

II. 農薬検出期間調査

[調査内容]

1. 調査場所

(社) 農林水産航空協会 農林航空技術センター敷地内 (長野県小諸市)

2. 調査実施期間

平成 20 年 8 月 11 日 (散布前日) ~ 8 月 26 日 (散布 14 日後)

3. 散布概要

散布面積：およそ 1,000 m²

散布農薬の概要を下表に示した。

表 散布農薬の概要

	有効成分量 (%)	希釈倍数 (倍)	散布量 (ℓ/1,000m ²)	農薬量 (ml)	成分投下量 (mg/m ²)
スミチオン乳剤 (フェニトロチオン)	50	1,000	400	400	200
ディブテックス乳剤 (トリクロルホン)	50	1,500		266.6	133.3
トレボン乳剤 (エトフェンプロックス)	20	4,000		100	20
カルホス乳剤 (イソキサチオン)	50	1,000		400	200

散布諸元

ポンプ：動力噴霧器 MS903 (株式会社丸山製作所製)

エンジン：ブリグス 20HP (ブリグス&ストラットンジャパン製)

使用ノズル：松喰虫ノズル (株式会社永田製作所製)

噴霧形状：高木樹が多いため直射噴霧とし、低木へは圧を弱めやや広角に散布

圧力：30kgf/c m² (3.0MPa)

散布量 (4 農薬を混用)：400 ℓ/1000 m² (葉から滴り落ちる程度)

4. 調査農薬成分

フェニトロチオン

トリクロルホン

ジクロルボス (トリクロルホンの代謝物)

エトフェンプロックス

イソキサチオン

5. 調査項目

(1) 気中濃度調査

調査は、「航空防除農薬環境影響評価検討会報告書 (平成 9 年 12 月、環境庁水質保全局) の測定方法に準じた手法を用いて行った。

1) 調査地点

3 地点 A、B、C を設定し、各地点で 1.5m の高さ及び 0.2m の高さとした。

2) 調査期間

散布前、散布当日（散布中、散布直後、散布 1 時間後、3 時間後及び 6 時間後）及び散布 1 日後の所定の時間に行った。

3) 捕集時間と捕集量

捕集時間は毎分 3ℓ の吸入速度で散布前は 1 時間とし、散布中及び散布直後の調査時は 30 分間、それ以降はすべて 1 時間とした。また、散布中の調査は対象樹木への散布が開始された時から 30 分間とし、散布直後の調査は「散布中調査」の後に引き続き 30 分間として行った。

大気の捕集は、高度 1.5m では自動大気捕集装置及び高度 0.2m ではミニポンプとガスメーターを組み合わせた捕集装置を使用した。

4) 捕集装置

①自動大気捕集装置

AS-5000 型（株式会社メテク）

②ミニポンプ

MP-500 Σ（柴田科学株式会社）

乾式ガスメーター：DC-1C（株式会社シナガワ）

5) 捕集カラム

①捕集剤

テナックス TA（60/80 mesh） 0.5 g 充填

②カラム

自動大気捕集装置：内径 10mm、全長 190mm（捕集剤充填部 140mm）ガラス管に捕集剤を充填した。

ミニポンプ：内径 12.7mm のポリプロピレンのチューブに捕集剤を充填した。

なお、ミニポンプに使用したカラムは、太陽光などによる影響を避けるため捕集剤を充填した部分をアルミ箔で覆った。

6) 捕集方法

①自動大気捕集装置

各調査地点に捕集カラムをセットした自動大気捕集装置を配置し、所定時間大気を吸引採取した。なお、この装置の吸引口の高さは地上 1.5m となる。

②ミニポンプ

捕集カラムを下向きにし、吸引口は地上 0.2m の高さに固定し、ミニポンプで所定時間大気を採取した。吸引量は乾式ガスメーターを用いて測定した。

上記装置により採取された捕集カラムは、直ちに両端を密栓し冷却されたクーラーボックスに保管し分析機関へ送付し、ガスクロマトグラフにより調査対象農薬を分析した。

(2) 土壌中濃度調査

1) 調査地点

気中濃度調査の調査地点 A、B、C の近辺に 3 地点 A、B、C を設定した。

2) 調査期間

散布前、散布当日（散布直後）、散布 1 日後、2 日後、5 日後、7 日後及び 14

日後の所定の時間に行った。

3) 採取方法

ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル（平成20年3月改正環境省水・大気環境局土壌環境課）に準じ、区域内より深さ5cmで5点混合方式にて土壌を採取し、混合したものを分析試料とした。

(3) 葉中濃度調査（葉への付着量）

1) 調査地点

気中濃度調査の調査地点A、B、C周辺に3地点A、B、Cを設定した。

2) 調査期間

散布前、散布当日（散布直後）、散布1日後、2日後、5日後、7日後及び14日後の所定の時間に行った。

3) 試料採取

気中濃度調査の調査地点A、B、C周辺の散布した樹木から、高さ70cm程度にある葉を20g程度採取し、表面積及び重量を測定した後、混合したものを分析した。

(4) 落下量調査

1) 調査地点

気中濃度調査の調査地点A、B、Cの近辺に3地点A、B、Cを設定した。

2) 調査期間

散布当日（散布中）において行った。

3) 定量調査

各調査地点に直径9cmのろ紙（ADVANTEC FILTER PAPER No. 5A）2枚を取り付けた調査板を設置した。調査板の高さは地上より1.5mとし、支柱等を利用して水平に設置した。

ろ紙は各調査時間に30分間設置し回収した。2枚のろ紙の表側が重なるように折りチャック付きのポリ袋に入れ回収した。試料は冷却されたクーラーボックスに保管し分析機関へ送付し、ガスクロマトグラフにより調査対象農薬を分析した。

なお、同一調査地点における、ろ紙2枚を合わせて1試料とし分析試料とした。

(5) 気象観測

調査期間中の温度、降雨量及び日照時間を調査する（1時間間隔）。また、気中濃度測定時には温度、湿度、風向及び風速（平均及び最大）を10分おきに測定した。

(6) 樹木状況等

平成18年度及び平成19年度の調査結果から、散布区域の樹木の密集度合いや樹幹の大きさや枝ぶり等による「うっぺい度合い」、散布方法（散布方向、使用ノズル・噴霧形状等）の違い及び散布時の風向・風速、これらが飛散状況等の結果に影響を及ぼすことから、散布区域の樹木の樹種・樹高等の調査を行った。

(7) 目標とする定量下限値

いずれの農薬についても、気中濃度で $0.01 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、土壌中濃度で $0.01 \mu\text{g}/\text{g}$ 及び葉中濃度（葉への付着量）で $0.0002 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ を目標値とした。

[調査結果]

1. 農薬分析法の概要

(1) 分析農薬及び物理化学的性状

フェニトロチオン(MEP): *O, O*-dimethyl *O*-4-nitro-*m*-tolyl phosphorothioate
 トリクロロホン (DEP) : dimethyl-2, 2, 2-trichloro-1-hydroxyethylphosphonate
 ジクロロボス (DDVP) : 2, 2-dichlorovinyl dimethyl phosphate
 エトフェンプロックス : 2-(4-ethoxyphenyl)-2-methylpropyl 3-phenoxybenzyl ether
 イソキサチオン: *O, O*-diethyl *O*-5-phenylisoxazol-3-yl phosphorothioate

これら分析農薬の物理化学的性状を下表に示した。

	農薬成分名				
	フェニトロチオン	トリクロロホン	ジクロロボス	エトフェンプロックス	イソキサチオン
蒸気圧 (Pa) ¹⁾	1.57×10^{-3}	2.1×10^{-4}	1.77	8.13×10^{-7}	1.596×10^{-4}
溶解性: 水 (g/%) ¹⁾	0.019 (20 °C)	120 g (常温)	19 g (20 °C)	2.25×10^{-5} (20 °C)	0.0019 (25 °C)
分解性					
土壤中半減期					
好氣的条件下 (畑地)	5.5~73日 ²⁾	速やかに分解 ³⁾	3.5日 (活性汚泥、 20°C) ²⁾	9日 (沖積土) ⁴⁾ 39日 (火山灰土) ⁴⁾	9~40日 ²⁾
嫌氣的条件下 (水田)	1~9.8日 ²⁾		3.5日 (20°C、嫌気 性生物30mg/L) ²⁾	62日 (沖積土) ⁴⁾ 72日 (火山灰土) ⁴⁾	
土壤吸着係数 Koc	816~1,935 (25°C) ¹⁾			測定不能 ¹⁾	5,114~182,644 (25°C) ¹⁾

(2) 分析法と測定条件

1) 気中濃度の分析方法

別添参考資料1のとおり

2) 土壤及び葉の分析方法

別添参考資料2のとおり

3) 落下量の分析方法

別添参考資料3のとおり

2. 調査地点の概況

散布区域は、南西側から北東側に高くなっていく傾斜地であり、散布区域内に分散させて調査地点A、B、Cを設置した (図1、写真1及び写真2)。

3. 散布区域の樹木状況

散布区域は自然の雑木林および一部植栽の樹木であり、その状況は表1及び図1に示したとおりであった (写真3)。下層土壤の土質は褐色森林土壤でシルト質壤土であった。

散布区域の樹種は高木のカラマツ (10~15m)、中木のコナラ (7~8m)、ニセアカシア (7m)、クリ (7m)、ソメイヨシノ (6~7m)、低木のガマズミ (3m) であった。確認した小灌木はマルバハギ (1m)、ヤマザクラ (幼木) などであった。

4. 薬剤散布状況

散布作業は、散布区域の北西側にあるクリの木付近から開始し、散布区域脇の道路をバックする形で移動しながら散布を行い、続けて南西側にあるクリとコナラの間を散布区域北側の地点C付近まで入って、同じようにバックする形で移動しながら散布を行った。次に散布区域の南側にあるカラマツおよびクリ付近から北側にあるコナラ方向に移動しながら散布が行われた。散布時間は7時より7時10分までの10分間であった（写真3及び写真4）。

散布区域の面積はおよそ1000㎡であり、散布量は希釈液で400ℓであった。区域内の高木および中木数はおよそ40本であったことから、散布区域に均一に散布されたと考えると樹木当たりでは10ℓ/本であった。

5. 気象概況

調査場所は標高800mの高原台地に位置し、夏季においても平野部の気温よりは低い気象状況であった。

主に散布区域の南西地点において行い、その気象概況を表2に示した。また、調査期間中の日射量、日照時間及び雨量を表3に示した。

(1) 天候、温度及び湿度

8月11日（散布前日）から8月26日（散布14日後）の調査期間中の調査時間帯における天候は概ね晴れ、温度は22～30℃、湿度は52～89%であった。

(2) 風向・風速

調査期間中の気中濃度調査実施時（散布当日及び散布1日後）の風向は、南東から南西であり、斜面となっている散布区域内を南西側から北東側に風が抜ける形となった。

散布中（7:00～7:30）、散布直後（7:30～8:00）、1時間後（8:30～9:00）、3時間後（10:30～11:30）及び6時間後（13:30～14:30）の風向は主に南西～南東、平均風速は0.4～1.9m/sであった。散布1日後から散布14日後の風向は主に南東または北東、平均風速は0.0～2.9m/sであった。

(3) 日射量及び雨量

調査期間中の天候は概ね晴天であったため、日射量は高い状況が続いていた。1日後の夕方及び夜間（計2.2mm）、2日後の夕方（計0.2mm）、3日後の早朝（計0.2mm）、4日後の昼間及び夜間（計2.2mm）、7日後の昼間から夕方（計5.0mm）、12日後の朝から昼間及び夜間（計5.2mm）、13日後の朝（計0.4mm）に降雨があった（表3）。ただし、調査時間帯における降雨はなかった。

6. 気中濃度調査

(1) 大気の捕集状況

調査状況（捕集時刻と吸引量等）を表4に示した。

(2) 気中濃度

各調査地点における各調査農薬の気中濃度の結果を表5及び図2に示した。

1) フェニトロチオン（MEP）

気中濃度は、散布中から散布1日後の調査においてすべて検出された。

散布中（0.90～3.58μg/m³）、散布直後（2.35～4.63μg/m³）、1時間後（2.21～5.08

$\mu\text{g}/\text{m}^3$) 及び 3 時間後 ($0.93\sim 3.61\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) の気中濃度はほぼ同程度であったが、6 時間後 ($0.63\sim 1.36\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) から徐々に減少し、散布 1 日後 ($0.06\sim 0.28\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) ではおよそ $1/10\sim 1/30$ に減少した。

高さ別の気中濃度は、高さ 0.2m が高さ 1.5m より高い傾向が見られた。

2) トリクロロホン (DEP)

気中濃度は、散布 1 日後の地点 C の高さ 1.5m で検出限界未満であったことを除き、散布中から散布 1 日後の調査において検出された。

散布中 ($1.9\sim 5.5\ \mu\text{g}/\text{m}^3$)、散布直後 ($4.0\sim 12\ \mu\text{g}/\text{m}^3$)、1 時間後 ($2.2\sim 4.6\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) 及び 3 時間後 ($1.8\sim 3.6\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) の気中濃度はほぼ同程度であったが、6 時間後 ($0.7\sim 3.2\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) から徐々に減少し、散布 1 日後 ($<0.1\sim 0.3\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) ではおよそ $1/10\sim 1/60$ に減少した。

高さ別の気中濃度は、高さ 0.2m が高さ 1.5m より高い傾向が見られた。

3) ジクロロボス (DDVP)

気中濃度は、散布中から散布 1 日後の調査においてすべて検出された。

散布中 ($0.71\sim 4.30\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) 及び散布直後 ($1.35\sim 2.85\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) の気中濃度はほぼ同程度であったが、1 時間後 ($0.61\sim 1.30\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) から徐々に減少し、3 時間後 ($0.25\sim 1.02\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) には $1/4\sim 1/7$ 、6 時間後 ($0.03\sim 0.21\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) には $1/8\sim 1/108$ 、散布 1 日後 ($0.02\sim 0.04\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) ではおよそ $1/70\sim 1/160$ に減少した。

高さ別の気中濃度は、高さ 0.2m が高さ 1.5m より高い傾向が見られた。

4) エトフェンプロックス

気中濃度は、散布中 ($0.03\sim 0.13\ \mu\text{g}/\text{m}^3$)、6 時間後 ($0.03\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) 及び散布 1 日後 ($0.02\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) に検出された以外すべて検出されなかった。

高さ別の気中濃度は、検出された濃度が低いため差が判然としなかった。

5) イソキサチオン

気中濃度は、散布中から散布 1 日後の調査においてすべて検出された。

散布中 ($0.24\sim 0.97\ \mu\text{g}/\text{m}^3$)、散布直後 ($0.32\sim 0.75\ \mu\text{g}/\text{m}^3$)、1 時間後 ($0.42\sim 1.35\ \mu\text{g}/\text{m}^3$)、3 時間後 ($0.24\sim 1.19\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) 及び 6 時間後 ($0.07\sim 0.96\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) の気中濃度はほぼ同程度であったが、散布 1 日後 ($0.05\sim 0.29\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) ではおよそ $1/4\sim 1/10$ に減少した。

高さ別の気中濃度は、高さ 0.2m が高さ 1.5m より高い傾向が見られた。

7. 土壌中濃度調査

各調査地点における各調査農薬の土壌中濃度の結果を表 6 及び図 3 に示した。

(1) フェニトロチオン (MEP)

土壌中の残留濃度は、散布 5 日後までほとんど減少は見られなかった。散布 14 日では $1/2$ 程度まで減少した。

(2) トリクロロホン (DEP)

土壌中の残留濃度は、すべて検出限界値未満であった。

(3) ジクロロボス (DDVP)

土壌中の残留濃度は、散布 5 日後では減少は見られなかった。散布 7 日後で $1/2$ 、散布 14 日後では $1/10$ 程度まで減少した。

(4) エトフェンプロックス

土壌中の残留濃度は、散布 14 日後でもほとんど減少は見られなかった。

(5) イソキサチオン

土壌中の残留濃度は、散布 14 日後でもほとんど減少は見られなかった。

8. 葉中濃度調査（葉への付着量）

各調査地点における各調査農薬の濃度、葉の分析重量及び表面積（片面）、それらから算出した単位面積当たりの換算付着量を表 7 及び図 4 に示した。

(1) フェニトロチオン（MEP）

葉への付着量は、散布直後に比べ、散布 1 日後に 1/4、散布 2 日後に 1/7、散布 7 日後に 1/30、散布 14 日後には 1/80 に減少した。

(2) トリクロルホン（DEP）

葉への付着量は、散布直後に比べ、散布 1 日後に 1/4、散布 2 日後に 1/7、散布 7 日後に 1/20 に減少し、散布 14 日後では 1/20 であった。

(3) ジクロルボス（DDVP）

葉への付着量は、散布直後に比べ、散布 1 日後に 1/6、散布 2 日後に 1/13、散布 5 日後に 1/50 に減少し、散布 14 日後でも 1/50 であった。

(4) エトフェンプロックス

葉への付着量は、散布直後、散布 1 日後及び散布 2 日後ではほぼ同程度であり、散布 5 日後にわずかに減少が見られたが、その後は減少せず散布 14 日後でも同程度であった。

(5) イソキサチオン

葉への付着量は、散布直後に比べ、散布 1 日後にわずかに減少し、散布 2 日後及び散布 5 日後には 1/2 と減少が見られた。その後は散布 7 日後及び散布 14 日後に 1/3 程度に減少した。

9. 落下量調査

各調査地点における各調査農薬の散布中の落下量の結果を表 8 に示した。

[まとめ]

1. 気中濃度調査

表 5 に示した各調査農薬の気中濃度から高さ 0.2m 及び高さ 1.5m の平均値を求め表 9 及び図 5 に示した。

フェニトロチオン及びトリクロルホンは、検出された濃度に違いは見られたが、散布中または散布直後に最高濃度を示し、その後減少する傾向が見られた。これらの農薬については、蒸気圧は同程度であるが、水に対する溶解性が違うために検出される濃度に違いが現れたのではないかと考えられる。

ジクロルボスは、散布中及び散布直後に最高濃度を示し、その後減少する傾向が見られた。トリクロルホンの代謝物であるため、検出された濃度が低くなったのではと推察される。

イソキサチオンは、散布中から 6 時間後までは同じ濃度が続き、散布 1 日後に減少する傾向が見られた。

エトフェンプロックスは、散布中のみ検出された。6 時間後及び散布 1 日後に検出

されたことは、土壌などの舞い上がりを捕捉したことによると考えられる。

高さ別の気中濃度は、散布直後よりほとんど検出されなかったエトフェンプロックスを除き、高さ0.2mが高さ1.5mより高い傾向が見られた。6時間後では高さ1.5mが高さ0.2mより高い傾向が見られたのは、土壌及び周辺樹木に付着している農薬の揮散による影響と考えられる。

今回の調査結果から成分投下量が同じであったフェニトロチオン及びイソキサチオン、それより少ないトリクロルホンの気中濃度には明らかに違いが見られた。このことは、蒸気圧等の物理化学的性状が影響をあたえているのではないかと考えられる。

また、斎藤ら⁵⁾は農業の農薬散布現場において、散布中から散布後3時間までの落下量を30分ずつ連続で調査し、噴霧粒子は散布中に約90%落下していると報告している。このことから、散布中の気中濃度は散布された噴霧粒子（ミスト）を捕らえていると考えられる。

2. 土壌中濃度調査

表6に示した各調査農薬の土壌中濃度から平均値を求め、表10及び図6に示した。

フェニトロチオン、エトフェンプロックス及びイソキサチオンは、検出された濃度に違いは見られたが、減少の傾向は同じであったと思われる。このことは、これら農薬の土壌中半減期がほぼ同じであることによるかは定かではない。イソキサチオンの濃度が散布14日後に高くなったことは、フェニトロチオン及びエトフェンプロックスの地点においても見られていることから、土壌採取場所のバラツキ及び散布12日後及び13日後における降雨の影響があったのではないかと考えられる。

トリクロルホンは、すべて検出限界値未満であった。これは、速やかに分解するという土壌半減期のため減少したのではないかと考えられる。

今回の調査結果から散布直後の濃度と比較して1/2の濃度となったのは、フェニトロチオンで散布14日後及びジクロルボスで散布7日後であり、エトフェンプロックス及びイソキサチオンでは散布14日後以降であると推察される。

3. 葉中濃度調査（葉への付着量）

表7に示した各調査農薬の葉への付着量から平均値を求め、表11及び図7に示した。

フェニトロチオン、トリクロルホン及びジクロルボスは、検出された濃度に違いは見られたが、散布1日後には大きく減少し、その後も同じように減少する傾向が見られた。

エトフェンプロックスは、ほとんど減少が見られなかったが、その要因については定かではない。

イソキサチオンは、散布7日後より14日後に少し高くなったが、落下量のバラツキ及び葉採取場所の違いによるものと考えられる。

参考文献

- 1) 農薬ハンドブック 2005 年版（改訂新版）社団法人日本植物防疫協会
- 2) 環境省環境保健部環境リスク評価室：化学物質の環境リスク評価第 2 巻(2003 年 3 月) 第 1 編 II. (III) [9]イソキサチオン、[28]ジクロロボス、[53]フェニトロチオン
- 3) 国立医薬品食品衛生研究所：トリクロロホン、環境保健クライテリア (Environmental Health Criteria) 132 日本語抄訳（原著 162 頁、1992 年発行）
- 4) トレボン乳剤、製品安全データシート (MSDS)：サンケイ化学株式会社（改訂 2007 年 4 月 26 日）
- 5) 斎藤ら：地上防除及び無人ヘリ防除における有機リン系農薬の気中濃度・落下量、第 28 回農薬製剤・施用法研究会、技術研究発表 T5、2008（平成 20 年）



南側から見た散布区域(遠景)



北側から見た散布区域(遠景)



南側から見た散布区域



散布区域内のA地点



A地点上部のうっぺい度



A地点の土壌採取



A地点における気中濃度地点及び土壌採取地点

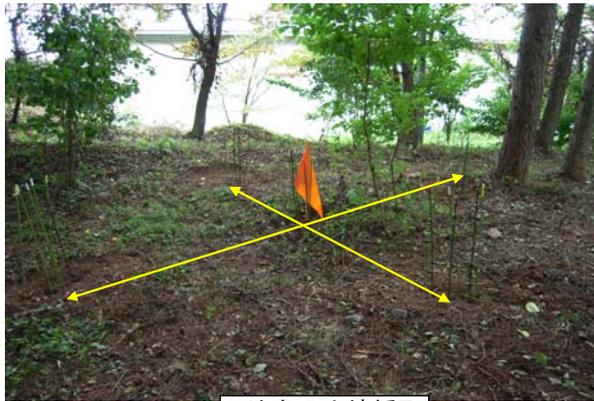
写真1 散布区域状況およびA地点における上部うっぺい度、土壌及び葉採取地点



散布区域内のB地点



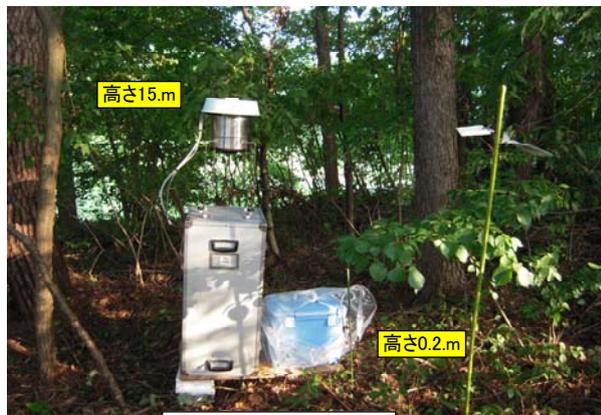
B地点上部のうっぺい度



B地点の土壌採取



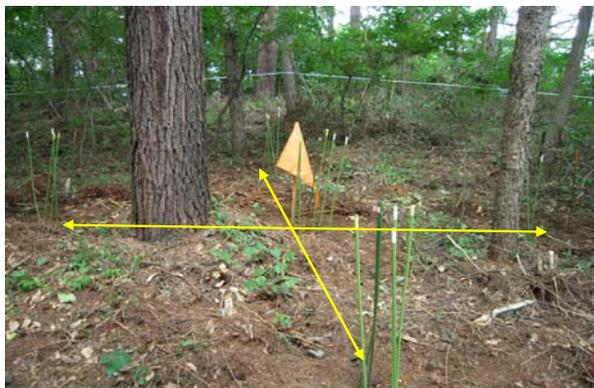
B地点における気中濃度地点及び土壌採取地点



散布区域内のC地点



C地点上部のうっぺい度



C地点の土壌採取



C地点における気中濃度地点及び土壌採取地点

写真2 B地点及びC地点における上部うっぺい度、土壌及び葉採取地点

表2 調査時の気象概況

調査月日	調査時間	温度(°C)	湿度(%)	風向	平均風速(m/s)	最大瞬間風速(m/s)	天候
8月11日 (散布前日)	13:30	28.9	58	西南西	0.3	0.5	晴れ
	13:40	28.5	57	北	0.4	0.5	晴れ
	13:50	28.8	54	北北西	0.9	1.1	晴れ
	14:00	29.1	52	北北西	0.8	1	晴れ
	14:10	28.8	53	西	0.5	0.6	晴れ
	14:20	28.8	57	西	0.4	0.7	晴れ
	14:30	28.5	57	北	0.3	0.4	晴れ
8月12日 (散布当日)	6:50	21.9	94	南	0.8	1.2	晴れ
	7:00	22.4	92	南西	0.9	1.2	晴れ
	7:10	22.4	89	南西	0.9	1.3	晴れ
	7:20	22.7	89	北	0.9	1.3	晴れ
	7:30	22.9	88	北西	0.6	0.7	晴れ
	7:40	23.2	88	南	1.9	2.1	晴れ
	7:50	23.7	86	南西	1.0	1.2	晴れ
	8:00	24.0	84	南西	1.4	1.7	晴れ
	8:10	25.3	82	南西	1.5	1.9	晴れ
	8:20	25.1	81	南西	1.2	1.8	晴れ
	8:30	24.3	81	南西	1.3	2.2	晴れ
	8:40	24.3	80	南南西	1.3	1.7	晴れ
	8:50	25.0	80	南南東	0.8	0.9	晴れ
	9:00	24.8	80	南	1.5	1.9	晴れ
	9:10	25.4	79	南南東	1.3	1.7	晴れ
	9:20	25.1	76	南南西	1.3	1.7	晴れ
	9:30	25.5	75	南西	0.8	1.0	晴れ
	9:40	25.8	73	南東	0.9	1.0	晴れ
	9:50	26.1	74	南南西	1.1	1.5	晴れ
	10:00	26.4	73	南	1.5	2.1	晴れ
10:10	26.3	71	南西	0.4	0.8	晴れ	
10:20	26.3	75	南南東	0.5	1.5	晴れ	
10:30	27.3	67	南南東	1.1	1.3	晴れ	
10:40	26.4	71	南南東	0.5	0.9	晴れ	
10:50	28.2	62	北東	0.6	0.7	晴れ	
11:00	28.1	65	南	1.5	1.7	晴れ	
11:10	28.3	61	南東	1.0	1.1	晴れ	
11:20	29.4	60	北東	1.0	1.3	晴れ	
11:30	29.2	60	南南東	1.1	1.3	晴れ	
13:30	29.6	57	南	1.2	1.8	晴れ	
13:40	29.1	57	南南東	1.8	2.4	晴れ	
13:50	28.7	58	南	1.5	2.0	晴れ	
14:00	29.0	58	南東	1.6	2.2	晴れ	
14:10	29.0	57	南西	1.6	2.1	晴れ	
14:20	28.7	57	南	1.2	1.4	晴れ	
14:30	28.4	58	南	1.8	2.3	曇り	
8月13日 (散布1日後)	13:30	29.1	59	南東	0.9	1.1	晴れ
	13:40	28.4	63	南南東	0.9	1.1	晴れ
	13:50	28.8	64	南東	0.8	0.9	晴れ
	14:00	30.1	62	南東	1.3	1.5	晴れ
	14:10	29.2	63	南東	1.6	1.9	晴れ
	14:20	29.5	64	南	1.5	1.8	晴れ
	14:30	29.1	64	南東	1.3	1.5	晴れ
8月14日 (散布2日後)	13:30	27.2	62	北北東	1.2	1.5	曇り
	13:40	28.6	57	北東	1.3	1.8	曇り
	13:50	28.4	55	北東	1.1	2.4	晴れ
	14:00	27.6	60	静穏	0.0	0.3	曇り
	14:10	28.3	57	北北東	1.1	1.6	曇り
	14:20	27.6	62	静穏	0.0	0.3	曇り
	14:30	27.9	64	静穏	0.0	0.3	晴れ
8月17日 (散布5日後)	13:30	23.9	80	静穏	0.0	0.4	曇り
	13:40	23.8	78	南東	0.3	0.6	曇り
	13:50	23.0	77	南東	1.2	1.9	曇り
	14:00	23.6	78	東南東	0.7	1.0	曇り
	14:10	23.8	78	南東	0.3	1.3	曇り
	14:20	22.7	80	北	1.3	1.6	曇り
	14:30	22.7	80	北北東	1.0	1.3	曇り
8月19日 (散布7日後)	13:30	27.2	72	北北東	1.4	1.7	晴れ
	13:40	27.8	68	北	0.5	0.9	晴れ
	13:50	27.2	73	北北東	0.4	0.7	曇り
	14:00	26.4	78	静穏	0.0	0.0	曇り
	14:10	25.3	82	静穏	0.0	0.0	曇り
	14:20	24.7	85	北	0.0	0.5	曇り
	14:30	24.3	87	北北東	2.1	2.9	曇り
8月26日 (散布14日後)	13:30	22.2	80	南南東	2.9	3.9	曇り
	13:40	20.7	85	南南東	2.7	4.0	曇り
	13:50	20.5	86	南東	2.7	4.1	曇り
	14:00	20.2	88	南東	2.9	3.7	曇り
	14:10	20.2	89	南南東	2.5	3.1	曇り
	14:20	20.1	89	南南東	2.1	3.8	曇り
	14:30	20.0	90	南東	2.3	3.4	曇り

表3 調査期間中の日射量(1時間当たりの平均)、日照時間及び雨量

(単位:日射量(w/m²)、日照時間(h)、雨量(mm))

月日	8/11 (散布前日)			8/12 (散布当日)			8/13 (散布1日後)			8/14 (散布2日後)			8/15 (散布3日後)			8/16 (散布4日後)			8/17 (散布5日後)			8/18 (散布6日後)		
	日射量	日照時間	雨量	日射量	日照時間	雨量	日射量	日照時間	雨量	日射量	日照時間	雨量	日射量	日照時間	雨量	日射量	日照時間	雨量	日射量	日照時間	雨量	日射量	日照時間	雨量
0:00 ~ 1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1:00 ~ 2:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:00 ~ 3:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00 ~ 4:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:00 ~ 5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00 ~ 6:00	27	0	0	24	0	0	36	0	0	17	0	0	28	0.2	36	0	0	14	0	0	18	0	0	
6:00 ~ 7:00	79	0	0	159	0.67	0	189	1.00	0	107	0.33	0	72	0	0	187	0.83	0	56	0	0	107	0.42	0
7:00 ~ 8:00	220	0.92	0	397	1.00	0	365	1.00	0	290	1.00	0	158	0.58	0	418	1.00	0	157	0.92	0	254	1.00	0
8:00 ~ 9:00	489	1.00	0	598	1.00	0	593	1.00	0	433	1.00	0	461	1.00	0	526	1.00	0	269	1.00	0	312	1.00	0
9:00 ~ 10:00	606	1.00	0	771	1.00	0	748	1.00	0	642	1.00	0	685	1.00	0	795	1.00	0	385	1.00	0.2	735	1.00	0
10:00 ~ 11:00	920	1.00	0	691	1.00	0	867	1.00	0	943	1.00	0	823	1.00	0	846	1.00	0	550	1.00	0	856	1.00	0
11:00 ~ 12:00	922	1.00	0	935	1.00	0	909	1.00	0	891	1.00	0	941	1.00	0	637	1.00	0	497	1.00	0	918	1.00	0
12:00 ~ 13:00	891	1.00	0	907	1.00	0	794	1.00	0	524	1.00	0	909	1.00	0	913	1.00	0	566	1.00	0	897	1.00	0
13:00 ~ 14:00	840	1.00	0	826	1.00	0	598	1.00	0	427	1.00	0	849	1.00	0	304	0.83	0.8	438	1.00	0	762	1.00	0
14:00 ~ 15:00	732	1.00	0	699	1.00	0	658	1.00	0	603	1.00	0	724	1.00	0	517	1.00	1.2	422	1.00	0	650	1.00	0
15:00 ~ 16:00	475	1.00	0	520	1.00	0	317	1.00	0	71	0.08	0	575	1.00	0	365	1.00	0	575	1.00	0	499	1.00	0
16:00 ~ 17:00	338	1.00	0	327	1.00	0	196	0.75	0	44	0	0.2	126	0.58	0	106	0.25	0	94	0.33	0	281	1.00	0
17:00 ~ 18:00	105	0.25	0	99	0.17	0	42	0	0.4	67	0	0	75	0.08	0	36	0	0	36	0	0	94	0.17	0
18:00 ~ 19:00	22	0	0	16	0	0	12	0	0	19	0	0	8	0	0	4	0	0.2	6	0	0	9	0	0
19:00 ~ 20:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20:00 ~ 21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21:00 ~ 22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22:00 ~ 23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23:00 ~ 0:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	10.17	0.0		10.83	0.0		10.75	2.2		8.42	0.2		9.25	0.2		9.92	2.2		9.25	0.2		10.58	0.0	

日照時間:1分ごとに計測した日射量で120w/m²以上を1として60分間をカウント / 60

表3 調査期間中の日射量(1時間当たりの平均)、日照時間及び雨量(続き)

(単位:日射量(w/m²)、日照時間(h)、雨量(mm))

月日	8/19 (散布7日後)			8/20 (散布8日後)			8/21 (散布9日後)			8/22 (散布10日後)			8/23 (散布11日後)			8/24 (散布12日後)			8/25 (散布13日後)			8/26 (散布14日後)		
	日射量	日照時間	雨量	日射量	日照時間	雨量	日射量	日照時間	雨量	日射量	日照時間	雨量	日射量	日照時間	雨量	日射量	日照時間	雨量	日射量	日照時間	雨量	日射量	日照時間	雨量
0:00 ~ 1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1:00 ~ 2:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:00 ~ 3:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00 ~ 4:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:00 ~ 5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00 ~ 6:00	28	0	0	32	0	0	61	0.25	0	24	0	0	11	0	0	7	0	0.2	9	0	0	17	0	0
6:00 ~ 7:00	166	0.67	0	129	0.58	0	142	0.75	0	148	0.50	0	55	0	0	37	0	0.6	34	0	0	90	0.08	0
7:00 ~ 8:00	425	1.00	0	265	1.00	0	266	1.00	0	354	1.00	0	109	0.17	0	50	0	1.0	101	0.25	0	176	0.92	0
8:00 ~ 9:00	495	1.00	0	503	1.00	0	578	1.00	0	519	1.00	0	246	1.00	0	103	0.08	1.2	208	1.00	0	423	1.00	0
9:00 ~ 10:00	241	1.00	0	695	1.00	0	518	1.00	0	736	1.00	0	394	1.00	0	111	0.33	0.6	293	1.00	0.2	526	1.00	0
10:00 ~ 11:00	251	1.00	0	851	1.00	0	516	1.00	0	685	1.00	0	373	1.00	0	174	0.92	1.2	149	0.67	0.2	771	1.00	0
11:00 ~ 12:00	594	1.00	0	837	1.00	0	740	1.00	0	928	1.00	0	306	1.00	0	262	1.00	0	282	1.00	0	656	1.00	0
12:00 ~ 13:00	361	1.00	0	667	1.00	0	1,049	1.00	0	918	1.00	0	200	1.00	0	268	1.00	0	355	1.00	0	616	1.00	0
13:00 ~ 14:00	702	1.00	0	547	1.00	0	875	1.00	0	828	1.00	0	140	0.58	0	230	1.00	0.2	384	1.00	0	496	1.00	0
14:00 ~ 15:00	41	0	2.2	697	1.00	0	678	1.00	0	757	1.00	0	98	0.08	0	324	1.00	0	281	1.00	0	303	1.00	0
15:00 ~ 16:00	34	0	2.2	344	1.00	0	541	1.00	0	447	1.00	0	69	0	0	419	1.00	0	163	1.00	0	239	0.92	0
16:00 ~ 17:00	35	0	0.6	308	0.83	0	269	1.00	0	181	0.50	0	81	0	0	189	0.33	0	105	0.08	0	235	1.00	0
17:00 ~ 18:00	38	0	0	73	0	0	79	0.08	0	47	0	0	31	0	0	75	0.17	0	88	0.17	0	71	0.08	0
18:00 ~ 19:00	9	0	0	11	0	0	7	0	0	2	0	0	4	0	0	4	0	0	16	0	0	6	0	0
19:00 ~ 20:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20:00 ~ 21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21:00 ~ 22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22:00 ~ 23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23:00 ~ 0:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0
合計	7.67	5.0		10.42	0.0		11.08	0.0		10.00	0.0		5.83	0.0		6.83	5.2		8.17	0.4		10.00	0.0	

日照時間:1分ごとに計測した日射量で120w/m²以上を1として60分間をカウント / 60