

平成18年度農薬飛散リスク評価手法確立調査業務

モニタリング調査結果（抜粋）

平成19年3月

社団法人 農林水産航空協会

. 千葉県 B工場

[調査方法]

1 . 調査場所

千葉県 B工場

2 . 調査実施期間

平成18年11月7日（散布前日）～12月8日（散布30日後）

3 . 散布農薬及び散布諸元

スミチオン乳剤（MEP 50%）（1000倍希釈液120 $\frac{L}{ha}$ を散布エリアの樹木に散布）

展着剤：サントクテン80

ポンプ：動力噴霧器 SX400（カーツ株式会社製）

使用ノズル：スーパージェット1型（株式会社麻場製）

噴霧形状：広角噴霧

圧力：25 kgf/cm²（2.5MPa）

4 . 調査ライン等

調査ラインは図 -1に示すとおりとした。

散布区域内は1ヶ所（調査地点A）とした。

散布区域外においては5方向にラインを設け、北側ライン（北北西）、東側ライン（東北東）、南側ライン（南南東）及び西側ライン（西南西）は、散布区域境界より25m、50m及び100m離れた地点を調査地点とした。補助ラインとしての東側ライン（南東）は25m及び50m離れた地点を調査地点とした。

5 . 気象観測

調査実施日の気象観測は、散布区域外の調査ライン 25m地点の近辺において行った。気中濃度調査開始から10分おきに風向・風速（1分間測定の平均風速・最大瞬間風速）及び温度・湿度を測定した。

なお、調査期間中の降雨量、温度、湿度、風向及び風速については、本調査を実施したB工場での自動気象観測装置の値も参考とした。

6 . 気中濃度調査

散布前日の調査は、散布区域内及び散布区域外の西側ライン の100mの高さ1.5m地点で実施した。

散布当日の調査は、散布中、散布直後、4時間後及び6時間後とし、散布区域内及び散布区域外の各調査ラインの全ての地点で実施した。

散布1日後の明け方の4時調査では、自動大気捕集装置を設置した散布区域内、散布区域外の定点調査地点及びライン 50mの高さ1.5m地点で実施した。

散布1日後の13時30分調査から散布30日後の13時30分調査は、散布区域内、定点調査地点、ライン 50mの高さ1.5m地点及び調査開始時の風向により決定した風下調査地点で行った。

7 . 飛散調査

調査地点は図 -2に示した散布区域内の調査地点A-1、A-2、A-3及び図 -1に示した散布区域外の各調査ラインの25m、50m及び100m（ライン は25m、50m）の地点とし、散布当日の散布中、散布直後、4時間後及び6時間後の気中濃度調査時間に合わせて調査を行った。なお、散布区域外の北側ライン を除く各ラインでは、静岡県Aゴルフ場での調査から散布中の調査時に10m地点を設定した。

8．花木類等への付着量調査

調査地点は、図 -2に示した散布区域内の調査地点A -1、A -2、A -3とし、各調査地点の5ヶ所において、草本類の葉及びその下部の土壌を採取し、それぞれ1サンプルとした。なお、葉及び土壌の採取は現場の状況により採取量を加減して実施した。

[調査結果]

1．農薬分析法の概要

(1) 分析農薬

フェニトロチオン(MEP): $\text{O}_2\text{C}-\text{O}-\text{C}(\text{OCH}_3)_2-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NO}_2$

フェニトロチオンオキソン(MEP-OXON):

$\text{O}_2\text{C}-\text{O}-\text{C}(\text{OCH}_3)_2-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{NO}_2)-\text{O}-\text{P}(\text{O})(\text{OCH}_3)_2$

トリクロルホン (DEP) : $\text{C}_6\text{H}_5-\text{P}(\text{O})(\text{OCH}_3)_2$

ジクロルボス (DDVP) : $\text{C}_6\text{H}_5-\text{P}(\text{O})(\text{OCH}_3)_2$

(2) 分析法と測定条件

1) 気中濃度調査

別添資料1のとおり

2) 飛散調査 (落下量)

別添資料2のとおり

3) 葉への付着量調査

別添資料3のとおり

4) 土壌中の濃度調査

別添資料4のとおり

2．調査地点の概況

散布区域内の調査地点Aを散布エリア 及び の中に設定した (写真 -1) 。

散布エリア と は5m程度の道路で隔てられていたが、エリア 、 、 は概ね1ヶ所に集中していた (図 -1、2) 。

散布区域外の各調査ラインは、散布区域を中心に工場敷地内外の道路等を利用して東西南北に設定した。

北側ライン の調査地点は、散布エリアの境界から北北西の方向に位置し、工場の正門脇の敷地に25m及び50m地点を、建物脇の敷地に100m地点を設定した (写真 -2) 。

東側ライン の調査地点は、散布エリアの境界から東北東の方向に位置し、10m及び25m地点は散布エリア 及び のある庭に、50m及び100m地点は工場正面の東側への構内道路に沿ってある樹木帯の中に設定した (写真 -3) 。

東側ライン の調査地点は、散布エリアの境界から南東の方向に位置し、10m及び25m地点は散布エリア 及び のある庭に、50m地点は建物に近い樹木の脇に設定した。本調査地点は公園等の広場を想定したものである (写真 -4) 。

南側ライン の調査地点は、散布エリアの境界から南南東の方向に位置し、10m、25m、50m及び100m地点は工場の正門脇から南側への構内道路に沿った散布エリア に続く樹木帯に設定した。散布状況にもあるように、10m地点まで散布されたため、各地点は実際には0m、15m、40m及び90mでの調査となった (写真 -5) 。

西側ライン の調査地点は、散布エリアの境界から西南西の方向に位置し、10m及び25m地点は工場敷地から出た公道脇の緑地帯に、50m及び100m地点は公道を挟んだ工場の構内道路に設定した。50m地点は実際には48mでの設置であった（写真 -6）。

3．散布エリアの樹木状況

樹木は工場敷地内の緑樹帯などへの植樹によるものであり、その状況は図 -3に示したとおりであった。散布エリア 及び においては、高木としてマテバシイ、低木としてエゾエノキ、ケヤキ、ツバキであった。確認された小灌木・草本類としてヒユウガミズキ、ナナカマド、ツバキ、カツラ、イヌタデ、セイヨウタンポポ、アサガオ、メマツヨイグサ、ヨメナ、ケヤキ（幼木）、エゾエノキ（幼木）、メヒシバ、ヒイラギ、サザンカなどであった。散布エリア においては、高木としてマテバシイ、イチョウ、クロマツであった。

4．薬剤散布状況

散布作業は図 -2に示した散布エリア 、 、 の順番で行われた。はじめに散布エリア 及び の間の構内道路を南側から北側に、動力噴霧器と高性能ノズルを装備（ポールの先端部にノズルを固定）した作業車を移動しながら、散布エリア の西側から作業車の荷台上（高さ2m）からおよそ6mの位置までノズルを延ばし、樹木上部に薬剤がかかるように散布を行なった。次に、散布エリア 及び の間の構内道路を北側から南側に作業車を移動しながら、散布エリア の東側から樹木上部に薬剤がかかるように散布を行なった。しかし、計画より約10m広いエリアに散布が行なわれたため、南側ライン の10m地点は散布区域内となった。続いて、正面構内道路を東側に作業車を移動しながら、散布エリア に北側から樹木上部に薬剤がかかるように散布を行なった。最後に、作業者が地上からポールに固定したノズルをおよそ6mの位置まで延ばし、散布エリア 及び の南東側から樹木上部に薬剤がかかるように散布を行なった。散布は9時15分より行なわれ40分に終了した。

今回の散布エリアの面積は図 -2に示した大きさから、およそ890 m²で、高木数は36本であった。仮に1000倍希釈液120 ㍓が散布エリアに均一に散布されたと考えると134 ㍓/10aで、高木当たりでは3.3 ㍓/本であった（写真 -7）。

5．気象概況

調査期間中の調査時の気象概況について、主な測定点を東側ライン 25m地点付近とし、その測定値を表 -1に示した。工場内の建物等の影響を考慮して実施した北側ライン 、南側ライン 及び西側ライン の50m地点での散布当日の測定値を表 -2～表 -4に示した。また、B工場での気象観測値を参考として表 -5に示した。散布当日の調査時の風向・風速の状況を図 -4に示した。

(1) 散布前日

散布前日の調査は、散布区域内では14時5分から15時5分、散布区域外の西側ライン 100mでは14時から15時まで行った。

東側ライン での測定値から、天気は晴れ、温度は19.7～22.6、湿度は34～39%、風向は南南西の風、平均風速5.5～7.7m/s、最大瞬間風速は10.5～13.4m/sであった。

(2) 散布当日

散布は9時15分から40分にかけて行われた。散布区域外の各ラインでの散布中調査はおよそ9時15分から45分まで行われた。その時の天気は晴れ、温度は15~17程度、湿度は38~47%、平均風速は0~1.0m/s、最大瞬間風速は0.6~1.7m/sであった。風向は北側ラインでは北よりの風、東側ラインでは北~西よりの風、南側ラインでは無風又は東の風及び西側ラインでは南又は北東の風であった。

散布区域内の散布直後調査及び散布区域外の各ラインでは散布中調査に引き続き行った散布直後調査は、9時45分から10時30分まで行われた。その時の天気は晴れ、湿度15.8~18.2、湿度40%程度、平均風速は0~1.5m/s、最大瞬間風速0.7~2.9m/sであった。風向は北側ラインでは南西~南の風、東側ラインでは東北東~北~西の風、南側ラインでは無風又は東の風及び西側ラインでは北東又は南南西の風であった。

散布区域内では引き続き30分間の散布直後調査が10時30分から11時に行われた。東側ラインの測定値から、天気は晴れ、温度は17~18.2、湿度は40~44%、風向は北西~南西~北東の風と一定せず、平均風速は0.8~2.0m/s、最大瞬間風速は1.0~2.9m/sであった。

散布4時間後にあたる13時30分から14時30分の天気は晴れ、温度は19.1~23.2、湿度は36~52%、平均風速は<0.5~2.0m/s、最大瞬間風速は0.7~3.0m/sであった。風向は北側ラインでは北北西~南東~北西~北東の風と一定せず、東側ラインでも西北西~南~北東~南東の風と一定せず、南側ラインでは東のち北よりの風、西側ラインでは南南西~東の風であった。

散布6時間後にあたる15時30分から16時30分の天気は晴れ、温度13.5~20.1、湿度は49~76%、平均風速は0~1.5m/s、最大瞬間風速は0.0~1.9m/sであった。風向は北側ラインでは北よりの風、東側ラインでは南~南西の風、南側ラインでは北~東北東の風及び西側ラインでは東北東のち南南西~西の風であった。

(3) 散布1日後~7日後

この期間の調査時間帯の気象概況は、散布3日後に雨が降った以外は晴れ又は曇りであり、温度はおよそ16~24と平年より高かった。

(4) 散布9日後、14日後、21日後及び30日後

調査時間帯の気象概況は、散布30日後に一時小雨であった以外は晴れ又は曇りであり、温度はおよそ12~18であった。

6. 気中濃度調査

(1) 大気の捕集

大気の捕集時刻と吸引量等を表-6に示した。

自動大気捕集装置における大気の捕集は、散布区域内の高さ1.5m及び散布区域外各調査ラインの100m(ラインは50m)地点の高さ1.5mで行い、毎分吸引量は散布区域内の散布前日調査で1.45%と少なかったが、南側ラインの散布当日の散布中及び散布直後で2.33及び2.47%と多かったほかは、1.90~2.07%と設定量どおりであった。その他の調査地点で行ったミニポンプでの大気の捕集は、毎分吸引量が1.2~1.7%と少ない場合や2.3~2.6%と多い場合はあったが、概ね1.9~2.2%程度であった。このように、気象的な要因や捕集装置の性能などにより、試料ごとの吸引量

にばらつきが見られたため、検出限界値が各々異なることに留意する必要がある。

また、散布区域内の樹冠高（8m）、高さ1.5m及び高さ0.2mでの気中濃度調査の状況を写真-8に示した。

なお、東側ラインでは、調査ラインに最も近いエリアを散布した時から調査開始としたため、他の調査ラインより捕集開始時刻が多少遅くなった。

（2）気中濃度

1）フェニトロチオン（MEP）

各調査地点におけるフェニトロチオンの気中濃度の結果を表-7及び図-5に示した。

散布前日

比較対照として散布区域内の高さ1.5m地点及び散布区域外の西側ライン100mの高さ1.5m地点で測定したが、気中濃度は検出されなかった。

散布当日

（ア）散布中

散布区域内の高さ1.5m地点で $0.278 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。

散布区域外の東側ライン50mの高さ0.2mで $0.03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、高さ1.5mで $0.02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、東側ライン50mの高さ0.2mで $0.12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、高さ1.5mで $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、南側ライン50mの高さ0.2m及び1.5mで $0.10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、100mの高さ0.2mで $0.03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、1.5mで $0.02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。その他の北側ライン50m、100m、東側ライン100m及び西側ライン50m、100mの各地点では検出されなかった。

（イ）散布直後

散布区域内では、散布終了直後に高さ0.2m及び樹冠高の機材を設置して開始したため、散布直後からの調査となった。その時の気中濃度は、高さ0.2m地点では $0.394 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 及び樹冠高で $0.530 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。引き続き行った調査は、高さ0.2m地点では $0.327 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、高さ1.5m地点では $0.209 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 及び樹冠高で $1.12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。

散布区域外では、東側ライン50mの高さ1.5m地点で $0.02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。その他の地点では検出されなかった。

（ウ）散布4時間後

散布区域内では、高さ0.2mで $0.161 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、高さ1.5mで $0.086 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 及び樹冠高で $0.314 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。

散布区域外では、東側ライン50mの高さ0.2mで $0.013 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、南側ライン50mの高さ0.2m及び1.5mで各々 $0.015 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。

（エ）散布6時間後

散布区域内では、高さ0.2mで $0.187 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、高さ1.5mで $0.102 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 及び樹冠高で $0.424 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。

散布区域外では、東側ライン50mの高さ0.2mで $0.014 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 及び東側ライン50mの高さ0.2mで $0.017 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。

散布1日後

（ア）4時調査

自動大気捕集装置を設置した散布区域内及び散布区域外の各調査ラインの地点で実施し、全ての地点で検出されなかった。

(イ) 13時調査

散布区域内の高さ 0.2m で $0.027 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、高さ 1.5m で $0.015 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 及び樹冠高で $0.068 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。散布区域外の全ての地点で検出されなかった。

散布 2 日後

散布区域内の高さ 0.2m で $0.022 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、高さ 1.5m で $0.012 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 及び樹冠高で $0.037 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。散布区域外の全ての地点で検出されなかった。

散布 3 日後

散布区域内の高さ 0.2m で $0.026 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、高さ 1.5m で $0.016 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 及び樹冠高で $0.020 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。散布区域外の南側ライン 100m の高さ 0.2m で $0.015 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出されたが、他の地点では検出されなかった。

散布 4 日後 ~ 30 日後

散布 4 日後の散布区域外の東側ライン 100m の高さ 1.5m 地点で $0.108 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出され、散布 5 日後の散布区域外の南側ライン 100m の高さ 0.2m 地点で $0.009 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出され、散布 6 日後の散布区域内の高さ 0.2m 地点で $0.010 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。その他調査期間中、散布区域内及び散布区域外の全ての調査地点で検出されなかった。

2) フェニトロチオンオキソン体 (MEP-OXON)

各調査地点におけるフェニトロチオンの代謝物であるフェニトロチオンオキソン体の気中濃度の結果を表 -8 に示した。

調査期間中、散布区域内及び散布区域外の全ての調査地点で検出されなかった。

3) トリクロルホン (DEP)

散布区域内の高さ 1.5m 地点のトリクロルホンの気中濃度を表 -9 に示した。

調査期間中、全て検出されなかった。

4) ジクロルボス (DDVP)

散布区域内の高さ 1.5m 地点のジクロルボスの気中濃度を表 -10 に示した。

調査期間中、全て検出されなかった。

7. 飛散調査

飛散調査に用いた紙の設置時刻を表 -11 に示した。散布中のろ紙の設置は、各調査ラインに関係する散布エリアの散布開始と同時としたため、東側ライン の地点では他の調査ラインと異なった。さらに、各調査地点で散布後調査を連続して行った。南側ライン においては、10m 地点まで散布を行ったため散布区域内となった。

(1) フェニトロチオン (MEP)

各調査地点で実施したろ紙におけるフェニトロチオンの m^2 当たりの落下量を表 -12 及び図 -6 に示した。

1) 散布中

散布区域内の落下量は、 $0.0055 \sim 0.589 \text{mg}/\text{m}^2$ であった。

散布区域外の落下量は、北側ライン 25m 地点、50m 地点及び 100m 地点で検出されなかった。東側ライン では 10m 地点で $0.0042 \text{mg}/\text{m}^2$ 、25m 地点で $0.013 \text{mg}/\text{m}^2$ 、50m 地点で $0.0006 \text{mg}/\text{m}^2$ 及び 100m 地点で $0.0003 \text{mg}/\text{m}^2$ 検出された。東側ライン で

は 10m 地点で 0.0920 mg/m²、25m 地点で 0.0080 mg/m²及び 50m 地点で 0.0008 mg/m² 検出された。南側ライン では、散布が 10m 地点までとなったため 0.599 mg/m²検出された。それ以遠の 25m 地点で 0.0009 mg/m²、50m 地点で 0.0006 mg/m²及び 100m 地点で 0.0002 mg/m²検出された。西側ライン では 10m 地点で 0.0003 mg/m²検出され、25m 地点、50m 地点及び 100m 地点では検出されなかった。

2) 散布直後

散布区域内の落下量は、0.0008 ~ 0.0012 mg/m²であった。

散布区域外の落下量は、東側ライン 25m 地点で 0.0002 mg/m²、東側ライン 25m 地点で 0.0002 mg/m²、50m 地点で 0.0001 mg/m²、南側ライン 25m 地点で 0.0002 mg/m²、50m 地点で 0.0001 mg/m²、西側ライン 25m 地点で 0.0001 mg/m²検出され、その他の調査地点では検出されなかった。

3) 散布 4 時間後

散布区域内の落下量は、0.0004 ~ 0.0005 mg/m²であった。

散布区域外の落下量は、東側ライン 25m 地点で 0.0001 mg/m²、東側ライン 25m 地点で 0.0001 mg/m²、南側ライン 25m 地点で 0.0003 mg/m²及び 50m 地点で 0.0001 mg/m²検出され、その他の調査地点では検出されなかった。

4) 散布 6 時間後

散布区域内の落下量は、0.0003 ~ 0.0005 mg/m²であった。

散布区域外の落下量は、東側ライン 25m 地点で 0.0002 mg/m²、南側ライン 25m 地点で 0.0001 mg/m²、西側ライン 25m 地点で 0.0003 mg/m²及び 50m 地点で 0.0001 mg/m²検出され、その他の調査地点では検出されなかった。

(2) フェニトロチオンオキシソン体 (MEP-OXON)

各調査地点のろ紙におけるフェニトロチオンオキシソン体の m²当たりの落下量を表 -13 に示した。

1) 散布中

散布区域内の落下量は、A-1 で 0.0022 mg/m²検出され、A-2 及び A-3 では検出されなかった。

散布区域外の落下量は、東側ライン 10m 地点で 0.0007 mg/m²検出され、その他の調査地点では検出されなかった。

2) 散布直後、散布 4 時間後及び散布 6 時間後

散布区域内及び散布区域外の全ての調査地点で検出されなかった。

8. 花木類等への付着量調査

(1) 葉への付着量調査

散布区域内の低木葉へのフェニトロチオンの濃度、葉の全採取量と表面積(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 -14 に示した。3 日後は大雨のため採取が行えなかった。

葉の濃度は、散布 6 時間後に比べ、散布 1 日後に 1/20 に減少し、散布 7 日後には 1/50 に減少した。換算付着量は、散布 6 時間後に比べ、散布 2 日後に 1/30 に減少し、散布 7 日後には 1/60 に減少した。

(2) 土壌中の濃度調査

散布区域内の下部土壌でのフェニトロチオンの濃度を表 -15 に示した。3 日後は大

雨のため採取が行えなかった。

土壌中の残留濃度は、散布 6 時間後に比べ、散布 1 日後に 1/10 に減少し、散布 7 日後には 1/16 に減少した。

[まとめ]

1．気中濃度調査

散布区域内では、散布中、散布直後、4 時間後、6 時間後、散布 1 日後、2 日後及び 3 日後に樹冠高、高さ 0.2m、高さ 1.5m の位置での気中濃度が検出された。樹冠高では散布された樹木からフェニトロチオンが揮散・拡散してきたものを捕らえたこと、高さ 0.2 m では散布した樹木から落下して土壌等に付着していたフェニトロチオンが揮散・拡散したものを捕らえたことにより、気中濃度が樹冠高、高さ 0.2m、高さ 1.5m の順に高い傾向となったのではないかと考えられる。

散布区域外では、散布中に東側ライン 50m の高さ 0.2m 及び 1.5m、東ライン 50 m の 0.2m、南側ライン 50m 及び 100m の高さ 0.2m 及び 1.5m、散布直後に東側ライン 50m の高さ 1.5m、4 時間後に東側ライン 50m の高さ 0.2m、南側ライン 50m の高さ 0.2m 及び 1.5m、6 時間後に東側ライン 50m の高さ 0.2m、東側ライン 50m の高さ 0.2m であった。これらの地点は風下側に位置していることから、散布粒子の飛散による影響及び揮散・拡散したものを捕らえたことによると考えられる。

2．飛散調査

散布区域内での散布中の調査結果から、散布状況の違いにより落下量にバラツキが見られることが確認された。散布直後の落下量は、散布中のおよそ 1/200 であった。

散布区域外の落下は散布中では、東側ライン の 10m、25m、50m 及び 100m、東側ライン の 10m、25m 及び 50m、南側ライン の 10m、25m、50m 及び 100m、西側ライン の 10m で見られた。このことは、これらの地点での散布状況や散布中に風下側に位置したためと考えられる。また、散布区域からの距離が遠くなるほど落下量は少なくなる傾向が見られた。なお、南側ライン では、10m 地点が散布区域内となったため、10 m 地点での落下量は散布区域内と同じ濃度であった。

3．花木類等への付着調査

葉においては、散布 7 日後で濃度は 1/50、換算付着量は 1/60 まで減少したことが確認された。

土壌においては、散布 7 日後で濃度は 1/16 まで減少したことが確認された。

[考 察]

モニタリング調査におけるAゴルフ場及びB工場の地形条件、散布対象樹木の形状、散布方法及び気象状況を対比、整理した表を示し、併せて調査結果のまとめを表に示した。

モニタリング調査におけるAゴルフ場及びB工場の状況

		Aゴルフ場	B工場	
地形条件		起伏のある地形	平坦な地形	
農薬散布量		スミチオン乳剤 (MEP 50%) 1000倍希釈液を300 μ g散布 展着剤未使用	スミチオン乳剤 (MEP 50%) 1000倍希釈液を120 μ g散布 展着剤使用	
散布 対象 樹 木 等	散布面積・高木数	およそ800 m^2 (散布エリアとは概ね30m離れ、散布エリアとは5m程度の道路で隔てられていた。3ヶ所に分散) 高木：52本	およそ890 m^2 (散布エリアとは5m程度の道路で隔てられていた。概ね1ヶ所に集中) 高木：36本	
	高木樹種・樹高	ヒノキ：11~12m ヤマザクラ、サワラ、ソメイヨシノ等：4.5~16m	マテバシイ、イチョウ、クロマツ等：7~15m	
	高木1本当たりの散布量(推定)	5.8 μ g/本	3.3 μ g/本	
散布 方 法 等	使用ノズル 噴霧形状	超遠距離鉄砲ノズル 直射噴霧及び広角噴霧	スーパージェット1型 広角噴霧	
	散布圧力	3MPa	2.5MPa	
	散布方法	地上から樹木に向けて散布	作業車荷台上(高さ2m)及び地上からポールに固定したノズルをおよそ6mの位置まで延ばし樹木上部に散布	
調 査 時 の 気 象 状 況	散布時	気温	13~15 程度	15~17 程度
		風向・風速	風向：主に北~西北西 風速：無風~1.9m/s 程度	風向：主に北~西 風速：無風~1.0m/s 程度
	散布1日 後~7日 後	気温	17~22 (平年より高い)	16~24 (平年より高い)
		風向・風速	風向：一定せず 風速：0.6~3.5m/s 程度	風向：主に北~西 風速：無風~5.3m/s 程度
		降水量	無し	3日後に2mm/時の降水量

モニタリング調査結果のまとめ（気中濃度）

				A ゴルフ場	B 工場
気 中 濃 度	散布 当日	区 域 内	最 高 濃 度	0.14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （高さ 1.5m・散 布直後）	1.12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （高さ 8m・散布 直後）
		区 域 外	最 高 濃 度	0.04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （北側 50m・高 さ 1.5m・散布直後）	0.12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （東 50m・高 さ 0.2m・散布中）
	散布 1 日 後～ 7 日 後	区 域 内	高 さ 0.2m	0.011 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （散布 4 日後）	0.027 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （散布 1 日後）
				0.012 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （散布 5 日後）	0.022 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （散布 2 日後）
				0.008 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （散布 7 日後） 以降、未検出	0.026 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （散布 3 日後） 0.010 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （散布 6 日後） 以降、未検出
			高 さ 1.5m	0.032 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （散布 1 日後） 以降、未検出	0.025 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （散布 1 日後） 0.012 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （散布 2 日後） 0.016 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （散布 3 日後） 以降、未検出
			高 さ 8m	全て未検出	0.068 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （散布 1 日後） 0.037 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （散布 2 日後） 0.020 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （散布 3 日後） 以降、未検出
		区 域 外	高 さ 0.2m	全て未検出	0.015 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （散布 3 日後・ 南 100m） 0.009 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （散布 5 日後・ 南 100m） その他、全て未検出
			高 さ 1.5m	全て未検出	0.108 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （散布 4 日後・ 東 100m） その他、全て未検出

モニタリング調査結果のまとめ（落下量、葉への付着量及び土壌中濃度）

			A ゴルフ場	B 工場
落下量	散布中	区域内	0.772 ~ 1.23mg/m ²	0.0055 ~ 0.589 mg/m ²
		区域外	北 25m : 0.0014 mg/m ²	北 : 未検出
			東 25m : 0.0001 mg/m ²	東 10m : 0.0042 mg/m ² 東 25m : 0.013 mg/m ² 東 50m : 0.0006 mg/m ² 東 100m : 0.0003 mg/m ²
			-	東 10m : 0.0920 mg/m ² 東 25m : 0.0080 mg/m ² 東 50m : 0.0008 mg/m ²
			南 25m : 0.006 mg/m ² 南 50m : 0.0001 mg/m ²	南 25m : 0.0009 mg/m ² 南 50m : 0.0006 mg/m ² 南 100m : 0.0002 mg/m ²
			西 25m : 0.0002 mg/m ²	西 10m : 0.0003 mg/m ²
			散布直後	区域内
	区域外	北 25m : 0.0001 mg/m ²	北 : 未検出	
		東 : 未検出	東 25m : 0.0002 mg/m ²	
		-	東 25m : 0.0002 mg/m ² 東 50m : 0.0001 mg/m ²	
		南 : 未検出	南 25m : 0.0002 mg/m ² 南 50m : 0.0001 mg/m ²	
		西 : 未検出	西 25m : 0.0001 mg/m ²	
	葉への付着量	散布当日	0.438 μg/g	0.360 μg/g
		散布1日後	0.468 μg/g	0.018 μg/g
散布2日後		0.646 μg/g	0.016 μg/g	
散布3日後		0.418 μg/g	-	
散布4日後		0.478 μg/g	0.010 μg/g	
散布5日後		0.277 μg/g	0.020 μg/g	
散布6日後		0.126 μg/g	0.007 μg/g	
散布7日後		0.082 μg/g	0.007 μg/g	
土壌中濃度	散布当日	0.773 μg/g	0.647 μg/g	
	散布1日後	0.351 μg/g	0.055 μg/g	
	散布2日後	0.259 μg/g	0.052 μg/g	
	散布3日後	0.152 μg/g	-	
	散布4日後	0.116 μg/g	0.044 μg/g	
	散布5日後	0.120 μg/g	0.040 μg/g	
	散布6日後	0.112 μg/g	0.049 μg/g	
	散布7日後	0.112 μg/g	0.037 μg/g	

今回のモニタリング調査における散布量は、散布エリアの面積から、Aゴルフ場では375 µg/10a、B工場では134 µg/10aと推定された。しかしながら、散布対象を高木としたため、その本数から推定すると、樹木あたりの散布量はAゴルフ場では5.8 µg/本、B工場では3.3 µg/本となり、Aゴルフ場よりB工場でやや少ないものであった。

今回の調査では、Aゴルフ場とB工場での気中濃度の結果は、散布量と相関が見られない傾向があった。落下量は、散布中の区域内ではAゴルフ場が若干多いとの結果が得られているが、周囲への飛散状況については明確な差は認められなかった。一方、葉への付着量及び土壌中濃度では、散布1日後以降の減衰の推移には差が認められた。

このようにAゴルフ場とB工場におけるモニタリング結果が異なった理由については、地形条件、例えばAゴルフ場では起伏のある地形であり、B工場では平坦な地形であったこと、樹木の形状（樹高・葉の面積・枝ぶり等）、散布方法（使用ノズル・噴霧形状・展着剤の有無等）の違いなどが要因として考えられる。

しかしながら、今回の調査のみでは散布量と相関が見られなかった要因を特定することは困難であり、更なる調査が必要であると考えられる。また、複数ヶ所で調査を実施する場合には、地形条件や樹木の形状などが類似した場所で行うことが望ましいと考えられる。

引用文献

- 1) 環境庁水質保全局：航空防除農薬環境評価検討会報告書、1997
- 2) 厚生労働省医薬食品局：一般用医薬品及び医薬部外品としての殺虫剤の室内気中濃度測定方法ガイドライン、2003
- 3) 環境省水・大気環境局土壌環境課：中央環境審議会土壌農薬部会土壌汚染技術基準等専門委員会報告書「油汚染対策ガイドライン」、2006

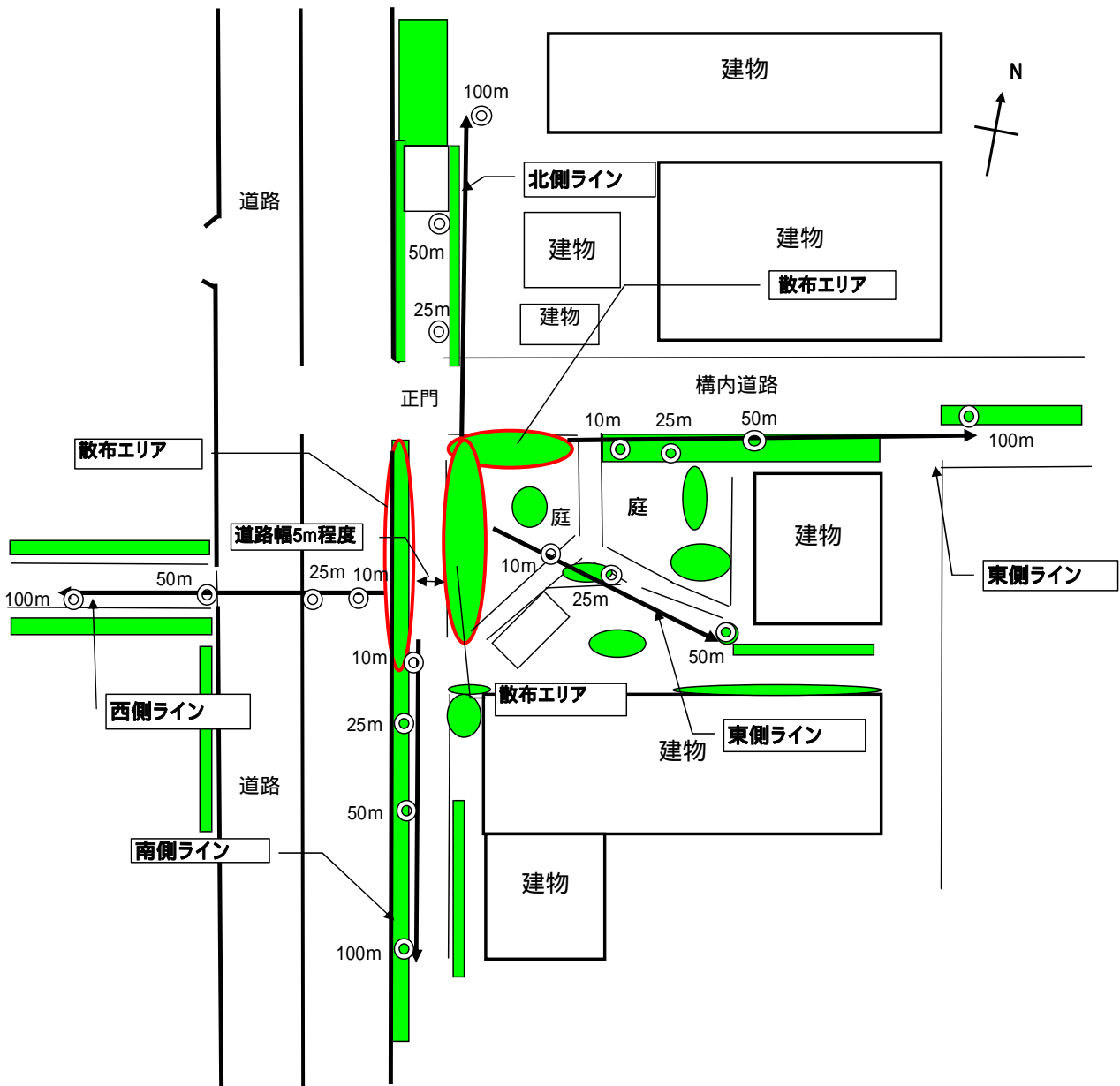


図 -1 散布エリア及び調査ラインの概況図

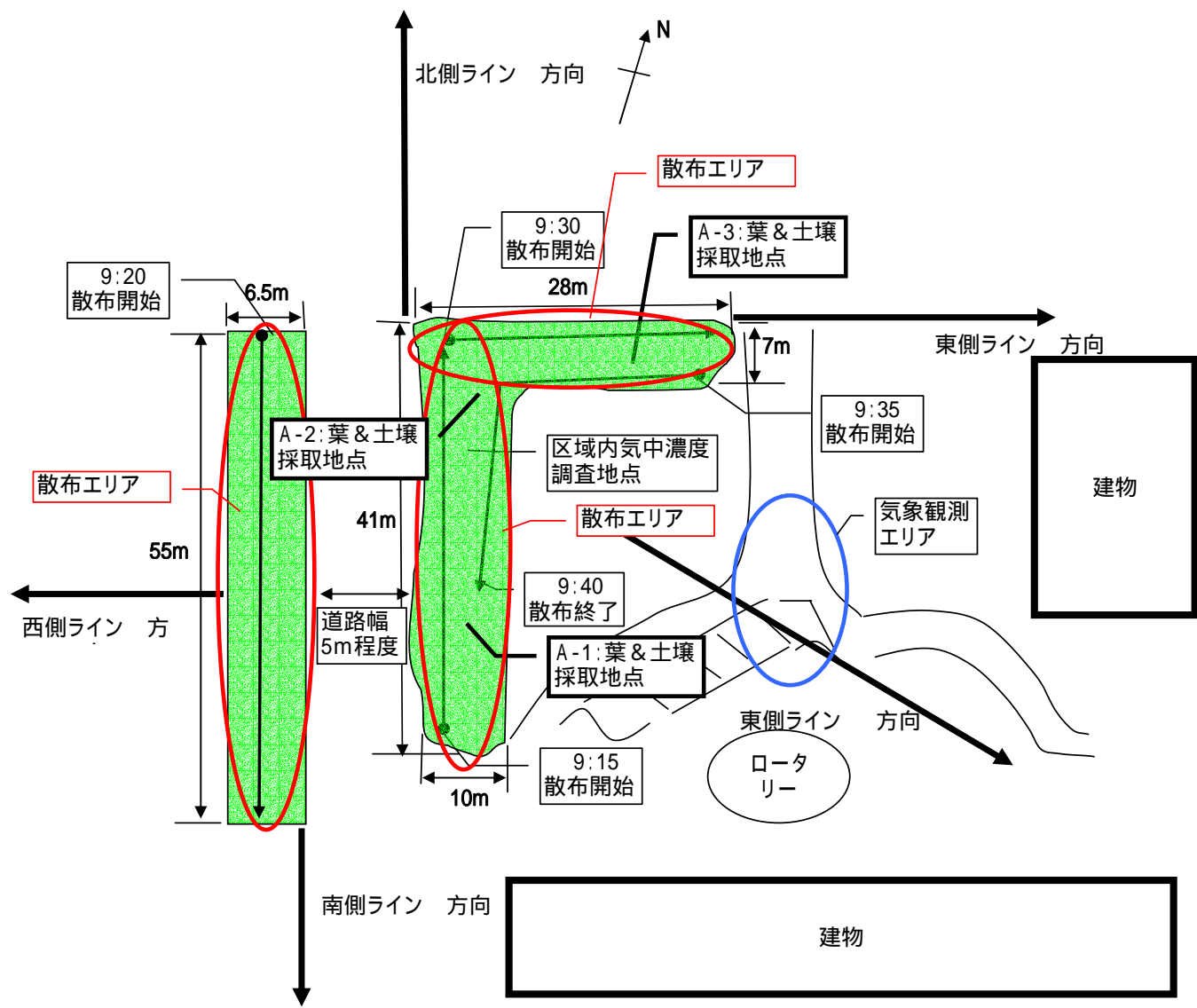


図 -2 散布エリアと散布状況等



A - 1地点



A - 2地点



A - 3地点



下層花木類と土壌

写真 -1 散布区域内のうっぺい度と下層花木類と土壌採取地点



散布区域から見た各調査地点



調査地点25mから



調査地点50mから



調査地点100mから

散布対象樹木

写真 -2 北側ライン と各調査地点



散布区域から見た各調査地点



調査地点25mから

散布対象樹木

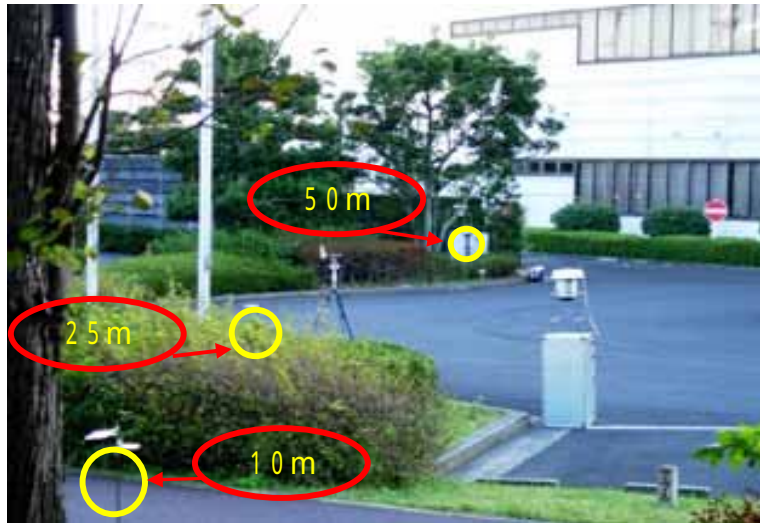


調査地点50mから



調査地点100mから

写真 -3 東側ライン と各調査地点



散布区域から見た各調査地点



調査地点25mから

散布対象樹木



調査地点50mから

写真 -4 東側ライン と各調査地点



散布区域から見た各調査地点



調査地点25mから

散布対象樹木



調査地点50mから



調査地点100mから



散布区域から見た各調査地点



調査地点25mから



調査地点50mから



調査地点100mから

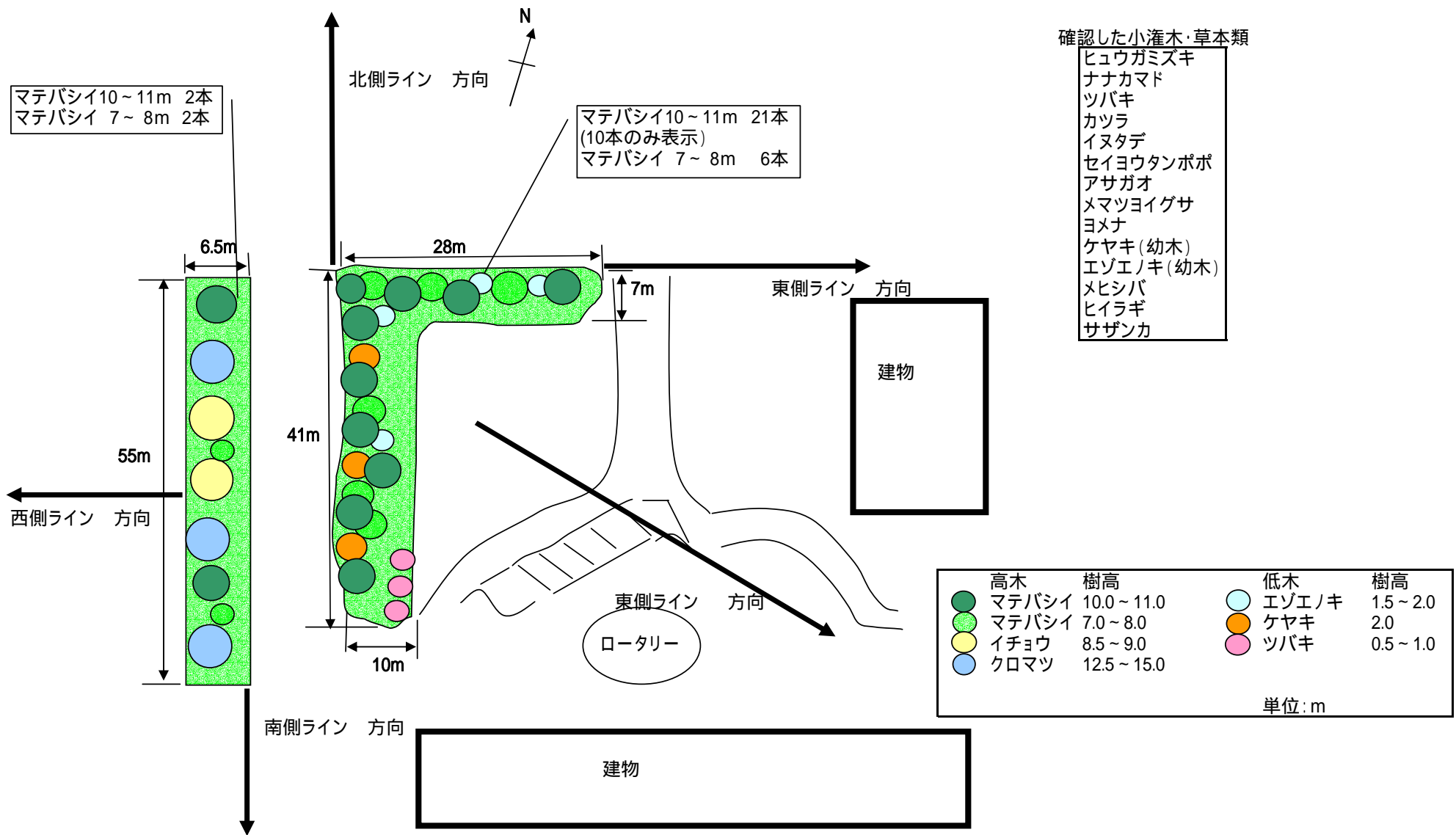
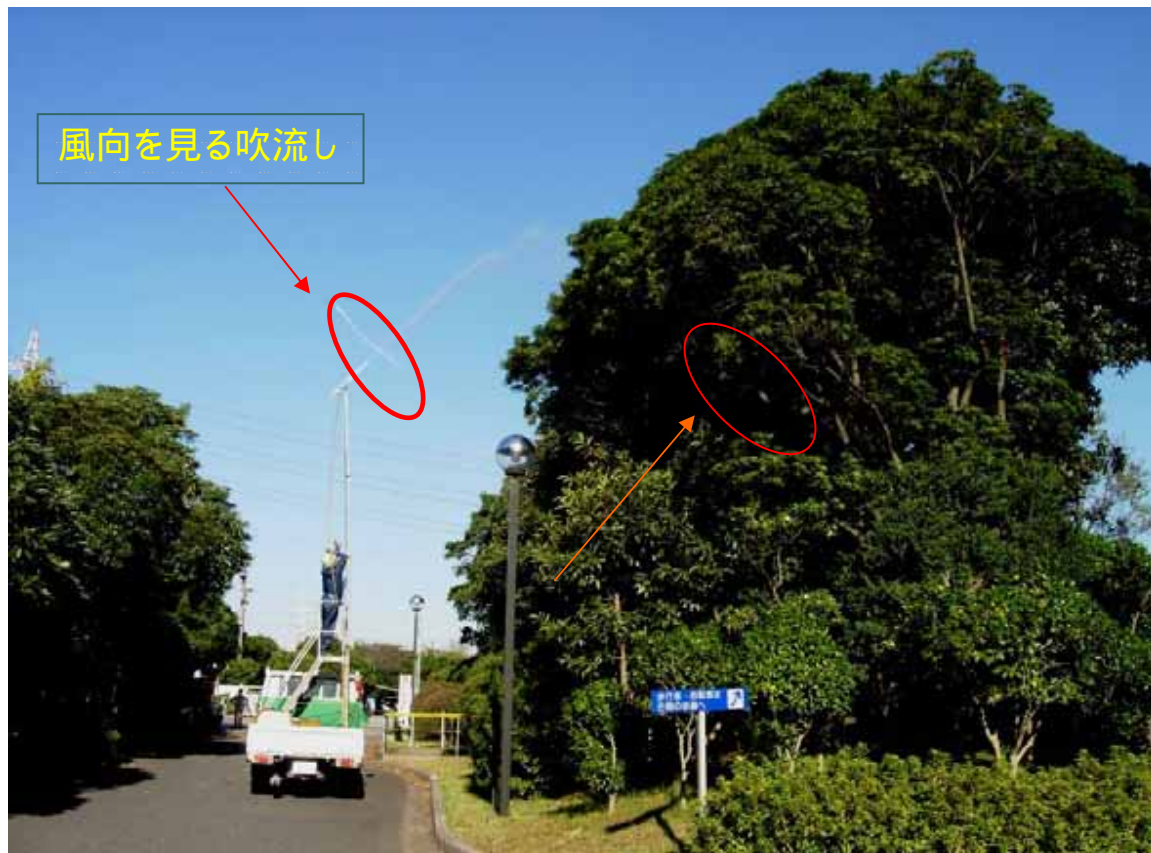


図 -3 散布対象樹木の状況



散布ノズル



風向を見る吹流し



写真 -7 散布状況と散布ノズル