

### (3) シンクロトロン光による無機銅剤の耐雨性解析

井手洋一・口木文孝 佐賀県果樹試験場

#### はじめに

殺菌剤の効果は一般的に、それぞれの剤の耐雨性に強く依存することから、耐雨性の高い殺菌剤を開発することが重要な課題である。

これまで、農薬の製剤の耐雨性を評価するために、液体クロマトグラフィーやガスクロマトグラフィーなどの分析方法が用いられてきたが、いずれの方法もサンプルを破碎してから分析を行うため、多くの労力と時間を要していた。

そこで、植物体を破壊せずに、植物体上の元素分析が可能なシンクロトロン光を用い、薬剤の分布状況や、降雨と薬剤付着の関係等について評価した。

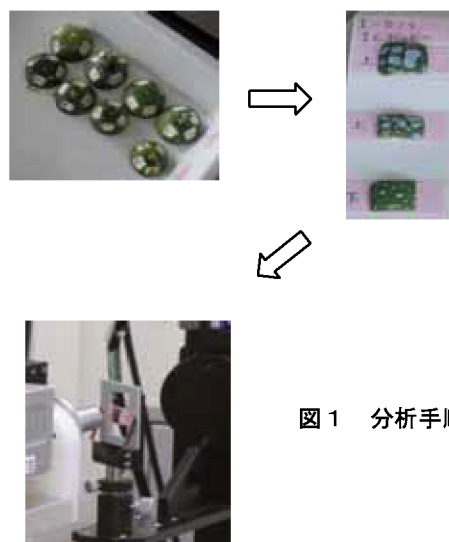


図1 分析手順

#### 試験1 無機銅剤の耐雨性

カンキツ農家では、かいよう病対策として無機銅剤が使われており、その中でICボルドー66DとコサイドDFの両剤が広く利用されている。

両剤をそれぞれカンキツ果実に散布し、薬剤散布直後と人工降雨200mm処理後におけるCu成分の分布特性について調査した。作業手順は図1に示すとおりで、果皮をメスで切り出し、カラーラベルに貼り付け、シンクロトロン光による蛍光X線を照射し、分析を行った(BL11)。

その結果、ICボルドー66Dは高濃度で果皮に付着し、特に果実上部側の付着が多かったが、コサイドDFの散布時の付着量は少なく、果実上部よりも下部に多く分布することが明らかになった。また、果実上部に付着したCu成分は降雨により多くが流亡するが、果実下部についてはほとんど降雨の影響を受けないことが明らかになった(表1)。

表1 温州ミカン幼果に散布した各種無機銅剤主成分(Cu)の人工降雨による減衰程度の比較

供試薬剤	果実の部位	蛍光X線分析による相対値		銅付着比(%) 200mm/0mm
		降雨処理前 (0mm)	降雨処理後 (200mm)	
ICボルドー66D 塩基性硫酸銅 28%	上部	96	48	49
	下部	13	11	90
	下部/上部(%)	10	12	
コサイドDF 水酸化第二銅 36%	上部	3	1	43
	下部	7	10	142
	下部/上部(%)	147	1280	
無散布	上部	1		
	下部	1		
	下部/上部(%)	100		

#### 試験2 カンキツ葉における無機銅剤の耐雨性 解明

各種無機銅剤のカンキツ葉面における液付着状況を、シンクロトロン光を用いて解析した。調査手順については試験1に準じて行った。

その結果、塩基性硫酸銅が主成分の「ICボルドー」の場合は葉表、葉裏ともに多くの薬液が付着し、耐雨性も高いことが明らかになった。水酸化第二銅を含む「コサイドDF」の場合、ICボルドーに比べると薬液付着は少なく、特に、葉裏側の薬液付着は少なかった。200mmの降雨処理を行うと、葉表側の流亡は著しく多かったが、葉裏

側の流亡は少なかった（表2）。

表2 カンキツの春葉<sup>1)</sup>に散布した各種無機銅剤主成分（Cu）の人工降雨による減衰程度の比較

供試薬剤	部位	蛍光X線分析による相対値	
		降雨処理前 (0mm)	降雨処理後 (200mm)
ICボルドー66D	表	148	170
	裏	107	111
コサイドDF	表	79	6
	裏	25	19
無散布	表	1	
	裏	1	

1) 品種は網室内で栽培した‘不知火’を用いた(3月下旬発芽)

### 試験3 薬剤散布から降雨までの経過時間が薬液付着におよぼす影響

カンキツ農家で薬剤散布が行われる際、晴れた昼間のような植物体が乾燥した状態で散布が行われる場合もあれば、降雨直後のように植物体が濡れた状態で行われる場合もあることから、植物体の濡れの有無が薬液付着に及ぼす影響を、カンキツ葉を用いて調査した。

その結果、Cuを含むICボルドー66DやコサイドDFでは、濡れた状態で薬剤散布を行うと乾燥した状態で散布した場合に比べて薬液付着は著しく減少した(表3)。

表3 薬剤散布から降雨までの経過時間がカンキツ葉における無機銅剤の薬液付着におよぼす影響

供試薬剤	薬剤散布から降雨までの時間	蛍光X線分析による相対値	目視による降雨開始時の薬液の乾き
ICボルドー66D 80倍	0h	9 * <sup>2)</sup>	濡
	2h	-	濡
	4h	65 *	乾
	8h	59 *	乾
	24h	270	乾
	無降雨	186	乾
コサイドDF 2,000倍 クレフノン200倍加用	0h	-	濡
	2h	5 *	濡
	4h	6 *	乾
	8h	6 *	乾
	24h	22	乾
	無降雨	28	乾
無散布		2	

1) -: 実験ミスのためデータ欠測

2) \*: t検定の結果、各薬剤の無降雨区に対して有意差(95%)が認められたことを示す

### 試験4 植物体の濡れの有無が薬液付着におよぼす影響

無機銅剤のICボルドー66DとコサイドDFについて、薬剤散布を行ってから降雨までの経過時間が薬液付着におよぼす影響について検討した。その結果、薬剤散布24時間経過後の降雨では薬液付着の減少を認めなかったが、薬剤散布8時間経過後までの降雨では著しい薬液付着の減少が認められた(表4)。

表4 植物体表面の濡れの有無がカンキツ葉における薬液付着におよぼす影響

供試薬剤	降雨処理の前後	植物体表面の濡れ	蛍光X線分析による相対値
ICボルドー66D 80倍	降雨処理前	濡れあり(+)	7328 * <sup>1)</sup>
		濡れなし(-)	13336
	降雨処理後	濡れあり(+)	5261 N.D. <sup>2)</sup>
		濡れなし(-)	4456
無散布			251

1) \*: t検定の結果、有意差(95%)が認められたことを示す

2) N.D.: t検定の結果、有意差(95%)が認められなかったことを示す

### まとめ

シンクロトン光照射による解析の結果、カンキツかいよう病の防除で用いられる無機銅剤の耐雨性を評価することができ、同じ無機銅剤であっても製剤によって薬液付着の様相が異なること、薬剤散布24時間以内の降雨で著しく流亡すること、植物体が濡れた状態での散布は薬剤付着を著しく減衰させることなどが明らかになった。

これらの成果については、今後の防除指導に活用できる有益な成果であると思われる。