

商品テスト・シリーズ

(13-3)

衣類用防虫剤・トイレ用防臭剤

—家庭内の化学物質・パラジクロロベンゼン—

目次

- 1 調査目的
- 2 調査期間
- 3 調査内容
 - (1) アンケート調査
 - (2) 室内空気中のパラジクロロベンゼン濃度の測定
 - (3) 各繊維素材へのパラジクロロベンゼン吸着量の測定
 - (4) 衣類からのパラジクロロベンゼン曝露濃度の測定
- 4 調査結果
 - (1) アンケート調査
 - (2) 室内空気中のパラジクロロベンゼン濃度の測定
 - ア 整理タンス用防虫剤
 - イ 洋服タンス用防虫剤
 - ウ トイレ用防臭剤
 - エ 室内濃度と指針値について
 - (3) 各繊維素材へのパラジクロロベンゼン吸着量の測定
 - (4) 衣類からのパラジクロロベンゼン曝露濃度の測定
- 5 まとめ
- 6 結果に基づく措置
- 7 消費者へのアドバイス

- 別添1 アンケート調査用紙
別添2 使用した衣類用防虫剤・トイレ用防臭剤の表示（使用上の注意等）

- 別表1 室内空気中のパラジクロロベンゼン濃度
別表2 各繊維素材へのパラジクロロベンゼン吸着量
別表3 衣類からのパラジクロロベンゼン曝露濃度

- 資料 室内空気中化学物質の室内濃度指針値及び標準的測定方法について
（平成一二年六月三〇日）（生衛発第一〇九三号）

1 調査目的

私たちは、家庭用品を発生源とする様々な化学物質に毎日さらされている。こうした化学物質の中には、人への健康影響が懸念されるものもある。衣類用防虫剤などに用いられるパラジクロロベンゼンはその一つであり、平成12年6月に厚生省（現厚生労働省）のシックハウス問題に関する検討会により、室内空気濃度に関する指針値（資料参照）がとりまとめられている。

そこで、パラジクロロベンゼン製の衣類用防虫剤・トイレ用防臭剤などの商品を使用した場合の室内空気濃度、パラジクロロベンゼンの衣類への吸着量等の測定を行い、これらの商品を使用することでパラジクロロベンゼンにどの程度さらされることになるのかについて消費者へ情報提供する。

2 調査期間

平成13年7月から平成14年2月

3 調査内容

(1) アンケート調査

当センターの講座受講者367名を対象に衣類用防虫剤・トイレ用防臭剤について、使用状況や使用方法等についてアンケート調査を実施した。

(2) 室内空気中のパラジクロロベンゼン濃度の測定

人の住んでいない住居を用意し、パラジクロロベンゼン製の衣類用防虫剤・トイレ用防臭剤を使用したときの室内濃度の経時変化を測定した。(10月～11月に測定)

ア 測定方法

厚生省（現厚生労働省）通知生衛発第1093号「室内空気中化学物質の室内濃度指針値及び標準的測定方法について」(資料参照)に基づき、容器採取 - ガスクロマトグラフ / 質量分析法により行った。

イ 測定条件

モデルケースとして下表の条件1～6について別々の日に測定を行った。

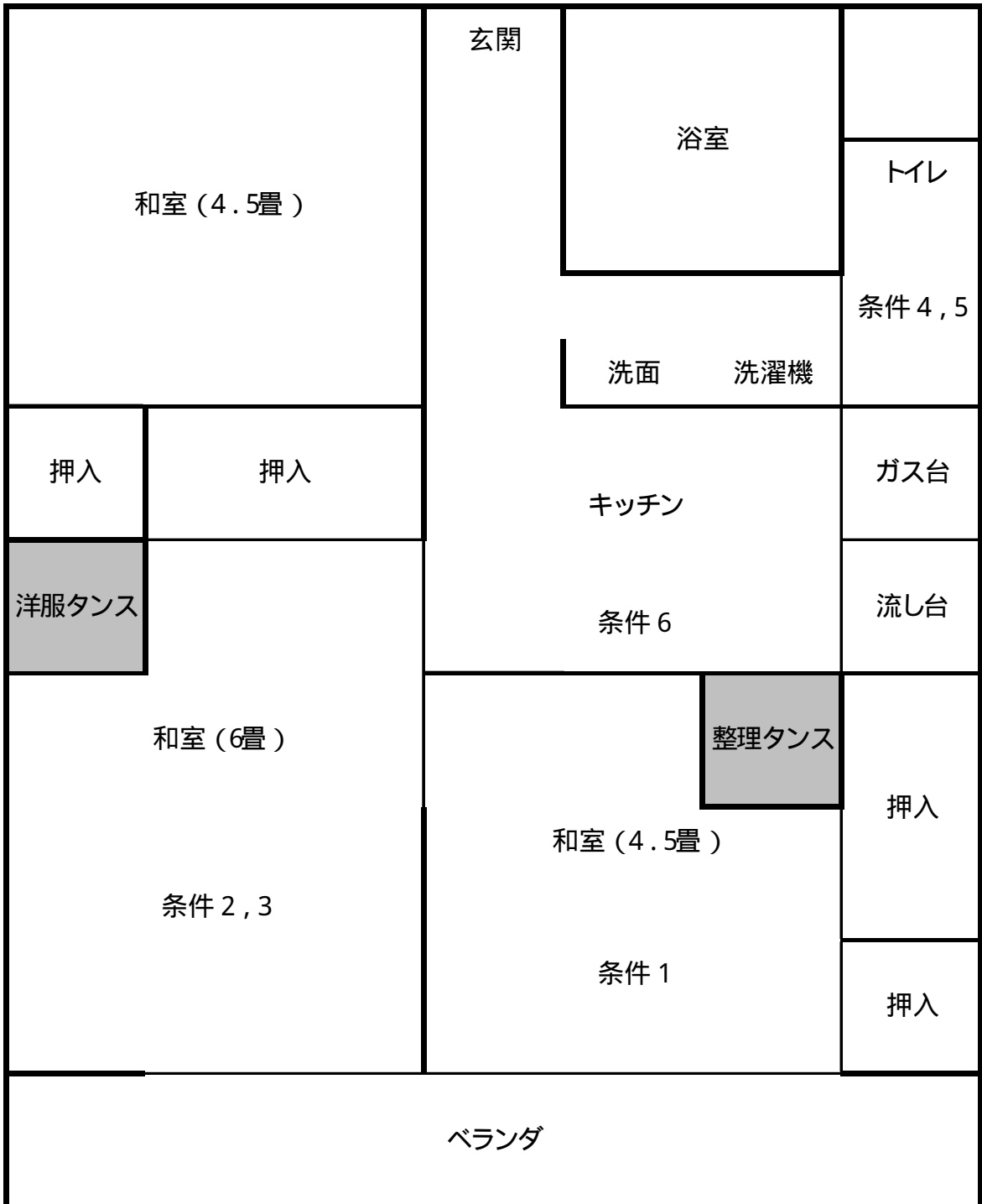
表1-1 測定条件

条件	防虫剤等の種類	測定場所	条件等
1	整理タンス用防虫剤	部屋	換気なし
2	洋服タンス用防虫剤	部屋	1日1回タンスを開閉する、換気なし
3			タンスを開閉しない、換気なし
4	トイレ用防臭剤	トイレ内	トイレの換気扇による換気(換気回数0.25回/分)
5			換気なし
6			トイレ横のキッチン

(注)条件5,6は同時に測定

条件の「換気なし」は、サンプル容器の交換時以外は人の出入り、窓・ドア等の開閉はしない

サンプル採取は図1-1に示す位置で行い、各条件とも、使用開始(0)～24時間、24～48時間、48～72時間、72～96時間、96～120時間の24時間ずつ、経時的に5サンプルを採取した。



：サンプル採取位置

建物種別 集合住宅
 構造 鉄筋コンクリート
 階数 4階建ての4階

図 1 - 1 測定場所

ウ 使用した家具、衣類用防虫剤・トイレ用防臭剤

整理タンス (図1 - 2): 化粧合板 H73×W59×D33(cm) 四段

一段 H12×W52×D33(cm) 一段容積約20L

洋服タンス (図1 - 3): 化粧合板 H170×W56×D51(cm) 全容積約490L



図1 - 2 整理タンス



図1 - 3 洋服タンス

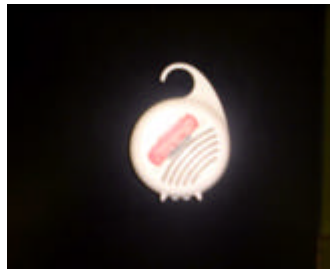


図1 - 4 衣類用防虫剤及びトイレ用防臭剤

(左: 防虫剤 (整理タンス用) 中央: 防虫剤 (洋服タンス用) 右: 防臭剤 (トイレ用))

(3) 各繊維素材へのパラジクロロベンゼン吸着量の測定

各繊維素材 (レーヨン・絹・ポリエステル・綿・ナイロン・毛) へのパラジクロロベンゼンの吸着量を測定した。(10月~11月に測定)

ア 測定方法

各繊維素材 (レーヨン・絹・ポリエステル・綿・ナイロン・毛) の JIS 染色堅ろう度試験用添付白布 (JISL0803 準拠) を 10×10cm に切り取り、デシケータ (40L: アクリル製) に5枚を吊した (図1 - 5)。デシケータ上部に整理タンス用防虫剤を8包設置し、1週間、約20℃で放置した。1週間後、白布を取り出して室温で放置し、放置から5分後、2時間後、5時間後、7.5時間後、24時間後の白布をサンプルとした。各サンプルを二硫化炭素30mlの入ったねじ口びんに入れ、150回/分で1時間振とうした後23時間放置し、サンプルに吸着したパラジクロロベンゼンを抽出した。この抽出液の濃度をガスクロマトグラフ (FID) で測定した。この測定を2回行った。防虫剤の使用量は包装に記載の使用説明に従った (50Lあたり10包)。

(4) 衣類からのパラジクロロベンゼン曝露濃度の測定

防虫剤を使用して保管しておいた衣類を着用した時のパラジクロロベンゼン曝露濃度（どの程度さらされることになるか）を測定した。（12月～1月に測定）

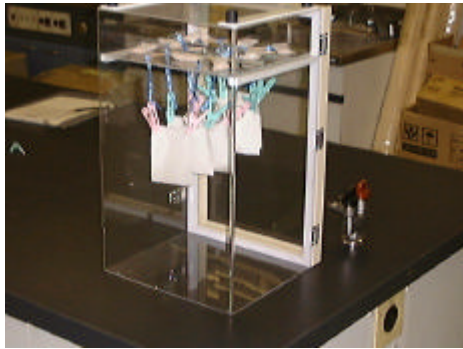


図1 - 5 吸着量の測定



図1 - 6 曝露濃度の測定

ア．測定方法

衣類ケース（約62L：ポリプロピレン製）に、整理タンス用防虫剤10包と衣類を入れ、1週間、室温で放置した。1週間後、衣類を取り出して室内に吊し、各衣類の襟元にパッシブガスチューブ（注）をセットして、取り出し直後（0）～8時間後、24～32時間後、48～56時間後の8時間ずつサンプリングを行い、曝露濃度を測定した。この測定を2回行った（図1-6）。防虫剤の使用量は包装に記載の使用説明に従った（50Lあたり10包）

（注）パッシブガスチューブ：活性炭を充填したPTFE（4フッ化エチレン樹脂）チューブで、ガスの自然拡散によってサンプリングを行う（柴田科学㈱製有機溶媒用）

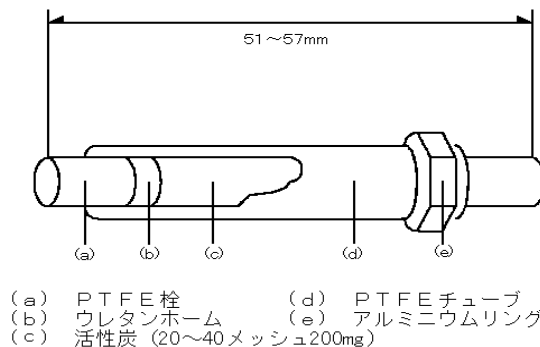


図1 - 7 パッシブガスチューブ

イ．使用した衣類

10種類の衣類を使用した。以下の表にそれを示す。

表1 - 2 衣類の品質表示

衣類	素材	衣類	素材
ワンピース	レーヨン100%	カーディガン	カシミア100%
着物	正絹	セーター	毛100%
ブラウス	綿100%	スーツ	表地 毛100%
ワイシャツ	ポリエステル50% 綿50%		裏地 胸 ポリエステル そで キュブラ
コート	表地 綿75% ポリエステル 25%	パーカー	表地 ナイロン100%
フリース	裏地 ポリエステル100%		裏地 ポリエステル100%

4 調査結果

(1) アンケート調査

当センターの講座受講者367名を対象に衣類用防虫剤・トイレ用防臭剤について、使用状況や使用方法等についてアンケート調査を実施した。アンケートは郵送により行い、244名から回答を得た（回収率66%）。回答者の属性は以下のとおりである。

男性	26
女性	218
無回答	0
総計	244

20代	6
30代	17
40代	40
50代	68
60代	99
無回答	14
総計	244

常勤	31
非常勤	54
専業主婦	94
自営業	13
学生	1
無職	32
無回答	19
総計	244

概要は次のとおりである。

ア 衣類用防虫剤について

(ア) 使用状況

衣類用防虫剤を「使っている」人は、244人中197人（81%）であり、「以前使っていたが今は使用していない」人39人（16%）を含めて、97%の人が衣類用防虫剤を使用した経験があった（図2-1）。これを年代別に見ても、全ての年代で、現在、防虫剤を使っている人が80%を越えていた（図2-2）。

「以前使っていたが今は使用していない」または「使ったことがない」と答えた人の防虫剤を使わない理由は、「健康に悪い（具合が悪くなったことがある）」、「使う必要がない」が多く、それぞれ15人（35%）であった（図2-3）。

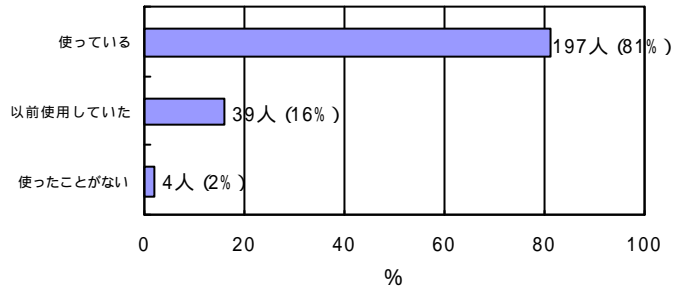


図2-1 防虫剤の使用状況

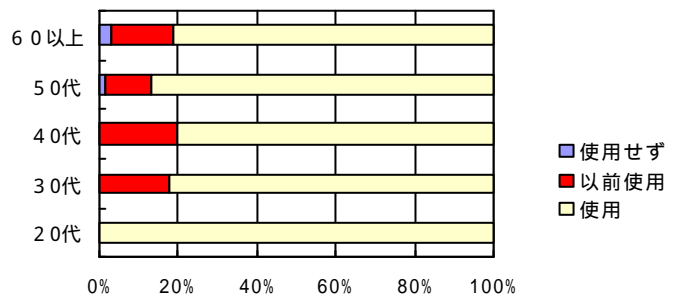


図2-2 年代別使用状況(防虫剤)

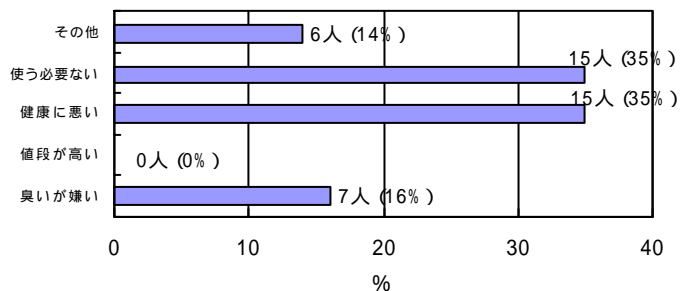


図2-3 防虫剤を使わない理由

(イ) 選択基準と使用場所

防虫剤を選ぶ時に気にしていることは、「成分」が73人(37%)で最も多く、次いで「ブランド」50人(25%)、「値段」48人(24%)であった(図2-4)。

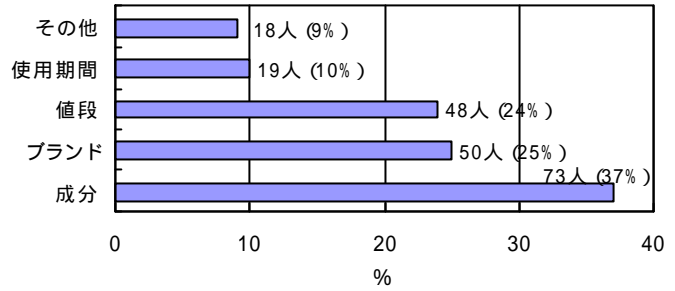


図2-4 防虫剤の選択基準

防虫剤を使用している場所は、「衣装ケース」が最も多く182人(92%)、次いで「洋服タンス」157人(80%)、「和タンス」137人(70%)、「クローゼット」88人(45%)の順であった。「その他」にあげられた場所として、ひな人形や押入があった(図2-5)。

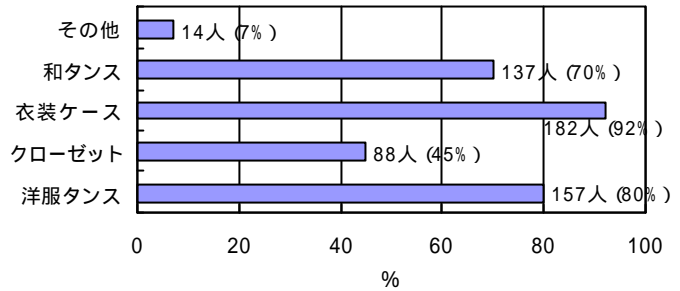


図2-5 防虫剤を使用する場所

(ウ) 成分

防虫剤の使用場所別に成分についてみると、パラジクロロベンゼン製防虫剤がいずれの場所でも最も多く使われており、「洋服タンス」では45%、「クローゼット」では44%、「衣装ケース」では49%、「和タンス」では41%を占めていた。また、他の防虫剤としては、「ピレスロイド系(エムベンドリン)」が次に多く使用されているが、「和タンス」のみは「しょう脳」も高い割合(23%)を占めていた(図2-6)。

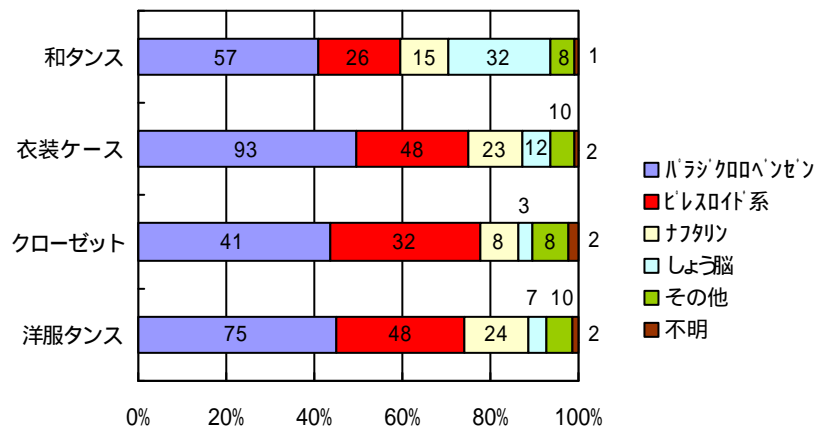
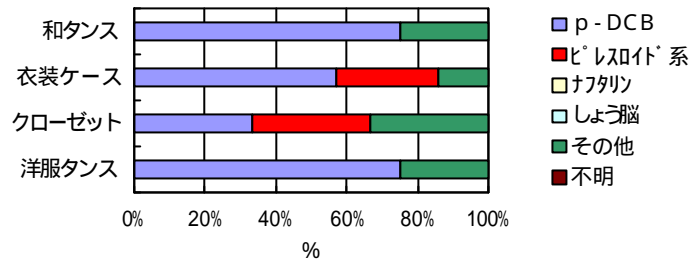


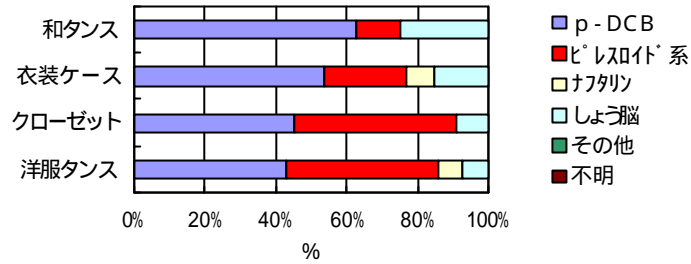
図2-6 防虫剤の種類

年代ごとに使用している防虫剤をみると、50代、60代の方は、他の年代に比べ、「ナフタリン」や「しょう脳」を使用している割合が高かった(図2-7)。

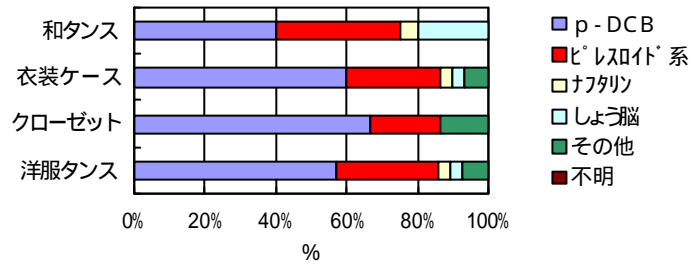
使用防虫剤（20代）



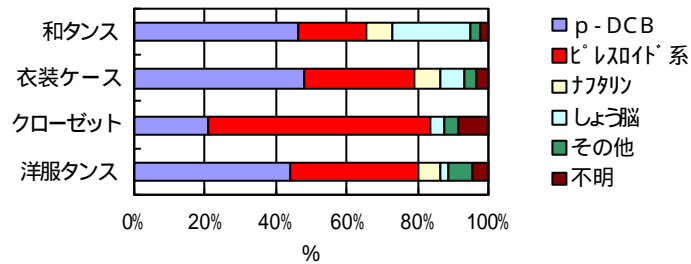
使用防虫剤（30代）



使用防虫剤（40代）



使用防虫剤（50代）



使用防虫剤（60代以上）

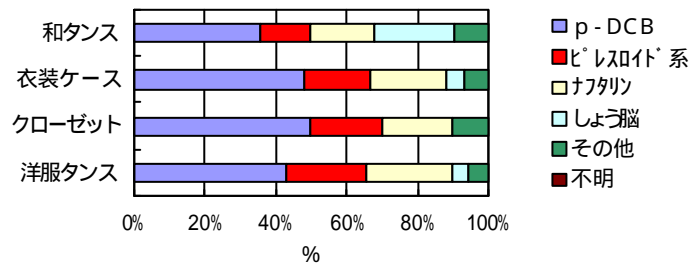


図2-7 年代別使用防虫剤

(エ) 収納場所の開閉回数

防虫剤を使っている場所のうち、「洋服タンス」、「クローゼット」は「1日1回以上」開閉されることが最も多く、「衣装ケース」や「和タンス」は、半年以上開閉されないことが80%以上であった(図2-8)

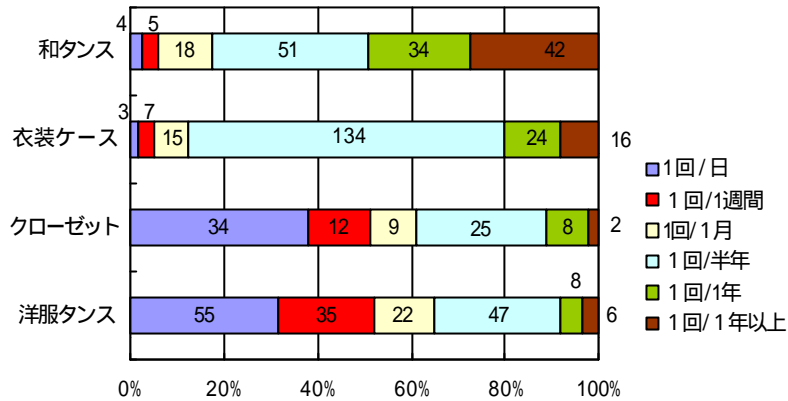


図2-8 防虫剤の使用実態 (開閉回数)

特に「クローゼット」に注目すると、常勤や自営業の常に働いている人は、「1日1回以上」開閉している割合が高く、防虫剤の使い方によっては、曝露する可能性が高いものと考えられる(図2-9)

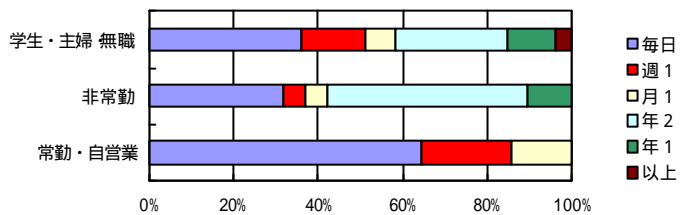


図2-9 職業別クローゼットの開閉回数

(オ) 使用時に気をつけていること

衣類用防虫剤を使うにあたって特に気をつけていることとして、「種類の違うものを一緒に使用しない」(42人)、「使いすぎない」(14人)、「衣類に直接つかないようにする」(12人)などが挙げられていた。

イ トイレ用防臭剤について

(ア) 使用状況

トイレ用防臭剤を「使っている」人は244人中56人(23%)であった。「以前使っていたが今は使用していない」人84人(34%)を含めても使用した経験のある人は約60%で、防虫剤より使用している人は少なかった(図2-10)

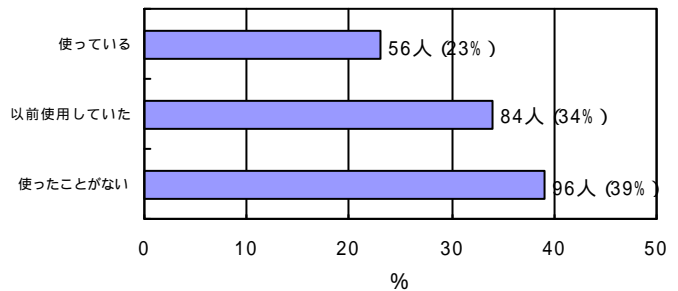


図2-10 防臭剤の使用状況

「以前使っていたが今は使用していない」または「使ったこ

とがない」と答えた人のトイレ用防臭剤を使わない理由は、「使う必要がない」が79人(44%)と最も多かった。次いで、「臭いがきらい」44人(24%)、「他のものを使っている(芳香剤など)」32人(18%)であった(図2-11)

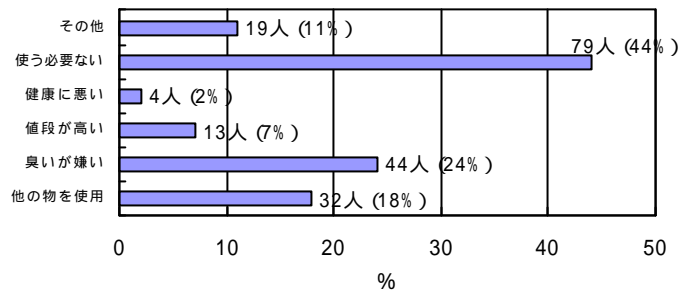


図2-11 防臭剤を使わない理由

(イ) 選択基準

トイレ用防臭剤を選ぶ時に気にしていることは、「ブランド」が12人(21%)、「成分」11人(20%)、その他として、香りの種類、無臭であることなど香りに関することが多く挙げられていた(図2-12)

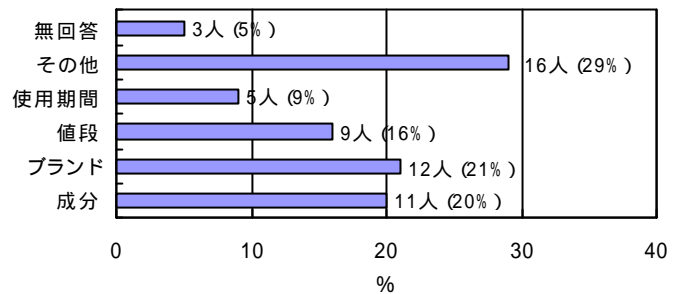


図2-12 防臭剤の選択基準

使用している防臭剤の成分は、パラジクロロベンゼン製が11人(20%)であった。「その他」としてあげられたものは、芳香消臭剤や消臭剤(注)として区分されるものがほとんどであった(図2-13)

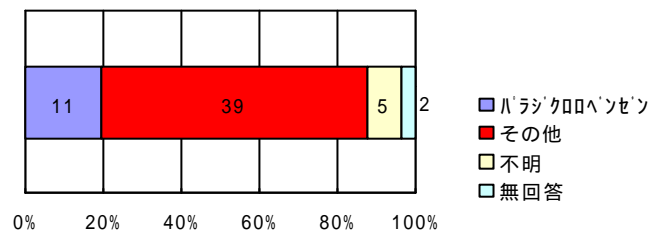


図2-13 防臭剤の種類

(ウ) 交換時期

トイレ用防臭剤の交換時期は「3ヶ月」が29人(52%)と最も多く、次いで「半年」の11人(20%)であった(図2-14)

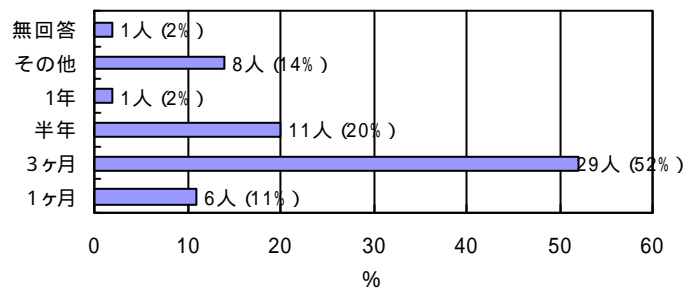


図2-14 防臭剤の交換時期

(注) 防臭剤等の品名については、芳香消臭脱臭剤協議会の自主基準において以下のように定められている。

第3条2(2)品名

イ. 品名の表示に関しては次の表の左欄に掲げる区分に準じ、それぞれ同表の右欄に掲げる品名を示す文字を用いて表示すること。

ロ. 複数の区分に該当するものは、品名を示す文字を併記することができる。

区分	品名を示す文字
空間に芳香を付与するもの	芳香剤
臭気を化学的作用等で除去又は緩和するもの	消臭剤
臭気を物理的作用等で除去又は緩和するもの	脱臭剤
臭気を他の香り等でマスキングするもの	防臭剤

ウ 指針値について

厚生省（現厚生労働省）からパラジクロロベンゼン等の室内濃度に関する指針値（資料参照）が示されたことを知っていた人は全回答者の21%であった（図2-15）。これを年代別に見ると、年代が高くなるほど知っている人の割合が増加する傾向がみられた（図2-16）。

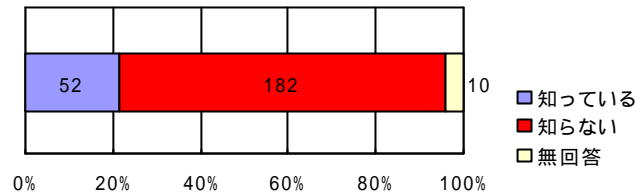


図2-15 厚生労働省の指針について

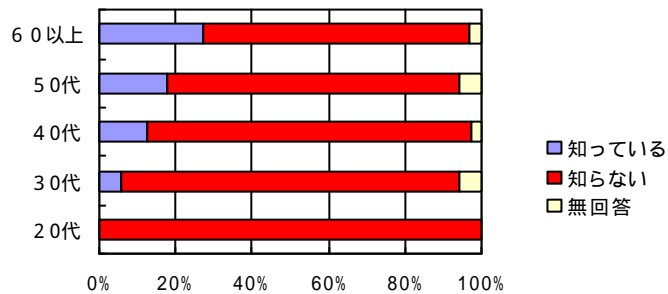


図2-16 厚生労働省の指針について（年代別）

エ 自由意見

衣類用防虫剤については、化学物質はできるだけ使用したくないが、使わざるを得ないという意見が大半をしめた。パラジクロロベンゼンの臭いが強いという人や、臭いのない防虫剤だと効き目が実感できない、また、他の成分の防虫剤でも体に害があるのは同じではないかという意見があった。

トイレ用防臭剤については、使用する必要性がないのではないかという意見が多かった。また、防臭剤のかわりに炭やポプリなどを利用しているという意見も寄せられた。

(2) 室内空気中のパラジクロロベンゼン濃度の測定

パラジクロロベンゼン製の衣類用防虫剤・トイレ用防臭剤を使用した時の室内濃度の経時変化を測定した。

ア 整理タンス用防虫剤

整理タンス用の防虫剤(1包約8g)を整理タンス(衣類等はいれない)各段に6包ずつ、合計24包使用し、換気をしない場合の室内のパラジクロロベンゼン濃度を測定した(図3-1)。

使用開始1日目から指針値の約4.6倍の室内濃度になり、測定期間中(5日間)指針値以上の濃度が続いた。

イ 洋服タンス用防虫剤

洋服タンス用の防虫剤(約120g)を1個使用し、部屋自体の換気はせずに、洋服タンス(衣類等はいれない)を開閉しない場合と1日1回開閉した場合の室内のパラジクロロベンゼン濃度を測定した(図3-2)。

どちらの場合も使用開始から徐々に室内濃度が上昇し、4日目に最も高い濃度になった。この時の室内濃度は指針値の約1.5倍であり、また、測定期間中(5日間)指針値を越える濃度であった。

今回の測定では、1日1回開閉した場合と開閉をしない場合で室内濃度に大きな差はみられなかった。

ウ トイレ用防臭剤

トイレ用のボール型防臭剤(約150g)を1個使用し(包装材は全て取り除いて使用)、トイレ内を常時換気した場合と換気を行わない場合のトイレ内のパラジクロロベンゼン濃度を測定した。また、トイレ内の換気を行わない場合については、トイレ横のキッチンの室内濃度も測定した(図3-3)。

換気をしない場合のトイレ内の濃度は非常に高く、測定期間中(5日間)指針値の170倍以上の高濃度のままであった。トイレ内を換気した場合には、換気をしない場合に比べてパラジクロロベンゼン濃度は20分の1以下になった。

トイレ内を換気しない場合のキッチンの濃度は、換気をしたトイレ内と同レベルの濃度で、パラジクロロベンゼンの濃度が非常に高い場所があると、その空気が周囲の部屋にまで影響を及ぼすことがわかった。

エ 室内濃度と指針値について

厚生労働省によるパラジクロロベンゼンの室内濃度指針値は $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.04 ppm (25))である。これは、現状において入手可能な科学的知見に基づき、人がその化学物質の示された濃度以下の曝露を一生受けたとしても、健康への有害な影響を受けないであろうとの判断により設定された値である。

今回の測定では、いずれの条件でも指針値を大きく越えていたが、モデルケースであるため、この結果が実際の家庭の室内濃度にそのままあてはまるわけではないと考えられる。室内濃度は使用する防虫剤等の量だけでなく、使用方法、部屋の広さ、温湿度、換気の程度、家具の密閉性などの様々な条件によって大きく変動すると考えられる。

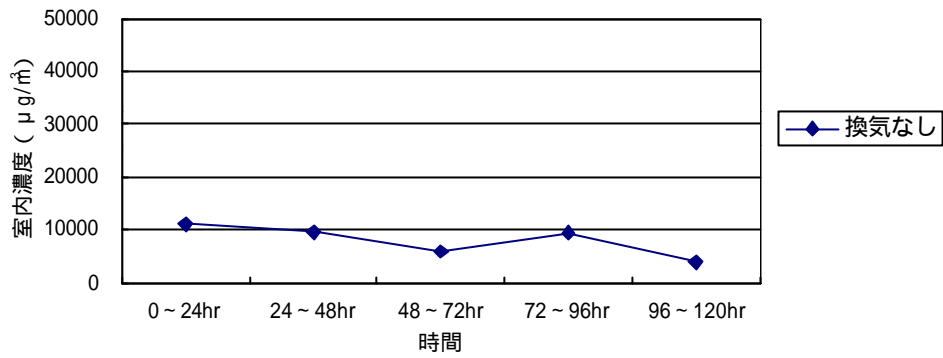


図3 - 1 整理タンス用防虫剤

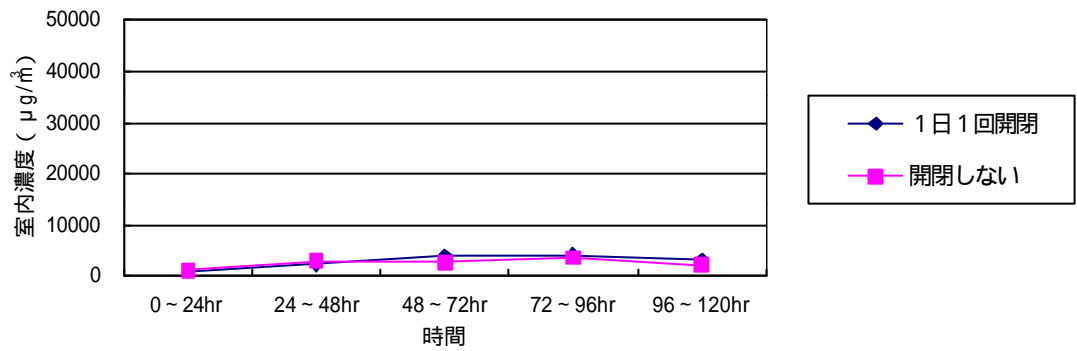


図3 - 2 洋服タンス用防虫剤

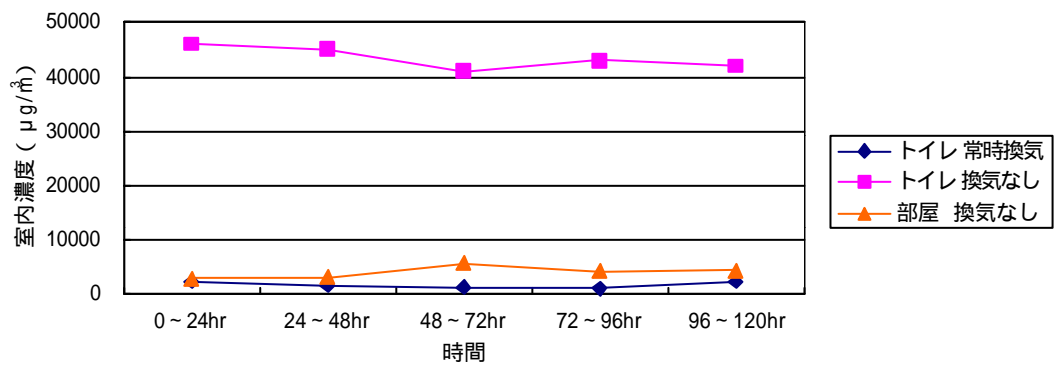


図3 - 3 トイレ用防臭剤

(参考1)

衣類用防虫剤を使用した時に、条件によってパラジクロロベンゼン室内濃度がどの位変動するかを簡易に測定した。測定条件は下表のとおり。

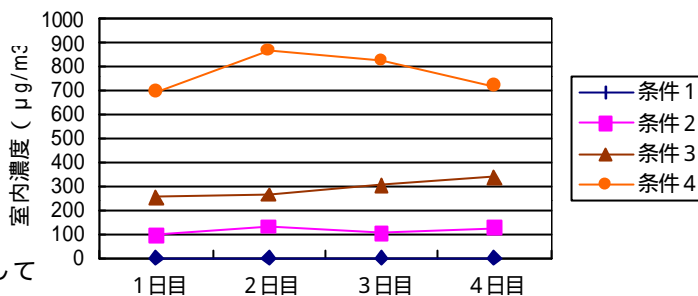
条件	条件等
1	換気あり、衣類あり、タンス1、14包
2	換気あり、衣類なし、タンス1、24包
3	換気あり、衣類なし、タンス2、24包
4	換気なし、衣類なし、タンス2、24包

使用した部屋：約6畳

タンス1：密閉性の高いタンス、タンス2：密閉性の低いタンス

測定結果を右図に示す。

条件1と条件2を比較すると、使用した防虫剤の量に違いがあるため一概にいえないが、タンス内に衣類があると、パラジクロロベンゼンの室内濃度は下がる傾向が見られる。



条件2と条件3を比較すると、使用して

いるタンスの密閉性によって、パラジクロロベンゼンの室内濃度が変わることがわかる。

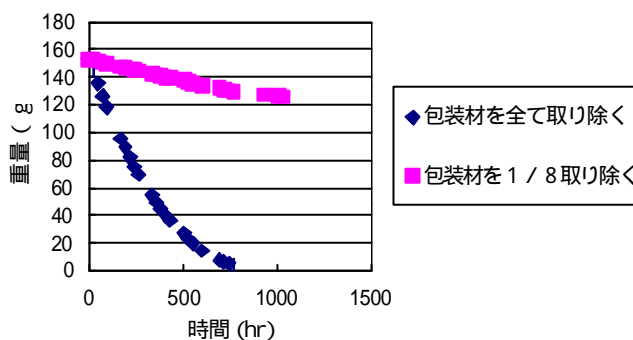
条件3と条件4を比較すると、換気の有無でパラジクロロベンゼンの室内濃度が大きく変わることがわかる。

(参考2)

トイレ用防臭剤について、包装材の取り除き方によって防臭剤の重量変化に違いがあるかどうかを測定した。

測定結果を右図に示す。

空気に接触している面積と重量の減少には関連がみられ、包装材を多く取り除いた方が、重量の減少する速度は速くなっていった。重量の減少分が室内への放散量と考えられるので、包装材の取り除き方によって室内濃度も変わってくると考えられる。



(参考3)

厚生省（現厚生労働省）が平成9年度及び平成10年度に実施した「居住環境中の揮発性有機化合物の全国実態調査について」によると、385家屋について調査を実施した結果、パラジクロロベンゼンの室内濃度は、

	最大値 (µg/m³)	最小値 (µg/m³)	平均値 (µg/m³)	中央値 (µg/m³)
平成9年度	6058.7	0.3	128.4	12.3
平成10年度	2246.9	0.059	123.3	16.1

と報告されている。

この結果から、各家庭によって、パラジクロロベンゼンの室内濃度に大きな違いがあることがわかる。

(3) 各繊維素材へのパラジクロロベンゼン吸着量の測定

レーヨン・絹・ポリエステル・綿・ナイロン・毛の6種類の繊維素材へのパラジクロロベンゼンの吸着量を測定した。放置5分後の吸着量を図に示す。

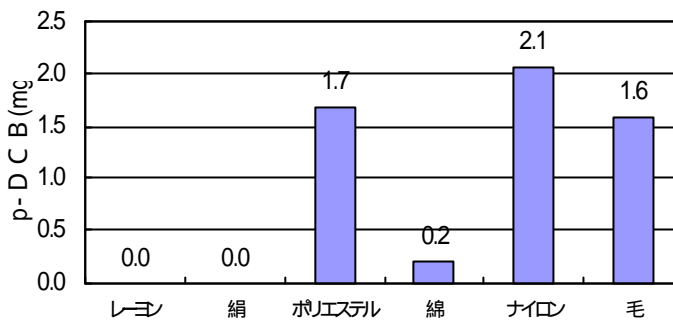


図4-1 各繊維素材への吸着量

レーヨン・絹へのパラジクロロベンゼンの吸着は検出されず、綿へはやや吸着が見られた。毛・ポリエステル・ナイロンへの吸着量は多く、ナイロン、ポリエステル、毛の順で多かった。

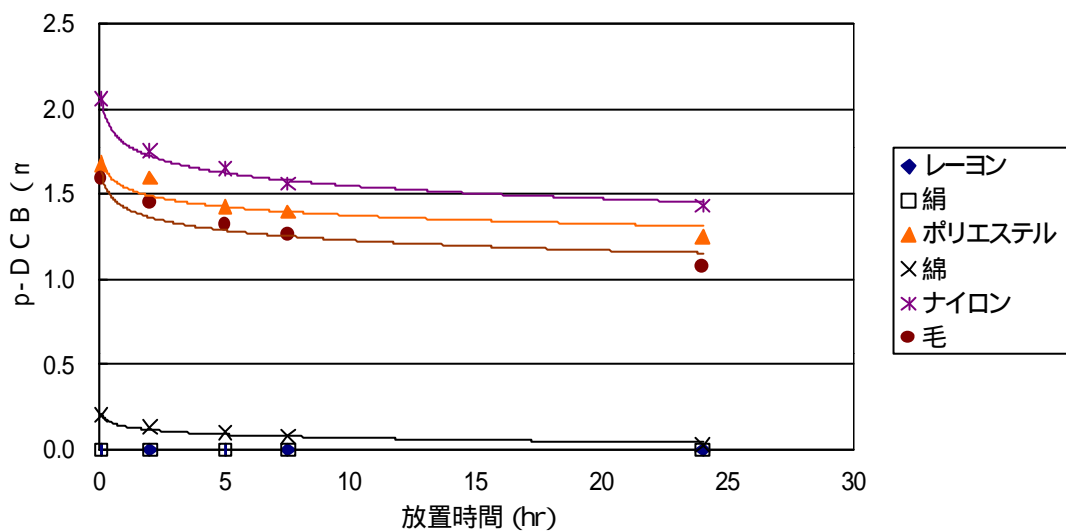


図4-2 吸着量の経時変化

次に、吸着量の経時変化を図に示す。

経時変化をみると、吸着のあった綿・毛・ポリエステル・ナイロンとも、放置開始から吸着量が急激に減少し、その後はゆるやかに減少していく傾向が見られた。

過去において、各繊維素材に吸着したパラジクロロベンゼンの臭気濃度を測定した結果が報告されている¹⁾。臭気濃度とは、パラジクロロベンゼンが脱離・放散していく状態をとらえたものである。今回の測定で使用した繊維について吸着量の多い繊維素材ほど、臭気濃度（放散量）も高いという結果が示されており、今回使用した繊維については、吸着量と放散量について同様の傾向があると考えられる。

(4) 衣類からのパラジクロロベンゼン曝露濃度の測定

各衣類について、衣類ケースから取り出してから1日目、2日目、3日目の曝露濃度(8時間平均値)を測定した。

どの衣類についても、1日目のパラジクロロベンゼン濃度は非常に高く、指針値を越える場合もあった。また、測定値のばらつきも大きかった。しかし、2日目になると濃度は急激に下がり、3日目はほぼ0付近まで下がる傾向があった(図5-1)。

また、曝露濃度は衣類の表面積や表面処理などによっても違ってくると考えられるが、吸着量の測定で吸着のなかった絹・レーヨンが多く含まれる衣類からの曝露濃度は小さく、吸着量の多かったナイロン・ポリエステル・毛が多く含まれる衣類は曝露濃度も大きいという傾向がみられた。

これらは、前述の各繊維素材へのパラジクロロベンゼン吸着量とその経時変化及び放散量の傾向とほぼ一致した。

また、今回は衣類を部屋につるした状態で測定したが、人体は静穏環境においては自らの体温の上昇流により、下部の空気を吸入しているという報告がなされており²⁾、実際のパラジクロロベンゼン曝露濃度は、衣類の下部から放散したパラジクロロベンゼンも吸入することにより高くなる可能性がある。さらに、体温や外気の状態によっても曝露濃度は変動すると考えられる。

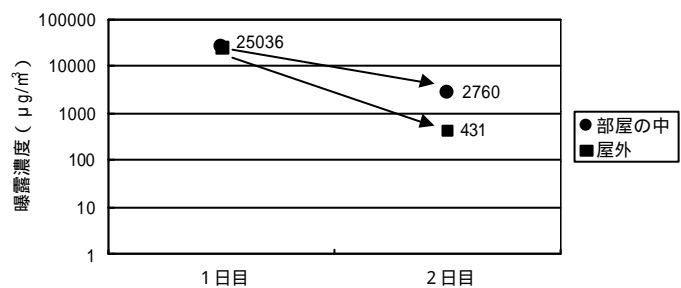
(参考4)

衣類用防虫剤と一緒に保管しておいた衣類を着用する前に、部屋の中で干した場合と外に干した場合で曝露濃度にどのくらい違いがあるのかセーターを使って測定した。(3月に測定、屋外干しは陰干し)

測定結果を右図に示す。

1日屋外に干した場合には、部屋の中に干した場合の1/6以下の曝露濃度になった。

衣類からの曝露濃度を減らすためには、屋外に干した方がより効果的であることがわかる。



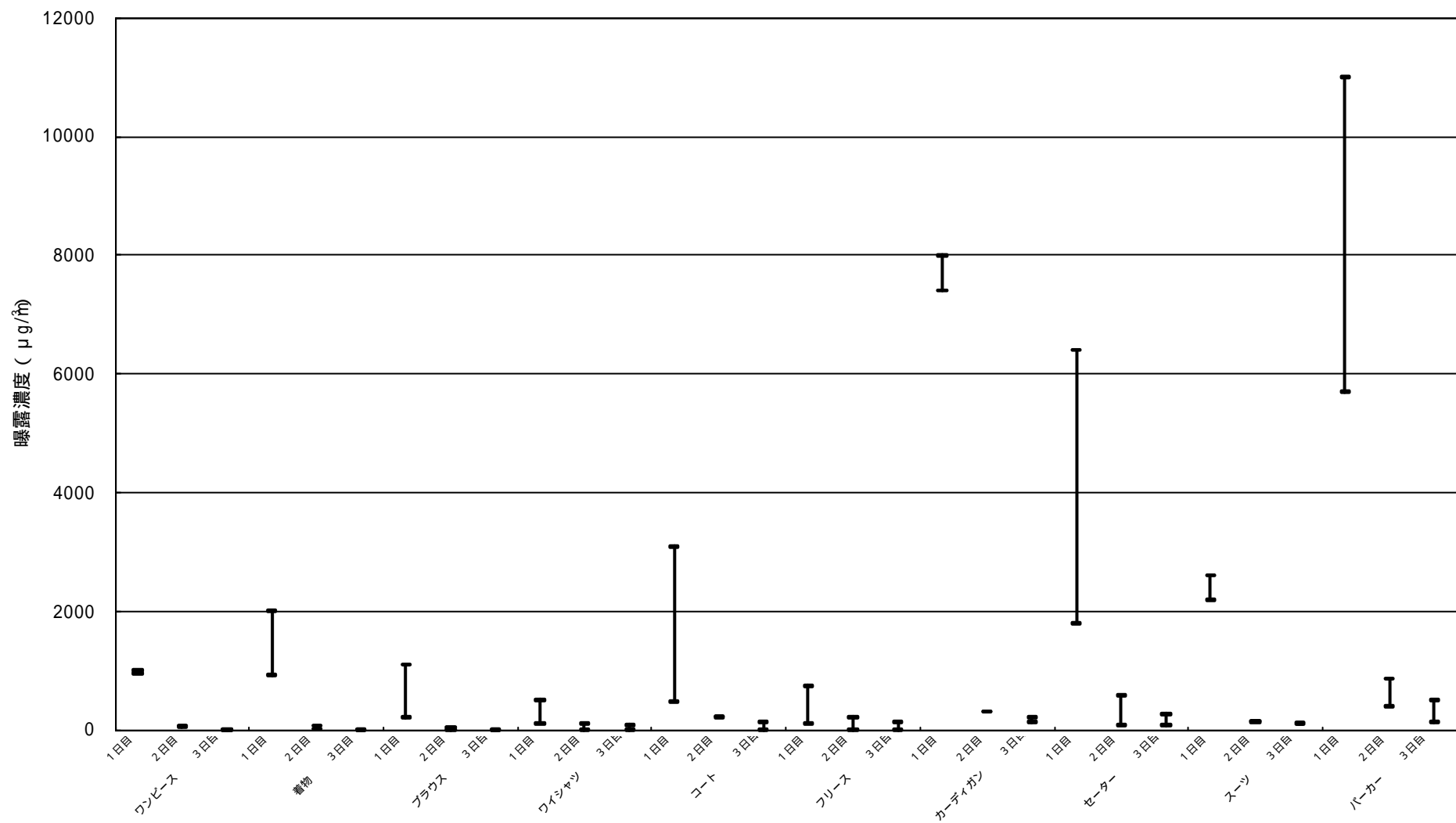


図 5 - 1 衣類からの曝露濃度

5 まとめ

(1) アンケート調査

アンケート回答者のうち、衣類用防虫剤は約80%が使用していた。また、防虫剤の成分と使用場所についてみると、「洋服タンス」「クローゼット」「衣装ケース」「和タンス」とも、パラジクロロベンゼン製のものを使用している人が40%以上であった。また長期保管のために使われるだけでなく、「1日1回以上」開閉する場所にも使用していることがわかった。

一方、トイレ用防臭剤を使用している人は、全体の約25%であり、そのうちパラジクロロベンゼン製を使用しているのは約20%であった。

厚生労働省からパラジクロロベンゼン等の室内濃度に関する指針値が示されたことを知っていた人は全体の21%であった。

自由意見では衣類用防虫剤に対して、化学物質はできるだけ使用したくないが、使わざるを得ないという意見が多かった。トイレ用防臭剤については、使用する必要性がないのではないかという意見が多かった。

(2) 室内空気中のパラジクロロベンゼン濃度

衣類用防虫剤及びトイレ用防臭剤を各モデルケースにおいて使用した場合の室内のパラジクロロベンゼン濃度は、いずれの場合も指針値に比べて高くなった。衣類用防虫剤は、整理タンス用を使用した場合は指針値の約4.6倍に、洋服タンス用を使用した場合は指針値の約1.5倍の室内濃度になった。トイレ用防臭剤は、包装を全て除き、換気をしなかった場合、指針値の170倍以上となった。しかし、さまざまな条件(使用方法、防虫剤等の量、部屋の広さ、温湿度、換気の有無、家具の密閉性など)によって実際の生活での室内濃度は変動すると考えられる。

(3) 各繊維素材へのパラジクロロベンゼン吸着量

繊維素材へのパラジクロロベンゼンの吸着量は、ナイロン、ポリエステル、毛、綿の順で多く、絹・レーヨンへの吸着は検出されなかった。

吸着量の経時変化をみると、綿・毛・ポリエステル・ナイロンとも、放置開始から急激に減少し、その後ゆるやかに減少していく傾向が見られた。

(4) 衣類からのパラジクロロベンゼン曝露濃度

どの衣類についても、1日目のパラジクロロベンゼン濃度が高く、指針値を越える場合もあった。しかし、2日目になると曝露濃度は急激に下がり、3日目はほぼ0までさらに下がる傾向があった。

また、素材に着目すると、綿・絹・レーヨンを多く含む衣類からの曝露濃度は小さく、ナイロン・ポリエステル・毛を多く含む衣類は曝露濃度が大きい傾向がみられた。これは各繊維素材へのパラジクロロベンゼン吸着量の傾向とほぼ一致した。

しかし、衣類の保存期間や体温、外気の状態といった様々な条件によって、実際の曝露濃度には変動があると考えられる。

6 結果に基づく措置

消費者及び区市町村の消費生活センター等の関係機関に情報提供する。

7 消費者へのアドバイス

- (1) 衣類用防虫剤は使用する家具の密閉性や部屋の換気などの条件により室内濃度に違いがでます。そのため、家庭によって条件が異なるので、実際のパラジクロロベンゼン濃度はさまざまであると考えられますが、条件や防虫剤の使用法によっては、指針値より高くなるおそれがあります。使用している部屋では、できるだけ換気を行って、室内濃度を下げよう心がけましょう。
- (2) パラジクロロベンゼン製のトイレ用防臭剤の使い方によっては、トイレ内のパラジクロロベンゼン濃度は非常に高くなります。使う時には、換気を心がけましょう。
- (3) 衣類用防虫剤を入れて収納していた衣類には、パラジクロロベンゼンの吸着が大きいものがあります。一般に防虫剤を入れて収納する毛の衣類には、多くのパラジクロロベンゼンが吸着しました。これらの衣類を取り出してからすぐに着用すると指針値を越える濃度のパラジクロロベンゼンに曝露される可能性があります。収納していた衣類を着用する時には、あらかじめ衣類ケース等から出し、風通しの良いところで1日以上干しておいてから着用するようにしましょう。

参考文献

- 1) 藤村 明子、大野 静枝：日本家政学会誌，**42**(8)，723-728(1991)
- 2) 加藤 信介：CFDによる拡散場解析と換気効率指標を用いた人体吸気濃度の予測手法の開発，化学物質による室内空気汚染の現状と対策最終成果報告会 日本建築学会論文集，195-210(2001)