

### 3. 問 診 票 (男性用)

○日に眼底検査会場入り口で回収します。

健康調査に不参加の方もできるだけご記入をお願いします。

回答用紙は、昭和大学で氏名部分を切りはなし番号化して、名前がわからないようにした上で、集団として解析されます。個々の回答内容が山野、上島、日比（前立腺検診診察医）以外に知られることはありません。

記入不要
------

氏名 \_\_\_\_\_ 年齢 ( \_\_\_\_\_ 歳)

記入不要
------

あてはまるものに○印をつけ、下線部には文字を記入して下さい。

0. 調査に不参加の方は、できれば理由を教えてください（あてはまるものすべてに○）。  
今後の参考にします。

- a. 自分のデータが調査研究に使われたくない、研究的な性格に抵抗がある
- b. 生殖機能の評価は恥ずかしい、抵抗がある
- c. 生殖機能を調べる必要性を感じない、メリットが感じられない
- d. 調査への参加が面倒くさい
- e. プライバシーが保護されるか、心配だ
- f. 検査した結果を知りたくない
- g. その他（具体的に \_\_\_\_\_ )

1. たばこ

- a. もともと吸わない
- b. 吸う（1日 \_\_\_\_\_ 本）
- c. 以前吸ったが禁煙した（吸った年数 \_\_\_\_\_ 年、当時の本数 1日 \_\_\_\_\_ 本）

2. 酒

- a. 飲まない
- b. 飲む（ \_\_\_\_\_ ）  
（記入例1 ビール大びん 2本 週2, 3回）  
（記入例2 焼酎 コップ2杯 毎日）

3. 婚姻状況

- a. 結婚している、あるいはしたことがある（入籍の有無は問いません）  
（現在結婚している方：奥様（パートナー）の現在の年齢 \_\_\_\_\_ 歳、  
（仕事の内容 \_\_\_\_\_ ）
- b. 結婚したことがない

資料-5-b

4. 子供について

a. あり

・第1子 男・女 \_\_\_\_\_歳 \_\_\_\_\_月生まれ

・第2子 男・女 \_\_\_\_\_歳 \_\_\_\_\_月生まれ

・第3子 男・女 \_\_\_\_\_歳 \_\_\_\_\_月生まれ

・第4子 男・女 \_\_\_\_\_歳 \_\_\_\_\_月生まれ

b. 現在パートナーが妊娠中 妊娠6か月以上・妊娠6か月未満 (どちらかに○)

c. ない(理由に○)

①( )ライフスタイル上の理由

②( )子供を持つとしたができなかった(できない)

③( )結婚していないから

④( )現在はいないが、過去に、妊娠6か月以上に達した子供がいたことがある

⇒「c. ない」①②③と答えた方は、次は9の質問に移ってください。

5. 最も年下のお子様(妊娠6か月以上の場合はそのお子様)についてお聞きます。このお子様を授かった頃、避妊をしていましたか?(理由に○)

①( )いいえ

②( )時々避妊していた

③( )だいたい避妊していた

④( )常に避妊していた

⇒④と答えた方は、次は9の質問に移ってください。

6. 最も年下のお子様について、避妊しない性交を行うようになってから(あるいは時々避妊するようになってから)奥様/パートナーが妊娠するまで、どのくらいの期間がかかりましたか?

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_か月

7. 6でお答えになった期間中、奥様/パートナーは母乳で授乳していましたか?

a. はい b. いいえ

8. このお子様を授かったのは、避妊をやめてから(はじめから避妊しない場合を含む)ですか?

a. はい(意図的な妊娠だった、あるいは妊娠をあまり意識していなかった)

b. いいえ(避妊に失敗した)

9. 今までにかかった病気についてお答え下さい。

・鼠径ヘルニア(\_\_\_\_歳) ・おたふくかぜ(\_\_\_\_・停留精巣(睾丸)(\_\_\_\_歳)

・慢性副鼻腔炎(\_\_\_\_歳) ・気管支拡張症、慢性気管支炎(\_\_\_\_歳)

・睾丸・陰囊のケガまたは病気(\_\_\_\_歳)

・その他入院や長期の治療をしたもの(病名\_\_\_\_\_・\_\_\_\_歳)

・その他受けたことのある手術(病名\_\_\_\_\_・\_\_\_\_歳)

10. 最近3ヶ月以内に38.5度以上の熱がでたことがありますか?

a. はい b. いいえ

11. 3ヶ月以上連続して飲んだことのある薬をすべて記入してください。

a. 特になし

b. あり

種類(\_\_\_\_\_)

内服した時期(\_\_\_\_年前~\_\_\_\_年前・現在 まで)

種類(\_\_\_\_\_)

内服した時期(\_\_\_\_年前~\_\_\_\_年前・現在 まで)

資料-5-c

12. これまでにガンや白血病などで抗ガン剤や放射線による治療を受けたことがありますか？

- a. はい
- b. いいえ

13. これまでに行った仕事や趣味で、3ヶ月以上扱ったことのある化学物質や放射線はありますか？あるものすべてにお答え下さい。扱った期間や用途もお書き下さい。

- a. 特になし
- b. 有機溶剤（シンナーや接着剤など）（あてはまるものに○）

トルエン・キシレン・ジクロロメタン・ベンジン・イソプロピルアルコール

1,1,1-トリクロロエタン（スリーワン）・ホルマリン・酢酸エチル・セロソルブ

その他( \_\_\_\_\_ )

扱った時期 \_\_\_\_\_ 才～ \_\_\_\_\_ 才・現在 まで

(用途・扱い方 \_\_\_\_\_ )

c. 臭化メチル

扱った時期 \_\_\_\_\_ 才～ \_\_\_\_\_ 才・現在 まで

(作業内容 \_\_\_\_\_ )

d. その他 くん煙剤、殺虫剤、農薬、防疫用薬剤

使っている物質の名 \_\_\_\_\_ )

扱った時期 \_\_\_\_\_ 才～ \_\_\_\_\_ 才・現在 まで

(作業内容 \_\_\_\_\_ )

e. 金属

使っている金属の種類(鉛・ヒ素・水銀・ハンダ・その他 \_\_\_\_\_ )

扱った時期 \_\_\_\_\_ 才～ \_\_\_\_\_ 才・現在 まで

f. 放射線（またはアイソトープ）

扱った時期 \_\_\_\_\_ 才～ \_\_\_\_\_ 才・現在 まで

14. お風呂で好きな湯加減はどちらですか？

- a. 熱めの風呂
- b. ぬるめの風呂

15. サウナ風呂に良く行きますか？

- a. はい
- b. いいえ

16. ジーンズ（Gパン）を良くはきますか？

- a. はい
- b. いいえ

17. 下着（パンツ）の種類

- a. ゆったり型（トランクスなど）
- b. 密着型（ブリーフなど）

18. いす、畳などに座っている時間（自動車運転中の時間などすべて含めます）

1日 \_\_\_\_\_ 時間

19. あなたは何人きょうだいの上から何番目ですか？

\_\_\_\_\_ 人きょうだいの上から \_\_\_\_\_ 番目

20. あなたを妊娠中のお母様の喫煙習慣の有無についてお答え下さい。

- a. たばこを吸っていた
- b. 吸っていなかった
- c. わからない

21. ここ数日間で激しいスポーツ（マラソンやサッカーなど）を行いましたか？

- a. はい（スポーツ名 \_\_\_\_\_）
- b. いいえ

22. 以下の症状がしばしばあったら、その数字に○をつけて下さい。

- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| (1) 頭が重い、頭が痛む            | (23) 言葉がしゃべりにくくなった      |
| (2) 夜寝つきが悪い、夜中に目が覚める     | (24) のどの調子がおかしい         |
| (3) いやな夢ばかり見る            | (25) せきがよく出る            |
| (4) いろいろのことがおっくうだ、元気が出ない | (26) 息苦しく感じる            |
| (5) 気持ちが落ち込むことがある        | (27) 胸がしめつけられるような感じがする  |
| (6) イライラする               | (28) 心臓がドキドキする          |
| (7) はきけがする               | (29) 体がだるい              |
| (8) 目がまわる                | (30) 食欲がない              |
| (9) 頭がフラフラ、フワフワする        | (31) 微熱が出る              |
| (10) 頭がボーッとする            | (32) 性欲が減退した            |
| (11) 気を失ったことがある          | (33) 睾丸（きんたま）が痛い        |
| (12) 物忘れする               | (34) 手足がふるえる、けいれんする     |
| (13) 物事に集中できない           | (35) 手足がしびれる、手足の感覚がおかしい |
| (14) ひきつけをおこしたことがある      | (36) 手足の力や握力が弱くなった      |
| (15) 立ちあがるとクラクラする        | (37) つまづきやすくなった         |
| (16) 目が痛い                | (38) 関節やからだのあちこちが傷む     |
| (17) 目がかすむ、見えにくい         | (39) 腹が痛む               |
| (18) 耳鳴りがする、聞こえにくい       | (40) 腹がはる・腹の不快感がある      |
| (19) においがわかりにくい          | (41) 下痢しやすい             |
| (20) 味がわかりにくい、味を愛を感じる    | (42) 便秘しやすい             |
| (21) 口がかわく               | (43) 皮膚があれ、皮膚がかぶれる      |
| (22) 歯ぐきから出血しやすい         | (44) 酒に弱くなった            |

23. その他、健康について気になることがありましたら記入して下さい。

ご協力ありがとうございました



## 前立腺検査を受けられる方へ

この超音波検査では、泌尿器科専門医が前立腺の内部をみます。男性は中年以降男性ホルモンの働きにより前立腺肥大症がおきやすく、また、前立腺がんは最近増加傾向で、昨年末に天皇陛下が前立腺がんと診断されたのはご存じの方も多いでしょう。今回の検査結果は、血液中のPSAの測定とあわせ、これらの病気の検診として役立てることができます。

検査ではプローブと呼ばれる端子を下腹部の表面にあてるだけなので痛みもありません。時間はだいたい5分以下です。前立腺はおなかの深いところ、膀胱の裏側にありますので、見えやすくするために尿をためていただきます。できるだけ超音波検査の前約2時間は排尿をがまんしてください。

## 精液検査を受けられる方へ

より正確な結果を得るために、検査前に48時間以上5日以内の禁欲期間をおいてくださるようお願いいたします。

## 1. バッジの着用法 (バッジは当日配布します)

(1) バッジチューブの長さは約5センチで、アルミ袋に1本入っています。部署によってはもう1種類、別タイプのバッジがありますが基本的に同じです。

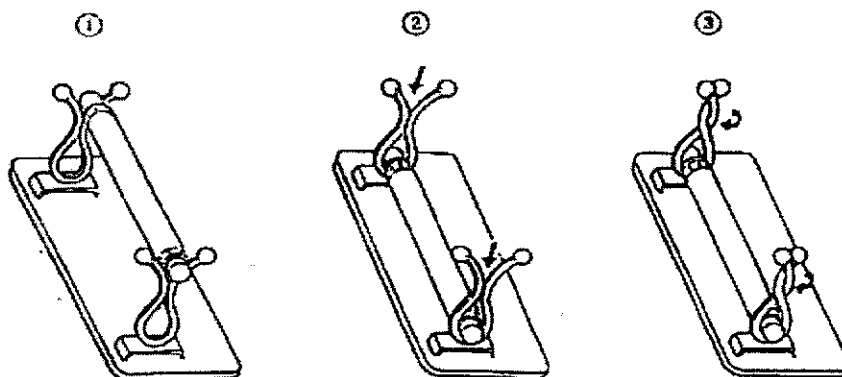
(2) アルミ袋(または缶)に氏名と着用時刻を記して下さい。

(3) 袋に示されているカットする位置から開封し、チャックを開いてチューブを取りだし、ホルダーにセットします(下図)。アルミ袋は捨てないで下さい。チューブの表面にはさわらず、絶対に書き込みをしたり傷をつけたりしないでください(両端の栓の部分を持って下さい)。

(4) 服の上の、襟または胸ポケットにホルダーをつけてください。薬品や水などが直接かかる場所は避けて下さい。

(5) 作業場を長時間離れる場合は、チューブをホルダーからはずしアルミ袋にもどし、チャックで密封して下さい。チューブを着用していなかった時間をアルミ袋に記入して下さい。トイレに行く時など短時間の休憩は着用したままで結構です。

(6) 終了後、チューブをアルミ袋にもどします。袋の中に空気ができるだけはいらないようにして下さい。終了時刻を記入して下さい。



絵の説明：1)ホルダーの上にチューブをのせます。

2)アルミニウムリングを指で押し入れます。

3)はずれないよう支え部分を1回ひねります。

## C. 研究結果および考察

### (1) 回収率

Bの対象者の項にも示したが、血液、尿および前立腺検査の同意が得られたものは全男性作業員70名中34名（Br群22名、非Br群12名）で、回収率は48.6%であった。また、自覚症状や子供の性比等についての問診票の回収率は、77.1%（54名）であった。

精液検査については、6名（8.6%）と非常に低く、すべてBr群であった。

### (2) 臭化メチル取扱作業員集団における曝露量評価（図1、図2）

過去から調査時までの平均尿中Brイオン濃度を図1に示した。非Br群 $8.1 \pm 5.60 \mu\text{g}/\text{mg CRE}$ （ $n=12$ ）に対して、Br群では、 $12.6 \pm 5.30 \mu\text{g}/\text{mg CRE}$ （ $n=21$ ）で有意に高値を示した（ $p < 0.05$ ）。

また、Br群について、累積曝露量を暫定的に算出（環境中臭化メチル濃度ppm\*臭化メチル取扱い機関・月）した結果、図2に示すように、 $217.9 \pm 212.1$ （1.9~751.4）と、Br群の中でも、累積曝露量にかなりのバラツキがみられた。

図1. 平均尿中Br濃度

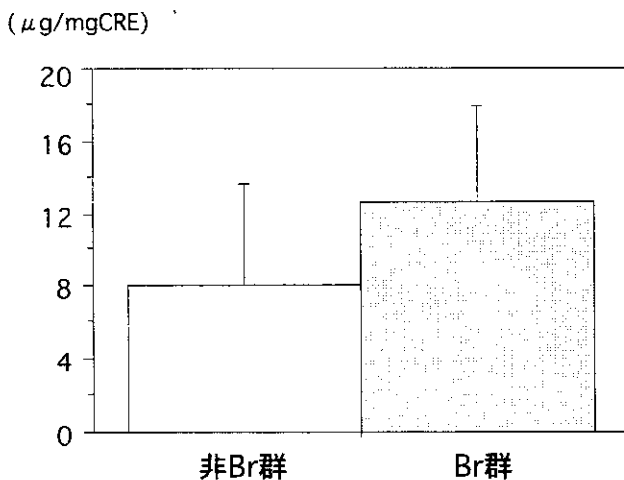
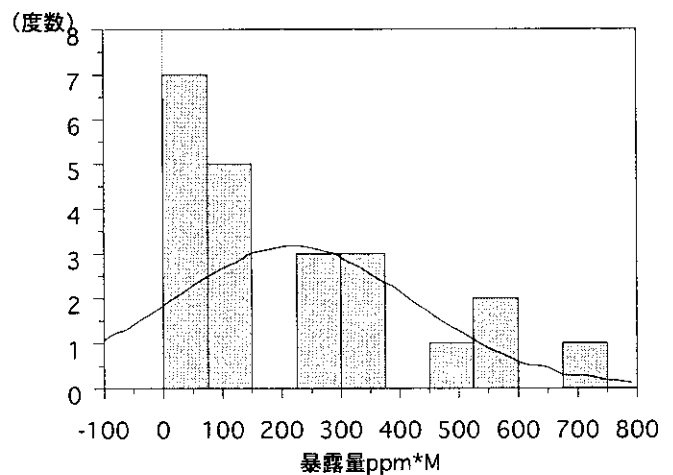


図2. Br群における累積曝露量の分布 (ppm\*M)



### (3) 他の有機溶剤曝露濃度

有機溶剤への曝露濃度は、パッシブサンプラーを用いて測定した。トルエンは $1.48 \pm 3.56$  ppm ( $0.004 \sim 13.5$  ppm,  $n=30$ ) で、うち $2.5 \sim 13.5$  ppmの高値であったのは $n=5$ であった。酢酸エチルは、 $0.33 \pm 1.34$  ppm ( $0.002 \sim 7.3$  ppm,  $n=30$ ) であり、 $1.5 \sim 7.3$  ppmの高値であったのは $n=2$ のみであった。その他、馬尿酸、メチル馬尿酸、N-メチルホルムアミド、ベンゼン、キシレン、P-ジクロロベンゼン、臭化メチルに関しては、一般環境と大差なく、臭化メチルを含めた混合曝露評価として許容濃度下回っていた。

### (4) 血中性ホルモン濃度

血清中の黄体形成ホルモン (LH) は、図3に示すように、非Br群 $3.5 \pm 1.89$  mIU/ml ( $n=12$ ) に対して、Br群では、 $5.1 \pm 2.10$  mIU/ml ( $n=22$ ) で有意に高値を示した ( $p < 0.05$ )。卵胞刺激ホルモン (FSH、図4)、血中テストステロン (図5) については、各群で有意な差は認められなかった。また、FSHに関しては、臭化メチル曝露の有無に関係なく、年齢との有意な正の相関 ( $y = 0.185x - 1.473$ ,  $r = 0.5933$ ,  $p < 0.001$ ) が認められた (図6)。

図3. 血中LH濃度

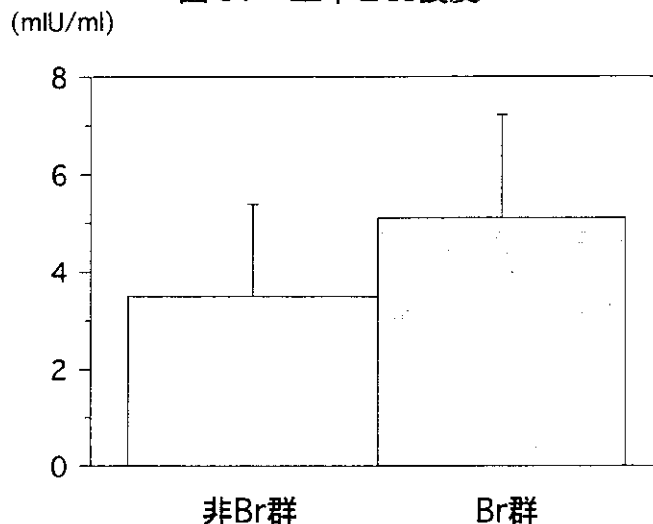




図4. 血中F S H濃度

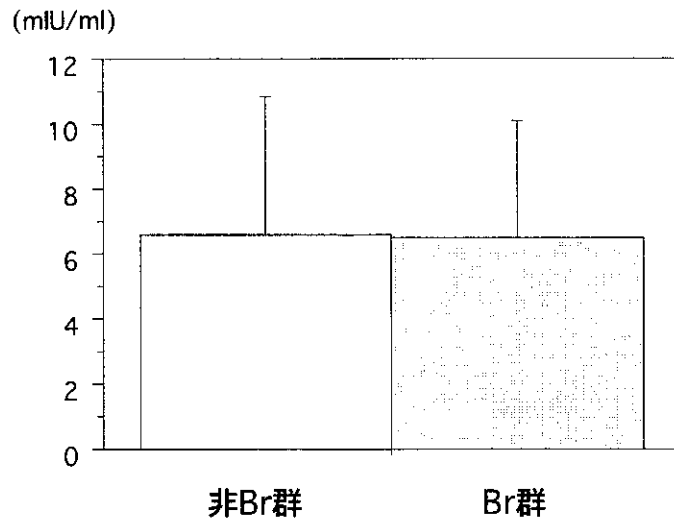


図5. 血中テストステロン濃度

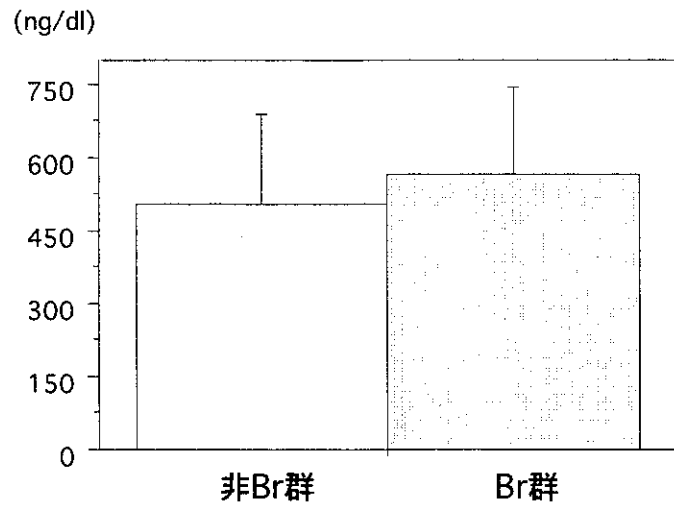
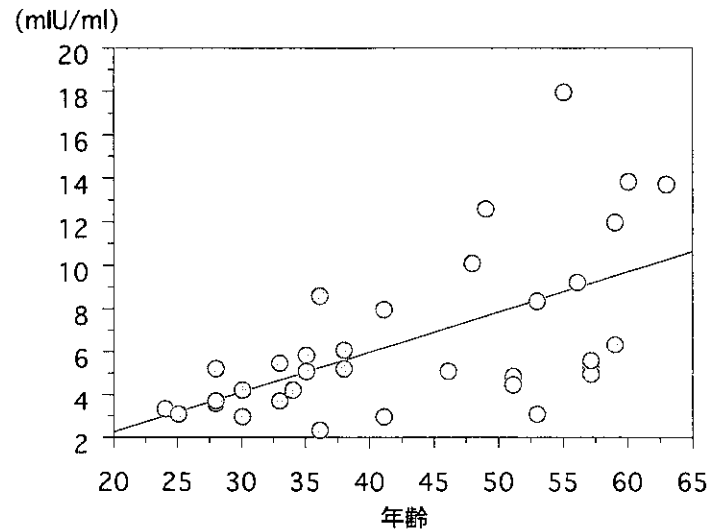


図6. F S Hと年齢の関係



## (5) 精液指標および前立腺検査

精液検査に関しては、当初、承諾が得られたn数は9名(12.9%)であったが、工場のラインとあわず(n=1)に、または急用が発生(n=1)し、または採取することができず(n=1)に、最終的に得られた検体はn=6(8.6%)となった。WHOマニュアルに則り、外観、精液量、pH、粘度、運動性、高速前進運動精子・緩徐なあるいは不活発な前進運動精子・非前進運動精子・不動精子の割合を算出し、精子生存率、および精子濃度、死滅精子濃度を算出した結果、全てにおいて、特に異常な結果は得られなかった。しかし、参加率が8.6%と低く、母集団を代表していない可能性があると思われた。

## (6) 子供の性比に関する検討

男性作業員70名のうち、Br群での既婚者は25名、未婚者は12名、未記入は15名であった。また、非Br群では、既婚者は12名、未婚者は5名、未記入は1名であった。うち、臭化メチル取扱い前に生まれた子供に関してはその影響の有無が

みれないとして、臭化メチル取扱い同時期または、それ以降に生まれたものについてのみ解析した。その結果、Br群での既婚者25名のうち、前述対象者は11名となり、合計21名の子供を有していた。子供の性のうちわけは、男児12名、女児9名で、1:0.8であった。

さらに、臭化メチルとその他の有機溶剤を複合的に取り扱っている作業員は、全部で64名いた。既婚者は31名、未婚者は17名、未記入は16名であり、子供を有しているものは27名(87.1%)で、合計51名の子供を有していた。子供の性のうちわけは、男児25名、女児26名で、ほぼ1:1であった。従来、報告されているような、他のブロム化合物である殺虫剤1,2-ジブromo-3-クロロプロパンや有機溶剤である2-ブromoプロパン等への曝露者での子供の男性比の低下は認められなかった。

## (7) 自覚症状(図-7)

質問票(資料-5-d)を用いて、全部で44項目の自覚症状について訪ね、それ以外の症状を持つものについては、別欄を設けて書いてもらった。その結果、平均訴え数は、Br群で3.3±3.5項目、最高で14

項目の症状を訴えたものがいた。非Br群では1.1±1.0項目で、有意にBr群に高値 ( $p < 0.05$ ) を示した。Br群に特に多く認められた症状としては、気持ちが落ち込む事がある、物忘れをする、歯肉から出血するなどであった。

### (8) その他

その他の一般生化学検査値において、曝露と関連していると考えられる項目等への影響は見られなかった。

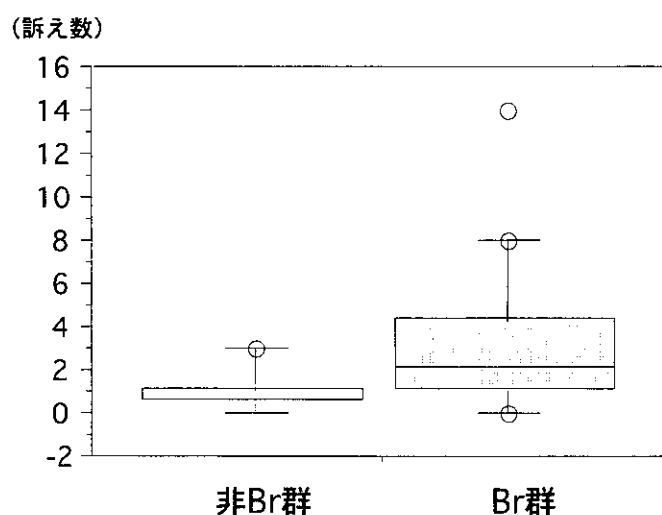
### (9) 結果の返却 (資料-8、-9)

対象者全てに対して、封書にて検査結果とコメントを添えて返却した。検査結果は、資料-8に示すように、カルテ形式にし、結果の持つ意味と数値の見方をつけた。

また、今回の調査の反省と今後の調査につなげるための参考にする目的として、調査の事後アンケートを調査票 (資料-9) を用いて、検査結果返却後に実施した。その結果、42.9% (30名) 回収され、このうちわけは今回調査に参加もの19名、参加しなかったもの11名であった。今回調査に参加したもののうち68.4% (13名) は次回も参加したいと回答し、31.6% (6名) は参加

したくないとの回答であった。また、今回参加しなかったもののうち、63.6% (7名) が次回調査は参加したいとの回答が得られた。しかし、精液指標のための検査に関しては、回答が得られたものの中の4名が今回の参加者であったが、うち2名は次回も参加したい、2名は参加したくないとの回答であった。また、今回参加しなかったが、次回の精液検査には参加したいと回答したものは1名であった。また、新たな指標として考えている神経伝導速度検査および反応速度・平衡感覚検査については、参加したいと思っているものは、各々33.3%、40.0%であった。

図7. 自覚症状訴え数



## D. まとめ

臭化メチル製造および有機溶剤製造工場の男性作業員70名を対象に、自覚症状、生化学検査、性ホルモン検査、前立腺検査、精液検査、曝露濃度測定等を横断的に実施した。調査の参加に同意が得られたものは、集団の約半数の34名にとどまり、かつ、当初の目的であった生殖影響への検査については、さらに同意が得られず、特に精液検査では結果としてわずか6名の参加であった。

以上のことから、本調査の範囲においては、明確な生殖影響は集団としてみとめられなかったが、健康作業員効果の関与の可能性もあり、今後、より詳細な検討を行うとともに曝露量がより高い職域集団でも調査を実施していきたい。

2003（平成15）年×月

健康調査に参加された従業員の皆様

昭和大学医学部衛生学 山野優子  
名古屋大学大学院医学系研究科  
環境労働衛生学 上島通浩

健康調査結果のご報告並びに御礼

拝啓

初秋の候、皆様方におかれましてはますますご活躍のこととお喜び申し上げます。

さて、去る〇月に厚生労働省からの委託により行った健康調査は、皆様のご協力により無事終了することができました。調査票の提出や各種の検査にご協力いただき、心より御礼申し上げます。

今回の調査では、法律に基づく定期健康診断では行われたい各種検査を実施することができました。その結果にコメントをつけて、同封いたしましたのでご覧ください。また、それに加え、各個人のデータを職場全体としてまとめた結果は職場における健康管理の充実に役立つため、今後広い意味でもメリットをお返しできることと思います。

なお、前立腺検査における診察でご不審のお気持ちをもたれた方がいらっしゃるとお聞きしました。前立腺と精巣は泌尿器科的には一体の臓器であるため、診察医は泌尿器科専門医の立場から前立腺の入り口にあたる精索および精巣上体の評価を行いました。これにより、同封の検査結果のコメントは、前立腺内部の超音波所見、血中PSA検査、精液検査結果（参加者の方のみ）を総合した、より質の高い評価に基づくものであることを付記いたします。この点について、職場の検診としては事前の説明が不十分であった旨をお詫びし、ご理解下さいますようお願い申し上げます。

最後に、今後の皆様のご健康をお祈りし、御礼のあいさつとさせていただきます。

敬具

氏 名 殿

標準値をはずれた項目に関しては、赤矢印で示してあります。  
 一回だけの検査データですので、標準値をはずれたからといって即病気というわけではありません。  
 なお、検査の内容の詳細につきましては、別紙をご覧ください。  
 この検査結果に疑問がある方は、山野・上島またはかかりつけの医師までお問い合わせ下さい。

総合評価

コメント1

血液検査

黄体形成ホルモン	LH LH mIU/m (参考標準値 1.22 -7.05)	脳の下垂体でつくられる精巣を調節するホルモンです。
卵巣刺激ホルモン	FSHFS mIU/m (参考標準値 2.00 -8.30)	脳の下垂体でつくられる精巣を調節するホルモンです。
血中テストステロン	血中テストステロン ng/dl (標準値 250 -1100)	精巣でつくられる男性ホルモンです。
前立腺腫瘍マーカー (PSA)	PSA(RIA P ng/ml (標準値 4.0以下)	前立腺癌に関する検査です。 癌のほか前立腺肥大症、急性前立腺炎などで上昇します。
クレアチンキナーゼ (CK)	CPK C IU/l (標準値 57 -197)	筋肉、心臓、脳に障害が起こると上昇し、これら臓器・組織の障害の有無が推測できます。また、激しい運動などでも上昇することがあります。
BB	BB B % (標準値 2以下)	脳外傷、脳血管障害などの脳の病気で上昇します。
MB	MB M % (標準値 6以下)	心筋梗塞、心筋炎、筋ジストロフィー症などの病気で上昇します。
MM	MM M % (標準値 93 -99)	激しい運動や筋肉の病気などで上昇します。

前立腺・精液検査

前立腺体積	前立腺 ml	推定重量	推定重 g	精系(右側)	精系右	精系(左側)	精系左
精巣容積右	精巣容 ml	精巣容積左	精巣容 ml	超音波検査および他所見： 他所見 (+その他/精巣上体)			
精液量	精液量 ml	pH	PH				
高速直進運動精子	a %	緩徐な直進運動精子	b %	非前進運動精子	c %	不動精子	d %
精子生存率	生存率 %	精子濃度	濃度 x10 <sup>6</sup> /ml	禁欲期間	禁日	精液所見	精液所見
精子形態	正常 精子 %	頭部異常： 精子 %	頸部異常： 精子 %	尾部異常： 精子 %	細胞質小滴： 精子 %		

\*合計は100%にならないことがあります。

尿中臭素イオン濃度 Br/C B μg/mgCRE (標準値 0-20μg/mgCRE)	体内に入った臭化メチルまたは臭素化合物濃度を示しています。飲料水や食物からも摂取されることがあります。20μg/mgCRE以下なら問題ありません。
--	---

環境中化学物質濃度 (バッチ結果)

トルエン	トルエン ppm (許容濃度 50ppm)	臭化メチル	臭化メチ ppm (許容濃度暫定値 1ppm)
キシレン	キシレン ppm (許容濃度 50ppm)	ベンゼン	ベンゼン ppm (許容濃度 ppm)
酢酸エチル	酢酸エチ ppm (許容濃度 200ppm)	P-ジクロロベンゼン	p-ジク ppm (許容濃度 10ppm)

## 結果の見方・数値の持つ意味

### 1. 血液検査

①性ホルモン（黄体形成ホルモン(LH)、卵胞刺激ホルモン(FSH)、テストステロン

精巣、卵巣およびこれら生殖腺を支配する脳の下垂体機能をあらわします。検査を行う日によって数値が大きく変動する可能性があります。生殖腺の機能が低下すると、黄体形成ホルモン(LH)、卵胞刺激ホルモン(FSH)は増加します。職場健康診断での正常値は存在しませんが、参考までに医療機関における標準値を記載しました。しかし、これは病気であるかの境目をあらかず数値ではなく、今回の皆様の検査結果では標準値をはずれていても気にする必要はありません。

②腫瘍マーカー

これまでガン検診を受けられていた方は、今回の腫瘍マーカーの結果にかかわらず、今年も同じようにガン検診を受けてください。

\*PSA：前立腺ガンになると血液中にふえてくるため、前立腺ガン検診にひろくとりいれられています。中年以降は年1回の検査をおすすめします。

③その他

\*CK：筋肉や脳がダメージを受けると上昇します。MM型(手足の筋肉)、MB型(心臓の筋肉)、BB型(脳)の増え方の割合から、傷害を受けている臓器を推定します。筋肉質の体格の良い方では健康であってもやや高めの数値がでることもあります。

### 2. 前立腺検査（腫瘍マーカーPSAの項もあわせてご参照下さい）

前立腺超音波検査では結石やガンの疑いのある所見を調べることができます。ただし、おなかの表面からの検査では前立腺の一部に見えにくい場所があります。このため、PSA検査の結果と総合して判定しました。また、精索静脈瘤やその他の診察所見は病的なものであるとは限りませんが、泌尿生殖器の機能低下と関係のある場合があります。

### 3. 精液検査

精液検査結果は個人差が大きく、また、同一の方でも検査を受ける日や体調によって結果は大きく変動します。職場での正常値はありませんが、参考値として世界保健機構(WHO)の標準値を記します。ただし、これは子供ができるかできないかを区別する数字ではありません。また、標準値を下まわっても、生殖機能が低下していることをただちに意味するわけではありません。精子の形態については、測定機関によって評価方法が全く違いますので、他の医療機関における検査結果との比較はできません。

(参考値) 精液量：2.0 ml以上、pH7.2 以上、精子濃度： $20 \times 10^6/ml$ 以上、精子運動性：高速

直進運動精子率25%以上または「高速直進運動精子率と緩徐な直進運動精子率」の和が50%以上、  
精子生存率：50%以上



名前 \_\_\_\_\_ 年齢 \_\_\_\_\_ 性別 \_\_\_\_\_

1. 参加された内容すべてに○印をつけてください。

- ( ) 健康に関するアンケート
- ( ) 性ホルモン等の血液検査
- ( ) 尿検査
- ( ) 前立腺超音波検査
- ( ) 精液検査
- ( ) 環境濃度測定(バッジ装着)

2. 今後、また健康調査を実施するとしたら、参加されますか、どちらかに○印をつけてください。

- ( ) 参加してもよい
- ( ) 参加したくない

3. 健康調査を実施する場合、参加してもよい項目すべてに○印をつけてください。

また、その他、検査してほしいと思う項目がありましたら、その他の欄に具体的にお書きください。

- ( ) 健康に関するアンケート
- ( ) 性ホルモン等の血液検査
- ( ) 尿検査
- ( ) 前立腺超音波検査
- ( ) 精液検査
- ( ) 反応速度・平衡感覚などの検査（物をつまんで並べかえる速さや、目を閉じて立ったときのふらつき具合）
- ( ) 神経伝導速度検査（手足に軽く感じる程度の刺激を与え、その感覚の伝わり方の検査）
- ( ) 環境濃度測定(バッジ装着)
- ( ) その他

4. (男性のみ) 精液検査を実施するとしたら、どのような条件だったら参加してもよいと思いますか。

- 場所 ( ) 会社  
( ) 病院  
( ) 自宅  
( ) その他

- 時間 ( ) 就業中  
( ) 仕事の終わったあと  
( ) 休みの日

5. その他、ご意見や検診に関するご希望などありましたら、お書きください。

ありがとうございました

## 2. 厚生労働科学研究費補助金（化学物質リスク研究事業）

### 分担研究報告書

化学物質によるヒト生殖・次世代影響の解明と

内分泌かく乱作用検出のための

新たなバイオマーカーの開発

— 臭化メチルの個人曝露量および環境中濃度の測定—

研究協力者

酒井 潔 名古屋市衛生研究所

大野浩之 名古屋市衛生研究所

## 2. 厚生労働科学研究費補助金（化学物質リスク研究事業）

### 分担研究報告書

化学物質によるヒト生殖・次世代影響の解明と内分泌かく乱作用

検出のための新たなバイオマーカーの開発

—臭化メチルの個人曝露量および環境中濃度の測定—

研究協力者 酒井 潔 大野浩之 名古屋市衛生研究所

#### 要旨

臭化メチル作業者の気中濃度からの曝露評価をアクティブサンプリング、パッシブサンプリングで行うために必要な検量線の作成を行った。パーミエーターで臭化メチルの標準ガスを発生させ、大容量タイプのパッシブサンプラーまたは活性炭チューブで捕集し、二硫化炭素で脱着後、ガスクロマトグラフ質量分析計で測定した。

#### A. 目的

臭化メチル作業者の曝露評価は、山野らが昨年の報告書で述べているように通常は、尿中、血中の臭化物イオン濃度の測定により行われている。それは、山野らが開発した方法は測定が簡便で定量性に優れ生物学的モニタリングに必要な条件をそろえる一方、活性炭類を用いた空气中臭化メチルの捕集は破過、脱着のコントロールがむずかしく正確な定量が容易でないためである。おそらくこのことが理由で、臭化メチルの気中曝露量と尿中臭化物イオン濃度の

対応についてのデータは乏しいものと思われる。実際の作業環境と健康影響に関する生体指標との関係を明らかにするためには、気中濃度としての個人曝露量測定が必要であり、本検討ではアクティブサンプリング、パッシブサンプリングによる臭化メチルの捕集と定量をおこなうために必要な検量線の作成を行った。

## B. 方法および結果

### 1. 臭化メチル標準ガスの発生方法

#### 1-1. 概要

臭化メチル標準ガスは、パーミエーターによる動的標準ガス発生法によって調製した。パーミエーターは、パーミエーションチューブ (P-tube) をガス発生源として連続的に微量濃度のガスを発生する動的標準ガス発生装置である。P-tube をパーミエーターの恒温槽部に保持すると、単位時間に一定量のガス量が P-tube の管壁を浸透拡散する。そこに清浄な希釈ガスを一定量送ることによって長期間安定した任意の微量濃度の標準ガスを発生させることができる。

#### 1-2. 装置等

(1) パーミエーター PD-1B 型 (ガ

(2) 標準ガス調整例

チューブ長さ : 10cm、K 値 : 0.26、Pr 値 : 1571

有効長さ	恒温槽温度	希釈ガス流量	標準ガス濃度	
			ppm	mg/m <sup>3</sup>
cm	℃	cm <sup>3</sup> /分		
10	35	817	5.0	19.4
10	35	408	10.0	38.8
10	35	272	15.0	58.3
10	35	204	20.0	77.7
10	35	136	30.0	116.5

ステック、流量調整範囲 : 0.2 ~ 10 L / 分、発生標準ガス精度 ± 3%)

(2) パーミエーションチューブ  
臭化メチル P-136-H (ガステック、Lot No. 065)

#### 1-3. 標準ガス濃度の計算

(1) 計算式

$$C = (K \times Pr \times L) / F$$

C : 標準ガス濃度 (ppm)

K : ガス重量を容積変換するための係数 (1 気圧、25℃の時、0.26)

Pr : 浸透速度 (ng / 分 / cm) (35℃の時、1571)

L : チューブの長さ (cm) (10cm)

F : 希釈ガス流量 (mL / 分)