

9. 長野県農業試験場

9-1 試験方法

1) 試験圃場

所在地 : 須坂市小河原 492

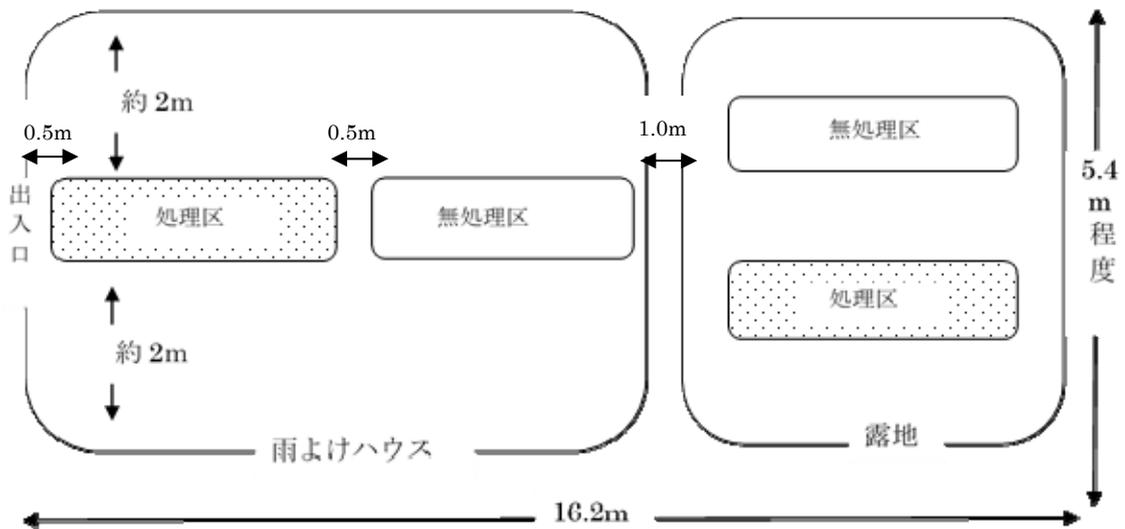
栽培形態 : 露地、雨よけハウス

面積 : 無処理区 露地、雨よけ 4.5m²

処理区 露地 4.5m²、雨よけ 5m²

土壌の理化学性

- ・ 土壌群 : 灰色低地土
- ・ 土性 : S L (砂壤土)
- ・ 炭素含量 : 1.17%
- ・ pH (H₂O) : 6.7
- ・ CEC : 12.0 cmolc/kg
- ・ リン酸吸収係数 : 583 P₂O₅mg/100g
- ・ 仮比重 : 処理時(上層 0-10cm) 1.18
作付け前(上層 0-10cm) 露地区 1.17 雨よけ区 1.13
作付け時(上層 0-10cm) 露地区 1.17 雨よけ区 1.14
15日後(上層 0-10cm) 露地区 1.17 雨よけ区 1.15
収穫時(上層 0-10cm) 露地区 1.14



※雨よけハウスの処理区、無処理区のマルチは連続で敷設

図 9-1 試験圃場の見取り図

2) 供試農薬の概要

表 9-1 調査対象農薬の概要（メタラキシルM）

農薬名（商品名）	リドミルゴールドMZ水和剤
有効成分・含有量	メタラキシルM 含有量 3.8 % マンゼブ 64.0%
グループ No.	グループ外 (logPow 2 未満)、 土壌中半減期 0~20 日
作物における農薬登録の有無	無
残留基準値	2ppm
処理月日・回数	8/6 1回
希釈倍率・処理量	500 倍 300L/10a
処理方法	如雨露で全面散布

表 9-2 調査対象農薬の概要（イプロジオン）

農薬名（商品名）	ロブラール水和剤
有効成分・含有量	イプロジオン 含有量 50.0%
グループ No.	B (logPow 2 以上 4 未満)、 土壌中半減期 20~120 日
作物における農薬登録の有無	無
残留基準値	5ppm
処理月日・回数	8/6 1回
希釈倍率・処理量	500 倍 300L/10a
処理方法	如雨露で全面散布

表 9-3 調査対象農薬の概要（クロルフェナピル）

農薬名（商品名）	コテツフロアブル
有効成分・含有量	クロルフェナピル 含有量 10.0%
グループ No.	C (logPow 4 以上)、 土壌中半減期 41~100 日
作物における農薬登録の有無	有
残留基準値	3ppm
処理月日・回数	8/6 1回
希釈倍率・処理量	1000 倍 300L/10a
処理方法	如雨露で全面散布

3) 供試作物

表 9-4 供試作物

作物	品種名	選定理由・特性	備考
ハウレンソウ	日本ハウレンソウ	秋作に適している。	は種日 9/4 栽培完了日 10/10

9-2 分析結果

農薬成分の検出状況

表 9-5 農薬成分の検出状況(メタラキシルM)

試料名	試験区	最終農薬処理後 経過日数 (播種後 経過日数)	残留量 (mg/kg)		
			1	2	平均※
ハウレンソウ 露地	無処理区 収穫時	— (36日)	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 収穫時	65日 (36日)	<0.01	<0.01	<0.01
ハウレンソウ 雨よけハウス	無処理区 収穫時	— (36日)	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 収穫時	65日 (36日)	<0.01	<0.01	<0.01
土壌 露地	無処理区 作付け時	— (0日)	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区(処理時) 0-10cm	0日 (—)	0.19	0.19	0.19
	処理区(作付前) 0-10cm	28日	0.02	0.02	0.02
	10-20cm	(—)	0.01	0.01	0.01
	処理区(作付時) 0-10cm	29日	0.01	0.01	0.01
	10-20cm	(0日)	0.01	0.01	0.01
	処理区(作付15日) 0-10cm	44日 (15日)	0.01	0.01	0.01
土壌 雨よけハウス	無処理区 作付け時	— (0日)	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区(処理時) 0-10cm	0日 (—)	0.23	0.22	0.22
	処理区(作付前) 0-10cm	28日	0.31	0.28	0.30
	10-20cm	(—)	0.03	0.03	0.03
	処理区(作付時) 0-10cm	29日	0.16	0.15	0.16
	10-20cm	(0日)	0.06	0.06	0.06
	処理区(作付15日) 0-10cm	44日 (15日)	0.06	0.06	0.06
処理区(収穫時) 0-10cm	65日	0.05	0.05	0.05	
	10-20cm (36日)	0.16	0.16	0.16	

※平均値は JIS Z8401-2019 規則 A に従い算出

表 9-6 農薬成分の検出状況(イプロジオンとイプロジオン代謝物の和)

試料名	試験区	最終農薬処理後 経過日数 (播種後 経過日数)	残留量 (mg/kg)		
			親化合 物平均	代謝物 [※] 平均	含量値
ハウレンソウ 露地	無処理区 収穫時	— (36日)	<0.01	<0.01	<0.02
	処理区 収穫時	65日 (36日)	<0.01	<0.01	<0.02
ハウレンソウ 雨よけハウス	無処理区 収穫時	— (36日)	<0.01	<0.01	<0.02
	処理区 収穫時	65日 (36日)	0.02	<0.01	0.03
土壌 露地	無処理区 作付け時	— (0日)	<0.005	<0.005	<0.01
	処理区(処理時) 0-10cm	0日 (—)	1.692	0.006	1.70
	処理区(作付前) 0-10cm 10-20cm	28日 (—)	0.130 0.014	0.255 0.015	0.39 0.03
	処理区(作付時) 0-10cm 10-20cm	29日 (0日)	0.072 0.064	0.081 0.064	0.15 0.13
	処理区(作付15日) 0-10cm	44日 (15日)	0.040	0.062	0.10
	処理区(収穫時) 0-10cm 10-20cm	65日 (36日)	0.034 0.040	0.039 0.042	0.07 0.08
	無処理区 作付け時	— (0日)	<0.005	<0.005	<0.01
土壌 雨よけハウス	処理区(処理時) 0-10cm	0日 (—)	2.050	0.006	2.06
	処理区(作付前) 0-10cm 10-20cm	28日 (—)	1.612 0.217	0.244 0.042	1.86 0.26
	処理区(作付時) 0-10cm 10-20cm	29日 (0日)	0.426 0.972	0.068 0.170	0.49 1.14
	処理区(作付15日) 0-10cm	44日 (15日)	0.334	0.166	0.50
	処理区(収穫時) 0-10cm 10-20cm	65日 (36日)	0.274 0.431	0.084 0.178	0.36 0.61

※平均値は JIS Z8401-2019 規則 A に従い算出

表 9-7 農薬成分の検出状況(イプロジオン)

試料名	試験区	最終農薬処理後 経過日数 (播種後 経過日数)	残留量 (mg/kg)		
			1	2	平均※
ハウレンソウ 露地	無処理区 収穫時	— (36日)	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 収穫時	65日 (36日)	<0.01	<0.01	<0.01
ハウレンソウ 雨よけハウス	無処理区 収穫時	— (36日)	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 収穫時	65日 (36日)	0.02	0.02	0.02
土壌 露地	無処理区 作付け時	— (0日)	<0.005	<0.005	<0.005
	処理区(処理時) 0-10cm	0日 (—)	1.742	1.642	1.692
	処理区(作付前) 0-10cm 10-20cm	28日 (—)	0.132 0.014	0.128 0.014	0.130 0.014
	処理区(作付時) 0-10cm 10-20cm	29日 (0日)	0.072 0.066	0.072 0.061	0.072 0.064
	処理区(作付15日) 0-10cm	44日 (15日)	0.040	0.039	0.040
	処理区(収穫時) 0-10cm 10-20cm	65日 (36日)	0.036 0.042	0.031 0.038	0.034 0.040
	土壌 雨よけハウス	無処理区 作付け時	— (0日)	<0.005	<0.005
処理区(処理時) 0-10cm	0日 (—)	2.180	1.921	2.050	
処理区(作付前) 0-10cm 10-20cm	28日 (—)	1.664 0.234	1.559 0.200	1.612 0.217	
処理区(作付時) 0-10cm 10-20cm	29日 (0日)	0.436 1.001	0.416 0.944	0.426 0.972	
処理区(作付15日) 0-10cm	44日 (15日)	0.334	0.333	0.334	
処理区(収穫時) 0-10cm 10-20cm	65日 (36日)	0.280 0.446	0.269 0.416	0.274 0.431	

※平均値は JIS Z8401-2019 規則 A に従い算出

表 9-8 農薬成分の検出状況(イプロジオン代謝物)

試料名	試験区	最終農薬処理後 経過日数 (播種後 経過日数)	残留量 (mg/kg)		
			1	2	平均※
ハウレンソウ 露地	無処理区 収穫時	— (36日)	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 収穫時	65日 (36日)	<0.01	<0.01	<0.01
ハウレンソウ 雨よけハウス	無処理区 収穫時	— (36日)	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 収穫時	65日 (36日)	<0.01	<0.01	<0.01
土壌 露地	無処理区 作付け時	— (0日)	<0.005	<0.005	<0.005
	処理区(処理時) 0-10cm	0日 (—)	0.007	0.006	0.006
	処理区(作付前) 0-10cm 10-20cm	28日 (—)	0.255 0.015	0.255 0.015	0.255 0.015
	処理区(作付時) 0-10cm 10-20cm	29日 (0日)	0.081 0.067	0.081 0.060	0.081 0.064
	処理区(作付15日) 0-10cm	44日 (15日)	0.067	0.058	0.062
	処理区(収穫時) 0-10cm 10-20cm	65日 (36日)	0.042 0.043	0.036 0.041	0.039 0.042
	土壌 雨よけハウス	無処理区 作付け時	— (0日)	<0.005	<0.005
処理区(処理時) 0-10cm	0日 (—)	0.006	0.006	0.006	
処理区(作付前) 0-10cm 10-20cm	28日 (—)	0.284 0.051	0.204 0.034	0.244 0.042	
処理区(作付時) 0-10cm 10-20cm	29日 (0日)	0.070 0.170	0.065 0.169	0.068 0.170	
処理区(作付15日) 0-10cm	44日 (15日)	0.177	0.156	0.166	
処理区(収穫時) 0-10cm 10-20cm	65日 (36日)	0.089 0.185	0.080 0.172	0.084 0.178	

※平均値は JIS Z8401-2019 規則 A に従い算出

表 9-9 農薬成分の検出状況(クロルフェナピル)

試料名	試験区	最終農薬処理後 経過日数 (播種後 経過日数)	残留量 (mg/kg)		
			1	2	平均※
ハウレンソウ 露地	無処理区 収穫時	— (36日)	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 収穫時	65日 (36日)	<0.01	<0.01	<0.01
ハウレンソウ 雨よけハウス	無処理区 収穫時	— (36日)	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 収穫時	65日 (36日)	<0.01	<0.01	<0.01
土壌 露地	無処理区 作付け時	— (0日)	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区(処理時) 0-10cm	0日 (—)	0.27	0.24	0.26
	処理区(作付前) 0-10cm 10-20cm	28日 (—)	0.28 0.07	0.25 0.06	0.26 0.06
	処理区(作付時) 0-10cm 10-20cm	29日 (0日)	0.19 0.11	0.17 0.11	0.18 0.11
	処理区(作付15日) 0-10cm	44日 (15日)	0.11	0.11	0.11
	処理区(収穫時) 0-10cm 10-20cm	65日 (36日)	0.08 0.06	0.06 0.06	0.07 0.06
	処理区(収穫時) 0-10cm 10-20cm	65日 (36日)	0.08 0.06	0.06 0.06	0.07 0.06
土壌 雨よけハウス	無処理区 作付け時	— (0日)	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区(処理時) 0-10cm	0日 (—)	0.37	0.36	0.36
	処理区(作付前) 0-10cm 10-20cm	28日 (—)	0.37 0.10	0.35 0.08	0.36 0.09
	処理区(作付時) 0-10cm 10-20cm	29日 (0日)	0.16 0.15	0.15 0.15	0.16 0.15
	処理区(作付15日) 0-10cm	44日 (15日)	0.20	0.19	0.20
	処理区(収穫時) 0-10cm 10-20cm	65日 (36日)	0.09 0.12	0.09 0.11	0.09 0.12
	処理区(収穫時) 0-10cm 10-20cm	65日 (36日)	0.09 0.12	0.09 0.11	0.09 0.12

※平均値は JIS Z8401-2019 規則 A に従い算出

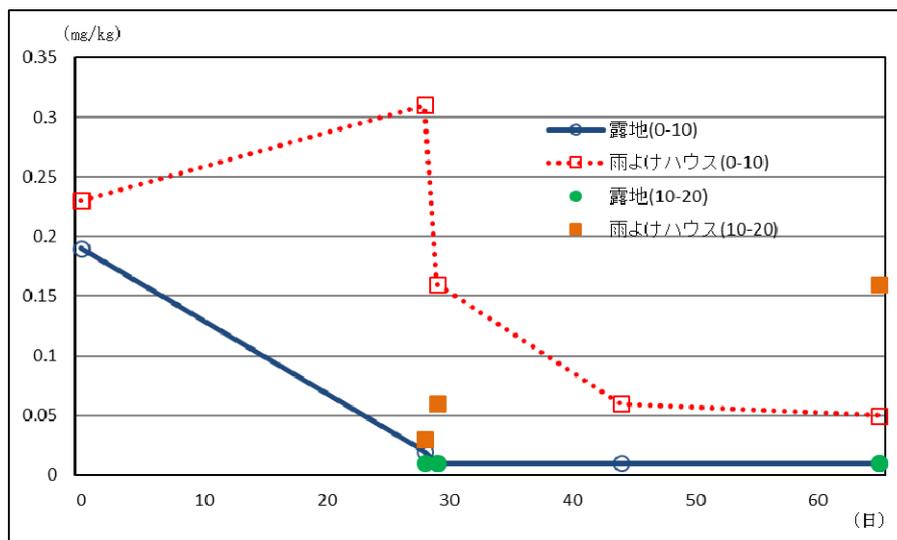


図 9-2 土壌中の濃度推移（メタラキシルM）

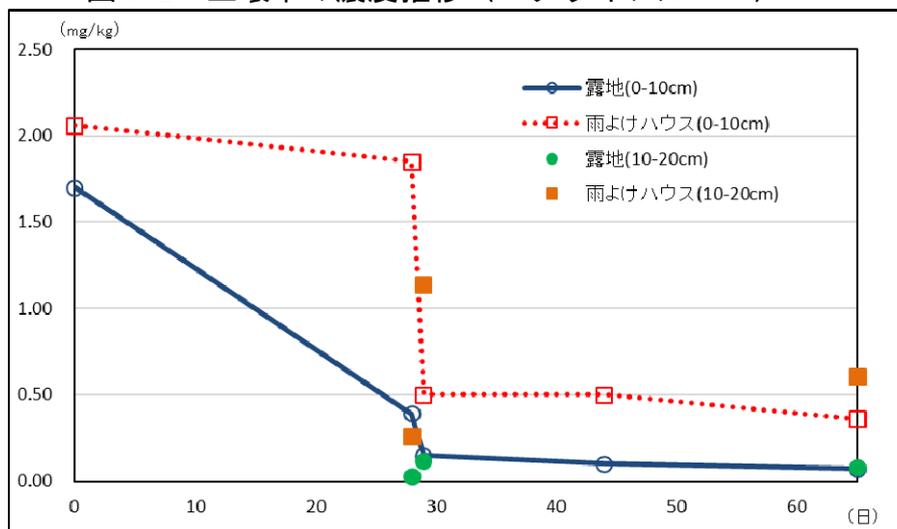


図 9-3 土壌中の濃度推移（イプロジオン）

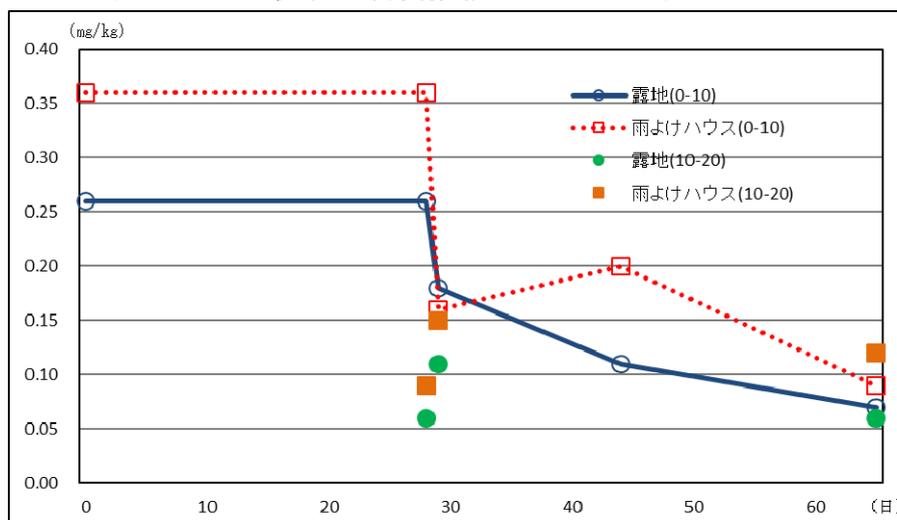


図 9-4 土壌中の濃度推移（クロルフェナピル）

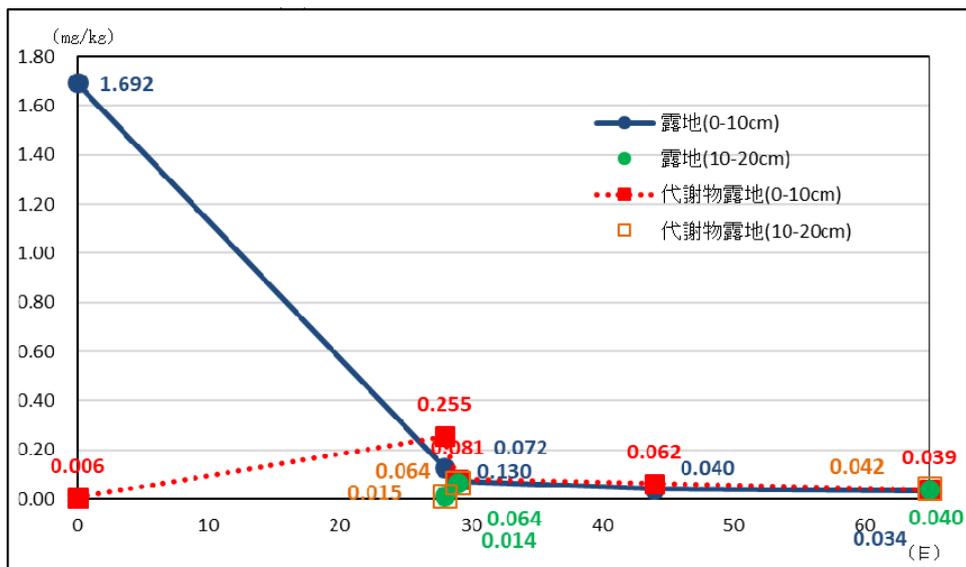


図 9-5 土壤中の濃度推移
(イプロジオンおよびイプロジオン代謝物 露地区)

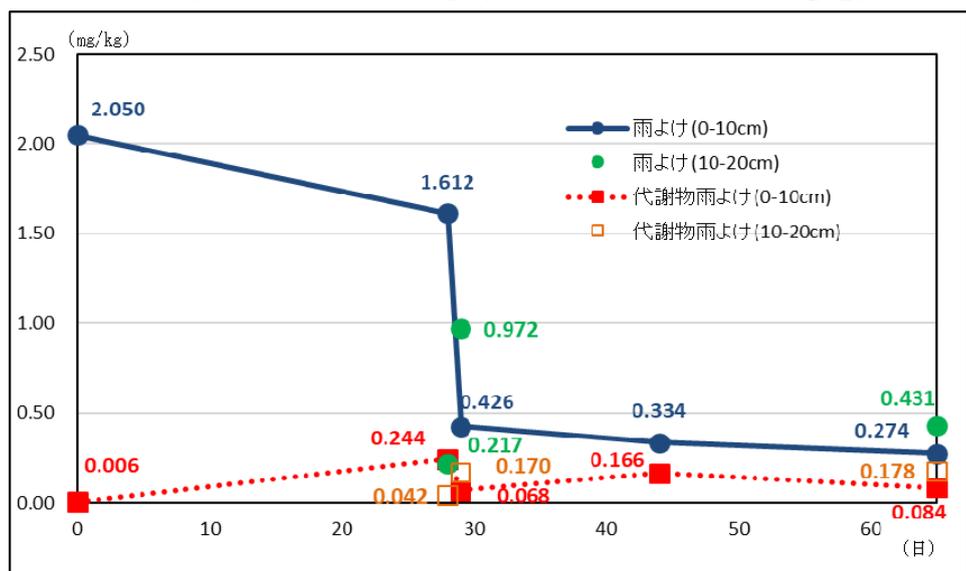


図 9-6 土壤中の濃度推移
(イプロジオンおよびイプロジオン代謝物 雨よけ区)

9-3 考察（試験区と栽培の状況）

1) 土壌中の農薬成分濃度

仮比重から計算した理論投下量は、メタラキシルMが 0.19mg/kg、イプロジオン 2.54 mg/kg、クロルフェナピルが 0.25mg/kg であった。

(1) メタラキシルM

- ・処理直後は露地区が 0.19mg/kg (理論投下量比 100%) 雨よけ区 0.22mg/kg (116%) だった。
- ・作付前は、露地区の上層が 0.02mg/kg、下層が 0.01mg/kg であり、大きく減少していた。雨よけ区は上層が 0.30mg/kg、下層が 0.03mg/kg で、減少は見られなかった。
- ・その後耕耘し、マルチを展張して翌日作付時に採土した際の露地区は上層下層とも 0.01mg/kg だった。雨よけ区は耕耘前に 5L/m²の灌水を行ってからマルチを展張したところ、上層 0.16mg/kg、下層 0.06mg/kg だった。雨よけ区の上層の減少の要因としては耕耘と灌水が考えられるが、下層も増加は小さく、また、上層と下層を合計した値は 0.22mg/kg で処理直後の濃度と同程度であった。
- ・収穫時には、露地区の上層、下層は 0.01mg/kg、雨よけ区は上層 0.05mg/kg、下層 0.16mg/kg だった。雨よけ区の上層、下層の合計値は作付時と同程度であり、減少は見られなかった。
- ・近似曲線から求めた処理直後から収穫まで（作付前及びマルチ展張時に耕耘あり）の半減期を上下層の合計値で求めたところ露地区は 21 日程度だった。雨よけ区は減少が緩やかで、半減期は分からなかった。

(2) イプロジオン

① イプロジオン（含量値）の土壌中濃度の推移

- ・処理直後は露地区が 1.70mg/kg (67%)、雨よけ区は 2.06mg/kg (81%) だった。
- ・作付前は、露地区の上層が 0.39mg/kg、下層が 0.03mg/kg、雨よけ区は上層 1.85mg/kg、下層 0.26mg/kg であり、露地区では上層と下層の残留量の合計が処理直後の 25%程度に減っていたが、雨よけ区では減少が見られなかった。
- ・作付時は、露地区は上層、下層の合計が 0.27mg/kg、雨よけ区は 1.64mg/kg となり、マルチ敷設前と比べやや低下した。
- ・収穫時には、露地区の上層が 0.07mg/kg、下層が 0.08mg/kg、雨よけ区は上層が 0.35mg/kg 下層が 0.61mg/kg であった。上下層の合計は露地区が 0.15mg/kg で作付け時の 50%程度、雨よけ区は 0.96mg/kg で、作付時の 59%程度に減少していた。
- ・メタラキシルMと同様に近似曲線から求めた半減期は、露地区が 20 日程度、雨よけ区が 54 日程度であった。

② イプロジオンとイプロジオン代謝物の土壌中濃度の推移

- ・処理直後は、代謝物はほとんど検出されず、両区とも 99.5%が親化合物であった。
- ・作付前は、両区とも親化合物が減少するのに伴って代謝物が増加した。上層、下層の合計値で比較したところ、露地区では親化合物がイプロジオン含量値の 35%になっていたのに対し、雨よけ区では 87%であり、降雨による土壌中の水分が代謝物の生成に影響したと考えられる。また、露地区では上層の親化合物が 34%、下層が 48%と差があったが、

雨よけ区では、上下層とも 85%程度で、割合に差がなかった。

- ・作付時は、耕耘によって、露地区の親化合物と代謝物の割合は上層、下層で同程度になった。
- ・収穫時には、露地区は上層、下層とも代謝物が親化合物と同程度かやや多くなった。雨よけ区の親化合物は上層が 78%下層が 71%で作付時に比べ代謝物の割合が大きくなった。

(3) クロルフェナピル

- ・処理直後は露地区が 0.26mg/kg(104%)、雨よけ区が 0.36mg/kg(144%)で、雨よけ区は分析値と理論投下量の差が大きかった。
- ・作付前は、露地区の上層が 0.26mg/kg、下層が 0.06mg/kg、雨よけ区は上層 0.36mg/kg、下層が 0.09mg/kg で、露地区でも減少は見られなかった。
- ・作付時は露地区、雨よけ区とも上層の濃度は減っていたが、下層はやや高くなった。耕耘の影響であると考えられるが、上下層の合計では、露地区が 0.29mg/kg、雨よけ区では 0.31mg/kg で処理直後と同程度だった。
- ・その後、収穫時まで上層は両区とも減少したが、下層との合計値での減少は緩やかで、半減期は今回の試験では分からなかった。

露地区の作付けまでの濃度低下は LogPow が低い剤ほど大きかった。また、いずれの剤も雨よけによって、作付までに濃度低下が抑制された。

本年度は、ハウスの側面も被覆し、吹込み等の影響を排除したが、雨よけ区であっても作付けまでに下層への移行があった。

2) 作物体中の残留濃度

- ・雨よけ区のイプロジオンのみ、作物体中に 0.02mg/kg の残留があった。移行率（作付け時と収穫時の残留濃度の幾何平均による）は 2%であった。残留が認められたのは、親化合物のみであった。その他の区は、いずれも定量限界未満であった。

9-4 後作物作付け実態に関する情報調査結果

表 9-10 後作物作付け実態に関する情報

後作物名	前作物名	施設・露地の別	後作物の作型または栽培時期	前作物から後作作付けまでの期間	備考
ホウレンソウ	ホウレンソウ	雨よけ、露地	春～秋	数日	10月～5月は作付けしない。
	ブロッコリー	露地	夏(6～9月)	2～4週間	