

試験4:カボスにおける薬効薬害試験

1. 耕種概要

品種:大分1号、樹齢:18年生、樹高:最大2.2m、
 栽植密度:3.0m×3.0m、栽培条件:立木栽培、開心自然形、露地栽培
 試験期間中の防除薬剤:なし

2. 対象病害虫

ミカンハダニ(自然発生)

3. 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(かんきつ・ミカンハダニ):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)

有効成分名・濃度:アセキノシル 15.0%

登録内容(かんきつ・ミカンハダニ):1000倍～1500倍、200～700L/10a

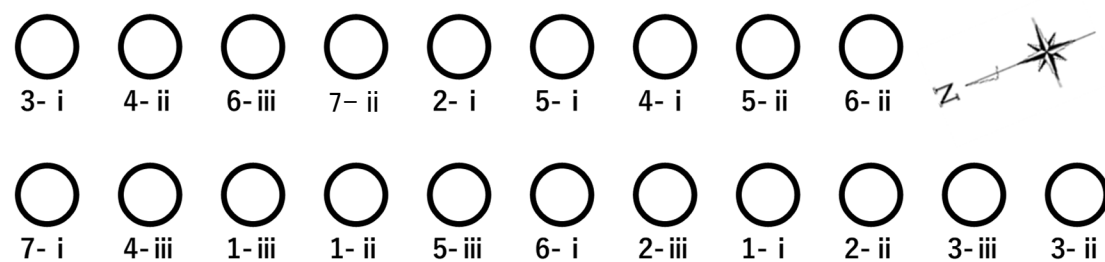
4. 試験区の構成

区制:1区 1樹 3連制(無処理区のみ2連制)

表 17. カボス試験区の構成

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
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	200L/10a、1.8L/区	44.8g/10a 0.40g/区
	通常散布液量区	2000倍	400L/10a、3.6L/区	
	多散布液量区	3500倍	700L/10a、6.3L/区	
	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	200L/10a、1.8L/区	60.0g/10a 0.54g/区
	通常散布液量区	1000倍	400L/10a、3.6L/区	
	多散布液量区	1750倍	700L/10a、6.3L/区	
	無処理区	—	—	—

*事前に水を散布し、区内の茎葉全体が濡れ、したたり落ちが生じ始める量を通常散布液量(400L/10a)と定め、半量(200L/10a)を少散布液量、登録上限液量の1.75倍量(700L/10a)を多散布液量と設定した。



1. スピロテトラマトフロアブル 200L/10a 区、2. スピロテトラマトフロアブル 400L/10a 区、
3. スピロテトラマトフロアブル 700L/10a 区、4. アセキノシルフロアブル 200L/10a 区、
5. アセキノシルフロアブル 400L/10a 区、6. アセキノシルフロアブル 700L/10a 区、
7. 無処理区 i、ii、iii は連制を示す。

図 25. 試験区配置図

5. 処理方法

5-1. 処理年月日 (作物ステージ)

2023 年 9 月 15 日 (作物ステージ: 樹高 2.2m、収穫期)



図 26-1. 薬剤散布時の繁茂状況



図 26-2. 薬剤散布時の繁茂状況

5-2. 処理方法

試験供試樹は、樹の中心から四方に支柱を立て、隣り合う支柱と支柱の間の面を 1 散布区画とし、1 樹あたり東西南北の 4 区画を設定した。散布には事前に時間当たり吐出量を調査した背負式バッテリー噴霧機(機種:丸山製作所製 MSB1511Li、ノズル:株式会社麻場製 樹脂縦型 2 頭口 CPW-2 1.0(φ1.0))を用いた。散布は樹冠表面をなでるように行い、区画ごとに、事前に調査した時間当たり吐出量をもとに時間計測散布することで所定量を均一に散布した。なお、展着剤は加用しなかった。



図 27. 散布の様子

6. 試験期間中の気象条件

表 18. 試験期間中の気温と降水量

日付	平均気温 (°C)	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	降水量(mm)
2023年9月14日	26.8	30.9	23.9	2.5
2023年9月15日	27.7	32.3	24.2	0.0
2023年9月16日	28.0	32.2	24.1	0.0
2023年9月17日	27.5	33.3	23.7	10.5
2023年9月18日	26.9	31.6	23.2	0.0
2023年9月19日	27.5	32.3	23.5	0.0
2023年9月20日	27.8	32.2	23.9	0.0
2023年9月21日	28.6	34.0	25.1	0.0
2023年9月22日	26.9	30.5	23.9	0.0
2023年9月23日	24.6	27.7	21.2	35.0
2023年9月24日	25.0	27.9	22.0	0.5
2023年9月25日	25.1	29.0	22.7	22.5
2023年9月26日	26.1	28.9	24.1	1.5
2023年9月27日	26.7	31.2	22.3	0.0
2023年9月28日	27.1	32.4	22.9	0.0
2023年9月29日	25.9	29.5	23.2	0.5
2023年9月30日	27.0	31.9	23.2	0.0
2023年10月1日	24.7	27.7	22.0	0.0
2023年10月2日	21.4	26.1	16.7	0.0
2023年10月3日	22.9	27.3	17.1	0.0
2023年10月4日	24.0	26.8	21.7	0.0

観測地点: 一般社団法人日本植物防疫協会宮崎試験場内の百葉箱

7. 調査方法

7-1. 感水紙による付着程度の調査

散布前に、感水紙 (Syngenta 社製、52mm×76mm) を各樹の予めマークした 8 葉にダブルクリップを用いて留めた。設置には、薬剤散布時に設定した東西南北の 4 区画から、薬液のかかりやすい場所として亜主枝先端付近 (樹冠外側) の 1 側枝、薬液のかかりにくい場所として亜主枝中程の 1 側枝 (樹冠内側) を選んだ (計 8 枚/樹)。各 3 連の全ての樹に同様に感水紙を留め、合計で 1 区あたり 24 枚の感水紙を設置した。

7-2. 残留分析による有効成分付着量調査

1) 試料の採取

葉の採取は、特定の連制に偏らないよう留意するとともに、樹冠外側と樹冠内側から 3 連合計で 15 葉 (計 30 葉/区) ずつ採取した。採取する葉には、葉柄から葉の先端までの長さが 12cm 前後の成葉を選んだ。果実の採取は、採取場所が偏らないよう樹全体から満遍なく 3 連合計で 20 果実を採取した。採取時には清浄なゴム手袋とハサミを使用し、試験区ごとに取り替えた。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で発送した。

無処理区試料は散布前に試験区として設定した全ての樹から葉と果実を採取した。処理区試料は処理約 3 時間後、3 日後、7 日後に採取を行った。妥当性確認用の試料として無処理区から成葉 100 枚及び果実 50 果を散布前に別途採取した。



図 28. 採取した試料 (左: 果実、右: 葉)

2) 残留分析

受領時に試料の写真撮影を行った。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。分取した溶液の乾固後にアセトニトリルで定容し、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、 $0.2\text{g}/20$ 果に設定した。詳細は「付 1. 残留分析方法および結果の詳細」に示した。

3) 表面積の測定

試料採取を行った成葉と同程度の大きさの葉を 10 枚採取して机に並べ、透明なアクリル板で葉を平らに抑え、スケール確認用の定規とともに写真を撮影した。これを印刷し、ハサミで葉の形に切り出した。また、スケール用の定規から 4cm 四辺の正方形 (16cm^2) を

同様に切り出して紙片の重量を計測し、16cm²の正方形紙片との重量比から葉面積(両面)を概算した。

果実は分析機関で試料の内径(「付 1. 残留分析方法および結果の詳細」を参照)を計測し、果実を球とみなして表面積を概算した。これらの表面積の平均値と残留分析の結果から単位面積あたりの有効成分付着量を算出した。

7-3. 薬効薬害調査

散布前日(9月14日)、3日後(9月18日)、7日後(9月22日)及び14日後(9月29日)に薬効調査を行った。調査は、ミカンハダニ雌成虫を見とり調査により計数した。調査部位は、1樹あたり樹冠外側と内側から各40葉(計80葉/樹)とし、薬剤散布時に設定した東西南北の4区画から各10葉ずつ調査した。調査葉は、感水紙を設置した葉の周囲の10葉とした。

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

8. 調査結果および考察

本試験に供試した樹は、樹高約2.2mとやや小ぶりではあるが、葉はよく繁茂しており、慣行栽培における収穫期の樹と比較して概ね同等の繁茂状況であったと考えられる(図26)。

8-1. 感水紙による付着程度の調査

感水紙への付着状況を示した写真を図29と図30に示した。

薬液のかかりやすい場所(樹冠外側)では、少散布液量区と通常散布液量区は多少のかかりムラはあるものの、概ねよく付着していた。多散布液量区ではかかりムラはほとんどなく、全ての感水紙において全面に付着していた。

薬液のかかりにくい場所(樹冠内側)では、いずれの散布液量区もかかり具合の差が大きかった。散布液量が増加するほど付着割合が高くなる傾向が見られたが、多散布液量区においても付着の少ない感水紙も認められた。

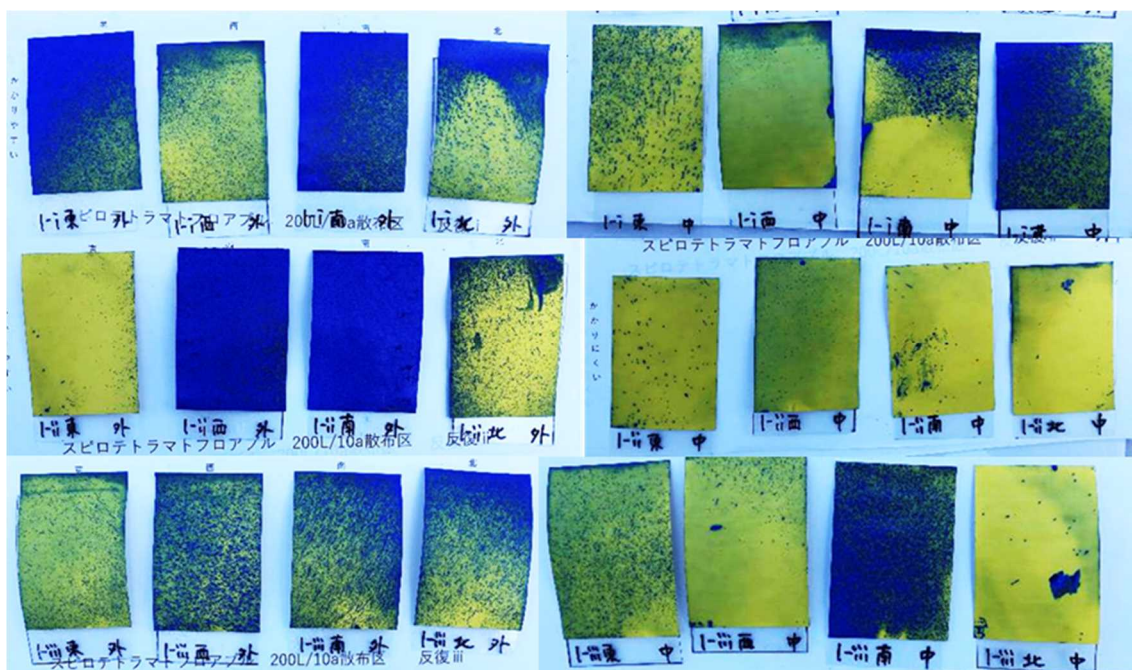


図 29-1. スピロテトラマトフロアブル少散布液量区の感水紙への付着状況
(左 4 枚: 樹冠外側、右 4 枚: 樹冠内側、上から連制順)

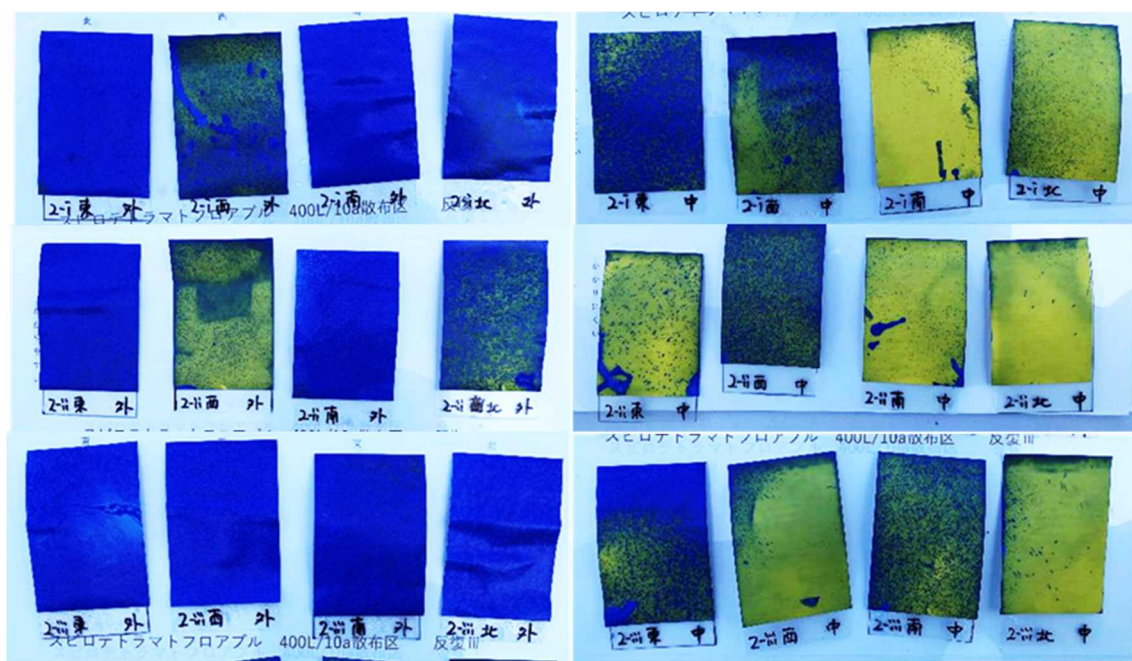


図 29-2. スピロテトラマトフロアブル通常散布液量区の感水紙への付着状況
(左 4 枚: 樹冠外側、右 4 枚: 樹冠内側、上から連制順)

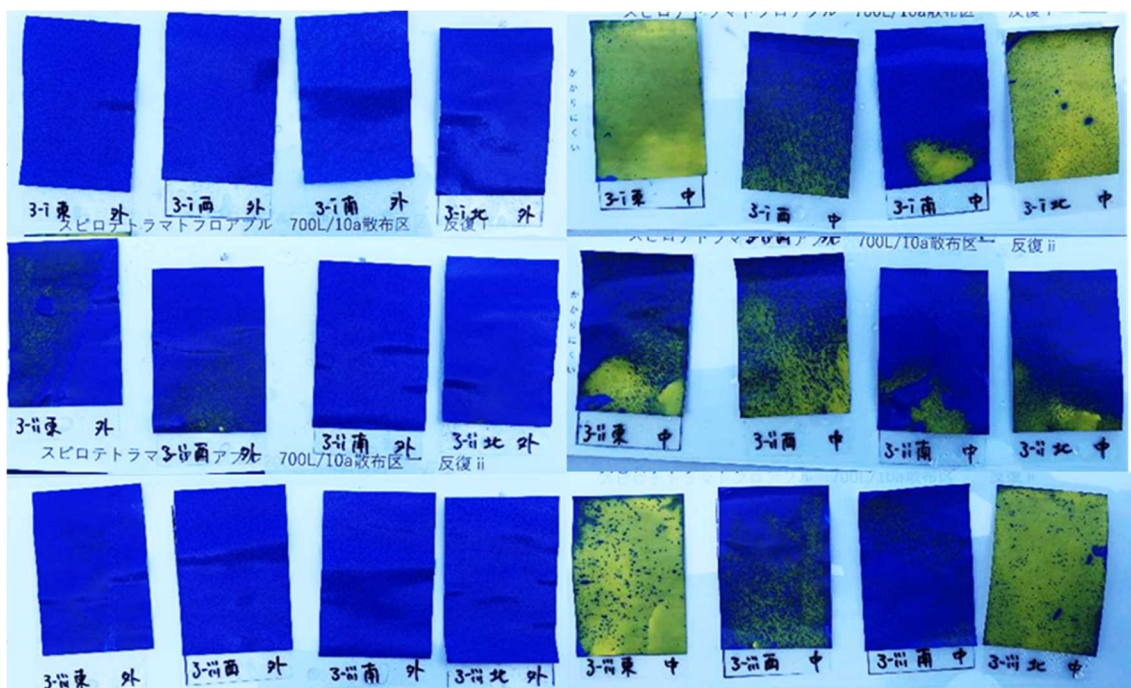


図 29-3. スピロトラマトフロアブル多散布液量区の感水紙への付着状況
(左 4 枚: 樹冠外側、右 4 枚: 樹冠内側、上から連制順)

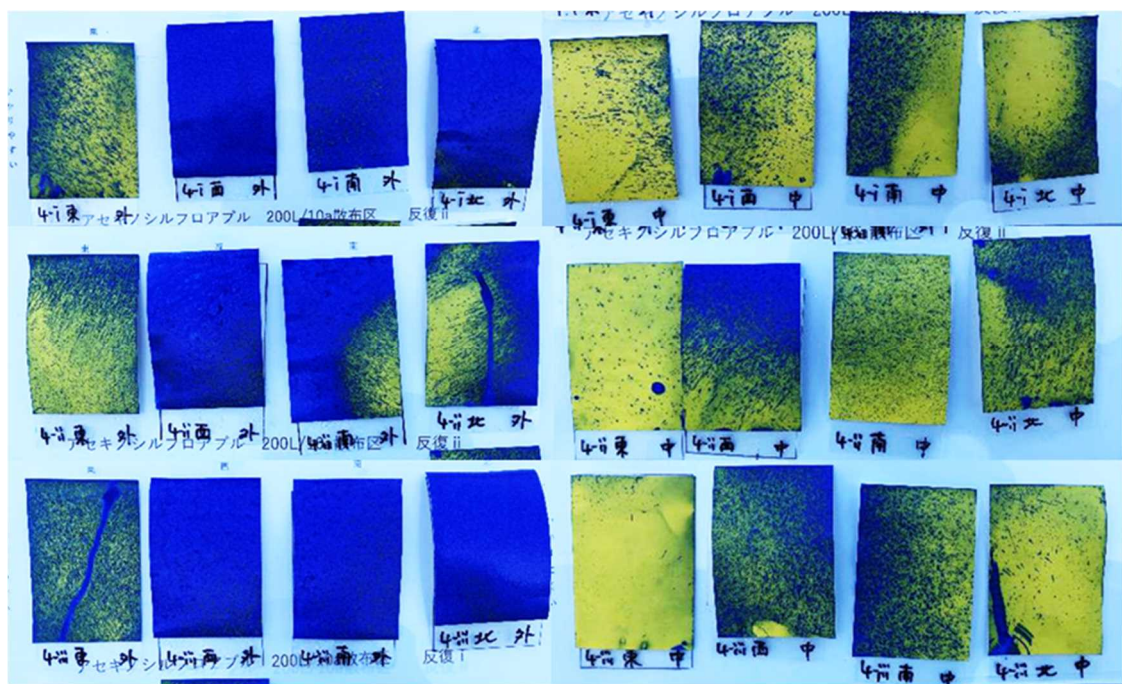


図 30-1. アセキノシルフロアブル少散布液量区の感水紙への付着状況
(左 4 枚: 樹冠外側、右 4 枚: 樹冠内側、上から連制順)

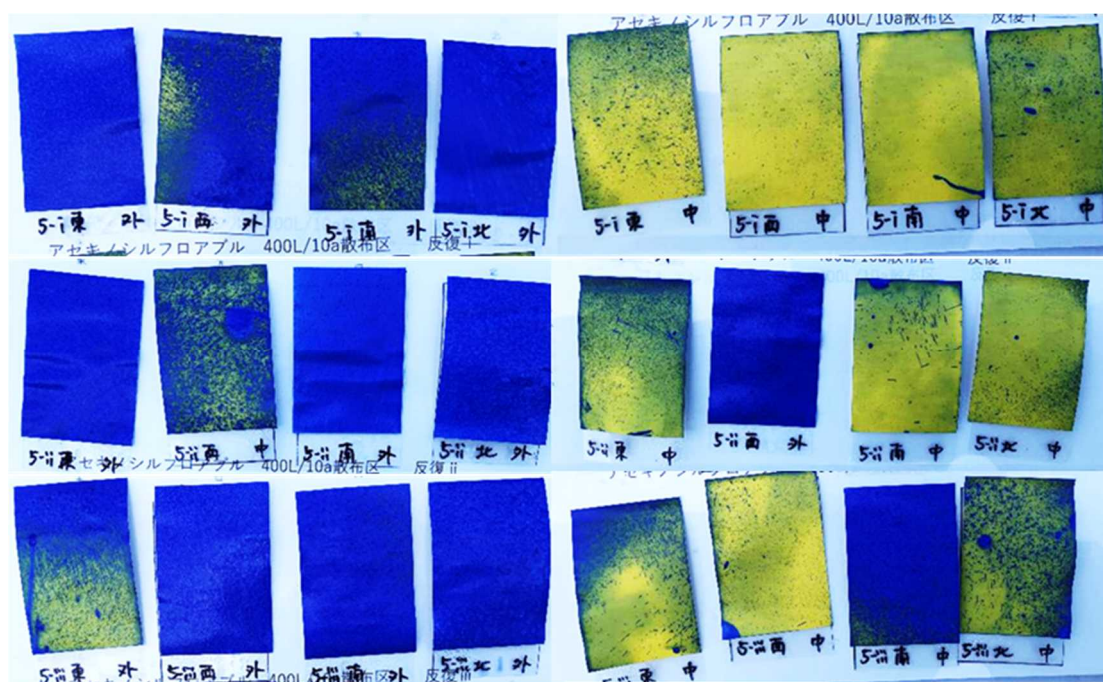


図 30-2. アセキノシルフロアブル通常散布液量区の感水紙への付着状況
(左 4 枚: 樹冠外側、右 4 枚: 樹冠内側、上から連制順)

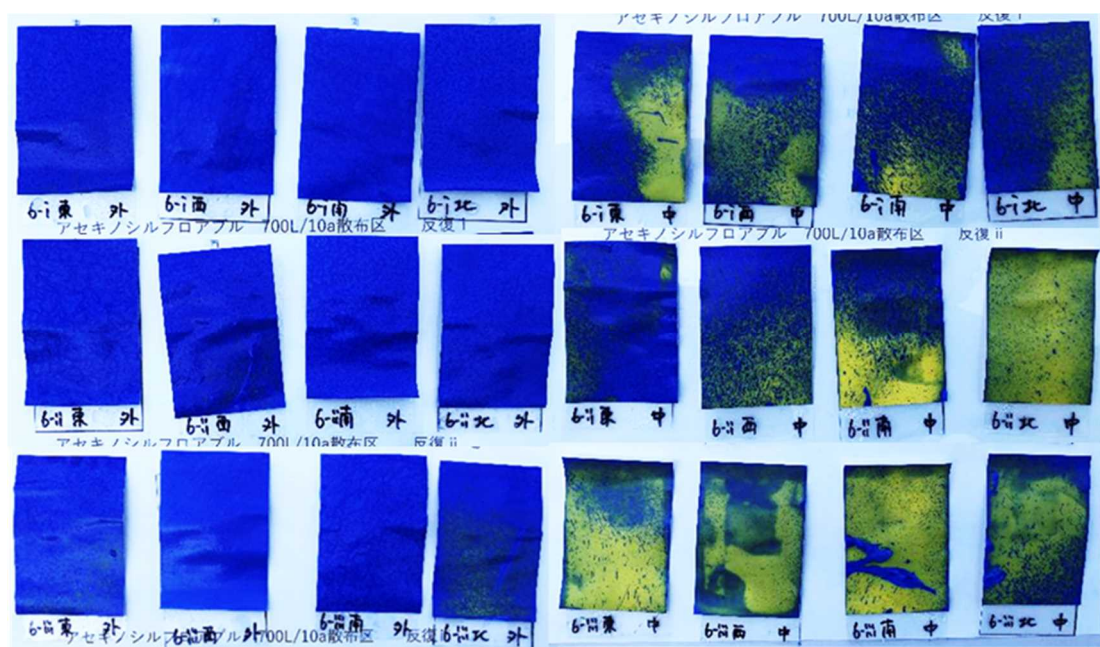


図 30-3. アセキノシルフロアブル多散布液量区の感水紙への付着状況
(左 4 枚: 樹冠外側、右 4 枚: 樹冠内側、上から連制順)

8-2. 残留分析による有効成分付着量調査

残留分析と表面積測定の結果により算出した有効成分付着量について、葉の結果を表 19 と表 20 に、果実の結果を表 21 と表 22 に示した。

葉における散布直後の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 0.23～0.52 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 、アセキノシルで 0.39～0.73 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ だった。両成分ともに少散布液量区の有効成分付着量が多い傾向となった。一方で、処理直後の有効成分付着量の差は最大でも 2.5 倍程度であり、処理 3 日後と 7 日後の有効成分付着量も同程度であった。また、散布直後の果実の有効成分付着量はスピロテトラマトで 0.12～0.20 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 、アセキノシルで 0.20～0.27 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ だった。果実においても有効成分付着量の差は少なく、いずれの区も以降は同様に減衰しているため、有効成分付着量に大きな差はなかったと考えられる。以上ことから、散布液量別の有効成分付着量に顕著な差はなかったと考えられる。

表 19. スピロテトラマト処理区のカボス葉の有効成分付着量

試験区	有効成分 投下量	分析値 ($\mu\text{g}/30$ 葉)			葉面積 ^{※1} (cm^2)			有効成分付着量 ^{※2} ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)		
		直後	3 日後	7 日後	直後	3 日後	7 日後	直後	3 日後	7 日後
無処理区	—	<0.2	—	—	93.0	—	—	<0.00007	—	—
少散布液量区	44.8g/10a 0.40g/樹	1450	135	90.4	93.0	93.0	93.0	0.52	0.05	0.03
通常散布液量区		1110	147	136	93.0	93.0	93.0	0.40	0.05	0.05
多散布液量区		628	97.7	70.3	93.0	93.0	93.0	0.23	0.04	0.03

※1: 10 枚の葉面積(両面)の平均値

※2: 有効成分付着量=(分析値/30)/葉面積

表 20. アセキノシル処理区のカボス葉の有効成分付着量

試験区	有効成分 投下量	分析値 ($\mu\text{g}/30$ 葉)			葉面積 ^{※1} (cm^2)			有効成分付着量 ^{※2} ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)		
		直後	3 日後	7 日後	直後	3 日後	7 日後	直後	3 日後	7 日後
無処理区	—	<0.2	—	—	93.0	—	—	<0.00007	—	—
少散布液量区	60.0g/10a 0.54g/樹	2030	1350	556	93.0	93.0	93.0	0.73	0.48	0.20
通常散布液量区		1200	868	779	93.0	93.0	93.0	0.43	0.31	0.28
多散布液量区		1100	519	338	93.0	93.0	93.0	0.39	0.19	0.12

※1: 10 枚の葉面積(両面)の平均値

※2: 有効成分付着量=(分析値/30)/葉面積

表 21. スピロテトラマト処理区のカボス果実の有効成分付着量

試験区	有効成分 投下量	分析値 ($\mu\text{g}/20$ 果実)			表面積 ^{※1} (cm^2)			有効成分付着量 ^{※2} ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)		
		直後	3 日後	7 日後	直後	3 日後	7 日後	直後	3 日後	7 日後
無処理区	—	<0.2	—	—	121.8	—	—	<0.00008	—	—
少散布液量区	44.8g/10a 0.40g/樹	413	62.4	82.8	119.2	119.2	119.9	0.17	0.03	0.03
通常散布液量区		493	98.5	109	120.5	121.1	116.9	0.20	0.04	0.05
多散布液量区		296	49.6	56.0	125.0	124.8	125.3	0.12	0.02	0.02

※1: 分析試料の 20 果実の表面積の平均値

※2: 有効成分付着量=(分析値/20)/表面積

表 22. アセキノシル処理区のカボス果実の有効成分付着量

試験区	有効成分 投下量	分析値 ($\mu\text{g}/20$ 果実)			表面積 ^{※1} (cm^2)			有効成分付着量 ^{※2} ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)		
		直後	3 日後	7 日後	直後	3 日後	7 日後	直後	3 日後	7 日後
無処理区	—	<0.2	—	—	121.8	—	—	<0.00008	—	—
少散布液量区	60.0g/10a 0.54g/樹	648	416	201	126.0	125.5	127.5	0.26	0.17	0.08
通常散布液量区		679	494	108	124.3	126.9	128.9	0.27	0.19	0.04
多散布液量区		498	185	144	124.1	126.4	127.5	0.20	0.07	0.06

※1: 分析試料の 20 果実の表面積の平均値

※2: 有効成分付着量=(分析値/20)/表面積

8-3. 薬効薬害調査

ミカンハダニに対する薬効調査の結果について、薬液のかかりやすい場所(樹冠外側)の結果を表 23、薬液のかかりにくい場所(樹冠内側)の結果を表 24、樹冠外側と内側の結果を合算したものを表 25 にそれぞれ示した。本試験は無処理区の虫数が試験期間を通して減少傾向となった。僅かに天敵(カブリダニ類、ハダニアザミウマ)は認められたものの、具体的な要因は判然としなかった。結果の評価は、無処理区において一定の虫数が認められる調査日を重視し、樹冠外側は散布 3 日後と 7 日後、樹冠内側は散布 3 日後の結果から行った。なお、スピロテトラマトフロアブルは遅効的な薬剤であり、散布 3 日後の結果では適切な評価は難しいことから、樹幹内側については即効性のあるアセキノシルフロアブルのみ評価を行った。

樹冠外側は両成分ともに高い防除効果が認められ、いずれの散布液量区についても同等の結果が示された(表 23)。また、樹冠内側では、いずれの散布液量区も一定の防除効果が認められた。その中で、多散布液量区においてやや高い防除効果が示されたものの、顕著な差ではなかった(表 24)。いずれの散布区でも薬害は認められなかった。

表 23. ミカンハダニに対する薬効調査結果(樹冠外側)

供試農薬	処理方法	連制	40葉あたりの生息雌成虫数				
			散布前 9/14	3日後 9/18	7日後 9/22	14日後 9/29	21日後 10/6
スピロテトラマトフロアブル 22.4%	1000倍 200L/10a 散布	I	306	18	1	6	0
		II	142	20	0	0	0
		III	14	7	0	0	0
		平均	154.0	15.0	0.3	2.0	0.0
		(補正密度指数)		(23.8)	(1.4)	(7.4)	(0.0)
	2000倍 400L/10a 散布	I	78	8	0	2	0
		II	127	15	0	0	1
		III	175	4	0	5	0
		平均	126.7	9.0	0.0	2.3	0.3
		(補正密度指数)		(17.4)	(0.0)	(10.5)	(3.7)
	3500倍 700L/10a 散布	I	45	8	0	1	0
		II	234	19	2	3	1
		III	73	2	0	4	2
		平均	117.3	9.7	0.7	2.7	1.0
		(補正密度指数)		(20.1)	(3.5)	(13.0)	(12.0)
アセキノシルフロアブル 15.0%	500倍 200L/10a 散布	I	95	2	0	1	0
		II	36	1	0	0	0
		III	220	2	1	10	6
		平均	117.0	1.7	0.3	3.7	2.0
		(補正密度指数)		(3.5)	(1.8)	(17.9)	(24.0)
	1000倍 400L/10a 散布	I	248	1	0	2	0
		II	86	2	0	0	0
		III	143	1	0	4	6
		平均	159.0	1.3	0.0	2.0	2.0
		(補正密度指数)		(2.0)	(0.0)	(7.2)	(17.7)
	1750倍 700L/10a 散布	I	54	1	0	1	1
		II	204	2	0	1	0
		III	259	2	0	2	2
		平均	172.3	1.7	0.0	1.3	1.0
		(補正密度指数)		(2.4)	(0.0)	(4.4)	(8.1)
無処理	-	I	77	39	37	51	24
		II	260	99	17	8	0
		平均	168.5	69.0	27.0	29.5	12.0
		(補正密度指数)		(100)	(100)	(100)	(100)

表 24. ミカンハダニに対する薬効調査結果(樹冠内側)

供試農薬	処理方法	連制	40葉あたりの生息雌成虫数				
			散布前	3日後	7日後	14日後	21日後
			9/14	9/18	9/22	9/29	10/6
スピロテトラマトフロアブル 22.4%	1000倍 200L/10a	I	168	22	0	2	0
		II	146	29	0	0	0
		III	0	7	0	0	0
		平均	104.7	19.3	0	0.7	0
		(補正密度指数)		(42.7)	(0.0)	(4.3)	(0.0)
	2000倍 400L/10a	I	90	59	7	0	0
		II	104	11	0	1	1
		III	61	13	2	6	1
		平均	85.0	27.7	3.0	2.3	0.7
		(補正密度指数)		(75.2)	(31.4)	(18.7)	(20.1)
	3500倍 700L/10a	I	43	18	2	4	0
		II	101	18	0	1	1
		III	52	4	2	1	2
		平均	65.3	13.3	1.3	2.0	1.0
		(補正密度指数)		(47.1)	(18.1)	(20.8)	(39.3)
アセキノシルフロアブル 15.0%	500倍 200L/10a	I	53	8	0	0	0
		II	30	9	0	1	0
		III	84	2	1	9	3
		平均	55.7	6.3	0.3	3.3	1.0
		(補正密度指数)		(26.3)	(5.3)	(40.7)	(46.1)
	1000倍 400L/10a	I	146	22	3	1	0
		II	41	6	0	0	0
		III	181	12	4	10	5
		平均	122.7	13.3	2.3	3.7	1.7
		(補正密度指数)		(25.1)	(16.9)	(20.3)	(34.9)
	1750倍 700L/10a	I	16	5	1	7	3
		II	129	3	3	1	0
		III	245	7	1	5	2
		平均	130.0	5.0	1.7	4.3	1.7
		(補正密度指数)		(8.9)	(11.4)	(22.6)	(32.9)
無処理	-	I	32	26	17	32	9
		II	199	74	9	2	0
		平均	115.5	50.0	13.0	17.0	4.5
		(補正密度指数)		(100)	(100)	(100)	(100)

表 25. ミカンハダニに対する薬効調査結果(樹冠外側と内側の合計)

供試農薬	処理方法	連制	40葉あたりの生息雌成虫数					被害
			散布前日	3日後	7日後	14日後	21日後	9/18,22 9/29,10/6
			9/14	9/18	9/22	9/29	10/6	
スピロテトラマトフロアブル 22.4%	1000倍 200L/10a 散布	I	237.0	20.0	0.5	4.0	0	—
		II	144.0	24.5	0	0	0	—
		III	7.0	7.0	0	0	0	—
		平均	129.3	17.2	0.2	1.3	0.0	
		(補正密度指数)		(31.7)	(0.9)	(6.3)	(0.0)	
	2000倍 400L/10a 散布	I	84.0	33.5	3.5	1.0	0	—
		II	115.5	13.0	0	0.5	1.0	—
		III	118.0	8.5	1.0	5.5	0.5	—
		平均	105.8	18.3	1.5	2.3	0.5	
		(補正密度指数)		(41.3)	(10.1)	(13.5)	(8.1)	
	3500倍 700L/10a 散布	I	44.0	13.0	1.0	2.5	0	—
		II	167.5	18.5	1.0	2.0	1.0	—
		III	62.5	3.0	1.0	2.5	2.0	—
		平均	91.3	11.5	1.0	2.3	1.0	
		(補正密度指数)		(30.0)	(7.8)	(15.6)	(18.8)	
アセキノシルフロアブル 15.0%	500倍 200L/10a 散布	I	74.0	5.0	0	0.5	0	—
		II	33.0	5.0	0	0.5	0	—
		III	152.0	2.0	1.0	9.5	4.5	—
		平均	86.3	4.0	0.3	3.5	1.5	
		(補正密度指数)		(11.1)	(2.7)	(24.8)	(29.9)	
	1000倍 400L/10a 散布	I	197.0	11.5	1.5	1.5	0	—
		II	63.5	4.0	0	0	0	—
		III	162.0	6.5	2.0	7.0	5.5	—
		平均	140.8	7.3	1.2	2.8	1.8	
		(補正密度指数)		(12.4)	(5.9)	(12.3)	(22.4)	
	1750倍 700L/10a 散布	I	35.0	3.0	0.5	4.0	2.0	—
		II	166.5	2.5	1.5	1.0	0	—
		III	252.0	4.5	0.5	3.5	2.0	—
		平均	151.2	3.3	0.8	2.8	1.3	
		(補正密度指数)		(5.3)	(3.9)	(11.4)	(15.2)	
無処理	—	I	54.5	32.5	27.0	41.5	16.5	—
		II	229.5	86.5	13.0	5.0	0	—
		平均	142.0	59.5	20.0	23.3	8.3	
		(補正密度指数)		(100)	(100)	(100)	(100)	

IV. まとめ

本試験では、立木仕立ての果樹 2 種(リンゴ、カボス)と棚仕立ての果樹 2 種(ブドウ、ナシ)における手散布を対象に、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において、リンゴとカボスはやや樹高が低めではあったが、いずれも葉はよく繁茂し、慣行栽培の繁茂状況の範疇だった。

各果樹における感水紙による付着確認の結果を表 26 にまとめた。薬液のかかりやすい場所(棚の下面、樹冠外側)では、概ね感水紙全面への付着が認められ、異なる散布液量間の差も小さかった。一方、薬液のかかりにくい場所(棚の上面、樹冠内側等)は散布液量が少ない区ほど感水紙への付着が少ない傾向が示された。しかしながら、各農作物の少散布液量区において、付着の全くない感水紙はなく、微量ながらも薬液は付着していた。

表 26. 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		
		少散布	通常	多散布	少散布	通常	多散布
ブドウ	シアゾファミド	○	○	○	△	□	□
ナシ	スピロテトラマト	○	○	○	□	□	○
	アセキノシル	□	□	○	△	□	□
リンゴ	アセタミプリド	○	○	○	△	□	○
	ペルメトリン	○	○	○	△	○	○
カボス	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

次に、薬効調査とバイオアッセイの結果を表 27 にまとめた。ブドウ／べと病は棚上面と棚下面の合算の防除価(表 7)、ナシ／ナミハダニは処理 3、7 日後の防除効率(表 12)、バイオアッセイは散布 3、7 日後の死亡率(表 15)、リンゴ／ユキヤナギアブラムシは処理 3、7、10 日後の補正密度指数(表 16)、カボス／ミカンハダニのアセキノシルは処理 3、7 日後の樹冠外側と内側の合算の補正密度指数(表 25)、カボス／ミカンハダニのスピロテトラマトは処理 7 日後の樹冠外側と内側の合算の補正密度指数(表 25)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「2023 年度試験法・調査法一覧(虫害防除/病害防除)の薬効の評価」の判定基準に準拠した。

結果、リンゴのペルメトリン処理区以外は、いずれの農作物/病害虫の組み合わせにおいても、散布液量区間で明瞭な差は認められなかった。リンゴのペルメトリン処理区では、通常

散布液量区が他の散布液量区よりも薬効がやや劣る結果となった。ペルメトリン乳剤を含む本試験で供試した薬剤はいずれも蒸気圧が低く(表 1)、ガス効果による作用を有さない。そのため、浸透移行性のないペルメトリンの効果は、虫体や農作物へ付着した有効成分量に依存していると考えられる。ペルメトリン通常散布液量区のバイオアッセイの結果では、供試葉間の生存虫数に偏りが見られ(表 15)、付着ムラが生じていた可能性がある。これは、ユキヤナギアブラムシに対する薬効においても生存虫が一部の新梢に集中して寄生していたこと、付着状況の調査において僅かな付着しかない感水紙が認められたこと(図 22、図 23)からも裏付けされる。以上より、有効成分投下量を揃えて散布液量と希釈倍数を変えた本試験条件において、中間のペルメトリン通常散布液量区でのみ薬効が低下した要因は、散布ムラによるものと考えられる。

表 27. 薬効調査とバイオアッセイの結果一覧

農作物	対象 病害虫	病害虫 発生量	有効成分	薬効、バイオアッセイの結果		
				少散布	通常	多散布
ブドウ	べと病	少	シアゾファミド	◎	◎	◎
ナシ	ナミハダニ	中→多	スピロテトラマト	○	○	○
			アセキノシル	○	○	○
リンゴ	ユキヤナギ アブラムシ	中	アセタミプリド	◎	◎	◎
			ペルメトリン	○	△	○
	アメリカ シロヒトリ	—		○	△	○
カボス	ミカンハダニ	中→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)

最後に残留分析による有効成分付着量の調査結果を表 28 にまとめた。

ナシでは、散布液量区間で一定の傾向は認められず、最も有効成分付着量の多い散布液量区と少ない散布液量区間の差は最大で 2.0 倍(処理直後のスピロテトラマト処理葉)であった。そのため、ナシにおける散布液量区間の有効成分付着量の差は小さかったと考えられる。

カボスでは、全体的に多散布液量区の有効成分付着量がやや少なかった。感水紙による薬液付着の調査結果では、多散布液量区はほぼ全ての感水紙全面に薬液が付着しており、少散布液量区においても全面に薬液の付着した感水紙が見受けられた(図 29、図 30)。付着の限界を超えた薬液はしたたり落ち葉や果実の表面に残留しないため、カボスでは多散布液量区の薬液のしたたり落ちが多く、結果として有効成分付着量が少なくなったと推測される。一方で、最も有効成分付着量の多い散布液量区と少ない散布液量区間の差は最大

で 2.7 倍(処理 3 日後のアセキノシル処理果実)、初期の有効成分付着量の差を強く反映している処理直後の有効成分付着量では最大 2.3 倍(スピロテトラマト処理葉)と、区間で顕著な差は認められなかった。以上のことから、カボスにおいても有効成分付着量の差は小さかったものと考えられる。

表 28. 残留分析による付着確認一覧

農作物	有効成分	分析部位	単位面積あたりの有効成分付着量 (μg/cm ²)		
			散布直後	3 日後	7 日後
ナシ	スピロテトラマト	葉	最大:0.54 (通) 最小:0.27 (少) 最大/最小:2.0 倍	—	—
		果実	最大:0.47 (通) 最小:0.27 (少) 最大/最小:1.7 倍	—	—
	アセキノシル	葉	最大:0.44 (少) 最小:0.33 (通) 最大/最小:1.2 倍	—	—
		果実	最大:0.46 (少) 最小:0.24 (通) 最大/最小:1.9 倍	—	—
カボス	スピロテトラマト	葉	最大:0.52 (少) 最小:0.23 (多) 最大/最小:2.3 倍	最大:0.05 (少、通) 最小:0.04 (多) 最大/最小:1.3 倍	最大:0.05 (通) 最小:0.03 (少、多) 最大/最小:1.7 倍
		果実	最大:0.20 (通) 最小:0.12 (多) 最大/最小:1.7 倍	最大:0.04 (通) 最小:0.02 (多) 最大/最小:2.0 倍	最大:0.05 (通) 最小:0.02 (多) 最大/最小:2.5 倍
	アセキノシル	葉	最大:0.73 (少) 最小:0.39 (多) 最大/最小:1.9 倍	最大:0.48 (少) 最小:0.19 (多) 最大/最小:2.5 倍	最大:0.28 (通) 最小:0.12 (多) 最大/最小:2.3 倍
		果実	最大:0.27 (通) 最小:0.20 (多) 最大/最小:1.4 倍	最大:0.19 (通) 最小:0.07 (多) 最大/最小:2.7 倍	最大:0.08 (少) 最小:0.04 (通) 最大/最小:2.0 倍

表中の()は、多:多散布液量区、通:通常散布液量区、少:少散布液量区を示す

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(通常散布液量の 2 分の 1 から約 2 倍量)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、特に薬液のかかりにくい場所において散布液量が多いほど薬液の付着量が多くなる傾向は認められたものの、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、本試験の散布液量の幅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。