

付着量は、天井および壁が多く、床は少なかった。

C-2-5. 結論

液体蚊取り「アースノーマット」によるPraの放散試験を行った結果、空气中濃度は、床上1.2mが0.2mより高濃度であった。1回目と2回目の試験で、その濃度の推移に差違がみられ、1回目では通電直後が最も低く、12時間後が最も高かったが、2回目では12時間後が最も低く、8時間後が最も高かった。付着量は、天井が最も多く、壁は天井よりやや少なく、床は天井や壁と大きな差違がみられた。

C-3. イミプロトリンおよびフェノトリン放散試験

C-3-1. 試薬類および捕集剤等

(1) 試薬類

①標準物質

イミプロトリン: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 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。

フェノトリン: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 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

B-1-1. (1)②と同様である。

(2) 捕集剤等

B-1-1. (2)と同様である。

C-3-2. 実施施設

C-1-2. と同様である。

C-3-3. 試験方法

モデルルームの4辺でエアゾール殺虫剤を噴射し、噴射直後、1時間後、2時間後、4

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ImiおよびPheを分析した。

(1) 試験日

第1回目:平成20年1月25日

第2回目:平成20年1月31日

(2) 試験対象としたエアゾール殺虫剤

ゴキブリ用エアゾール剤「ゴキブリフマキラー」(有効成分:イミプロトリンおよびフェノトリン)

(3) エアゾール殺虫剤の噴射方法および地点

4辺の中央床面それぞれに縦10cm×横100cmの化粧板を敷き、その真上20cmから化粧板に向けて、4箇所ほぼ同時に5秒間、帯状に噴射した。

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20秒間を算出し、1箇所5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、C-1-3. (3)と同様である。

(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

B-1-3. (7)と同様である。

(8) 分析試料

C-1-3. (7)と同様である。

C-3-4. 結果および考察

(1) 換気回数、室内温度および湿度

第1回目は、換気回数が0.88~終了時0.81

回/hr、温度が 25.5~25.7℃、湿度が 13~14%、第 2 回目は開始時 0.60~終了時 0.62 回/hr、温度が 25.7~26.1℃、湿度が 12~20%であった。

(2) 噴射量

1 箇所 5 秒間の合計 20 秒間で、第 1 回目が 53.49g、2 回目が 47.59g であった。

(3) 定量

標準溶液のクロマトグラムを図 11-1、空气中試料溶液のクロマトグラムを図 11-2、付着試料溶液のクロマトグラムを図 11-3 に示す。

Imi および Phe は、ともに 2 つのピーク (保持時間の速いピーク順に Imi 1、2 および Phe 1、2) が検出されるため、ピークの高い Imi2 および Phe2 の面積で定量した。

(4) 検量線

Imi の検量線を図 12-1 および 12-2、Phe の検量線を図 13-1 および 13-2 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 Imi が $0.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、Phe が $0.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、付着試料では Imi が $5\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、Phe が $6\mu\text{g}/\text{m}^2$ とした。

(5) 空气中濃度

測定結果は、表 11 および 12 に示す。

第 1 回目では、床上 0.2m は Imi が $0.6\sim 96\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、Phe が $0.6\sim 100\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、床上 1.2m は Imi が $1.0\sim 25\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、Phe が $0.7\sim 22\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。

第 2 回目では、床上 0.2m は Imi が $0.9\sim 93\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、Phe が $<0.5\sim 80\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、床上 1.2m は Imi が $1.0\sim 68\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、Phe が $1.2\sim 66\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 0.2m がやや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 13 および 14 に示す。

第 1 回目では、床の Imi が $1800\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、Phe が $1800\sim 1900\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、天井の Imi が $19\sim 23\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、Phe が $26\sim 27\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、壁の Imi が $8\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、Phe が $9\sim 10\mu\text{g}/\text{m}^2$ であった。

第 2 回目は、床の Imi が $740\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、Phe が $650\sim 660\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、天井の Imi が $7\sim 9\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、Phe が $<6\sim 8\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、壁の Imi が $6\sim 8\mu\text{g}/\text{m}^2$ 、Phe が $<6\sim 8\mu\text{g}/\text{m}^2$ であった。

付着量は、床が最も多く、次いで壁、天井であった。

C-3-5. 結論

ゴキブリ用エアゾール「ゴキブリフマキラー」による Imi および Phe の放散試験を行った結果、空气中濃度は、噴射直後の床上 0.2m が 1.2m より高濃度であったが、その後の採取時間では、ほぼ同濃度であった。また、各採取時間の両成分は、ほぼ同濃度であった。付着量は、床が最も多く、天井や壁と大きな差がみられた。

C-4. 構築一斉法によるエンペントリン分析の検証

C-4-1. 試薬類および捕集剤等

(1) 試薬類

①標準溶液

EZ-エンペントリン：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} ：関東化学(株)製、環境分析用。内部標準物質として、アセトンで溶解し、 $10\mu\text{g}/\text{mL}$ を作製した。

②その他

B-1-1. (1) ②と同様である。

(2) 捕集剤等

B-1-1. (2) と同様である。

C-4-2. 試験方法

(1) 抽出・精製および測定法の検証

B-1-1. (2) に示す石英繊維フィルターに標準物質を $1\mu\text{g}$ 添加し B-1-3. (6) と同様の抽出・精製および測定を行い、標準物質の回収率を確認し、構築一斉法の抽出・精製方法に

よる Emp 分析の妥当性を検証した。

(2) 検量線

B-1-3. (7)と同様である。

C-4-3. 結果および考察

(1) 定量

標準溶液のクロマトグラムを図 14 に示す。

Emp は、5 つのピーク（以下、保持時間の早いピーク順に、Emp1、2、3、4 および 5 とする）が検出されたため、各ピークの面積および、各ピークの合計面積と内部標準物質であるクリセン-d₁₂ のピークとの面積比によって定量した。

(2) 検量線

各検量線は、図 15-1～図 20-2 に示す。

検量線は、低濃度用として 0.002～0.1μg/mL、高濃度用として 0.1～2.0μg/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。

(3) 抽出・精製および測定による回収率

各ピークの標準物質回収率は、表 15 に示す。Emp1 が 103%、Emp2 が 101%、Emp3 が 103%、Emp4 が 88%、Emp5 が 101%、1～6 を合計した Emp が 98%であった。いずれも良好な結果が得られた。

C-4-5. 結論

Emp は、構築一斉法による抽出・精製および測定方法によって、分析が可能であることがわかった。

D. 平成 20 年度の研究

D-1. 構築一斉法によるエンペントリン分析の検証

D-1-1. 試薬類および捕集剤等

(1) 試薬類

C-4-1. (1) ①および B-1-1. (1) ②と同様である。

(2) 捕集剤等

B-1-1. (2)と同様である。

D-1-2. 試験方法

(1) 空气中試料採取方法の検証

捕集剤は、B-1-1. (2)に示す石英繊維フィルター、エムポアディスク C18 を積層して使用し、フィルターホルダーの吸入口側にセットする石英繊維フィルターに標準物質を 1μg 添加し、空気を流速 1L/min で、20 分間、60 分間、120 分および 240 分間吸引し、B-1-3. (6)と同様の抽出・精製および測定を行い、各時間での標準物質の回収率を確認し、構築一斉法の空气中試料採取方法での Emp 分析の妥当性を検証した。なお、本検証での測定条件のオープン温度およびインターフェース温度は、表 16 のとおりとした。

(2) 試料保存の安定性の検証

標準物質を 1μg 添加した石英繊維フィルターを密閉、遮光、冷蔵し、保存期間を 1、2、3、4、5、6、7 日間として、B-1-3. (6)と同様の抽出・精製および測定を行い、各期間での標準物質の回収率を検証した。また、同フィルターの抽出・精製を直ちに行い、得られた試料溶液を密閉、遮光、冷蔵し、保存期間を 1、2、3、4、5 日間として、各期間での標準物質の回収率を検証した。

D-1-3. 結果および考察

(1) 定量

標準溶液のクロマトグラムを図 21 に示す。

Emp は、5 つのピークが検出されたため、各ピークの合計面積と内部標準物質であるクリセン-d₁₂ のピークとの面積比によって定量した。

(2) 空气中試料採取による回収率

各空気吸引時間での回収率は、標準溶液 0.02μg/mL を 100%とし、表 17 に示す。

空気吸引時間が 120 分および 240 分間では 10%未満であったが、20 分間および 60 分間では、100～120%の範囲内にあり、良好な結

果が得られた。Emp は、構築一斉法による空气中試料採取の方法によって、分析が可能であることがわかった。なお、放散試験では、空気吸引を流速 1L/min、60 分間とした。

(3) 試料保存による回収率

①抽出・精製前

各保存期間での Emp 回収率は、標準物質を添加後、直ちに抽出・精製を行った試料を 100%とし、表 18 に示す。

いずれの保存期間も 90~120%の範囲内で良好な回収率が得られた。

②抽出・精製後

各保存期間での Emp 回収率は、標準物質を添加後、直ちに抽出・精製を行った試料を 100%とし、表 19 に示す。

保存期間が 1日~4日では 80~90%の範囲内で良好な回収率が得られた。5日では 70%未満であった。

C-4-5. 結論

Emp は、構築一斉法による空气中試料採取方法によって、分析が可能であることがわかり、放散試験では、空気吸引を流速 1L/min、60 分間とした。

試料の保存は、抽出・精製前の捕集剤に吸着した状態では、密閉・遮光・冷蔵で 7 日間、抽出・精製後のアセトン試料溶液では密閉・遮光・冷蔵で 3 日間、安定していることがわかった。

D-2. エンペントリン放散試験

D-2-1. 試薬類および捕集剤等

(1) 試薬類

C-4-1. (1) ①および B-1-1. (1) ②と同様である。

(2) 捕集剤等

B-1-1. (2) と同様である。

D-2-2. 実施施設

C-1-2. と同様である。

D-2-3. 試験方法

モデルルーム内に洋服ダンスを配置し、扉内空間に防虫剤を入れた後、その翌日から土、日曜日を除いて毎日 1 回開扉し、週一回開扉前後の空气中試料を採取するとともに、開扉から 24 時間の付着試料を採取し、防虫剤の活性成分である Emp を分析した。また、空气中試料では、最終回の試験日に開扉前後に加え、2 時間 30 分後、5 時間 30 分後も採取した。

(1) 試験期間

平成 20 年 8 月 4 日~9 月 11 日

(2) 試験日程

表 27 に示す。

(3) 試験対象とした防虫剤

衣類の防虫剤「ムシューダ 洋服ダンス用 6 ヶ月間有効」(活性成分: EZ-エンペントリン)

(4) 防虫剤入洋服ダンスの配置および試料採取地点

図 22 のモデルルーム平面図に示す。

洋服ダンスは壁に密着させて配置した。なお、洋服ダンスの大きさは 75cm×58cm×180cm で、防虫剤を入れた扉内の空間容積は 0.5m³である。

採取地点は、空气中試料では、4 隅の床上 0.2m 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 隅の各 2 箇所、壁が洋服ダンスの密着した壁を除いた 3 面の中央 2 箇所とした。

(5) 試料採取

B-1-3. (5)と同様としたが、空气中試料は空気を流速 1L/min で 60 分間吸引し、採取した。

(6) 抽出・精製および測定

B-1-3. (6)と同様である。なお、本放散試験での測定条件のオープン温度およびインターフェース温度は、表 16 のとおりとした。

(7) 検量線

0.002~2.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 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。

D-2-4. 結果および考察

(1) 換気回数、室内温度および湿度

換気回数は、開始前 0.68 回/hr~終了後 0.51 回/hr、温度は 23.6~27.9 $^{\circ}\text{C}$ 、湿度は 40~66% であった。

(2) 放散量

活性成分含量は、製造元の情報による公称値 500 mg であった。これにより推定される Emp の放散速度は 114 $\mu\text{g}/\text{hr}$ となった。

(3) 定量

標準溶液および空气中試料溶液のクロマトグラムを図 23-1、標準溶液および付着試料溶液のクロマトグラムを図 23-2 に示す。

標準溶液では、Emp は 5 つのピーク (保持時間の早いピーク順に Emp1、2、3、4 および 5) が検出されるが、空气中試料では、Emp1 および 2 では確認イオンが検出されない、また、Emp5 は定量イオンピークが検出されないため、定量イオンおよび確認イオンのピークがともに検出される Emp3 および 4 の合計面積で定量した。付着試料では、最もピークの高い Emp4 の面積で定量した。

(4) 検量線

検量線は、0.005~0.05 $\mu\text{g}/\text{mL}$ の範囲とし、濃度と検出されたピーク的面積または内部標準物質 (クリセン-d₁₂) のピークとの面積比の関係により作成した。空气中試料用の検量線を図 24 に示す。

定量下限値は、検量線最小濃度の約 1/2 の 0.002 $\mu\text{g}/\text{mL}$ とし、空气中試料では 0.17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、付着試料では 15 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ とした。

(5) 空气中濃度

測定結果は、開扉前後の比較を図 25-1 お

よび 25-2、経時変化を図 26 に示す。

床上 0.2m では、洋服ダンスの開扉直前が $<0.17 \sim 0.58 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、開扉直後では $0.45 \sim 0.87 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。床上 1.2m では、開扉直前が $<0.17 \sim 0.65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、開扉直後では $0.56 \sim 1.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。床上 0.2m および 1.2m では、大差なく、ほぼ同じ濃度であった。

開扉直後は、開扉直前に比べて、濃度が高く、約 1.5~4.7 倍であった。

経時的な濃度変化は、床上 0.2m では、開扉前が $0.65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、開扉直後 $2.21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、2 時間 30 分後 $0.57 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、5 時間 30 分後 $0.64 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、床上 1.2m では、開扉前が $0.43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、開扉直後 $2.12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、2 時間 30 分後 $0.56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、5 時間 30 分後 $0.56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ あった。床上 0.2m および 1.2m では、大差なく、ほぼ同じ濃度で推移した。開扉直後は、開扉前に比べて、濃度が高く、床上 0.2m では約 3.5 倍、床上 1.2m では約 5 倍となったが、開扉 2 時間後には開扉前とほぼ同じ濃度になり、5 時間 30 分後も開扉前および開扉 2 時間 20 分後の濃度とほぼ同じであった。

防虫剤の Emp 放散速度 114 $\mu\text{g}/\text{hr}$ および洋服ダンスの換気回数を 0.5 回/hr として、開扉直前の空气中濃度を推定すると、 $9.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ となった。また、参考のため測定した開扉前後の洋服ダンス内の濃度差から開扉直後の空气中濃度を推定すると、 $9.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ となった。参考のため測定した洋服ダンス内濃度は $68.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、放散速度から推定される濃度は $460 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であったと思われる。いずれも、推定値より測定値が低濃度で、大きな誤差が生じた。これについては、防虫剤の洋服ダンス内への吸着が示唆されるとともに、推定のために設定した洋服ダンスの換気回数が実際と差がみられ、大きく影響したと考えられる。

防虫剤は、防虫剤を入れた収納空間の密閉状態が保たれていれば、飽和状態を保持する程度の放散速度で放散され続けるとされる。しかし、密閉状態が保たれていなければ、換気回数に依存した放散速度で放散され続け、ダンス内の空気は室内へと流出され続け、室内では防虫剤成分が定常的に存在すること

になる。室内の定常的な濃度は、収納空間の換気回数に依存すると思われるが、定常的な低濃度で、有害性のない濃度であっても、長期間にわたり、暴露され続けることは、ダンスの開扉のみによって一時的に高濃度（定常濃度の数倍程度）で暴露されることよりも、問題視すべきことである。

(6) 付着量

付着量については、いずれも定量下限値未満であった。

D-2-5. 結論

Emp の分析法を構築するため、前年度の構築一斉法での抽出・精製および測定方法に引き続き、構築一斉法の空気中試料採取方法を検証し、それによる分析が可能であることがわかった。

試料の保存は、抽出・精製前の捕集剤に吸着した状態では、密閉・遮光・冷蔵で7日間、抽出・精製後のアセトン試料溶液では密閉・遮光・冷蔵で3日間、安定していることがわかった。

換気回数を約 0.5 回/hr に設定したモデルルームに、防虫剤「ムシューダ洋服ダンス用6ヵ月間有効」を入れた洋服ダンスを配置し、放散試験を行った。

床上 0.2m では、洋服ダンスの開扉直前が $<0.17 \sim 0.58 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、開扉直後では $0.45 \sim 0.87 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。床上 1.2m では、開扉直前が $<0.17 \sim 0.65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、開扉直後では $0.56 \sim 1.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。床上 0.2m および 1.2m では、大差なく、ほぼ同じ濃度であったが、開扉直後は、開扉直前に比べて、濃度が高く、約 1.5~4.7 倍であった。しかしながら、2時間 30 分後には、開扉直前とほぼ同じ濃度となり、5時間 30 分後も開扉直前および 2時間 30 分後とほぼ同じ濃度であった。

床、天井および壁への付着量は、いずれも定量下限値未満であった。

E. 研究発表

E-1. 論文発表

なし

E-2. 学会発表

(1)田中博子、辻 元宏：室内環境におけるエアゾール殺虫剤成分の物理的動態について、第 66 回日本公衆衛生学会総会、平成 19 年 10 月

(2)田中博子、山中 直：室内環境におけるエアゾール殺虫剤成分の物理的動態について、第 38 回滋賀県公衆衛生学会、平成 20 年 2 月

(3)田中博子：室内環境におけるエアゾール殺虫剤成分の物理的動態について(2)、第 67 回日本公衆衛生学会総会、平成 20 年 11 月

F. 知的財産権の出願・登録状況

F-1. 特許取得

なし

F-2. 実用新案登録

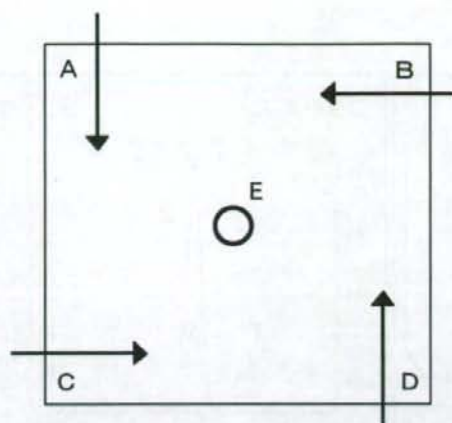
なし

表1 使用した測定機器および測定条件について

使用機器	島津製作所製 GCMS QP-2010	
GC条件	カラム	HP-5MS 30m×0.25mmID、膜厚0.25 μm HP-5MS SV 30m×0.25mmID、膜厚0.25 μm Rtx-5MS 30m×0.25mmID、膜厚0.32 μm
	試料導入法	スプリットレス法
	試料注入量	2 μL
	サンプリング時間	1.0min
	注入口温度	250°C
	オープン温度	80°C(3min)→(40°C/min)→240°C→10°C/min →300°C(5min)
	キャリアガス	ヘリウム
	キャリアガス制御	線速度(43cm/sec)
MS条件	インターフェース温度	250°C
	イオン源温度	230°C
イオン化法	EI(70eV)	
検出法	選択イオン検出(SIM)	

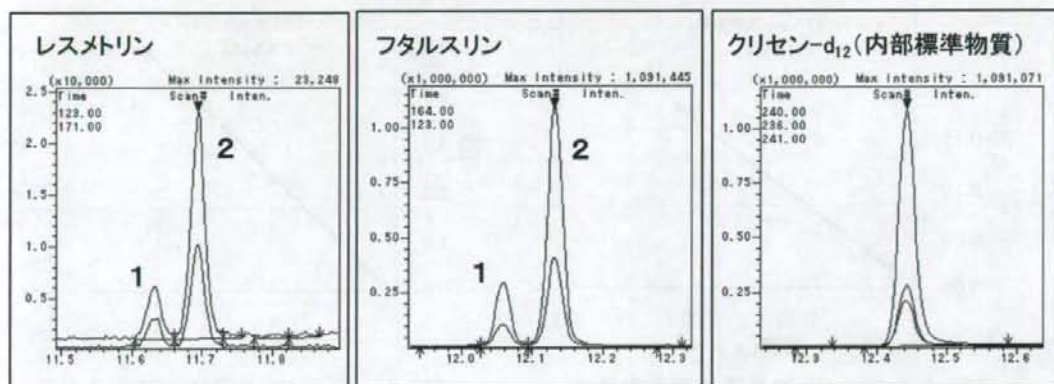
表2 測定物質のモニターイオン

測定物質	イオン (m/z)	定量イオン (m/z)	確認イオン (m/z)
エンペントリン	123	123	91
プラレトリン	123	123	105
イミプロトリン	123	123	91
レスメトリン	123	123	171
フタルスリン	164	164	123
フェントリン	123	123	183
クリセンド-12 (内部標準物質)	240	240	236



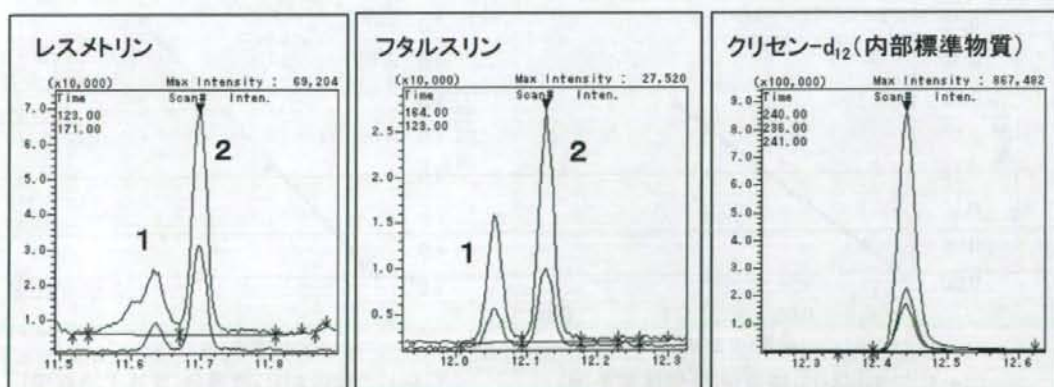
○: ハエ・蚊用エアゾール「キンチョール」噴射地点
 A~D: 床での付着試料採取地点(各2箇所)
 E: 床上0.2mおよび1.2mでの空气中試料採取地点

図1 Peet-Grady Chamber 平面図



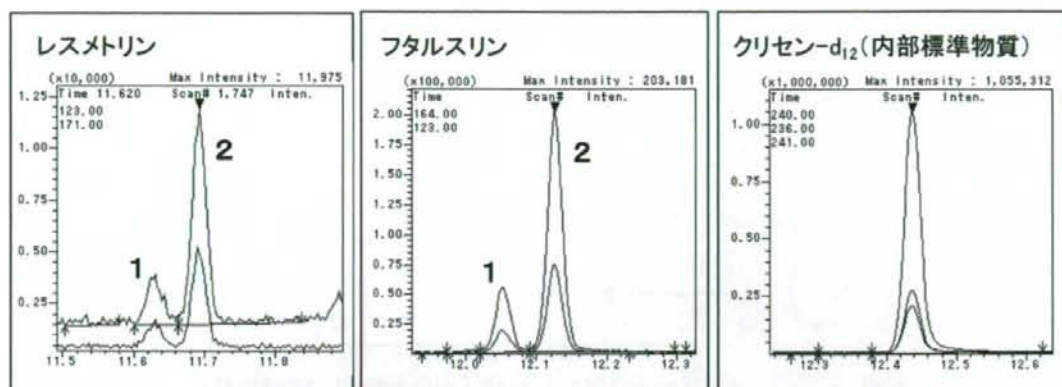
使用カラム: HP-5MS SV 30m × 0.25mmID, 膜厚0.25 μm

図2-1 標準溶液クロマトグラム(レスメトリンおよびフタルスリン)



使用カラム: HP-5MS SV 30m × 0.25mmID, 膜厚0.25 μm

図2-2 空气中試料溶液クロマトグラム(レスメトリンおよびフタルスリン)



使用カラム:HP-5MS SV 30m×0.25mmID, 膜厚0.25μm

図2-3 附着試料溶液クロマトグラム(レスメトリンおよびフタルスリン)

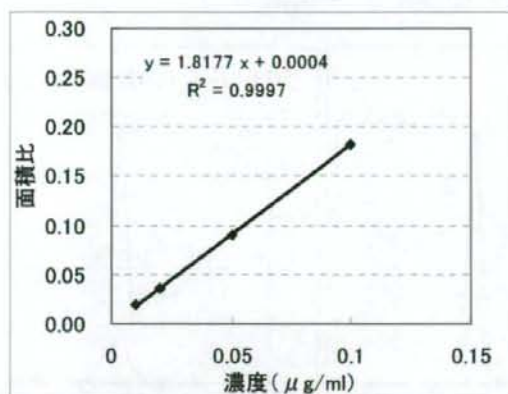


図3-1 レスメトリン検量線(低濃度定量用)

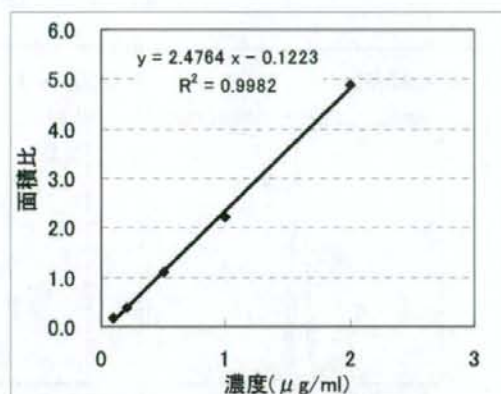


図3-2 レスメトリン検量線(高濃度定量用)

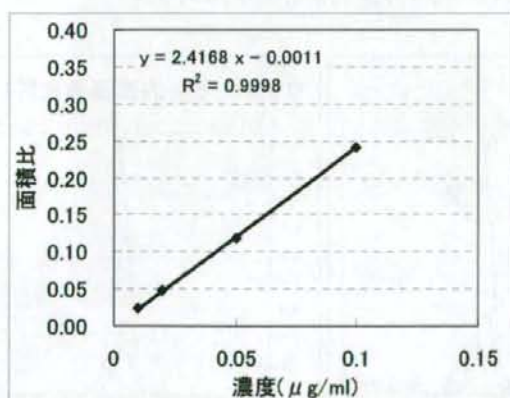


図4-1 フタルスリン検量線(低濃度定量用)

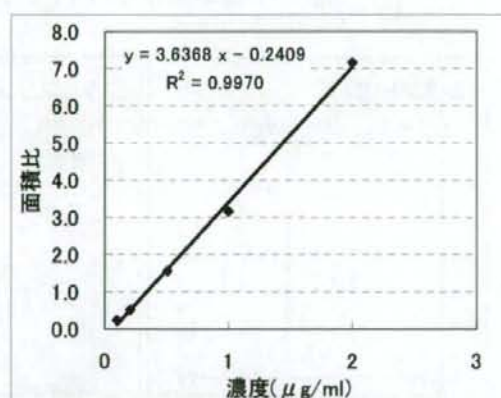


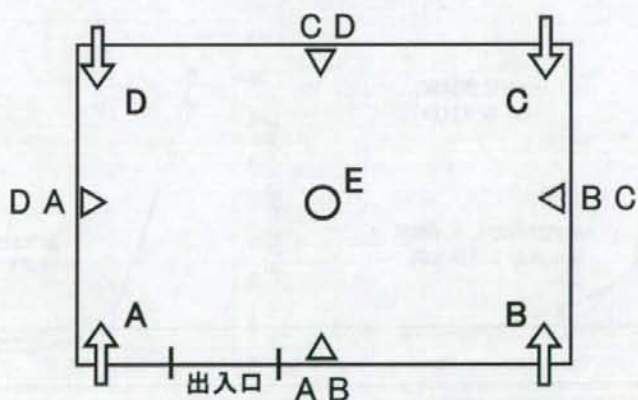
図4-2 フタルスリン検量線(高濃度定量用)

表3 レスメトリンおよびフタルスリン空気中濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

採取時間 (噴霧後経過時間)	物質と採取の 高さ	レスメトリン		フタルスリン	
		床上0.2m	床上1.2m	床上0.2m	床上1.2m
噴霧直後		7.3	32.3	80.2	277.2
2時間後		4.5	5.1	57.2	68.7
4時間後		2.1	1.9	37.4	37.2
6時間後		1.0	0.8	14.7	12.9
8時間後		<0.5	<0.5	5.9	7.2

表4 レスメトリンおよびフタルスリン付着量 ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)

採取地点	物質	レスメトリン	フタルスリン
A-1		12.7	201
A-2		23.1	414
B-1		28.5	472
B-2		38.0	590
C-1		14.1	235
C-2		16.7	356
D-1		25.6	454
D-2		14.4	212
平均		21.6	367



- : 液体蚊取り製剤「アースノーマット」設置地点
- ▽△◁▷: ゴキブリ用エアゾール「ゴキブリマキラー」噴射地点
- ⇒⇩⇧⇨: ハエ・蚊用エアゾール「キンチョール」噴射地点
- A~E: 床上0.2mおよび1.2mでの空気中試料採取地点
および床、天井での付着試料採取地点(各2箇所)
- AB~DA: 壁での付着試料採取地点(2箇所)

図5 簡易型試験用チャンバー(モデルルーム)平面図

表5 レスメトリン空気中濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

実施回・ 噴射後経過時間	採取地点・高さ	D	
		床上0.2m	床上1.2m
1回目	噴射直後	10	33
	1時間後	1.6	1.4
	2時間後	0.5	<0.4
	4時間後	<0.4	<0.4
	8時間後	<0.4	<0.4
2回目	噴射直後	14	17
	1時間後	1.7	0.6
	2時間後	<0.4	<0.4
	4時間後	<0.4	<0.4
	8時間後	<0.4	<0.4

表6 フタルスリン空気中濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

実施回・ 噴射後経過時間	採取地点・高さ	D	
		床上0.2m	床上1.2m
1回目	噴射直後	110	250
	1時間後	20.9	18.8
	2時間後	3.9	2.5
	4時間後	0.9	1.0
	8時間後	0.8	0.7
2回目	噴射直後	120	140
	1時間後	22.9	6.0
	2時間後	4.0	3.1
	4時間後	0.8	0.6
	8時間後	0.5	0.6

表7 レスメトリン付着量 ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)

実施回	採取地点	床		天井		壁	
		D-1	D-2	D-1	D-2	D-1	D-2
1回目		14	13	6	7	5	<5
2回目		13	13	5	6	<5	<5

表8 フタルスリン付着量 ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)

実施回	採取地点	床		天井		壁	
		D-1	D-2	D-1	D-2	D-1	D-2
1回目		210	180	40	51	12	9
2回目		140	130	32	50	10	24

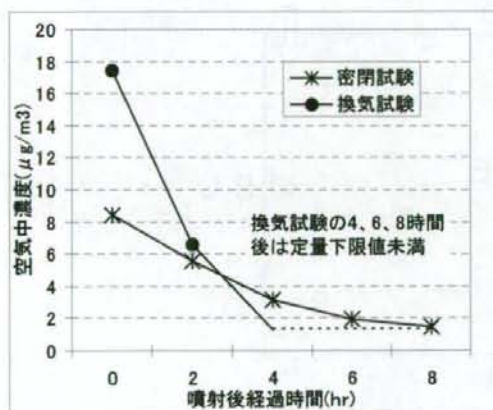


図6-1 レスメトリン空気中濃度比較(床上0.2m)

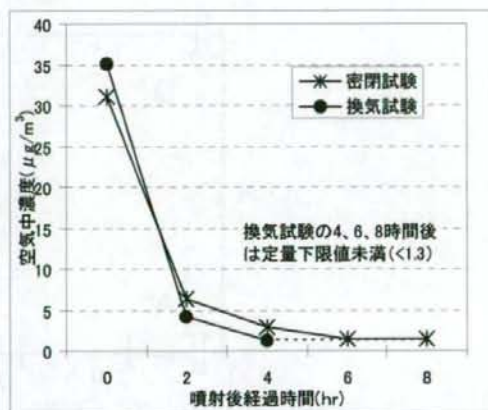


図6-2 レスメトリン空気中濃度比較(床上1.2m)

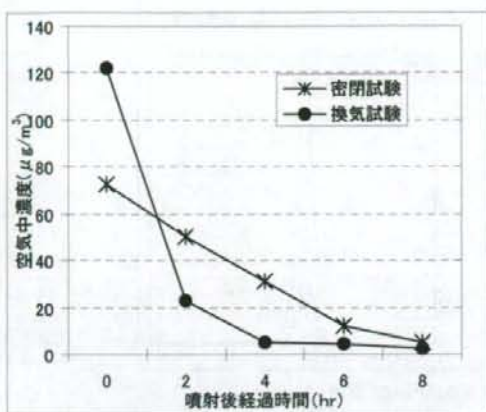


図7-1 フタルスリン空气中濃度比較(床上0.2m)

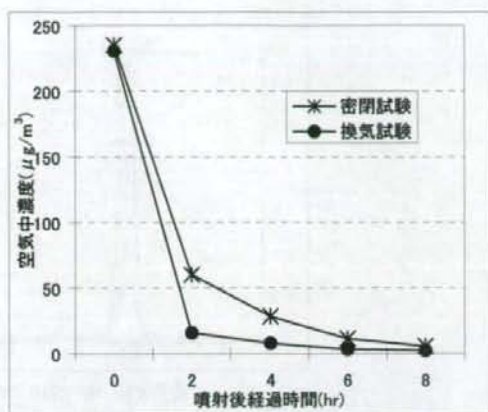


図7-2 フタルスリン空气中濃度比較(床上1.2m)

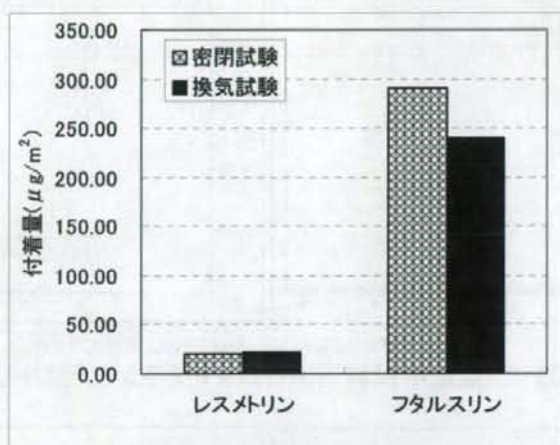
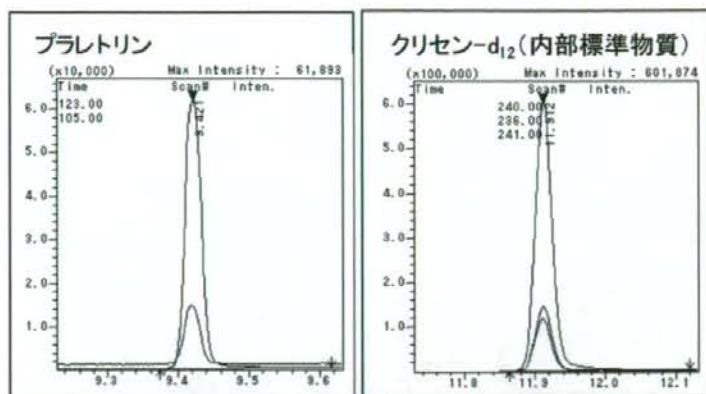
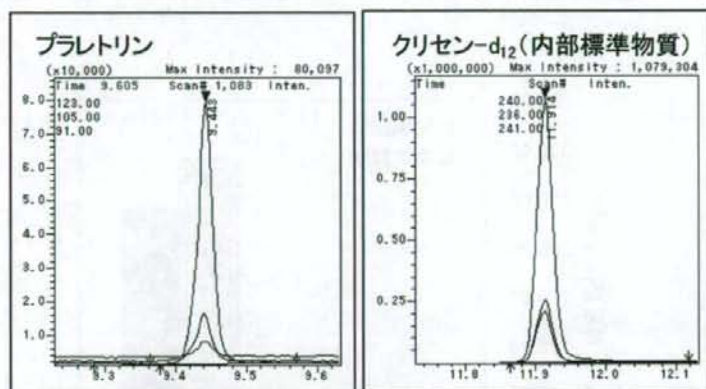


図8 付着量比較(床)



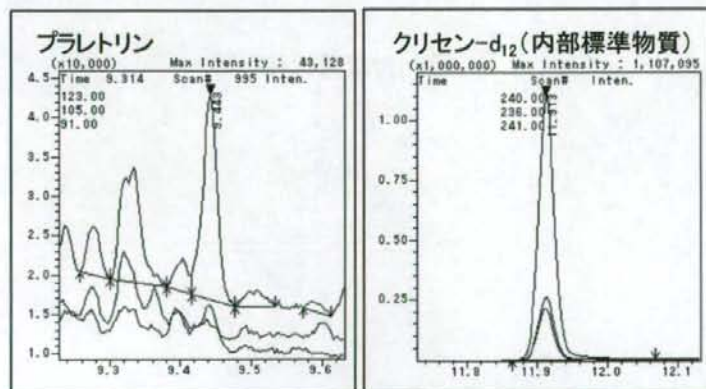
使用カラム: HP-5MS SV 30m × 0.25mmID, 膜厚0.25 μm

図9-1 標準溶液クロマトグラム(プラレトリン)



使用カラム: HP-5MS SV 30m × 0.25mmID, 膜厚0.25 μm

図9-2 空气中試料溶液クロマトグラム(プラレトリン)



使用カラム: HP-5MS SV 30m × 0.25mmID, 膜厚0.25 μm

図9-3 附着試料溶液クロマトグラム(プラレトリン)

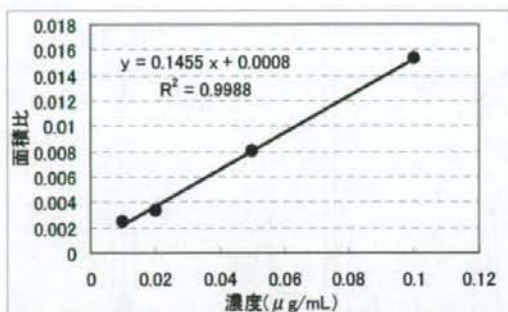


図10-1 プラレトリン検量線(低濃度定量用)

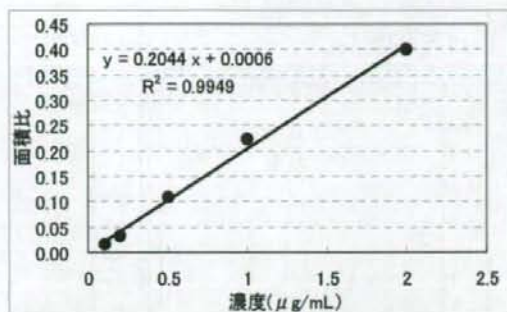


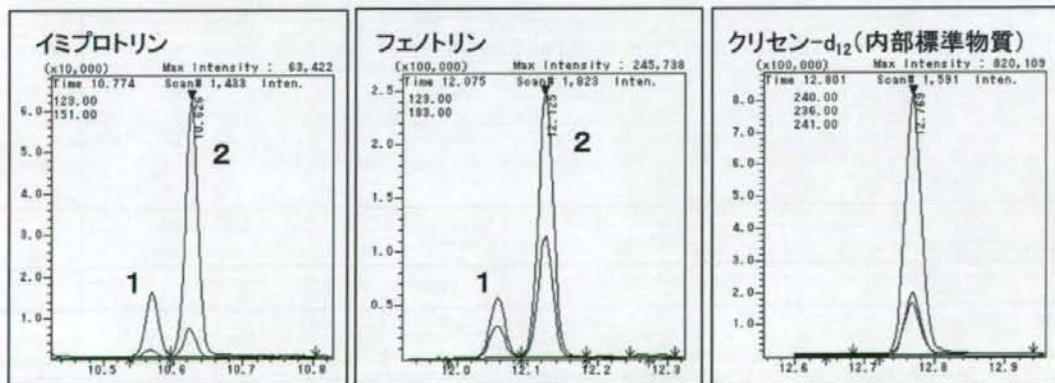
図10-2 プラレトリン検量線(高濃度定量用)

表9 プラレトリン空气中濃度(μg/m³)

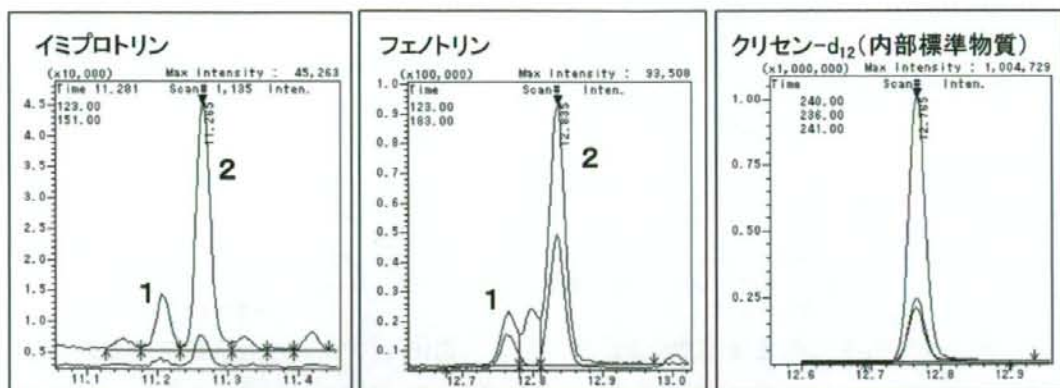
実施回・ 通電後経過時間	採取地点・高さ	D	D
		床上0.2m	床上1.2m
1回目	2時間後	2.0	2.7
	4時間後	1.8	4.0
	8時間後	1.9	4.3
	12時間後	4.3	5.5
2回目	2時間後	1.1	10
	4時間後	1.8	8.5
	8時間後	2.8	12
	12時間後	1.0	3.7

表10 プラレトリン付着量(μg/m²)

実施回	採取地点	床		天井		壁	
		D-1	D-2	D-1	D-2	D-1	D-2
1回目		13	19	210	210	110	76
2回目		19	19	250	340	330	170

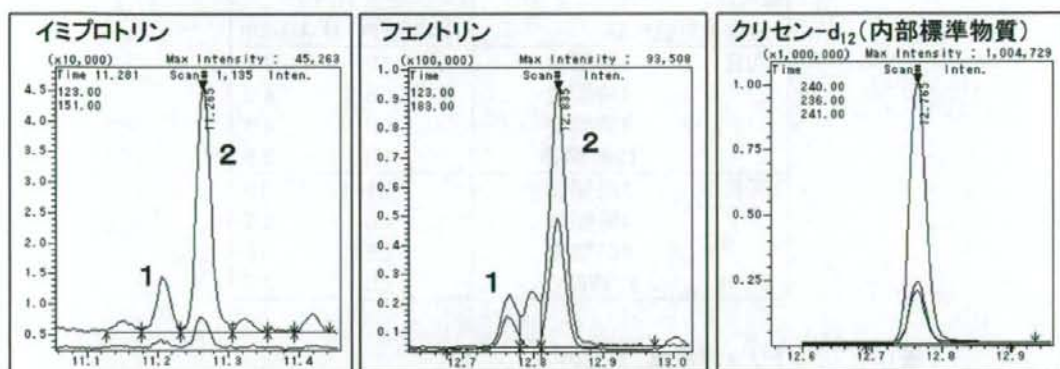


使用カラム:HP-5MS SV 30m×0.25mmID、膜厚0.25μm
図11-1 標準溶液クロマトグラム(イムプロトリンおよびフェプトリン)



使用カラム:HP-5MS SV 30m×0.25mmID,膜厚0.25μm

図11-2 空气中試料溶液クロマトグラム(イミプロトリンおよびフェントリン)



使用カラム:HP-5MS SV 30m×0.25mmID,膜厚0.25μm

図11-2 空气中試料溶液クロマトグラム(イミプロトリンおよびフェントリン)

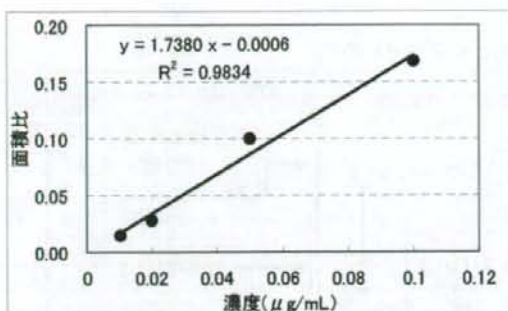


図12-1 イミプロトリン検量線(低濃度定量用)

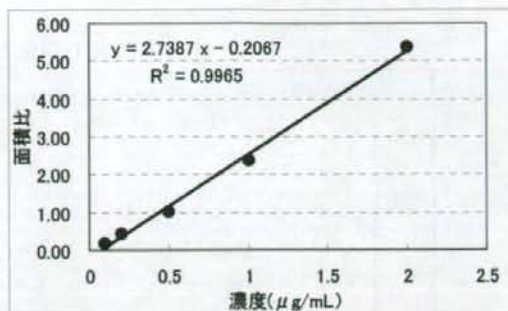


図12-2 イミプロトリン検量線(高濃度定量用)

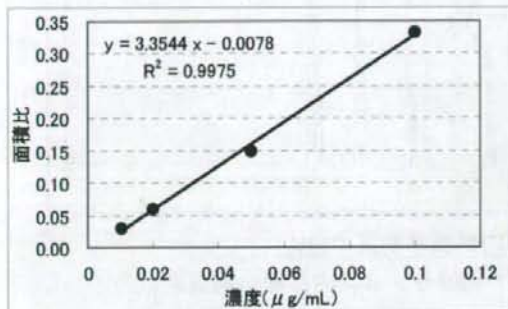


図13-1 フェトリン検量線(低濃度定量用)

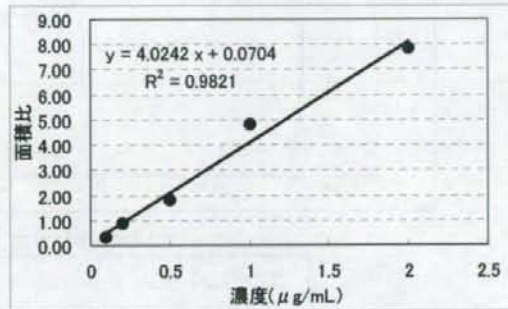


図13-2 フェトリン検量線(高濃度定量用)

表11 イミプロトリン空気中濃度(μg/m³)

実施回・ 噴射後経過時間	採取地点・高さ	D	
		床上0.2m	床上1.2m
1回目	噴射直後	96	25
	1時間後	22	19
	2時間後	5.3	7.0
	4時間後	1.1	1.1
	8時間後	0.6	1.0
2回目	噴射直後	93	68
	1時間後	17	15
	2時間後	7.7	6.0
	4時間後	0.9	1.2
	8時間後	0.9	1.0

表12 フェトリン空気中濃度(μg/m³)

実施回・ 噴射後経過時間	採取地点・高さ	D	
		床上0.2m	床上1.2m
1回目	噴射直後	100	22
	1時間後	19	16
	2時間後	6.5	5.4
	4時間後	1.1	0.7
	8時間後	0.6	0.7
2回目	噴射直後	80	66
	1時間後	14	13
	2時間後	6.6	4.7
	4時間後	0.6	1.3
	8時間後	<0.5	1.2

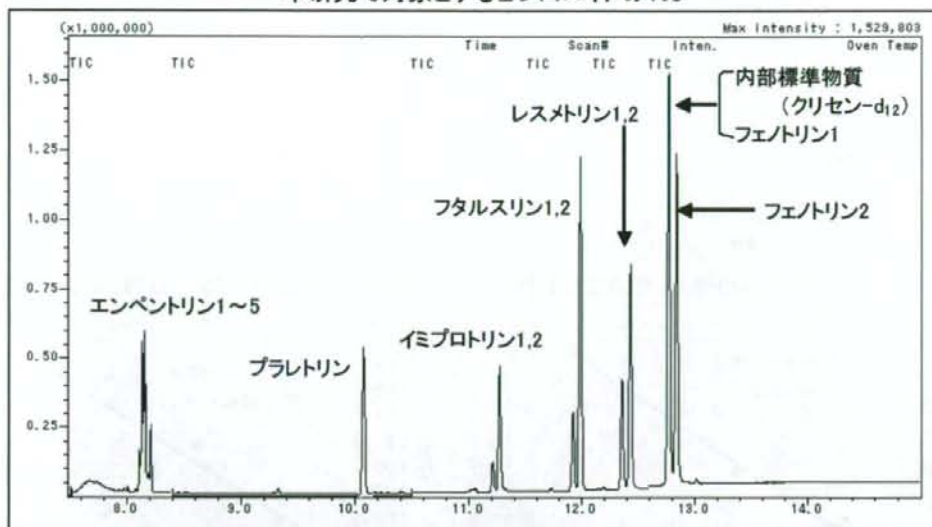
表13 イミプロトリン付着量(μg/m²)

実施回	採取地点	床		天井		壁	
		D-1	D-2	D-1	D-2	D-1	D-2
1回目		1800	1800	19	23	8	8
2回目		740	740	7	9	8	6

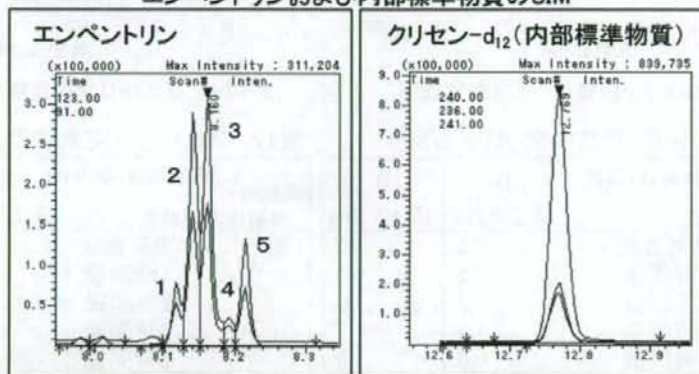
表14 フェトリン付着量(μg/m²)

実施回	採取地点	床		天井		壁	
		D-1	D-2	D-1	D-2	D-1	D-2
1回目		1900	1800	26	27	9	10
2回目		660	650	<6	8	8	<6

本研究で対象とするピレスロイドのTIC



エンペントリンおよび内部標準物質のSIM



使用カラム: HP-5MS SV 30m x 0.25mmID, 膜厚0.25 μm

図14 標準溶液クロマトグラム(ピレスロイドTIC、エンペントリンSIM)

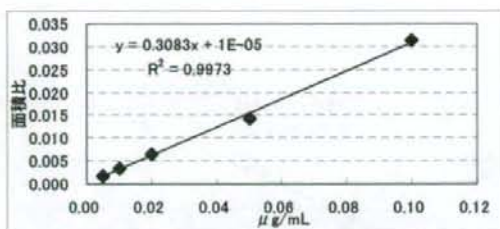


図15-1 エンベントリン1検量線(低濃度定量用)

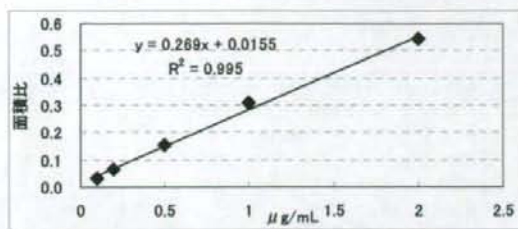


図15-2 エンベントリン1検量線(高濃度定量用)

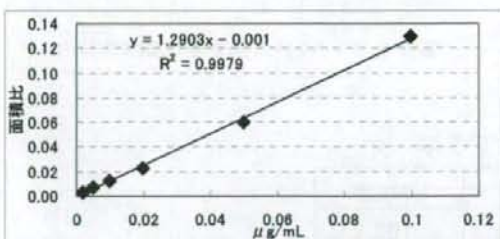


図16-1 エンベントリン2検量線(低濃度定量用)

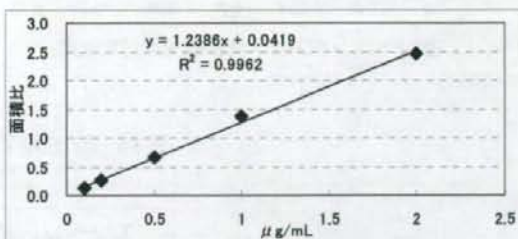


図16-2 エンベントリン2検量線(高濃度定量用)

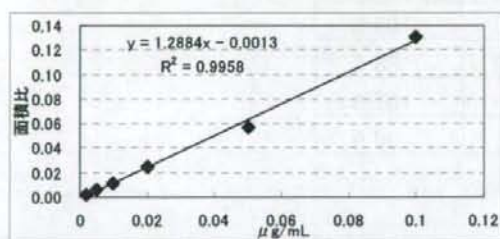


図17-1 エンベントリン3検量線(低濃度定量用)

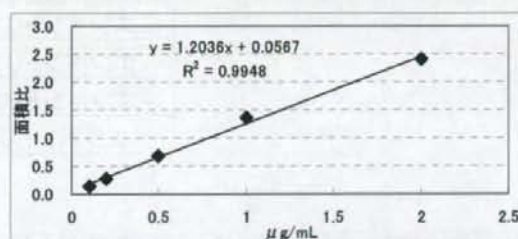


図17-2 エンベントリン3検量線(高濃度定量用)

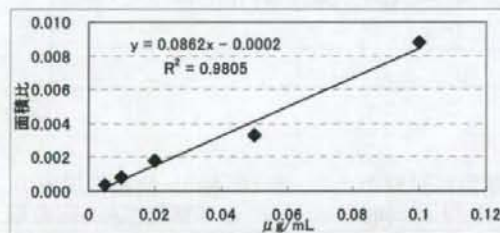


図18-1 エンベントリン4検量線(低濃度定量用)

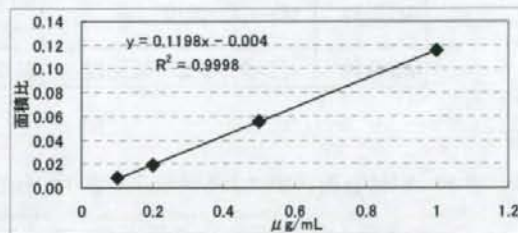


図18-2 エンベントリン4検量線(高濃度定量用)

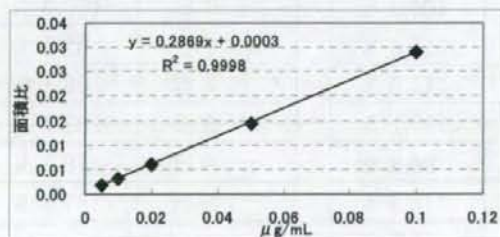


図19-1 エンベントリン5検量線(低濃度定量用)

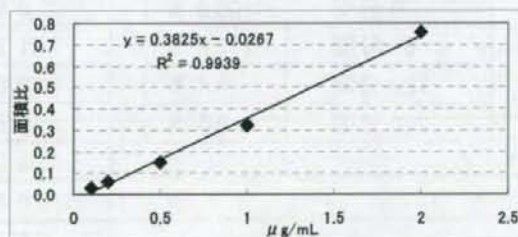


図19-2 エンベントリン5検量線(高濃度定量用)

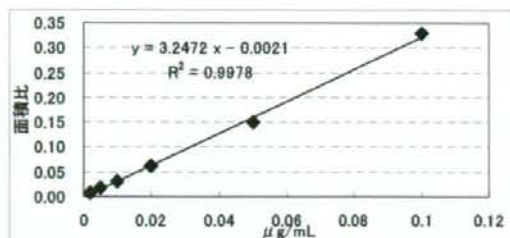


図20-1 エンペントリン検量線(低濃度定量用)

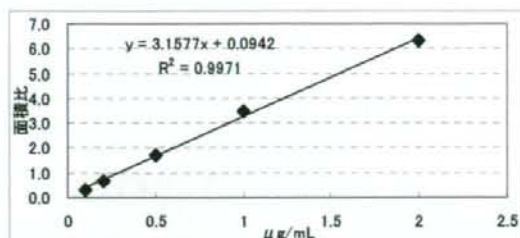


図20-2 エンペントリン検量線(高濃度定量用)

表15 標準物質の回収率

ピーク	回収率
エンペントリン 1	103 %
エンペントリン 2	101 %
エンペントリン 3	103 %
エンペントリン 4	88 %
エンペントリン 5	101 %
エンペントリン	98 %

表16 測定条件(オープン温度およびインターフェース温度)

GC条件	オープン温度	50°C (2min) → (40°C/min) → 170°C → (6°C/min) → 300°C (3min)
MS条件	インターフェース温度	280°C

表17 空気吸引時間による回収率

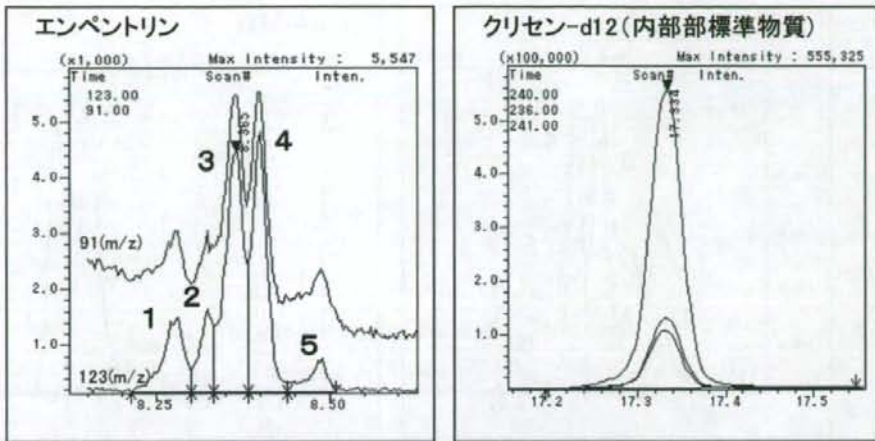
保存期間	回収率
20 分間	100.8 %
60 分間	112.8 %
120 分間	6.4 %
240 分間	0.5 %

表18 抽出・精製前試料の保存期間ごとの回収率

保存期間	回収率
0 日	100.0 %
1 日	112.6 %
2 日	111.8 %
3 日	117.1 %
4 日	96.3 %
5 日	116.3 %
6 日	118.5 %
7 日	117.8 %

表19 抽出・精製後試料の保存期間ごとの回収率

保存期間	回収率
0 日	100.0 %
1 日	82.4 %
2 日	88.7 %
3 日	87.7 %
4 日	78.2 %
5 日	67.6 %



使用カラム:HP-5MS 30m×0.25mmID,膜厚0.25μm

図21 標準溶液クロマトグラム(エンペントリン)

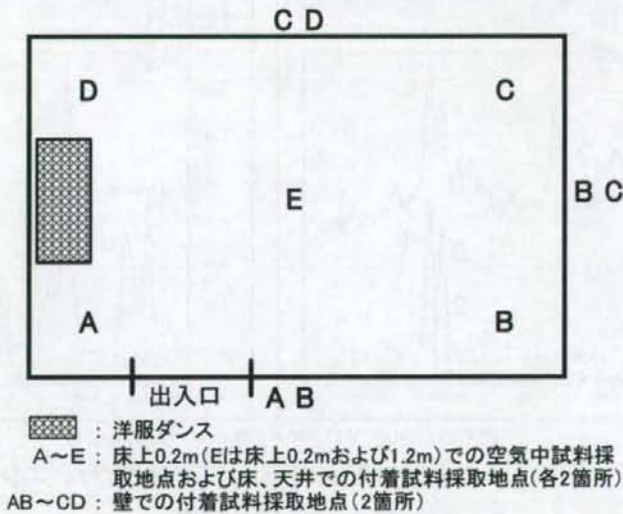


図22 モデルルーム平面図