

加温栽培‘不知火’における加温前のマシン油乳剤散布の ミカンハダニに対する防除効果と樹体に及ぼす影響

Effects of spraying of petroleum oil before heating on control effects against the citrus red mite, *Panonychus citri* McGrogan, and tree vigor of medium-late maturing cultivar citrus ‘Shiranuhi’ in heated plastic house

杉浦直幸・吉田麻里子・榎 英雄

Naoyuki SUGIURA, Mariko YOSHIDA and Hideo SAKAKI

要 約

加温栽培‘不知火’における加温前のマシン油乳剤の散布がミカンハダニの防除効果と樹体に及ぼす影響を検討した。加温開始前のマシン油乳剤 200 倍および 80 倍散布によるミカンハダニの防除効果は、対照慣行薬剤の B P P S 水和剤 750 倍と同様に約 2 ヶ月間持続し、ミカンハダニの密度を低レベルに抑制した。樹体への影響では、マシン油乳剤 200 倍散布は対照慣行薬剤の B P P S 水和剤 750 倍と同等の新葉数、着花数、着果数、落葉数であった。

キーワード：加温栽培‘不知火’、マシン油乳剤、ミカンハダニ、樹体生態

I 緒言

カンキツ類の重要害虫ミカンハダニ *Panonychus citri* McGrogan は、薬剤感受性低下の事例が古くから報告されており^{1)・2)}、熊本県においても、この問題は、露地カンキツ類を中心に検討が進められてきた^{3)・4)}。近年、消費指向の多様化に伴い、中晩生カンキツ‘不知火’の栽培面積が拡大してきた。このような状況の中、殺ダニ剤の散布回数が多い加温栽培‘不知火’において、ミカンハダニの薬剤感受性低下が懸念されており⁵⁾、その防除体系の確立が急務となっている。

最近、農業生産における病虫害防除に関し、化学農薬のみに依存した防除から、耕種的、物理的、生物的防除など利用可能な防除手段を組み込んだ総合的害虫管理 (IPM) が進められている。カンキツの病虫害防除においても IPM が推進されつつあり、その重要な防除資材の一つとして、マシン油乳剤の積極的な活用が図られ、既にカンキツ生産現場でも広く普及している⁶⁾。マシン油乳剤の活用によって、害虫の薬剤感受性低下やリサージェンスを引き起こす農薬の使用を回避することや、天敵類に悪影響を及ぼす農薬の使用削減が期待されている⁷⁾。さらに、マシン油乳剤と殺菌剤との混用散布による、機能性展着剤 (アジュバント) 効果を活用した効率的な減農薬防除体系も提唱されている^{8)・9)}。なお、マシン油乳剤の散布が一時的な光合成能の低下を引き起こすことが知られており¹⁰⁾、マシン油乳剤散布後のカンキツ樹体への悪影響が懸念されている。すなわち、極早生ウン

シュウや加温ハウスミカンにおいてマシン油乳剤の樹体や果実品質に対する影響が検討され、その活用が可能な生育時期や散布濃度などが報告されている^{11)・12)}。一方、加温栽培‘不知火’については、九州病虫害防除推進協議会の病虫害防除法改善連絡試験^{13)・14)}でマシン油乳剤の有効利用法が検討されているものの、加温直後や幼果期に散布した事例が多く、加温前の散布事例は殆どない。また、カンキツ生産現場においても、露地や無加温栽培の‘不知火’で、ハダニ類の冬季防除にマシン油乳剤を散布するのが慣行防除化されている。しかし、加温栽培‘不知火’ではマシン油乳剤散布による樹体への悪影響、特に、着花や着果の減少が懸念され、被覆後の加温前 (1 月下旬～2 月上旬) には殺ダニ剤を利用するのが一般的となっている。そこで、本研究では、加温栽培‘不知火’における、被覆後、加温前におけるマシン油乳剤が、ミカンハダニに対する防除効果と樹体に及ぼす影響を検討した。

本文に先立ち、現地実証試験の協力を快諾して頂いた熊本県宇城市不知火町の生産農家田中栄喜氏に厚く御礼申し上げる。

II 材料および方法

A 研究所内試験

1 試験区の構成

熊本県宇城市松橋町の熊本県農業研究センター果樹研究所内における試験では、加温、無加温栽培のビニール

ハウス園（各 1.2a）にて、2008 年～2009 年の 2 年間、8 年～10 年生‘不知火’を供試して、第 1 表、第 2 表に示した試験区を設置した。

加温栽培‘不知火’では、2008 年、2009 年には対照区に慣行薬剤区を設け、マシン油乳剤が慣行薬剤と同等の防除効果が期待できるのか否かを検討した。同様に、無加温栽培‘不知火’では、2008 年に対照として無散布区を、2009 年には対照に慣行薬剤区を設けた。マシン油乳剤の種類については、現地で広く使用されているマシン油乳剤（商品名、ハーベストオイル）を選び、散布濃度については、冬期（12 月～3 月）の農薬登録に相当する 80 倍希釈液区（以下、マシン油乳剤 80 倍区）と、夏期（6 月～7 月中旬）のそれに相当する 200 倍希釈液区（以下、マシン油乳剤 200 倍区）を設定した。薬剤散布は、被覆後、加温前に当たる 2008 年 2 月 7 日、2009 年 2 月 8 日に行った（第 1 表、第 2 表）。供試樹の配置につい

ては、試験区間で供試樹の樹勢に偏りが無いよう、試験年度毎に変更した（第 1 図）。試験期間中および試験終了後の温度管理やかん水、摘果、収穫、施肥、冬季の剪定などの一般的な栽培管理は慣行栽培に準じ、病害虫管理については慣行の基幹防除に相当する防除のみを行った。

2 加温前のマシン油乳剤散布がミカンハダニの発生密度に及ぼす影響

マシン油乳剤散布前および散布後におけるミカンハダニの発生活消長を調べるため、樹当たり 50 葉を任意に選び、葉上のミカンハダニ雌成虫数を計測した。なお、2008 年は薬剤散布後のミカンハダニの密度調査期間中に密度急増が予想されたので、密度上昇開始期に追加防除を行った。

第 1 表 研究所内の加温栽培‘不知火’園における試験区の構成

年次	処理	薬剤名	濃度	樹数	散布日 (月/日)	天井ビニール被覆 加温開始日	前年の収量調査 樹体生育調査
2008年	試験 1	マシン油乳剤	200倍	3樹	2/7	天井ビニール 被覆開始日：1/21 加温開始日：2/9	前年度収量調査：07年 12/10 新葉・着花調査：3/13 着果調査：5/30 落葉調査：1/31～3/17
	試験 2	マシン油乳剤	80	4			
	対照	BPPS水和剤	750	3			
2009年	試験 1	マシン油乳剤	200	3	2/8	天井ビニール未除去 加温開始日：2/10	前年度収量調査：08年 12/8 新葉・着花調査：3/16～18 着果調査：5/18 落葉調査：1/31～3/18
	試験 2	マシン油乳剤	80	4			
	対照	BPPS水和剤	750	3			

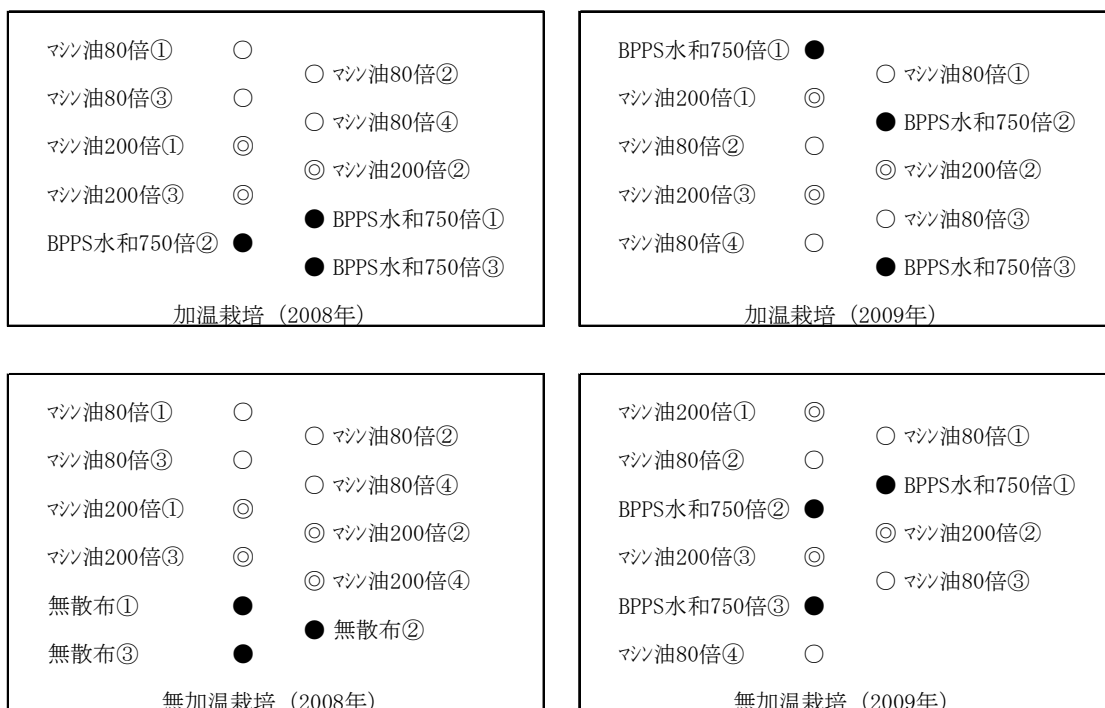
第 2 表 研究所内の無加温栽培‘不知火’園における試験区の構成

年次	処理	薬剤名	濃度	樹数	散布日 (月/日)	天井ビニール被覆 開始日	前年の収量調査 樹体生育調査
2008年	試験 1	マシン油乳剤	200倍	4樹	2/7	天井ビニール 被覆開始日：1/21	前年度収量調査：08年 1/10 新葉・着花調査：5/1 着果調査：6/4 落葉調査：2/29～5/23
	試験 2	マシン油乳剤	80	4	2/7		
	対照	(無散布)	750	3	2/7		
2009年	試験 1	マシン油乳剤	200	3	2/8	天井ビニール 被覆開始日：1/26	前年度収量調査：08年 12/16 新葉・着花調査：4/14 着果調査：5/18 落葉調査：2/20～5/15
	試験 2	マシン油乳剤	80	4	2/8		
	対照	BPPS水和剤	750	3	2/8		

3 加温前のマシン油乳剤散布が‘不知火’の樹体に及ぼす影響

マシン油乳剤散布による樹体への影響を検討するため、新梢発生、着花・着果調査および落葉調査を行った。新梢発生、着花・着果調査は、「カンキツの調査方法」¹⁵⁾に準じ、樹当たり東西南北 4 方向より、先端から 50cm の枝を任意に選定し、旧葉数、新葉数、有葉花数、直花数および着果数を調査した。調査は開花始

期（旧葉数、新葉数、有葉花数、直花数）と第 2 次生理落果終了時の幼果期（着果数）に実施した（第 1 表、第 2 表）。落葉については、樹当たり 3 個のコンテナ（縦 38cm、横 55cm、深さ 16cm）を樹冠下に設置し、薬剤散布後から、約 7 日間隔で調査した（第 1 表、第 2 表）。また、油浸斑の発生や葉害と思われる症状については、ミカンハダニの密度調査時に達観で調べた。



第1図 加温栽培、無加温栽培‘不知火’園の各試験区における供試樹の配置状況
注) ◎：試験1，○：試験2，●：対照

B 現地実証試験

現地の加温栽培‘不知火’園における実証試験は、熊本県宇城市不知火町の5連棟加温栽培ビニールハウス園(約15a)の10年生‘不知火’を供試して、2009年に実施した(第3表)。調査園では、数年前より加温前のマシン油乳剤200倍希釈液の散布が実施されており、散布時には慣行殺ダニ剤との混用もなされている。そこで、試験区としてマシン油乳剤200倍、BPPS水和剤750倍、テトラジホン乳剤1000倍の混用区(西側から4棟)、対照区としてBPPS水和剤750倍、テトラジホン乳剤1000倍の混用区を設けた(東側1棟)。供試樹として、

試験区では西側のサイド1棟の47樹から10樹、対照区は東側棟の47樹から同様に10樹を任意に選んだ。加温開始日は2月17日で、同日に試験区、翌日に対照区の薬剤散布を行った。薬剤散布後におけるミカンハダニの密度調査期間中は、ミカンハダニに対する追加防除は行わなかった。

ミカンハダニの密度、新梢発生、着花・着果調査については、研究所内と同様の方法で行った。また、油浸斑の発生や葉害と思われる症状については、ミカンハダニの密度調査時に達観で調べた。

第3表 現地加温栽培‘不知火’園における試験区の構成

年次	処理	薬剤名	濃度	樹数	散布日(月/日)	天井ビニール被覆加温開始日	樹体生育調査
2009年	試験	マシン油乳剤 BPPS水和剤 テトラジホン乳剤	200倍 750 1000	10樹	2/17	天井ビニール未除去 加温開始：2/17	着花調査：3/23～24 新葉調査：4/2～7 着果調査：5/25
	対照	BPPS水和剤 テトラジホン乳剤	750 1000	10	2/18		

注) 試験区を西側サイド1棟(47樹)、対照区を東側サイド1棟(47樹)に設置し、薬剤散布を実施し、任意の10樹を調査樹として供試した。

Ⅲ 結果

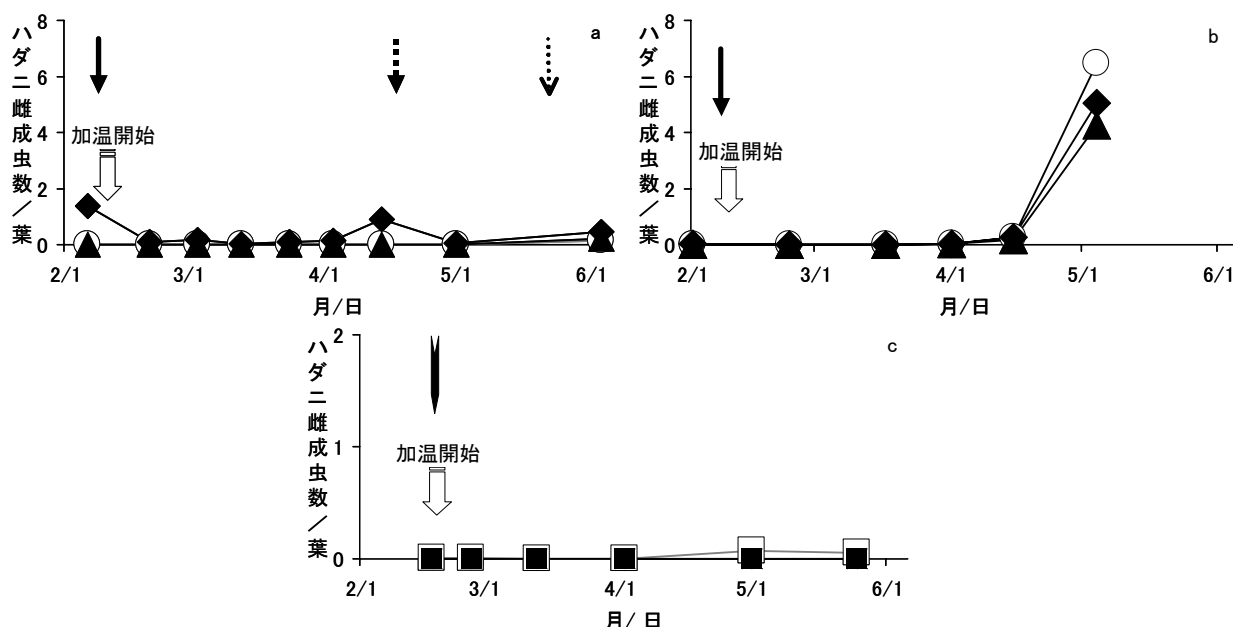
A 研究所内試験

1 加温前のマシン油乳剤散布がミカンハダニの発生密度に及ぼす影響

研究所内の加温栽培と無加温栽培‘不知火’におけるミカンハダニ雌成虫の発生活消長を第2図、第3図に示した。

加温栽培の試験では、マシン油乳剤80倍区、マシン油乳剤200倍区およびBPPS水和剤750倍区は、いずれも薬剤散布後60日間程度までは、極めて低レベルで密度が抑制された(第2a図、第2b図)。しかし、それ以降は、密度が徐々に上昇する傾向が見られ、2008

年4月14日の調査では、マシン油乳剤200倍区で葉当たり0.9頭(第2a図)、2009年5月4日の調査では、各試験区の密度は葉当たり4.3頭~6.5頭にまで達した(第2b図)。一方、2008年、2009年の無加温栽培の試験では、いずれの試験区も密度上昇が見られず、薬剤散布後60日~80日間程度は極めて低レベルに密度が抑制された(第3a図、第3b図)。なお、2年間の試験を通して、加温栽培、無加温栽培ともに、マシン油乳剤80倍区とマシン油乳剤200倍区との間に、ミカンハダニの密度について明瞭な差は認められなかった(第2図、第3図)。



第2図 加温施設栽培‘不知火’におけるミカンハダニ雌成虫の発生活消長
(a; 2008年果研、b; 2009年果研、c; 2009年現地圃場)

注1)・果研研究所

試験区：(◆)マシン油乳剤200倍区、(▲)マシン油乳剤80倍区、

対照区：(○)BPPS水和剤750倍区

————→マシン油乳剤、対照殺ダニ剤散布

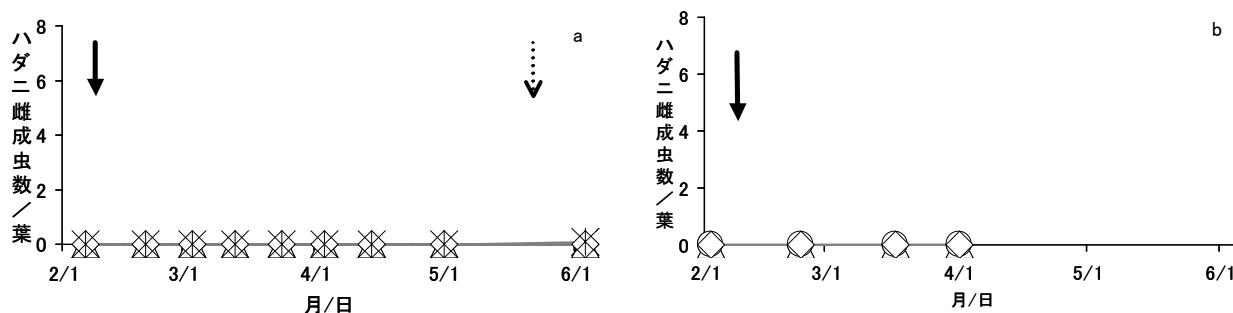
.....→.....→殺ダニ剤による追加散布

注2)・現地圃場

試験区：(■)マシン油乳剤200倍+BPPS水和剤750倍+テラジ®ホ乳剤1000倍区

対照区：(□)BPPS水和剤750倍+テラジ®ホ乳剤1000倍区

————→マシン油乳剤+殺ダニ剤2種類、殺ダニ剤2種類散布



第3図 無加温施設栽培‘不知火’におけるミカンハダニ雌成虫の発消長
(a; 2008年果研、b; 2009年果研)

試験区：(◇) マシン油乳剤200倍区、(△) マシン油乳剤80倍区、
対照区：(○) BPPS水和剤750倍区、(*) 無散布区
 ─────────▶ マシン油乳剤、対照殺ダニ剤散布
▶▶ 殺ダニ剤による追加散布

2 加温前のマシン油乳剤散布が‘不知火’の樹体に及ぼす影響

加温栽培、無加温栽培‘不知火’に対する、冬季のマシン油散布が新葉数、着花数、着果数、落葉数に及ぼす影響を、第4表、第5表に示した。

前年度の樹当たり収量および旧葉数については、加温栽培、無加温栽培ともに、2008年、2009年のいずれの年においても、試験区間で有意な差は認められなかった (Tukey-Kramer のHSD検定, $P > 0.05$)。したがって、任意に選んだ調査樹および調査枝については、試験区間で偏りのないものを供試したことを示唆している。

加温栽培における2008年の調査では、新葉数は、マシン油乳剤200倍区や慣行のBPPS水和剤750倍区に比べ、マシン油乳剤80倍区が有意に少なく、有葉花数、直花数は、マシン油乳剤200倍区よりマシン油乳剤80倍区が明らかに少なかった (Tukey-Kramer のHSD検定, $P < 0.05$)。着果数、総落葉数については、試験区間で有意な差はなかった。

加温栽培の2009年調査では、有葉花数、着果数は、マシン油乳剤200倍区に比べマシン油乳剤80倍区が有意に少なかった。新葉数、直花数、総落葉数については、試験区間で差は認められなかった。加温栽培における、2008年調査の新葉数、有葉花数、直花数、2009年調査の有葉花数、着果数ともマシン油乳剤200倍区と慣行のBPPS水和剤750倍区との間に差が認められなかった。

一方、無加温栽培の2008年調査では、有葉花数は、

無散布区に比べマシン油乳剤80倍区が有意に少なかった。着果数は、マシン油乳剤200倍区に比べマシン油乳剤80倍区が有意に少なかった。新葉数、直花数、総落葉数については、試験区間で有意な差は認められなかった。

無加温栽培の2009年調査では、有葉花数、直花数は、慣行薬剤のBPPS水和剤750倍区に比べマシン油乳剤80倍区が有意に少なかった。新葉数、着果数、総落葉数については、試験区間で有意な差は認められなかった。無加温栽培における2008年調査の有葉花数、2009年調査の有葉花数、直花数ともマシン油乳剤200倍区と慣行のBPPS水和剤750倍区の間には差がなかった。

なお、いずれの試験年においても、油浸斑の発生や葉害と思われる症状は、調査期間中には確認されなかった。

B 現地実証試験

現地の加温栽培‘不知火’試験圃におけるミカンハダニ雌成虫の発消長を第2c図に示した。試験区のマシン油乳剤200倍、BPPS水和剤750倍、テトラジホン乳剤1000倍の混用区は、薬剤散布前(2月17日)の密度調査では雌成虫が全く確認されず、薬剤散布後約90日経過した5月25日の調査でも雌成虫は確認されなかった。同様に、対照区であるBPPS水和剤750倍、テトラジホン乳剤1000倍の混用区でも、薬剤散布前(2月17日)の雌成虫密度は葉当たり0.0067頭で、薬剤散布から約90日以上経過した5月25日の調査においても葉当たり0.05頭

と、極めて低密度で推移した。

冬季マシン油乳剤の散布が新葉数、着花数、着果数に及ぼす影響を第4表に示した。旧葉数は、対照区のBPPS水和剤750倍、テトラジホン乳剤1000倍の混用区に比べ、試験区のマシン油乳剤200倍、BPPS水和剤750倍、テトラジホン乳剤1000倍の混用区の方が有意に少なかったが、着果数は、対照

区よりも試験区の方が有意に多かった(Tukey-KramerのHSD検定, $P < 0.05$)。新葉数、有葉花数、直花数は、試験区と対照区との間で有意な差は認められなかった(Tukey-KramerのHSD検定, $P > 0.05$)。

なお、油浸斑の発生や葉害と思われる症状は、調査期間中には確認されなかった。

第4表 加温栽培‘不知火’における冬期マシン油散布が新葉、着花、着果、落葉数に及ぼす影響

年次 試験地	区制		前年度収量 (kg/樹)	枝先50cm当たりの葉数、着花・果数					調査期間中 総落葉数
	薬剤名	濃度		旧葉数	新葉数	有葉花数 ^{a)}	直花数 ^{a)}	着果数 ^{b)}	
2008年 果研	マシン油乳剤	200倍	22.0 a	72.7 a	117.9 a	12.4 a	3.7 a	2.8 a	798.3 a
	マシン油乳剤	80	30.8 a	60.9 a	65.8 b	1.5 b	0.5 b	1.4 a	897.0 a
	BPPS水和剤	750	20.0 a	69.6 a	108.7 a	7.3 ab	1.0 ab	3.0 a	744.0 a
2009年 果研	マシン油乳剤	200	29.2 a	45.0 a	75.4 a	14.8 a	14.7 a	2.9 a	620.3 a
	マシン油乳剤	80	17.0 a	53.5 a	57.1 a	7.2 b	8.5 a	1.4 b	517.8 a
	BPPS水和剤	750	13.4 a	43.1 a	63.4 a	9.4 ab	6.5 a	2.7 ab	413.7 a
2009年 現地 圃場	マシン油乳剤	200	(未調査)	60.5 a	85.7 a	12.5 a	6.7 a	3.1 a	(未調査)
	BPPS水和剤	750							
	テトラジホン乳剤	1000	(未調査)	72.8 b	78.1 a	11.5 a	6.3 a	2.4 b	(未調査)
	BPPS水和剤	750							
テトラジホン乳剤	1000								

注1) 数値は平均値

注2) 異なるアルファベット間には5%水準で有意差あり (Tukey-KramerのHSD検定)。

^{a)} 有葉花数・直花数には、遅れ花由来のものは含まれていない

^{b)} 着果数は、全て有葉花由来のみでカウントした (遅れ花由来は除く)

第5表 無加温栽培‘不知火’における冬期マシン油散布が新葉、着花、着果、落葉数に及ぼす影響

年次 試験地	区制		前年度収量 (kg/樹)	枝先50cm当たりの葉数、着花・果数					調査期間中 総落葉数
	薬剤名	濃度		旧葉数	新葉数	有葉花数 ^{a)}	直花数 ^{a)}	着果数 ^{b)}	
2008年 果研	マシン油乳剤	200倍	20.1 a	101.2 a	204.3 a	1.6 ab	0.1 a	1.0 a	414.0 a
	マシン油乳剤	80	18.0 a	120.1 a	185.2 a	0.1 b	0 a	0.1 b	313.3 a
	無散布		19.5 a	76.9 a	171.8 a	2.5 a	0.3 a	0.7 ab	295.3 a
2009年 果研	マシン油乳剤	200	11.6 a	104.5 a	94.1 a	12.8 ab	15.5 ab	3.4 a	616.3 a
	マシン油乳剤	80	2.7 a	120.7 a	104.0 a	6.4 b	8.3 b	2.6 a	792.5 a
	BPPS水和剤	750	4.1 a	99.2 a	110.2 a	17.8 a	39.9 a	3.8 a	398.3 a

注1) 数値は平均値

注2) 異なるアルファベット間には5%水準で有意差あり (Tukey-KramerのHSD検定)。

^{a)} 有葉花数・直花数には、遅れ花由来のものは含まれていない

^{b)} 着果果実数は、全て有葉花由来のみでカウントした (遅れ花由来は除く)

IV 考察

加温栽培‘不知火’における、加温前や加温直後のミカンハダニの防除は、ハダニ防除の基幹防除に位置づけられ¹⁶⁾、加温直後の密度を低レベルに抑制させる

のが鉄則となっている。衛藤ら (2000) は、加温ハウスマシンの幼果期 (果径 25mm) にマシン油乳剤 200 倍や 400 倍散布は、ミカンハダニの極低密度条件下では 60~80 日間密度抑制が持続したことを報告している。

本研究における加温栽培の試験では、2008年、2009年のマシン油乳剤80倍区、マシン油乳剤200倍区とも、密度抑制期間が約60日程度持続し、慣行薬剤のBPPS水和剤750倍区と同等の密度抑制効果を示した(第2図、第3図)。したがって、マシン油乳剤80倍、マシン油乳剤200倍での散布は、ミカンハダニの防除効果の観点から判断した場合、加温前の防除手段として十分期待できるものと考えられる。

マシン油乳剤の散布が樹体に及ぼす影響については、研究所内の試験で、マシン油乳剤80倍希釈液散布区は、加温栽培では新葉数や有葉花数の減少(2008年)、有葉花数や着果数の減少(2009年)が見られ(第4表)、無加温栽培でも有葉花数や着果数の減少(2008年)、有葉花数や直花数の減少(2009年)が見られた(第5表)。一方、マシン油乳剤200倍希釈液散布区は、加温栽培では慣行薬剤と同等の新葉数、着花・着果量(2008年、2009年)であり(第4表)、無加温栽培でも2008年は無処理、2009年は慣行薬剤と同等の新葉数、着花・着果量であった(第5表)。これらのことから、マシン油乳剤は80倍程度の高濃度になると樹体への影響が現れるものの、200倍程度の濃度では影響されにくいことが推察される。大井ら(1998)によると、極早生ウンシュウにマシン油乳剤(商品名、ハーベストオイル)の100倍や250倍で散布すると、一時的に光合成速度が低下し、低糖度化や着色の遅れを生じたが、マシン油乳剤500倍以下の低濃度では大きな悪影響は見られなかった。また、マシン油乳剤散布によるミカン葉の蒸散速度に対する影響は認められなかったことも示している。満田・上田(1985)は、マシン油乳剤(商品名、スピンドロン乳剤)200倍以下の低濃度では光合成の低下割合は軽微であることを報告している。本研究においても高濃度のマシン油乳剤80倍散布区は、新葉数、着花数および着果数が減少したことから、‘不知火’の光合成能が一時的に低下するなど、生育に対して悪い影響を及ぼしたものと考えられる。

一方、マシン油乳剤200倍散布区の樹体への影響については、実用的な観点から評価できると思われる。例えば、衛藤ら(2000)は、加温栽培ハウスミカンの幼果期(果径25mm)にマシン油乳剤(商品名、ハーベストオイル)200倍や400倍散布では、落葉程度、果実の糖度、酸度および着色には影響がなかったと報告している。また、九州病害虫防除推進協議会の病害虫防除法改善連絡試験¹³⁾の試験結果では、加温栽培‘不知火’の天井ビニール被覆・加温直後のマシン油乳剤(商品名、ハーベストオイル)400倍、マシン油乳剤(商品名、スピンドロン乳剤)200倍の散布試験では、落葉数、

落葉消長とも無散布区と差が見られず、油浸斑も散布40日後には消失したとしている。また、加温栽培‘不知火’の発芽・新梢伸長期のマシン油乳剤(商品名、ハーベストオイル)400倍散布試験によると、樹勢低下樹では落葉が助長される場合があるものの、健全樹は落葉数、落葉消長とも無散布区と差はなく、油浸斑も散布60日後には消失したことが報告されている。これらのことから、加温直後や発芽・新梢伸長期におけるマシン油乳剤(商品名、ハーベストオイル)200倍の散布は、樹体への悪影響は殆どないといえる。ただし、樹勢が低下した樹や園等では、樹勢の回復状況を見て使用の可否を判断する必要があるだろう。本研究におけるビニール被覆後・加温前のマシン油乳剤(商品名、ハーベストオイル)200倍散布についても、マシン油乳剤80倍散布に比べると樹体への悪影響は極めて小さかったといえよう。また、現地実証試験においても、マシン油乳剤200倍と慣行殺ダニ剤との混用による加温直前の散布についても、樹体への悪影響は認められず(第4表)、生産農家からも実用上問題がないという見解が示されている(田中、私信)。以上のことから、加温栽培‘不知火’におけるビニール被覆後・加温前のマシン油乳剤200倍散布は、樹体への影響は小さく、実用的な観点から問題ないと判断され、普及性があるといえる。ただし、樹勢低下樹などでは、樹勢の回復状況を見て使用の可否を判断する必要があると考えられる。

熊本県内の加温栽培‘不知火’における加温前のミカンハダニの防除薬剤としては、BPPS水和剤やテトラジホン乳剤が一般的に使用されている。しかし、BPPS水和剤は新梢伸長期に使用すると薬害を生じることが知られており、発芽前までの使用に限られる。また、テトラジホン乳剤については、古くから登録がある剤で、連用すると薬剤感受性低下を招きやすいことが推察される。マシン油乳剤の活用は、有効な殺ダニ剤の薬剤感受性低下を回避させ、薬効を温存させるといった観点からも有効な防除手段である。今後、加温栽培‘不知火’のミカンハダニ防除体系を見直す中で、マシン油乳剤の散布可能な時期や濃度等を再検討し、より積極的な活用を図っていく必要があるだろう。

V 引用文献

- 1) 寺本 健・村木満宏・板山俊夫・小野公夫：九病虫研究会報 36, 160-163, 1990.
- 2) 衛藤友紀・納富麻子・田代暢哉・井下美加乃：九病虫研究会報 42, 141-145, 1996.

- 3) 行徳 裕・磯田隆晴・上村道雄：九病虫研究会報 34, 184-186, 1988.
- 4) 行徳 裕・柏尾具俊・磯田隆晴：九農研 54, 108, 1992.
- 5) 杉浦直幸・宮田良二・田中雅晃・北村光康・柳 英雄：九病虫研究会報 54, 160, 2008. (講要)
- 6) 近藤知弥・納富麻子・衛藤友紀・田代暢哉・井手洋一：佐賀果試研報 16, 52-59, 2007.
- 7) 行徳 裕：病虫害・雑草の診断と防除(CD-ROM版) <総合防除の考え方と実際>カンキツ・害虫. 農文協, 2005.
- 8) 田代暢哉・井手洋一・衛藤友紀・井下美加乃・古賀孝明：佐賀果試研報 15, 22-46, 2003.
- 9) 田代暢哉：病虫害・雑草の診断と防除(CD-ROM版) <総合防除の考え方と実際>カンキツ・病虫害. 農文協, 2005.
- 10) 満田 実・上田 実：晩生カンキツ類の新防除体系確立(山本 滋 (編), pp.249.), 52-59, 1985.
- 11) 大井利光・高須康年・橋爪 裕・佐藤亮助：九病虫研究会報 44, 104-107, 1998.
- 12) 衛藤友紀・田代暢哉・井手洋一：九農研 62, 87, 2000.
- 13) 行徳 裕・横山 威：九州病虫害防除推進協議会平成9年度防除法確定並びに防除体系組立連絡試験成績(果樹編), 94-99, 1998.
- 14) 戸田世嗣・谷口政弘：九州病虫害防除推進協議会平成13年度病虫害防除法改善連絡試験成績(果樹編), 76-79, 2002.
- 15) 農林水産省果樹試験場興津支場編：カンキツの調査方法, pp.124. 静岡, 1987.
- 16) 加美 豊：農業技術体系(CD-ROM版) 果樹編<カンキツ(基本技術編-施設栽培-I ハウス栽培/4. 栽培技術)>中晩カン類(ハウス栽培). 農文協, 2008.

Summary

Effects of spraying of petroleum oil before heating on control effects against the citrus red mite, *Panonychus citri* McGrgor, and tree vigor of medium-late maturing cultivar citrus 'Shiranuhi' in heated plastic house

Naoyuki SUGIURA, Mariko YOSHIDA and Hideo SAKAKI

Effects of spraying of petroleum oil (97%) before heating on control effects against the citrus red mite, *Panonychus citri* McGrgor, and tree vigor of medium-late maturing cultivar citrus 'Shiranuhi' in heated plastic house and in non-heated plastic house were investigated in the laboratory and in the farmer's field. With spraying of petroleum oil before heating, the densities of the citrus red mite were controlled below at economic injury level about two months at 0.5% and 1.25% petroleum oil concentration. At 1.25% petroleum oil concentration, new leaf, leafy flower and setting fruit tended to decrease than at 0.5% petroleum oil concentration. On the other hand, between petroleum oil at 0.5% concentration and the conventional acaricide, propargite at 0.133% concentration, there were no significant differences about the number of new leaf, leafy flower, leafless flower, setting fruit and defoliation. Thus, the spraying before heating at 0.5% petroleum oil concentration had no deleterious effects on tree vigor of medium-late maturing cultivar citrus 'Shiranuhi'.