

防薬網の設置によるニホンナシ園からの農薬園外飛散低減効果

戸谷智明・川瀬信三

キーワード：防薬網、飛散低減ノズル、ニホンナシ、スピードスプレーヤ、園外飛散

I 緒言

千葉県におけるニホンナシ（以下、ナシとする）の生産は、産出額が全国1位の154億円で、栽培面積が1,730haである（千葉県, 2009）。産地は都市近郊に形成されており、販路は直売や観光もぎ取りが全体の75%を占める。生産者は、高品質な果実を安定的に生産することが求められており、黒星病やアブラムシなどの病害虫を防除するために、農薬散布は必要不可欠な管理作業である。

ナシ園における農薬散布は、高い位置の葉や果実、枝に薬液を付着させるため、スピードスプレーヤ（以下、SSとする）を用いることが一般的である。しかし、SSによる散布は、ナシの樹間を走行しながら上方または側方へ薬液を噴霧するため、園外飛散が発生しやすい（地上防除ドリフト対策マニュアル編集委員会, 2005）。農薬取締法は、農薬の使用者に対して、住宅地が近接する農地における飛散防止対策の実施を求めている。さらに、2006年に食品衛生法の残留農薬基準にポジティブリスト制度が導入され、飛散した農薬が近接する作物に付着して、その作物の基準値を超えることが危惧されている。県内のナシ産地は、ナシ園が住宅地と近接する場合が多く、周辺の農地では野菜類の栽培も盛んであることから、農薬の園外飛散防止対策が求められている。

これまでに、園外飛散を低減させる積極的な対策として、防薬網（林ら, 2005）や防薬シャッター（山本ら, 2004）を設置すること、散布薬滴の粒子径が大きい飛散低減ノズルを装着すること（東, 2006）などが報告されている。その中でも防薬網は、ナシ園の外側に設置でき、耐久性も高いため、園外飛散の対策として有望である。このため、生産者や行政から効果の検証を求める要望が強い。しかし、防薬網の効果は、風向や風速といった気象条件によって結果が左右されることが多く、報告例も少ない。

そこで、本研究では、防薬網の設置効果を明らかにするため、飛散低減ノズルを組み合わせた場合と、異なる風向

条件でそれぞれ飛散状況を調査したところ、いくつかの知見を得たので報告する。

II 材料及び方法

1. 飛散低減ノズルを組み合わせた場合の防薬網設置の効果（以下、飛散低減ノズルを組み合わせた試験とする）

(1) 試験区の設置

試験は、千葉県農林総合研究センター内のナシ園（64m×36m）で実施した。このナシ園は、周囲を高さ3.1mの防風網（4mm目合い、ラッセル編み）で囲まれ、その上から多目的防災網（8mm目合い、ラッセル編み）で周囲及び上部を被覆してある。栽培している品種は、「幸水」（13年生）と「なつひかり」（13年生）である。

試験に用いた防薬網は、1mm目合いで、商品名はラッセルネットグリーン#111である。防薬網の高さは5mとした。防薬網は、北東面の防風網の外側0.8mの位置に、40mの長さに設置した。防風網の外側に設置したのは、県内のナシ園は防風網や防風垣などで囲われおり、その外側に防薬網を設置する例が多いためである。防薬網を設置した部分を防薬網設置区、設置しない部分を慣行区とした（第1図）。

(2) 散布方法

SS（昭信（株）製3S-B02D-KT-II、ノズル数22）を用いて、ポンプ圧力15kg/cm²、エンジン回転数2,000回転/分、L3速で、水を散布した。ナシ園の外側に面した場所での散布は、外側方向のノズルの噴出を停止した。

試験は、2006年10月3日午前9時からダルマ型ノズル（粒子径95μm）を、同日の午前10時50分から飛散低減ノズル（ヤマホ工業（株）製CV2180（粒子径115μm）、但し、両サイドの下部各2個のノズルはSV-23-40K（粒子径188μm））を、それぞれSSに装着して実施した。散布は風速が弱い午前中に行い、散布時の風速は携帯型気象観測装置（日本科学工業社製クリモマスター風速計6511型）を用いて測定した。風向は旗を立てて観測し、園内から防薬網設置位置へ向かう南西の風を順風、防薬網設置位置から園内へ向かう北東の風を逆風とした。散布量は、ノズルの吐出量（ノズル6か所について30秒間の吐出量を測定）にSSの走行時間を乗じて算出した。

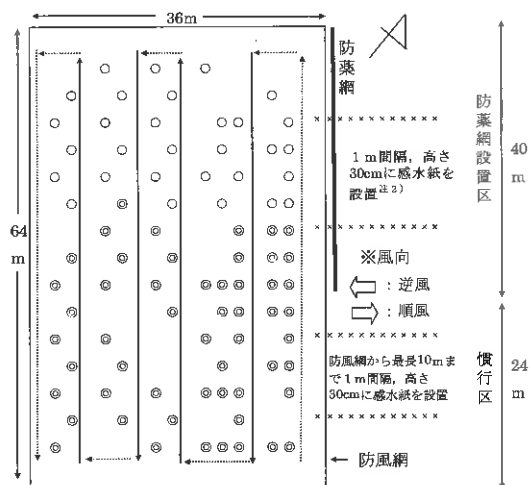
受理日 2009年9月30日

(3) 園外飛散の評価方法

園外飛散の程度は、感水紙 (Syngenta Crop Protection 社製, 26×76mm) を用いて、薬剤付着度標準表 (第2図, 農業機械化研究所, 1993) に準拠して、目視で0~10の11段階に数値化する付着度で評価した。測定地点は、防薬網設置区及び慣行区ともに防風網の内側0mと外側0~10mに1m間隔に設け、高さ30cmの台の上に感水紙を置いた。

2. 異なる風向条件における防薬網の設置効果 (以下、異なる風向条件における試験とする。)

(1) 試験区の設置



第1図 試験の概念図

注1) ○:「幸水」, ◎:「なつひかり」, ×:測定地点, ←:SSの走行線 (破線は外側方向の噴出を停止)

2) 防薬網設置区の測定地点は、飛散低減ノズルを組み合わせた試験では防風網から最長10mまで、異なる風向条件における試験では防風網の外側0.8mから最長9.8mまでとした。

III 結果及び考察

1. 飛散低減ノズルを組み合わせた試験

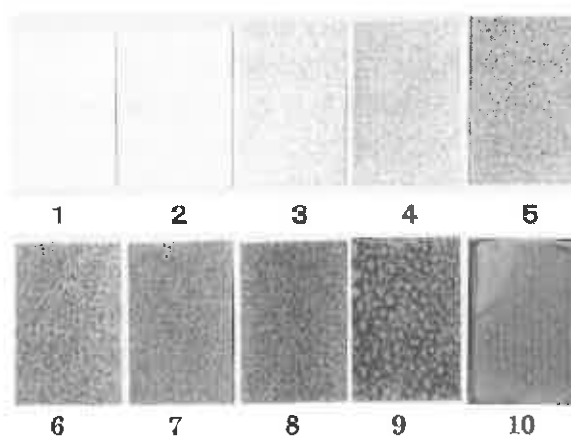
ダルマ型ノズルを用いて散布した時の風向は逆風で、平均風速0.4m/s、最大風速1.5m/s、最小風速0m/sであった (第1表)。飛散低減ノズルを用いて散布した時の風向は逆風で、平均風速0.5m/s、最大風速2.2m/s、最小風速0m/sであった。

ダルマ型ノズルを用いて散布した場合、園外飛散が確認された最も距離が長い測定地点 (以下、飛散距離) は、防薬網設置区では網の外側1mであり、慣行区の網の外側2mと比べて短かった (第3図)。しかし、飛散の程度は、防薬網設置区では網の外側1mが付着度1.5であり、慣行区の1.0と比べて高かった。

供試圃場及び防薬網の設置は、飛散低減ノズルを組み合わせた試験と同様とした。なお、防薬網設置区における防薬網の高さを4mとした。これは、高さ5mと比べて設置費用を30%削減できるためである。

(2) 散布方法及び園外飛散の評価方法

試験は、逆風条件の2007年7月25日と順風条件の9月14日に実施した。ノズルは、飛散低減ノズルを組み合わせた試験で使用した飛散低減ノズルを用いた。測定地点は、防薬網設置区では防風網の内側0mと外側0.8~9.8m (防薬網の外側0~9m) に1m間隔に設け、慣行区では防風網の内側0mと外側1~10mに1m間隔に設けた。その他の条件は、飛散低減ノズルを組み合わせた試験と同様とした。



第2図 薬剤付着度標準表

注) 農業機械化研究所(1993), 平成3年度事業報告より引用

飛散低減ノズルを用いて散布した場合の園外への飛散距離は、防薬網設置区では網の外側1mであり、慣行区の網の外側3mと比べて短かった (第4図)。飛散の程度は、防薬網設置区では網の外側1mが付着度1.0であり、慣行区の2.0と比べて低かった。

以上のように、防薬網の設置効果は、飛散低減ノズルで散布した時に明瞭に認められた。これに対し、ダルマ型ノズルを用いて散布した場合、その効果は飛散距離で認められ、飛散の程度では認められなかった。ナシ園における園外飛散の経路は、園の側面と上面と考えられるが (日本植物防疫協会研究所, 2006; 山本ら, 2004), 本試験において園の側面には両区とも防風網が設置されており、防風網を越えて飛散する園上面からの経路に区間差はないものとする。従って、ダルマ型ノズルを用いて散布した時

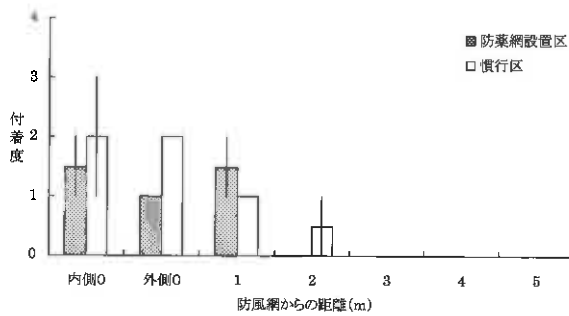
に両区で飛散の程度に明瞭な差がなかった理由は、ノズルから噴出する水滴の粒径が小さく、防葉網を通過しやすいためと考えられる。これらのことから、防葉網を設置した

際には、飛散低減ノズルを併用することで、より顕著な園外飛散の低減効果が期待される。

第1表 飛散低減ノズルを組み合わせた試験の散布条件及び気象条件

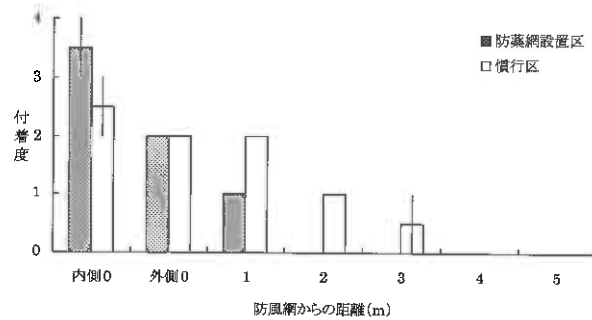
ノズルの種類	散布時間 (秒)	散布量 (L)	風向 ^{注1)}	風速 (m/s)			温度 (°C)			湿度 (%)		
				平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小
ダルマ型	637	327	逆風	0.4	1.5	0.0	24.8	26.8	22.6	69.9	74.3	65.0
飛散低減	647	380	逆風	0.5	2.2	0.0	25.4	27.4	24.0	63.6	65.7	61.2

注1) 園内から防葉網設置区へ向かう南西の風を順風、防葉網設置区から園内へ向かう北東の風を逆風とした。
 2) 試験は、両ノズルとも2006年10月3日に行った。



第3図 ダルマ型ノズルで散布した場合の防葉網設置の効果

注) 付着度は2反復の平均で示し、バーは両反復の値を示す。



第4図 飛散低減ノズルで散布した場合の防葉網設置の効果

注) 付着度は2反復の平均で示し、バーは両反復の値を示す。

2. 異なる風向条件における試験

試験時の気象条件は、逆風条件では平均風速1.4m/s、最大風速4.4m/s、最小風速0 m/s、順風条件では平均風速0.7m/s、最大風速1.7m/s、最小風速0 m/sであった(第2表)。

逆風条件の園外への飛散距離は、防葉網設置区では網の外側0.8mで、慣行区の網の外側2 mと比べて短かった(第5図)。飛散の程度は、網の外側1 (0.8) ~ 2 (1.8) mでは、防葉網設置区の付着度が0~1.0で、慣行区の付着度1.5~2.5と比べて低かった。

順風条件の園外への飛散距離は、防葉網設置区では網の外側1.8mで、慣行区の網の外側4 mと比べて短かった(第6図)。飛散の程度は、網の外側1 (0.8) ~ 4 (3.8) mでは、防葉網設置区の付着度が0.5~1.5で、慣行区の付着度1.0~2.0と比べて低かった。

このように、防葉網の設置は、異なる風向条件においても園外飛散を低減させる効果が認められた。特に、順風条件では、防葉網設置区の飛散距離が慣行区と比べて半減した。園外飛散において風向は重要な要因であり、飛散は園の風下側(順風条件)で多いことが知られている(地上防除ドリフト対策マニュアル編集委員会, 2005・山本ら, 2004)。本試験においても、順風条件の慣行区における飛散距離が最も長かった。これらのことから、防葉網の設置は、園外飛散が増加する順風条件においても、園外飛散を低減させる効果がある。

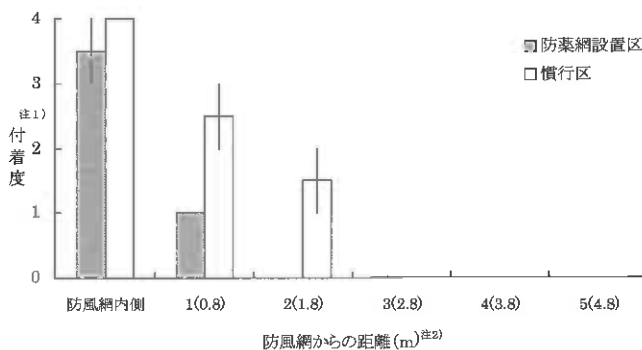
しかし、防葉網を設置しても、園外飛散の発生がなくなるわけではない。よって、防葉網を設置しても、農薬散布時の風向や風速等には十分な注意が必要である。

第2表 異なる風向条件における試験の散布条件及び気象条件

風向 ^{注1)}	ノズルの種類	散布時間 (秒)	散布量 (L)	風速 (m/s)			温度 (°C)			湿度(%)		
				平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小
逆風	飛散低減	616	340	1.4	4.4	0.0	27.0	28.7	25.8	64.0	70.6	56.8
順風	飛散低減	636	343	0.7	1.7	0.0	25.6	27.1	24.6	74.6	79.1	69.5

注1) 園内から防薬網設置区へ向かう南西の風を順風, 防薬網設置区から園内へ向かう北東の風を逆風とした。

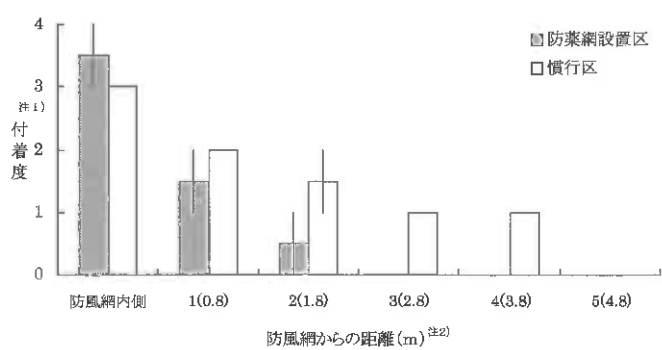
2) 試験は, 逆風条件では2007年7月25日に, 順風条件では2007年9月14日に行った。



第5図 逆風条件における防薬網設置の効果

注1) 附着度は2反復の平均で示し, バーは両反復の値を示す。

2) () 内の値は防薬網設置区における防風網からの距離



第6図 順風条件における防薬網設置の効果

注1) 附着度は2反復の平均で示し, バーは両反復の値を示す。

2) () 内の値は防薬網設置区における防風網からの距離

IV 摘要

防薬網の設置によるナシ園からの飛散低減効果を明らかにするため, 飛散低減ノズルを組み合わせた試験と異なる風向条件における試験の2試験を実施した。

1. 防薬網の設置による園外飛散の低減効果は, 飛散低減ノズルを組み合わせると, ダルマ型ノズルを組み合わせた場合と比べて, 大きくなった。
2. 防薬網の設置は, 園外飛散距離が増加する順風条件であっても, 飛散距離を慣行の半分に低減させるとともに, 飛散の程度を低減させる効果が認められた。

V 引用文献

千葉県 (2009) 千葉の園芸と農産. pp.129-133. 千葉県, 千葉.

地上防除ドリフト対策マニュアル編集委員会 (2005) 地上防除ドリフト対策マニュアル. 47pp. 日本植物防疫協会. 東京.

林 公彦・藤吉 臨・白石隆久 (2005) 九州農業研究. 67 : 208.

東 恵一 (2006) 植調. 40 : 379-385.

日本植物防疫協会研究所 (2006) 平成17年度農薬飛散対策に関する調査研究報告書. pp.60-66. 日本植物防疫協会. 東京.

農業機械化研究所 (1993) 平成3年度事業報告. pp.99-100. 農業機械化研究所. 埼玉.

山本幸洋・澤川 隆・松丸恒夫 (2004) 千葉農総研研報. 3 : 135-139.

Effect of the Drift-Reducing Net on Reducing Spray Drift in Japanese Pear Orchard

Tomoaki TOYA and Shinzo KAWASE

Keywords: Japanese pear, drift-reducing net, drift-reducing nozzle, speed sprayer, spray drift

Summary

We verified the effect of the Drift-Reducing Net on reducing drift from Japanese pear orchard when the Drift-Reducing Nozzle was used and under varying wind conditions. When the Drift-Reducing Nozzle was combined with the Drift-Reducing Net, more effective control of drift was achieved. Even in the case of fair wind conditions that increase the likelihood of drift, the Drift-Reducing Net decreased drift by a distance of 50% compared with a Windbreak Net.