

リングサビダニの防除と管理に関する研究

第1報 薬剤防除とカブリダニ類に対する交替餌としての評価

舟 山 健 ・ 高 橋 佑 治

目 次

I. 緒 言	1
II. 材料及び方法	1
1). 各種薬剤に対する感受性検定	
2). 圃場における殺ダニ剤の防除試験	
3). 精製油乳剤による防除試験	
4). 無散布樹における本種とカブリダニの発消長調査	
5). 本種を餌にした導入カブリダニの産卵数調査	
III. 結 果	3
1). 各種薬剤に対する感受性検定	
2). 圃場における殺ダニ剤の防除試験	
3). 精製油乳剤による防除試験	
4). 無散布樹における本種とカブリダニの発消長調査	
5). 本種を餌にした導入カブリダニの産卵数調査	
IV. 考 察	9
V. 摘 要	11
VI. 引用文献	12

I. 緒 言

本県南部におけるリングサビダニ *Aculus schlechtendali* (Nalepe) の発生生態については、前報 (15) で報告した。1986年に発生が確認されて以来、発生地域は県南部一帯に拡大しているが、1991年から防除基準に採用された新規殺ダニ剤は、本種に対しても高い防除効果を示し、一般に普及した結果、発生は少なく経過している (24)。しかし、今後も使用薬剤の変遷や気象要因等に起因する発生増加と、それに伴う被害の発生が懸念される。そこで、再び防除を要する場合

に、本種に対して防除効果の高い薬剤および防除適期について検討し、対策を講じておくことが必要であると考えられる。

ところで、現状における害虫防除は薬剤散布が主体であるが、将来的な方向として減農薬等による環境と調和した防除体系が推進されており、天敵等を導入した総合的防除法の確立が望まれている。

秋田県では、1987年より果樹等のハダニ類の防除に捕食性のカブリダニを利用する試験が行われている (23)。諸外国の中には、ハダニ類の防除をカブリダニの活用で行っている国もあり、そうした場合に本種をカブリダニの発生初期増殖のための交替餌として利用していることが多い (14)。そこで、本県においてハダニ類の防除にカブリダニを利用する場合には、本種を完全に防除せず、餌として被害許容水準以下で温存させるような管理が重要であると考えられる。そうした場合に、本種がカブリダニの増殖以前に多発して被害の発生が懸念される場合には、その総合防除体系内に薬剤使用を組み込み、発生密度を抑圧する必要がある。

以上のことから、本種の防除と管理に必要な基礎資料を得る目的で、第1報として薬剤散布による防除について検討し、また本種のカブリダニ類に対する交替餌としての評価を行ったので報告する。

なお、本調査にご協力頂いた当試験場環境部虫害担当職員の各位に深謝の意を表します。

II. 材料及び方法

1). 各種薬剤に対する感受性検定

リング葉片 (1×2 cm) を用いたリーフディスク法

により行った。蓋の中央に穴を開けたアイスクリームカップ(9×5 cm)に十分水を張り、ろ紙(直径9 cm)の中央部を穴幅に縦に中心まで切った部分を差込み、その上に7×7 cmのネルを置いて、水で十分湿潤させた上にリンゴ葉片を置いた。そして、その上に本種の多数寄生したリンゴ葉片を置いて、恒温室(24±1℃、16L 8 D)に約24時間静置して移動させ、ディスク上に存在する成若虫をこみにして計数し、所定薬剤(供試薬剤36薬剤:展着剤アイヤー10000倍加用)を定量散布機で5 mg/cm²散布した。室内で風乾後、再び恒温室内に静置し、処理1日後に生存虫と死亡虫を計数した。薬剤処理年月日:1990年9月30日

2). 圃場における殺ダニ剤の防除試験

1988年から1992年に当試験場内2号圃において、以下の方法で防除試験を行った。散布は動力噴霧機を用いて行い、供試薬液には展着剤としてアイヤー10000倍を加用した。

1988年:8年生ふじ/M.26、1区3樹を用いて、7月22日に所定の供試薬剤8薬剤を1樹当たり20ℓを散布した。調査は散布前日、散布11日、21日、32日後に1樹当たり20葉をランダムに採取し、ブラッシングマシンで払い落とし、実体顕微鏡下で次の基準に従って調査した。

基準一:成若虫がほとんど認められない

±: 〳 少数確認できる

+: 〳 部分的に多少認められる

≡: 調査板全面に認められる

≡: 〳 密に認められる

≡: 〳 多量に認められる

1989年:試験1. 発生初期の防除試験

9年生ふじ/M.26、1区3樹を用いて、5月18日に所定の供試薬剤9薬剤を1樹当たり50ℓ/3樹散布した。調査は、散布当日、散布後は10日毎に行い、1樹当たり主として花叢葉20葉をランダムに採取し、上記と同様に調査した。

試験2. 発生盛期の防除試験

9年生ふじ/M.26、1区2樹を用いて、7月5日に所定の供試薬剤7薬剤を1樹当たり50ℓ/2樹散布した。調査は1樹当たり10葉を新梢先端から3～5葉位の葉を採取し、試験1と同様に調査した。

1990年:試験1:7～10年生王林/M.26、1区3樹を用いて、6月19日に所定の供試薬剤を1樹当たり10～15ℓ散布した。調査は、散布直前、散布後は定期的に2～3回行い、1樹当たり新梢先端部葉5葉を採取し、上記と同様に調査した。

試験2:7年生王林/M.26、1区5樹を用いて、試験1と同様に行った。

1991年:11年生ふじ/M.26、1区2樹を用いて、7月4日に所定の供試薬剤2薬剤を1樹当たり20ℓ散布した。調査は、散布当日、散布後は1週間間隔で3回行い、上記と同様に調査した。

1992年:12年生ふじ:/M.26、1区7樹を用いて、8月24日に所定の供試薬剤を1樹当たり20ℓ散布した。調査は新梢先端部2～3葉位葉を1樹当たり10葉採取し、上記と同様に調査した。

3). 精製油乳剤散布による防除試験

1990年4月上旬の発芽期以前に、当試験場内2号圃ふじ/M.26に精製油乳剤(成分97%)50倍を散布して調査樹3樹を選び、5月1日より8月31日まで1週間毎に1樹当たり花(果)叢葉10葉を任意に採取し、ブラッシングマシンで払い落とし、実体顕微鏡で寄生成若虫数を調査した。

4). 無散布樹における本種とカブリダニの発消長調査

1991年:当試験場2号圃ふじ/M.26の無散布樹から3樹を選抜して調査樹とし、5月1日より9月30日まで10日毎に徒長枝葉10葉と花叢葉20葉を任意に採取し、ブラッシングマシンで払い落とし、リンゴサビダニとハダニ類について、実体顕微鏡下で個体数を計数した。

1992年:上記と同様の調査樹について、寄生しているリンゴサビダニ、カブリダニ、ハダニ類を同様に調査した。また、カブリダニについては、江原・真梶(14)に従い、適宜、ホイヤー氏液(Hoyer's medium)を用いてプレパラートを作成し、光学顕微鏡下で種類について検鏡した。

5). 本種を餌にした導入カブリダニの産卵数調査

リンゴ葉片(ふじ新梢先端部葉、2×2 cm)を用いた1)と同様のリーフディスク法で行った。カブリダニは、1987年に青森県りんご試験場より分譲を受け、

恒温室内 ($21 \pm 1^\circ\text{C}$, 16L 8 D) でナミハダニ *Tetranychus urticae* Koch を餌として累代飼育している *Amblyseius fallacis* GARMAN と *Metaseiulus occidentalis* NESBITT を供試した。本種及びナミハダニの多数寄生した葉片をそれぞれリーフディスク上に置き、恒温室 ($24 \pm 1^\circ\text{C}$, 16L 8 D) に静置して十分量を移動させた後、約24時間本種のみ (A)、またナミハダニのみ (B) を餌として与えた *A. fallacis* 及び *M. occidentalis* をそれぞれ本種寄生葉片には (A)、またナミハダニ寄生葉片には (B) を1頭ずつ接種して再び同恒温室内に静置して7日間、1日当りの産卵数を調査した。

調査開始月日：1991年10月14日

III. 結 果

1). 各種薬剤に対する感受性検定

各種薬剤に対する感受性検定結果を、第・1, 2, 3表に示した。殺ダニ剤では、サイヘキサチン水和剤、BPPS水和剤、ポリナクチン複合体・BPMC乳剤に対する感受性が高く、ヘキシチアゾクス水和剤とクロフェンテジン水和剤に対しては低かった。殺虫剤では、プロチオホス水和剤、クロルピリホス水和剤、PAP水和剤、硫酸ニコチン、フェンバレート・MEP水和剤に対して高く、カルバリル水和剤に対しても比較的高かった。合成ピレスロイド剤はフェンバレート・MEP水和剤以外は低かった。殺菌剤ではマンゼブ・DPC水和剤、キャプタン・ビナバクリル水和剤に対しては高く、マンゼブ水和剤とジウラム・チウラム水和剤に対しても比較的高かったが、その他の剤に対し

第1表 殺ダニ剤に対する感受性検定

供 試 薬 剤 名	希釈倍率	供試虫数	死虫率(補正值) %
ヘキシチアゾクス WP	2000	66	9.5 (1.6)
クロフェンテジン WP	2000	122	7.7 (0.7)
BPPS WP	750	119	100
ポリナクチン複合体・BPMC E	1000	137	100
サイヘキサチン WP	1000	65	100
ベンゾメート E	1500	127	24.0 (17.4)
CONT.	—	142	8.1

第2表 殺虫剤に対する感受性検定

供 試 薬 剤 名	希釈倍率	供試虫数	死虫率(補正值) %
クロルピリホス WP	1000	166	100
サリチオン WP	1000	85	48.8 (40.6)
プロチオホス WP	800	169	100
PAP WP	800	132	100
DMTP E	1500	53	32.6 (26.7)
カルバリル WP	800	62	72.0 (69.5)
DDVP WP	1500	82	9.1 (1.2)
硫酸ニコチン L	2000	109	93.0 (92.4)
ジフルベンズロン WP	3000	61	23.1 (16.3)
バミドチオン L	2000	69	17.0 (9.6)
フェンバレート・MEP WP	1000	109	87.8 (86.7)
フルバリネート WP	2000	144	14.3 (6.8)
ペルメトリン WP	2000	42	15.4 (9.1)
フェンプロパトリン WP	1000	155	22.7 (11.3)
CONT.	—	142	8.1

第3表 殺菌剤に対する感受性検定

供 試 薬 剤 名	希釈倍率	供試虫数	死虫率(補正值) %
フルオリミド WP	800	179	29.0 (20.0)
マンゼブ・DPC WP	500	236	100
マンゼブ WP	600	296	63.2 (58.5)
ジウラム・チウラム WP	600	170	67.9 (63.7)
キャプタン WP	800	158	16.7 (6.7)
プロピネブ WP	500	317	20.5 (10.3)
キャプタン・ホセチル WP	800	134	33.3 (25.0)
キャプタン・ビナバクリル WP	600	219	100
キャプタン・有機銅 WP	600	250	14.3 (3.2)
イミノクタジン酢酸塩 L	1000	208	25.9 (16.3)
トリアジメホン・プロピネブ WP	1000	175	32.7 (24.1)
チオファネートメチル WP	1000	149	33.3 (24.9)
ポリオキシシン WP	1000	137	5.3 (0.0)
イプロジオン WP	1500	215	7.1 (0.0)
トリフミゾール WP	3000	207	32.0 (23.4)
ピテルタノール WP	3000	173	37.5 (29.6)
CONT.	—	174	11.3

ては低かった。

殺ダニ剤と殺虫剤の処理1日後に効果の高かった薬剤のその後の増殖について、処理8日後に調査したところ、サイヘキサチン水和剤とBPPS水和剤以外は寄生個体が確認された。

2). 圃場における殺ダニ剤の防除試験

1988年(第4表): フェンピロキシメート水和剤2000倍、NR-857水和剤4000倍、8000倍の防除効果が高く、発生密度を長期間抑制した。テブフェンピラド水和剤2000倍、ミルベメクチン乳剤1000倍、SU-8801水和剤2000倍も比較的防除効果が高かった。NC-183乳剤500倍は発生密度抑制期間が短く、ヘキシチアゾクス水和剤2000倍の防除効果は認められなかった。

1989年: 発生初期散布による防除効果(第5表)の高かった薬剤は、SU-8801水和剤2000倍、TAI-66乳剤1000倍、クロフェンテジン水和剤2000倍で、発生密度を長期間抑制した。EL-436水和剤800倍とピリダベン水和剤1500倍も比較的防除効果が高かったが、散布40日後には増殖が認められた。ベンゾメート乳剤1500倍は、散布後、徐々に発生密度を低減させたが、

抑制期間は短かった。フルフェノクスロン乳剤2000倍、ヘキシチアゾクス水和剤2000倍、TMI-895水和剤10000倍の防除効果は認められなかった。発生盛期散布による防除効果(第6表)の高かった薬剤は、サイヘキサチン水和剤1000倍、フェンピロキシメート水和剤1000倍で、発生密度を長時間抑制した。酸化フェンブタスズ水和剤1000倍、ピリタベン水和剤1500倍、BPPS水和剤750倍も比較的防除効果が高かったが、散布30日後には増殖が認められた。ポリナクチン複合体・BPMC乳剤1000倍も防除効果が認められたが、発生抑制期間が短く、散布30日後の発生密度増加が著しかった。プロチオホス水和剤800倍の防除効果は低かった。

1990年(第7表): フェンピロキシメート水和剤2000倍の防除効果は高く、発生密度増加を長期間抑制した。

1991年(第8表): フェンピロキシメート水和剤2000倍とピリダベン水和剤1000倍の防除効果は高く、発生密度増加を長期間抑制した。

1992年(第9表): ピリダベン水和剤1000倍、1500倍の防除効果は高く、発生密度増加を長期間抑制した。

第4表 殺ダニ剤による防除試験 (1988年)

供 試 薬 剤 名	希釈倍率	調 査 樹 別	調 査 月 日				総 合 評 価
			7.21	8.2	8.12	8.23	
フェンピロキシメート WP	2000	A	+	—	—	—	—
		B	+	—	—	—	
		C	+	—	+	+	
テブフェンピラド WP	2000	A	+	+	—	+	+
		B	+	+	+	+	
		C	+	+	+	+	
ミルベメクチンE	1000	A	+	+	+	—	+
		B	+	+	+	±	
		C	+	+	+	+	
SU—8801 WP	2000	A	+	—	±	+	±
		B	+	—	+	—	
		C	+	+	±	±	
NR—857 WP	4000	A	+	—	—	—	—
		B	+	—	—	—	
		C	+	—	—	—	
NR—857 WP	8000	A	+	—	—	—	—
		B	+	—	—	—	
		C	+	—	—	—	
NC—183 E	500	A	+	+	+	+	+
		B	+	+	+	+	
		C	+	+	+	+	
ヘキシチアゾクス WP	2000	A	+	+	+	+	+
		B	+	+	+	+	
		C	+	+	+	+	
CONT.	—	A	+	+	+	+	+
		B	+	+	+	+	
		C	+	+	+	+	

※ 薬剤散布月日：7月22日 —～冊：発生無～甚

第5表 殺ダニ剤の防除効果 (発生初期散布、1989年)

供 試 薬 剤	倍 率	調 査 月 日						
		5.18	5.29	6.7	6.19	6.27	7.8	7.18
ピリダベン WP	1500	+	—	—	—	+	+	+
ベンゾメート E	1500	+	+	±	—	+	+	+
クロフェンテジン WP	2000	+	+	+	+	+	+	+
ヘキシチアゾクス WP	2000	+	+	+	+	+	+	+
フルフェノクスロン E	2000	+	+	+	+	+	+	+
EL—436 WP	800	+	—	+	±	+	+	+
SU—8801 WP	2000	+	—	+	+	+	+	+
TAI—66 E	1000	+	—	±	±	+	+	+
TMI—895 WP	10000	+	+	+	+	+	+	+
CONT.	—	+	+	+	+	+	+	+

※ 薬剤散布月日：5月18日 —～冊：発生無～甚

第6表 殺ダニ剤の防除効果（発生盛期散布、1989年）

供 試 薬 剤	倍 率	調 査 月 日				
		7. 5	7.15	7.25	8. 4	8.15
サイヘキサチン WP	1000	冊	±	—	±	±
フェンピロキシメート WP	1000	冊	±	—	±	—
酸化フェンブタスズ WP	1000	冊	+	—	+	+
ピリダベン WP	1500	冊	+	±	+	冊
ポリナクチン複合体, BPMC E	1000	冊	+	±	冊	冊
BPPS WP	750	冊	冊	—	+	冊
プロチオホス WP	800	冊	冊	+	冊	冊
CONT.	—	冊	冊	冊	冊	冊

※ 薬剤散布月日：7月5日 —～冊：発生無～甚

第7表 殺ダニ剤による防除試験（1990年）

試験1. 供試薬剤名		希釈倍率	調 査 月 日		
			6.18	6.29	7. 9
フェンピロキシメート WP	1500	+	—	—	—
フェンピロキシメート WP	2000	+	—	—	—
CONT.	—	冊	+	+	+

試験2. 供試薬剤名		希釈倍率	調 査 月 日			
			7.31	8. 7	8.15	8.21
フェンピロキシメート WP	2000	冊	—	—	—	—
CONT.	—	冊	冊	冊	冊	冊

※薬剤散布月日：試験1. 6月29日：試験2. 7月31日 —～冊：発生無～甚

第8表 殺ダニ剤による防除試験（1991年）

供 試 薬 剤 名	希釈倍率	調査樹別	調 査 月 日			
			7. 4	7.11	7.19	7.29
フェンピロキシメート WP	2000		冊	—	—	—
			冊	—	—	—
ピリダベン WP	1000		冊	±	±	±
			冊	—	—	±
CONT.	—		冊	冊	冊	冊
			冊	冊	冊	冊

※ 薬剤散布月日：7月4日 —～冊：発生無～甚

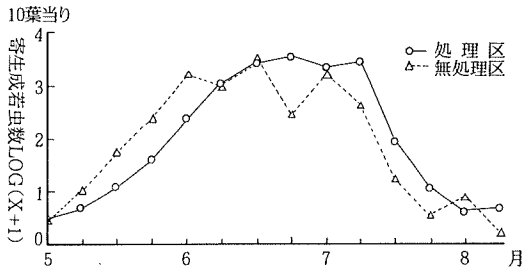
第9表 殺ダニ剤による防除試験（1992年）

供 試 薬 剤 名	希釈倍率	調 査 月 日			
		8.23	9. 2	9. 9	9.16
ピリダベン WP	1000	冊～冊	—	—	—
ピリダベン WP	1500	冊～冊	—	—	—
CONT.	—	冊～冊	冊～冊	冊～冊	冊～冊

※ 薬剤散布月日：8月24日 —～冊：発生無～甚

3). 精製油乳剤散布による防除試験

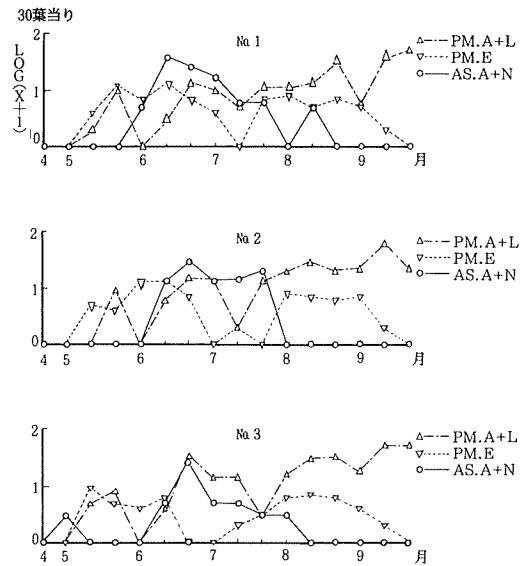
精製油乳剤散布樹における発消長を第1図に示した。無散布樹と比較して、増殖開始期と発生盛期が2半月ほど後半にずれたが、全体としての発生密度はほぼ同等であり、防除効果は認められなかった。



第1図 精製油乳剤散布樹における発消長

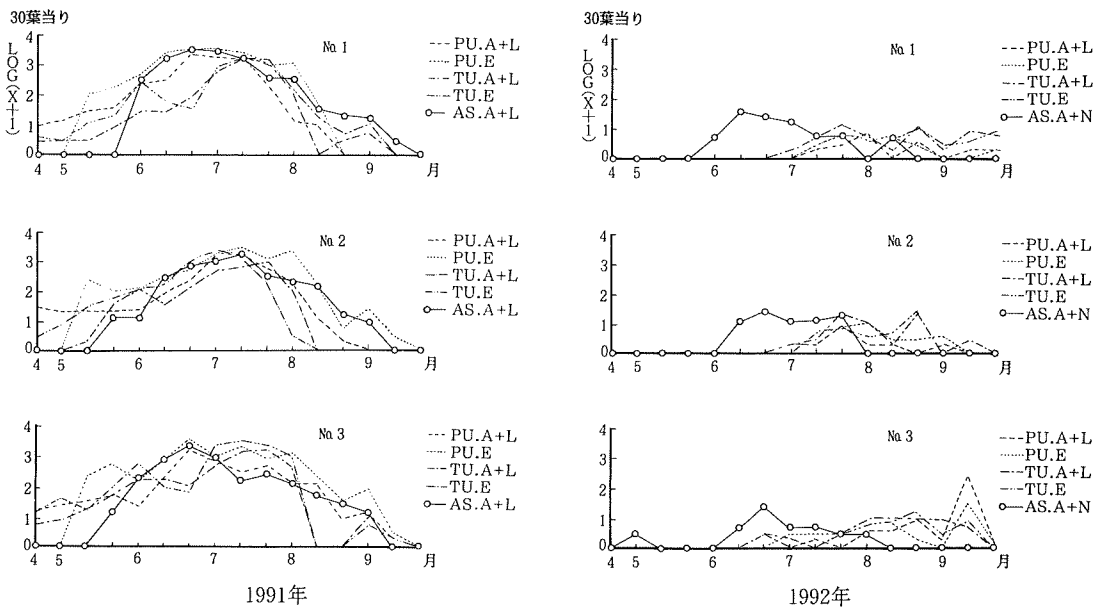
4). 無散布樹における本種とカブリダニの発消長調査

無散布樹における本種とカブリダニの発消長を第2, 3図に示した。1991年は、カブリダニが若干認められた程度であったが、1992年は春先から発生が認められた。また、1992年は本種の増加にほぼ連動して、



※ PM.A+L: カブリダニ成幼虫
PM.E: カブリダニ卵
AS.A+N: リンゴサビダニ成若虫
No.は調査樹を示す

第2図 無散布樹におけるリンゴサビダニとカブリダニの発消長 (1992年)



1991年

1992年

※PU.A+L: リンゴハダニ成幼虫 PU.E: リンゴハダニ卵
TU.A+L: ナミハダニ成若虫 TU.E: ナミハダニ卵
AS.A+N: リンゴサビダニ成若虫
No.は調査樹を示す

第3図 無散布樹におけるリンゴサビダニとハダニ類の発消長

カブリダニの個体数の増加も認められ、1991年と比較して本種およびその後のハダニ類の発生が抑制された。カブリダニの発生種は、ほとんどがフツウカブリダニ *Typhlodromus vulgaris* Ehara であった。調査樹は無散布であったため、7月下旬以降は病害による落葉が著しかった。

5) 本種を餌にした導入カブリダニの産卵数調査

室内における本種餌によるカブリダニの産卵数調査結果を第10, 11表に示した。*A. fallacis*と*M. occidentalis*は、共に本種を捕食して産卵した。また、両種とも本種の寄生個体の約7～8割を捕食したものは葉片上から逸脱した。ナミハダニ餌の場合と比較して*A. fallacis*の場合はナミハダニ餌が、また*M. occidentalis*の場合は本種餌の場合が産卵数が多かった。

第10表 リンゴサビダニ餌によるカブリダニの産卵数調査

日	1	2	3	産卵数 (ーは逸脱)	4	5	6	7	平均
F—1	1	2	4	3	1	1	—	—	2.0(1.2)
2	1	2	3	—	—	—	—	—	2.0(0.8)
3	1	3	2	1	0	0	0	0	0.9(1.1)
4	1	2	3	2	—	—	—	—	2.0(0.7)
5	1	0	1	2	3	3	4	4	2.0(1.3)
6	0	0	1	—	—	—	—	—	1.3(0.5)
7	1	1	3	2	1	—	—	—	1.6(0.8)
8	1	1	0	0	0	1	1	1	0.6(0.5)
9	0	3	2	2	—	—	—	—	1.8(1.1)
平均	0.8(0.4)	1.6(1.1)	2.1(1.2)	1.7(0.9)	1.0(1.1)	1.3(1.1)	1.7(1.7)	—	1.5±0.4a
0—1	5	5	5	—	—	—	—	—	5.0
2	4	3	1	—	—	—	—	—	2.7(1.2)
3	3	4	4	3	1	—	—	—	3.0(1.1)
4	3	3	0	—	—	—	—	—	2.0(1.4)
5	3	4	3	4	1	—	—	—	3.0(1.1)
6	3	2	2	3	—	—	—	—	2.3(0.5)
7	3	3	4	3	2	—	—	—	3.0(0.6)
8	2	3	1	0	—	—	—	—	1.5(1.1)
9	3	2	1	2	2	1	—	—	1.8(0.7)
平均	3.2(0.8)	3.2(0.9)	2.3(1.6)	2.5(1.3)	1.5(0.5)	—	—	—	2.7±0.8b

第11表 ナミハダニ餌によるカブリダニの産卵数調査

日	1	2	3	産卵数 (ーは逸脱)	4	5	6	7	平均
F—1	2	2	3	2	3	3	3	2	2.4(0.5)
2	1	2	2	1	1	1	1	—	1.3(0.5)
3	2	3	2	2	1	2	—	—	2.0(0.6)
4	2	4	2	2	3	3	3	2	2.6(0.7)
5	2	1	1	2	3	2	2	3	2.0(0.8)
平均	1.8(0.4)	2.4(1.0)	2.0(0.6)	1.8(0.4)	2.2(1.0)	2.2(0.7)	2.3(0.5)	—	2.1±0.4b
0—1	1	1	2	1	4	1	2	2	1.7(1.0)
2	1	3	2	2	1	2	3	—	2.0(0.8)
3	3	3	2	2	3	4	2	—	2.7(0.7)
4	1	3	3	3	3	3	2	—	2.6(0.7)
5	1	2	2	2	1	1	2	—	1.6(0.5)
6	0	1	2	2	3	2	3	—	1.9(1.0)
7	1	3	4	4	4	2	—	—	3.0(1.2)
8	2	2	2	2	2	3	2	—	2.1(0.4)
平均	1.3(0.8)	2.3(0.8)	2.4(0.7)	2.3(0.8)	2.6(1.1)	2.3(1.0)	2.3(0.5)	—	2.2±0.4b

※F: *Amblyseius fallacis* GARMAN O: *Metaseiulus occidentalis* NESBITT
() 内の数字は標準誤差を示す; 異符号は、ダンカンの多重検定 (5%) で有意差あり

IV. 考 察

現在のところフシダニの防除は、薬剤散布による化学的防除に依存しており (14)、本種のみならず害虫防除で重要なのは、防除時期と使用薬剤である。本種の防除時期としては、越冬個体を対象とした休眠期防除と葉上の寄生個体を対象とした生育期防除が考えられる (26)。本試験結果から、精製油乳剤散布による休眠期防除の効果は認められなかった。これは、越冬個体が芽の鱗片内や粗皮下に潜伏しているため (15)、ほとんどの越冬個体が薬液に接触しなかったことによると考えられた。Dalebout (2) によると、精製油乳剤散布による本種に対する休眠期防除は効果がないとしている。休眠期防除において、剪定や粗皮削り等の耕種的防除法は個体数を減少させるという観点から有効であるが (26)、多くの越冬個体が越冬場所から離脱する以前に行われる精製油乳剤等の散布による防除効果は期待できないと考えられる。これらのことから、本種の防除は、葉上の寄生個体を対象としたリンゴの生育期間に実施する必要がある。本試験結果および本種の発生生態 (15) より防除適期について考えると、本種の増殖期以前の発生初期における防除が、個体数の増加した発生盛期での防除と比較して効果が高かったことと、越冬個体の越冬場所からの離脱は、リンゴ生育の展葉期までに終了して直ちに葉上に寄生すること、および発生盛期頃には既に越冬個体が出現することを考えると、本種の増殖以前の発生密度が最も低い時期、具体的には展葉期から開花期以前の防除が最も効果的であると考えられた。EASTERBROOK・SLOMON (5) によると、同様に本種の化学的防除は開花前に行うのが最も効果的であると報告している。

使用薬剤については、本試験結果から、既存の殺ダニ剤では、サイヘキサチン水和剤とフェンピロキシメート水和剤およびピリダベン水和剤の効果が高いと考えられた。特にサイヘキサチン水和剤とフェンピロキシメート水和剤は本種に対して、速効性や残効性に優れており (24)、発生個体密度が著しく高い時期での使用も効果が高いと考えられるが、既に越冬場所に潜入した越冬個体に対して効果がないので、防除は越冬個体出現以前に行うべきである。しかし、本県におい

てサイヘキサチン水和剤は、本種に対しての防除効果は高いが、登録失効により現在は使用されていない。また、BPPS水和剤の効果は、比較的高いと考えられるが、リンゴ葉に黄変落葉の薬害を生ずる危険性から、本県の防除基準では8月中旬以降の使用となり、本種に対しての防除薬剤としては使用できない。酸化フェンブタスズ水和剤、テブフェンピラド水和剤、ミルベメクチン乳剤は、ある程度の密度抑制効果が認められ、比較的效果が高いと考えられるが、フェンピロキシメート水和剤等より防除効果は劣り、残存虫による増殖が認められたことから、本種を対象とした防除薬剤としての使用は困難と考えられる。クロフェンテジン水和剤は、圃場での防除効果が室内での感受性を反映しておらず、効果の判定には再検討が必要である。Dalebout (2) によると、ヘキシチアゾクス水和剤とクロフェンテジン水和剤は本種に対して防除効果はないとしている。本防除試験に供試した新規殺ダニ剤については、数種で高い防除効果が認められ、将来的な本種に対する防除薬剤として期待される。

殺虫剤では、プロチオホス水和剤、クロルピリホス水和剤、PAP水和剤、硫酸ニコチン等の殺成若虫効果は高いと考えられるが、感受性検定結果より処理8日後には寄生個体が確認されたところから、薬剤の種類により差はあるものの、殺卵効果は低いと考えれた。これらのことから、発生初期にこれらの殺虫剤を処理することにより発生密度を一時的には抑制できると考えられるが、長期間抑制するのは困難であると考えられる。殺菌剤の中で成虫の感受性が高かった薬剤は、マンゼブ・DPC水和剤とキャプタン・ビナバクリル水和剤であったが、キャプタン・ビナバクリル水和剤は登録失効により現在は使用されていない。また、マンゼブ・DPC水和剤の殺卵効果と残効性および圃場での効果は明らかでなく、今後検討が必要である。

East Malling Research Station (7) によると、クロルピリホス、カルバリル、マンゼブは散布後1週間は発生を抑制したが、その後は増加傾向を示したことから、これら薬剤に殺卵効果が低いと、多数産卵される以前の、より早い時期であるリンゴの展葉期に散布するのが効果的であると報告している。EASTERBROOK (6) によると、アミトラズ、サイヘキサチン

の効果が高く、7月中旬の散布でも、2週間後には1葉当り寄生個体を3頭以下に抑制し、特にサイヘキサチンは処理量を半分にしても1葉当り寄生個体を8～13頭に抑制したと報告しており、DOWINGら(4)もサイヘキサチンの開花直前散布の効果がきわめて高いと報告している。その他、ジコホル(20)(21)、キノメチオネート、チオキノックス(3)、ジノカップ、マンネブ、ベノミル(1)、ピリミホスメチル(7)、酸化フェンブタスズ(2)などが散布剤として有効であり、J AQUES(17)は、*Bacillus thuringiensis* の処理が発生密度を減じたと報告している。

ところで、ミカンサビダニ *Aculops pelekassi* (keifer) に対して効果の高い薬剤は、プロピネブ、マンネブ、マンゼブ、キノメチオネート、ジネブ、ベノミル、ジアリール、ジコホルなど(14)であり、本種に対しての効果と共通した傾向が考えられるが、ニセナシサビダニ *Eriophyes chibaensis* kadono に対してバミドチオン液剤の効果は高い(18)(25)が、本種に対する効果は低く、薬剤によってはフシダニの種類により感受性が異なると考えられる。

以上は、本種を対象とした薬剤散布による化学的防除法についての考察であり、薬剤散布に依存している現状での防除体系下では有効な手段である。しかし、将来的な防除の方向として、減農薬等による自然環境に調和した環境保全型の防除法が推進されている。本県においても省農薬方式による防除法の確立に向けた研究が行われており、その一部としてハダニ類防除への殺虫剤抵抗性カブリダニの利用試験が行われている(23)。

Hoyt(16)によると、アメリカのワシントン州のリンゴ園において、殺虫剤抵抗性の *M. occidentalis* による *Tetranychus mcdanieli* McGregor の防除について、*M. occidentalis* が本種を摂食することにより、*T. mcdanieli* が出現する以前から個体数が多くなり、*T. mcdanieli* の密度が被害許容水準を越えないうちに抑圧すると報告している。イギリスの East Malling Research Station では、本種を *Typhlodromus pyri* SCHEUTEN の交替餌となるように管理して、ハダニ類の総合防除を行っている(8)(9)(10)(11)(12)。そこで、今後の本県における総合防

除体系下での本種のカブリダニに対する交替餌としての評価と管理について調査結果より考察する。

本調査での無散布樹における1992年の本種と在来カブリダニの発生活長は、本種の増殖に連動してカブリダニも増殖し、発生をきわめて低密度に抑制したことから、在来カブリダニは本種を捕食することにより発生初期密度を増加させて、個体数を増加させたカブリダニは増殖をしてきたハダニ類を捕食し、発生を低密度に抑圧したと考えられた。調査樹は無散布であり7月下旬以降の落葉が著しく、ハダニ類に対しても生息環境が悪化したため検討が必要ではあるが、1991年の調査結果と比較すると以上のように考えられた。調査樹において、1991年はカブリダニの発生が少数しか認められなかったのに対して、1992年は発生が認められた原因について、調査樹の栽植されている区は以前は殺虫剤削減区であったが、1991年より無散布区としており、1年間経過したことにより生息環境が安定してきたことや1992年の3月に調査園周辺のリンゴ樹が伐採されたため、そこに生息していたカブリダニが移入してきたことなどが考えられる。

導入カブリダニについても、室内試験ではあるが本種を捕食し、ナミハダニを捕食した場合とほぼ同様に産卵した。*M. occidentalis* の場合は、むしろ本種を餌とした場合のほうが産卵数が多く、統計的に有意差($p < 0.05$)が認められた。また、両種とも本種寄生個体数の約7割から8割を捕食したものは、葉片上から逸脱したが、Hoyt(16)によると、本種は *M. occidentalis* によって食いつくされることはないと報告していることから、この調査結果のように屋外においても、ある程度の寄生個体を捕食したカブリダニはその場から移動すると考えられる。以上のことから、本県においても本種はカブリダニの初期増殖のための交替餌として有効であるものと考えられた。

本種のリンゴ葉上における寄生部位は散在している場合が少なく、品種や寄生部位により被害程度も異なるため(15)、被害許容水準を設定するのは難しいと考えられるが、1葉当り150頭(22)、あるいは300頭程度(16)の寄生があっても許容できるといわれている。しかし、カブリダニの個体数が増加する以前に本種の発生が多く、被害をもたらすような場合は、薬剤

による防除が必要となる。そうした場合は、本種をある程度抑制して温存させ、かつカブリダニに影響の少ない選択性の薬剤を使用しなければいけない。

East Malling Research Station (13) によると、カブリダニ利用による本種の管理体系に導入する散布薬剤について試験した結果、ピリミフォスメチルとピレスロイドはカブリダニに影響が強く、クロルピリホスも有機りん剤抵抗性カブリダニ以外に対する影響が強かったが、カルバリルとオキシデメトンメチル処理区は、カブリダニの増殖に影響を与えず、その結果、本種を低密度に抑制したと報告している。Z WICK (26) によると、キノメチオネート、BPPS、ジノカップなどの殺ダニ剤は、*M. occidentalis* に対しては影響を及ぼさないが、本種に対して影響が強く、L IENK (19) は、アミトラズ、クロルジメフォームは本種に対して、またメソミルとペルメトリンは *A. fallacis* と *T. pyri* に対してきわめて毒性が高いと報告している。

本防除試験結果より、本種の管理体系に組み込みが可能である薬剤について考察すると、本種にきわめて防除効果の高い薬剤は除外されることとなり、発生程度によっても異なるが、前述した本種に対して比較的效果の高い殺虫剤および殺菌剤の数種が考えられる。しかし、これらの殺虫剤の中で、多くの有機りん剤や合成ピレスロイド剤、在来カブリダニのみならず、導入カブリダニに対しても影響が大きい (22)。したがって、本種の感受性検定結果から、カルバリル水和剤、硫酸ニコチン、ジウラム・チウラム水和剤、マンゼブ水和剤などが選択されるが、圃場における影響は明かではなく今後の検討を要する。ニュージーランドでは、*T. pyri* に対してクロルピリホス水和剤とカルバリル水和剤の影響が少ないので、総合防除体系下に適した殺虫剤とみなされている (22)。ただし、今後、以上のような影響の強い薬剤に対して抵抗性を獲得したカブリダニの系統が出現あるいは利用されるようになった場合は、本種についての影響を考慮して選択することとなる。また、カブリダニの個体数が増加する以前に、ハダニ類、特にリンゴハダニ等の発生が著しい場合、選択性の薬剤で防除する必要があり、本試験結果からリンゴの落花直後にベンゾメート乳剤を使用する

ことにより対応できると考えられる。

以上のように、本種の発生密度が著しく高く、カブリダニ類による抑圧が困難な場合は、これらの薬剤を使用することにより、本種をカブリダニ類の交替餌として温存できると考えられる。しかし、本試験において、室内試験で感受性検定結果が必ずしも圃場での防除効果と対応しない場合もあることから、今後は圃場での前述した薬剤の組み込み試験を行い、その可能性について検討する必要がある。このように今後は、本種による被害の発生が懸念される場合以外は防除の対象とせず、カブリダニ導入によるハダニ類の総合防除体系下での本種の管理法について調査していきたいと考えている。

V. 摘 要

本県南部において広域的に発生しているリンゴサビダニの薬剤防除と総合防除のためのカブリダニ類に対する交替餌としての評価について検討した。

1. 本種の成虫の各種薬剤に対する感受性を検定した結果、サイヘキサチン水和剤、BPPS水和剤、ポリナクチン複合体・BPMC乳剤、プロチオホス水和剤、クロルピリホス水和剤、PAP水和剤、マンゼブ・DPC水和剤、ビナバクリル・DPC水和剤に対して高かった。しかし、サイヘキサチン水和剤とBPPS水和剤以外の殺卵効果は低かった。圃場での殺ダニ剤の防除効果について検討した結果、サイヘキサチン水和剤、フェンピロキシメート水和剤、ピリダベン水和剤の効果が高く、本種の発生を抑制した。精製油乳剤による体眠期防除の効果が認められなかったところから、本種に対する防除は、開花期前の発生初期に防除効果の高い薬剤を散布するのが最も効果的であると考えられた。

2. 本県南部の無散布圃において、在来カブリダニは発生初期の増殖のための交替餌として本種を利用していると考えられた。また、室内試験において、導入された抵抗性カブリダニは、本種を捕食し、産卵した。よって、本種は総合防除体系下でのカブリダニ類に対する交替餌として重要であると考えられた。

VI. 引用文献

- (1). COULOMBE, L. J. ; PARENT, B. ; PITRE, D. (1979) Fluctuations of populations of *Panonychus ulmi* (koch) and *Aculus schlechtendali* (Nal.) on apple fungicidal treatments in the south-west of Quebec. Rev. Appl. Ent. 67 : 346
- (2). Dalebout, I. C. (1990) ヨーロッパにおける果樹害虫防除対策とIPMの現状。東北果樹技術懇談会講演参考資料 : 66-67
- (3). DOWING, R. S. (1967) Quinoxalines as acaricides in British Columbia. Rev. Appl. Ent. 55 : 255
- (4). DOWING, R. S. ; MOILLET, T. K. (1971) Prictran as an orchard acaricide in British Colombia. Rev. Appl. Ent. 59 : 822
- (5). EASTERBROOK, M. A. ; SOLOMON, J. E. (1983) Damamage to apple fluits by apple rust mite, *Aculus schlechtendali* (Nal.). Proceeding of the 10th International Congress of Plant Protection, Brighon, 1 : 109
- (6). EASTERBROOK (1979) Effect of chemical-son *Aculus schlechtendali*, East Malling Research Station Report : 121
- (7). East Malling Resarct Station (1980) East Malling Research Station Report : 100
- (8). ——— (1978) ——— : 122
- (9). ——— (1979) ——— : 121
- (10). ——— (1981) ——— : 102
- (11). ——— (1982) ——— : 105
- (12). ——— (1984) ——— : 146
- (13). ——— (1986) ——— : 67
- (14). 江原昭三・真梶徳純 (1975) 農業ダニ学. 全国農村教育協会 : 232—238, 244—255
- (15). 舟山健・高橋佑治 (1992) リンゴサビダニ *Aculus schlechtendali* (Nalepa) の発生生態に関する研究 秋果試研報 第22号 : 9—22
- (16). Hoyt, S. C. (1969) Integrated chemical control of insects and biological control of mites on apple in Wasington. J. Econ. Ent. 62 : 74—86
- (17). JAQUES, R. P. (1967) The effect of *Bacillus thuringiensis* Berliner on fauna of an apple orchard. Rev. Appl. Ent. 55 : 85
- (18). 上遠野富士雄・藤家梓 (1982) 新害虫ニセナシサビダニの発生と被害 植防36 : 411—415
- (19). LIENK, S. E. ; MINNS, J. ; LABANOWSKA, B. H. (1980) Evalution of pesticides against the European red mite, apple rust mite, and two mite predators in 1976—1977. Rev. Appl. Ent. 68 : 52
- (20). ROTA, P. ; CIAMPOLINI, M. (1970) Intence and winde spread attacks by some Eriophyids on Pomaceae in Italy. Rev. Appl. Ent. 58 : 415
- (21). SANFORD, K. H. ; HERBERT, H. J. (1969) The influence of spray programs on the fauna of apple orchards in Nova Scotia. VIII. predator and prey populations in relation to miticides. Rev. Apple. Ent. 57 : 274
- (22). 関田徳雄 (1986) ハダニ類の総合防除. 青森農業 6 : 22—25
- (23). 高橋佑治 (1990) 殺虫剤抵抗性カブリダニの利用 (圃場) 平成2年度東北地域農業研究会資料 : 71—74
- (24). ——— (1991) 秋田県におけるリンゴサビダニの発生と防除 今月の農業 1 : 92—95
- (25). 内田正人 (1977) ナシサビダニの生態と防除 植防 31 : 349—355
- (26). ZWICK, R. W. (1972) Studies on the integrated control of spider mites on apples in oregon's Hood River Valley. Rev. Appl. Ent. 60 : 623

Studies on Control and Management of Apple Rust Mite *Aculus schlechtendali* (Nalepa)

I. Chemical Control and Valuation as Alternative Food for Predatory Mites

Ken Funayama and Yuji Takahashi

Summary

Studies on chemical control and valuation as alternative food for predatory mites of apple rust mite *Aculus schlechtendali* (Nal.), which is occurring in southern part of Akita Prefecture, were investigated.

1. In tests of susceptibility against pesticides in laboratory, Tricyclohexyltin hydroxide, BPPS, Plynactins BPMC, Prothiophos, Chlorpyrifos, PAP, Manzed DPC and Binapacryl Captan had affect to *A. schlehtendali*. However these pesticides except Tricyclohexyitin hydroxide and BPPS had little ovicidal action. In application of acaricides in the field, Tricyclohexyltin hydroxide, fenpyroxmate and piridaben were remained fairly low numbers of *A. schlecthtendali*.

The control of dormant period by superior oil had no affect. Therefore chemical treatment by these effective pesticides should be performed preblossm of which all overwintered individuals began to move.

2. It has been shown in southern part of Akita prefecture that *A. schlecthtendali* can provide alternative food for usual predatory mites, such as *Typhlodromus vulgaris* Ehara, enabling them to survive and propagate when spider mite numbers are low. In the laboratory tests, OP-resistant predatory mites *Amblyseius fallacis* GARMAN and *Metaseiulus occidentalis* NESBITT were predacious *A. schlecthtendali* and laid eggs. Therefore it is thought that *A. schlecthtendali* is important alternative prey species for predatory mites in Integrated control programmes.

