

垣根仕立てブドウへの光反射シートのマルチによる チャノキイロアザミウマ果実被害の軽減効果

農研機構 果樹茶業研究部門 ^{もちづき}望月 ^{まさとし}雅俊・^{とだ}と田 ^{さとし}聡

はじめに

チャノキイロアザミウマ (*Scirtothrips dorsalis*) (以下、チャノキイロ) はブドウの果実や穂軸を加害して商品価値を大きく損なうため、殺虫剤による防除が不可欠であり (柴尾, 1996), 慣行栽培では開花時期から袋掛けまでの期間に3~4回の殺虫剤散布が行われる。一方、薬剤抵抗性の発達 (柴尾ら, 2006) が顕著なため、農薬以外の防除手段の開発も求められている。チャノキイロの飛翔行動が光に影響されることを利用し (土屋ら, 1995 a), カンキツでは園内への光反射シートのマルチによる被害抑制効果を示されてきた (多々良, 1992; 土屋ら 1995 b)。ハウス栽培ブドウでも光反射シートを7月中旬からハウス内の地面にマルチすることで被害軽減効果が見いだされ (松澤, 2009), またハウス周囲へのマルチでもハウス内へのチャノキイロ侵入防止効果を示されている (松田・坂口, 1999)。しかし栽培面積が広い露地栽培ブドウでは光反射シートのマルチによるチャノキイロ被害の軽減効果は調べられてこなかった。その理由として、露地栽培で主流の棚仕立てでは、枝葉が繁茂したときに地表面が暗くなり、地表に設置した反射シートからの光が果房に届きにくく、効果が見込めないと認識されていたことが推測される。しかしブドウには様々な樹の仕立て方があり、垣根仕立て栽培では、短梢剪定により結果枝を主枝からV字型に誘引して新梢の下部に果実を結実させる。このような仕立ての樹では、樹列に沿って反射シートを株元にマルチできるため、果房にも反射光が十分到達して被害軽減効果が生じ、減農薬栽培が可能になると予想される。ここでは垣根仕立てブドウへの光反射シートのマルチによるチャノキイロの被害抑制効果とそこでの捕食性カブリダニの発生状況 (望月・と田, 2015) を紹介する。さらに減農薬で多発しやすいフタテンヒメヨコバイ (*Arboridia apicalis*) への効果も

示し (望月・と田, 2014), 栽培樹形の改変と光反射シートの利用による露地ブドウ栽培での減農薬栽培の可能性を示す。

I 光反射シートのマルチによる果実被害軽減効果

1 調査方法

調査は農研機構ブドウ・カキ研究拠点 (広島県東広島市安芸津町) 内のブドウ園 (面積 250 m²) で 2008, 2009 年に行った。ここでは南北方向に長さ 30 m のブドウの垣根 (品種‘ネオマスカット’, ‘安芸クイーン’, ‘ピオーネ’) が樹間 5 m, 列間 5 m で 3 列配置されている。チャノキイロによる被害は、緑色系品種で顕著なため、3 列それぞれに 2 樹ずつ合計 6 樹植栽されている‘ネオマスカット’で調査した。これらの樹では、主幹から南北方向に高さ約 1 m の位置で主枝を 2 本誘引し、主枝から伸びた結果枝を鋼製支線に誘引する方法で各樹を仕立てた (図-1)。

2008 年 4 月 1 日に雨よけビニールを各列の上部に高さ 2.0 ~ 2.5 m にアーチ状に被覆後、4 月 28 日に西側列の 2 樹の株元へ幅 1 m 長さ 15 m の光反射シート (商品名 タイベック, デュボン株式会社) を、シートに切り込みを入れて株元がシート中央になるようにマルチした。農薬の散布は、マルチ区を含めて 3 列全体に殺菌剤を慣行散布し、殺虫剤はチョウ目害虫を対象に BT 剤のみ散布した (表-1)。また 5 月下旬から 6 月中旬にかけ



図-1 光反射シートをマルチした垣根仕立てブドウ (2009年6月下旬)

Reduction of Grape Berry Damage Caused by the Yellow Tea Thrips, *Scirtothrips dorsalis*, in Espalier Grapevine Trees Mulched with Reflective Sheets. By Masatoshi MOCHIZUKI and Satoshi TODA (キーワード: チャノキイロアザミウマ, 光反射シート, ブドウ, 垣根仕立て, 減農薬栽培)

表-1 調査圃場における薬剤散布・光反射シート設置の状況

年	月/日	調査圃場内の位置			希釈倍率	対象病害虫
		西列	中央列	東列		
2008	3/17		石灰硫黄合剤 (27.5%水和剤) ベノミル (50%水和剤)		10	黒とう病, 晩腐病, つる割れ病, コナカイガラムシ類
	4/28	光反射シート ^a	-----	-----	-----	チャノキイロアザミウマ
	4/21		イミベンコナゾール (30%水和剤)		5,000	灰色かび病, 黒とう病
	5/14		BT 剤 (10%水和剤)		1,000	毛虫類
	6/16		アゾキシストロビン (10%水和剤)		1,000	べと病
	6/26		トリフルミゾール (30%水和剤)		3,000	うどんこ病
	7/3		硫酸銅 (28.1%水和剤)		50	べと病
	2009	3/10		石灰硫黄合剤 (27.5%水和剤)		10
4/16			ジチアノン (42%水和剤)		1,000	黒とう病
4/17		光反射シート	-----	-----	-----	チャノキイロアザミウマ
5/14			BT (10%水和剤)		2,000	毛虫類
5/27			ジエトフェンカルブ (12.5%水和剤) チオファネートメチル (52.5%水和剤)		1,000	灰色かび病
6/6		-----	カルタップ (75%水溶剤)	-----	1,500	チャノキイロアザミウマ
6/8			メタラキシル (10%水和剤) マンゼブ (55%水和剤)		1,000	べと病
6/12		-----	カルタップ (75%水溶剤)	-----	1,500	チャノキイロアザミウマ
6/22		-----	カルタップ (75%水溶剤)	-----	1,500	チャノキイロアザミウマ
6/23			アゾキシストロビン (10%水和剤)		1,000	うどんこ病
7/3		硫酸銅 (28.1%水和剤)		50	べと病	

^a グレー網掛けはチャノキイロアザミウマ対象の防除を示す。

て花穂整形, 摘粒, 袋掛け, 除草の栽培管理を行い, 8月4～8日に全果房を収穫した。収穫した果房と穂軸の被害を新農薬実用化試験効果調査方法 (日本植物防疫協会, 2012) に従い, 0～3の4段階の被害程度に分類して, 各処理区の被害度を算出した。また各区で被害程度2以上の穂軸と果房の比率をそれぞれ求め, 区間での違いを統計解析した。

2009年には, マルチによる被害軽減効果を再確認するとともに, 殺虫剤による被害軽減効果と比較した。3月下旬に雨よけビニールを展張後, 4月17日に西側列の2樹に長さ15m, 前年より幅広に1.5mの幅で反射シートをマルチした。殺菌剤などの散布は前年に準じ,

3列全体に殺菌剤とBT剤を散布し, 中央列にはチャノキイロ防除のためカルタップ75%水溶剤1,000倍を6月2日, 12日, 22日の3回追加散布した (表-1)。東列の2樹をマルチなし区とした。6月24日には3列全体で袋掛けを行い, 8月6日に収穫後, 各区の果房と穂軸について被害度, 被害程度2以上の割合 (%) を求めた。またマルチ区での密度減少を確認するため, 6～9月におおむね2週間間隔で, 西列 (マルチ区) と東列 (マルチなし区) それぞれの新梢の先端20cmの部分と成葉での成虫と幼虫数を計数した。この年は発生消長を把握するため, 黄色平板粘着トラップを設置して4～10月の捕獲数を定期的に調査した。

表-2 光反射シートのマルチによるブドウのチャノキイロアザミウマ果実被害の軽減効果

調査年	処理内容 (圃場内の位置)	被害率 (被害程度2以上,%)				被害度	
		穂軸		果房		穂軸	果房
2008	マルチ (西列)	15.6	(45) ^a	7	(43)	21.9	7.8
	マルチなし (中央列と東列)	22.1	(77)	71.4	(77)	24.1	58.9
2009	マルチ (西列)	38.1	(21)	19.1	(21)	29.4	23
	マルチなし+チャノキイロ防除剤 (中央列)	2.9	(34)	5.9	(34)	13.7	16.7
	マルチなし (東列)	93.3	(30)	96.7	(30)	72.8	73.9

^a 括弧内の値は調査数.

* 有意差あり ($p < 0.0001$, 尤度比 χ^2 乗検定).



図-2 光反射シートのマルチによる果実被害の軽減 (左:マルチ区, 右:マルチなし区)

2 調査結果

表-2には,被害程度2以上に達していた穂軸と果房それぞれの割合,さらに穂軸と果房の被害度を示す。またシートの効果を示す果実の状況を図-2に示した。

2008年は,被害程度2以上の穂軸の割合は,マルチ区と無処理区間で有意な違いはなかったが,被害程度2以上の果房の割合は7.0%,71.4%となり,有意 ($p < 0.0001$) に異なった。また穂軸の被害度は区間で大きな差はなかったが,果房ではマルチ区の被害度は7.8と非常に低く,無処理区に対しての比率は13.2%であった。

殺虫剤の効果も調べた2009年は,マルチ区とマルチなし+チャノキイロ防除区における被害程度2以上の穂軸の割合はそれぞれ38.1,2.9%,果房でもそれぞれ19.1,5.9%となった。一方,マルチなし区での被害程度2以上の穂軸と果房割合は90%以上に達し,いずれの割合も有意 ($p < 0.0001$) に異なっていた。また穂軸の被害度はマルチ区で29.3,マルチなし+チャノキイロ防除区では13.7で,マルチなし区での72.8に対しての比率は

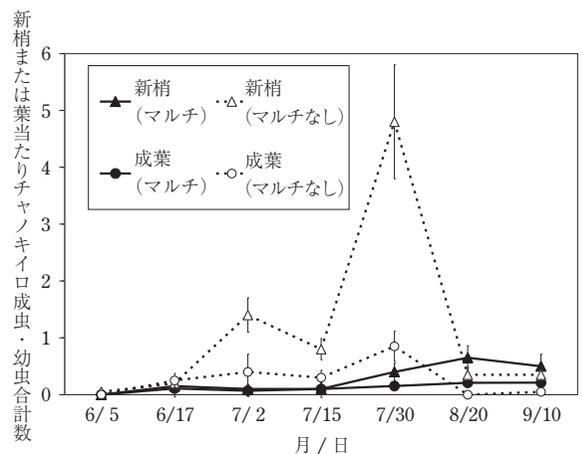


図-3 光反射シートをマルチしたブドウの新梢と成葉におけるチャノキイロアザミウマ密度の変化 (2009年) (グラフ中の縦棒は標準誤差) 黄色粘着トラップによるチャノキイロアザミウマの捕獲消長 (2009年)

それぞれ39.6%,32.3%と半分以下にとどまった。さらに果房の被害度もマルチ区で23.0,マルチなし+チャノキイロ防除区では16.7で,マルチなし区での73.9に対しての比率はそれぞれ31.1%,22.6%となった。マルチ区での被害程度は明らかに低いが,その程度は殺虫剤散布には及ばなかった。

寄生部位ごとの幼虫・成虫を合わせた密度の変化を見ると (図-3),マルチ区の新梢での密度はピーク時でも8月20日に0.65頭であり,マルチなし区の7月30日のピーク密度4.8頭の1/7以下にとどまった。また成葉でもマルチ区での密度は7月30日まで継続的にマルチなし区を下回って推移した。

黄色粘着トラップによる成虫捕獲消長を図-4に示した。4月下旬から5月上旬まで越冬成虫と推測される少

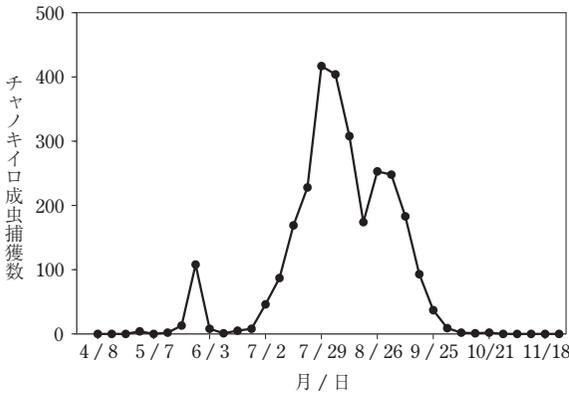


図-4 黄色粘着トラップによるチャノキイロアザミウマの捕獲消長 (2009年)

数の個体が捕獲され、その後、第1世代成虫と推測されるピークが5月下旬、第2世代成虫と推測される大きなピークが7月末、第3世代以降と推測される小さなピークが9月上旬に見られた後、捕獲数は急減した。6月に捕獲数が少なかったのは、この時期が主に第2世代幼虫の発生時期に相当したとみられ、6月のカルタップ散布は幼虫を対象に適期に行われたといえる。

本研究では、圃場面積と試験樹数が制約され、処理の反復はなかったものの、各区間での穂軸と果房の被害状況は明らかに異なった。設置前までの各樹周辺や樹上でのチャノキイロ密度は不明であるが、光反射シートをマルチした樹での初期密度が無処理樹よりも低く推移したとは考え難く、マルチ区における穂軸と果房の被害程度と新梢での密度低下は、光反射シートのマルチによる効果と判断した。

果房はシート面から1m程度の高さに位置し、新梢もシートの真上に伸び、いずれもシートからの反射光を十分受ける状況であった。このためシートで反射された光が、5月以降に出現したチャノキイロ成虫の新梢への定位をかく乱し、その結果、産卵数も減って幼虫発生数が継続して低く推移したと考えられる。また本種の6月下旬から7月中旬の果房での生息密度と果房被害程度との間には正の相関があるので(柴尾, 1996)、マルチ区では、幼果でのチャノキイロ密度も新梢や成葉と同様に低く抑えられていたと推測される。

II 捕食性カブリダニ類の発生状況

カブリダニ類はチャノキイロの土着天敵として有望とされる(柴尾ら, 2006)。そこで2009年にチャノキイロの調査をした東列(マルチ区)と西列(マルチなし区)の新梢と成葉では、並行してカブリダニ類の発生状況を

調査した。

カブリダニ類の密度は成葉で高く推移し、どちらの部位でもマルチ区での密度がマルチなし区よりもやや少ない傾向で推移したが、マルチがカブリダニ類の増加に悪影響を与えているようではなかった。全部で115頭のカブリダニ雌成虫を採集し、その内訳は113頭(98.3%)がコウズケカブリダニ(*Euseius sojaensis*)、残り2頭がニセラーゴカブリダニ(*Amblyseius eharai*)であった。ブドウではチャノキイロ発生に対応してコウズケカブリダニ、ニセラーゴカブリダニが発生して密度制御に役割を果たしている(Shibao et al., 2004)が、本研究でもコウズケカブリダニが優占種となった。このカブリダニは雑食性で花粉や菌類等も餌とするので(Osakabe et al., 1986; 江原・後藤, 2009; Kishimoto et al., 2014)、アザミウマ類が低密度でも葉上の何らかの生物由来の餌を摂食して発生が継続したと推測される。

III フタテンヒメヨコバイに対する光反射シートの効果

減農薬栽培ではフタテンヒメヨコバイ(以下、ヨコバイと略)が発生しやすい。本種は葉裏に寄生し、多発すると吸汁による葉の退色、排泄物による果実のスス病、早期落葉による生育悪化を起こす(喜田, 1965)。またブドウ萎縮病ウイルスも伝搬し(畑本ら, 1984)、ブドウ害虫として潜在能力は高いが、チャノキイロを対象にした化学農薬散布により同時防除され、慣行栽培では発生は顕在化しない。しかし光反射シートの利用による減農薬栽培条件下では、ヨコバイが多発する可能性もあるため、シートを設置下での発生と被害状況を調査した。前出のチャノキイロについての調査とは別圃場に植栽された成木(品種‘キャンベルアーリー’)の2列、各4樹、

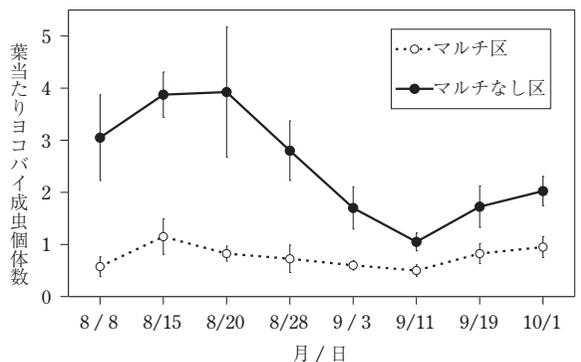


図-5 光反射シートをマルチしたブドウ成葉におけるフタテンヒメヨコバイ成虫密度の変化(2008年)(グラフ中の縦棒は標準誤差)

合計8樹を用い、南側1列4樹の主幹にそって、2008年4月25日に地表面に幅1m、長さ20mの広さで光反射シートをマルチし、各樹の中段から均等に10成葉を選び、これら葉の表裏に寄生する成虫と幼虫数を8月8日から10月1日までおおむね1週間間隔で追跡調査した。同時にこれら10葉の被害程度を記録し各樹の被害度を算出した。その結果、両区とも成虫は調査期間を通して徐々に増加したが、マルチ区での成虫密度は常にマルチなし区の半分程度で推移した(図-5)。また被害程度も同様の傾向であった。このように反射シート設置はヨコバイの密度・被害程度の軽減にも効果が認められた。

おわりに

以上のように新梢や果実に光が届くような垣根仕立てとすることで、光反射シートのマルチが露地栽培ブドウでもチャノキイロの被害を軽減することが明らかになった。被害は農薬散布をやや上回る程度に抑えられたので、これまでチャノキイロに対して行われた3~4回の農薬散布をマルチにより部分的に代替することが可能であろう。またマルチの利用による減農薬栽培により土着天敵のカブリダニ類の発生と保護も期待できる。本研究ではマルチの幅を1.0~1.5m幅としたが、8月以降にはシート周囲の雑草が繁茂しシート上へ倒伏したので、光反射効果を維持するには一定の雑草管理作業も必要で

ある。また防除コスト低下のために光反射シートの再利用も必要であろう。今後は最適な被害軽減効果を得られるようなシートの設置幅を明らかにするとともに、反射シートを用いたブドウ栽培体系において殺虫剤散布回数をどの程度削減できるかをより詳細に解明する必要がある。現在、緑色系ブドウの優良品種‘シャインマスカット’を対象に、光反射シートを活用した減農薬防除体系についても研究が進んでおり(新井ら, 2016)、今後の普及が期待される。

引用文献

- 1) 新井朋徳ら (2016): 果樹研究所報告 (印刷中)。
- 2) 江原昭三・後藤哲雄 (2009): 原色植物ダニ検索図鑑, 全国農村教育協会, 東京, 349pp.
- 3) 畑本 求ら (1984): 日植病報 50: 85.
- 4) 喜田和男 (1965): 大阪農技七研報 2: 63~70.
- 5) KISHIMOTO, H. et al. (2014): Appl. Entomol. Zool. 49: 19~25.
- 6) 松田 浩・坂口徳光 (1999): 鹿児島県果樹試験場 平成11年度業務報告: 368~369.
- 7) 松澤清二期 (2009): いがた植防だより 113: 3.
- 8) 望月雅俊・土田 聡 (2014): 応動昆中国支会報 56: 16~22.
- 9) ——— (2015): 関西病虫研報 57: 63~67.
- 10) 日本植物防疫協会 (2012): 新農薬実用化試験 (落葉果樹) 殺虫剤圃場試験法, 日本植物防疫協会, 東京, p. 附4.
- 11) OSAKABE, M. et al. (1986): Appl. Entomol. Zool. 21: 322~327.
- 12) 柴尾 学 (1996): 応動昆 40: 293~297.
- 13) ———ら (2006): 同上 50: 247~252.
- 14) SHIBAO, M. et al. (2004): Appl. Entomol. Zool. 39: 727~730.
- 15) 多々良明夫 (1992): 静岡柑試研報 24: 39~52.
- 16) 土屋雅利ら (1995 a): 応動昆 39: 289~297.
- 17) ———ら (1995 b): 同上 39: 219~225.

発生予察情報・特殊報 (28.2.1~2.29)

各都道府県から発表された病害虫発生予察情報のうち、特殊報のみ紹介。発生作物: 発生病害虫 (発表都道府県) 発表月日。都道府県名の後の「初」は当該都道府県で初発生の病害虫。

※詳しくは各県病害虫防除所のホームページまたはJPP-NET (<http://www.jpnn.ne.jp/>) でご確認下さい。

■トマト: 葉かび病 (レース29) (神奈川県: 初) 2/10