

産業医学総合研究所年報

昭和 55 年度

労働省産業医学総合研究所

目 次

(Contents)

I 概 括	3
II 研究調査報告	5
III 研究発表	52
IV 図書および刊行物	65
V 保護具検定	66
VI 庶 務	67
VII Synopsis in English	71
1. Main Staffs	71
2. List of Titles of the Researches in 1980	73
3. Collected abstracts from the Publications in 1980	81

I 概 括

労働生理の分野では、カテコールアミンの分析技術の発展につとめると共に、その血中濃度と血圧との関連について知見が深められた。労働における循環系の問題は、高年令者、海女を対象として研究が進められた。ストレスと睡眠との関連について、動物を使用しての実験が行われた。昨年に引き続いて、夜勤、交替制勤務についても研究が行われ、又、精神作業における心理生理的反応の個人差の研究も行われた。

じん肺については、分析電顕による研究方法の開発を行い、又、粉じんばく露労働者の肺内粉じんをX線微小分析により同定する方法の利用分野を拡大した。

有害物質の経皮侵入については、本年は、ヘキサンとアルコール類について、その経皮吸収量が測定された。

大気汚染物質としても問題となっているNO₂、オゾン、人工光化学スモッグの生体影響について研究が行われた。

産業中毒の分野では、有機溶剤中毒、臭化メチル中毒について、生化学的に、殊に脳内神経伝達物質への影響について、又、動物行動学的に研究が行われた。芳香族ニトロアミノ化合物ばく露労働者の健康評価、DBCP中毒の病理学的研究も行われた。カドミウム中毒については、既に数年間にわたって研究が続けられてきたが、本年度は、低濃度長期ばく露影響の研究、メタロチオネイン、 β_2 -ミクログロブリン、カドミウム投与ラットの行動、嗅上皮等についての研究が行われた。又、メチル水銀の睡眠に及ぼす影響も研究された。

がん・変異原の分野では、ステンレス鋼溶接作業者の淋巴球の染色体について調査が行われ、又、クロム酸塩の染色体異常誘起性についても研究が行われた。ベンゾトリクロドについては発がん性評価のための吸入実験の予備実験が行われた。職業がんについては、アクリロニトリル業務従事者の疫学調査が引き続いて行われたが、ケース・コントロールタイプの職業がん監視システムの予備調査も行われた。

動物及び細胞実験技術の分野では、長期動物実験成績の正しい評価のための加齢ラットの固有疾患についての研究が行われ、又、有機溶剤長期吸入装置、及び培養細胞に対するガスばく露装置も試作された。

振動に関しては、引き続き、手持ち動力工具の防振法が研究され、又、水平過渡振動について、感覚性脳波誘発電位、及び、感覚評定の実験が行われた。

作業環境の有害物質濃度の評価について、新しい作業環境評価方法による評価の安定性の検討が行われた。

気中エアロゾルの分野では、既に開発されたプラズマ金属熔射装置の性能の研究、線維状エアロゾル発生器の試作とその特性の検討が行われた。エアロゾルの濃度測定については、個人

アンブラー用分粒装置の比較検討及びβ線吸収式大気用エアロゾルモニターの性能評価が行われた。光化学スモッグについては、エアロゾル濃度と酸性粒子濃度との関係及び光化学エアロゾルの化学組成に関する研究が行われた。

有害無機物質の定量については、遊離けい酸定量のための磷酸法の検討、及び、共存する6価及び3価クロムを別個に微量定量する方法の検討がなされた。

ガス及び蒸気分野では、有機溶剤の拡散速度の測定と拡散係数の計算が行われ、市販のガス捕集用小型吸引ポンプの作動特性が検討された。又有害蒸気を捕集するための活性炭とシリカゲル管の比較検討及び活性炭チューブに捕集された蒸気の回収と分析の検討等が行われた。

有害ガス・蒸気の定量については、オゾン用個人ばく露モニターが開発された。光イオン化検出器を用いたガスクロマトグラフ分析法の検討は微量アンモニアガスについて行われた。作業環境中のエチレンチオウレアの定量のためにガスクロマトグラフ法と高速液クロ法が検討され、工場における濃度測定が実施された。

呼吸保護具分野では、有機ガス用吸収缶について、その除毒能力に及ぼす湿度の影響を検討し、防じんマスクについて、マスクしめひも接合部強度試験を検討し、届出制「簡易防じんマスク」について、マスクの通気抵抗上昇率及びマスクの死積測定法を検討した。

労働衛生工学分野では、自動車排ガス中の粒子状物質の除去技術の研究を行い、又前年に引き続いて、タール様大気汚染物質の捕集除去技術の研究、並びに、プレーン及びフランジ付き円形開口の吸込み流動特性の研究が行われた。

労働衛生工学分野では、自動車排ガス中の粒子状物質の除去技術の研究を行い、又前年に引き続いて、タール様大気汚染物質の捕集除去技術の研究、並びに、プレーン及びフランジ付き円形開口の吸込み流動特性の研究が行われた。

労働衛生工学分野では、自動車排ガス中の粒子状物質の除去技術の研究を行い、又前年に引き続いて、タール様大気汚染物質の捕集除去技術の研究、並びに、プレーン及びフランジ付き円形開口の吸込み流動特性の研究が行われた。

労働衛生工学分野では、自動車排ガス中の粒子状物質の除去技術の研究を行い、又前年に引き続いて、タール様大気汚染物質の捕集除去技術の研究、並びに、プレーン及びフランジ付き円形開口の吸込み流動特性の研究が行われた。

労働衛生工学分野では、自動車排ガス中の粒子状物質の除去技術の研究を行い、又前年に引き続いて、タール様大気汚染物質の捕集除去技術の研究、並びに、プレーン及びフランジ付き円形開口の吸込み流動特性の研究が行われた。

労働衛生工学分野では、自動車排ガス中の粒子状物質の除去技術の研究を行い、又前年に引き続いて、タール様大気汚染物質の捕集除去技術の研究、並びに、プレーン及びフランジ付き円形開口の吸込み流動特性の研究が行われた。

労働衛生工学分野では、自動車排ガス中の粒子状物質の除去技術の研究を行い、又前年に引き続いて、タール様大気汚染物質の捕集除去技術の研究、並びに、プレーン及びフランジ付き円形開口の吸込み流動特性の研究が行われた。

労働衛生工学分野では、自動車排ガス中の粒子状物質の除去技術の研究を行い、又前年に引き続いて、タール様大気汚染物質の捕集除去技術の研究、並びに、プレーン及びフランジ付き円形開口の吸込み流動特性の研究が行われた。

労働衛生工学分野では、自動車排ガス中の粒子状物質の除去技術の研究を行い、又前年に引き続いて、タール様大気汚染物質の捕集除去技術の研究、並びに、プレーン及びフランジ付き円形開口の吸込み流動特性の研究が行われた。

労働衛生工学分野では、自動車排ガス中の粒子状物質の除去技術の研究を行い、又前年に引き続いて、タール様大気汚染物質の捕集除去技術の研究、並びに、プレーン及びフランジ付き円形開口の吸込み流動特性の研究が行われた。

労働衛生工学分野では、自動車排ガス中の粒子状物質の除去技術の研究を行い、又前年に引き続いて、タール様大気汚染物質の捕集除去技術の研究、並びに、プレーン及びフランジ付き円形開口の吸込み流動特性の研究が行われた。

労働衛生工学分野では、自動車排ガス中の粒子状物質の除去技術の研究を行い、又前年に引き続いて、タール様大気汚染物質の捕集除去技術の研究、並びに、プレーン及びフランジ付き円形開口の吸込み流動特性の研究が行われた。

労働衛生工学分野では、自動車排ガス中の粒子状物質の除去技術の研究を行い、又前年に引き続いて、タール様大気汚染物質の捕集除去技術の研究、並びに、プレーン及びフランジ付き円形開口の吸込み流動特性の研究が行われた。

労働衛生工学分野では、自動車排ガス中の粒子状物質の除去技術の研究を行い、又前年に引き続いて、タール様大気汚染物質の捕集除去技術の研究、並びに、プレーン及びフランジ付き円形開口の吸込み流動特性の研究が行われた。

労働衛生工学分野では、自動車排ガス中の粒子状物質の除去技術の研究を行い、又前年に引き続いて、タール様大気汚染物質の捕集除去技術の研究、並びに、プレーン及びフランジ付き円形開口の吸込み流動特性の研究が行われた。

労働衛生工学分野では、自動車排ガス中の粒子状物質の除去技術の研究を行い、又前年に引き続いて、タール様大気汚染物質の捕集除去技術の研究、並びに、プレーン及びフランジ付き円形開口の吸込み流動特性の研究が行われた。

労働衛生工学分野では、自動車排ガス中の粒子状物質の除去技術の研究を行い、又前年に引き続いて、タール様大気汚染物質の捕集除去技術の研究、並びに、プレーン及びフランジ付き円形開口の吸込み流動特性の研究が行われた。

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 (IX)

ヒト血漿中ノルアドレナリンとアドレナリンの
けい光反応検出器付 HPLC による高感度分析

守 和 子

ヒト血漿中のカテコールアミンはその含量が比較的少ない。特に、頻回の採血を必要とする場合は一回採血量は出来るだけ少ない方がのぞましい。そこで、血漿 1 ml 用の前処理の器具を試作した。また、高感度分析を行うために、HPLC 用のカラムに ODS を用い、イオンペーカクロマトグラフィーを行つた。更に、けい光光度計を一部改良して高感度を出すようにした。

前処理用の器具は、底にフィルターをつけた容器で、アルミナの希酸溶出液の受器には WISP 用微量サンプルピンを用いた。これは WISP にそのまま入れ、自動分析することができる。操作の再現性は非常によい。分離には、プレカラム付 Yanapak ODS-T を用いた。250 pg のノルアドレナリン (NA) とアドレナリン (A) の連続測定による再現性は変動係数 (n=10) NA 0.5%, A 0.8% であつた。検量線は 5 pg から 1 ng まで零点を通る直線となつた。この方法で、安静時血漿 1 ml 中の NA, A の測定を充分行なう事ができた。

(第 24 回液体クロマトグラフ研究会 (1981. 2) 発表)

ヒト血漿中のカテコールアミンはその含量が比較的少ない。特に、頻回の採血を必要とする場合は一回採血量は出来るだけ少ない方がのぞましい。そこで、血漿 1 ml 用の前処理の器具を試作した。また、高感度分析を行うために、HPLC 用のカラムに ODS を用い、イオンペーカクロマトグラフィーを行つた。更に、けい光光度計を一部改良して高感度を出すようにした。

前処理用の器具は、底にフィルターをつけた容器で、アルミナの希酸溶出液の受器には WISP 用微量サンプルピンを用いた。これは WISP にそのまま入れ、自動分析することができる。操作の再現性は非常によい。分離には、プレカラム付 Yanapak ODS-T を用いた。250 pg のノルアドレナリン (NA) とアドレナリン (A) の連続測定による再現性は変動係数 (n=10) NA 0.5%, A 0.8% であつた。検量線は 5 pg から 1 ng まで零点を通る直線となつた。この方法で、安静時血漿 1 ml 中の NA, A の測定を充分行なう事ができた。

前処理用の器具は、底にフィルターをつけた容器で、アルミナの希酸溶出液の受器には WISP 用微量サンプルピンを用いた。これは WISP にそのまま入れ、自動分析することができる。操作の再現性は非常によい。分離には、プレカラム付 Yanapak ODS-T を用いた。250 pg のノルアドレナリン (NA) とアドレナリン (A) の連続測定による再現性は変動係数 (n=10) NA 0.5%, A 0.8% であつた。検量線は 5 pg から 1 ng まで零点を通る直線となつた。この方法で、安静時血漿 1 ml 中の NA, A の測定を充分行なう事ができた。

前処理用の器具は、底にフィルターをつけた容器で、アルミナの希酸溶出液の受器には WISP 用微量サンプルピンを用いた。これは WISP にそのまま入れ、自動分析することができる。操作の再現性は非常によい。分離には、プレカラム付 Yanapak ODS-T を用いた。250 pg のノルアドレナリン (NA) とアドレナリン (A) の連続測定による再現性は変動係数 (n=10) NA 0.5%, A 0.8% であつた。検量線は 5 pg から 1 ng まで零点を通る直線となつた。この方法で、安静時血漿 1 ml 中の NA, A の測定を充分行なう事ができた。

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 (X)

ヒト尿中カテコールアミンの高感度分析とその応用

守 和 子・岡 龍 雄

前報 (IX) にてヒト血漿中ノルアドレナリン (NA) とアドレナリン (A) の高感度分析について述べたが、本報では、この方法の尿中カテコールアミンへの応用について述べる。分離は 1 cm プレカラム付 Yanapak ODS-T を用いイオンペアークロマトグラフィーで行なった。反応系は従来通りである。試料の注入間隔 35 分で、NA, A, ドーパ (DOPA), ドーパミン (DA) は完全に分離した。NA 1 ng 200% 以上, A 1 ng 300% 以上, DOPA 100 ng 100% 以上, DA 50 ng 100% 以上で、ベースラインのふれは 1% 以下で安定していた。従来の 1/10 の尿のアルミナ溶出液で NA, A, DA を無理なく定量することができた。ルチン分析のためにはカラムの寿命を調べたり、ルチン用条件を設定する必要がある。

テニスの試合時、練習時と対照について尿中 NA, A 値を調べ、脈拍数との相関を調べた。各群については相関はみられなかったが、全体としてみると高い相関がえられた。運動時には脈拍数の増加とともに NA, A の増加がみられたが、Nifedipine (Ca 拮抗剤) の副作用としての脈拍数増加時には尿中 NA のみの増加であった。脈拍数と A との相関は常にはない。

(第 54 回日本産業衛生学会 (1981. 4) 発表予定)

3. カテコラミンの生体内における動態に関する研究

南 正 康・栗 盛 静 江・守 和 子

前年度までの予備的な被検者実験を基に、今年度は、血中ノルアドレナリン、アドレナリンの動態と血圧との関連を研究した。安静時には、血中ノルアドレナリンと血圧の間に良い対応関係がみとめられ、 $r=0.73$ と高い相関係をみとめた。しかし運動負荷、精神作業負荷を加えると、このような明らかな相関係はみとめられなくなり $r=0.02$ 以下であった。しかし、人体を血液、腎、そして、自律神経活動の要であるカテコラミンレセプターの三者に分けてモデル化し、実測値の動きから、それぞれのコンパートメント (区画) での動きの時定数、係数を、有限要素法で決めて、あらためて実測値をみなおすと、ノルアドレナリンとアドレナリンの血中でのモル濃度の和と血圧の調節とが、一定の関数関係にあることを知った。

そしてその背景には単純な化学平衡の原理がオーバーオールの人全体として働いており、その平衡の成立に、腎臓の役割が大であることがわかった。

4. 循環系ホメオスタシスの自律神経性調節に対する加齢の影響

山 本 宗 平・澤 田 晋 一

高齢者は転倒事故が多く、65 才以上の男性で 24%、女性で 44% の者が転倒を経験している (Exton-Smith, 1977)。作業現場に於ける転倒事故も高齢労働者で多数報告されている (大西, 1980)。この原因のひとつは低血圧発作による脳循環障害である。したがって中高年齢者の健康管理をすすめるためには、血圧調節反射を含む自律神経調節の検査を導入する必要がある。そこで Head-up tilting を応用して、血圧調節反射 (頸動脈洞・心房反射) の検査が、フィールドでも実施可能か否か検討した。

被検者は 17 才から 71 才までの男性 14 名であった。傾斜角を 10° ~ 60° の範囲で段階的に変化し、ある傾斜角に対応する最大・最小血圧、心拍数、心電図所見、指尖脈波の振巾変動などを測定・記録した。 40° ~ 60° の tilting によつて最大血圧が減少するが、これを心拍数と最小血圧の増加で代償するのが一般的反応であった (20 才代被検者の平均)。Tilting に対して最高血圧が上昇するものが 4 名あつたが、上昇巾は 10 mmHg をこえないので、Orthostatic hypertension (Frohlich, 1967) とは云えない。中高年齢者では tilting に対する心拍数の増加は少く、最大血圧の低下を最小血圧の上昇 (血管収縮) によつて代償する傾向があつた。脈波振巾、心電図所見と合せて検討すれば、頸動脈洞・心房反射に伴う心臓・血管反応の分析が出来ると思う。

5. 海女の血圧水準と尿中 Na・K について

澤 田 晋 一・山 本 宗 平・芹 田 富 美 雄

昨年度の海女の生理的適応性の調査研究の結果、海女の体格は肥満型で、みそ汁・漬物・塩干魚など高食塩食の摂取頻度が高く、寒冷ストレスも加えて、血圧上昇因子が揃っているにもかかわらず血圧水準が低いことがわかった。ところで、Dahl によれば、Na と K の摂取比が血圧上昇に関連があるとし、佐々木は随時尿中 Na/K と血圧に疫学的相関性を認めている。筆者らは、海女の食生活が食塩依存型であると同時に果物・野菜も多摂取であることに注目し、海女の血圧水準を Na と K の摂取バランスで解釈可能か否かを検討した。本年度も対象は現役海女 15 名 (平均年齢 41 才) である。① 食事買上方式を含む 3 日間連続の MMR 方式栄養調査では、米・みそ汁・塩干魚・漬物・および野菜・果物の摂取頻度が高く、昨年のデータの信頼性が裏付けられた。② 1 日 3 回 (朝・昼・夜) 採尿し、尿中 Na, K, Cr を測定した結果： $\overline{\text{Na}/\text{K}} \text{ mEq}$ ($n=14$) は朝から夜にむかい増加したが、全体として $\overline{\text{Na}/\text{K}} \text{ mEq}=3.37 (\pm 1.72)$ ($n=42$) と低値を示じた。③ 血圧は、 $109.5/72.9 \pm 9.4/6.4 \text{ mmHg}$ であつた。④ 血圧と尿中 Na/K mEq の関連性：海女の標本相関係数は $r=0.06$ であつたが、筆者らの実験室でのデ

ータ（東京在住大学生）や、青森・秋田での既存データによる地域集団別の平均値の標本相関係数は $r=0.91$ と密接な関連を示し、海女の血圧水準が Na と K の摂取比で説明される可能性が示唆された。

（中略）

6. 局所寒冷刺激に対する生体反応の研究 (I)

澤田 晋一・山本 宗平

四肢末端を厳しい寒冷に暴露すると、その部位の皮膚温は最初降下するが、その後一定水準で上下振動を繰返す。hunting reaction と称するこの寒冷血管拡張反応は、1930年、Lewisらにより発見された。吉村らはこの反応を凍傷に対する個人差の決定因子と考え、局所耐寒試験法（ 0°C 、氷冷水中に左中指を30分間浸漬）を確立し、若干の補正が加えられて今日に至っている。筆者らは、従来の測定上の問題点を整理し、かつ生理学的に未だ着目されていない部分に関心を持ち、局所耐寒性なる概念の再検討を行つている。まず、寒冷暴露条件が一定になるように従来の方法を改善した。また、温熱生理学的立場から、局所寒冷刺激に対する生体反応を局所反応から評価するのみならず、影響の受け方を全身レベルで把握しようと目下実験中である。さらにこの試験法をフィールドでの検査として適用するには、負荷の質・量ともに被験者に与える負担は大きい。この面での簡易化の工夫も行つているが、本年度の海女の調査研究では、とりあえず、従来の方法を採用した。対象海女（ $n=15$ ）の抗凍傷指数は、平均 5.67 ± 1.09 と予想外に低かつた。平位らの成績は平均 7.38 ± 0.42 （ $n=8$ ）で耐寒性がすぐれているとしたが、この差違が季節差や年齢差で説明可能か否かは、今後の研究に依る所、大である。

7. 循環機能の労働環境に対する生理学的適応性

山本 宗平・澤田 晋一・芹田 富美雄

寒冷、水圧、息こらえなど循環機能に与える複合ストレスの中で労働している海女を対象として、労働環境に対する適応性を研究した。今までに特有な血液所見として小細胞性の赤血球増多があること、寒冷に対する末梢血管の収縮性が強いこと、それにもかかわらず安静時動脈血圧は同年令の一般対照者よりも低いことなどの知見を得たので、本年度は上記知見を再確認するとともに、心機能の適応性について研究を加えた。

対象は鳥羽市国崎町在住の経験年数10年以上の海女15名（平均年齢41才）である。被検者を安静臥位にして、日本光電心電計（ECG-5403）を用い、標準肢誘導、単極肢誘導、胸部誘導の12誘導を記録した。また、標準肢誘導、呼吸に伴う胸廓周囲変動、指尖脈波、心拍数及び最大・最小血圧を経時的に記録・測定しながら、息こらえをさせ、胸腔内圧の変動に対する循環機能の反応性を検討した。心電図所見上P波の拡大（ $1.41 \pm 0.58 \text{ mV}$ ）と延長（ $0.12 \pm 0.03 \text{ sec}$ ）が特徴的であつた。寒冷ストレスによる血管収縮反応が強いので、心肥大や冠状動脈に対する影響が疑われたが、QRS 棘、ST、T波は正常であつた。P波の所見は作業時の行動様式からみて、水圧、息こらえなどが中央血液量や低圧系に影響を及ぼしていることの結果であると思われる。

（中略）

8. 尿中ワニルマンデル酸の生体負担評価における意義

山本 宗平・澤田 晋一・栗盛 静江

ワニルマンデル酸（VMA）は、ノルアドレナリン、アドレナリンの人体における最終代謝産物である。これはその抱合体がないので抱合を切断して測定する手続も要らず、生体内での自律神経系の活動とくに交感神経系の活動状況を概括的に推定できるものと思われていた。いわゆるストレス下で、このものがどのように動くかを観た研究は多数ある。しかし、血中、尿中のノルアドレナリン、アドレナリンとVMA尿中排泄との関連を総合的にみた研究は今日まで見あたらない。私共はこの点について、検索するため、健康成人男子8名について、身体的負荷（軽いエルゴメーター負荷）と精神的負荷（クレペリンテスト）を加え、その前後6時間にわたる尿中のノルアドレナリン、アドレナリンとVMAの動きと、血中ノルアドレナリンとアドレナリンの動きを観察した。その結果、ストレス時の尿中ノルアドレナリン（NA）とアドレナリン（Adr）との和（ $\text{NA} + \text{Adr}$ ）とVMAのモル濃度比（ $\text{NA} + \text{Adr}$ ）/VMA が大きくなることをみとめた。さらに、血中NAとAdrは一括した型で、動いていることもわかつた。

9. ラットの睡眠覚醒リズムに対する潰瘍形成ストレスの影響

須藤綾子・有藤平八郎・福田一男

拘束、寒冷、電気ショック等の急性ストレスにより動物の脳内アミン代謝が変化することが知られている。一方、これらの脳内アミンは睡眠と密接な関係があるとされており、ストレスにより睡眠覚醒リズムが何らかの影響を受けることが予想される。また、ストレスにより胃粘膜に潰瘍が形成することはよく知られており、ストレス、睡眠、胃潰瘍が脳内の生体アミン等の何らかの変化と関連する可能性が考えられる。

そこで、ラット (JCL-SD ♂ 約8週令) を用いて、強制水泳ストレスの睡眠覚醒リズム、胃粘膜、脳内アミン及び尿中カテコールアミン量に対する影響を調べた。睡眠覚醒は脳波と筋電図の連続記録から判定した。

その結果、約3時間の強制水泳 (早朝、水温 28~26°C) により、胃に出血や軽度のびらんが認められた。また、水泳終了直後は、約2時間覚醒が続き、その後の睡眠では逆説睡眠 (PS) 量が減少していた。その夜は、正常にくらべて睡眠が多く、PS 量も昼間より多かつた。このPSのパターンは、正常のPS日内リズムとは逆で、これが正常にもどるには少なくとも2~4日かかった。脳内アミン及び尿中カテコールアミンについては分析中である。

10. 夜勤・交代制勤務とサーカディアン・リズム (IV)

ヒトの睡眠率と尿中カテコールアミン値との相関

守和子・岡龍雄・西原京子*・遠藤四郎*

太田龍朗**・大原健士郎** (*精医総研・**浜松医大・精神神経科)

夜勤交代勤務者の昼眠時の尿中アドレナリン (A) 値は、夜眠時にくらべ一般に高い。しかし、実験室で熟眠したと思われた昼眠時の値は夜眠時と殆んど変わらない。また、他の実験から昼眠時にはからの覚醒がまじっている場合もあることがわかっている。

そこで、尿中カテコールアミン (CA) 値と睡眠率 (Sleep Efficiency Index S.E.I) との関係を実験室という条件下で調べた。S.E.I. は夜間臥褥帯で高く、昼間臥褥帯では低かつた。尿中A値は S.E.I. と逆に夜間臥褥帯で低く、昼間臥褥帯で高かつた。尿中ノルアドレナリン (NA) 値は昼間少し高い傾向にはあつたが大きな変動ではなかつた。絶対臥褥という拘束により、尿中 NA は変化が少なく、S.E.I. は日を追って下降し、尿中 A はその反対に上昇した。S.E.I. と尿中 CA 値の相関を個人別、日の経過別、時間帯別、全体の平均についてみたが、S.E.I. と A とは日内変動、絶対臥褥に関係なく負の相関があり、NA は個人別の一例を除き相関はなかつた。

(第54回日本産業衛生学会 (1981. 4) 発表予定、第6回日本睡眠学会 (1981. 5) 発表予定)

11. 夜勤・交代制勤務とサーカディアン・リズム (V)

昼夜逆転生活

守和子・岡龍雄・岡田明*・西原京子**

南正康・山本宗平・菊池安行***

(*日大・医・第2解剖・**精医総研・***千葉大・工・人間工学)

昼夜逆転生活と正常生活の実験を1ヶ月の間隔をおいて行つた。夜眠 (0時半~7時半) と昼眠 (12時半~19時半) の12時間シフトで、一回の夜間仮眠をへて逆転生活に入つた。覚醒時は激しい運動をしないことと、いねむりをしない様に注意した以外は自由としたが、動作分析を行つた。分析、データ解析など未だ終了していない部分もあるが、整理したもののみについて述べる。

昼夜正常生活時には舌下温、脈拍数、最高血圧値、脈圧、フリッカー値、尿中 17-OHCS、尿中カテコールアミン値が昼間高値、夜間低値の変動をし、自覚症状の訴え率、Stanford の眠さの尺度、最低血圧値が昼間低値、夜間高値の変動を示した。逆転生活時には舌下温、脈拍数、自覚症状の訴え率、眠さの尺度、尿中 17-OHCS は変化しにくい、尿中カテコールアミンは逆転、最低血圧値は若干シフト、あとの指標はかなりみだれた。睡眠中の脈拍数の記録から REM 睡眠 (一部覚醒を含む) の把握がほぼでき、昼眠中の途中覚醒も掴むことができた。

(日本人間工学会第22回大会 (1981. 8) 発表予定)

12. 夜勤・交代制勤務とサーカディアン・リズム (VI)

ラジオイムノアッセイによる唾液中コルチゾールの測定

守 和子

ヒトの血漿中コルチゾールは血漿中 ACTH の変動とよく一致して、早朝 4 時頃から分泌活動がはげしくなり、午後から夜中にかけて分泌活動は弱まる。このサーカディアンリズムは外的条件の変動に対してくずれにくいことが知られている。しかし、夜勤・交代制勤務が長く続く場合には若干のみだれが生じてくる。このみだれを観察するためには頻回の採血を必要とする。実際の現場での頻回の採血は大変困難なことである。そこで、唾液中のコルチゾールの変動から血漿中コルチゾールの変動を類推することを試みた。まず、唾液中のコルチゾールの量を知るために、コルチゾール含量が多いと思われる早朝の唾液とコルチゾール含量の少ないと推定される夕方の唾液について、その含量を測定した。唾液中のコルチゾールの量は、早朝採血した血液から得られた血漿中のコルチゾールの 1/10~1/1000 量しかないことがわかった。含量の少ない所でも 2ml の唾液を用いれば測定可能である。含量が少ないので、血漿のように直接法で測定することはできない。溶媒抽出、ミニカラムでの Clean up、でえられた溶出液を蒸発乾涸してから radioimmunoassay で分析した。保存法などを検討した上で実地に利用する。

13. 計算作業時の心理生理的反応の個人差

柿崎敏雄

精神作業の負担や疲労は個人によつて異なり、その評価に用いられる心理生理的指標も個人差が大きいと考えられる。

今回は、男子大学生の被検者に計数表示装置を用いて 2 桁数の加減算作業を最大努力で連続 150 分間負荷し、作業時の心理生理的指標（血圧、脈拍、舌下温、フリッカー、疲労感、自覚症状しらべ）およびパフォーマンス（正答数、正答率）の変動傾向の個人差について検討した。

被検者 46 人を次の 7 つの方法で分類し、各分類につき上中下位の ① ② ③ グループに分けた。CMI の深町神経症判別、内田クレペリン検査の曲線類型 5 大別、Pfi 値、疲労感、自覚症状訴え数、正答数、正答率。

① と ③ のグループ間で変動傾向に違いのみられた指標は脈拍、フリッカー、疲労感、自覚症状 total および正答数であった。この場合、有効な分類方法は自覚症状訴え数と正答率であった。従つて上記指標については個人別に変動を検討する必要があると考えられる。

(第 54 回日本産業衛生学会発表予定)

14. 分析電子顕微鏡によるマイクロ領域の定量分析

神山宣彦

マイクロ領域の分析が可能な分析電子顕微鏡（エネルギー分散型 X 線分析装置付透過電子顕微鏡：AEM）は、近年労働衛生や環境科学を含む広い分野で使用されている。しかし、従来、AEM による化学分析は、検出感度は極めて優れているものの定量精度に諸々の問題があり、満足すべき定量分析結果の報告は少ない。本研究は、Cliff and Lorimer (1974) による ZAF 補正を必要としない薄膜法について、実際の薄膜標準試料として各種粘土鉱物を使用して検討し、ほぼ満足すべき定量分析化に成功した。

AEM による化学分析における薄膜試料の場合には、bulk 試料に必要な ZAF 補正等が不要になり、試料厚さに比例する各元素からの X 線強度は、2 種の元素比が一定になる。透過電子顕微鏡 H-500 に分析装置 KeveX 5100 を使い、標準粘土鉱物の Isi を基準に各元素に対する検出器の補正係数 K 値を求め、結果を重量 % 表示した。

応用例として、化学成分既知の粘土鉱物（モンモリロナイト、イライト、クロライト、カオリン/モンモリロナイト混合層鉱物等）及び各種アスベストについて定量分析した。それらの結果は、Na がやや劣るが他は 0.1~1% の精度で湿式分析の結果とよく一致することが判明した。このことにより、極めて少量あるいは極微小領域（200 Å）の化学分析が、上記の精度をもつて定量可能であることが今回確認され、今後本定量方式で各方面で有効的な結果を供給しうると考えられる。

発表：第 24 回粘土科学討論会（1980）

第 54 回日本産業衛生学会（1981、発表予定）

15. アスベスト等粉塵の低濃度暴露評価法の開発

神山宣彦・京野洋子・河合清之・清水聡子

横山邦彦*・瀬良好澄* (近畿中央病院)

本研究は、アスベストの生体内分布状況の把握を含むアスベスト暴露の生体内指標を得るためのモニタリングシステム確立のための基礎資料を得ることを目的として行われた。

現在、生存者におけるアスベストの暴露量を知る方法は確立されていないので、まず生存者のアスベスト低濃度暴露の評価法として、経気管支肺生検法 (TBLB) により採取された極微小肺組織試料を分析電子顕微鏡 (AEM) で観察する新しい方法を検討した。TBLB は他の生検法に比べ種々の利点を有しているため、諸々の肺疾患患者に急速に普及している。採取された TBLB 組織試料は、通常光学顕微鏡による組織学的検索が行われているが、それを AEM で観察した場合、どの程度の情報が得られるかが第 1 の興味点である。

現在まで約 20 症例を調べた。その結果、アスベスト取扱い職歴のある患者のほとんど総ての TBLB 試料からアスベストが検出され、暴露量にほぼ比例したアスベストを検出できることが判明した。本方法は、特に暴露歴の不明又は不確実な患者について、暴露の正確な情報を提供しうる。

発表：文部省環境科学特別研究「人体影響研究」研究報告集 (1981)

第 20 回国際労働衛生会議 (1981, 於カイロ) 発表予定

16. 人肺組織中粉じんの X 線微小分析 (Ⅲ)

京野洋子・河合清之・神山宣彦・清水聡子

I 報 (昭 52 年度) 第 II 報 (昭 53 年度) で報告した通常の臨床病理組織診断用のパラフィン包埋切片を用いての SEM 像観察と X 線微小分析を本年も依頼試料について行つた。最近数年間の経気管支生検法の普及と技術の向上により、安全かつ正確に病変部組織の採取が行えるようになった。採取される組織量は少いが病理診断に加えて組織内沈着粉じんの元素分析も行えば微量の試料からでも職業性肺疾患の診断と認定に有力な情報を提供しうる。1, 2 の例をあげる。

1) 14 年間炭坑夫の職歴があり、10 年後検診でじん肺を指摘され、4 年後粒状影増強を見経気管支生検をした。径 3mm 大の組織中に多数の偏光粒子を伴う典型的珪肺結節を認めた。分析した粒子の約半数は Si のみ検出し、他は Na-長石, K-長石, 雲母, カオリン等一般の造岩鉱物であつた。カーボン抽出法による個別鉱物の同定とも良く一致し、組織病変から予想される結果が少量の試料で確認された。

2) 35 年間蒸気機関車の車掌の職歴をもつ慢性気管支炎の患者の経気管支生検試料では、気

管支周囲結合織は軽度の炭粉沈着を伴い線維化を認めた。沈着粒子の分析結果は、職歴から予想される石炭由来の粉じんによく説明出来る。

(発表：第 54 回日本産業衛生学会, 予定)

17. ヘキサンの経皮吸収量 (2)

鶴田 寛・岩崎 健三

ヘキサンの経皮吸収に関して、前回はヘキサンの超微量分析ができなかつたので、ヘキサンを長時間塗布 (2~4 時間) する方法により経皮吸収量の測定を行つた。そのため、ヘキサンの皮膚障害による経皮吸収量への影響が問題として残つた。そこで、今回、ヘキサンの超微量定量法を開発して皮膚障害の程度の少ない短時間塗布での経皮吸収実験を行つた。ヘキサンの超微量定量法は昨年報告した GC-MS によるヘキサンの超微量定量法をさらに改良して感度を上げたものである。即ち、内部標準物質には重ヘキサン、分離カラムにはクロモソルブ 101 を使用することにより約 5×10^{-12} g のヘキサンの定量が可能となつた。実験方法は前回と同じである。ヘキサンの皮膚塗布時間は 7 分と 15 分で行つた。現在、実験を続行中であるが、これまで得られた結果では短時間塗布時の経皮吸収速度は前回の長時間塗布時の場合とほとんど同じであつた。このことはヘキサンを 4 時間塗布した程度では経皮吸収に影響を与えるような皮膚障害は生じないことを示している。従つて、前回の経皮吸収量の結果はそのまま使用できることがわかつた。今回の結果をも総合するとヘキサンの経皮吸収速度は $5 \sim 8$ nmoles/min/cm² となつた。

(Ind. Health 投稿予定)

18. アルコール類の皮膚透過性

鶴田 寛

疎水性溶剤の皮膚透過性とその物理化学的性質との間にはすでに明らかにしたように一定の関係があり、その皮膚透過速度は水に対する溶解度と順相関を示し、この相関関係から未知の疎水性溶剤の皮膚透過速度の予知が可能となつた。今年度は親水性溶剤での皮膚透過速度が予知できる指標を検討するため、正アルコール類での皮膚透過速度と物理化学的性質との関係を調べた。実験方法はすでに報告したラットの摘出皮膚を用いる拡散セル法である。測定した正アルコール類はメタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、ペンタノール、ヘキサノール、ヘプタノール、オクタノールの8種である。これらの皮膚透過曲線はメタノールを除くと疎水性溶剤の場合と同様に初期に lag phase があり、次いで定常状態となり透過量は直線的に増大した。メタノールでは塗布8時間以後の皮膚透過の増加量が徐々に小さくなつた。皮膚透過速度はメタノールが最も大きく、オクタノールが最も小さかつた。両者間では約千倍の差がみられた。皮膚透過速度と物理化学的性質との関係では分子量および沸点との間に逆相関がみられ、蒸気圧との間に順相関が認められた。ヘキサノール、ヘプタノール、オクタノールでは疎水性溶剤の場合の水に対する溶解度と皮膚透過速度の相関関係がそのまま適合した。

(第54回日本産業衛生学会発表)

19. 加齢における NO₂ の影響

(1) 生化学的検査結果

長谷川弘道・佐藤光男・須藤綾子・本間健資

宮川宗之・須田恵・小比木国明・河合清之

前年度から引き続いて 0.1~10 ppm の NO₂ に暴露(1ヶ月間連続)したラットについて加齢と毒性との関係を調べた。

生後1, 3, 12, 20ヶ月のラットについて得られた結果によると、既に私どもが見出した特異な量——影響関係がすべての年令のラットにおいて確認された。略1 ppm 以下でおこる生体反応と、1 ppm 以上でおこる生体反応とはその様相が異なる。ただしその程度は加齢によつて異なることが見出された。

一般に若い3ヶ月令以前と20ヶ月令で NO₂ 暴露に鋭敏に反応するが、成年期にはそれほど鋭敏な反応を示さない。

(第21回大気汚染学会発表)

20. 加齢における NO₂ の影響

(2) NO₂ の中枢神経系に対する影響

本間健資・須藤綾子・宮川宗之

佐藤光男・須田恵・長谷川弘道

代表的な環境汚染物質である NO₂ の生体影響については多くの研究がおこなわれているにも拘らず、中枢神経系に対する影響はほとんど調べられていない。そこでラットに 0.1~10 ppm の NO₂ を1ヶ月間連続吸入暴露し、脳内神経伝達物質の変化を調べた。脳を視床下部・線条体・中脳等に分け、カテコールアミン、セロトニン、アセチルコリン等の変化を調べた。NO₂ はこれらの脳内物質の脳内濃度に著しい変化をもたらさなかつたが、ノルエピネフリン、セロトニン、サイクリック GMP、GABA 等は統計的に有意な変化を示した。

(第21回大気汚染学会発表)

21. NO₂ の呼吸器影響の病理 (1)

動物の成長老化の過程における NO₂ の影響

河合清之・京野洋子・清水聡子・真保義子

動物の加齢と NO₂ の生体影響との関係を調べる目的で前年度よりひき続き長谷川らの行つてきた暴露実験が終了し、呼吸器の病理形態学的検索を行つた。生後1, 3, 12, 21ヶ月令のラットに、0~10 ppm の5段階濃度で NO₂ を連続1ヶ月暴露した。光顕、電顕観察、電顕的形態計測法により影響の量依存性を観察し、各月令の比較を行つた。

光顕レベルでは、呼吸器病変の程度をグレード化した基準にもとづき比較すると、どの月令でもはつきりした量・影響関係が確認された。同濃度水準の各月令の相互比較では、病変の進展には暴露開始時の月令による差が見られ、1ヶ月令で強く、3, 12ヶ月と次第に弱くなり、21ヶ月令と12ヶ月令の差は明らかではない。Weibel法を応用した電顕形態計測による平均肺胞壁厚は1, 3ヶ月令では0.1 ppm水準で増加傾向、3 ppm以上で対照群に対し有意に増加したが、12ヶ月令では壁厚増加傾向は少く、10 ppm群でのみ有意であつた。しかし、肺胞壁構成成分の容積と細胞数など個別指標の変動の方向と変動量は暴露濃度の上昇と一義的には対応しないで、低濃度での低下(上昇)・高濃度での上昇(低下)と2相性を示すものがあり、障害と反応の複雑な交絡の下に組織反応が進行することが示唆された。

(発表: 第21回大気汚染学会(1980))

22. NO₂ の呼吸器影響の病理 (2)

低濃度長期連続暴露実験

河合清之・京野洋子・清水聡子・竹中参二*
清水不二雄*・山田靖子*・久保田憲太郎* (*国立公害研)
堀内博人**・今井透** (**慈恵医大) 原田隆彦***
(***日獣畜大) 狩野和美**** (****日本クレア) 真保義子

国立公害研究所でラットを用い、NO₂ の濃度 0.04、0.4 および 4 ppm で、9、18、27 ヶ月の長期連続暴露を行った実験系列で、肺に関する光顕、電顕、電顕形態計測的観察を担当した。その結果比較的低濃度の NO₂ への連続暴露によりラット肺病変は濃度水準と暴露期間に並行して進行し、明らかな量・影響関係が見られた。即ち、4 ppm では 9 ヶ月で定型的病変を認め、27 ヶ月まで徐々に進行するが肺気腫の発生には至らない。0.4 ppm では病変の進行はさらに緩徐で 27 ヶ月ではじめて定型的病変の初期像が発現した。0.04 ppm では全期間を通じ通常の形態学的検索の範囲では対照群との差異は確定し得なかつた。しかし 0.04 ppm 水準でも電顕形態計測による指標値の中には時間の経過と共に軽度の上昇傾向を示す指標値が見られ、必ずしも陰性とは云いきれない。肺胞上皮の病変には連続暴露下でも一時的には修復がみられるが、間質の局所的線維化など他の病変は常にゆつくり進行し、低濃度連続暴露下で影響が累積していくものと考えられた。

(発表：国立公害研究所研究報告 15 号 R-15 '80)
(第 21 回大気汚染学会講演、1980)

23. 低濃度 O₃ 長期暴露肺の病理学的検索

河合清之・京野洋子・清水聡子・横山栄二*
市川勇*・南部滋郎* (*国立公衆衛生院労働衛生)

O₃ を比較的現実に近い条件 (低濃度、間歇的、長期間) で暴露し肺に対する影響を生理学・生化学・病理学の面から検討した。生後 4 週令・10 週令の 2 群のラットに、O₃ を 0.5 ppm、1 日 6 時間、58—64 日間暴露した。うち半数は 2 ppm O₃ を 3 時間一回暴露処理し 2 日後より長期暴露を開始した。吸入実験と呼吸生理学的・生化学的検索は国立公衆衛生院で、病理検索は当研究所が担当した。0.5 ppm 程度の O₃ の間歇暴露による組織変化は比較的軽度であった。主として中等大～細気管支の上皮細胞に軽度の腫脹と細胞質の好塩基性化が見られ、終末気管支の末端から肺胞道開口部域では軽度ながら細胞と結合織の増加が認められた。暴露開始時の動物周令による差は明瞭でなかつた。2 ppm O₃ 前暴露群では、気道末端部の収縮や分泌物増加などに伴い開胸し離断した際に肺の自然退縮が弱い個体が見られた。本実験で見られた

組織病変は O₃ による障害像として従来報告されているものと同質と考えるがその程度は比較的軽度に留まっていた。

(発表：第 21 回大気汚染学会 1980)

24. 人工光化学スモッグに対する肺反応

—複合系環境生体影響の実験的解析— (IV)

河合清之・京野洋子・清水聡子
加藤温中*・鈴木忠男* (*日自研)

経時的変動が顕著な複合性汚染大気が生体影響の評価における原則を考察する目的で、動物実験による接近を試みつつある。前年度までに、この目的に有用と考えられる実験系として、自動車排ガスを素材とした人工光化学スモッグを選び、これを生成するスモッグチャンバーを一種の閉鎖系吸入装置として利用する実験系を開発し、ラットへの 7～8 時間 1 回暴露における肺反応の量・影響関係を検討した。本年度は更に実験をくり返し、実験系と結果の再現性を確かめた。同時に各種の複合成分中の主要成分、O₃、NO₂、アルデヒドなどをそれぞれ単独で用い、原スモッグ中での時間的推移を忠実に再現した際の生体影響をしらべ、複合系影響と比較することによって、最も主要な成分の確認、各種成分の共同作用の検討を行った。蓄積した資料の解析により、各種の環境測定指標 (ピーク値、時間平均値、全暴露量など) と生体影響指標との相関を比較検討しつつある。

(発表：第 21 回大気汚染学会 1980)

25. 有機溶剤中毒の研究

(1) 有機溶剤の中樞神経系に対する影響

本間健資・須藤綾子・宮川宗之
佐藤光男・須田 恵・長谷川 弘道

神経伝達物質は脳の機能において中心的な役割を果たしているため、有機溶剤の中樞神経系への影響を検討する手がかりとして、ラットに有機溶剤を暴露したときの脳内神経伝達物質の変化を調べた。200~800 ppm のトルエンまたはキシレンをラットに1ヶ月間連続吸入暴露し、脳部位別に線条体・視床下部・中脳・小脳・皮質等の神経伝達物質の含有量の変動を調べた。カテコールアミン、セロトニン、アセチルコリン、遊離アミノ酸、サイクリックヌクレオチド等について調べたところ、トルエン、キシレンはこれらの脳内物質に影響を与える事が明らかとなった。アセチルコリンは有意な減少を示したが、この点では昨年度おこなったトリクロルエチレンやテトラクロルエチレンと似た影響が認められた。

脳内アセチルコリンニューロンは、運動、記憶、睡眠覚醒などの制御に関与していると考えられるので、有機溶剤暴露によるアセチルコリンの減少はこれらの脳機能障害をもたらす可能性を示唆するものと考えられる。

- (学会発表) ○第54回日本産業衛生学会に発表
○Eighth International Conference of Occupational Health in the Chemical Industry (Tokyo, 1980)
(論文発表) ○Ind. Health, 18, 1-7 (1980)
○Ind. Health, 18, 171-178 (1980)

26. 有機溶剤中毒の研究

(2) 加齢におけるトリクロルエチレン暴露の生化学的指標の変化

長谷川弘道・佐藤光男・須藤綾子・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)

トリクロルエチレン暴露時における健康障害においては、中樞神経系障害、肝・腎の機能障害、発癌性などが問題になる。このうち肝障害の発現機序とくに早期発見に関連する生化学的指標の選び方は是非追求しておきたい問題である。

1, 3, 12, 20ヶ月令のラットを40~400 ppm のトリクロルエチレンに1ヶ月間暴露した時の実験結果をもとに、肝の肥大、血清ALP活性、血清総タンパク量などが指標としての意義をもつものと考えられた。

GOT, GPTなどは動物のごく若い時期にのみ影響され、加齢によって影響は少くなる。

(第54回日本産業衛生学会に発表)

27. 有機溶剤中毒の研究

(3) 亜急性および慢性トリクロルエチレン暴露の比較

福田一男・長谷川弘道・佐藤光男・須藤綾子
本間健資・宮川宗之・須田 恵・小此木国明

50~540 ppm のトリクロルエチレンに1日7時間、1週5日間、2年間にわたって暴露したラットと、20ヶ月令のラットを1ヶ月間連続暴露した結果をもとにして、亜急性毒性与慢性毒性を比較検討した。

亜急性と慢性では、その毒性にかなりの差が認められ、亜急性の方が一般に影響が大きくあらわれるように思われる。この亜急性の影響は恐らく慢性暴露によって修復されていくのであろうが、人においてもこの可能性があるかどうかについては、今後の問題が提起されたものと考ええる。

(第54回日本産業衛生学会に発表)

28. 臭化メチル中毒の研究

(1) 生化学的変化

長谷川弘道・佐藤光男・須藤綾子
本間健資・宮川宗之・須田 恵
小此木国明(海上自衛隊・潜水医学実験隊)

臭化メチルの中樞神経系および行動に及ぼす研究と併行して、主要臓器についての生化学的検討を動物実験によって行った。この研究の目的は人について臨床検査的手法により臭化メチル中毒を早期に把握し対策をたてることにある。

実験はラットを用いて50, 100, 150および200 ppm の臭化メチルに1日4時間、1週間暴露し、暴露終了後1日および7日に殺して、血液、肺、心臓、肝臓について一般臨床検査項目をあたった。

血中のブロム(Br)の濃度は、暴露濃度に比例してシグモイド状に増加していた。

生化学的検査の結果は一般に暴露終了1日目の方が7日目よりも強い影響が認められた。これは血液系(CPK, GOT, GPT, CHEなど)、肺(LDH, ACPなど)でとくに顕著であった。

29. 臭化メチル中毒の研究

(2) 臭化メチルとブロムの生体内分布

佐藤光男・長谷川弘道・本間健資
宮川宗之・須田恵・須藤綾子
小此木国明(海上自衛隊・潜水医学実験隊)

臭化メチル中毒の研究に際しての基本的知識としての臭化メチルおよびその代謝物であるブロムの生体内分布を調べる研究を行った。

ラットを 400 ppm の臭化メチルに 4 時間暴露し、血液、肝臓、心臓、腎臓、脳などにおける臭化メチルとブロムの分布を調べた結果、各組織中の臭化メチル濃度は暴露を開始して 1 時間でそれぞれ一定値に達すること、暴露終了後 1~2 時間で殆んど消失すること、ブロムは 1~3 日後に最高値に達することなどがわかった。

臭化メチルの肝における代謝は相当に早いこともわかった。なお脳では臭化メチルは視床下部、線条体に多く侵入するようである。この事実は中枢神経系の化学伝達物質の変動と併せてまことに興味あることと思う。

(第 54 回日本産業衛生学会に発表)

30. 臭化メチル中毒の研究

(3) 中枢神経系に対する影響

本間健資・須藤綾子・宮川宗之
佐藤光男・長谷川弘道・須田恵

臭化メチルは中枢神経系に特に強い有害作用を持つており、目まい・運動失調・幻覚妄想・意識障害などの症状をもたらす。そこで臭化メチルの中枢作用の機構を調べるため臭化メチルを 24 時間または数週間連続してラットに吸入暴露し、脳内神経伝達物質の変化を調べた。臭化メチルは、線条体・視床下部・中脳等のカテコールアミン、セロトニン、アセチルコリン、アミノ酸等の脳内濃度に多彩な影響を与えることがわかった。神経伝達物質の濃度変化は顕著であり、かつ臭化メチルの濃度に依存しており、短期高濃度暴露でも長期低濃度暴露でも同じ傾向の変化であった。

(第 54 回日本薬理学会総会に発表)

31. 臭化メチル中毒の研究

(4) ラットの味覚嫌悪学習行動による臭化メチル毒性の評価

宮川宗之・長谷川弘道・佐藤光男
須藤綾子・本間健資・須田恵

中毒に先行して、ある味覚刺激を経験したラットは、その味覚に対し嫌悪反応を示す。この味覚嫌悪学習を用いて、臭化メチルの急性一回暴露の生体影響が調べられた。

摂水制限をしたラットに、サッカリン溶液を提示し、ついで 25~400 ppm の臭化メチルに暴露し、三日後にサッカリン溶液と水に対する偏好テストが行われ、サッカリン溶液に対する嫌悪反応が測定された。その結果、暴露濃度に依存した嫌悪反応が示され、25 ppm 4 時間暴露によつても、aversive な状態が生じた事が推察された。

有害物質の中枢神経系に対する影響を客観的に把握する事、および低濃度の暴露によつて生じる、可逆的な生体機能の変化を敏感にとらえる事を目的として、動物の自発運動量やスキナーボックスにおけるオペラント行動を指標とした研究も検討中であるが、自覚症状と対応づけて考察する事が可能な点、装置および手続が簡単な点、感度の良さなどから味覚嫌悪学習を用いた方法の有用性が示唆された。

(第 54 回日本産業衛生学会に発表予定)

32. 芳香族ニトロアミノ化合物取扱い作業者の生体変化に関する研究

南正康・栗盛静江
田淵武夫*・原一郎(*大阪府公衆衛生研究所)
友田燁**・米山良昌**(**金沢大学医学部生化学教室)

この数年来の調査研究のつづきである。今年度はクロル化した芳香族ニトロアミノ化合物を主として扱う職場を対象とした。これらの作業者について友田の協力によりヘモグロビンの等電点分画(友田ら, Febs. Letts., 88(2), 247-250, 1978)を行つたところ、以前にメタニトロアニリンを主として扱う職場の作業者にみとめられたメトヘモグロビン中間体がみとめられた上、糖尿病患者にその健康管理のわい時にみとめられる、ヘモグロビン A1C がみとめられる者が多かつた。先年のメタニトロアニリンについては、動物実験(ラット)でヒトの病態を再現できたので、現在、Hb-A1C について、研究を行つている。このことは PCB などの chlorinated Hydrocarbon による生体内の minimal change を考えるに有益な知見かもしれない。

南正康; 田淵武夫, 原一郎, 池田正之

VIII th intnatl. Congress of Occup. Health in the Chem. Industr.

33. DBCP 中毒の病理学的研究

三枝順三・河合清之・清水聡子
宮沢久代・狩野和美* (*日本クレア)

農薬 DBCP はラットを用いた吸入実験において精巣・腎・肺・脾に重篤な障害を惹起することが明らかにされたが、必ずしも病理学的検索は十分でなかつた。そこで本農薬中毒の臓器スペクトラムをより明らかにするために雄ラットに 100, 30, 10 mg/animal の DBCP を皮下に 1 回投与し全身諸臓器を検索した。100 mg 投与例では精巣・腎・脾に吸入実験と同様の病像を呈し、その他胸腺・リンパ節にリンパ球壊死と臓器萎縮、腸管に陰窩の細胞分裂停止と絨毛壊死を認めた。肺では吸入実験の場合とは異なり気腫性変化はみられなかつたが、気管支上皮細胞の変性・壊死がみられた。30 mg 投与例には近位尿細管上皮の軽度の変性・壊死のみがみられ、10 mg 接種例には全く異常を認めなかつた。DBCP は精巣・腸管・リンパ系臓器のように細胞分裂の旺盛な臓器に重篤な障害を与えることから核毒性が強く、その作用は radiomimetic であると考えられる。

第 54 回産業衛生学会発表予定

34. カドミウム長期経口実験

I. 骨病変

河合清之・三枝順三・京野洋子・清水聡子
宮沢久代・狩野和美* (*日本クレア)

カドミウム中毒における現在の問題として低濃度長期暴露による影響を考察する必要がある。そこで飼料中に 0, 1, 5, 25, 125 ppm のカドミウムを添加し、雌ラットに経口的に暴露した。暴露開始後 6, 12, 18, 24 ヶ月に各群 5 匹を剖検し、加えて各群 20 匹については生涯観察も並行して行った。本年は X 線による解析と長管骨の類骨組織形成を指標にし骨影響を検索した。いずれのカドミウム濃度群においても暴露後 18 ヶ月までは骨に異常を認めなかつたが、24 ヶ月には 0 および 125 ppm 群でそれぞれ 1/5 に類骨組織形成を認めた。また生涯観察群のうち 27 ヶ月以上生存した例では 0, 1, 5, 25, 125 ppm 各群でそれぞれ 0/2, 2/6, 4/5, 3/7, 2/3 に類骨組織形成がみられ、その程度はカドミウム濃度が高くなるほど高度になるようにみえる。2 年以上令のラットでは自然発生的に類骨組織形成がみられる(加齢ラットの固有疾患(II)長管骨の類骨組織形成 参照)ことから、ラットにカドミウムを長期経口暴露すると dose-dependent に自然発生的類骨組織形成を増悪する可能性も考えられる。内臓病変の検索はなお続行中である。

35. 腎臓由来細胞系でのメタロチオネイン合成

小泉信滋・木村正己

ウサギ腎由来培養細胞系 RK-13 を用い、カドミウム (Cd) によるチオネイン合成について解析した。

1) 種々の濃度の Cd を培養液中に加えた後 20 時間内に合成される蛋白を $[^{35}\text{S}]$ -システイン (Cys) で標識しチオネイン合成量を比較すると、細胞障害を起さない範囲では $1 \mu\text{g}/\text{ml}$ の濃度で合成量が最大であった。

2) $1 \mu\text{g}/\text{ml}$ の Cd 添加後 $[^{35}\text{S}]$ Cys のパルス標識により合成の時間経過を調べると、12 時間目と 20 時間目にピークを示した。

3) SDS-ゲル電気泳動により誘導されたチオネインを分析した。誘導蛋白はウサギ肝のチオネインとはほぼ同じ移動度を示し、二本のバンドに分れた。チオネイン I に相当するバンドが主成分であった。

4) Cd 存在下で大量培養した細胞から誘導されたチオネインを精製しアミノ酸分析を行った。この結果ウサギ肝のチオネインに類似したアミノ酸組成が認められた。

(日本薬学会 101 年会発表予定)

36. 酵母メタロチオネイン

木村正己・小滝規子

メタロチオネインは銅を媒介として生体の酸化還元系に関与しているといわれている。酵母を材料として、銅とメタロチオネインの相互関係を明らかにするために、その化学構造の解明に着手した。

培養液に銅 ($0.5 \text{ g CuCl}_2/\ell$) を加え、酵母をその中で 24 時間生育させた。酵母をホモゲナイズ後、 $10000 \times \text{g}$ で遠沈し、その上清から熱処理あるいは ultrafiltration により、metallothionein-rich の区分を集め、DEAE-Sephadex A 25 によるイオン交換クロマトグラフィで、メタロチオネインを分離精製した。分子量はゲルろ過法により 10000 ± 1000 と算定された。

この試料についてエドマン分解法によつて N-末端アミノ酸からのアミノ酸配列を決定した。すなわち N-Gln-Asn-Glu-Gly-Cys-Glu-His-Gln……である。

現在、還元カルボキシル化 (^{14}C) 後、その ^{14}C -カルボキシメチル銅チオネインをトリプシン分解し、ペプチドのアミノ酸配列順序を検索中である。

この化学構造が明らかにされれば、このタンパク質と銅との結合の問題を解く鍵となるであろう。

(第 54 回日本生化学大会で発表予定)

37. メタロチオネインの迅速・微量定量法

小泉 信 滋・木村 正 己

ヒトの重金属に対する感受性の個人差を知ることは重金属中毒の予防上有益である。動物実験では重金属耐性とメタロチオネイン (MT) 合成能の間に相関が認められるため、ヒトから採取した白血球の MT 合成能を測定すれば重金属耐性の指標にできる可能性がある。このためには微量の試料を簡便・迅速に定量する方法が必要であるが、現在以下の三種の定量法を開発している。

- 1) スラブゲル電気泳動法：アイソトープ標識した細胞の抽出液を電気泳動にかけ、そのフルオログラムのデンストメトリーにより MT を定量する方法を確立した。絶対量よりも合成速度を測定するのに適する。
- 2) ラジオイムノアッセイ：最も感度の高い方法である。従来は放射活性の高い競合蛋白の調製に難点があつたが、簡便かつ安価に高放射活性蛋白を得る方法を確立した。
- 3) 高速液体クロマトグラフィー：MT の分子種を区別して定量するのに適した方法であり、従来のカラムクロマトグラフィーに比べ試料の量、時間共大巾に節減できる。現在検討中である。

38. サル β_2 -ミクログロブリンのラジオイムノアッセイ法

木村 正 己・小滝 規 子

腎尿細管障害患者尿やがん患者血液中などの β_2 -ミクログロブリン (β_2 -MG) 値の上昇が知られている。組織適合抗原 HLA の一成分であるこの蛋白質の生体内での動態や各種疾病との関係はまだ明らかにされていない。動物を用いた β_2 -MG に関する実験はこの機序解明に役立つと思われるが、いまだにあまり行われていない。その理由のひとつは β_2 -MG の微量分析が難しいためであろう。ヒトに近縁なサルは実験動物として最適な種のひとつと考えられる。

我々はサルの尿から β_2 -MG を分離精製し、その精製サル β_2 -MG を抗原としてウサギを免疫し、その抗血清を作成した。この抗血清を用いて、一元平板免疫拡散法と ^{125}I -標識化サル β_2 -MG によるラジオイムノアッセイによりサル β_2 -MG の微量定量法を確立した。

(第 51 回日本衛生学会にて発表)

39. カドミウム投与中止後の尿中重金属排泄量の変化

鈴木 康 友

カドミウムに暴露した動物では、尿中銅および亜鉛の排泄量が増加することが知られている。また、長期にわたってカドミウムに暴露した作業員では、暴露中止後も長い間、尿中銅および亜鉛の排泄量が多いことが報告されている。

このように、カドミウム暴露を中止した後も、多量の銅および亜鉛の尿中排泄が持続することの中毒学的意義を解明する目的で、本年度は、カドミウム投与中止後の尿中カドミウム、銅および亜鉛の排泄量の変化をラットについて調べた。

カドミウムの投与を中止すると、尿中カドミウム排泄量は速やかに減少するが、銅および亜鉛の排泄量は引き続き高いレベルを保ち続けた。このような現象は、カドミウム作業員の場合とよく一致しているため、これらの尿中金属の結合状態などについて、引き続き検討していく予定である。

40. カドミウム長期投与ラットの攻撃行動の神経化学的研究

有 藤 平 八 郎・須 藤 綾 子・鈴 木 康 友

前年度までの研究で、ラットにカドミウムを長期にわたって皮下投与してゆくと、① Muricide が生じること、② 脳の他の部位にくらべて嗅球によりおおくの Cd が蓄積されることを見いだした。今年カドミウム投与ラットの Muricide の発現機序を探るために、15 週間カドミウムを投与したラットおよび生理食塩水を投与した対照群ラットの脳内ノルエピネフリン (NE)、セロトニン (5-HT)、ドーパミン (DA) を全脳レベルで分析した。カドミウム投与ラットは対照群ラットにくらべて、高い NE 値を示したが、5-HT と DA は両群において変化はなかつた。Muricide の抑制機序に関連する脳の部位として嗅球、中隔野、縫線核などが知られている。今回の実験で全脳レベルでの 5-HT の低下がみられず、嗅球除去や中隔野損傷ラットにおいてみられるところの NE の上昇が観察された。またカドミウム投与ラットの Muricide 行動は中隔野損傷ラットのそれよりも嗅球除去ラットの行動に類似していた。したがってカドミウム長期投与の攻撃行動の発現機序としてカドミウムの嗅球への蓄積による嗅球の攻撃行動抑制機能の低下によつて Muricide 行動が発現するものと考えている。

(発表論文：Toxicology Letters (1981) 7, 457-461)

41. Cd 投与ラットの行動と尿中カテコールアミン量(II)

須藤綾子・有藤平八郎

昨年度の長期Cd投与実験(15週、0.5 mg/kg/day)で、Cd投与によりラットの自発運動量(Wheel-running 回転数)が低下すること、尿中カテコールアミン量が減少することを認めた。今年度は、同様の実験をCd投与量をかえて(0.1及び0.5 mg/kg/day)行つた。その結果0.5 mg/kg/day Cd投与により、自発運動量は増加し、特にそれは5週目で顕著であつた。また、尿中カテコールアミン量は一般に対照より少なく、それはアドレナリンでは昼間、ノルアドレナリンでは夜間に特に著しかつた。0.1 mg/kg/day Cd投与では、自発運動量も尿中カテコールアミン量も対照とほとんど差がなかつた。0.5 mg/kg/day Cd投与で認められたように、運動量が増加するにもかかわらず尿中カテコールアミン量が減少することは、健康な生体での反応としては考えにくく、カテコールアミンの作用機序ないしは代謝機構が、Cd投与ラットでは正常な場合と異つているとも考えられる。

42. Cd 投与ラットの嗅上皮について

岡野真臣(日大・農獣医・家畜解剖)

京野洋子・有藤平八郎・河合清之

カドミウム暴露によつて嗅覚脱失や減退が生じるという報告がある。我々はカドミウム暴露が嗅覚機能にどのような影響をおよぼすかを検索する目的で、カドミウムを15週間皮下投与したラットおよび生理食塩水を同期間投与したラットを用いて次のような実験を行つた。1. Cd投与群および対照群ラット嗅上皮の微細構造の電子顕微鏡による観察。2. 走査電子顕微鏡観察による非分散型X線微小分析。3. 原子吸光分析による嗅粘膜中のカドミウム含有量の決定。4. ナラマイシンをもちいたニオイ識別能の行動実験。

電顕ではCd投与ラットの嗅上皮支持細胞に結晶性の桿状構造がみられたが、嗅受容細胞には特記すべき変化はみとめられなかつた。Cd投与ラットの嗅粘膜には対照群ラットの約18倍のカドミウムが蓄積されていたが、X線微小分析では支持細胞中の桿状構造を含め、特にカドミウムの局在をしめす構造はなかつた。またネズミ忌避剤であるナラマイシンを入れた飲料水によるナラマイシン臭の識別回避行動実験ではCd投与群と対照群ともにナラマイシン臭を識別した。以上の結果から、この程度のカドミウム暴露では嗅受容メカニズムに大きな影響がないものと考えられる。

(発表:第14回(1980)味と匂のシンポジウム)

43. メチル水銀投与によるラットの覚醒-睡眠リズムの変化

有藤平八郎・原登

筆者等はラットの前頭皮質、後頭皮質、頸筋に慢性電極を埋め込み、それぞれの脳波と筋電図から覚醒(W)、徐波睡眠(SWS)、逆説睡眠(PS)を長期にわたつて連続測定する技術を確立した。この技術の産業中毒学への応用として、臨床的に不眠を生じると報告されているメチル水銀をラットを経口投与し、覚醒-睡眠サーカディアンリズムを投与後長期間測定することによつて、メチル水銀の睡眠中枢への影響を検討した。メチル水銀はチューブによつて胃へ直接経口投与した。投与量は15 mg/kg 体重1日×2日間である。投与前のコントロールラットは昼間にSWSとPSが多く、夜間にWが多い多相睡眠型の睡眠パターンを示す。メチル水銀投与後には夜間のSWSが著しく増加し、また一日のPS量は変わらないが、昼間のPSよりも夜間のPSが多くなる。SWSのサーカディアンリズムは投与直後には一見消失するが、投与後の日数経過とともに徐々に投与前のリズムにもどつてくる。PSの昼夜逆転は投与開始から30日以降に昼高夜低型のパターンに回復してくる。以上の実験結果はメチル水銀が睡眠中枢のリズム発現機構になんらかの作用をおよぼした結果として生じたものと思われる。現在脳の各部位の蓄積水銀量の分析を試みている。

(未発表)

44. 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・鈴木薫

八上享司(昭和大学医第二内科)

ステンレス鋼溶接作業は、ヒューム、オゾン等の有害物質及び紫外線を発生する。このヒュームが試験管内で培養細胞の姉妹染色分体交換(SCE)の頻度の増加や強い染色体異常をおこすことは1昨年度に報告した。

本年度は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異常があるかどうかについて1980年5月及び10月に調査を行つた。

作業者は常時ステンレス鋼溶接作業を行つており、対照者は事務系職員である。

作業環境は、1974年に改善され、現在のヒューム等の暴露量は集団としてはかなり低い、作業条件等で異り、個人サンブラーによるヒュームの暴露量は個人差が激しい。作業者全員は呼吸保護具を装着している。

被検者の培養末梢血液リンパ球のSCE及び染色体の構造異常をみると、SCEは前後2回の調査共作業者群と対照群との間に有意差があるとは認められない。構造異常も両群の間に有意差があるとは認められないが、個別にみると染色体異常の示唆されるのではないかと考えられ

るケースが認められた。又、第2回目の調査で二動原体染色体が一般集団における出現頻度に比べると有意に高い値を示した。尚今後経時的に追跡して行きたいと考える。

(第54回日本産業衛生学会口演発表)

45. クロム酸塩の溶解性と染色体異常誘起性

興 貴美子・岩崎 健二・鈴木 薫

易溶性のクロム酸塩である K_2CrO_4 は in vitro で強い染色体異常を誘起するが、発がん実験では明瞭な陽性結果はえられていない。一方不溶性又は微溶性と考えられている $PbCrO_4$, $CaCrO_4$, $ZnCrO_4$ では発がん性について陽性の結果がえられているが、染色体異常誘起性については明確な実験結果がなく、溶出 Cr 量との関係も明瞭でない。そこで両2者のクロム酸塩の性質の差異を見出そうとして、 $PbCrO_4$, $CaCrO_4$, $ZnCrO_4$, K_2CrO_4 の溶解性、培養細胞の染色体異常誘起性及び細胞培養液中の溶出 Cr 及び共存金属の存在状態を研究した。

その結果、不溶性とされている $PbCrO_4$ でも、水、タイロッド氏液、血清、培養液等に僅かながら溶解する事が認められ、又、 $CaCrO_4$, $ZnCrO_4$ ではタイロッド氏液、血清、培養液に対する溶解速度が水に比べて小さい事が認められた。培養細胞 (Don) の染色体異常誘起性と培養液中に溶出した Cr 量との間にはよい相関があり、溶出 Cr 量あたりの染色体異常誘起性の強さは $PbCrO_4 > ZnCrO_4 = K_2CrO_4 > CaCrO_4$ の順であった。培養液中の溶出 Ca の存在状態は何れの CrO_4 塩でも Cd などと異なり、血清蛋白と結合せず低分子分割に存在した。これらの結果から $PbCrO_4$, $CaCrO_4$, $ZnCrO_4$ が生体内で溶解性が低いという事が発がん性に関与している可能性が考えられた。

(第54回日本産業衛生学会口演発表)

46. ベンゾトリクロリドの吸入毒性

福田 一男・戸谷 忠雄・竹本 和夫 (埼玉医大)

昨年に続いて発がん物質であるベンゾトリクロリドの長期吸入発がん実験における濃度条件選定のための吸入実験を行い、主として呼吸器病変について検討した。

ラット及びマウス (雌) を用い 8~2 ppm, 6時間/日, 週5日, 3ヶ月間暴露した。高・中濃度では期間中死亡例があつた。気管・気管支上皮の脱落・変性壊死, 軽度な気管・気管支炎及び肺炎などが暴露濃度に応じて認められる。低濃度での肺病変の程度は極く微弱であり細気管支以下の低次領域での変化は殆んど認められない。一方, 気管・気管支上皮の過形成及び角化を伴う扁平上皮化生が少なからず発生し, 異型細胞も多く認められる。

(第54回日本産業衛生学会口演発表)

47. アクリロニトリル業務従事者の疫学調査

中村 国臣

アクリロニトリル (AN), AN 系合成繊維, 合成ゴム及び ABS 樹脂の製造に従事した者 11,146 名について死亡診断書による追跡調査を行った。女子及び下請男子の調査対象者では死亡数が少なく、特に悪性新生物による死亡は下請男子に1例認められたに過ぎなかつたので、元請男子対象者を中心に解析を行った。元請男子対象者 9,525 名のうち昭和 26~54 年の観察期間中に死亡した者は 112 名であつた。これは同期間の日本人平均死亡率から算出される期待死亡数 245 を大きく下回る値であり、標準化死亡比 (SMR) は 46 となつた。悪性新生物死亡に関してもこの値は低く、期待死亡数 45 に対して観察死亡数 31 で、SMR は 69 であつた。米国 DuPont 社の調査では肺及び大腸の悪性新生物が増加しているが、今回の調査では、肺の悪性新生物死亡数は 3 で期待死亡数 3.9 を下回り、大腸の悪性新生物死亡数は 2 で期待死亡数 1.8 をわずかに上回つた。また、肝臓、胆のう及び胆管の悪性新生物死亡数 7 が期待死亡数 5 を上回つたこと、しかも 7 例中 5 例が AN 製造従事者であることが注目される。

以上、AN と悪性新生物の関連を示す明確な結論はえられなかつたが、肝臓及び胆路系悪性新生物による超過死亡は、AN による慢性肝障害の報告もあるので、対象集団を継続観察することの必要性を示唆するものと考えられる。

48. Case-control タイプの職業がん監視システムの予備調査

中村・国臣・興重治

職業がん監視システムは、その方法論的分類によつて2つに大別される。そのうち、より完全なシステムと考えられる cohort タイプの監視システムは、総ての労働者を対象とするもので、労働者個々の職業や疾病死亡等の記録を集中管理することによつて、各種産業・職業間の疾病頻度分布の差異を検出することを目的としている。しかし数千万人にも及ぶわが国の全労働者を網羅する記録制度を直ちに実現するには、相当な困難を伴うことが予想される。一方、case-control タイプの監視システムは、がん罹患者とその対照となる者の過去の職業歴を同時に調査することによつて、職業とがんと関連を見いだそうとするものであり、その検出力等には弱点があるものの、実現可能な方式であると考えられる。

今回、全国11病院の協力を得て、後者のタイプによる職業がん監視システムに関する予備的な調査を開始した。11病院の内科、外科、泌尿器科等で悪性新生物と診断された男子入院患者(case)と、これに性、年齢をマッチさせた悪性新生物以外の入院患者(control)を調査対象とした。調査項目は、臨床診断、確定診断、病理組織学的診断と、アンケート方式による職業歴からなり、これまでに case, control 合わせて約900例が報告されている。

49. 加令ラットの固有疾患

I 自然発生腫瘍

三枝順三・河合清之・京野洋子・清水聡子

宮沢久代・狩野和美* (*日本クレア)

長期動物実験の成績を正しく評価するためには使用動物の加令性固有疾患を十分考慮しなければならない。特に固有の自然発生腫瘍は発がん実験の際に問題となる。過去10年間に行つた生涯観察実験の結果を再検討しつつあるが、そのうち7系列の無処置群雌73, 雄232計305匹について検索した。腫瘍発生は157個体に177認めた。担腫瘍動物は11ヶ月以上の個体で、発生率は加令とともに上昇した。発生頻度の高かつたのは下垂体(58), 皮下(57), 副腎髓質(18)腫瘍で、前2者は雄に比して雌で多く認めた。悪性腫瘍は34認めたが、そのうちリンパ腫などの全身性腫瘍9に加えて11が転移を示した。今回の検索成績は今までになされた報告と著しく異なる点はなかつたが、従来はラットの自然発生腫瘍は転移が少ないとされているが、転移を示す悪性腫瘍も稀ではないことが示唆された。試料の整理はなお続行中である。

第15回日本実験動物学会発表(1980, 浜松)

50. 加令ラットの固有疾患

II 長管骨の類骨組織形成

三枝順三・河合清之・京野洋子・清水聡子

宮沢久代・狩野和美* (*日本クレア)

雌ラットを用いてカドミウムの長期経口暴露実験を行つたところ、対照群を含め投与量に関係なく24ヶ月令以上の個体の一部に長管骨に類骨組織形成がみられ、加令ラットでは自然発生的な類骨組織形成があると考えられた。そこで生涯観察した無処置ラットのうち24ヶ月令以上の雌雄各20匹について検索したところ、類骨組織形成は雄7/20, 雌6/20に認められた。この結果から24ヶ月以上の老令ラットでは雌雄を問わず約1/3の例において自然発生的類骨組織形成があると考えられる。またラットを用いて骨影響を検索する長期実験の際にはこの点を十分考慮する必要がある。現在さらに範囲を拡大して検索を続行しており、加令との関係および病因論を検討中である。

51. 有機溶剤長期吸入装置(II)

福田一男・戸谷忠雄

有機溶剤を含む揮発性液体の蒸気吸入実験を行う場合、吸入装置のかんりの部分は被験化学物質の物性を考慮して設計せねばならない。そこで沸点の異なる物質、トリクロロエチレン(b.p. $_{760}$ 86.7°C)とベンゾトリクロリド(b.p. $_{760}$ 220.8°C)について検討した。トリクロロエチレンに関しては一昨年報告したがその装置を一部使用してベンゾトリクロリドの吸入装置を試作した。

質量流量制御器で制御された空気を一定温度に加熱された溶液に吹き込み、得られた飽和蒸気を調圧した加温空気で稀釈し、吸入箱直上に設けたStatic mixerに導入し、新鮮空気で所定の濃度に混合する。蒸気発生器からStatic mixer迄の接ガス部はテフロン又はガラスで、吸入箱からガスクロマトグラフ迄の試料採取ラインはガラスである。30~0.1ppmの範囲で濃度の立上り、立下り、変動はほぼ満足し得るものであつた。

52. 培養細胞に対するガスばく露装置の試作 (II)

中西良文・鶴田 寛・鈴木 薫・興貴美子

数多くの有害化学物質は、労働環境ではガス状で存在している。そのため、化学物質をガスの状態のまま直接に生物試料に作用させて、その影響を評価すれば、労働衛生学的には現実的なデータが得られることとなる。

哺乳動物細胞を用いて化学物質の遺伝毒性を調べることは、簡便なじん速検定法としてすでに確立されつつあるので、我々は昨年引き続き、ガス状物質に培養細胞を定量的にばく露し、その遺伝毒性を調べる装置を試作改良した。

恒温器の中に設置した4個の気密円筒容器内には、細胞培養シャーレが収納され、定量的に希釈されたガス検体が供給される。ガス濃度は接続したガスクロマトグラフにより自動測定され、供給の流速に応じて10~20分で指定の濃度に達する。細胞試料にはマウス乳ガン由来のFM3A細胞を用いた。この細胞は通常は浮遊培養されるが、5%アガロース平板上で培養すると、やや遅くはあるが(世代時間:20時間)、正常に増殖する。この培養法の適用によつて、ガス検体を細胞に直接に接触させることが可能となつた。

この装置を使用した方法で、有害ガス状化学物質の遺伝毒性を検出することを現在試みている。

53. 手持動力工具の防振法

(6) 防振具の有効性評価のための振動力の測定

三輪俊輔・米川善晴・金田一男

最近振動力測定用のピックアップが市販されている。吾々は防振具の有効性の評価に使用する目的でこのピックアップの応用研究を実験室的に実施した。実際の工具についても、防振材料の有効性の測定にこのピックアップを利用して見た。

実験の結果次の如き結論に達した。即ち、再現性と線型性を力計測に期待するならば、ピックアップの断面積は $45 \times 30 \text{ mm}^2$ 程度が利用しやすい、圧着力は3 kgf程度がよい。掌の腕のつけねに近い所で力を測定するとよい。

ミニコンピュータを利用したデジタル・シミュレーションによつて、振動力・周波数特性を実際の振動力測定値と比較した、防振材(発泡ゴムの如き)、の有効さのチェックの目的での力ピックアップの利用は、測定条件によつて著しく異なることを知つた。

実際にリベティング・ハンマーで、振動力スペクトルは31.5~40 Hzに主成分を持ち、レベルは $150 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$ であつた。主成分が低い周波数であるため、主成分に対しては防振材は無効であることもわかつた。

Ind. Health, 1980, 18, 89.

54. 手持動力工具の防振法

(6) 振動力測定に於ける問題点

三輪俊輔・米川善晴・金田一男

小林 恭* (*農業機械化研究所)

手持振動工具を取扱う時、手掌上での振動力の分布が問題となる。この計測を行う目的で、振動力の多点同時測定を実施した。これによつて、現場調査の時手掌上での代表的一点をきめることをもねらつている。

振動力の伝達については、三つの効果が考えられた、機械インピーダンスによる効果、力のバイパス効果、及び、ベクトル効果である。これ等三効果について、機械インピーダンスを相似させたモデルハンドを使つて実験的に検討を加えた。グライNDER、インパクトレンチ、リベッターについて人間の手でも実測した。

モデルハンドについては、ベクトル、バイパス両効果をもとに振動理論で考えられる結果と一致する。一方、人間の手では手掌、ピックアップ間の接触の条件が非常に複雑で、得られた結果を説明出来なかつた。

力計測の代表点としては、手掌部関節のつけねに近い部分がよい様であつた。力のレベルは最大値に近かつた。しかし手掌部のどの点の振動力も手に伝えられた全ての力を比例的に示すものではなく振動力によつて影響される粘弾性体の性質を反映しているにすぎないと考えられる。単一周波数についても、力を加速度間の位相の結果から、手に伝えられる全振動力を推定することは、ややむずかしい様に考えられた。

Industrial Health 投稿中

55. 水平過渡臥位振動による感覚性脳波誘発電位

三輪俊輔・米川善晴・金田一男

小林 恭 (農業機械化研究所)

過渡振動の人体のレスポンスを客観的にとらえる目的で、脳波誘発電位 (Ep) を計測した。まず、動電式の水平振動台を新たに試作した。航空機床材を利用して軽量の可動部 (40 kg) を試作、臥位で生体に振動を印加出来る様にした。振動台の発生騒音をさげるために、フィールドコイル、ムービングコイル共に管を使つて、その中を水を流して冷却する方式とし、可動台は高圧油膜で浮上させた。過渡振動として、今回は一周期正弦波一発を使つた。Ep の平均は 50 回、頭頂誘導とした。

臥位の生体で Ep を測定したとき、同じ振動を生体各部に加えた時とで (頭、背、尻、足など) Ep 波形を比較した。各部の加算波が全身波と非常に似ていることもわかつた。波形は個人差が著しい。Ep の振幅、周波数依存性についてしらべたが、31.5 Hz 以上では 100 Hz まで、Ep 波形は対応はよい。振動レベルにもよく比例関係にあることがわかつた。

振動感覚閾値を同じ波形について測定し、Ep の反応閾値と比較した。各周波数について、本測定系を利用すると、約 10 dB Ep 反応閾が、感覚閾より高いことが知られた。従つて、Ep 反応閾より感覚閾が推定出来ることが解つた。

(音響学会発表予定)

56. 全身水平過渡振動に対する感覚評定実験

三輪俊輔・米川善晴・金田一男

全身水平過渡振動に対する心理的評定実験を座位及び臥位で実施した。使用振動波形は、衝撃正弦振動、パイルハンマー振動、トラクター座席上のランダム振動をサンプル振動とした。振動波形の加速度レベル、クレストファクター (ピーク/rms) を種々に変えた。又被検者の主観判断のアイマイさを観測するために、情報理論を援用した。心理実験はすべて、マイクロコンピュータで自動的に実施し、次の如き結論に達した。

- i) 過渡振動評価の主要因は、過渡振動の加速度レベルである。
- ii) 主観反応は振動レベルが低い間は、振動の波形に依存しない。しかしクレストファクターは加速度レベルが高くなると影響を及ぼして来る。
- iii) 伝達情報量はクレストファクターの増加につれて上昇する。伝達情報量は、アノイズと振動加速度レベルとの相関の程度を示す。

(音響学会発表予定)

57. 環気中有害物質濃度による作業環境の評価について

興 重 治

昭和 55 年 6 月、「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第 1 次報告書により、作業環境気中有害物質濃度による作業環境の評価方法が提案された。この方法は、その後多くの事業場において行われている現行の作業環境測定に引用され資料は事業所に蓄積されつつある。専門家会議の提案した評価方法を用いて環境管理を進める上で技術的に残されている二、三の問題のうち、実際に現場で得られた評価結果の安定性をしらべるため、昭和 56 年度から導入予定の現場情報システムのための予備調査から約 130 の作業場で行われた作業環境測定の結果を抽出し、評価の安定性を検討した。この結果、作業場の気中濃度の幾何平均が測定日によつて著しく異なるような作業場では評価の結果に偏りを生ずるが、幾何標準偏差の日による差は評価にそれ程大きな影響を及ぼさないことがわかつた。幾何平均の変動によつて起こる評価の偏りを小さくする方策と、A、B 測定結果の取扱いに関し更に詳細な検討を行う必要があるものと考えられる。

58. プラズマフレーム金属熔射装置による金属ヒュームの発生

クロム化合物からの金属ヒューム

芹田 富美雄・本間 克典

プラズマ金属熔射装置を用いて、クロム化合物より得られるヒュームの組成と形態を調べた。

クロム化合物として、酸化クロム (Cr_2O_3)、重クロム酸カリウム、クロム酸カリウムをとりあげ、金属クロム粉末も用いた。これらの物質の粉末をプラズマフレーム中に吹き込み、それぞれのヒュームを発生させた。

X線回折装置を用い、結晶構造より組成を同定し、走査型電子顕微鏡により形態と粒度を調べた。

酸化クロム、重クロム酸カリウム、クロム酸カリウムは、もとの粉末と同じ化合物であることがわかつた。金属クロム粉末より得られたヒュームは、酸化クロム (Cr_2O_3) であると同定された。又、形態観察では金属クロムを除く 3 種から得られたヒュームは、直径 2~5 μm の球形粒子と、0.3~0.4 μm の一次粒子の凝集体が、見られた。金属クロム粉末からのヒュームは、球形粒子の割合が少なく、直径が小さい傾向にあり、一次粒子は極めて細かいものであつた。このように、球形粒子と微細粒子が生成すること、又その粒度が変化することには、物質の蒸気圧、粉末の粒度、プラズマフレームの温度等が、影響していると思われる。

59. 流動層による繊維状エアロゾル発生器の試作および特性評価

明星 敏彦

繊維状エアロゾルに関する種々の実験のための粉塵発生器として流動層方式に着目し、装置を試作し、その特性について測定、検討を加えた。

発生器はステンレス粉とガラス繊維の混合物を流動層で流動し、ガラス繊維エアロゾルを発生する。発生のパラメータとして、ステンレス粉の粒度、流動層の空塔速度とガラス繊維の充填量を取り上げ、各種の条件で発生、濃度および粒度分布の時間変化の測定を繰り返した。結果として、装置は回分式のため濃度は減少するが、初期充填量の多い方がその後の粒子発生量が多いことがわかった。同時に、ステンレス粉の粒度が小さい方が、また空塔速度の大きい方が繊維長さの平均値および分散の変化が少ない傾向を示し、充填量ではあまり変化しないことがわかった。

60. 粉じん用個人サンプラーに用いられる 10 mm ナイロンサイクロンと T-R 捕集器の差異について

本間 克典・芹田 富美雄

鉱物性粉じんの個人暴露濃度測定に用いられる個人サンプラーの分粒装置として、米国をはじめ西欧諸国では 10 mm ナイロンサイクロンを採用しているが、我が国では慣性衝突式の T-R サンプラーの使用が検討されているので、両者が基準測定法である多段分粒式とどのような対応を示すものかを実験的に調べた。

実験はダストチャンパー内に、前記 3 種類のサンプラーを設置し、テスト用エアロゾルを散布したのち併行測定を行い、吸入性粉じん濃度を求め、相互に比較する方法で行った。テスト用エアロゾルとしては、溶接ヒューム (Da: 0.35 μm , σg : 3.2), 石英粉じん (Da: 1.6 μm , σg : 2.1) 及びフライアッシュ (Da: 4.6 μm , σg : 1.5) の 3 種類を用いた。

溶接ヒュームは 7 μm 以上の粒子がほとんどなく、基準測定法との差異がなかった。石英粉じんでは、T-R が -15%, サイクロンが -30%, またフライアッシュに対しては、サイクロンが -50% で分粒特性の差が明瞭に現われたが、T-R ではデータがかなりばらつき、慣性衝突時の再飛散によるものではないかと推察された。

(第 54 回日本産業衛生学会に発表予定)

61. β 線吸収式大気用エアロゾルモニターの性能評価

本間 克典

現在、大気環境中に浮遊するエアロゾル濃度の監視用モニターには、光散乱式のデジタル粉じん計が使用されているが、光散乱式は測定原理上、エアロゾルの質量濃度が直接的に求め得ないという問題があるため、質量と 1 次の対応をもつ物理量が測定できるエアロゾル濃度計の開発が進められている。その 1 つが β 線吸収式のエアロゾル濃度計である。

この方式のものが、有効に使用できるモニターであるかを実験的に調べた。実験は大気エアロゾルを対象にし、多段分粒装置付きローボリュームサンプラーとの併行測定を 1 時間単位で行った。基準法とした多段分粒装置付きローボリュームサンプラーによる質量濃度も、使用する濾紙の吸湿性によつて秤量誤差を与えるので、吸湿性のきわめて小さいテフロンパイプ入りガラス繊維濾紙を用い、秤量にはマイクロ天秤を使用した。

実験結果は相関係数 0.95 ときわめて良い相関が認められたものの、測定値の平均は基準法に対し -25% と低く示された。この原因としては、 β 線式に用いられている分粒装置がサイクロンであるため、多段式との分粒特性の差異によるものと推察されるので、この点を考慮して再度実験を行う予定である。

(第 20 回日本労働衛生工学会で発表した。)

62. 夏期におけるエアロゾル濃度と酸性粒子濃度との関係について

本間 克典

光化学スモッグの発生が顕著な東村山市において酸性粒子状物質濃度の変化を、金属薄膜式自動測定器を用い、1 時間単位で測定するとともに、デジタル粉じん計でエアロゾル濃度を測定し、両者の関係を調べた。

調査は 8 月 1 日より 9 月 30 日までの 2 ヶ月間連続して行われた。酸性粒子濃度の高くなる時間帯は、概して、気温の上昇が顕著になりだす 7~8 時の時間帯と、湿度が上昇した夕方から夜半にかけての時間帯の 2 山型が認められ、オキシダント濃度の最高値が出現する正午前後とは一致していなかった。

この結果から、金属薄膜式酸性粒子濃度自動測定器で測定される 0.6 μm 以上の酸性粒子は光化学反応で生成されるよりも熱化学反応に由来すると推察された。なお、酸性粒子濃度とエアロゾル濃度との相関係数は 0.74 とかなり高く、夏期においてエアロゾル濃度が高い場合ではかなりの量の酸性粒子が存在すると見ることができる。しかも、酸性粒子濃度とエネルギー分散型 X 線分析法による S 含有量との間には、相関係数 0.82 という高い相関が認められたので、酸性粒子は主として SO_2 からの熱化学反応による粒子化によつて生成されるものと考え

られる。

(第 21 回大気汚染学会で発表した。)

63. 光化学エアロゾルの化学組成に関する研究

(II) GC-MS 法及び赤外分光法による同定

本 間 克 典・左右田 礼 典

佐 藤 静 雄・鈴木 茂(川崎公害研)

昨年度、プロピレン、 SO_2 、 NO 混合系からの光化学エアロゾルについて、ESCA で調べたところ、 $-\text{SO}_4$ 、 $-\text{NO}_x$ 、 $-\text{NH}_x$ 等が確認されたが、この結果からは化学組成を同定するに至らなかった。今年度は、同試料を GC-MS と赤外分光法とで分析を行った。

電子衝撃式 GC-MS の分析結果からは、質量数 80 の SO_3 と 87 の N 、 N -ジメチルアセトアミドが主要な成分であることが見出された。また、化学分析により、 $-\text{SO}_4^{2-}$ を定量したところ、含有率が 50~55% で、これらが pH 3.5 前後であることから、 HSO_4^- が推定された。そこで、 H_2SO_4 と N 、 N -ジメチルアセトアミドの等モル混合試料と光化学エアロゾルとについて赤外分光分析したところ、ほとんど同じスペクトルが得られた。なお、 H_2SO_4 と N 、 N -ジメチルアセトアミドとの混合比を段階的に変えて作った試料から得られた赤外分光スペクトルについて検討した結果、混合モル比が 1 : 1 以上では、 HSO_4^- の存在が認められたので、 N 、 N -ジメチルアセトアミドと H_2SO_4 とは錯体を形成しているものと考えられるに至った。

(第 21 回大気汚染学会で発表した。大気汚染学会誌に投稿中)

64. 熱りん酸中で失われる遊離けい酸量の測定

浜 田 晃

周知のごとく石英はりん酸法で測定される酸化鉱物である。同様にして又玉ずい、石英ガラス、りん石英および方けい石も夫々測定されるとされている。そこで之等物質の熱りん酸中における溶解損失の補正方法について検討してみることにした。使用された遊離けい酸試料物質は水晶(ブラジル産)、玉ずい(茨城産)、りん石英(熊本産)、石英ガラス(加工品)および方けい石(福島産)である。そして非遊離けい酸試料物質として正長石(福島産)を支持体とした 2 成分系の粉末が夫々について準備された。之等粉末における遊離けい酸と非遊離けい酸の混合比は 6 : 4 であった。すると得られた損失量は前記の順序で約 3%、8%、16%、22% および 36% であった。結晶質 SiO_2 と非結晶質 SiO_2 が一括された値として測定されること、そして熱りん酸に対する抵抗力は鉱物の種類によつてかなり相異なることが之等の数値によつて暗示された。損失量の補正は之等の数値に従つて按分比例法により普通は行われる。しかしながら産地による差異や 2 種類以上の共存が仮定されると之等の数値はもはや役に立たないであろう。目下この点について研究中である。

附 記 遊離けい酸の測定に用いた試料物質の産地は、水晶(ブラジル産)、玉ずい(茨城産)、りん石英(熊本産)、石英ガラス(加工品)および方けい石(福島産)である。

使用されたりん石英および方けい石は前年度記述の方法によつて夫々の母岩粉末中から取り出されたものである。石神山産安山岩から約 14% のりん石英、宝坂産蛋白石(緑色)から約 23% の方けい石が得られた。

65. 混在する六価及び三価クロムを別個に微量定量する方法

原 登

微量のクロム分析に於て、六価クロムと三価クロムが混在しているとき、クロムの総量と六価クロムの定量は容易であるが、三価クロムだけを微量定量する方法がないので、その絶対量を求めるのは極めて困難である。

そこで両価のクロムが混在しているとき、両者を分離してから夫々を別個に定量する方法を考えた。則ち、多くの金属がジチゾンと塩を作り、その塩が有機溶剤中に着色溶液として抽出されるように、六価のクロムとジフェニルカルバジドとの着色化合物を有機溶剤中に抽出して定量しようとした。この着色化合物は水溶性で、そのままでは全く水層から分離出来ないで、試料溶液を一定の酸性を持つ液とし、各種の補助剤を加えてから、水と混合しない有機溶剤で抽出した。補助剤としては長鎖のアルキルスルホン酸塩が最も効果が大きかった。実験方法としては、分液ロート中で補助剤を一定量加えてから有機溶剤を加えて振盪し、六価クロムを有機層中に抽出した。有機溶剤としてはイソアミルアルコールの抽出効果が大きかったが、水層との分離その他より考えて尚検討すべきであつた。

この後、水層中に残つた三価クロムは酸化して六価となり、これを定量する事は容易であつた。

66. 拡散速度の測定と拡散係数の計算について

左右田 礼典・高野 継夫

環境測定の検量線作成などに利用される拡散セル法により、エチルエーテル、テトラヒドロフラン、シクロヘキサノール(I)、シクロヘキサノン(II)、メチルシクロヘキサノール(III)、メチルシクロヘキサノン(IV)、の6種類の有機溶剤の拡散速度を昨年と同様にエレクトロバランスを利用して測定した。この内IからIVには拡散係数の文献値が求められなかつたので、物性から理論値を計算し、これを用いて拡散速度を算出した。IIIの場合拡散速度の計算値は実測値の1/2となつたがI、II、IVではほぼ両者が一致した。更にIVについては蒸気圧の資料が少く、蒸気圧と温度との関係式を求められなかつたので類似構造の物質の資料から式を推定して利用したが計算値と実測値の特別な差は認められなかつた。

尚本実験の結果は中央災害防止協会報告書(昭和55年度)に報告される予定である。

67. ガス捕集のための小形空気吸引ポンプの作動特性

松村 芳美・高野 継夫

空気を汚染するガス成分の分析のために試料空気を捕集するとき、空気吸引ポンプが使用される。この目的で空気吸引ポンプを使用するときには、ポンプの作動状態が時間的に変動したり、空気吸引速度の正確な調整が出来ないと、ガス分析の最終的測定値の信頼性を低下させることとなる。そこで、市販されている小形空気吸引ポンプ5種類について、その作動特性を測定した。測定項目は、ポンプによる空気吸引速度の通気抵抗による変動と、一定条件で8時間連続作動させた時の空気吸引速度の時間的安定性である。

本実験でテストした5機種のうち、1機種は流量制御機構を内蔵したものであつたが、他の4機種は流量制御機構はなく、流量調整機構のみのものである。通気抵抗を増加すると流量制御機構を有するポンプは一定流量を保つたが、その他のポンプは著しく流量が減少した。それらのポンプについて、通気抵抗と流量との関係を求めた。また、ポンプの駆動力として乾電池を用いるものも、バッテリーを用いるものも、8時間連続作動の間、空気吸引力が減退することはなかつた。しかし流動調整機構がその間にゆるんだため流量変動のあつたポンプも見られた。これらの結果から、ガス捕集のためのポンプの使用に当つて、空気吸引速度の正確な測定が必要であることが分かつた。

(学会発表) 日本労働衛生工学会第20回学会(1980)

(論文発表) 労働衛生工学第20号 掲載予定(1981)

68. 有機化合物蒸気の捕集のための活性炭とシリカゲルの比較

松村 芳美

作業環境中の有機溶剤蒸気捕集のための吸着剤として活性炭は最も用途の多いものである。しかし対象ガスの種類によつてシリカゲル、その他の吸着剤を使用する場合もある。本研究では、環境測定の対象とする現場の状況に適した捕集方法を選択するために、活性炭とシリカゲルのガス捕集特性を比較検討した。即ち、これらの吸着剤の比表面積、細孔分布、表面親水性、ガス吸着容量等の基礎的性質の測定から、吸着剤の性質を定量的に求め、夫々の吸着剤の適用の条件を推定した。また、種々の有機化合物蒸気に対して活性炭管とシリカゲル管を用いて捕集する時の、夫々の捕集管の最大捕集容量をガスの種類、濃度、共存湿度との関係で求め、吸着剤の基礎的性質との関連を検討した。

(学会発表) 第52回日本産業衛生学会で一部発表(1979)

69. 活性炭チューブに捕集した有機化合物蒸気の回収と分析

松村・芳美

有機溶剤その他の工業製品として工場で取扱われる薬品のうち、有機溶剤取扱規則や特定化学物質取扱規則の対象となつている有機化合物について、作業環境中の汚染濃度を測定するための活性炭チューブによるガス捕集法を検討した。今年度、研究対象とした有機化合物は脂肪族と芳香族炭化水素、これらの誘導体としてのアルコール類、ケトン類、エステル類、エーテル類、塩化物およびアクリロニトリル、ジメチルホルムアミド、二硫化炭素等である。これらの物質について、活性炭チューブで捕集した試料の抽出効率とGC分析の条件を検討した。活性炭に吸着捕集されている試料物質の抽出溶剤としては二硫化炭素が最も広く使われているが、試料物質が極性の強い物質であるときは二硫化炭素で効率の良い抽出が出来ない。また、対象物質が低沸点化合物である時は、二硫化炭素によつて抽出した溶液試料のGC分析においてピークの分離が困難となる。そのため、抽出溶剤として必要な条件、即ち抽出効率が良く、対象物質とのGC分析上の困難がない溶剤を、各対象物質毎に検討した。その結果、二硫化炭素以外の溶剤として塩化メチレン、p-キシレン、N,N'-ジメチルホルムアミド、その他数種の溶剤の中から対象物質に適したものを選択することが出来た。

(学会発表) 日本労働衛生工学会第20回学会(1980)

70. I_3^- - I^- 形イオン交換樹脂の表面特性

松村 芳美・鈴木 喬(山梨大・工)

I_3^- 形イオン交換樹脂は飲料水製造の際に発癌性のない非塩素系殺菌剤の一つになり得ると期待されている。この樹脂の表面には I_3^- による酸化作用と樹脂本体を構成するスチレン-ジビニルベンゼンの疎水の性質とが共存し、しかもその比率は I_3^- - I^- イオン交換の程度によつて変化する。本研究はアンモニア形イオン交換樹脂の表面の化学的反応性と I_3^- - I^- 交換の程度との関係を検討した。即ち、樹脂の表面親水性の程度を水への浸漬熱の測定により求めた。また表面のガス吸着特性を求めめるために n-ヘキサン、ベンゼン、スチレン、塩化ビニルの各蒸気の吸着と水銀蒸気の吸着を測定した。表面酸化能力を検出する方法として 1,4-ナフトレンジオールの水溶液中での酸化による 1,4-ナフトキノン酸化を観察した。これらの観測結果から、 I_3^- 形イオン交換樹脂は疎水の表面を有し、有機化合物蒸気(n-ヘキサン、ベンゼン、スチレン)の吸着はないが、水銀蒸気を強く吸着すること、また 1,4-ナフトレンジオールを酸化する能力があることを認めた。 I^- 形イオン交換樹脂は親水の表面を有するが有機化合物蒸気の吸着がある。しかし水銀蒸気の吸着は認められず、酸化能力もなかった。

(学会発表) 日本化学会第42秋季年会(1980)

(論文発表) Faraday Transaction II (in press)

71. オゾン用個人暴露モニターの開発(II)

猿渡・雄彦

前年度に引き続き、不飽和炭化水素のオゾン分解反応を用いた反応捕捉法によるオゾン用個人暴露モニターの開発を行い、これを実用に耐えるものとした。反応捕捉剤として、 α -メチル- β -シオロネ(反応物質:ヒスチルベン)の精製をより完全に行うことによりバックグラウンド値を下げ、また生成物質(安息香酸)の検出・定量に可変波長紫外分光検出器を備えた液体クロマトグラフを用いることにより、サンプリング時間30分で時間平均濃度50ppb以上での定量を可能にした。また広範な現場での測定が可能となるよう、生成物質の定量をガスクロマトグラフィック・等速電気泳動法によつても行い、参考データを出して備えた。また、オゾン用個人暴露量のモニタリングが本法により簡便に行う事が出来、またそれは近い将来商品化されることが予想される半導体ガスセンサーを用いるものよりもはるかに安価であると考えられる。

(第54回日本産業衛生学会(1980)発表予定, Industrial Health に投稿予定)

72. 光イオン化検出器を用いたガスクロマトグラフ分析法の検討(II)

—微量アンモニアガスの分析—

岩崎 健二・左右田 礼典

微量アンモニアのガスクロマトグラフ(GC)分析は、アンモニアに高い感度を有する検出器がなかつたために、これまで行われていない。しかし、最近開発された光イオン化検出器(PID)はアンモニアなどの無機ガスにも高い感度を有すると考えられている。そこで本研究ではGC-PID法による微量アンモニアガスの分析を試み、分析法の性能評価と測定上の問題点の検討を行った。

測定上の問題点としてはアンモニアの強い吸着性に起因する2つの問題が起こることがわかった。1つは低濃度において顕著にあらわれるピークのテーリングであり、この現象と配管材料の材質(ステンレス・ガラス・テフロン)との関係を検討した。2つ目は最初の数回の試料注入によるピーク高さが真の値より低い現象であり、この原因についても検討した。GC-PID法によるアンモニア分析法の性能は、定量下限5ppm以下と高感度であり、感度の直線性・再現性ともに良いことがわかった。ただし、以上の実験は試験ガスを直接シリンジで捕集し、注入する方式で行っており、本方法を作業環境測定に用いる場合には、さらに捕集法についての検討が必要である。

(第20回労働衛生工学会で発表, 1980年)

73. ガスクロマトグラフによるエチレンチオウレアの定量

菅野 誠一郎・左右田 礼典

作業環境中のエチレンチオウレア (ETU) の分析法として、N, P-FID つきガスクロマトグラフによる方法を検討した。N, P-FID は窒素及びりんを含む有機化合物を選択的に高感度で検出し、炭化水素化合物などに対する感度の極めて低い検出器なので、環境分析のように共存物の多い試料の分析には有効であると考えられる。

実験条件を種々検討した上で、ETU を酢エチルにとかした溶液をガスクロマトグラフに導入し、昇温分析を行うのがよいと考えられた。カラムはガラスキャピラリーで内面を OV-17 でコーティングしたものをを用いた。昇温は 50°C から 220°C 迄とした。ピークのテーリングがかなり大きいので定量下限は期待した程よくはなかつた。検出器の定量下限は悪くないが、カラムの選択などに未だ検討の余地が残された。

尚本実験の結果は中央災害防止協会報告書 (昭和 54 年度) の中に報告された。

74. 高速液クロによる作業環境中のエチレンチオウレア (ETU) の定量法

菅野 誠一郎

ETU は発癌性物質であるが、他のチオ尿素類の共存する場合の分離分析法は確立されていない。本実験では、作業環境中の ETU の捕集法と高速液クロによる分離定量法を検討した。その結果次の方法で定量可能なことがわかつた。

- ① Middle-Vol サンプラーを用いグラスファイバーフィルタ上に気中の ETU を捕集する。
- ② フィルタの一部から水を用い、ETU を超音波抽出する。
- ③ 抽出液を ODS カラム (移動相アセトニトリル・水) で分離、235 nm の紫外吸収をモニターし、定量を行う。

本方法では、捕集量 1 m³ まで ETU の蒸発による損失は無視し得る。又、水による抽出効率も良好であつた。上の分離条件で、ジエチル-, ジブチル-, テトラメチルオウレアとの相互分離が可能であつた。ETU の紫外吸収による定量下限は、約 5 ng であり、気中濃度に換算すると、2.3 μg/m³ であつた。

発表先: 日本労働衛生学会第 20 回学会

75. 作業環境中の ETU 濃度の測定

岩崎 健二・菅野誠一郎・高野 継夫・左右田礼典

前述の方法を用い、ETU の製造工場と使用工場の濃度測定を行つた。

① ETU 製造工場

製造した ETU 結晶の乾燥工程と、粉砕、袋詰め工程での ETU 濃度を測定した。捕集には、Hi-Vol サンプラーを用いた。その結果、乾燥工程では、70~100 μg/m³ 袋詰めの床付近では、23~150 μg/m³ 粉砕工程 (高さ 2 m) では、3~17 μg/m³ の ETU が認められた。なお、この測定条件での捕集効率は、84% であつた。又、共存物としてベンゾチアゾールが認められた。

② 印刷用ゴムロール製造工場

ロール用ゴムの加硫の際の気中 ETU 濃度を測定した。パーソナルサンプラを用い、加硫用ロールの周辺 3 点でサンプリングを行つた。しかし、いずれも ETU は認められなかつた。従つて ETU 濃度は、0.5 μg/m³ よりも低いと結論された。

76. 有機ガス用吸収缶の除毒能力の検討 (I)

— 湿度の影響 —

高野 継夫・左右田 礼典

防毒マスクの有機ガス用吸収缶の吸着剤には活性炭が使われている。種々の有機ガスに対する活性炭の吸着能力等に関する実験報告は多くみられるが、製品としての吸収缶に対する実験結果の報告は少ない。今回、防毒マスクの検定に使用する実験設備を利用して有機ガス用吸収缶の除毒能力を示す破過時間に関して検討することにした。その検討には多くの実験条件が必要となり、又、時間も要する。断続的に諸実験を繰返えし、それらのデータを蓄積して吸収缶の除毒能力のパターンを把握することを目的とする。

今回は四塩化炭素を使用した試験気流中の相対湿度と缶内含有水蒸気量を変え、さらに両者の組合せをも入れて破過時間の変動を調べた。実験前後の吸収缶の重量も測定した。その結果、缶内の含有水蒸気量の増加による破過時間の短縮が顕著に認められた。

77. 有機ガス用吸収缶への導入空気流の湿度と缶内水蒸気量の関係について (II)

高野 継夫・左右田 礼典

有機ガス用吸収缶に 30 l/min で導入する空気流の温度を 20°C とし、その相対湿度を 40 から 90% の範囲で一定にして水蒸気吸着により起る吸収缶の重量変化を追跡した。重量変化は 6 時間以内まで測定し、吸着水蒸気量と時間との関係を求めた。又、長時間空気流を流し、吸収缶の重量が安定した時の吸着水蒸気量も測定した。その結果は湿度が 50 から 85% では新しい吸収缶に吸着される水蒸気量は缶内活性炭の重量の 4 から 40% と見積られた。この結果は有機ガス用吸収缶の除毒能力と湿度との関係を検討する際に利用出来ると思われる。

78. 呼吸保護具の研究 (1)

——マスクしめひも接合部強度試験——

野崎 亘右・杉本 光正・興重 重治

規格見直しの 1 つとして、しめひも接合部分の強度試験を行った。動的試験が最も好ましいが、計測法の一般化を考慮して静的な試験によった。

高さ 115 cm の 2 つの台の間に支持棒をわたし、木枠につけたマスク面体を下向きに静置し、しめひもの接合部が異物と接触しないように露出させた。ひもの輪の先端に荷重連結パイプを通して 2 つの支点到荷重を負荷した。荷重は 14.7, 19.6, 24.5 及び 29.4 newton (各 1.5, 2, 2.5, 3 kg 重) のものを準備した。

その結果全 34 個の試料のうち 19.4 N の荷重で接合部金具ぎわのひもが破断したものが 2 個あつたが、接合部自身の変形や破損は認められなかつた。29.4 N の荷重では 15 個の試料に接合部の変形やひもが異常に丸くなって片寄るのが認められた。他の 17 個はひもが伸びて荷重が着地し、異常の限界が 29.4 N 以上であることを示した。多くは接合部よりむしろひもが損傷するという結果であつた。

マスク装着の際、19.6 N 以上の力で操作したり顔に圧着することはほとんど起り得ないであろうと思われるので、掛ひも接合部異常チェックの荷重を 19.6 N (2 kg 重) 附近に設定してよいものと思われる。ひもの伸び、切断力、および連結管の試験法については検討中である。

79. 呼吸保護具の研究 (2)

マスク通気抵抗上昇率の検討

野崎 亘右・杉本 光正・興重 重治

届出制「簡易防じんマスク」の通気抵抗上昇率表示の方法について検討した。マスク需要者に充分理解され、製造と検査の当事者にとつてもそれほど煩雑でない方法として、汗層に粉じんが 100 mg 堆積したときの抵抗値を表示してはどうかと考えた。そこで測定の際、最も留意しなくてはならない項目の 1 つである、通気抵抗のエアロゾル濃度依存性の有無について調べた。多数のマスクについての実験は終了していないが、各 3 種のテストマスクの結果によれば、特級マスクは殆んど濃度依存性がなく 2 級相当のマスクでは濃度依存性がやや認められると云う結果であつた。したがつて 500 mg/m³ と云う高濃度下で短時間に 100 mg 堆積させたり、10 mg/m³ 前後の低濃度で長時間かけて 100 mg 堆積した抵抗値を表示することは避けなければならない。実務上、適用する濃度条件として現行規格をそのまま用いるか、または濃度の許容範囲を少し緩和して 30±10 mg/m³ と云う環境下で粉じんを負荷してよいのではないかと思われる。

粉じんの堆積量を秤量によつて求めることは不可能であるので濃度計を用い、次の式によつて堆積量を予測し、吸引の終了を決定することにした。 $Ct = (L/k \cdot q \cdot \bar{E}) \times 1000$ 但し、Ct: 濃度計の総積算値 (カウント), L: 堆積量 (mg), k: 濃度計の k 値 (mg/m³/cpm), q: 吸引流量率 (l/min), \bar{E} : 通気中捕集率の平均値。

(昭和 55 年度日本労働衛生工学会に報告)

80. 呼吸保護具の研究 (3)

マスク死積測定法の検討 (II)

野崎 亘 右・杉 本 光 正・興 亘 重 治

届出制「簡易防じんマスク」の構造規格のなかに、死積値の申告が義務付けられているので、容易でしかも実用的な測定精度を充分備えた死積測定法について研究した。

その結果、面体の全容積、周長、深さなどを測定してこれらの値から死積を推定する方法を見出した。3群で39種類の推定式を立てて検討したところ、マスクの構造を限定したうえで、3変量の和の重回帰法によつて導いた推定式が実測死積に最も近かつた。この推定式を用いたことによつて本来合格する死積が不合格圏に入る可能性は殆んど起り得ないことが判つたので推定式を以下のように定めた。

死積の算定方法

死積は次のように算定すること。

$\hat{X}_1 = 112 + 0.59(X_2) - 6.7(X_3) + 13.6(X_4)$ 上式において \hat{X}_1 , X_2 , X_3 , 及び X_4 はそれぞれ次の値を表すものとする。

X_1 : 死積 (ml)

X_2 : 容積 (ml) ガラスビーズ #100 により ml まで測定する。

X_3 : 周長 (cm) テグス、三味線弦等により mm まで測定し、cm で表示する。

X_4 : 深さ (cm) 中央部を竹ヒゴ等を用いて mm まで測定し、cm で表示する。

81. 自動車排ガス中の粒子状物質の除塵技術

橋 爪 稔

自動車排ガス中に含まれる粒子状空気汚染物質が有効に捕集除去され得ることが実験的に認められた (53年度報告) バグフィルターを用い、ディーゼルエンジンを対称に、エアパルスの間隙、および数種の回転数に対しての粒子負荷濃度をパラメーターとしたときの帆布の圧力損失が時間に無関係に一定値をとる、すなわち適正な汙過と払い落としがなされるためには、パルスの間隙に限界値 (≤ 10 秒) が、また夫々の回転数に対して粒子濃度にも限界値が存在することが認められた。パルスの間隙は短い程払い落とし効果が大きいが、一方それに応じて噴射量が増加するので、実用化に当つて既存の圧縮空気量の補充ということと併せて選定しなければならないことが認められた。また供試エンジンの実際のラインオフ時の燃料流量に応じた粒子濃度は、いずれの回転数の場合も上記限界値よりはるかに小さく、したがつて粒子負荷濃度の面からも実用化の可能性が高いことがわかつた。

(「自動車エンジンの排気浄化—燃料・燃焼・触媒—」 p 373 ~ p 375, 1980; 文部省特定研究, 「自動車の排気浄化に関する基礎研究」成果編集委員会編)

82. タール様大気汚染物質の捕集除去技術 (II)

四 本 久 郎・橋 爪 稔

コールタール揮発物質の人体に対する有害性は既に多くの論文で報告されているが、その捕集除去に関しては殆ど報告されていない。我々は前報で冷却による方法を報告し、実験室程度の冷却管で実験し、かなり有効であるという結果を得たので、更に大型の冷却管を二種類製作して、実験を行つた。これは直管型とラセン型の2種であり、更に、その内管径も大小2種製作した。これらの材質は、破損し難く、内側を観察可能にするために硬質透明ガラスとした。

前回の実験では管内流体速度が層流域であつたので今回は乱流領域で行い、流体と冷却管の内壁との衝突を激しく行わせるようにした。その除去効果の評価法はこれまで濾紙上に付着した物質の重量測定によつて行つていたが、今回から付着物をベンゼンに溶かして、そのベンゼン溶液を比色計により比色して、除去効果を計算するという方法で行つた。

83. プレーン及びフランジ付き円形開口の吸込み流動特性

岩 崎 毅・橋 爪 稔

有害物質の制御に対して用いられている排気フードは多種多様で、その形式はフードの開口の形状および設置位置とその排気方向により、色々な名称で呼ばれているが、これらはなら性能上の区別をなすものでなく、いずれの場合も、単一で簡単な形状の開口、すなわち、円形、正方形及び矩形開口への吸込み空気流の流動特性が、それらのフードの設計のための基本的概念となつている。そこで、著者らは、今回、直径 $D=203.2 \text{ mm}\phi$ のプレーン及びフランジ付き円形開口の吸込み気流に関する軸上速度特性、バナコトラクター現象及び圧力損失特性について測定した。

円形開口面に対する軸上速度と軸上距離との関係を正規グラフにプロットすると、軸上速度は、まず、軸上距離の増大と共に一方向に急激に減少し、かつ、軸上距離がある値以上になると、その減少割合は著しく小さくなり、最終的にはその速度は極めて小さい値で距離に無関係に一定となることが認められた。次いで、円形開口にフランジを付けた場合の流動特性を測定した結果、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、軸上に沿つて外側へ吸込み流動気流を進展させて、吸込み気流による有害物質の制御に対する有効範囲を拡げることができた。

III 研究発表

発表論文 I (原著)

題名	著者名	掲載誌, 卷(号), 頁, 刊行年
1. Urinary excretion of adrenaline, noradrenaline, 17-OHCS, 5-HT and certain electrolytes in 24-hour shift workers taking a 4-hour night nap.	Ayako Sudo	Ind. Health, 18, 117-128, 1980
2. A multivariate approach to feeling of fatigue in relation to individual workers working and living condition.	Shin-ichi Sawada, Ryutaro Ohtsuka and Shosuke Suzuki	Journal of Human Ergology, 9 (1), 23-33, 1980
3. 家兎子宮における Noradrenaline と血中 Progesterone および Monoamine Oxidase との相互関係について	斎藤真一, 守和子	日本不妊学会雑誌 25, 175-179, 1980
4. Simplified assay method 3-hydroxyanthranilic acid in human urine by fluorometry and in human urine by fluoro metry and its normal value.	Masayasu Minami, Kazuko Mori, Takeo Tabuchi and Ichiro Hara	Ind. Health, 18, 195-202, 1980
5. Preparation of Rabbit β_2 -Microglobulin.	N. Otaki and M. Kimura	Ind. Health, 18, 165-170, 1980
6. Minimal changes blood superoxide dismutase activities among workers exposed to low concentration levels of aromatic nitro and amino-compounds in Japanese factories.	Masayasu Minami, Takeo Tabuchi, Ichiro Hara and Masayuki Ikeda	Proc. the 8th internat. Conference of Occup. Health in Chem. Industry.
7. Different inducibility of metallothionein in various mammalian cells in vitro.	S. Kobayashi and M. Kimura	Toxicology Letters, 5, 357-362, 1980
8. Acute cadmium intoxication in inbred mice: A study on strain differences.	A. Hata, H. Tsunoo, H. Nakajima, K. Shintaku and M. Kimura	Chem.-Biol. Interactions, 32, 29-39, 1980
9. Metallothionein and cadmium, zinc and copper distribution in blood of rats.	Yasutomo Suzuki	Ind. Health, 18, 19-29, 1980
10. Anion exchange chromatographic properties of urinary metallothionein and its role in cadmium, copper and zinc excretion in cadmium-poisoned rats.	Yasutomo Suzuki	Ind. Health, 18, 129-137, 1980
11. Cadmium metabolism and toxicity in rats after long-term subcutaneous administration.	Yasutomo Suzuki	J. Toxicol. Environ. Health, 6, 469-482, 1980

題名	著者名	掲載誌, 卷(号), 頁, 刊行年
12. Aggressive behavior of the rat induced by repeated administration of cadmium.	Heihachiro Arito, Ayako Sudo and Yasutomo Suzuki	Toxicology Letters, 1981. (in press)
13. Solubility and cell toxicity of Cadmium.	Kimiko Koshi	Ind. Health, 17, 187-198, 1979
14. Microdetermination of n-hexane in biological samples by gas chromatography mass spectrometry.	Hiroshi Tsuruta	Ind. Health, 18, 113-115, 1980
15. 嗅球から観察した嗅上皮の水応答とニオイ応答	有藤平八郎, 高木貞敬	第13回味と匂シンポジウム論文集 27~30 p., 1979
16. Changes of free amino content in rat brain after exposure to trichloroethylene.	Takeshi Honma, Hiromichi Hasegawa, Mitsuo Sato and Ayako Sudo	Ind. Health, 18, 1-7, 1980
17. Effects of exposure to trichloroethylene and tetrachloroethylene on the contents of acetylcholine, dopamine, norepinephrine and serotonin in rat brain	Takeshi Honma, Ayako Sudo, Muneyuki Miyagawa, Mitsuo Sato and Hiromichi Hasegawa	Ind. Health, 18, 171-178, 1980
18. Effects of cemented tungsten carbide dust on rat lungs following intraperitoneal injection of saline suspension.	Hitoshi Kitamura, Yoshiyuki Yoshimura, Takashi Tozawa and Kimiko Koshi	Acta Pathol. Jpn. 30 (2): 241-254, 1980
19. 二酸化窒素長期暴露のラットに及ぼす影響一病理形態学的所見一	竹中参二, 清水不二雄, 山田靖子, 堀内博人, 今井透, 原田隆彦, 京野洋子, 河合清之	大気汚染物質の単一および複合汚染の生体に対する影響に関する実験的研究, 昭和54年度報告, 国立公害研究所報告第15号 171-227 p., 1980
20. Vibration isolators for portable vibrating tools. Part 3. A pneumatic baby-rivetting hammer.	Toshisuke Miwa, Yoshiharu Yonekawa and Kazuo Kanada	Ind. Health, 17, 131-139, 1979
21. Vibration isolators for portable vibrating tools. Part 4. Vibration isolation gloves.	Toshisuke Miwa, Yoshiharu Yonekawa and Kazuo Kanada	Ind. Health, 17, 141-152, 1979
22. Vibration isolators for portable vibrating tools. Part 5. Vibration force measurement for evaluation of effectiveness of vibration isolators.	Toshisuke Miwa, Yoshiharu Yonekawa and Kazuo Kanada	Ind. Health, 18, 89-107, 1980
23. Design of a vibration isolator for portable vibrating tools.	Toshisuke Miwa and Kazuo Kanada	J. Acoust. Soc. Jpn. (E), 1 (3), 201-208, 1980
24. A new detection system of saturation transfer electron paramagnetic resonance spectroscopy by a fourier transform technique.	Tokuko Watanabe, Takayoshi Sasahi, Katsuhiko sawatari and Shizuo Fujiwara	Applied Spectroscopy, 34, 456-460, 1980

題名	著者名	掲載誌, 巻(号), 頁, 刊行年
25. Adsorption capacities of active carbon tubes for sampling atmospheric vinyl chloride vapor.	Yoshimi Matsumura	Ind. Health, 18, 61-68, 1980
26. 環境中の水銀蒸気測定のための乾式捕集法	松村芳美, 飯島慎司	作業環境 1, 54-58, 1980
27. Transition between tri- and six- valence of chromium.	Noboru Hara	Ind. Health, 17, 245-247, 1979
28. Simulation of the growing process of a particle dendrite and evaluation of a single fiber collection efficiency with dust load.	Chikao Kanaoka, Hitoshi Emi and Toshihiko Myojo	J. Aerosol Sci., 11, 377-389, 1980
29. 粒子状物質長期吸入実験に関する研究—吸入箱の試作ならびに使用成績—	野崎亘右	産業医学 22 (3), 169-183, 1980
30. Proposition for a method of evaluating the work environment with regard to air borne toxic substances.	Shigezi Koshi	Ind. Health, 18, 179-186, 1980
31. 管理計算図表 (A測定用) について	興重治	作業環境 2 (1), 12-14, 1981
32. A gas chromatographic determination of benzotrachloride and related compounds in the work environment.	Hidetsuru Matsushita and Sei-ichiro Kanno	Ind. Health, 17, 199-206, 1979
33. ドライアイス冷却シリカゲル管のガス捕集特性	松村芳美	産業医学 22, 208-209, 1980
34. Calibration of a permeation tube and a diffusion tube with an electrobalance.	Reisuke Soda	Ind. Health, 18, 41-54, 1980
35. Quantitative X-ray diffraction analysis for airborne asbestos dust in industrial environment. Part I. Application of X-ray absorption correction method.	Norihiko Kohyama	Ind. Health, 18, 69-87, 1980

発表論文 II (総説)			
題名	著者名	掲載誌, 巻(号), 頁, 刊行年	
1. プロスタグランディンとその周辺 (1) 血液—眼房水関門の蛋白透過性に対するプロスタグランディンの影響	山本宗平, 伊藤嘉紀	現代医療 12, 1019-1023, 1980	
2. 労働と血管生理 (2) 重筋労働について	山本宗平	労働衛生 21 (11), 20-24, 1980	
3. 労働と血管生理 (3) 精神労働とくに労働に伴う精神的緊張	山本宗平	労働衛生 21 (12), 20-24, 1980	
4. メタロチオネン	木村正己	蛋白質・核酸・酵素 25 (8), 738-753, 1980	
5. 重金属と発癌	河合清之	変異原と毒性 第12集 54-63, 1980	
6. クロロメチルメチルエーテル中毒と健康管理 (化学物質取扱業務と健康管理 (20))	河合清之	産業医学ジャーナル 3 (5), 23-30, 1980	
7. 経皮吸収の機構について—産業中毒に関連して	鶴田寛	医学のあゆみ 116, 71-79, 1981	
8. 環境汚染物質と生体との反応—耐性と潜在異常—	長谷川弘道	遺伝 34 (11), 23-30, 1980	
9. 臭化メチル・沃化メチル中毒と健康管理	長谷川弘道	産業医学ジャーナル 3 (5), 31-38, 1980	
10. 有害有機化合物	長谷川弘道	都特別区職員研修所テキスト 1-14, 1980	
11. 石綿曝露と健康管理 (化学物質取扱業務と健康管理 (10))	河合清之	産業医学ジャーナル 3 (2), 16-25, 1980	
12. アスベスト—人体影響と環境汚染—	神山宣彦	現代化学 No 120, 35-40, 1981	
13. 粉じんによる健康障害について—主としてじん肺症について—	興貴美子	粉体と工業 10月号, 25-41, 1980	
14. 粉じん測定法 IV. X線回折法による遊離けい酸の分析	本間克典	作業環境 1 (4), 45-45, 1980	
15. 第1回国際呼吸保護具研究会に出席して	松村芳美	セイフティダイジェスト 27, 2-6, 1981	
16. 防毒マスク吸収缶の除毒特性	松村芳美	労働衛生工学 25-35, 1980	
17. 呼吸保護具の性能検査について	野崎亘右	労働衛生工学 19, 1-24, 1980	
18. 防じんマスクの捕集効率	野崎亘右	労働の科学—質疑と相談— 35 (11), 69, 1980	
19. 防じんマスクの通気抵抗上昇率について	野崎亘右	セフティダイジェスト 27, 21-23, 1980	

題名	著者名	掲載誌, 巻(号), 頁, 刊行年
20. 新粉じん許容濃度	興重治	作業環境 2 (2), 33-40, 1980
21. 作業場の気中有害物質の濃度管理基準に関する第一次報告について	興重治	産業医学ジャーナル 3 (6), 80-81, 1980
22. 評価基準による管理区分決定の手順	興重治	産業医学ジャーナル 4 (1), 37-42, 1981
23. A測定・B測定について	興重治	コンサルタント会々誌 1 (1), 57, 1981

書名又は分担執筆題名	著者名	出版事項
1. 環境変異原実験法	河合清之	田島弥太郎他編 第8章 “変異原性と汚染環境” 251-263 p., 講談社サイエンスフィク, 1980
2. 白金族元素 (環境汚染物質の生体への影響 11)	National Research Council 編 木村正己, 和田 攻監訳 和田 攻, 松井寿夫 小野 哲, 山本 昭子訳	東京, 東京化学同人, 1980
3. 金属の輸送・排泄とメタロチオネイン-カドミウム, 銅, 亜鉛について-	鈴木康友	中毒学における生化学的アプローチ- 重金属を中心として- (井村伸正, 中尾 真, 鈴木継美編) 96-109 p., 東京, 篠原出版KK, 1980
4. Experimental pathology of cadmium poisoning.	K. Kawai, H. Kyono, K. Fukuda and M. Kimura	In “Pathology-A Medical Speciality” (Proceedings of the Xth Triennial World Congress of Anatomic & Clinical Pathology*) ed. Utz P. Merten and J. Lindner, 633-642 p., 1979. (*Rio de Janeiro Sept. 1978)
5. A Note on bone changes due to cadmium-Comparison of two long-term oral administrations-	K. Kawai and M. Kimura	“Cadmium-induced osteopathy” Proceedings of the conference on Cadmium-Induced Osteopathy, Aug. 1979, Hakone Japan Public Health Asso. 43-47 p.
6. Metal-fume generation and its application to inhalation experiments.	K. Homma, K. Kawai and K. Nozaki	“Generation of Aerosols” 361-377p., Ann Arbor, 1980, ed. K. Willeke.
7. Estimation of collection efficiency of an air filter with dust load.	Chikao Kanaoka, Hitoshi Emi, Toshihiko Myojo and Mikio Ohta	Solid separation processes, 3:4/1-3:4/15 Dublin, European Federation of Chemical Engineering, International Symposium, 1980
8. 「植物の精神生活」について	長谷川弘道	遊学大全, 141p., 東京, 工作舎
9. 作業環境測定ガイドブック (2) 特定化学物質, 金属類関係	原 登	(社) 日本作業環境測定協会, 1980

発表講演

演 題 名	発表者名	出版事項又は学会名, 発表年
1. 生体アミンおよびその代謝物の高速液体クロマトグラフィーによる分析	守 和子	第53回日本産業衛生学会講演集 183-184 p., 1980
2. 夜眠と昼眠における熟眠感と尿中アドレナリン	守 和子	第34回日本人類学会研究発表抄録 59 p., 1980
3. Automated measurement of catecholamines in urine, plasma and tissue homogenates by high performance liquid chromatography with fluorometric reaction detection.	Kazuko Mori	3rd World Chromatography Conference, Abstracts, 13 p. Zürich, July, 1980
4. けい光反応検出器付高速液体クロマトグラフィーによる生体アミンの測定	守 和子	中枢神経機能研究法と精神神経疾患講演要旨集, II-3-1~II-3-5 p., 1981
5. Early operation on ruptured cerebral aneurysms. The role of norepinephrine in subarachnoid haemorrhage and in experimental vasospasms.	T. Shigeno, K Mori, I. Saito, K. Sano and M. Brock	The 31st Meeting of the Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie. Proceedings. Acta Neurochirurgica, 52, 157 p, 1980, Erlangen, May, 1980
6. 血漿中のカテコールアミンの前処理とけい光反応検出器付高速液体クロマトグラフィーによる高感度分析	守 和子, 手塚 高	第24回液体クロマトグラフ研究会講演要旨集 22, 67-70 p., 1981
7. Effect of Prostaglandin E released into the aqueous humor by sympathetic stimulation in the rabbit eye.	Sohei Yamamoto and Yoshinori Itoh	J. Physiol. Soc. Japan, 42, 328 p, 1980. 57th Meeting of Physiological Society of Japan.
8. Facilitation of protein permeability through blood-aqueous barrier mediated by Prostaglandin E after sustained sympathetic stimulation in the rabbit eye.	Sohei Yamamoto and Yoshinori Itoh	Proceedings of the International Union of Physiological Sciences. Vol. 14 (28th Congress, Budapest) 792p, 1980
9. 海女の労働環境に対する生理学的適応性 (1) 末梢循環について	山本宗平, 須藤綾子 澤田晋一	日生氣誌 17, 72 p., 1980 (第18回日本生気象学会)
10. 海女の労働環境に対する生理学的適応性 (2) 体格水準と食生活について	澤田晋一, 山本宗平	日生氣誌 17, 73 p., 1980 (第18回日本生気象学会)
11. 末梢循環の労働環境に対する生理学的適応性	山本宗平, 須藤綾子 澤田晋一	第53回日本産業衛生学会講演集 87-88 p., 1980
12. 芳香族ニトロアミノ化合物取扱い作業者の暴露状況と生体影響 その(1) 尿中ジアゾ反応物質による暴露評価	田淵武夫, 原 一郎 南 正康	第53回日本産業衛生学会講演集 289-290 p., 1980

演 題 名	発表者名	出版事項又は学会名, 発表年
13. 芳香族ニトロアミノ化合物取扱い作業者の暴露状況と, 生体影響調査 その(2) 尿中ジアゾ反応陽性物質の生理学的中毒学的意味	南 正康, 田淵武夫 原 一郎	第53回日本産業衛生学会講演集 291-292 p., 1980
14. 臭化メチル中毒の研究	宮川宗之, 長谷川弘道 佐藤光男, 須藤綾子 本間健資, 小此木国明	第53回日本産業衛生学会講演集 309-310 p., 1980
15. 臭化メチル吸入による脳内モノアミン・アミノ酸の変化	本間健資, 長谷川弘道	第54回日本薬理学会総会プログラム要旨集, 191 p., 1981
16. 動物の成長, 老化の過程におけるNO ₂ の影響について	小此木国明, 長谷川弘道 佐藤光男, 須藤綾子 本間健資, 宮川宗之	第53回日本産業衛生学会講演集 339-340 p., 1980
17. 動物の Ageing 過程におけるNO ₂ の影響について (1) 生化学的検査結果	長谷川弘道, 佐藤光男 本間健資, 須藤綾子 宮川宗之, 河合清之 小此木国明	第21回大気汚染学会講演要旨集 437 p., 1980
18. 動物の Aging 過程におけるNO ₂ の影響について (2) 中枢神経系への影響	本間健資, 須藤綾子 宮川宗之, 佐藤光男 長谷川弘道	第21回大気汚染学会講演要旨集 474 p., 1980
19. 動物の Ageing 過程におけるNO ₂ の影響について (3) 形態学的検索結果	京野洋子, 河合清之 長谷川弘道	第21回大気汚染学会講演要旨集 475 p., 1980
20. NO ₂ 長期暴露のラットに及ぼす影響 (3) 病理形態学的変化について	竹中参二, 清水不二雄 山田靖子, 久保田憲太郎 河合清之, 京野洋子 堀内博人, 今井 透 原田隆彦	第21回大気汚染学会講演要旨集 443 p., 1980
21. O ₃ 間歇暴露のラット肺に及ぼす影響	横山栄二, 市川 勇 南部滋郎, 河合清之 京野洋子	第21回大気汚染学会講演要旨集 460 p., 1980
22. ディーゼル排気の吸入実験 (1) 短期暴露の形態学的観察	加藤温中, 河合清之 鈴木忠男, 堀 駿郎	第21回大気汚染学会講演要旨集 471 p., 1980
23. ディーゼルタールの動物細胞に対する遺伝毒性	長谷川真樹子, 河合清之 ほか	日本環境変異原学会 第9回研究発表会 11, 28-29 p., 1980
24. 人工スモッグの呼吸器影響 (2) 量影響関係について	加藤温中, 前島一仁 中島 徹, 原田隆彦 京野洋子, 河合清之	第21回大気汚染学会講演要旨集 472 p., 1980
25. Biological activities of diesel exhaust particles on chinese hamster V-79 cells in vitro.	N. Inui, Y. Nishi, M. Hasegawa and K. Kawai	8th International Conference of Occupational Health in the Chemical Industry (Tokyo, September, 1980)
26. 動物の成長, 老化の過程におけるトリクロロエチレンの影響について (I)	須藤綾子, 長谷川弘道 佐藤光男, 本間健資 宮川宗之, 小此木国明	第53回日本産業衛生学会講演集 261-262 p., 1980

演題	発表者名	出版事項又は学会名, 発表年
27. Some approaches to the evaluation of the adverse effects of industrially harmful substances on the central nervous systems.	Takeshi Honma, Hiromichi Hasegawa, Mitsuo Sato, Muneyuki Miyagawa and Ayako Sudo	8th International Conference of Occupational Health in the Chemical Industry (Tokyo, September, 1980)
28. トルエン, キシレン, n-ヘキサン の生体影響のあり方	長谷川弘道, 佐藤光男, 須藤綾子, 本間健資, 小此木国明	第53回日本産業衛生学会講演集 239-240 p., 1980
29. 脳内神経伝達物質に対する有機溶剤の影響	本間健資, 長谷川弘道, 佐藤光男, 須藤綾子, 小此木国明	第53回日本産業衛生学会講演集 235-236 p., 1980
30. トリクロロエチレン及びテトラクロロエチレンの生体影響のあり方	佐藤光男, 長谷川弘道, 須藤綾子, 本間健資, 小此木国明	第53回日本産業衛生学会講演集 237-238 p., 1980
31. Ageing 過程におけるトリクロロエチレンの毒性研究から	長谷川弘道 他	産衛・有機溶剤中毒研究会 昭和55年10月
32. カドミウム長期投与ラットの攻撃行動と脳内カドミウムおよび生体アミンについて	有藤平八郎, 須藤綾子, 鈴木康友	第53回日本産業衛生学会講演集 549-550 p., 1980
33. Cd 投与ラットの嗅上皮について	岡野真臣, 京野洋子, 有藤平八郎, 河合清之	第14回味と匂シンポジウム予稿集 1980
34. サル肝メタロチオネイン	木村正己, 小滝規子, 浅岡一雄, 高橋健治	第53回日本生化学大会抄録号 生化学 52, 802 p., 1980
35. 培養動物細胞における細胞内 Cd および Zn の排出とメタロチオネインの分解	今野三恵子, 小林静子, 木村正己	日本薬学会第100年会講演要旨集 442 p., 1980
36. 培養細胞における Cd-チオネインの uptake	小泉信滋, 小滝規子, 木村正己	第53回日本生化学大会抄録号 生化学 52, 802 p., 1980
37. 培養細胞による β_2 -microglobulin の生成	木村正己, 大沢基保, 高橋和子	日本薬学会第100年会講演要旨集 381 p., 1980
38. 培養細胞によるメタロチオネインの生合成	木村正己	日衛誌 (Jpn. J. Hyg) 35, 228 (1980)
39. 高珪酸ガラス線維の細胞毒性と線維増殖能について	興貴美子, 北村均*, 戸沢隆** (横浜市大病理*, 衛生**)	第53回日本産業衛生学会講演集 455-456 p., 1980
40. GC-MS による組織中のノルマルヘキサンの超微量定量	鶴田寛	第53回日本産業衛生学会講演集 249-250 p., 1980
41. ラットの自然発生腫瘍	三枝順三, 河合清之	第15回日本実験動物学会講演要旨集 40 p., 1980
42. オゾン用個人暴露モニター開発のためのオゾン分解反応とその反応生成物の分析法の研究	猿渡雄彦	第53回日本産業衛生学会講演集 343-344 p., 1980
43. 職場の環境評価 —作業環境管理と評価—	興重治	第12回産業医学講演会 日本医師会雑誌 84 (12), 1434-1445, 1980

演題	発表者名	出版事項又は学会名, 発表年
44. 作業環境管理基準をめぐる今後の課題	興重治	第20回日本労働衛生学会講演抄録集 1-2 p., 1980
45. 環境中有害物濃度評価のための暴露限界値の導入	興重治	第53回日本産業衛生学会講演集 127-128 p., 1980
46. クロム化合物のクロム原子価の変動	原登	第53回日本産業医学学会講演集 563-564 p., 1980
47. 作業環境中のエチレンチオラレアの定量法	菅野誠一郎	第20回日本労働衛生学会講演抄録集 41-42 p., 1980
48. 光イオン化検出器を用いた微量無機ガスのガスクロマトグラフ分析	岩崎健二, 左右田礼典	第20回日本労働衛生学会講演抄録集 39-40 p., 1980
49. 流動層による繊維状エアロゾル発生装置の試作	明星敏彦	第20回日本労働衛生学会講演抄録集 53-54 p., 1980
50. 夏期におけるエアロゾル濃度と酸性粒子濃度との関係	本間克典	第21回大気汚染学会講演要旨集 114 p., 1980
51. β 線吸収式粉じん質量濃度計 GCA-101-1 及び GCA-201 の特性評価	本間克典	第53回日本産業衛生学会講演集 427-428 p., 1980
52. β 線吸収式粉じん計の特性評価	本間克典	第20回日本労働衛生学会講演抄録集 57-58 p., 1980
53. クロム合金製造時に発生するクロム含有エアロゾルの粒度分布	本間克典	第20回日本労働衛生学会講演抄録集 69-70 p., 1980
54. まとめ及び粒子状物質吸入実験研究での問題点	野崎亘右	第21回大気汚染学会, 生体影響懇話会, シンポジウム 1980, (浦和)
55. 定常流および正弦波気流による防じんマスク粉じん捕集率試験の検討	野崎亘右	第128回産衛関東地方会例会 産業医学 22 (1), 218-219 p., 1980
56. 防じんマスクの通気抵抗上昇率について	野崎亘右	第20回日本労働衛生学会抄録集 75-76 p., 1980
57. Solid adsorbents used in gas masks in Japan.	Yoshimi Matsumura	NIOSH International Respirator Research Workshop, Sept. 9-11, Morgantown, 1980
58. 活性炭チューブによる有機化合物蒸気の捕集と分析の性能	松村芳美	第53回日本産業衛生学会講演抄録集 319-320 p., 1980
59. 活性炭チューブに捕集した有機溶剤蒸気の抽出とGC分析	小泉美幸(東海大・工), 松村芳美	第20回日本労働衛生学会講演抄録集 25-26 p., 1980
60. 乾式ガス捕集法の実用性—個人ばく露測定の可能性	松村芳美	日本労働衛生学会第20回学会講演抄録集 12-15 p., 1980
61. $I_3^- \sim I^-$ 形イオン交換樹脂の表面特性 (II)	松村芳美, 鈴木喬(山梨大・工), 早川保昌(山梨大・工)	日本化学会第42秋季年会講演予講集 3E05, 1980
62. 珪肺症患者(サンドブラスト工)の各臓器組織中の石英の発見と定量	神山宣彦	第53回日本産業衛生学会講演集 477-478 p., 1980

演題	著者名	発表者名	出版事項又は学会名, 発表年
63. Envyonmenfal Cell 法による“加水状態”の粘土鉱物の観察(II)		福島球琳男, 深見 章 神山宣彦	第36回日本電子顕微鏡学会学術講演会予稿集 267 p., 1980
64. アスベスト等粉じんの低濃度暴露評価法の開発		神山宣彦, 京野洋子 河合清之, 横山邦彦 瀬良好澄	文部省科学研究費「環境科学」人体影響研究領域合同研究発表会 第24回粘土科学討論会 56 p., 1980
65. 分析電子顕微鏡による粘土鉱物およびアスベストの化学分析		神山宣彦	Proceeding of 38th Annual EMSA Meeting, Reno, Nevada, 1980
66. In-situ observation of clay minerals hydrated and intercalated with liquid chemicals using film-sealed environmental cell.		Kurio Fukushima, Norihiro Kohyama and Akira Fukami	Proceeding of 38th Annual EMSA Meeting, Reno, Nevada, 1980
67. Effects of fume particles from stainless steel welding on sister chromatid exchanges and chromosome aberrations in cultured hamster cells.		Kimiko Koshi	Eighth International Conference of Occupational Health in the Chemical Industry, S 1-12 p., 1980
68. Design of a vibration isolator for portable vibrating tools and the effect of the human hand.		Toshisuke Miwa, Kazuo Kanada and Yoshiharu Yonekawa	Tenth International Congress on Acoustics in Sydney. Contributed Papers, Vol. 2, D-13. 6, 1980
69. Effects of whole-body transient vibrations on human emotion.		Yoshiharu Yonekawa, Toshisuke Miwa and Kazuo Kanada	Tenth International Congress on Acoustics in Sydney. Contributed papers, vol. 2, D-8. 3, 1980
70. 手持工具の振動計測上の問題		三輪俊輔, 米川善晴 金田一男	第53回日本産業衛生学会講演集 415-416 p., 1980
71. 全身過渡振動の評価法		三輪俊輔, 米川善晴 金田一男	第53回日本産業衛生学会講演集 371-378 p., 1980
72. 手持動力工具の振動計測法		三輪俊輔, 米川善晴 金田一男	第20回日本労働衛生工学会講演集 49-50 p., 1980
73. 円形スロットフードの吸込み流動特性(その5) — オブストラクション効果 —		岩崎 毅, 橋爪 稔	第20回日本労働衛生工学会講演抄録集 51-52 p., 1980

書名又は分担執筆題名	著者名	出版事項
1. 環境汚染物質(有機ハロゲン化合物を中心として)毒性の体系的研究	坂部弘之, 鈴木武夫 中馬一郎, 石西 伸 内山 充, 緒方正名 河合清之, 国田信治 小泉 明, 佐野晴洋 鈴木 継美, 福原武彦	「環境科学」研究広報, No. 14, 205-207 p., 1980
2. 運動時の心拍数と尿中カテコールアミンとの関係	守 和子	有酸素的最大作業能力推定の標準化研究成果報告書 47-51 p., 文部省試験研究, 1980
3. 内因性カテコラミンの動態と血圧との関連について(精神的負荷と運動負荷の場合との比較)	南 正康, 守 和子	循環器疾患発症の誘発要因に関する総合研究, 科学技術庁, 1980
4. 耐性獲得機構に関する研究	鈴木康友, 福田一男 吉川 博	昭和54年度環境保全研究成果集(II) 107-1-2 ~ 107-1-18, 環境庁企画調整局研究調整課編, 1979
5. 潜在的異常状態の評価に関する研究	長谷川弘道, 佐藤光男 須藤綾子, 本間健資 宮川宗之	昭和54年度環境保全研究成果集 107-2-1 ~ 107-2-10, 環境庁企画調整局研究調整課編, 1979
6. 昭和54年度環境保全・公害防止に関する技術予測調査 (環境汚染物質が生物および生態系に与える影響を解明するための研究分野)	興 重治, 長谷川弘道	昭和54年度環境庁委託調査報告書 未来工学研究所, 1980
7. 肺肉芽腫症とその転帰に関する病理学的研究 — 高級脂肪酸による組織反応	河合清之	“文部省特定研究「難病」班昭和54年度研究業績” 266-269 p., 1980
8. 石綿の生体影響及び総括	河合清之, 瀬良好澄 北川正信, 石西 伸	“大気中発がん物質のレビュー, 石綿”中, 昭和54年度環境庁委託業務結果報告書 39-84 p., 1980
9. サルにおけるカドミウム投与に対する栄養要因の影響(サル第三次実験昭和54年度中間報告)	野村達次, 河合清之 谷岡功邦, 谷本義文 田崎 寛, 須田立雄 吉木周作, 木村正己	“環境保健レポート” No. 46, 9-68 p., 1980 (1, 2, 8)
10. ガス成分混合時にみられる生体の反応	河合清之, 長谷川弘道	昭和54年度喫煙と健康に関する委託研究報告概要(II), 146-155 p., 日本専売公社, 1980
11. 喫煙と肺がんに関する物理化学的研究 — たばこ主流煙および副流煙の湿度による粒径の shift —	河合清之, 野崎 亘右	昭和54年度「喫煙と健康に関する委託研究報告概要」(II), 1-7 p., 日本専売公社, 1980
12. ラット長期飼育ワーキンググループ報告	河合清之	Exp. Anim. 29 (2), 181-231 p., 1980

書名又は分担執筆題名	著者名	出版事項
13. 大気浮遊金属粒子の粒度別組成に関する研究	本間克典	昭和54年度環境保全研究成果集(Ⅱ) 108-1~108-9, 環境庁企画調整局研究調整課編, 1979
14. アスベスト等粉塵の低濃度暴露評価法開発の研究	神山宣彦, 京野洋子 河合清之, 横山邦彦 瀬良好澄	文部省科学研究費特別研究「環境科学」人体影響研究報告集(1981) 研究成果集 No. 18 (1981)
15. 光化学エアロゾルの化学組成解明に関する研究	本間克典	光化学大気汚染健康影響調査報告書(昭和54年度環境庁委託) 26-38 p., 日本公衆衛生協会, 1980
16. 作業環境における PCN 等の測定手法に関する調査研究(昭和55年3月)	左右田礼典 他	中央労働災害防止協会調査研究部 1980
17. 作業環境における有機溶剤の測定手法に関する調査研究報告書(昭和55年3月)	左右田礼典 他	中央労働災害防止協会調査研究部 1980
18. 作業場における気中有毒物質の規制のあり方についての検討結果第1次報告書	坂部弘之, 池田正之 興重治, 多田治 外山敏夫, 原一郎	別冊「作業環境」作業環境測定協会, 1980
19. シャ光保護具の性能評価等に関する調査研究成果報告書(昭和54年度労働省委託研究)	興重治, 三上博 飯沼巖, 八上享司 沼野雄志, 小笠原仁夫 大西要一, 乙部洋一	(社)溶接協会 昭和55年3月
20. 簡易防じんマスクの構造及び性能等についての検討	興重治, 井上武一郎 木村菊二, 田尻昭英 沼野雄志, 野崎亘右 二木久之	検討結果報告書 昭和55年10月20日 労働省労働基準局防じんマスク規格検討委員会
21. 過渡振動の生体影響	三輪俊輔, 米川善晴 金田一男	昭和54年度環境保全研究成果集(Ⅱ) 106-1~106-43, 環境庁企画調整局研究調整課編, 1979

Ⅳ 図書および刊行物

1. 図書 (8.00~4.00) 宝剣寮国でスアハコ胡 恵平22

昭和55年度においては、単行書合計158冊、小冊子合計96冊、雑誌合計469種類を受け入れ、632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	68冊	16冊	84冊
洋	72冊	2冊	74冊
小冊子 和	36冊	37冊	73冊
洋	1冊	21冊	22冊
雑誌 和	1種	240種	241種
洋	130種	98種	228種

(2) 製本

製本冊数(雑誌) 632冊

2. 刊行物

昭和55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54年度版

(2) Industrial Health Vol. 18, No. 1

No. 2

No. 3

No. 4

Vol. 19, No. 1

V 保 護 具 書 検 定

55年度 防じんマスク国家検定 (55.4 ~ 56.3)

型 式	判 定
TS. NO. DR-16 S (直結式)	特級合格
サンコー式スワン 80 型 (直結式)	不 合 格
サカキ式 1005 NN-04 型 (直結式)	特級合格
サカキ式 3005 NN-03 型 (直結式)	特級合格
サカキ式 1010-02 型 (直結式)	特級合格
サカキ式 3010-02 型 (直結式)	1 級合格

55年度 防毒マスク国家検定 (55.4 ~ 56.3)

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 A-41-01 型	合 格
有 機 ガ ス 用	防毒マスク	直結式小型	TS. NO. GM-14 TG	合 格
有 機 ガ ス 用	防毒マスク	直結式小型	TS. NO. GM-24 K	合 格
ハロゲンガス用	吸 収 缶	直結式小型	GMB 吸収缶	合 格
アンモニアガス用	吸 収 缶	直結式小型	GMD 吸収缶	合 格
有 機 ガ ス 用	防毒マスク	直結式小型	サカキ式 R-3-01 型	合 格
有 機 ガ ス 用	防毒マスク	直結式小型	サカキ式 V-3-01 型	合 格
有 機 ガ ス 用	防毒マスク	直結式小型	サカキ式 D-2-01 型	合 格
有 機 ガ ス 用	吸 収 缶	直結式小型	サカキ式 KGC-5 MC 型	合 格

VI 庶 務

昭和56年3月31日現在における定員は次のとおりである。

区 分	長 所	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 員	技 能 員	計	
定 員	1	6	31	17	8	62	1	3	4	7	15	78

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	水野 浩明
庶務係長	田辺 征嗣
会計係長	斎藤 秀夫
調度係長	西村 康男
実験動物管理室長	福田 一男
図書情報室長	伊達木 せい
労働保健研究部長	理博 長谷川 弘道
主任研究官	理博 守 和子
"	" 佐藤 光男
"	医博 山本 宗平
"	" 須藤 綾子
"	" 柿崎 敏雄
職業病研究部長	医博 興 貴美子
主任研究官	鈴木 康友
"	薬博 鶴田 寛
"	医博 南 正康
"	理博 神山 宣彦
実験中毒研究部長	医博 河合 清之
主任研究官	理博 木村 正己
"	京野 洋子
労働疫学研究部長	医博 興 重治
主任研究官	" 中村 国臣
労働環境研究部長	理博 左右田 礼典
主任研究官	浜田 晃
"	原 登
"	医博 本間 克典
"	理博 松村 芳美
"	医博 野崎 亘右
"	" 有藤 平八郎
人間環境工学研究部長	工博 三輪 俊輔
主任研究官	橋爪 稔
"	医博 米川 善晴
"	四本 久郎
"	岩崎 毅

予 算 (2)

昭和55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(683,233千円)及び他省庁よりの移替(63,939千円)からなり、対前年比4.4%増で、その内訳は次のとおりである。

1. 労働省所管

(単位:千円)

区 分	昭和54年度			昭和55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	189,613	134,854	324,467	196,555	154,864	351,419	26,952	8.3
管理維持費	18,849	107,680	126,529	18,807	106,207	125,014	△1,515	△1.2
研 究 費	38,714	162,958	201,672	39,914	164,858	204,772	3,100	1.5
労働衛生保護具 性能審査費	1,519	—	1,519	2,028	—	2,028	509	33.5
計	248,695	405,492	654,187	257,304	425,929	683,233	29,046	4.4

2. 他省庁よりの移替

区 分	項	昭和55年度 予 算 額	備 考
科学技術庁	国立機関原子力 試験研究費	8,028	重金属作業環境適正に関する生化学的研究
	特別研究促進 調整費	1,212	循環器疾患発症の誘発要因に関する総合研究 1. 工場労働における労働生理学的研究
環 境 庁	国立機関公害防 止等試験研究費	54,699	1. 過渡振動の生体影響に関する研究 28,114千円
	〃	〃	2. 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 14,725千円
	〃	〃	3. 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 11,860千円
	〃	〃	〃

日 誌

- 55. 4. 1 次の人事が発令された。
 庶務課会計係長森康英が労働基準局労災管理課へ転出。
 庶務課佐藤博樹が労働基準局補償課へ転出。
 庶務課会計係長へ斎藤秀夫が労働基準局労災管理課より転入。
 庶務課へ坂本潔が東京労働基準局より転入。
 労働疫学研究部へ松井一光が厚生省より転入。
 人間環境工学研究部へ奥野勉を新規採用。
- 4. 8 健康安全委員会及び防火対策委員会が開催された。
- 4. 8 国立がんセンター研究所職員16名が研究所を見学した。
- 4.10 中国視察団7名が研究所を視察した。
- 4.16 ILO事務局セドラック氏が研究所を視察した。
- 4.18 科学技術週間に伴い研究所の一般公開が行われた。
- 4.24 防火訓練が行われた。
- 4.25 行政管理庁管理局2名が研究所を視察した。
- 5. 1 実験中毒研究部へ宮沢久代を新規採用。
- 5.15 WHOフェロー(インドネシア9人)が研究所を視察した。
- 5.21 東京大学工学部南雲仁一教授の特別講演会を開催した。
- 6. 2 所長坂部弘之が「ILO総会」出席のためジュネーブへ出発した。
- 6.10 大蔵省関東財務局による機器調査が行われた(10~11日)。
- 6.16 シラギウス大学化学工学科ワン教授が研究所を視察した。
- 6.20 台湾高雄県衛生局長簡聰堯氏が研究所を視察した。
- 6.27 所長坂部弘之が海外出張より帰国。
- 7. 2 開所記念式が行われた。
- 8.18 藤尾正行労働大臣が研究所を視察した。
- 8.20 行政管理庁吉井管理官外1名が研究所を視察した。
- 8.31 実験動物管理室後藤光志が辞職。
- 9. 1 図書情報室長富田積子が統計情報部情報解析課へ転出。
 図書情報室長へ伊達木せいが労政局労働経済課より転入。
 労働省設置記念日に伴い永年勤続表彰式が行われた。
- 9.18 米国労働省衛生基準プログラム部長外1名が研究所を視察した。
- 9.25 カリフォルニア大学 Mr. Fricdlander 教授及びウィーン大学 Mr. Preining 教

- 授が研究所を視察した。
- 9. 26 中国上海化学工業局職業病防治研究所副所長外 5 名が研究所を視察した。
 - 10. 2 スウェーデン Dr. HARALD, FROSTLING 助教授外 1 名が研究所を視察した。
 - 10. 8 香港勞工処葉氏が研究所を見学した。
 - 10. 17 深谷隆司労働政務次官が研究所を視察した。
 - 10. 21 リサーチ・マネージメントロータリーの 50 人が研究所を見学した。
 - 11. 1 庶務課長藤倉哲が労働基準局労災管理課へ転出。
庶務課長へ水野浩明が宮城労働基準局庶務課長より転入。
 - 11. 5 労働安全衛生行政セミナー 12 人が研究所を見学した。
 - 11. 6 ふいご祭が行われた。
 - 11. 17 西独 フラウン ホッヘル粒子毒性研究所 Werner, Stöber 教授の講演会を開催した。
 - 11. 20 防火訓練が行われた。
 - 12. 16 所長坂部弘之が安全および健康障害国際警報システム会議のためバンコックへ出発。
 - 12. 18 健康安全委員会が開催された。
 - 12. 20 所長坂部弘之が海外出張より帰国。
 - 56. 1. 22 韓国国立労働科学研究所長が研究所を視察した。
 - 2. 9 静岡労働基準局労災防止指導員 17 人が研究所を見学した。
 - 3. 6 佐賀労働基準局じん肺診査医外 1 名が研究所を視察した。
 - 3. 24 宮崎労働基準局労働衛生指導医外 1 名が研究所を視察した。

12. 18	健康安全委員会が開催された。	12. 18
12. 20	所長坂部弘之が海外出張より帰国。	12. 20
56. 1. 22	韓国国立労働科学研究所長が研究所を視察した。	56. 1. 22
2. 9	静岡労働基準局労災防止指導員 17 人が研究所を見学した。	2. 9
3. 6	佐賀労働基準局じん肺診査医外 1 名が研究所を視察した。	3. 6
3. 24	宮崎労働基準局労働衛生指導医外 1 名が研究所を視察した。	3. 24

VI Synopsis in English

1. Main Staff

Director	Hiroyuki Sakabe, M. D.
Chief of General Affairs Section	Hiroaki Mizuno
Chief Clerk of General Affairs	Masatsugu Tanabe
Chief Clerk of Accountant	Hideo Saito
Chief Clerk of Supplies	Yasuo Nishimura
Chief of Management of Experimental Animals Facility	Kazuo Fukuda
Chief of Library and Information	Sei Dateki
Department of Industrial Health	
Chief	Hiromichi Hasegawa, D. Sc. and M. D.
Senior Researcher	Kazuko Mori, D. Sc.
// Shin-ichi Sawada, Sobei Yamamoto	Mitsuo Sato, D. Sc.
// local and systemic responses	Sohei Yamamoto, M. D.
// Shin-ichi Sawawada and Sobei Yamamoto	Ayako Sudo, M. D.
// adaptability of the cardiovascular system to the occupational environment in the Amu (Japanese diving vessel)	Toshio Kakizaki, M. D.
Department of Occupational Diseases	
Chief	Kimiko Koshi, M. D.
Senior Researcher	Yasutomo Suzuki
// Masayasu Minami, and Shiro Endo	Hiroshi Tsuruta, Phar. Dr.
// effects of a gastric ulcer-forming agent on the gastric cycle in rats	Masayasu Minami, M. D.
//	Nobuhiko Koyama, D. Sc.
Department of Experimental Toxicology	
Chief	Kiyoyuki Kawai, M. D.
Senior Researcher	Masami Kimura, D. Sc.
// Kazuko Mori, Tatsuo Oka, and Shiro Endo	Hiroko Kyono
Department of Labor Epidemiology	
Chief	Shigeji Koshi, M. D.
Senior Researcher	Kuniomi Nakamura, M. D.

Department of Labor Environment

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

Chief	Kimiko Koshi, M. D.
Senior Researcher	Yasutomo Suzuki
"	Hiroshi Tsuruta, Ph.D.
"	Masayasu Minami, M. D.
"	Nobuhiko Koyama, D. Sc.

Chief	Kiyoyuki Kawai, M. D.
Senior Researcher	Masami Kimura, D. Sc.
"	Hiroko Kiyono

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

2. List of the Researches in 1980

1. Analysis of catecholamines by high performance liquid chromatography (IX)..... 5
High sensitive analysis of noradrenaline and adrenaline in human plasma by HPLC with fluorometric reaction detection
Kazuko Mori
2. Analysis of catecholamines by high performance liquid chromatography (X)..... 6
High sensitive analysis of catecholamines in human urine and its application
Kazuko Mori and Tatsuo Oka
3. Kinetics of endogenous catecholamines in the Human "whole-body" 6
Masayasu Minami, Shizue Kurimori and Kazuko Mori
4. Effect of aging on the autonomic nervous regulation of circulatory homeostasis 7
Sohei Yamamoto and Shin-ichi Sawada
5. Studies on relationship between the blood pressure level and the urinary sodium and potassium excretion in the Ama..... 7
Shin-ichi Sawada, Sohei Yamamoto and Fumio Serita
6. Studies on local and systemic responses to local cooling (I) 8
Shin-ichi Sawawada and Sohei Yamamoto
7. Physiological adaptability of the cardio-vascular function to an occupational environment in the Ama (Japanese diving women) 9
Sohei Yamamoto, Shin-ichi Sawada and Fumio Serita
8. The significance of vanil mandelic acid (VMA) in urine for the index of "stress" 9
Masayasu Minami, and Shizue Kurimori
9. Effects of an gastric ulcer-forming stress on sleep-wakefulness cycle in rats 10
Ayako Sudo, Heihachiro Arito and Kazuo Fukuda
10. Night and shift work and circadian rhythms (IV)..... 10
Relationship between sleep efficiency index and urinary catecholamines in man
Kazuko Mori, Tatsuo Oka, Kyoko Nishihara*, Shiro Endo*,
Tatsuro Ohta**, Kenshiro Ohara
(*Psychiatric Reseach Institute of Tokyo and **Department of Psychiatry, Hamamatsu University School of Medicine)
11. Night and shift work and circadian rhythms (V) 11
Experimental night shift

	Kazuko Mori, Tatsuo Oka, Akira Okada*, Kyoko Nishihara**, Masayasu Minami, Sohei Yamamoto and Yasuyuki Kikuchi (*Second Department of Anatomy, Nihon University School of Medicine, **Psychiatric Research Institute of Tokyo and ***Laboratory of Ergonomics, Chiba University)	
12.	Night and shift work and circadian rhythms (VI) Determination of cortisol in human saliva by radioimmunoassay Kazuko Mori	12
13.	Individual difference of the changes in psychological and physiological responses during a calculation task Toshio Kakizaki	12
14.	Quantitative chemical analysis by means of analytical electron microscopy Norihiko Kohyama	13
15.	Detection of low grade exposure of asbestos by means of transbronchial lung biopsy Norihiko Kohyama, Hiroko Kyono, Kiyoyuki Kawai, Satoko Shimizu, Kunihiro Yokoyama* and Yoshizumi Sera* (*National Kinki Central Hospital for Chest Diseases)	14
16.	Application of X-ray microprobe analysis on dusts deposited in the lung biopsy specimens (III) Hiroko Kyono, Kiyoyuki Kawai, Norihiko Kohyama and Satoko Shimizu	14
17.	Percutaneous absorption of n-hexane (2) Hiroschi Tsuruta and Kenji Iwasaki	15
18.	Skin penetration of alcohols Hiroschi Tsuruta	16
19.	Effects of nitrogen dioxide in ageing (1) Biochemical examination Hiromichi Hasegawa, Mitsuo Sato, Ayako Sudo, Muneyuki Miyagawa, Megumi Suda, Kuniaki Okonogi and Kiyoyuki Kawai	16
20.	Effects of nitrogen dioxide in ageing (2) Effects on the central nervous system Takeshi Honma, Ayako Sudo, Muneyuki Miyagawa, Mitsuo Sato, Megumi Suda and Hiromichi Hasegawa	17
21.	Pathological study of rats' lungs exposed to NO ₂ (I) Age dependency of pulmonary reaction Kiyoyuki Kawai, Hiroko Kyono, Satoko Shimizu and Yoshiko Shimbo	17
22.	Pathological study of rats' lungs exposed to NO ₂ (II) Effects of low concentration, long-term exposure	18

	Kiyoyuki Kawai, Hiroko Kyono, Satoko Shimizu, Yoshiko Shimbo, Shinji Takenaka ¹⁾ , Fujio Shimizu ¹⁾ , Yasuko Yamada ¹⁾ , Kentaro Kubota ¹⁾ , Hirohito Horiuchi ²⁾ , Toru Imai ³⁾ , Takahiko Harada ³⁾ and Kazumi Kano ⁴⁾	18
	1) National Institute for Environmental Studies, Basic Medical Sciences Division, Yatabe-machi, Tsukuba, Ibaraki 305. 2) Jikei University, School of Medicine 3) Japan Veterinary and Zootechnical College 4) Japan CLEA	
23.	Pathological study of rats' lungs exposed to ambient levels of Ozone for long term Kiyoyuki Kawai, Hiroko Kyono, Satoko Shimizu, Eiji Yokoyama*, Isamu Ichikawa* and Ziro Nambu* (*Dept. of Indus. Health, The Inst. of Publ. Health)	18
24.	Pulmonary reaction to synthetic smog Kiyoyuki Kawai, Hiroko Kyono, Satoko Shimizu, Atsunaka Kato* and Tadao Suzuki* (*Japan Automobile Research Institute)	19
25.	Toxicological studies of organic solvents (1) Effects on the central nervous system Takashi Honma, Ayako Sudo, Muneyuki Miyagawa, Mitsuo Sato, Megumi Suda and Hiromichi Hasegawa	20
26.	Toxicological studies of organic solvents (2) Biological indicators of hepatic injury by trichloroethylene in ageing Hiromichi Hasegawa, Mitsuo Sato, Ayako Sudo, Takeshi Honma, Muneyuki Miyagawa, Megumi Suda and Kuniaki Okonogi* (*JMSDF, Undersea Medical Center)	20
27.	Toxicological studies of organic solvents (3) Subacute and chronic trichloroethylene exposure Kazuo Fukuda, Hiromichi Hasegawa, Mitsuo Sato, Ayako Sudo, Takeshi Honma, Muneyuki Miyagawa, Megumi Suda and Kuniaki Okonogi	21
28.	Studies of methyl bromide poisoning (1) Effects of methyl bromide on blood and lungs Hiromichi Hasegawa, Mitsuo Sato, Ayako Sudo, Takeshi Honma, Muneyuki Miyagawa, Megumi Suda and Kuniaki Okonogi* (*JMSDF, Undersea Medical Center)	21
29.	Studies of methyl bromide poisoning (2) Distribution of methyl bromide and bromine Mitsuo Sato, Hiromichi Hasegawa, Takeshi Honma, Muneyuki Miyagawa, Megumi Suda, Ayako Sudo and Kuniaki Okonogi* (*JMSDF, Undersea Medical Center)	22

30. Studies of methyl bromide poisoning.....	22
(3) Effects of methyl bromide on the central nervous system	
Takeshi Honma, Ayako Sudo, Muneyuki Miyagawa,	
Mitsuo Sato, Megumi Suda and Hiromichi Hasegawa	
31. Studies of methyl bromide poisoning.....	23
(4) Evaluation of the toxicity of methyl bromide by conditioned	
taste aversion in rats	
Muneyuki Miyagawa, Hiromichi Hasegawa, Mitsuo Sato,	
Ayako Sudo, Takeshi Honma and Megumi Suda	
32. Studies on the health status of workers handling aromatic nitro- and	
amino-compounds	23
Masayasu Minami*, Shizue Kurimori*, Takeo Tabuchi**, Ichiro	
Hara**, Akira Tomoda***, and Yoshimasa Yoneyama***	
(* National Institute of Industrial Health)	
(**Osaka Prefectural Institute of Public Health)	
(***Department of Biochemistry, Kanazawa University School of Medicine)	
33. Pathological studies of DBCP intoxications on rats	24
Junzo Saegusa, Kiyoyuki Kawai, Satoko Shimizu,	
Hisayo Miyazawa and Kazumi Kano*	
(* Japan Clea Co.)	
34. Long-term oral exposure to cadmium on rats	24
I. Bone involvement	
Kiyoyuki Kawai, Junzo Saegusa, Hiroko Kyono,	
Satoko Shimizu, Hisayo Miyazawa and Kazumi Kano*	
(* Japan Clea Co.)	
35. Synthesis of metallothioneins in cultured cells originated in rabbit kidney	25
Shinji Koizumi and Masami Kimura	
36. Yeast Copper-thionein	25
Masami Kimura and Noriko Otaki	
37. Rapid and sensitive methods for determination of metallothioneins.....	26
Shinji Koizumi and Masami Kimura	
38. Radioimmunoassay of Monkey β_2 -Microglobulin.....	26
Masami Kimura and Noriko Otaki	
39. Changes in urinary excretion of heavy metals in rats after cessation of	
cadmium administration	27
Yasutomo Suzuki	
40. Neurochemical correlates of aggressive behavior of the rat induced by	
repeated administration of cadmium	27
Heihachiro Arito, Ayako Sudo and Yasutomo Suzuki	
41. Wheel-running activity and urinary excretion of catecholamines in	
Cd-poisoned rats (II)	28

Ayako Sudo and Heihachiro Arito	
42. Olfactory epithelium of the rat administered subcutaneously with	
cadmium chloride	28
Masaomi Okano*, Hiroko Kyono, Heihachiro Arito and	
Kiyoyuki Kawai	
(* College of Agr. & Vet. Med., Nihon Univ.)	
43. Change in sleep-wakefulness cycle of the rat administered with	
methyl mercury	29
Heihachiro Arito and Noboru Hara	
44. Chromosomes of cultured peripheral blood lymphocytes from stainless	
steel welders	29
Kimiko Koshi, Yoshifumi Nakanishi, Kaoru Suzuki and	
Takashi Yagami*	
(* Second Inner Medicine, School of Medicine, Showa University)	
45. Solubility and clastogenic activity of chromates	30
Kimiko Koshi, Kenji Iwasaki and Kaoru Suzuki	
46. Inhalation toxicity of benzotrithloride	31
Kazuo Fukuda, Tadao Toya and Kazuo Takemoto*	
(* Saitama Medical School)	
47. Mortality study of acrylonitrile workers.....	31
Kuniomi Nakamura	
48. Case-control type surveillance system for occupational cancers.....	32
Kuniomi Nakamura and Shigezi Koshi	
49. Characteristic disease of aging rats	32
I. Spontaneous tumors	
Junzo Saegusa, Kiyoyuki Kawai, Hiroko Kyono,	
Satoko Shimizu, Hisayo Miyazawa and Kazumi Kano*	
(* Japan Clea Co.)	
50. Characteristic disease of aging rats	33
II. Osteoid formation in the bone	
Junzo Saegusa, Kiyoyuki Kawai, Hiroko Kyono,	
Satoko Shimizu, Hisayo Miyazawa and Kazumi Kano*	
(* Japan Clea Co.)	
51. Inhalation system for long-term exposure of organic solvents (II)	33
Kazuo Fukuda and Tadao Toya	
52. Gas-exposure chamber for cultured cells.....	34
Yoshifumi Nakanishi, Hiroshi Tsuruta, Kaoru Suzuki and	
Kimiko Koshi	
53. Vibration isolators for portable vibrating tools	34
Part 5. Vibration measurement for evaluation of effectiveness of	
vibration isolators	

Toshisuku Miwa, Yoshiharu Yonekawa and Kazuo Kanada

54. Vibration isolators for portable vibrating tools35
 Part 6. Problems concerning vibration force measurement
 Toshisuku Miwa, Yoshiharu Yonekawa, Kazuo Kanada and
 Kyo Kobayashi*
 (*Institute of Agricultural Engineering)

55. Evoked potentials induced by whole body transient horizontal vibrations
 at lying posture36
 Toshisuke Miwa, Yoshiharu Yonekawa, Kazuo Kanada and
 Kyo Kobayashi*
 (*Institute Agricultural Engineering)

56. Effects of whole body transient horizontal vibrations on human emotion36
 Toshisuke Miwa, Yoshihara Yonekawa and Kazuo Kanada

57. On the method of evaluation of work environment by general air
 sampling of toxic substances37
 Shigezi Koshi

58. Generation of metal fumes by plasm flame metal splayer (2)37
 Metal fumes from chromates and chromium oxide
 Fumio Serita and Katsunori Homma

59. Design and evaluation of generator of fibrous aerosol by means of
 fluidized bed38
 Toshihiko Myojo

60. Characteristic differences between the 10 mm nylon-cyclone and the T-R
 personal sampler38
 Katsunori Homma and Fumio Serita

61. An evaluation of β -ray absorption type aerosol monitor39
 Katsunori Homma

62. On the research of relationship between the acid particulate matters and
 the aerosol concentration in the atmosphere39
 Katsunori Homma

63. Identification of photochemical aerosols generated from propylene, NO and
 SO₂ by the GC-MS and the infrared spectrometry40
 Katsunori Homma, Reisuke Soda, Shizuo Satoh* and
 Shigeru Suzuki*
 (*Kawasaki Municipal Research Institute for Environment Protection)

64. Mesurement of loss of free-silica in hot phosphoric acid41
 Hiroshi Hamada

65. Determination of chromium compounds in the mixed state of Cr³⁺ and Cr⁶⁺42
 Noboru Hara

66. Measurement of diffusion rates and calculation of diffusion coefficients42
 Reisuke Soda and Tsuguo Takano

67. Running tests of portable air suctioning pumps43
 Yoshimi Matsumura and Tsuguo Takano

68. Comparative study on the gas sampling characteristics of active carbon
 tubes and silica gel tubes43
 Yoshimi Matsumura

69. Extraction and GC analysis of organic vapors collected on active carbon
 tubes from workshop atmosphere44
 Yoshimi Matsumura

70. Adsorption characteristics of tri-iodide and iodide form anionexchange resins44
 Yoshimi Matsumura and Takeshi Suzuki*
 (*Yamanashi Univ.)

71. Developing a personal dosimeter for ozone (II)45
 Katsuhiko Sawatari

72. Gas chromatographic analysis using a photoionization detector (II)45
 Sensitive measurement of ammonia gas
 Kenji Iwasaki and Reisuke Soda

73. Gas chromatographic determination of ethylene thioures46
 Sei-ichiro Kanno and Reisuke Soda

74. Determination of ethylenethiourea in the work environment by HPLC46
 Sei-ichiro Kanno

75. Measurement of ETU in the work environment Kenji47
 Iwasaki, Sei-ichiro Kanno, Tsugio Takano and Reisuke Soda

76. Study of gas removal ability of canister of organic gas respirator (I)47
 Tsuguo Takano and Reisuke Soda

77. Relation between relative humidity in the test air flow and amount of
 water vapor in the canister of organic gas respirator (II)48
 Tsuguo Takano and Reisuke Soda

78. Studies on the dust respirator (1)48
 Examination of head harness strength
 Kosuke Nozaki, Mitsumasa Sugimoto and Shigeji Koshi

79. Studies on the dust respirator (2)49
 Investigation on the rise rate of the flow resistance after aerosol loading
 Kosuke Nozaki, Mitsumasa Sugimoto and Shigeji Koshi

80. Studies on the dust respirator (3)50
 A new method for determination of the respirator dead space
 Kosuke Nozaki, Mitsumasa Sugimoto and Shigeji Koshi

81. Control techniques for particulate air pollutants from motor vehicles50

81.	Control techniques for tar like air pollutants	51
82.	Effect of contact surface area on removal efficiency with tubular condenser	51
	Hisao Yotsumoto and Minoru Hashizume	
83.	Aerodynamic characteristics of air flow into plain and flanged, round openings under suction	51
	Takeshi Iwasaki and Minoru Hashizume	
84.	Adsorption characteristics of tri-iodide and iodide form ion-exchange resins	51
85.	Developing a personal dosimeter for ozone (O ₃)	51
86.	Gas chromatographic analysis using a photoionization detector (PID)	51
87.	Sensitive measurement of ammonia gas	51
88.	Gas chromatographic determination of ethylene thiourea in the work environment by HPLC	51
89.	Determination of ethylene thiourea in the work environment by HPLC	51
90.	Measurement of ETL in the work environment	51
91.	Study of gas removal ability of canister of organic gas respirator (I)	51
92.	Relation between relative humidity in the test air flow and amount of water vapor in the canister of organic gas respirator (II)	51
93.	Studies on the dust respirator (I)	51
94.	Examination of head harness strength	51
95.	Studies on the dust respirator (2)	51
96.	Investigation on the rise rate of the low resistance filter aerosol loading	51
97.	Studies on the dust respirator (3)	51
98.	A new method for determination of the respirator head space	51
99.	Determination of particulate air pollutants from motor vehicles	51

3. Collected Abstracts from Publications in 1980

Kazuko Mori

Automated Measurement of Catecholamines in Urine, Plasma and Tissue Homogenates by High Performance Liquid Chromatography with Fluorometric Reaction Detection

3rd. World Chromatography Conference, ABSTRACTS, 13p, Zurich, 1980. (in English)

Summary In 1974, a new liquid chromatographic method for measuring catecholamines (CA), based on the use of high performance liquid chromatography (HPLC) with fluorometric reaction detection, has been reported (Ind. Health, 12, 171, 1974). The automated CA analyzer was assembled by means of HPLC with an autosampler in combination with the air segmented reactor equipped with a sensitive fluorometer (Ind. Health, 16, 41, 1978). Zipax SCX, Hitachi gel 3011-C, μ -Bondapak C₁₈ and Yanapak ODS-T were used as packing materials. The trihydroxyindole and ethylenediamine condensation techniques were applied to the fluorometric reactors. Urine, plasma and tissue homogenates are usually purified with alumina column prior to the injection into HPLC. Centrifuged urine and supernatant of brain homogenate are, however, able to be injected into HPLC without further pre-treatment. The correlation between the values of urinary free CA with and without alumina extraction separated by the Hitachi gel was highly significant ($r=0.983$ for noradrenaline (NA) and $r=0.998$ for adrenaline (A), $n=10$). Approximately 100 alumina eluates from urine per day can be treated by the analyzer operated continuously. The measurement of NA and A in human plasma at rest was achieved requiring 1-2 ml samples. The measurement of only NA needed 0.2-0.5 ml of plasma.

Shinichi Saito* and Kazuko Mori

Correlation Between Noradrenaline Content of the Rabbit Uterus and Serum Levels of Progesterone and Monoamine Oxidase

Japanese Journal of Fertility and Sterility, 25, 175-179, 1980. (in Japanese)

Summary The content of noradrenaline in the uterus and serum levels of progesterone and MAO were studied throughout pregnancy in rabbits. Noradrenaline levels prior to mating averaged $0.26 \pm 0.05 \mu\text{g/g}$ wet tissue. Noradrenaline levels remained relatively constant throughout most of pregnancy. However, at 29 days of pregnancy noradrenaline in the uterus declined abruptly to 1/30 of control values. MAO increased to peak values at 3 days of pregnancy. Following this peak, levels declined throughout the remainder of pregnancy with the lowest values observed at 29 days of pregnancy. Progesterone rose immediately after mating and a gradual increase was observed throughout pregnancy. The noradrenaline content of the uterus correlated significantly with serum progesterone and MAO ($r=-0.803$ and 0.772 , respectively). These alterations in noradrenaline around the end of gestation have

suggested as a consequence of variations in the concentrations of different hormones and sympathetic activity.

*Department of Obstetrics and Gynecology, School of
Medicine, Toho University

Masayasu Minami,* Kazuko Mori,* Takeo Tabuchi and Ichiro Hara****
Simplified Assay Method for 3-hydroxyanthranilic Acid in Human Urine
by Fluorometry and Its Normal Value

Industrial Health, 1980, 18, 195.

Summary Estimations of human exposure limit to aromatic nitro- and amino-compounds (ANA) are often made by Bratton-Marshall's diazo reaction. In Japan, the environmental conditions of the ANA industries have recently improved remarkably. The workers in ANA plants excrete somewhat higher levels of diazotizable substances in the urine than healthy controls and the contributory ratio of the exposed ANA substances to the total diazotizable ones in the urine appears to be of the order of 10 to 20%, most of the time.

Under such circumstances, it is necessary to measure the contributory ratio of physiological ANA substances such as hydroxyanthranilic acid to the total diazotizable substances. A simplified assay method for hydroxyanthranilic acid in the urine was devised employing cation exchanging resins for the separation of the hydroxyanthranilic acid from other contaminating substances in the urine, and using fluorometry in alkaline solution for intensifying the fluorescence of hydroxyanthranilic acid.

The reproducibility of the fluorimetric method was tested by an enzymatic assay method for hydroxyanthranilic acid determination in human urine, and the correlation coefficient was satisfactorily high ($r=0.890$, $p<0.01$). The normal excretory value of hydroxyanthranilic acid in the human urine ranges from 1.71 to 11.2 ($\mu\text{g}/\text{min}$), which is equivalent to 10 to 70 $\mu\text{moles}/\text{day}$.

* National Institute of Industrial Health, 21-1, 6-chome, Nagao
Tama-ku, Kawasaki 213, Japan

**Osaka Prefectural Institute of Public Health, 3-69, 1-chome, Nakamichi,
Higashinari-ku, Osaka, 537, Japan

Taku Shigeno*, Kazuko Mori, Isamu Saito, Keiji Sano** and M. Brock***
Early Operation on Ruptured Cerebral Aneurysms. The Role of
Norepinephrine in Subarachnoid Haemorrhage and in Experimental
Vasospasms.

The 31st Meeting of the Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie, Erlangen,
Acta Neurochiru

Summary The content of Norepinephrine (NE) in the ventricular, basal cisternal, and lumbar CSF was determined by an automated fluorimetric method in 18 patients with ruptured cerebral aneurysms who were submitted to early operation. Twelve were operated on within three days after SAH, prior to the occurrence of vasospasm. Postoperatively, CSF was drained from a basal cistern into a lateral ventricle. The content of NE was significantly high in the cisternal CSF of patients with vasospasm ($0.246 \pm 0.131 \text{ ng/ml}$). To examine the contractile response of cerebral arteries to NE, vasospasm was induced by the application of blood via the cisterna magna in one group of rabbits, and through a catheter in the chiasmatic cistern in another group. After 24 hours, the basilar artery was exposed via the clivus in the former group, and angiography was performed in the latter group. In both groups, spastic arteries tended to dilate with removal of blood clots and mock CSF irrigation. However, the application of NE in concentrations between 10^{-9} and 10^{-2} moles/l failed to produce vasoconstriction. Normal arteries also did not respond to NE. It was concluded that the sympathetic nervous system activity is increased in the presence of vasospasm, but that NE itself plays a minor role. However, basal cisternal irrigation seems to prevent vasospasm following early operation.

* Neurochirurgische Universitätsklinik der FUB, Klinikum Steglitz, Berlin

**Department of Neurosurgery, University of Tokyo

Sohei. Yamamoto, Ayako. Sudo and Shinichi. Sawada

Occupational Adaptation in Peripheral Circulation in Ama Divers.

Int. J. of Biometeor. (in preparation)

Effects of daily repeated cold immersion with breath-holding on peripheral circulation were studied on 15 occupational Ama divers (aged 29-59) and following characteristics in the circulatory blood and the cardiovascular regulation were revealed. The red cells (mean \pm SD) counted as much as $566 \pm 72.4 \times 10^4/\text{mm}^3$, whereas the hematocrit counted such normal value as 37.9 ± 4.19 percent. This microcytic feature in red cells seemed to be convenient for both facilitation of the gas exchange and reduction of circulatory resistance of the blood flow. Their arterial blood pressure (mean \pm SD) at rest showed such low value as $109.8/70.3 \pm 9.3/5.7$ mmHg compared with the average value in control subjects of the same age. After a cold immersion (18 C) twenty minutes in sea, a rise in arterial blood pressure and concentration of urine noradrenaline were induced, whereas the heart rate and concentration of urine adrenaline remained almost constant.

National Institute of Industrial Health, Kawasaki, JAPAN.

Shinichi Sawada and Sohei Yamamoto
Physical constitution and food intake frequency of the Ama
Int. J. Biometeor. (in preparation)

Summary The physical constitution and food intake frequency were investigated on 15 Amas (Japanese diving women) in order to clarify the influence of the physical characteristics and nutritional condition on physiological adaptability of the Ama. Their height, as well as weight, body fat, grip strength, and back muscle strength were generally larger than those of the national standard values. And 13 of all the subjects were classified into the obese type by calculating Rohrer's Index. The result of nutritional survey using the questionnaire with five grade scale disclosed that salt-contained foods such as misoshiru, salty pickles, and dried salty fish were highly intaken in frequency per week, showing the high intake frequency of Japanese traditional foods such as rice, fish, seaweeds, and beans. It would be noticeable that the systolic blood pressure, negatively correlated to their working years ($r = -0.59$), was not so high although both obese body constitution and salt-contained food intake, indicative of the statistically close relevancy to hypertension, were the remarkable results in the present investigation.

*Sohei Yamamoto and Yoshinori Itoh**
Facilitation of Protein Permeability Through Blood-aqueous Barrier Mediated by Prostaglandin E After Sustained Sympathetic Stimulation in the Rabbit Eye.

Proceedings of the International Union of Physiological Sciences, Vol. 14, p792, 1980.

Although the effects of PGs are of great variety, PG release after sympathetic stimulation has been reported in several tissues in different animals. In the case of the rabbit eye, an increase in protein permeability through BAB which was possibly mediated by PG E after electric stimulation on the cervical sympathetic trunk was observed as follows. After intravenous injection of ^{125}I -labeled serum albumin into anesthetized rabbits, posterior-anterior chamber perfusion with a saline solution containing ^{59}Fe - β -globulin was performed to measure the rates of albumin flux and bulk flow of the aqueous humor. Electric stimulation on a peripheral cut end of the cervical sympathetic trunk with rectangular pulses of 10 V, 0.5 msec, 10 Hz for 15-20 min caused an increase in albumin permeability which was estimated graphically from bulk flow-albumin flux relationship. Intracameral administration of PG E dissolved in the perfusion fluid (3-5 $\mu\text{g}/\text{ml}$) also increased albumin permeability. Concentration of PG E in aqueous humor-perfusate mixture increased (from 0.67 ± 0.17 to 1.3 ± 0.25 ng/ml) after the above sympathetic stimulation.

**Dept. Physiol., Sch. Med., Nagoya University, Nagoya, JAPAN*

*Shinichi Sawada, Ryutaro Ohtsuka and Shosuke Suzuki**
A multivariate approach to feeling of the fatigue in relation to individual worker's working and living conditions
Journal of Human Ergology, 9(1), 23-33, 1980

Summary In an attempt to understand fatigue of industrial workers in an integrated framework of their daily life behavior, the occurrence of fatigue feeling during a one-month period was related to working and living conditions of individual workers. The data were collected using a questionnaire form every day for one month from 32 workers engaged in four different types of jobs in a chemical factory in Tokyo. Six kinds of daily behavior reported by the questionnaire were taken as explanatory variables for occurrence of fatigue feeling, together with age, job type, and number of days from the last off-day. The statistical analyses including multi-discriminant analysis by Hayashi's Quantification II method disclosed that the workers' fatigue feeling was influenced by various factors, and that such behavioral variables as liquor intake and physical exercise on the previous day played decisive roles to the similar extent as age or job type variables.

**Department of Human Ecology, School of Health Sciences, Faculty of Medicine, University of Tokyo, Hongo, Tokyo, Japan*

*Hitoshi Kitamura, Yoshiyuki Yoshimura, Takashi Tozawa,** and Kimiko Koshi****
Effects of Cemented Tungsten Carbide Dust on Rat Lungs Following Intratracheal Injection of Saline Suspension
Acta Pathol. Jpn. 30(2):241-253, 1980

Summary In order to examine the effect of cemented tungsten carbide dust on the animal lung, saline suspensions were intratracheally administered into the lungs of rats in a single dosage. About one-fifth of the animals died during the first three days. The acute response of the lungs was hemorrhagic edema with intense alveolar congestion. The animals killed at six months all presented pulmonary lesions of patchy fibrosis in the vicinity of the deposited dusts, occasionally associated with focal traction emphysema and bronchobronchiolar ectasia. At twelve months, two-third of the animals had neither fibrosis nor dust deposition, although the remaining animals showed pulmonary lesions similar to those seen in the six-months responders. Fibrosis of the lungs seemed to consist of collapsed alveoli with condensation of the preexistent reticulin fibers, but without noticeable collagenization. It is supposed that both the early toxic and the late fibrogenic effects of the carbide dust are attributable to the cytotoxic action of cobalt present in the dust particles. It is possible that recovery of the pulmonary lesions results from removal of the dusts from the lesions. ACTA PATHOL. JPN. 30: 241-253, 1980.

** Department of Pathology, Yokohama City University School of Medicine, Yokohama*

*** Department of Hygiene, Yokohama City University School of Medicine*

****National Institute of Industrial Health*

Shinji Takenaka¹, Fujio Shimizu¹, Yasuko Yamada¹, Hirohito Horiuchi², Toru Imai²,
Takahiko Harada³, Hiroko Kyono⁴ and Kiyoyuki Kawai⁴

Effects of Long-Term Nitrogen Dioxide Exposure on Rats II-3 —Morphological Observations—

Research Report from the National Institute for Environmental Studies No.15, 1980

Summary Rats exposed to nitrogen dioxide at the concentrations of 0.04, 0.4 and 4.0 ppm respectively as long as 27 months were submitted to morphological observations under light microscope, scanning electron microscope and transmission electron microscope including quantitative morphometric measurements on the lung. Present paper is a preliminary report on the morphological alterations in the lung of those rats, especially respecting dose, duration and effect relationship.

After continuous exposure to nitrogen dioxide at the concentration of 4 ppm for 9 months, bronchial epithelium showed typical pictures of proliferation, which further progressed at 18 months. At this stage, proliferation of the type II alveolar epithelium and edematous extension of the interstitial tissue were evident, which turned into fibrosis at 27 months.

At the 0.4 ppm level, morphological changes in the 18 months specimens were still ambiguous, although tendency toward epithelial changes as well as interstitial edema of the alveolar wall were noticed under the electron microscope. Slight but definite alteration became evident after 27 months. At the 0.04 ppm level, there were no remarkable change throughout the whole exposure period.

Electron microscopic morphometry has revealed concentration and duration dependent increase in arithmetic mean thickness (AMT) of the alveolar wall in term after Weibel. At the 4 ppm level, increase AMT started as early as 9 months and became significant at 18 months, which showed slight decrease at subsequent 27 months. This decrease was interpreted as due to recovery of the alveolar lining epithelium and decreased amount of the septal edema, which in turn converted into fibrosis. At the 0.4 ppm level, slight increase of AMT started at 18 months and further extended significantly in 27 months. Similar but slighter tendency was also evident even at the level of 0.04 ppm.

From the above findings, it was clearly shown that morphological alterations under continuous long-lasting exposure to nitrogen dioxide were parallel to the concentration and duration of exposure. The results, especially the findings after 27 months under low concentration levels should be confirmed by further examinations, in relations to the points whether those alterations were due to prolongation of exposure and/or due to elevated sensitivity of the lung in advanced ageing process.

1. The National Institute for Environmental Studies, Basic Medical Sciences
Division, Yatabe-machi, Tsukuba, Ibaraki 305, Japan
2. Jikei University, School of Medicine
3. Japan Veterinary and Zootechnical College
4. National Institute of Industrial Health

Hiroshi Turuta
Mechanism of percutaneous absorption - In relation to industrial toxicology.

"Igaku no Ayumi", Tokyo, Japan, January 1981, Vol.116, No.2, pp71-79.

Summary Recent developments in the percutaneous absorption of toxic substances in industry, especially organic solvents, are reviewed, and the relationship between these chemical-physical properties and these percutaneous absorption rates in humans and animals exposed in vivo and their excised skin in vitro is discussed. In hydrophobic organic solvents (aliphatic, aromatic and halogenated hydrocarbons), the linear correlation, 99%, between these solubilities in water and these percutaneous absorption rates in vitro is presented. Evaluations concerning the amounts of percutaneous absorption in vivo of organic solvents in toxicology are discussed, and recommendations for future research are proposed.

Masayasu Minami*, Ichiro Hara**, Takeo Tabuchi**, Masayuki Ikeda****

Minimal changes of Blood Superoxide Dismutase Activities among Workers Exposed to Low Concentration Levels of Aromatic Nitro- and Amino- compounds in Japanese Factories

The 8th International Conference of Occupational Health in Chemical Industries
356-360, 1980

Summary A significant dose-effect relationship concerning the data obtained from Aromatic nitro- and amino-workers was found between blood superoxide dismutase (SOD) activity and the concentration of diazo-positive substances in urine ($r = -0.507$, $P < 0.01$, $N = 29$), when the diazo-positive substances in urine was higher than 1.0 mg/mg of creatinine.

Some of the control workers (office clerks and machinery technicians) showed higher levels of urinary diazo substance than 1.0 mg/mg of creatinine and all of them had took analgesics or antipyretics at least 24 hours before the urine examination. All of the data from the control ones showing high urinary levels of diazo substance were not beyond the critical range ($P < 0.05$) of the scatterogram depicted upon the data from the workers, concerning the relation between diazo levels in urine and blood SOD activities. If the urinary diazo levels are lower than 1.0 mg/mg of creatinine, there is no correlation between diazo-positive substances and blood SOD.

In the range of urinary diazo-levels (0.049 to 4.13 mg/mg of creatinine) acquired in this examination blood methaemoglobin values never exceeded the physiological range (0 to 6%). The obtained methaemoglobin values had no relation with the urinary diazo values.

* National Institute of Industrial Health, Kawasaki, Japan

** Osaka Prefectural Institute of Public Health, Osaka, Japan.

*** *ibid.*

**** Department of Environmental Health, Tohoku University
School of Medicine, Sendai, Japan.

Takeshi Homda, Hiromichi Hasegawa, Mitsuo Sato and Ayako Sudo

Changes of Free Amino Acid Content in Rat Brain after Exposure to Trichloroethylene and Tetrachloroethylene

Industrial Health, 1980, 18, 1.

Summary Rats received inhalation exposure to trichloroethylene (TriCE) or tetrachloroethylene (TetraCE) at concentrations of 200, 400 and 800 ppm for a month. Effects of the exposure on free amino acid content of midbrain were investigated by high performance liquid chromatography. (1) A component on the chromatogram which contains glutamine, threonine and serine was greatly increased by the exposure to TetraCE in a concentration-dependent manner. By TriCE, it was significantly increased at 800 ppm. (2) Glutamate showed a tendency to decrease after the exposure to TetraCE. TriCE at 800 ppm significantly decreased glutamate content. (3) TriCE at 400 ppm significantly increased glycine content. (4) TetraCE decreased GABA, but on the contrary TriCE increased it. Both changes were not large and statistically not significant. (5) Both TetraCE and TriCE caused no significant change in taurine, aspartate and alanine contents. Exposure of rats to TetraCE and TriCE produced increase in some inhibitory putative neurotransmitter substances and decrease in some excitatory ones.

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

Tama-ku, Kawasaki 213, Japan

Takeshi Homda, Ayako Sudo, Muneyuki Miyagawa, Mitsuo Sato and Hiromichi Hasegawa

Effects of Exposure to Trichloroethylene and Tetrachloroethylene on the Contents of Acetylcholine, Dopamine, Norepinephrine and Serotonin in Rat Brain

Industrial Health, 1980, 18, 171.

Summary Rats were exposed to trichloroethylene (TriCE) and tetrachloroethylene (TetraCE) at concentrations of 200, 400, and 800 ppm for one month. The effects of inhalation exposure on neurotransmitter candidates of the rat brain were studied. Changes in the acetylcholine (ACh) content of the striatum were investigated by pyrolysis gas chromatography. The dopamine (DA) in the striatum, norepinephrine (NE) in the hypothalamus, NE and serotonin (5HT) in brain regions containing cortex and hippocampus were analyzed by high-performance liquid chromatography. (1) The DA in the striatum was slightly increased by TriCE and decreased by TetraCE, but the change were not statistically significant. (2) The ACh in the striatum was markedly reduced dose-dependently by these two organic solvents. The decreases in ACh at 800 ppm of TriCE and TetraCE were significant ($p < 0.05$). (3) The NE was slightly increased by these solvents, except that the NE in the cortex and hippocampus was reduced by TriCE. (4) The 5HT in the cortex and hippocampus was increased by TriCE and TetraCE, but the increase was not statistically significant. It is suggested that long-term exposure to organic solvents may cause some

disturbance of the cholinergic neurons the central nervous system.

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

Tama-ku, Kawasaki 213, Japan

Takeshi Homma and Hiromichi Hasegawa

Changes in monoamines and amino acids induced by inhalation exposure to methylating agent, methyl bromide, in rat brain.

Proceedings of the 54th General Meeting of JAPANESE PHARMACOLOGICAL SOCIETY March, 1981, Fukuoka, JAPAN

Summary Methyl bromide (MB: CH_3Br) is widely used as a fumigant and a methylating agent. Inhalation exposure to MB induces many symptoms such as headache, vomiting, pulmonary edema, ataxia, disturbance of consciousness, delusion and hallucination. Also in animal experiments, different functions in the central nervous system are disturbed at lower concentration than lethal dose. Therefore, we started the investigation of the mechanism of MB intoxication in rat brain. Rats were exposed to MB gas in inhalation chambers at 10-120 ppm for 24 hrs or at 1-10 ppm for 3 weeks. After exposure, rat brain was irradiated with microwave applicator, and dissected to 7 areas according to Glowinski and Iversen. Catecholamines and serotonin were measured with liquid chromatography attached to fluorescence detector. Acetylcholine was measured with pyrolysis gas chromatography, and amino acids were measured with amino acid analysing system. Cyclic nucleotides were measured by radioimmunoassay. MB produced different changes in contents of these neurotransmitter candidates and related compounds. Dopamine and cyclic AMP in striatum, serotonin in cortex+hippocampus, aspartic acid in midbrain, and acetylcholine in whole brain were increased by the exposure to MB. Norepinephrine in hypothalamus and cyclic GMP in cerebellum were reduced. MB exposure affected some behaviors of rats. More detailed examination of the effects of MB on the behavior and neurotransmitter function is now in progress.

National Institute of Industrial Health, Nagao, Tama-ku,

Kawasaki, Kanagawa 213, Japan.

Takeshi Honma, Hiromichi Hasegawa, Mitsuo Sato, Muneyuki Miyagawa and Ayako Sudo

Some Approaches to the Evaluation of the Adverse Effects of Industrially Harmful Substances on the Central Nervous Systems.

Eight Int. Conf. Occup. Health in the Chem. Ind. Sep. 22-25, Tokyo, 1980

Summary Both toluene and xylene are known to cause some disturbances of function of central nervous systems (CNS), as most of other organic solvents have similar harmful effects. Despite their wide usage, the action mechanism of these organic solvents in CNS has

not been extensively studied. In brain functions, neurotransmitter substances play an important role in the transmission of nerve impulses. This study was undertaken to investigate the effects of inhalation exposure to toluene and xylene on the contents of neurotransmitter candidates in rat brain. Rats were continuously exposed to toluene and xylene at 200, 400 and 800 ppm for a month. Brain was dissected to striatum, hypothalamus, midbrain, cerebellum, pons-medulla and residual brain containing cortex and hippocampus. Dopamine (DA), norepinephrine (NE), serotonin (5HT) and amino acids were separated in liquid chromatography and changed to fluorophores. Acetylcholine (Ach) was measured by using pyrolysis-gas chromatography. DA in striatum was increased by toluene but reduced by xylene. Ach in striatum was reduced by these two solvents. NE in hypothalamus was increased by xylene. GABA in midbrain was increased by toluene and xylene. Glutamate and glutamine in midbrain were reduced by toluene but increased by xylene.

There is a possibility that organic solvents alter the neurotransmission in CNS through affecting the contents of neurotransmitter substances, and disturb the function of the brain.

Acknowledgements. Authors wish to thank Miss M. Suda for excellent technical assistance.

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

Tama-ku, Kawasaki 213, Japan.

Akiko Hata,^a Hajime Tsunoo,^b Hiroshi Nakajima,^b Kikue Shintaku^c and Masami Kimura^d

Acute Cadmium Intoxication in Inbred Mice: a Study on Strain Differences

Chem.-Biol. Interactions, 32 (1980) 29-39

Summary Male C3H, BALB/c and DBA/2 mice were injected subcutaneously with a single dose of 30 $\mu\text{mol CdCl}_2/\text{kg}$. Most of the C3H mice died within 15 h, while all of DBA/2 survived for at least 48 h. At 6 h after Cd-injection, histology revealed severe hemorrhage, fatty change, zonal hepatocyte necrosis and congestion of C3H livers, while these findings were rare in the other strains even at 48 h post-injection. The rate of metallothionein (MT) induction at 6 h was significantly lower in C3H mice than in the other two strains.

^aDepartment of Public Health, School of Medicine, Tokyo Medical and Dental University, 1-5-45 Yushima, Bunkyo-ku, Tokyo 113, ^bDepartment of Biochemical Genetics, Medical Research Institute, Tokyo Medical and Dental University, Tokyo 113, ^cDepartment of Forensic Medicine, School of Medicine, University of Occupational and Environmental Health, Kita-Kyushu 807 and ^dDepartment of Experimental Toxicology, National Institute of Industrial Health, Kawasaki 213 (Japan)

Heihachiro Arito, Ayako Sudo and Yasutomo Suzuki

Aggressive Behavior of the Rat Induced by Repeated Administration of Cadmium

Toxicology Letters 7 (1980) 457-461

Summary Muricidal behavior of the rat was induced by repeated s.c. administration of cadmium (Cd) for 15 weeks. The number of muricidal rats increased with increase in the duration of Cd administration in association with greater accumulation of Cd in the olfactory bulb than in any other region of the brain. The whole brain norepinephrine (NE) level of the rats which had been given Cd for 15 weeks was significantly greater than that of the control rats; neither dopamine (DA) nor serotonin (5-HT) level was changed. The Cd-induced muricide is discussed.

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

Tama-ku, Kawasaki 213 (Japan)

Yasutomo Suzuki

Anion Exchange Chromatographic Properties of Urinary Metallothionein and its Role in Cadmium, Copper and Zinc Excretion in Cadmium-Poisoned Rats

Industrial Health, 1980, 18, 129-137

Summary Urine of rats given daily subcutaneous injection of 0.5 mg Cd/kg for 14 weeks was chromatographed on a Sephadex G-75 column. The eluted fractions were analyzed for cadmium, copper and zinc. A cadmium- and copper-containing protein in the metallothionein fraction was further subjected to DEAE Sephadex A-25 chromatography.

In the Sephadex G-75 chromatogram, most parts (about 90%) of the urinary cadmium and copper were distributed in the metallothionein fraction, but no zinc was detected in this fraction. About 90% of the urinary zinc was recovered from nonprotein fractions near the bed volume. The other minor parts of these urinary metals were distributed broadly in protein fractions corresponding to higher molecular weights. In the control animals without cadmium injection, large parts of the urinary zinc and copper were recovered from the non-protein fractions near the bed volume and very small amounts of these metals were distributed in the high molecular weight protein fractions. A trace amount of copper, but no zinc was detected in the metallothionein fraction.

The DEAE Sephadex A-25 chromatogram showed that cadmium and copper in the metallothionein fraction could be separated into four distinct peaks accompanied by corresponding peaks in the UV-absorbance at 250 nm. The first two minor peaks were separated at the initial buffer concentration of 0.05 M Tris-HCl; the other two main peaks were separated at buffer concentrations of 0.19 and 0.26 M, respectively. The separation profile of the latter two peaks was similar to that of hepatic metallothionein. These results indicated that most of the urinary cadmium and copper in the cadmium-poisoned rats was associated with metallothionein.

National Institute of Industrial Health, 21-1, Nagao 6-chome,
Tama-ku, Kawasaki 213 Japan

Yasutomo Suzuki

Metallothionein and Cadmium, Zinc and Copper Distribution in Blood of Rats

Industrial Health, 1980, 18, 19-29

Summary Plasma and red blood cells were prepared from rats given daily subcutaneous injection of 0.5 mg Cd/kg body weight for 26 weeks. The plasma and hemolysate of the cells were separated by Sephadex G-75 gel filtration. Main cadmium-containing (metallothionein) fractions were collected and subjected to DEAE Sephadex A-25 chromatography.

DEAE Sephadex A-25 chromatographic profile of the cadmium-containing fraction from the plasma showed four cadmium peaks having corresponding copper peaks, but no zinc. DEAE Sephadex A-25 chromatogram of the sample from the hemolysate showed also four cadmium peaks corresponding to the four peaks from the plasma; each peak had an absorption peak at 250 nm. A small amount of zinc was observed at every peak. The separation profiles of two main cadmium peaks of the anion exchange chromatograms from the plasma and hemolysate were consistent with those of two forms of cadmium-induced hepatic and renal metallothionein.

These results indicate that the low molecular weight metal-binding proteins in the blood include metallothionein as a main component and strongly suggest that the proteins affect the turnover of zinc and copper, as well as cadmium in the blood.

National Institute of Industrial Health, 21-1, Nagao 6-chome,
Tama-ku, Kawasaki 213 Japan

Shizuko Kobayashi and Masami Kimura

Different Inducibility of Metallothionein in Various Mammalian Cells in Vitro

Toxicology Letters, 5 (1980) 357-362

Summary Human lymphocytes and mouse embryonic cells (A-31) have lower or slower inducibility of metallothionein (MT) synthesis on exposure to 2.5 µg of cadmium (Cd)/ml for 24 h than human liver cells, HeLa cells, rabbit kidney cells and mouse FRD cells. Differential inducibility has been observed among some mammalian cells in vitro.

Department of Biology, Kyoritsu College Pharmacy, Minato-ku, Tokyo, and *Department of Experimental Toxicology, National Institute of Industrial Health, Nagao, Tama-ku, Kawasaki (Japan)

Noriko Otaki and Masami Kimura

Preparation of Rabbit β₂-Microglobulin

Industrial Health, 1980, 18, 165

Summary β₂-Microglobulin was prepared from the urine of Na-chromate injected rabbits by a simple method using gel filtration and ion exchange chromatography. The amino acid composition and isoelectric point of the rabbit β₂-microglobulin were determined.

β₂-Microglobulin is a small protein (M. W. = 11,800) which occurs in biological fluids such as urine, serum and cerebrospinal fluid. It is one component of histocompatibility antigen, but its biological function is still unknown.

For studying the biological function of β₂-microglobulin, it is very useful to define similar proteins in species other than man. Some forms of mammalian β₂-microglobulin have been isolated from the urine of dogs, guinea pigs and rabbits. This paper describes a simple method for isolating β₂-microglobulin from the urine of rabbits with proteinuria.

Department of Experimental Toxicology, National Institute of
Industrial Health, 21, Nagao 6-chome,
Tama-ku, Kawasaki 213, Japan

Hiromichi Hasegawa, Mitsuo Sato, Takeshi Honma, Ayako Sudo and
Muneyuki Miyagawa

Subclinical State of Body Caused by some Toxic Substances and Methods for its Finding (FY1975-1979)

Environmental Research in Japan, Vol. 2, 1980, Environment Agency, Japan

Summary Subclinical state or latent abnormal states of the body were shown to be caused by toxic substances such as vinyl chloride monomer, nitrogen dioxide or trichloroethylene in 1976-1978. The states were further proceeded to abnormal states under a high temperature or a high percentage of humidity. The subclinical states caused by a toxic agent was therefore found to be transferred to clear abnormal states under some abnormal circumstances. In 1979, we investigated the influence of nitrogen dioxide or trichloroethylene on living bodies in ageing. Young rats of 1-2 month old were more sensitive to nitrogen dioxide than 3-12 month old rats. The sensitivity was also found in old rats of 20 month old.

For evaluation of subclinical states caused by some toxic substances, normal values should be settled after taking account of age. And as another method, examination of exposed groups should be performed under some abnormal conditions such as high humidity or high temperature. The examined values of exposed groups in subclinical states may be placed in or near the normal values, and therefore the examined values should be carefully read and treated according to statistical analysis methods in epidemiology.

National Institute of Industrial Health, Ministry of Labour

Kosuke Nozaki

Experimental Studies of Long-term Aerosol Inhalation —Inhalation Chambers and Their Operation Characteristics—

Japanese Journal of Industrial Health, Vol. 22, 169-183, 1980 (in Japanese)

Summary In an attempt to develop the technique for long-term inhalation studies, a "multipurpose" inhalation system was devised. Using this system, an experimental model of the human polluted lung was successfully produced in rats after long lasting inhalation of heavy oil combustion products as a model aerosol. Facilities for concentration regulation of the particulated matter and the actual concentrations obtained throughout this experiment were described in the previous first report.

In this second report, newly devised two types of inhalation chambers are described. One is a typical pyramidal type chamber of about 1 m³ with a newly devised exhaust orifice and another is an economical plane cubic type chamber of about 200 l. Their operation characteristics, i.e., distribution of the particulated materials and maintenance of biological environment in the chamber were determined on a series of preliminary experiments under various air exchange rates. From the results routine performance discipline has been established.

Data in the biological environment obtained from continuous operations of this inhalation system for over three years are also described. Occurrence of unfavorable respiratory infection was successfully avoided throughout those life long experiments, making the average life span and the main cause of the death of the animals satisfactorily acceptable.

Shigezi Koshi

Proposition for a Method of Evaluating the Work Environment with Regard to Air-borne Toxic Substances

Industrial Health, 1980, 18, 179.

Summary In order to prevent workers from occupational exposure to toxic air-borne substances, a method for deciding the acceptability of the work environment is proposed. The condition of the work environment is expressed as a function of both the geometric mean and geometric standard deviation of the general air concentrations of the hazardous substance in the work environment. This method permits a classification of the condition of the work environment into three control zones with the help of two control levels which are derived from the exposure limit values. In order to check the validity of this method, the exposure concentrations of 118 workers in 29 unit workplaces to various hazardous substances were examined. When the condition of the work environment fell below the first control level, the probability that the concentration to which the workers were exceeded the exposure limit value was less than several percent. When the condition of the work environment exceeded the second control level, the probability was more than 50 %.

Norihiko Kohyama

Quantitative X-ray Diffraction Analysis for Airborne Asbestos Dust in Industrial Environment Part 1. Application of X-ray Absorption Correction Method

Industrial Health, 1980, 18, 69.

Summary The quantitative analysis of standard asbestos (chrysotile) for airborne asbestos dust in industrial environments was performed by X-ray diffraction technique combined with a X-ray absorption correction method. Through this investigation, it was revealed that airborne asbestos (chrysotile) of 5 to 50 µg per cm³ mounted on a silver membrane filter could be quantitatively measured with high accuracy when an airborne dust sample contained 1 to 10% of chrysotile (w/w) in any matrix by this correction method. When an airborne dust sample was composed of pure or nearly pure chrysotile, the quantitative analysis could be done up to 5 mg per cm³. On the basis of these results, it was concluded that the X-ray absorption correction method is quite useful for determination of airborne asbestos dust in industrial environment and without knowledge on the kind and percentage of matrix existing in an airborne dust sample; the true weight of chrysotile could be obtained in the range of 5 to 50 µg per cm³.

By considering that quantitative range, sampling condition, especially sampling air volume, was evaluated. As the diffraction intensity of chrysotile is fairly sensitive to physical and chemical condition of preparation, a proposal for making a standard sample was also cited.

National Institute of Industrial Health, 21-1 Nagao 6-chome, Tama-ku, Kawasaki, 213, Japan

Noboru Hara

Transition between tri- and six- valence of chromium

Industrial Health, 1979, 17, 245.

Summary Among chromium compounds, tri- and six-valence of them are very stable in room temperature. But the transition, Cr³⁺ ⇌ Cr⁶⁺ occurred frequently in chemical process in high temperature and acid state, though their total amount were constant. And each acid showed different oxidizing or reducing action for chromium compounds individually. So if the determination of each amount of Cr³⁺ or Cr⁶⁺ was made necessary, the chemical pretreatment must be proceeded cautiously lest the transition should not occur in operations.

Hiroshi Tsuruta

Microdetermination of n-hexane in biological samples by gas chromatography-mass spectrometry.

Ind. Health, 18, 113, 1980.

Summary A new application of gas chromatography-mass spectrometry for microdetermination of n-hexane in biological samples is presented. This technique employed cyclohexane as internal standard and ethylbenzene as extracting solvent. n-Hexane and cyclohexane were detected by selected ion monitoring. The ions at m/e 85 for n-hexane and at m/e 83 for cyclohexane were selected for ion monitoring. A plot of peak height ratio m/e 85/ m/e 83 vs n-hexane concentrations was constructed, and a linear regression line was obtained. A regression line was expressed as follows, $y=2.04x+0.115$, where y is the peak height ratio m/e 85/ m/e 83 and x is concentration of n-hexane. The detection limit for biological samples was as low as 80 ng/g (signal-to-noise ratio=2).

Hidetsumi Matsushita and Sei-ichiro Kanno

A Gas Chromatographic Determination of Benzotrachloride and Related Compounds in the Work Environment

Industrial Health, 1979, 17, 199.

Summary A method has been developed for sampling and determination of vapors of benzotrachloride and related compounds in the work environment. Air sample is drawn by a personal sampling pump through a tube packed with Tenax GC, in which the benzotrachloride and related compounds are adsorbed. Those compounds are desorbed with carbon tetrachloride and an aliquot of the resulted solution is analysed by gas chromatography. Results on break-through, desorption, storage and reproducibility are presented.

Yoshimi Matsumura

The Characteristics of Gas Mask Canisters and Cartridges in Filtration of Toxic Gases

Rodo-eisei Kogaku No.19, 25-35, 1980. (in Japanese)

Summary The kinds of the canisters and cartridges of gas masks in Japan are defined in JIS T 8152, and their quality is approved by National Approval Tests performed by this Institute. This review includes the outline of JIS T 8152, the kinds of solid adsorbents used in each kind of canisters and cartridges and the mechanisms of gas filtration by these solid adsorbents. The cartridges and canisters for organic vapors are packed with active carbon and they are applied to various kinds of organic vapors at various concentrations. The service life of a cartridge or a canister for those organic vapors depends on the kind of the objective vapor, its concentration and the atmospheric conditions such as temperature and humidity. The review also shows the dependency of the breakthrough time

of the canisters and cartridges on the kind of gas, its concentration and the atmospheric moisture with 26 references.

Yoshimi Matsumura

Adsorption Capacities of Active Carbon Tubes for Sampling Atmospheric Vinyl Chloride Vapor

Ind. Health, 18(2), 61-67, 1980.

Summary Adsorption capacities of sampling tubes packed with various kinds of active carbons for collecting vinyl chloride vapor were measured. Among the active carbons with identical particle size, those made from coconut shell and wood were more effective than those from petroleum pitch giving longer breakthrough-times. The tubes packed with active carbons of smaller particle sizes adsorbed vinyl chloride vapor for longer periods than those with larger particle sizes. The breakthrough time in adsorbing vinyl chloride flow using active carbon tubes containing 150 mg carbon of a definite type in a glass tube of 4 mm inside diameter varied depending on the sampling conditions, i. e., the active carbon tube adsorbed the vapor for a longer period when the sampling rate was slower and the humidity in the flow was low.

Yoshimi Matsumura

Characteristics of Silica Gel Cold Trap for Gas Sampling

Jap. J. Ind. Health, 22(3), 208-209, 1980.

Summary Silica gel U-tube traps cooled with dry ice have been developed by Y. Seki et al for collecting organic vapors contaminating the workshop atmosphere for analysis. In this report, the characteristics of this gas sampling method was observed with regard to the interfering factors for the quantitative gas sampling. The condensation of moisture in the sampled air was observed as well as the trapping of the organic vapors which caused the increase of the flow resistance of the silica gel U-tube and after 2 hrs of suctioning the air containing 70% relative humidity at 25 °C at the flow rate of 500 ml/min, the U-tube was filled with the condensed moisture. By the use of desiccating agent packed in a pre-column, the sampling of the air at the same conditions could be continued for 5 hrs. However, the desiccating agent such as potassium carbonate could not be used in such cases of sampling methanol or methyl acetate, because it adsorbs a fraction of those vapors and interferes the quantitative sampling by silica gel.

Toshisuke Miwa, Yoshiharu Yonekawa and Kazuo Kanada

Vibration Isolators for Portable Vibrating Tools

Part 5. Vibration Force Measurement for Evaluation of Effectiveness of Vibration Isolators

Industrial Health, 1980, 18, 89.

Summary A newly developed dynamic force pickup was applied to measurement of vibration force, in which several experimental conditions were examined by laboratory tests using the vibration table for establishment of the method of force measurement. For real application, effectiveness of vibration isolation materials to portable vibrating tools was measured by the force pickup. As the field survey, the vibration force level and the spectra were observed on a rivetting hammer.

It was concluded that the force pickup with the cross section of about $45 \times 30 \text{ mm}^2$ was usable. The following conditions were suitable to get good reproducibility and linearity, namely, pressing force to the force pickup more than 3 kgf, angles of each joint of the hand-arm at 90° and the near-wrist position on the palm touching the force pickup.

The vibration force-frequency characteristics obtained under these conditions were confirmed by digital simulation using a mini-computer. It was realized that use of the force pickup to check the effectiveness of the vibration isolation materials like rubber foam was problematic, because of large dependence on the measuring conditions.

On the rivetting hammer, the vibration force spectra had the main components at 31.5 and 40 Hz, and its force level was about $150 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$. The isolation material was not effective on the rivetting hammer, for the main frequency was very low.

National Institute of Industrial Health, 21-1 Nagao 6-chome,
Tama-ku, Kawasaki 213, Japan

昭和56年6月25日 印刷

昭和56年6月30日 発行

発行所 川崎市多摩区长尾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