

平成21年度農薬飛散リスク評価手法確立調査

モニタリング調査業務
結果報告書

平成22年3月

株式会社 島津テクノリサーチ

要 約

市街地における街路樹や公園の花木類等管理のために散布される農薬の飛散リスクの影響を評価・管理する手法を確立するため、平成18年度、平成19年度及び平成20年度モニタリング調査結果を踏まえて、農薬飛散範囲調査及び除草剤散布後気中濃度等調査を実施した。

農薬飛散範囲調査は、中木（樹高約4m）及び高木（樹高約9m）の立木1本それぞれについて、エトフェンプロックスを散布し、樹高、散布方向、風速の条件の違いについて、周辺への飛散範囲及び飛散量を調べた。調査地点は、樹の中心から8方位に、風速の条件により20mまたは25mまでの距離で選定し、各地点に、感水紙及びろ紙（及びガラスシャーレ）を設置した。感水紙を用いて飛散落下地点のスクリーニング、GC/MSによりろ紙（及びガラスシャーレ）で捕集した検体の定量分析を行い、単位面積当たりのエトフェンプロックス飛散量を求めた。

エトフェンプロックスの飛散範囲は、中木へ散布する場合は、風速が0～1.5m/sの時及び1.6～3.0m/sの時のいずれも、最大20m（風速が0～1.5m/sの場合については、最遠調査地点）まで飛散が認められた。高木へ散布する場合は、風速0～1.5m/sの時は最大20m、1.6～3.0m/sの時は最大25mといずれも最遠調査地点まで飛散が認められた。

樹木からの距離ごとに散布量に対する飛散量の比率を推定した結果は、3～5mでは3.6～23%、5～10mでは0.9～17%、10～15mでは0.3～5.6%、15～20mでは0.03～1.8%、20～25mでは0～0.4%、25～30mでは0～0.2%であった。なお、付着量推定比率の合計についてみると、高木の吹上散布で高い比率を示す（17～42%）傾向が認められた。

昨年度同様に樹木へ散布した場合の飛散距離及び飛散量は、樹高（高木>中木）、散布方向（吹上>横向）、風速（軽風>平穏～至軽風）及び風向（風下>風上）に影響を受けることが確認された。

除草剤散布後気中濃度等調査は、グリホサートを10m×10mの区域に散布し、飛散量、気中濃度及び土壌中濃度を調べた。なお、本年度は飛散防止カバーは装着せず、慣行（非飛散低減）ノズルを用いて散布を実施し、グリホサート濃度はHPLC-蛍光分析検出法により定量分析を行った。

飛散量調査では、散布区域外東側で最大10m（最遠調査地点）まで飛散が認められた。

気中濃度調査では、散布区域外では散布1日後まで、散布区域内では散布3日後まで、グリホサートが検出された。散布直後においては、散布区域外東側5mの地点で最高濃度（0.34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）が検出された。これは、ミストの平均粒子径が40 μm と小さかったために散布後のミストの滞留時間が長く、また、風の影響により気中に滞留していたミストの移動が起りやすかったために、風下側の濃度が高くなったものと推察された。また、散布1日後及び3日後においては、主に散布区域内で検出され、草や土壌からのグリホサートの揮散、あるいは草や土壌からのグリホサートを含む粉じんの飛散の可能性が考えられた。

土壌中濃度調査では、散布7日後に最高濃度（1.9 $\mu\text{g}/\text{g-dry}$ ）が検出された。これは、散布4日

後以降の降雨により植物体等に付着していたグリホサートが地表面及び表層土へ移行したためと考えられた。散布 14 日後には、散布 7 日後と比べて濃度がほぼ半減し、散布 32 日後には、散布 14 日後と比べて濃度がさらにほぼ半減した。

Summary

In order to establish methods for assessing and managing the impact of the dispersion risk of agricultural chemicals that are sprayed as part of the management of roadside trees in urban areas and flowers and trees in parks, on the basis of monitoring survey results for 2006, 2007, and 2008, surveys of the agricultural chemical dispersion range and the atmospheric concentration of herbicides after spraying were performed.

In the survey of the agricultural chemical dispersion range, a medium-size standing tree (height approx. 4 m) and a tall standing tree (height approx. 9 m) were sprayed with etofenprox, and the range and volume of dispersion in the surrounding area were investigated in terms of differences in tree height, spraying direction, and wind speed. Points at distances within a range of 20 m or 25 m, depending on the wind speed, were selected in eight directions as detection points, and pieces of water-sensitive paper and filter paper (and a glass dish) were placed at each point. Screening of the dispersion dropping points was performed using the water-sensitive paper. Samples obtained with the filter paper (and glass dishes) were subjected to quantitative analysis using GC/MS, and the volume of dispersed etofenprox per unit area was obtained.

In the case of the medium-size tree, for both wind speed ranges of 0 to 1.5 m/s and 1.6 to 3.0 m/s, dispersion range of etofenprox was confirmed at a maximum distance of 20 m (i.e., the distance of the furthest detection points for the wind speed range of 0 to 1.5 m/s). In the case of the tall tree, the dispersion of etofenprox was confirmed at a maximum distance of 20 m for the wind speed range of 0 to 1.5 m/s and at a maximum distance of 25 m for the wind speed range of 1.6 to 3.0 m/s (i.e., the distance of the furthest detection points in each case).

The following estimated percentages were obtained for the ratio of dispersed volume to spray volume at different distances: 3.6 to 23% in a distance range of 3 to 5 m, 0.9 to 17% in a distance range of 5 to 10 m, 0.3 to 5.6% in a distance range of 10 to 15 m, 0.03 to 1.8% in a distance range of 15 to 20 m, 0 to 0.4% in a distance range of 20 to 25 m, and 0 to 0.2% in a distance range of 25 to 30 m. On examining the totals of the estimated percentages for deposited volume, a high percentage trend (17 to 42%) was observed for the upward spraying of the tall tree.

Like last year, the impact of tree height (tall tree > medium-size tree), spraying direction (upward > horizontal), wind speed ("light breeze" > "calm" or "light air"), and wind direction (leeward > windward) on the distance and volume of dispersion of agricultural chemicals sprayed onto trees was confirmed.

In the survey of the atmospheric concentration of herbicides after spraying, glyphosate was sprayed over an area of 10 m × 10 m, and the dispersion volume, atmospheric concentration, and concentration in soil were investigated. This year, a dispersion-prevention cover was not used, spraying was executed using a conventional (i.e., non-dispersion-reducing) nozzle, and the concentration of glyphosate was subjected to quantitative analysis using HPLC-fluorescence analysis.

In the investigation of the dispersion volume, dispersion was confirmed at a maximum distance of 10 m (the distance of the furthest detection points) east of the perimeter of the sprayed area.

In the investigation of the atmospheric concentration, glyphosate was detected outside the sprayed area 1 day after spraying and inside the sprayed area 3 days after spraying. Immediately after spraying, the maximum concentration ($0.34 \mu\text{g}/\text{m}^3$) was detected at a point 5 m east of the perimeter of the sprayed area. It was conjectured that this occurred because the small mean particle diameter ($40 \mu\text{m}$) of the mist gave rise to a long retention time after spraying and the impact of the wind encouraged the movement of the mist retained in the air, resulting in a high concentration on the leeward side. Also, 1 day and 3 days after spraying, glyphosate was mainly detected inside the sprayed region, and the possibility of vaporization of glyphosate from grass and soil or dispersion of particulate containing glyphosate from grass and soil was considered.

In the investigation of the concentration in soil, the maximum concentration ($1.9 \mu\text{g}/\text{g-dry}$) was detected 7 days after spraying. This was believed to have occurred because rainfall that started 4 days after spraying caused the glyphosate on plants to move to the earth's surface and surface soil. At 14 days after spraying, the concentration had almost halved since 7 days after spraying, and at 32 days after spraying, the concentration had almost halved since 14 days after spraying.

平成 21 年度農薬飛散リスク評価手法確立調査
モニタリング調査業務 結果報告書

目 次

I . 農薬飛散範囲調査	2
II . 除草剤散布後気中濃度等調査	62

平成 21 年度農薬飛散リスク評価手法確立調査（モニタリング調査業務）

[目的]

環境省では平成 17 年度から農薬飛散リスク評価手法確立調査を開始し、街路樹や公園等の市街地において使用される農薬の飛散リスクの評価・管理手法について検討している。これまでに、国内外における農薬飛散リスクの評価・管理手法に関する文献調査、自治体での防除実態を把握するためのアンケート調査（平成 17 年度）、実際の農薬散布場面におけるモニタリング調査（平成 18・19・20 年度）と、蒸気圧等の要因別の影響調査を含む基礎調査（平成 19 年度）を実施し、農薬の飛散による暴露実態を把握するための基礎資料を得た。

平成 21 年度の本業務では平成 20 年度までの結果を踏まえた上でモニタリング調査を実施し、農薬の飛散による暴露実態を把握するうえでの基礎資料を得る。

[調査項目]

I. 農薬飛散範囲調査

樹木等に対して通常用いられる農薬散布用器具を用いて農薬（エトフェンプロックス）を散布し、感水紙、ろ紙、及びガラスシャーレを用いて、周囲への到達落下範囲及び落下量を調査する。

II. 除草剤散布後気中濃度等調査

雑草等が生えている場所に除草剤（グリホサート）を散布した場合、その周囲への飛散の程度、気中濃度、及び散布地点の土壌の残留について調査を行うこととする。

I. 農薬飛散範囲調査

[調査内容]

1. 調査実施場所

(株) 島津製作所 秦野工場敷地内 (神奈川県秦野市)

2. 調査実施期間

平成 21 年 10 月 13 日～12 月 1 日

3. 散布概要

(1) 散布農薬

トレボン乳剤 (エトフェンプロックス 20%、4000 倍希釈)

エトフェンプロックスの物理化学的性状等を以下に示した。

分子量 ¹⁾	構造式 ¹⁾	log Pow ¹⁾
376.50		6.9 (20℃)

蒸気圧 (Pa) ¹⁾ (25℃)	融点 (℃) ¹⁾	溶解性: (g/100g) ¹⁾ (20℃)			土壌吸着係数 ¹⁾
		水	アセトン	メタノール	
8.13×10^{-7}	37.4 ± 0.1	2.25×10^{-5}	877	49	測定不能

熱安定性 ¹⁾	土壌中半減期				畑地、圃場 ³⁾
	水田 ²⁾		非水田 ²⁾		
	沖積土	火山灰土	沖積土	火山灰土	
熱に安定 (150℃、示差走査 熱量計)	62 日	72 日	9 日	39 日	約 2 週

作用特性 ¹⁾
<p>ピレスロイド剤特有の神経軸索部への作用による神経異常興奮作用により殺虫効果を発揮すると考えられている。接触ならびに摂食による毒性、速効的なノックダウン効果に加え、一部の害虫では忌避作用、吸汁阻害、産卵抑制などが認められている。広範囲な害虫に防除効果があり、水稻・野菜・花き・果樹・樹木・芝など様々な作物の防除に活用されている。</p>

(2) 農薬散布方法

樹木への農薬散布に通常用いられるノズルを使用し、液量は慣行量 (薬液が滴り落ちるまでを基準) とし、散布する液圧及び液量は、試験の各組み合わせにおいて、それぞれほぼ一定とした。

具体的な使用機器等は以下の通りである。

ポンプ：CLEAN ACE（初田工業株式会社）

散布ノズル

慣行ノズル（非飛散低減ノズル）

スーパージェット噴口 1 型 G1/4（株式会社麻場製）

噴霧粒径：83 μm

*圧力 2.0MPa での平均粒径（データは株式会社麻場提供）

圧力：1.5MPa（ただし、高木吹上散布時は 1.6MPa）

<参考>平成 20 年度調査時の散布ノズル（慣行ノズル）

アルミズーム α 900 型（ヤマホ工業株式会社製）

噴霧粒径：95～360 μm

*圧力 1.5MPa での平均粒径（データはヤマホ工業株式会社提供）

圧力：1.5MPa

調査樹

樹種：ウラジロモミ

樹高：中木 4m、高木 9m（枝葉の茂り・広がりの多いものを選定）の 2 種類（写真 1）。

なお、枝張り半径（最大）は、中木 1.8m、高木 2.8m。

4. 感水紙、ろ紙（及びガラスシャーレ）の設置

散布した農薬の飛散状況を調査するために、以下の地点に、感水紙（WATER SENSITIVE PAPER, Syngenta 社製）1 枚及びろ紙（ADVANTEC FILTER PAPER No. 5A）2 枚を取り付けた調査板を水平に設置した。設置地点を図 1 に示す。

・方向：調査対象とする樹木を中心に 8 方向

・距離：樹木から 3m、5m、10m、15m、20m、25m の距離

ただし、平穏～至軽風（0～1.5m/s）では 20m まで、軽風（1.6～3.0m/s）では 25m まで設置した。

樹木からの距離が近い地点（3m、5m 等）においては、ろ紙のみでは飛散農薬を完全に捕集できないことも想定されたため、ろ紙の下にガラスシャーレ（株式会社相互理化学硝子製作所製）も設置した。

・高さ：地上高 50 cm

5. 感水紙の解析方法

感水紙は、散布開始前から散布終了後 5 分程度まで設置し、画像解析ソフト「まい A の一ど（ノズルネットワーク株式会社製）」（解像度：1 ドット約 64 μm （約 400dpi））を用いて、被覆面積率（%）*及び推定付着液量（ mg/cm^2 ）**を求めた。

※被覆面積率（%）：感水紙の面積に対する、液滴の付着により変色した面積の比率。

※※推定付着液量（ mg/cm^2 ）：感水紙の液滴痕（斑点）の粒径分布（ヒストグラム）より算出した付着液量（推定値）。

なお、目視により、被覆面積率が 0%（付着なし）の感水紙は、解析対象から除外した。

6. 農薬（エトフェンプロックス）付着量の分析方法

ろ紙及びガラスシャーレは散布終了後 5 分程度まで設置した。ろ紙は表面が内側となるように重ね、チャック付きのポリ袋に入れ回収した。ガラスシャーレは捕集液（及びアセトン洗浄液）を 100mL ガラス瓶に入れ回収した。試料は冷却されたクーラーボックスに保管し、冷蔵状態で運搬した。

ろ紙及びガラスシャーレ捕集液をアセトンにより抽出し、GC/MS により測定し、単位面積当たりのエトフェンプロックス付着量を求めた。詳細は別添参考資料 1 に示した。

なお、分析は、目視により感水紙への飛散が確認された地点について実施した。

7. 調査の組み合わせ

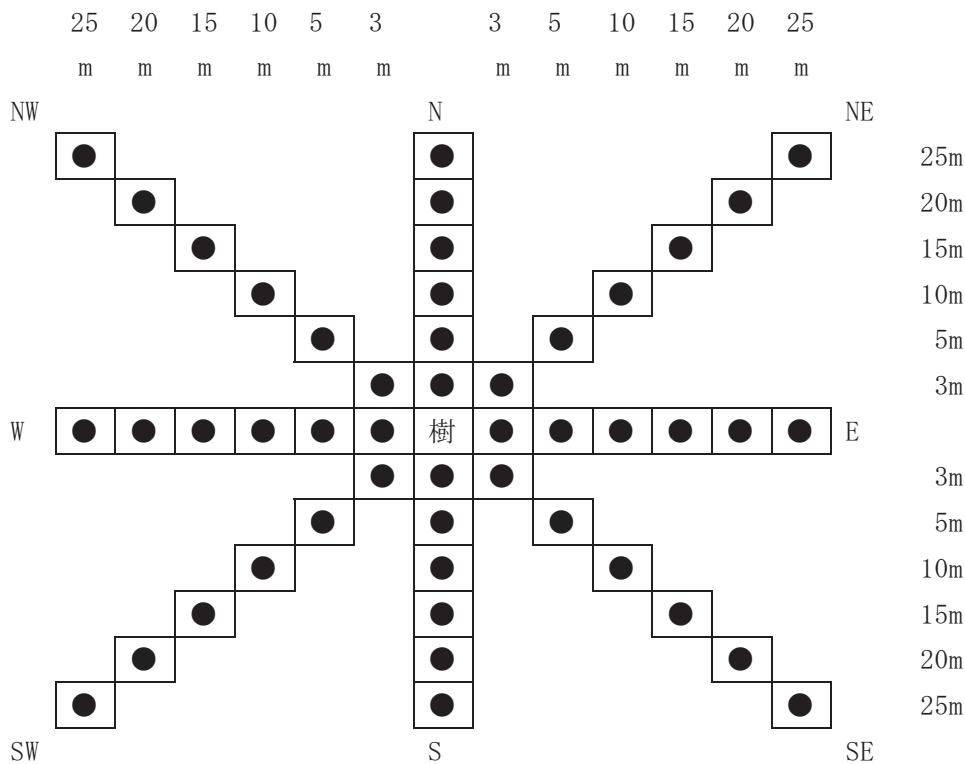
樹高：中木、高木（枝葉繁茂）の比較。

風速：平穏～至軽風（0～1.5m/s）と軽風（1.6～3.0m/s）の比較。

※風向風速は、Vantage PRO2（DAVIS 社製）で測定した。

散布方向：高木において、下からの吹上げと横方向からの散布の比較。

各調査は反復を 2 回とした。



樹 散布対象樹木

● 感水紙、ろ紙（及びガラスシャーレ）設置地点

ただし、平穏～至軽風（0～1.5m/s）時は 20m まで、
軽風（1.6～3.0m/s）時は 25m まで設置。

樹木に近い地点（3m、5m 等）では、ろ紙の下にガラスシャーレも設置した。

図 1 感水紙、ろ紙（及びガラスシャーレ）の設置地点



中木



高木

写真1 調査に供試した樹木



写真2 使用ノズル



写真3 感水紙及びろ紙（ガラスシャーレ）の設置状況

[調査結果]

1. 農薬散布状況

調査に使用したノズルは、手元のグリップを回転させることにより遠距離噴霧(狭角)と近距離噴霧(広角)の調節ができるため、高木の吹上げ散布は、遠距離噴霧で、中木及び高木の横方向からの散布は近距離噴霧で行った。

中木は、手の届く範囲で概ね横方向からの散布となった(写真4)。

高木の横方向からの散布は、長さ4mの直管にノズルを取り付け行った(写真4)。

散布量は、枝葉が十分に濡れ水が滴り落ちる程度を十分量と定め、噴霧時間を合わせるにより散布量がほぼ一定となるようにした(表1)。

散布は、条件を統一にするため、風向にかかわらずに散布者が樹木の周囲を移動し、全周(概ね8方向)から行なった。なお、移動の際は散布を一時中断した。

表1 各散布パターンにおける散布量

No.	風速	樹高	散布方向	回数	先端圧力(MPa)	吐出量(リットル/分)	散布時間※(秒)	散布量(リットル/樹)	有効成分散布量※※(mg/樹)
試験1	平穏 ～至軽風	中木	横	1回目	1.5	6.7	70	7.8	390
試験2				2回目	1.5	6.6	70	7.7	390
試験3		高木	吹上	1回目	1.6	6.7	135	15.0	750
試験4				2回目	1.6	6.8	135	15.2	760
試験5			横	1回目	1.5	6.3	140	14.8	740
試験6				2回目	1.5	6.4	140	15.0	750
試験7	軽風	中木	横	1回目	1.5	6.6	70	7.7	390
試験8				2回目	1.5	6.8	70	7.9	400
試験9		高木	吹上	1回目	1.6	6.9	130	15.0	750
試験10				2回目	1.6	6.9	130	14.9	750
試験11			横	1回目	1.5	6.4	140	14.9	750
試験12				2回目	1.5	6.4	140	15.0	750

※ 散布時間：散布そのものに要した時間。散布位置を移動する際は散布を中断したため、散布作業全体には中木で8～9分、高木で15～17分を要した。

※※有効成分散布量：計算上のエトフェンプロックス散布量。散布農薬の比重を1として計算した。



中木



高木 吹上散布



高木 横方向散布

写真4 散布状況

2. 飛散状況

(1) 感水紙解析結果

1) 被覆面積率

画像解析ソフト「まいAのど」による、感水紙被覆面積率の測定結果を表2及び図3～14に示した。また、感水紙への飛散状況の一例を図2に示した。

同表によれば、平穏～至軽風時には、いずれの散布条件においても、最遠調査地点(20m)まで飛散が確認された試料があった。軽風時には、中木では最遠調査地点(25m)での飛散は確認されなかった。高木では最遠調査地点(25m)まで飛散が確認された試料があった。

2) 推定付着液量

画像解析ソフト「まいAのど」による、感水紙への推定付着液量の測定結果を表2に示した。

被覆面積率 0.3%



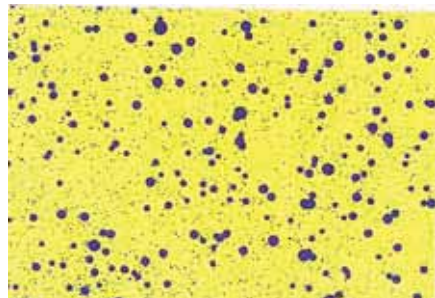
被覆面積率 1.9%



被覆面積率 4.7%



被覆面積率 12.6%



被覆面積率 30.8%

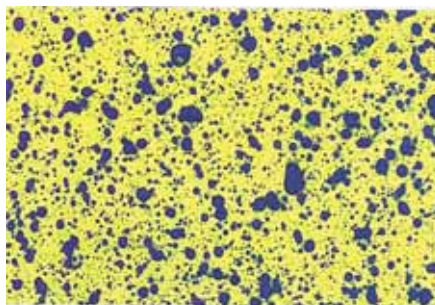


図2 感水紙への飛散状況の一例 (被覆面積率)

(2) 農薬（エトフェンプロックス）分析結果

ろ紙及びガラスシャーレへの、単位面積当たりのエトフェンプロックス付着量の分析結果を表 3 及び図 3～14 に示した。なお、エトフェンプロックス付着量の分析は、目視により飛散が確認された感水紙について実施した。

同表によれば、平穏～至軽風時には、いずれの散布条件においても、最遠調査地点（20m）でエトフェンプロックスが検出された試料があった（最高濃度： $35 \mu\text{g}/\text{m}^2$ （試験 3：高木吹上散布））。

軽風時には、中木では最遠調査地点（25m）の試料の分析を実施していない（感水紙への飛散が確認されなかったため。）。高木では、吹上散布・横方向散布のいずれにおいても最遠調査地点（25m）でエトフェンプロックスの付着が確認された試料があった（最高濃度： $18 \mu\text{g}/\text{m}^2$ （試験 12：高木横方向散布））。

表2 感水紙被覆率及び推定付着液量の測定結果

No.	条件	樹高	散布方向	月日	時刻	風向	平均風速 (m/s)	最大風速 (m/s)	散布量 (%/樹)	方位	感水紙被覆率(%)					推定付着液量(mg/cm ²)																																
											3m	5m	10m	15m	20m	25m	3m	5m	10m	15m	20m	25m																										
試験1	平穏 ～ 至軽風	中木	横	10月 13日	10:40 ～ 10:49	SE	0.9	1.5	7.8	N	47.8	1.8					3.491	0.016																														
											NE	12.6	0.3																																			
											E	2.2	0.1																																			
											SE	1.0																																				
											S	1.9	0.2																																			
											SW	30.8	2.3	0.1																																		
試験2	平穏 ～ 至軽風	中木	横	10月 29日	10:05 ～ 10:14	ESE-SE	0.2	0.9	7.7	N	100.0	48.5	7.0	2.0	0.2																																	
											NE	83.5	26.3	3.4	0.6																																	
											E	67.6																																				
											SE																																					
											S																																					
											SW																																					
試験3	平穏 ～ 至軽風	高木	吹上	10月 13日	14:10 ～ 14:26	NE-SE	0.6	1.3	15.0	N	100.0	52.6	15.9	3.9	1.3																																	
											NE	62.3	27.8	4.3	0.6																																	
											E	31.7	46.8	0.2																																		
											SE	58.5	51.3																																			
											S	82.7	40.8																																			
											SW	100.0	30.3	0.2	0.2																																	
試験4	平穏 ～ 至軽風	高木	吹上	11月 26日	10:05 ～ 10:21	SE-S	1.1	1.5	15.2	N	100.0	100.0	17.3	2.1	1.1																																	
											NE	100.0	29.7	6.0																																		
											E	65.7	35.8	2.7																																		
											SE	24.8	11.8																																			
											S	22.0	1.5																																			
											SW	61.4																																				
試験5	平穏 ～ 至軽風	高木	横	10月 29日	13:13 ～ 13:30	SSE-S	0.4	1.5	14.8	N	85.3	48.3	7.5	1.9																																		
											NE	100.0	55.7	0.4																																		
											E	92.4	11.5	0.7																																		
											SE	24.6		1.0																																		
											S	0.6	1.2																																			
											SW	4.3	2.0																																			
試験6	平穏 ～ 至軽風	高木	横	11月 20日	10:15 ～ 10:32	SSE-S	0.4	1.5	15.0	N	87.3	28.8	2.2	0.4																																		
											NE	87.7	49.3	8.0	0.5																																	
											E	77.2	11.1	0.7																																		
											SE	73.0	1.3																																			
											S	61.7																																				
											SW	6.2																																				
																								SE																								
																								S																								
																								SW	5.9	4.0																						
																								W	70.7	4.1																						
																								NW	88.6	74.6	16.0	3.0	0.5																			

「-」: 解析不可
被覆面積率空欄は飛散無し

表2 感水紙被覆面積率及び推定付着液量の測定結果(続き)

No.	条件	樹高	散布方向	月日	時刻	風向	平均風速 (m/s)	最大風速 (m/s)	散布量 (%/樹)	感水紙被覆面積率(%)						推定付着液量(mg/cm ²)													
										方位	3m	5m	10m	15m	20m	25m	3m	5m	10m	15m	20m	25m							
試験7	軽風	中木	横	10月 20日	10:10 ~ 10:18	S	2.1	3.0	7.7	N	96.2	16.9	2.1	0.4			51.252	0.292	0.027	0.004									
										NE	84.7	6.8					15.602	0.104											
										E																			
										SE																			
										S	44.8	17.6													2.228	0.372			
										SW	7.6	1.2													0.113	0.011			
試験8	軽風	中木	横	11月 4日	10:00 ~ 10:08	SE-WSW	1.6	2.8	7.9	N	100.0	42.0	5.4	1.1	0.2		—	1.470	0.069	0.011	0.002								
										NE	67.3	4.6	0.7	0.2			7.148	0.079	0.011	0.003									
										E	1.7						0.144												
										SE																			
										S																			
										SW	4.1														0.371				
試験9	軽風	高木	吹上	10月 20日	13:35 ~ 13:50	SW-NW	1.5	2.5	15.0	N	100.0	53.9	3.3	0.7			—	2.365	0.040	0.007									
										NE	19.0	6.8	4.1	0.8			1.036	0.231	0.080	0.010									
										E	66.5	58.3	7.0	1.4			7.236	4.908	0.174	0.026									
										SE	26.0	28.7	5.0	0.9			1.973	1.840	0.107	0.016									
										S	12.0	12.5	16.7	9.9	2.0		0.452	0.409	0.639	0.242	0.039								
										SW	6.7	0.5					3.199	1.553	0.485	0.011					0.676	0.007			
試験10	軽風	高木	吹上	12月 1日	10:05 ~ 10:20	SE	1.6	2.7	14.9	N	18.6	0.7					0.479	0.008											
										NE	83.1	37.4	5.4	1.1	0.6		14.112	1.338	0.069	0.012	0.006								
										E	91.8	11.2	1.1				20.675	0.239	0.015										
										SE	44.6	41.2	0.1				2.572	1.622	0.001										
										S	22.6	6.5					0.887	0.176											
										SW	18.2	7.1					1.318								0.524	0.121			
試験11	軽風	高木	横	11月 4日	13:20 ~ 13:36	WSW	1.8	3.0	14.9	N	100.0	81.4	9.2	1.6	0.6	0.4	—	9.761	0.131	0.018	0.006	0.005							
										NE	93.2	60.7	9.6	3.6	0.5		28.948	4.494	0.138	0.047	0.005								
										E	67.5	69.9	16.2	0.9			5.939	5.731	0.298	0.008									
										SE	10.6	30.7	0.4				5.049	1.271	0.003										
										S							0.554												
										SW	5.7	6.6	1.1				0.250	0.118	0.010										
試験12	軽風	高木	横	11月 13日	10:10 ~ 10:26	NE	2.6	3.0	15.0	N	58.3	4.5					4.343	0.054											
										NE	64.1	15.0	0.5	0.1			5.357	0.338	0.005	0.001									
										E	36.2	0.4					2.185	0.009											
										SE	43.0	6.7					3.783	0.261											
										S	59.7	3.2					9.147	0.072											
										SW	54.2	21.3	1.4				7.375	0.920	0.019										
試験12	軽風	高木	横	11月 13日	10:10 ~ 10:26	NE	2.6	3.0	15.0	N	100.0	52.9	21.2	3.1	1.1	0.8	—	2.422	0.530	0.048	0.014	0.010							
										NE	100.0	64.1	13.0	5.4	1.0	0.9	—	5.018	0.302	0.087	0.012	0.011							
										E	46.9	29.8	9.2	6.8	1.3	1.2	3.887	1.237	0.238	0.159	0.035	0.024							
										SE	27.2	3.1					1.175	0.101											
										S																			
										SW																			

「-」: 解析不可
被覆面積率空欄は飛散無し

表3 ろ紙及びガラスシャーレへのエトフェンプロックス付着量($\mu\text{g}/\text{m}^2$)の測定結果

No.	条件	樹高	散布方向	月日	時刻	風向	平均風速(m/s)	最大風速(m/s)	散布量($\mu\text{g}/\text{樹}$)	方位	エトフェンプロックス付着量($\mu\text{g}/\text{m}^2$)					
											3m	5m	10m	15m	20m	25m
試験1	平穩 ～ 至輕風	中木	横	10月 13日	10:40 ～ 10:49	SE	0.9	1.5	7.8	N	780	24	—	—	—	
										NE	250	3.8	—	—	—	
										E	17	0.78	—	—	—	
										SE	33	—	—	—	—	
										S	20	3.5	—	—	—	
										SW	470	15	2.3	—	—	
										W	2300	440	65	14	4.9	
試験2	平穩 ～ 至輕風	中木	横	10月 29日	10:05 ～ 10:14	ESE-SE	0.2	0.9	7.7	N	1300	150	35	6.5	—	
										NE	1500	—	—	—	—	
										E	—	—	—	—	—	
										SE	—	—	—	—	—	
										S	—	—	—	—	—	
										SW	—	—	—	—	—	
										W	190	23	2.4	—	—	
試験3	平穩 ～ 至輕風	高木	吹上	10月 13日	14:10 ～ 14:26	NE-SE	0.6	1.3	15.0	N	5300	960	220	71	35	
										NE	1600	350	60	13	—	
										E	520	750	5.2	—	—	
										SE	1300	1000	—	—	—	
										S	2000	530	—	—	—	
										SW	380	15000	3.4	19	—	
										W	16000	1300	120	8.1	—	
試験4	平穩 ～ 至輕風	高木	吹上	11月 26日	10:05 ～ 10:21	SE-S	1.1	1.5	15.2	N	5500	1800	190	31	18	
										NE	2800	330	50	—	—	
										E	1500	280	23	—	—	
										SE	290	97	—	—	—	
										S	240	11	—	—	—	
										SW	960	—	—	—	—	
										W	3300	21	—	—	—	
試験5	平穩 ～ 至輕風	高木	横	10月 29日	13:13 ～ 13:30	SSE-S	0.4	1.5	14.8	N	3000	580	6.8	—	—	
										NE	2200	81	6.1	—	—	
										E	1600	130	18	—	—	
										SE	850	—	—	—	—	
										S	4.8	7.2	—	—	—	
										SW	45	14	—	—	—	
										W	4400	650	29	—	—	
試験6	平穩 ～ 至輕風	高木	横	11月 20日	10:15 ～ 10:32	SSE-S	0.4	1.5	15.0	N	2800	490	44	4.4	—	
										NE	1800	120	6.9	—	—	
										E	2100	12	—	—	—	
										SE	1000	—	—	—	—	
										S	110	—	—	—	—	
										SW	160	35	—	—	—	
										W	1400	28	—	—	—	
NW	5100	1700	180	30	7.4											

 は、ろ紙(ガラスシャーレ)を設置せず

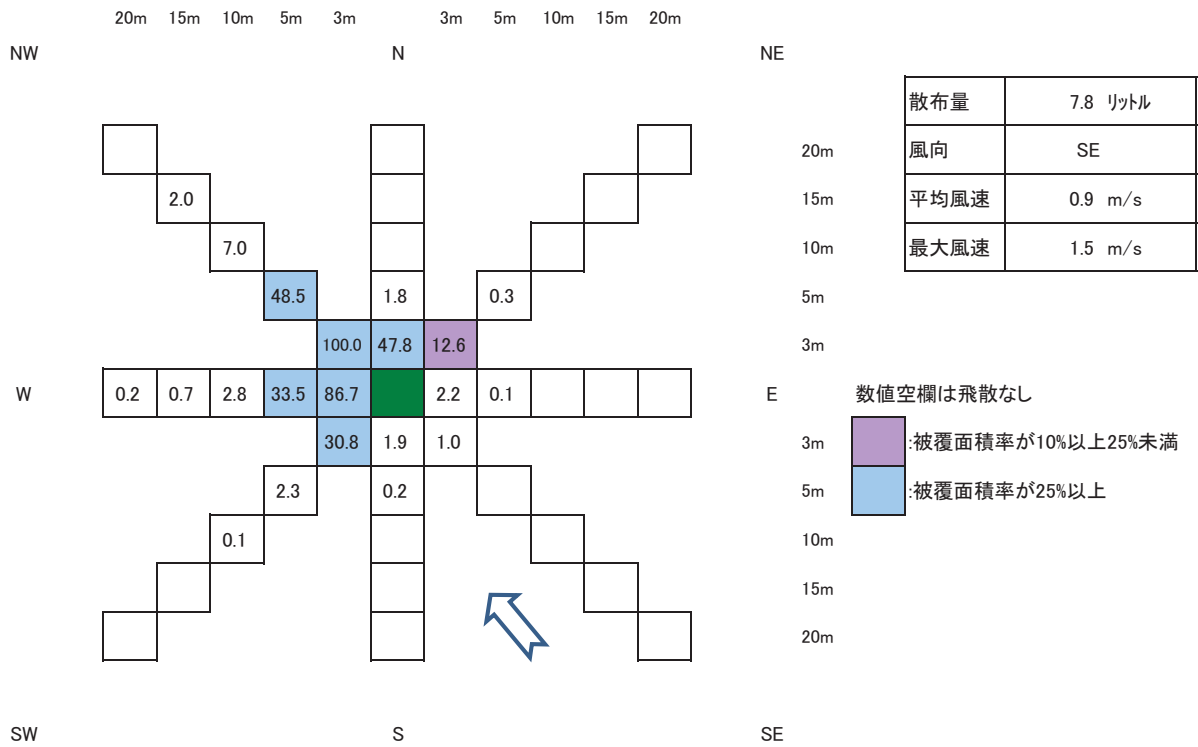
 は、飛散なしのため分析実施せず

表3 ろ紙及びガラスシャーレへのエトフェンプロックス付着量($\mu\text{g}/\text{m}^2$)の測定結果(続き)

No.	条件	樹高	散布方向	月日	時刻	風向	平均風速(m/s)	最大風速(m/s)	散布量($\mu\text{g}/\text{樹}$)	方位	エトフェンプロックス付着量($\mu\text{g}/\text{m}^2$)					
											3m	5m	10m	15m	20m	25m
試験7	軽風	中木	横	10月20日	10:10 ~ 10:18	S	2.1	3.0	7.7	N	2300	180	49	8.6	—	—
										NE	2200	49	—	—	—	—
										E	—	—	—	—	—	—
										SE	—	—	—	—	—	—
										S	620	130	—	—	—	—
										SW	40	4.1	—	—	—	—
										W	130	—	—	—	—	—
										NW	1200	76	7.8	2.7	—	—
試験8	軽風	中木	横	11月4日	10:00 ~ 10:08	SE-WSW	1.6	2.8	7.9	N	2900	300	82	14	4.8	—
										NE	1400	44	7.1	2.5	—	—
										E	18	—	—	—	—	—
										SE	—	—	—	—	—	—
										S	—	—	—	—	—	—
										SW	110	—	—	—	—	—
										W	1500	30	—	—	—	—
										NW	5600	550	42	9.3	—	—
試験9	軽風	高木	吹上	10月20日	13:35 ~ 13:50	SW-NW	1.5	2.5	15.0	N	390	160	100	22	—	—
										NE	2200	1800	200	44	—	—
										E	740	720	120	33	—	—
										SE	370	350	460	240	40	—
										S	1400	1100	470	17	—	—
										SW	220	11	—	—	—	—
										W	200	220	—	—	—	—
										NW	370	24	—	—	—	—
試験10	軽風	高木	吹上	12月1日	10:05 ~ 10:20	SE	1.6	2.7	14.9	N	2500	360	65	14	8.4	—
										NE	2000	110	16	—	—	—
										E	960	510	0.60	—	—	—
										SE	190	73	—	—	—	—
										S	270	—	—	—	—	—
										SW	210	45	—	—	—	—
										W	3100	740	110	29	—	—
										NW	12000	2500	150	31	12	11
試験11	軽風	高木	横	11月4日	13:20 ~ 13:36	WSW	1.8	3.0	14.9	N	3200	890	110	46	8.6	—
										NE	2300	1600	210	15	—	—
										E	1600	420	6.0	—	—	—
										SE	150	—	—	—	—	—
										S	—	—	—	—	—	—
										SW	130	53	20	—	—	—
										W	760	13	—	—	—	—
										NW	680	120	5.5	1.2	—	—
試験12	軽風	高木	横	11月13日	10:10 ~ 10:26	NE	2.6	3.0	15.0	N	390	4.9	—	—	—	—
										NE	410	74	—	—	—	—
										E	850	27	—	—	—	—
										SE	820	160	7.8	—	—	—
										S	2000	850	220	22	7.3	6.4
										SW	1500	400	110	30	8.8	8.0
										W	580	220	100	46	15	18
										NW	210	21	—	—	—	—

— は、飛散なしのため分析実施せず

感水紙解析結果
被覆面積率(%)



ろ紙(及びガラスシャーレ)分析結果
エトフェンプロックス濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)

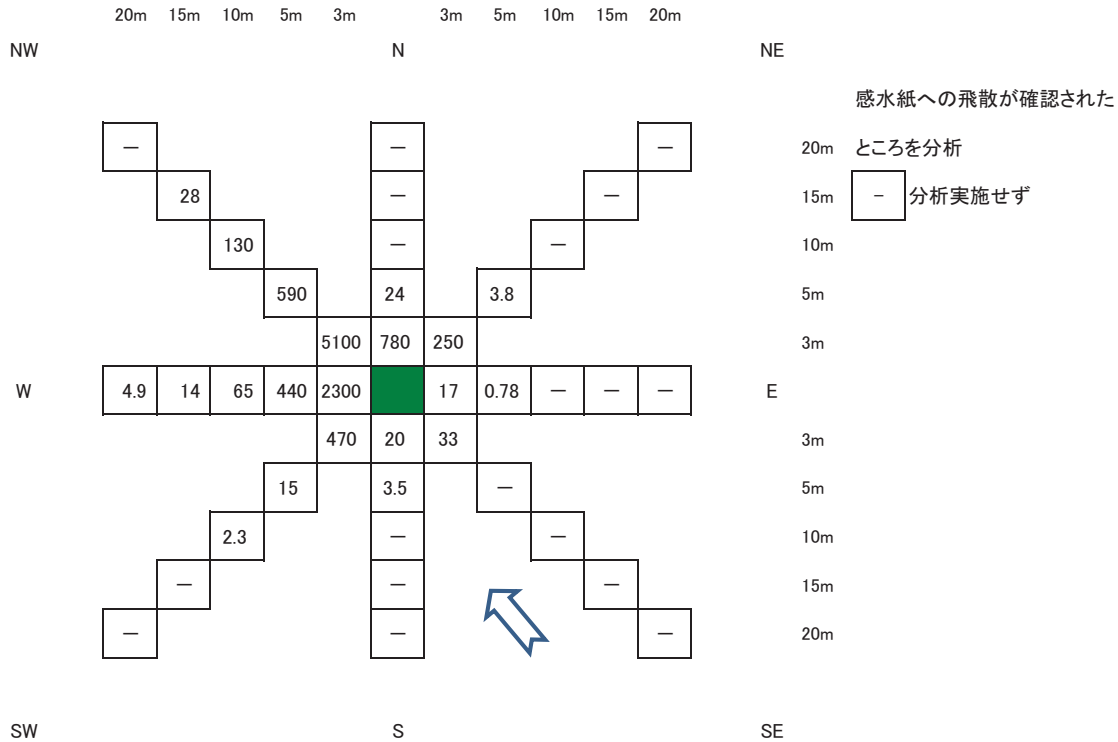


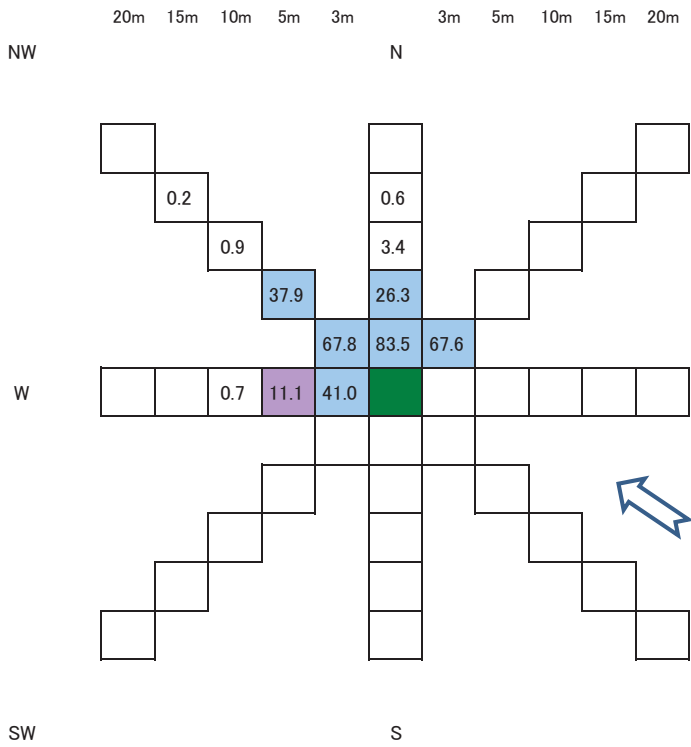
図3

試験1

条件	平穏～至軽風	樹高	中木	散布方法	横向
----	--------	----	----	------	----

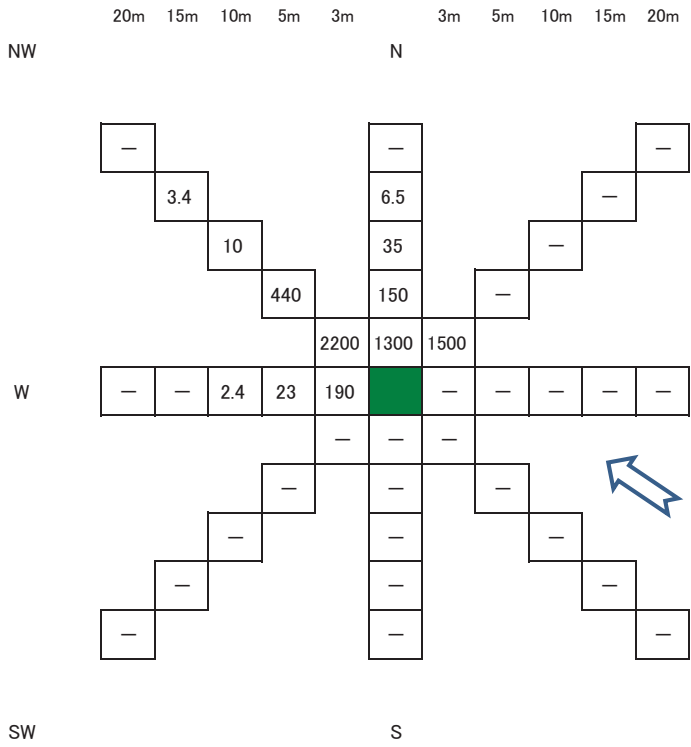
1回目

感水紙解析結果
被覆面積率(%)



NE	散布量	7.7 リットル
	風向	ESE-SE
20m	平均風速	0.2 m/s
15m	最大風速	0.9 m/s
10m		
5m		
3m		
E	数値空欄は飛散なし	
3m	:被覆面積率が10%以上25%未満	
5m	:被覆面積率が25%以上	
10m		
15m		
20m		

ろ紙(及びガラスシャーレ)分析結果
エトフェンプロックス濃度(μg/m²)



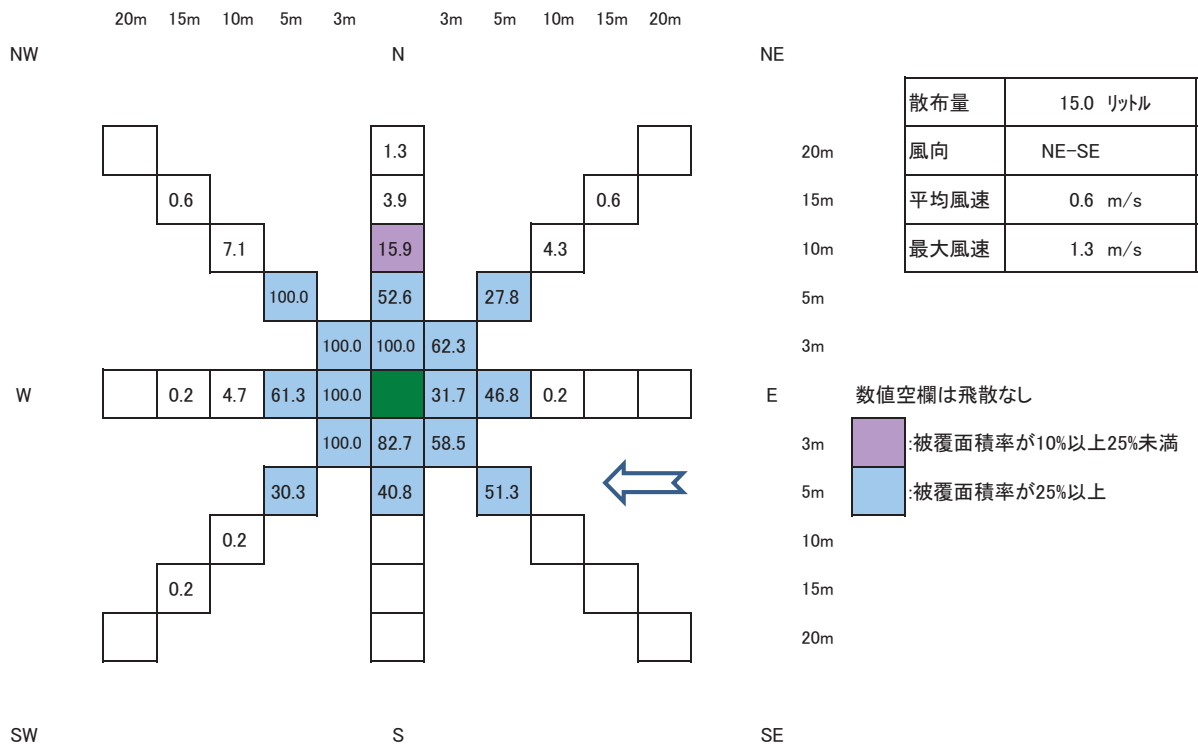
NE	感水紙への飛散が確認された	
20m	ところを分析	
15m	-	分析実施せず
10m		
5m		
3m		
E		
3m		
5m		
10m		
15m		
20m		

図4 試験2

条件	平穏～至軽風	樹高	中木	散布方法	横向
----	--------	----	----	------	----

2回目

感水紙解析結果
被覆面積率(%)



ろ紙(及びガラスシャーレ)分析結果

エトフェンプロックス濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)

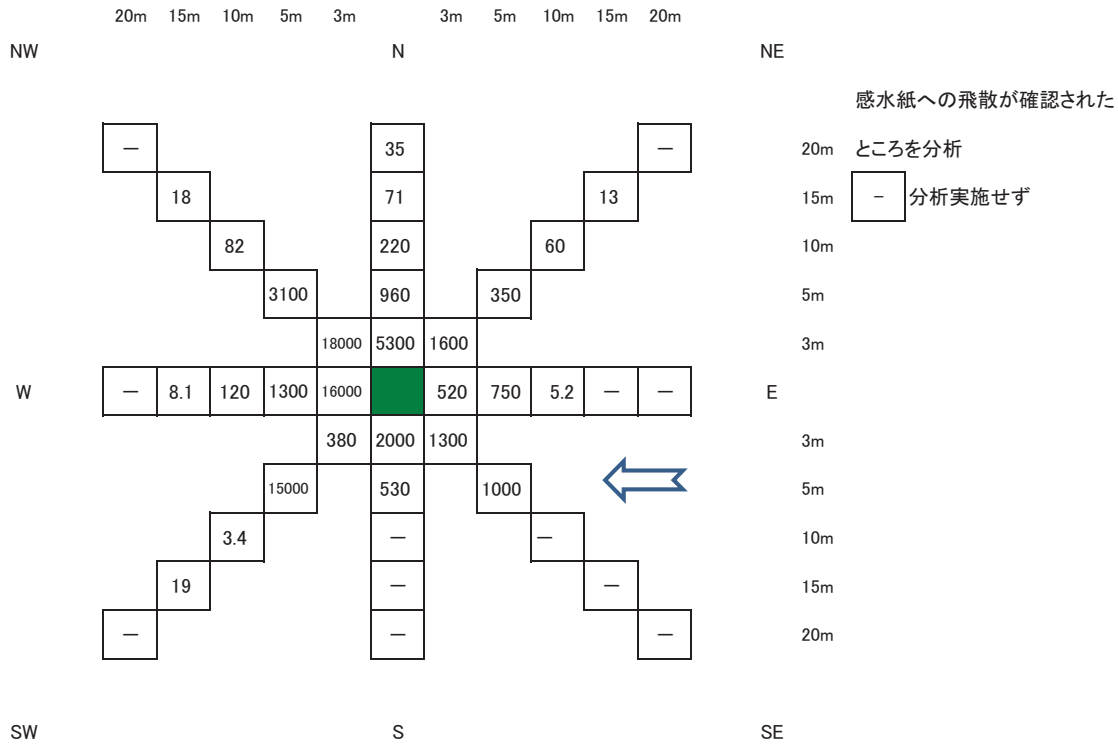
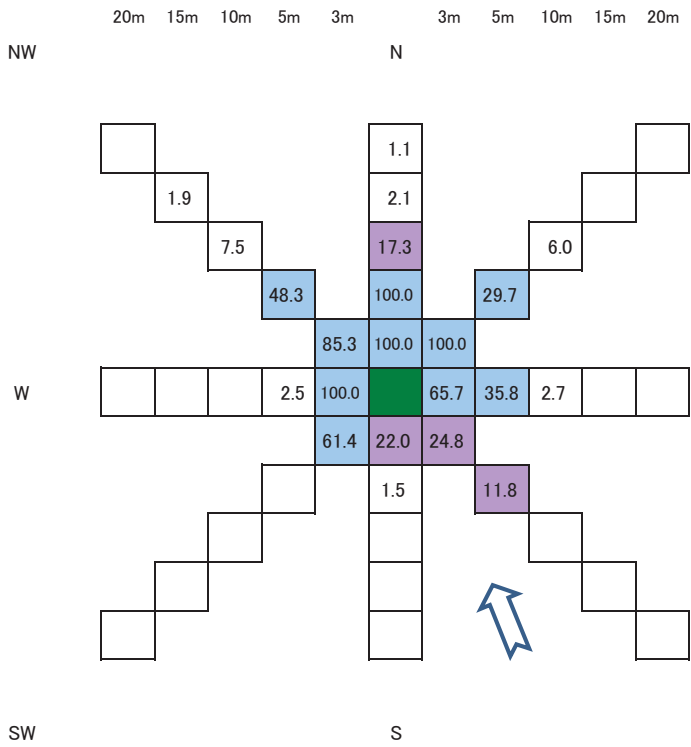


図5 試験3

条件	平穏~至軽風	樹高	高木	散布方法	吹上	1回目
----	--------	----	----	------	----	-----

感水紙解析結果
被覆面積率(%)



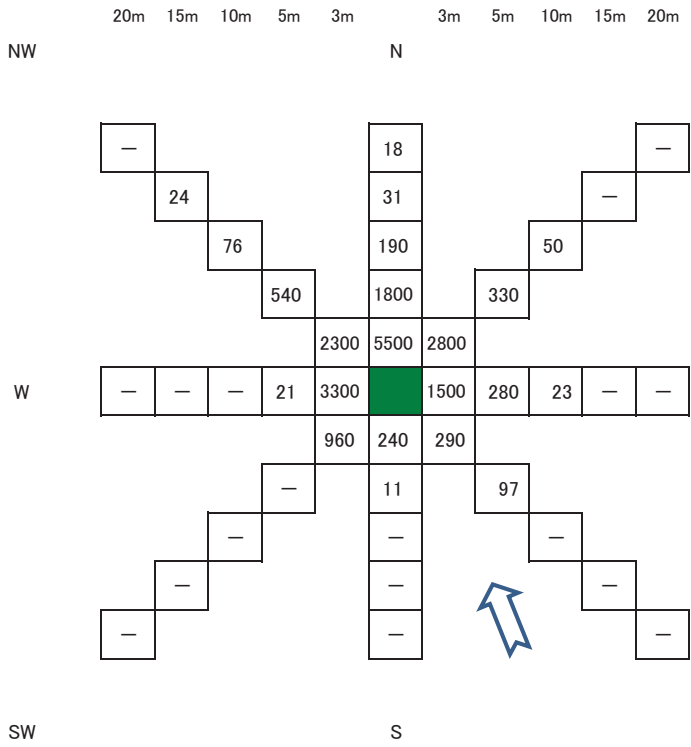
散布量	15.2 リットル
風向	SE-S
平均風速	1.1 m/s
最大風速	1.5 m/s

数値空欄は飛散なし

- 被覆面積率が10%以上25%未満
- 被覆面積率が25%以上

ろ紙(及びガラスシャーレ)分析結果

エトフェンプロックス濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)



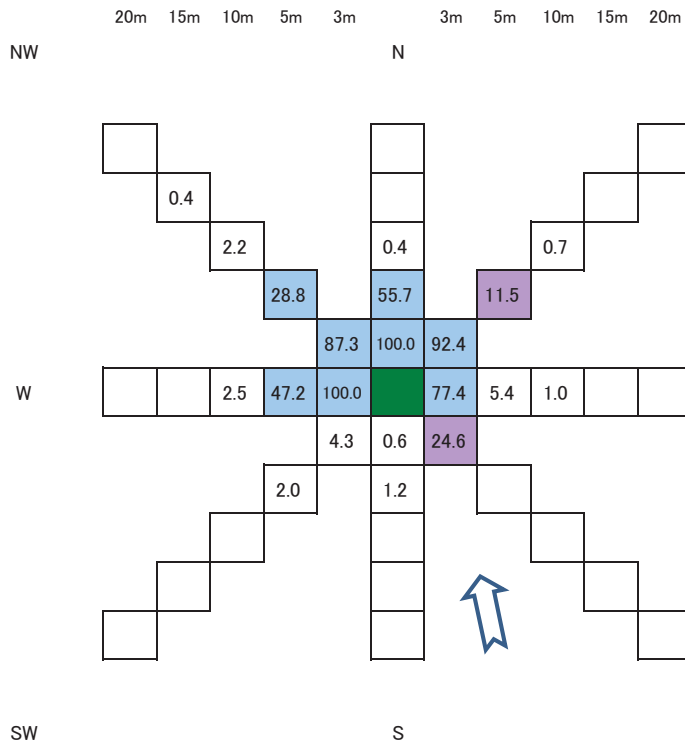
感水紙への飛散が確認された

20m ところを分析

15m - 分析実施せず

図6 試験4 条件 平穏～至軽風 樹高 高木 散布方法 吹上 2回目

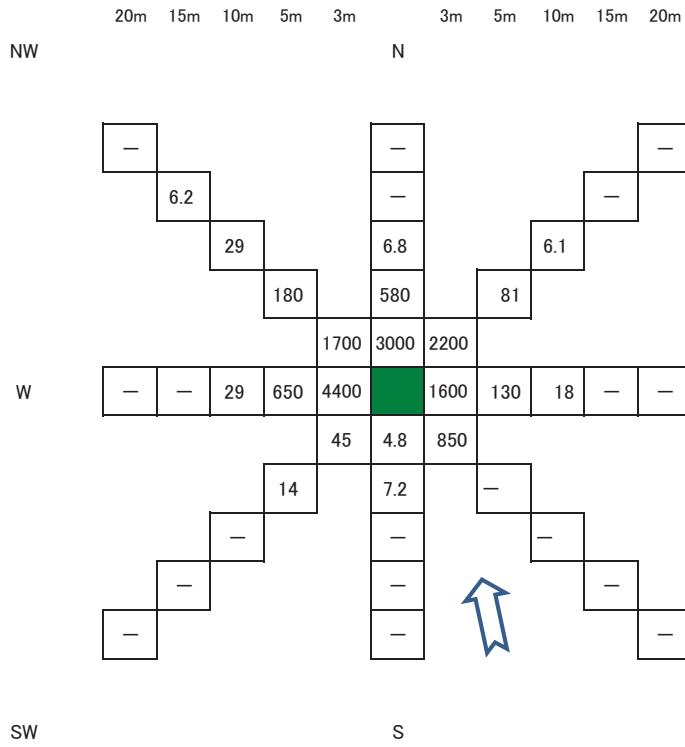
感水紙解析結果
被覆面積率(%)



散布量	14.8 リットル
風向	SSE-S
平均風速	0.4 m/s
最大風速	1.5 m/s

数値空欄は飛散なし
 :被覆面積率が10%以上25%未満
 :被覆面積率が25%以上

ろ紙(及びガラスシャーレ)分析結果
エトフェンブロックス濃度(μg/m²)



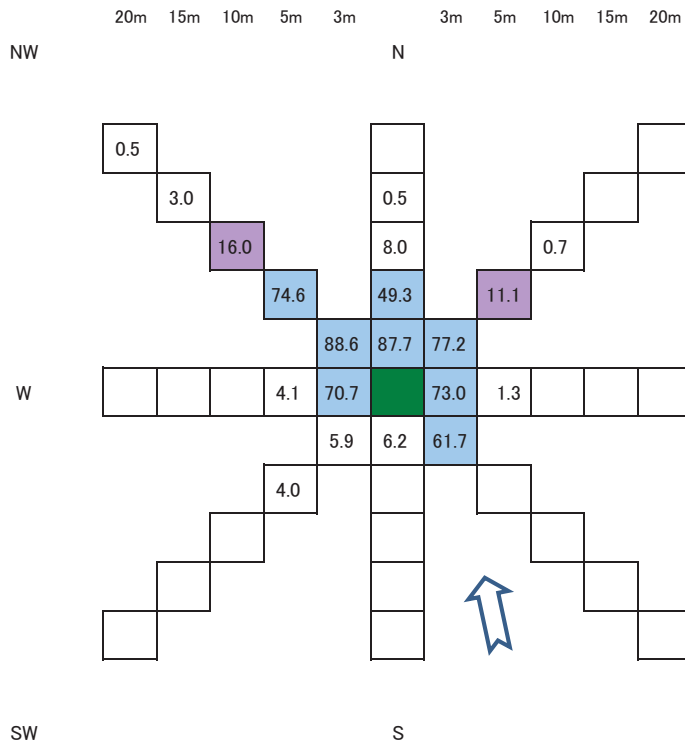
感水紙への飛散が確認された
 ところを分析
 :分析実施せず

図7 試験5

条件	平穏～至軽風	樹高	高木	散布方法	横向
----	--------	----	----	------	----

1回目

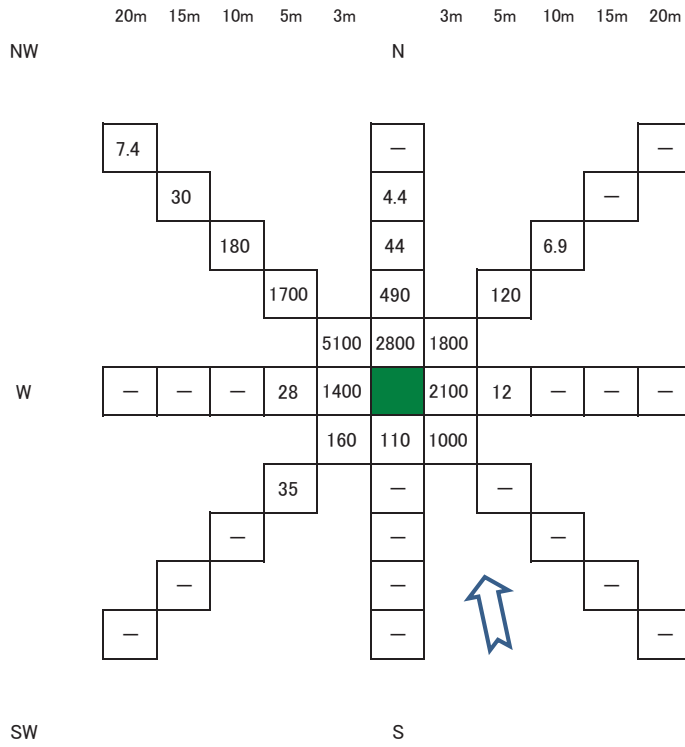
感水紙解析結果
被覆面積率(%)



NE	散布量	15.0 リットル
	風向	SSE-S
	平均風速	0.4 m/s
	最大風速	1.5 m/s

E	数値空欄は飛散なし
3m	被覆面積率が10%以上25%未満
5m	被覆面積率が25%以上
10m	
15m	
20m	
25m	

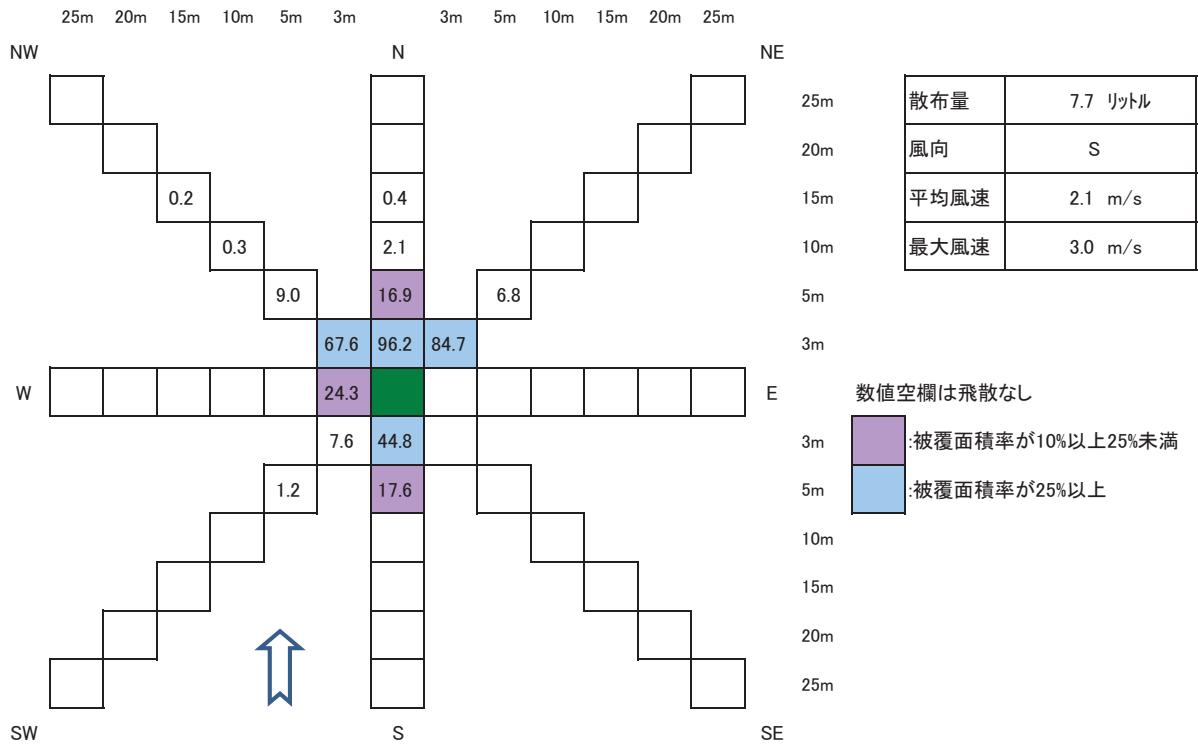
ろ紙(及びガラスシャーレ)分析結果
エトフェンプロックス濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)



NE	感水紙への飛散が確認された
20m	ところを分析
15m	— 分析実施せず
10m	
5m	
3m	
E	
3m	
5m	
10m	
15m	
20m	

図8 試験6 条件 平穏～至軽風 樹高 高木 散布方法 横向 2回目

感水紙解析結果
被覆面積率(%)



ろ紙(及びガラスシャーレ)分析結果
エトフェンブロックス濃度(μg/m²)

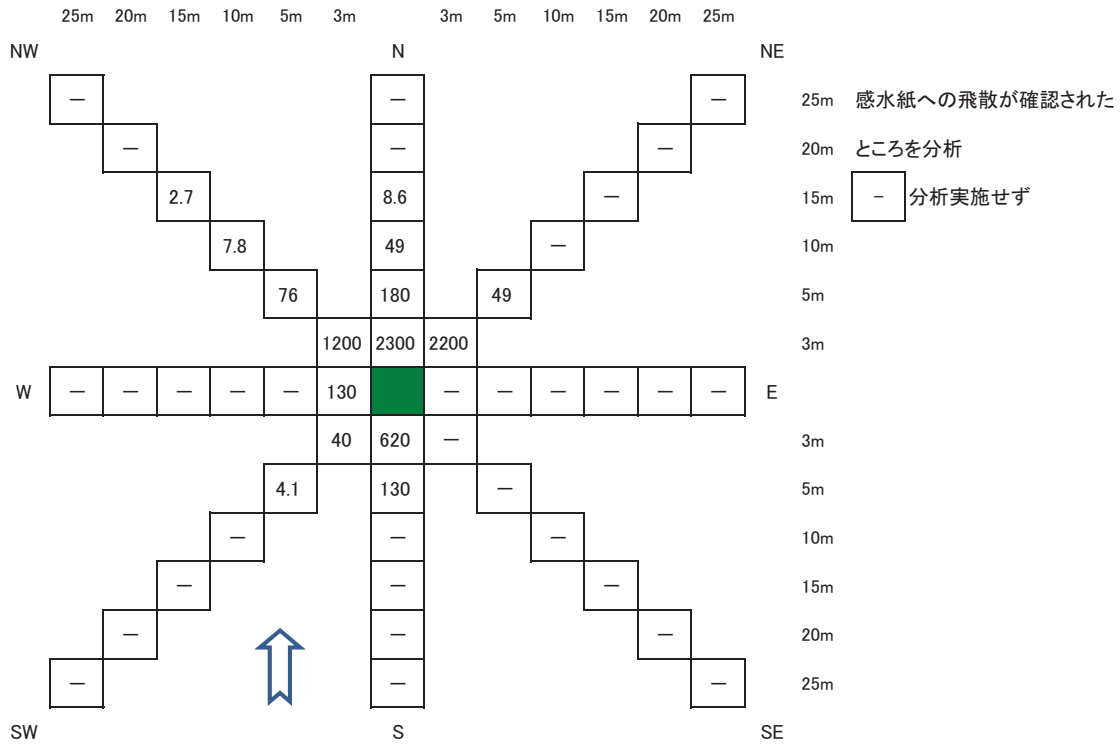


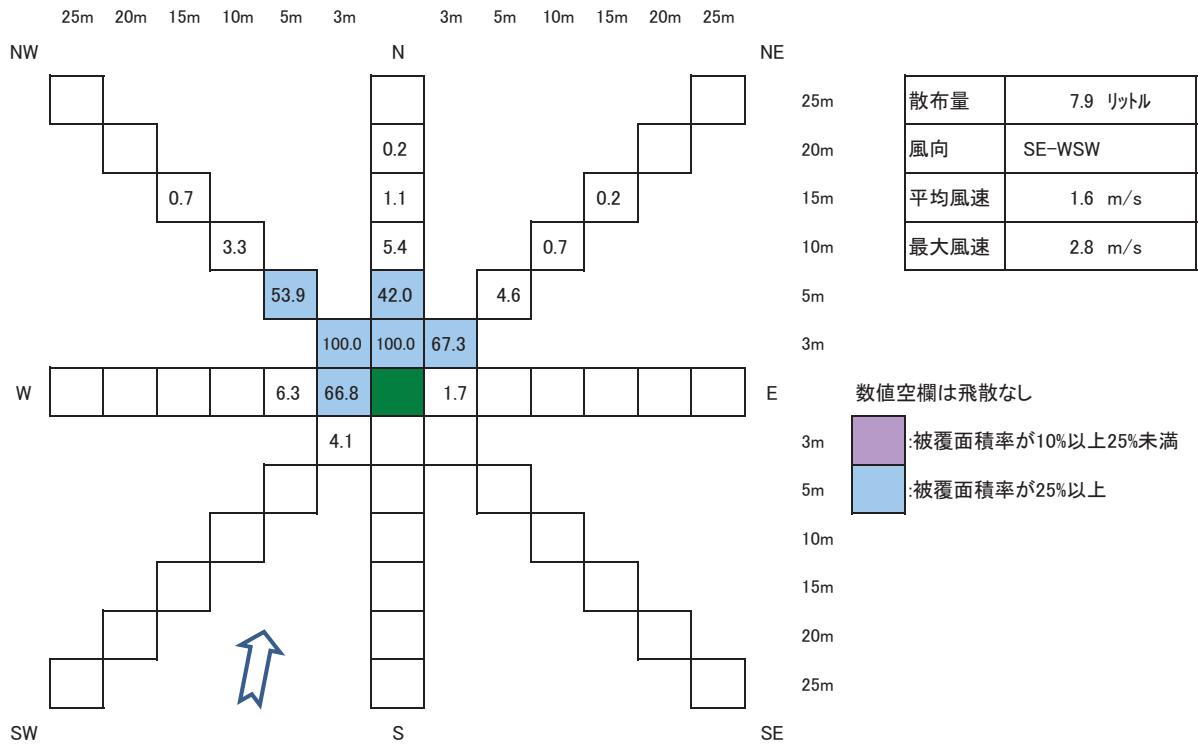
図9

試験7

条件	軽風	樹高	中木	散布方法	横向
----	----	----	----	------	----

1回目

感水紙解析結果
被覆面積率(%)



ろ紙(及びガラスシャーレ)分析結果
エトフェンブロックス濃度(μg/m²)

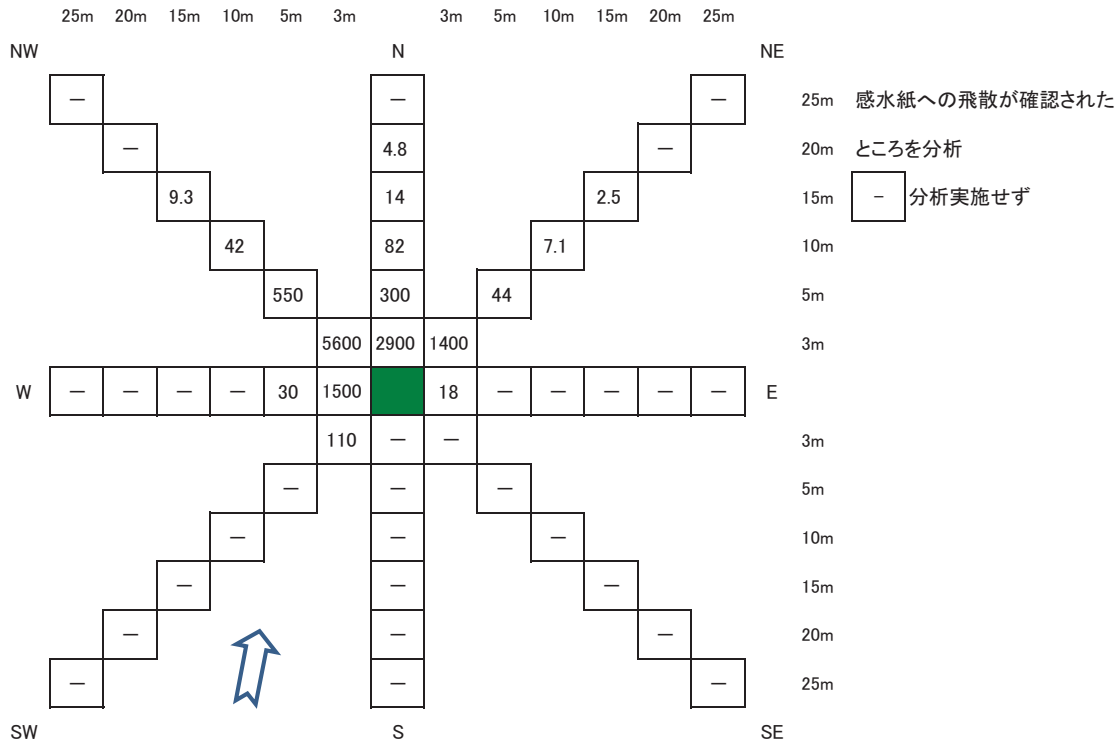
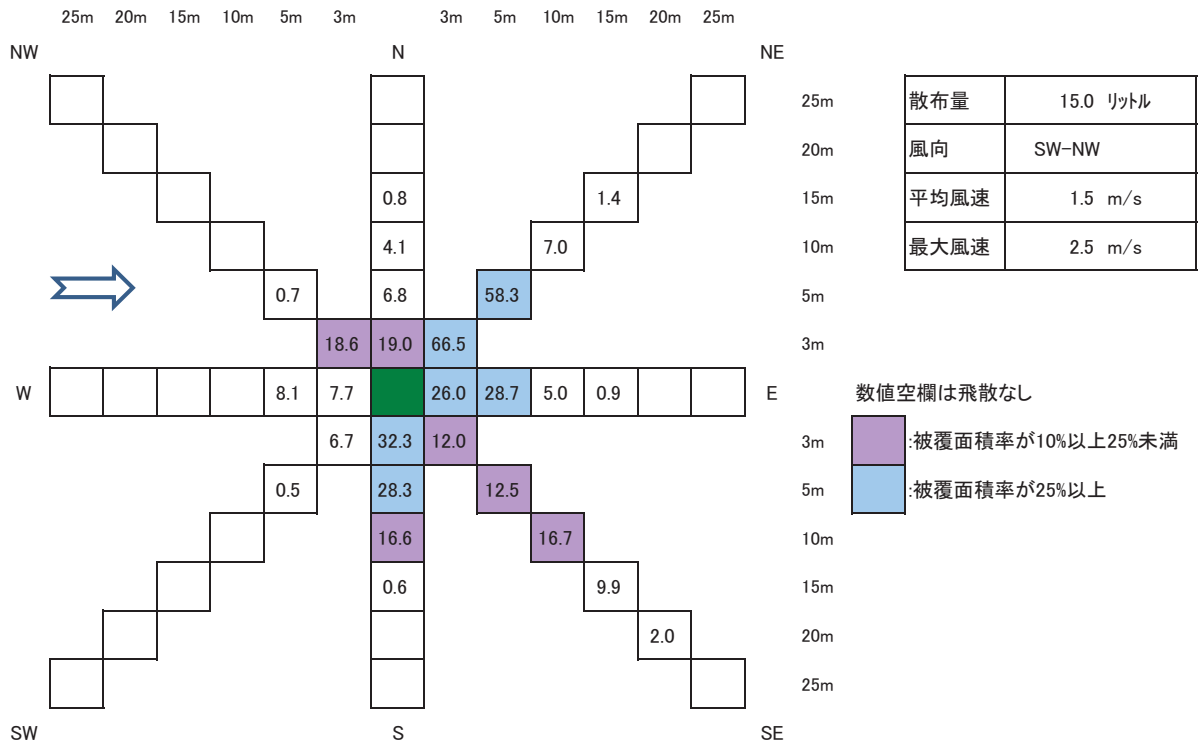


図10 試験8

条件	軽風	樹高	中木	散布方法	横向	2回目
----	----	----	----	------	----	-----

感水紙解析結果
被覆面積率(%)



ろ紙(及びガラスシャーレ)分析結果
エトフェンブロックス濃度(μg/m²)

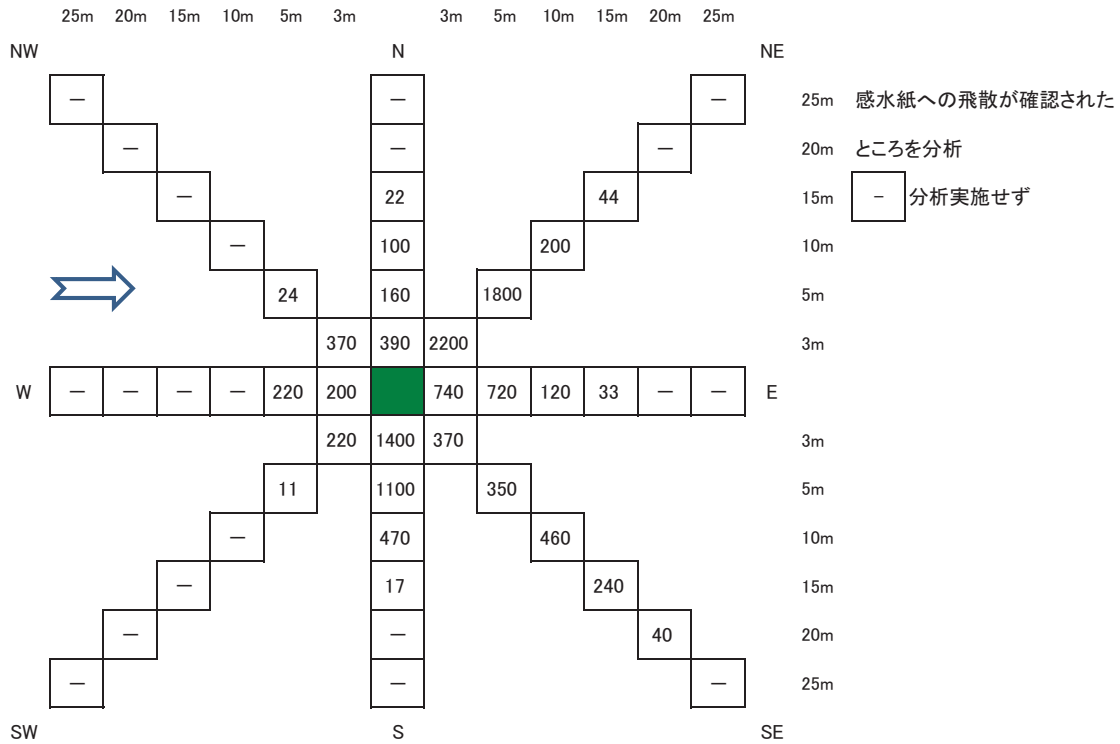
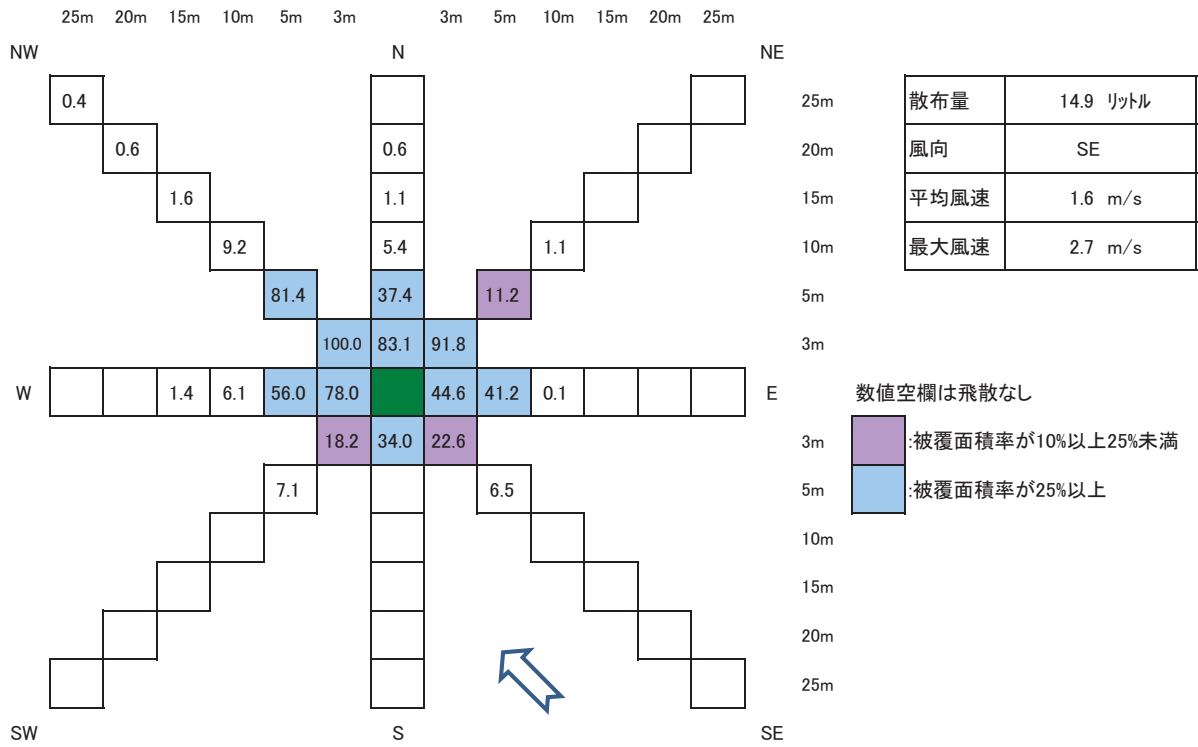


図11 試験9

条件	軽風	樹高	高木	散布方法	吹上	1回目
----	----	----	----	------	----	-----

感水紙解析結果
被覆面積率(%)



ろ紙(及びガラスシャーレ)分析結果
エトフェンブロックス濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)

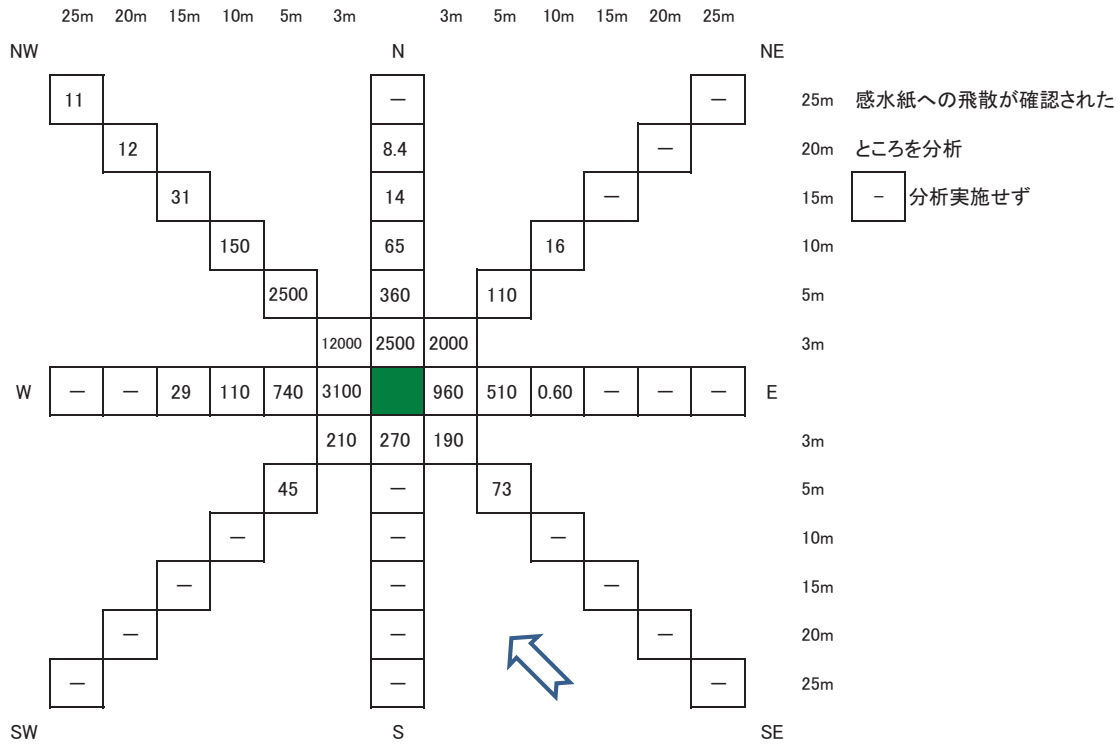
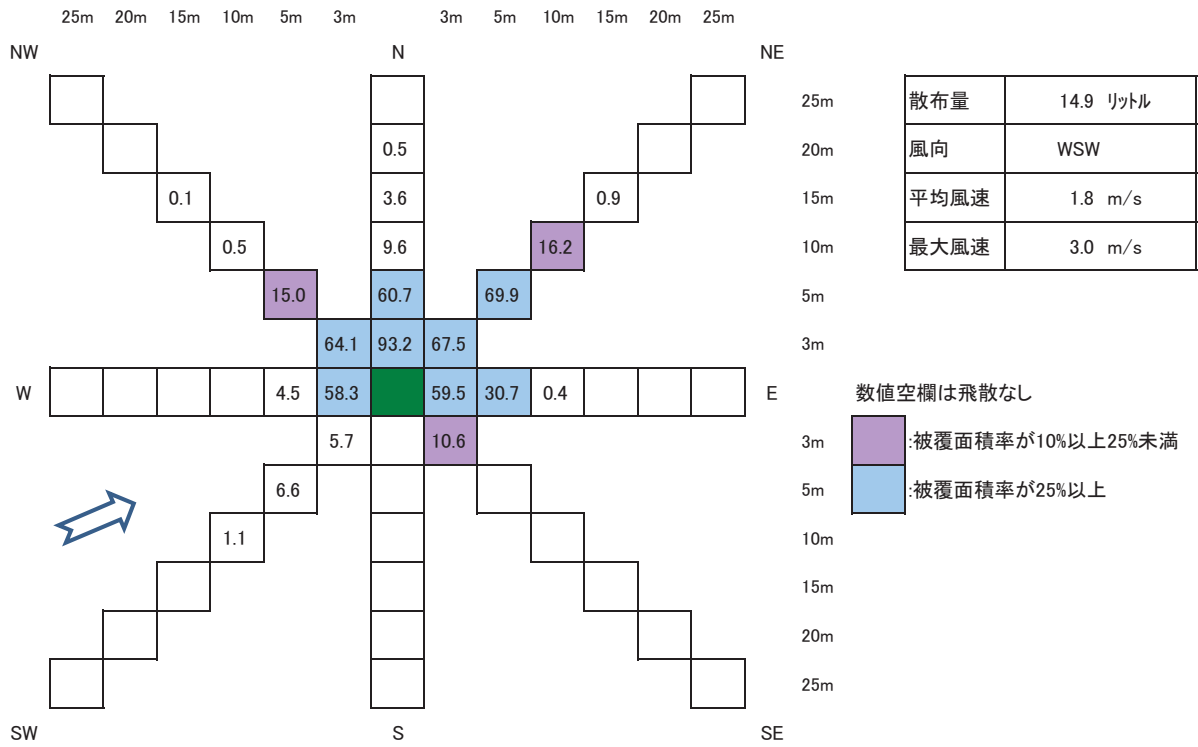


図12 試験10

条件	軽風	樹高	高木	散布方法	吹上	2回目
----	----	----	----	------	----	-----

感水紙解析結果
被覆面積率(%)



ろ紙(及びガラスシャーレ)分析結果
エトフェンブロックス濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)

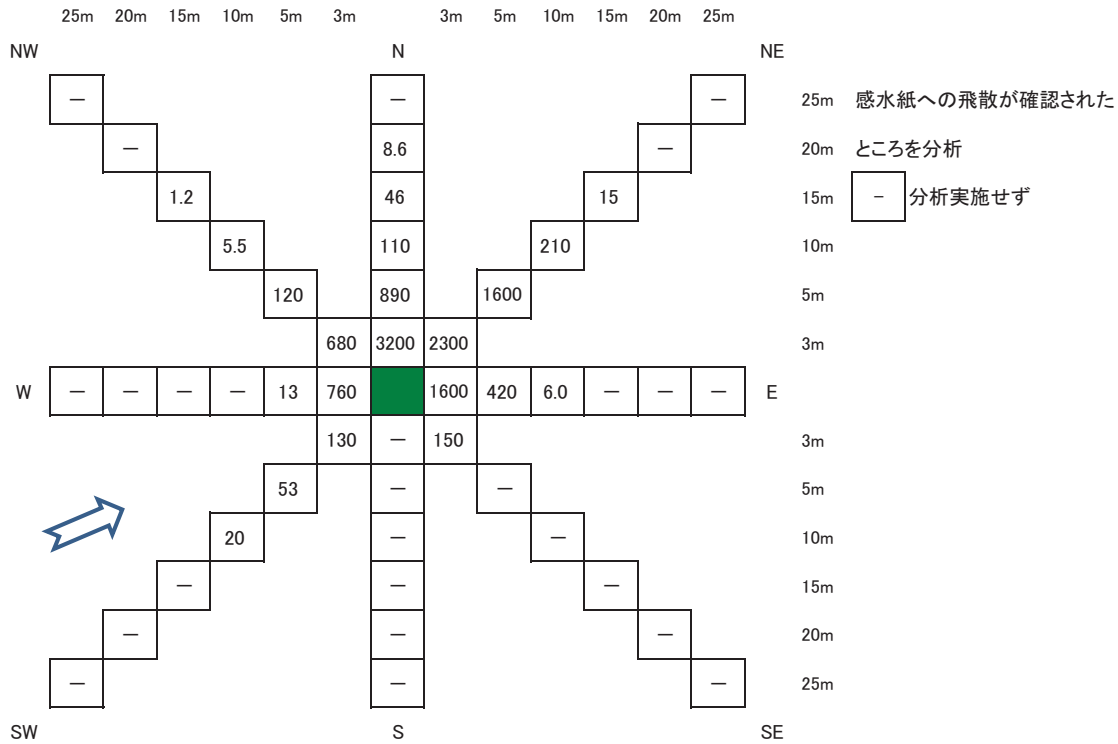
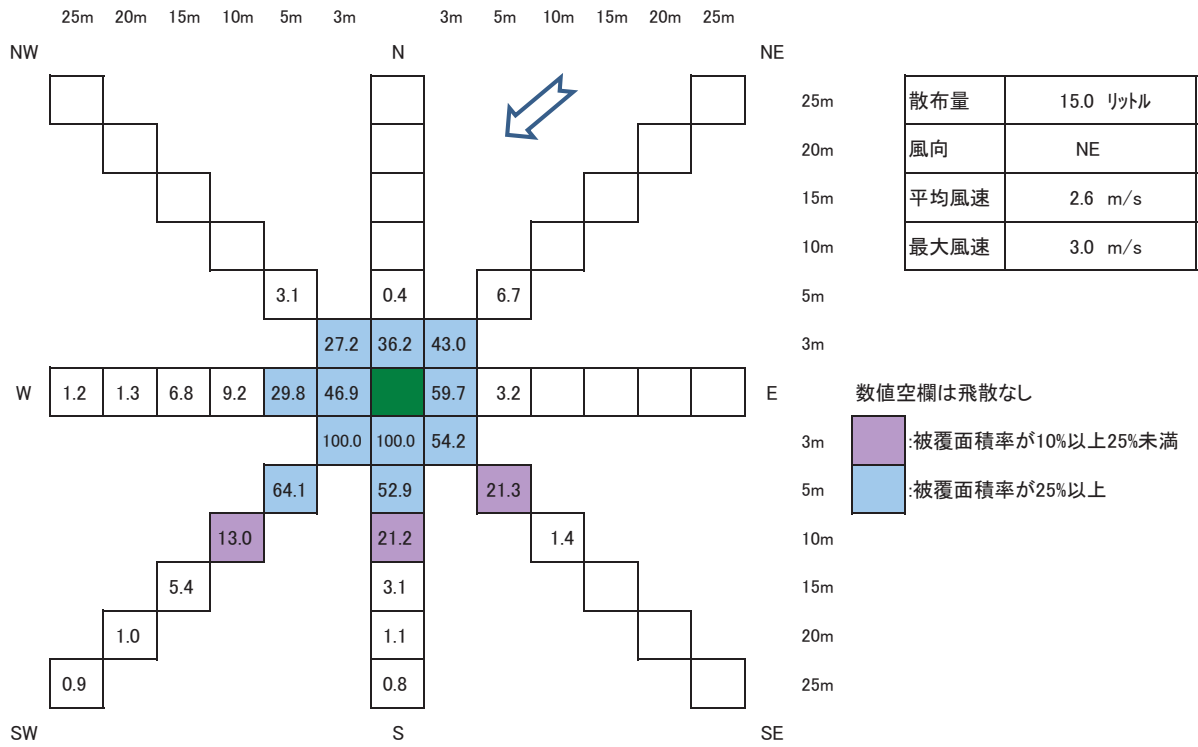


図13 試験11

条件	軽風	樹高	高木	散布方法	横向	1回目
----	----	----	----	------	----	-----

感水紙解析結果
被覆面積率(%)



ろ紙(及びガラスシャーレ)分析結果
エトフェンブロックス濃度(μg/m²)

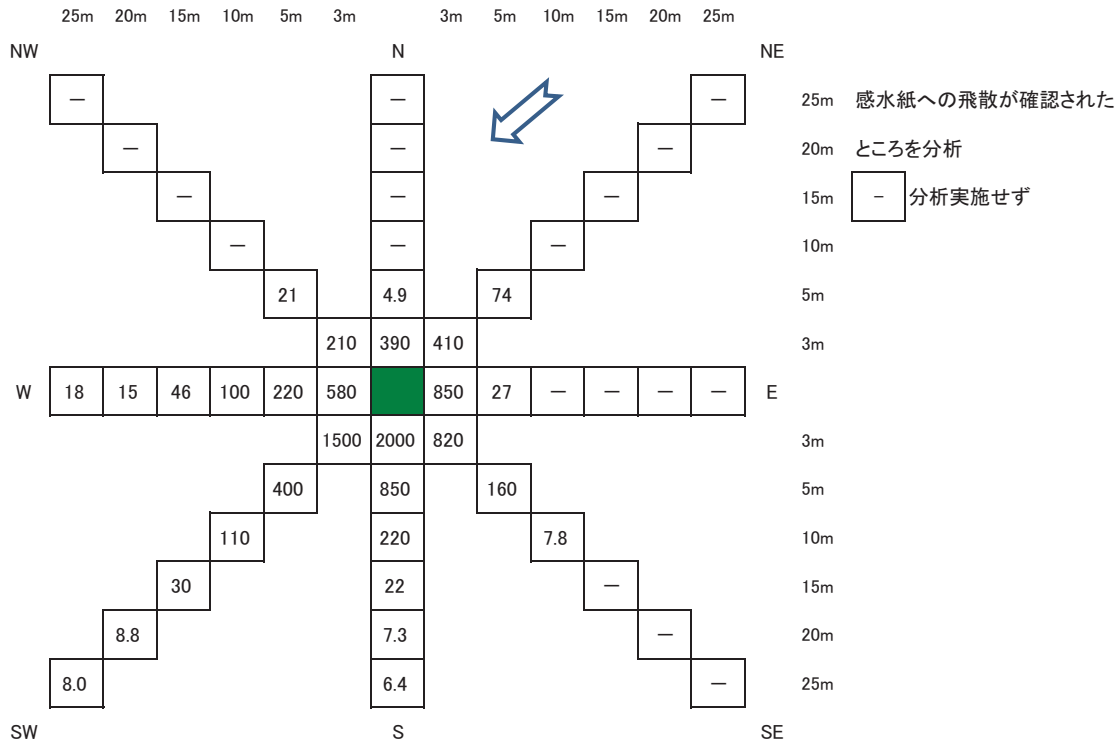


図14 試験12

条件	軽風	樹高	高木	散布方法	横向	2回目
----	----	----	----	------	----	-----

3. 感水紙解析ソフトによる推定値とエトフェンプロックス化学分析値との比較

本調査では、農薬（エトフェンプロックス）の飛散状況を調査するために、以下の2種類の調査を実施した。

- ①感水紙を設置し、画像解析ソフトにより液滴の付着状況（被覆面積率及び推定付着液量）を調査
- ②ろ紙（及びガラスシャーレ）を設置し、化学分析（ガスクロマトグラフ質量分析）によりエトフェンプロックスの付着量を調査

そこで、感水紙解析ソフトによる推定値と化学分析値との散布図を作成し、両者にどの程度の相関があるのかを調べた。なお、感水紙解析ソフトによる推定値は、画像解析により算出された推定付着液量に、散布液中のエトフェンプロックスの比率を掛けて求めた。

2種類の調査のうち、農薬（エトフェンプロックス）の飛散状況をより精度良く把握することが出来るのは、②の化学分析値であると考えられるため、散布図のx軸を化学分析値、y軸を感水紙解析ソフトによる推定値とした。

また、画像解析に用いたソフト「まいのーどA」（ノズルネットワーク株式会社製）の推奨解析条件において「感水紙の被覆面積率25%以下」とされていることから、被覆面積率25%以下の試料についてのみ散布図を作成した。

散布図より求めた回帰直線の傾き及び R^2 値を表4及び図15に、散布図を図16に示す。ただし、試験5の南東3mの値については外れ値と考えられたため、除外して散布図を作成した。

表4及び図15によれば、回帰直線の R^2 値は約0.3~0.9であり、中程度以上の相関が認められた。また、回帰直線の傾きは約0.57~1.7であり、理論値（傾き1）に対し、最大2倍程度の変動が認められた。

表 4 解析ソフト推定値と化学分析値との回帰直線の傾き及び R² 値（試験 5：外れ値を除外）

	傾き	R ² 値
試験 1	1.105	0.8325
試験 2	1.336	0.2980
試験 3	0.566	0.8670
試験 4	1.722	0.8965
試験 5*	0.879	0.8209
試験 6	1.263	0.8291
試験 7	1.329	0.6468
試験 8	1.213	0.6101
試験 9	0.709	0.7019
試験 10	1.270	0.6700
試験 11	1.051	0.7331
試験 12	1.665	0.7789
平均	1.176	0.7237
最大	1.722	0.8965
最小	0.566	0.2980

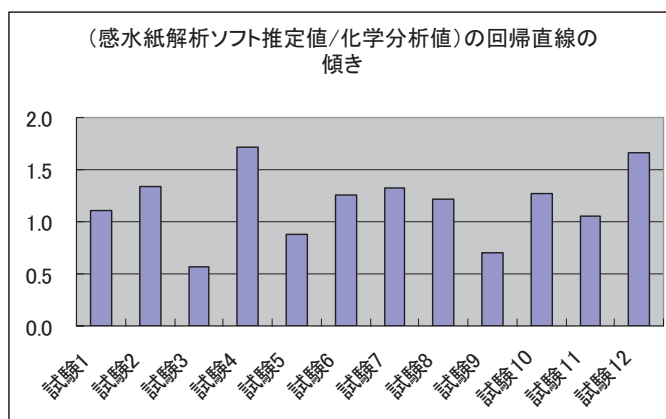


図 15-1 解析ソフト推定値と化学分析値との回帰直線の傾き（試験 5：外れ値を除外）

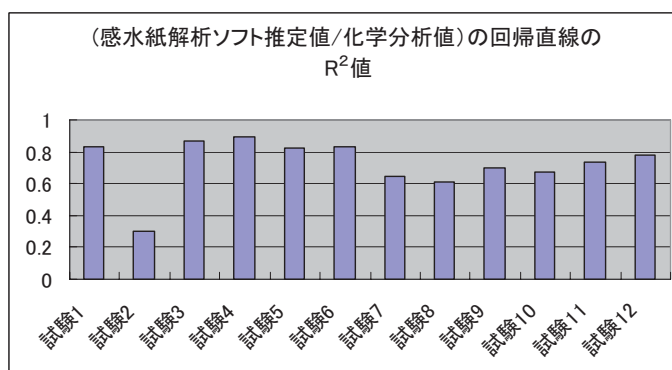


図 15-2 解析ソフト推定値と化学分析値との回帰直線の R² 値（試験 5：外れ値を除外）

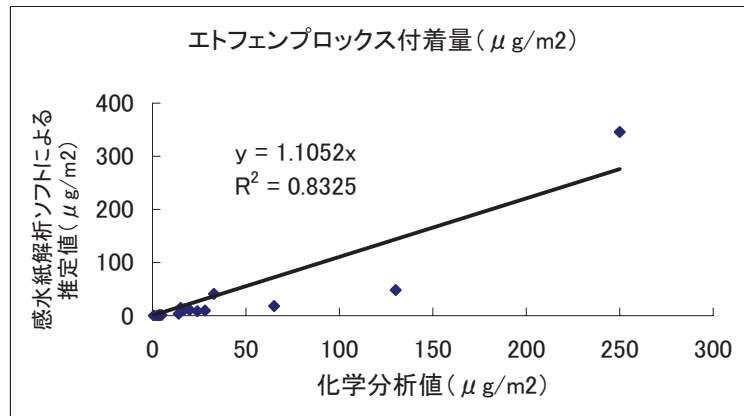


図16-1 化学分析値と感水紙解析ソフトによる推定値との関係 試験1(平穩～至輕風、中木、横方向、1回目)

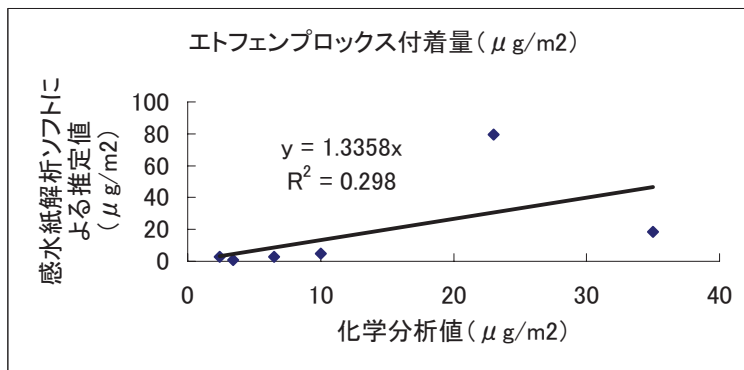


図16-2 化学分析値と感水紙解析ソフトによる推定値との関係 試験2(平穩～至輕風、中木、横方向、2回目)

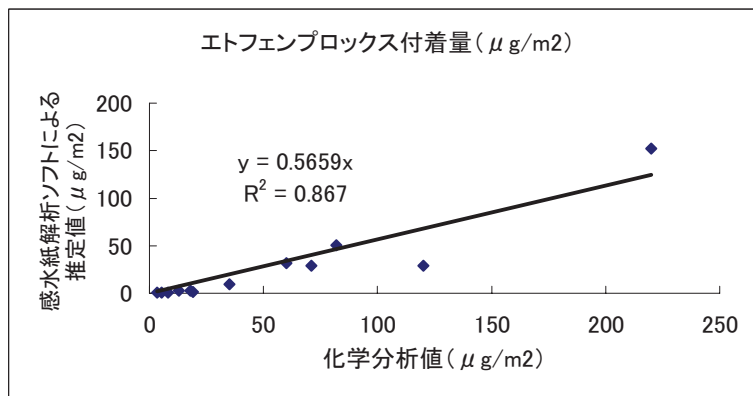


図16-3 化学分析値と感水紙解析ソフトによる推定値との関係 試験3(平穩～至輕風、高木、吹上、1回目)

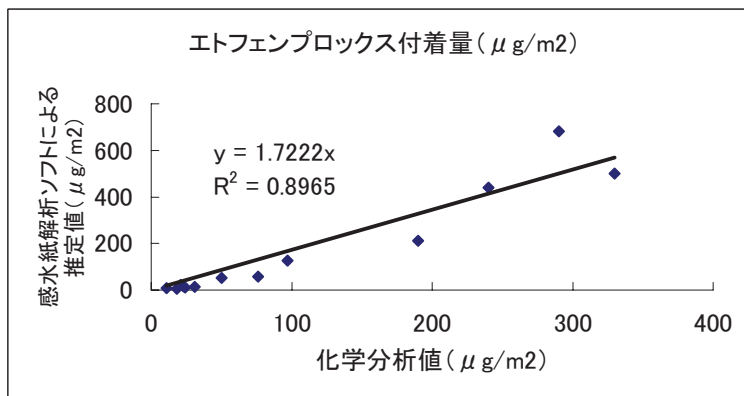


図16-4 化学分析値と感水紙解析ソフトによる推定値との関係 試験4(平穩～至輕風、高木、吹上、2回目)

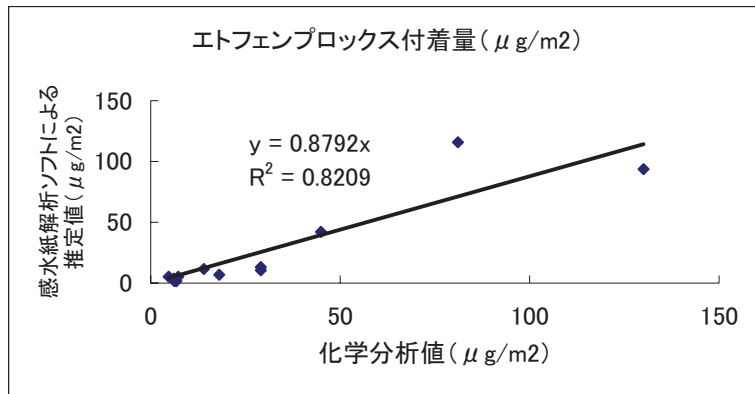


図16-5 化学分析値と感水紙解析ソフトによる推定値との関係 試験5(平穏～至軽風、高木、横方向、1回目)
※外れ値を除外

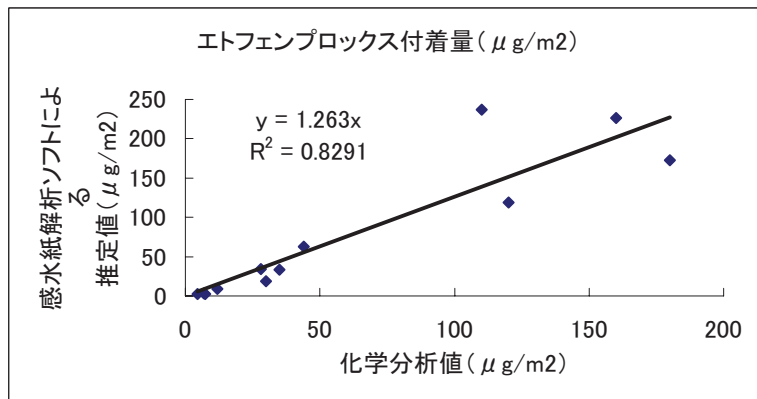


図16-6 化学分析値と感水紙解析ソフトによる推定値との関係 試験6(平穏～至軽風、高木、横方向、2回目)

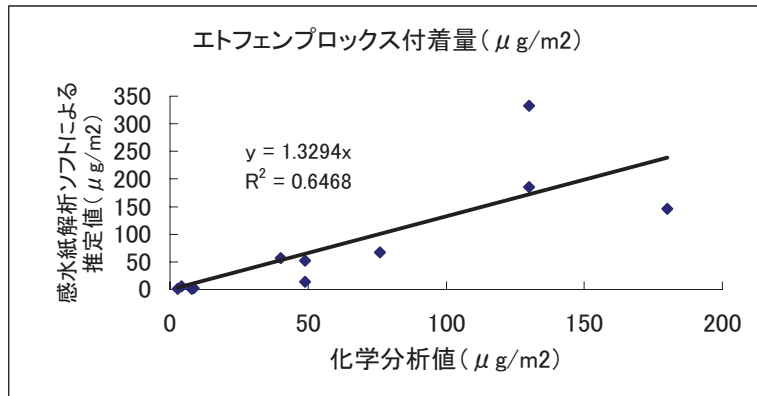


図16-7 化学分析値と感水紙解析ソフトによる推定値との関係 試験7(軽風、中木、横方向、1回目)

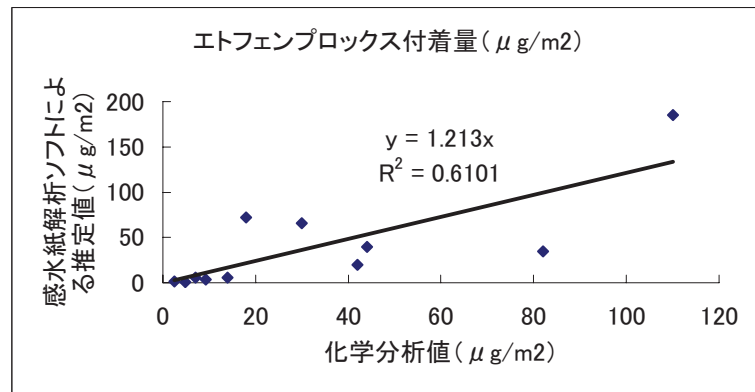


図16-8 化学分析値と感水紙解析ソフトによる推定値との関係 試験8(軽風、中木、横方向、2回目)

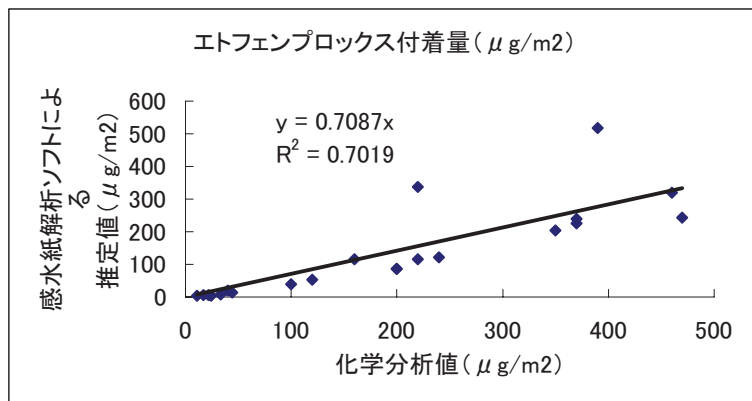


図16-9 化学分析値と感水紙解析ソフトによる推定値との関係 試験9(軽風、高木、吹上、1回目)

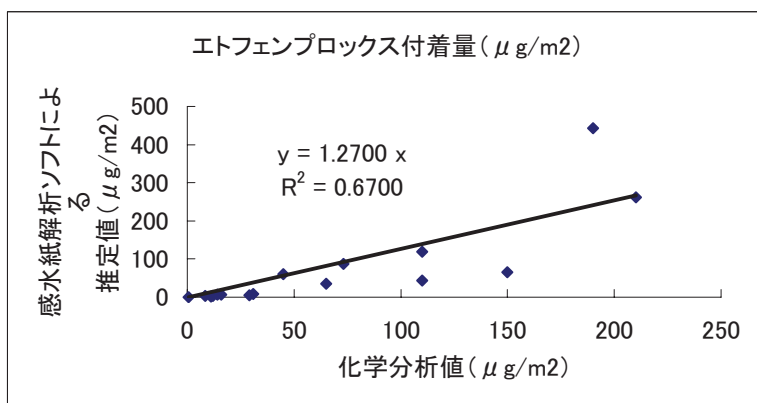


図16-10 化学分析値と感水紙解析ソフトによる推定値との関係 試験10(軽風、高木、吹上、2回目)

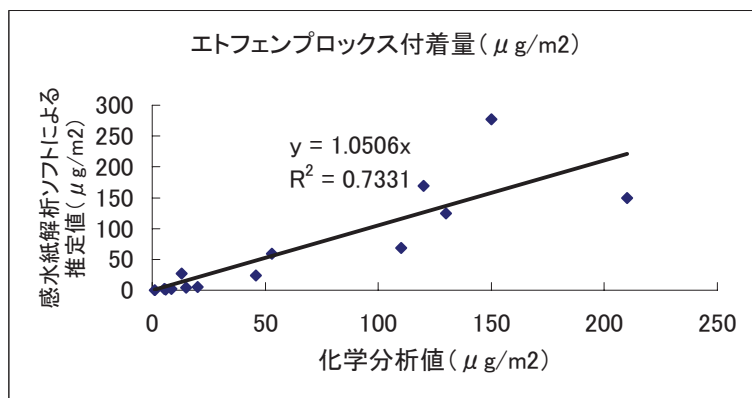


図16-11 化学分析値と感水紙解析ソフトによる推定値との関係 試験11(軽風、高木、横方向、1回目)

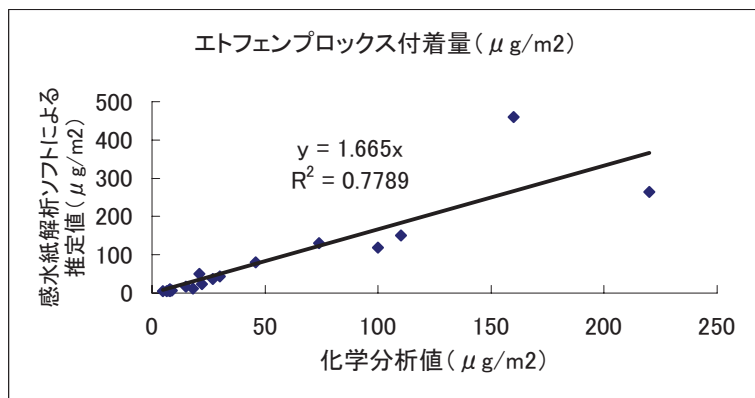


図16-12 化学分析値と感水紙解析ソフトによる推定値との関係 試験12(軽風、高木、横方向、2回目)

4. 散布条件ごとの飛散程度の比較

散布条件ごとの飛散程度を検討するため、表3より、距離ごとに8方位のエトフェンプロックス付着量の合計値*と飛散が確認された地点数を取りまとめ、表5に示した。

表5 距離ごとのエトフェンプロックス付着量合計値*と飛散確認地点数

No.	風速	樹高	散布方向	回数	エトフェンプロックス付着量合計値* ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)						飛散確認地点数	
					3m	5m	10m	15m	20m	25m		
試験1	平穩 ～ 至輕風	中木	横	1回目	9000	1100	200	42	4.9		21/40	
試験2				2回目	5200	610	47	9.9	—		12/40	
平均				平均	7100	860	120	26	2.5		16.5/40	
試験3	至輕風	高木	吹上	1回目	45000	23000	490	130	35		28/40	
試験4				2回目	17000	3100	340	55	18		22/40	
平均				平均	31000	13000	420	93	27		25/40	
試験5		横	横	1回目	14000	1600	89	6.2	—		21/40	
試験6				2回目	14000	2400	230	34	7.4		20/40	
平均				平均	14000	2000	160	20	3.7		20.5/40	
試験7		輕風	中木	横	1回目	6500	440	57	11	—	—	15/48
試験8					2回目	12000	920	130	26	4.8	—	17/48
平均					平均	9300	680	94	19	2.4	—	16/48
試験9	高木		吹上	1回目	5900	4400	1400	360	40	—	27/48	
試験10				2回目	21000	4300	340	74	20	11	26/48	
平均				平均	13000	4400	870	220	30	5.5	26.5/48	
試験11	横		横	1回目	8800	3100	350	62	8.6	—	22/48	
試験12				2回目	6800	1800	440	98	31	32	29/48	
平均				平均	7800	2500	400	80	20	16	25.5/48	

※エトフェンプロックス付着量合計値：目視により、感水紙への飛散が確認された地点のエトフェンプロックス付着量の合計値。なお、「—」の欄は、感水紙への飛散が確認されなかった地点である。

(1) 樹高の影響について

樹高の影響について、風の条件ごとにエトフェンプロックス付着量の距離ごとの合計値($\mu\text{g}/\text{m}^2$)を比較し、図17に示した。

表5及び図17によれば、中木は高木と比較して、樹木からの距離が同一の地点において、エトフェンプロックス合計付着量が概ね小さく、飛散が認められた地点も少なかった。これは、散布量の違い(中木:約8L、高木:約15L)が主な理由であると考えられる。

なお、平成20年度調査の結果においても、概ね同様の傾向であった。

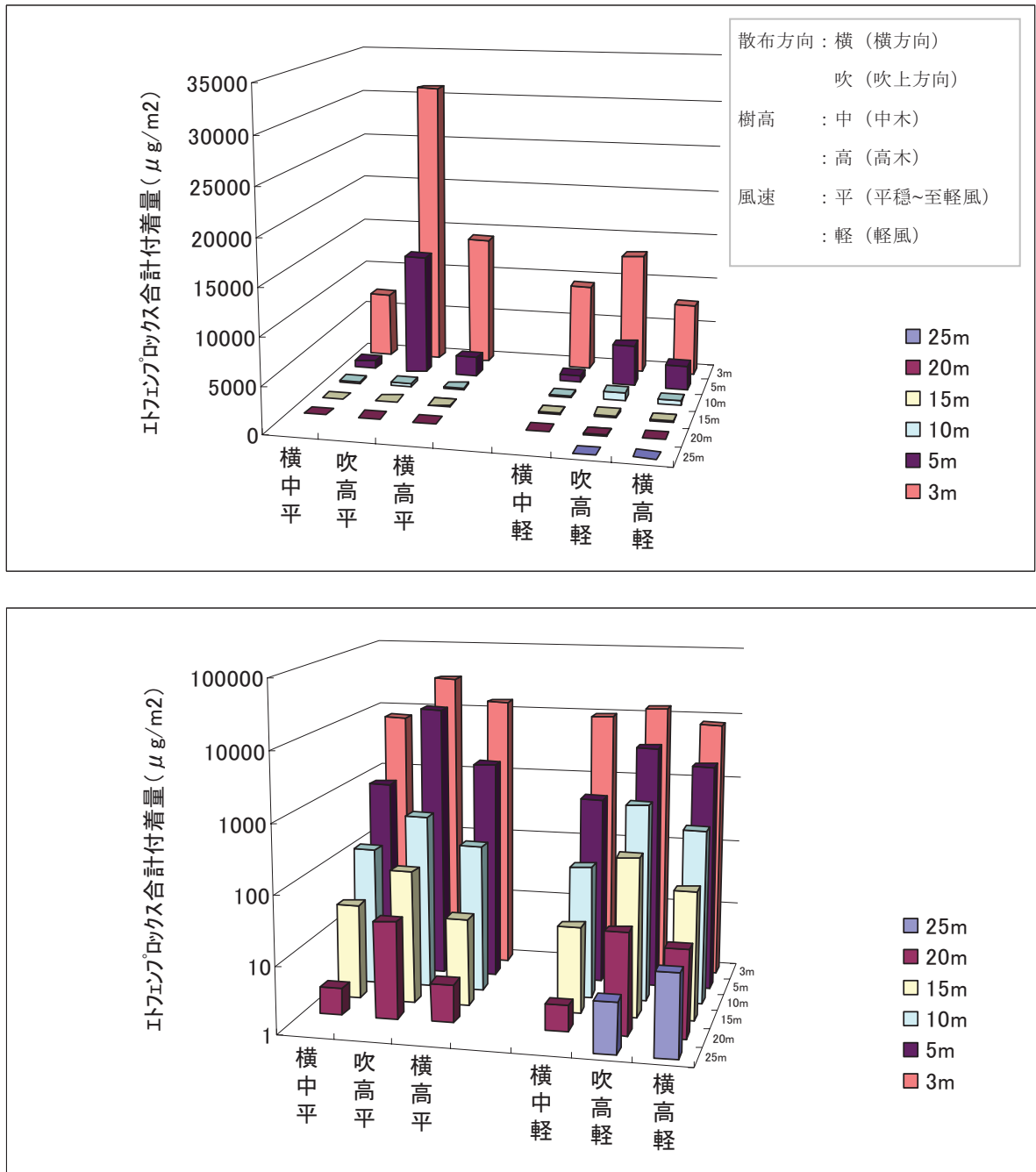


図17 樹高の影響 (上図: 通常目盛り、下図: 対数目盛り)

(2) 散布方向の影響について

散布方向の影響について、風の条件ごとにエトフェンプロックス合計付着量を比較し、図18に示した。

表5及び図18によれば、樹木からの距離が同一の地点において、吹上散布の方がエトフェンプロックス合計付着量が大きい傾向があった。これは、吹上散布の方がノズル噴口から樹木までの距離が長くなり、その間に散布液の拡散が起こりやすくなるため、樹木への付着量が減少し、周辺に飛散する量が多くなったものと考えられる。

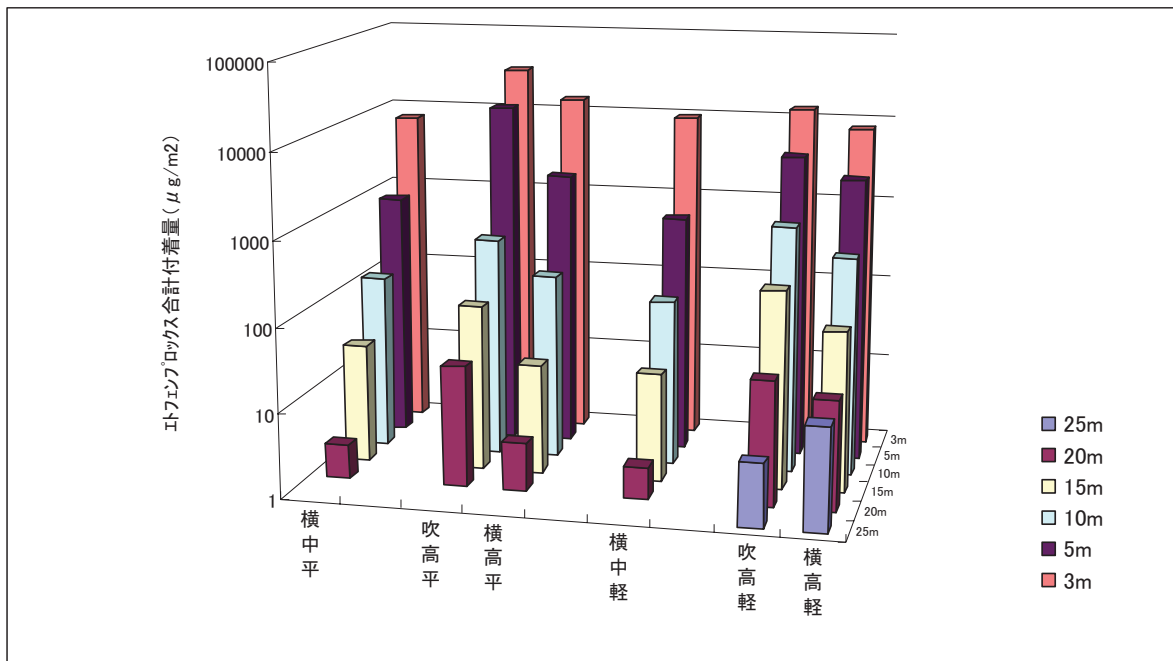
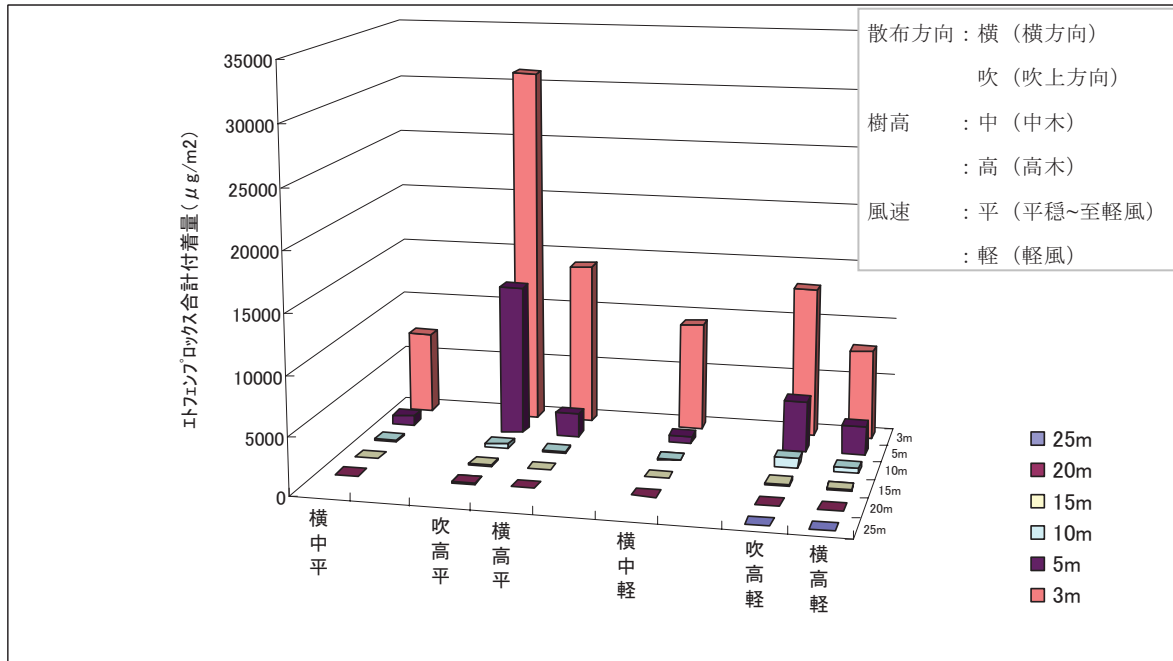


図18 散布方向の影響（上図：通常目盛り、下図：対数目盛り）

(3) 風速の影響について

風速の影響について、樹高・散布方向ごとにエトフェンプロックス合計付着量を比較し、図 19 に示した。

表 5 及び図 19 によれば、高木では、風が強い場合に飛散距離が長くなっており、妥当な結果であると言える。なお、平成 20 年度調査においても、概ね同様の傾向であった。

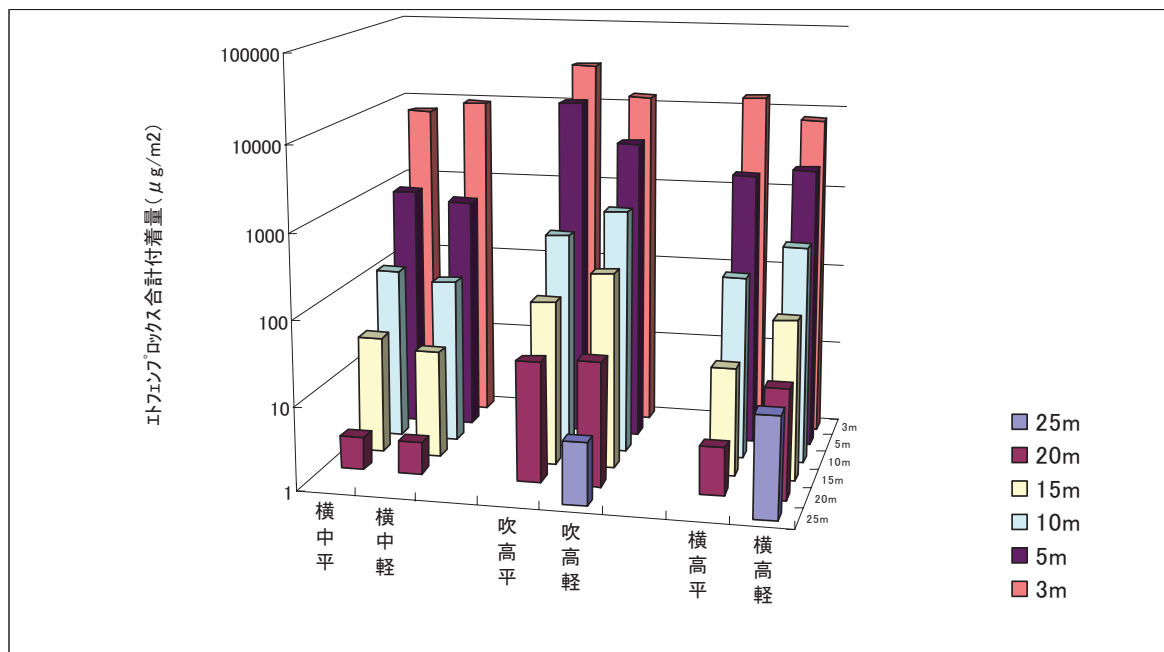
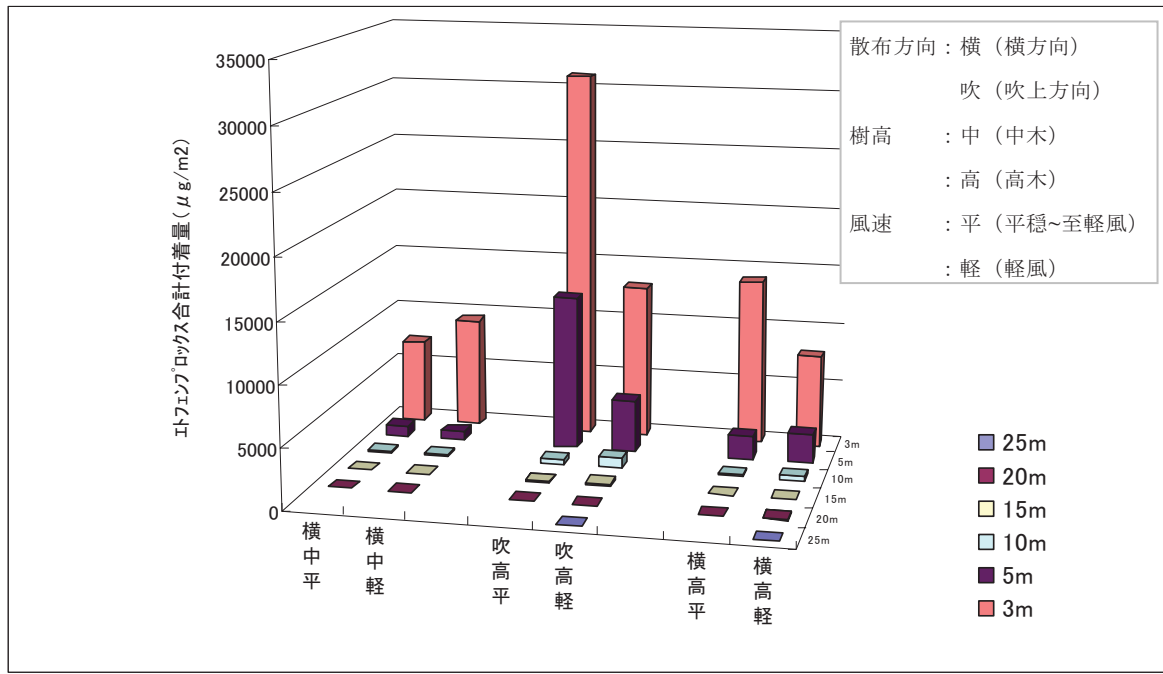


図 19 風速の影響（上図：通常目盛り、下図：対数目盛り）

(4) 風向の影響について

風向の影響について、地点ごとの結果を比較し図 3～14 に示した。

風下方向では、遠くまでエトフェンプロックスの飛散が確認され、調査を行った最遠地点の 20m (平穏～至軽風)、25m (軽風) まで飛散が認められた例もあった。

5. 総有効成分散布量に対する付着量の推定比率及び有効成分量の面積当りの付着量

化学分析により求めたエトフェンプロックス付着量をもとに、総有効成分散布量(計算上の、1樹当たりエトフェンプロックス散布量)に対するエトフェンプロックス付着量推定比率(%)、及び有効成分量の面積当りのエトフェンプロックス付着量($\mu\text{g}/\text{m}^2$)を、図20に示す方位別、距離別のブロックごとに算出した。

有効成分量の面積当りの付着量($\mu\text{g}/\text{m}^2$) (表6及び図21-1~12) 算出にあたっては、例えば、3m地点と5m地点でのエトフェンプロックス付着量の平均値を3~5mの範囲におけるエトフェンプロックス付着量とした。計算式を以下に示す。

$$A_{3\sim 5m} = (A_{3m} + A_{5m}) \div 2$$

$A_{3\sim 5m}$: 3~5mの範囲におけるエトフェンプロックス付着量 ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)

A_{3m} : 3m地点におけるエトフェンプロックス付着量 ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)

A_{5m} : 5m地点におけるエトフェンプロックス付着量 ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)

5~10m、10~15m、15~20m、20~25mの範囲についても、同様にしてエトフェンプロックス付着量($\mu\text{g}/\text{m}^2$)を算出した。

平穏~至軽風の20~25mまでの範囲におけるエトフェンプロックス付着量は、20m地点の1/2の値とした。計算式を以下に示す。

$$A_{20\sim 25m} = A_{20m} \div 2$$

$A_{20\sim 25m}$: 20~25mの範囲におけるエトフェンプロックス付着量 ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)

A_{20m} : 20m地点におけるエトフェンプロックス付着量 ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)

軽風の25~30mの範囲についても、同様にしてエトフェンプロックス付着量($\mu\text{g}/\text{m}^2$)を算出した。

このエトフェンプロックス付着量($\mu\text{g}/\text{m}^2$)に各ブロックの面積を掛けることにより、各ブロックについてエトフェンプロックス付着量(μg)を求めた。

この値と、計算上の1樹当たりのエトフェンプロックス散布量(μg)とから、エトフェンプロックス付着量の推定比率(%)を求めた(表7及び図21-1~12)。

さらに、有効成分量の面積当りの付着量($\mu\text{g}/\text{m}^2$)及び有効成分散布量に対する推定比率(%)について、樹木からの距離別(各方位の合計)に整理した(表8、9及び図22、23※)。

※試験3においては、5~10mの範囲における推定比率を表7より求めると約46%となっており、これはあり得ない結果であるため、表8、9及び図22、23においては、異常値(南西5mの値)を除外して計算した。

表9及び図23によれば、エトフェンプロックス散布量に対する付着量の推定比率は、樹木から3-5mの範囲では3.6~23%、5-10mの範囲では0.9~17%、10-15mの範囲では0.3~5.6%、15-20mの範囲では0.03~1.8%、20-25mの範囲では0~0.4%、25-30mの範囲では0~0.2%であった。なお、付着量推定比率の合計についてみると、高木の吹上散布で高い比率を示す(17~42%)傾向が認められた。

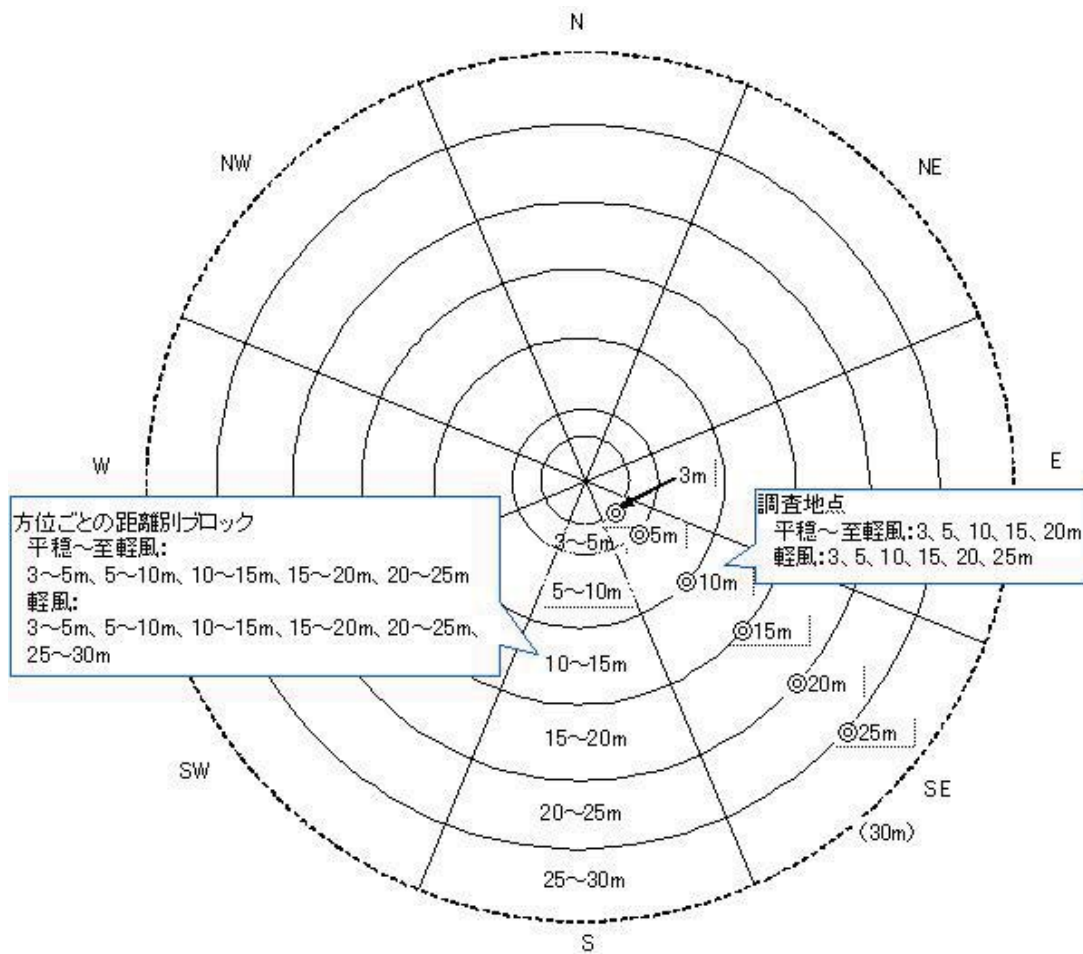


図 20 総有効成分散布量に対する付着量の推定比率算出における方位・距離別ブロック

表6 有効成分量の面積当りの付着量 ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)

No.	条件	樹高	散布方向	月日	時刻	風向	平均風速 (m/s)	最大風速 (m/s)	散布量 (粒/樹)	有効成分散布量 (mg/樹)	方位	有効成分量の面積当りの付着量 ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)					
												3-5m	5-10m	10-15m	15-20m	20-25m	25-30m
試験1	平穏 ~ 至軽風	中木	横	10月 13日	10:40 ~ 10:49	SE	0.9	1.5	7.8	390	N	400	12	—	—	—	
												NE	130	1.9	—	—	—
												E	8.9	0.39	—	—	—
												SE	17	—	—	—	—
												S	10	—	—	—	—
試験2	平穏 ~ 至軽風	中木	横	10月 29日	10:05 ~ 10:14	ESE-SE	0.2	7.7	390	NE	750	—	—	—	—		
											E	—	—	—	—	—	
											SE	—	—	—	—	—	
											S	—	—	—	—	—	
											SW	—	—	—	—	—	
試験3	平穏 ~ 至軽風	高木	吹上	10月 13日	14:10 ~ 14:26	NE-SE	0.6	15.0	750	NW	110	13	1.2	—	—		
											W	1300	230	6.7	1.7	—	
											N	3100	590	150	53	18	
											NE	980	210	37	6.5	—	
											E	640	380	2.6	—	—	
試験4	平穏 ~ 至軽風	高木	吹上	11月 26日	10:05 ~ 10:21	SE-S	1.1	15.2	760	SE	1200	270	—	—	—		
											S	1300	7500	11	10	—	
											W	8700	710	64	4.1	—	
											NW	11000	1600	50	9	—	
											N	3700	1000	110	25	9.0	
試験5	平穏 ~ 至軽風	高木	横	10月 29日	13:13 ~ 13:30	SSE-S	0.4	14.8	740	NE	1600	190	25	—	—		
											E	890	150	12	—	—	
											SE	190	49	—	—	—	
											S	130	5.5	—	—	—	
											SW	480	—	—	—	—	
試験6	平穏 ~ 至軽風	高木	横	11月 20日	10:15 ~ 10:32	SSE-S	0.4	15.0	750	W	1700	11	—	—	—		
											NW	1400	310	50	12	—	
											N	1800	290	3.4	—	—	
											NE	1100	44	3.1	—	—	
											E	870	74	9.0	—	—	



 は、ろ紙(ガラスシャーレ)を設置せず
 は、飛散なしのため分析実施せず

表6 有効成分量の面積当りの付着量(μg/m²)(続き)

No.	条件	樹高	散布方向	月日	時刻	風向	平均風速(m/s)	最大風速(m/s)	散布量(μg/樹)	有効成分散布量(mg/樹)	方位	有効成分量の面積当りの付着量(μg/m ²)				
												3-5m	5-10m	10-15m	15-20m	20-25m
試験7	軽風	中木	横	10月20日	10:10 ~ 10:18	S	2.1	3.0	7.7	390	N	1200	110	29	4.3	—
											NE	1100	25	—	—	—
											E	—	—	—	—	—
											SE	—	—	—	—	—
											S	380	65	—	—	—
											SW	22	2.1	—	—	—
											W	65	—	—	—	—
											NW	640	42	5.3	1.4	—
試験8	軽風	中木	横	11月4日	10:00 ~ 10:08	SE-WSW	1.6	2.8	7.9	400	N	1600	190	48	9.4	2.4
											NE	720	26	4.8	1.3	—
											E	9.0	—	—	—	—
											SE	—	—	—	—	—
											S	—	—	—	—	—
											SW	55	—	—	—	—
											W	770	15	—	—	—
											NW	3100	300	26	4.7	—
試験9	軽風	高木	吹上	10月20日	13:35 ~ 13:50	SW-NW	1.5	2.5	15.0	750	N	280	130	61	11	—
											NE	2000	1000	120	22	—
											E	730	420	77	17	—
											SE	360	410	350	140	20
											S	1300	790	240	8.5	—
											SW	120	6	—	—	—
											W	210	110	—	—	—
											NW	200	12	—	—	—
試験10	軽風	高木	吹上	12月1日	10:05 ~ 10:20	SE	1.6	2.7	14.9	750	N	1400	210	40	11	4.2
											NE	1100	63	8.0	—	—
											E	740	260	0.30	—	—
											SE	130	37	—	—	—
											S	140	—	—	—	—
											SW	130	23	—	—	—
											W	1900	430	70	15	—
											NW	7300	1300	91	22	12
試験11	軽風	高木	横	11月4日	13:20 ~ 13:36	WSW	1.8	3.0	14.9	750	N	2000	500	78	27	4.3
											NE	2000	910	110	7.5	—
											E	1000	210	3.0	—	—
											SE	75	—	—	—	—
											S	—	—	—	—	—
											SW	92	37	10	—	—
											W	390	6.5	—	—	—
											NW	400	63	3.4	0.6	—
試験12	軽風	高木	横	11月13日	10:10 ~ 10:26	NE	2.6	3.0	15.0	750	N	200	2.5	—	—	—
											NE	240	37	—	—	—
											E	440	14	—	—	—
											SE	490	84	3.9	—	—
											S	1400	540	120	15	6.9
											SW	950	260	70	19	8.4
											W	400	160	73	31	17
											NW	120	11	—	—	—

— は、飛散なしのため分析実施せず

表7 エトエンブロックス付着量 ($\mu\text{g}/\text{m}^2$) の総有効成分散佈量に対する推定比率

No.	条件	樹高	散佈方向	月日	時刻	風向	平均風速 (m/s)	最大風速 (m/s)	散佈量 (μg/樹)	有効成分散佈量 (mg/樹)	方位	総有効成分散佈量に対する推定比率 (%)										
												3-5m	5-10m	10-15m	15-20m	20-25m	25-30m					
試験1	平穩 ～ 至輕風	中木	横	10月 13日	10:40 ～ 10:49	SE	0.9	1.5	7.8	390	NE	0.10	<0.01	—	—	—	0.64	0.09	—	—		
												NE	0.03	<0.01	—	—	—	0.21	0.01	—	—	
												E	<0.01	<0.01	—	—	—	0.01	<0.01	—	—	
												SE	<0.01	—	—	—	0.03	—	—	—		
												S	<0.01	—	—	—	0.02	—	—	—		
												SW	0.06	<0.01	<0.01	—	—	0.38	0.07	0.02	—	
試験2	平穩 ～ 至輕風	中木	横	10月 29日	10:05 ～ 10:14	ESE-SE	0.2	0.9	7.7	390	W	0.36	0.06	0.01	<0.01	<0.01	2.26	1.90	0.51	0.17		
												NW	0.73	0.10	0.02	<0.01	—	4.62	2.82	1.00	0.25	
												N	0.19	0.02	<0.01	<0.01	—	1.18	0.69	0.26	0.06	
												NE	0.19	—	—	—	—	1.21	—	—	—	
												E	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
												SE	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
試験3	平穩 ～ 至輕風	高木	吹上	10月 13日	14:10 ～ 14:26	NE-SE	0.6	1.3	15.0	750	SW	0.03	<0.01	<0.01	—	—	0.18	0.10	0.02	—		
												NW	0.33	0.06	<0.01	<0.01	—	2.10	1.74	0.08	0.03	
												N	0.40	0.08	0.02	<0.01	<0.01	2.53	2.27	0.99	0.48	0.21
												NE	0.13	0.03	<0.01	<0.01	—	0.83	0.83	0.24	0.06	
												E	0.08	0.05	<0.01	—	—	0.53	1.47	0.02	—	
												SE	0.16	0.07	—	—	—	1.00	2.00	—	—	
試験4	平穩 ～ 至輕風	高木	吹上	11月 26日	10:05 ～ 10:21	SE-S	1.1	1.5	15.2	760	S	0.17	0.04	—	—	—	1.09	1.05	—	—		
												SW	1.02	1.00	<0.01	<0.01	—	6.40	29.33	0.07	0.09	
												W	1.17	0.10	<0.01	<0.01	—	7.33	2.80	0.41	0.04	
												NW	1.46	0.21	<0.01	<0.01	—	9.20	6.27	0.33	0.08	
												N	0.48	0.13	0.01	<0.01	<0.01	3.03	3.82	0.71	0.22	0.10
												NE	0.21	0.03	<0.01	—	—	1.32	0.74	0.16	—	
試験5	平穩 ～ 至輕風	高木	横	10月 29日	13:13 ～ 13:30	SSE-S	0.4	1.5	14.8	740	E	0.12	0.02	<0.01	—	—	0.74	0.58	0.08	—		
												SE	0.03	<0.01	—	—	—	0.16	0.18	—	—	
												S	0.02	<0.01	—	—	—	0.11	0.02	—	—	
												SW	0.06	—	—	—	—	0.39	—	—	—	
												W	0.23	<0.01	—	—	—	1.45	0.04	—	—	
												NW	0.18	0.04	<0.01	<0.01	—	1.16	1.20	0.33	0.11	
試験6	平穩 ～ 至輕風	高木	横	11月 20日	10:15 ～ 10:32	SSE-S	0.4	1.5	15.0	750	N	0.24	0.04	<0.01	—	—	1.49	1.15	0.02	—		
												NE	0.15	<0.01	<0.01	—	—	0.93	0.18	0.02	—	
												E	0.12	0.01	<0.01	—	—	0.74	0.30	0.06	—	
												SE	0.06	—	—	—	—	0.36	—	—	—	
												S	<0.01	<0.01	—	—	—	<0.01	0.01	—	—	
												SW	<0.01	<0.01	—	—	—	0.03	0.03	—	—	
試験6	平穩 ～ 至輕風	高木	横	11月 20日	10:15 ～ 10:32	SSE-S	0.4	1.5	15.0	750	W	0.34	0.05	<0.01	—	—	2.16	1.35	0.10	—		
												NW	0.13	0.01	<0.01	<0.01	—	0.80	0.39	0.12	0.03	
												N	0.21	0.04	<0.01	<0.01	—	1.33	1.05	0.16	0.02	
												NE	0.13	<0.01	<0.01	—	—	0.80	0.25	0.02	—	
												E	0.15	<0.01	—	—	—	0.92	0.02	—	—	
												SE	0.07	—	—	—	—	0.41	—	—	—	
試験6	平穩 ～ 至輕風	高木	横	11月 20日	10:15 ～ 10:32	SSE-S	0.4	1.5	15.0	750	S	<0.01	—	—	—	—	0.05	—	—	—		
												SW	0.01	<0.01	—	—	—	0.08	0.07	—	—	
												W	0.10	<0.01	—	—	—	0.80	0.05	—	—	
												NW	0.45	0.13	0.01	<0.01	<0.01	2.80	3.73	0.72	0.17	0.04

は、ろ紙(ガラスシャーレ)を設置せず

は、飛散なしのため分析実施せず

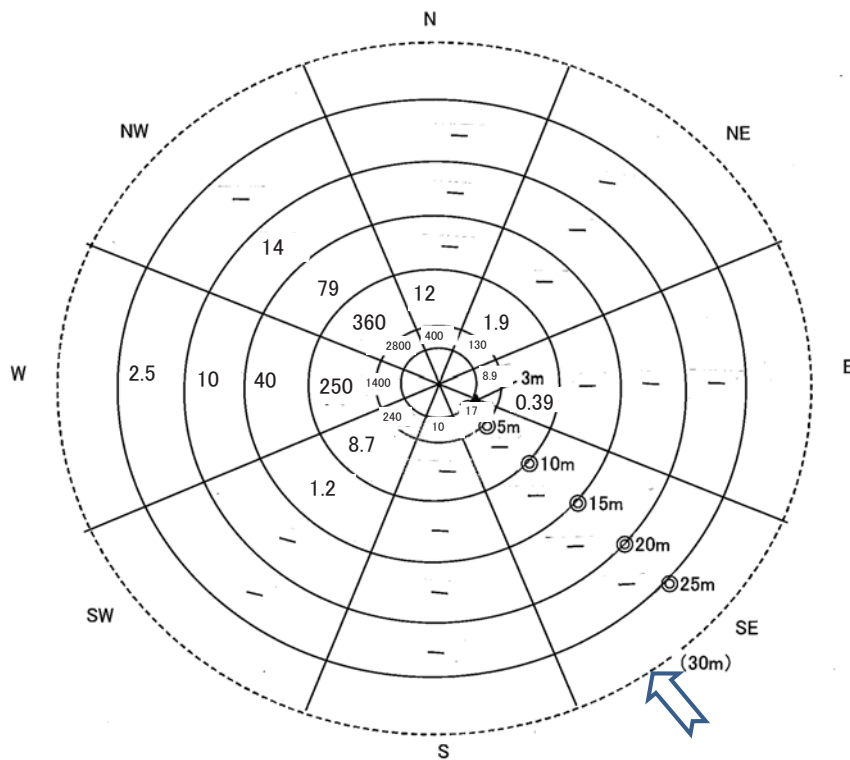
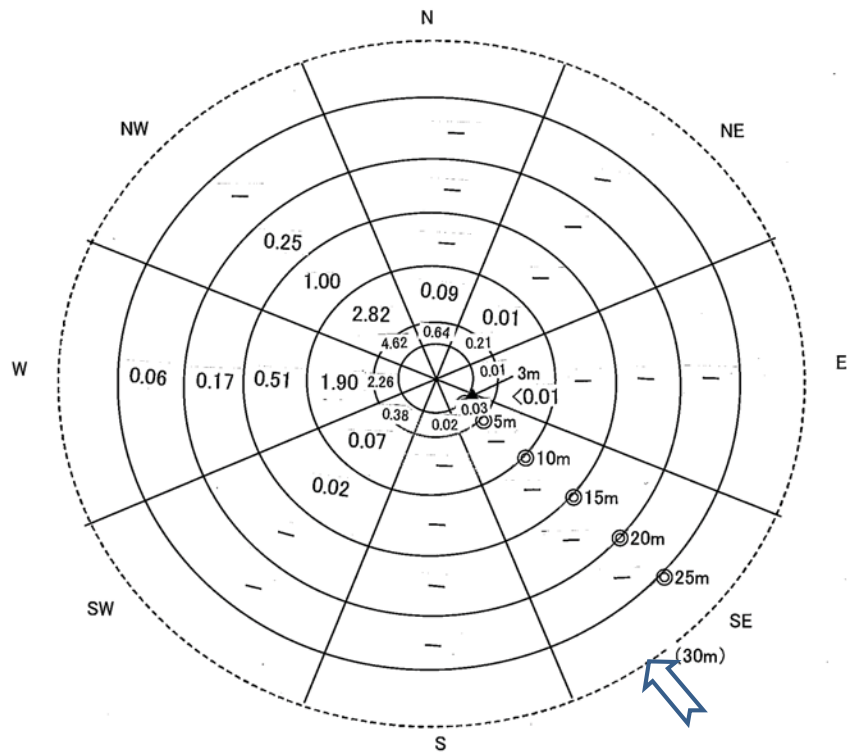
表7 エトエンプロックス付着量 ($\mu\text{g}/\text{m}^2$) の総有効成分散佈量に対する推定比率 (続き)

No.	条件	樹高	散佈方向	月日	時刻	風向	平均風速 (m/s)	最大風速 (m/s)	散佈量 (μg/樹)	有効成分散佈量 (mg/樹)	方位	総有効成分散佈量に対する推定比率 (%)					総有効成分散佈量に対する推定比率 (%)						
												3-5m	5-10m	10-15m	15-20m	20-25m	25-30m	3-5m	5-10m	10-15m	15-20m	20-25m	25-30m
試験7	軽風	中木	横	10月 20日	10:10 ~ 10:18	S	2.1	3.0	7.7	390	NE	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1.92	0.82	0.36	0.08	—	—		
												N	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1.77	0.19	—	—	—	—	
												E	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
												SE	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
												S	0.10	0.02	—	—	0.62	0.49	—	—	—	—	
試験8	軽風	中木	横	11月 4日	10:00 ~ 10:08	SE-WSW	1.6	2.8	7.9	400	N	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1.03	0.31	0.07	0.02	—	—		
												NE	0.40	0.05	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	2.50	1.40	0.60	0.16	0.05
												E	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1.13	0.19	0.06	0.02	—	—	
												SE	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
												S	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
試験9	軽風	高木	吹上	10月 20日	13:35 ~ 13:50	SW-NW	1.5	2.5	15.0	750	N	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.24	0.51	0.40	0.10	—	—		
												NE	0.28	0.13	0.02	<0.01	1.73	3.87	0.79	0.20	—	—	
												E	0.10	0.05	0.01	<0.01	0.61	1.60	0.51	0.16	—	—	
												SE	0.05	0.05	0.05	0.02	<0.01	0.31	1.60	2.27	1.28	0.24	
												S	0.17	0.10	0.03	<0.01	1.09	3.07	1.60	0.08	—	—	
試験10	軽風	高木	吹上	12月 1日	10:05 ~ 10:20	SE	1.6	2.7	14.9	750	N	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.17	0.05	—	—	—	—		
												NE	0.15	<0.01	<0.01	<0.01	1.17	0.83	0.27	0.10	0.05		
												E	0.10	0.03	<0.01	<0.01	0.92	0.25	0.05	—	—		
												SE	0.02	<0.01	—	—	0.61	1.03	<0.01	—	—		
												S	0.02	—	—	—	0.11	0.15	—	—	—		
試験11	軽風	高木	横	11月 4日	13:20 ~ 13:36	WSW	1.8	3.0	14.9	750	N	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1.73	2.00	0.51	0.25	0.05	—		
												NE	0.28	0.12	0.01	<0.01	1.73	3.60	0.72	0.07	—		
												E	0.13	0.03	<0.01	—	0.84	0.83	0.02	—	—		
												SE	<0.01	—	—	—	0.06	—	—	—	—		
												S	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
試験12	軽風	高木	横	11月 13日	10:10 ~ 10:26	NE	2.6	3.0	15.0	750	N	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.33	0.25	0.02	<0.01	—	—		
												NE	0.03	<0.01	—	—	0.17	<0.01	—	—	—		
												E	0.06	<0.01	—	—	0.20	0.15	—	—	—		
												SE	0.07	0.01	<0.01	—	0.37	0.05	—	—	—		
												S	0.19	0.07	0.02	<0.01	1.17	2.13	0.79	0.13	0.08		
												<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
												SW	0.13	0.03	<0.01	<0.01	0.80	1.03	0.45	0.17	0.10	0.06	
												W	0.05	0.02	<0.01	<0.01	0.33	0.63	0.48	0.28	0.20	0.13	
												NW	0.02	<0.01	—	—	0.10	0.04	—	—	—		
												W	0.05	0.02	<0.01	<0.01	0.33	0.63	0.48	0.28	0.20	0.13	

— は、飛散なしのため分析実施せず

散布量	7.8 リットル
風向	SE
平均風速	0.9 m/s
最大風速	1.5 m/s

距離	推定比率合計(%)
3~5m	8.17
5~10m	4.89
10~15m	1.53
15~20m	0.41
20~25m	0.06



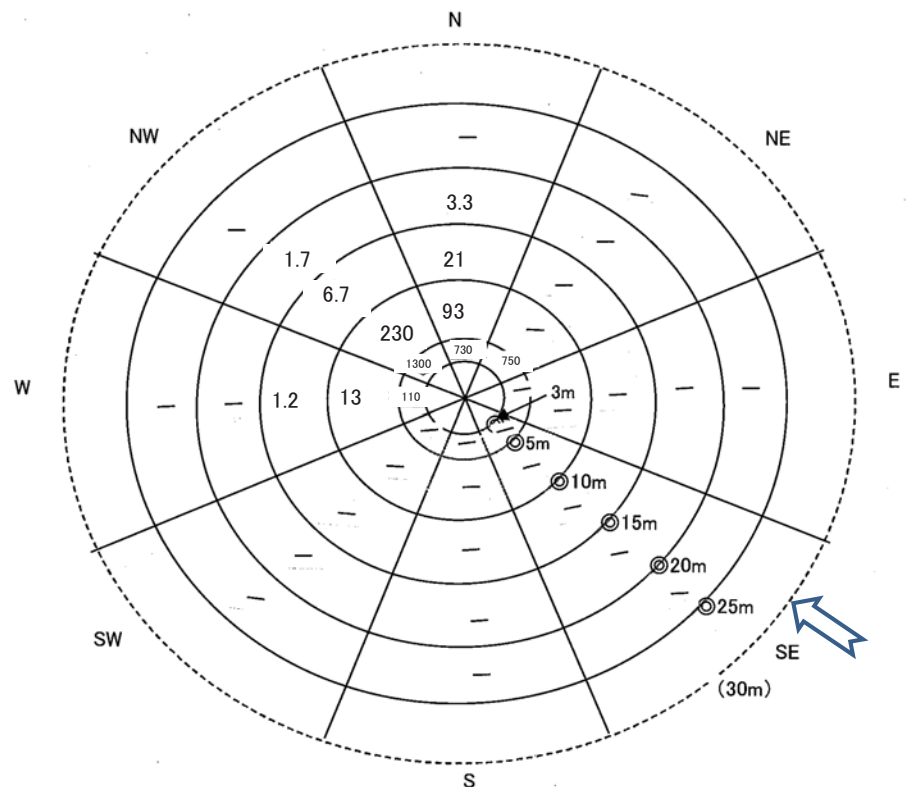
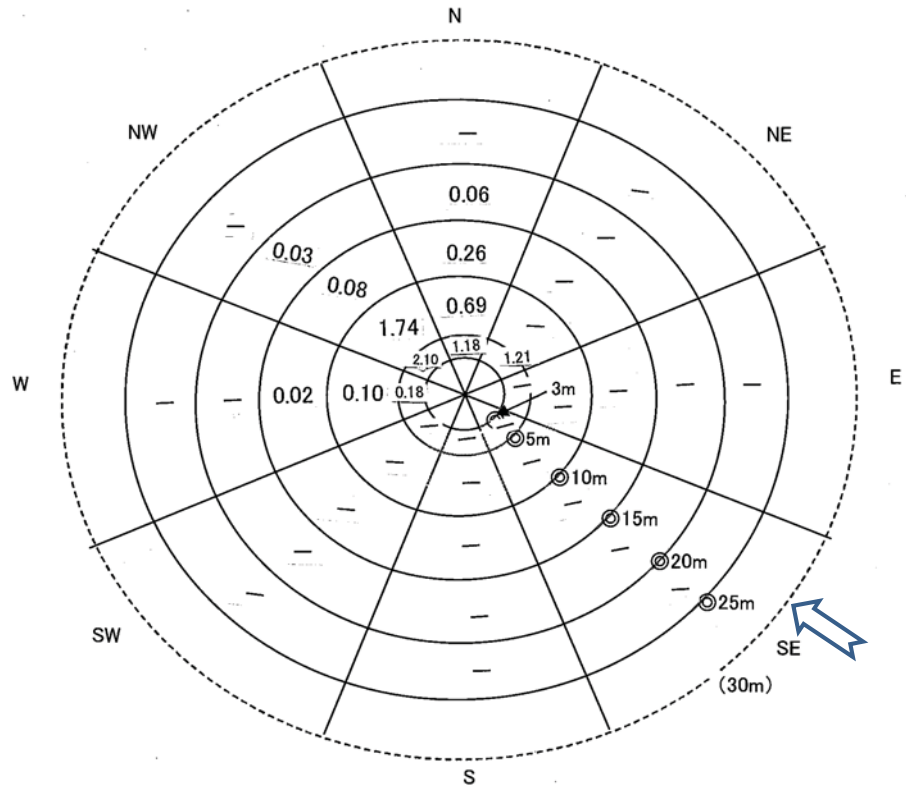
試験1

条件	平穏~至軽風	樹高	中木	散布方法	横向	1回目
----	--------	----	----	------	----	-----

図 21-1 エトフェンプロックス付着量の総有効成分散布量に対する推定比率(%) (上段) 及び有効成分量の面積当りの付着量(μg/m²) (下段)

散布量	7.7 リットル
風向	ESE-SE
平均風速	0.2 m/s
最大風速	0.9 m/s

距離	推定比率合計(%)
3~5m	4.66
5~10m	2.53
10~15m	0.36
15~20m	0.09
20~25m	-



試験2

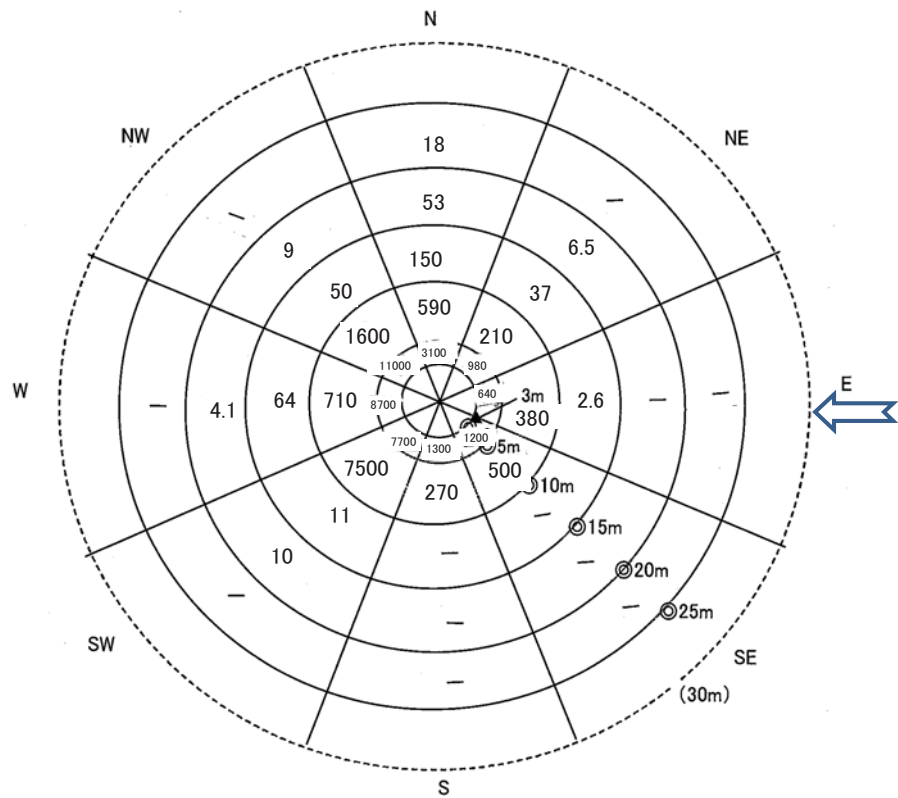
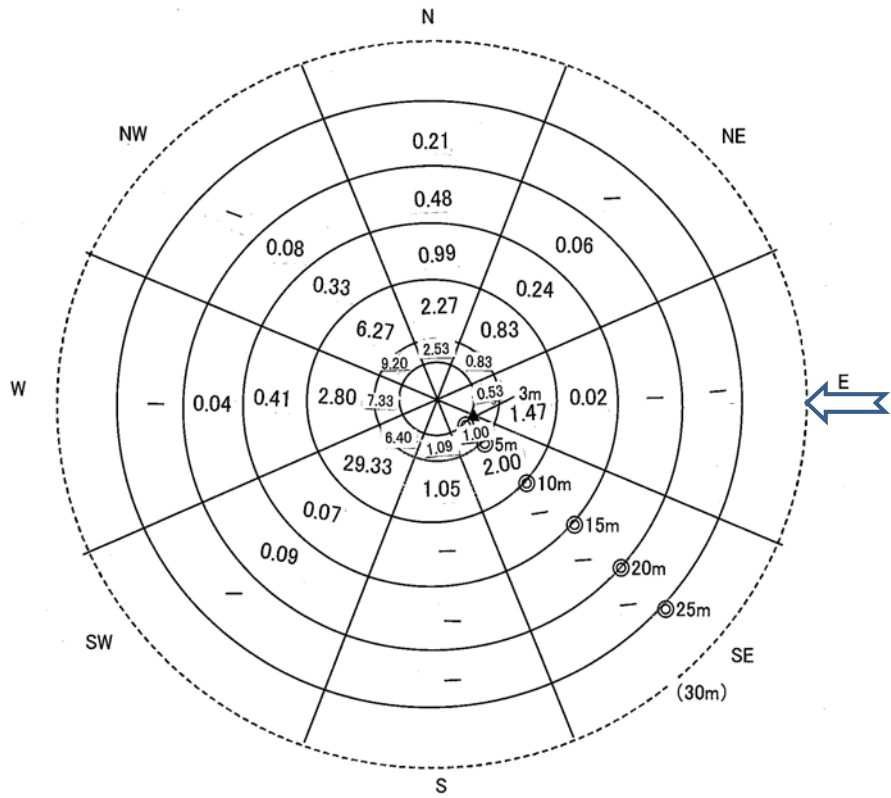
条件	平穏~至軽風	樹高	中木	散布方法	横向
----	--------	----	----	------	----

2回目

図 21-2 エトフェンプロックス付着量の総有効成分散布量に対する推定比率(%) (上段) 及び有効成分量の面積当りの付着量 ($\mu\text{g}/\text{m}^2$) (下段)

散布量	15.0 リットル
風向	NE-SE
平均風速	0.6 m/s
最大風速	1.3 m/s

距離	推定比率合計(%)
3~5m	28.92
5~10m	46.01
10~15m	2.06
15~20m	0.75
20~25m	0.21



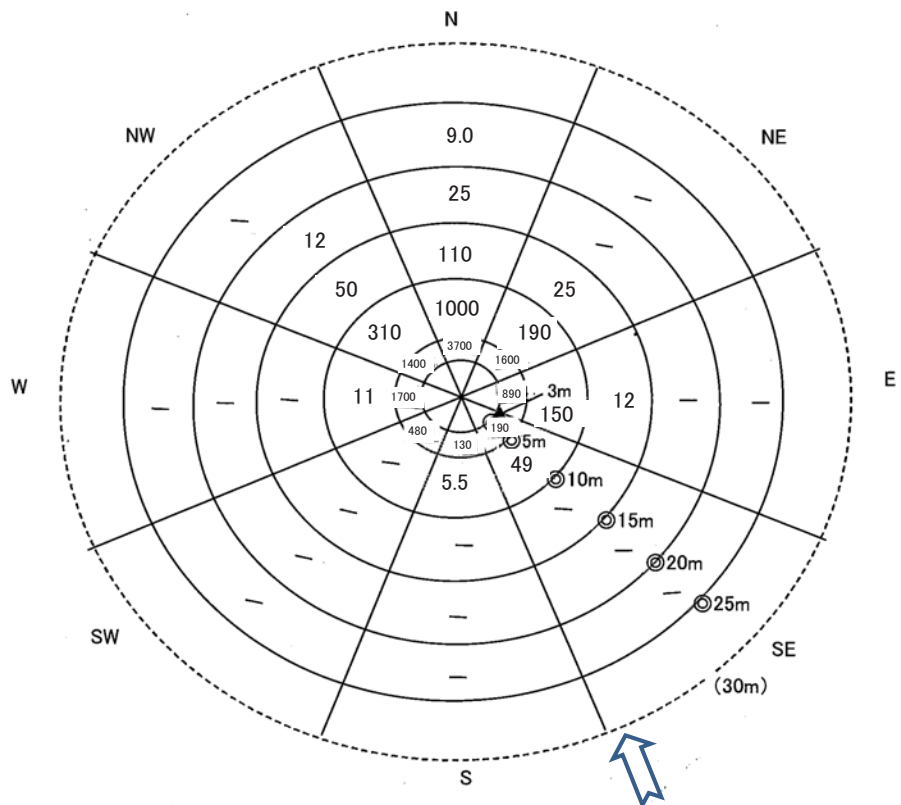
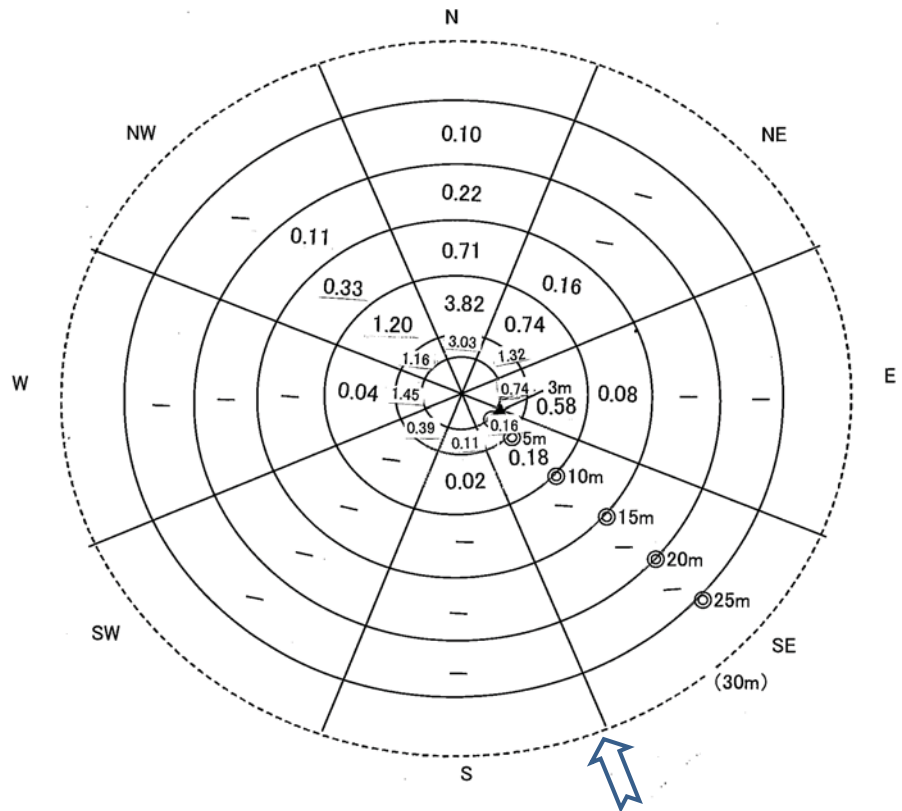
試験3

条件	平穩~至輕風	樹高	高木	散布方法	吹上	1回目
----	--------	----	----	------	----	-----

図 21-3 エトフェンプロックス付着量の総有効成分散布量に対する推定比率(%) (上段) 及び有効成分の面積当りの付着量 ($\mu\text{g}/\text{m}^2$) (下段)

散布量	15.2 リットル
風向	SE-S
平均風速	1.1 m/s
最大風速	1.5 m/s

距離	推定比率合計(%)
3~5m	8.34
5~10m	6.58
10~15m	1.28
15~20m	0.33
20~25m	0.10



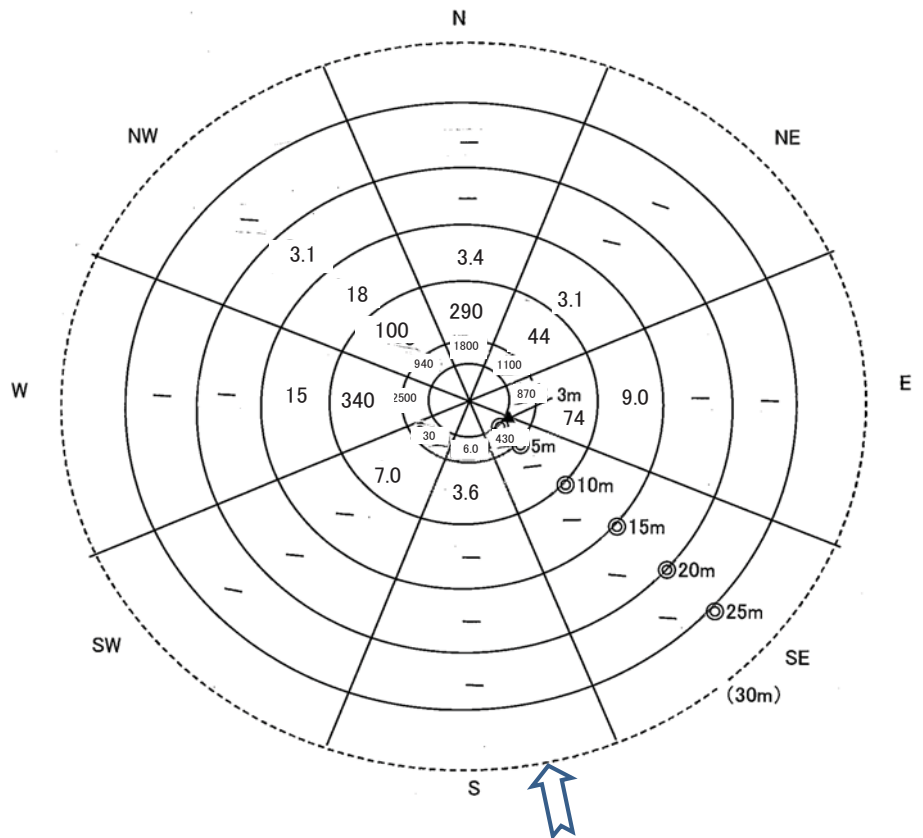
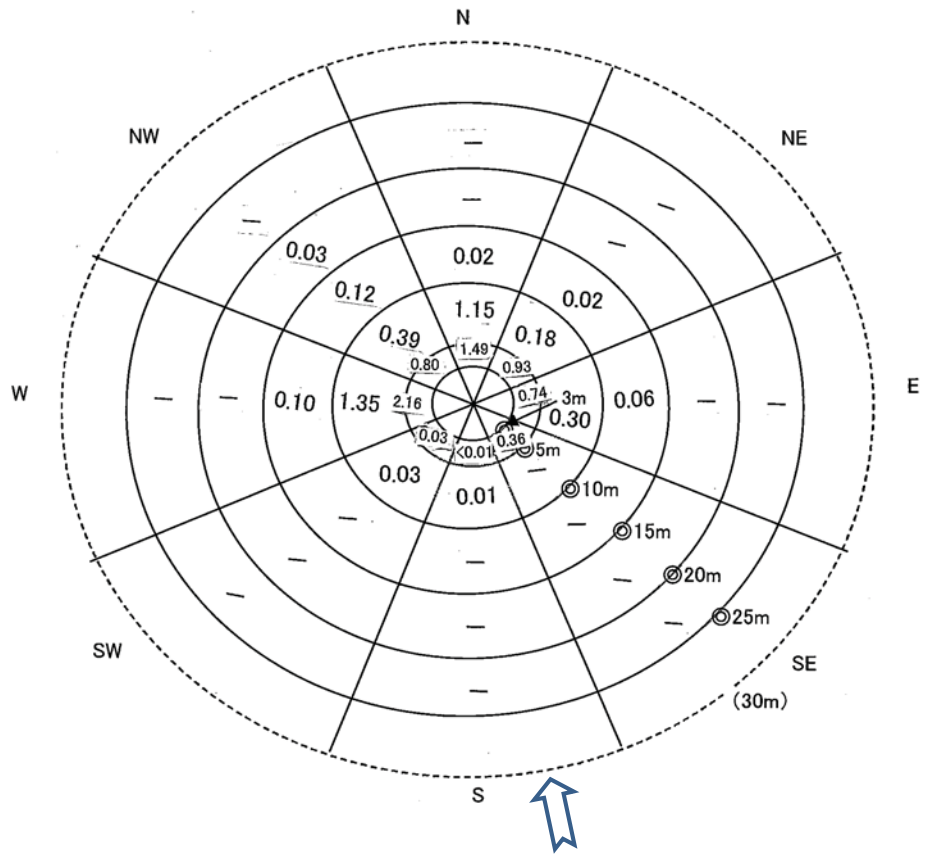
試験4

条件	平穏~至軽風	樹高	高木	散布方法	吹上	2回目
----	--------	----	----	------	----	-----

図 21-4 エトフェンプロックス付着量の総有効成分散布量に対する推定比率(%) (上段) 及び有効成分量の面積当りの付着量 ($\mu\text{g}/\text{m}^2$) (下段)

散布量	14.8 リットル
風向	SSE-S
平均風速	0.4 m/s
最大風速	1.5 m/s

距離	推定比率合計(%)
3~5m	6.51
5~10m	3.41
10~15m	0.32
15~20m	0.03
20~25m	—



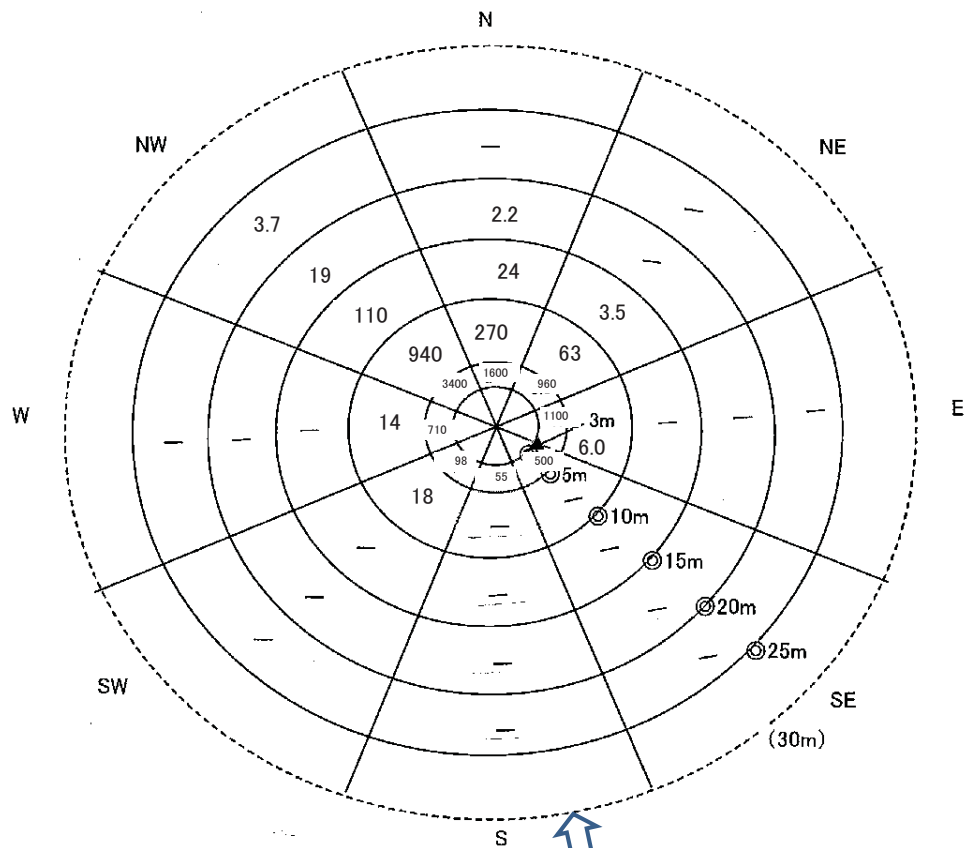
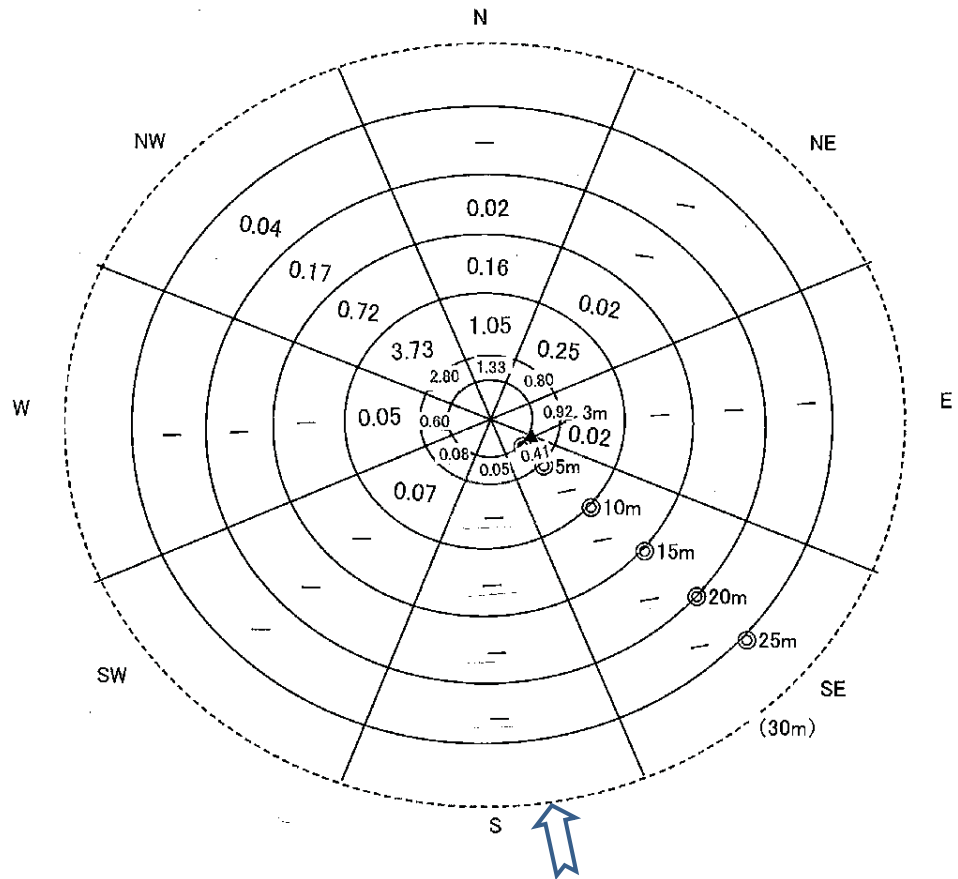
試験5

条件	平穏~至軽風	樹高	高木	散布方法	横向	1回目
----	--------	----	----	------	----	-----

図 21-5 エトフェンプロックス付着量の総有効成分散布量に対する推定比率(%) (上段) 及び有効成分の面積当りの付着量 ($\mu\text{g}/\text{m}^2$) (下段)

散布量	15.0 リットル
風向	SSE-S
平均風速	0.4 m/s
最大風速	1.5 m/s

距離	推定比率合計(%)
3~5m	7.00
5~10m	5.19
10~15m	0.90
15~20m	0.19
20~25m	0.04



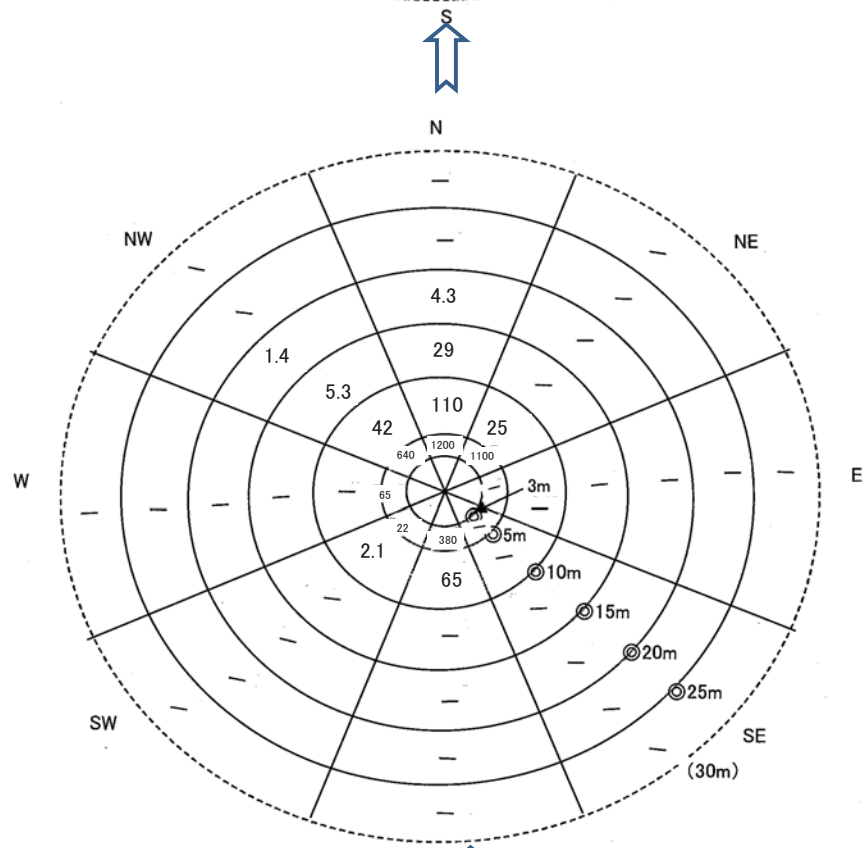
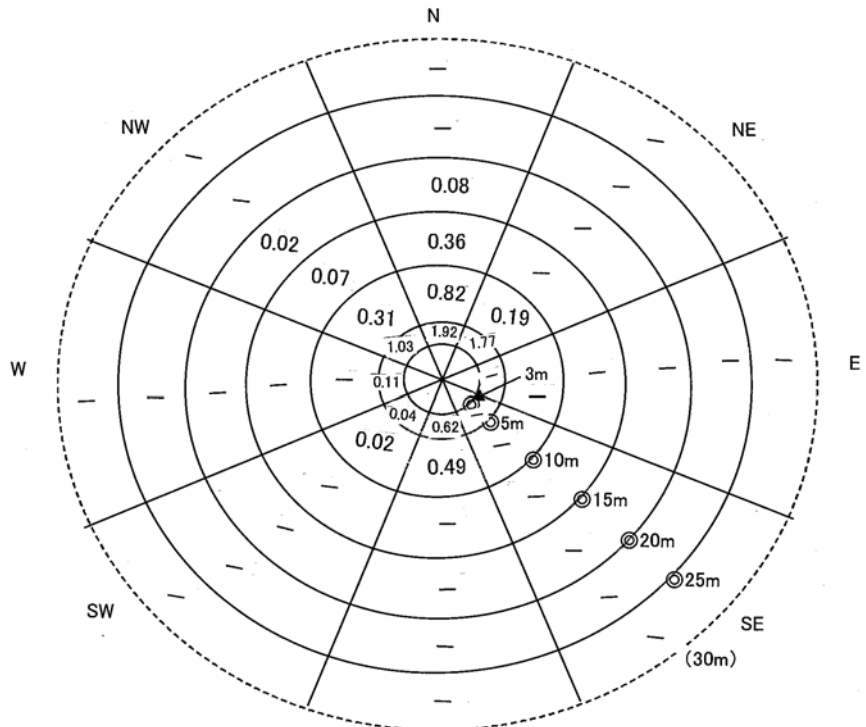
試験6

条件	平穩~至輕風	樹高	高木	散布方法	横向	2回目
----	--------	----	----	------	----	-----

図 21-6 エトフェンプロックス付着量の総有効成分散布量に対する推定比率(%) (上段) 及び有効成分の面積当りの付着量(μg/m²) (下段)

散布量	7.7 リットル
風向	S
平均風速	2.1 m/s
最大風速	3.0 m/s

距離	推定比率合計(%)
3~5m	5.47
5~10m	1.82
10~15m	0.43
15~20m	0.10
20~25m	-



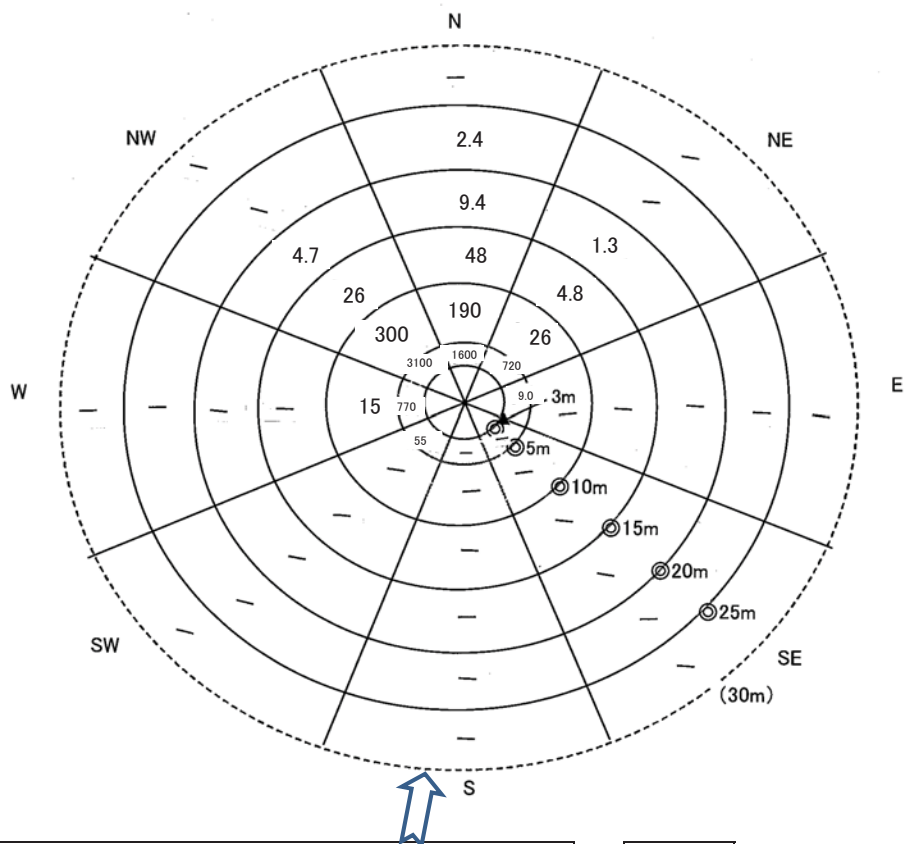
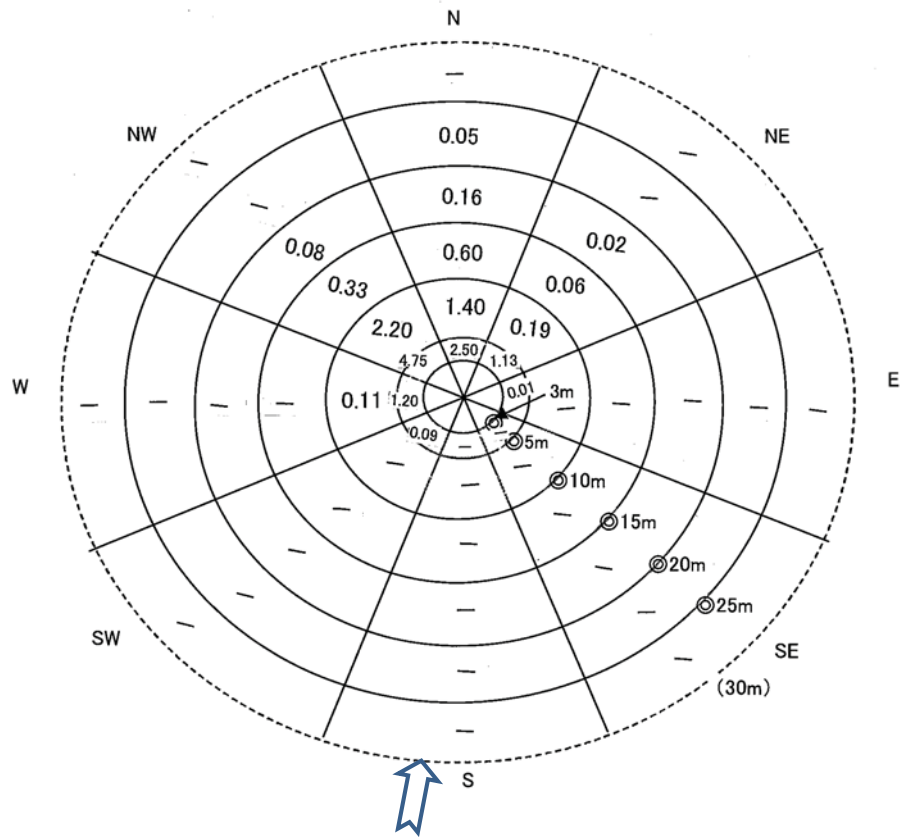
試験7

条件	軽風	樹高	中木	散布方法	横向	1回目
----	----	----	----	------	----	-----

図 21-7 エトフェンブロックス付着量の総有効成分散布量に対する推定比率(%) (上段) 及び有効成分量の面積当りの付着量 ($\mu\text{g}/\text{m}^2$) (下段)

散布量	7.9 リットル
風向	SE-WSW
平均風速	1.6 m/s
最大風速	2.8 m/s

距離	推定比率合計(%)
3~5m	9.68
5~10m	3.90
10~15m	0.99
15~20m	0.26
20~25m	0.05



試験8

条件	軽風	樹高	中木	散布方法	横向
----	----	----	----	------	----

2回目

図 21-8 エトフェンプロックス付着量の総有効成分散布量に対する推定比率(%) (上段) 及び有効成分の面積当りの付着量 ($\mu\text{g}/\text{m}^2$) (下段)