

## 試験2:リンゴにおける薬効薬害試験

### 1. 試験場所

一般社団法人長野県植物防疫協会 須坂研究所

### 2. 耕種概要

品種①:ふじ 樹齢:6・7年生、樹高:3.5m  
 品種②:つがる 樹齢:4・5年生、樹高:3.5m  
 栽植密度:4.0m×2.0m 約120本/10a  
 栽培条件:わい化仕立てによる露地栽培  
 試験期間中の防除薬剤:なし

### 3. 対象病害虫

薬効試験:ユキヤナギアブラムシ(放虫、一部自然発生あり)

### 4. 供試薬剤

- ①農薬の種類:アセタミプリド水溶剤(商品名:モスピラン顆粒水溶剤)  
 有効成分名・濃度:アセタミプリド 20.0%  
 登録内容(リンゴ・アブラムシ類):2000倍～4000倍、200～700L/10a
- ②農薬の種類:ピリフルキナゾン水和剤(商品名:コルト顆粒水和剤)  
 有効成分濃度:ピリフルキナゾン 20.0%  
 登録内容(リンゴ・アブラムシ類):3000倍～6000倍、200～700L/10a

### 5. 試験区の構成

区制:1区 60.0 m<sup>2</sup> (4.0m×15.0m) 品種ごとに1連制、合計2連制  
 連制Ⅰ:ふじ、連制Ⅱ:つがる 各連制で2調査地点を設けた。

表 24-1. リンゴ試験区(連制Ⅰ、品種:ふじ)の構成

農薬の種類 (商品名)	試験区	希釈 倍数	目標散布液量※	目標散布液量 における有効 成分投下量
アセタミプリド 水溶剤 (モスピラン顆粒水溶剤)	少散布液量区	1000倍	185L/10a、11.1L/区	37.0g/10a 2.22g/区
	通常散布液量区	2000倍	370L/10a、22.2L/区	
	無処理区	—	—	
ピリフルキナゾン 水和剤 (コルト顆粒水和剤)	少散布液量区	1500倍	185L/10a、11.1L/区	24.7g/10a 1.48g/区
	通常散布液量区	3000倍	370L/10a、22.2L/区	
	無処理区	—	—	

※事前に供試した樹に水を散布して、葉全体が濡れ、かつしたたり落ちが生じ始める液量を通常散布液量(370L/10a)と定め、その半量を少散布液量(185L/10a)とした。

表 24-2. リンゴ試験区(連制Ⅱ、品種:つがる)の構成

農薬の種類 (商品名)	試験区	希釈 倍数	散布液量※	有効成分 投下量
アセタミプリド 水溶剤 (モスピラン顆粒水溶剤)	少散布液量区	1000 倍	125L/10a、7.5L/区	25.0g/10a 1.5g/区
	通常散布液量区	2000 倍	250L/10a、15.0L/区	
	無処理区	—	—	
ピリフルキナゾン 水和剤 (コルト顆粒水和剤)	少散布液量区	1500 倍	125L/10a、7.5L/区	16.7g/10a 1.0g/区
	通常散布液量区	3000 倍	250L/10a、15.0L/区	
	無処理区	—	—	

事前に供試した樹に水を散布して、葉全体が濡れ、かつしたたり落ちが生じ始める液量を通常散布液量(250L/10a)と定め、その半量を少散布液量(125L/10a)とした。

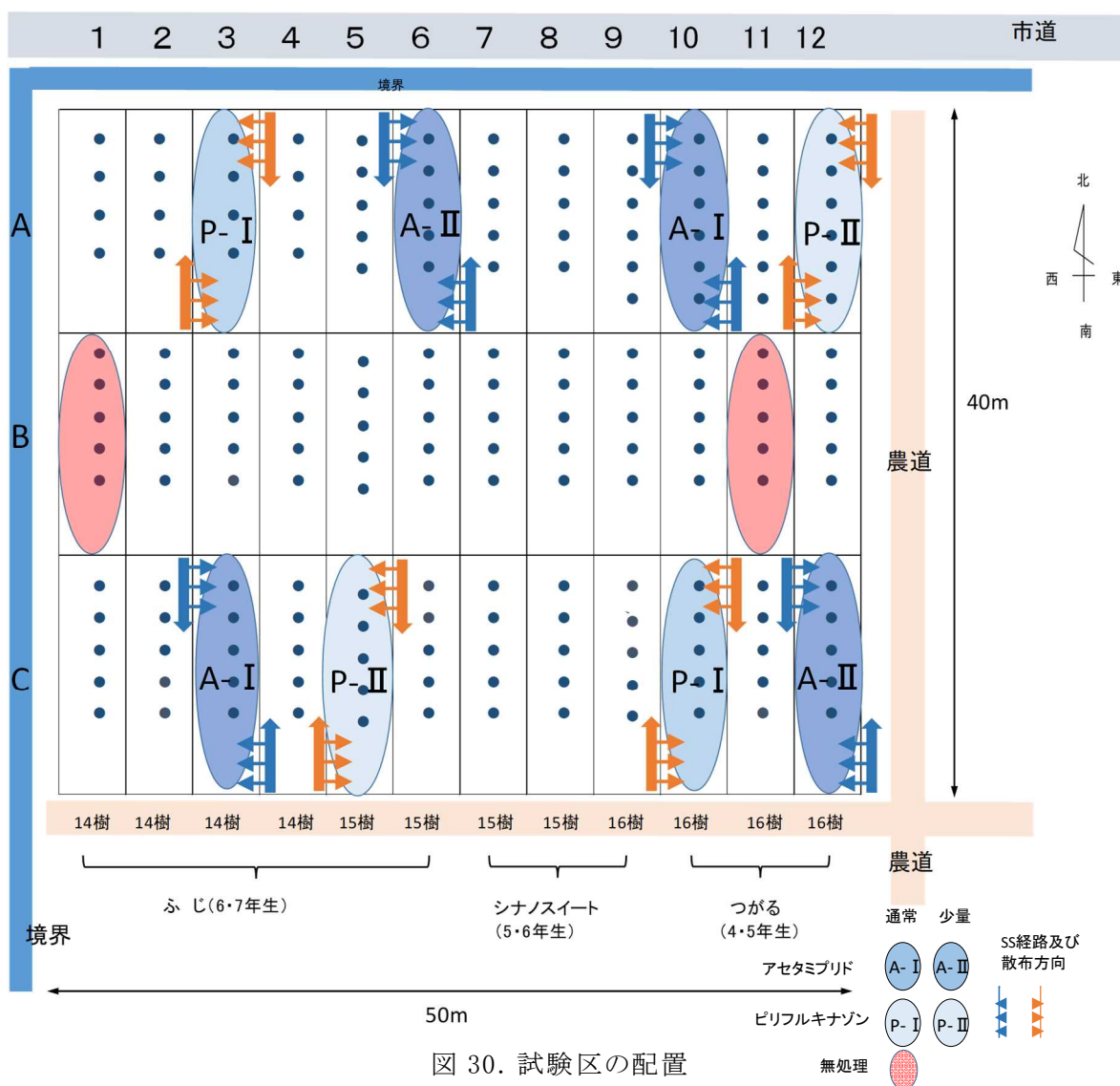


図 30. 試験区の配置

## 6. 処理方法

### 6-1. 処理年月日(作物ステージ)

処理年月日:2024年5月24日(新梢伸長期)



図 31. 薬剤散布時の農作物の繁茂状況及び遮蔽措置  
(処理前日 2024 年 5 月 23 日)



図 32.ふじとつがるの生育量の差(処理当日 2024 年 5 月 24 日)  
左:「ふじ」 右「つがる」

## 6-2. 処理方法

目標散布量となるように事前にスピードスプレーヤ(機種:昭信製3S-CE1052HC)の散布設定(表 25)を調整し、所定量を均一に散布した。散布はSSの中央より樹列側のノズルから噴霧し、樹列の両側より行った。なお、展着剤は加用しなかった。

区間のドリフトを防止するため、散布前に試験区の両隣を高さ約 3.0m の寒冷紗(PVA製)で間仕切りを設けた。



図 33. 遮蔽措置と薬剤散布の様子

表 25. 品種及び処理区における SS の散布設定条件

供試品種	区	SS散布条件			
		速度	エンジン回転数(rpm)	ノズル数 (個)	噴板穴径mm・個数
つがる	通常散布液量区	中 3	2,000	7	1.5mm・4個,1.8mm・3個
	少散布液量区	中 3	2,000	7	1.0mm・3個,1.5mm・1個,1.8mm・3個
ふじ	通常散布液量区	中 3	2,000	10	1.5mm・7個,1.8mm・3個
	少散布液量区	中 3	2,000	10	0.8mm・4個,1.0mm・5個,1.5mm・1個

## 7. 試験期間中の気象条件

表 26. 試験期間中の試験地近傍の気象データ (アメダス観測点:長野)

月日	5/23	5/24	5/25	5/26	5/27	5/28	5/29	5/30	5/31	6/1	6/2	6/3	6/4	6/5	6/6	6/7	6/8
平均気温(°C)	20.5	18.7	14.6	18.6	22.6	14.5	15.3	19.6	17.5	17.7	15.9	16.1	16.5	16.9	18.6	21.6	23.2
降水量(mm)	--	--	--	--	0	75.5	0.5	0	6	0	4.5	0	0	--	--	--	--
備考		処理日			3日後				7日後			10日後				14日後	

処理当日に降雨はなく、降雨による影響はなかったと考えられた。

## 8. 調査方法

### 8-1. 感水紙による付着程度の調査

散布直前に 1 連あたり 6 枚×2 箇所、計 12 枚の感水紙(Syngenta 社製、52mm×76mm)を、アブラムシ調査を行う新梢の近傍にクリップで葉または枝に留めた(図 34)。散布終了後速やかに回収し写真を撮影した。





図 34. 感水紙設置の様子(調査対象新梢近傍)

## 8-2. 残留分析による有効成分付着量の調査

### 1) 試料の採取

試料の採取は薬効調査部位近辺の新梢の成葉を対象とし、品種別に各連制より 30 葉ずつ採取した。無処理区は薬剤の散布前に採取を行い、合わせて、妥当性確認用の試料として 120 枚を別途採取した。処理区は、薬液の風乾後(散布約 1 時間後)に採取を行った。採取時は正常なゴム手袋を着用し、試験区が変わるごとに新しいものに取り換えた。採取した試料は区別に梱包し、採取当日に分析機関に冷蔵指定で発送した。

### 2) 残留分析

受領時に試料の写真撮影を行った。成分抽出は区あたり 30 葉から行った。いずれの分析対象物質もアセトンで超音波抽出を行い、抽出液を定容・分取した。分取した溶液を乾固後にメタノールで定容して測定溶液とし、LC-MS/MS を用いて定量を行った。定量限界は  $0.2\mu\text{g}/30$  葉に設定した。詳細は「付 1. 残留分析法および結果の詳細」に示した。

### 3) 葉面積の測定

無処理区の葉 30 枚を 5cm 四方の正方形の紙片とともにクリアファイルに挟んだ。このクリアファイルをプリンターでスキャン・印刷し、ハサミで葉の形に切り出した。また、正方形の紙片を同様に切り出して重量を計測し、紙片の重量比から葉面積(両面)を概算した。薬剤処理区は区ごとに葉の重量を測定し、無処理区の葉の重量と算出した面積の比率から葉面積(両面)を概算した。いずれの区も連制別(品種別)に測定を行った。

## 8-3. 薬効薬害調査

薬効調査は、5 月 23 日(散布前日)、5 月 27 日(散布 3 日後)、5 月 31 日(散布 7 日後)、6 月 3 日(散布 10 日後)及び 6 月 7 日(散布 14 日後)に行った。なお、本試験では、試験圃場でのユキヤナギアブラムシの発生が少なかったため、放虫を行った。放虫は、5 月 14～15

日（散布9～10 日前）及び5 月 20 日（散布 4 日前）の2回、場内の別圃場のリンゴ樹からユキヤナギアブラムシの寄生している葉を採取し、各区の新梢部位に放虫した。

調査は、連制あたり放虫箇所を含む10 新梢×2箇所を予めマークしておき、寄生するユキヤナギアブラムシの無翅虫数を計測した。

薬害調査は、散布後の薬効調査日に、葉と果実を対象として、肉眼により下記の基準に従って程度別に調査した。

- －：薬害を認めない、＋：軽微な薬害症状を認める、
- ++：中程度の薬害症状を認める、+++：重度の薬害症状を認める

## 9. 調査結果及び考察

本試験に供試した樹は、ふじで6. 7 年生のわい化仕立て、つがるで4・5 年生のわい化仕立てでいずれの品種も樹高は約2. 5～3. 5m で葉はよく繁茂し、慣行圃場における新梢伸長期の樹と比べて概ね同程度の繁茂状況であったと考えられる（図32）。

### 9-1. 感水紙による付着程度の調査

散布液量を変えた場合（少量散布液量区は通常散布液量区の1/2）の薬液のリンゴ葉への付着程度を感水紙を用いて調査した。圃場に設置された感水紙の薬液散布直後の状況を図35に、感水紙への付着状況を図36から図39に示した。感水紙の薬液付着状況の概要を表27に示した。

アセタミプリド水溶剤では、葉の表裏（あるいは葉の片側）の付着量に差がある場合がいくつかの連制においても少量散布液量区で見られた。

少散布液量区では通常散布液量区よりやや付着量が少ない傾向があるものの、全体として葉の表裏、連制での差は少なく、概ね均一に付着していた。



図 35. 散布直後の感水紙の状況

表 27. 感水紙による付着程度の概要

品種	葉の表裏	薬剤名	感水紙への付着程度	
			少量散布	通常
ふじ	葉表	アセタミプリド	□	○
		ピリフルキナゾン	○	○
	葉裏	アセタミプリド	□	○
		ピリフルキナゾン	○	○
つがる	葉表	アセタミプリド	○	○
		ピリフルキナゾン	○	○
	葉裏	アセタミプリド	□	○
		ピリフルキナゾン	○	○

○: 全ての感水紙全面に概ね均一に付着しており、かかりムラは少ない

□: 全面に概ね均一に付着している感水紙と付着の少ない感水紙が混在

△: 感水紙への付着は認められるが、全体的に付着の少ない感水紙が多い

×: 付着の全くない感水紙が多い

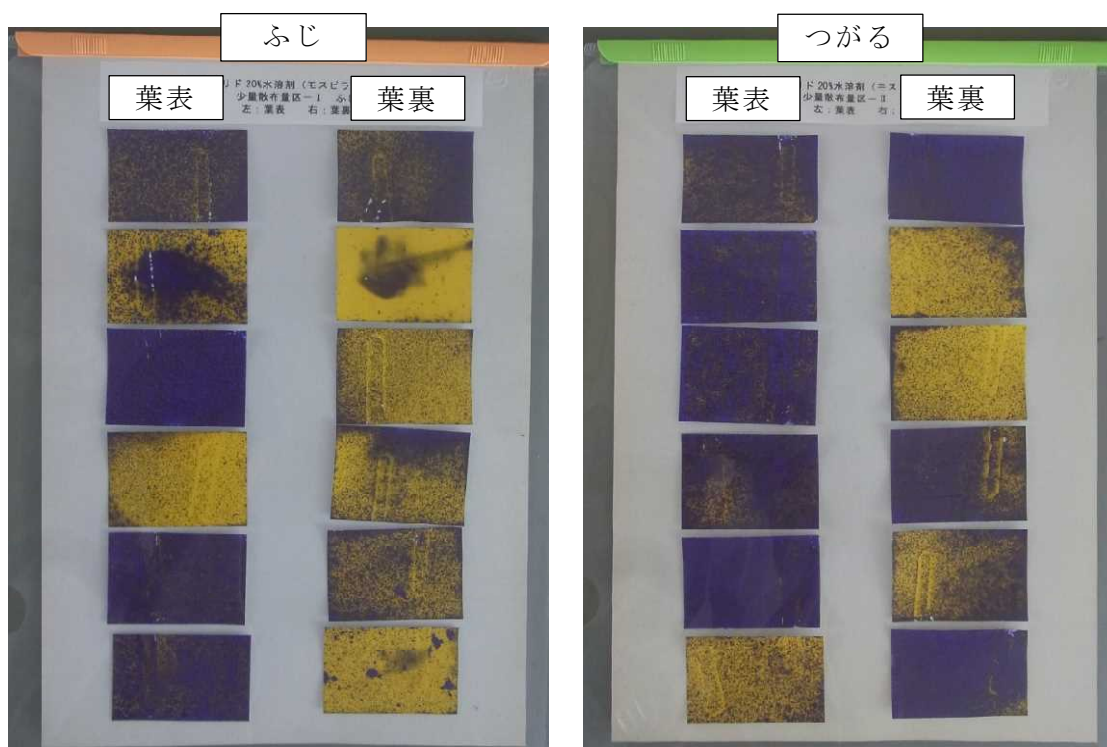


図 36. アセタミプリド 少散布液量区の感水紙への薬液付着状況

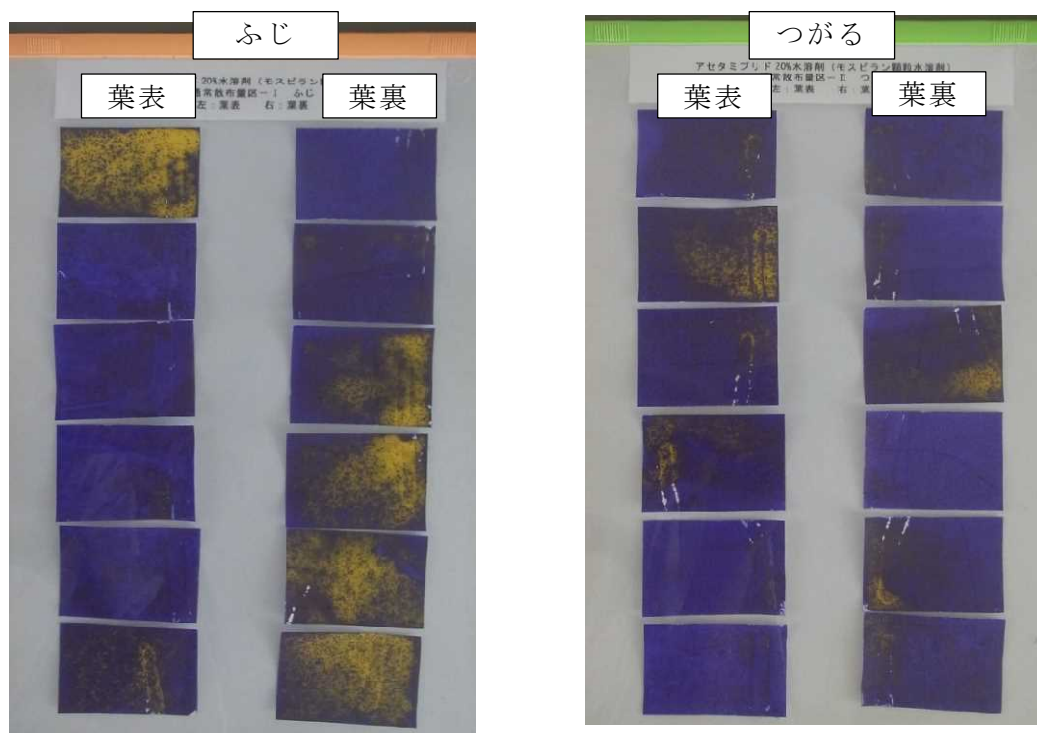


図 37. アセタミプリド 通常散布液量区の感水紙への薬液付着状況



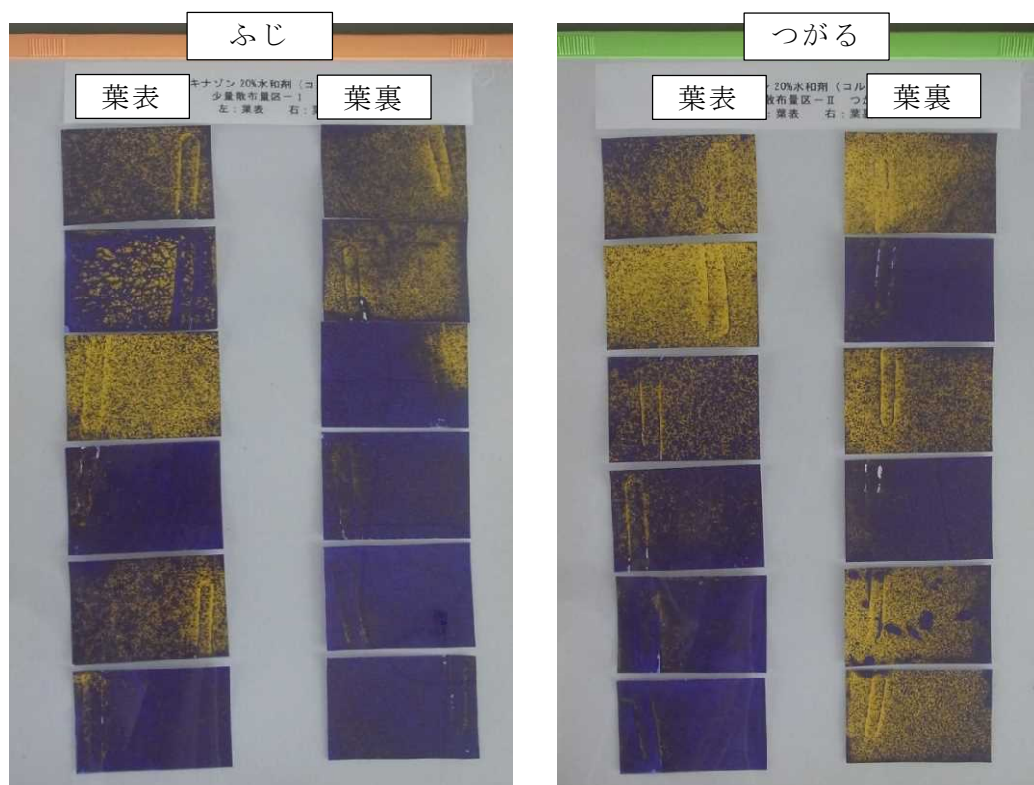


図 38. ピリフルキナゾン 少散布液量区の感水紙への薬液付着状況

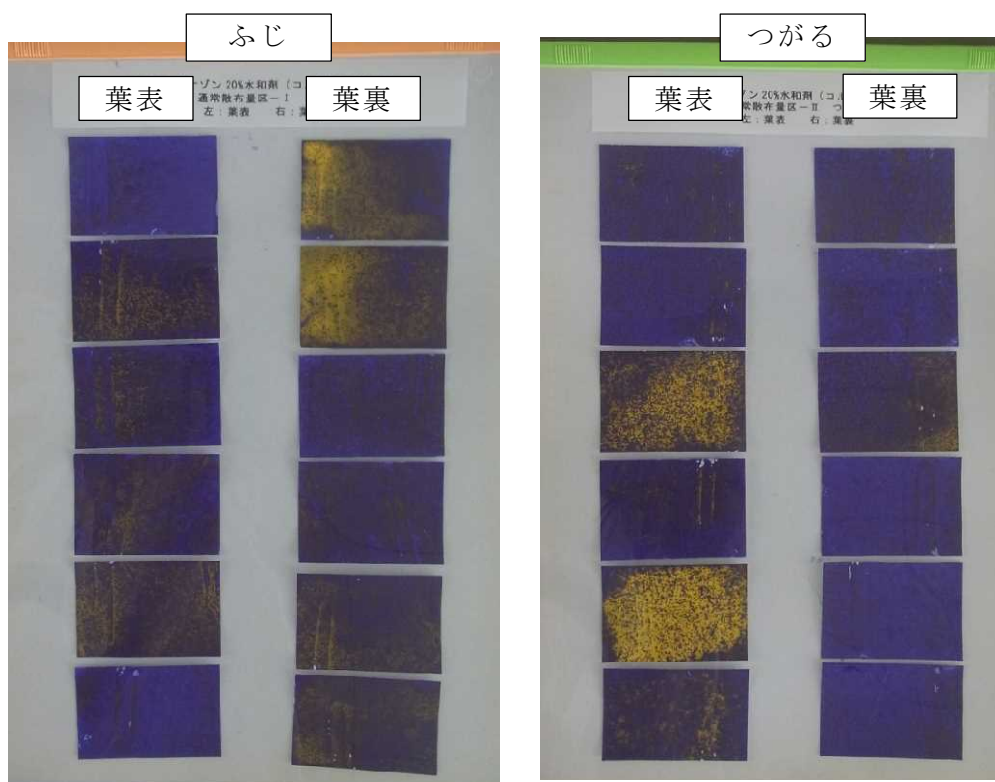


図 39. ピリフルキナゾン 通常散布液量区の感水紙への薬剤付着状況

## 9-2. 残留分析による有効成分付着量の調査

残留分析と葉の表面積測定の結果より算出した有効成分付着量について、結果を表 28 に示した。葉における単位面積あたりの有効成分付着量は、アセタミプリドで 0.32～0.43 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 、ピリフルキナゾンで 0.16～0.26 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ だった。両薬剤において、散布液量区間で顕著な差は認められなかった。

表 28. 残留分析によるリンゴ葉の有効成分付着量の結果

有効成分名	連制品種	試験区	有効成分投下量	分析値 ( $\mu\text{g}/30$ 葉)	葉面積 ( $\text{cm}^2$ )	有効成分付着量 <sup>※1</sup> ( $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ )
アセタミプリド	連制 I ふじ	無処理区	—	0.3	77.0	0.0001
		少散布液量区	37.0g/10a	656	51.4	0.43
		通常散布液量区	2.22g/区	462	47.4	0.32
	連制 II つがる	無処理区	—	< 0.2	53.1	< 0.0001
		少散布液量区	25.0g/10a	548	47.7	0.37
		通常散布液量区	1.5g/区	484	50.2	0.32
ピリフルキナゾン	連制 I ふじ	無処理区	—	< 0.2	77.0	< 0.0001
		少散布液量区	24.7g/10a	539	61.5	0.26
		通常散布液量区	1.48g/区	304	47.8	0.21
	連制 II つがる	無処理区	—	< 0.2	53.1	< 0.0001
		少散布液量区	16.7g/10a	456	55.0	0.26
		通常散布液量区	1.0g/区	259	54.5	0.16

※1: 有効成分付着量 = (分析値/30)/葉面積

## 9-3. 薬効薬害調査

ユキヤナギアブラムシに対する薬効調査の結果を表 29 に示した。

処理前の各連制におけるユキヤナギアブラムシの寄生虫数は、ほぼ同程度であった。また、無処理区におけるユキヤナギアブラムシの寄生虫数の推移を見ると、処理 3 日後はいずれの連制においても明らかな増加を示したが、3 日後をピークに以降は緩やかな減少傾向を示した。特にふじでは 10 日後、14 日後の減少が顕著であった。無処理区における寄生虫数の減少は試験期間を通して観察された天敵(テントウムシ類)による影響の可能性が考えられた。

上記のような状況下において、供試薬剤のユキヤナギアブラムシに対する効果は以下の傾向が認められた。

つがるではアセタミプリド水溶剤、ピリフルキナゾン顆粒水和剤ともに、処理 10 日後まで高い防除効果が認められ、散布液量区間での顕著な差は認められなかった。ふじでは両剤ともに処理 10 日後まで防除効果を示し、少散布液量区がやや優る効果を示した。

処理 10 日後、14 日後には両剤とも虫数の増加傾向が見られているが、補正密度指数で見た場合、つがるでは散布液量区によらず効果が維持されていた。ふじでは補正密度指数の上昇が目立つが、これは無処理区の虫数の減少が影響しているものと考えられた。

以上のことから両剤ともに通常散布液量区と少量散布液量区で顕著な効果差は認められない、もしくは少散布液量区がやや優る効果であった。

なお、試験期間を通して、茎葉と果実に薬害は認められなかった(表 25)。

表 29. ユキヤナギアブラムシに対する薬効薬害試験の調査結果

品種	薬剤名	希釈倍数	散布量	区	寄生無翅虫数				
					処理前日	3 日後	7 日後	10 日後	14 日後
つがる	モスピラン顆粒水溶剤 (アセタミプリド)	1000	少量	I	1,535	25	40	116	333
				II	1,267	24	32	86	266
				平均	1,401	25	36	101	300
		2000	通常	I	1,144	27	44	131	207
				II	1,402	15	64	143	218
				平均	1,273	21	54	137	213
	コルト顆粒水和剤 (ピリフルキナゾン)	1500	少量	I	1,149	183	79	121	206
				II	1,020	228	23	49	30
				平均	1,085	206	51	85	118
		3000	通常	I	1,206	392	51	84	151
				II	1,303	307	16	57	154
				平均	1,255	350	34	71	153
	無処理			I	1,336	2,587	2,241	1,266	917
				II	1,102	1,914	2,052	1,757	1,172
				平均	1,219	2,251	2,147	1,512	1,045
ふじ	モスピラン顆粒水溶剤 (アセタミプリド)	1000	少量	I	1,477	6	35	138	399
				II	1,538	36	100	150	273
				平均	1,508	21	68	144	336
		2000	通常	I	1,095	70	144	185	273
				II	1,142	139	200	366	615
				平均	1,119	105	172	276	444
	コルト顆粒水和剤 (ピリフルキナゾン)	1500	少量	I	936	196	24	51	134
				II	1,579	103	77	124	119
				平均	1,258	150	51	88	127
		3000	通常	I	1,609	201	51	216	279
				II	1,408	176	79	270	344
				平均	1,509	189	65	243	312
	無処理			I	1,264	1,863	1,260	602	339
				II	1,064	2,093	1,758	1,135	208
				平均	1,164	1,978	1,509	869	274

※赤字は補正密度指数

表 30. ユキヤナギアブラムシに対する試験薬剤の薬害

品種	薬剤名	区	区	薬害			
				3日後	7日後	10日後	14日後
つがる	アセタミプリド水溶剤 (モスピラン顆粒水溶剤)	少量散布量区	I	－	－	－	－
			II	－	－	－	－
		通常散布量区	I	－	－	－	－
			II	－	－	－	－
	ピリフルキナゾン水和剤 (コルト顆粒水和剤)	少量散布量区	I	－	－	－	－
			II	－	－	－	－
		通常散布量区	I	－	－	－	－
			II	－	－	－	－
	無処理	I					
		II					
ふじ	アセタミプリド水溶剤 (モスピラン顆粒水溶剤)	少量散布量区	I	－	－	－	－
			II	－	－	－	－
		通常散布量区	I	－	－	－	－
			II	－	－	－	－
	ピリフルキナゾン水和剤 (コルト顆粒水和剤)	少量散布量区	I	－	－	－	－
			II	－	－	－	－
		通常散布量区	I	－	－	－	－
			II	－	－	－	－
	無処理	I					
		II					

薬害基準

- : 薬害を認めない + : 軽微な薬害症状を認める

++ : 中程度の薬害症状を認める +++ : 重度の薬害症状を認める



### 試験 3: モモにおける薬効薬害試験

#### 1. 試験場所

公益社団法人福島県植物防疫協会 飯坂試験地

#### 2. 耕種概要

試験ほ場の所在: 福島県福島市飯坂町高石仏 現地ほ場

品種: あかつき 樹齢 21 年生 樹高 3.5m

栽植密度: 列間 6.5m × 樹間 5.5m およそ 28 本/10a

栽培条件: 開心自然形、露地栽培

当年の試験薬剤の使用履歴及び試験期間中の防除薬剤: なし

#### 3. 対象病害虫

薬効試験: ハダニ類(クワオオハダニ)、自然発生

#### 4. 供試薬剤

① 農薬の種類: スピロテトラマトフロアブル(商品名: モベントフロアブル)

有効成分名・濃度: スピロテトラマト 22.4%

登録内容(モモ・ハダニ類): 2000 倍、200～700L/10a

② 農薬の種類: アセキノシルフロアブル(商品名: カネマイトフロアブル)

有効成分濃度: アセキノシル 15.0%

登録内容(モモ・ハダニ類): 1000 倍～1500 倍、200～700L/10a

#### 5. 試験区の構成

試験区の構成は表 31 に示す。なお無処理区を除く試験区の区制は 1 区 273 m<sup>2</sup>(42m × 6.5m)、35.75 m<sup>2</sup>/樹 (6.5m × 5.5m)、8 樹/区のうちから調査樹は区内に3樹確保した(参照; 図 41)。

表 31. モモ試験区の構成

農薬の種類 (商品名)	試験区	希釈 倍数	目標散布液量	目標散布量 における有効 成分投下量
スピロテトラマト フロアブル (モベントフロアブル)	少散布液量区	1000 倍	125L/10a	28.0g/10a 7.64g/区
	通常散布液量区	2000 倍	250L/10a	
	無処理区	—	—	
アセキノシル フロアブル (カネマイトフロアブル)	少散布液量区	500 倍	125L/10a	37.5g/10a 10.24g/区
	通常散布液量区	1000 倍	250L/10a	
	無処理区	—	—	



図 40 試験区の配置図(M:スピロトラマト F 区、K:アセキノシル F 区 Sは少量散布、Nは通常散布、Cont.:無処理区)

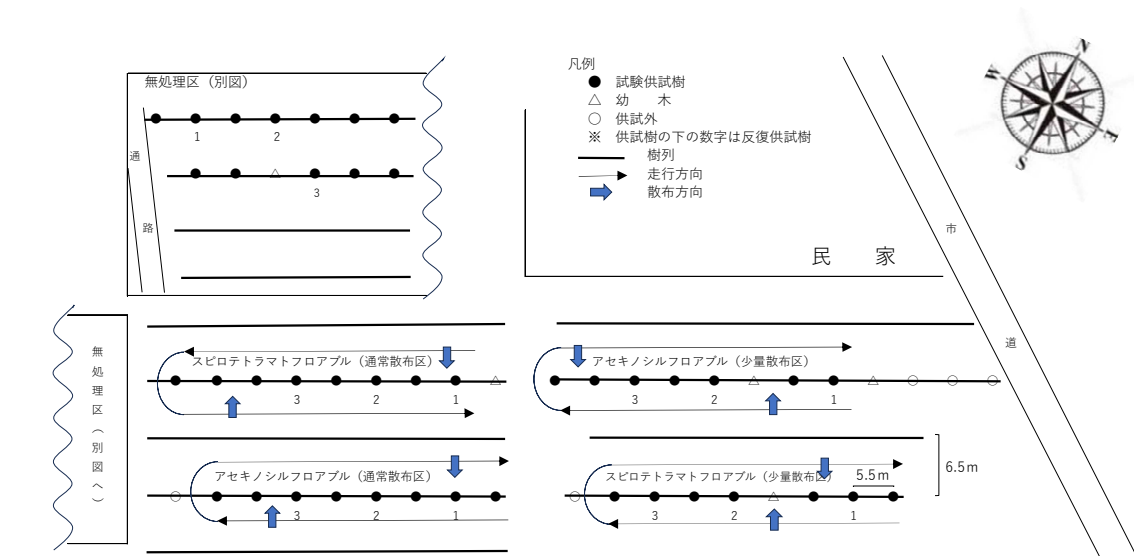


図 41 試験区の概要図及び散布方法

## 6. 処理時の状況及び方法

処理年月日:2024 年 9 月 27 日(果実収穫後)

処理時の気象条件及び試験への影響: 天候 晴れ、風向・風速 無風、当該気象条件による試験への影響はないと判断された。

処理方法: 事前に時間当たり吐出量を調査したスピードスプレーヤー(機種: 昭信製 3S-VE1052C、以下「S・S」とする)を散布に用いた。散布は目標散布量となるように事前に S・S の散布設定(表 33)を調整し、図 40 の各試験区に 42m 間隔となるよう FRP 支柱を立て噴霧位置の目印とした。散布は S・S の中央より樹列側のノズルから噴霧し、樹

列の両側より行った。また、試験区全体に所定量を均一になるように散布するため、走行ギア、エンジン回転数を一定にして走行した。なお、展着剤は加用しなかった。またドリフトによる影響を考慮し、試験区の樹列は1列あけて設定した(図 40)。



図 42 試験に使用した S・S  
のタンク側面

図 43 S・S の操作パネル  
(表示されている数字部分はエンジン  
回転数 20×100rpm を指示する  
ことを示す)



図 44 高⇄中⇄低 でギア切り替える

図 45 試験散布に供試した噴版  
(上;  $\phi 1.5$ 、下;  $\phi 1.0$ )







図 46 薬剤散布時の様子と繁茂状況(スピロテトラマトフロアブル通常散布区)手前左の青い FRP 支柱は試験区の両端に置き、噴霧開始・終了位置を示している。



図 47 薬剤散布時の様子と繁茂状況(アセキノシルフロアブル通常散布区)



図 48 薬剤散布時の様子と繁茂状況(アセキノシルフロアブル少量散布区)

## 7. 試験期間中の気象条件



表 32 試験期間中の気象条件

月 日	9/26	9/27	9/28	9/29	9/30	10/1	10/2	10/3	10/4	10/5	10/6	10/7	10/8	10/9	10/10	10/11	10/12
平均気温℃	22.2	24.0	23.3	21.6	21.0	22.2	24.6	19.0	21.5	21.0	19.3	20.2	17.1	15.4	15.8	16.2	17.7
降水量合計mm	3.0	--	0.0	0.0	--	0.0	0.0	3.0	19.0	0.0	2.0	12.5	9.5	16.5	1.0	0.0	--
備 考		散布日			ハダニ調査			ハダニ調査								ハダニ調査	

注 観測地点：福島市松木町 1-9、アメダス福島、試験ほ場までの距離：約 8km

## 8. 調査方法

### 8-1 散布薬液量の検証

各試験区において S・S に投入した調整薬液量から散布終了後にタンク残液量をはかりとり、実散布量を算出し、単位面積あたりの目標散布液量との差を検証した。

### 8-2 感水紙による付着程度の調査

散布前に処理区あたり 24 枚の感水試験紙（「Spraying Systems 社」製、開発元 Syngenta Crop Protection AG、国内販売アズワン 52×76mm）を、12 枚（（2 枚×2/組）/樹）を S・S の噴霧液が直接かかりやすい樹冠外側【A】の葉の表裏、12 枚（（2 枚×2/組）/樹）を薬液のかかりにくい樹冠内側【B】の葉の表裏に、それぞれクリップで止め設置した。散布後、薬液による葉の水滴が認められなくなった頃を見計らって回収し、その日のうちに写真映像として撮影記録した。

### 8-3. 残留分析による有効成分付着量の調査

#### 1) 試料の採取

薬液風乾後（散布約 2 時間後）に、薬液がかかりやすい樹冠外側の部位とかかりにくい樹冠内側の部位に分け、区ごとにそれぞれから成葉 30 枚以上を採取した。採取時は新しい使い捨て手袋をはめて他試験区から汚染のないように行った。試験区及び部位別に採取した各試料は、直ちにファスナー付きポリ袋にそれぞれ入れ、採取当日に梱包して冷蔵宅配便にて農薬残留分析機関に送付した。なお、無処理区試料および妥当性検討用は、薬剤散布前に無処理区から合わせて成葉約 150 枚を採取し、同様に送付した。

#### 2) 残留分析

受領時に試料の写真撮影を行った。成分抽出は区あたり 15 葉から行った。いずれの分析対象物質もアセトンで超音波抽出を行い、抽出液を定容・分取した。分取した溶液を乾固後に LC/MS 用メタノールで定容し、LC-MS/MS を用いて定量を行った。定量限界は 0.8μg/15 葉に設定した。詳細は「付 1. 残留分析方および結果の詳細」に示した。

#### 3) 葉面積の測定

無処理区の葉 30 枚を 5cm 四方の正方形の紙片とともにクリアファイルに挟んだ。こ

のクリアファイルをプリンターでスキャン・印刷し、ハサミで葉の形に切り出した。また、正方形の紙片を同様に切り出して重量を計測し、紙片の重量比から葉面積（両面）を概算した。薬剤処理区は区ごとに葉の重量を測定し、無処理区の葉の重量と算出した面積の比率から葉面積（両面）を概算した。

#### 8-4 薬効薬害調査

薬効調査は、9月26日（処理前日）、9月30日（処理3日後）、10月3日（処理6日後）、10月11日（処理14日後）に行った。区ごとに薬液がかかりやすい部位（樹冠外側）と薬液がかかりにくい部位（樹冠内側）にわけて、処理前日は各20葉、処理後は各10葉を採取し、葉をブラッシングマシンにかけ、実体顕微鏡下で雌成虫数と幼若虫数を計数した。9月23日（処理4日前）に調査ほ場全体にハチハチフロアブル2000倍液を散布し、カブリダニ類を駆除した。

薬害調査は、散布後の薬効調査日に葉を対象として、肉眼により下記の基準に従って程度別に調査した。

- －：薬害を認めない、＋：軽微な薬害症状を認める、
- ＋＋：中程度の薬害症状を認める、＋＋＋：重度の薬害症状を認める

### 9. 調査結果及び考察

本試験に供試した樹は、樹齢21年生、樹高は約3.5mで葉はよく繁茂し、慣行圃場における収穫期の樹と比べて概ね同程度の繁茂状況であったと考えられる（図46～48）。

#### 9-1 散布薬液量の検証

目標とする通常散布量を250L/10a、少量散布量を半分の125L/10aとするため、S・Sのエンジン回転数、走行ギア及び散布ノズルの噴板を表33に示す設定で散布を実施したところ、少量散布区ではスピロテトラマトフロアブル区とアセキノシルフロアブル区で約20L/10aの差が生じたが、通常散布区ではほぼ目標通りであった。

表33 試験散布薬量の検証結果

農薬の種類	散布量	希釈倍数 (倍)	目標散布 液量(L/10a)	SS走行の要素及び使用噴板			実散布量 (L/区)	10a換算散布 液量(L)
				エンジン回転数(rpm)	走行ギア	噴板		
スピノテトラマト フロアブル	少量	1,000	125	2,200	低-3速	1.0	35.5	130.0
	通常	2,000	250	2,300	中-2速	1.5	69.4	254.2
アセキノシル フロアブル	少量	500	125	2,200	低-3速	1.0	30.1	110.3
	通常	1,000	250	2,300	中-2速	1.5	67.6	247.6

#### 9-2 感水紙による付着程度の調査

通常散布液量区と少散布液量区（通常散布液量区の1/2）の感水紙への薬液付

着状況を図 49 から図 56 に示し、それらの概要を表 34 に示した。

薬剤にかかわらず、少散布液量区では通常散布液量区より付着量がやや少ない傾向があるものの、全体として葉の表裏の差は少なく、概ね均一に付着していた。樹冠内側は樹冠外側に比べて付着量がやや少ないものの、どちらの散布量区も同様の傾向であった。

表 34. 感水紙による付着程度の概要

葉の 表裏	薬剤名	感水紙への付着程度			
		樹冠外側 (葉液のかかりやすい部位)		樹冠内側 (葉液のかかりにくい場所)	
		少量散布	通常	少量散布	通常
葉表	スピロテトラマト	□	○	□	△
	アセキノシル	□	○	□	○
葉裏	スピロテトラマト	□	○	□	△
	アセキノシル	□	○	□	○

○: 全ての感水紙全面に概ね均一に付着しており、かかりムラは少ない

□: 全面に概ね均一に付着している感水紙と付着の少ない感水紙が混在

△: 感水紙への付着は認められるが、全体的に付着の少ない感水紙が多い

×: 付着の全くない感水紙が多い

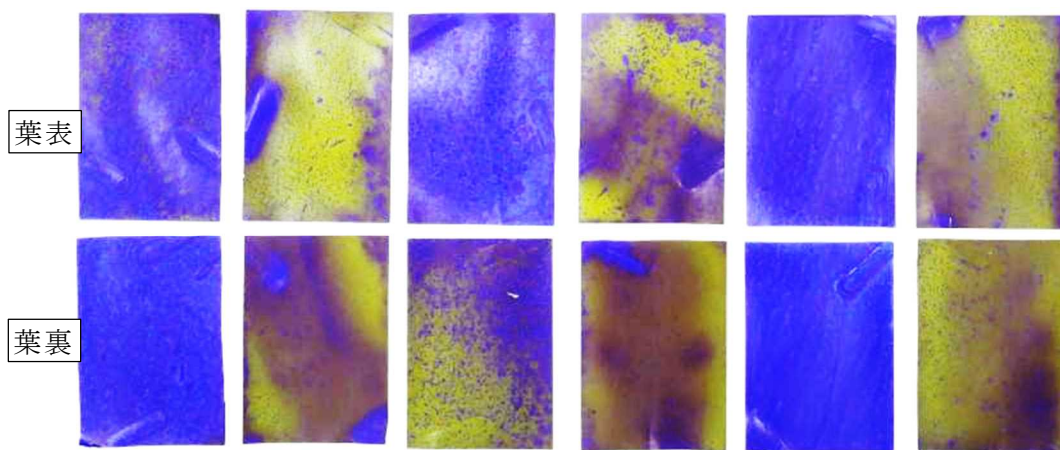


図 49 スピロテトラマトフロアブル少量散布区 樹間外側【A】

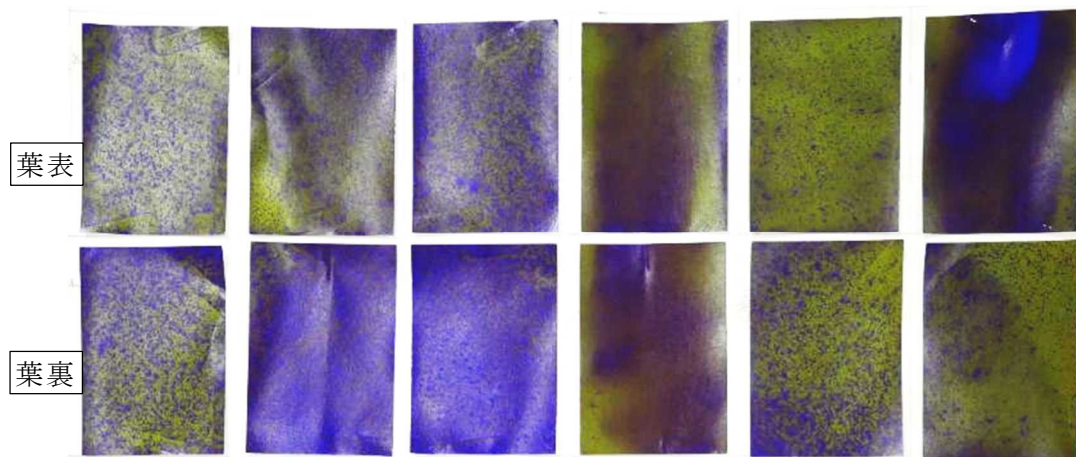


図 50 スピロテトラマトフロアブル少量散布区 樹間内側【B】

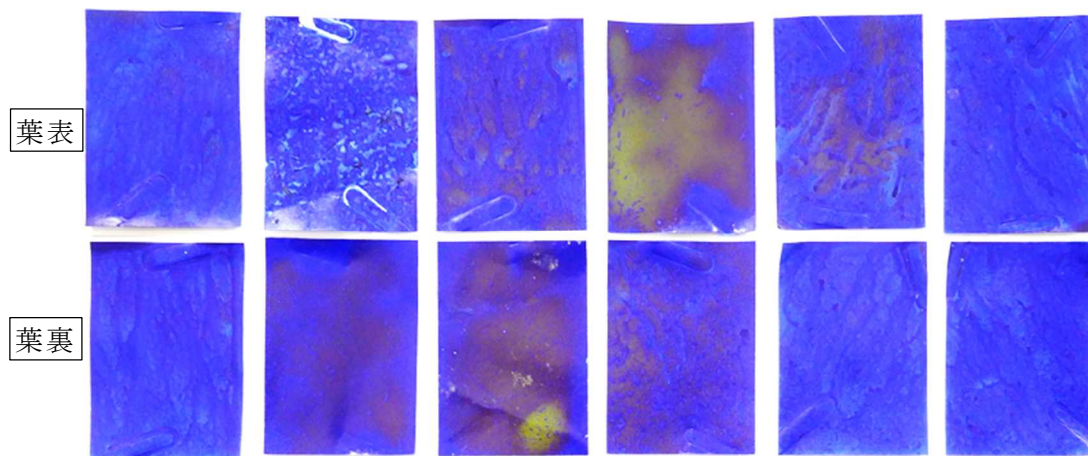


図 51 スピロテトラマトフロアブル通常量散布 樹冠外側【A】

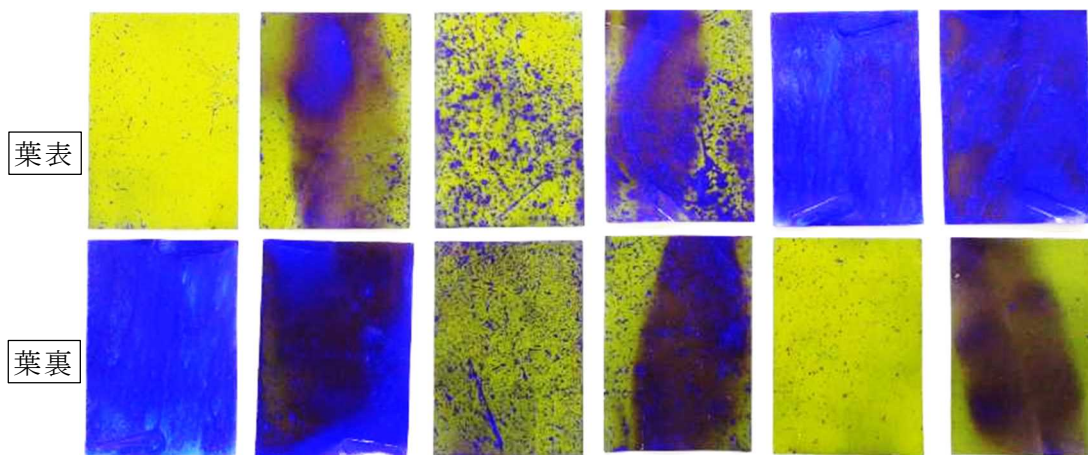


図 52 スピロテトラマトフロアブル通常量散布 樹冠内側【B】



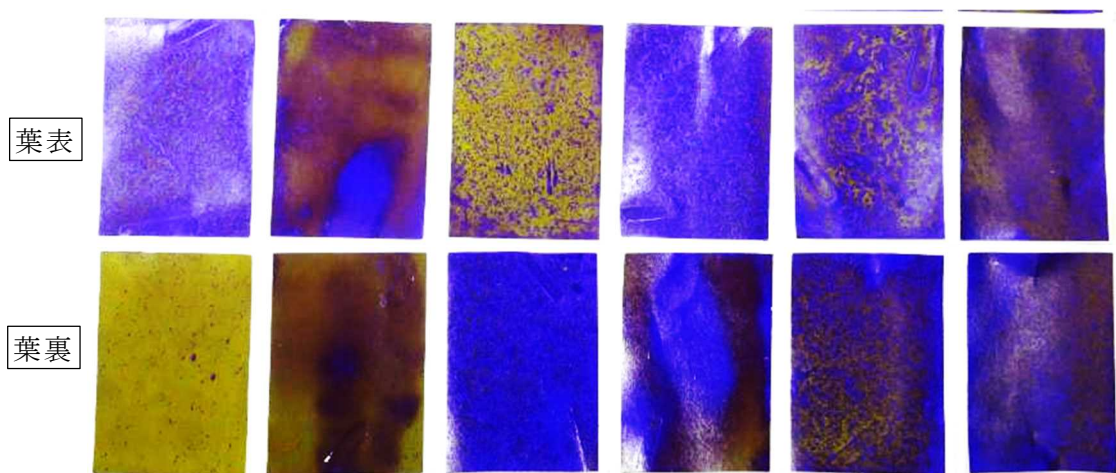


図 53 アセキノシルフロアブル少量散布区 樹冠外側【A】

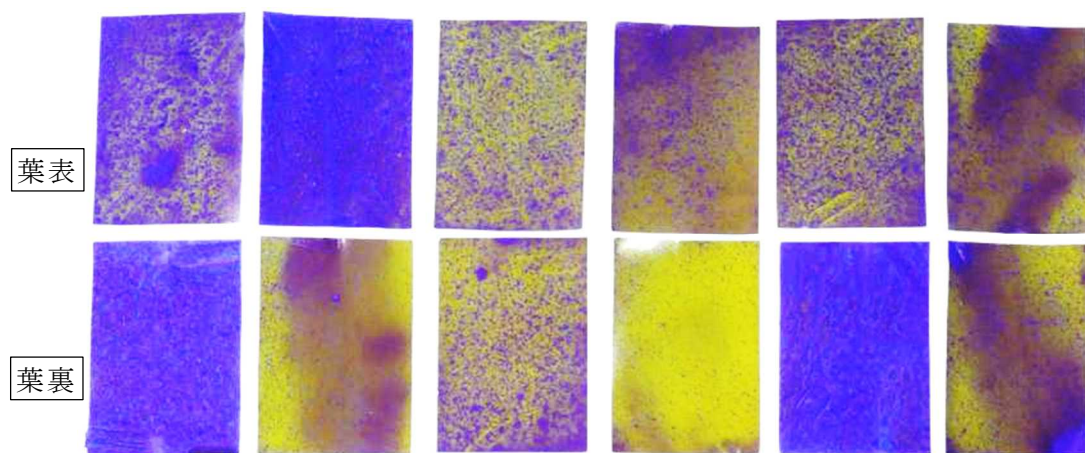


図 54 アセキノシルフロアブル少量散布区 樹冠内側【B】

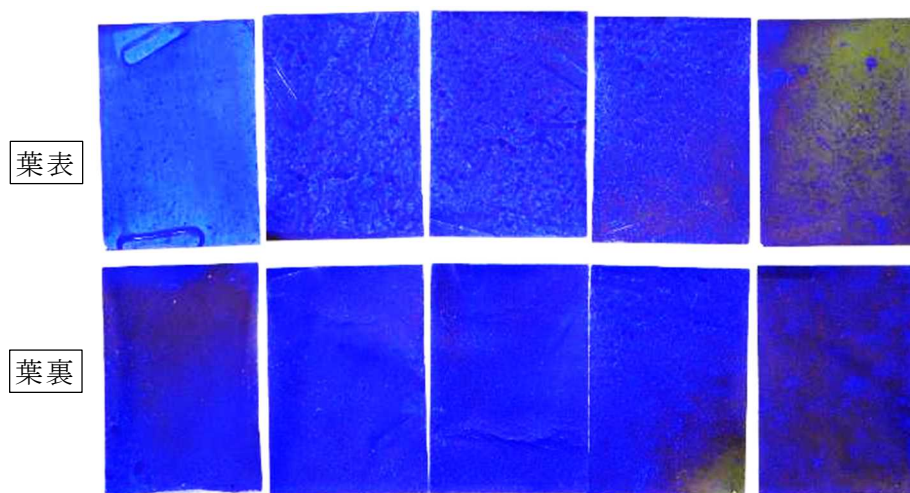


図 55 アセキノシルフロアブル通常量散布区 樹冠外側【A】

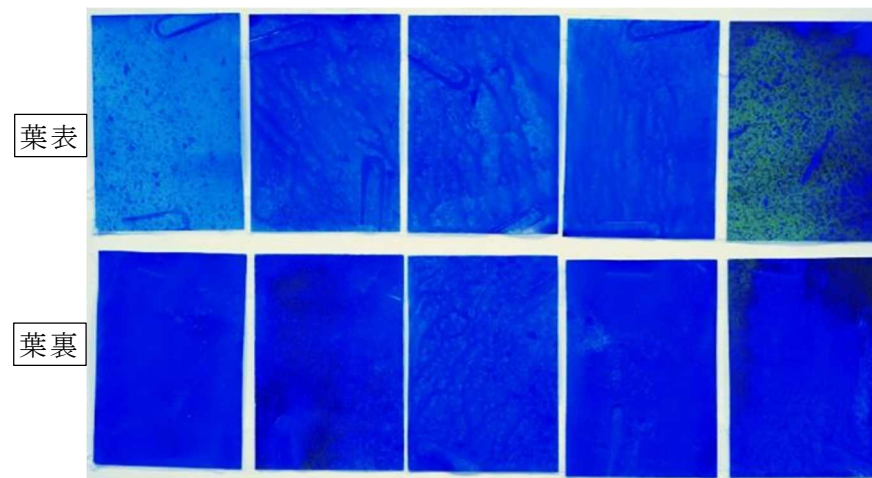


図 56 アセキノシルフロアブル通常量散布区 樹冠内側【B】

### 9-3. 残留分析による有効成分付着量の調査

残留分析と葉の表面積測定の結果より算出した有効成分付着量について、結果を表 35 に示した。葉における単位面積あたりの有効成分付着量は、スピロテトラマトで  $0.23 \sim 0.33 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ 、アセキノシルで  $0.27 \sim 0.40 \mu\text{g}/\text{cm}^2$  だった。両薬剤において、散布液量区間、および樹冠の内外で顕著な差は認められなかった。

表 35. 残留分析によるモモ葉の有効成分付着量の結果

有効成分名	試験区	採取部位	有効成分投下量	分析値 ( $\mu\text{g}/15$ 葉)	葉面積 ( $\text{cm}^2$ )	有効成分付着量 <sup>※1</sup> ( $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ )
スピロテトラマト	無処理区		—	1.2	83.8	0.00095
	少散布液量区	樹冠外側	28.0g/10a	264	75.8	0.23
		樹冠内側		376	77.0	0.33
	通常散布液量区	樹冠外側	7.64g/区	400	96.2	0.28
		樹冠内側		257	67.6	0.25
アセキノシル	無処理区		—	<0.8	83.8	<0.0006
	少散布液量区	樹冠外側	37.5g/10a	488	80.7	0.40
		樹冠内側		279	69.7	0.27
	通常散布液量区	樹冠外側	10.24g/区	392	87.7	0.30
		樹冠内側		251	63.0	0.27

※1: 有効成分付着量 = (分析値/15)/葉面積

## 9-4 薬効薬害調査

ハダニ類の種はクワオオハダニであった。薬効調査の結果を表 36 に示した。  
ハダニ類の発生が極めて少なかったため、散布水量の違いや葉の採取部位の違いによる薬効については本試験結果からは判然としなかった。

別圃場での試験なども試みたが、毎年の気象変動が大きくハダニ類の発生にも変化が見られ、天敵の発生も一定ではない傾向となっている。このため、今回実施した試験においても結果的に試験時期が適切でなかったため、ハダニ類の発生盛期での試験として実施できなかった。

試験期間をとおして、葉に薬害は認められなかった(表 37)。

表 36 クワオオハダニに対する薬効試験の調査結果

薬剤名	希釈倍数 散布量	区	10葉あたりの寄生虫数																散布14日後 の防除効率 (雌幼若計)	
			処理前日				3日後				6日後				14日後					
			樹冠外側		樹冠内側		樹冠外側		樹冠内側		樹冠外側		樹冠内側		樹冠外側		樹冠内側			
			雌	幼若	雌	幼若	雌	幼若	雌	幼若	雌	幼若	雌	幼若	雌	幼若	雌	幼若		
スピロテトラマト フロアブル	1000倍 少量	I	9.5	22	2	3.5	0	1	0	0	0	0	4	3	1	0	0	0	88	0
		II	0.5	0	2.5	2.5	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	11	0		
		III	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	2	0		
		平均	3.3	7.3	2.2	2.0	0.0	0.3	1.0	0.3	0.0	0.0	1.3	2.0	0.7	0.0	4.3	0.0		
	2000倍 通常	I	2	0	2	0	0	6	1	0	0	0	1	1	9	5	1	1	0	42
		II	0.5	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0		
		III	0	0	5.5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		平均	0.8	0.0	2.5	1.3	0.0	2.0	0.3	1.0	0.0	0.0	0.3	0.3	3.0	2.0	0.3	0.3		
アセキノシル フロアブル	500倍 少量	I	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	68	0
		II	1	1	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		
		III	0	8.5	1	1	2	1	1	0	0	1	3	2	4	1	1	0		
		平均	0.3	3.2	0.8	1.0	0.7	0.3	0.3	0.0	0.0	0.3	1.0	0.7	1.7	0.7	0.3	0.0		
	1000倍 通常	I	3	1.5	3.5	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	100	98
		II	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		III	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		平均	1.2	0.5	1.5	12.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0		
無処理区		I	5	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
		II	8.5	1	3.5	1	0	3	0	1	1	0	2	2	2	2	2	5		
		III	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1		
		平均	4.5	0.3	1.8	0.7	0.0	1.0	0.3	0.3	0.3	0.0	0.7	0.7	1.3	1.0	0.7	2.0		

※防除効率=(1-A)×100

$$A = \frac{\text{無処理区の処理前密度}}{\text{処理区の処理前密度}} \div \frac{\Sigma(\text{処理区の処理後密度})}{\Sigma(\text{無処理区の処理後密度})}$$

但し処理3日後の密度を除く

調査葉数は処理前日は各区 20 葉、処理後は各区 10 葉

表 37 モモ葉に対する試験薬剤の薬害試験結果

薬剤名	希釈倍数 散布量	区	薬害の発生					
			処理3日後		6日後		14日後	
			樹冠外側	樹冠内側	樹冠外側	樹冠内側	樹冠外側	樹冠内側
スピロテトラマト フロアブル	1000倍 少量	I	—	—	—	—	—	—
		II	—	—	—	—	—	—
		III	—	—	—	—	—	—
	2000倍 通常	I	—	—	—	—	—	—
		II	—	—	—	—	—	—
		III	—	—	—	—	—	—
アセキノシル フロアブル	500倍 少量	I	—	—	—	—	—	—
		II	—	—	—	—	—	—
		III	—	—	—	—	—	—
	1000倍 通常	I	—	—	—	—	—	—
		II	—	—	—	—	—	—
		III	—	—	—	—	—	—

※薬害基準

—：薬害を認めない    +：軽微な薬害症状を認める

++：中程度の薬害症状を薬害を認める    +++：重度の薬害症状を認める



#### IV. まとめ

本試験では、棚仕立ての果樹 1 種(ブドウ)と立木仕立ての果樹 2 種(リンゴ、モモ)におけるスピードスプレーや散布を対象に、供試薬剤の有効成分投下量を揃えた上で、単位面積あたりの散布液量と希釈倍数の組み合わせの違いによる薬効、薬害、及び付着量の影響を検証した。本試験で供試した樹は、いずれも慣行栽培の繁茂状況の範疇であった。なお、少散布水量区の水量の調整にあたり、調整方法(S・Sの走行速度、噴霧圧力、ノズルの数、ノズルの噴板サイズなど)は試験ごとに異なったが、その違いによる薬液の付着程度および防除効果への影響の有無は不明であるため、今後の検討課題である。

各果樹における感水紙による付着確認の結果を表 38 にまとめた。立木果樹のリンゴ、モモは棚仕立てのブドウに比べて付着程度のばらつきは少なく、少量散布区においても一定程度以上の付着が認められた。ブドウは、棚下面(かかりやすい場所)に比べて棚上部(かかりにくい場所)の付着程度がやや低く、またリンゴ、モモに比べると表裏の付着程度の差が大きかった。立木仕立てのリンゴ、モモは樹列の両側から散布をするが、棚仕立てのブドウは下から一方向の散布となることが要因のひとつとして考えられる。

表 38 . 感水紙による付着確認の結果一覧

農作物	有効成分	感水紙への付着程度			
		薬液のかかりやすい場所		薬液のかかりにくい場所	
		少量散布	通常	少量散布	通常
ブドウ	エタボキサム	△	□	△	△
	シアゾファミド	△	□	△	△
リンゴ	アセタミプリド	□	○	－	－
	ピリフルキナゾン	□	○	－	－
モモ	スピロテトラマト	□	○	□	△
	アセキノシル	□	○	□	○

- : 全ての感水紙全面に概ね均一に付着しており、かかりムラは少ない  
□: 全面に概ね均一に付着している感水紙と付着の少ない感水紙が混在  
△: 感水紙への付着が僅かに認められるが、全体的に付着の少ない感水紙が多い  
×: 付着の全くない感水紙が多い

残留分析による有効成分付着量の調査結果を表 39 にまとめた。

いずれの農作物においても、散布液量区間で有効成分付着量の顕著な差は認められなかった。薬液のかかりやすい部位とかかりにくい部位の付着量を比較すると、ブドウでやや差が認められたが、その傾向はいずれの散布液量でも同様であった。

表 39 . 残留分析による付着確認一覧

農作物	有効成分	分析部位	散布液量 (/10a)	有効成分 投下量 (g/10a)	単位面積あたりの有効成分 付着量 (μg/cm <sup>2</sup> )	
					かかりやすい 部位	かかりにくい 部位
ブドウ	エタボキサム	葉	少量(150L) 通常(300L)	37.5	0.58 0.55	0.24 0.22
		果実	少量(150L) 通常(300L)		0.80 (mg/kg) 0.93 (mg/kg)	— —
	シアゾファミド	葉	少量(150L) 通常(300L)	28.2	0.49 0.53	0.12 0.15
		果実	少量(150L) 通常(300L)		0.64 (mg/kg) 0.69 (mg/kg)	— —
リンゴ (ふじ)	アセタミプリド	葉	少量(185L) 通常(370L)	37.0	0.43 0.32	— —
	ピリフルキナゾン	葉	少量(185L) 通常(370L)	24.7	0.26 0.21	— —
リンゴ (つがる)	アセタミプリド	葉	少量(125L) 通常(250L)	25.0	0.37 0.32	— —
	ピリフルキナゾン	葉	少量(125L) 通常(250L)	16.7	0.26 0.16	— —
モモ	スピロテトラマト	葉	少量(125L) 通常(250L)	28.0	0.23 0.28	0.33 0.25
	アセキノシル	葉	少量(125L) 通常(250L)	37.5	0.40 0.30	0.27 0.27

薬効調査の結果を表 40 にまとめた。ブドウ／べと病は最終散布 21、31 日後の葉の防除価(表 14、17)および最終散布 21 日後の果実の防除価(表 19)、リンゴ／ユキヤナギアブラムシは散布 3、7、10 日後の補正密度指数(表 24)から評価を行った。なお、効果の判定は、一般社団法人日本植物防疫協会が発行している「2024 年度試験法・調査法一覧(虫害防除/病害防除)の薬効の評価」の判定基準を参考した。

結果、ブドウのエタボキサムフロアブル処理の少散布液量区は通常散布液量区よりも薬効がやや劣ったが、ブドウのシアゾファミドフロアブル処理やリンゴの両農薬処理ともに散布水量の違いによる明らかな薬効の差は認められなかった。エタボキサムはシアゾファミドに比べて浸達性、浸透移行性は優れるため、少散布液量区の効果がやや劣った原因はそれら

の性質によるものではないと考えられる。感水紙による薬液付着程度の調査では、ブドウはリンゴやモモに比べて部位による薬液の付着程度の差がややあったため、少散布液量区ではやや散布ムラが生じた可能性が考えられた。ただし、その薬効の差も顕著なものではなかった。

表 40. 薬効調査との結果一覧

農作物	対象 病虫害	病虫害 発生量	有効成分	薬効調査の結果	
				少散布	通常
ブドウ	べと病	少→多	エタボキサム	△	○
			シアゾファミド	◎	◎
リンゴ	ユキヤナギ アブラムシ	中	アセタミプリド	つがる◎ ふじ○	つがる◎ ふじ△
			ピリフルキナゾン	つがる◎ ふじ○	つがる◎ ふじ○
モモ	クワオオハダニ	極少	スピロテトラマト	?	?
			アセキノシル	?	?

◎: 高い防除効果が認められる(薬効試験の判定基準で A 判定相当)

○: 防除効果が認められる(同 B 判定相当)

△: 防除効果は認められるもののその程度はやや低い(同 C 判定相当)

×: 防除効果が低い(同 D 判定相当)

?: 判定不能

結論として、有効成分投下量を揃え、単位面積あたりの散布液量と希釈倍数の組み合わせ(通常散布液量×通常濃度、2 分の 1 液量×倍濃度)を比較すると、棚栽培果樹、立ち木栽培果樹いずれにおいても、薬効・薬害と有効成分付着量は異なる散布液量区間において概ね同等の結果であった。以上のことから、本事業の散布液量の幅でのスピードスプレーや散布において、有効成分投下量が同一の条件では、散布液量の違いによる薬効への影響は小さいことが示唆された。