

ナミハダニ防除薬剤の効果判定における葉片浸漬法の実用性

(独)農研機構東北農業研究センター ^{たか}高 ^{なし}梨 ^{まさ}祐 ^{あき}明
(独)農研機構野菜茶業研究所 ^{とよ}豊 ^{しま}島 ^{しん}真 ^ご吾

はじめに

ナミハダニは果樹や野菜を広範に加害する害虫であるが、リンゴにおいても難防除害虫の一つになっている。低密度であれば問題ないが、気温が低く、雨が少なくと急速に増殖し、高密度になると葉の褐変による果実糖度の低下や、花芽形成の阻害等深刻な被害をもたらす。さらに、高密度状態のまま収穫期を迎えると、果実下部の窪みに休眠態成虫が集合し、消費者からのクレームの原因になる。こうした果実からは一つずつ手作業でハダニを除去しなくてはならず、出荷調整の労力が増大する。そのため、生産者はナミハダニの防除に常に細心の注意を払っているが、それでも密度抑制がうまくいかず、夏秋季に異常な高密度に達する事例が増えている。筆者らは平成17～21年度に(独)農研機構交付金プロジェクト「農薬削減リンゴ」において、限られた成分回数の中でナミハダニを効率的に防除する技術開発に取り組んだが、無駄な散布を減らすためには、感受性検定に基づく薬剤選択が肝要であると考えようになった。本稿では、こうした目的で行う感受性検定技術として、葉片浸漬法の妥当性を検討した結果を紹介する。

I 多発の要因と感受性検定

リンゴにおけるナミハダニ多発の一因として、薬剤感受性の低下が指摘されている(羽田・熊谷, 2007)。もともと、ハダニ類では薬剤抵抗性が発達しやすいことが知られており(浜村, 1997)、リンゴ主産県では、ハダニ類の薬剤感受性検定を励行し、効果の低下した薬剤を防除指針から外す対応をしてきた(木村ら, 2005)。しかし、ハダニ類の薬剤感受性は空間的にも経時的にも変異が大きく、個々の農家における感受性が県や地域ごとに発表される情報と必ずしも一致しない場合もある。また、過去に広域で効果が低下したために防除指針から外

された古い薬剤の中に、効果があるものが含まれる可能性も否定できない。こうした状況の中でより効果の高い薬剤を選択するために、数多くの供試個体群と薬剤の組合せを扱うことのできる、簡易で迅速な検定法があれば便利であろう。

II 薬剤感受性検定における葉片浸漬法

ハダニに対する薬剤の効果判定する方法として、「散布処理」、「局所施用」、「浸漬処理」の三つの方法が知られている(真梶, 1981)。「散布処理」とは、インゲンマメ葉片などにナミハダニを接種して薬液を噴霧する方法であり、薬液を均一に付着させるために、回転式薬剤散布塔などの専用の噴霧装置を必要とする。また、「局所施用」とは、特殊なシリンジで薬液をナミハダニ雌成虫に直接接種する方法である。通常、これらの方法では、数段階の希釈倍率の薬液を用いて検定し、50%死亡濃度(LC₅₀)などを算出する。したがって、感受性を精密かつ定量的に評価する上で有用であるが、特殊な装置と処理技術を保有する専門機関に依頼することになり、手軽で迅速な検定には不向きである。

それに対し、「浸漬処理」とは、ハダニが寄生している葉を薬液に直接浸漬する方法(葉片浸漬法)であり、特別な器具を必要としない利点を有する。この方法は、過去にチャに寄生するカンザワハダニの薬剤抵抗性個体群の検出に利用されている(小林・林, 1983; 澤崎・高城, 1991)。ところが、葉の構造によっては薬液の付着量が不均一になるなどの欠点を有するため(真梶, 1981)、リンゴの栽培現場では活用された実績がない。筆者らは、ハダニの薬剤感受性検定をより簡便にし、園地単位で薬剤感受性を判定するという観点から、葉片浸漬法の実用性を再検証した。ここで検証する方法を「虫体と食草の同時処理」として区別する場合もあるが、表記を簡便にするため「葉片浸漬(法)」として表記した。

III 供試個体群と検定薬剤

岩手県盛岡市および隣接する紫波町の合計10地点のリンゴ園から、採集時期の異なる合計22個体群を確立して検定に供した。これらの個体群を採集した園地、園

Practicality of Leaf Disc Dipping Method to Evaluate the Susceptibility of Two-Spotted Spider Mite against Agro-Chemicals. By Masaaki TAKANASHI and Shingo TOYOSHIMA

(キーワード: ナミハダニ, 薬剤感受性, 葉片浸漬法, リンゴ, インゲンマメ)

表-1 供試個体群の特性と供試薬剤の対応表

個体群記号 (採集園地)	園地のある 地域名	採集した 位置	採集期日	供試薬剤 (記号)*													
				KOT	OS	MA	KOR	OM	RO	KA	BAS	HA	PI	SA	BAR		
KH1	盛岡市黒川	株元下草	2006/4/30	○	○	○	○										
TY1	盛岡市黒川	株元下草	2006/5/1	○	○	○	○										
NCT1	紫波町長岡	株元下草	2006/5/1	○	○	○	○										
YTT1	紫波町長岡	株元下草	2006/5/1	○	○	○	○										
YS1	紫波町長岡	株元下草	2006/5/1	○	○	○	○										
KH2	盛岡市黒川	リング粗皮下	2007/1/23	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
TY2	盛岡市黒川	リング粗皮下	2007/1/23	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
NCT2	紫波町長岡	株元下草	2007/3/31	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
NCG2	紫波町長岡	リング粗皮下	2007/1/23	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
YTT2	紫波町長岡	リング粗皮下	2007/2/27	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
YTG2	紫波町長岡	リング粗皮下	2007/2/27	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
YS2	紫波町長岡	リング粗皮下	2007/1/23	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
KH3	盛岡市黒川	リング葉	2007/9/17								○	○	○	○	○	○	△
KK3	盛岡市黒川	リング葉	2007/10/8								○	○	○	○	○	○	△
KT3	盛岡市黒川	リング葉	2007/10/8								○	○	○	○	○	○	△
TY3	盛岡市黒川	リング葉	2007/9/2								○	○	○	○	○	○	△
NCT3	紫波町長岡	リング葉	2007/8/20								○	○	○	○	○	○	△
NCG3	紫波町長岡	リング葉	2007/8/20								○	○	○	○	○	○	△
YTT3	紫波町長岡	リング葉	2007/9/2								○	○	○	○	○	○	△
YTG3	紫波町長岡	リング葉	2007/9/2								○	○	○	○	○	○	△
YS3	紫波町長岡	リング葉	2007/8/26								○	○	○	○	○	○	△
KF3	紫波町赤沢	リング葉	2007/10/8								○	○	○	○	○	○	△
KR	盛岡市厨川	リング葉	1999/10/15	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△

*供試薬剤の記号については表-2を参照。

○は成虫を、△は卵を供試したことを示す。

表-2 供試薬剤とその特性の一覧

記号	一般名	商品名	剤型	希釈倍率	登録年	備考
KOT	クロルフェナビル	コテツ	フロアブル	2,000	1996	
OS	酸化フェンブタスズ	オサダン	フロアブル	2,000	1980	
MA	ビフェナゼート	マイトコーネ	フロアブル	1,000	2000	
KOR	ミルベメクチン	コロマイト	乳剤	1,000	1990	
OM	BPPS	オマイト	水和剤	750	1967	
RO	フェンプロバトリン	ロディー	水和剤	1,000	1988	
KA	アセキノシル	カネマイト	フロアブル	1,000	1999	
BAS	グルホシネート	バスタ	液剤	100	(1984)	殺ダニ剤登録なし
HA	ビアラホス	ハービー	液剤	100	1992	
PI	テプフェンピラド	ピラニカ	水和剤	1,000	1993	
SA	ピリダベン	サンマイト	水和剤	1,000	1991	
BAR	エトキサゾール	パロック	フロアブル	2,000	1998	成虫に活性なし

地内の位置および期日について表-1にまとめて示した。また、感受性を調べた薬剤は表-2に示した12種類である。2006～08年の3年間に調査地域で使用例のあった殺ダニ剤と殺ダニ活性のある除草剤、および近年の使用実績はないが、リングハダニやリングサビダニが混発し

た際に使用が予測される剤を供試した。展着剤は使用しなかった。

供試個体群の確立に際しては、まず調査対象とした園地のリング葉、接ぎ木部の粗皮、あるいは株元の雑草を持ち帰った。それらからナミハダニ雌成虫を20～100

個体採取し、インゲン葉片に移し、20℃、16時間照明の恒温室内で維持した。各個体群が互いに混じり合わないよう、インゲン葉片は水を十分に含ませた脱脂綿に載せて、プラスチック製シャーレ（径100mm、高さ15mm）に入れたうえで、方形スチロールケース（220×300×60mm）内に隔離した。葉片浸漬にはその後代の雌成虫および卵を使用した。

対照として、1999年10月18日に、盛岡市下厨川果樹研究所内のリンゴ園で採集した16頭の雌成虫をもとに、インゲンマメ葉を用いて室内で累代飼育してきた個体群（以下では厨川個体群と称す）を供試した。今回の供試薬剤のうちアセキノシルフロアブルとピフェナゼートフロアブルは厨川個体群が隔離された1999年以降に登録となっている。また、エトキサゾールフロアブル、ミルベメクチン乳剤およびクロルフェナピルフロアブルについては、厨川個体群の隔離前に登録されたが、同園地で使用実績はなかった。

IV 葉片の浸漬処理

殺ダニ剤11剤と殺ダニ活性が知られている除草剤2剤の常用濃度（登録濃度の上限値）の希釈溶液を作製し、ナミハダニ雌成虫10頭を接種したインゲンマメ葉片（4×4cm）を5秒間浸漬した。取り出した葉片の両面に残った希釈液を濾紙でていねいに吸い取って除去した。浸漬処理した葉片を、水を十分に含んだカット綿（5×6cm）に載せ、20℃に保存して、1日後、3日後、6日後に、雌成虫の生存、苦悶、死亡を区別して計数した。また、その間に生存個体によって産下された卵を数えた。6日後の計数の際には、ふ化幼虫と若虫も計数し、産下卵数に加算して、6日後までの総産卵数とした。各園地と薬剤の組合せについて、5葉片（計50成虫）ずつ反復処理した。

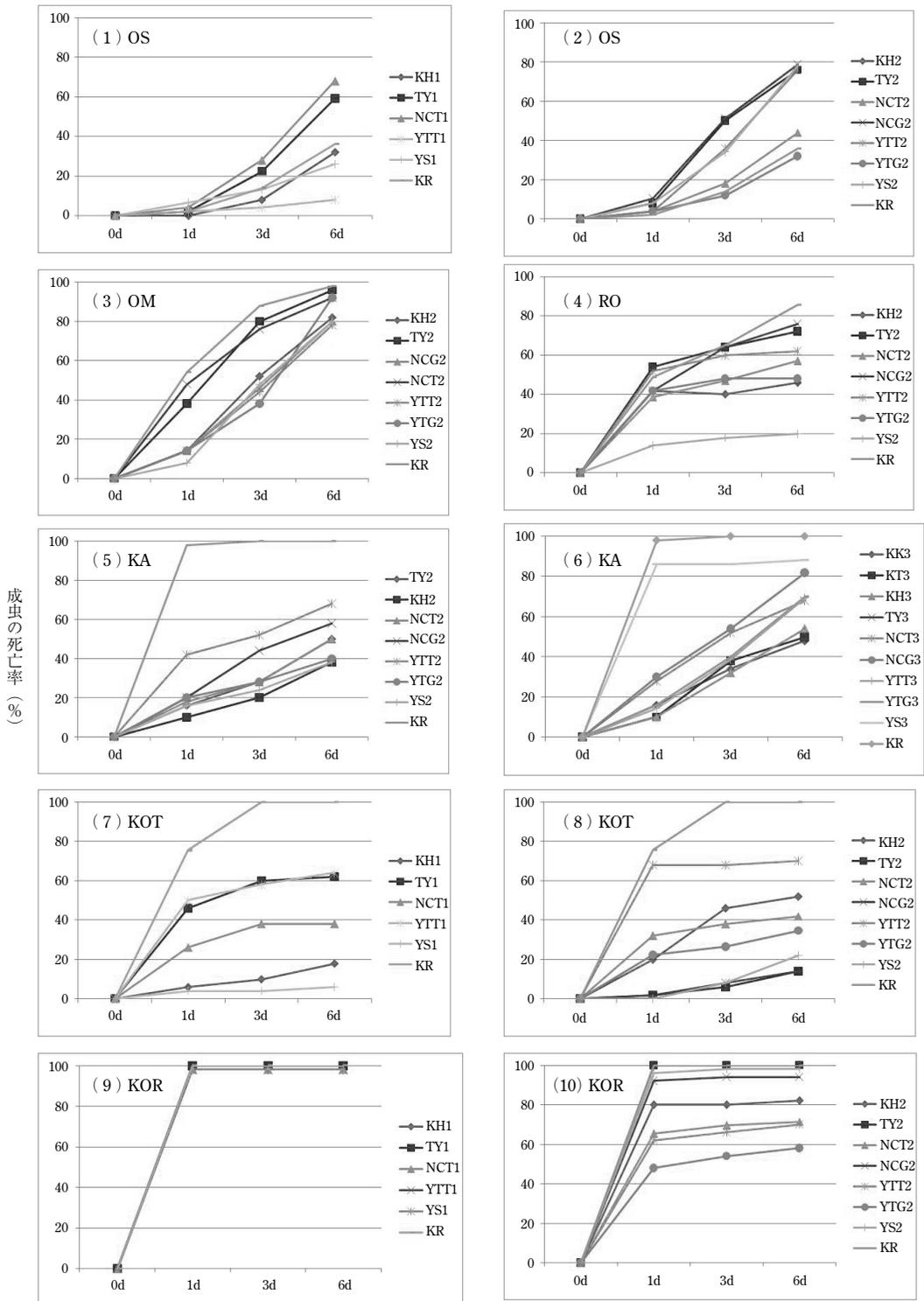
薬剤の特性として、殺卵効果が高く、殺成虫効果がないことが知られているエトキサゾールフロアブルについては、卵に対する効果を調べた。すなわち、上記と同じサイズのインゲンマメ葉片に雌成虫10頭を接種し、24時間放置した後に成虫のみを除去し、齢期の揃った卵を40～100個伴う葉片を得た。これらの葉片を薬液に5秒間浸漬し、引き上げた後に濾紙に載せて風乾した。処理した葉片は水を十分に含んだカット綿（5×6cm）に載せ、20℃に保存し、処理6日後および13日後にふ化した卵、生存幼虫および死亡幼虫を計数した。各園地と薬剤の組合せについて、5葉片ずつ（計300卵程度）反復処理した。

V 成虫と卵の死亡率

処理後6日間の成虫の死亡率を図-1に示した。雌成虫の死亡率は、供試した薬剤や個体群を確立した時期により傾向が分かれた。最も個体群確立の古い厨川個体群の成虫は、アセキノシルフロアブル（KA）、ミルベメクチン乳剤（KOR）、クロルフェナピルフロアブル（KOT）およびピフェナゼートフロアブル（MA）の常用濃度に浸漬すると3日後までにすべての個体が死亡した。また、BPPS水和剤（OM）に対しても、6日後までに死亡率が100%に達した（図-1の（1）、（3）、（5）、（7）、（9）、（17））。

ビアラホス液剤（HA）および除草剤登録のグルホシネート液剤（BAS）は、処理1日後の成虫死亡率がすべての飼育個体群でほぼ100%に達した（図-1の（11）～（14））。ミルベメクチン乳剤では、2007年春に採集した個体群のすべてで3日後までの死亡率が100%に達したが、2007年秋に採集した個体群では死亡率にばらつきが見られ、6日後までの死亡率が100%に満たないものが5個体群存在した（図-1の（9）、（10））。BPPS水和剤は、処理1日後の死亡率に飼育個体群間でばらつきがあるものの、6日後までにほとんどの個体群で死亡率が80%を超えた（図-1の（3））。ピフェナゼートフロアブルは、2006年春に現地で採集した5個体群中4個体群で6日後の死亡率が100%近くになった。しかし、2007年春に採集した7個体群中6個体群で、死亡率が80%未満となった（図-1の（17）、（18））。酸化フェンブタズフロアブル、フェンプロパトリン水和剤（RO）およびクロルフェナピルフロアブルでは、飼育個体群間に死亡率の差が大きく認められ、6日後の死亡率が90%を超えるものから、20%程度のものまで変異があったが、採集時期と死亡率の間に明瞭な関係は見いだせなかった（図-1の（1）、（2）、（4）、（7）、（8））。アセキノシルフロアブルは処理6日後までに40～80%の成虫が死亡したが、2007年秋に採集した個体群では、同年の春に採集した個体群に比べて死亡率が高い傾向が認められた（図-1の（5）、（6））。ピリダベン水和剤（SA）とテブフェンピラド水和剤（PI）では、処理6日後の死亡率が一様に20%程度に止まった。この2剤については、厨川個体群の死亡率も低く、2006～07年に現地圃場で採集したナミハダニと大差なかった（図-1の（15）、（16））。

エトキサゾールフロアブル（BAR）に浸漬処理した各個体群の卵のふ化率を表-3に示した。現地採集個体群のふ化率は69～99%の間に分布したが、10個体群中7



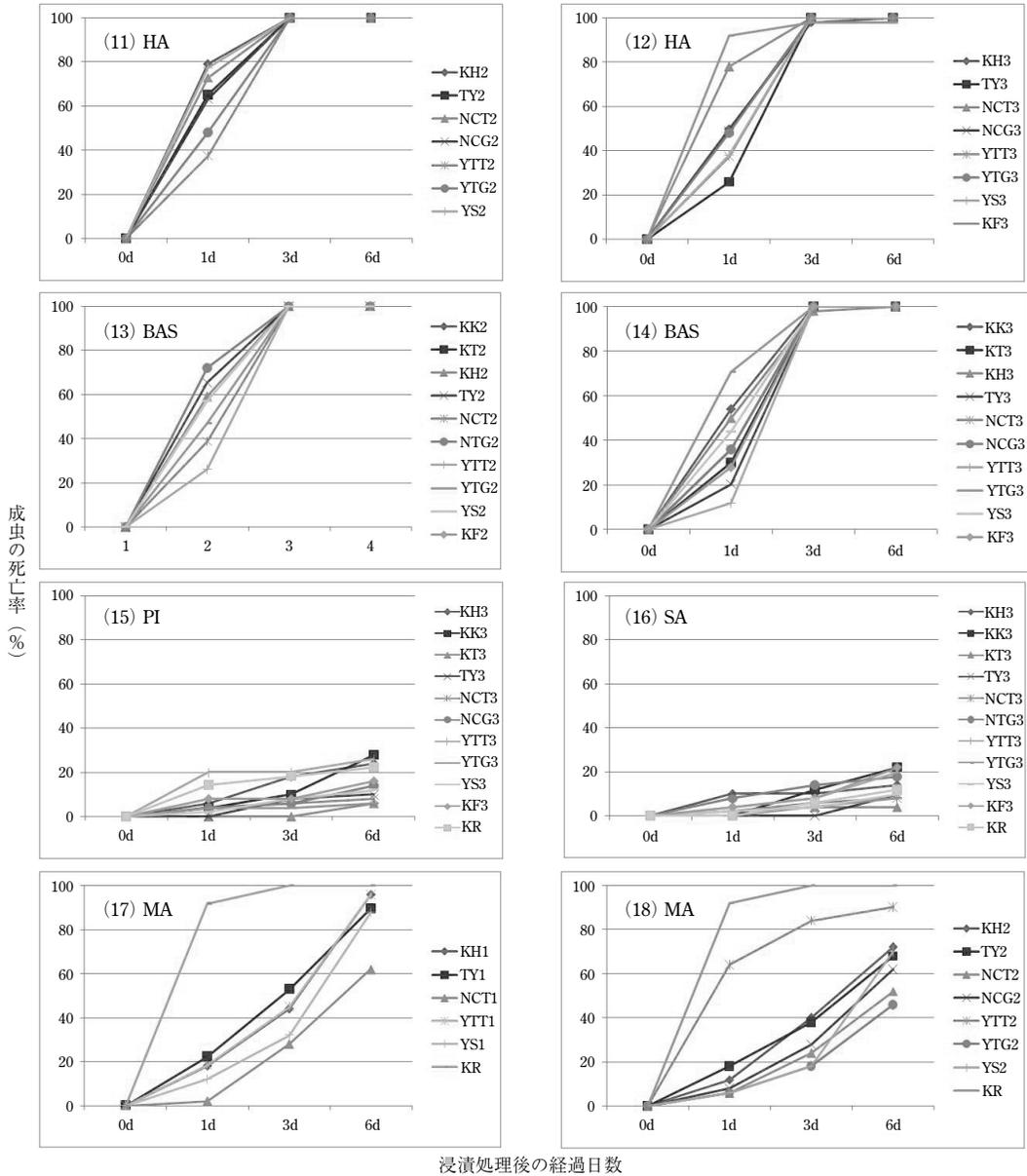


図-1 浸漬処理したナミハダニ雌成虫の処理後の死亡率の推移
 薬剤名の略称は表-2を参照。

個体群のふ化率が90%台となった。13日目の生存個体数は葉片からの脱落による死亡や消失により減少したが、いずれの個体群でも処理13日後までに、ふ化個体の40～60%が成虫まで発育した(表-3)。

各供試薬剤に浸漬処理した成虫による1日後、3日後および6日後の産卵数を図-2に示した。ミルベメクチン乳剤では、個体群の確立時期により成虫死亡率に顕著な差が生じたが、生存個体による産卵数には大きな差が

認められなかった(図-2の(9),(10))。一方、ピフェナゼートフロアブルでは、成虫死亡率と産卵数の両方に個体群間の変異が大きかったが、死亡率の低い個体群で産卵数の多い傾向が見られた(図-2の(17),(18))。同様に6日後の成虫死亡率に変異が大きかった酸化フェンブタスズフロアブル、フェンプロパトリン水和剤およびクロルフェナピルフロアブルでは、生存個体による産卵数にも大きな差が認められ、生存率の高い個体群で産卵

表-3 エトキサゾールフロアブルに対するナミハダニ卵の感受性

個体群	処理 卵数	6日後			13日後				
		卵数	幼若 虫数	ふ化率 ^a (%)	卵数	幼若 虫数	落下 死数	成虫数	成虫化率 ^b (%)
KH3	316	6	309	98	0	71	23	188	59.5
KK3	345	18	327	95	18	93	27	174	53.2
KT3	336	5	325	99	0	40	119	137	40.8
TY3	337	23	314	93	11	115	29	148	45.4
NCT3	479	136	338	71	0	95	26	208	43.4
NCG3	446	25	421	94	0	90	56	251	56.3
YTT3	417	3	414	99	1	59	97	227	54.6
YTG3	356	51	301	85	12	69	35	209	60.8
YS3	426	27	388	91	0	154	0	198	46.5
KF3	310	95	209	67	91	78	8	108	49.3
KR	287	287	0	0	287	0	0	0	—

^a: ((処理卵数 - 6日後卵数)/処理卵数) × 100.

^b: (13日後成虫数/(処理卵数 - 13日後卵数)) × 100.

数も多くなる傾向が認められた。また、この2剤の成虫死亡率や死亡曲線の形は類似していたが、生存個体による産卵数はフェンプロパトリンの方が少なくなる傾向が認められた(図-2の(1), (2), (4), (7), (8))。

ビアラホス液剤とグルホシネート液剤では、2007年春と同年秋の間で処理後6日までの死亡率に顕著な差がなかった(図-1の(11)~(14))が、生存個体による産卵数は、2007年秋確立個体群で多くなる傾向が認められた(図-2の(11)~(14))。6日後の成虫死亡率が高いがやや遅効的であったBPPS水和剤では、処理後6日間の産卵数が一様に多く、最大で約850個に達する個体群があった(図-2の(3))。

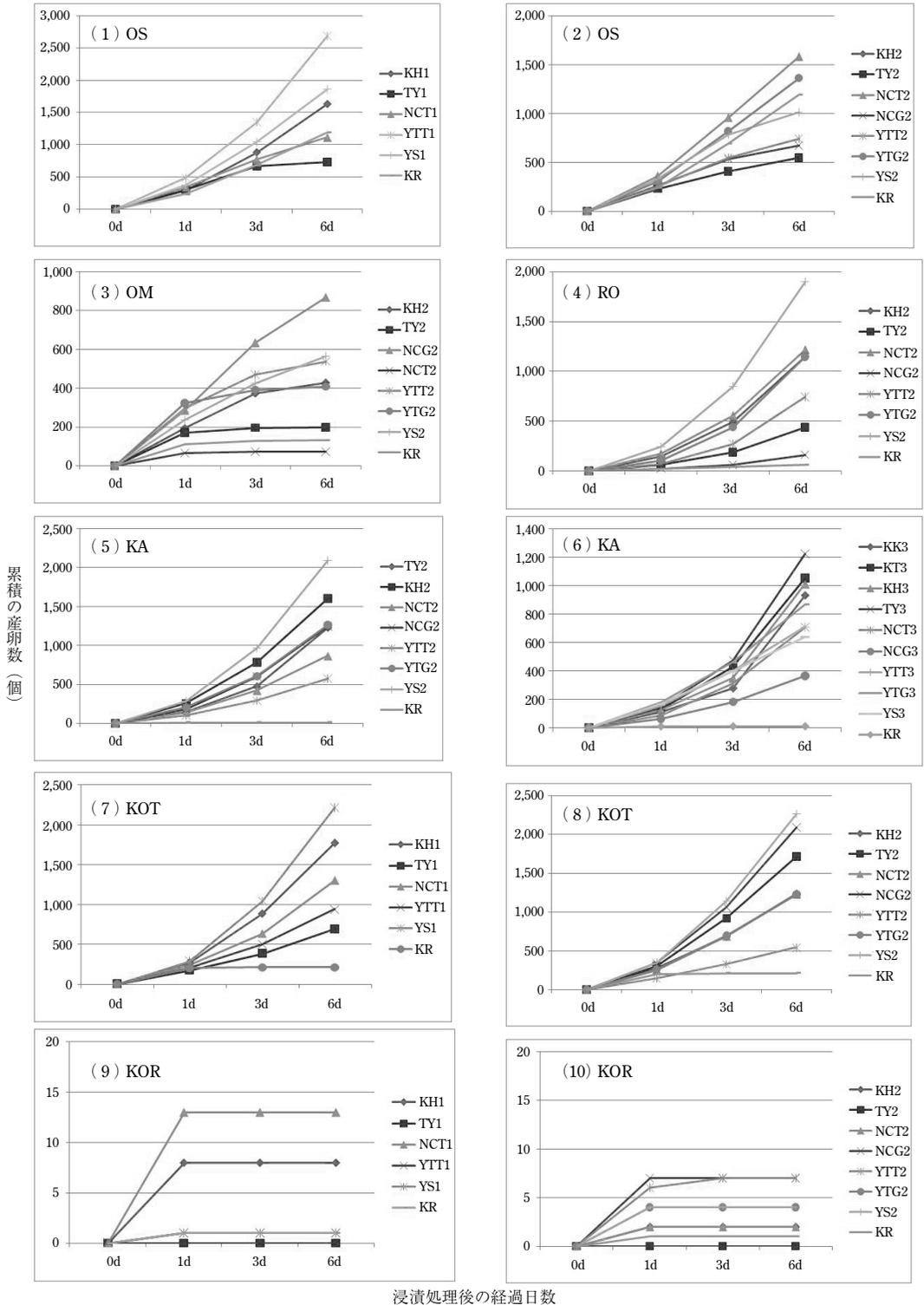
浸漬処理6日後の成虫死亡率が50%未満の個体群が多いアセキノシルフロアブル、テブフェンピラド水和剤およびピリダベン水和剤では、6日間の産卵数も多く、処理後6日間で葉片上の総産卵数が600~1,500個に達する個体群が大部分を占めた(図-2の(5), (6), (15), (16))。

VI 葉片浸漬法の実用性について

葉片浸漬法を用いる今回の検定により、同じ薬剤に対する感受性の違いを園地間で比較したり、感受性の程度を薬剤間で相対的に比較することが可能であった。処理後の死亡率を基に供試薬剤を大別すると、①園地個体群に関係なく効果が高い(ミルベメクチン、ピフェナゼート、BPPS、ビアラホスおよびグルホシネート)、②園地個体群間で効果の差が大きい(フェンプロパトリン、酸化フェンブタスズおよびクロルフエナビル)、③園地個

体群に関係なく効果が低い(アセキノシル、ピリダベン、フェンプロキシメート、テブフェンピラド、ピリミジフェンおよびエトキサゾール)、の3グループに分類されるように見えた。青森県や岩手県のリンゴ産地では、共同防除組合による防除に依存する生産者が多いが、簡易な検定法で各園地の感受性を把握し、共通して効果の高い薬剤を絞り込むことにより、ハダニ防除の効率化を図ることが期待できる。また、個人散布する園主にとっては、自園地の感受性実態に応じた薬剤選択が可能になると考えられる。現時点ではインゲンマメ葉を用いているため、すぐに利用することはできないが、葉片浸漬法の活用によってこうした細かな判断が可能になることが示唆された。

同じ薬剤に対する感受性について、個体群を採集した年次間での比較を加えると、さらに細かい傾向を検出することも可能であった。例えば、①に分類したピフェナゼートフロアブルは、2006年の春に採集した個体群を供試すると、一つの例外を除き90%以上の死亡率に達したが、同剤が広域に散布された2006年の防除シーズン後に採集した個体群では死亡率が一様に低下した。さらに、この剤の被爆履歴がない厨川個体群と比較すると、2006年春採集個体群においても死亡するまでの期間が長いことから、この時点で既に感受性が減退していることが示唆される。同様の現象がミルベメクチン乳剤についても認められた。ミルベメクチン乳剤はいわゆるノーカウント農薬とされており、特別栽培をするうえで有利なため、調査地域では2007年まで4年連続で使用された経緯がある。採集時期間の死亡率の違いは、薬剤



浸漬処理後の経過日数

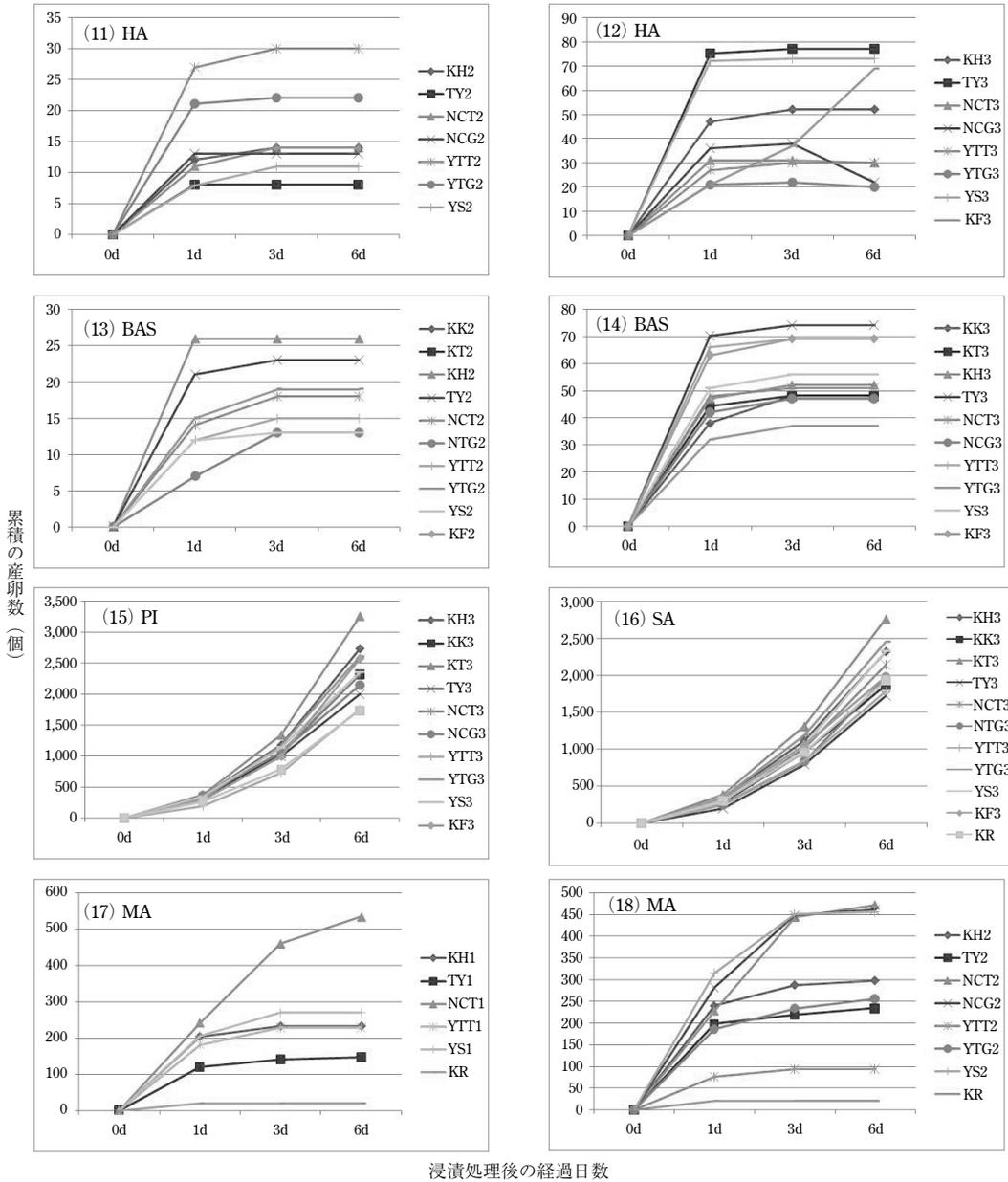


図-2 浸漬処理したナミハダニ雌成虫による処理6日後までの累積産卵数
薬剤名の略称は表-2を参照。

を使用することによる感受性低下を示唆している可能性が高い。

エトキサゾールは殺卵効果が高い点の特徴であったが、今回の試験では、供試した園地個体群すべてでふ化率が70%以上となり、供試個体群の7割が90%を超えた。また、処理13日後までふ化幼虫の観察を継続したところ、ふ化個体の40～60%が成虫まで達し、発育阻

害効果は顕著でないと考えられた。この剤が使用される前に隔離された厨川個体群に対して同様の処理を行うと、ふ化率が0%であることから、現地ではエトキサゾールが繰り返し散布されることにより、感受性の低い個体が選択されてきたものと推察される。

殺ダニ剤の効果判定の指標としては、死虫率のほか、産卵抑制や産下卵のふ化阻害等繁殖抑制に係る効果

が考えられる。予備試験では、浸漬処理に供した成虫による産下卵のふ化率は、産卵数が多いければ薬剤間で差がない傾向が認められた。したがって、処理後の産卵数を数えることで、散布後の再増殖程度をより具体的に推定できるものと考え、処理後に生存した成虫による産卵数を併せて評価した。その結果、供試した多くの薬剤で、処理6日後の死亡率が低いほど、また死亡するまでの期間が長いほど産卵数が多いという結果になった。例えば、ピフェナゼートは成虫の浸漬処理6日後に大部分の個体群で死亡率が100%に達したが、死亡するまでの期間が長いので、処理1日後に大部分の成虫が死亡したミルベメクチンに比べると、産卵数が顕著に多くなった。また、②や③に分類された薬剤についても、成虫死亡率の低い個体群では産卵数が多かった。このように、今回の供試薬剤では、処理後の生存個体に及ぼす繁殖抑制効果が検出された例は少なかった。

おわりに

今回の葉片浸漬は薬液が均等に付着しやすいインゲン

マメ葉を使用したため、感受性の把握に適していたと考えられる。普及員や農協の指導員が実施すれば、より細かな単位での感受性検定が可能になり、適切な防除指導に役立つものと期待される。しかし、この方法はインゲンマメの栽培や、ハダニの室内飼育を伴うので、生産者自身が用いる技術には馴染まない。また、累代飼育をするうちに薬剤感受性が変化する可能性も指摘されている。今後は、リンゴ葉を用いた浸漬法、特にハダニが寄生したリンゴ葉を、薬液に直接浸漬して判定する方法の精度について検討する必要がある。

引用文献

- 1) 羽田 厚・熊谷拓哉 (2007): 北日本病害虫研究報告 58: 201 (講演要旨).
- 2) 浜村徹三 (1997): 植物防疫 51: 547 ~ 549.
- 3) 木村佳子ら (2005): 北日本病害虫研究報告 56: 194 ~ 197.
- 4) 小林久俊・林 武嗣 (1983): 関東東山植物防疫研究会報 30: 166.
- 5) 真梶徳純 (1981): 農業実験法 1, 殺虫剤編 (深見順一ら編), ソフトサイエンス社, 東京, p. 114 ~ 118.
- 6) 澤崎 肇・高城親義 (1991): 京都府立茶業研究所研究報告 20: 7 ~ 15.

(新しく登録された農業4ページからの続き)

●エチプロール・カスガマイシン・トリシクラゾール粉剤 ※新混合剤

22887: ダブルカット K 粉剤 DL (北興化学工業) 11/03/02
エチプロール: 0.50%, カスガマイシン: 0.11%, トリシクラゾール: 0.50%

稲: いもち病, カメムシ類: 穂揃期まで

●エチプロール・シラフルオフェン・カスガマイシン・トリシクラゾール粉剤 ※新混合剤

22889: ゲットワンエース粉剤 DL (北興化学工業) 11/03/02
エチプロール: 0.25%, シラフルオフェン: 0.40%, カスガマイシン: 0.11%, トリシクラゾール: 0.50%

稲: いもち病, ウンカ類, ツマグロヨコバイ, カメムシ類: 穂揃期まで

●クロチアニジン・トリシクラゾール・バリダマイシン・フェリムゾン水和剤 ※新剤型

22891: ノンプラスバリダントツフロアブル (協友アグリ) 11/03/02

クロチアニジン: 6.6%, トリシクラゾール: 8.0%, バリダマイシン A: 5.0%, フェリムゾン: 15.0%

稲: いもち病, 紋枯病, ウンカ類, カメムシ類: 収穫21日前まで (無人ヘリコプターによる散布)

●エチプロール・シラフルオフェン・カスガマイシン・トリシクラゾール水和剤 ※新剤型

22904: ゲットワンエースフロアブル (北興化学工業) 11/03/16

エチプロール: 3.0%, シラフルオフェン: 7.0%, カスガマイシン: 1.37%, トリシクラゾール: 8.0%

稲: いもち病, ウンカ類, カメムシ類, ツマグロヨコバイ, コブノメイガ: 穂揃期まで

稲: いもち病, ウンカ類, カメムシ類: 穂揃期まで (無人ヘリコプターによる散布)

●クロラントラニリプロール・ピメトロジン・プロベナゾール粒剤 ※新混合剤

22905: ホクコービルダーフェルテラチェス粒剤 (北興化学工業) 11/03/16

22906: ビルダーフェルテラチェス粒剤 (明治製菓) 11/03/16

22907: シンジェンタビルダーフェルテラチェス粒剤 (シンジェンタジャパン) 11/03/16

クロラントラニリプロール: 0.75%, ピメトロジン: 3.0%, プロベナゾール: 10.0%

稲 (箱育苗): いもち病, ウンカ類, コブノメイガ, フタオビコヤガ: 移植3日前~移植当日

●クロチアニジン・スピネトラム・イソチアニル粒剤

22912: スタウトダントツディアナ箱粒剤 (住友化学) 11/03/29

クロチアニジン: 1.5%, スピネトラム: 0.50%, イソチアニル: 2.0%

稲 (箱育苗): いもち病, イネドロオイムシ, ウンカ類, ツマグロヨコバイ, イネツトムシ, フタオビコヤガ, ニカメイチュウ, コブノメイガ: 移植3日前~移植当日

稲 (箱育苗): イネミズゾウムシ: 移植当日

「殺菌剤」

●カスガマイシン・トリシクラゾール・バリダマイシン粉剤 ※新混合剤

22888: ダブルカットバリダ粉剤 DL (北興化学工業) 11/03/02

カスガマイシン: 0.11%, トリシクラゾール: 0.50%, バリダマイシン A: 0.30%

稲: いもち病, 紋枯病: 穂揃期まで

(19ページに続く)