

17 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ であり、天井、壁、床の順で高い値を示した。通電（加熱）により、揮散、上昇し、付着量の約75～90%が天井に付着したと考えられた。

5. モデルルーム内での液体蚊取り「アースノーマット 60 日用」の放散試験終了から12 時間後に再放出試験を開始した。気中からプラレトリン 0.06～0.43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ が検出された。天井等に付着したプラレトリンはわずかであるが、再放出することを確認した。

6. 防虫剤の活性成分放散試験では、まず、放散試験のための空気質中のエンペントリン、プロフルトリン及びメトフルトリンの捕集方法を含めた一斉分析法を構築した。

放散試験では捕集剤として石英フィルターとエムポアディスク C18 を積層して用い、空気は流速 0.084-0.416 L/分で 10-60 分間吸引することとした。抽出はアセトンを用い、測定は SIM 法で内部標準法を用いて定量することとした。

7. 引出用のムシューダ（主成分：エンペントリン）とミセズロイド（主成分：プロフルトリン）の活性成分の気中濃度の経時変化について検討した（換気回数 0.5 回/h、28 \pm 5 $^{\circ}\text{C}$ 、湿度 50 \pm 5%）。プロフルトリン、エンペントリンともに開始から徐々に気中濃度は増加し、24 時間後に平衡状態となった。

8. 換気回数を 0.25～1.25 回/h と変化させ、気中濃度と放散速度を測定した結果、放散速度は換気回数に比例して増加し、換気回数に依存することが判明した。

9. 洋服ダンス(0.5 m^3)用防虫剤では、活性成分放散速度を 20L 小型チャンバーで測定した場合でも、実際のダンスの容積比に対

応した値となった。暴露シミュレーションモデルの開発において、防虫等の製品から放散する化学物質の濃度を推定する上で放散速度を求めることは重要であり、小型チャンバー法は有用な評価系であると考えられる。

E. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- 1) 辻 清美、上村 仁、伏脇裕一、長谷川一夫、徳永裕司、室内空気中のシロアリ駆除剤等農薬成分濃度に関する研究、平成 19 年度室内環境学会、2007 年 12 月
- 2) 辻 清美、長谷川一夫、上村 仁、海野一彦、室内空気中シロアリ駆除剤等の農薬成分濃度調査について、第 54 回神奈川県公衆衛生学会、2008 年 10 月
- 3) 辻 清美、上村 仁、伏脇裕一、神野透人、中島大介、後藤純男、長谷川一夫、徳永裕司、空気清浄機等を用いた室内空気汚染物質の低減効果の検証、平成 20 年度室内環境学会、2008 年 12 月

F. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

表1 捕集方法の検討1

捕集剤	酸化防止剤	空気吸引量	フィルター	回収率 (%)	
				フタルスリン	レスメトリン
エムボアディスク C18(2枚) +石英フィルター	無添加	2L/min 約1hr	C18-1	0	0
			C18-2	0	0
		134 L	石英	51	26
			合計	51	26
	5%アスコルビン酸 in 70%アセトン	2L/min 約1hr	C18-1	0	0
			C18-2	0	0
		134 L	石英	47	12
			合計	47	12
	5%アスコルビン酸 in 70%アセトン	2L/min 約15hr	C18-1	0	3
			C18-2	0	0
		1854 L	石英	29	15
			合計	29	18
5%アスコルビン酸 in 70%メタノール	2L/min 約15hr	C18-1	0	0	
		C18-2	0	0	
	1888 L	石英	33	15	
		合計	33	15	
アエロカートリッジ SDB400HF	5%アスコルビン酸 in 70%アセトン 0.1ml	2L/min 約15 hr 1890 L	樹脂	38	37
			ガラス繊維ろ紙	40	21
			合計	78	57

表2 捕集方法の検討2-酸化防止剤BHT (1 µg/mL)使用

捕集剤	吸引速度	吸引時間	空気吸引量	回収率 (%)	
				フタルスリン	レスメトリン
エムボアディスク C18(2枚) +石英フィルター	1L/min	20min	20	94	58
		1hr	60	47	10
		16hr	994	22	2
	2L/min	1hr	130	14	0
		16hr	1917	12	0
アエロカートリッジ SDB400HF	2L/min	1 hr	131	91	84
		5 hr	592	67	69
	10L/min	16hr	1918	66	63
		5 hr	3007	64	66

表3 エアゾール剤噴射後のフタルスリン及びレスメトリンの放散と再放出

	噴射後経過時間(hr)	気中濃度(μg/m ³)		平均温度 °C
		レスメトリン	フタルスリン	
1回目	0	5.1	52.9	29.6
	4	0.7	9.6	32.1
	8	<0.5	1.3	32.2
	再放出	<0.02	0.12	29.7
2回目	0	4.9	41.1	33.3
	4	<0.5	4.7	33.6
	8	<0.5	<0.5	32.1
	再放出	<0.02	0.06	31.7
放散試験前	ブランク	<0.02	<0.02	27.6

表4 液体蚊取り「アースノーマット 60 日用」の放散試験

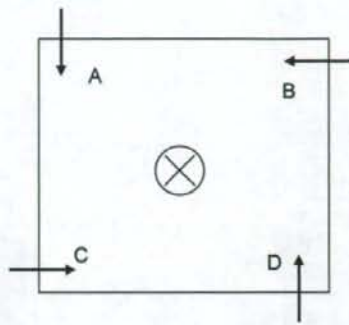
測定日		第1回目	第2回目
		10月12日	10月19日
換気回数(回/hr)	0hr	0.56	0.6
	12hr20min	0.45	0.62
温度	°C	27.2-27.8	26-26.5
湿度	%	39-41	39-49
液体蚊取り使用量(g)		1.046	0.864
再放散実験 開始24時間後～		2L/min、12時間 26.2-27.5°C、34-38%	2L/min、12時間 24.6-25.1°C、40-49%

表5 捕集剤 石英フィルター・エムポアディスク C18 の回収率 (%)

添加回収率 (%)			捕集量 (L)	BHT 1ppm
メフルトリン	プロフルトリン	エンベントリン		
95	100	95	10 (0.167 L/min-60min)	無添加
88	95	84	10 (0.167 L/min-60min)	添加

表6 放散試験用サンプル

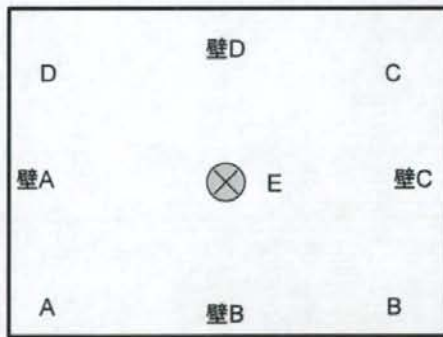
商品名	用途	主成分	標準使用量 (L) 1個あたり	
ムシューダ	引出用	エンベントリン	25	1年防虫
Mushuda	洋服ダンス用	エンベントリン	500	半年防虫
ピレバラアース	引出用	エンベントリン	25	1年防虫
ミセスロイド	引出用	プロフルトリン	20	1年防虫



⊗ : 空気採取場所(床上0.2 m&1.2 m)

A、B、C、D: 床面採取場所
(石英フィルター各2枚、噴射8時間20分後に回収)

図1 Peet-Grady Chamber平面図



(3.6 x 3 x 2.25 m)

⊗ : 液体蚊取り設置場所 床面中央

空気採取場所(床上0.2m、1.2m): A、B、C、D、E

付着量採取場所: 床面、天井、壁面(石英フィルター各2枚を設置)
A、B、C、D、E

図2 モデルルーム(24.3 m³)平面図

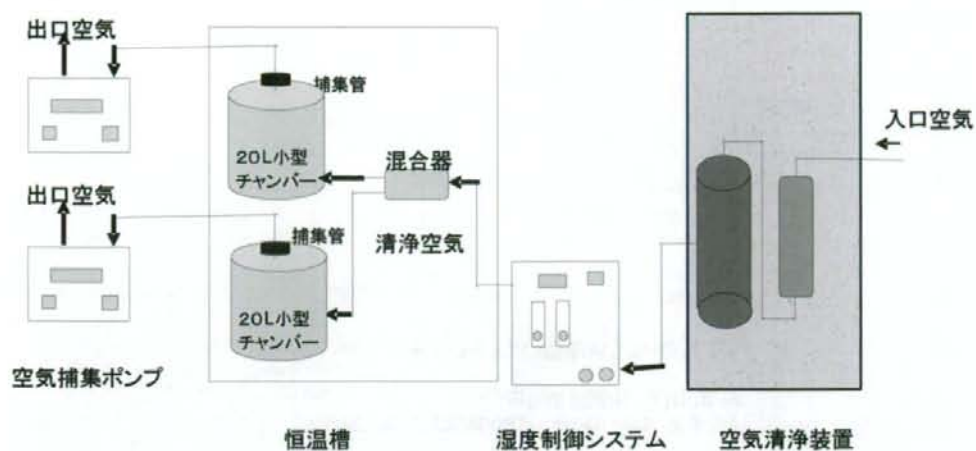


図3 20L 小型チャンバーシステム構成図



図4 フタルスリンとレスメトリンの GC/MS SIM クロマトグラム

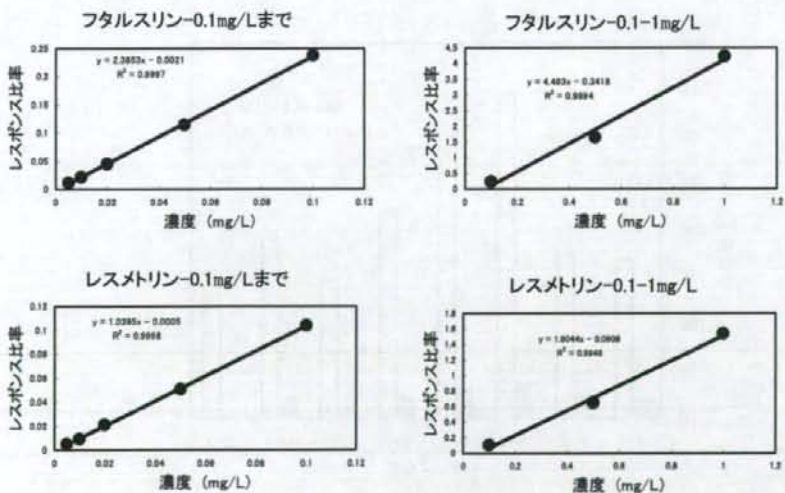


図5 フタルスリン及びレスメトリンの検量線

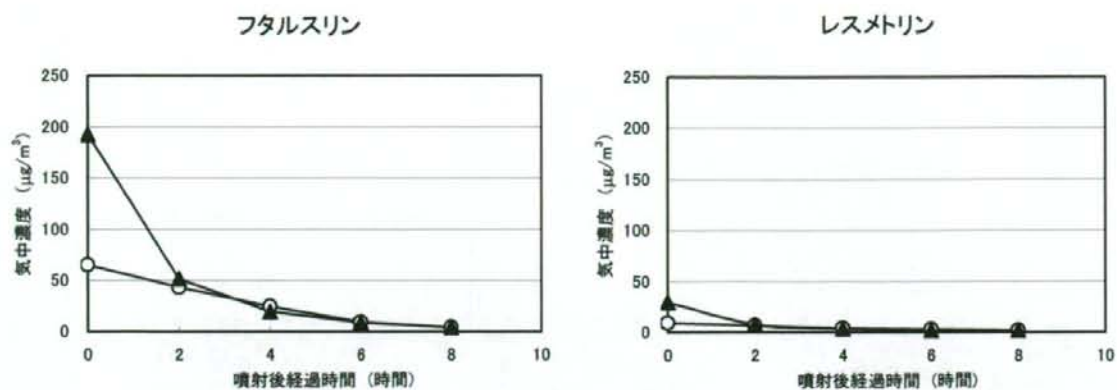


図6 エアゾール「キンチョール」噴射後のフタルスリン及びレスメトリンの気中濃度
 サンプル位置(床上) ○:0.2 m, ▲:1.2 m

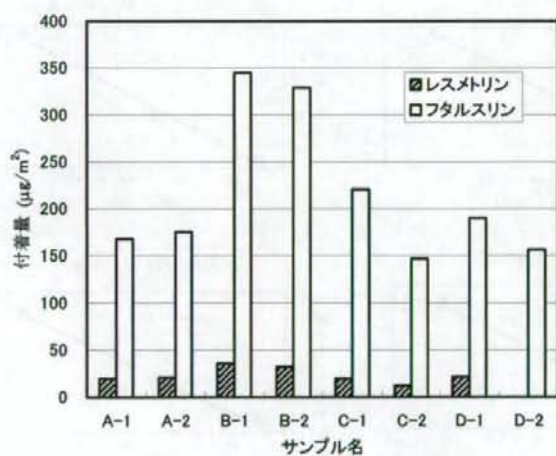


図7 エアゾール剤「キンチョール」噴射後の床面付着量

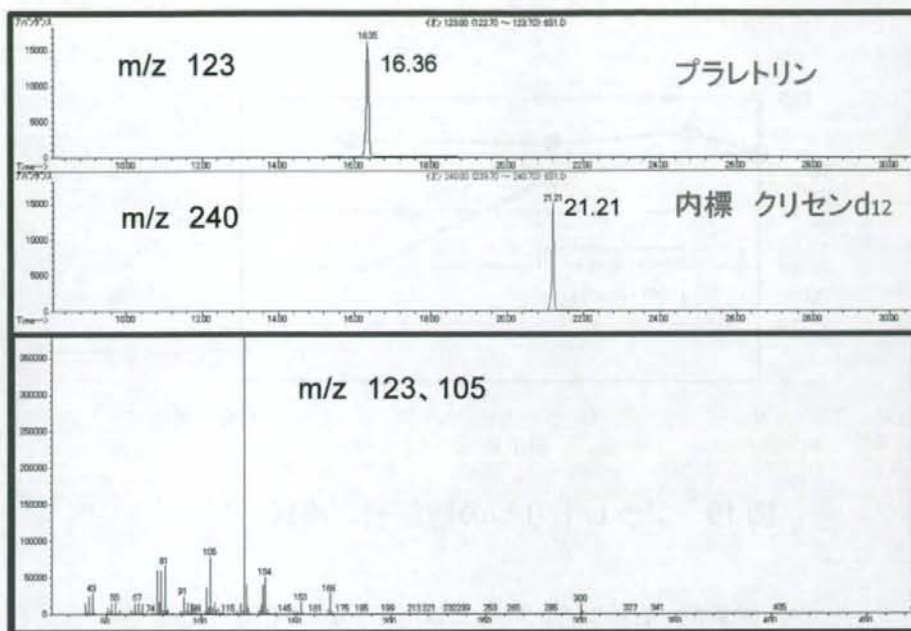


図8 プラレトリンの GC/MS SIM クロマトグラムとマススペクトル

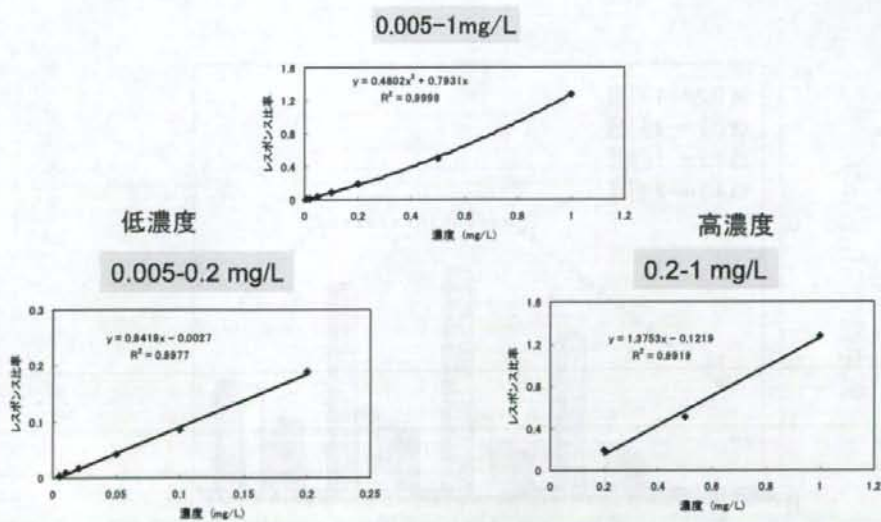


図9 プラレトリンの検量線

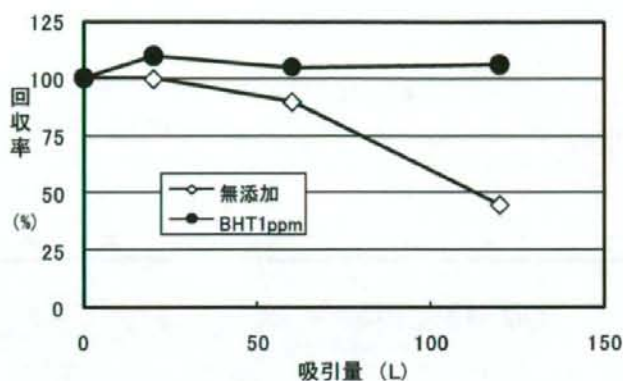


図 10 プラレトリンの捕集剤の検討

捕集剤: 石英フィルター、エムポアディスクC18
 BHT添加: 捕集剤をBHT1ppm-メタノール溶液に浸し、
 風乾後に使用
 プラレトリン添加量: 1 μg
 吸引速度: 1L/分

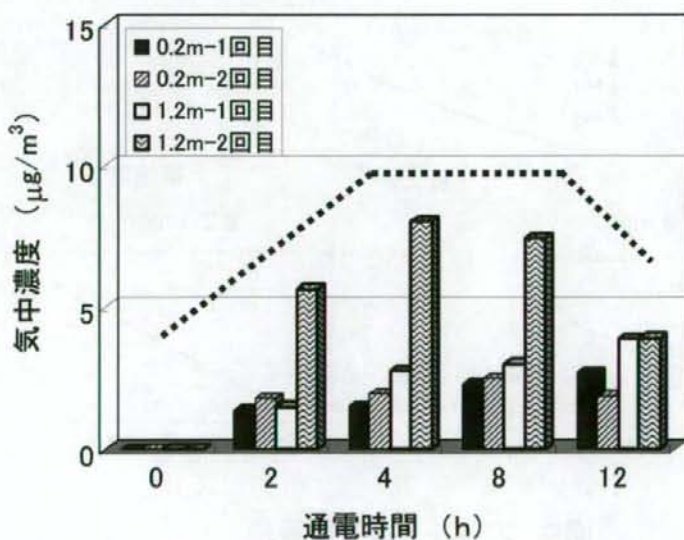


図 11 液体蚊取り「アースノーマット」60 日用通电後の
 プラレトリンの気中濃度

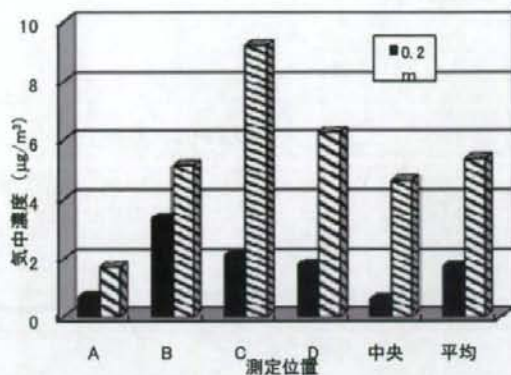


図 12 通電 4 時間後の各測定地点におけるプラレトリンの気中濃度
—2 回の平均

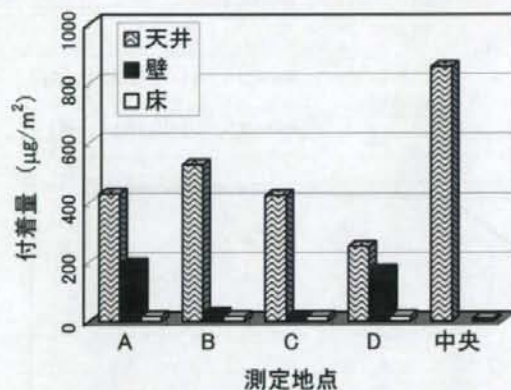


図 13 各測定地点におけるプラレトリンの付着量

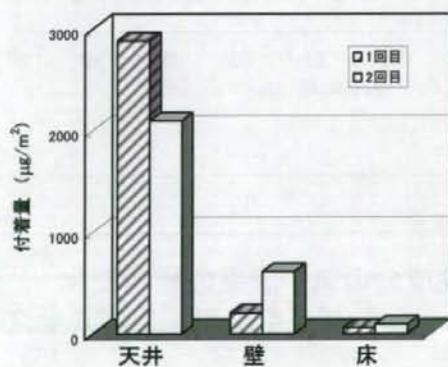


図 14 天井、壁面、床面別プラレトリンの付着量

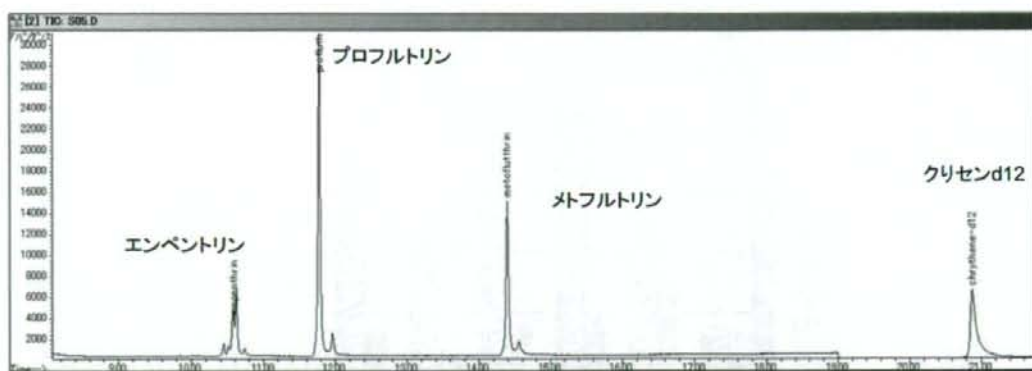


図 15 防虫剤標準品の GC/MS クロマトグラム

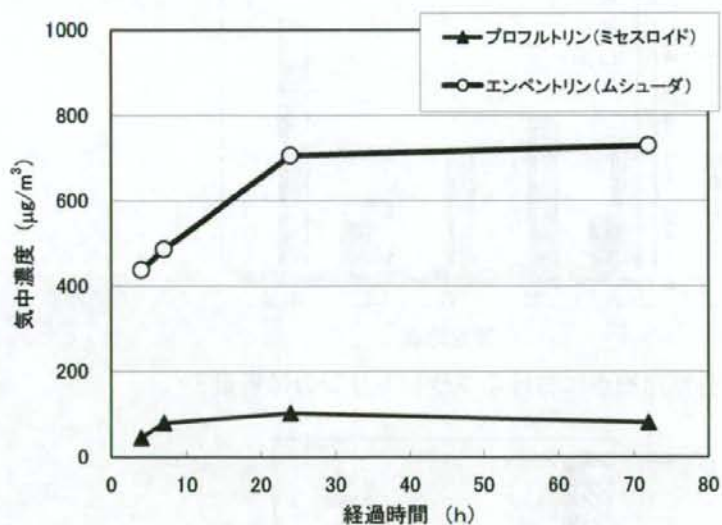


図 16 防虫剤活性成分の気中濃度の経時変化
—ムシューダ（引出用）及びミセスロイド—

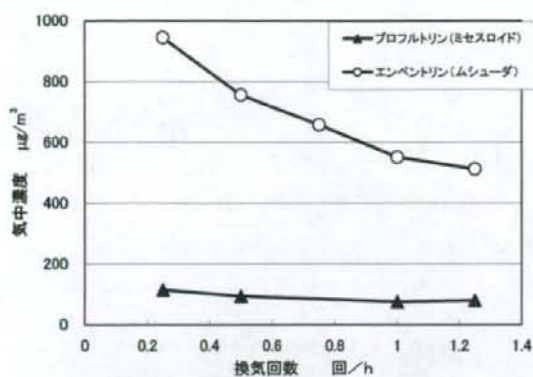


図 17 防虫剤活性成分の空中濃度と換気回数
ムシューダ (引出用) 及びミセスロイド

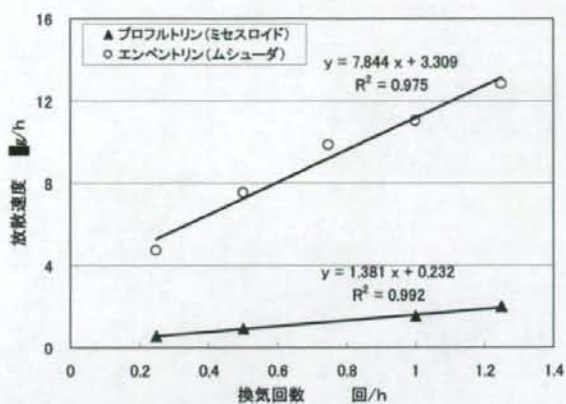


図 18 防虫剤活性成分の放散速度と換気回数
ムシューダ (引出用) 及びミセスロイド

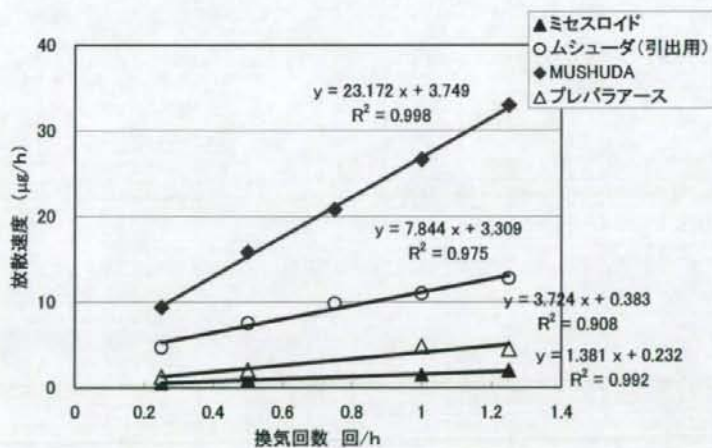


図 19 各防虫剤活性成分の放散速度と換気回数

化学物質、特に家庭内の化学物質の暴露評価手法の開発に関する研究

ピレスロイド系の殺虫剤および防虫剤を対象とした放散試験について

研究分担者 田中 博子 滋賀県衛生科学センター

研究分担者 五十嵐 良明 国立医薬品食品衛生研究所

本研究では、化学物質の室内暴露評価のスキームを構築するため、家庭内で使用頻度の高いピレスロイド系の殺虫剤や防虫剤に注目し、動態や暴露に関する各種試験研究を行ってきた。その中でも、ピレスロイドの分析法の構築や動態に関する放散試験を行い、空气中濃度や付着量を測定した。

平成 18 年度は、密閉された簡易型試験用チャンバーで、レスメトリン（以下、「Res」という）およびフタルスリン（以下、「Pht」という）を対象としたエアゾール殺虫剤の放散試験を行った。

Res および Pht について、エアゾール殺虫剤「キンチョール」を選択した。空气中濃度は、床上 0.2m では Res が $<0.5\sim 7.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、床上 1.2m では $<0.5\sim 32\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。付着量は、床では Res が $13\sim 38\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、Pht が $200\sim 590\mu\text{g}/\text{m}^2$ であった。

平成 19 年度は、換気回数約 0.5 回/hr に設定した簡易型試験用チャンバーで、Res および Pht を対象としたエアゾール殺虫剤の放散試験に加え、プラレトリン（以下、「Pra」という）を対象とした液体蚊取り剤の放散試験およびイミプロトリン（以下、「Imi」という）およびフェノトリン（以下、「Phe」という）を対象としたエアゾール殺虫剤の放散試験を行い、その一部試料を測定した。

Res および Pht について、平成 18 年度と同様、エアゾール殺虫剤「キンチョール」を選択した。空气中濃度は、床上 0.2m では Res が $<0.4\sim 14\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、Pht が $0.5\sim 120\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、床上 1.2m では Res が $<0.4\sim 33\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、Pht が $0.6\sim 250\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。付着量は、床では Res が $13\sim 14\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、Pht が $140\sim 210\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、天井では Res が $5\sim 7\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、Pht が $32\sim 51\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、壁では Res が $<5\sim 5\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、Pht が $9\sim 24\mu\text{g}/\text{m}^2$ であった。本放散試験を「換気試験」とし、前年度の放散試験を「密閉試験」として、各試験結果を比較すると、換気試験では、噴射直後の濃度が密閉試験より高濃度またはほぼ同濃度であったが、その後急激に低下し、2 時間後、4 時間後、6 時間後および 8 時間後はいずれも密閉試験より低濃度であった。Res は、4 時間以降がいずれも定量下限値未満であったが、密閉試験では、定量下限値未満の濃度まで低下しなかった。Pht は、換気試験では、噴射直後から 2 時間後にかけて急激に低下した。特に床上 0.2m では顕著であったが、密閉試験では緩やかに減少し、各試験で差違がみられた。

Pra について、液体蚊取り剤「アースノーマット」を選択した。空气中濃度は、床上 0.2m では $1.0\sim 4.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、床上 1.2m では $2.7\sim 12\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。付着量は、床では $13\sim 19\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、天井では $210\sim 340\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、壁では $76\sim 330\mu\text{g}/\text{m}^2$ であった。

Imi および Phe は、ゴキブリ用エアゾール「ゴキブリフマキラー」を選択した。空气中濃度は、床上 0.2m では Imi が $0.6\sim 96\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、Phe が $<0.5\sim 100\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、床上 1.2m では Imi が $1.0\sim 68\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、Phe が $0.7\sim 66\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。付着量は、床では Imi が $740\sim 1800\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、

Phe が 650~1900 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、天井では Imi が 7~23 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、Phe が <6~27 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、壁では Imi が 6~8 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、Phe <6~10 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ であった。

さらに、エンペントリン（以下、「emp」という）を対象とする分析法の構築に向けて、それまでの本研究により構築されたピレスロイドの分析法（以下、「構築一斉法」という）により Emp を同時分析するため、構築一斉法の抽出・精製方法による分析の妥当性を検証した。

平成 20 年度は、平成 19 年度に引き続き、構築一斉法の空気中試料採取方法等による Emp 分析の妥当性を検証した。

両年度の検証により、Emp も構築一斉法での同時分析が可能であることがわかった。すなわち、空気中試料は、捕集剤として、加熱および 1 $\mu\text{g}/\text{mL}$ ジブチルヒドロキシトルエン（以下、「BHT」という）メタノール溶液で処理した石英繊維フィルターおよび、同溶液で処理したエムポアディスク C18 を積層し、空気を流速 1L/min で 60 分間吸引し、採取する。採取した捕集剤からの試料の抽出・精製は、アセトンによる超音波抽出とし、得られた試料溶液は、ガスクロマトグラフ質量分析計（以下、「GC/MS」という）の選択イオン検出法で測定し、内部標準法または絶対検量線法で定量する方法である。

そして、本構築一斉法によって、Emp を対象とした防虫剤の放散試験を行った。衣類の防虫剤「ムシューダ 洋服ダンス用 6 ヶ月間有効」を選択した。

空気中濃度は、洋服ダンス開扉直前の床上 0.2m では <0.17~0.58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、床上 1.2m では <0.17~0.65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、開扉直後の床上 0.2m では 0.45~0.87 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、床上 1.2m では 0.56~1.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。開扉直後の濃度は、開扉前に比べ約 1.5~4.7 倍であったが、2 時間 30 分後、5 時間 30 分後の濃度は、開扉前とほぼ同じであった。付着量は、いずれも定量下限値未満であった。

A. 研究目的

化学物質は、あらゆる家庭用品に使用され、用途もさまざまである。その健康被害についても、多様であるが、厚生労働省の「家庭用品等に係る健康被害病院モニター報告」の制度により、その実態が明らかとなりつつある。

平成 19 年度の報告によると、吸入事故等の原因となった家庭用品等の種類は、前年度と同様、殺虫剤が最も多く、事故の発生の防止とともに、より安全性の高い製品の開発が必要なことは言うまでもない。

昨今、殺虫剤は、人への安全性を考慮し、ピレスロイド系薬剤が使用された製品が多く、防虫剤も同様である。ピレスロイド系薬剤は、安全性が認識されているものの、家庭内での使用頻度が高く、暴露量も多いと考えられ、発達段階での神経系への有害作用や環境ホルモン作用等による健康影響が懸念さ

れる。

本研究では、化学物質の室内暴露評価のスキームを構築するため、家庭内で使用頻度の高いピレスロイド系の殺虫剤や防虫剤に注目し、動態や暴露に関する各種試験研究を行ってきた。その中でも、動態に関する放散試験について、分担研究について報告する。

B. 平成 18 年度の研究

B-1. レスメトリンおよびフタルスリン放散試験

B-1-1. 試薬類および捕集剤等

(1) 試薬類

①標準物質

d-T80-レスメトリン：住友化学より供与された標準物質をアセトンで溶解し、標準原液（1000 $\mu\text{g}/\text{mL}$ ）を調製した。この標準原液を希釈して標準溶液を調製した。

d-T80-フタルスリン：住友化学より供与された標準物質をアセトンで溶解し、標準原液（1000 μ g/mL）を調製した。この標準原液を希釈して標準溶液を調製した。

クリセン-d₁₂：C/D/N Isotope 社製。内部標準物質として、アセトンで溶解し、10 μ g/mLを調製した。

②その他

BHT：和光純薬工業(株)製、特級。

メタノール：和光純薬工業(株)製、残留農薬・PCB試験用5000。

アセトン：和光純薬工業(株)製、残留農薬・PCB試験用5000。

(2) 捕集剤等

石英繊維フィルター：東京ダイレック(株)製、2500QAT-UP 47mm 径。電気炉で300 $^{\circ}$ C、2時間加熱処理後、1 μ g/mL BHTメタノール溶液に浸潤し、直ちに風乾して使用した。

エムポアディスク C18：住友 3M(株)製、EmporeTMDISK C18 FF 2215UP 47mm 径。1 μ g/mL BHTメタノール溶液に浸潤し、直ちに風乾して使用した。

フィルターホルダー：GL サイエンス(株)製、EMO-47。

B-1-2. 実施施設

財団法人日本環境衛生センター内の簡易型試験用チャンパー「Peet-Grady Chamber」（以下、「チャンパー」という）で、試験を実施した。なお、大きさは、1.82m \times 1.82m \times 1.82m（容積 6.03m³）である。

B-1-3. 試験方法

チャンパーの4隅からエアゾール殺虫剤を噴射し、噴射直後、2時間後、4時間後、6時間後、8時間後に空气中試料を採取するとともに、噴射から8時間20分間の付着試料を採取し、エアゾール殺虫剤の有効成分である Res および Pht を分析した。

(1) 試験日

平成 18 年 12 月 25 日

(2) 試験対象としたエアゾール殺虫剤：ハエ・蚊用エアゾール剤「キンチョール」（有効成分:d-T80-レスメトリン、d-T80-フタルスリン）

(3) エアゾール殺虫剤の噴射方法および地点

図1のチャンパー平面図に示す。

4隅の高さ1.6mからほぼ同時に0.3秒間、壁と平行、水平方向に噴射した。

噴射時間は、殺虫効果を参考にしてチャンパーの容積あたり1.2秒間を算出し、1箇所0.3秒間とした。

(4) 試料採取地点

図1のチャンパー平面図に示す。

採取地点は、空气中試料では、中央の床上0.2mおよび1.2m、付着試料では、4隅の各2箇所とした。

(5) 試料採取

空气中試料は、フィルターホルダーの吸入口側に石英繊維フィルター、次いでエムポアディスク C18 を積層して、空気を流速 1L/min で 20 分間吸引し、採取した。

付着試料は、採取地点に石英繊維フィルターを静置し、採取した。

採取後、各フィルターの保存は、密閉・遮光・冷蔵とした。

(6) 抽出・精製および測定

本研究で、検討し、構築された「構築一斉法」の抽出精製および測定法とした。すなわち、試料を採取した捕集剤をあわせて 10mL 容遠心沈澱管に入れ、アセトン 5mL および内部標準溶液（クリセン-d₁₂）50 μ L を添加し、10分間超音波抽出を行い、抽出後、3,000rpm で5分間遠心分離し、得られた上清を試料溶液とし、その2 μ LをGC/MSによって分析する方法である。使用したGC/MSおよびその測定条件は表1、モニターイオンについては、表2に示す。

(7) 検量線

検量線用の標準溶液はアセトン溶液とし、0.01~2.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$ に希釈した各標準溶液 5mLに内部標準溶液(10 $\mu\text{g}/\text{mL}$ クリセン-d₁₂) 50 μL を添加した。

B-1-4. 結果および考察

(1) 温度および湿度

温度は 23.7~27.2 $^{\circ}\text{C}$ 、湿度は 18~25%であった。

(2) 噴射量

1箇所 0.3秒間の合計 1.2秒間で、0.59gであった。

(3) 定量

標準溶液のクロマトグラムを図 2-1、空気中試料溶液のクロマトグラムを図 2-2、付着試料溶液のクロマトグラムを図 2-3 に示す。

Res および Pht は、ともに 2つのピーク(保持時間の速いピーク順に Res 1、2 および Pht 1、2)が検出されるため、ピークの高い Emp2 および Res2 の面積で定量した。

(4) 検量線

Res の検量線を図 3-1~3-2、Pht の検量線を図 4-1~4-2 に示す。

検量線は、低濃度用として 0.01~0.1 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 、高濃度用として 0.1~2.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$ とし、濃度と、検出されたピークと内部標準物質(クリセン-d₁₂)のピークとの面積比の関係により作成した。

定量下限値は、検量線最小濃度測定値のくりかえし測定での標準偏差 σ の 10 倍(以下、「10 σ 」という)とし、空気中試料では Res が 0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、Pht が 0.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、付着試料では Res が 6 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ と、Pht が 4 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ とした。

(5) 空気中濃度

測定結果は、表 3 に示す。

Res は、床上 1.2m では噴射直後の濃度が最も高く、21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、2 時間後に低下し、5.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ となった。以後徐々に低下し、4 時間後に 1.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、6 時間後に 0.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、8 時

間後に <0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ となった。床上 0.2m では、1.2m と同様、噴射直後の濃度が最も高く、7.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。その後徐々に低下し、2 時間後に 4.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、4 時間後に 2.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、6 時間後に 1.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、8 時間後に <0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ となった。床上 1.2m と 0.2m を比較すると、噴射直後では 1.2m の濃度が 0.2m の約 4.5 倍であったが、その後の各採取時間での濃度は高さによる差がなく、また、時間の経過とともに徐々に低下する傾向がみられた。

Pht も、Res と同様、床上 1.2m では噴射直後の濃度が最も高く、280 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、2 時間後には急激に低下し、69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ となった。その後徐々に低下し、4 時間後に 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、6 時間後に 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、8 時間後に 7.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ となった。床上 0.2m では、1.2m と同様、噴射直後の濃度が最も高く、80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、その後、徐々に低下し、2 時間後に 57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、4 時間後に 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、6 時間後に 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、8 時間後に 5.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ となった。床上 1.2m と 0.2m を比較すると、噴射直後では 1.2m での濃度が 0.2m の約 3.5 倍であったが、その後の各採取時間での濃度は高さによる差がなく、また、時間の経過とともに徐々に低下する傾向がみられた。

(6) 付着量

測定結果は、表 4 に示す。

Res は、13~38 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、平均濃度は 22 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、Pht は、200~590 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、平均濃度は 370 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ であった。

B-1-5. 結論

エアゾール殺虫剤の「キンチョール」による Res および Pht の放散試験を行った結果、噴射高さに近い床上 1.2m の高さでは、噴射直後から、時間経過によって急激に減少することがわかった。乳幼児の匍匐や成人の仰臥位および横臥位の高さと考えられる床上 0.2m の高さでの測定で、殺虫剤の空気中濃度は噴射直後床上 1.2m と比較して 20~30% で、時間経過とともに緩やかに減衰する傾向がみられた。

Pht は、噴射から 8 時間経過しても検出さ

れ、床では8時間経過後であったにもかかわらず、Res、Phtともに検出された。

C. 平成19年度

C-1. レスメトリンおよびフタルスリン放散試験

C-1-1. 試薬類および捕集剤等

(1) 試薬類

B-1-1. (1) ①および②と同様である。

(2) 捕集剤等

B-1-1. (2)と同様である。

C-1-2. 実施施設

財団法人日本環境衛生センター内に新築した簡易型試験用チャンパー（以下、「モデルルーム」という）で、換気回数を約0.5回/hrに設定し、試験を実施した。なお、モデルルームの大きさは、3.67m×3.00m×2.21m（容積24.29m³）である。

C-1-3. 試験方法

モデルルームの4隅からエアゾール殺虫剤を噴射し、噴射直後、2時間後、4時間後、6時間後、8時間後に空气中試料を採取するとともに、噴射から8時間20分間の付着試料を採取し、エアゾール殺虫剤の有効成分であるResおよびPhtを分析した。

(1) 試験日

第1回目：平成19年9月13日

第2回目：平成19年9月27日

(2) 試験対象としたエアゾール殺虫剤

B-1-3. (2)と同様である。

(3) エアゾール殺虫剤の噴射方法および地点

図5のモデルルーム平面図に示す。

4隅の高さ1.5mからほぼ同時に1.25秒間、壁と平行、水平方向に噴射した。

噴射時間は、殺虫効果を参考にしてモデルルームの容積あたり4.8秒間を算出し、1箇

所1.25秒間とした。

(4) 試料採取地点

図5のモデルルーム平面図に示す。

試料の採取地点は、空气中試料では、4隅と中央の床上0.2mおよび1.2m、付着試料では、床および天井が4隅と中央での各2箇所、壁が中央での各2箇所とした。

(5) 試料採取

B-1-3. (5)と同様である。

(6) 抽出・精製および測定

B-1-3. (6)と同様である。

(7) 検量線

検量線の作成は、B-1-4. (4)と同様である。

(8) 分析試料

試料は、神奈川県衛生研究所、愛知県衛生研究所、滋賀県衛生科学センターおよび国立医薬品の4機関で、分担して分析した。

滋賀県衛生科学センターが分析する試料は、図5に示す地点のうち、空气中試料がD地点の床上0.2mおよび1.2m、付着試料が床および天井がD地点、壁がCD地点とした。

C-1-4. 結果および考察

(1) 換気回数、温度および湿度

第1回目は、換気回数が開始時0.81回/hr～終了時0.45回/hr、温度が28.6～29.1℃、湿度が49～71%、第2回目は開始時0.66～終了時0.62回/hr、温度が28.8～29.4℃、湿度が54～57%であった。

(2) 噴射量

1箇所4.8秒間の合計1.25秒間で、第1回目が2.21、第2回目が2.55gであった。

(3) 定量

B-1-4. (3)と同様である。

(4) 検量線

B-1-4. (4)と同様である。

定量下限値は、 10σ とし、空気中試料では Res および Pht ともに $0.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、付着試料では Res および Pht ともに $5\mu\text{g}/\text{m}^2$ とした。

(5) 空気中濃度

測定結果は、表 5 および 6 に示す。

第 1 回目では、床上 0.2m は Res が $<0.4\sim 10\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、Pht が $0.8\sim 110\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、床上 1.2m は Res が $<0.4\sim 33\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、Pht が $0.7\sim 250\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。床上 0.2m および 1.2m とも、時間経過とともに濃度が低くなった。第 2 回目では、床上 0.2m は Res が $<0.4\sim 14\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、Pht が $0.5\sim 120\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、床上 1.2m は Res が $<0.4\sim 17\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、Pht が $0.6\sim 140\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。

床上 0.2m および 1.2m とも、時間の経過とともに濃度が低下した。また、噴射直後は、床上 1.2m が高濃度で差がみられたが、その後の採取時間では、ほぼ同濃度であった。

(6) 付着量

測定結果は、表 7 および 8 に示す。

第 1 回目では、床の Res が $13\sim 14$ 、Pht が $180\sim 210\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、天井の Res が $6\sim 7\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、Pht が $40\sim 51\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、壁の Res が $<5\sim 5\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、Pht が $9\sim 12\mu\text{g}/\text{m}^2$ であった。第 2 回目では、床の Res が 13 、Pht が $130\sim 140\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、天井の Res が $5\sim 6\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、Pht が $32\sim 50\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、壁の Res が $<5\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、Pht が $10\sim 24\mu\text{g}/\text{m}^2$ であった。

付着量は、床が最も多く、次いで天井、壁であった。

(7) 前年度放散試験結果との比較

本放散試験を「換気試験」とし、前年度の放散試験を「密閉試験」(試験日: 12 月 23 日および 25 日)として、各 2 回の試験結果の平均値を比較した。なお、定量下限値は Res、Pht とも $1.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ とした。

結果は、Res を図 6-1 および 6-2、Pht を図 7-1 および 7-2 に示す

換気試験では、噴射直後の濃度が密閉試験より高濃度またはほぼ同濃度であったが、その後急激に低下し、2 時間後、4 時間後、6

時間後、8 時間後はいずれも密閉試験より低濃度となった。Res は、4 時間以降がいずれも $<1.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ であったが、密閉試験では、定量下限値未満の濃度まで低下しなかった。Pht は、換気試験では噴射直後から 2 時間後にかけて急激に低下した。特に床上 0.2m では顕著であったが、密閉試験では緩やかに減少し、各試験で差違がみられた。付着量では、顕著な差違がみられなかった。

C-1-5. 結論

エアゾール殺虫剤の「キンチョール」による Res および Pht の放散試験を行い、本放散試験である換気回数を設定して試験を行った「換気試験」と前年度の放散試験である「密閉試験」を比較すると、換気試験は、噴射直後から 2 時間後にかけて急激に低下し、以後は密閉試験より低濃度であった。特に床上 0.2m での急激な減少は顕著であり、同じ高さの密閉試験での緩やかに減少する傾向と大きな差違がみられ、換気によって濃度が急激に低下し、低濃度で推移したことが考えられた。床上 0.2m は、乳幼児のほふくや成人の仰臥位および横臥位の高さ、また、床面は乳幼児との接触頻度が高いと思われることから、乳幼児や妊婦からの胎児への影響を考慮し、殺虫剤の正しい使用や生活衛生面の指導・対策への取組みに向けて、本報告を活用したい。

C. 平成 19 年度の研究

C-2. プラレトリン放散試験

C-2-1. 試薬類および捕集剤等

(1) 試薬類

①標準物質

d-T80-プラレトリン: 住友化学より供与された標準物質をアセトンで溶解し、標準原液 ($1000\mu\text{g}/\text{mL}$) を調製した。この標準原液を希釈して標準溶液を調製した。

クリセン- d_{12} : C/D/N Isotope 社製。内部標準物質として、アセトンで溶解し、 $10\mu\text{g}/\text{mL}$ を調製した。

②その他

B-1-1. (1)②と同様。

(2) 捕集剤等

B-1-1. (2)と同様。

C-2-2. 実施施設

C-1-2. と同様である。

C-2-3. 試験方法

モデルルームの床中央から通電により液体蚊取り製剤を放散し、通電直後、2時間後、4時間後、8時間後、12時間後に空气中試料を採取するとともに、通電から12時間20分間の付着試料を採取し、液体製剤の有効成分であるPraを分析した。

(1) 試験日

第1回目：平成19年10月12日

第2回目：平成19年10月19日

(2) 試験対象とした液体蚊取り製剤

液体蚊取り用「アースノーマット60日用」
(有効成分:d-T80-プラレトリン)

(3) 液体蚊取り設置点および試料採取地点
図5のモデルルーム平面図に示す。

液体蚊取り製剤は床中央に設置した。試料の採取地点は、C-1-3. (4)と同様である。

(4) 試料採取

B-1-3. (5)と同様である。

(5) 抽出・精製および測定

B-1-3. (6)と同様である。

(6) 検量線

B-1-3. (7)と同様。

(7) 分析試料

C-1-3. (8)と同様である。

C-2-4. 結果および考察

(1) 換気回数、温度および湿度

第1回目は、換気回数が開始時0.56回/hr

～終了時0.45回/hr、温度が27.2～27.8℃、湿度が39～41%、第2回目は開始時0.60～終了時0.62回/hr、温度が26.0～26.5℃、湿度が13～14%であった。

(2) 通電時間および使用量

第1回目は、通電時間が12時間20分、使用量が1.046g、第2回目は、通電時間が12時間20分、使用量が0.864gであった。

(3) 定量

標準溶液のクロマトグラムを図9-1、空气中試料溶液のクロマトグラムを図9-2、付着試料溶液のクロマトグラムを図9-3に示す。

Praは、1つのピークが検出されたため、その面積で定量した。

(4) 検量線

Praの検量線を図10-1および10-2に示す。

検量線の作成は、B-1-4. (4)と同様である。

定量下限値は、 10σ とし、空气中試料では $0.2\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、付着試料では $2\mu\text{g}/\text{m}^2$ とした。

(5) 空气中濃度

測定結果は、表9に示す。

第1回目では、床上0.2mは $1.8\sim 4.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、床上1.2mは $2.7\sim 5.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。床上0.2mおよび1.2mとも、時間経過とともに徐々に濃度が高くなり、12時間後に最も高濃度となった。いずれの採取時間においても、床上1.2mでの濃度が高かった。

第2回目では、床上0.2mは $1.0\sim 2.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、床上1.2mは $3.7\sim 12\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。床上0.2mおよび1.2mとも、8時間後に最も高濃度となり、12時間後が最も低濃度となった。いずれの採取時間においても、床上1.2mでの濃度が高かった。

(6) 付着量

測定結果は、表10に示す。

第1回目では、床が $13\sim 19\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、天井が $210\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、壁が $76\sim 110\mu\text{g}/\text{m}^2$ であった。

第2回目では、床が $19\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、天井が $250\sim 340\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、壁が $170\sim 330\mu\text{g}/\text{m}^2$ であった。