を測定した。また加冷中、正中神経を覆う前腕内側面の皮膚温と、拇指と示指によるピンチ力を測定した。

運動神経伝導速度の低下巾とそれを覆う皮膚の皮膚温低下巾の間には強い相関々係があつた。これに対し筋力は、加冷により低下する場合と増加する場合にわかれた。筋力に対する加冷の影響には、 γ -運動系を介する機序が関与するものと思われる。

(第57回日本産業衛生学会発表予定)

13. 計算作業時の脳波振幅と作業負担の主観的評定との関係

柿崎敏雄

精神作業負担を評価するための有用な測定項目を確立することが目的である。

男子大学生を被検者とし、計算作業負荷装置を用いて2桁数の加減算を8段階の workload からなる規制作業として各5分間ずつ負荷し、また5分間の休息を1回与えた。各負荷の終り頃に、後頭部正中位(Oz)の脳波と首すじ正中位の筋電図を記録し、筋電図の混入をチェックしながら脳波を10秒間読み取り、5帯域の平均振幅を測定した。各作業の終り頃に被検者が感じた作業のきつさの程度を評定尺度を用いて1—9点で主観評定させた。

誤謬率の対数は workload に一次比例する。どの帯域の振幅も高い workload では増大を示すが、 α 、 β_1 および β_2 波の振幅は workload に一次比例する。作業のきつさの主観的評定も workload に一次比例する。しかし β_1 、 β_2 波の振幅および主観的評定は workload が 90%を超えると急に高い値を示す。

主観的評定と誤謬率の対数との関係は 90% workload 以上で大きく変わる。主観的評定と脳波振幅とはどの帯域でも有意の相関を示すが、最も相関が高いのは β_2 波で、その休息値に対する増加率との相関はさらに高い。

Ozβ₂ 振幅および作業のきつさの主観的評定は精神作業負担の有用な測定項目になると思われる。

(第 57 回日本産業衛生学会発表予定)

この論文は、作業中の心拍変動 (HRV) と作業疲労の関係を明らかにすることを目的として、長時間にわたる作業中の HRV を測定し、作業後の疲労感と関連させた。結果として、作業中の HRV の低下は作業後の疲労感と強く関連していることが示された。また、作業中の Ozβ₂ の振幅も作業後の疲労感と関連していることが示された。これらの結果は、作業中の HRV と Ozβ₂ の振幅を指標として、作業負担を定量的に評価する可能性を示唆している。

14. OA 用ディスプレイの生理的問題 眼症の発症と予防対策の検討

齊藤・進

OA 化の進展に伴い、パソコンやオフコンなどの表示端末 (VDT (Visual Display Terminal)) として、CRT が文字や図表を呈示する目的で最も広く利用されている。現在のところ、高解像度の表示装置とはいえ、VDT 画面の品質は産業医学的には必ずしも満足すべきものではない。ハードウェアの制約に由来する画面の時空間特性に関する技術的問題点とともにオフィス内での OA 機器の配置やワークデザインなど VDT の利用技術について、今後に残されている研究課題は多い。これらに関する国内外の研究報告から、作業場の設計や照明、機器の配置、温度や騒音などの作業環境、作業姿勢、作業時間や休憩時間などのワークデザイン、作業者の年齢や適性、作業への教育や健康管理などの要因について文献的に検討した。

また、VDT 作業時の眼球運動を定量的に解析するシステムを構成し、眼の疲れと眼球運動制御機構との関係を実験的に検討している。

(電気四学会連合大会シンポジウム「OA 時代における視環境の諸問題」119-122, 1983)

15. 視機能にみられる個人差の評価

齊 藤 進

集団を対象とし視覚に関する生理的諸機能を測定してみると個人差がみられる。この個人差に注目し、諸機能間の相関マトリックスを構成し、各機能の独立性を検討した。20歳台の学生76名を被験者とし測定した項目は、瞳孔の対光反射特性、網膜の暗順応特性、視力である。瞳孔は、入射光量を変えて瞳孔径を計測し、光量と瞳孔径の関係を指数関数で回帰した。暗順応特性は、十分に明順応した後、暗室で光覚閾の減少する時間経過を測定し、瞳孔と同様に回帰式を求めた。回帰式の決定係数は、いずれも0.87以上であり、瞳孔と暗順応の特性を回帰式のそれぞれ2つの定数で表わすことができた。これら生理機能をあらわす項目76名分を原データとし、項目間の相関マトリックスをベースに主成分分析を行った。項目間の相関係数はいずれも0.20以下であり、それぞれの項目が機能的に独立していることを示唆していた。第1主成分と第2主成分を軸とした散布図から、瞳孔と暗順応に関する項目が同一群を構成していた。第3因子まで含めても、累積寄与率は63%と低い。変量間の類似性は少なく、視機能を考える際、同一年齢集団内でも多次的な尺度でとらえる必要のあることがわかった。

(第4回国際眼研究会議日本部会, 1983)

16. 運動負荷と低分子量酵素の逸脱

南 正 康・栗 盛 静 江

運動負荷によつて、臓器からGOT, GPT, LDHなどの酵素が、血清中へ逸脱することはよく知られている。これらの酵素は、分子量10万以上であり、運動負荷が、かなり強烈かつ長時間に亘らねば、血中へ逸脱することはない。しかし、私共が、有害物暴露の生体影響の指標としているSODは分子量3万強で、前述の酵素に比べて低分子であり軽い運動負荷(100W前後)を10分間、行つただけでも、血中へ逸脱してくる。SODの血中への逸脱の度合と、運動負荷による赤血球の酸化還元平衡との関係を、比較するため、20歳前後の大学生について、春、秋、冬の3季に、運動負荷実験を行った。酸化還元平衡の度合の指標は、赤血球中のSOD活性、NADHシニアフォラーゼ活性、赤血球中メトヘモグロビン濃度、赤血球中ATP濃度を用いて計算した。これと、血清中SOD活性は、きれいな直線関係を示した。このことは、生体内酸化反応が運動によつて促進され、それによる細胞膜の微少な傷害をもたらして、細胞内の比較的low分子の蛋白を逸脱させるものと考えられた。

17. イヌ β_2 -ミクログロブリンのラジオイムノアッセイ

小 滝 規 子 ・ 木 村 正 己

前年度には Cd および Cd とシステイン投与後のビーグル犬の尿より β_2 -ミクログロブリン (β_2 -MG) を分離精製したことを報告した。今年度はこの β_2 -MG でウサギを免疫して得た抗血清を用いて、ラジオイムノアッセイ (RIA) の確立を試みた。

ウサギ3羽に分離精製した β_2 -MG 1~2 mg を臍および背部に Complete Freund's Adjuvant と共に1週間おきに3回注射し、booster として1 mg をさらに2回注射して抗血清を得た。 β_2 -MG をクロラミンT法によつて ^{125}I で標識化してラベル化抗原を作成し、常法に依り RIA を実施したところ、1~10 ng/0.1 ml の範囲で直線性が得られ、十分に利用できることがわかった。実験動物としてイヌ (ビーグル犬) を用いて重金属 (Cd など) の生体影響を観察する際に、 β_2 -MG の血清や尿中レベルを測定し、その変動を知ることは腎尿細管障害の有無や障害の程度を知るうえで有効な手段であると思われる。

18. ヒトリンパ球と単球の Cd によるメタロチオネインの生合成

木 村 正 己 ・ 小 泉 信 滋

曾 根 敏 雄* (*東医歯大)

メタロチオネイン (MT) は種々の臓器由来の細胞および細胞株で誘導されるが、リンパ球系の細胞株では例外的にその発現が抑制されている。末梢血リンパ球においても MT 発現が抑制されているかどうかを検討した。

ヒト末梢血から Ficoll-Paque 法でリンパ球と単球を分離し、Cd 存在下で培養し ^{35}S -システインでラベルして、MT の合成を検討した。ラベル化細胞の細胞質画分をカルボキシメチル化後 SDS-PAGE で分析した結果、リンパ球、単球ともに同じ移動度を示す MT が誘導され、しかもそれらは Cd を曝露したヒト子宮ガン由来 HeLa 細胞の MT とほぼ等しい移動度を示した。この結果は末梢血リンパ球と株化細胞の間で MT 発現が異なることを示唆しており、遺伝子発現機構解析のためのモデルとして適当であると考えられる。またヒトリンパ球と単球を用いて、MT 誘導の個体差を検討した。4名の成人男子の血液からリンパ球と単球を分離し、Cd 添加後一定時間内における MT の合成量を上記の方法で測定した。単球による MT 合成量に明らかに個体差があることが判明した。今後は例数を増して、ヒトの単球の MT 合成能基準範囲を作成する予定である。

(一部第56回日本生化学大会で発表)

19. 単クローン抗体を使つてのメタロチオネインの構造分析

木村正己・小滝規子・増井 徹*

宇多小路 正* (*がん研)

昨年度はチャイニーズハムスター培養細胞メタロチオネイン (CHL-MT) に対する単クローン抗体を作成したが、これらの単クローン抗体のなかには各種の哺乳動物の MT と反応するもの (ACM-1) もあれば、CHL-MT II とラット MT II のみに反応するもの (ACM-4) もあった。ラットの MT-II をスブチリシンで限定分解して、N 末端から 30 番目の Lys から C 末端までの 31 個のアミノ酸から成るフラグメントを分離精製した。このフラグメントと単クローン抗体とを反応させてみると、ACM-1 は反応しないが、ACM-4 とは反応した。また ACM-4 は CHL-MT から結合している金属 (Cd) を除いたものとは反応しなくなり、Cd を再結合させると反応するようになる。こうした実験から、単クローン抗体 ACM-4 の抗原決定基は MT の C 末端側にあつて、しかも金属によつて一定の立体構造を保持していることが必要であることがわかつた。これらの単クローン抗体を使つて、さらに MT の立体構造に関する知見を得るべく研究を進めている。

(一部は日本薬学会第 103 年大会にて発表)

20. 金属カドミウムとカドミウム酸化物の分別定量法の開発

猿 渡 雄 彦

重金属の紛じんについてその総量のみでなく原子価等の化学状態別に定量することは、作業環境のより詳細な把握や、重金属紛じんの毒性の動物実験の規格化等に必要である。本研究ではカドミウムについて金属状態にあるものと酸化物状態にあるものとの分別定量法の開発を試みた。

両者は共に酸性水溶液に溶解するので従来の水溶液とする分析法では分別出来ない。本研究では、両者は共に 2-テノイルトリフルオロアセトンを含むアセチルアセトンに溶解するが溶存酸化物のみが水を生ずるを見出し、これを定量することにより酸化カドミウムを分別定量出来た。ただしこの微量の水を定量するに本研究で用いた ^{17}O NMR 法は感度が低く多量の試料を必要とするので、動物実験の暴露材料の分析には応用出来るが、作業環境の分析には不十分であり、アセチルアセトン中の水のより高感度な定量法を検討中である。

また、金属カドミウムは酸化カドミウムに比べてヨウ素を含むエタノールへの溶解度が非常に大きい事を見出し、この溶解したカドミウムは高感度に定量出来るので、この原理を用いた両者の分別定量法の開発も進めている。

21. イオンクロマトアナライザーによる生体試料中 6 価クロムの定量

鈴木 康 友

6 価クロム (Cr (VI)) は 3 価クロム (Cr (III)) より毒性が強い。これは、Cr (VI) は水の存在下では主に重クロム酸イオンあるいはクロム酸イオンとして陰イオンの状態であり、膜透過性が大であること、また Cr (VI) は細胞内で還元され Cr (III) になると同時に成体成分に対して酸化作用を示すためと考えられる。したがって、クロムの生体影響の研究にとっては、クロムの状態分析が必要とされる。

クロムの状態分析法としては古くから発色法があり、またポーラログラフ法も試みられている。本研究では、生体可溶性成分中の Cr (VI) の定量をイオンクロマトアナライザー (IC) により試みた。

in vitro で重クロム酸イオンを加えたラットの血漿および同じく重クロム酸イオンを加えた肺ホモジネートの可溶性分画を Sephadex G-25 カラムでゲル濾過した。これらの試料の低分子分画溶出液を IC により分析し、クロム酸イオンとして Cr (VI) を定量した。その結果、血漿に加えられた重クロム酸イオンの大部分はそのままの状態であることがわかった。また、肺可溶性クロムの一部は 6 価クロムであることを確認した。IC によるクロム検量線は直線性が極めて良好であり、また検出感度は原子吸光法に匹敵するので、生体試料中の Cr (VI) の定量に使用できることが明らかになった。

22. 吸入暴露による生体中の 3 価クロムと 6 価クロム価

鈴木 康 友・本間 克典・南 正 康

栗 盛 静 江・吉 川 博* (*岐阜大学)

生体が 6 価クロム (Cr (VI)) を吸入した場合、肺に沈着したクロムは還元されずに 6 価のまま血液へ移行し、さらに他の臓器に吸収されるのか、あるいは還元された後、3 価クロム (Cr (III)) として血中へ移行するのかを明らかにすることは、Cr (VI) 暴露の生体影響を考える上で重要な課題である。本研究は、上記の課題へのアプローチとして、 CrCl_3 あるいは $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ エアゾルの暴露を受けたラットの肺、血液および他の臓器のクロムを定量し、両暴露群におけるクロムの動態の違いを明らかにすることを目的とした。

クロムエアゾルの暴露は昨年度の年報に記載した装置を用いて行った。暴露終了後の肺のクロム濃度は両暴露群とも $20 \mu\text{g/g}$ 前後であった。しかし、Cr (VI) 暴露群では、全血中クロム濃度は Cr (III) 暴露群より高く、血球中クロム含有率も高い値を示した。また、他の臓器のクロムも Cr (VI) 暴露群の方が高濃度であった。これらの結果は、肺に沈着した Cr (VI) のうちかなりの量のクロムが 6 価のまま速やかに血液へ移行し、さらに血球および他の臓器へ

吸収されたことを示している。このことを確認するため、生体中 Cr (VI) の定量をイオンクロマトグラフィーによって行う予定である。

第 57 回日本産業衛生学会

23. 6 価クロムエアロゾルの吸入実験

——呼吸器に対する病理形態学的影響 (1)

京野 洋子・鈴木 康友・南 正康

本間 克典・栗盛 静江・久保田 久代

6 価クロムエアロゾル (7 mg/m³, 3 時間, 1 回) 暴露後の肺洗滌液中細胞分別, 呼吸器の病理形態学的変化を経時的に調べた。

肺洗滌液中細胞の分別計測では, 暴露直後肺マクロファージの減少, 好中球, 剥離した気管支上皮の増加が見られ, 20 時間後にはマクロファージはさらに減少し, 小リンパ球, 肺胞上皮等も出現する。40 時間後好中球と気管支上皮数がさらに増加し肺の炎症性変化が明瞭となる。1 週後肺マクロファージ数は回復に向い, 好中球数が減少するが, 気管支上皮系はまだ完全に修復していないことが示された。

喉頭, 気管, 気管支, 肺実質組織の変化は, 暴露後 21 時間, 3 日, 15 日の時点で検索した。病変は初期には気道上部に強く, 下部気道には比較的弱い。肺実質では肺胞壁の局所的破壊, 出血等を認めた。喉頭部変化は 3 日後さらに進展し, 上皮の脱落と活発な細胞増殖喉頭炎が成立するが約 2 週間で炎症は回復に向う。肺実質部では暴露後 3 日までに肺胞壁の傷害破壊に伴う微小出血その他炎症が生じ 2 週間位まで肺胞壁での軽度の細胞増加等を認める。

電顕観察を含め, さらにくわしい病変の成立と回復経過の検索を続行中である。

24. 6価クロムエアロゾルの急性暴露による呼吸器病変

福田一男・戸谷忠雄・岸田信一

吉川博* (*岐阜大)

6価クロムエアロゾルの急性吸入暴露を行なった。8週令のSD雄ラットに 9.1 mg/m^3 のクロムエアロゾルを5時間吸入させ、吸入直後、3日後、7日後の気道病変を観察した。

暴露中一部の個体に呼吸困難がみられた。暴露直後には肺野の軽度な充血・Mφの増加がみられる。3日後には大・中気管支線毛上皮の変性・脱落・再生の共存、PAS陽性細胞の増加があり、細気管支上皮の腫大・配列不整、粘液分泌亢進、並びに局所性無気肺と気腫性拡張・軽度の充出血がみられるが、これらの所見は呼吸困難を呈した個体に特に顕著である。7日後にはこれらの病変はかなり修復される。

25. 人肺組織中粉じんのX線微小分析 (VI)

超硬合金製造工場作業者の経気管支肺生検試料の分析

京野洋子・神山宣彦・日下幸則¹⁾

横山邦彦²⁾・山本 暁²⁾・瀬良好澄²⁾

後藤 稠¹⁾・清水聡子・久保田久代

1) 阪大・医, 環境医学 2) 国療近畿中央病院

「超硬合金粉じんを飛散する場所における気管支肺疾患」は、昭和56年に職業性疾患として認められたが、この病変には臨床的にも病理像も異なる数種が報告されている。超硬合金(HM)成分中特に生体内溶解度の高いCoによるアレルギー性気管支喘息を除き、びまん性間質性肺炎、進行性肺線維症、超硬合金じん肺などでは、剖検や生検材料の分析で少なくとも1~2のHM成分が検出されているにもかかわらず、成分と組織形態像の関係が必ずしも明瞭ではなかった。今回胸部X線像上全肺野にびまん性陰影を認めた2症例のTBLB試料と作業場環境中浮遊粉じんの分析を行った。TBLB試料の分析では2例ともHM構成成分と共に数種の鉱物の混在を認め、各々前職歴(造塊製鉄業)やHMの研磨材等に由来する粉じんの混入したmixed dust pneumoconiosisであった。

今回組織内のHM粒子や研磨材由来の鉱物片には細胞毒性の強いCoが同時に検出され、細胞レベルではCoの溶脱が終るまで局所的障害を繰返す可能性が示唆され特に注意を要す。

発表(第57回産衛学会予定, 1984)

26. 人肺組織中粉じんのX線微小分析 (Ⅶ)

X線微小分析法でその組成が Amosite と確認され、
職業性暴露による石綿肺と診断しえた1例

荒木高明¹⁾・牛尾耕一¹⁾・亀田典章¹⁾
京野洋子¹⁾ 1) 東京労災病院健診センター

職業歴と胸部聴診所見より石綿肺が疑われた症例で、病理学的な証明と同時にX線微小分析法により含有アスベストを Amosite と同定しえた1例を報告する。

症例は41歳男性で、31歳～34歳まで某石綿工場で粉碎した Amosite に水をスプレーしエューベストカバーを作る仕事に従事。その頃よりH-J、Ⅱ度の息切れ、咳嗽を自覚したが41歳の現在まで同工場に勤務。57年12月健診で胸部聴診上の異常音を指摘されて入院した。胸部X線写真上第1型の不整形陰影と、左下肺の Bulla, 胸膜肥厚、心肥大像を認めた。

呼吸機能検査結果も軽度の拘束性換気障害所見をしめし、石綿症の疑いで TBLB を施行した。H・E染色切片で多数の石綿小体を認め本症と診断された。さらに切片高圧プラズマ灰化後の光顕観察で、石綿小体を形成しない長繊維が数10倍以上の頻度で見出され、分析電顕によるX線微小分析の結果、これら繊維はすべて、標準 Amosite と化学組成比、形態等が一致し、職業性曝露による石綿肺と確定し得た。

発表(日本災害医学会誌 vol. 31, p. 148, 1983)

27. 鉱物性粉じん定量のための新しいX線回折分析法

神山宣彦

作業環境中の鉱物性粉じん(石英・石綿など)を簡単に安い費用でかつ広い範囲の粉じん量に対して精度よく定量できるX線回折分析法を新たに開発した。

現在作業環境測定などで行われているグラスファイバーフィルターを用いた直接定量法は、不完全な点が多い。すなわちマトリックスが増加するにしたがい目的物質の回折線強度は減少し、純物質で作成した検量線に一致しなくなる。したがって、定量可能な範囲は極めて狭くなり、かつその範囲はわからない。

そこで、鉱物性粉じんを銀メンブランフィルター(Ag-MF)で捕集し、マトリックスによる吸収の影響を補正する方法が最近報告されている。この方法によればかなり良い定量結果が得られるが、高価な Ag-MF を使うことや、分析試料の作成に手間がかかるなどの問題があり、現在あまり広く行なわれていない。

そこで、Ag-MF を用いずにアセチルセルロースなどのメンブランフィルターで粉じんを捕

集しそれを直接X線回析計にかけてマトリックスの吸収補正も行える方法を開発した。

この新しい方法では、浮遊粉じん中に石英が10%以上含有されている場合、その浮遊粉じんをフィルター(42mmφ≒13.9cm²)上に1~20mgの範囲に捕集すれば定量ができる。また、1~10%の石英含有の粉じんの場合でも、同じく10~20mgの間で正確な定量ができる。したがって、本方法はAg-MFを使わずにそれと同等の精度と範囲で簡便に鉱物粉じんの微量定量ができるので、作業環境測定などに広く用いられると考えられる。

28. 鉱物表面電荷の電顕観察

神山 宣彦

環境中の鉱物・金属・ガラスなどの粒子状物質に作業者が曝露すると、作業者の中にじん肺症、がん、中毒症などの疾病が引き起こされるが、これらの有害性に関する研究は種々行われているものの依然として不明な点も多い。その中で鉱物粒子表面の化学反応性についての研究もそのメカニズム解明の重要なテーマの一つである。例えば、石英は粒子表面の結晶性によってマクロファージに対する毒性を異にする。また石英・アスベスト・粘土鉱物等多くの鉱物の細胞毒性が加熱によって大きく変化することも確かめられている。こうした細胞毒性は鉱物表面の化学反応性が大きいに関係していると考えられる。

本研究は、鉱物表面の化学反応性のうち表面電荷に着目し、それが細胞毒性とどのような関係にあるかを知ることがを主目的に始めた。実験は、まず鉱物表面の電荷を電顕下で直接観察する方法を開発した。粘土鉱物をはじめ種々の粒子表面は、通常+あるいは-の電荷を持ち、それが反対符号の金属イオンや分子等を表面に吸着している。そこで、三・三の荷電微粒子を作つてそれを鉱物表面に吸着させて電顕で観察した。作成した荷電微粒子は、負荷電金ゾル、フェリチン(+、-)、及びヨウ化銀ゾル(+、-)で、調べた鉱物は、各種アスベスト、石英、粘土鉱物(カオリン鉱物、雲母、タルク、セピオライト、スメクタイト、蛇紋石各種)、合成繊維状鉱物(チタン酸カリ繊維、ケイ酸カルシウム、ガラス繊維など)である。その結果をZeta電位とも比較し両者の符合を確認し、さらにZeta電位測定では分からない鉱物の表面状態も調べることができた。今後、鉱物表面の電荷と鉱物の結晶度の関係、さらに細胞毒性との関係へ研究を進める予定である。

29. 大気中のアスベストの電子顕微鏡による定量法の開発(Ⅲ)

神山宣彦

本年度は昨年度までに確立した測定方法について、測定結果に及ぼす個人差、計数誤差とアスベスト繊維数濃度及び観察視野面積の関係などの検討を行い、測定結果の信頼性を調べた。

アスベスト濃度を数段階に変えた標準試料を作り、広視野電顕を使った半自動測定による結果と従来の方法による結果とを比較した。現在のところ広視野電顕によるアスベストの半自動測定は種々の困難があるが、将来性のある方法といえる。

実際の測定例：本年度は昨年度の測定によつて明らかにされた問題の地域（住宅地域、内陸工業地域、高速道路、幹線道路及び交差点など）の測定を行った。

また、昨年度の幹線道路の測定によつて自動車のブレーキからのアスベストの排出が強く示唆されたことから、本年度は自動車のブレーキ作動中に発じんする紛じんを直接捕集して、その中のアスベストを電顕によつて定量した。その結果、かなりの量のアスベストの排出の実態が明らかになった。この結果と光顕及び走査電顕による測定値とを比較し、それぞれの測定法の特徴や限界も明らかになった。

さらに、蛇紋岩砕石場周辺のアスベスト濃度を測定し、大気への影響の程度を明らかにした。

バックグラウンドの測定として、離島（小笠原父島）の大気及び南極大陸でサンプリングした種々の年代の雪氷（5～1万年前まで数個）や日本の今年降つた雪の中のアスベストの測定を行った。

30. 人肺組織中のアスベストに関する研究

神山宣彦

分析電子顕微鏡や光学顕微鏡を用いて人肺組織中に存在するアスベストの定量分析及びキャラクターゼーションに関する研究を進めている。過去数年間にわたつて、主に生検肺組織中のアスベストの定性・定量分析法の開発を行った結果、その患者が職業曝露を受けたか否か等を正常者肺の曝露レベルを対照にしてかなりの確率で推定することが可能になった。

そこで、一昨年昨年と生検肺組織のみならず剖検肺組織中のアスベストについても以下の様な問題点を解明するために分析例を増やした。①正常者肺（職業曝露を受けていない）中のアスベストの量と種類（特にアモサイト、クロソライトの有無）、②アスベスト肺がん及び中皮腫例でのアスベストの種類、③検出されたアスベストの体内滞留期間の推定方法の開発、④これらの結果と生検肺の結果との比較。

分析した症例は、現在までに約 10 数例で、これらから上記の問題に対する結論はまだはっきりと出ていないが、良好な見通しを得ている。

これらの問題は、アスベストの肺がん、中皮腫などの発症の病因論的研究の基礎となるばかりでなく、労災認定などの現実的問題においても重要であるので、さらに詳細な研究を進める予定である。

31. ステンレス鋼溶接作業者の末梢血液リンパ球の染色体について（その 4）

興 貴美子・鈴木 薫

八 上 享 司（昭和大学医学部第 2 内科）

ステンレス鋼溶接作業では、溶接ヒューム、オゾン等の有害物質や紫外線等の有害光線を発生する。このヒュームには、試験管内で培養細胞の染色体異常や姉妹染色分体交換（SCE）頻度の増加をひきおこす事を既に報告している。又、オゾンも培養細胞の SCE 頻度の増加や染色体異常をひきおこす事が報告されている。

そこでこれらヒューム等に暴露しているステンレス鋼溶接作業者の末梢血液リンパ球の染色体について昭和 55 年度から継続して検討を行つている。

過去 3 回の調査結果をまとめてみると、SCE 頻度では、第 1、第 2、第 3 回の調査結果の間には、平均値、分散共に有意な差は認められない。研究部門、事務系職員のそれと比較すると、平均値は殆ど違いがないが分散が有意に大きい。作業者群を喫煙者と非喫煙者にかけて SCE 頻度を平均すると喫煙者の方が有意に高い。染色体の構造異常出現頻度では、異常中期分裂細胞、染色分体及び染色体ギャップ、染色分体切断、二動原体、染色分体交換の出現頻度が対照者群より高い。現在までに蓄積した結果について諸々の角度から評価方法について検討を行うと共に、本年度も同じ作業者について調査を行い、現在染色体所見の分析を進めている。

（第 57 回日本産業衛生学会講演発表予定）

32. ディーゼルエンジン取扱い作業者の末梢血液リンパ球の染色体について（その2）

興 貴美子・鈴木 薫

八 上 享 司（昭和大学医学部第2内科）

ディーゼルエンジンより排出される粒子状物質は強い変異原性を示す1,6及び1,8ジニトロピレン等を含み、微生物を用いた変異原性試験で陽性結果を示す事や、哺乳動物培養細胞の姉妹染色分体交換（SCE）頻度の増加や染色体異常をひきおこす事が報告されている。ディーゼルエンジンの調整及び検査を行つている作業者は、ディーゼルエンジン排出物に暴露している可能性があるので、これらの作業者の末梢血液リンパ球のSCE頻度、染色体の構造異常出現頻度、染色体数について昨年にひきつづき二回目の調査を行つた。

染色体検査を行つた作業者は昨年と同じ作業者で、男子25名、経験年数平均12.4年、平均年齢37.0歳である。これら作業者の末梢血液リンパ球のSCE頻度は、平均値、分散共に昨年の結果と極めてよく一致しており、対照者群とした非化学研究部門の従業員（男子20名）のそれよりも平均値において若干高い傾向を示すと共に分散も大きかつた。又、構造異常出現頻度も昨年の結果とよく一致し、対照者群のそれと比較すると若干高い傾向を認めた。

昨年と比較して作業環境に著しい変化はないと考えられるので同じ作業者を繰り返し調査した場合、個人としては若干変動あがるが集団として極めて再現性のある事は、変異原性物質取扱い作業の作業管理や環境管理の指標として染色体所見を用いる可能性を示唆している。

33. クロムメッキ作業者の末梢血液リンパ球の染色体について

興 貴美子・鈴木 薫

八 上 享 司（昭和大学医学部第2内科）

クロムメッキ作業者は、6価の可溶性クロムに暴露しており、皮膚炎、鼻炎、鼻中隔穿孔、気管支炎、気管支喘息、皮膚潰瘍などを発症する事もあり、又、肺がんの発生頻度についても高いとする報告もある。これらの作業者の末梢血液リンパ球の染色体に異常があるかどうかを検討するため、末梢血液リンパ球の姉妹染色分体交換（SCE）頻度、染色体の構造異常出現頻度、染色体数について検討を行つた。

染色体検査を行つた作業者は男子8名で、経験年数平均12年、平均年齢36.8歳である。これら作業者の末梢血液リンパ球のSCE頻度、染色体の構造異常出現頻度は対照とした事務系職員のそれらと比較して特に高いとは云えなかつたが、他の機会に測定されたクロムの個人暴露濃度と尿中クロム量が他の作業者よりも数倍も高い一名の作業者において、SCE頻度及び染

染色体構造異常出現頻度共に高い値が認められた。染色体数の異常は全作業員において観察されなかつた。

作業員のクロムの個人暴露濃度、血中、尿中クロム量の測定と関連して更に調査を進める予定である。

34. ベンゾトリクロリド吸入ラットの骨髄及び血液リンパ球の 染色体所見と病理学的所見について

興 貴美子・福田 一 男・鈴木 薫
戸 谷 忠 男・岸 田 信 一

ベンゾトリクロリド (BTC) は経皮、経口、経気道暴露により投与局所及び特定の遠隔臓器に発がん性がある。又、BTC は微生物による変異原性試験においても陽性結果がえられている。この為、BTC 経気道暴露ラットの骨髄及び末梢血液リンパ球の染色体所見を発がん性との関連において検討した。

1 ppm BTC に1ヶ月、3ヶ月、6ヶ月暴露したラット及び0.1 ppm に2年間暴露したラットの骨髄細胞及び末梢血液リンパ球の染色体を観察し、同じ動物の諸臓器について病理組織学的所見の検索を行つた。1ヶ月暴露群まで染色体分析をすすめたが、この群では、骨髄及び末梢血液リンパ球の染色体所見は、対照群のそれとの間に有意な差はない。この群の病理組織学的所見では、時に軽度な気管支上皮の変性、脱落、及びほぼ全例に大、中気管支周囲炎を認めるが、末梢気管支領域の変化は殆ど認められない。肺野は時に局所性過拡張がある。

変異性物質、癌原性物質に暴露している作業員の末梢血液リンパ球の染色体に異常がおこる事が幾つかの物質で報告されている。発癌性の確実な物質に暴露した動物で発癌所見と関連した末梢血や骨髄の染色体所見をしる事は、作業員の染色体所見を解析する上で必要な事と考える。

35. In vitro SCE と In vivo SCE の量的比較

中西良文

DNA-遺伝子に作用する有害物質を検出するために種々の方法が考案され使用されてきている。これらの多くは微生物や培養細胞を用いる in vitro 法であり簡便さが大きな利点であるが、動物（ヒトを含む）の体内での作用を直接に表わさない欠点がある。実験動物を用いる in vivo 法は一部の方法に限定され比較的是ん雑であるのが欠点であるが、動物の体内での作用を直接に示しうる利点がある。Sister chromatid exchange (SCE, 姉妹染色分体交換) が DNA-染色体に作用する有害物質によつて誘発されることを観察する SCE 試験法については、in vitro 法と in vivo 法が両方開発され確立されているので、有害物質の作用が in vitro の条件下と in vivo の条件下で量的に異つて観察されるか比較することが可能となる。本研究では in vitro (細胞培養法) でも in vivo (マウス体内に移植) でも同じように増殖する細胞 (FM3A 細胞) を用いて、DNA 障害剤-発ガン剤を作用させたところ、in vitro 増殖条件下でも in vivo 増殖条件下でも、ばくろの条件が同じであれば同じひん度の SCE が誘発されることが示された。

36. ベンゾトリクロリドの吸入発癌 (II)

福田一男・戸谷忠雄・岸田信一

竹本和夫* (*埼玉医大)

ベンゾトリクロリドの2年間の吸入実験を昨年が続いて行つた。SD ラット及び ICR マウスを 2.0~0.1ppm の4 (ラット) ~3 (マウス) 段階の暴露濃度で、6時間/日、5日/週、104週間暴露した。但し 2.0 ppm 群は死亡率上昇のため段階的に濃度を下げた。

死亡率及び呼吸器腫瘍発生時期と暴露濃度との間には量-反応関係が認められるが、全呼吸器腫瘍発生率と暴露濃度との間には量-反応関係はあるものの、2.0 ppm では中毒発現による所謂 Hampered effect がみられる。ラットでは上気道腫瘍の発生率は高く、その多くは悪性腫瘍である。肺癌発生率は上気道のそれより低い。呼吸器系悪性腫瘍は主として扁平上皮癌及び腺癌であるが、2.0 ppm では扁平上皮癌のみである。マウスでは上気道腫瘍は少なく、肺悪性腫瘍の殆んどは腺癌である。ラット、マウス共に外耳道及び皮膚の腫瘍が多発するが、扁平上皮癌が比較的多い。本実験条件下では 0.1 ppm 濃度水準でもラット及びマウスに発癌性が認められる。

(第57回日本産業衛生学会口演発表)

37. 癌原性試験における動物種差

福田一男・戸谷忠雄・岸田信一

癌原性試験は被験物質の発癌潜在能力を効率よく検出するために、二種以上の動物、特にラット及びマウスを用いて行なわれている。しかしラットとマウスの間ではかなり違う反応を示すことがあり、その具体例を我々の実験例で示す。

ベンゾトリクロリドの皮膚塗布実験では、マウスでは皮膚の扁平上皮癌が殆んどであるが、ラットでは基底細胞癌が多く、かつ発生率もマウスより低い。遠隔臓器の肺腫瘍がマウスでは多く見られるが、ラットでは全く認められない。ベンゾトリクロリドの吸入実験では、上気道腫瘍がラットで高率に発生するが、マウスでは極めて少ない。ラットでは肺癌の多くは扁平上皮癌であるのに対し、マウスでは殆んどが腺癌で扁平上皮癌は極めて少ない。トリクロロエチレンの吸入実験ではマウスでは肺癌が発生するが、ラットでは認められない。組織型は全て腺癌である。

以上同一物質、同一投与経路でもラットとマウスでは発生する腫瘍型及びその発生率にはかなりの差があり、ヒト発癌への危険度を評価する場合には種差の存在を考慮せねばならない。

(一部は第56回及び第57回日本産業衛生学会、第42回日本癌学会総会で発表)

38. 多成分系環境汚染物質の生体影響の評価法に関する研究

長谷川弘道・佐藤光男・本間健資・宮川宗之

2種類以上の環境中有害物質が生体に同時に働いた時の影響を評価する方法の確立を目的とした研究を昭和55年以来続けてきた。現時点では複合汚染の生体影響評価に当つての統一の見解はない。従つてこの研究では評価に際しての動物実験の計画と結果の評価手法について検討してきた。

昨年度までに行つた2成分系(NO_2 とCO、トルエンとヘキサン)の実験を通じて次の点が明らかになつた。(1)動物実験はなるべく暴露限界の値あるいは環境基準値を考慮に入れて行うべきであること。(2)有害物質の濃度は各有害成分について2段階の設定でよい。但し混合系は1段階の組合せでよい。(3)評価のための指標は、それぞれの有害成分について鋭敏なものを選定する。但し選定に当つては複合汚染の許容限度、環境基準設定などの資料として利用し得ることを十分考慮すること。(4)それぞれの指標について混合影響の評価は相加または相乗作用が認められる場合を重視する。(5)必要ならば相加、相乗等の結果がでた指標について重みづけを考える。

上記結果をもとに応用例としてトルエンとキシレン、トリクロロエチレンとテトラクロロエ

チレン等の2成分の有害物質系について実験を行つた。指標は神経系と肝・肺の系から選んだ。暴露限界程度の濃度におけるトルエン-キシレン混合系では相加として、またトリクロルエチレン-テトラクロルエチレン系では独立に近いが一応相加として影響を評価した。

また、トルエン-キシレン系とトリクロルエチレン-テトラクロルエチレン系との混合系についても、相加作用を示す傾向が認められた。これは、トルエン-キシレン系とトリクロルエチレン-テトラクロルエチレン系との混合系では、相加作用を示す傾向が認められた。

また、トルエン-キシレン系とトリクロルエチレン-テトラクロルエチレン系との混合系についても、相加作用を示す傾向が認められた。これは、トルエン-キシレン系とトリクロルエチレン-テトラクロルエチレン系との混合系では、相加作用を示す傾向が認められた。

また、トルエン-キシレン系とトリクロルエチレン-テトラクロルエチレン系との混合系についても、相加作用を示す傾向が認められた。これは、トルエン-キシレン系とトリクロルエチレン-テトラクロルエチレン系との混合系では、相加作用を示す傾向が認められた。

また、トルエン-キシレン系とトリクロルエチレン-テトラクロルエチレン系との混合系についても、相加作用を示す傾向が認められた。これは、トルエン-キシレン系とトリクロルエチレン-テトラクロルエチレン系との混合系では、相加作用を示す傾向が認められた。

また、トルエン-キシレン系とトリクロルエチレン-テトラクロルエチレン系との混合系についても、相加作用を示す傾向が認められた。これは、トルエン-キシレン系とトリクロルエチレン-テトラクロルエチレン系との混合系では、相加作用を示す傾向が認められた。

39. ニトログリコールの中枢神経系への影響

長谷川 弘 道・佐藤 光 男・本間 健 資

宮川 宗 之・須田 恵

小此木 国 明* (*海上自衛隊潜水医学)

ここ2、3年来のNgの中枢神経系への影響をまとめ上げた。昭和30年代後半に提起されたNg中毒最大の問題はNg作業をはなれて1~2日後の早朝に起ることが多かつた心臓発作であり、この機作はNgの血管拡張作用に対応する代償性の血管収縮作用及び両作用の平衡の乱れと考えられている。この機作に関連する事実として、死亡例でみられた冠状動脈の硬化、末梢血管の拡張、血管の肥厚化等がある。

動物実験で私どもは15年程前にNg投与中止後の動物に神経筋接合部でのクラーレ感受性の減少、瞳孔径に關与する自律神経系の副交感神経末端に対するアトロピンの散瞳効果の減少を見出している。今回の一連の研究の結果は、中枢神経系の視床下部及び延髄におけるセロトニン代謝系の異常が問題であることを指摘した。セロトニンは血管収縮、頭痛などとの関連で注目される脳内物質であり、この代謝異常がNgの毒作用の鍵となるものかも知れないと考える。

(第57回日本産業衛生学会発表予定)

40. 有害化学物質と循環機能に関する研究

南 正康・栗盛静江・鶴田 寛・芳原達也*
小林春男・酒井恒美 (*山口医大)

ニトログリコール 取扱い作業者の血圧を2日間に亘つて、1日3回測定した。対照として、有害物に暴露されていない、作業者の血圧も同じように、同じ地域の者について測定した。ある時点で測定した (t_i)、ある個人 (j) の血圧を X_{ij} とし、それより一時点前 (t_{i-1}) の同じ個人の血圧を $X_{i-1,j}$ とする。それぞれを $(X_{i-1,j}, X_{i,j})$ として、方眼紙に散布図を描くと、対照者の血圧は安定で、その相関は $r=0.90$ 以上となるが、ニトログリコール作業者のそれは、平均値 \bar{X} を遠ざかる程バラツキが大きくなり $r<0.40$ となる。 $X_{i-1,j}=X_{i,j}$ の中心を通る直線からの各点の距離を計算すると、その距離と、各時点での血中ニトログリコール濃度 ($Y_{i-1,j}, Y_{i,j}$) の差 $\Delta Y_{i-1,j}=Y_{i-1,j}-Y_{i,j}$ は、シグモイドの関係となり、その決定係数は、 $R^2=0.50$ 以上となつた。ニトログリコールの血圧低下作用と、生体側のこれに対する拮抗作用が、安定なバランスの上にあることが示唆される。

41. 有機溶剤中毒の研究

各種有機溶剤の中樞神経系に及ぼす影響

佐藤光男・長谷川弘道・本間健資
宮川宗之・須田 恵
小此木 国 明* (*海上自衛隊潜水医学)

有機溶剤の一般毒性及び特異毒性を脳の化学伝達物質やその関連物質の動きから抽出することことを目的とした研究を行った。

芳香族および脂肪族炭化水素、そのハロゲン化合物、アルコール、エーテル、アルデヒド、ケトン類、脂環式炭化水素類など29種類の有機溶剤について、 LD_{50} の $1/4$ 量をラットに経口投与し、脳内神経化学伝達物質を中心に生化学的検討を行った。今年度は化学伝達候補物質アミノ酸、すなわち、GABA、グルタミン酸、アスパラギン酸、グリシンなどを測定し、有機溶剤の一般毒性及び特異毒性を検討した。

(第57回日本産業衛生学会発表予定)

42. 有機溶剤中毒の研究

有機溶剤の脳内物質代謝への影響

本間 健資・宮川 宗之・佐藤 光男

長谷川 弘道・須田 恵

有害物の中樞神経毒性を知るためには、有害物によつて脳内に生じる変化を把握しなければならない。また中枢の研究においては、末梢神経系に適用されている方法がそのまま脳に應用できるとは限らない。そこで、有機溶剤の中樞神経毒性の機序を調べ、その毒性の指標を求める目的で、有機溶剤暴露によるラット脳内の物質変化について検討した。トルエン・キシレン・トリ（テトラ）クロルエチレンなどによる脳内物質の変化に関する従来の一連の実験から、これらの有機溶剤は共通の性質として、低濃度長期暴露によりラット脳内のアセチルコリン（ACh）の減少をもたらす事が明らかとなり、トルエンやヘキサンの高濃度短期暴露でも同様の変化がもたらされた。In vitro における ACh の合成および分解酵素活性の測定から、有機溶剤による ACh の減少は ACh 代謝系の変化によるものである事が示唆された。一方上述の有機溶剤は、長期および短期暴露共に脳内アミノ酸代謝に変化をもたらし、特にグルタミンの増加は多くの溶剤に共通の変化として認められた。これらの脳内変化につながると考えられる末梢臓器の変化を検討した。

（学会発表）第 56 回日本産業衛生学会，1983

（論文発表）Toxicol. Lett., 16, 17, 1983.

Ind. Health, 21, 143, 1983.

43. 有機溶剤中毒の研究

ラットのオペラント行動におよぼすトルエンの影響と

脳内トルエンレベル (2)

宮川 宗之・長谷川 弘道・佐藤 光男

本間 健資・須田 恵

有機溶剤が中枢神経系におよぼす有害作用評価の基礎として、ラットのオペラント行動（VI 60 秒、バー押し反応食餌強化）を指標に、トルエン曝露（1000～5100 ppm，4 時間）の急性影響を調べた。曝露濃度および曝露終了後の時間経過による反応の変化と、脳内トルエンレベルの変化を対応させて考察した。

およそ 3000 ppm 以下の濃度では反応の亢進が生じ、3000 ppm 以上では曝露後の時間経過にともない、反応が抑制から亢進へと変化することが示された。脳内のトルエン濃度に対応させてみると、1000～3400 ppm の曝露では曝露濃度および曝露後の時間経過によらず、反応と

脳内トルエンレベルの間に、低濃度亢進、高濃度抑制という逆U字型の、一定の量反応曲線が示されたが、5100 ppm では抑制がやや強く現れており、やや異なつた作用の存在が示唆された。昨年行つた i. p. 投与による場合は抑制のみが示されており、局所の刺激等の影響が考えられた。

発表：第 57 回日本産業衛生学会発表予定

44. 臭化メチルの中枢神経毒性

本 間 健 資・宮 川 宗 之・佐 藤 光 男
長谷川 弘 道・須 田 恵

臭化メチル (MB) によるラットの中枢性の急性症状と MB や代謝物である Br の臓器分布から、MB による急性症状と MB の代謝の関係について検討した。急性症状を呈するときの MB の血中濃度について検討し、Br の血中濃度から MB 暴露量を推定するための実験をおこなつた。MB による脳内物質の変化を検討したところ、カテコラミン (CA) の代謝やアミノ酸代謝の一部に影響を与える事が明らかとなつた。MB は脳内 CA の代謝回転を増加させた。CA 合成酵素の *in vitro* における速度論的解析から、高濃度の MB は CA 合成酵素活性を若干抑制する事が明らかとなつた。低濃度の MB は高濃度の MB とはやや異なる変化をもたらした。CA 合成酵素活性を *in vivo* で測定する事が出来た。In vivo でも MB は CA 合成酵素活性をやや抑制する傾向が認められた。MB の 1 回または間けつ暴露による CA ニューロンの受容体感受性の変化を行動薬理的に検討したところ、MB によるドパミン受容体の感受性上昇が認められた。

(学会発表) 第 56 回日本薬理学会, 1983.

(論文発表) Toxicol. Lett. 15, 317, 1983.

45. ラットの条件性味覚嫌悪反応による有害物質の毒性評価(3)

匂いの影響について

宮川 宗之・長谷川 弘道・佐藤 光男

本間 健資・須田 恵

中毒に先行して新奇な味覚刺激を経験したラットは、後にその味覚に対して嫌悪反応を示す。この味覚嫌悪反応条件づけを用いて有害物質の毒性を評価する事を検討している。昨年までに臭化メチルおよびトルエンにより、条件刺激として用いたサッカリン溶液に対する嫌悪反応が成立することを示したが、今年度は曝露による場合、条件づけに対して妨害干渉効果を持つと考えられる有害物の蒸気の匂いの影響について、検討をすすめた。

硫酸亜鉛溶液による鼻粘膜処理により嗅覚を低下させたラットを用いた実験、および塩化リチウムの i. p. 投与による味覚嫌悪反応条件づけに対するトルエン蒸気臭の干渉効果を調べる実験を行ったが、匂いの影響は見られなかった。理論的には匂いの影響が考えられ、それによって毒性が実際よりも低く評価されることが有り得るので、曝露により実験を行う場合、注意が必要と思われ、今後さらに検討する予定である。

発表: Neurobehav. Toxicol. Teratol. 6. 33, 1984

46. ラットの条件性味覚嫌悪反応による有害物質の毒性評価(4)

無条件刺激の作用時間について

宮川 宗之・長谷川 弘道・佐藤 光男

本間 健資・須田 恵

味覚嫌悪反応条件づけを用いて有害物質の毒性を評価しようとする場合、毒性を問題とする物質が無条件刺激(US)として有効に作用するかどうかを調べることにより、その毒性を評価しようとするのであるが、味覚嫌悪条件づけにおけるUSの本質、USと成りうるための必要十分条件については未だ明確な結論は得られていない。毒性の評価に応用する場合これは大きな問題点と考えられる。

一般に、催吐作用を示す薬物がUSとして用いられるが、強い催吐作用を持つフルオレゼインナトリウムがUSとして無効であるという報告があったので、投与量および作用持続時間(1回投与と、同量を分割して投与する場合を比較)を変えて実験を行った。

実験の結果 120 mg/kg i. v. 投与により条件づけが成立することが示されたが分割投与の効果は明確ではなかった。今後、USとしての条件につき、さらに検討する予定である。

47. 溶剤の経皮吸収の研究

In vivo での経皮吸収量の定量法

鶴田 寛・岩崎 健二

経皮吸収量は呼気排泄量、体内残存量および代謝量の総量である。このうちで、代謝量は溶剤によつて代謝物が異なるため、その分析定量が困難である。そこで、間接的な方法で代謝量を求めて経皮吸収量を定量する方法について検討した。

経皮吸収量と代謝量の間には表1の関係が成立つので、見かけの経皮吸収量と代謝率速度がわかれば経皮吸収量が測定できる。見かけの経皮吸収量は容易に実測できるので代謝率速度がわかればよい。代謝率速度は既知量の溶剤を動物に投与した後の呼気排泄量と体内残存量の経時変化を測定し、投与量から呼気排泄量と体内残存量を差し引いて代謝量を求め、投与量に対する代謝量の割合の時間変化から算出できる。この方法を用いて、トルエン、ベンゼンおよびパークレンの経皮吸収量を測定した結果、最も代謝されやすいトルエンの場合でも経皮吸収曲線は直線となり代謝量の補正が十分に行われていることがわかつた。

表1 経皮吸収時の経皮吸収量と代謝量の関係

$$\begin{aligned} \text{経皮吸収量} &= \text{呼気排泄量} + \text{体内残存量} + \text{代謝量} \\ &= \text{見かけの経皮吸収量} + \text{代謝量} \end{aligned}$$

経皮吸収速度: V_0 ,

$$V = V_0 + k V_0 t$$

$$t \text{ 時での見かけの経皮吸収速度: } V, \quad \int_0^t V_0 dt = \int_0^t (V_0 + k V_0 t) dt$$

$$\text{代謝率速度: } k, \quad V_0 t = \int_0^t V dt + k V_0 t^2 / 2$$

$$t \text{ 時での経皮吸収量: } S_0, \quad S_0 (1 - kt / 2) = S$$

$$t \text{ 時での見かけの経皮吸収量: } S, \quad S_0 = S / (1 - 0.5kt)$$

48. 溶剤蒸気の経皮吸収について (2)

In vivo での経皮吸収量の測定

鶴田 寛・岩崎 健二

In vivo での溶剤蒸気の経皮吸収量の測定は経皮暴露法や経皮吸収量の定量法などに難かしい点があり実行できなかつた。今回、以下の方法を考案することにより実行可能となつた。

経皮暴露法は人工呼吸器を気管カニューレにより接続した麻酔スードマウスを暴露箱に入れて全身経皮暴露を行うことにより暴露中の呼吸器からの溶剤蒸気の侵入を防ぐことができた。In vivo での経皮吸収量は呼気排泄量、体内残存量および代謝量の総量である。このうちで、

呼吸排泄量は人工呼吸器からの呼気を捕集することにより、体内残存量は液体窒素中で凍結組織粉末を作ることにより組織からの溶剤の逸出を防いで測定することができた。代謝量の測定はあらかじめ既知量の溶剤をヌードマウスに投与して代謝率速度を求めておき、経皮吸収量に代謝率速度と暴露時間を掛けることにより間接的方法であるが可能となつた。これらの方法を使用して、2～3の溶剤蒸気での経皮吸収量を測定したところ良好な結果が得られた。今後、さらに溶剤の数を増やして、種々の溶剤蒸気での経皮吸収量を明らかにするとともに、昨年報告した *In vitro* の実験系での経皮吸収量との関係や経皮吸収におよぼす溶剤の性質や溶剤蒸気の経皮吸収の機作などについて検討する予定である。

(第57回日本産業衛生学会発表予定)

49. ラットの覚醒・睡眠リズムと脳モノアミン代謝におよぼす トルエンの影響

有 藤 平八郎・鶴 田 寛

トルエン中毒の諸症状の一つとして睡眠障害が報告されている。昨年度に筆者らはトルエン単回投与によつて睡眠覚醒リズムが変化することを報告した。今年度はトルエンによる睡眠・覚醒リズム変化の発現機序を脳モノアミン代謝の側面から検討した。トルエン投与直後の覚醒発現期にはセロトニン (5-HT) 濃度がトルエン投与量とともに増加し、逆に 5-ヒドロキシインドール酢酸 (5-HIAA) 濃度は低下した。明期後半と暗期における徐波睡眠増加期には前頭葉や橋延髄の 5-HT と 5-HIAA 濃度は上昇した。またこれらの部位でのノルアドレナリン濃度はトルエンによつて影響を受けないことがわかつた。縫線核を中心とする 5-HT 神経細胞が徐波睡眠の発現と維持に重要な役割を荷うことはすでに立証されている。従つてトルエンによつて惹起された徐波睡眠の増加は 5-HT と 5-HIAA 濃度の上昇から示唆される沉く、5-HT 神経終末における代謝回転の亢進、即ち 5-HT ニューロンの活動の亢進にもとづくと考えられる。一方、投与直後の持続的覚醒の発現は過剰量の 5-HT 合成、あるいは分解阻害、あるいはおそらくは過剰量のトリプトファン脳内取込の結果によるものと考えられる。

第57回日本産業衛生学会(札幌)発表予定

50. トルエン繰り返し投与がラット睡眠覚醒リズムに及ぼす影響

有 藤 平八郎・鶴 田 寛

トルエンは不眠を主とする睡眠障害を引き起すことが知られている。我々は電極植込ラットをもちいてトルエン腹腔内投与を14日連続して行い、投与終了後の睡眠・覚醒リズムを測定し、トルエン繰返し投与による睡眠障害出現の有無を検討した。14日間の連日投与後5日間の睡眠・覚醒リズムは投与前のリズムと比較して次の特徴を示しました。① トルエン投与終了直後に単回投与の場合と同様に覚醒の持続が認められ、続いて徐波睡眠と逆説睡眠の増加がみられた。② 投与終了後2～4日目に徐波睡眠と逆説睡眠の減少がみられた。③ 5日目に正常睡眠に回復したが、明らかな反跳現象はみられなかつた。④ 1時間当りの逆説睡眠量の時系列(96ポイント)でパワースペクトル解析した結果、トルエン繰返し投与によつて、サーカディアン成分の減少と5～8時間のウルトラジアンリズム成分の増加がみられた。前年度報告のトルエン単回投与は徐波睡眠と逆説睡眠の増加を特徴としたが、繰返しトルエン投与によつて睡眠の減少(軽度の不眠)がみとめられた。

51. ヘキサン中毒機構の研究(3)

2.3-, 2.4-, 2.5-ヘキサンジオンの体内動態の測定

岩 崎 健 二・鶴 田 寛

2.5-ヘキサンジオン(HD)はヘキサン代謝物の中で最も強い神経毒性を示し、ヘキサン中毒の原因物質と考えられている。2.5-HDと構造類似物質の神経毒性実験により、 γ -ジケトンのみが神経毒性を持ち、この神経毒性は2つのカルボニル基の γ 構造と関係していることがわかつた。この結果をもとに、 γ -ジケトンの反応の特異性についての研究がなされているが、本研究では γ -ジケトンの体内動態の特異性について検討した。 α 、 β 、 γ -ジケトンの代表として、それぞれ、2.3-, 2.4-, 2.5-HDを選び、ラットを用いて体内動態の測定と比較を行つた。

測定の結果、2.5-HDは血中においても神経組織中においても、他の2つのHDにくらべて特別に高い濃度で長い時間、残留することがわかつた。このことは、作用量=体内濃度×残留時間なので、投与量は同じでも2.5-HDは他の2つにくらべて作用量が特別に多いことを意味する。従つて、 γ -ジケトン(2.5-HD)のみが神経毒性を発揮する理由は、 γ -ジケトン(2.5-HD)の体内動態の特異性にあると言える。

(第57回日本産業衛生学会発表子定)

52. ニトロアミノ化合物の生体影響

南 正 康・栗 盛 静 江
原 一 郎 (関西医大)

芳香族ニトロアミノ化合物取扱作業者の健康調査をはじめて6年余となつた。この物質の作用点はヘモグロビンであることは今世紀のはじめから明らかである。またこの物質によつて変化したヘモグロビンが、還元酵素によつてもとの健全なヘモグロビンに戻ることも同様に判明している。さらに、有害物の赤血球内侵入に伴つて、スーパーオキシドアニオンやヒドロキシラジカルが生成して、ヘモグロビンを変化させることも、1960年代末に判明している。現在では、有害物の作業環境における濃度も低く、作業者にヘモグロビンの変化(メトヘモグロビン血症)を起させるようなこともない。学問的にも、現場管理上も、この方面の研究などやることはないと思われるし、また、いわゆるバイオテクノロジーのような流行にのつたテーマでもない。ところが、有害物の濃度が、あるレベルを超えると急にメトヘモグロビンの濃度が増加する、いわゆる閾値の存在を確認したのである。ここまでは、既存の薬理学的な事象から首肯できる。しかしこの閾値の由来をも説明できることとなつた点は、新しいことと思われる。(生体内、赤血球内)生化学反応にカタストロフィックな変化をみとめたのである。

53. ヘモグロビンの酸化にも、メトヘモグロビンの還元にも働く

ニトロアミノ化合物

南 正 康・栗 盛 清 江・友 田 燐 男*
米 山 良 昌* (*金沢大学医学部)

生体内に比較的高濃度に存在するトリプトファン代謝産物の一つ、3ヒドロキシアントラニル酸(3OHAA)は、生理学的な芳香族アミノ化合物である。3OHAAは、生理学的な濃度で、ヘモグロビンの酸化を抑えることもできるし、さらに、生体内酸化反応が亢まると、ヘモグロビンを酸化する。この物質は、SODやメトヘモグロビン還元酵素と共役して赤血球内の酸化還元平衡をになつていると考えられる。この酸化還元平衡は、ATPやDPGなどの有機リン酸化化合物でも修飾をうけ、これらによつて、酸化と還元のどちらかに、その3OHAAがおかれた条件で傾いていく。酸化還元あるいはその逆方向への変化は、急激で、数学的なカタストロフモデルが成立する。またこの平衡は、血中メトヘモグロビン3%未満と3%以上で、その様相が異なる。3%未満の時は、メトヘモグロビンを減少させる方向に平衡が強く働き、3%以上であると、メトヘモグロビンを、3~9%前後のレベルにおくように平衡が働く。いずれの場合も、その背景にメトヘモグロビン還元系のカタストロフィックな反応が存在している。

54. 産業用ロボットの導入の環境への影響

興 重 治・本 間 克 典・明 星 敏 彦
芹 田 富 美 雄

産業用ロボットの導入は雇用、安全の面ばかりでなく労働衛生においても作業環境中の有害物質の濃度を増加させるかも知れないという点で問題を投げかけている。現在産業に取入れられているロボットとしては組立てロボット、溶接ロボットおよび塗装ロボットが主要なものである。このうち組立てロボットは環気中有害物質に関する限り大きな影響をもたない。溶接ロボットは、導入する作業工程によつては、作業場の気中溶接ヒュームの濃度を著しく高くすることがあり得る。作業場の単位面積当りの生産量にほぼ比例してヒュームの濃度は高くなるであろうと考えられる。又溶接に伴う有害光線による眼障害の予防にはこれまでと異つた対応が必要になるであろう。溶接ロボットのみが配置された作業場や塗装ロボットの使用では、短時間ではあるが著しい高濃度ばく露に対する対応が必要になるであろうと考えられる。

55. 電気溶接から放射される光の強度とスペクトル

奥 野 勉・興 重 治

電気溶接を行う労働者は強い紫外光、可視光、赤外光に曝露される。電気溶接から放射される光の強度とスペクトルを明らかにすることは障害の予防の観点からも重要である。

14種類の溶接に対して、多チャンネル測定器と3種類の照度計型測定器を用いてスペクトルと各照度の実効値の測定を行い、さらに青色光照度の実効値を青色光輝度の実効値に変換した。

溶接光のスペクトルの形は、溶接の種類よりも溶接材料に依存することがわかった。求められた紫外光照度の実効値は、ACGIHのTLVもとに計算した、1日あたり許容される曝露時間のTLV 1秒から1分の強度に相当する。青色光輝度の実効値は、いずれの溶接でも、ACGIHのTLVより1桁から2桁以上大きかった。赤外光照度の実効値については、赤外光照度計の分光感度がACGIHの示している相対効果曲線と大きく異なるため、TLVとの比較はできない。青色光輝度の実効値の評価方法の検討と赤外光照度の実効値の測定方法の開発が、有害光線による障害の予防上重要であると考えられる。

(59年度労働衛生工学会に発表予定)

(59年度 Industrial Health に投稿予定)

56. 鼻腔及び副鼻腔がんの case-control study

中村 国臣 (東北大学医学部耳鼻咽喉科学教室)

高坂 知節 (東北大学医学部耳鼻咽喉科学教室)

今野 昭義 (秋田大学医学部耳鼻咽喉科学教室)

東北、秋田両大学付属病院耳鼻咽喉科の過去10年間の入院患者を用いて case-control study を実施した。case は鼻腔及び副鼻腔がん(鼻がん)の確定診断が下された者(男子)、control は各症例に性、年齢、入院時期を対応させた者を1:5の割合で選定した。調査対象となつた case は193、control は917であつたが、郵送調査によつてえられた有効回答数はそれぞれ176、628であつた。

入院以前の喫煙歴に関しては case、control 間に差がなかつたが、慢性副鼻腔炎の既往歴を有する者の比率は case の方が高かつた(比較危険:2.60)。慢性副鼻腔炎と鼻がんの発生に何らかの共通要因が関与している可能性が示唆されたため、職業歴の解析では control から慢性副鼻腔炎の症例を除外した。

木工、家具製造工は case に3例あつたが、control との間に統計的な有意差はなかつた。この地方において上記職業に従事する者の人口構成比率は0.5~0.8%程度と考えられるので、今回の規模の調査では比較危険が6以上でないと有意差は検出されない。しかし、英国、北欧諸国でみとめられる木工作業者の鼻がん異常発生は、少なくとも今回の調査地域では起つていないものと判断した。

第6回アジア・太平洋癌会議(1983, 仙台)発表

57. VDT 作業に関する調査

松井一光・山本宗平・興 重治・石井哲也

最近多くの事業場においてオフィス・オートメーション化が進み、事務作業や生産管理にコンピュータが導入された結果、いわゆる VDT 作業者が急激に増加する傾向にある。事業場に VDT が導入されると必然的に作業態様が変化し、それにみあつた作業管理や健康管理の方策を講ずる必要性が生ずることから、「VDT 作業と生体負担の関係」について調査研究を開始した。調査対象事業場は電子計算機ユーザ調査年報から無作為で抽出した。また調査票は事業場向けと VDT 作業向けとの2種類を作成し、それぞれ、530部、3,000部程度回収することができた。これに某大手コンピューターメーカーの作業者が調査対象に加わることが予定されているので、最終の調査対象回収数はさらに増える見込みである。59年度は引き続きデータの集計、解析を実施することにしてゐる。

58. 職業関連性疾病監視記録システム

松井 一光・石井 哲也・興 重治

職業関連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。

昭和 57 年度には、全国の衛生管理特別指導事業場 560 カ所を調査対象とし、当年度末には、384 事業所分の調査票の回収を終えた。引き続き 58 年度では集計処理を行い、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、さまざま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。

58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)

59. 傷病休業に係る休業診断書データの分析

松井 一光

職業関連疾病監視記録システムからデータを取りあげて分析した。その結果、最も多い傷病名は負傷によるものであり、続いて消化性潰瘍や脊柱疾患に呼吸器疾患などである。休業日数では、性状不詳の腫瘍の3カ月から呼吸器疾患の10日間まで疾病ごとに休業期間は異なるが、全傷病平均では35日間であった。また平均年齢では、高血圧やスポンジローシスが高い平均年齢を示し、反対に切迫流産が最も低い値を示した。さらに特定の疾病群の休業率を用いたクラスタ分析では4つの群に事業場を分類し、 χ^2 検定によりその種々の側面が説明された。4つのクラスタの疾病群パターンの特徴は次の通りである。1) 全事業場の67%が含まれ、すべての疾病群において低水準の休業率を示しているパターンⅠは、女性の従業員占有率が平均値より高く作業環境もかなり良好であるという特性をもっている。2) パターンⅡは数少ないが腫瘍と循環器疾患の頻度が高いという興味あるパターンを示している。これには中小企業が多く、業種では木製品製造業や窯業が多い。3) 輸送機械製造業のような大企業がパターンⅢに分類されることがわかり、またこのパターンには精神疾患や痔疾の休業率が高かった。4) 作業環境測定の結果、悪い環境条件を示しているパターンⅣの事業場はほとんどの傷病群において相当に高い休業率を示している。

(1984年 第54回日本衛生学会発表予定) (日本衛生学雑誌投稿中)

60. 循環器検診記録の経時的分析（新潟県）

新潟県健康増進課 松井一光

わが国の死因順位を占めている循環器疾患に対する行政施策として、全国ほとんどの自治体で循環器検診が実施されている。新潟県においても昭和44年来、循環器検診事業が継続されてきたが、51年にこれまでの検診の結果をふまえて全県統一化された記録様式と診断基準とが策定され、同時に記録が電算機に入力し保存されることとなった。51年以後、OMR（光学式マーク読み取り装置）によつて変換されたデータは毎年集計され、その結果報告は新潟県において出版されている。このような流れにおいて58年度からは老人保健法の成立により、循環器とがん検診といつた個別的な検診制度はなくなり、総合的な検診体系に整備されることになった。従つて検診内容も従来とは大幅に異なるため、循環器検診としては57年度を最後としてデータの分析にとりかかることになり、現在続行中である。

61. 石綿取り扱い実態調査

興重治・神山宣彦

松井一光・中館俊夫

石綿による肺癌の発症等が社会的に注目されていることから石綿取り扱い事業場における作業環境の実態等について調査を実施している。今年度は以下の2項目について調査を開始した。

- 1) 特化則の適用されていない石綿取り扱い事業場（造船業、建築業、自動車整備業）における作業環境測定の実施、試料の採取、ならびに分析。
- 2) 特化則の適用されている事業場の石綿に係る作業環境測定結果の収集、集計解析。

今後さらに総合的な検討を進めたい。

62. 作業環境の管理基準の妥当性

興 重 治

管理濃度に関する行政通達（昭和59年2月13日第69号）が公表されたのを機に、管理濃度をもとにした作業環境測定結果の評価方法の妥当性をしらべるために、全国12の機関から、530の単位作業場所における作業環境測定の結果と、そこに働いている1187名の労働者のばく露濃度の測定結果とを収集し、作業環境の管理区分とそこに働く労働者のばく露濃度の関係をしらべた。

第1管理区分であるような作業場では、ばく露濃度が管理濃度を超える労働者は極めて少数であり、逆に第3管理区分では半数以上の労働者のばく露濃度が管理濃度を超えることが明らかとなった。このことは「作業場の気中有害物質の濃度管理基準に関する専門家会議」の提案になる作業環境の評価方法が適切なものであることを支持している。

〔作業環境〕5巻5号、1984年。

63. 粉じん作業における環境濃度と個人暴露濃度

(3) 溶接作業

本 間 克 典・芹 田 富 美 雄・明 星 敏 彦

不活性ガスによって溶接点への酸素の侵入を防止しながら溶接する、MIG溶接の行われている作業環境での粉じん濃度と、溶接作業者の個人暴露濃度の測定を、二つの事業場において行つた。

1ヶ所はアルミ合金のアルゴンガスシールド溶接が行われている事業場で、単位作業場所での22点の測定点で求められた粉じん濃度の幾何平均は 0.31 mg/m^3 ($\sigma: 2.2$) とかなり低い濃度であつた。個人暴露濃度は、溶接作業量の少ない人で、環境濃度をやや上まわる程度の値が得られる場合もあつたが、作業員14名の平均暴露濃度は 20.2 mg/m^3 となつており、実に環境濃度の約70倍にも達していることが判明した。なお最高濃度は 39.1 mg/m^3 であつた。

他は軟鋼の炭酸ガスシールド溶接の行われている作業場の測定結果で、2日間の午前と午後との4回行つた環境濃度の分散は小さく、平均値は 1.24 mg/m^3 (変動係数 $\pm 4.1\%$)とアルミ合金の溶接に比べるとやや高い値であつた。個人暴露を13名について測定し、最高 32.8 mg/m^3 、最低 1.20 mg/m^3 、平均 10.8 mg/m^3 を得た。なお、同環境の測定者に個人サンプラーを装着させて、測定した暴露濃度は 1.0 mg/m^3 であつた。

64. 粉じん作業における環境濃度と個人暴露濃度

(4) 活性炭製造作業

本 間 克 典

木材の製材くづを炭化させるとともに、水蒸気によつて活性化させて、浄水用活性炭を製造している作業場において、活性炭粉じんを対象とする作業環境測定とともに、作業者の個人暴露濃度を吸引流量 2.5 l/min の T-R 式個人サンプラーによつて測定した。

活性炭製造工場での発じんは、原料の半炭化材の運搬、炭化炉への投入、活性炭の粉碎、製品の袋詰等の工程で生じている。

作業環境での粉じん濃度の測定は、単位作業場所内の 25 点において、デジタル粉じん計 P-5H を用いて行い、濾過捕集法との併行測定によつて得た質量濃度変換係数 $1.46 \times 10^{-2} \text{ mg/m}^3/\text{cpm}$ で処理し、質量濃度を求めた。第 1 日目の午後に測定された環境濃度は 1.96 mg/m^3 であつたが、第 2 日目午前の値は 0.60 mg/m^3 と前日の $\frac{1}{3}$ 以下の濃度であつた。この差異は、第 1 日目の測定が原料の半炭化材を帯で集める作業をしている際に行つたため、この帯による作業できわめて高濃度の粉じんを発生させることが把握された。

個人暴露濃度についても上記の問題がそのままあてはまり、帯作業をした者では 8.0 mg/m^3 となり、しない者での 3.1 mg/m^3 を大巾に上まわつていた。なお R/T 比は 30 % 前後で、平均粒径は $13.8 \mu\text{m}$, $\sigma : 3.7$ であつた。

65. パーソナルダストモニターの指示値に及ぼす粉径依存性 (1)

本 間 克 典

粉じん作業者の暴露濃度を時間変動と併せて測定する目的で開発された、柴田科学製のパーソナルダストモニター (PDM と略す) の性能を、実験室的に検討した。

光散乱式の本器では、粉じんの粒径によつて相対質量濃度が異なることが予想される。そこで粒径依存性がどの程度あるものかを、単分散鉛エアロゾルによつて調べた。質量基準の中位径 (MMD と略す) で $0.2 \sim 1.0 \mu\text{m}$ の鉛エアロゾルを高周波加熱式金属ヒューム発生装置より発生させて、ダストチャンバーへ送り込み、その中に設置した PDM と濾過捕集式サンプラーとの併行測定により、両者の測定値間の対応を調べた。

MMD $0.3 \mu\text{m}$ より小さな領域では、急激に感度が低下するが、 $0.3 \sim 0.7 \mu\text{m}$ の範囲ではほぼ一定の感度が持続され、鉛粒子に対して $10 \mu\text{g/m}^3/\text{mV}$ となることが認められた。 $0.7 \mu\text{m}$ より大きな粒径の領域では、再び感度が低下するものの、その度合は $0.3 \mu\text{m}$ 以下の領域で見られる程急激なものとはなつていない。

このように、 $0.3\sim 0.7\ \mu\text{m}$ のかなり広い範囲で、ほぼ一定の感度をもつ光散乱式は従来の白色光-光電管方式の粉じん計では認められないすぐれた特性といえる。

(学会発表) 日本労働衛生工学会第 23 回学会 (1983 年) 発表

このように、 $0.3\sim 0.7\ \mu\text{m}$ のかなり広い範囲で、ほぼ一定の感度をもつ光散乱式は従来の白色光-光電管方式の粉じん計では認められないすぐれた特性といえる。

66. パーソナルダストモニターの指示値と鉱物性粉じんの 質量濃度との対応 (2)

本間 克典

PDM の指示値が MMD $0.3\sim 0.7\ \mu\text{m}$ の範囲で質量濃度と 1:1 の対応をもつことが実験的に確かめられたので、比重が 2~3 の範囲の鉱物性粉じんの濃度測定用として、指示値を $[\text{mg}/\text{m}^3]$ の直読方式にすることが可能かどうかを検討することにした。

鉱物性粉じんの代表として、比較的分散のよりアリゾナロードダストを選定し、これをダストチャンバーに散布し、PDM と多段型ローボリュームサンプラーとの併行測定を行い、PDM の指示値をアリゾナロードダストの質量濃度で値付けをした。

値付けられた PDM と多段型ローボリュームサンプラーとの併行測定を、石英、タルク、粘土、フライアッシュ等の鉱物性粉じんについて行つてみると、これらのいづれに対しても、 $\pm 20\%$ の誤差を許容しさえすれば、直読方式の粉じん濃度計として十分使用し得ることが明らかになった。なお、これらの鉱物性粉じんでは、空気動学的粒径が $2\sim 5\ \mu\text{m}$ ($\sigma_g: 1.7\sim 2.3$) と巾が広いにもかかわらず指示濃度は基準測定法による質量濃度と 1:1 に対応していることが把握された。

(学会発表) 1984 年 American Industrial Hygiene Conference に発表予定

67. 遊離珪酸粒子の比重測定

濱田 晃

遊離珪酸粒子が磷酸に不溶の残渣中に濃縮されている事実は周知の通りである。そして之を非酸—硫酸処理する事に依つて遊離珪酸量が与えられる。もしも此の時に別の処理が行われれば別の結果が得られるであろう。試みの一つとして残渣を重液分離する事が工夫された。関連する技術の詳細は須藤俊男著粘土鉱物(1963)に依つた。得られた結果の一部は次の如くであった。

1. 緑色鈳床母岩の遊離珪酸含有量は約33%。この内約15%の石英様物質(比重 >2.62)と約84%の玉髓様物質(比重 $2.62\sim 2.58$)が見出された。
2. 滯白色安山岩質凝灰岩の鈳床母岩の遊離珪酸含有量約10%。内石英様物質と玉髓様物質の和として約10%、方珪石様物質(比重 $2.58\sim 2.26$)として約30%、鱗石英様物質と蛋白石様物質(比重 <2.26 、分離困難)として約30%が見られた。

以上の如く遊離珪酸として重い粒子と軽い粒子が見出された事実は作業環境粒子の物性を研究する上で看過出来ない事ではなかろうか。磷酸法に関する限り従来は測定値のバラツキ如何が問われる事が多かつたが此の様な考えは今後一考を要するであろう。更らに研究してみる予定である。

68. 硫酸を用いたバナジウムの簡易定量法(その2)

原 登

Vは原子吸光分析による感度が極めて低いので、この分析法ではその微量定量は出来ない。先にVを $\text{con H}_2\text{SO}_4$ に溶して VO_2SO_4 の黄色溶液を作り、その発色液の紫外部における吸光度を直接測定してV略 $0.5\mu\text{g/ml}$ まで定量可能である事を記したが、この方法には幾多の欠点があるので、その改良を試みた。

即ち、直接定量をやめ、発色剤として3-3'-dimethylnaphthidineを用い、この溶液を一定の H_2SO_4 濃度のVを含む水溶性試料溶液に加えて反応させ、液を青紫色に発色させる事が出来た(吸収ピーク、略 566nm)。この時、 H_2SO_4 の濃度を適当に調整すれば、吸光度を略24時間一定に保つ事が出来、また同時にVの定量感度を約一桁上向きさせる事が出来た。

しかし、この方法にも欠点が存在する。例へば発色試薬自身の発色があり、それを抑制するため、試料液に加える量を考慮する必要がある。また発色は H_2SO_4 濃度に大きく影響され、 H_2SO_4 の濃度が高いほど発色が大きいとその褪色も早くなる。この発色剤に対してVと同様に発色して、V測定の妨害となる重金属もある。

しかし、 H_2SO_4 の濃度を調整する等の適当な操作によつて、 $VF:0.1\sim 10\ \mu g/ml$ 程度を精度高く測定する事が出来た。(H_2SO_4 に固執したのは、試料物質を灰化処理した後の操作に便利なためである。)

参考文献 1) 野村 正一

参考文献

1) 野村 正一、呼吸器病の診断と治療、呼吸器科、第 10 巻、第 1 号、1977 年、1-10 頁。
2) 野村 正一、呼吸器病の診断と治療、呼吸器科、第 10 巻、第 2 号、1977 年、1-10 頁。
3) 野村 正一、呼吸器病の診断と治療、呼吸器科、第 10 巻、第 3 号、1977 年、1-10 頁。
4) 野村 正一、呼吸器病の診断と治療、呼吸器科、第 10 巻、第 4 号、1977 年、1-10 頁。
5) 野村 正一、呼吸器病の診断と治療、呼吸器科、第 10 巻、第 5 号、1977 年、1-10 頁。
6) 野村 正一、呼吸器病の診断と治療、呼吸器科、第 10 巻、第 6 号、1977 年、1-10 頁。
7) 野村 正一、呼吸器病の診断と治療、呼吸器科、第 10 巻、第 7 号、1977 年、1-10 頁。
8) 野村 正一、呼吸器病の診断と治療、呼吸器科、第 10 巻、第 8 号、1977 年、1-10 頁。
9) 野村 正一、呼吸器病の診断と治療、呼吸器科、第 10 巻、第 9 号、1977 年、1-10 頁。
10) 野村 正一、呼吸器病の診断と治療、呼吸器科、第 10 巻、第 10 号、1977 年、1-10 頁。
11) 野村 正一、呼吸器病の診断と治療、呼吸器科、第 10 巻、第 11 号、1977 年、1-10 頁。
12) 野村 正一、呼吸器病の診断と治療、呼吸器科、第 10 巻、第 12 号、1977 年、1-10 頁。
13) 野村 正一、呼吸器病の診断と治療、呼吸器科、第 10 巻、第 13 号、1977 年、1-10 頁。
14) 野村 正一、呼吸器病の診断と治療、呼吸器科、第 10 巻、第 14 号、1977 年、1-10 頁。
15) 野村 正一、呼吸器病の診断と治療、呼吸器科、第 10 巻、第 15 号、1977 年、1-10 頁。
16) 野村 正一、呼吸器病の診断と治療、呼吸器科、第 10 巻、第 16 号、1977 年、1-10 頁。
17) 野村 正一、呼吸器病の診断と治療、呼吸器科、第 10 巻、第 17 号、1977 年、1-10 頁。
18) 野村 正一、呼吸器病の診断と治療、呼吸器科、第 10 巻、第 18 号、1977 年、1-10 頁。
19) 野村 正一、呼吸器病の診断と治療、呼吸器科、第 10 巻、第 19 号、1977 年、1-10 頁。
20) 野村 正一、呼吸器病の診断と治療、呼吸器科、第 10 巻、第 20 号、1977 年、1-10 頁。

69. 繊維状粒子の分岐管内沈着

明星 敏彦

アスベスト、ガラス繊維などの繊維状エアロゾルの肺内での挙動を知るため、気管支の簡単なモデルとして円管の結合体である分岐管を作成し、管内での繊維状エアロゾルの沈着状態を走査型電顕を用いて観察した。

既報の流動層型エアロゾル発生器を用いてガラス繊維エアロゾルを発生させ実験に供した。分岐管は黄銅製で Weibel のモデル A の 3 次と 4 次の気管に対応する。分岐部は 3 本の管軸を含む平面で分割でき、繊維の沈着後、走査型電顕で直接観察が可能である。

結果として、繊維は分岐部に集中して沈着し、枝管下流に行くに従つて沈着量は減少する傾向を示した。また繊維は管軸つまり流れ方向に配向して沈着する傾向が認められた。捕集された繊維は繊維径数 μm 以上、繊維長さ数十 μm 以上の大きな繊維が多く、慣性およびさえぎり効果により捕集されたと考えられる。今後、分岐角や管内流速を変化させ、分岐管内での繊維の沈着速度、分岐管全体の沈着効率等の測定を行う。

(第 57 回日本産業衛生学会発表予定)

70. 高融点重金属エアロゾルの発生(1) プラズマフレーム金属熔射装置と流動層の組み合わせによる酸化鉄エアロゾルの発生

芹 田 富美雄

プラズマフレーム金属熔射装置 (PFMS) を用いてマンガン・クローム・ニッケル・鉄などの高融点金属の粉末からヒュームを生成しその性質、形態について調べてきた。今回、これに流動層を組み合わせ鉄粉から酸化鉄エアロゾルを発生させる実験を行つた。

PFMS 法はオゾン・窒素酸化物などのガス成分が生ずること、間歇的な高濃度になるなどの理由で暴露実験に利用することができないでいた。しかしこのようなエアロゾルを、ガラスビーズを濾過材とした捕集装置で捕集し、粒子を含んだガラスビーズを流動層に供給し流動化することでガス成分を含まないエアロゾルが得られ、また連続して供給することで長時間にわたる定濃度発生も可能となつた。捕集後再び発生したエアロゾルの化学的性質には変化がないと考えられるが、粒度分布・形態などはもとのエアロゾルとは異なつたものになり、発生量も条件により変わるものと予想された。実験によれば、PFMS によつて生成した粒子は鎖状の凝集体であつたが、流動層を通過することによつて球状の凝集粒子に変化していた。この粒子は、より小さな球形の凝集粒子の凝集体であつた。エアロゾルの平均粒径は大きくなつた。また発生量は連続発生を行つた時に数 mg から十数 mg の間で設定することができた。

(第 57 回日本産業衛生学会発表予定)

71. 揮発性エアロゾルの捕集方法

菅 野 誠一郎

現在エアロゾルの捕集には、液体捕集法と濾過捕集法が用いられている。しかし、液体捕集法は、 $1\mu\text{m}$ 以下のエアロゾルの捕集効率が低いことが問題である。一方濾過捕集法はエアロゾルの捕集効率は高いが、蒸発による損失が起こり、適用の可否を判定するには、損失の大きさを見積る必要がある。そこで、特定化学物質のうち、アクリルアミド、*o*-フタロニドリル、*p*-ジメチルアミノアゾベンゼン、*p*-ニトロクロロベンゼン、ペンタクロロフェノール、 α -ナフチルアミン、4, 4'-メチレンビス (2-クロロアニリン)、ジアニジンの 8 種についてその飽和蒸気圧を測定した。また、捕集中の蒸発損失の速度の予備的な測定を行つた。

蒸発損失の速度は、蒸気圧から推定される最大値にかなり近く、飽和蒸気圧の測定により、濾過捕集法の適用可能性を判定することが可能と思われる。

発表 第 57 回日本産業衛生学会

72. ディーゼル排気中のニトロピレンの定量

菅野 誠一郎・本間 克典

ニトロピレンは、ディーゼル排気中に含まれる変異原性物質の主要成分の1つとされ、種々の分析法が検討されている。このうち、キャピラリー GC/NPFID 法について検討した。

ディーゼル排気のダイリュージョントンネル内壁に付着した粉塵を試料とし、試料の前処理方法を検討した結果、従来用いられていた、液-液分配による中性成分を分離濃縮する方法では、GC によるニトロピレンの分離は不完全であり、さらに芳香族画分を分離することが必要であった。アミノピレンも同一 GC 分析条件で測定可能であり、前処理後の試料を2分し、一方を還元し、アミノピレンの測定も同時に行うことにより、より選択的にニトロピレンを測定することができた。

73. メタノール蒸気の吸着と吸収 (続)

松村 芳美

有機溶剤として使用量の多いメタノールは揮発性が強く、作業場に蒸発して空気に混合する傾向が強い。しかし、メタノール蒸気を空気中から除去するための吸着剤または吸収液として実用に耐える性能のものが得られないために、その工学的対策が困難である。そのため、前年度に続き、メタノール蒸気に対して有効な吸着剤と吸収液の探索を行った。

測定方法は、前年度と同じく、メタノール蒸気約 500 ppm を含む窒素気流を、温度 25°C、相対湿度 60%、流速 100 ml/min に調整して試験気流とし、この試験気流に対する吸着剤充填層または、吸収液を入れた吸収びんによるメタノール除去を、これらの除去剤のメタノール蒸気流に対する破過測定によつて求めた。本年度の測定結果では、メタノール蒸気の吸着剤および吸収液として数種類の酸化剤が有効であり、これらのメタノール除去能力は充分実用性があることが分かった。メタノールは、これらの酸化剤によつて分解し、炭酸ガスと水となることが推測された。

(日本労働衛生工学会第 23 回学会、発表)

74. 有機溶剤の蒸発速度

環境化学研究所 環境化学部 主任 松村 芳美

松村 芳美 (環境化学部)

有機溶剤を取り扱う作業場では、有機溶剤の蒸発による空気の汚染が問題となり、そのための工学的対策が必要となる。しかし、有機溶剤の蒸発に関する研究は少なく、定量的な情報が得られない。そのため、本研究では有機溶剤が作業場内で蒸発、拡散および排出される動力学の基礎として、円筒型容器に入れた有機溶剤の蒸発速度を容器の寸法とその周辺空気の流速との関係で測定した。

有機溶剤蒸発実験の条件は、温度 25°C および周辺空気の流速 0.14m/sec, 0.33~0.36m/sec および 2.0~2.1 m/sec の 3 段階とした。有機溶剤の種類はメタノール、アセトン、酢酸メチル、エタノール、n-ヘキサン、およびトルエンとした。

これらの有機溶剤の蒸発速度は、容器内における溶剤の液面が浅い時ほど大であり、また周辺空気の流速が速いほど大であつた。しかし、容器内の液面が深くなり、容器の開口面の面積の値の倍以上の深さに達すると、有機溶剤の蒸発速度は遅くなりほぼ蒸気の拡散速度と等しくなつた。蒸発速度が拡散律速となる液面の深さは、周辺空気の流速が速いほど、大であつたが、開口面積の 3 倍以上の深さでは、すべての溶剤について蒸発は拡散律速となつた。

(日本労働衛生工学会第 23 回学会 発表)

75. NO_x のための新しい吸着剤の開発

松村 芳美

燃焼や加熱の工程を含む工業生産プロセスにおいて NO_x の発生は不可避的なものである。大型ボイラーや加熱炉のような NO_x の固定発生源に対しては、その除去法として吸収法や接触還元法が可能であるが、小規模の発生源や移動性発生源に対しては、可動型の NO_x 除去対策が必要である。また、空気中に低濃度に存在する NO_x を除去するために、空気の加熱を必要とするプロセスはエネルギー効率の面からも改良の必要がある。本研究は、このような必要性のために、NO_x 除去法として使用できる高性能の吸着剤の開発のために行っている。

本年度は、NO_x の 1 成分である過酸化窒素に対する選択的吸着剤の開発を行った。そのために過酸化窒素に対する吸着容量と加熱再生の可能性について測定した。本年度、NO₂ 吸着能についてテストした吸着剤は、イオン交換樹脂、活性炭、シリカゲル、ゼオライトおよびこれらに表面改質処理を行ったものを含む約 20 種類であつた。

76. 個人曝露量測定のための活性炭管の設計

松村 芳美

作業者の有害ガスに対する個人曝露量測定において、固体捕集法は精度と携帯性に優れたガス捕集法である。しかし、固体捕集法の中でも使用頻度の高い活性炭管については、現行の NIOSH 規格に準拠する市販品はガス捕集容量が小さく、4時間または8時間の作業時間に亘る連続ガス捕集ができない場合が多い。本研究は、市販の活性炭管による捕集では特に破過時間の短い有機化合物の蒸気に対しても、4時間以上の連続空気捕集が可能な、吸着容量の大きい活性炭管を設計するために行つた。研究方法は、活性炭の充填量を種々に変えた活性炭管を試作し、それらによる有機化合物蒸気含有の試験気流に対する吸着破過時間の測定によつた。試験気流の条件は、有機化合物蒸気濃度を夫々の化合物の TLV と $2 \times \text{TLV}$ の値にほぼ等しくし、温度 25°C 、相対湿度 80% とし、流速は 100 ml/min とした。

実験結果は次のようであつた。活性炭管における破過時間が短い、アセトン、酢酸メチル、エチルエーテルに対して、活性炭 700 mg を充填した充填層は4時間以上の破過時間を示した。この活性炭管は n-ヘキサン、ベンゼン、トルエン等の蒸気に対しては8時間以上の破過時間を示すので、作業時間帯における連続空気捕集をすることができる。しかし、メタノール蒸気に対しては、上記の大型活性炭管でも十分な吸着容量を得られなかつた。

77. M系列擬似ランダム信号を使った防振手袋の防振効果の測定

三輪 俊輔・金田 一男・米川 善晴

防振手袋の日本工業標準化 (JIS 化) が進められている。この際重要な問題は、防振効果を如何に測定するかということである。

防振手袋の防振効果の測定法として動電型振動台を利用する方法は、(1)手袋のサンプルによる振動感覚の変化を利用する、(2)人間の手を利用して振動台と手掌部の加速度比を求める、(3)モデルハンドを利用して(2)を行う方法が考えられる。測定の精度・測定に要する時間・再現性等を考慮し、我々は機械インピーダンスを人間の手に合わせたモデルハンドを用いる(3)の方法を採用した。振動台への入力信号はM系列の擬似ランダム信号を用い、防振手袋の振動伝達率をデジタル的に求めることにした。

防振手袋の振動伝達率の測定ではランダム振動の加速度レベルは 130 dB (rms) 、静的加圧力は 2.5 kgf とした。一般に 30、及び 500 Hz 附近に、振動伝達率のピークがあらわれる。又、 40 Hz 以上から減衰がとれ始めることがうかがわれる。モデルハンドのエアシリンダによる静的加圧力を 5 kgf に増すと、手の機械インピーダンスは剛性が増し、手袋の防振効果はや

や減少する。また、ピークはやや高い周波数にずれる。振動加速度のレベルを 120 dB (rms) に減少させたが、静的力を変えた程には防振効果に影響はなかった。

(第 57 回日本産業衛生学会に発表予定)

78. 日常生活に於ける振動暴露

三 輪 俊 輔・金 田 一 男・米 川 善 晴

全身振動の許容基準は古くから議論されている問題である ISO-2631 (全身振動暴露基準) の制定につれて、国際的にも指針は得られたが、問題は終結した訳ではない。吾々は評価法のより合理的な指針をうるために、日常生活で頭部がどれ程の振動加速度に暴露しているかをしらべた。歩行、走行、跳躍、自動車運転時の振動加速度の周波数分離と、加速度レベルの頻度分布を観測した。

頭頂部で振動加速度も検出するためには、圧電セラミック (チタン酸バリウム) のバイモルフを利用して、ピックアップを自作した。次にマイクロカセットテープレコーダで利用して、ポータブルなデータ・レコーダを試作した。パルス幅変調方式を使用している、復調回路も試作した。

頭頂部にコロジオンで固定した加速度計と、歯に固着させた加速度計では 100 Hz 以下では十分よく一致した結果を動電型振動台の坐位で得たので、本測定系は信頼するに足るものと考えて実験に供した。

歩行、走行、自動車運転等を解析した。スペクトルと各々の等価振動加速度レベルが推定された (但し、荷重回路は使っていない)。スペクトルは 10 Hz 以下に集中していた。

79. 臥位衝撃振動の生体反応

米川善晴・金田一男・三輪俊輔

鍛造、杭打ち等の地盤振動は公害振動の1つとして考えられ、その生体影響を知る目的で、これら地盤振動をモデル化した衝撃振動を仰臥位の被験者に負荷して心理的、生理的反応を求めた。

1) 心理実験：被験者は健康男子10名で、衝撃振動はミニコンで整形した単一正弦振動を使い、そのレベルは感覚閾値から上30 dBの間を5 dB毎に7レベルに分けた(1~100 Hz間、8周波数：垂直、水平方向)。それらをランダムな順序で負荷し、5段階評定実験(1. 不快でない、2. わずかに不快、3. 不快、4. 可成り不快、5. 非常に不快)とマグニチュード推定実験(ME法)を行った。評定実験では最大レベルで3(不快)の評定値を示し、ME法では振動レベルが約10 dB大きくなると推定値(主観量)が2倍になる事が解つた。両実験ともに振動振幅に大きく依存し、低周波振動の方が厳しく、水平振動の方が評定値が高くなる事が解つた。

2) 生理実験：被験者は健康男子10名が参加し、上記の振動刺激を使った。光電反射型脈波計を使い、指尖脈波をとつた。刺激負荷直後、脈波波高が減少し始め、数秒後に波高は最小となり、徐々に回復する。この波高減少は振動振幅が大きくなるに従い、減少が大きくなり、回復時間が延長する事が解つた。又、低周波振動の方が反応が大きい事が判明した。脈波反応閾値は感覚閾値よりも約10~15 dB大きかった。

(第57回日本産業衛生学会発表予定)

80. 臥位単一正弦振動の等感度

米川善晴・金田一男・三輪俊輔

振動の感覚的大きさの周波数特性を求める目的で、今回は仰臥位の姿勢で単一正弦振動の等感度実験を行った。振動刺激はミニコンにより振動台上で加速度波形が単一の正弦波となる様に整形した波形を用いた。周波数は1, 2, 4, 8, 16, 31.5, 63, 100 Hzを選んだ。垂直水平(頭一足)方向について検討した。方法は初めに16 Hzとその隣りの周波数の振動が1~5秒間隔で1組として与えられ、初めの振動の感覚的大きさを基準として、第2の振動の感覚的大きさを等価した(極限法)。次に、上記の第2の振動を基準として、更に隣りの振動(16 Hzを除く)を感覚的に等価し、この手順を繰返し全部の周波数をカバーした。等感度曲線の振幅依存性を調べる為に、初めの基準の16 Hzで、垂直は70, 80, 90 dBAL、水平では80, 90, 100 dBALと各方向3レベルについて検討した。その結果、垂直では1~4 Hzまでは平坦、8 Hz

で谷が生じ、8~100Hzの間では約4~5dB/オクターブの右上りの直線となつた。坐位、立位との差異は、谷が5Hzから8Hzに移動した点と、63Hz以上では坐位、立位の傾斜がより急になつていた点で、後者の事実は頭部の共振が影響していると考えられる。水平においては、1~2Hzは平坦で、4Hzに谷が生じ、4Hz以上では約10dB/オクターブの傾斜をもつ直線となつた。坐位、立位との差は4Hzに最小値が生じた点であつた。これは振動台と身体とが逆位相となつていた事に関連していると考えられる。両方向とも3つのレベルについて検討したが、レベル依存性はみられず、各曲線は平行移動した型を示した。

81. コールタールフェームの除去技術の研究

四本久郎

本実験に用いた冷却管は、ガスが通過する内管の内径8mmφの直管を1本、及び3本封入した冷却管(2種)と内径8mmφと11mmφの蛇管を各内径毎に1本、及び2本封入した冷却管(4種)の計6種であつた。

56年、57年の実験で管内ガス通過速度が速くなる程、コールタールフェームの捕集効率が上昇することが判明していた。その速度の最高値を求めることが今回の実験の目的であつた。実験した流速範囲は18m/sec~32m/secであつた。

結果は、内管径8mmφの直管1本では30m/secで最高値に到達した。3本では25m/secであつた。また蛇管の場合1本では26m/secで、2本では22m/secであつた。

内管径11mmφの蛇管で1本の場合は31m/secであり、2本の場合は27m/secであつた。

内管の本数が増加するに従つて最高流速値が低くなつてはいるが、それはガスとの接触する面積が大きくなるからであると考えられる。

また蛇管の場合、管径が大きくなると最高流速値が高くなつてはいるが、これは流体の乱流度が管径の増加によつて小さくなつたためと考えている。

また前報で滴状凝縮が膜状凝縮より伝熱係数が数倍大きいことを述べたが、本実験では冷却水温を適当に設定することによつて、コールタールフェームを結晶として内壁面に附着させたり、滴状又は膜状に凝縮させることが可能である。

82. プレーン及びフランジ付き円形開口の吸込み流動特性 (IV)

岩崎 毅・橋爪 稔

前年度に引続いて、本年度は直径 D が $508\text{ mm}\phi$ のプレーン及びフランジ付き円形開口に関して、風量を6段階、フランジ巾を4通りに変化させて、その吸込み気流に関する軸上速度、等速面線等の流動特性及び圧力損失特性について測定し、得られた諸結果を実際のフードの設計に役立ち得るように系統的にまとめた。

円形開口面に対する軸上速度と軸上距離との関係をプロットすると、軸上速度は、軸上距離の増大と共に一方向に急激に減少し、風量が多い程、あるいは開口面速度が多い程、その減少度合が大きくなる。さらに軸上距離がある値以上になると、その軸上速度は風量の大きさに関係なく、つまり、開口面の速度が大きくても小さくてもその値は小さくなり、かつ、ほとんど一定化され、距離に対する速度変化がなくなる。この現象は、前年度まで報告した結果および DALLA VALLE や L. SILVERMAN による円形開口に対する研究結果と絶対値は異なるが似ている。円形開口にフランジを付けると、付けないときより開口面前において軸上速度の距離に対する変化が少なくすみ、かつ、軸上に沿って外側へ吸込み流動気流を發展させて、吸込み気流による有害物の制御に対する有効範囲を拡げることができた。

(第23回日本労働衛生工学会(1983)発表)

Ⅲ 研 究 発 表

発 表 論 文 I (原著)

題 名	著 者 名	掲載誌, 巻(号), 頁, 刊行年
1. Circadian variation of cortisol and catecholamines following shifted wake-sleep schedules.	Kazuko Mori	J. Human Ergol., 11, suppl., 21-32, 1982
2. Effects of night work on immunological circadian rhythm.	Y. Aizawa, M. Hitosugi, T. Takata, K. Nakamura and K. Mori	J. Human Ergol., 11, suppl., 121-129, 1982
3. Time course of the changes of catecholamine levels in rat brain during swimming stress.	Ayako Sudo	Brain Res., 276 (2), 372-374, 1982
4. Increased brain serotonin metabolism during rebound sleep in sleep-deprived rats.	Michio Toru, Hiroshi Mitsushio, Nobuko Mataga, Mizuo Takashima and Heihachiro Arito	Pharmacol. Biochem. and Behav., 20 (5), 757-761, 1984
5. On the arterialization of forearm skin venous blood during work under various thermal conditions.	Akira Yasukouchi and Kazuhiko Yamasaki	J. Human Ergol., 11 (2), 203-207., 1982
6. Stability of individual difference of cold-induced vasodilation response at different room and water temperature and immersion time.	Shin-ichi Sawada and Sohei Yamamoto	Jpn. J. Ind. Health, 25 (2), 116-117, 1983
7. 低圧および冷環境の肺拡散能へ及ぼす影響	安河内 朗, 井上 馨 佐藤方彦	生理人類誌, 3 (1), 11-18, 1984
8. Changes in free amino acid contents of rat brain induced by exposure to methyl bromide.	Takeshi Honma, Ayako Sudo, Muneyuki Miyagawa, Mitsuo Sato and Hiromichi Hasegawa	Toxicol. Lett., 15 (4), 317-321, 1983
9. Changes in sleep-waking rhythms of rats following a single injection of toluene.	Keiko Nakagaki, Heihachiro Arita and Hiroshi Tsuruta	Ind. Health, 21 (3), 165-174, 1983
10. Effect of methylmercury chloride on sleep-waking rhythms in rats.	Heihachiro Arito, Noboru Hara and Shizuo Terii	Toxicogy, 28 (4), 335-345, 1983

題 名	著 者 名	掲載誌, 巻(号), 頁, 刊行年
11. Changes in acetylcholine metabolism in rat brain after a short-term exposure to toluene and n-hexane.	Takeshi Honma	Toxicol. Lett., 16 (1/2), 17-22, 1983
12. Significant changes in the amounts of neurotransmitter and related substances in rat brain induced by subacute exposure to toluene and xylene.	Takeshi Honma, Ayako Sudo, Muneyuki Miyagawa, Mitsuo Sato and Hiromichi Hasegawa	Ind. Health 21 (3), 143-151, 1983
13. Conditioned taste aversion induced by toluene administration in rats.	Muneyuki Miyagawa, Takeshi Honma, Mitsuo Sato and Hiromichi Hasegawa	Neurobehav. Toxicol. Teratol., 6 (1), 33-37, 1984
14. Inhalation carcinogenicity of trichloroethylene in mice and rats.	Kazuo Fukuda, Kazuo Takemoto and Hiroshi Tsuruta	Ind. Health, 21 (4), 243-254, 1983
15. 芳香族ニトロアミノ化合物取扱い作業者の暴露評価, 尿中ジアゾ反応陽性物質を中心に	田 淵 武 夫, 原 一 郎 南 正 康	大阪公衆衛生研究所報告, 労働衛生編, 21, 27-34, 1983
16. Analysis of trace impurities in reagent and technical grad trichloroethylene.	Hiroshi Tsuruta, Kenji Iwasaki and Kazuo Fukuda	Ind. Health, 21 (4), 293-295, 1983
17. 二酸化窒素長期暴露のラットに及ぼす影響 ——病理的形態学所見——	京 野 洋 子, 三 枝 順 三 故 河 合 清 之, 山 田 靖 子 久 保 田 憲 太 郎	国立公害研究所研究報告, 第40号, R-40-'83, 195-219, 1983
18. A Mortarity study of vinyl chloride.	Kuniomi Nakamura	J. UOEH. 5, Supplement, 49-57, 1983
19. 老人性白内障水晶体中の γ H クリスタリンのもつ SH 基の動態	松田久美子, 兼久呈子 樺澤 泉, 渡辺真理子 木村正己	日本眼科学会雑誌, 87 (10), 855~860, 1983
20. 老人性核白内障水晶体中の可溶性成分に及ぼすオゾンの影響	兼久呈子, 横田卓也 松田久美子, 作道一志 樺澤 泉, 渡辺真理子 木村正己	日本眼科紀要, 34 (4), 818-822, 1983
21. Monoclonal antibodies to metallothionein from Cd ²⁺ -resistant Chinese hamster lung fibroblasts.	Toru Masui, Tadashi Utakoji and Masami Kimura	Experientia, 39 (2), 182-184, 1983
22. Chromatofocusing for separation of human cataractous lens low molecular weight proteins.	Izumi Kabasawa, Mariko Watanabe and Masami Kimura	Jap. J. Ophthalmol, 27 (4), 592-597, 1983
23. Method of oxidizing Cr ³⁺ for the determination of trivalent chromium.	Noboru Hara	Ind. Health, 21 (4), 297-299, 1983
24. 酸処理によるクロム原子価の変動	原 登	産業医学, 24 (6), 658-662, 1983

題 名	著 者 名	掲載誌, 巻(号), 頁, 刊行年
25. Cadmium excretion in urine and feces of rats at different levels of cadmium toxicity.	Yasutomo Suzuki and Hiroshi Yoshikawa	Ind. Health, 21 (1), 43-50, 1983
26. Solubility of low-solubility chromates and their clastogenic activity in cultured cells.	Kimiko Koshi and Kenji Iwasaki	Ind. Health, 21 (2), 57-65, 1983
27. ステンレス鋼溶接作業者の末梢血液リンパ球の染色体について	興 貴美子, 中西 良文 八上 享司	環境変異原研究, 5 (2), 59-62, 1983
28. Cross-sectional study of respiratory symptoms and pulmonary functions in rayon textile workers with special reference to H ₂ S exposure.	Toshiaki Higashi, Toshio Toyama, Haruhiko Sakurai, Masahiro Nakaza, Kazuyuki Omae, Toshio Nakadate and Naohito Yamaguchi	Ind. Health, 21 (4), 281-292, 1983
29. 環境測定講座 ガス, 蒸気の測定法 —サンプリングのための直接捕集法	左右田礼典	作業環境, 4 (1), 39-44, 1983
30. 拡散律速パッシブサンプラーによるガス捕集の定量性	松村芳美	作業環境, 4 (1), 52-58, 1983
31. 揮発性エアロゾルの定量的な捕集方法 テトラメチルチオ尿素	菅野誠一郎	作業環境, 4 (6), 52-57, 1983
32. A new technique for generating heavy metal fumes with high melting point.	Fumio Serita	Ind. Health, 21 (1), 67-77, 1983
33. Data recording system for industrial hygiene information.	Kazumitsu Matsui and Shigezi Koshi	Ind. Health, 21 (3), 209-217, 1983
34. Thresholds of perception of vibration in recumbent men.	Toshisuke Miwa, Yoshiharu Yonekawa and Kazuo Kanada	J. Acoust. Soc. Am., 849-854, 1984
35. A fibrous aerosol generator using a two-component fluidized bed.	Toshihiko Myojo	Ind. Health, 21 (2), 79-89, 1983

発表論文 II (総説)

題 名	著 者 名	掲載誌, 巻(号), 頁, 刊行年
1. VDT特集 ——労働生理学の立場から——	山本宗平	安全衛生コンサルタント, 4 (8), 70~73, 1984
2. 職業性肺疾患研究へのX線微小分析の応用	京野洋子	電子顕微鏡, 17 (3), 225-232, 1983
3. 微生物の金属結合蛋白質	木村正己	蛋白質・核酸・酵素 別冊No 26, 「金属蛋白質とそのモデル」, 307-319p., 木村正己, 花木昭, 中嶋暉躬編, 東京, 共立出版, 1983
4. 金属蛋白質研究における金属核 NMR の応用	荒田洋治, 猿渡雄彦	蛋白質・核酸・酵素 別冊No 26, 「金属蛋白質とそのモデル」, 74-82p., 木村正己, 花木昭, 中嶋暉躬編, 東京, 共立出版, 1983
5. 超音波溶着機による障害と健診	興 貴美子	医事新報, No 3102, 180-181, 1983
6. 労働環境における悪臭の位置づけとその生体影響	有藤平八郎	昭和58年第2回(第14回総会記念)悪臭公害対策セミナー講演集テスト, 15-26, 1983
7. 作業環境の有害性の評価	興 貴美子	トキシコロジーフォーラム, 6 (2), 92-104, 1983
8. 職場の労働衛生管理 環境管理——環境評価	興 重治	日本医師会雑誌, 90 (12), 2629-2638, 1983
9. Solid adsorbents used in gas masks in Japan	Yoshimi Matsumura	Journal of the International Society for Respiratory Protection, 1 (1), 113-124, 1983
10. ガス, 蒸気の捕集法 (VIII), サンプリングのための固体捕集法	松村芳美	作業環境, 4 (3), 38-44, 1983
11. ガス, 蒸気の捕集法 (IX), サンプリングのための固体捕集法	松村芳美	作業環境, 4 (4), 39-45, 1983
12. サンプリングのためのろ過捕集方法 I 鉱物性粉じん	本間克典	作業環境, 4 (5), 40-46, 1983
13. サンプリングのためのろ過捕集方法 II 金属および特定化学物質	本間克典	作業環境, 4 (6), 38-43, 1983
14. 産業衛生におけるエアロゾル研究の現状と今後の課題	本間克典	静電気学会誌, 8 (1), 37-42, 1984
15. 振動は乗心地にマイナスか	三輪俊輔	機械の研究, 34 (1), 87-90, 1984

著 書 目 録

書名又は分担執筆題名	著 者 名	出 版 事 項
1. 環境毒性学と動物実験	故河合清之, 福田一男 朱宮正剛, 松本悠紀雄	エコトキシコロジー, 大井玄, 鈴木継美, 井村伸正編, 3-14p., 東京, 篠原出版, 1983.
2. Work-environment measurement law and its present status of application in Japan.	Katsunori Homma	Aerosols in the mining and industrial work environments. Vol. 1. Ed. by V. A. Marple and B. Y. H. Liu, 59-68p., Ann Arbor, 1983
3. Evaluation of the real-time aerosol monitor.	Yoshihito Konishi, Tutom Takata and Katsunori Homma	Aerosols in the mining and industrial work environments. Vol. 3. Ed. by V. A. Marple and B. Y. H. Liu, 797-809p., Ann Arbor, 1983
4. Total and respirable dust sampler.	Kikuzi Kimura and Katsunori Homma	Aerosols in the mining and industrial work environments. Vol. 3. Ed. by V. A. Marple and B. Y. H. Liu, 919-930p., Ann Arbor, 1983
5. 医科学大事典	興 重 治, 長谷川弘道	東京, 講談社, 1983
6. 人間工学事典	安河内 朗	東京, 日刊工業新聞社, 1983
7. 振動のはなし	三輪 俊輔	鉱業労働災害防止協会, 1983

発 表 講 演

演 題 名	発 表 者 名	出版事項又は学会名, 発表年
1. 内外における産業医学の展望 —— 産業医学発展の流れの中で 1. 有害性の予測	坂 部 弘 之	第1回産業医科大学学会総会学術講演集, 525-530p., 1983
2. Relationship between sleep efficiency and urinary excretion of catecholamines in humans.	K. Nishihara, S. Endo, T. Kobayashi, K. Mori, T. Ohta, K. Ohara and H. Fukuda	Folia Psychiat. Neurol. Jpn., 37 (2), 153-154, 1983
3. Relationship between sleep efficiency and urinary excretion of catecholamines in humans.	Kyoko Nishihara, Kazuko Mori, Shiro Endo, Takuji Yamamoto, Tatsuro Ohta and Kenshiro Ohara	4th International Congress of Sleep Research, Abstracts, 60p., Bologna, Italy, July, 1983
4. Daily and circadian variations of cortisol and catecholamines under an absolute bed-rest for one week.	Kazuko Mori, Kyoko Nishihara, Shiro Endo, Tatsuro Ohta and Kenshiro Ohara	4th International Congress of Sleep Research, Abstracts, 270p., Bologna, Italy, July, 1983
5. Individual differences on the circadian phases of body-temperature, cortisol and catecholamines, and their relation to adjustment to night work.	Kazuko Mori	4th International Congress of Sleep Research, Abstracts, 278p., Bologna, Italy, July, 1983
6. 血圧のホメオスタシス, 有害物曝露やカテコラミン代謝からみた一側面	南 正 康, 守 和 子	第53回日本衛生学会総会, 日本衛生学雑誌, 38 (1), 303p., 1983
7. 陽イオン交換カラムを用いた生体アミンの擬似相液体クロマトグラフィー	守 和 子	第6回生体成分の分析化学シンポジウム, 33-36p., 1983
8. 脳内アミンおよび関連化合物の高速液体クロマトグラフィー —— けい光反応検出法と電気化学検出法との比較	守 和 子	第26回液体クロマトグラフ研究会講演要旨集, 24, 108-111p., 1983
9. Paradoxical effects of 3-hydroxy-anthranilic acid and reduction of ferrous and ferric hemoglobins.	Akio Tomoda, Shigeyoshi Nagao, Masayasu Minami and Yoshimasa Yoneyama	The 5th Brewer's Symposium, San Diego, U. S. A., 1983
10. 睡眠とサーカディアン・リズム	守 和 子	第37回日本人類学会研究発表抄録, 55p., 1983
11. 絶対臥褥時のホルモンの変動 —— サーカディアンリズムの位相の個人差 ——	守 和 子, 西原京子 遠藤四郎, 太田龍朗 大原健士郎	第56回日本産業衛生学会講演集 578-579p., 1983

演 題 名	発 表 者 名	出版事項又は学会名, 発表年
12. 分断睡眠におけるヒトの尿中カテコールアミン値の変動	西原京子, 守 和子 遠藤四郎	第56回日本産業衛生学会講演集 580-581P., 1983
13. ラット組織内アドレナリンについて	須藤綾子	第7回神経科学学会予稿集 101P., 1984
14. 水泳負荷ラットの臓器内アドレナリン, ノルアドレナリン量の変化	須藤綾子	第22回日本生気象学会総会プログラム, 26P., 1983
15. 水泳負荷時のラット組織内アドレナリン, ノルアドレナリン量の変化	須藤綾子	第56回日本産業衛生学会講演集 614-615P., 1983
16. 計算作業時における精神労作負担評価指標の変動	柿崎敏雄	第56回日本産業衛生学会講演集 556-557P., 1983
17. O A用ディスプレイの生理的問題	斎藤 進	昭和58年電気四学会連合大会講演論文集(2), 119-122P., 1983
18. 視機能の個人差をパラメータとした機能間相関マトリックス	斎藤 進	第4回国際眼研究会議日本部会講演集, 100P., 1983
19. 視覚作業に伴う光刺激の中樞神経機能に及ぼす影響	山本宗平, 奥野 勉	第56回日本産業衛生学会講演集 570-571P., 1983
20. 環境温の血圧調節反射に及ぼす影響	山本宗平, 澤田晋一 安河内 朗	第56回日本産業衛生学会講演集 612-613P., 1983
21. 血圧調節反射に対する環境温度の影響	山本宗平, 澤田晋一 安河内 朗	第22回日本生気象学会, 日本生気象学会雑誌, 20(3), 21P., 1983
22. 異なる室温下での寒冷血管反応と全身性循環反応	澤田晋一, 山本宗平	第22回日本生気象学会, 日本生気象学会雑誌, 20(3), 23P., 1983
23. Local and systemic circulatory responses during cold water immersion of finger in man.	Shin-ichi Sawada and Sohei Yamamoto	Int. J. Biometeor., 26(4), 360-361, 1982
24. 気温 50°C における安静時男女の生理反応	岩永光一, 綿貫茂喜 山崎和彦, 安河内 朗 佐藤陽彦, 佐藤方彦	第37回日本人類学会日本民族学会・連合大会研究発表抄録, 80P., 1983
25. 呼吸停止法による作業時の肺拡散能	安河内 朗	第37回日本人類学会・日本民族学会・連合大会研究発表抄録, 84P., 1983
26. 日本人の形態と有酸素能力の関係について	安河内 朗, 小宮秀一 小室史恵, 佐藤方彦	生理人類学研究会第10回大会, 生理人類誌, 2(4), 216-217P., 1983
27. The characteristics of body composition in the Japanese.	Akira Yasukouchi, Shuichi Komiya, Toshie Komuro and Masahiko Sato	XIth International Congress of Anthropological and Ethnological Sciences, 1983
28. 鼻-熱交換器としてのほたらき	斎藤 進, 永井 宏 片平清昭, 堀尾裕幸 塚原 進	人間工学, 19, 特別号, 122- 123P., 1983

演 題 名	発 表 者 名	出版事項又は学会名, 発表年
29. 透明な皮膚電極	片平清昭, 塚原 進 斎藤 進, 堀尾裕幸 永井 宏	人間工学, 19, 特別号, 146-147p., 1983
30. わが国の循環器疾患死亡率と生活環境との間にみられる生態学的相関	澤田晋一, 松井一光 松木悠紀雄	第53回日本衛生学会総会講演集 341p., 1983
31. ニトロアミノ化合物のスーパーオキシドディスムターゼに対する作用 (生体位とガラス器用)	南 正康, 田 沢 武 夫 原 一 郎	第56回日本産業衛生学会講演集 418-419p., 1983
32. Redox equilibrium in erythrocytes indicated in the balance maintained between methemoglobin (MHb) formation and its reduction with an implication of superoxide dismutase.	Masayasu Minami	日本毒科学会, J. Toxicol. Sci., 8, 327p., 1983
33. メチル水銀投与によるラットの睡眠・覚醒リズムの障害	有藤平八郎, 原 登	第56回日本産業衛生学会講演集 514-515p., 1983
34. Effect of methylmercury chloride on sleep-wakefulness rhythms in rats.	Heihachiro Arito, Noboru Hara and Shizuo Torii	The 3rd International Congress on Toxicology, Toxicology Letters, 18, Suppl. 1, 41p., 1983
35. 血漿銅レベルにおよぼす6価クロムエアロゾル暴露の影響	鈴木康友, 本間克典 南 正康, 吉川 博	第56回日本産業衛生学会講演集 502-503p., 1983
36. トルエン・ヘキサン混合暴露の生体影響	佐藤光男, 本間健資 宮川宗之, 長谷川弘道 小此木国明	第56回日本産業衛生学会講演集 164-165p., 1983
37. トルエンとヘキサンの混合暴露によるラット脳内アセチルコリン代謝の変化	本間健資, 宮川宗之 佐藤光男, 長谷川弘道	第56回日本産業衛生学会講演集 166-167p., 1983
38. ラットのオペラント行動におよぼすトルエンの影響および脳内トルエン濃度について	宮川宗之, 本間健資 佐藤光男, 長谷川弘道	第56回日本産業衛生学会講演集 218-219p., 1983
39. トルエン単回投与によるラットの睡眠-覚醒リズムへの影響	中垣慶子, 有藤平八郎 鶴田 寛	第56回日本産業衛生学会講演集 210-211p., 1983
40. Chromatofocusing for the purification of human cataractous lens γ H crystallin.	Mariko Watanabe, Izumi Kabasawa and Masami Kimura	Proceeding of the 2nd congress of US-Japan cooperative cataract research group, 6p, 1983
41. 溶剤蒸気の経皮吸収について (1)	鶴田 寛, 岩崎健二	第56回日本産業衛生学会講演集 188-189p., 1983
42. ヒトリンパ球およびマクロファージのカドミウムによるメタロチオネイン合成の誘導	曾根敏雄, 小泉信滋 木村正己	第56回日本生化学学会, 生化学, 55 (8), 776p., 1983
43. メタロチオネイン定量系の検討	増井 徹, 宇多小路正 木村正己	日本薬学会第103年会講演要旨集, 496p., 1983
44. メタロチオネインの多様性	増井 徹, 宇多小路正 小滝規子, 木村正己	日本薬学会第103年会講演要旨集, 497p., 1983

演 題 名	発 表 者 名	出版事項又は学会名, 発表年
45. HeLa 細胞のカドミウム-メタロチオネインの多形性	小泉信滋, 小滝規子 木村正己	日本薬学会第103年会講演要旨集, 497p., 1983
46. メタロチオネインの重金属捕捉反応	猿渡雄彦, 小滝規子 木村正己	日本薬学会第103年会講演要旨集, 497p., 1983
47. 培養細胞内での Zn-thionein の分解と分解物	小林静子, 岡田貴子 木村正己	日本薬学会第103年会講演要旨集, 497p., 1983
48. Zn, Cu, Cd によるメタロチオネイン誘導におよぼすデキサメサゾンの効果	岡田貴子, 小林静子 木村正己	日本薬学会第103年会講演要旨集, 498p., 1983
49. 哺乳類メタロチオネイン	木村正己, 小滝規子 小泉信滋, 猿渡雄彦 増井 徹, 宇多小路正	第56回日本生化学会, 生化学, 55 (8), 990p., 1983
50. 重金属 (Zn ²⁺ , Cu ²⁺ , Cd ²⁺) によるメタロチオネイン合成におよぼすデキサメサゾンの効果	小林静子, 岡田貴子 木村正己	第56回日本生化学会, 生化学, 55 (8), 1021p., 1983
51. A case-control study of the nasal cancer; an occupational survey.	T. Takasaka, K. Kawamoto, and K. Nakamura	The 6th Asia Pacific Cancer Conference, Sendai, Sept., 1983
52. An epidemiological study on the mortality pattern of chromate pigment workers in Japan.	S. Yamaguchi, J. Kubota, K. Nakamura, T. Utsunomiya, and S. Furusawa	3rd Conference on Epidemiology in Occupational Health, Singapore, Sept., 1983
53. 小児期の呼吸器疾患罹患と呼吸機能の発達	中館俊夫, 外山敏夫 安達史朗, 新田裕史	第24回大気汚染学会講演要旨集 608p., 1983
54. 粉じん及びオゾンばくろ作業者の肺内反応について	角田 透, 中館俊夫 桜井 誠, 桜井 裕	第56回日本産業衛生学会講演集 268-269p., 1983
55. H ₂ S 個人指標と肺機能による「ばくろ一対照」研究	東 敏昭, 外山敏夫 桜井治彦, 仲座政宏 大前和幸, 中館俊夫	第56回日本産業衛生学会講演集 410-411p., 1983
56. TDI 製造作業における健康影響の疫学的研究	大前和幸, 桜井治彦 中館俊夫, 内山秀和 石津澄子	第56回日本産業衛生学会講演集 414-415p., 1983
57. Effects of low level TDI exposure on respiratory systems.	K. Omae, H. Sakurai, T. Toyama, T. Higashi, S. Tsugane and Y. Aizawa	3rd Conference on Epidemiology in Occupational Health, Singapore, Sept., 1983
58. 桜島周辺地域住民の健康影響調査 1. 成人の呼吸器症状調査	小野雅司, 安達史朗 新田裕史, 平野靖史郎 中館俊夫, 脇阪一郎	第24回大気汚染学会講演要旨集 597p., 1983

演 題 名	発 表 者 名	出版事項又は学会名, 発表年
59. 桜島周辺地域住民の健康影響調査 2. 学童の呼吸器症状と呼吸機能	新田裕史, 安達史朗 小野雅司, 平野靖史郎 中館俊夫, 脇阪一郎	第24回大気汚染学会講演要旨集 598p., 1983
60. 臥位全身振動の生理的反応	米川善晴, 三輪俊輔 金田一男	第56回日本産業衛生学会講演集 356-357p., 1983
61. X線微小分析法でその組成が Amosite と確認され, 職業性曝露による石綿肺と診断しえた1例	荒木高明, 牛尾耕一 亀田典章, 京野洋子	日本災害医学学会会誌, 31, 臨時 増刊号, 148p., 1983
62. 人肺組織中沈着粉塵のX線微小分析のための試料処理法の比較	京野洋子, 神山宣彦	第56回日本産業衛生学会講演集 246-247p., 1983
63. ディーゼルエンジン取扱い作業者の末梢血液 淋巴球の染色体について	坂部弘之, 興 貴美子 本間克典, 菅野誠一郎 芹田富美雄, 八上享司	第56回日本産業衛生学会講演集 322-323p., 1983
64. ステンレス鋼溶接作業者の染色体について (その2)	興 貴美子, 八上享司	日本環境変異原学会, 第12回大 会講演要旨集, 120p., 1983
65. Trichloroethylene (TCE) の長期吸入による マウス及びラットの腫瘍発生について	福田一男, 竹本和夫	第42回日本癌学会総会記事, 91p., 1983
66. ベンゾトリクロリドの吸入発癌 (I)	福田一男, 竹本和夫	第56回日本産業衛生学会講演集 314-315p., 1983
67. 衛生管理特別指導事業場における疾病休業の 実態調査	松井一光, 澤田晋一	第42回日本公衆衛生学会総会講 演集, 544p., 1983
68. X線粉末分析法による鉱物の微量定量 —— 銀メンブランフィルターを使った吸収補正法 の応用——	神山宣彦	日本鉱物学会1983年年会講演要 旨集, 28p., 1983
69. X線粉末分析法による浮遊粉塵中の石英の定 量 ——銀メンブランフィルターを使った吸 収補正法の応用——	神山宣彦	日本労働衛生工学会第23回学会 講演抄録集, 46-47p., 1983
70. 荷電微粒子を使った鉱物表面電荷の観察	神山宣彦	第27回粘土科学討論会講演要旨 集, 26p., 1983
71. Chemical modification of active carbon and its effects on gas adsorption.	Yashimi Matsumura	First Indian Carbon Confe- rence, New Delhi, India, 1982
72. 活性炭管の概容と特性	松村芳美	日本労働衛生工学会第23回学会 講演抄録集, 14-18p., 1983
73. 有機溶剤の蒸発速度	川辺俊雄, 松村芳美	日本労働衛生工学会第23回学会 講演抄録集, 58-59p., 1983
74. メタノール蒸気の吸着と吸収 (続)	松村芳美	日本労働衛生工学会第23回学会 講演抄録集, 60-61p., 1983
75. 粉じん用個人サンプラーに関する周辺技術	本間克典	日本労働衛生工学会第23回学会 講演抄録集, 3-5p., 1983

演 題 名	発 表 者 名	出版事項又は学会名, 発表年
76. パーソナルダストモニターの指示値に及ぼす 粒径依存性と質量濃度との対応	本間克典	日本労働衛生工学会第23回学会 講演抄録集, 30-31p., 1983
77. 2.5 l/min 多孔インパクター式個人サンブラ ー	本間克典	第56回日本産業衛生学会講演集 234-235p., 1983
78. 産業衛生学会におけるエアロゾル研究	本間克典	第1回エアロゾル科学・技術研 究討論会抄録集, 14-15p., 1983
79. 揮発性エアロゾルの捕集方法Ⅱ α -ナフチ ルアミン	菅野誠一郎	第56回日本産業衛生学会講演集 398-399p., 1983
80. 高融点金属ヒューム発生装置について	芹田富美雄	第1回エアロゾル科学・技術討 論会講演集, 26-28p., 1983
81. 流動層による酸化鉄ヒュームの発生	芹田富美雄	日本労働衛生工学会第23回講演 抄録集, 38-39p., 1983
82. グラインダのバランシングによる防振	三輪俊輔, 鈴木喜一 川口定嗣, 河上 洋 大津新喜, 伊達 脩	日本音響学会講演論文集, 1984
83. プレーン円形開口の吸込み流動特性(第二報)	岩崎 毅, 橋爪 稔	日本労働衛生工学会第23回学会 講演集, 78-79p., 1983

報 告 書

書名又は分担執筆題名	著 者 名	出 版 事 項
1. 夜勤の免疫学的日周リズムに対する影響	高田 勲, 一杉正治 相澤好治, 中村 賢 守 和子	昭和56年度夜間労働が身体に及ぼす医学的影響に関する調査研究—その2— 1-41P., 労働省労働基準局, 1983
2. 夜勤の生理的機能に及ぼす影響	高田 勲, 一杉正治 相澤好治, 中村 賢 守 和子	昭和56年度夜間労働が身体に及ぼす医学的影響に関する調査研究, 349-401 P., 労働省労働基準局, 1983
3. 労働者の体格・体力に関する文献解説	山本宗平	高齢雇用者の労働適応能力に関する研究(文献・資料集), 1-6P., 高齢者雇用開発協会, 1983
4. 序論 —労働適応能力について—	山本宗平	高齢雇用者の労働適応能力に関する研究(労委研57-5-1), 7-13P., 高齢者雇用開発協会, 1983
5. 労働適応能力からみた循環機能の検査	山本宗平	高齢雇用者の労働適応能力に関する研究(労委研57-5-1), 61-82P., 高齢者雇用開発協会, 1983
6. 心拍出量及び肺拡散能の測定方法	安河内 朗	高齢雇用者の労働適応能力に関する研究(労委研57-5-1), 83-87P., 高齢者雇用開発協会, 1983
7. 耐寒性と加齢に関する文献的考察 —その検査方法を中心に—	澤田 晋一	高齢雇用者の労働適応能力に関する研究(文献・資料集)(労委研57-5-2) 7-27P., 高齢者雇用開発協会, 1983
8. ステンレス鋼溶接作業者の末梢血液リン 巴球の染色体について	坂部弘之, 興 貴美子 八上享司	日米医学協力研究会, 突然変異, がん 原部会報告, 昭和56年度, 48-50P., 1981
9. Toxicity of low solubility chemical subsances on mammalian cells in culture.	Kimiko Koshi	Environmental Research in Japan, 243-244p., 1982
10. ディーゼルエンジン取扱い作業者の末 梢血液リン巴球の染色体について	坂部弘之, 興 貴美子 本間克典, 菅野誠一郎 芹田富美雄, 八上享司	日米医学協力研究会, 突然変異, がん 原部会報告, 昭和57年度, 44-47P., 1982
11. 多成分環境汚染物質の生体影響の評価 法に関する研究	長谷川弘道, 佐藤光男 本間健資, 宮川宗之	昭和57年度環境保全研究成果集(Ⅱ) 107-1~107-9, 環境庁企画調整局研究 調整課編, 1982
12. 難溶性有害物質の培養細胞による毒性 評価法に関する研究	興 貴美子	昭和57年度環境保全研究成果集(Ⅱ) 108-1~108-16, 環境庁企画調整局研 究調整課編, 1982
13. 労働作業環境適性の生化学的評価法に 関する研究	木村正己	昭和57年度国立機関原子力試験研究成 果報告書(第23集), 76-1~76-3, 1983
14. 金属代謝からみた臓器障害発現につい ての病理学的研究	木村正己	昭和57年度文部省科学研究費特定研究 「毒性発現機構に関する基礎的研究」 研究報告集, 33-35P., 1983

書名又は分担執筆題名	著者名	出版事項
15. クロムエアロゾルの生体影響に関する研究；長期連続吸入実験用エアロゾル発生装置	本間克典	大気中粒子状物質評価検討調査報告書 1-5p., 日本環境整備教育センター, 1983
16. クロムエアロゾルの生体影響に関する研究；重クロム酸カリウム暴露による体内のクロム, 亜鉛および銅の変化	鈴木康友, 太田久吉	大気中粒子状物質評価検討調査報告書 6-19p., 日本環境整備教育センター, 1983
17. クロムエアロゾルの生体影響に関する研究；臨床化学的検査結果	南 正康, 岡本祥成	大気中粒子状物質評価検討調査報告書 20-30p., 日本環境整備教育センター, 1983
18. プロピレン-SO ₂ -NO ₂ 系光化学エアロゾルの変異原活性について	本間克典	光化学二次生成物質調査, 1-6p., 日本公衆衛生協会, 1983
19. 過渡振動の負荷, 量一反応関係に関する研究 —— 間欠振動の心理生理的影響 ——	三輪俊輔, 米川善晴 金田一男	昭和57年度環境保全研究成果集(Ⅱ) 109-1~109-14, 環境庁企画調整局研究調整課編, 1982
20. 作業環境における有機溶剤(酢酸イソブチル, 他6物質)の測定手法に関する調査研究報告書	木村二郎, 関 幸雄 左右田礼典, 多田 治 沼野雄志, 松村芳美	中央労働災害防止協会・調査研究部, 1983
21. 作業環境における有機溶剤(クレゾール等)の測定手法に関する調査研究報告書	木村二郎, 関 幸雄 左右田礼典, 多田 治 沼野雄志, 松村芳美	中央労働災害防止協会・調査研究部, 1982
22. 日本における大気汚染評価のための粒子状物質測定法の変遷	本間克典	浮遊粒子状物質の健康影響に関する文献調査 第1分冊：測定法, 143-152 p., 環境庁環境保健部, 1983
23. 硫酸ミスト分析法についての検討	本間克典, 渡辺善徳	ディーゼル排出ガス影響調査 その2 7-10p., 結核予防会結核研究所, 1983
24. 溶接ヒュームに対する塗料の影響の研究	小林 実, 堤 紳介 本間克典他	溶接の研究, No 22 (昭和57年度研究経過報告), 98-117p., 日本溶接協会, 1983
25. ディーゼル排出ガス吸入チャンバー中のスモーク及び含有硫酸塩の濃度	本間克典	ディーゼル排出ガス影響調査 その2 11-13p., 結核予防会結核研究所, 1983
26. 粒度分布測定法	明星敏彦	浮遊粒子状物質の健康影響に関する文献調査 第1分冊：測定法, 121-142 p., 環境庁環境保健部, 1983
27. 大気中の微小アスベスト粒子の電子顕微鏡による定量(Ⅱ)	神山宣彦	昭和57年度環境保全研究成果集, 104-1~104-11, 環境庁企画調整局研究調整課編, 1982
28. 作業環境測定に係る精度管理の技術的手法の開発に関する研究	興 重治, 多田 治 高田 勲, 沼野雄志 本間克典, 伊藤岩美 小池慎也, 吉居恒雄	日本作業環境測定協会, 1983
29. 作業環境測定結果及び健康診断結果等の保存記録の調査票	興 重治, 松井一光 石井哲也	労働省産業医学総合研究所, 1984

IV 図書および刊行物

1. 図書

昭和58年度においては、単行書合計269冊、小冊子合計130冊、雑誌合計288種類を受け入れ、552冊の雑誌製本を行った。

(1) 収集

種別	購入	寄贈・交換	合計
単行書 和	103冊	25冊	128冊
洋	115冊	26冊	141冊
小冊子 和	8冊	69冊	77冊
洋	42冊	11冊	53冊
雑誌 和	2種	120種	122種
洋	126種	40種	166種

(2) 製本

製本冊数(雑誌) 552冊

2. 刊行物

昭和58年度は、つぎの各号を刊行した。

(1) 産業医学総合研究所年報 昭和57年度版

(2) Industrial Health Vol. 21, No. 2

〃 〃 No. 3

〃 〃 No. 4

〃 Vol. 22, No. 1

V 保 護 具 検 定

58年度 防毒マスク国家検定 (58.4~59.3)

区 分	種 類	型 式	名 称	判 定
有機ガス用	防毒マスク	直結式小型	サカキ式 VV-7	合 格
有機ガス用	防毒マスク	直結式小型	サカキ式 RR-7	合 格
有機ガス用	吸 収 缶	直結式小型	サンコー式 G 31	合 格
有機ガス用	防毒マスク	直結式小型	サカキ式 V-5	合 格
有機ガス用	防毒マスク	直結式小型	サカキ式 R-5	合 格
亜硫酸・いおう用	吸 収 缶	隔 離 式	TS. NO. CA-51	合 格
有機ガス用	吸 収 缶	直結式小型	ガスホ II	合 格
有機ガス用	吸 収 缶	直結式小型	TS. NO. CA-107F	合 格
亜硫酸・いおう用	吸 収 缶	直結式小型	TS. NO. CA-104K	合 格

Ⅵ 庶 務

(1) 職 員

昭和 59 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	31	20	7	64	1	3	4	7	15	80

同日現在における職員は次のとおりである。

所 長 医博 坂 部 弘 之

庶務課長	田代 征生	実験中毒研究部長	理博 長谷川 弘道
庶務係長	小野塚 佳敬	主任研究官	理博 木村 正己
会計係長	神田 良昭	〃 (併任)	医博 福田 一男
調度係長	肥後 泰司	〃	〃 京野 洋子
実験動物管理室長	医博 福田 一男		
図書情報室長	谷 素子	労働疫学研究部長	医博 興 重治
		主任研究官	〃 中村 国臣
労働保健研究部長	医博 山本 宗平		
主任研究官	理博 守 和子	労働環境研究部長	理博 左右田 礼典
〃	〃 佐藤 光男	主任研究官	浜田 晃
〃	医博 須藤 綾子	〃	原 登
〃	〃 柿崎 敏雄	〃	医博 本間 克典
〃	〃 芥藤 進	〃	理博 松村 芳美
		〃	医博 有藤 平八郎
職業病研究部長	医博 興 貴美子		
主任研究官	〃 鈴木 康友	人間環境工学研究 部長	工博 三輪 俊輔
〃	薬博 鶴田 寛	主任研究官	橋爪 稔
〃	医博 南 正康	〃	医博 米川 善晴
〃	理博 神山 宣彦	〃	四本 久郎
〃	薬博 本間 健資	〃	岩崎 毅

(2) 予 算

昭和58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（784,168千円）及び他省庁よりの移替（70,850千円）からなり、対前年比2.8%減で、その内訳は次のとおりである。

1. 労働省所管

(単位：千円)

区 分	昭 和 57 年 度			昭 和 58 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	220,421	179,146	399,567	214,357	189,883	404,240	4,673	1.2
管 理 維 持 費	23,300	138,799	162,099	22,433	128,174	150,607	△11,492	△ 7.1
研 究 費	39,722	196,730	236,452	37,736	189,557	227,293	△9,159	△ 3.9
労働衛生保護具 性能審査費	2,028	—	2,028	2,028	—	2,028	0	0
計	285,471	514,675	800,146	276,554	507,614	784,168	△15,978	△ 2.0

2. 他省庁よりの移替

区 分	項	昭和58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 7,648	労働作業環境適正の生化学的評価法に関する 研究
環 境 庁	国立機関公害防 止等試験研究費	63,202	1. 過渡振動の負荷量-反応関係に関する研 究 20,599千円 2. 大気中の超微小アスベスト粒子の電子顕 微鏡による定量法に関する研究 15,454千円 3. 多成分系環境汚染物質の生体影響の評価 法に関する研究 16,566千円 4. 難溶性有害物質の培養細胞による毒性評 価法に関する研究 10,583千円

(3) 日 誌

58. 4. 1 次の人事が発令された。
- 庶務課吉見武生が労働基準局労災管理課へ転出。
- 労働疫学研究部広瀬良男が大臣官房労働保険徴収機械業務室へ転出。
- 庶務課へ石丸哲治が福岡，若松労働基準監督署より転入。
- 労働疫学研究部へ石井哲也が労働基準局労働保険業務室から転入。
- 労働保健研究部へ斉藤進が福島県立医科大学より転入。
- 実験中毒研究部へ中館俊夫が新規採用。
4. 12 大野明労働大臣が視察。
4. 20 中華人民共和国，科学院の研究員が視察。
- // アメリカ合衆国，シンシナチ大学サスキンド博士が視察。
4. 21 科学技術週間に伴い研究所を一般公開。
4. 28 健康安全委員会及び防火対策委員会を開催。
5. 23 スウェーデン，リンショピン大学アンダースン助教授ほか視察。
- 24 大韓民国，労働科学研究所研究員が視察。
6. 1 次の人事が発令された。
- 庶務課斎藤秀夫が労働基準局労災管理課へ転出。
- 庶務課へ肥後泰司が大臣官房統計情報部より転入。
6. 23 防火訓練を実施。
6. 30 神奈川労働基準局労働者労災補償保険審議会一行が視察。
7. 8 次の人事が発令された。
- 庶務課長水野浩明が大臣官房国際労働課へ転出。
- 庶務課長に田代征生が産業医医科大学より転入。
7. 26 健康安全委員会及び防火対策委員会を開催。
8. 11 労働基準局長が視察。
8. 17 大蔵省主計局労働係藤原主査，高橋補佐が視察。
8. 23 大韓民国労働科学研究所研究員が呼吸保護具について視察。
9. 10 衆議院議員中路雅弘事務所長が視察。
9. 14 会計検査院石井副長ほかにより実地検査が実施された。
9. 22 動物慰霊祭を開催。
10. 1 次の人事が発令された。
- 庶務課津田厚子が神奈川，厚木労働基準監督署へ転出。

- 10. 5 東京都特別区職員研修一行（48名）が視察。
- 11. 1 次の人事が発令された。
 - 庶務課清野精一が労働基準局庶務課へ転出。
 - 庶務課へ園田宝が東京労働基準局から転入。
- 11. 2 ジャイカによる研修生一行（22名）が視察。
- 11.30 防火訓練を実施。
- 12.16 健康安全委員会及び防火対策委員会を開催。
- 59. 1.11 衆議院社会労働委員会調査室長ほか2名が視察。
 - 2. 6 福島労働基準監督署第一課長ほか2名が視察。
 - 2. 8 京都下労働基準監督署監督官が視察。
 - 2.28 八戸労働基準監督署第二課長ほか2名が視察。
 - 3. 7 日本呼吸保護具工業会の研修会（39名）が視察。
 - 〃 石川労働基準局審査参与一行が視察。

VI. Synopsis in English

1. Main Staff

Director	Hiroyuki Sakabe, M. D.
Chief of Section of General Affairs	Yukio Tashiro
Chief Clerk of General Affairs	Yoshitaka Onozuka
Chief Clerk of Accountant	Yoshiaki Kanda
Chief Clerk of Supplies	Yasushi Higo
Chief of Center for Experimental Animal Care	Kazuo Fukuda, M. D.
Chief of Library and Information Chief	Motoko Tani
Department of Industrial Physiology	
Chief	Sohei Yamamoto, M. D.
Senior Researcher	Kazuko Mori, D. Sc.
"	Mitsuo Sato, D. Sc.
"	Ayako Sudo, M. D.
"	Toshio Kakizaki, M. D.
"	Susumu Saito, M. D.
Department of Occupational Diseases	
Chief	Kimiko Koshi, M. D.
Senior Researcher	Yasutomo Suzuki, M. D.
"	Hiroshi Tsuruta, Phar. D.
"	Masayasu Minami, M. D.
"	Norihiko Kohyama, D. Sc.
"	Takeshi Honma, Phar. D.
Department of Experimental Toxicology	
Chief	Hiromichi Hasegawa, D. Sc. and M. D.
Senior Researcher	Masami Kimura, D. Sc.
"	Kazuo Fukuda, M. D.
"	Hiroko Kyono, M. D.

Department of Industrial Epidemiology

Chief Shigeji Koshi, M. D.
Senior Researcher Kuniomi Nakamura, M. D.

Department of Environmental Hygiene

Chief Reisuke Soda, D. Sc.
Senior Researcher Akira Hamada
" Noboru Hara
" Katsunori Homma, M. D.
" Yoshimi Matsumura, D. Sc.
" Heihachiro Arito, M. D.

Department of Human Environmental Engineering

Chief Toshisuke Miwa, D. Eng.
Senior Researcher Minoru Hashizume
" Yoshiharu Yonekawa, M. D.
" Hisao Yotsumoto
" Takeshi Iwasaki

2. List of the Researches in 1983

1. Analysis of catecholamines by high performance liquid chromatography (XVI)	10
Cation-exchange chromatography of catecholamines with micellar mobile phase	
Kazuko Mori and Tatsuo Oka	
2. Analysis of catecholamines by high performance liquid chromatography (XV)	10
Alumina pretreatment for routine analysis of catecholamines in urine	
Kazuko Mori and Tatsuo Oka	
3. Measurement of adrenaline in rat organs	11
Ayako Sudo	
4. Night and shift work and circadian rhythm (XIV)	11
Relationship between urinary catecholamines and sleep efficiency in night sleeps	
Kazuko Mori, Tatsuo Oka, Kyoko Nishihara* and Shiro Endo*	
(*Psychiatric Research Institute of Tokyo)	
5. Night and shift work and circadian rhythm (XV)	12
Relationship between urinary catecholamines and sleep variables in divided night sleep	
Kazuko Mori, Tatsuo Oka and Kyoko Nishihara*	
(*Psychiatric Research Institute of Tokyo)	
6. Adrenaline in rat organs	12
Ayako Sudo	
7. Swimming stress and adrenaline contents in rat organs	13
Ayako Sudo	
8. Effects of Imipramine administration on the stress-induced increase of adrenaline in rat organs	13
Ayako Sudo	
9. Industrial hygienic studies on cardiovascular diseases by using animal models of primary hypertension (II)	14
—Body temperature regulation and cardiovascular response in SHR during acute heat exposure—	
Shin-ichi Sawada and Sohei Yamamoto	
10. Examination of the cardio-vascular reflex to postural change in the elderly workers (III)	15
Sohei Yamamoto, Akira Yasukouchi and Shin-ichi Sawada	

11. Increase in pulmonary diffusing capacity and pulmonary capillary blood volume during exercise	15
Akira Yasukouchi	
12. Effect of local cooling on the nerve-muscle function of the forearm	16
Sohei Yamamoto	
13. Relationship between EEG amplitude and subjective rating of task strain during performance of a calculating task	16
Toshio Kakizaki	
14. Physiological aspects of VDTs	17
Susumu Saito	
15. Correlation matrix between several visual functions taking note of individual differences	18
Susumu Saito	
16. Exercise and escape of low molecular weight enzyme (SOD)	18
Masayasu Minami and Shizue Kurimori	
17. Radioimmunoassay of Dog β_2 -Microglobulin	19
Noriko Otaki and Masami Kimura	
18. Biosynthesis of metallothionein by human lymphocytes and macrophage	19
Masami Kimura, Shingi Koizumi and Toshio Sone	
19. Studies on structure of metallothionein by using monoclonal antibodies	20
Masami Kimura, Noriko Otaki, Tooru Masui and Tadashi Utakoji	
20. Development of a method for selective determination of metallic cadmium and cadmium oxide	20
Katsuhiko Sawatari	
21. Analytical method of hexavalent chromium in biological samples by ion chromatography	21
Yasutomo Suzuki	
22. Chromium distribution in rats exposed to trivalent- or hexavalent-chromium aerosol	21
Yasutomo Suzuki, Katsunori Homma, Masayasu Minami, Shizue Kurimori and Hiroshi Yoshikawa* (*Gifu University)	
23. Experimental study on chromium-aerosol exposure	22
—Pathological effects on respiratory organs (1)	
Hiroko Kyono, Yasutomo Suzuki, Masayasu Minami, Katsunori Homma, Shizue Kurimori and Hisayo Kubota	
24. Lesions of the respiratory tract induced by acute inhalation of hexavalent chromium aerosols	23

Kazuo Fukuda, Tadao Toya, Shin-ichi Kishida and
 Hiroshi Yoshikawa*
 (*Gifu University)

25. Application of X-ray microprobe analysis on dusts deposited
 in the human lungs (VI)23
 EDXA on the TBLB specimen from the workers in a
 factory manufacturing hard metal tools
 Hiroko Kyono, Norihiko Kohyama, Yukinori Kusaka¹⁾,
 Kunihiko Yokoyama²⁾, Satoru Yamamoto²⁾, Yoshisumi Sera²⁾,
 Shigeru Goto¹⁾, Satoko Shimizu and Hisayo Kubota
 1) Dept. Hygiene, School of Med. Osaka Univ.
 2) National Kinki-Chuo Hospital for Chest Diseases
26. Application of X-ray microprobe analysis on dusts deposited
 in the human lungs (VII)24
 A case report of occupational asbestosis in which
 amosite was identified by EDXA
 Takaaki Araki*, Koichi Ushio*, Noriaki Kameda* and
 Hiroko Kyono
 (*Tokyo Rosai Hospital)
27. A new method for quantitative analysis on mineral dust in
 working environment by X-ray diffraction24
 Norihiko Kohyama
28. In-situ observation of electric charge on the surface of
 mineral particles by electron microscopy25
 Norihiko Kohyama
29. Evaluation of airborne asbestos fibers by means of electron
 microscopy (III)26
 Norihiko Kohyama
30. Development of characterization and quantitative analysis
 on asbestos in human lung tissue26
 Norihiko Kohyama
31. Cytogenetic analyses of lymphocytes from workers in a
 stainless steel welding27
 Kimiko Koshi, Kaoru Suzuki and Takashi Yagami*
 (*Showa University, School of Medicine)
32. Cytogenetic analyses of lymphocytes from workers exposed
 to diesel exhausts28
 Kimiko Koshi, Kaoru Suzuki and Takashi Yagami*
 (*Showa University, School of Medicine)
33. Cytogenetic analyses of lymphocytes from workers in a
 chromium plating28

Kimiko Koshi, Kaoru Suzuki and Takeshi Yagami*
 (*Showa University, School of Medicine)

34. Cytogenetic and morphological findings in rats exposed to benzotrichloride.....29
 Kimiko Koshi, Kazuo Fukuda, Kaoru Suzuki,
 Tadao Toya and Shin-ichi Kishida
35. Quantitative comparison of in vitro SCE and in vivo SCE30
 Yoshifumi Nakanishi
36. Inhalation carcinogenicity of benzotrichloride in rats and mice.....30
 Kazuo Fukuda, Tadao Toya, Shin-ichi Kishida and
 Kazuo Takemoto*
 (*Saitama Medical School)
37. Interspecies differences of tumor response to some carcinogens31
 Kazuo Fukuda, Tadao Toya and Shin-ichi Kishida
38. Evaluation method of biological effects caused by mixed
 polluting substances31
 Hiromichi Hasegawa, Mitsuo Sato, Takeshi Honma and
 Muneyuki Miyagawa
39. Effect of nitroglycol on central nervous system32
 Hiromichi Hasegawa, Mitsuo Sato, Takeshi Honma,
 Muneyuki Miyagawa, Megumi Sudo and Kuniaki Okonogi
40. The effect of Nitro-compounds on cardio-vascular system33
 Masayasu Minami*, Shizue Kurimori*, Hiroshi Tsuruta*,
 Tatsuya Hobara**, Haruo Kobayashi** and Tsunemi Sakai**
 (* Natl. Inst. Ind. Hlth.)
 (**Dept. Public Hlth., Yamaguchi Univ. School of Medicine)
41. Effect of organic solvents on central
 nervous system in rats33
 Mitsuo Sato, Hiromichi Hasegawa, Takeshi Honma,
 Muneyuki Miyagawa, Megumi Suda and Kuniaki Okonogi
42. Effects of organic solvents on the metabolism of brain substances.....34
 Takeshi Honma, Muneyuki Miyagawa, Mitsuo Sato and
 Hiromichi Hasegawa
43. Toxicity of organic solvents effects:
 Effects of toluene on operant behavior and brain toluene levels in rats (2)....34
 Muneyuki Miyagawa, Hiromichi Hasegawa, Mitsuo Sato,
 Takeshi Honma and Megumi Suda
44. Neurotoxicology of methyl bromide35
 Takeshi Honma, Muneyuki Miyagawa, Mitsuo Sato and
 Hiromichi Hasegawa
45. Evaluation of the toxicity of harmful substances by the conditioned

taste aversion in rats (3); Interference effect of the US odor	36
Muneyuki Miyagawa, Hiromichi Hasegawa, Mitsuo Sato, Takeshi Honma and Megumi Suda	
46. Evaluation of the toxicity of harmful substances by the conditioned taste aversion in rats (4); Effect of the US duration	36
Muneyuki Miyagawa, Hiromichi Hasegawa, Mitsuo Sato, Takeshi Honma and Megumi Suda	
47. Percutaneous absorption of solvent vapors (2)	37
In vivo measurement of percutaneous absorption	
Hiroschi Tsuruta and Kenji Iwasaki	
48. Studies on percutaneous absorption of solvents	37
Determination of the amount of percutaneous absorption on in vivo method	
Hiroschi Tsuruta and Kenji Iwasaki	
49. Effect of toluene on brain monoamine metabolisms in rats with reference to altered circadian rhythms of sleep-wakefulness	38
Heihachiro Arito and Hiroschi Tsuruta	
50. Hyposomnia induced by repeated administration of toluene in rats	39
Heihachiro Arito and Hiromichi Tsuruta	
51. Molecular mechanism of hexane neuropathy (3)	39
Significant differences in pharmacokinetics among 2,3-, 2,4-, and 2,5-hexanedione	
Kenji Iwasaki and Hiroschi Tsuruta	
52. Biological effects of nitro- and amino-compounds	40
Masayasu Minami*, Shizue Kurimori* and Ichiro Hara** (* Natl. Inst. Ind. Hlth.) (**Dept. Public Hlth, Kansai Medical College)	
53. Reduction and oxidation equilibrium and nitro- and amino-compounds	40
Masayasu Minami*, Shizue Kurimori*, Akio Tomoda and Yoshimasa Yoneyama** (* Natl. Inst. Ind. Hlth.) (**Dept. Biochem. Kanazawa Univ. School of Med.)	
54. Impact to the work environment with introduction of industrial robots	41
Shigeji Koshi, Katsunori Homma, Toshihiko Myojo and Fumio Serita	
55. Optical radiation from arc-weldings	41
Tsutomu Okano and Shigeji Koshi	
56. A case-control study on nasal cancer: An occupational survey	42
Kuniomi Nakamura, Tomonori Takasaka* and Akiyoshi Konno**	

.....	(* Tohoku Univ. Fac. of Medicine)
.....	(**Akita Univ. Fac. of Medicine)
57.	A survey on work condition and complaints in VDT-workers	42
	Kazumitsu Matsui, Sohei Yamamoto,	
	Shigeji Koshi and Tetsuya Ishii	
58.	Field-survey information system	43
	Kazumitsu Matsui, Yoshio Hirose and Shigeji Koshi	
59.	An analysis of medical certificate data regarding absenteeism	43
	due to injury and sickness	
	Kazumitsu Matsui	
60.	Statistical analysis of mass-examination records for cardiovascular diseases	44
	in Niigata prefecture	
	Kazumitsu Matsui	
61.	Survey of asbestos concentrations in working environments	44
	Shigeji Koshi, Norihiko Kohyama, Kazumitsu Matsui and	
	Toshio Nakadate	
62.	Availability of evaluation of work environment by aerea monitoring	45
	Shigeji Koshi	
63.	Comparison between the environmental dust concentration and personal	45
	exposure dust concentration in the dust generating work-place	
	(3) Arc welding	
	Katsunori Homma, Fumio Serita and Toshihiko Myojo	
64.	Comparison between the environmental dust concentration and personal	46
	exposure dust concentration in the dust genrating work-place	
	(4) Active carbon manufacture	
	Katsunori Homma	
65.	Particle-size effect for indicated value of the Personal Dust Monitor	46
	Katsunori Homma	
66.	Correspondence between the indicated value of Parsonal Dust	47
	Monitor and the mass concentration of mineral dust	
	Katsunori Homma	
67.	Specific gravity measurement of the free silica particles	48
	Akira Hamada	
68.	The determination of vanadium using sulphuric acid	48
	Noboru Hara	
69.	Depositon of fibrous particles in bifurcating tubes	49
	Toshihiko Myojo	
70.	Generating of heavy metal aerosol with high melting point—(1)	50
	Generating of iron oxide aerosol by fluidized bed	

	addition to plasma flame metal sprayer Fumio, Serita	
71.	Sampling methods for volatile aerosols Seiichiro Kanno	50
72.	Determination of nitropyrene in diesel-exhaust particulate Seiichiro Kanno and Katsunori Homma	51
73.	The solid adsorbents and the absorbing solutions for the removal of methanol vapor in the working places Yoshimi Matsumura	51
74.	The evaporation rates of organic solvents in relation with the shapes of the containers and the ambient air flow Yoshimi Matsumura	52
75.	The development of new adsorbents for NOx Yoshimi Matsumura	52
76.	The design of active carbon tubes for sampling organic vapors for personal exposure measurements Yoshimi Matsumura	53
77.	Measurement of vibration isolation effects of gloves with M-series pseudo-random vibration Toshisuke Mima, Kazuo Kanada and Yoshiharu Yonekawa	53
78.	Vibration exposure of the head in daily life Toshisuke Miwa, Kazuo Kanada and Yoshiharu Yonekawa	54
79.	Human responses to a single shock vibration in recumbent men Yoshiharu Yonekawa, Kazuo Kanada and Toshisuke Miwa	55
80.	Subjective equivalence of a single shock vibration in recumbent posture Yoshiharu Yonekawa, Kazuo Kanada and Toshisuke Miwa	55
81.	Control techniques for tar-like air pollutants Effect of contact surface area on removal efficiency with tubular condenser Hisao Yotsumoto	56
82.	Aerodynamic characteristics of air flow into plain and flanged, round openings under suction Takeshi Iwasaki and Minoru Hashizume	57

3. Available Abstracts from Publication in 1983

Kazuko MORI

Circadian Variation of Cortisol and Catecholamines Following Shifted Wake-sleep Schedules

J. Human Ergol., 11, Suppl., 21-32, 1982

Summary The re-entrainment to nightwork of cortisol and catecholamines rhythms as well as oral temperature and their return to the normal phases were studied. Individual differences on the phases of rhythms and the interrelation between adrenaline excretion and sleep were examined when six male subjects, including four 'evening' types, joined in a usual day and following three consecutive night shifts, and when four male subjects did two night shifts and two day shifts. The urinary levels of adrenaline, noradrenaline, and 17-OHCS were lower in sleeping periods than in waking ones during the daytime as well as at night. Circadian cortisol rhythm remained unchanged during two or three days of night shift though some masking by activity and sleep was observed. Adrenaline and noradrenaline rhythms on day shifts were suddenly reversed by a night shift. In normal lives the phases of oral temperature, cortisol and adrenaline rhythms in evening types were delayed from those in normal types. By contrast, noradrenaline patterns were the same in both types. The adrenaline levels in subjects taking daytime sleep were often higher than those in night sleeps at home, reflecting low efficiency of day sleep.

National Institute of Industrial Health, Nagao 6-chome,

Tama-ku, Kawasaki 214, Japan

Ayako SUDO

Time Course of the Changes of Catecholamine Levels in Rat Brain during Swimming Stress

Brain Research, 276, 372-374, 1983

Summary To study about possible roles of adrenaline in central stress responses, the time course of the changes in the levels of adrenaline, noradrenaline and dopamine was investigated in rat hypothalamus, pons-medulla and midbrain during 4-hour swimming at 35°C. The adrenaline levels showed gradual decrease whereas the noradrenaline and dopamine levels were kept in almost steady-state during the swimming. The previous reports by others have suggested increased turnover rates of brain noradrenaline and dopamine under stress. The time course of the two catecholamines observed in the present study indicates that after the beginning of stress the biosynthesis rates were quickly readjusted to maintain the normal levels. In contrast, the adrenaline levels were not so fast adaptive under the stress, suggesting insufficient increase in the activities of adrenaline-forming enzymes or

enhanced release of this amine from the nerve terminals, compared with the cases of nor-adrenaline and dopamine. The dramatic decrease of adrenaline levels in these brain areas might have some connection with the increase of the central activities possibly relating to endocrinological and autonomic functions under the stress.

National Institute of Industrial Health, Nagao 6-chome,

Tama-ku, Kawasaki 214, Japan

Shin-ichi SAWADA and Sohei YAMAMOTO

Stability of Individual Difference of Cold-induced Vasodilatation Response at Different Room and Water Temperatures and Immersion Time

Japanese Journal of Industrial Health, 25 (2), 116-117, 1983

Summary In order to obtain an optimal temperature and immersion time at which cold-induced vasodilatation response (CIVD) could be observed with minimum discomfort and to gain satisfactory information on the indices of CIVD, an attempt was made to examine the CIVD response at temperatures above 0°C and the immersion time within 30 min. Two kinds of experiments were conducted on 10 healthy subjects with an average age of 21.3 years, in a climate chamber maintained at two different room temperatures of 30°C and 22°C. In each experiment, the subjects immersed their left middle finger for 30 min in a cold water of 0°C, 5°C, and 10°C, successively with 40 min intervals. Skin temperature of the immersed finger was measured continuously, and discomfort of cold pain was reported immediately after each cold exposure. Under such room and water temperature conditions as CIVD markedly appears, the order or individual difference in CIVD was almost the same despite the change in water and room temperatures and the shortening more than half of the immersion time. The degree of cold pain reduced with the rise in water temperature under both 30°C and 22°C room temperature conditions. Therefore, it seems practicable that under such experimental condition as CIVD occurs, the local cold tolerance test should be performed above 0°C and within 10 to 20 min from the viewpoint of industrial health practice.

National Institute of Industrial Health, Nagao 6-chome,

Tama-ku, Kawasaki 214, Japan

Akira YASUKOUCHI¹⁾, Kaoru INOUE²⁾, and Masahiko SATO³⁾

Effects of Hypoxic and Cool Environment on Pulmonary Diffusing Capacity for CO

Annals Physiol. Anthropol. 3 (1): 11-18, 1984

Summary The purpose of this study is to examine whether ambient temperature affects change in pulmonary diffusing capacity for carbon monoxide caused by hypoxia. Five male young adults were exposed to the simulated altitude of 0, 2000, and 4000 m. Pulmonary diffusing capacity during rest and exercise was tested in four different ambient temperatures of 16, 20, 24, and 28°C in each altitude. There was no temperature effect on diffusing

capacity at sea level. However, at 2000 and 4000 m, diffusing capacity in a cool environment below 20°C was increased significantly compared with that in 28°C during rest and mild exercise (300kgm/min). Diffusing capacity during hypoxia was predicted, which was presumed that pulmonary capillary blood volume was the same one at sea level. As a result of comparison between measured and predicted value at high altitude, there were no differences on every occasions at 2000m, while significant increase in measured diffusing capacity was observed in a cool environment during rest and mild exercise at 4000m. It was implied that gas exchange surface area was increased during hypoxia in a cool environment caused by increase in capillary blood volume in itself and/or change in distribution of capillary flow in the lungs. However, these effects were relatively reduced at either ambient temperature above 24°C or work rate above 300 kgm/min. It was concluded that a degree of hypoxic effects on pulmonary diffusing capacity were related closely to ambient temperature and energy expenditure and that these effects became larger in a cool environment during rest at higher altitude.

1) *Department of Industrial Physiology, National Institute of Industrial Health, Nagao, Tama-ku, Kawasaki, 214 Japan*

2) *Department of Anatomy, School of Medicine, Hokkaido University, Kita-ku, Sapporo, 060 Japan*

3) *Department of Ergonomics, Kyushu University of Design Sciences, Shiobaru, Minami-ku, Fukuoka, 815 Japan*

Akira YASUKOUCHI and Kazuhiko YAMASAKI***

On the Arterialization of Forearm Skin Venous Blood during Work under Various Thermal Conditions

J. Human Ergol., 11: 203-207, 1982

Summary To investigate alterations of arterial gases and pH during prolonged exercise, the validity of arterialization of skin venous blood without local heating was examined under various ambient temperature conditions. Remarkable cutaneous vascular responses were observed at the onset of exercise. However, skin venous blood flow estimated from oxygen saturation was sufficiently increased after at least 10 min of exercise even in a cool environment such as 20°C. Judging from comparison with other indirect methods, it was concluded that pH and carbon dioxide tension of skin venous blood in resting forearm were considered as arterial values with no regard to ambient temperature conditions from 20 to 50°C in this study.

* *Department of Industrial Physiology, National Institute of Industrial Health, Tama-ku, Kawasaki, 214 Japan*

***Department of Ergonomics, Kyushu Institute for Design Research, Minami-ku, Fukuoka, 815 Japan*

Michio TORU,*¹ Hiroshi MITSUSHIO, Nobuko MATAGA,
Mizuo TAKASHIMA and Heihachiro ARITO†

Increased Brain Serotonin Metabolism during Rebound Sleep in Sleep-deprived Rats

Pharmacol Biochem Behav 20 (5) 757-761, 1984

Summary PHARMACOL BIOCHEM BEHAV 20(5) 000-000, 1984.—Adult male Wistar rats were almost totally deprived of sleep by handling for 24 hr. 5-Hydroxyindolacetic acid concentrations in the dorsal raphe nucleus area and thalamus increased by 140-180%, immediately after sleep deprivation and when the rats had a 3- or 30-min rebound sleep. The higher levels of 5-hydroxyindolacetic acid were still observed after the rats were awakening from a 4-hr sleep. The concentrations of 5-hydroxytryptamine (serotonin) decreased after sleep deprivation and increased during and after sleep, but the differences were not significant. Tryptophan accumulated in the dorsal raphe area and thalamus after sleep deprivation, and an elevated level did not return to baseline concentrations until the rats were awakening. Tryptophan hydroxylase activity did not change in the dorsal raphe area during and after sleep deprivation. These results suggest that the release and synthesis of 5-hydroxytryptamine in the dorsal raphe area and thalamus increased when the rats had a sleep pressure or a rebound sleep after total sleep deprivation. An increased transport of tryptophan into the brain may be closely involved in sleep-inducing mechanisms.

*Division of Psychobiology, National Center for Nervous, Mental and Muscular Disorders
Tokyo, Japan 187

†National Institute of Industrial Health, Kawasaki, Japan, 214

Keiko NAKAGAKI*, Heihachiro ARITO** and Hiroshi TSURUTA** Changes in Sleep-waking Rhythms of Rats Following a Single Injection of Toluene

Industrial Health, 1983, 21, 165-174.

Summary The acute effects of toluene on sleep-waking rhythms were investigated in rats. In order to determine the characteristics of sleep-waking rhythms in rats quantitatively, polygraphic recordings of cortical EEG activity and neck EMG were made under a 12:12 light-dark schedule. Toluene was injected intraperitoneally at three dosages, i.e., 200, 400 and 600 mg/kg or body weight. The toluene concentration in the blood was determined in rats implanted with a jugular catheter to collect the blood. The circadian sleep-waking rhythms were still entrained to the environmental light-dark cycle following the administration of toluene. On the day of administration, wakefulness (W) increased immediately after toluene administration at the lower two doses, and an abnormal EEG pattern was observed transiently at the highest dose. The initial increase in W at 200 and 400 mg/kg and the appearance of the abnormal EEG pattern at 600 mg/kg were observed for 32, 79 and 83 min. after the administration of toluene, respectively. The toluene concentration in the blood of rats given 600 mg/kg was about 70 μ /ml when the abnormal EEG disappeared. Slow wave

sleep (SWS) and paradoxical sleep (PS) increased during the period when blood toluene levels decreased. On the second day, when almost all of the toluene was eliminated from the blood, the lowest dose produced an increase in PS during the dark period, and the higher two doses produced a decrease in PS during the light period. At the highest dose, the amount of SWS during the light period was still higher than control. Toluene-induced changes in the sleep-waking rhythms returned to the control by the third day.

* School of Veterinary Medicine, Azabu University,
Fuchinobe, Sagami-hara-shi, 229, Japan

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

Heihachiro ARITO^a, Noboru HARA^a and Shizuo TORII^b

Effect of Methylmercury Chloride on Sleep-waking Rhythms in Rats

Toxicology, 28 (1983) 335-345.

Summary Effects of methylmercury chloride (MMC) on circadian sleep-waking rhythms were examined in rats which had been chronically implanted with EEG and EMG electrodes. Bihourly distributions of wakefulness (W), slow wave sleep (SWS) and paradoxical sleep (PS) and 12-h amounts of W, SWS and PS during light and dark periods were measured before and after MMC administration for 2 successive days at 3 dose levels. A total dose of 10 mg MMC/mg body wt was found to be the threshold for inducing reversible changes in the sleep-waking patterns. A total dose of 30 mg MMC/kg produced an increase in both dark-phase SWS and PS as well as a decrease in light-phase PS at the expense of an increase in light-phase W and a delayed phase of the circadian PS rhythm. The delayed phase of the PS rhythm tended to persist after the increased SWS during the dark period returned to normal. Brain mercury concentrations were measured in order to find the dose-response relationship and the time dependence of the MMC-induced sleep disorder. The sleep-waking disorder was found to appear at lower levels of brain Hg and shorter latency than behavioral disorders of movement and postural maintenance previously reported.

^aNation Institute of Industrial Health, 21-1, Nagao 6-chome, Tama-ku, Kawasaki 214 (Japan) and ^bDepartment of Physiology, School of Medicine, Toho University, 5-21-16, Ohmori-Nishi, Ota-ku, Tokyo 143 (Japan)

Yasutomo SUZUKI* and Hiroshi YOSHIKAWA**

Cadmium Excretion in Urine and Feces of Rats at Different Levels of Cadmium Toxicity

Industrial Health, 1983, 21, 43-50.

Summary In rats given a subcutaneous injection of 0.5 mg of Cd/kg, 6 days/week for 15 weeks, daily excretion of cadmium in the urine and feces was determined. The relation-

ship between cadmium accumulation and the excretion was studied in terms of cadmium toxicity. Urinary excretion of cadmium was markedly affected by cadmium toxicity, but fecal cadmium was scarcely affected. A linear relationship was obtained between the accumulation of cadmium and its urinary excretion only before the onset of renal damage. A linear relationship between the cadmium accumulation and fecal excretion was seen throughout the whole experimental period. The present experiment reveals that the main route of cadmium excretion is the feces before both renal and hepatic damage occur, but it is the urine thereafter.

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

21-1, Nagao 6-chome, Tama-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 214, Japan

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

40, Tsukasa-machi, Gifu-shi, Gifu 500, Japan

*Hiroko KYONO², Jyunzo SAEGUSA², late Kiyoyuki KAWAI^{2,3},
Yasuko YAMADA^{1,4} and Kentaro KUBOTA¹*

Effects of Long-term Nitrogen Dioxide Exposure on Rats —Morphological Observations—

Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., Jpn., No. 40, 1983, P.195-219.

Summary Lungs of Jcl: Wistar male rats exposed to NO₂ at the concentration of 0.04, 0.12 and 0.4 ppm for 3, 6, 9 and 18 months continuously were submitted to lightmicroscopic observation. Exposure to 0.04 and 0.4 ppm NO₂ for 9 and 18 months was planned as a part of repeating experiment for the former report.

The lungs at the 0.4 ppm level showed ambiguous features with increased occurrences of local and minute changes during the exposure periods through 3 to 18 months. No definite and typical morphological alterations of the lung became evident throughout the whole exposure period as long as 18 months even at the concentration of 0.4 ppm NO₂, so far as lightmicroscopic observations, supporting the results of the former experiment.

1. *The National Institute for Environmental Studies, Basic Medical Sciences Division,*

Yatabe-machi, Tsukuba, Ibaraki-305, Japan

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

3. *(decided 18th January 1982)*

4. *National Institute of Health, Gakuen 4-7-1, Musashimurayama, Tokyo 190-12, Japan*

T. MASUI, T. UTAKOJI and M. KIMURA¹

Monoclonal Antibodies to Metallothionein from Cd²⁺-resistant Chinese Hamster Lung Fibroblasts

Experientia, 39, 182~184p., 1983

Summary Four monoclonal antibodies of the mouse against metallothioneins (MTs) from Cd²⁺-resistant fibroblasts of the Chinese hamster lung (Cd²⁺-CHL) have been prepared.

Each one of the antibodies showed a unique cross-reactivity pattern when tested against MTs from the livers of several mammals and from yeast.

*Department of Cell Biology, Cancer Institute, Toshima-ku, Tokyo 170 (Japan), and
Department of Experimental Toxicology, National Institute of Industrial Health,
Tama-ku, Kawasaki 214 (Japan), June 22, 1982*

Izumi KABASAWA†, Mariko WATANABE‡ and Masami KIMURA‡*

Chromatofocusing for Separation of Human Cataractous Lens Low Molecular Weight Proteins

Jpn. J. Ophthalmol. Vol. 27: 592-597, 1983

Summary Four low molecular weight proteins (i. e. β S, γ H, γ L₁ & γ L₂ crystallins) were separated from the human cataractous lens cortex using gel filtration and chromatofocusing.

Each of these four crystallins possessed its own subfractions in the pH gradient between 7.4 and 4.0 by chromatofocusing procedures.

Analyses of the chromatofocusing patterns have further characterized the four crystallins. Polyacrylamide gel electrophoresis of these crystallin subfractions showed the possible separation of the heterogeneous protein bands.

**Department of Ophthalmology, Juntendo University School of Medicine, Tokyo*

†Department of Ophthalmology, Ehime University School of Medicine

‡Department of Toxicology, National Institute of Industrial Health, Kawasaki

*Reprint requests: Izumi KABASAWA, M. D., Department of Ophthalmology,
Ehime University School of Medicine, Shigenobu, Ehime 791-02, Japan*

Kimiko KOSHI

Evaluation of Quality in Industrial Environment

Toxicology Forum, 1983, Vol. 6, No. 2, P.4-16

Summary The values of all three kinds of indicators such as general air concentration, personal exposure and biological monitoring should be measured for the evaluation of work environment. Because the different information was offered by each indicator. Furthermore, some problems for the measurement of the biological monitoring were mentioned.

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

Kimiko KOSHI, Yoshifumi NAKANISHI and Takashi YAGAMI*

Chromosomes of Cultured Peripheral Blood Lymphocytes from Stainless Steel Welders

Environ. Mutagen. Research Communication Vol. 5, No. 2; 59-62, 1983

Summary The frequencies of sister chromatid exchanges (SCE) and chromosomal aberrations of cultured peripheral blood lymphocytes were investigated in stainless steel welders exposed to fume particles which induced marked chromosomal aberrations and an increase in the frequency of SCE in cultured Chinese hamster cells in vitro. There was no significant difference in the mean value of the frequency of SCE in the peripheral lymphocytes between the exposed group of 44 workers and the control group of 15 persons. However, there was statistical difference in the variance of SCE frequency between the exposed and control groups. The frequency of chromosomal aberrations such as chromatid break and chromatid exchange in the group of welders was significantly greater than in the controls. It was suggested that there were some differences between the frequency of chromosomal aberrations and of SCE in the worker group and those in the control group. Furthermore, two welders showed chromosome finding of 46,XY/47,XXY.

National Institute of Industrial Health, 21-1, Nagao 6-chome,

Tama-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 214, Japan

*Showa University, School of Medicine, 5-8, Hatanodai 1-chome,

Shinagawa-ku, Tokyo, 142, Japan

Kimiko KOSHI

Toxicity of Low Solubility Chemical Substances on Mammalian Cells in Culture

Environmental Research in Japan, P.243-244, 1982

Summary 1. Cell toxicity of metals dissolved in protein and amino acid solution:

It had been reported previously that the solubility of cadmium(Cd), cobalt(Co), zinc(Zn) and lead(Pb) and most of their low soluble compounds in protein and amino acid solution in culture medium increased as compared with that in water. Whether or not the cell toxicity of these metals and their low-soluble compounds dissolved in protein and amino acid solution is interfered with solvents was studied in the present report. It was clarified that the modification of the cell toxicity by a solvent varies with the kinds of metals. When cadmium oxide dissolved in the culture medium, albumin solution, glycine solution, cysteine solution, fetal calf serum or disodium ethylenediaminetetraacetate (NaEDTA) solution was added to cultured FM3A cells, Cd was revealed to combine with protein or amino acid on column chromatography. The cell toxicity did not decrease, but it was equivalent to that of ionic Cd. However, Cd combined with metallothionein showed decreased cell toxicity. When zinc oxide and Co dissolved in glycine solution, albumin solution, fetal calf serum or NaEDTA solution were added to cultured FM3A cells, their cell toxicities decreased. In the cases of lead dioxide, lead oxide and Pb dissolved in NaEDTA solution, their cell toxicities decreased,

but those dissolved in fetal calf serum, albumin solution or glycine solution did not decrease in the cell toxicity.

2. Chromosomes of cultured peripheral blood lymphocytes from workers exposed to low-soluble particulate metal complex:

The frequencies of sister chromatid exchanges (SCE) and chromosome aberrations of cultured peripheral blood lymphocytes were investigated in stainless steel welders exposed to low-soluble particulate metal complex, using workers in research section (non-chemical) as the controls. As compared with the results obtained last year, the frequency of SCE in the individual changed slightly, while the mean value and the innervariance of the frequency of SCE showed approximately the same as in the preceding year. As for the frequency of chromosome aberrations, those of aberrant metaphases, chromatid gaps and isochromatid gaps were slightly more than those in the controls. In the two welders with 47 chromosomes in about 70 percentage of total metaphases who had been found in the preceding investigation, X-chromatins in the cells of bucco-oral mucosa were observed. Thus it was confirmed that the karyotypes of these welders were 46,XY/47,XXY.

3. Chromosomes of cultured peripheral blood lymphocytes from workers exposed to diesel exhausts

The frequency of SCE of the cultured peripheral blood lymphocytes in 21 workers regulating and testing diesel engines was compared with that in 20 workers of research section (non-chemical) as the controls. The frequency of SCE in the exposed group was slightly more than that in the controls. There was a correlation between the number of cigarettes smoked per day and the frequency of SCE in the exposed workers. On the other hand, there was no definite correlation between these values in the controls. No abnormal number of chromosomes were observed in both groups.

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

Kimiko KOSHI and Kenji IWASAKI

Solubility of Low-solubility Chromates and Their Clastogenic Activity in Cultured Cells

Industrial Health, 1983, 21, 57-65.

Summary: Low-solubility chromates, such as lead chromate, zinc chromate and calcium chromate, which are potent carcinogens, have been examined for their solubility and clastogenic effects in a cultured Chinese hamster cell line (Don) as compared with those of potassium chromate, which is a high-solubility chromate and a weak carcinogen. Lead chromate was slightly soluble in water, Tyrode's solution, protein or amino acid solution, fetal calf serum and culture medium. Zinc chromate and calcium chromate were less soluble in serum and Tyrode's solution than in water. There were good correlations between the frequencies of chromosomal aberrations in the cells treated with the above chromates and chromium concentrations dissolved from these chromates in culture medium. When the frequency of chromosomal aberration in the cells exposed to the above chromates was compared on equal amounts of dissolved chromium concentrations in culture medium, the

frequency of chromosomal aberration was the most remarkable with lead chromate, followed by zinc chromate and potassium chromate and then by calcium chromate. On the column chromatographs by gel filtration on Sephadex G-200, the chromium dissolved from all the above chromates in culture medium was present with low molecular fraction. From the above results, it was assumed that the carcinogenicity of low-solubility chromates might be related to their low solubility in body fluid.

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

Kazuo FUKUDA¹⁾, Kazuo TAKEMOTO²⁾ and Hiroshi TSURUTA³⁾

Inhalation Carcinogenicity of Trichloroethylene in Mice and Rats

Industrial Health, 1983, 21, 243-254.

Summary Inhalation exposure of guaranteed reagent grade trichloroethylene was performed in female ICR mice and female SD rats, at 50, 150 and 450 ppm for 7 hours a day, 5 days a week, for 104 weeks followed by an observation period of 3 weeks. Tumors were distributed mainly in the hematopoietic systems, lungs and mammary glands in the mice, and in the pituitary glands and mammary glands in the rats, while several types of tumors were observed in other organs at low incidences. The average number of lung tumors per mouse in mice exposed to 150 ppm or 450 ppm was more than 3-fold the incidence in control mice. The incidences of pulmonary adenocarcinomas in mice exposed to 150 ppm and 450 ppm were 16% and 15%, respectively, which was significantly ($p < 0.05$) higher than that of the controls (2%). No significant differences in the incidences of other types of tumors, tumors of specific organs by site of origin or numbers of animals with tumors were recognized between the controls and dosed groups of mice and rats.

*1) Department of Experimental Toxicology and 3) Department of
Occupational Diseases, National Institute of Industrial Health,
21-2, Nagao 6-chome, Tama-ku, Kawasaki-shi 214, Japan*

*2) Department of Public Health, Saitama Medical School, 38 Morohongo,
Moroyama-machi, Iruma-gun, Saitama-ken 305-04, Japan*

Hiroshi TSURUTA, Kenji IWASAKI and Kazuo FUKUDA

Analysis of Trace Impurities in Reagent and Technical Grade Trichloroethylene

Industrial Health, 1983, 21, 293-295.

Summary Analysis of the trace impurities in reagent and technical grades of trichloroethylene (TCE) commercially available in Japan was carried out for studies on the toxicity and carcinogenicity of TCE. Samples of reagent grade TCE were purchased from Wako Pure Chemical Industries Ltd., Kanto Chemical Co. Inc., and Kokusan Chemical Co. Inc. Samples of technical grade TCE were obtained from Asahi Glass, Ltd. Trace impurities

in TCE were analyzed and determined by gas chromatography and identified by gas chromatography-mass spectrometry. Six to eight impurities were found for the reagent grade TCE and the technical grade TCE. The following impurities have been identified: triethylamine, 1,1,1-trichloroethane, carbon tetrachloride, benzene, 1,2-dichloroethane, epichlorohydrin, 1,1,2-trichloroethane, 1,1,2,2-tetrachloroethane, and phenol. The proportion of all identified impurities was in the range of 0.1-0.3% for the reagent grade and 0.3-0.4% for the technical grade TCE. 1,2-Epoxybutane was not detected in any of these samples. Epichlorohydrin was contained at the level of 0.3% in the vapor agent of technical grade TCE, although it was less than 0.1% for the reagent grade TCE.

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

*Takeshi HONMA, Ayako SUDO, Muneyuki MIYAGAWA,
Mitsuo SATO and Hiromichi HASEGAWA*

Significant Changes in The Amounts of Neurotransmitter and Related Substances in Rat Brain Induced by Subacute Exposure to Low Levels of Toluene and Xylene

Industrial Health, 1983, 21, 143-151.

Summary Rats were exposed to toluene and xylene at 200-800 ppm for 30 days. After exposure, changes in the dopamine, norepinephrine, serotonin, acetylcholine (ACh), cyclic AMP, cyclic GMP, GABA, glutamic acid, glutamine, aspartic acid, taurine, glycine and alanine content of different areas of the brain were investigated. ACh in the striatum and whole brain were reduced dose-dependently by toluene and xylene. The reduction at 800 ppm of the solvents was in the range of 10 to 20% of the ACh content of the control rats. Toluene and xylene caused different changes in monoamine content other than ACh, but the changes were not dose-dependent. Among the seven free amino acids that are the main amino acid components of the brain, the glutamine content was increased by toluene and xylene at 800 ppm. Decrease in ACh and increase in glutamine in the brain appear to be phenomena common to many kinds of organic solvents including toluene and xylene after acute and subacute exposure.

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

Takeshi HONMA

Changes in Acetylcholine Metabolism in Rat Brain after a Short-term Exposure to Toluene and *n*-hexane.

Toxicology Letters, 16 (1983) 17-22

Summary To clarify the effects of organic solvents on the central nervous system (CNS), we exposed rats to toluene or *n*-hexane gas or a mixture of the two compounds at 1000-8000 ppm for 8 h, and measured acetylcholine (ACh) content, choline acetyltransferase (ChAT) and acetylcholine esterase (AChE) activities in homogenized rat hippocampus. ACh was increased at low concentrations of the solvents, but was markedly reduced at high concentrations. ChAT activity was significantly reduced at high concentrations of solvent mixtures. AChE activity was increased by solvents. We concluded that both the decrease in ChAT activity and the increase in AChE activity were the cause of the decrease in ACh content.

National Institute of Industrial Health, 21-1, Nagao 6-chome,

Tama-ku, Kawasaki 214 (Japan)

*Takeshi HONMA, Ayako SUDO, Muneyuki MIYAGAWA, Mitsuo SATO
and Hiromichi HASEGAWA*

Changes in Free Amino Acid Contents of Rat Brain Induced by Exposure to Methyl Bromide

Toxicology Letters, 15 (1983) 317-321

Summary Rats were exposed to methyl bromide (MB) for 24 h at 10-120 ppm or for 3 weeks at 1-10 ppm. Changes in free amino acid contents of rat midbrain were measured by high-performance liquid chromatography. MB increased glutamine and aspartic acid contents dose-dependently by short- and long-term exposure. Alanine content was markedly increased by long-term exposure to 10 ppm MB. Glycine was dose-dependently increased, except at 120 ppm. The harmful effect of MB on the central nervous system is discussed in relation to the changes in amino acid metabolism.

National Institute of Industrial Health, 21-1, Nagao 6-chome,

Tama-ku, Kawasaki 214 (Japan)

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

Conditioned Taste Aversion Induced by Toluene Administration in Rats

Neurobehavioral Toxicology and Teratology, 6 (1), 33-37, 1984.

Summary Effect of toluene as unconditioned stimulus in the conditioned taste aversion (CTA) learning in rats was investigated for a behavioral assessment of toluene toxicity.

Intraperitoneal (200-800 mg/kg B. W.) and intravenous (20-40 mg/kg B. W.) administration of toluene induced dose-dependent CTA. Inhalation exposure to toluene at 1650-3300 ppm for 4 hr also induced moderate CTA. These results suggest that toluene functions as a "behaviorally aversive" stimulus and that the required dose for the conditioning varies with the route of administration. In addition, the interference effect of toluene vapor odor on the taste stimulus, which would reduce the strength of CTA, was examined but not revealed.

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

Kazumitsu MATSUI and Shigezi KOSHI

Data Recording System for Industrial Hygiene Information—Environmental Condition Records and Medical Examination Records of Workplaces—

Industrial Health, 1983, 21, 209-217.

Summary A surveillance system for gathering and analyzing working environment measurement records as well as the medical examination records kept in most workplaces every year has been implemented. With few exceptions, these records have never been adequately used as statistical data being processed by a central administrative organ. Research samples are limited to the workplaces under anything but good conditions of industrial health management for the present. Besides this, we have only two types of records, those being utilized for screening of pneumoconiosis and a health effect of organic solvents, as the initial medical examination data. It might be of considerable interest that questionnaire items contain the data on medical certificates that are presented by workers when they take sick leave. This system would be able to provide fruitful material as to such an important theme in the industrial health services field as the relationship between the working environment and health in the future.

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

Toshiaki HIGASHI, Toshio TOYAMA*, Haruhiko SAKURAI*,
Masahiro NAKAZA*, Kazuyuki OMAE*, Toshio NAKADATE**
and Naohito YAMAGUCHI**

Cross-sectional Study of Respiratory Symptoms and Pulmonary Functions in Rayon Textile Workers with Special Reference to H₂S Exposure

Industrial Health, 1983, 21, 281-292.

Summary A cross-sectional study on pulmonary functions and respiratory symptoms was undertaken in Japanese male workers in 18 viscose rayon plants to detect pulmonary effects associated with viscose exposure, especially to H₂S. Measurement of the occupational exposure level (OEL) of H₂S by personal passive diffusion dosimetry, and the forced

expiratory flow-volume test before and after an eight-hour shift on the same workday was undertaken in 30 matched pairs of exposed and non-exposed workers. The OEL of H₂S was 0.3 to 7.8 ppm, 13 ppm on the average, for the viscose exposed workers and less than 0.1 ppm for the referents. No significant difference in the eight-hour pulmonary function changes between the pairs was observed, and no significant correlation between the individual pulmonary function changes and individual OEL of H₂S was obtained. Indices of the forced expiratory flow-volume test for 324 workers appeared to be better in exposed non-smokers than in non-exposed non-smokers. The prevalence rates of respiratory symptoms in 2379 exposed and 2968 referent workers using a modified self-administered BMRC questionnaire showed significant associations with smoking habits, but not with rayon work-history. No evidence of any appreciable effect of viscose exposure on pulmonary functions and symptoms was revealed in the Japanese rayon plant workers.

* *Department of Preventive Medicine and Public Health,
School of Medicine, Keio University,
35 Shinano-machi, Shinjuku-ku, Tokyo 160, Japan*

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

Reisuke SODA

Course for Environmental Measurement No. 19. Determination of Gas and Vapor VI Grab Sampling Methods (Direct Collection Method for Sampling)

Journal of Working Environment 4, No. 1, 39-44 (1983)

Summary Outline of the method and principle of each sampling vessel are briefly surveyed and concerns are sampling procedure, handling, contamination and cleaning of vessel are explained.

Contents of the article are:

1. Kind of vessel and structure
 - (1) Sampling bag; kind of material of bag, composition and construction of bag, handling and volume are briefly stated.
 - (2) Syringe; construction, volume, handling procedure are shortly stated.
 - (3) Vacuum bottle; outline of construction, volume and handling procedure are surveyed.
2. Characteristics and specifications
 - (1) Sampling bag: capacity of holding of sample or keeping the concentration is considered by the phenomena of adsorption, solution or permeation of gaseous sample into or through the membrane of bag film. Particularly the permeation process is evaluated for the decay or variation of concentration. The principle of bag characteristics can be understood on those standpoints.
 - (2) Vacuum bottle and syringe; leakage through sliding position (plunger, cock and others) are briefly surveyed.
3. Cares on utilization of sampling vessel
 - (1) Sampling bag; (i) sampling procedure, contamination of sample in the bag and leakage are explained. (ii) contamination and removing procedure are surveyed. (iii) selection of

- bag materials and volume are explained. (iv) special cares are emphasized for the storage of sample and transportation.
- (2) Handling syringe, particularly contamination and cleaning are described.
 - (3) Handling the vacuum bottle, particularly cleaning bottle is explained.
 - (4) Homogeneity of sample concentration in the vessel is stressed for the analysis.

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

Katsunori HOMMA

Work-environment Measurement Law and Its Present Status of Application in Japan

Aerosols in The Mining and Industrial Work Environments Vol. 1, 59-68 (1983)

Summary On May 1, 1975, the Japanese government promulgated the Work-Environment Measurement Law. Briefly, this law is an imperative to maintain the quality of the working environment at a specified level and to endeavor to create a better and more comfortable working environment. In this law, the following subjects and items are defined and explained:

1. design, sampling and analysis relating to work-environment measurement;
2. workplaces subject to measurement of work environment;
3. measuring equipment, recording and preservation of measured data;
4. system of qualifications for work-environment measurement experts;
5. implementation of work-environment measurement; and
6. standards for work-environment measurement.

Since this law was promulgated, about 14,000 work-environment measurement experts have been certified by passing the national examination. They have acted according to prescribed methods in the law and have created many comfortable working environment.

*National Institute of Industrial Health
Ministry of Labor
Kawasaki, Japan*

Yoshihito KONISHI, Tsutomu TAKATA** and Katsunori HOMMA****

Evaluation of The Real-time Aerosol Monitor

Aerosols in The Mining and Industrial Work Environments Vol. 3, 797-809 (1983)

Summary In Japan, measurement of mineral dusts is based on the mass concentration as determined by the low-volume air sampler (LVS) with a standard elutriator and a filter. By using this, dust particles greater than 7.07 μm in diameter are removed.

Frequently, a digital dust counter or piezobalance dust monitor is used in the workplace in Japan rather than the device mentioned above because of simplicity and time savings. The development of a direct-reading instrument able to measure a mass concentration of

dust in good agreement with measurements made by the LVS with a standard elutriator is highly desirable.

This chapter presents the results of an evaluation of the Real-Time Aerosol Monitor (RAM-1) developed by GCA Corporation. The results obtained with the RAM-1 are quite consistent with those obtainable with the low-volume air sampler with a standard elutriator, which is approved for use by the Standard for Measurement of Working Environment in Japan.

* *Working Environment Research Division*
Kitasato Health Science Center

Kitasato, Sagamihara, Kanagawa Japan

** *Department of Preventive Medicine and Public Health*

School of Medicine

Kitasato University

Kitasato, Sagamihara, Kanagawa Japan

*** *National Institute of Industrial Health*

Ministry of Labour

Kawasaki, Japan

Norihiko KOHYAMA

Evaluation of Airborne Asbestos Fibers by Means of Electron Microscopy

Environmental Research in Japan, 1982, P.104-1~11, (Environment Agency)

Summary The preparation of dust samples on membrane filters and the procedure to quantify asbestos concentration for electron microscopic examination were investigated in last year. This report summarizes the results of one year's study of airborne asbestos concentration in ambient air of various kinds of locations in Tokyo, Kanagawa, Osaka and Fukuoka, Japan, with special emphasis on the examination of the capability of quantitative technique by analytical transmission electron microscopy. About 300 airborne dust samples were collected at various kinds of locations, such as residential areas, shopping areas, inland industrial areas, harbors, agricultural areas, freeways, main traffic roads, dockyards, and others. Within these samples, about 40 were selected for the analysis in this year.

Asbestos fibers were found in all samples from every locations. They were mostly present as single fibers or ultimate fibrils but sometimes they were detected as agglomerates that contained many fibers. The most species were chrysotile. The concentration of asbestos fibers, in the air at all locations, was in the range of 1-250 fibers/liter (the average 30 fibers/liter). The samples from main traffic roads showed the highest asbestos fiber concentration and were far above the others. It is then considered that motor vehicles are an important source of airborne asbestos fibers. The size distribution of asbestos fibers has a maximum around 0.5-1.2 μm with the geometrical average 0.76 μm at all samples, but asbestos fibers collected from trunk roads are extremely short with the average 0.54 μm .

It is also confirmed that many kinds of fibrous materials, such as calcium sulphate, calcium silicate, iron oxide, fibrous clay minerals and others, are present in air as usual

in addition to asbestos fibers.

These results obtained by analytical transmission electron microscopy in this study could not be found by light microscopy. Therefore, an analytical transmission electron microscope should be used in the evaluation of airborne asbestos fibers as an essential instrument.

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

Noboru HARA

A Method of Oxidizing Cr⁺³ for The Determination of Trivalent Chromium

Ind. Health, 1983, 21, 297-299.

Summary The colorimetric determination of small amount of Cr⁺³ is difficult because it is inactive to chemical reagents. So, the experiments for oxidizing Cr⁺³ in water soluble state to Cr⁺⁶ were performed. The oxidizing reagents MnO₂ or PbO₂ were used for this purpose. And Cr⁺³ was nearly oxidized to Cr⁺⁶ if the suitable acidity was kept in this oxidizing procedure. But the generated Cr⁺⁶ is liable to reduce to Cr⁺³ if the acidity of the solution is high. So the author considered that the acidity of the solution is the most important factor to control the valence of chromium.

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

Fumio SERITA

A New Technique for Generating Heavy Metal Fumes with High Melting Point

Industrial Health, 1983, 21, 67-77.

Summary There are many kinds of fumes containing heavy metals in the working area. They sometimes have bad effects on the living body. It is important to determine their particle size distribution for considering the effects of those metals on health together with measuring their amounts. For this purpose, it is necessary to generate fumes which are suitable to use. However, effective methods for generating fumes of heavy metals with high melting points have not been developed. In this study we attempted to determine whether the plasma flame metal sprayer can be used as a fume generator. The size distribution, particle form and amounts of the generated fumes were determined for the iron fume which were generated with this instrument under the various conditions. The fume was to consist of coagulated fine particles and dispersed globular particles. Our attempt extended to the generation of fumes consisting not only of one kind of metal but also of two kinds of metal. It was also found that fumes having the required ratio might be generated by controlling the ratio of the metals in the powder mixture.

We conclude that this instrument might be suitable for generating fumes of heavy metals in the laboratory.

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

Toshihiko MYOJO

A Fibrous Aerosol Generator Using a Two-component Fluidized Bed
Industrial Health, 1983, 21, 79-89.

Summary A two-component fluidized bed aerosol generator was designed to generate fibrous aerosol. A fiber feeder was attached to the fluidized bed. Fibrous glass was fed to the fluidized bed at feed rates ranging from 1 mg/min to 50 mg/min. In order to change the feed rate, a periodical feed method was developed and examined as an operating mode of the fiber feeder.

The generator was normally operated continuously for two hours and for eight hours at most. The aerosol mass output of this generator was usually 0.8mg/min. More than 10% of the fed fibrous glass was aerosolized by the generator. The size distributions of fiber length and diameter did not change with time, but the concentration of the aerosol increased slightly at the rate of 10%/hour.

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

Seiichiro KANNO
Sampling Methods for Volatile Aerosols of Tetramethylthiourea

Sagyo Kankyo 4 (6), 52 (1983)

Summary By means of a glass fiber filter and a active carbon fiber felt, a low-volume air sampler for aerosols and/or vapor of tetramethylthiourea (TMTU) was devised. Breakthrough experiment shows that maximum sampling volume is 1.8 m³ under humid condition (Sampling rate 10 m³/min). Desorption efficiency of TMTU from a active carbon fiber felt (47 mm) with 10 ml DMSO is 73 % ± 6 %. Extraction efficiency of TMTU from glass-fiber filter with water is quantitative. Lower detection limits by HPLC-UV and GC-NPFID are 1 ng and 0.05 ng respectively. With this sampling and analysis procedure, TMTU vapor and/or aerosol in the work environment at submicrogram per cubic meter level can be determined without interference of other vulcanizing agents or accelerators.

National Institute of Industrial Health, Nagao 6-chome,
Tama-ku, Kawasaki 214, Japan

Yoshimi MATSUMURA

The Gas Sampling Rates of Tube-type Diffusion Controlled Passive Samplers.

Sogyo Kankyo Vol. 4 (1) 52-58 (1983)

Summary The passive gas sampling was performed for the inorganic gases of NH_3 , Cl_2 and HCN borne in the air, in use of the cylindrical glass tube samplers of various sizes. Those cylindrical tubes contained the dissolving solvents for the gases at the bottom which included the chemical components to change the colors when the certain amounts of gases were dissolved in the solvents.

The experiments of the gas sampling were carried out by putting the tube samplers in the plastic bag of about 0.27 m^3 in which a kind of test gas was generated at a certain concentration. The times of the color changes of the solvents were observed, from which the gas sampling rates were derived.

The relations of the gas sampling rates with the diameters and the depths of the tubes and with the gas concentrations observed in this study were accorded with the theory of gas diffusion. However, the observed gas sampling rates were not coincided with the reported gas diffusion constants of those gases.

National Institute of Industrial Health, Nagao 6-chome,

Tama-ku, Kawasaki 214, Japan

Yoshimi MATSUMURA

The Course in The Monitoring Methods for Working Environment—Gas Sampling Methods with Solid Adsorbent Tubes.

Sogyo Kankyo Vol. 4 (3) 33-44p & Vol. 4 (4) 39-45p (1983)

Summary The kinds of solid adsorbent tubes, their characteristic structures, the functions of each part of the adsorbent tubes, the gas adsorption capacities and the breakthrough times of them, the desorption methods and the desorption efficiencies of the sampled gases from the adsorbent tubes were presented in review of published technical reports.

The procedure of gas sampling followed by analysis in use of solid adsorbent tubes was described and the causes of errors at each step of the procedure to reduce the precision were presented. The phenomena in gas sampling which tend to cause the errors are the shortening of the breakthrough times of solid adsorbent tubes due to the co-existent moisture in the air, the increase of air-flow resistance of cold silica gel tube due to the deposition of ice in the tube, the change of the air-suctioning rates of pumps due to the air-flow resistance change during a sampling period, the lower desorption efficiencies of the collected gases on solid adsorbent tubes due to the misuse of the desorbing solvents, and so on.

The selected conditions of gas sampling with solid adsorbent tubes were recommended for precise gas analysis.

National Institute of Industrial Health, Nagao 6-chome,

Tama-ku, Kawasaki 214, Japan

Yoshimi MATSUMURA

Solid Adsorbents Used in Gas Masks in Japan

Journal of The International Society for Respiratory Protection, Vol. 1 (1), 113-124p (1983)

Summary The general aspects of current gas masks in Japan, the Japanese Industrial Standard of Gas Masks (JIS T8152) and the solid adsorbents used in the canisters and cartridges which have been traditionally used and newly developed were presented.

The gas mask canisters and cartridges are classified according to the kinds of solid adsorbents packed in them into ten kinds. The adsorbents include active carbon, metal oxide, soda lime, acidic alumina, dessicants and so on. The service lives of those canisters and cartridges are shown with the breakthrough times for the representative kinds of gases recommended in JIS, but they are reduced when the gas masks are used for mixed gases or in the highly humidified atmosphere. The service lives of commercial canisters and cartridges in Japan for some kinds of gases were presented.

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

Toshisuke MIWA, Yoshiharu YONEKAWA and Kazuo KANADA

Study on Dose-Response Characteristics with Regard to Transient Vibrations— Psychological and Physiological Effects of Intermittent Vibrations in Recumbent Men

Environmental Research in Japan, 109-1~14, 1982, (Environment Agency)

Summary In vibration pollution, residents living near railways of the Shinkansen trains (bullet trains), usual trains and main traffic roads complain of difficulty of inducing sleep. The people concerned with regulation and control of vibration pollution desire to know the vibration characteristics in the recumbent posture.

The physical properties of transient vibrations were first investigated in the neighbourhood of the railways and the main traffic roads, which included intermittent vibrations and shock vibrations. In this paper, the intermittent vibrations were studied. Their 1/3 octave band spectra analysed digitally with the FFT method are wide band random vibration from 20 to 100 Hz for the Shinkansen trains, those from 40 to 90 Hz for the usual trains and those from 10 to 31.5 Hz for the main traffic roads. We, therefore, for convenience sake, simulated these intermittent vibrations with the continuous sinusoidal vibrations with the limited duration and an envelope of rectangular form to use the psychological and physiological experiments in the recumbent postures in our laboratory, in which the frequencies of the vibrations were varied at 1, 2, 4, 8, 16, 31.5, 63 and 100 Hz.

The rating method and the magnitude estimation method were applied to those intermittent vibrations in order to establish an evaluation scale in recumbent subjects. The rating scales consisted of five categories as non-unpleasant, a little bit of unpleasant, unpleasant, clearly unpleasant and ultimately unpleasant. In the magnitude estimation method, the vibration sensation level of 15 dB which meant the value above the sensation threshold

obtained previously was determined as magnitude 100. The subjects evaluated the intermittent vibration in magnitude from 10 to 1000 and replied verbally.

The rating experiments show that the scale values of the vibrations examined in logarithm against the vibration sensation level indicate linear relation without regard to the vibration frequencies. In the results of the magnitude estimation experiments, the relation between the magnitude and the vibration sensation level is approximated by two connected lines independently to the vibration frequencies. These results, however, are different to the similar relation obtained in the sitting and standing postures in the previous papers though the methods were different.

The R-R interval in ECG and frequency components of δ , θ , α , and β in EEG were observed before and after offering the intermittent vibration (10 or 20 sec) to the recumbent subjects by using a polygraph, active filters and a minicomputer. The minicomputer drew the graphs of the time distribution of R-R interval and amplitude distribution of δ , θ , α and β components in the determined duration at each observation. The observations were repeated in 10 times at each frequency of the intermittent vibration, of which the time used was about 40 min. Their frequencies, then, were varied at 4, 8, 16, 31.5 and 63 Hz. The data without feeding the intermittent vibrations were also observed in 5 times at each frequency as the control data. Comparing these distributions with and without the test vibrations, the ratio of numbers of increase (shifting to right) or those of decrease (shifting to left) to 10 observations was calculated.

In the R-R interval distribution, the intermittent vibrations with 30 dB in the sensation level indicate the decrease rate of 30% for the vibration frequencies from 8 to 63 Hz. In the EEG, the subjects are classed into the arousal group and the easily sleeping group during the experiment. The former group indicates non-response in EEG frequency components, but the latter group does the decrease in δ , θ , and α components in EEG for the intermittent vibrations with 30 dB in the sensation level from 8 to 63 Hz. This fact means that the vibration hinders to promote sleep.

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

Toshisuke MIWA, Yoshiharu YONEKAWA and Kazuo KANADA

Thresholds of Perception of Vibration in Recumbent Men

The Journal of The Acoustical Society of America, 75(3), 1984

Summary The thresholds of perception of vibration by recumbent men is a significant index for the governmental agency concerned with regulation of vibration exposure. The thresholds of perception of continuous sinusoidal vibrations and single and multiple bursts of sinusoidal vibrations in the horizontal and vertical directions were investigated in recumbent men. We found that the threshold curves, as a function of the frequency, had different characteristics for vertical vibrations than for horizontal vibrations in the recumbent position. The threshold values for pulsed vibrations became smaller (easier to perceive) as the bursts were elongated until saturation occurred at 4-s duration. Threshold values for pulse duration longer than 4 s were the same as those for continuous vibration. This suggests the existence

of temporal integration of sensation of vibrations as in psychoacoustics.

*Department of Human Environmental Engineering, National Institute of Industrial Health,
21, Nagao, 6 Chome Tama-Ku, Kawasaki 214 Japan*

Toshisuke MIWA, Kiichi SUZUKI, Teiji KAWAGUCHI**, Yo KAWAKAMI,
Shinki OHTSU*** and Osamu DATE*****

Reduction of Grinder Vibration by Balancing

Ind. Health, 1984, 22, 59-74

Summary Hand transmitted vibration generated by a grinder is considered to be harmful to workers' health. It is found that balancing a grindstone can effectively attenuate vibration when the magnitude and direction of unbalance can be properly adjusted by use of a field balance detector. An effective automatic dynamic balancer consisting of a toroidal metal tube containing a number of steel balls which can circulate smoothly has been devised as a practical balancing device.

* *National Institute of Industrial Health,*

21-1 Nagao 6 Chome, Tama-ku Kawasaki, 214

** *Uryu Co., 26-9-2 Kajima Higashinari-Ku Osaka, 537*

*** *Hitachi Koki, 1060 Takeda Katsuta, Ibaragi, 312*

**** *Nippon Pneumatic Co., 5-11-4 Kajima Higashinari-Ku Osaka, 537*

昭和59年5月25日 印刷
昭和59年6月1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