

施設メロンにおけるIPM防除技術のとりくみ

アリスライフサイエンス(株)フィールドアドバイザー 中村幸生
高知県中央東農業振興センター 農業改良普及課 山田美保江
高知県農業振興部 産地・流通支援課 徳永裕代

1. はじめに

高知県内のウリ科作物の産地では、ミナミキイロアザミウマが媒介する黄化えそ病やタバココナジラムが媒介する退緑黄化病が多発し、収量や品質の低下をまねき大きな問題となっている。これまで従来の化学防除に加え、物理的防除などを実施してきたが、十分な防除効果は得られず、さらに、農薬感受性の低下にともない、防除がますます困難となっている。

ウイルス病を媒介する害虫に対しての天敵利用はこれまで困難との見解が主流であったが、キュウリにおいて生長点付近に定着するスワルスキーがミナミキイロアザミウマの増殖を抑え、ウイルス病に感染しても拡大阻止に働いているとの知見が見えてきた。

そこで、高知県ではメロンにおいて、天敵を活用することを主な手段とした総合的病害虫管理(IPM)による防除効果の確認と、各作型での防除体系の組み立てを目的に、(一社)全国農業改良普及支援協会主催の全国農業システム化研究会(重要病害虫対策にかかわる生物農薬等の利活用に関する実証調査)に参画し、精力的に課題解決にあたってきた。これらの成果を広くお伝えするとともに、報告書以外の多少の知見を加え取り組みを紹介する。

2. 取り組みのバックグラウンド

取り組み地域の香南市は高知市の東部に位置し、年間を通じての平均気温は 17.0℃、降水量は約 2,500mm、日照時間は約 2,100 時間で、温暖な気候であり、この気候を活かして、メロン、スイカ、キュウリ、トマト、花きなどの施設栽培、ニラやかんきつ類の露地栽培が行われている。

香南市夜須町のアールスメロンは、生産者 15 戸、施設面積 6.8ha(55 圃場)、防根透水シートを用いた隔離栽培で年間 3 作栽培され、盛夏期を除いて「夜須のエメラルドメロン」の商標で、高品質メロンとして高知県内をはじめ、関西・名古屋・関東などに出荷されている。その販売額は 4 億 3 千 7 百万円(平成 26 園芸年度)である。

3. 防除の考え方・ポイント

当地区はメロン、キュウリ、ニガウリ栽培が混在し、メロンは年 3 作となることよりウイルス病を媒介するミナミキイロアザミウマの伝染環が切れることがない。メロンであれば、1 作目(抑制作 8~12 月)でウイルス病の発生を抑えるとともにアザミウマの密度を徹底して下げて、続く 2 作目(促成作 11~3 月)、3 作目(後作 3~7 月)での発生を抑えることが重要となる。そのためには 1 作目で多くの生産者が天敵を活用して、ハウス内の害虫密度を低く抑え、ハウス外への飛び出し量を減じる。それによって地域内の害虫密度を低い水準に維持することをねらいとした。

4. 成果・問題点及び対応

表 1 に園芸年度、作型ごとの取り組み成果、問題点および講じた対応を整理した。そのなかで技術的なキーとなった項目についていくつか紹介する。

表 1 年度別・作型別事業取り組み状況

	25園芸年度			26園芸年度			27園芸年度		
	成果	課題	対応	成果	課題	対応	成果	課題	対応
1作目 (抑制作) 8~12月	防除効果を実感 殺虫剤の削減			隣接農家の参画		防虫ネットの徹底	花粉供給の効果	天敵、害虫も増加 労力・コストアップ?	ゼロ放飼の徹底 上位節雄花を確保
		苗放飼・天敵温 存はリスクがある	苗床のネット設置 フレバソフフロアブル5 の散布 初期防除の必要性 ゼロ放飼の理解	放飼時期: 放飼量・回数:		立ち上げ~交配前・ 開花後 基準量 50000頭/10a・1回			
		天敵増殖は緩慢		ネットの種類:					
		ネット設置による 昇温	ネット目合いの検討	摘芯・摘除による持ち出 し少ない					
	ウイルス病は対 照区のみ			株内の天敵量の把握					
	天敵資材費による コストアップ		全戸の取り組み (アンケート実施・回収)		ゼロ放飼の徹底 放 飼は早いほうが安定				
2作目 (促成作) 11~3月	作型による増殖 の差異 抑制効果はある	抑制作よりさらに 増殖は緩慢					花粉供給効果の 確認	天敵、害虫も増加 労力・コストアップ?	ゼロ放飼の徹底 上位節雄花を確保 花粉供給については 継続検討
	ボナドファンの 評価			上位節の雄花に産目		上位節の花を残す			
				放飼形態(ボトル、プラス 剤)効果に差異なし	増殖緩慢	化学農業のみでも?			
	株内の天敵量の 把握	見取り法の精度	見えなくても安心						
3作目 (後作) 3~7月	作型による増殖 の差異			放飼量とその後増殖 はリンク	コスト	標準量50000頭 /10a			
	農薬の影響		使用注意喚起	上位節雄花の効果確認	天敵、害虫も増 加				
	ネットの目合いと 侵入抑制効果			株内の天敵量の把握					

1) 天敵による防除効果の確認

まずは施設メロン栽培において天敵を活用した防除体系ができるかであった。静岡県での事例はあったが、当地区での栽培法とは異なり導入はできなかった。また、事業前に予備的な取り組みもあったが、十分な成果は上げていなかった。

1作目の抑制作ではできるだけ早い時期から天敵の働きを期待し、天敵の苗床放飼から始め、本圃へと温存することをねらいとした。そのため、農薬は制限せざるを得なかった。

メロンにおいては、これまで見てきたキュウリ、ナスなどの増殖パターンとは異なり、天敵の確認には1ヶ月近くを要したが、増加し始めたミナミキイロアザミウマやタバココナジラミの密度も低下し、密度抑制効果を認めた(図1)。一方、慣行区では栽培終盤にはアザミウマが急増した。ここで問題になったのは、苗床からの天敵温存のために従来慣行防除として用いていたチョウ目対策がおろそかになりウリノメイガの洗礼を受けた。このことより、放飼前防除の必要性(ゼロ放飼)の理解が深まった。

冬期作である2作目は害虫密度も低く、天敵の増殖は緩慢で効果は感じにくかったが、慣行区の害虫密度よりかなり低水準であった。3作目の後作では害虫の増加を予測し、放飼量を増やして取り組んだ。しかし、展着剤の誤使用により天敵は大きく増えなかったことからリセットせざるを得なかった(図略)。

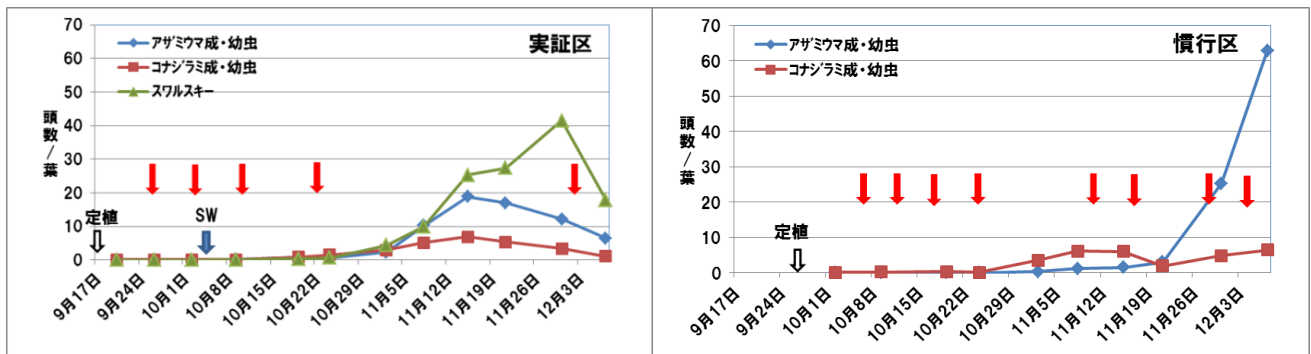


図1 施設メロン抑制作における天敵および害虫の推移 (H25)

2) 近隣農家の事業参画

試験圃場では外部からの害虫の飛び込みが多く、圃場内でも害虫密度の濃淡が激しくて、処理効果が明瞭でない場合があり苦慮していた。黄化えそ病の多発に困っていた近接する生産者の理解を得て試験圃場増設が可能になり、試験に厚みが増し、いくつもの成果に結びついた。図2は放飼時期・剤形を工夫し、放飼量と天敵の定着増殖について見たものである。天敵の放飼量が多いほど増加スピードは早まり、最終的には標準量の1.5倍ほどの密度になることがうかがえた。しかし、ウイルス病に対する効果に差は認められず、コストの点からも放飼量は標準量でよいと判断された。また、放飼形態についても試験を実施し、ボトル剤、パック剤に効果の差異はない結果が得られた(図略)。

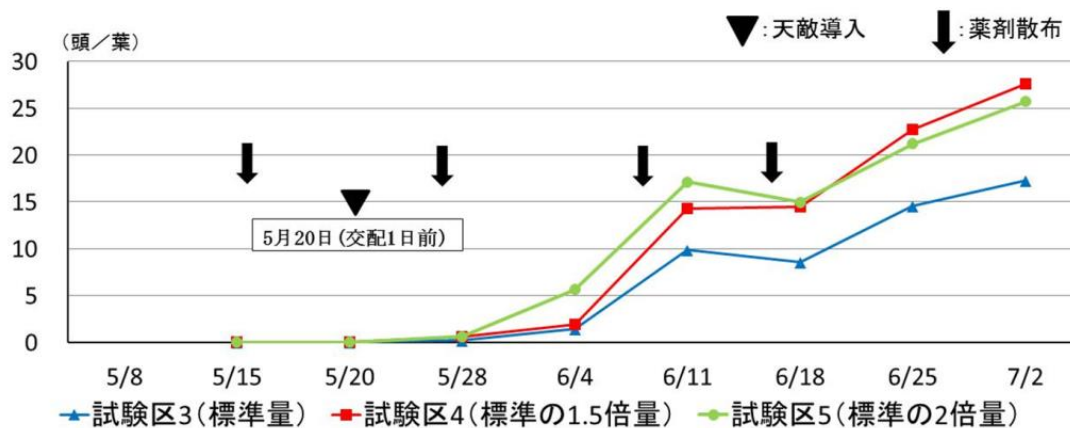


図2 天敵放飼量と定着および増殖 (H26)

3) アンケートによる効果の判断

防除のねらいとした抑制作で防除効果が確認されたことより、メロン部会(15戸、55圃場)では全員が天敵利用に参加し、結果をアンケート集計してより効果的な利用に向けての取り組みを決定した。図3は回収できた14戸46圃場について集計した結果である。天敵の導入効果は、63%の圃場で高かった。同等を含めると88%の圃場で天敵を使用してもこれまで以上の防除が実現できる

感触をつかんだと評価された。農薬の使用量は減少した。収量・品質が増加した・向上したと評価された生産者もいた。

また、大半の方が、農薬使用が少なくなり、圃場の緑が増し、生き生きとした感じを実感されていた。

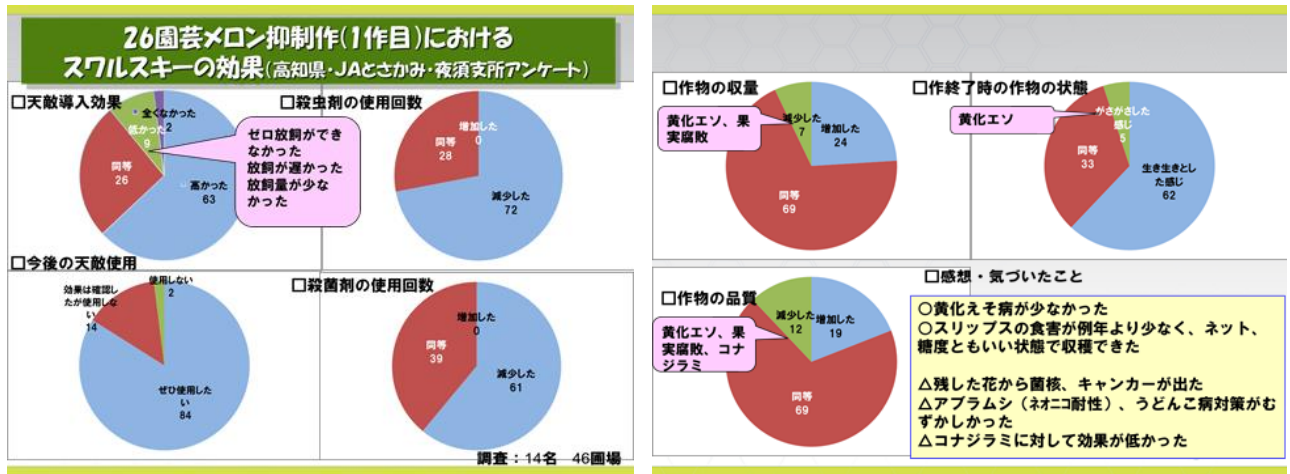


図 3 施設メロン抑制作における天敵導入に対する評価 (H26)

4) 新たな発見

①全葉調査

生産者は事業を進めるうえで天敵の増殖が緩慢であること、促成栽培ではさら低密度であり、天敵がほとんど見えないことに多少不安を抱いていた。そこで、栽培終了時に株数は少ないが、圃場での見取り調査と株抜き取り調査による全葉の比較を試みた(図 4)。

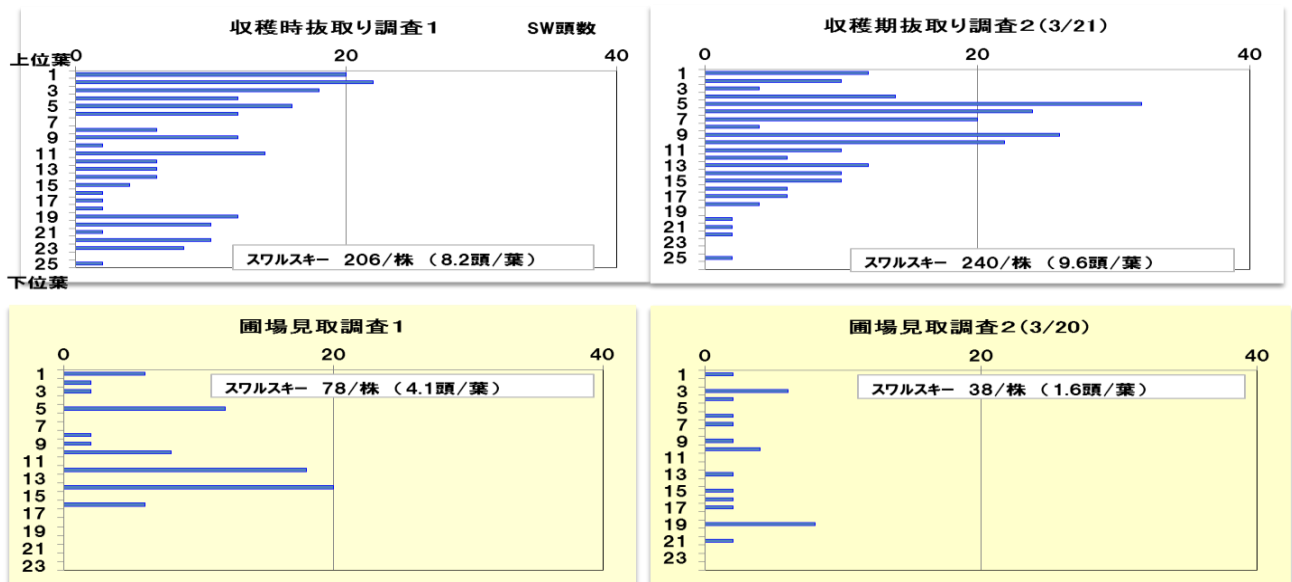


図 4 見取りおよび抜き取り全葉調査によるスワルスキーの株内生息状況 (H25)

これによると、見取り調査では、メロンの葉が固く折れやすいため、覗き込むようにしか調査はできず、実態を把握しきれないことも推測されたが、逆に見えなくても天敵は目につかない部位に生息し、働いていることが実感できた。

②上位節雄花の意義

新たな発見でヒントになったのは、生産者自らが発見した上位節雄花の意義である。メロンの栽培においては、一定節位での摘芯が行われ、芽かきも行われることから生長点が存在しない。さらに、病気の発生原因になる摘花が実施される。しかも、メロンは防根透水シートを用いた節水栽培であり、天敵スワルスキーには過酷な条件といえる。ある時、生産者から「花でカブリダニが見える。」との言葉から、よく観察すると、図 5、6 に示すように雄花は産卵場所、花粉供給、棲家などとして機能していることが判断された。さらに、上位節に雄花を残すことにより、それより下の節位への花粉の飛散と花殻の落下による棲家の提供につながっていることに気付かされた。

これらのことは栽培終了時の全葉調査からも確認できた(図 7)。上位節雄花を残すと葉表でも散った花粉を餌として多くのスワルスキーが計測でき、葉裏を含めた絶対数が増加した。一方、害虫のアザミウマも上位節雄花を残すことで同様に増加することが明らかになり、リスクは増加することがうかがえた。また、花を残すことによるリスクは、病害においても存在し、つる枯れ病、菌核病の発生助長も懸念された。



図 5 雄花ガク毛じへの産卵 (H26)



図 6 上位節雄花の意義 (H26)

③新たな展開

上位節雄花を残すことが病害を助長する懸念は生産者からも指摘があったこと、上位節雄花を残す作業が加わることで作業が複雑化することなどから、花粉のみの供給について検討した。今回は容易に入手できる乾燥ガマ花粉を定期的に少量散布してスワルスキーおよび害虫の動態を見た(図 7、8)。

少量の花粉を供給した場合は、結果枝節位の雄花を残した場合に比べて、スワルスキーの増加傾向は明確でなかったが、アザミウマが増加することとなった。また、花粉を供給した場合は、上位節雄花を残した場合に比べてスワルスキーもアザミウマも少なかった。したがって、このような手法は圃場内のアザミウマ密度が高い場合には避ける必要があると判断された。一方、ゼロ放飼が確実に実施され、害虫密度の低い促成作型では天敵密度の増強手法として花粉供給量、回数など今後も継続検討する必要がある。

花粉供給は天敵・害虫増殖に働く(H27-1)

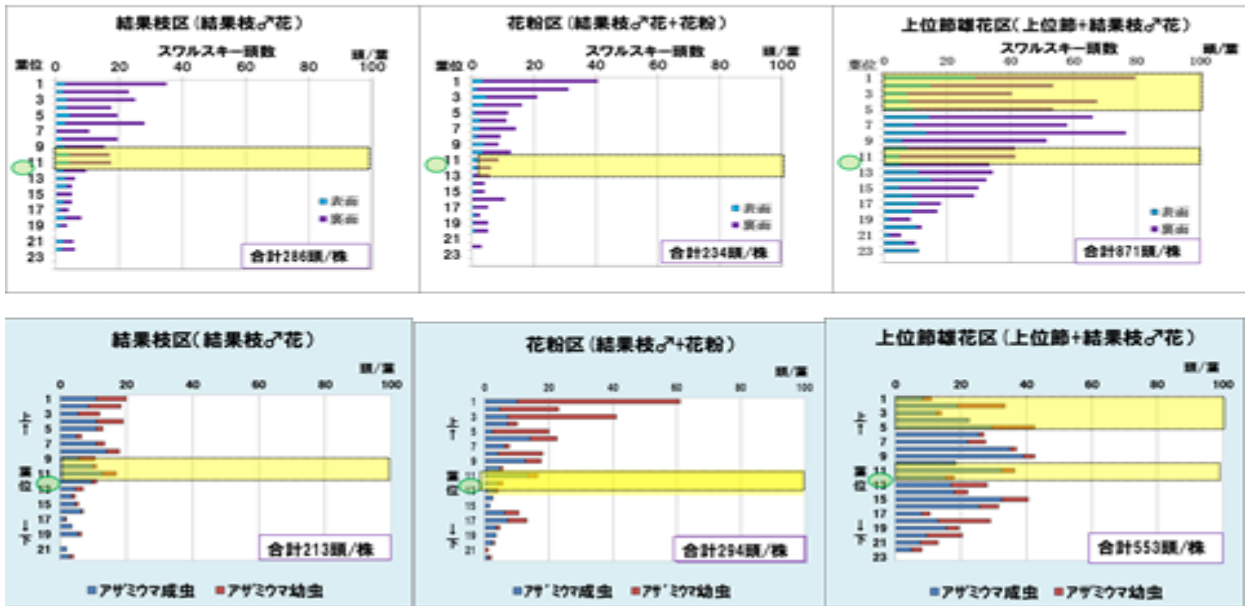


図 7 株抜き取り全葉調査によるスワルスキーおよび害虫の生息状況(H27)

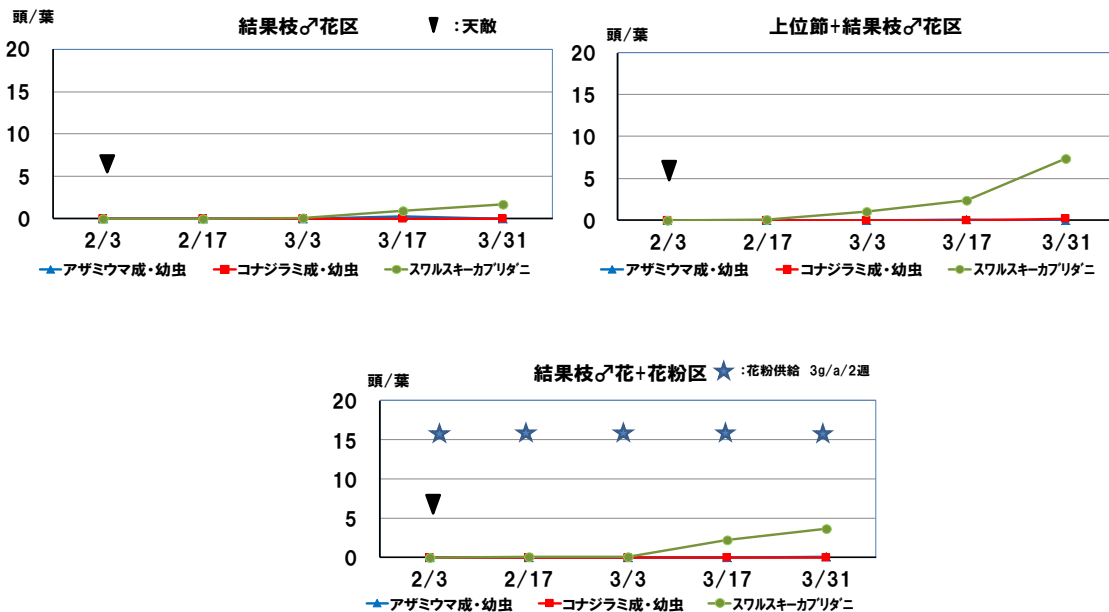


図 8 促成作における上位節雄花および花粉供給の効果(H27)

5. まとめ

25 園芸年度(平成 24 年 9～12 月)の抑制作から 27 園芸年度(平成 26 年 11 月～27 年 3 月)促成作までの取り組みで得られた結果を要約すると次のようになる。また、アールスメロンの作型と栽培時期を図 9 に JA とさかみメロン部会で作成された全作型に対応した防除体系表を表 2 に示した。

(1)天敵(スワルスキーカブリダニ)の活用方法

(放飼時期)誘引後交配前、花が開花し始めてから。放飼前には天敵への影響日数が短く、効果の高い薬剤で事前に防除する(ゼロ放飼の徹底)。

(放飼回数・量)1 回・基準量(50,000 頭/10a)とする。

(天敵剤の形態)ボトル製剤、プラス製剤どちらでも可能。ボトル製剤は 1 株ずつ散布し、パック製剤は数株おきに等間隔に設置する。

(放飼位置)天敵は害虫がいない時には花粉をエサとする。また、雄花のガク毛じを産卵場所とすることから、花に近い位置に放飼する。

(定着・増殖促進)放飼後は天敵の定着を促すために薬剤の散布は控える。天敵のエサとなる花粉を多く確保するために、できるだけ雄花を残す。

(2)物理的防除

(防虫ネット)ハウスサイド、天窓、入口などの開口部にネットを被覆する。目合いは、なるべく小さい 0.4mm が最適だが、少なくとも 0.8mm までの目合いまでの規格で展張する。目合いは小さいほど害虫の侵入防止効果が高まると推測されるが、換気が不十分となるので、ハウス内の気温ムラを解消するために循環扇の設置や高温期には遮光剤の塗布など昇温抑制対策をとることが望ましい。

(粘着板)スワルスキーは若齢幼虫しか食べることができないので、成虫捕殺用として少なくとも青、黄各 100 枚以上を設置することを推奨する。

(3)その他天敵対象害虫以外の病害虫に対する防除

薬剤を使用する場合は、天敵への影響を考慮する。

(害虫)スワルスキーで防除ができないアブラムシやハダニなどに対しては、発生を見逃さず適期に有効な薬剤を使用する。トマトハモグリバエ、ウリノメイガには育苗期間中および定植後に「クロラントラニプロール剤」を予防的に使用する。

(病気)予防的に有効な薬剤を使用する。天敵増殖促進のために雄花を残した場合につる枯れ病や菌核病が発病しやすくなるので予防に努める。

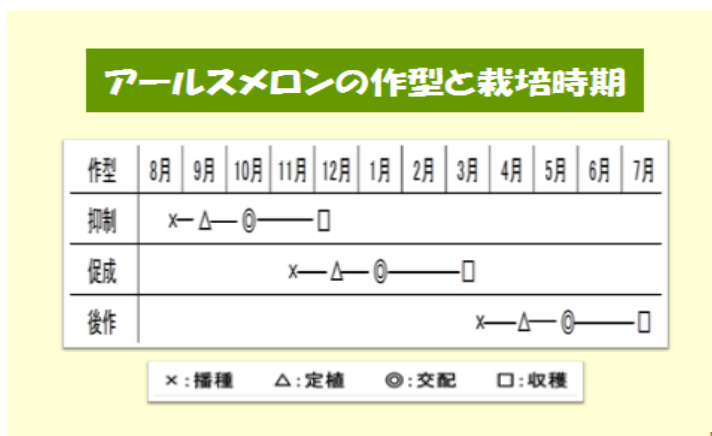


図 9 アールスメロンの作型と栽培時期

表 2 アールスメロンの天敵を活用した防除体系(全作型共通)

圃場	生育ステージ	作業	設置資材	害虫	殺虫剤	スワルスキーカブリダニに対する影響 [*] と影響の残る日数	留意点	病気	殺菌剤	スワルスキーカブリダニに対する影響 [*] と影響の残る日数	留意点	
本圃	育苗期	播種	青色と黄色のホリバーを設置する(各色1枚/10㎡) 雄花をできるだけだけ残す	ウリノメイガ他	フレバソソフロアブル5	◎ 0日						
		鉢上げ										
	生育期	定植		アザミウマ類	アグリメック	× 14日以上	天敵への影響が大きいので、定植後アザミウマ類が多い場合のみ使用					
		摘葉 立ち上げ		ウリノメイガ他	フレバソソフロアブル5	◎ 0日		べと、うどんこ、つる枯	ダコニール1000	○ 0日		
				アザミウマ類	アフファーム乳剤	× 約7日	天敵放飼7日以上前		うどんこ、つる枯	アフエットフロアブル	○ 0日	交配前
		結果枝決定		コナジラミ類	コルト顆粒水和剤	△ 約7~14日	天敵放飼7日以上前					
				アザミウマ、コナジラミ類	天敵：スワルスキーカブリダニ 2本/10a			花に近い位置に放飼				
	交配期	主枝摘芯 交配		交配~摘果の期間は葉散をさせる								
	幼果期	摘果・玉つり		アザミウマ、コナジラミ類	ベストガード水溶剤	◎ 0日		うどんこ	ガッテン乳剤	○ -		
								胞液	トップジンM水和剤	× 約7日	高温時、交配後15~20日、玉のみ散布	
	ネット期	新聞かけ		アブラムシ	チェス顆粒水和剤又はウララDF	◎ 0日		うどんこ、つる枯	アフエットフロアブル	○ 0日		
				ハダニ類	スターマイトフロアブル	○ 0日		フザリウム	ダコニール1000	○ 0日	曇雨天時に防除	
	成熟期							うどんこ	パンチョTF顆粒水和剤	○ 0日		
								黒かび	ポリオキシシンAL水溶剤	× 約21日	収穫1週間前、曇雨天時に防除	

* ◎：影響少ない(死亡率25%未満)、○：やや影響あり(死亡率25~50%)、△：影響あり(死亡率50~75%以上)、×：影響大(死亡率75%以上)

◎展着剤の「まくびか」はスワルスキーカブリダニに影響があるので、放飼後は使用しない。

◎この他、メロン病害虫防除薬剤一覧、天敵(スワルスキーカブリダニ)に対する各種薬剤の影響表を参考に防除する。

6. おわりに

施設メロンにおけるIPM防除技術を成功させるためには、ウイルス病の発生の連鎖を断ち切る考えが重要である。メロン栽培は基本的に3作となることより、1作目(抑制作型)でのウイルス病の発生をいかに小さくするかが成功のカギと言える。そのためには、多くの生産者が1作目には天敵を使用し、ウイルス病の発生を抑えこむ。それにより害虫の密度が低下し、害虫のハウス外への飛び出しが低減する。結果として2作目、3作目でのウイルス病の発生を低減できる。

メロンを含めたウリ科作物を栽培する地域全体として取り組むことが、より安定したIPM防除技術となることを確信する。さらには、新たな天敵資材や天敵と併用できる化学農薬の登場により、より安定した防除体系に見直していく必要がある。

最後に事業の遂行にご協力いただいた生産者の皆さま、JAとさかみ・夜須支所の担当者に感謝申し上げます。