

リレー随筆：残留農薬研究の現場から(5)

生産現場における農薬の飛散低減対策

奈良県病害虫防除所 ^{なにがわ}谷川 ^{もとかず}元一・^{くにもと}國本 ^{よしのり}佳範
 奈良県中部農林振興事務所 ^{にし}西 ^{かわ}川 ^{まなぶ}学

はじめに

2006 年の食品衛生法の改正によるポジティブリスト制度の施行は、食の安全・安心確保にとって非常に有効であったと考える。確に対応を巡って生産現場に大きな混乱を招いたが、国や都道府県、生産者、関係団体の一丸となった取り組みが行われた結果（榎本，2008）、生産者の農薬適正使用に対する意識がより高まり、消費者の期待に応えるものとなった。

一方、ポジティブリスト制度は、これまで取り上げられなかった様々な問題を提起した。その一つに飛散がある。これは散布粒子が目標物以外に散逸する現象であるが、農薬を散布したとき、「自分」の農産物だけではなく、隣接する「他の人」のものにまで到達することがあり、これが生産者を一層困惑させたものといえる。

奈良県でも、飛散低減対策が生産者や普及、行政組織から強く求められた。そこで、筆者らは県下の主要農産物についてその実態を調査するとともに、生産者にとって負担の少ない簡易飛散低減ネット（以下、簡易ネット）の開発に取り組んできた。ここでは、その概要を紹介する。

I 飛散の実態調査

奈良県で飛散が問題となる主要農産物は、北部平坦地のナスと、南部中山間地のカキおよびウメである。

1 ナス

県北部の平坦地は田畑輪換の盛んな地域であり、水田転作農作物としてナスが最も多く栽培されている。ナスは夏以降には草丈が 2 m を超えるので、生産者は散布竿を高く振り上げ、農薬を散布する。このため、多くの飛散が発生し、近接農産物、特に栽培期間が短く、軽量で大きな表面積を持つ葉菜類への残留が懸念された。そこで、飛散の発生状況とその対策について検討した（西川，2007）。調査の概要を表-1 に示す。

水平方向への飛散率は、いずれの区でも散布位置に最も近い 1 m で最高となり、離れるにつれて減少した

（図-1）。慣行に比較すると、基本的操作の励行によって約 1/6 ～ 1/20 に削減することができた。また、ネット設置は約 1/3 に、飛散低減ノズル（以下、低減ノズル）は約 1/20 以下に削減することができた。

飛散によるコマツナの TPN 残留濃度は、慣行散布区では 1 m で 1.49 ppm, 7 m で 0.03 ppm になった（図-2）。TPN はコマツナにも登録があり、1 m でもその残留基準 4 ppm を超過することはなかった。しかし、散布する農薬に一律基準が適用される場合は、注意する必要があることがわかった。これに対し、低減ノズルは 1 m では 0.04 ppm であったが、3 m を超えると一律基準に相当する 0.01 ppm よりも低くなった。

以上の結果から、ナスへの農薬散布で飛散を低減するためには、基本的操作の励行が重要であることや、ネット、低減ノズルが有効であること、さらに、葉菜類での残留超過を防ぐためには、両方に登録のある農薬を使用することが有効であった。これらの結果は直ちにナス生産者への啓発資料として活用された。

2 ウメとカキ

県南部の中山間地域は全国でも有数のウメとカキの産地であり、ここでは収穫労力の分散化や適地適作を目的としてウメとカキを組合せた経営が営まれることから、隣接園が数多く存在している。これらの多くの園では、農薬散布の省力化を図るために、強い風力を利用するスピードスプレーヤ（SS）が用いられているが、カキへの農薬散布がウメの収穫時期にも行われるので（図-3）、飛散によるウメへの残留が産地で強く懸念された。特に、カキの害虫防除に広く使われているアセフェートとプロチオホスはウメに登録がなく、一律基準が適用されたため、早急な実態の把握と対策が要請された。そこで、飛散の発生状況とその対策について検討した（西川ら，2008）。

両農薬とも、飛散率は散布位置に最も近い 3 m で最高となり、離れるにつれて減少した（図-4）。飛散によるウメへの残留は、アセフェートの代謝物であるメタミドホスでは散布 14 日後に最高となったが、アセフェート、プロチオホスはともに散布直後が最高であり、時間の経過とともに減少した（図-5）。しかし、3 農薬とも

表-1 ナスでの試験区の概要

試験区	ノズル	散布法	備考
慣行区	慣行ノズル*1	慣行*2	*1 新広角タテ 2 頭口 (ヤマホ製) *2 無造作に散布
基本的操作励行区	慣行ノズル	基本的操作*3	*3 飛散に注意した散布 風下から散布。圃場周辺部では、手元のコックを半分閉めて薬量を削減。圃場の外へ向けて散布しない。
ネット*4 設置区	慣行ノズル	慣行	*4 圃場の外周部に寒冷紗 (目合い 1 mm, 高さ 2 m) を設置
飛散低減ノズル区	低減ノズル*5	慣行	*5 キリナシ ES タテ 2 頭口 (ヤマホ製)

TPN40%水和剤を 1,000 培希釈し、10 a 当たり 200 l を動力噴霧機で散布。平均風速は 0.5 ~ 1.0 m/秒。水平飛散率はシャーレを置き、散布直後に採取して調査。コマツナの残留は慣行散布区と飛散低減ノズル区でポット栽培したコマツナを置き、散布直後に採取して調査。

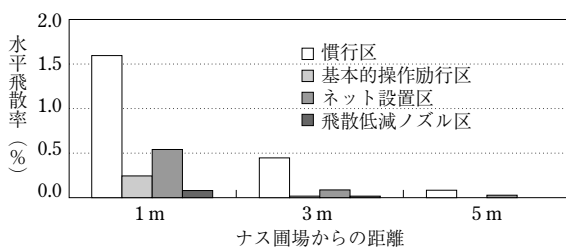


図-1 ナスへの散布による水平飛散率

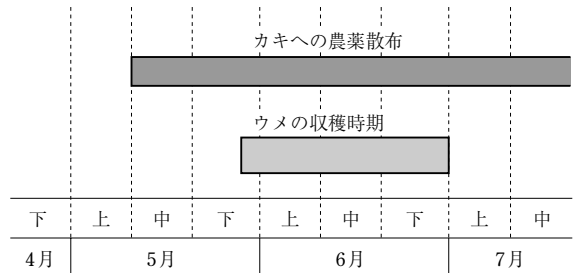


図-3 カキへの農薬散布とウメの収穫時期

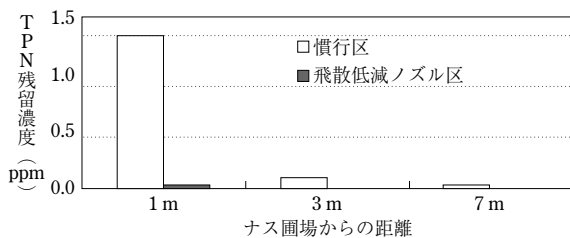


図-2 ナスへの散布によるコマツナの農薬残留

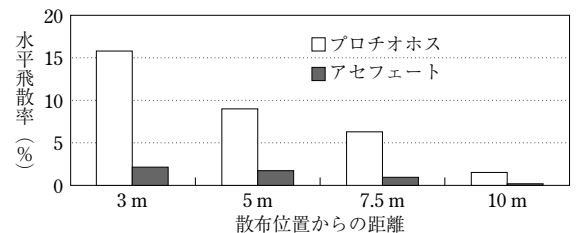


図-4 カキへの散布による水平飛散率

ウメ園の外周部から内側に SS (圧力 1.5 MPa) を向け、260 l/10 a 散布。アセフェート水和剤は 1,000 倍に希釈し、2007 年 5 月 15 日に散布。平均風速は 1.1 m/秒。プロチオホス水和剤は 800 倍に希釈し、4 月 27 日に散布。平均風速は 0.7 m/秒。水平飛散率はシャーレを置き、散布直後に採取して調査。

ウメの収穫時期になっても一律基準を超えていた。

本結果について普及組織と検討した結果、ウメへの残留基準超過を未然に防ぐという観点から、次の 2 点の指導が決められた。第 1 に、ウメ園と隣接するカキ園で SS を使用するときには、ウメに登録のない農薬の使用は止めて両方に登録のある農薬を使用すること。これにともない、それまで園によって区別のなかったカキの防除歴を、①ウメに隣接する園のものと、②隣接しない園のものに分けて作成することになった。第 2 に、カキへの散布で、ウメ園近くではウメ園に面する片側の散布は停止することである。これらのことは生産者団体などを対象とする講習会で徹底された。

II 簡易飛散低減ネットの開発

近年、奈良県では直売所向けの少量多品目栽培圃場が増加している。このような圃場では、様々な農産物が隣接して栽培されているために、生産者が基本的操作の励行に注意しても、飛散が発生しやすい。その対策としては、I. 1 節で示したようにネットの設置が有効であり、他でも一定の効果が報告されている (青木, 2008; 天野

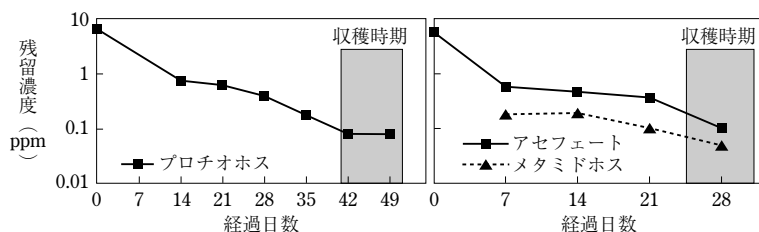


図-5 カキへの散布によるウメの農薬残留

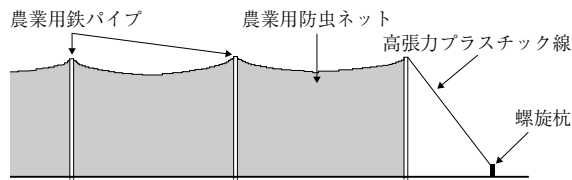


図-6 簡易ネットの概要

ら, 2008)。しかし, 従来のネットは長期間の据え置き型で堅牢な構造が要求されるため, 多大な初期コストと労力が必要であることや, 作業の支障となることから, 導入されていない。そこで, 「必要なときに設置し, 不要のときは取り外す」ことができ, 女性・高齢者の体力にも配慮した安価で, 簡単, 短時間に設置できる簡易ネットを開発した(國本ら, 2011)。

簡易ネットの設置方法は次のとおりである(図-6)。
①設置場所の両端地面に螺旋杭を挿入し, 高張力プラスチック線を張る。
②高張力プラスチック線に防虫ネットを展開する。
③4～5 m 間隔で全体を鉄パイプで持ち上げ, 鉄パイプを地面に突き刺し固定する。

簡易ネットは, 従来ネットと同等の飛散低減効果を有していた(表-2)。作業時間は従来型よりも資材運搬で増加するものの, 全体では従来法の約 2/3 になった(表-3)。資材費も従来法の約 2/3 であった。また, 前述したとおり簡易ネットは「必要なときに設置し, 不要のときは取り外す」ことができるので, 1 セット所持しておけば様々な農産物での農薬散布に利用でき, 資材費の負担はさらに低くなる。今後は, 圃場で実証試験を重ね, 普及を目指したいと考えている。

おわりに

飛散低減対策としては, まず基本的操作を励行し, 次のステップとして, ネットや低減ノズルが提案されている(日植防, 2010)。このうち低減ノズルは今回の調査でも高い効果を示したが, 高価であることや, 農薬や農

表-2 ネット設置法と感水紙付着指標

試験区	散布位置からの距離	
	1 m	2 m
従来ネット区	1.5	1.2
簡易ネット区	1.3	1.0
無設置区	5.0	3.9

ネットは 0.4 mm 目合いで, 高さ 2 m × 長さ 20 m, 10 a 当たり 110 l を動力噴霧機と環状 5 頭口で散布(圧力約 2 MPa)。平均風速は 0.5 ～ 1.0 m/秒。ドリフト低減効果は感水試験紙を置き, 散布直後に採取して, 付着度を 0 ～ 8 段階で評価(國本ら, 1997)。

表-3 ネットの設置に要する作業時間および資材費

試験区	作業（秒）					資材費 （円）
	運搬	骨組み	ネット展張	撤去	合計	
従来ネット区	128	532	279	417	1,356	17,320
簡易ネット区	266	218	122	263	869	12,912

ネットは 0.4 mm 目合いで, 高さ 2 m × 長さ 20 m。資材費は 2009 年 12 月での小売価格。

産物によっては防除効果の低下が報告されており(日植防, 2010), 使用する場面での検討が必要であろう。

消費者が農産物に求める一番のものは「安全」である。いったん, 残留超過が発生すると産地全体の信用が失墜し, 市場や量販店等で取引が中止される。この措置は, 産地全体の安全性が証明されるまで続くので, 被害は甚大な額となる。これを防ぐには, 生産者自身が飛散の発生に至らないように対策を取ることが肝要である。

今回紹介した内容は, 奈良県での関係者が一体となって実施した取り組みである。これによって, ポジティブリスト制度施行以降飛散による残留超過は発生しておらず, 県産農産物の安全性, 信頼性はより向上したものと

考える。

最後に、本課題の実施には、奈良県南部農林振興事務所に多大なるご協力を賜った。ここに、厚くお礼を申し上げます。

引用文献

1) 青木こずえ (2008): 植物防疫 62: 436 ~ 438.

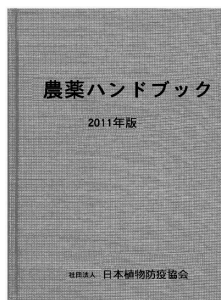
- 2) 天野昭子ら (2008): 関病虫研報 50: 189 ~ 191.
- 3) 榎本拓司 (2008): 農薬誌 33: 319 ~ 322.
- 4) 國本佳範ら (2011): 農作業研究: (印刷中).
- 5) ———ら (1997): 応動昆 41: 51 ~ 54.
- 6) 西川 学 (2007): 今月の農業 18: 27 ~ 30.
- 7) ———ら (2008): 日農 33 回大会講要集 33: 46.
- 8) 日植防 (2010): 農薬飛散対策技術マニュアル, 日植防, 東京, 66 pp. http://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/gaicyu/g_nouyaku/manual/index.html

農薬ハンドブック 2011

社団法人 日本植物防疫協会 編

B5判 720ページ

価格: 9,450円(税込), 送料サービス



◆ 登録農薬*の原体471成分について詳しく解説

*2010年7月31日現在

内 容: 殺虫剤: 182成分, 殺菌剤: 121成分, 除草剤: 125成分, 植物成長調整剤: 33成分, その他: 10成分 (展着剤は1成分としてカウント) について以下の内容を詳しく解説しました。
開発会社, 開発の経緯, 登録年月, 物理化学性状, 作用特性, 主な製剤・用途, 主な使用上の注意事項, 安全性 (哺乳類, 水生生物, 鳥類, その他有用生物)

付 録: 化学農薬の作用分類及び各種基準値等一覧表
化学農薬の構造式一覧表
毒物劇物の判定基準

お問い合わせとご注文は

社団法人 日本植物防疫協会 出版情報グループ

郵便振替口座 00110-7-177867

ホームページ: <http://www.jpapa.or.jp/>

〒114-0015 東京都北区中里2-28-10

TEL 03-5980-2183 FAX 03-5980-6753

Eメール: order@jpapa.or.jp