

24 浸透性殺虫剤のリンゴにおける残留について 農薬による中毒防止に関する研究 第4報

On the Remaining of Systemic Insecticides in Apple

Studies on the Prevention of Poisoning by Agricultural Chemicals. IV

北海道立衛生研究所 (所長 中村 豊)

技 師 岩 本 多 喜 男

技 師 多 賀 光 彦

北海道立農業試験場

浸透性殺虫剤は果樹、ホツブなどの葉ダニ、アブラムシ防除にきわめて有効な薬剤であり、近年その利用が広く要望されてきた。この浸透性殺虫剤は植物の根、茎、幹、葉などから吸収されて植物体組織に入りその殺虫効果を現わすものである。

しかしながら厚生省では、これら薬剤の毒性や残留についての試験データが完全にそろっていないので、未だ全面的に使用を許可していない。そこでわれわれは、この有効な農薬に関して、毒性と残留などの問題について数年前から農業試験場と協同のもとに試験を行いつつある。

著者等はさきに第2報¹⁾において馬鈴薯およびリンゴに浸透性殺虫剤を用いた場合のこれら薬剤の残留試験結果について報告した。

今回われわれは、前報にひきつづきこれら浸透性殺虫剤のうち、シストツクス (Diethyl-ethylmercapto ethylthiophosphate) とメタシストツクス (Dimethyl-ethylmercapto ethylthiophosphate) をリンゴに施用した際に、これらが果実、葉などにどの程度残留するかについて試験したのでここに得たる結果を報告する。

実 験 方 法

実験に供した果樹はリンゴのデリシヤス種 13 本で、これらにそれぞれの薬剤を Painting および Banding 法により施用し、以後 10 日目より適当に時期をえらび約 3 カ月まで、それぞれの葉、果実を採取し薬剤の残留をしらべた。ここに Painting 法とは樹幹に薬剤をそのまま塗布する方法であり、Banding 法とは樹幹に布 (フランネルなど) を巻き、一定濃度に稀釈した薬剤を浸漬させ、その上をビニールなどでおおう方法である。実際の薬剤施用量は、シストツクスは Painting 法においては幹周 1 cm 当り原液 0.3cc, Banding 法においては幹周 1 cm 当り 5 倍稀釈液を 1.5cc を用い、メタシストツクスはこの 2 倍量を用いた。

なお各樹木に対する施用法、施用量、Banding の期間等は第 1 表に示す通りである。

果実、葉の中のそれぞれの薬剤の抽出および定量は東大の秋谷、内山²⁾ の行つた方法に準じて行つた。すなわち次の通りである。

1 植物体よりの抽出法

試料一定量を取り、これをホモジネートにし、エチルアルコールで還流下加熱抽出する。これを吸引濾過し残渣を再抽出する。次にアルコールを溜去し、熱時濾過する。濾液が酸性のときはアンモニア水で中和し、ベンゼンで 3 回抽出し、蒸留水を加えてからベンゼンを溜去し、熱時濾過、濾液を検液とする。

2 定 量 法

第1表 浸透性殺虫剤の施用方法

実験番号	ブロック	薬 剤 名	施 用 法	施用月日	Band除去月日	施 用 量
No. 1	I	Systox	Painting	7月4日	—	原液 16 cc
No. 2	II	"	"	"	—	" 17
No. 3	I	"	Banding	"	7月23日	5倍液 72
No. 4	II	"	"	"	7月13日	" 74
No. 5	I	"	"	"	"	" 86
No. 6	I	"	"	"	"	" 91
No. 7	老 木	"	"	"	"	" 133
No. 8	I	Meta Systox	Painting	"	—	原液 30
No. 9	II	"	"	"	—	" 35
No. 10	I	"	Banding	"	7月23日	5倍液 114
No. 11	II	"	"	"	7月13日	" 174
No. 12	I	"	"	"	"	" 198
No. 13	フラン病樹	"	"	"	"	" 231

上法で得た検液を発亜硝酸とともに封管中に入れ 150°C で5時間加熱分解する。ここに生成した燐酸をモリブデン酸アンモニウムを添加し、次いで還元剤を加えいわゆるモリブデン青を発色させ光電分光光度計を用いて 640m μ で比色定量する³⁾。

実 験 結 果

葉ダニの発生を考慮に入れて7月4日にそれぞれの薬剤を施用し、Banding は第1表にも示した通り No. 3 と No. 10 は 20 日目に他は 10 日目に除去した。

薬剤を施用してから約 10 日目、20 日目、1 カ月、2 カ月、3 カ月日にそれぞれ葉、果実を採取しこれらについて残留試験を行つた結果は第2表に示す通りである。

第2表 浸透性殺虫剤の残留試験結果

実 験 号	施 用 量	Band 残存量	葉		果実		葉		果実	
			7.13	7.23	8.2	8.9	9.7	9.7	10.1	10.1
No. 1	原液 16 cc		0.46	0.60	0.06	0.34	0.34	0	0	0
No. 2	" 17		0	0.12		0.19	0.19	0.08	0	
No. 3	5倍液 72	5倍液 5.0 cc	0	0.19	0.03	0.19	0.19	0.12	0	0
No. 4	" 74	" 5.5	0	0.63		0.19	0.19	0.22	0	
No. 5	" 86	" 16.5	0	0.24	0.03	0.19	0.19	0.14	0	0
No. 6	" 91	" 8.0	—	0.46	若芽	0.35	0.35	0	0	0
No. 7	" 133	" 21.0	0.46	0.33	0	0.22	0.22	0.14	0	0
No. 8	原液 30		0	0.39		0.14	0.14	0	0	0
No. 9	" 35		0.22	0.46		0.31	0.31	0.12	0	
No. 10	5倍液 114	5倍液 5.0 cc	0	0.12	0.06	0.34	0.34	0.12	0	0
No. 11	" 174	" 8.0	0.19	0.70		0.34	0.34	0.12	0	
No. 12	" 198	" 11.5	0	0.41	0.05	0.38	0.38	0	0	0
No. 13	" 231	" 7.0	0.51	0.39		0.18	0.18	0.12	0	

註 No. 3 No. 10 は 20 日後に Band を除去。他は 10 日後に Band を除去。

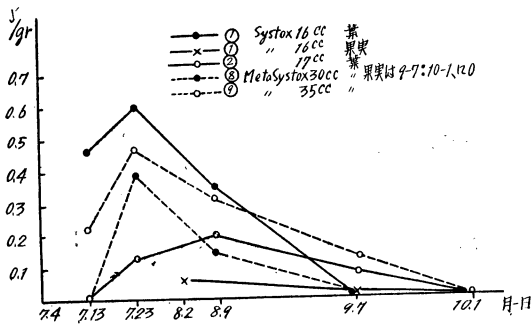
すなわちシストックスを施用したものについては、葉から最大0.63r/g、果実から最大0.06r/gを検出した。またメタシストックスを施用したものについては、葉から最大0.70r/g、果実から0.60r/gを検出した。

なおこれら薬剤の残留量を経日的にみると、Paintingによりそれぞれの薬剤を施用したものについては第1図に示すごとく葉には10日目ないし20日目から浸透することがみとめられ、20日前後にその最大値を示し、以下順次減少して2カ月ないし3カ月日には残留が認められなかつた。

果実については No.1より1カ月目にシストックスを0.06r/g 検出したが以降は完全に0となつた。メタシストックスは全く検出されなかつた。

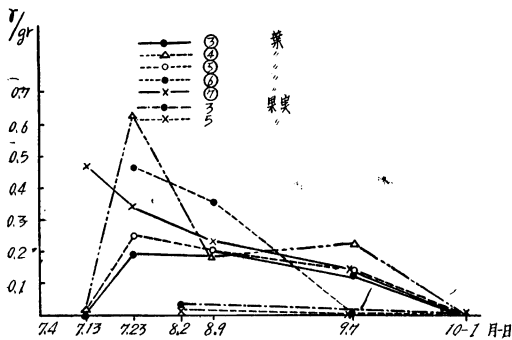
次にシストックスを Banding したものについては第2図に示す通りである。すなわち No.3は20

第1図 Paintingによる経日変化



日後にバンドを除去したものであるが、これは20日より1カ月目まではほとんど同程度の値を示し以後順次減少して3カ月目には0となつた。また No.7の老木は10日目に最大値0.46r/gを示し以後減少し、他のものはその最大値に多少の差はあるが、大体20日目に最大となり以後減少し2カ月ないし3か月目には検出されなかつた。

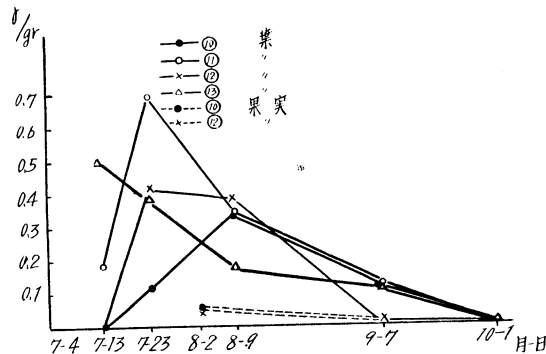
第2図 SystoxのBandingによる経日変化



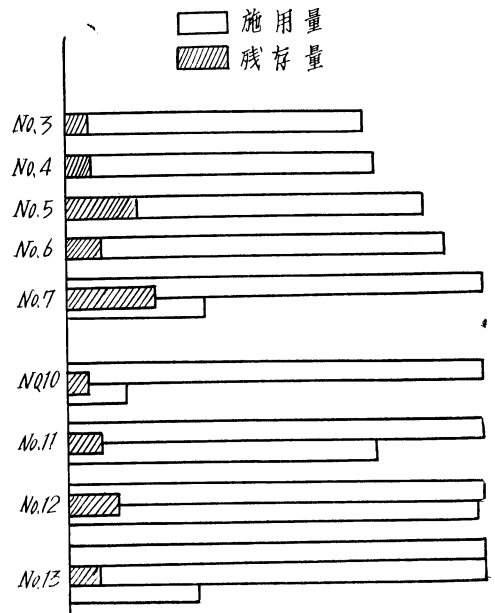
果実については最大0.03r/gを1カ月目に検出したにすぎない。

メタシストックスを Banding したものについては第3図に示す通りである。すなわち No.10

第3図 Meta SystoxのBandingによる経日変化



第4図 薬剤施用量とBand中残存量



は 20 日後にバンドを除去したものであり、これは 1 カ月後に最大値を示し、フラン病の樹は 10 日目に最大値を示し、以後急激に減少している。他のものは 20 日目にその最大値を示し以後順次減少して 3 カ月目には 0 となった。

果実については 1 カ月目には 0.05~0.06 μ g を検出したが、2 カ月以降は 0 であった。

なおこれらの薬剤施用量と使用したバンドの布（フランネル）に残留したそれぞれの薬剤量を図示すると第 4 図のようになる。この差がすべて樹木中に吸収されたものとするところこれらの薬剤はその 80~90% 程度が樹木の中に吸収されたと考えられる。

考察および結論

葉に残留する薬剤量が果実中のそれより多いのは、果実の生長が葉に比較して著しく早いためと考えられる。

一般に Painting あるいは Banding をしてから 10 日目頃より薬剤が検出され 20 日前後に最大値を示し以下順次減少し、2 カ月頃まで残留は認められるが、3 カ月目には全くなくなつた。

Painting と Banding による残留度には、はつきりとした差は認められなかつた。

またシストツクスとメタシストツクスの薬剤による残留度にも有意の差は認められなかつた。

なおこれら薬剤を施用した樹はその薬効が顕著にあらわれ、これら薬剤を用いないものに比較して非常に生長が良好であり虫害が殆んど認められなかつた。

以上述べてきた結果より、これら薬剤を使用する際、収穫期の約 3 カ月前に施用すると残留量は 0 となり、全く無害であることがわかつた。

なお 1 カ月後に果実から検出された量 (0.06 μ g) では、たとえこの果実を食しても中毒することはないと考えられる。

今後の問題としてこれら浸透性殺虫剤の定量法に関し更に検討を加え、また樹木中の薬剤分布状態などをしらべたいと考えている。

終りに、本研究は北海道立農業試験場との協同研究で、終始御協力を頂いた同場、遠藤技師、中村技師、森川美智子氏に厚く御礼申上げる。

文 献

- 1) 岩本, 多賀: 本誌 8, 92 (1957)
- 2) 秋谷, 内山: 第 75 回日本薬学会総会で発表 (1955)
- 3) 岩本, 中谷, 柳瀬: 本誌 6, 67 (1954); 同誌 7, 96 (1955)