

研究報告

静岡県における蒸熱処理技術を基幹とした IPMの構築

静岡県農林技術研究所 ^{かた}片 ^{やま}山 ^{はる}晴 ^き喜

はじめに

静岡県のイチゴ生産は、平成26年度には栽培面積312 ha、産出額110億円と全国第3位の位置を占め、イチゴは近年産出額が増加している有望な農産物である。本県の主な栽培品種は、静岡県農林技術研究所が作出した‘紅ほっぺ’と、新たに開発された‘きらび香’である。イチゴ生産における病害虫防除上の重要な課題は、全国的にも問題となっているナミハダニの薬剤抵抗性発達である。このため、県内の各産地ではカブリダニ製剤が多く生産者に利用されている。天敵カブリダニによる防除を成功させるためには、カブリダニ放飼時にハダニ密度を低く抑える必要があるが、多くの殺ダニ剤の防除効果が低下してしまった現状では、有効な手段が少ない状態にある。

一方で、静岡県では新設された富士山静岡空港を活用し、平成23年から東南アジア方面へのイチゴ生果実の輸出を取り組み始めた。しかし、農林水産省の報告によると、台湾などの輸出相手国では、イチゴ生果実の残留農薬基準値が日本に比べて低く設定されている薬成分が多く、日本の農薬使用基準に沿って生産された果実が基準値オーバーとなる事例が発生している。

そこで、国立研究開発法人農研機構野菜花き研究部門が代表となってイチゴ産地6県が参画した研究コンソーシアムを組織し、2016年から生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト）」の支援を受けた「生果実（いちご）の東南アジア・北米等への輸出を促進するための輸出相手国の残留農薬基準値に対応したIPM体系の開発ならびに現地実証」を開始した。本稿では当研究事業で実施した試験結果を中心に、物理的防除手段である定植苗の蒸熱処理について話題提供する。

I 蒸熱処理装置

イチゴ苗のハダニ類防除としては、炭酸ガスくん蒸装置が実用化されている（小山田・村井，2013）。同様に苗のハダニ類防除技術として、最近、九州沖縄農業研究センターが開発した蒸熱処理技術がある。本技術の詳細については、前稿の高山氏の記事を参照されたい。本研究所では、この蒸熱処理によるハダニ類、アブラムシ類およびうどんこ病に対する防除効果を検証するため、株式会社FTH製のポータブル式イチゴ苗蒸熱処理装置を導入した。この装置は夜冷庫など、生産者が所有する断熱庫内にイチゴ苗を入れたコンテナ（通称：玉コン）を積み上げて本装置を設置することで蒸熱処理を行うことができる（前稿高山氏記事図3～6）。庫内に温度ムラが生じないことを確認してから、今回の試験では生産現場から購入した‘紅ほっぺ’の苗を用い、相対湿度95%を保ちつつ庫内温度を約20分で50℃まで上昇させ、温度50℃相対湿度95%を10分間維持し、処理を行った。

II ナミハダニに対する蒸熱処理の効果と天敵カブリダニの併用効果

蒸熱処理前、24複葉に合計122頭のナミハダニ雌成虫が寄生していたが、処理4時間後に同じ葉を調査した結果、確認された雌成虫は1頭であり、今回の処理では雌成虫99%が死亡したと推測される。TAKANO and TANNO (2003)はカボチャのナミハダニに対して47℃10分の蒸熱処理を行った結果、卵、幼虫および若虫の死亡率は雌成虫よりも高いことを示している。このことから、今回の処理により大部分のナミハダニが死亡したと推測される。

9月12日に蒸熱処理した苗、無処理の苗をそれぞれ20m²の小型ハウス内に翌日定植し（以下、試験区と対照区とする）、各30株を調査株に選んで約10日間隔でナミハダニおよびカブリダニ類雌成虫の密度を調査した（図-1）。定植5日後の調査では、試験区のナミハダニ密度は対照区の5%と低かったが、その後は増加傾向で推移した。そこで、定植17日後に試験区に気門封鎖剤（ヒドロキシプロピルデンブロン剤）を午前中に散布し、同日

Development of IPM Program Constituted with Vapor-heat for Strawberry in Shizuoka Prefecture. By Haruki KATAYAMA

（キーワード：イチゴ、ナミハダニ、IPM、蒸熱処理、カブリダニ製剤）

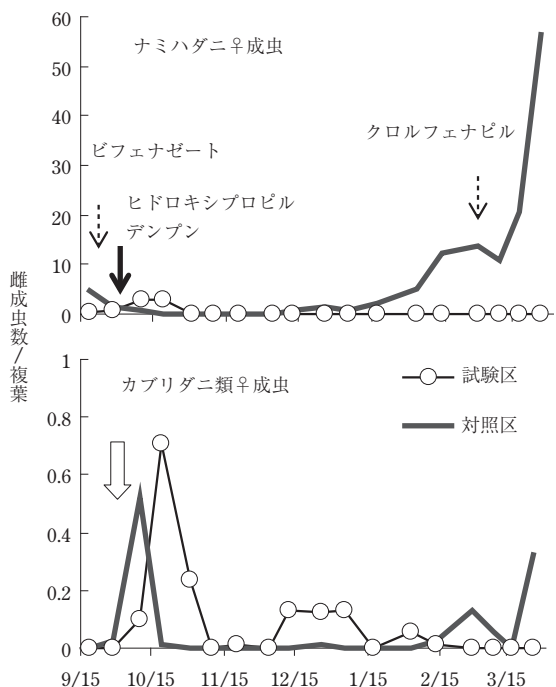


図-1 イチゴ定植苗に対する 50℃ 10 分の蒸熱処理と定植 17 日後のミヤコカブリダニ放飼によるナミハダニの発生に対する効果

上の図の実線矢印は試験区の、点線矢印は対照区の薬剤散布を示す。試験区ではミヤコカブリダニ(8,000 頭/10 a 相当)を定植 17 日後(9 月 30 日)に放飼した。なお、対照区ではミヤコカブリダニを放飼していないがカブリダニ類が自然発生した。

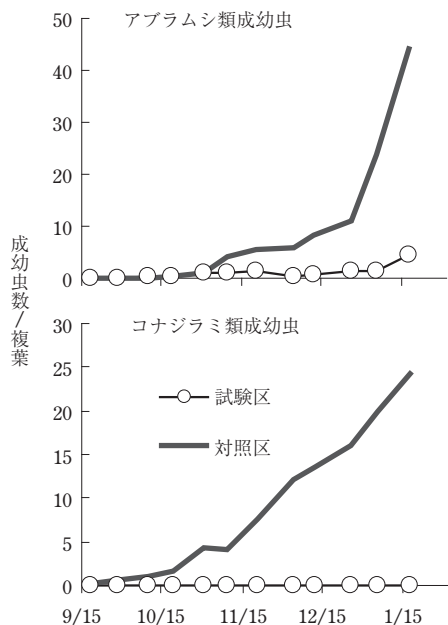


図-2 イチゴ定植苗に対する 50℃ 10 分の蒸熱処理による展開葉のアブラムシ類およびコナジラミ類に対する効果

午後にミヤコカブリダニを放飼した(8,000 頭/10 a 相当)。ナミハダニはミヤコカブリダニ放飼直後は増加し、葉当たり 2.7 頭まで増加したが、放飼 1 か月後のハダニ密度はほぼ 0 となった。なお、対照区では定植 8 日後にビフェナゼート水和剤を散布してナミハダニを抑制することができたが、12 月から再び増加しはじめ、1 月中旬以降急増した。これに対して試験区では 2 月上旬にもカブリダニ類が観察され、ナミハダニは 3 月下旬まではほぼ観察されない状態を維持できた。

III アブラムシ類, コナジラミ類, うどんこ病等に対する効果

複葉におけるアブラムシ類およびコナジラミ類の密度推移を図-2 に、複葉のうどんこ病発病率の推移を図-3 に示した。また、初期の収穫果実におけるこれらの被害果率を表-1 にまとめた。

50℃ 10 分の蒸熱処理はアブラムシ類とうどんこ病に対する防除効果は高いとされる(柳田, 私信)。本試験の対照区では、コナジラミ類が増加する一方で、試験区では 1 月中旬まで全く発生しないことから、コナジラミ類に対しても防除効果が高いと考えられた。一方で、アブラムシ類は 10 月上旬、うどんこ病は 10 月下旬から試験区でも発生し、徐々に発生が増加した。1 月中旬まで試験区における発生は対照区より低く推移し、収穫初期の果実被害はそれぞれ対照区の 1/3, 1/5 に抑制された。以上から、50℃ 10 分の蒸熱処理はアブラムシ類、コナ

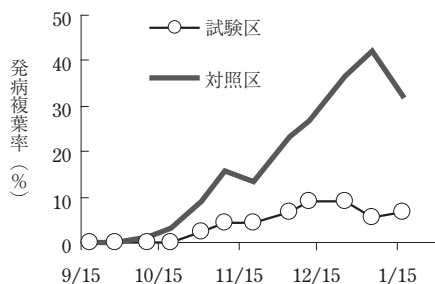


図-3 イチゴ定植苗に対する 50℃ 10 分の蒸熱処理による展開葉のうどんこ病に対する効果

表-1 イチゴ収穫初期(11 月 1 日~12 月 2 日)の収穫果におけるアブラムシ類およびうどんこ病発生状況

区	収穫果数 (個)	発生果率 (%)	
		アブラムシ類	うどんこ病
試験区	377	7.2	6.9
対照区	306	23.2	37.9

ジラミ類およびうどんこ病に対する防除効果が高いと考えられたが、圃場周辺から施設内に絶えず飛び込む可能性があるため、定植後に別の防除手段を実施する必要がある。

IV 蒸熱処理のイチゴ定植苗に対する影響

静岡県内の主要品種‘紅ほっぺ’および‘きらび香’を対象に、9月下旬と10月上旬に50℃相対湿度95%の処理を5分、10分および15分で実施し、定植後に葉や新葉、着花に対する影響を無処理と比較した。定植1週間後、処理時の展開葉に障害が認められた。紅ほっぺでは15分間処理すると、展開葉の枯死が約5%、部分的な褐変が約35%発生したが、10分の処理では褐変が5%程度認められたに過ぎなかった。一方、‘きらび香’では10分処理でも約15%の展開葉が枯死し、約20%に部分的な褐変が発生した(図-4)。なお、定植後の新葉や花の発生には障害は発生せず、両品種とも処理株と無処理株に差異は認められなかった。なお処理時にポット内の地温を計測すると、ポット中心部でも40℃に達した。そのため根に対する高温の影響が障害の原因と推測され、その程度は品種によって異なる可能性が示唆された。今後はその影響をできる限り低下させる工夫も必要である。

V 蒸熱処理技術を基幹としたIPM

今回の試験により、定植苗の蒸熱処理による各種病害虫に対する防除効果を確認することができた。しかし、植物体への影響を考えると100%の防除効果を得る処理温度や処理時間の設定は困難である。また、定植後の病害虫の飛び込みも考えられることから、その他の防除技術との体系化が必要である。通常の国内出荷であれば登録農薬を使用基準に沿って利用することが考えられるが、海外輸出を目指したイチゴ生産では、利用できない農薬の種類が多い。そこで、農薬以外の防除手段として、

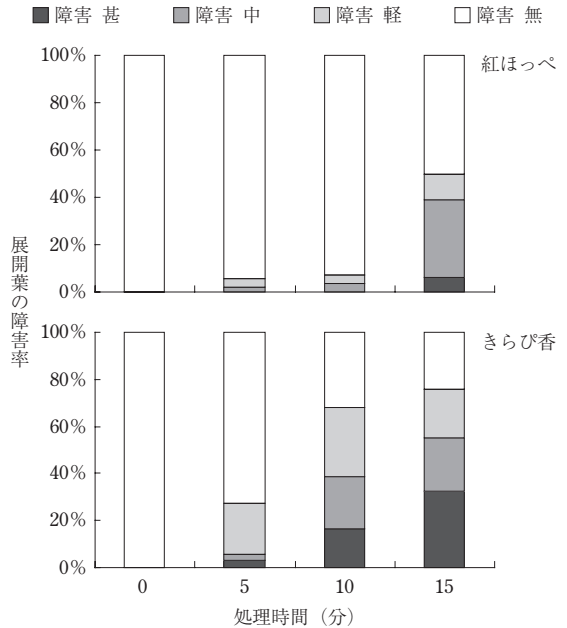


図-4 イチゴ定植苗に対する50℃の蒸熱処理の処理時間と展開葉における障害の比率

障害程度 甚：葉全体が枯死または白化，中：部分的な褐変
軽：黄化

本試験では新葉への障害は認められなかった。

天敵利用やUV-B等の物理的防除と組合せる必要がある。幸い、カブリダニ類、UV-B、気門閉鎖剤等、化学合成農薬以外の防除技術が確立されている。今後は蒸熱処理にこれらの技術を組合せたIPMを現地圃場で実施し、防除効果の実用性を検証するとともに、果実生産性やコスト等を検証する予定である。

引用文献

- 1) 小山田浩一・村井 保 (2013): 応動昆 57: 249 ~ 256.
- 2) TAKANO, T. and M. TANNO (2003): Res. Bull. Pl. Prot. Japan 39: 19 ~ 22.