

植物防疫

昭和四十四年三月二十五日
昭和二十四年九月十日
第三十九卷
第三号
（每月一回）
（每回三十日發行）
（發行物認可）



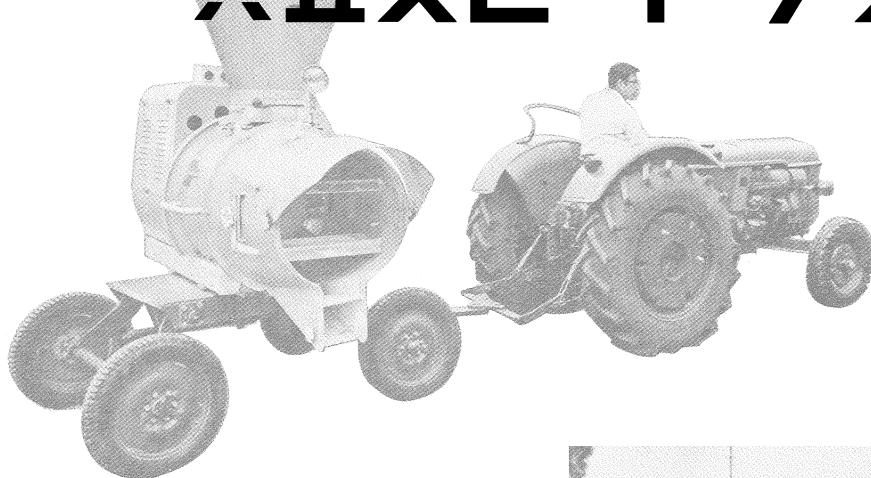
1965

3

VOL 19

特集：農薬の混用

共立スピードダスター



本機は、防除作業を高度に能率化した画期的な高性能ダスターです。薬剤の到達距離が約60~70mもあり、普通のホイールトラクタでけん引できますので、移動が簡単で、畦畔から完全な防除ができます。



共立農機株式会社

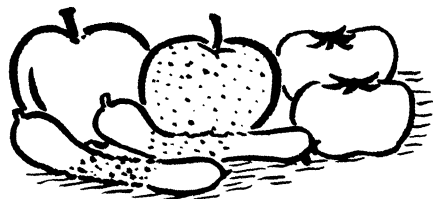
■出力 21PS/2300rpm ■送風機風量 500m³/分 ■タンク容量 600kg

本社 東京都三鷹市下連雀379 電話(武蔵野) ④ 7111)

果樹・果菜に

新製品 / 有機硫黄水和剤

モノックス



説明書進呈



- ◆ トマトの輪紋病・疫病
- ◆ キウリの露菌病
- ◆ りんごの黒点病・斑点性落葉病
- ◆ なしの黒星病・黒斑病
- ◆ カンキツのそうか病・黒点病

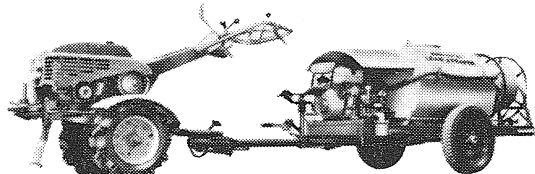
大内新興化学工業株式会社
東京都中央区日本橋掘留町1の14

動力噴霧機
ミスト・ダスター
サンブンキ
人力フナムキ

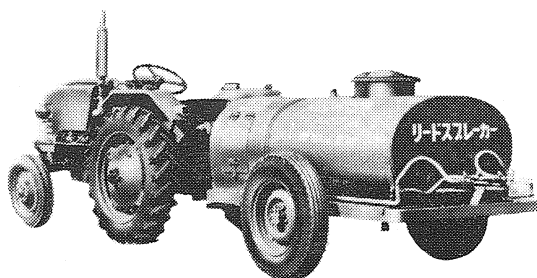
アリミツ

リードスプレーカー
動力刈取機
灌漑ポンプ

農業構造改善を推進する・・・リードスプレーカー



省力防除にティラーで牽引…リードスプレー 10 型



果樹、ビート } の走行防除に リードスプレー 35 型
水田

畦畔防除が可能で能率倍増!!

特殊斜出拡散噴口の考案により16~20mに片面又は両面に射出して、驚異の能力を發揮します。

それはアリミツが世界に誇る高性能A型動噴を完成したからです。



ARIMITSU
畦畔防除機

有光農機株式会社

本社 大阪市東成区深江中一 TEL(971)2531
出張所 札幌・仙台・東京・清水・広島・福岡

イハラが誇る 合理的な 混合農薬



イハラ農薬

東京都千代田区九段2の1
お問合せは 技術普及部へ

*ウンカ類・ヨコバイ類・いもち病に

イハラ **ナック** 水銀粉剤

*いもち病・メイチュウ・もんがれ病に

イハラ **トリセット** 粉剤

*いもち病・もんがれ病・ヨコバイ類に

イハラ **アソム・ナック** 粉剤

*いもち病・もんがれ病に

イハラ **タブセット** 粉剤

*メイチュウ・ウンカ類・ヨコバイ類に

イハラスミソ 粉剤

土壌農薬に躍進する！ サンケイ化学

D-D

EDB

DBCP

ヘプタ

テロドリン

ドジョウピクリン

ソウルジン乳剤

(土壌殺菌殺線虫剤)



サンケイ化学株式会社

東京・埼玉・大阪・福岡・鹿児島・沖縄

新発売！ 特許出願中

バレイシヨのアブラムシ・葉捲病に！



浸透性有機リン殺虫剤

PSP[®]204粒剤

※ニマルヨン粒剤と呼んでください。

ニマルヨン粒剤を土壤に施用すると、安定した形で根から植物体内に浸透し、これを吸ったアブラムシ類、ダニ類を殺滅します。

- 殺虫効果が抜群 ●残効が長い(約60日間有効)
- バレイシヨ葉捲病の次代における発病を防ぐ
- 毒性が極めて低く“普通薬” ●残留毒の心配がなく安心 ●天敵、有益虫に無害

(説明書進呈)



北興化学

東京都千代田区神田司町1-8
札幌・東京・名古屋・岡山・福岡

植物防疫

第 19 卷 第 3 号
昭和 40 年 3 月 号

目 次

特集：農薬の混用

混合農薬の現状と将来	木下常夫	1					
混合農薬の化学	佐藤六郎	9					
殺虫剤と殺菌剤との混用	三坂和英	13					
長野県における農薬の混用と病害虫の同時防除	市川久雄	19					
各県における農薬混用実施例		24					
青森県	24	宮城県	25	秋田県	26	山形県	26
福島県	27	茨城県	27	千葉県	29	富山県	29
山梨県	30	長野県	31	滋賀県	32	奈良県	32
和歌山県	34	徳島県	36	香川県	36	福岡県	37
大分県	37	宮崎県	38	鹿児島県	39		
中央だより	43	防疫所だより	41				
学会だより	12	紹介 新登録農薬	8, 12, 18				
書評	23	人事消息	44				
換気扇	40						





園芸作物に……
武田の農薬

新発売

有機窒素化合物

武田トリアジン水和剤50
武田トリアジン粉剤3

特長

- 直接殺菌効果・保護殺菌効果を兼備した園芸作物用農薬。
- 適用範囲が広く近年ハウスなど促成栽培に多発しているボトリチス病（灰色カビ病）などに高水準の防除効果。
- 果実の生育を促し・収量が増大。
- 葉害の心配は少く人畜毒性は殆んどない。
- 湿展性が良い。

●蔬菜・果樹のアブラ虫に

新発売 **武田サヒゾン水和剤**



大阪市東区道修町

武田薬品工業株式会社

混合農薬の現状と将来

農林省農政局植物防疫課 木下常夫

混合剤ブームという言葉をよく耳にするが、昨今の混合農薬の増加はめざましいものがある。昭和 39 農業年度において新たに登録になった混合農薬の種類は 50 種、銘柄数で 179 に達している。これに従来から登録されていたものを加えると、39 年 9 月末で種類数 172 種、銘柄数で 643 の多きを数えている。ひとくちに混合農薬といってもその組み合わせは非常に多岐にわたっており、現在市販されているものとしては、殺虫剤+殺虫剤、殺虫剤+殺菌剤、殺菌剤+殺菌剤、除草剤+殺虫剤、除草剤+除草剤の組み合わせが挙げられる（本題では広義に解釈して農薬肥料も混合農薬の範疇に入れているのであらかじめ了承を願う）。混合農薬は元来、効力の増強、適用範囲の拡大、毒性や薬害の軽減、抵抗性発現の防止、薬価の切り下げなどの目的をもって製造し、使用されていたものであるが、最近の激しい農業人口の流出という農村の労働事情を反映して、労力と費用の軽減をはかるための水稲病害虫の同時防除剤が、ここ 2~3 年急増して注目をひいている。

混合農薬のあゆみをたどってみると、昭和 24~25 年ごろ、除虫菊とデリス、DDT を混合したデリス・除虫菊乳剤や DDT・除虫菊粉剤が殺虫混合剤として登場し、またファーム・硫黄粉剤や水銀ボルドウが殺菌混合剤として市販されるようになった。しかし、当時のものはいずれも農薬効果の増進を企図したもので、大部分は園芸作物に使用されていたようである。昭和 30 年を過ぎるころより DN・マシン油乳剤や BHC・PCP 乳剤などが現われてきたが、混合農薬としての認識は薄弱なものであった。病害虫の同時防除を対象とした製剤の利用はいまだ日が浅い。パラチオンが市販された翌々年の昭和 29 年に兵庫県下において、水銀粉剤原体とパラチオン剤の混合粉剤を試作して、いもち病とニカメイチュウの同時防除に使用して好成績を得たという記録があるが、稲作病害虫の同時防除剤をして今日の盛況をもたらしたものは昭和 35 年、京都府下において実施した空中散布によるいもち病、ニカメイチュウの同時防除の成功であろう（BHC と有機水銀の混合粉剤試作品を使用）。その後漸次混合剤に対する要望も高まり、37 年ごろより、各種低毒性殺虫剤と有機水銀を組み合わせた混合粉剤が相次いで登場し今日に至っている。

本誌より混合農薬の現状と将来についての記載依頼が

あったが、何分普及年次も浅く、確実な本剤の動向を把握することはむずかしいが、私見を紹介し、ご参考に供する次第である。

I 混合農薬の現状

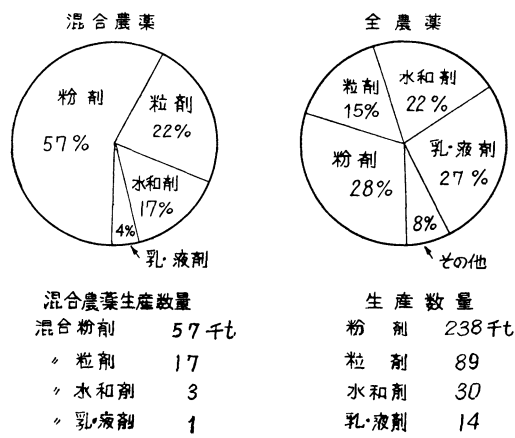
昭和 39 農業年度（38 年 10 月 1 日より 39 年 9 月 30 日まで）における混合農薬の生産額は第 1 表にみられる

第 1 表 混合農薬の生産状況（単位：百万円）

区 分	年 度				
	35	36	37	38	39
殺 虫 混 合 剤	683	760	848	1,151	1,655
殺 菌 混 合 剤	819	1,059	1,164	2,077	2,659
除 草 混 合 剤	—	13	111	178	1,464
殺 虫 殺 菌 剤	87	105	187	597	1,512
殺 虫 除 草 剤	—	—	—	—	41
殺 農 薬 肥 料	—	10	497	715	213
(指 数)	(100)	(122)	(183)	(296)	(474)
混合農薬計(A)	1,589	1,947	2,907	4,718	7,544
全農薬生産額(B)	24,741	30,160	33,812	39,389	47,453
混合農薬生産比率(A)/(B) (%)	6.9	6.5	8.6	12.0	15.8

とおり 75 億円である。これは農薬総生産額の 15.8% に相当している。35 農業年度の混合農薬の生産額が 16 億円であったのに比較するとこの 5 カ年間に 4.7 倍の伸びを示したことになる。分類別の生産額をみると、殺虫混合剤（殺虫成分+殺菌成分）、殺菌混合剤はもともと効力の増強を目的としたものが多く従来より混合農薬の大宗を占めているが、病害虫の同時防除や雑草防除の急増により殺虫殺菌剤や除草混合剤の全混合農薬に対する割合はこの 1~2 年の間に非常に高まってきている。

剤形別生産状況をみると、第 1 図に示すとおり混合粉剤が全体の 57% を占め、混合粒剤が 22% でこれに次ぎ、水和剤や乳剤の混合製剤は低位である。これを全農薬の剤形割合に比較しても、混合粉剤や混合粒剤の割合が多いことがうかがわれる。このように混合農薬において粉剤や粒剤形態のものが多い理由は、稲作病害虫の同時防除剤のほとんどが混合粉剤であり（殺虫殺菌剤においては 97% が混合粉剤である）、また、除草混合剤、殺虫除草剤、農薬肥料のほとんどすべてが混合粒剤で占められているためである。他方、液剤散布用の水和剤や乳剤の混合製剤が粉剤や粒剤に比して少ないのは、この種の薬剤が主として果樹や畑作物の病害虫の防除を対象



第1図 混合農薬剤形別生産割合 (39年度生産額対比)

としたものであり、液剤の混用はもっぱら農家の庭先において実施されているためと思われる。

混合農薬の用途別内訳をみると第2表に示すとおり39

第2表 混合農薬の稲作用出荷状況 (39年度)

	混合農薬	うち稲作用	稲作用 出荷比率
	百万円	百万円	
殺虫混合剤	1,417	705	50
殺菌混合剤	2,389	1,644	69
除草混合剤	1,266	1,213	96
殺虫殺菌剤	1,306	1,194	92
殺虫除草剤	21	21	100
農薬肥料	370	352	95
計	6,769	5,129	76

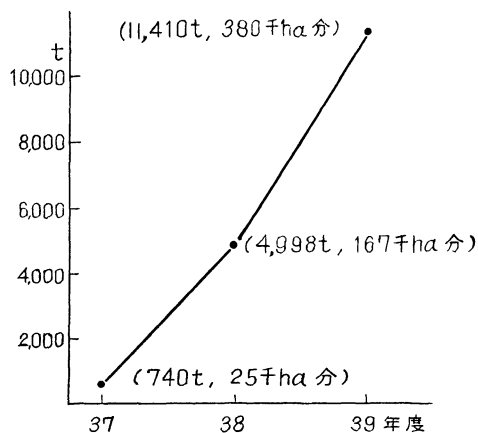
農薬年度における稲作用の出荷比率が76%と全体の3/4以上を占めている。全農薬の稲作用出荷比率がほぼ50%程度であるので混合農薬の稲作に対するウエイトの高ことがうかがわれる。とくに除草混合剤、殺虫殺菌剤にこの傾向が強い。稲作用混合農薬のおもなものを挙げると、殺虫殺菌剤では有機水銀や比素と各種低毒性殺虫成分の混合粉剤が、殺虫混合剤ではBHC・NAC粉剤やDDT・マラソン粉剤が、殺菌混合剤ではブラストサイジンS・水銀剤、水銀・比素粉剤が、また、除草混合剤ではPCPとホルモン系のMCPやMCPBを組み合わせた混合剤などがある。

39年の農林水産航空事業における稲作病害虫の同時防除実施面積は23万2千haに達し、38年に比し7.3倍の増加を示している。39年の空中散布による稲作病害虫の防除総面積が68万4千haであるので、同時防除により1/3の面積において混合粉剤が使用されたことになる。その内訳をみるといもち病、紋枯病、ニカメイチュウの同時防除が11万2千haでほぼ1/2に相当し、次いでい

もち病、ウンカ・ヨコバイの同時防除が4万5千ha、いもち病、ウンカ・ヨコバイ、ニカメイチュウの同時防除その他が7万7千haとなっている。航空機による同時防除薬剤の利用は良好な成果を挙げており、空中散布料金の節減からも要望が強いので今後も増加傾向をたどることになる。

1 殺虫殺菌剤

混合農薬の中でとくに注目をひいているのが殺虫成分と殺菌成分を混合した殺虫殺菌剤である。現在43種が登録され、うち25種が市販されている。登録銘柄数は142で出荷額は13億1千万円となっている。本剤の大部分は稲作病害虫の同時防除を目的とした混合粉剤であるが、第2図に示すとおり39農薬年度には11,410tと

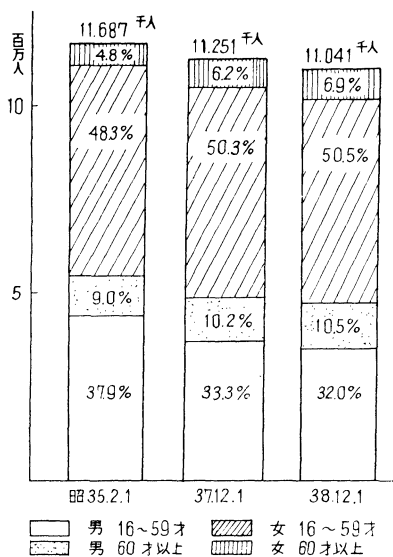


第2図 稲作病害虫の同時防除用混合粉剤の出荷状況

前年度の2倍以上の出荷量をみている。現在市販されている殺虫殺菌剤の有効成分をみると殺虫成分ではMEP, MPP, BHC, EPN, NAC, PAPなどで普遍的に利用されているもの、残効性の比較的長いもの、毒性の低いものなどの特徴をもったものである。一方殺菌成分としては、有機水銀(PMA, PMI, PMF, PMCなど)と有機比素(メチルアルソンサン鉄, メチルアルソン酸カルシウム一水化物, ポリメチルジチオシアルシン)が中心であるが、ブラストサイジンS・水銀も仲間入りを始めた。殺虫殺菌剤の組み合わせにおいて概していえることは、殺虫成分は種類数が多いにもかかわらず各成分の含有量が比較的一定している。相手の殺菌成分は種類こそ限定されているが含有成分量はきわめて複雑さを示している。

ここで病害虫の同時防除について若干ふれてみたいがその前に最近の農村事情はどうなっているであろうか。

農業就業人口の減少傾向が最近いちだんと激しさを加えている。農林省の調査によれば、38年度の農業人口の流出は実数で93万人、婦農者を差し引いても71万人の純減となり、5.1%の減少率を示している。これを農業の基幹従事者数だけについてみると、第3図に示すと



第3図 農業基幹の従事者推移

おり35年2月1日より38年12月1日にわたる3年10ヵ月間に65万人の減少をみている。その内訳をみると男子は79万人が減少しているが、女子は逆に14万人が増加している。38年12月現在の基幹従事者数の比率は、男子が42.5%、女子が57.5%で過半数を占め、とくに、16~59歳の働き盛りの男子は32%と1/3を切っており就業者の質的低下がうかがわれる。このような農業労働人口の大幅流出が耕地面積の拡大や農業の近代化に結びつくならば歓迎してよい現象であろうが、兼業農家の増大とか、後継者難という農業生産上好ましくない要因となって現われている。38年12月1日現在の専業農家数は第3表にみられるとおり23.9%と全体の1/4以下である。一方兼業農家数は年々増加している。35年より38年までの増加率をみると年率で2.6%となっている。とくに農業以外に収入の過半数を依存している2種兼業農家の増加が目立ち全体の42%を占めている。文部省統計による新規卒業者の農業就業者数をみると30年には26万人であったものが、36年より10万人を割り、39年においては6万8千人と落ち、あとつぎや若い労働力は都会へと流れていっている。政府においても、農業後継者対策、自立農家育成対策など種々の方策がと

第3表 専業、兼業別農家数 (単位:千戸)

年次	総数	専業農家数	兼業農家数		
			総数	第1種	第2種
昭和35.12.1	5,975	1,843 (30.9)	4,132 (69.1)	1,883 (31.5)	2,249 (37.6)
36.12.1	5,923	1,615 (27.3)	4,308 (72.7)	1,911 (32.3)	2,397 (40.4)
37.12.1	5,875	1,511 (25.7)	4,364 (74.3)	1,960 (33.4)	2,404 (40.9)
38.12.1	5,828	1,394 (23.9)	4,434 (77.1)	1,976 (33.9)	2,458 (42.2)

注 () は総数に対する % である。

第1種兼業農家は農業を主とする農家、第2種は農業を従とする農家。

られているが、農業と他産業との所得較差の問題もあり、今後しばらくはこのような傾向が続くのではなかろうか。

このような農村事情を背景として、病虫害の防除体制も変わり、空中防除など防除の大型化が促進されている一方、個人防除を主体とする日雇農業や片手間農業が都市近郊地帯では目立ってきている。病虫害の防除は、それぞれの病虫害を対象として、それに合った薬剤を選び、適期防除を実施するのが有効であることはもちろんであるが、防除適期が重なる病虫害に対し、それぞれに有効な薬剤の混合剤を使用することも薬剤費や労力の節約面から一つの方法であろう。

2 殺虫除草剤

除草剤と殺虫剤の混合農薬の市販は39年より始まったが、出荷量もいまだきわめて少ない(39農業年度の出荷額は、2千万円である)。現在市販されているものに、BHC・NIP粒剤、BHC・MCPCA粒剤、BHC・プロメトリン粒剤の3種類があるが、いずれもγ-BHC 6%と低魚毒性除草剤を組み合わせたものである。これらの薬剤は、いずれも水稻の田植直後の田面施用を目的としたもので、ノビエなどの水田雑草とニカメイチュウの同時防除をねらったものである。NIP除草剤やMCPCA除草剤が単剤として使用され始めたのは38年からであるが、39年度には約20万haの水田において使用されている。現在、水田の初期除草剤の普及面積は約180万haと推定されるが(うちPCP除草剤関係が160万ha)、単剤としての需要分野はいまだ大きいようである。BHC 6% 粒剤はニカメイチュウの田面施用剤として37年より登場しているが、39年には2万t、使用面積も約70万haに達し今後も増加傾向をたどるであろう。

殺虫除草剤はこのような単剤の共通点を生かした同時防除剤であって、時宜を得たものであると考えられる。しかし、この種薬剤の効果を発揮するためには、雑草と害虫の防除適期が重複する地域においてのみ使用が可能であり、また、除草成分の種類により作用性にも若干の差異が認められるので、使用にあたっては、雑草や害虫の発生条件、気象、土性などに十分留意する必要がある。

3 殺虫混合剤、殺菌混合剤、除草混合剤

2種以上の殺虫成分を組み合わせた殺虫混合剤の登録種類は81種（登録銘柄数258）で、その用途もきわめて多岐にわたっている。稲作用としては、BHC・NAC粉剤、DDT・マラソン粉剤、パラチオン・BHC粉剤、DEP・マラソン粉剤などが使われている。主として、ウンカ・ヨコバイ類とニカメイチュウの同時防除あるいは効力の増進を目的としたものである。本混合剤は、水和剤や乳剤など液用のものも多くみうけられ、44%がこのタイプに属し、果樹そ菜用や木材用として出荷されている。効力の増進、適用範囲の拡大をはかるため、速効性と遅効性、殺卵性と殺成虫性など薬の性質をうまく利用したものが多い。果樹用としては、CPCBS・DMC水和剤、CPCBS・アラマイト水和剤、CPCBS・アラマイト乳剤、DN・マシン油乳剤などが、そ菜用としてデリス、除虫菊、DDT、マラソンなどの成分を相互に組み合わせたものが多い。また木材用としてBHC・EDB油剤が使用されている。

殺菌混合剤の登録は種類数31種（銘柄数189）、39年度における出荷額は約24億円である。粉剤形態のものが80%を占め、84%が稲作用として出荷されている。品目別に39年度の出荷状況をみると、プラストサイジンS・水銀の製剤が約12億円で46%にあたり、水銀・比素粉剤、銅・水銀剤がこれにつぎ、それぞれ17%を占めている。プラストサイジンS・水銀製剤は、いもち病防除剤として36年に登場したが、その後、使用量も増加し、現在約80万haに使われている。いもち病と紋枯病の同時防除を目的とした水銀・比素粉剤は35年より市販されているが、ここ2~3年の出荷量は7,000~8,000tと需要も安定傾向にある。39年には、いもち病と白葉枯病を対象にした二つの新混合剤が現われたが（アンスラキノン・水銀水和剤、クロラムフェニール・水銀水和剤）、その真価については今後をみまもることとする。ジクロン、ファーバムの混合剤の歴史は古いが、今なお、果樹、そ菜には根強い需要をもって、かなりの量が使用されている。製剤としては、ジクロン・チューラム水和剤、ジクロン・ファーバム水和剤、ファーバム硫黄水和剤などが市販されている。

除草混合剤はPCP・MCP粒剤の市販に始まっている。本剤はPCPの含有成分量を低めて魚毒性の軽減をはかる一方、除草力の補強にMCPを加えて、適用雑草をノビエから、広葉雑草やマツバイまで拡大するという一石二鳥をねらったものである。38年には同類のPCP・MCPB粒剤も現われ、現在、水田初期雑草の土壌処理剤として約40万haの面積に使用されている。このほか、畑作用としてシアン酸塩・DCMU除草剤が、林業用としてATA・2,4-D・シアン酸除草剤および2,4-D・2,4,5T除草剤が新たに登録されている。除草混合剤の生産は全除草剤の生産のいまだ17%に過ぎないが、除草剤の消費動向との関連において早晚賑わしくなろう。

4 農薬肥料

除草剤や土壌殺虫剤など土壌施用農薬の使用の増加に伴って、34~35年ころより農薬と肥料の混用の声が高まってきた。当時、欧米ではアルドリン肥料やヘプタクロル肥料が盛んに使用されており、わが国でも、北海道においてアルドリンと肥料を農家の庭先で混合し、マメ類の土壌害虫防除に使用していた。一方、PCP除草剤の使用が増大するにつれて、石灰窒素や尿素など肥料面からの関心も高まり、農薬肥料の研究開発は急速に進められた。しかし、当時の肥料取締法は肥料に他のものを混入することを禁止していたため農薬入り肥料の市販は不可能であった。そこで、36年10月に肥料取締法の改正が行われ、ここに初めて農薬肥料が認められることになった。

農薬肥料は現行法では農薬取締法と肥料取締法という二つの法律の適用を受けなければならないので、取扱いの円滑をはかるため登録基準を定めて実施している。すなわち、農薬肥料は次の各号に適合するものであることとしている。

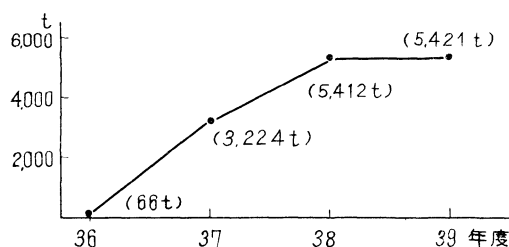
- (1) 肥料または農薬として、それぞれ登録されているものであること。
- (2) 肥料または農薬の混入が物理的にも化学的にもそれぞれの品質に悪影響を及ぼすおそれがないものであること。
- (3) 肥料および農薬の有効成分が均一に混入されているものであること。
- (4) 肥料および農薬の有効成分の定量分析が可能なのであること。
- (5) 肥効、薬効、薬害などに関する試験成績により施用時期、施用方法および施用量について技術が確立されたものであること。
- (6) 試験成績は原則として、全国を対象として、3以上の公立の農業試験場における2年以上の圃場試験に基

づくものであり、総合効果が認められたものであること。

現在、登録されている農薬肥料は5種類であるが、PCP肥料とアルドリン（ヘプタクロル）肥料の二つのグループに大別される。PCPと肥料の混合は、PCP・石灰窒素、PCP・尿素、PCP・複合肥料の3種で、いずれもPCPの除草効果と肥効の同時効果をねらい、省力に役立たせようとしたものである。PCP・石灰窒素は元肥用として水田、畑地に使用されている。PCP・尿素は水田の元肥および追肥として使用されているが、最近では、畑地や果樹（リンゴモニリヤ病防除）にも利用分野が拡大している。PCP・複合肥料は、PCPまたはPCP-Na一水化物とN・P・Kを含有した化成肥料との混合で元肥として使われている。銘柄数も多く現在17種に上っている。

アルドリン・複合肥料およびヘプタクロル・複合肥料はアルドリンとヘプタクロルの0.2%にそれぞれ化成肥料を組み合わせたもので、主として北海道向けの土壌害虫防除用として市販されている。

農薬肥料の出荷状況は第4図のとおり、39年度の出荷数量は農薬換算5,421t（製品として25,456t）で、消費は横ばい傾向をたどっている。



第4図 農薬肥料の出荷状況

注 農薬換算の出荷数量である。

II 混合農薬の問題点

混合農薬の普及年次はなお浅く、問題点を指摘することはむずかしく、的を射ていない面もあると思うがご了承願うこととする。

混合農薬の具備すべき条件としては、(1) 適用範囲が広くかつ残効性が長いこと。(2) 毒性が低いこと。(3) 混用による効力の減少が認められないこと。(4) 作物に対する薬害がないこと。(5) 品質管理が十分に行なわれていること。(6) 物理性にすぐれ、とくに粉剤の場合、均等に混合されており、比重や吐粉性も一定であること。等々が挙げられ、その製剤化にあたっては高度の技術を要求されている。しかし、これらのことは、とかく安易に考えられやすいので、優良混合農薬の供給には一層の

留意を必要としよう。

混合農薬、とくに、同時防除剤の使用にあたって、防除しようとする病菌や害虫の発生がくい違ったり、農薬の選択を誤ったりすると、防除効果が薄れるばかりでなく薬剤費も高いものになりかねない。近年、農薬の多用や、肥料事情の好転、耕種条件の相異などから病害虫の発生は複雑化しているので、防除適期の把握や防除薬剤の選定には十分な注意を必要としよう。

種類や銘柄の増加につれて、類似商品が多くなると、薬剤の選択が次第にむずかしくなってくる。使用者にとって頭の痛い問題である。また、生産面よりみても、安易に銘柄の増加をはかることは、品質管理を困難とするばかりでなく、生産単位も零細化し、不経済な生産をすることになる。ちなみに、39年度における混合農薬の実市販銘柄数は500と見込まれ、生産額が75億円であるので1銘柄当たり生産額は1,400万円にとどまっている。これは全農薬の1銘柄当たり平均生産額に比較してもはるかに低位であり、混合農薬の集中生産が今後の課題となってくる。

III 混合農薬の動向

「農業生産の向上をはかるためにはキメの細かい防除が必要であり単剤散布が中心となる。」「農業費や散布料金の節減から混合農薬に対する関心は高い。現在の農業事情からみて万能薬の薬剤の要望はさらに強まる。」「ここに二つの意見を並べてみた、いずれの見方もうなずけるように思う。しかし、混合農薬の使用は、これらの議論のいかんにかかわらず、ここしばらくは伸びて行くのではなからうか。

稲作病害虫の同時防除剤は、いもち病とニカメイチュウを対象としたものが中心となり（必要に応じてウンカ・ヨコバイ類や紋枯病が加わる）、全国的、普遍的な殺虫殺菌の混合粉剤が伸びるであろう。

殺虫除草剤については、雑草とニカメイチュウの同時防除（除草）を目的とした、田面施用の混合剤が今後も伸びよう。現在、市販されているもの以外にも、試験研究中のものがみうけられるので種類数も増加しよう。

果樹病害虫の同時防除薬剤については、その必要性が高まってきている反面、(1) 液剤の混用は農家の庭先で行なわれている。(2) 混合液剤の製剤化には技術を要する。(3) 粉剤散布の普及がまだまだ少ないなどの理由で今後も大きな伸びはないであろう。

殺虫混合剤や殺菌混合剤で効力の増強を目的としたものは今後も堅調を保つであろう。

除草混合剤は省力農業の面よりますます要望が高まっ

てこよう。とくに、一度の施用により一年生雑草と多年性雑草を同時に駆除できるような単剤が見あたらない現状において (1) 普遍的な作物を対象とする。(2) 対象作物に対し葉害がない。(3) 除草適期を同じくするすべての雑草に有効である。このような条件を備えた混合剤の開発が今後の傾向かと思われる。

農薬肥料は4年目を迎えようとし、需要の安定をみているが、今後は、畑作利用の開発も含め、横ばいないしは漸増傾向をたどるのではなからうか。

林業用の混合農薬については、現在、2~3のものが市販されているが、今後は一般作物と同じようにその要

望が高まってこよう。

このほか植物成長調整剤(植物ホルモンなど)、葉面散布肥料、微量要素などと農薬の混合剤も検討されているようである。

む す び

以上、混合農薬の現状と将来についてあらましを述べてきたが、人手がきわめて少なくなっている現在の農村において、この種の薬剤に対する要請はますます強まろうとしている。関係者各位の配慮によって、混合農薬が正しく成長することを祈る次第である。

主要混合農薬一覧

1 殺虫殺菌剤 (登録種類数 43種, うち市販種類 25種)

種 類	有効成分の種類および含有量	39年度出荷実績		おもな用途
		数 量	金 額	
BHC・水銀粉剤	γ -BHC 3%とPMA, PMI (水銀0.17~0.3), PMFの0.19~0.4%	2,286	165,092	稲作用
BHC・水銀・比素粉剤	γ -BHC 3%, PMA, PMC 0.29~0.34%, 有機比素 0.4%	57	6,270	〃
EPN・水銀粉剤	EPN 1.5%とPMC, PMIの0.32, 0.4%	3,166	338,762	〃
EPN・比素粉剤	EPN 1.5%と有機比素の0.23, 0.4%	83	8,687	〃
EPN・水銀・比素粉剤	EPN 1.5%, PMC 0.32%, 有機比素 0.4%	251	27,500	〃
MEP・水銀粉剤	MEP 2, 3%と有機水銀各種0.32~0.6%	2,073	213,471	〃
MEP・比素粉剤	MEP 2%, 有機比素0.4%	115	11,940	〃
MEP・水銀・比素粉剤	MEP 2, 3%と有機水銀, 有機比素各種	1,772	192,445	〃
MEP・NAC・水銀粉剤	MEP 2%, NAC 0.5%, PMI 0.4%(水銀0.2)	140	15,288	〃
MEP・プラストサイジンS・水銀粉剤	MEP 2%, PMC 0.16, 0.17%(水銀0.1), ブラエス 0.2%	146	16,722	〃
MEP・プラストサイジンS・水銀・比素粉剤	MEP 2%, ブラエス 0.2%, PMC 0.16%, 有機比素 0.4, 0.3%	43	5,289	〃
MPP・水銀粉剤	MPP 2%, PMC 0.4%(水銀0.25)	947	99,949	〃
NAC・水銀粉剤	NAC 1.5, 2.5%, PMA 0.29, 0.47%	561	34,221	〃
NAC・水銀・比素粉剤	NAC 1%, PMI 0.4%, 有機比素 0.4%	180	15,235	〃
BHC・比素粉剤	γ -BHC 3%, 有機比素 0.4%	26	2,156	〃
PAP・水銀粉剤	PAP 2%, PMI 0.4% (水銀0.2)	67	6,866	〃
EPN・プラストサイジンS・水銀粉剤	EPN 1.5%, ブラエス 0.2%, PMC 0.16%	300	33,900	〃
銅・比素粉剤	塩基性硫酸銅等 4~36%, 比酸石灰 25%	672	55,104	〃
BHC・PCP乳剤	リンデン1%, γ -BHC 3~4%とPCP 5~10%	115	27,485	木材用
BHC・PCP油剤	γ -BHC 0.5%, PCP 5%	31	2,852	〃
NAC・錫粉剤	NAC 1%, 酢酸トリフェニール錫0.8%	60	4,800	林業用
アルドリン・チウラム粉剤	HHDN 15, 25%, チウラム 35, 25%	4	2,800	〃
DDT・銅粉剤	DDT 5%, 塩基性硫酸銅 11, 24%	8	584	〃
ECP・チウラム粉剤	ECP 3%, チウラム 5%	22	4,862	果樹用
4種混合殺虫殺菌剤		21	13,346	家庭菜園用
その他登録種類 18種				

注 成分名は略称を用いているので正式名は農薬要覧を参照されたい。

2 殺虫混合剤 (登録種類 80 種, うち市販種類 53 種)

種 類	有効成分の種類および含有量	39年度出荷実績		おもな用途
		数 量	金 額	
BHC・NAC粉剤	γ-BHC 2~3%, NAC 1%	7,957	420,970	稲作用
DDT・マラソン粉剤	DDT 5%, マラソン 0.5%	2,910	133,500	〃
	〃 7, 〃 0.75			
DDT・除虫菊粉剤	DDT 5%, ピレトリン 0.04~0.08%	723	65,070	果樹, ぞ菜用
DDT・NAC粉剤	DDT 4%, NAC 1%	689	29,370	稲作用
パラチオン・BHC粉剤	パラチオン (メチルパラチオン) 0.5%, γ-BHC 2%	973	48,650	〃
CPCBS・DMC水和剤	CPCBS 25%, DMC 25%	108	159,840	果樹, ぞ菜用
CPAS・DMC水和剤	CPAS 25%, DMC 25%	104	170,560	〃
DDT・マラソン乳剤	DDT 10~25%, マラソン 25~10%	54	31,320	〃
CPCBS・アラマイト乳剤	CPCBS 15%, アラマイト 15%	9	20,600	果樹用
	〃 15%, 〃 3%, DMC 15%			
EPN・DDT乳剤	EPN 20%, DDT 20%	28	28,000	イネ, ぞ菜用
BHC・EDB油剤	γ-BHC 0.25~8.4%, EDB 2.5~84%	58	20,732	木材用
DEP・マラソン粉剤	DEP 3%, マラソン 0.5%	215	16,385	稲作用
DDT・DEP粉剤	DDT 2.5%, DEP 2%	252	15,876	〃
ニコチン・BHC粉剤	ニコチン 0.6~1%, γ-BHC 0.5~3%	367	16,515	ぞ菜用
デリス・DDT粉剤	DDT 5%, ロテノン 0.5%	178	16,910	〃
デリス・BHC粉剤	γ-BHC 0.3~0.6%, ロテノン 0.5~0.6%	158	15,010	〃
DDT・エンドリン水和剤	DDT 3.2%, エンドリン 0.8%	30	18,270	〃
パラチオン・マラソン乳剤	パラチオン 25%, マラソン 25%	9	28,000	稲作用
マラソン・除虫菊乳剤	マラソン 10%, ピレトリン 0.5%	12	10,800	果樹用
DN・マシ油乳剤	DN 0.5%, マシ油 95%	191	15,471	〃
その他市販品目 33 種				

3 殺菌混合剤 (登録種類 31 種, うち市販種類 21 種)

種 類	有効成分の種類および含有量	39年度出荷実績		おもな用途
		数 量	金 額	
ブラストサイジンS・水銀粉剤	ブラストサイジンS 0.2%, PMA 0.17%	15,208	942,884	稲作用
ブラストサイジンS・水銀水和剤	ブラストサイジンS 2~6.78%, PMA 1.7~5.7%	327	238,710	〃
水銀・比素粉剤	PMA, PMC, PMIと有機比素各種	7,219	427,510	〃
ジクロン・チウラム水和剤	ジクロン 2.1%, チウラム 1.4%	201	142,911	果樹, ぞ菜用
ジクロン・ファーバム水和剤	ジクロン 25~30%, ファーバム 20~35%	29	18,676	〃
ファーバム・硫黄水和剤	ファーバム 20~65%, 硫黄 20%	223	142,580	〃
アンスラキノン・水銀水和剤	アンスラキノン 75%, PMA 1.6%	6	12,375	稲作用
銅・水銀水和剤	塩基性硫酸銅等と各種有機水銀	1,732	348,956	ぞ菜用
銅・水銀粉剤	塩基性硫酸銅等と各種有機水銀	1,188	62,964	〃
NBT・銅水銀粉剤	NBT 2.5%, PMA 0.17%, 塩基性塩化銅 0.7%	294	16,758	〃
その他市販品目 11 種				

4 除 草 剤

種 類	有効成分の種類および含有量	39年度出荷実績		おもな用途
		数 量	金 額	
PCP・MCP除草剤	PCP 13.4, 16.7%, MCP 1.2, 0.8%	9,281	965,224	稲作用
PCP・MCPB除草剤	PCP 16%, MCPB 1%	2,316	247,812	〃
ATA・2,4-D・シアン酸塩除草剤	ATA 3%, 2,4-D-Na, シアン酸-Na	1	1,600	林業用
シアン酸塩・DCMU除草剤	シアン酸-Na 70%, DCMU 2.5%	193	51,531	畑作用
2,4-D・2,4,5T除草剤				林業用

5 殺虫除草剤

種 類	有効成分の種類および含有量	39年度出荷実績		おもな用途
		数 量	金 額	
BHC・MCPCA粒剤	MCPCA 2.5%, γ -BHC 6%	t	千円	稲作用 〃 〃
BHC・NIP粒剤	NIP 7%, γ -BHC 6%	77	14,091	
BHC・プロメトリン粒剤	プロメトリン 1.5%, γ -BHC 6%	34 4	6,562 732	

6 農薬肥料

種 類	有効成分の種類および含有量	39年度出荷実績		おもな用途
		数 量	金 額	
PCP・石灰窒素	PCP-Ca 5%, カルシウムシアナミド 43% (N 19%)	t	千円	稲, 畑作用 〃
PCP尿素	PCP-Na 3, 5, 7, 10, 15% 各種 尿素 93.5 (N43%)~80% (N 37%)	194 (1,295) 3,174 (9,004)	13,250 250,934	
PCP複合肥料 (PCP尿素複合肥料を含む)	PCP, PCP-Na 1.5~4.0% 各種 N 6~20%, P 8~20%, K 8~16%	1,363 (11,360)	93,093	稲作用
アルドリン複合肥料	アルドリン 0.2%, 0.23%, N 6%, 8%, P 9%, 8%, K 6%, 8%	176 (3,510)	11,317	畑作用
ヘプタクロル複合肥料	ヘプタクロル 0.2% N 6%, 3%, P 10%, 12%, K 5%, 10%	14 (287)	854	〃

注 出荷数量欄 () は肥料としての製品量を示す。

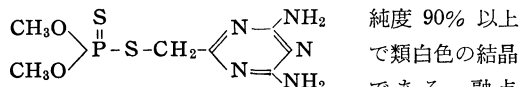
【紹介】

新登録農薬

サヒゾン水和剤 (メナゾン水和剤)

イギリスのプラント・プロテクション社から製品輸入する低毒性の浸透性有機リン殺虫剤で、非常に高い選択殺虫性があり、アブラムシ類に対し強い殺虫力を示すが、蜜蜂や天敵を含む多くの害虫には比較的その作用力は弱い。

有効成分は、O, O-ジメチル-S-(4,6-ジアミノ-1,3,5-トリアジン-2-イル)メチルジチオホスフェートで、下記の構造式を有する。純品は、無臭または微臭、原体は



純度 90% 以上
で類白色の結晶
である。融点

は、160~162°C で一部溶解して分解する。水に 0.1% 溶解、有機溶媒に対しても概して溶解度は低い (テトラ

ヒドロフルフリルアルコール 15%, エチレングライコール 10%, 20°C)。熱には 50°C まで安定、強酸またはアルカリ性では不安定である。製剤は、有効成分 70% を含有する類白色の水和性粉末 (粉末度 300 メッシュ以上) である。

ダイコン、キャベツ、キュウリ、ナス、ジャガイモ、ムギ類、ナシ、モモ、ミカンなどの各種作物のアブラムシ類に 2,000~4,000 倍液を散布する。濡れにくい作物の葉に散布する際は展着剤を加用する。また、本剤はアルカリに対して弱いので、アルカリ性薬剤との混用は避ける。

マウスに対する急性経口毒性 LD₅₀ は、原体 427mg/kg、製剤 610mg/kg、同じく経皮毒性では原体で、4,500mg/kg 以上であり毒性は低く普通物であるが、薬剤が皮膚に付着したときあるいは使用後は、石けん水でよく洗浄する。取扱いは武田薬品工業KK、日本農薬KKである。

(植物防疫課 大塚清次)

混合農薬の化学

東京農工大学農学部 佐藤 六郎

I 成分系と化学反応

市販農薬の組成をみると大部分のものが有効成分の化合物に補助剤、増量剤を配合、加工されたものであるし、また製剤加工をしないで原体のまま包装、市販されているものでも、経済的制約から精製工程が簡略されるために純度は高くなく、不純物1%以下の高純度品は臭化メチル、クロロピクリン、リンデンなどきわめて少数例に限られている。こうしてみると、農薬はそのほとんどが多成分系であるから混合剤ともいえるわけであるが、ここでいう混合剤とは薬効上の立場から有効成分としてとりあげられている化合物を2種以上含有しているものを指している。そして有機水銀剤PMFのような特殊例を除けばほとんどが機械的に混合されたものである。安定剤添加のような特殊の場合を除けば一般化学通念からは不純物の混在は純品よりは安定性が低くなるものであり、農薬の混合剤のように量的に多い場合には、成分相互間で化学反応が起こらないかどうか、他成分の安定性に影響を与えることがないかなど、経時変化の有無を検討する必要性が単剤に比べて一層大きいわけである。

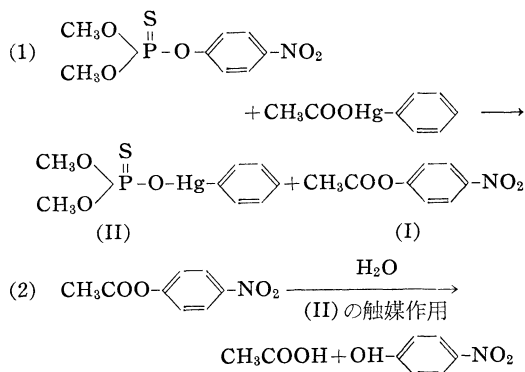
反応理論については気相反応が最も多く発展し、ついで液相すなわち溶液中における均一反応がよく研究されているが、実験例の数からいえば液相反応のほうがはるかに多く取り扱われているので、日常、化学反応といえは溶液中の反応を連想させるほどである。しかし、液体と液体のみならず、気体と気体、気体に液体蒸気、気体に固体蒸気、液体に気体、液体に固体、固体に気体、固体に液体、固体に固体がそれぞれ混合した状態などすべての混合系において化学反応が起こるものであり、固体の不均一系では反応が行なわれないうに一見思われがちであるが実際はそうではない。固体も液体と同様に他物質を原子的または分子的状态で溶かしこむ性質があり、たとえば水素ガスが白金またはパラジウムの中にとけこんで金属の結晶格子の中に均等に分散し、金属は溶媒として働くものである。このようなことは固体相互間の接触によっても起こるもので、Austenによれば金と鉛を接触させて4年間常温で放置したところ、金が鉛の内部へ7mm侵入するのを見たという。

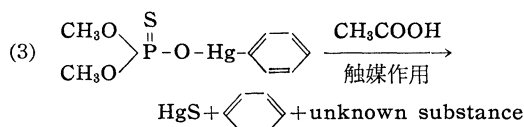
固体と固体の間でもとくに高温では相当大きな速度で反応が進行する例が少なくない。たとえば生石灰と石英

の粉末を密封して1,200°Cで12~24時間加熱すれば付加反応を起こして珪酸カルシウムを生じ、また生石灰と炭酸マグネシウムとの混合物を500°C加熱すれば複分解反応が顕著に始まって炭酸カルシウムと酸化マグネシウムを生成する。生石灰と硫酸銅の混合物は515°Cで硫酸カルシウムと酸化銅を生成するといわれる。金属酸化物相互間の固体反応も知られており、たとえば酸化アルミニウムと酸化鉄とは300°Cで容易に反応し、またアルミナとホウ酸を混合して350°Cに加熱すると急速に反応が起こるといわれている。また銀または銅と硫黄粉末とを接触させると200~300°Cで反応が急速に進行するといわれるが、この反応は常温でも起こるもので試薬用金属銅微粉末に硫黄粉末を三角フラスコに封入して数か月放置したところ黒色の硫化銅が生成し、かつ塊状になることが観察された。

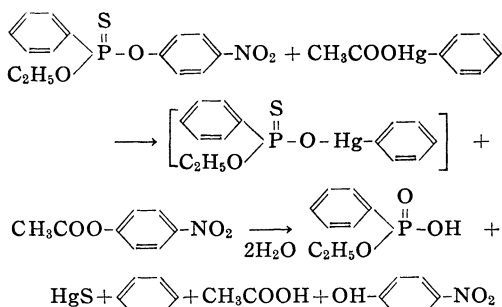
以上のように、固相の不均一系においては、高温度においてはすみやかに進行する反応も低温度では緩徐となることが多いが、長期間にわたるときは無視し得ない程度になることもあるから、注意する必要がある。

次に、有機リン化合物と有機水銀化合物を混合した場合の経時変化について筆者らが既に誌上に発表しておいたが、その要約を述べよう。メチルパラチオンは酢酸フェニル水銀と粉剤中でも反応して *p*-nitrophenylacetate (I) と *O,O*-dimethyl *O*-phenylmercuric thiophosphate (II) を生じ、反応系内に水分が存在すればさらに反応が進行し、(I) は (II) の触媒作用によって *p*-nitrophenol と酢酸に加水分解し、次にこの酢酸の触媒作用によって (II) が分解して硫化水銀とベンゼンと不明物質を生成する。

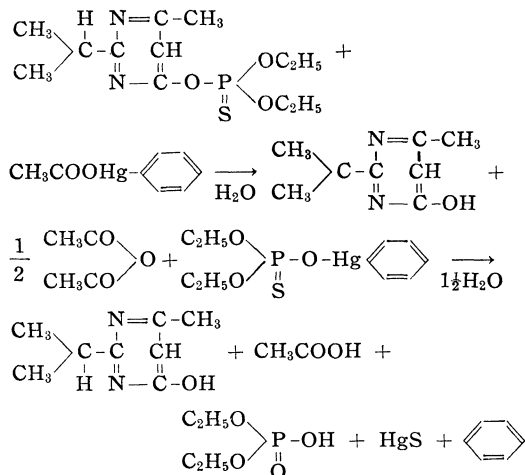




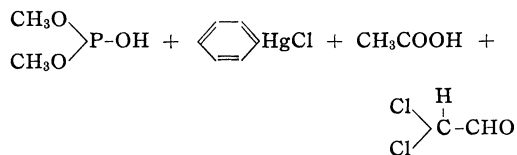
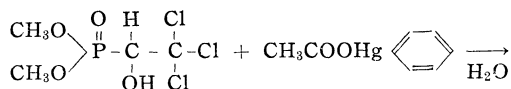
E P N と酢酸フェニル水銀の混合粉剤の場合も前記と類似の反応が起こり、*O*-ethyl-*O*-phenylmercuric benzenethionophosphate を経て下記のような分解物を生成する。



diiazinon と酢酸フェニル水銀の混合粉剤も同様な反応機構で無水酢酸、2-isopropyl-4-methyl-6-hydroxypyrimidine, *O*, *O*-diethyl *O*-phenylmercuric thionophosphate が得られ、水分が存在すれば反応がさらに進み、最終的にはベンゼン、酢酸、硫化水銀、2-isopropyl-4-methyl-6-hydroxypyrimidine, *O*, *O*-diethyl phosphoric acid となる。



ディプレックスと酢酸フェニル水銀の混合粉剤の場合には反応生成物として塩化フェニル水銀、酢酸および *O*, *O*-dimethyl phosphoric acid が確認され、dichloroacetaldehyde の生成も推定された。



同時防除を目的とする有機リン-水銀粉剤は昭和30年にすでに企画されたのであるが、上述の経時変化の理由で製剤化に至らなかった。しかし、酢酸フェニル水銀のかわりに塩化フェニル水銀のようにハロゲン化有機水銀化合物を用いれば経時変化しないことが上述の実験のなかで同時に明らかにされ、有機リン-水銀混合剤の原料には塩化フェニル水銀、ヨウ化フェニル水銀が採用されて今日に至っている。

BHC粉末にボルドー粉末を混合した場合も40°C保存では数日以内に、常温でも数カ月以内にBHCの変質が明らかに認められ、また、わが国で実用されている有機水銀化合物17種について有機燐化合物を混合した結果、メチルアルソン酸塩では異状が認められなかったが、そのほかの有機燐化合物では着色、発臭の一つもしくは両者の異状が認められた。

II 混合剤の化学分析

製剤の化学分析で重要な点は、他の化合物をはかりこむことなく有効成分化合物そのものを正確につかみ、高い精度をもっていることである。しかも実用分析であるから迅速簡易で低経費であることが望まれる。前述のとおり、単剤の場合でも有効成分化合物のほかに原体由来の不純物、補助剤、増量剤などが夾雑しており、しかも後者の含量が圧倒的に多いところに製剤分析には純品分析にみられない困難性がつきまとう。

混合剤の分析法は有効成分A、Bが相互に定量値に影響を及ぼすことのないことが根本であるが、定量操作前の予備処理がまず検討されなければならないが、これをわければ次のようになる。

- (1) 溶剤抽出の操作を行わない
- (2) 溶剤抽出する
 - (i) 合併抽出
 - (ii) 選択抽出

(1) には反応試薬が溶剤溶液として用いられ、DDT粉剤、水和剤のように粘土鉱物微粉の共存下で定量操作を行なう場合と、乳剤、油剤全般の場合とがある。また、X線分析など非破壊分析もこれに属する。(2)の(i)は定量操作に入った以後の段階では本質的には(1)と同一になるが、どちらの場合でも定量操作に入る以前に有効成分が溶剤中で他成分と化学反応をおこして分析不可能

な化合物になることがあってはならない。抽出物は多成分系であるが、定量値に影響を受けない場合は成分の分離処理を必要とせず、単成分の分析操作をそのまま採用すればよいから簡単である。影響をうける場合は、各成分を分離するのがたてまえではあるが、各成分を分離しないで定量目的が達せられることもある。たとえばポーラログラフ法で緩衝液の pH によって還元波を分離して BHC と DEP を定量する例、また有効成分 (A + B) の合計量を出し、これより A もしくは B の量を差引くやり方 (例: PCP-MCPB 混合剤, thiram-ziram-urbazid 混合剤など)、多成分系吸光光度法その他がある。他成分が定量に影響する場合として DDT-含硫黄有機化合物混合剤の分析を例示しよう。DDT をアルカリ分解による不安定塩素法で定量する場合、アルカリによって遊離した硫黄が滴定の硝酸銀溶液を消費して過大値を示す。この場合はアルカリ分解したのち、過酸化水素水を添加、酸化して硫酸イオンにすることによって Volhard 法に対する妨害を抑えることができる。また、DDT-マラソン 混合剤の場合は、マラソンのアルカリ分解物であるジチオリン酸に硫酸銅を作用させて生ずるジチオリン酸銅錯塩を四塩化炭素で抽出除去することによって DDT は不安定塩素法で定量できる。成分そのものを分離するには各種のクロマトグラフ法がある。なかでも薄層クロマトグラフ法は条件さえ選ばば容易に多数の成分が分離される。ガスクロマトグラフ法は分離と定量が迅速に行ない得てさらに有用であり、多くの有機塩素剤、有機リン剤の分離定量に実用されている。(2) の (ii) は溶解度の選択性を利用するものであるから適用範囲は広くはないが、有効成分が有機性と無機性の混合剤の場合、たとえば有機リン-ピ素混合剤に有用である。また第 3 物質を溶剤に加えて不溶性にすることも行なわれる。塩酸含有アルコールであらかじめ酢酸フェニル水銀を溶解度の小さい塩化フェニル水銀にかえておいて他成分を抽出し、ついで塩化フェニル水銀の抽出にはテトラヒドロフランを使用するなどはその例であり、このやり方は前述の有効成分が溶剤抽出中に他成分と反応することを抑える一つの方法にもなる。

そのほか溶剤転溶法、EDB-BHC 混合剤において EDB を加温で揮発除去することによってポーラログラフ法による BHC 定量の妨害を除く方法など、混合剤の分析法は多様にわたっているので、個々の場合に依りて工夫する必要がある。各種のクロマトグラフ法の応用は成分の分離に大いに役立っているが、D-D においてみられるように、多数の類似塩素化合物のなかから、沸点の接近している有効成分 *cis*-, *trans*-dichloropropene

がガスクロマトグラフィーで簡易迅速に分離定量されるのを見るにつけ、まさに機器分析ならではの感を深くする。

III 製剤化と製品の保管

化学反応は原則的には可逆的なものであるが、正逆いずれにしても一般には瞬間的に進行するものではなく、とくに低温においては徐々に進行するために停止しているかのように見えることが多い。しかし、長時間をかければ最終的には反応系と生成系とは与えられた条件下における一定の平衡状態に達するものである。そして化学反応が均一系もしくは不均一系いずれであっても平衡に達するまでの時間、すなわち反応速度は原系の濃度、温度、触媒、溶媒の性質、光などによって影響される。

濃度については粉剤、粒剤を除く液剤の農業では薬剤費を安くするためには有効成分は高濃度の方向に進むことはやむを得ない。

温度については一般に化学反応は 10°C 上昇すると速度定数が 2~3 倍になることが多くの経験的事実から知られているが、有機リン粉剤の経時変化に関する筆者の実験成績も同様の結果を示しており、50°C で 2 週間保存した場合に 27% 分解するものでも、これを 3~5°C の冷蔵庫に保存したものは数カ月後でも分解がほとんど起こらないことを認めている。流通段階において製品を倉庫に通常の状態に保管した場合は、1 年間の全経時変化量の 80% 前後が 6 月から 9 月末までの夏季 4 カ月の期間に起こるものと推算されるから、保存はできるだけ冷所を選ぶことが肝要である。

農業混合剤において有機溶剤を使用する場合は、各成分物質は原子的あるいは分子的の微細な粒子となってその周囲を溶媒分子によって包まれて均質に混合している状態であるから、溶媒の種類によって反応分子の衝突の頻度に影響し、したがって反応速度定数の相異なることも当然起こってくる。ethylamine と ethyl iodide から tetraethylammonium iodide を生成する場合の各種溶媒における反応速度を引用すると、速度定数はヘキサンの場合を 1 とすると、ベンゼン 18.5、酢酸エチル 128、エチルアルコール 210、アセトン 328 というように大きなへだたりがある。液相で合成反応を行なう際に、溶媒の選択が吟味されるのは反応を迅速、円滑に進行させるためである。混合農薬の製剤化に際しては、経時変化をできるだけ防止するためには合成反応とは反対に反応速度定数のなるべく小さいものを選択することが必要である。

固体が溶媒内に溶解、拡散する性質を有し、この性質

は固体相互間にも見られることは前述した。粉剤, 粒剤, 水和剤のような混合物系では構成する各成分物質が不均質な機械的な混合であって, 相互に接触しているのだから, 構成成分の種類によって程度の差はあるにしても化学反応が起こりうるものである。元来, 固体反応は絶乾状態でも起こるものである。この場合, 反応を急速に進めるためには高熱を必要とするのが普通であるが, 水分が存在するときは高熱でなくても触媒的に反応が促進されることがある。粉剤, 粒剤, 水和剤を構成する粘土鉱物微粉は, 粘土鉱物固有の本来保持している平衡水分があって, 水分の存在自体は好ましくないけれども, 脱水処理を加えることによって水分平衡を破ることは, かって別の意味での粉体表面活性を招くことになるので注意を要し, 水分の問題は複雑である。マラソン乳剤, TEP その他にみられるように, 液状農薬は製造過程において必要に応じて溶剤, 乳化剤の脱水管理が行なわれているが, 農薬使用者は散布液調製時は用済み次第直ちに密栓して保存する習慣が望ましい。

そのほか粉剤, 粒剤, 水和剤では, 原体の性状との関連においてプレミックスの適正濃度, 配合順序, 造粒法と薬効発現の関係など, 乳剤では溶解度, 乳化性の問題もあろう。土壌農薬ではとくに土壌の性状, 対象病害虫の生態との関連などは混合剤が同時防除である以上単剤ではみられない複雑な研究問題が伏在しているであろう。

経済的要素を含めて検討すると, 研究課題がなお多く残されているのであるが, 本稿ではそれをはなれ, 化学の立場から混合農薬の一つの側面にしぼって基本概念を述べた。現今市販されている農薬については, 上述のようなことは登録申請以前に各農薬製造会社において十分に研究, 検討済みのものであるから, 消費者の期待に十分こたえられるであろうが, 混合農薬は同時防除剤として省力農業化にそって急速に発展した歴史の新しい分野であって, 研究課題もまだ多く残されている。安全でよく効く合理的な薬剤が研究技術者の努力によって数多く出現することを望んでやまない。

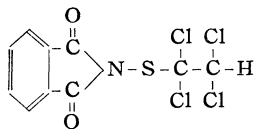
[紹介]

新登録農薬

ダイホルタン水和剤

アメリカのカリフォルニア・スプレー・ケミカル社から原体を輸入する殺菌剤で, リンゴの斑点性落葉病を初め果樹, 野菜の諸病害に有効である。本剤は, キャプタンに類似した化合物である。

有効成分は, N-1,1,2,2-テトラクロロエチルチオエトラヒドロフタルイミドで, 次の構造式をもち, 純品は,



無臭の白色針状結晶, 原体(純度 95% 以上)は, 特異的な刺激臭をわずかに有する類白色の結晶で

ある。融点は, 160~161°C, 水には不溶であるが, 有機溶剤に対する溶解度 (g/100 ml 溶媒 20°C) は, n-ヘキサン 0.07, エタノール 0.32, ベンゼン 2.03, アセトン 4.43, ジオキサン 7.68, クロロホルム 7.91 などそれぞれ難溶である。融点温度および酸性, 中性でごくわずかに分解し, アルカリ状態では分解しやすい。製剤は, 有効成分 80% を含有する類白色の水和性粉末 (粉末度 300 メッシュ以上) である。

適用病害および使用法は, ミカンの黒点病, ブドウの晚腐病に 800~1,000 倍, リンゴの斑点性落葉病, キ

ュウリのべと病, トマトの疫病に 600 倍にそれぞれ希釈して散布する。使用に際しては展着剤を加用し, アルカリ性薬剤との混用は避けることが必要である。ラッチに対する急性経口毒性 LD₅₀ は, 6,200 mg/kg (コーンオイルに懸濁) および 4,600 mg/kg (水に懸濁) と毒性はきわめて低く普通物であるが, 作業後は皮膚の露出部位をよく洗う。取扱いは日本農薬 K K である。

(植物防疫課 大塚清次)

学会だより

○日本植物病理学会創立 50 周年記念大会の特別講演者ならびに講演題名決まる

2月号 21 ページに既報のように 4月1日から日本植物病理学会創立 50 周年記念大会が開催されるが, 4月1日の総会に続いて行なわれる記念式典のうち特別講演の演者と題名が下記のように決まった。

☆ 河村貞之助氏 (千葉大学園芸学部部長)

植物病理学におけることばについて

☆ 松本 颯氏 (台湾大学教授)

主として台湾ならびに他の熱帯圏内における重要植物病害とその研究

☆ 梅沢浜夫氏 (微生物化学研究所長)

抗生物質とその利用

殺虫剤と殺菌剤との混用

東京教育大学農学部 三 坂 和 英

薬を混ぜて使うということは、医薬の方面では既に昔から行なわれていたが、病害虫防除の部面ではあまりみられていなかった。わずかにくん蒸のような特殊な場合には2, 3の実例もあるが、一般の防除にはほとんどが単用であった。なぜ農薬は混用しないのであろうかと筆者は昔から不思議に思っていた。戦後新しい農薬が次々に開発され、その利用が盛んになるにつれて、ますますその感を深くした。そこでこの問題を取りあげて研究を始めたのが今から12~13年前のことである。幸いに名古屋大学の田村悌一教授、農技研の福永一夫技官、三重大学の石崎寛助教、長野農試の関谷一郎・市川久雄両技師などの協力者を得、また文部省、農林省、全購連、東亜農薬を初め多くの製薬会社の援助のもとに今日まで研究を続けることができた。ここに永年にわたってのご助力に対し心から感謝の意を表する次第である。

農薬の混用はきわめて範囲が広く、いろいろの場合が想定される【農薬：1(8)—1954, 同：7(5)—1960, 農及園：30(1)—1955】。しかしこの研究は製剤化の問題を除外し、また特殊なものも一応考察の域外に置き、主として殺虫剤と殺菌剤とを散布直前に農家が自分で混用する場合に限った。したがって供試薬剤は当然液剤を主とすることとなり、供試病害虫も野外応用試験のほかは数種のものに過ぎないから、この成果をそのまま直ちに他の病害虫に及ぼすことのできない場合もあろう。その時は目的とするその病害虫についてさらに検討を加える必要がある。また薬剤も市販品を使用したので、必ずしも同名の他の商品と完全に成果が一致するとは限らない。しかしいずれにしても混用によって生ずる防除効果の傾向を推察することはできると考える。

この研究は基礎と応用との二つに分けられる。基礎部門ではまず単用の試験を試み、ついで混用によって害虫防除効果(三坂担当)と病害防除効果(石崎担当)とがどのように変化するかを調べ、さらに有効成分の経時変化を化学分析の手段によって検討し(田村・福永担当)、生物学的と化学的との両面より混用の可能性を判断した。応用部門では基礎の成果を野外試験に移してその実用的価値を考察した(関谷・市川担当)。薬剤も数多くあるが代表的なものに限った。すなわち殺虫剤はメチルパラチオン・EPN・マラソン・ディブテックス・バイジット・スミチオン・ジメトエート・DDT・BHC(リン

デン)・デナボン・エカチン、殺ダニ剤はケルセン・ネオサッピランなどを、また殺菌剤は石灰硫黄合剤・水和硫黄・ダイセン・PMA・水銀錠・ボルドー液・高含銅製剤・モンゼット・アソジンなどを選び出した。殺虫剤の濃度はまず単用試験によってLD₁₀₀に近いものを求め、これに慣用濃度の殺菌剤を配合した。一方慣用濃度の殺虫剤にも殺菌剤を混用して試験を行なった。とくに殺虫剤の低濃度のものを使用したのは混用による影響を確認するためである。供試害虫はコクゾウ成虫(羽化後10~13日目)で、各組み合わせの薬液に30秒間浸漬し、その後24~48時間目に生死を判別した。なお、この浸漬は混用直後とその後4時間目および24時間目の薬液によって行ない、薬効の変化を比較検討した。いうまでもなく混用の可否判定は野外散布の実際から、混用4時間目の成績を主体におき、混用直後および24時間目のものは判定の参考に供した。殺ダニ剤にはハダニ雌成虫4日目のもとの産下後24時間以内の卵とを供試した。また病害防除効果の検討には縞葉枯病菌・いもち病菌・イネ紋枯病菌・ナシ黒斑病菌を供試し、主として分生孢子に対する発芽抑制力によって検討した。さてこのような方法で前記各殺虫剤と殺菌剤とを混用すると、有効成分間に化学変化を起こし、その防除効果について、(1)単用の時より一層強力になる場合と、(2)逆にその力を失う場合とが考えられる。そこでその原因の化学的究明はしばらくおき、病菌害虫に対する防除効果を現象的に検討してみよう。

* * *

パラチオン 実際にその使用範囲の広いものとしては有機リン剤をあげなければならない。そこでまずパラチオンから考察を加えてみよう。パラチオンのコクゾウ成虫に対するLD₁₀₀に近い濃度は予備試験の結果乳剤(有効成分46.6%)の45,000倍と決定した。これに各殺菌剤を慣用濃度になるように混用した散布液を調製し、その殺虫率を求めてみると第1表のようになった。

混用によって殺虫効果の喪失がいちじるしいものは石灰硫黄合剤とボルドー液で、いずれも混用直後から殺虫率は激減している。化学的に有効成分の経時変化を調べると、その残存率は前剤で直後—81.9%, 4時間後—6.8%, 24時間後—0.3%とやはり減衰がいちじるしい。後剤の場合も分析成績は99.4%, 42.7%, 1%と減少し

第1表 パラチオンと各殺菌剤との混用効果

殺菌剤 (濃度)	殺虫率 (%)			備考
	混用直後	4時間後	24時間後	
石灰硫黄合剤(10cc/l)	33.9	43.7	29.7	殺虫剤濃度 45,000倍
水和硫黄(4g/l)	95.7	88.9	85.0	〃
ダイセン(2g/l)	100	100	63.2	〃
水銀錠(1個/l)	100	100	95.9	〃
P M A (1g/l)	100	80	31.6	〃
4-4式ボルドー液	71.3	26.3	15.3	〃
モンゼット(0.4g/l)	96.1	96.6	100	100,000倍
アソジン(0.5g/l)	100	100	90.9	〃
高含銅製剤(4g/l)	100	72.4	13.8	60,000倍

ている。当然のこととはいえパラチオンがアルカリ性に弱いことを示すものとして興味深い。次にやや影響の現われるものに水和硫黄とPMAとがある。分析の結果は前剤で88.8%, 78.8%, 65.3%, 後剤で90.9%, 69.8%, 66.8%を示し、殺虫効果のやや低減することを裏付けている。高含銅製剤との混用も4時間目の殺虫率はやや低く、24時間目のそれはさらに低率であるから注意する必要がある。その他の殺菌剤との混用には不安がないように思われる。以上はとくに低濃度のパラチオンを使用して効力の喪失を顕著にみるためのものであるが、一般農家が使用するいわゆる慣用濃度下においてはどのようなようになるであろうか。そこで濃度1,000~2,000倍液として同じ方法のもとに殺虫率を求めてみたが、この場合にはすべての組み合わせともに供試コクゾウは全滅した。すなわち慣用濃度のもとにおいても有効成分の分解はあると思われるが、パラチオンが強力なために、残留未分解のものによってもなおかつ供試虫は生存できないのであると考えられる。よって実際混用の可能性はこの残留成分量が駆除対象となる害虫をどの程度に死滅させるかによって決定されることになる。本試験の範囲では実際には混用に支障はないであろう。なお病害防除効果は混用によって影響されることのほとんどないことが認められている〔農薬の混用に関する総合的研究(トウ写印刷): 1959, 1960〕。

* * *

EPN 本剤も前剤と同様LD₁₀₀に近い濃度は乳剤(45%)45,000倍であり、これに慣用濃度の殺菌剤を混用すると殺虫率は第2表のようになった。

EPNの場合もパラチオンと同様ボルドー液の影響はいちじるしく、殺虫率はきわめて低く、化学分析の結果もこれを示していて、有効成分の残存率は混用直後は91.2%, 4時間目は71.9%, 24時間目は15.87%であ

第2表 EPN と各殺菌剤との混用効果

殺菌剤	殺虫率 (%)			備考
	混用直後	4時間後	24時間後	
石灰硫黄合剤	100	100	100	殺虫剤濃度 45,000倍
水和硫黄	94.7	100	95.2	〃
ダイセン	88.2	94	90.2	〃
水銀錠	100	5	0	〃
P M A	65	5.6	8.1	〃
4-4式ボルドー液	0	11	0	〃
モンゼット	90	93.3	84.9	100,000倍
アソジン	93	93.3	96.4	〃
高含銅製剤	100	100	40.8	50,000倍

備考 殺菌剤濃度はパラチオンの時と同じ。

る。次に注意すべきは前剤でその影響の強かった石灰硫黄合剤がEPNに対してはほとんど支障を呈しないことである。これも残存率は94.0%, 95.8%, 84.2%と分析されている。さらに興味深いことはEPNに対する水銀剤の影響であって、いちじるしい殺虫率の激減がみられる。分析の結果によると水銀錠との混用液では有効成分は混用直後で既に57.8%に減少し、4時間目に3.6%, 24時間目に0.4%とかなり早い速度で分解し去っている。その他の殺菌剤との混用については殺虫効果の喪失がほとんど認められないので、不安がないものと判断される。次に慣用濃度(1,000倍)のEPNとの混用においても上述3種殺菌剤の影響はあるが、この場合にはあまりいちじるしくは現われていない。すなわち水銀錠混用での殺虫率は直後98.1%, 4時間目96.59%, 24時間目84.43%であり、PMAでは100%, 100%, 95.84%, ボルドー液混用では100%, 95.56%, 90.71%であって、その実用性は認められる。EPN乳剤2,000倍でも同じ傾向である。他の殺菌剤との混用ではすべて100%の殺虫率が得られたので、これには問題がない。病害防除効果も完全である〔トウ写印刷報告: 1959, 1960〕。

* * *

マラソン LD₁₀₀は乳剤(50%)4,000倍であったので、これに殺菌剤を混用した。この場合も石灰硫黄合剤とボルドー液との影響はいちじるしいが、他の殺菌剤にはあまりみられなかった。慣用濃度(1,000~2,000倍)でも同じ傾向で、上述2剤との混用には実用性が認められない。2,000倍液を使った時の殺虫率は石灰硫黄合剤でおのおの96.6%, 12.7%, 15.99%, ボルドー液ではついに死亡供試虫はなかった。化学分析の結果においても有効成分の分解は急速であり、石灰硫黄合剤では4時間目に残存率はわずかに18.7%に過ぎず、ボルドー液

第3表 マラソンと各殺菌剤との混用効果

殺菌剤	殺虫率 (%)			備考
	混用直後	4時間後	24時間後	
石灰硫黄合剤	95.3	20	25	殺虫剤濃度 4,000倍
水和硫黄	100	100	100	〃
ダイセン	100	100	100	〃
水銀錠	100	100	100	〃
PMA	100	100	100	〃
ボルドー液	47.4	9.5	10	〃
モンゼットン	100	96.8	100	5,000倍
アソジン	100	92.4	99.3	〃
高含銅製剤	98.8	100	97.1	8,000倍

備考 同じ

では0%であり、とくに後剤の分解は早い。一方病害防除効果についてはマラソンを水銀錠に混用すると、その発芽抑制が弱まるようであるが、実用上には支障のない程度であり、他の殺菌剤の作用にはあまり影響を及ぼさない[トウ写印刷報告：1959, 1960, 1961]。

* * *

ディプレックス 乳剤 (50%) 500 倍液を使い、殺菌剤を混用した。この場合もやはり石灰硫黄合剤とボルドー液との影響はいちじるしいが、他のものについてはあまり混用に不安はないように思われる。ただし石灰硫黄合剤では混用直後一時的ではあるが、殺虫率が標準単用のそれより高い。しかしその後は急速に低下を示している。これは恐らくディプレックスより一層強力な **DDVP** ができたためではなかろうか。化学的にはディプレックスの経時変化を **pyrolysis** 法によって定量追跡するとともに抽出物の赤外線吸収スペクトル測定によってその分解ならびに **DDVP** への変換過程を検討した。その結果ではディプレックスは最初から分解を受け、4時間目でほとんど検出されない程度となる。そして混用直後に多量の **DDVP** の生成がみられるが、これもまた分解を受けて減量している。ボルドー液混用の時も **DDVP** の生成はみられるが、量的には前剤の場合の数分の一に過ぎず、これも直ちに激減する。すなわち生物的にも化学的にも **DDVP** がディプレックスの分解過程において生成され、次いで分解されていることが証明された。ただボルドー液の場合には **DDVP** の生成が僅少のため、殺虫試験の成績には現われてこなかったであろう。本剤に混用した殺菌剤の防除効果にはあまり殺虫剤の影響はみられていない[トウ写印刷報告：1961, 1962]。

* * *

バイジット LD₁₀₀ に近いものとしてバイジット乳剤 (50%) の 200,000 倍液を使った。その成績を第4表に

第4表 バイジットと各殺菌剤との混用効果

殺菌剤	殺虫率 (%)		
	混用直後	4時間後	24時間後
石灰硫黄合剤	99.1	3.4	2.1
ボルドー液	93.2	90.6	11.5
PMA	95.3	98.8	41.8
水銀錠	96.1	99.1	89.8
ダイセン	93.1	93.1	84.2
水和硫黄	83.2	89.2	39.4
アソジン	97.5	100	99.1
モンゼットン	100	100	98.7

備考 同じ

示す。また慣用濃度 (1,000 倍) の試験では殺虫率はいずれも 100% であった。したがって一応混用の実用性は認められるが、24時間目に低率を示している混用の組み合わせには注意を払う必要があり、とくに石灰硫黄合剤との混用は十分警戒すべきであろう。混用4時間目の殺虫率が石灰硫黄合剤の場合を除いて、いずれも比較的高いことは化学分析の成績からも考えられることで、経時変化がきわめて少ない。これはバイジットが分解されにくい化合物であるためと思われる。バイジットの殺菌剤への影響はあまりない[トウ写印刷報告：1961, 1962, 1963, 1964]。

* * *

スミチオン LD₁₀₀ に近い濃度は乳剤 (50%) 200,000 倍液である。これに慣用濃度の殺菌剤を加えて試験を行った。その殺虫率は第5表に示すとおりである。この

第5表 スミチオンと各殺菌剤との混用効果

殺菌剤	殺虫率 (%)		
	混用直後	4時間後	24時間後
石灰硫黄合剤	94.4	15.3	3.9
ボルドー液	91.3	1.7	0.6
PMA	98.6	85.7	34.9
ダイセン	90.4	76.4	78.6
アソジン	91.4	94.8	97.4

備考 同じ

場合も上述のものと同様に石灰硫黄合剤とボルドー液との影響はいちじるしく、またダイセン、PMAもやや警戒を要するが、アソジンには不安がないようである。しかし慣用濃度 (2,000倍) の場合には生存虫はないから、有効成分の分解はあると思うが、未分解のものだけでもなおかつ防除効果は得られることになる。3,000 倍液についての化学分析の結果からみてもこのことは推察されるもので、残存率は石灰硫黄合剤では 72.5%、14%、5%、ボルドー液では 92.4%、37.2%、20% とかなり分

解は早い。しかし他の殺菌剤との混合では、4時間目でもなお有効成分は、PMAで96.5%、ダイセンで95.5%、アソジンで97.5%が残っている。病害防除効果には殺虫剤の影響はない。

* * *

ジメトエート 本剤はかなり遅効性であるので、前述した各殺虫剤と同等に取り扱うことはできないので、予備試験の結果、LD₁₀₀に近い濃度は約乳剤(46%)の500倍液であり、生死判別も96時間目に行なうのが適当であることを知った。その成績は第6表に示すとおりである

第6表 ジメトエートと各殺菌剤との混用効果

殺 菌 剤	殺 虫 率 (%)		
	混用直後	4時間後	24時間後
石 灰 硫 黄 合 剤	79.5	6.8	12.7
ボ ル ド ー 液	19.5	0	0
水 和 硫 黄	100	98.9	81.1
ダ イ セ ン	74.8	100	100
P M A	85.4	100	100
ア ソ ジ ン	87.8	100	100
モ ン ゼ ッ ト	100	93.6	96.6
高 含 銅 製 剤	73.6	87.6	95.5

備考 同じ

る。すなわち石灰硫黄合剤とボルドー液との混用は有効成分の喪失をいちじるしくし、実用性は認められない。アソジン・PMA・ダイセンの場合混用に不安はないし、水和硫黄・モンゼット・高含銅製剤とでもやや殺虫率の低下はみられるが、その実用性を疑うほどではない。化学的にみても4時間目の残存率は石灰硫黄合剤が32.5%、ボルドー液が8.2%で、その分解は急速である。しかし他の殺菌剤との混用液中での分解はきわめて少ない。病害防除効果には影響しないようである〔トウ写印刷報告：1963, 1964〕。

* * *

BHC 本剤もアルカリ性物質には弱いとされているが、上述各殺虫剤に比較すればあまりいちじるしくはない。乳剤(20%)の500倍液に各殺菌剤を混用して殺虫試験を行なってみるとやはり問題は石灰硫黄合剤とボルドー液とにある。その殺虫率は前剤ではおのおの100%、71.8%、45%であり、後剤では100%、98.8%、54.5%である。したがって混用不可能とはいえないが、一応警戒はゆるせまい。混用後早く使用するか、葉害の発生しない範囲で高濃度のものを使うとかの配慮が必要であろう。なお、化学的にもこの事実は裏付けられている〔昭和28, 29, 30年度文部省科学試験費研究報告集録：1954, 1955, 1956；トウ写印刷報告：1959, 1960〕。

* * *

DDT 本剤はBHCと同様にアルカリ性物質に影響されやすいといわれているが、試験の結果からみると従来の観念を破って、BHCよりも安定であると思われる。まずコクゾウ成虫によって、そのLD₁₀₀を求めると乳剤(20%)の10倍液となって、慣用濃度よりはるかに高く、殺虫率もほとんどの組み合わせにおいて100%を示している。これでは分解はあるであろうが、その事実は高濃度のために隠されてしまったと考える。そこで慣用濃度500倍液を使ってみたら、果して殺虫率は低下してきた。標準単用のものでの殺虫率はわずかに44.37%に過ぎない。つまりコクゾウ成虫を使って試験を行なうことに無理があるのではなからうか。そこでこの標準殺虫率を基礎に置いて各混用液の効果を検討してみると、やはり石灰硫黄合剤とボルドー液に不安がある。しかしアルカリ性の強いボルドー液とではやや影響がみられる程度(殺虫率おのおの98.8%、89.5%、90.2%)であった。他の殺菌剤との組み合わせでは、水和硫黄・ダイセンの影響があるようであるが水銀剤には問題はなさそうである。すなわちDDTと殺菌剤との混用はその方法いかんによっては必ずしも不可能ではないと考える〔BHCのそれと同じ〕。

* * *

デナボン LD₁₀₀は予備試験によって乳剤(15%)500倍液程度であることを知った。これに殺菌剤を混用するとその判定は次のようになる。アソジンでは殺虫率おのおの100%、88%、98.9%で、有効成分のいちじるしい減衰はないから実用性はあるものと考えられる。PMAとでのそれは100%、100%、98.4%で混用に不安はない。高含銅製剤でも殺虫率おのおの89.6%、97.1%、78.7%と漸減しているので、やや影響はあるようであるが、あまりいちじるしくはないので混用はできる。しかし強アルカリ性と思われる石灰硫黄合剤と混用するとその殺虫率は75%、2%、2.4%と激減するので、この組み合わせには期待が持てない。ボルドー液との混用も警戒を要するものと推察される〔トウ写印刷報告：1963〕。

* * *

エカチン 供試薬液は乳剤(25%)の5,000倍である。殺菌剤との混用液による殺虫試験成績は第7表のとおりである。すなわちボルドー液と石灰硫黄合剤との混用ではその影響がいちじるしいが、他のものとの組み合わせにおいては不安はない。まだ慣用濃度の試験が終了してないので実用性についての判断は下し得ないが、恐らくこの2剤との混用には希望が持てないであろう〔トウ写印刷報告：1964〕。

第7表 エカチンと各殺菌剤との混用効果

殺菌剤	殺虫率 (%)		
	混用直後	4時間後	24時間後
石灰硫黄合剤	100	47.4	1.38
ボルドー液	34.7	10.1	11.7
ダイセン	100	91	81.3
P M A	100	100	90
アソジン	100	100	100

備考 同じ

* * *

殺ダニ剤の試験にはダイズ葉であらかじめ飼育したハダニ (*Tetranychus* sp.) を使ったことは既に述べた。供試葉はケルセン乳剤 (40%) の 1,500 倍液とネオサッピラン乳剤 (CCS 18%, DCPM 7%) の 500 倍液とで、これに殺菌剤を混用したものである。噴霧装置内でケルセンは 1cc, ネオサッピランは 2cc を放出し、30 秒間放置後成虫は新しいダイズ葉に移し、24 時間後に生死を判別した。卵は薬剤処理後そのままの状態、標準卵の孵化 (3~4日目) と比較しつつ 9 日目まで観察をつづけた。

ケルセン 混用剤による試験成績は第8表のとおりで

第8表 ケルセンと各殺菌剤との混用効果

供試虫	殺菌剤	殺ダニ率 (%)		
		混用直後	4時間後	24時間後
成虫	石灰硫黄合剤	100	85.4	68.7
	ボルドー液	92.6	16.0	12.9
	P M A	100	100	98.4
	ダイセン	100	95.6	100
	アソジン	100	100	100
卵	石灰硫黄合剤	100	100	99.2
	ボルドー液	99.9	84.5	75.6
	P M A	95.6	96.1	99.9
	ダイセン	100	99.7	99.9
	アソジン	100	99	99.9

備考 同じ

ある。成虫においてはボルドー液の影響がいちじるしく、死亡率は混用後の経過につれて激減しているので、この混用は不可能であろう。石灰硫黄合剤も前剤ほどではないが、影響がみられるので一応警戒すべきであると思う。他の殺菌剤との混用には支障はない。卵に対する効果も成虫におけるそれとよく似ている。ただ殺ダニ率が高いだけである。ボルドー液に多少問題があるようであるが、他のものには支障はない [トウ写印刷報告: 1964]。

ネオサッピラン 500 倍液では殺ダニ率がわずかに単

第9表 ネオサッピランと各殺菌剤との混用効果 (卵)

殺菌剤	殺ダニ率 (%)		
	混用直後	4時間後	24時間後
石灰硫黄合剤	100	100	100
ボルドー液	100	96.2	91.0
P M A	100	100	96.5
ダイセン	100	89.9	91.5
アソジン	100	86.2	89.9

備考 同じ

用で 12.04% に過ぎないので混用による影響を検討できない。それで卵に対する場合のみを考察しよう。すなわち卵に関する限りにおいて、アソジンとダイセンとにやや影響が認められるようであるが、実用性に不安はない。他のものとの混用は可能と考える。石灰硫黄合剤はそれのみにも殺ダニ作用があると称されているのであるから、混用によってさらに実用性は増すであろう。ただしこの試験の範囲内では成虫に対する防除効果が低いので、卵・成虫の混在する野外において散布がどの程度成功するか疑問が持たれるので、この点さらに研究の余地がある。

* * *

以上筆者が中心となって行なった研究成績の要点を述べたが、なお、このほかに混用によって変化すると考えられる散布液の物理性 (主として拡張性と懸垂性) についても研究し [トウ写印刷報告: 1958], また浸透移行性殺虫剤と肥料との混用についても試験を行なった (武藤担当) が未完成であるので、いずれも省略する。さらにまた本研究の野外応用試験の成績は既に長野農試の研究報告において公表されているので、これもまた割愛したい。

最後に混用の実際面について考察してみよう。いうまでもなく、混用の目的は農家の経済的負担の節約と労働力の軽減とにある。とくに最近の農村における農業人口の動態よりみても、その必要性が痛感される。混用によって病害虫防除の手数をはぶくのはよいが、それにつれて防除効果も減退するのでは意味がない。合理的な作業の計画には当然防除効果の確保が前提条件となる。したがってただ漫然たる混用方式では期待するほどの効果をあげることはできないであろう。

まず防除の対象となる病菌・害虫の発生上から考えると、(1) それは同一作物体上に同時に発生しているか、(2) 一方が既に発生していて、他は近く発生のおそれが十分にある場合、さらに (3) いずれも近く発生し加害の危険が予測される場合

などが想像される。そしてこのような場合には、使用する薬剤の性能にもよるが、一応混用した農薬による同時防除の手段が可能と考えられる。しかしこの発生の時期があまりにもかけ離れると、同時防除が困難となり、混用薬剤を使っても、その一部は役に立つが他の部分は田畑に流すだけで無駄となり、結局殺虫剤あるいは殺菌剤の単用散布を重ねなければならなくなる。同時防除実施にはこの見分けが緊要である。

次に薬剤の面を考えると、使用形態として溶剤・乳剤・水和剤・粉剤などの区別があり、また作用上から殺菌剤には直接的と保護的との使用区分がみられ、殺虫剤には効力発現に遅速の差があり、とくに混用使用に関係深いものとして残効性の有無と強弱とが弁別される。そこで上述した病害虫発生の状況から考えて、これら薬剤のいずれのものを選び、その組み合わせをいかにすべきかを

熟考しなければならない。その際前述した筆者たちの研究によって知り得た防除効力の減退を起こすような組み合わせはできる限り避けるべきはいうまでもない。しかし他の事情でこの不安をおかしてまでも混用する必要がある時には薬剤の濃度を高めるとか、混用後できるだけ早く散布するとかの配慮が必要であろう。最近既製の混用粉剤が非常に多く市場に出回っているが、必ずしもこれが悪いというのではないが、混用する作業ははぶけるかわりに、的確なる薬剤の選択ときめの細かい防除とができないうらみがある。そこで上述したいろいろの条件により適合するものを選び、無駄のない防除作業を実施して、同時防除の効果を確実に得られるように希望する。

なお、この研究成果の詳細は日本応用動物昆虫学会会誌に近く発表する予定であるから参照されたい。

[紹介]

新登録薬

グランド乳剤 (NBA乳剤)

日本農薬KKにより研究開発された土壌殺菌剤で、アクリロニトリルの臭素化合物とトリクロレンのニトロ化合物を含有する混合製剤である。土壌伝染性病害を防除対象とし、その作用性は、土壌処理による接触効果よりもガス効果が主体をなすものであり、速効的で土壌中での残効期間は短い。

有効成分は、2,3-ジブロムプロピオニトリル (DBPN) $\text{CH}_2\text{Br} \cdot \text{CHBr} \cdot \text{CN}$ (20%) およびトリクロロニトロエチレン (TCNE) $\text{CCl}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{NO}_2$ (20%) で、DBPNの原体は、淡黄色透明液体で純度 90% 以上、TCNEは、前者と同様の色沢形状を有し純度 50% 以上である。両成分は、いずれも低級脂肪酸ハロゲン化合物に属するが現在農薬として使用されているこの系統の化合物としては、D-D, EDB, DBCP, クロロピクリン, メチルプロマイドなどがあるが、これら化合物の

物理化学的性質を参考に記すれば左表のとおりである。

また、本剤中のDBPNは、*Pythium* sp. に特効があり、TCNEは、*Fusarium* sp. に顕著な効果を示すが、*Pellicularia* sp. にも両化合物の混合により有効である。殺菌効力は、ガス効果に負うところが大きい、被覆、水封、ガス抜きが必要なく土壌表面からの灌注で効果が期待できるから作業が簡便であると同時に処理後、播種、植付までの放置期間が短くて済む利点がある。製剤は、刺激性の芳香臭がある淡黄色の透明な可乳化液体である。

イネ (畑苗代) の苗立枯病に 700~1,000 倍液を播種 3 日前に 3~4 l/m² を土壌面に灌注する。そ菜、サトウダイコンの苗立枯病、ウリ類の蔓割病、トマトの萎凋病、ダイコンの萎黄病、十字科そ菜の根こぶ病などには、500~800 倍液を播種移植の 3~5 日前に 2~3 l/m² を土壌全面あるいは畦上面に灌注する。使用上の注意としては、処理後あまり土壌を移動させないことが必要で、畦立後、播種、移植が直ちに行なえる状態にしてから処理するのが効果的である。温室、ビニールハウスなどで使用する場合は、処理後 1~2 日間は十分に通気を行なう。また、原液では腐蝕性があるので、調整液ではほとんどないが、使用後の機具は十分水洗を行なう必要がある (腐蝕性成分はDBPN)。

マウスに対する急性経口毒性 LD₅₀ は、DBPN原体では 47 mg/kg (35~64)、TCNE原体では 98 mg/kg (68~142) である。両者混合製剤では、134 mg/kg である。医薬用外劇物に指定される予定である。作業後は、手足、顔などをよく水洗する必要がある。取扱いは日本農薬KKである。 (植物防疫課 大塚清次)

区分	沸点	蒸気圧 mmHg/ 20°C	拡散 常数	水への 溶解度 (20°C) 空気=1	ガス比 重
DBPN	83~83.5°C / 7 mmHg	0.1	0.065	1.0	7.4
TCNE	50°C / 15 mmHg	3.5	0.066	0.14	6.0
クロロピ クリン	112°C / 760 mmHg	18	0.069	0.25	5.7
D - D	104°C / 760 mmHg	25	0.074	0.4	3.8
DBCP	195°C / 760 mmHg	0.7	0.062	0.15	8.2

長野県における農薬の混用と病害虫の同時防除

長野県農業試験場下伊那分場 市川久雄

I 病害虫の同時防除

農作物病害虫の薬剤防除は年々その技術および農薬が新しく開拓され、より強力なものとなり農業経営上必須技術作業となりつつあるものであるが、病害虫技術には個々の病害、害虫の生理生態を明らかにし防除法を確立し、これにより農作物を保護し生産を安定し増産をはかるもので、時には栽培技術の根底をも改変するというような大きな変化を起こす場合もあるものである。

個々の病害虫防除技術を確立し、いわゆる病害虫防除基準として指導利用されるが、実際の農業経営面では病害虫防除暦となり、実際の防除作業計画となって利用されるものであるが、この段階では1回の薬剤散布で二つ以上の病害虫の駆除予防を目的とする考え方、同時防除の薬剤散布は常に考えられるものである。

防除暦は暦日の上にその地域におけるその作物の重要病害虫の発生消長を横に絵書き、防除の重要点を縦に暦日に結んで防除計画を立てたもので、したがって常に農薬の混合同時防除の場面が起こるものである。

農作物の病害虫に対する薬剤散布回数は対象作物の経済性が向上するに従い病害虫の種類も増加し、程度もその問題となる基準が低下し対照となりしたがって使用回数は増加の傾向を、反面、農薬、病害虫防除技術面が開拓進展することはこれを減少することであるが、比較的古くより病害虫防除暦を定め薬剤散布回数の多かった長野県における果樹類の防除暦、基準についてみるに第1表のようで、リンゴ、ナシ、ブドウ、モモなど主要果樹は昭和年間約40年間にいずれも2~3倍の年間農薬使用回数の増加を示しているものである。

昭和40年の農作物病害虫防除基準についてみるに第2表のようで、最も散布回数の少ない麦作においても、長野県下のような積雪地方では雪腐病から銹病、うどんこ病、ハリガネムシ、アブラムシなどを対象に3回くらいの薬剤散布防除が必要であり、散布回数の多いそ菜、果樹などでは10数~20数回という散布防除を必要としているものである。

したがって1回の薬剤散布で2種類以上の病害虫の駆除予防をねらいたいことは常に考えられることで、これは主として農薬の混用ということである。混用は作物の種類、病害虫によって異なるが、果樹栽培、花卉栽培、

第1表 長野県における果樹と病害虫年間防除回数の変遷

果樹の種類	年次								
	昭和5年	13年	21年	24年	28年	30年	35年	40年	
リンゴ	7	8	11	12	10	10	12	12	
ナシ	6	7	8	13	14	13	17	19	
ブドウ	7	6	5	7	9	9	9	11	
モモ	6	6	6	6	9	8	9	14	
桜					3	3	5	6	
ウメ、アンズ	4						7	8	

第2表 農作物と薬剤防除回数
(長野県昭和40年農作物防除基準)

作物名	防除期間	薬剤散布回数			
		混合剤	単剤	計	
イムマ	ネギ類	4月中旬~8月下旬	0	4	4
		11月中旬~5月中旬	0	3	3
		6月上旬~9月上旬	0	6	6
リンゴ	ナシ	3月中旬~9月下旬	11	1	12
	ブドウ	3月中旬~9月下旬	17	2	19
		3月下旬~8月中旬	3	9	12
		4月中旬~9月下旬	3	8	11
モモ	桜	3月上旬~9月中旬	6	8	14
	ウメ、アンズ	4月上旬~9月上旬	1	5	6
		3月中旬~9月上旬	4	3	7
		3月上旬~9月上旬	7	1	8
トキ	マメ	5月下旬~9月中旬	11	11	22
	キュウリ	5月中旬~8月下旬	6	6	12
	ハクサイ	7月中旬~9月中旬	3	3	6
	タマネギ	9月上旬~6月中旬	2	3	5
	ジャガイモ	5月中旬~7月中旬	2	3	5
キリン	クショウ	5月下旬~9月下旬	7	7	14
	ネーション	4月上旬~9月上旬	8	4	12
	インドウ	5月中旬~8月中旬	5	5	10
ホク	ツブ	4月上旬~7月下旬	8	3	11
	コンニャク	6月下旬~9月下旬	5	5	10
	薬用ニンジン	4月中旬~8月下旬	2	8	10
	杞柳	4月中旬~8月中旬	8	2	10
	ワサビ	5月~9月	3	5	8

そ菜栽培では常に取り行なわれているものであるが、これに関し1956年以来試験調査を行ってきたが、比較的实际には混合使用の行なわれない普通作物、工芸作物、花卉などの一例成績を掲げ述べ参考とする。

II 試験成績

1 イネの病害虫 (第3~8表)

第3表 殺菌剤, 殺虫剤混用と穂もち病 (1956~58年)

殺菌剤	水銀水和剤							水銀乳剤							標準無散布	水銀粉剤					セレサン								
	単用	D D T水剤	D D T乳剤	ホリドール乳剤	B H C乳剤	マラソン乳剤	E P N乳剤	ダイヤジノン乳剤	単用	D D T水剤	D D T乳剤	ホリドール乳剤	B H C乳剤	マラソン乳剤		E P N乳剤	ダイヤジノン乳剤	単用	D D T粉剤	ホリドール粉剤	B H C粉剤	マラソン粉剤	E P N粉剤	D D T粉剤	ホリドール粉剤	B H C粉剤	マラソン粉剤	E P N粉剤	
標準無散布に對する発病指数	1956年	49	35	27	31	66	44	51	58	41	49	41	32	22	29	28	41	36	38	100	42	47	48	38	37	28	34	34	34
	1957年	81	76	56	66	44	45	47	48	41	50	34	18	29	49	45	46	43	100	40	29	32	42	37	47	18	29	21	36
	1958年	47	41	40	40	45	47	48	41	39	39	40	49	45	46	43	38	100	42	34	49	36	39	47	18	29	21	36	33
平均		59	56	41	46	45	49	53	41	46	38	30	37	37	44	40	38	100	41	37	43	39	38	47	23	32	28	35	33

第4表 ニカメイチュウ, いもち病, 紋枯病に對する殺虫剤, 殺菌剤の混用 (1962~63年)

殺虫剤	E P N乳剤			エルサン乳剤			バイジット乳剤			スミチオン乳剤			標準									
	ブラエスM水和剤	アソジン水和剤	水銀乳剤	ブラエスM水和剤	アソジン水和剤	水銀乳剤	ブラエスM水和剤	アソジン水和剤	水銀乳剤	ブラエスM水和剤	アソジン水和剤	水銀乳剤	ブラエスM水和剤	アソジン水和剤	水銀乳剤							
標準無散布に對する被害指数	ニカメイチュウ	{ 1化期 2化期	22 57	29 3	61 32	32 14	44 5	63 17	66 17	22 20	22 12	54 4	61 6	29 3	15 9	98 16	44 23	32 21	80 95	100 89	100 93	100 100
	穂もち病		50	32	22		45	45	29		29	52	45		14	76	57		19	65	53	100
	紋枯病		44	14	69		57	15	82		74	12	61		61	13	36		91	13	95	100

第5表 いもち病, 紋枯病の同時防除農薬のヘリコプタ散布成績 (単位: %)

薬剤の種類	穂もち病			紋枯病		
	1960年	1961年	1962年	1960年	1961年	1962年
1 マップ粉剤	1.7	6.6	8.4	7.9	12.7	2.5
2 フミロン粉剤	2.0	6.1	13.2	29.0	23.3	8.7
3 セレジット粉剤	1.9			7.5		
4 セレサン石灰	2.6			24.5		
5 ヤシマ水銀粉剤		5.2	10.2		23.7	10.3
6 アソジン粉剤		4.6	8.9		10.9	3.5
7 モンメラン粉剤		5.8	8.4		8.9	2.7

第6表 秋ウンカと穂もち病の同時防除農薬のヘリコプタ散布成績 (単位: %)

年次	区別	ツマガ	ヒメ	穂もち病	穂もち病
		ロヨコ	トビ		
1961年	水銀乳剤・マラソン混合	9.2		0.6	5.1
	水銀乳剤・ディップ	18.6		1.0	5.3
	テレックス混合水銀乳剤	516.3		0.3	3.0
1962年	水銀+バイジット粉剤	4.7	0	1.5	6.6
	水銀+DDT粉剤	2.1	0	1.8	7.0
	デナボン粉剤	0.2	0.1	1.3	10.2
	エルサン粉剤	0.1	0		
1963年	PMD水和剤	54.0	97.0	0.3	6.2
	PMD+マラソン	5.0	2.0	0.4	4.9
	乳剤				

第7表 イネの病害虫と同時防除農薬の効果 (1963年)

区別	ツマグロヨコバイ 50回振採集虫数指数		ヒメトビウンカ 50回振採集虫数指数		ニカメイ チュウ被 害株歩合 (%)	穂いもち 病2試験 地平均 (%)	紋枯病 2試験地 平均 (%)	
	成虫	幼虫	成虫	幼虫				
1	ホスメル粉剤	17	2	38	9	0	3.0	5.7
2	スミメル粉剤	10	0	27	9	0.8	2.9	8.3
3	ブラエス+E P N粉剤	11	0	54	0	0.4	3.6	10.9
4	ブラスリン粉剤	11	0	42	0	0	2.7	8.3
5	ブラサン粉剤	3	0	11	2	2.0	3.2	5.5
6	ピソ粉剤	3	0	29	0	0	3.5	1.4
7	アソミック粉剤	7	0	31	0	2.0	3.8	5.0
8	PMD+スミチオン粉剤	1	0	6	0	1.2	4.7	4.9
9	PMD+アソジン+スミチオン粉剤	7	0	31	0	1.2	4.4	2.4
10	スミフミ粉剤	11	0	31	0	0.4	4.4	14.3
11	スミB粉剤	34	5	29	0	2.8	4.9	24.4
12	スミマップ粉剤	7	1	10	0	0.4	4.1	1.7
13	マラソン粉剤	3	0	8	0	1.6	7.0	8.4
14	スミチオン粉剤	0	0	4	0	0.4	17.3	4.5
15	ブラエスM粉剤	97	71	78	55	4.4	4.1	8.8
16	水銀粉剤	90	91	86	64	11.6	5.2	8.4
17	アソジン粉剤	76	8	79	59	7.6	13.4	2.4
18	標準(無散布)	100	100	100	100	14.0	14.8	11.4

第8表 ヘリコプタによる液剤散布とウンカ類, ニカメイチュウ, いもち病防除効果との関係 (長野県農業改良課, 1963年)

殺虫剤	殺菌剤	使用倍数		10a 当たり 使用量			ツマグ ロヨコ バイ (%)	ヒメト ビウン カ (%)	ニカメ イチュ ウ (%)	穂い もち 病 (%)	穂い もち 病 (%)
		殺虫 剤	殺菌 剤	殺虫 剤	殺菌 剤	薬液 量					
1	スミチオン 50% 乳剤	30		cc	g	l	21.1	22.6	0.51	5.8	28.3
2	〃	15		200		3	16.1	17.9	0.65		
3	バイジット 50% 乳剤	30		200		6	3.2	22.6	0.50		
4	スミチオン 50% 乳剤	15	300	200	2	3	23.1	3.4	0.13	0.4	3.0
5	〃	15	200	200	3	3	22.2	8.7	0.66	1.0	7.2
6	〃	15	25	200	3	3	8.6	60.0	0.35	0.4	5.2
7	PMF-6 乳剤 (Hg 2.4%)			36.1	2	3	65.8	54.5	1.07	0.5	1.6
8	〃			24	3	3				2.4	5.1
9	エヤフミロン (PMI 40% 水和剤) (Hg 20%)		200		3	3				0.4	2.6
10	フミロン乳剤 6.6% (パラトル エンシルホンアニリンフェニ ル水銀) (Hg 2.5%)		25		3	3				1.3	2.1
11	PMP 5% 水和剤 (Hg 2.5%)		25		3	3				0	1.9

1963年8月28日長野市において穂ばらみ, 出穂期のイネに散布したもので, ツマグロヨコバイ, ヒメトビウンカは散布前捕虫数に対する散布後5~10日の捕虫数の%である。ニカメイチュウ%は被害茎%である。

2 ダイズの病害虫 (第9表)

第9表 マメシクイガに対する殺菌剤, 殺虫剤の混用と効果 (1959~63年)

殺虫剤	殺菌剤	東亜水銀 錠剤	フミロン 錠剤	水銀水和 剤	PMF乳 剤	ルベロン 乳剤	ボルドー 液	銅水銀水 和剤	ジネブダ イセン	標準
パラチオン乳剤		49	51	58	61	55	58			60
EPN乳剤		15	19	86	59	50	35	45	9	21
スミチオン乳剤							36	18	9	12
バイジット乳剤				55	41	60	15	33	9	49
エルサン乳剤							33	15	18	6
標準							100	100	100	100

3 ホップの病害虫 (第10表)

第10表 ホップのナミハダニ、べと病と殺菌剤、殺虫剤の混用と効果

対象病害虫	殺菌剤 殺虫剤	ダイセン M-22					3-3式ボルドー液					標準	PMA・トリアジン				
		ジメトエート	バイジット	エカチン	テデオ	ミルベックス	ジメトエート	バイジット	エカチン	テデオ	ミルベックス		ジメトエート	バイジット	エカチン	テデオ	ミルベックス
ナミハダニ	1961年	1.2	1.5	19.6	4.0	—	18.6	24.3	6.2	0.1	—	100					
	1962年	3.0	—	5.9	10.5	—	33.6	—	28.5	2.4	—	100					
	1963年	5.0	—	2.5	2.5	0	7.5	—	22.5	5.0	2.5	100	2.5	—	10.0	0	5.0
	平均	3.1	1.5	9.3	5.7	0	19.7	24.3	19.1	2.5	2.5	100	2.5	—	10.0	0	5.0
	薬害	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+		+		+	+	+
べと病	発病歩合(比指数)	1961年	33	40	85	68	—	103	125	33	25	—	100				
	1962年	117	—	200	75	—	75	—	533	75	—	100					
	1963年	94	—	88	277	88	170	—	370	183	153	100	270	—	188	235	160
	平均	81	40	124	140	88	116	125	312	94	153	100	270	—	188	235	160

4 カーネーションの病害虫 (第11, 12表)

第11表 カーネーション銹病, スリップス, ダニと殺虫剤, 殺菌剤の混用

対象病害虫	殺虫剤 殺菌剤	ケル	エ	E	テ	バイ	ミル	スミ	ホス	パ	ア	キ	ニ
		ル	カ	P	デ	イ	ベ	チ	ス	ス	ク	ル	カ
		セ	チ	N	オ	ジ	ッ	オ	ビ	タ	リ	バ	プ
		ン	ン	ン	ン	ット	ックス	ン	ット	ン	ット	ール	ロン
銹病	スミサン	11	47	14	39	28	24	13	32	23	10	15	13
	ダイセン M-45	3	17	11	6	6	3	3					
	ダイセン M-22	19	36	6	14	14	47	10	63	11	6	15	19
	オーソサイド						89	13	91	25	10	10	14
	ドイツボルドー						28	10	16	12	8	8	9
特製ボルドー													
メルボルドー						19	15	16	7	10	10	13	

発病指数：標準無散布 100 (1962~63年)

スリップス	スミサン	100	42	36	82	86	78	34	31	17	14	17	100
	ダイセン M-45	100	43	10	44	41	46	56					
	ダイセン M-22	49	42	42	40	23	55	0	50	19	42	19	100
	オーソサイド						100	0	28	22	28	6	100

被害指数：標準無散布 100 (1962~63年)

ダニ	スミサン	0	0		0		1	50	0	40	2	77	2
	ダイセン M-45	1	21		0		0						
	ダイセン M-22	6	9		0		1	41	0	34	2	57	8
	オーソサイド						2	95	1	58	1	87	9
	ドイツボルドー		0		0		1	55	1	12	7	46	1
	特製ボルドー		100		0			0					
メルボルドー	18					4	14	7	6	1	52	3	

寄生虫指数：標準無散布 100 (1962~63年)

第12表 カーネーション斑点病と殺菌剤、殺虫剤の混用

殺 虫 剤	殺 菌 剤		
	スミサン	ド イ ツ ボ ル ドー	特 製 ボ ル ドー
エカチン	13	13	27
テデオソ	17	24	15
ミルベックス	4	13	17
スミチオン	10	17	16

発病指数：標準無散布 100 (1962 年)

III 総 合 考 察

病害虫の農薬防除で効果を支配する条件はもちろん農薬の有効成分、使用量、散布時期の条件であるが、農薬の混用散布、病害虫の同時防除は農薬おのこの混合によって作物に被害を起こさないこと、各薬剤の防除効果が低下しない場合に可能であることは原則であるが、この混合同時防除を計画し実施するには薬剤散布の時期ということが薬剤の混合に考慮が払われた次に重要な条件であって、多くの場合目的の二つ以上の病害虫にいずれも完全な適期散布という時期は選定困難なものである。したがって現在では同時防除の中の一つの病害虫が主体

で、他は従であるという考え方で整理計画実施すべきである。

葉いもち病とニカメイチュウ第1世代、ドロオイムシ、ツトムシ、ヒメトビウンカ、紋枯病の同時防除では、特異な異状発生でない限り葉いもち病を従と考え、おのこの病害虫を主体にする。また紋枯病とイネカラバエの場合はイネカラバエを主に、紋枯病を従と考えるが、これは紋枯病は防除適期の長いという点の利用である。

穂いもち病とニカメイチュウ第2世代、秋ウンカの場合はその発生予察の状況により主体を決定し、薬剤散布時期を定めると同時にまた薬剤の散布量も防除の主体となる病害虫によって決定すべきである。

この同時防除、混合剤の使用の考え方は大型機械力により大規模防除が実施されるにしたがってより重要な病害虫防除技術と考えられるもので、現今のヘリコプタによる農薬散布の病害虫防除ではとくに一般的に広く適用し取り入れ奨むべきであると考えられる。

病害虫防除の省力化は農薬の混合使用、同時防除農薬の使用などによる同時防除が第一段階かと考えられる。

< 書 評 >

植物検疫 50 周年記念事業協賛会の発行で農林省農政局植物防疫課、横浜、名古屋、神戸および門司の各植物防疫所の共編のもとに「日本の植物検疫」と題する記念誌が非売品として発刊された。内容は2部からなっていて、第1部では第1章に病害虫の恐しさを国の内外、とくに他国からの侵入した多くの事例を外国の例まであげて述べ、外来の病害虫がいかに加害のたくましいことがあるか、身近な例によって平易に述べている。第2章には外国の植物検疫の歴史をその初めから国際植物防疫条約までについて記している。第3章にはわが国の植物検疫制度とその歴史を創始から50年後の現在までの法律、その他の変動をよく要点をとらえて述べている。第2部は現在の検疫の事情と検疫所の事業との概要であって、第1章から第4章までは各個別の植物の検疫、第5章は携帯品および郵便物の検疫、第6章に輸入の禁止、第7

章に緊急防除と国内検疫および第8章の調査研究からなっている。付録ともB5判215ページのなかに鮮明な写真と図300余が入っており、とくに写真の半数近くが原色図であって各ページにわたってほとんど写真か図かのないところはなく、図編の趣向さえもっている。文章もきわめて平易であってわかりやすい。執筆者はもちろん編集者の苦勞のほどがしのばれる。編集は頭書のとおりになっているが、おそらく数人の幹事がその任にあたられたものであろうと思う。残念なことに執筆者および編集者などの名前が明らかでない。また序文も編集後記も見当たらない。いろいろ事情もあったものであろうが、まことに惜しまれる。しかし、とにかくこれだけの良書を記念事業の一つにされた意義は、きわめて大きく、高く評価したい。わが国の植物防疫事業のPRに、またその記録として長く後世に残るであらう。

(九大農学部 日高 醇)

各県における農薬混用実施例

青森県

農業試験場 藤田 謙三・千葉末作

青森県津軽地方における水稲主要病害虫に対する散布時期を病害虫別にみると葉いもちでは7月中旬(初発期)から7月5半旬(まん延初期)、首いもちでは8月1半旬(出穂直前)と2~3半旬(穂揃期)、ニカメイチュウに対しては7月5半旬(出穂前10日)と8月1~2半旬(出穂期)であり、紋枯病は7月末~8月1半旬である。これらのことから平常発生年においては同時防除が可能であるので、混用散布は7月5半旬に葉いもちとニカメイ

チュウ、8月1~2半旬に首いもち、ニカメイチュウ、紋枯病に対してそれぞれ広く実施されている。一方、青森県南部地方ではニカメイチュウ、紋枯病による被害が少なく、防除時期にずれがあるため、同時防除に一部において混合粉剤により実施されているにすぎない。第1~3表は津軽地方において薬剤混用によっていもち病、紋枯病およびニカメイチュウを同時に防除した事例である。混用散布による効果は同表に示したようで、単用散

第1表 薬剤混用によるいもち病・紋枯病・ニカメイチュウの防除効果 (昭和34年)

薬剤名・濃度, 散布時期	首いもち (%)	枝梗いもち (%)	節いもち (%)	紋枯病 (%)	ニカメイチュウによる被害茎数 (本)				玄米重	秕重
	IX.20			IX.1	VII.20	VIII.5	VIII.25	収	11.5 a	
									(g)	(g)
EPN×1000+メル乳剤×1000+モンゼット水和剤×2000 VII.20, VIII.5	2.2	7.2	2.1	19.6	5	10	3	18	4236	312
〃 + 〃 + 〃 VII.20, VIII.10	4.1	5.7	2.5	19.1	5	8	4	14	4100	412
〃 + 〃 VIII.5	5.1	9.7	3.6	23.6	0	57	50	143	4057	513
EPN×1000 VII.20・30; メル乳剤×1000 VII.20, VIII.5; モンゼット水和剤 VII.30	4.3	5.5	1.9	16.3	0	19	1	12	4113	382
無散布	12.7	10.3	10.9	27.8	0	44	120	522	3458	705

注 散布量: 150 l/10 a, 3区平均値; 品種: 藤坂5号

第2表 薬剤混用の種類といもち病・紋枯病・ニカメイチュウ防除効果 (昭和35年)

薬剤名・濃度	首いもち (%)	枝梗いもち (%)	紋枯病 (%)	ニカメイチュウによる被害茎数 (本)	玄米重	屑米重	秕重		
					3.3 m ²				
					IX.27	VIII.8	IX.30	(g)	(g)
EPN乳剤×1500+武田メル乳剤×1500+アソジン水和剤×1500	0	0.08	2.8	5	234	2028	27.5	13.3	
ディプレックス水和剤×1000+ 〃 + 〃	0.04	0.15	2.4	16	167	2163	27.0	9.0	
〃 + フミロン乳剤×1500+ 〃	0	0.23	6.1	10	364	2010	67.3	24.0	
〃 + メラン錠 10/2T + 〃	0.04	0.23	4.1	9	278	2310	38.0	17.3	
バイジット乳剤×1000+武田メル乳剤×1500+アソジン水和剤×1500	0.08	0.15	3.9	6	138	2215	39.0	12.8	
〃 + フミロン乳剤×1500+ 〃	0.08	0.27	0.9	18	178	2035	27.5	12.0	
〃 + メラン錠 10/2T + 〃	0	0.04	8.1	14	199	2218	34.0	18.5	
ディプレックス水和剤×1000	0.08	0.11	3.9	19	412	1950	56.5	13.5	
EPN乳剤×1500	0.11	0.08	3.3	0	182	1918	31.3	17.3	
バイジット乳剤×1000	0.08	0.31	8.5	6	189	1850	53.8	21.3	
フミロン乳剤×1500	0	0.31	9.3	18	555	1733	50.0	14.8	
メラン錠 10/2T	0.15	0.34	3.5	18	516	1813	43.5	12.8	
アソジン水和剤×1500	0.19	0.27	3.7	25	531	1760	59.3	16.5	
無散布	0.15	0.49	5.1	8	650	1758	58.3	28.0	

注 2区平均値, 散布時期: VII.22, VIII.5; 散布量: 120 l/10 a; 品種: 藤坂5号

布と同等と考えられるが、混用する薬剤の種類によって でなかった。混用による葉害は、とくに認められなかつた。低下する場合（第2表）もあったが、その傾向は明らか

第3表 薬剤混用の種類といもち病・紋枯病・ニカメイチュウ防除効果（昭和36年）

薬剤名・濃度	首いもち (%)	枝梗いもち (%)	紋枯病 (%)	ニカメイチュウによる被害茎数(本)			玄米重	屑米重
				Ⅶ.17	Ⅶ.28	Ⅷ.18		
EPN×1500+武田メル乳剤×1500+アソジン水和剤×1500	0	0	0.4	4	0	6	3580	54
〃 +水銀錠剤 10 l 1 T + 〃	0	0.2	7.7	6	11	85	3680	119
〃 +フミロン錠 10 l 2 T + 〃	0	0.2	4.3	2	2	0	3800	99
〃 +武田メル乳剤×1500+モンゼット×2000	0	0	1.0	6	0	0	3955	149
〃 +水銀錠剤 10 l 1 T + 〃	0	0	1.7	13	1	8	3740	69
〃 +フミロン錠 10 l 2 T + 〃	0	0	4.0	4	3	15	3860	79
バイジット乳剤×1500+武田メル乳剤×1500+アソジン水和剤×1500	0	0	4.4	1	2	13	3225	64
〃 +水銀錠剤 10 l 1 T + 〃	0	0	6.3	3	1	37	3030	64
〃 +フミロン錠 10 l 2 T + 〃	0	0	2.8	9	6	26	3880	129
〃 +水銀乳剤×1500 + 〃	0	0	10.2	3	3	32	3515	119
無散布 1	0	0.2	14.4	5	11	335	3335	199
〃 2	8.6	1.6	26.8	11	17	676	2228	164

注 散布月日：Ⅶ.17, Ⅶ.3；散布量：180 l / 10 a, 1区制；品種：トワダ

宮城県

農業試験場 橋本保

宮城県において水稻の主要病害虫で、同時防除剤が適用される病害虫は、穂いもち、ニカメイチュウ第2世代、ツマグロヨコバイなどであろう。一般農家でも、現場で殺虫剤、殺菌剤を混合して散布している事例が多いようである。宮城農試においても昭和38年度、同時防除剤(粉剤)を用いて、穂いもち、ニカメイチュウ第2世代を防除対象に試験を行なったので、その一部の成績を紹介して参考に供したい。

この試験は農家圃場で、8月8日(出穂直前)10a当

たり3kg散布してその防除効果をみたものである。対照薬剤としてセレスン石灰とスミチオン粉剤を現場で混ぜて散布した。その結果によると、穂いもち、ニカメイチュウともに発生が少なく、適確なことはいいにくいだが、いずれも対照薬剤と同程度の効果があったようである。ただ、供試薬剤中には試作段階のものもあり、穂に若干褐変をもたらしたのものもあったが、収量には悪影響はなかった。

同時防除剤の防除効果

薬剤名	混合割合	穂いもち			ニカメイチュウ第2世代			葉害
		首	枝梗 1/3以上	枝梗 1/3以下	調査茎数	被害茎数	被害率	
スミチオン水銀3	PMC0.47%, スミチオン3%	0.9	0.8	3.2	3420	本 1	0.03*	BS + Ch ++
スミフミ粉剤	PMI0.4, スミチオン2	1.0	0.9	3.0*	3542	19	0.5	
EPN・PMC粉剤	PMC0.32, EPN1.5	0.8	1.0	3.5	3100	8	0.3	
ホスメラン粉剤	PMC0.32, EPN1.5	0.7	1.1	3.8	3275	28	0.8	
(対照) セレスン石灰 } 混合 スミチオン	PMA0.42, スミチオン2	0.6	1.0	3.8	3622	23	0.6	
無散布		1.2	1.0	4.4	3882	84	2.2	—

注 BSは褐点, Chはクロロシス

秋田県

果樹試験場 高橋俊作

黒点病, うどんこ病の防除効果 (秋田果試)

混合薬剤: ハイバン
 割合濃度: シクロン 6.5%, ファーブム 14%, 水和硫黄 57% の混合製剤, 400~500 倍
 対象病害: 黒点病, うどんこ病
 作物: リンゴ

効果: リンゴ黒点病とうどんこ病との感染期は同時期であるが, 現在の防除方式は, 黒点病に対してファーブム剤を, うどんこ病に対しては水和硫黄剤を別々に (落花 20 日に混合散布するが) 散布しているが, 黒点病防除は必ずしも満足にいつてはいない。とくに近年黒点病の感染が落花期に近くピークを示しており, 防除適期の把握が一般には困難な面からも一層防除の不完全が目立って来た。そこで昭和 37 年より両病害を対象に混合製剤による同時防除を試みた。以下は右表のとおりである。

37, 38年度の試験はモニリア病を含めた試験であるが, ハイバンによるモニリア病防除は標準区に劣ったが, 両病害防除はすぐれた。39年度は落花期からの両病害防除であり標準区に同等以上の成績を示した。これらの結果から, 40 年度防除暦においては, 芽出し 15 日から落花 20 日までの 5 回散布による防除体系を確立した。混合剤の利用により防除体系の簡易化と効果の高揚が得られるものと思う。

葉害: とくに目立つ点はないが, サビの発生しやすい

試験区	黒点病 (被害率 %)			うどんこ病 (被害率 %)		
	37年	38年	39年	37年	38年	39年
ハイバン区	1.6	3.1	13.3*	1.2	0.3*	38.9*
標準区	22.3	11.8	18.5*	22.8	2.5*	40.0*

* 黒点病の場合は罹病果率, うどんこ病の場合は罹病葉率

- 37年標準区: 芽出しから開花までサンキノン 5 回
 落花期から 6 月上旬までカラセン 3 回
 落花 20 日にファーブム加用
- ハイバン区: 芽出しから 6 月上旬まで 8 回
- 38年標準区: 芽出しから開花までサンキノン 4 回
 落花期から 6 月上旬までコーサン 4 回
 落花 20 日にファーブム加用
- ハイバン区: 芽出しから 6 月上旬まで 8 回
- 39年標準区: 芽出しから開花までジクロン剤 4 回
 落花期から 6 月上旬まで粒状サルロイド 4 回
 落花 10 日, 20 日にファーブム加用
- ハイバン区: 芽出しから開花までジクロン剤 4 回
 落花期から 6 月上旬までハイバン 4 回

ゴールデンデリシャスでは落花 10 日の散布は削除することが必要であろう。

山形県

農業試験場庄内分場 伊藤弘

山形県庄内地方は典型的な水稲単作地帯で, このため水稲病害虫防除意欲はきわめて大きい。当地方においては主要品種 (出穂期 8 月 5~10 日) では穂いもち病の第 1 回防除適期と紋枯病防除適期 (出穂前 5 日ごろ) およびメイチュウ第 2 世代の防除適期が一致する。

昭和 32 年ごろから長管水平噴口動力噴霧機が導入され, 液剤散布が行なわれるようになるとこれに伴って当初は水銀剤とリン剤との混用による穂いもち病とメイチュウ第 2 世代との同時防除が行なわれた。液剤散布はその後急激に増加し, 38年には全防除面積の半ばを占めるようになり, 37年ごろからは畦畔噴口も用いられ, さらに大型化してきている。これに伴って 35 年ごろからは前記水銀, リンの 2 種混用にさらにひ素剤を加え, 3 種混用として散布が行なわれており, 一部では水銀に代わってブラエス M も用いられ, 現在では出穂前の液剤散布はほとんどこの 3 種混用が使われている。濃度は水銀剤

は Hg として 20 ppm 程度, ひ素剤は 2,000~2,500 倍, リン剤は 1,000 倍としている。この結果葉害がとくに増加した例はなく, 適時に適量を散布したものは穂いもち病, 紋枯病およびメイチュウに対して十分効果をあげており, またツマガグロヨコバイ, セジロウカカの多発した場合にはこれらに対しても大きな効果を得ており薬剤散布の省力化に役立っている。

一方粉剤でも混合粉剤の進歩に伴って最初は水銀, ひ素混合粉剤が, 次いで水銀, リン混合粉剤が使われるようになり, 39年度からは液剤同様に 3 種混用粉剤が用いられるようになった。この場合も液剤同様に適期に適量を散布したものは十分効果をあげている。

いずれの場合も適期に適量を散布することが最も大切であり, 防除適期の一致する期間が短いことを考えると 3 日くらいで散布ができる程度の防除機具および防除体制の整備が必要条件であろう。

福島県

園芸試験場病理昆虫部

とくに目新しいものがないので、すでに一般によく知られているものだが、本県の主要果樹病害虫防除基準にもあげられており、すぐれた防除効果をあげている農薬混用事例の 2, 3 を紹介する。

1 PCP 加用石灰硫黄合剤

- (1) 割合濃度：PCP 50g + 石灰硫黄合剤, 8 倍
- (2) 対象病害：ナシ黒星病・黒斑病, モモ縮葉病・黒星病, ブドウ黒痘病
- (3) 使用実績：昭和 30 年ごろより防除基準にとりあげられ, 現在まで引き続き使用されている (モモでは昭和 37 年のみ)。

2 水銀剤加用石灰ボルドー液

- (1) 割合濃度：PS 18ppm + 4-16 式石灰ボルドー液
- (2) 対象病害：リンゴ斑点落葉病, ナシ黒斑病
- (3) 使用実績：リンゴでは斑点落葉病の被害の多くなってきた昭和 35 年ごろより防除基準に入れ, 年間 4~5 回発生盛期に使用されている。ナシ (おもに二十世紀) の場合も同様。

3 砒酸鉛 (または DDT) 加用石灰ボルドー液

- (1) 割合濃度：砒酸鉛 330 倍 (DDT 水和剤 50 1,000 倍) + 4-16 式石灰ボルドー液
- (2) 対象害虫：シンクイムシ類 (とくにリンゴ)
- (3) 使用実績：よく知られている混用であるが, コストの安いことから, 現在でも広く使用されている。

4 混合製剤

現在, 一般で使用されている混合製剤としては次のようなものがある。

(1) ハイバン (ジクロン+ファーバム)

リンゴ斑点落葉病およびうどんこ病の同時防除を目的として使用されている。

(2) ミルベックス水和剤 (CPAS+DMC)

マイトラン水和剤 (DMC+CPCBS)

ニューマイト乳剤 (DMC+CPCBS+アラマイト)

いずれもリンゴ, ナシ, モモのハダニ類防除のために使用されている。

茨城県

園芸試験場 米山伸吾

- 1 (1) 錠剤ルベロン, 改良メタシストックス
- (2) 錠剤ルベロン, オーソサイド, CM 乳剤
- (3) 錠剤ルベロン, ハヤシーラック, CM 乳剤

割合濃度:

- (1) ルベロン 1,000 倍, メタシストックス 500 倍
- (2) ルベロン 1,000 倍, オーソサイド 500 倍, CM 乳剤 1,000 倍
- (3) ルベロン 1,000 倍, ハヤシーラック 500 倍, CM 乳剤 1,000 倍

対象病害: 立枯病 (球根腐敗病)

作物: チューリップ

効果:

- (1) ルベロンと改良メタシストックスの混合

(第 1 表)

- (2) ルベロン, オーソサイド, CM 乳剤の混合

(第 2 表)

総発病では冷蔵前みの処理区が最も効果がすぐれたが, 採花率では掘取り後のみの処理区が最も高く, 冷蔵前みの処理区は発病は少なかったが, 不発芽, ブラインド, 生育不良株が多いため採花が少なかった。

- (3) ルベロン, ハヤシーラック, CM 乳剤の混合

(第 3 表)

球根生産の植付け前にルベロン処理を行ない, 促成地に球根が到着してから混合液で処理した場合には, その効果が最も高く 8.6% の発病で 91.1% の採花率があった。球根到着時のみの混合液処理は前者に比べ, その効

第 1 表 球根生産地での植付け前の処理効果

薬 剤 名	倍 率	浸漬時間	球根生産地		
			掘取り後の病球率	促成栽培地 球根到着時の病球率	冷蔵後の病球率
錠剤ルベロン	1000倍 500	15分	4.4%	10.3%	23.8%
改良メタシストックス		〃	8.7	20.1	24.3
ルベロン+改良メタシストックス		〃	2.3	9.1	12.0
無 処 理		〃	12.2	18.8	39.1

第2表 生産地の掘取り後と促成地の冷蔵前との処理効果

掘取り後の処理	球根到着時の病球率	冷蔵前の処理	冷蔵後の病球率	促成栽培				
				総発病率	不発芽	ブラインド	生育不良	採花率
処理	0.7%	処理無処理	2.7% 3.0	26.3% 19.2	0.3% 0	9.2% 5.2	8.5% 3.1	57.6% 75.7
無処理	0.9	処理無処理	2.7% 3.0	9.3% 49.6	1.4% 0	9.2% 6.7	13.7% 0.4	68.8% 46.1

第3表 球根生産から促成に至る一連の処理効果

植付け前の処理	掘取り直後の病球率	球根到着直後の処理	促成栽培			
			冷蔵前の病球率	冷蔵後の病球率	総発病率	採花率
ルベロン 1000倍, 30分	0.2%	処理無処理	0.2% 1.7	0.2% 1.7	8.6% 49.7	91.1% 33.2
無処理	1.4	処理無処理	1.4% 1.4	5.6% 5.8	19.3% 81.2	65.9% 24.2

果ははるかに劣ったが、それは植付け前処理の有無に関係している。

薬害の有無：

- (1) の混合液処理では薬害は認められなかった。
- (2) の混合液による掘取り後と冷蔵前との処理では、ブラインド、生育不良の薬害がみられ、また原因は不明であるが発病率も高かった。掘取り後と冷蔵前のどちらか一つの処理では、冷蔵前の処理のほうが不発芽、ブラインド、生育不良が高い傾向であったが、いずれの時期の処理も無処理区より多かった。
- (3) の混合液処理では薬害とみられる障害はなかった。これは薬害発現の危険な時期をさけて処理されたた

めと思われる。したがって冷蔵前に処理されれば、なんらかの障害がみられたと考える。

2 アソメート・ジメトエート水和剤

割合濃度：アソメート 20%，ジメトエート 20%

対象病害虫：うどんこ病，アブラムシ

作物：キュウリ

効果：第4表。うどんこ病に対して 500 倍液の散布は、アソメートに比べてやや効果が劣ったが、アブラムシに対しては、ジメトエート乳剤区に比しその効果がすぐれた。

薬害：認められなかった。

第 4 表

薬 剤 名	倍 率	う どん こ 病		ア ブ ラ ム シ	
		罹 病 率	同 左 指 数	寄 生 率	同 左 指 数
アソメート・ジメトエート水和剤	500倍	7.8%	2.5%	0%	0%
アソメート水和剤	1000	6.4	2.1	—	—
カラセン	1000	0.9	0.3	—	—
ジメトエート乳剤	1000	—	—	13.7	3.4
無 散 布		64.0	44.0	81.5	43.8

3 ジネブ・ジクロン水和剤

割合濃度：ジネブ 35%，ジクロン 15%

対象病害：疫病，葉かび病

作物：トマト

効果：第5表。疫病についてはジネブ・ジクロン水和剤 400 倍液の散布はダイセンに比べやや効果がすぐれた。800 倍液の散布効果も認められたが、茎に若干発病

がみられた。葉かび病についてはジネブ・ジクロン水和剤 400 倍液の散布はダイセンと同程度の罹病率を示したが、罹病指数では劣った。

薬害：認められなかった。

4 ジネブ・ジクロン水和剤

割合濃度：ジネブ 35%，ジクロン 15%

対象病害：炭そ病

第 5 表

薬 剂 名	倍 率	疫 病			薬かび病		
		罹病率	罹病率	罹病指数	罹病率	罹病率	罹病指数
	倍	%	%	%	%	%	%
ジネブ・ジクロン水和剤 〃 〃	400	0.8	15.7	9.5			
	600	1.9	17.4	12.2			
	800	2.1	17.9	12.7			
ダイセン水和剤 無 散 布	400	1.3	15.6	6.1			
		16.1	52.0	45.0			

作物：スイカ

第 6 表

薬 剂 名	倍 率	罹病率		罹病指数	
		%	%	%	%
ジネブ・ジクロン水和剤 〃	400	13.2	4.9		
	600	20.4	7.8		
ダイセン水和剤 無 散 布	400	9.9	3.7		
		46.0	25.3		

効果：第6表。ジネブ・ジクロン水和剤400倍液散布はダイセンに比べやや効果が劣った。

薬害：認められなかった。

千 葉 県

農業試験場 沼 田 巖・市原伊助

本県では混合農薬や農薬混用による病害虫防除は水稻の実例を示せば下表のとおりである。
に広く行なわれているが、そ菜、果樹などをも含めてそ

薬 剂 名	割 合 濃 度	対 象 病 害 虫	作 物 名	効 果	薬 害
有機水銀・ひ素粉剤 (セレジット、モンメラン、タフセット、アソジンMなど)	Hg 0.17%	いもち病 紋枯病	イ ネ	高い	過量付着部にはかなり出るが、一般には問題なし
有機水銀水和・乳剤各種 (ホリドール乳剤、スミチオン乳剤、バイジット乳剤)	10a 当たり Hg 2g 1500 倍	葉いもち ニカメイチュウ	イ ネ	散布時期により一方に対して効果が幾分劣る	なし
アソチオン粉剤		紋枯病 ニカメイチュウ	イ ネ	散布適期が必ずしも一致しない	なし
馬拉ソン乳剤 DDT 乳剤	800~1000 倍	アブラムシ、アオムシ、ヨトウムシ、コナガ	十字花科 そ菜	コナガに十分でない	なし
(ダイセン、マンネブダイセン、馬拉ソン乳剤、エンドリン乳剤)	400 倍 400~600 倍 800~1000 倍	べと病、炭そ病、白斑病、黒星病、薬かび病、疫病、アブラムシ、アオムシ、ヨトウムシ	ハクサイ キュウリ トマト	実用上問題はない	マンネブダイセンと他剤との混用で、高温時にはとくにキュウリに薬害が出やすい
ボルドー液 (スミチオン乳剤、バイジット乳剤)	4-4, 6-6, 5-10式 1000 倍	黒星病、黒斑病、赤星病、アブラムシ、ハダニ、ハマキムシ、コナカイガラムシ、シンクイムシなど	ナ シ	散布時期が適切であれば問題はない	ボルドー液とバイジット乳剤との混用は高温時に薬害が出やすい

富 山 県

農業試験場 常 楽 武 男

混合剤による穂いもち・ウンカ・ヨコバイ類など総合空中防除

北陸地方では、稲作後半期必ず防除を実施すべきであり、また薬を使用して決して損にならないものとはいえば、なんといっても穂いもち病を挙げなければならないだろう。そこで、この穂いもち防除の際、同時に発生している種々の病害虫をも一挙に大掃除できればまことに都合がよい。

散布薬剤・濃度・時期・調査法など：このような意味で、39年度空中散布新技術実用化促進事業として、PM I Hg 0.2+MEP 2.0+NAC 0.5% (スミフミナック, 17 ha, 3.18 kg/10 a) および PMC Hg 0.3+NAC 2.5% (メランデナボン, 16.3 ha, 2.45 kg/10 a) を散布し、隣接の慣行防除地と比較した。中新川郡立山町大

森で実施，空中散布8月4日。調査田は各区10筆，品種黒部1号（中生稲，ヘリ散布当時出穂はじめ）。

調査結果：穂もち病は発生が少なかったため，圃場間の栽培条件による差のほうが大きく現われ，各区の差は明瞭でなかった。

ツマグロヨコバイに対しては，空中散布区は両区とも慣行区より効果高かった。両区の間ではPMC・NAC区のほうがよく，16日後でも幼虫の再発生を慣行区の1/5におさえていた。

ヒメトビウンカに対してはPMI・MEP・NAC区のほうがよかった。セジロウンカは発生少なかったが，空中散布区の効果は明らかであった。

そのほか，イネアオムシ・アワヨトウ・ヒメクサキリに対しても空中散布区は効果が認められ，両区の間ではPMI・MEP・NAC区のほうがよかった。

実用化への考え方：穂もち病については過去の成績もあり，すでに実用化されてもいるので問題はなからう。

ツマグロに対しては，NACを2.5%（2kg散布で50g/10a）含んでいるPMC・NACの効果が高く，PMI・MEP・NACのようにMEPを2%（3kg散布で60g/10a）含んでいてもNACの少ない（0.5%含有，3kg散布で15g/10a）ものは，やはりツマグロには力不足である。

反面，ヒメトビウンカ・イネアオムシ・ヒメクサキリなどをツマグロ以外の害虫には，概してMEPを含んだもののほうがよい。ということは，この試験では使用しなかったが，上記MEPで効果のあった害虫は，BHCのほうがさらに効果があることが地上散布でわかっているから，空中散布でMEPがよいのならBHCは一層効

ツマグロヨコバイ，ヒメトビウンカに対する効果
ツマグロヨコバイ

区	6日後		16日後	
	幼虫	成虫	幼虫	成虫
慣行防除	1,277	167	11,871	112
PMI・MEP・NAC	56	40	11,692	93
PMC・NAC	3	21	2,042	84

ヒメトビウンカ

区	6日後		16日後	
	幼虫と短翅	長翅成虫	幼虫と短翅	長翅成虫
慣行防除	1,484	338	7,989	712
PMI・MEP・NAC	9	392	1,057	906
PMC・NAC	455	563	14,091	808

注 1 散布前虫数を100とした指数で示した。

2 調査はすくいとりに50回，各区10筆。

3 ヒメトビの短翅型成虫は防除後のなだれ込みがないので幼虫に合計した。

果が高いだろうということが当然考えられる。

以上のことから，穂もち防除時期にツマグロの発生が多い場合はNAC高含有の混合剤を使用，またさらにヒメトビやイネアオムシも多い場合は水銀剤+BHC剤+NAC剤の使用が実用的だろうと考えられる。

なお，ニカメイチュウ第2世代など散布時期のむつかしいものは，このような空中同時総合防除には無理に対象としないほうが，現段階では無難である。結果的に効果があった場合は，もうけものと考えればよいだろう。

山梨県

農業試験場

1 ガンマークロン粒剤の水稲初期病害虫と雑草に対する効果

使用濃度：

- (1) ガンマークロン（BHC 6%，PCP 25%）
10a 当たり 3kg（BHC 180g，PCP 750g）
- (2) ガンマークロン（BHC 6%，PCP 25%）
10a 当たり 4kg（BHC 240g，PCP 1,000g）

対象病害虫：

- (1) ニカメイチュウ第1世代
- (2) ツマグロヨコバイ，ヒメトビウンカ
- (3) ウィルス病類（萎縮病，くろすじ萎縮病，縞葉枯病）
- (4) 雑草

使用時期：6月19日耕起，6月20日代かき，その直後均一に手まきして6月21日田植えを行なった。処理時の水深は4cm，1週間は止水灌水とした。

効果：第1表

生育，収量：第2表。ニカメイチュウ，ウンカ類は効果が認められ，4kg散布の効果がまさっていた。ウィルス病類では，萎縮病は無処理と大差なく発病しており，表記した程度の虫数低下では効果がないものと思われる。縞葉枯病，くろすじ萎縮病は明らかに少なく効果が認められた。除草効果は顕著で4kgの効果が多かった。生育状況は，初期の草丈，莖数が無処理に比べてやや劣ったが，収量は両区ともやや増加した。

2 ドルマピカ粒剤およびドルニップ粒剤のニカメイ

第 1 表

薬 剤	項 目	ニカメイチュウ心枯茎率	ツマグロヨコバイ	ヒメトビウンカ	萎 縮 病	縞葉枯病	くろすじ萎縮病	雑草量
ガンマークロン粒剤	3kg	42.9	34.8	10.0	74.4	46.2	46.2	28.7
〃	4kg	11.5	28.3	10.0	106.5	30.8	46.2	19.6
無 処 理		100	100	100	100	100	100	100

第 2 表

薬 剤	項 目	7月10日		7月18日		収 量 (玄米重)
		草丈	茎数	草丈	茎数	
ガンマークロン粒剤	3kg	90.6	90.0	97.9	100	105
〃	4kg	93.8	90.0	97.9	105	101
無 処 理		100	100	100	100	100

第 3 表

薬 剤	項 目	ニカメイチュウ心枯茎率	雑草量
		ドルマピカ粒剤	2kg
ドルニップ粒剤	3kg	17.7	50.0
対象P C P粒剤	3kg	—	100
無 処 理		100	—

チュウと雑草に対する効果

使用濃度：

- (1) ドルマピカ粒剤 (BHC 6%, MCP CA 2.5%)
10a 当たり 2kg (BHC 120g, MCP CA 50g)
- (2) ドルニップ粒剤 (BHC 6%, NIP 7%)
10a 当たり 3kg (BHC 180g, NIP 210g)
- (3) 対象P C P粒剤 (P C P 25%)
10a 当たり 3kg (P C P 750g)

対象病害虫：

(1) ニカメイチュウ第1世代

(2) 雑草

使用時期：6月30日、田植10日後に均一に手まきした。湛水期間は2日間とした。

効果：第3表。ニカメイチュウに対する効果は両剤とも顕著であった。除草効果は対象P C P粒剤より両剤ともまさっていた。薬害については、肉眼的にはいずれも認められなかった。

長野県

園芸試験場 広 瀬 健 吉

リングを含む落葉果樹では殺虫剤、殺菌剤の混用は古くから常に行なわれている。この過程の中でベースになっているのは殺菌剤のボルドー液であり、また水和硫黄剤(古くは石灰硫黄合剤)である。したがって、殺虫剤を利用するにあたって、まず問題となるのはこの2種の農薬に混用が可能であるか否かである。このために非常に多くの殺虫剤がきわめて有効な成績を持っているにもかかわらず捨てられている。

近年大型の散布機械の出現により前記の殺菌剤を用いると機械の損耗がはなはだしいという事実、またボルドー液などは調合に不便であり高価な労力を多く消費するという事実、アルカリ剤混用による優秀な殺虫剤の効力低下を防ぐため他の殺菌剤を求めようとする傾向があり、いろいろな点ですぐれている有機硫黄剤の多用が考えられている。しかし、この考えが従来のボルドー液に代わるには古い習慣と戦わなければならない、まだ永い年

月を必要とするだろう。この時代には殺虫・殺菌剤の混用は全く自由になる。

果樹園はその園あるいはその地域で病害虫の発生相がいちじるしく異なるので、果樹栽培の発達している地方では現地における自由な混合が好まれるだろう。果樹栽培の未発達な地方ではすでにメーカーで混合された総合ビタミンのような混合農薬が用いられよう。

現在混用しない例は機械油散布ぐらいのものであるが、ナシ黒斑病のためには水銀剤が混用され、またリング斑点落葉病のためにも機械油乳剤に水銀剤が混用されようとしている。休眠期に用いる石灰硫黄合剤についてはP C Pの混用される場合のあることは承知のとおりである。

果樹では農薬の混用は普通である。なお相乗効果を期待するものや、研究上の問題は別であり、現実のみふれた。

滋 賀 県

農業試験場 山 仲 巖・川 田 和

ヘリコプタによる濃厚混合粉剤での穂いもち病, ツマグロヨコバイ同時防除

滋賀県においては昭和 34 年から穂いもち病を対象にヘリコプタによる防除を実施してきたが, 空中防除面積は年々急速に拡大し, 昭和 39 年度は県水稻作付面積のほぼ半分を占めるに至った。この穂いもち病の防除時期はニカメイチュウ第 2 世代, 紋枯病などの防除時期とも一致することが多いので, せつかく空中散布を行なうからには穂いもち病のみでなく, 混合薬剤により 2 種あるいは 3 種の病害虫を同時に防除することが望ましいので, まず本県においては出穂前後の被害のはなはだしいツマグロヨコバイとの同時防除をねらうこととし, 昭和 37 年に空中および地上散布による防除試験を実施した。供試薬剤としては水銀剤とデナボン, スミチオン, ペスタンの 3 種について混合粉剤を計画した。なお本県では昭和 35 年から水銀剤の 10a 当たり 2kg 散布を実施しているため, この場合も 2kg 散布を主体に薬剤割合を考え製造会社に依頼した。試験の結果はいずれの薬剤も穂いもち病およびツマグロヨコバイに対して顕著な防除効果を示したが, とくに水銀・デナボンの混合剤 (Hg 0.3%, NAC 2.5%) が最もすぐれ, 水銀・ペスタ

ン混合剤 (Hg 0.3%, メカルバム 2%) がこれにほぼ匹敵し, 水銀・スミチオン混合剤 (Hg 0.3%, MEP 3%) はやや劣った。そこで昭和 38 年から水銀・デナボンの濃厚粉剤を実用に取り上げることとし, とくにツマグロヨコバイの発生が多い湖東, 湖北, 湖西地方の湖辺地帯に対して推奨したが, 第 1 年目から 5,615 ha にわたって実施され, きわめて顕著な効果を挙げた。そのため昭和 39 年にはさらに一段と同時防除の希望が増加し, 当初 10,000 ha の面積が計画されたが, 7 月中旬ごろからツマグロヨコバイの発生がいちじるしく増加し, 警報を発するほどになったので, 当初水銀粉剤を計画した町村も急に混合粉剤に変更を希望し, 一時は薬剤の供給が逼迫する状態となり, 防除面積は穂いもち病防除総面積 26,000 ha の半数以上を占める 14,000 ha に達した。散布地域内の予察燈では, 散布前の半旬誘殺数 8~26 万頭であったものが散布後はわずかに 500~600 頭に激減し, その後の発生も非常に少なく, きわめて顕著な防除効果を挙げた。おそらく今後もこの同時防除は一段と普及することであろう。

奈 良 県 (1)

農業試験場 杉 浦 哲 也

本県でかなり普及し, 効果を上げている園芸作物についての例を 2, 3 示し参考供したい。

殺菌剤と殺虫剤の混用: コンニャクの細菌性病害として腐敗病, 葉枯病があるが, 伊藤ら (1962) によれば, 銅水銀剤 400~600 倍にストレプトマイシン 100~150 単位を加えて早期防除につとめれば, それぞれの単剤使用の場合よりも効果を上げることが示された。

カキの黒星病および炭そ病防除に対して 3 月下旬~4 月上旬のカキの冬芽の鱗片がおち始め芽の緑になり始めるころまでに, PCP 0.5% 加用の石灰硫黄合剤 7 倍を散布することにより, 石灰硫黄合剤とダイセン 400 倍の混用よりも防除効果を上げている。この場合, 昭和 37 年にウメとモモでの冬期防除で, 一部に薬剤の沈殿が多く被害をみたことがあった。これは, 恐らくは PCP が 4°C で 20.8% しか溶解しない点から考え PCP 溶解度に問題があるように思われるので, 低温時の混合には注意を要する。

殺虫剤と殺菌剤の混用: 十字花科そ菜の害虫防除で最近コナガの被害が各地で問題となり, パラチオン剤の効果が十分でないことは筆者 (1962) も指摘し, その後試

験した結果およびその他の資料からも DDVP 剤が有効であることが認められている。しかし本剤は残効性に乏しく, コナガのように生活史の短いものは自然薬剤の散布回数を重ねなければならない。一方 DDT, BHC 剤は外国の事例でも有効な防除剤となっているが, そこで DDVP 30% に DDT 20% の混合剤を 1,000 倍程度の濃度で散布すれば, DDVP の速効性と DDT の残効性とがあいまって, それぞれの単剤よりも効果を上げている。しかし, この場合生鮮野菜とするキャベツなどは DDT の残留毒性についての問題, コナガ寄生蜂 (山下, 1964) に対する影響などの研究の余地がある。

殺菌剤と殺虫剤の混用: ウリ類のべと病, うどんこ病などとダニ, アブラムシの防除が栽培上問題となるが, 一般にはダイセンに殺虫剤を適時混合しているのが, 試験段階としてジメトエート・アソメート水和剤 (ジメトエート 20%, アソメート 30%) のような Type のそ菜用同時防除剤の出現に期待している。ジメトエート・アソメート水和剤は, 今後の試験では 1,000 倍以下の濃度での使用が必要であるが, 今後さらに検討を要する。

奈良県の園芸作物で農薬が混用されているおもなもの

混合薬剤名	割合濃度	対象病虫害	作物名	効果、葉害など問題点
P C P 加用石灰硫黄合剤	P C P 0.5% 0.3% 石灰硫黄合剤 7倍 30倍	(ミカン) 炭そ病, 黒星病, そうか病, 黒点病	モモ, カキ, ウメ, ナシ, ミカン	P C P をさきに溶かすこと。 低温時に溶解の悪いことがある。
ストレプトマイシン加用銅水銀剤	ストレプトマイシン 100~150倍 銅水銀剤400~600倍	腐敗病, 葉枯病	コンニャク	
DN加用機械油乳剤	機械油 4~6% DN 0.5%	カイガラムシ類	モモ, ミカン, ナシ, カキ	
DDT乳剤加用パラチオン乳剤	DDT乳 0.05% パラチオン乳 2000倍	モモノメイガ, コスカシバ	モモ	
DDVP・DDT混合剤	DDT 0.02% DDVP 0.03%	コナガ, アオムシ, アブラムシ	十字花科野菜	
砒酸鉛加用ボルドウ	砒酸鉛 400倍 ボルドウ 2-10式	ヘタムシ, 炭そ病, 落葉病	カキ	硫酸亜鉛 250倍で加用すると葉害軽減となる
ダイセン加用殺虫剤	ダイセン 400倍 マラソン, エカチン, アカール, ネオサッピラン, テデオ 各 1000倍	べと病, うどんこ病, アブラムシ, ダニ	ウリ類	

以上、わずかな例しか示していないが、元来乳剤と乳剤、水和剤と水和剤の混用が望ましいのであるが、農家が自家混用する場合は、省力の上から（混用直後散布をしなければならないような場合でもどンドン使用しているが）、エンドリン乳剤にダイセン水和剤、または銅水

銀剤を混用して、アメ状と化して使用できなくなっている場合もある。これは、すべての製剤において必ずしも乳剤、水和剤の製品がそろっていないことにも問題の一端があると考えられる。

奈良県 (2)

農業試験場茶業分場 今西実

ミドリヒメヨコバイの長期防除

本県の茶の主産地は、大和高原地帯(標高200~500m)で、南北に長く広がり、茶期は、二番茶の摘採で終了する。害虫による被害の現われ方は南と北とで異なり、チャノホソガに例をとっても、二番茶に被害の出る地帯(標高 500 m 前後)と三番茶期に被害の出る地帯(標高 200 m 前後)とがある。

ミドリヒメヨコバイの被害は、最近 8~9 月末にとくに多く、しかも二番茶の摘採で、一応摘採が終わるため、茶園を巡視することも少なく、被害を大きくしているのが現状で、ミドリヒメヨコバイの防除薬剤については、できるだけ残効期間の長いものということになる。その意味から、現在使用禁止されている DDT 乳剤を除き、大抵の低毒性リン剤(例: バイジット乳剤, フェンカプトン乳剤, ベスタン乳剤, ジメトエートなど)は残効期間約 20 日とみてよい。ここにあげた混用の例は 1 回の散布(8月上旬)でミドリヒメヨコバイの防除をした事

例である。

- 1 混用薬剤: E P N 乳剤とフェンカプトン乳剤
- 2 割合濃度: 各々 1,000 倍液となるよう調合
- 3 対象害虫: ミドリヒメヨコバイ
- 4 作物: 茶
- 5 効果: 8月~9月中旬
- 6 葉害: なし

上記の方法で 3 年間、実際農家の茶園(約 50 a)で防除を行なって来たが、二番茶後のミドリヒメヨコバイの防除は 1 回で十分のようである。普通本県の場合、防除は 2~4 回、ミドリヒメヨコバイの防除のために薬剤散布を行なっている。これの被害は、初期防除をしないと茶の芽数が少なくなり、発芽しても被害を受けると、伸育が止ってしまう。上記茶園においては、秋芽の伸育もよく、昭和 38 年の寒害においても、回復が早く、ミドリヒメヨコバイの長期防除に役立っている。

和 歌 山 県 (1)

農 業 試 験 場

昭和 39 年度水稲病害虫防除指針, 和歌山県農林部園芸農産課編; 昭 38, 12, p. 18~20 抜粋 (原文のまま)

第 3 省力を目的とした同時防除

前項においては, 単剤の適期使用の場合について記述したが, 最近の就労人口の減少に伴う防除労力の不足は能率的防除を要求している。この要請に答える方法として, 病害虫や農薬の種類によっては混用又は混合農薬を用いた同時防除ができる場合もある。このような目的にそうために作成したのが下表である。

しかし, 病害虫防除を最も効果的に行なうためには, 防除適期に合致するよう薬剤を散布することが最も重要である。従って, 省力を目的とする余り使用時期を誤まると, 目的に全く合致しなかったり, 一方の病害虫には効果があっても, 他方の病害虫には不充分といった結果をまねくことが多いので, 本表によって同時防除を実施する場合には, 夫々の対象病害虫の防除適期が一致する

使用目的	防除適期の合致性	使用薬剤		使用時期	使用上の注意事項
		混用の場合	市販混合薬剤の有無		
除 草 ニカメイチュウ	○	PCP+ BHC 6% 剤	無	6月下旬~ 7月上旬	○PCP使用要領による ○除草剤として次のものを使用することができる。 マノック, パムコン, ニップ, マピカ, カソロン, ゲザガード
ニカメイチュウ 葉 いもち	◎	ニカメイチュウ 防除液剤+ いもち病 防除液剤	有	7月上旬~ 7月中旬	左の時期に葉いもち病の発生を認め, まん延が予想される場合に使用する
クロカメムシ 葉 いもち病	◎	クロカメムシ 除草液剤+ いもち病 防除液剤	有	7月中旬~ 7月下旬	同 上
紋 枯 病 ツ ト ム シ	◎	ひ素液剤+ EPN	有	8月上旬~ 8月中旬	使用直前に混用すること
紋 枯 病 小 粒 菌 核 病	◎	ひ素液剤+ 水銀液剤	有	8月上旬~ 8月中旬	同 上
ニカメイチュウ ウ ン カ	◎	ニカメイチュウ 防除液剤+ DDT乳剤	有	8月中旬~ 9月上旬	8月下旬~9月上旬の場合はいもち病防除 薬剤の混用も可
首 いもち病 ニカメイチュウ	△	液用水銀剤+ ニカメイチュウ 防除液剤	有	8月下旬~ 9月上旬	首いもち病防除のためには出穂直前及び穂 揃期とする
首 いもち病 紋 枯 病	△	液用水銀剤+ ひ素液剤	有	8月下旬~ 9月上旬	出穂直前に混用可能なひ素液剤 (アルソン 酸鉄塩) を用いる
首 いもち病 ウ ン カ	◎	液用水銀剤+ DDT乳剤	無	8月下旬~ 9月上旬	出穂直前及び穂揃期とする
ニカメイチュウ 紋 枯 病	○	ニカメイチュウ 防除液剤+ ひ素液剤	有	8月下旬	混用可能なひ素剤 (アルソン酸鉄塩) を用 いる

注 (1) 使用目的欄にあげた病害虫は上段のものを主体として取扱う。

(2) 防除適期の合致性欄中の印の区別は次のとおりとする。

◎: 互に適期が合致しやすく, 同時防除効果高いもの, ○: 一方の適期が比較的定まっているもの,
△: 年により適期の変動が大きいもの

ような時期をよく吟味して使用し、真の省力防除としなければならぬ。

同時防除の計画並びに実施上の注意

(1) 地域により対象病害虫や防除時期が異なるから、普及所毎に防除暦樹立の際検討計画する。

(2) 同時防除計画を樹立するに当っては2~3種の目的病害虫に何れも適期が合致することが少ないので、病

害虫の優先順位を定め、一方を主、一方を従とすること。

(3) 同時防除の優先順位の判定は、被害程度の多少、病害虫発生頻度の高低、防除適期の幅の長短、薬剤の残効期間の長短等を基準とすること。

(4) 病害虫防除所は、普及所から提出された同時防除計画について、病害虫の発生状況により不適當と認められるときは適切な指導を行なうこと。

和歌山県 (2)

果樹園芸試験場 八 田 茂 嘉

混合薬剤：ミカン園の病害虫防除には従来から混用使用される事例が多く、ヤノネカイガラムシに対する硫酸亜鉛加用石灰硫黄合剤、病害防除のためのボルドー液に水銀剤や硫酸亜鉛の混用、さらには銅水銀剤の使用などがあるが、最近ではさらに数種の病害虫を同時防除するために、前記薬剤に殺ダニ剤の混用または殺菌剤にカイガラムシ防除用の有機リン剤の混用などの事例が多い。またカイガラムシ防除のために有機リン剤に機械油乳剤が混用使用される場合が多い。

割合濃度：

(1) 硫酸亜鉛加用石灰硫黄合剤

使用時期	硫酸亜鉛	石灰硫黄合剤
5月	200倍	80倍
6月	150倍	60倍
7月	200~250倍	80~100倍

備考 温州ミカンの使用例で、夏ミカンには濃度をうすく使用する。

(2) ボルドー液に水銀剤、硫酸亜鉛の混用

水銀剤 各種有機水銀製剤の水銀 15 ppm (40年度から使用基準を 10 ppm に変更)

硫酸亜鉛 300倍

(3) 銅水銀剤

Cu 20, Hg 0.9 のものを 600倍 (40年度から使用基準を Hg 10 ppm に変更, この際 Cu はなるべく 400 ppm に近くする)

(4) 殺ダニ剤, 有機リン剤の混用

混用可能薬剤を各実用濃度

(5) 有機リン剤+機械油乳剤

夏秋期 EPN乳剤 1,000倍+夏季用機械油乳剤 0.7~0.5%

冬期 機械油乳剤 2~2.5%+有機リン剤

対象病害虫：

硫酸亜鉛加用石灰硫黄合剤—ヤノネカイガラムシ
ボルドー液に水銀剤の混用, 銅水銀剤—病害全般
殺ダニ剤や有機リン剤との混用—ダニ類, カイガラムシ類との同時防除

有機リン剤+機械油乳剤—カイガラムシ類 (ダニ類)

作物：ミカン

効果：それぞれの薬剤の効果はほぼ発揮してとくに問題とならないが、殺ダニ剤では本質的な耐性の問題がある。

葉害：

硫酸亜鉛加用石灰硫黄合剤—全般的に葉害が発生することは少ないが、時には落葉をみる場合がある。

ボルドー+水銀剤—水銀の混用により落葉がみられる場合が多い。

銅水銀剤—時には落葉がひどい場合には幼果の落果もみられる。

殺ダニ剤や有機リン剤との混用—石灰硫黄合剤, ボルドー, 銅水銀剤のみでも葉害の発生する場合もあり、混用によるための葉害か否かは不明であるが落葉をみる場合がある。またエラジトンは単剤でも特異体質者はカブレが出るが石灰硫黄合剤との混用によりひどくカブレた。

有機リン剤+機械油乳剤—まれに葉害がみられる程度

和歌山県 (3)

果樹園芸試験場紀北分場 上 野 晴 久

本県落葉果樹の主体はカキ (約 2,000 ha) とウメ (約 1,300 ha) で、混用問題についても、この2者と関係あるものをおもに取り上げてみる。

(1) ボルドー液との混用

カキの病害の生育期防除の主体はボルドー液で、これに各種害虫防除用薬剤を混用することで、防除暦の大半は占められている。ボルドー液の濃度は2.5—13式または3—15式である。

福岡県

スミチオン乳剤とボルドー液の混用は、使用直前または混用をなるべく避けるなど指示されているが、ブドウ病害虫の同時防除を想定して次の簡単な実用試験を試みた。

混合薬剤：スミチオン乳剤（50%）とボルドー液

割合濃度：スミチオン乳剤 1,200 倍（0.041%）、4-12 式ボルドー液を混合して2時間保存後に散布した。

対象害虫：ブドウスカシバの新梢食入幼虫（新梢茎内食入後7日前後を経過、1~2令幼虫）およびフタテンヒメヨコバイとスズキヒメヨコバイの幼虫孵化期をねらい5月30日に散布（以上の害虫は平年より10~15日早発している）。

農業試験場園芸分場 宮原 実

作物：ブドウ（キャンベルアーリー）成木、落花2週間後

効果：ブドウスカシバの幼虫に対して確実な殺虫力を示しその被害を抑え、またヨコバイ類の発生を8月中〜下旬まで抑圧し、単用と同等の効果を表わした。一般に薬剤を混合して2時間前後の間に散布することが多く、この範囲のスミチオンとボルドー液の混用は殺虫力に影響をきたさないようである。ボルドー液の病害類に対する効果は、全般に発生が少ないため効果の程度を明らかにすることはできなかった。

薬害：新葉および幼果（小豆粒）に薬害もなく実用性は高いものと考えられた。

大分県

農業試験場 藤川 隆・富来 務・岡留善次郎

(1) イネ網斑病ならびに紋枯病対象

圃場に栽培した水稲農林 18 号に対し、1960年8月1日と16日の2回に10a当たり5kgの薬剤を散布し、9月20日に各区25株につき発病調査を行なった。さらに1961年には7月28日と8月11日に行ない、9月25日に発病を調査した。その結果は第1表のとおりである。

ついで1962年8月6日と16日の2回に前回同様散布し、9月3日に網斑病、21日に紋枯病の調査を25株あてについて行なった結果は第2表のとおりである。

以上の結果発病の時期ならびに散布時期によって多少の変動はあるが、有機水銀粉剤は網斑病に対して効果が高く、紋枯病には十分でない。有機ひ素粉剤およびツーマップ剤は紋枯病にきわめて有効なるも網斑病に対して効果が低い。しかるに有機水銀ひ素粉剤は網斑病、紋枯病のいずれにもきわめて効果が高く、別に調査した収量調査の結果でも品質の向上という面においてすぐれた結果を認めた。いずれもとくに薬害は認められなかった。

第2表 イネ網斑病ならびに紋枯病に対する有機水銀ひ素粉剤の効果（1962, 4区平均）

調査事項 薬剤名	網斑病		紋枯病	
	発病株率	同莖率	同株率	同莖率
1 セレジット	100.0	32.4	17.0	4.6
2 アンジンM粉剤	96.0	27.9	12.0	1.7
3 無散布	100.0	57.1	58.0	29.0

(2) 穂首いもち病、紋枯病ならびにニカメイチュウ対象

1963年6月25日に水稲の愛知旭を本田に移植し、8月24日にそれぞれの薬剤を10a当たり5kgあて散布し、10月31日~11月1日にいもち病、紋枯病およびニカメイチュウの発病ならびに被害調査を行なった結果は第3~4表のとおりである。

穂首いもち病に対してはいずれも効果はかなり認められたが、8月下旬1回散布のため、枝梗いもち病に対する

第1表 イネ網斑病ならびに紋枯病に対する有機水銀ひ素粉剤の効果（1960~1961, 3区平均）

年次 調査事項 薬剤名	1960				1961			
	網斑病		紋枯病		網斑病		紋枯病	
	発病株率	同莖率	同株率	同莖率	同株率	同莖率	同株率	同莖率
1 セレサン石灰	85.3	15.7	46.7	21.4	60.0	6.5	24.0	8.5
2 セレジット	85.3	15.3	6.7	2.1	49.3	5.5	4.0	0.6
3 マップ粉剤	81.3	14.1	10.7	1.9	52.0	6.3	6.7	0.7
4 モンゼット粉剤	74.7	12.9	9.3	1.3	69.3	10.0	6.7	0.4
5 アンジン粉剤	92.0	19.3	5.3	1.5	69.3	9.7	4.0	0.3
6 無散布	89.3	21.4	36.0	16.6	76.0	11.0	32.0	13.7

第3表 いもち病ならびに紋枯病に対する混合粉剤の効果 (1963, 2区平均)

調査事項 供試薬剤	穂首いもち病		枝梗いもち病		紋枯病	
	発病株率	同茎率	同株率	同茎率	同株率	同茎率
1 フミビー粉剤	26.0	1.5	100.0	53.0	24.0	6.5
2 スミフミ粉剤	18.0	2.1	100.0	49.9	20.0	6.5
3 スミマップ粉剤	24.0	1.6	100.0	49.1	10.0	1.6
4 マップおよびスミマップ粉剤	26.0	2.0	100.0	49.1	6.0	0.5
5 無散布	42.0	5.0	100.0	57.5	40.0	12.4

備考 (1) 調査株数は各区 25 株, (2) 4 区のマップ粉剤は 8 月 6 日に散布した。

第4表 ニカメイチュウに対する混合粉剤の効果 (1963, 2区平均, 2化期)

調査事項 供試薬剤	被害		在虫		白穂		在虫数
	株率	茎率	株率	茎率	株率	茎率	
1 フミビー粉剤	20.0	1.4	6.0	0.3	5.0	0.3	3.0
2 スミフミ粉剤	9.0	0.6	2.0	0.2	1.0	0.1	1.5
3 スミマップ粉剤	19.0	1.5	10.0	0.7	3.0	0.2	6.5
4 マップ粉剤	19.0	1.6	4.0	0.4	3.0	0.2	3.0
5 無散布	51.0	6.5	28.0	2.8	23.0	2.4	31.5

備考 調査株数は 50 株

効果は十分でなかった。紋枯病にはスミマップ粉剤の効果が高く、8月上旬にマップ粉剤を散布してあった4区ではさらに発病が少なかった。ニカメイチュウに対しては各薬剤とも効果は十分に認められた。葉害は認められなかった。すなわちいずれの混合粉剤もそれぞれの防除

適期に散布すれば、十分効果は期待できると考えられるが、対象病害虫と散布時期の決定がきわめて重要と考えられる。1964年は穂首いもち病に重点をおいたため、散布時期を若干おそくしたが、今後とも発生予察との関連において散布時期の検討を行なう必要があると考える。

宮崎県

農業試験場

DEP・マラソン混合液剤による空中散布

普通水稻田植後のニカメイチュウ第1世代幼虫およびツマグロヨコバイを空中散布によって同時防除し、成果を得ている。

昭和38年一都城市, 248 ha, 市病害虫防除協議会実施, 実用化促進事業を含む。

防除年次および地域など:

39年一都城市および北諸県郡中郷村, 庄内町, 2,115 ha, 市農協および町村病害虫防除協議会実施

第1表 昭和38年度

調査項目 薬剤名	ニカメイチュウ第1世代被害茎率%				ツマグロヨコバイ生息数			ヒメトビウンカ生息数		
	散布前	散布後5日目	散布後21日目	(死虫率)	散布前	散布後1日目	散布後5日目	散布前	散布後1日目	散布後5日目
1 MPP乳(50)40倍	2.9	1.3	90.7	1.7	55.0	0.5	2.7	2.0	0.3	3.0
2 MEP乳(50)40倍	1.1	1.2	94.4	1.7	39.3	0	3.7	2.0	0.3	1.0
3 DEP乳(50)										
マラソン乳(50)60倍	2.6	0.8	98.2	0.6	73.3	0	4.0	6.3	0	3.7
4 PAP乳(50)40倍	2.6	1.8	91.3	0.7	67.0	0	1.3	3.5	0	0
5 無散布 (パラチオン地上)	—	8.4	16.6	1.7	—	—	55.0	—	—	2.3

注 (1) 1区3筆, 各筆90株および25回往復採取調査の平均値, (2) 1~2区10ha, 3~4区5ha

第 2 表 昭和 39 年度

地 域	ニカメイチュウ		散布前調査		散布後 5 日目		備 考
	被害株率	被害茎率	在虫茎率	死虫率			
都 城 市 (比較) 市内 BHC 粉 地上 散布地	6.5	1.65	82.6	84.8	調査は 7 カ所, 1 カ所 2 筆, 1 筆 80 株 の平均値 調査担当者は関係農改普及所および町村		
	—	—	63.3	70.8			
中 郷 村 (比較) 村内地上 散 布 地	7.5	1.43	79.1	96.9	6 カ所調査 調査担当者は同上		
	—	—	83.3	23.7			
荘 内 町			散布後10日目調査にて 在虫茎を認めず		2 カ所調査 調査担当者は同上		

第 3 表

地 域	虫種類 平均生息数	ツマグロ	ヒメトビ	計	備 考
		ヨコバイ	ウンカ		
都 城 市	散布前 (Ⅶ.30)	12.5	10.9	23.4	調査は 7 カ所, 1 カ所 2~5 筆, 25 回往復掬取調査 調査担当者は第 2 表に同じ
	散布後 5 日目	0.1	1.4	1.5	
中 郷 村	散布前 (Ⅶ.1)	19.3	7.6	26.9	6 カ所調査
	散布後 5 日目	0.3	0.2	0.5	
	散布後 13 日目	1.8	2.4	4.2	
荘 内 町	散布前 (Ⅶ.4)	86.5	3.3	89.8	2 カ所調査
	散布後 10 日目	0.8	0.1	0.9	

混合薬剤：DEP・マラソン混合液剤

混合割合濃度：DEP水溶剤 80 30倍, マラソン 50

60 倍 (昭和 38 年度は DEP 乳剤 50 を使用)

対象害虫：ニカメイチュウおよびツマグロヨコバイ

作物：水稲

効果：第 1~3 表

葉害：なし

その他：空中散布ではイネの生育差により効果差が多
少あることもあるので、生育時期をそろえること。

鹿 児 島 県

茶業試験場 岡 本 信 義

炭そ病に対する防除薬剤には、銅主成の石灰ボルドウ液 (4-4 式) を標準剤としているが、新農薬の開発とともに銅水銀剤、ジネブ剤、マンネブ剤などの適用剤が年々出現しているが、当場の試験により顕著な効果がみられた混合製剤ジクロンボルドウの防除効果について記してみたい。

茶園の薬剤散布にあたり、農家の共通した農薬の選択欲求の一つに、農薬の混用性混合剤があげられるようである。この混用について考えると、一つに茶園は一般に水利が悪いことから防除労力の節減をはかることや、また 2 種以上の害虫の適期防除、さらには単用剤の防除効力の増大などがあげられるが、茶の場合は他作物以上に薬剤散布に際し特別の配慮をほらなければならない特殊性がある。すなわちそれを列記すると、(1) 茶は収穫

の対象が発芽生育中の芽葉であるためとくに葉害に注意する。(2) 収穫回数が年 3~4 回行なわれ収穫から収穫までの間が短い (約 30 日) ため散布回数に制約をうける。(3) 茶は嗜好品であるため薬剤の種類によっては製品価値を失なうことがあり、そのため薬剤の種類および散布時期に大きな制約をうける。このような特殊性か

第 1 表 炭そ病防除試験 (2 番茶期試験の A 圃場)

区	3.3 m ² 当たりの発病葉数			
	1 区	2 区	3 区	平均
モ ン 乳 剤*	166	203	367	245.3
ジクロンボルドウ**	22	37	20	26.3
無 散 布	272	210	267	249.7

散布濃度 * 1,000 倍液, ** 500 倍液

第2表 炭そ病防除試験 (2番茶期試験のB圃場)

薬 剤	3.3 m ² 当たりの発病葉数			
	1区	2区	3区	平均
モン乳剤*	28	37	7	20.7
ジクロンボルドウ**	1	3	1	1.7
無 散 布	23	34	32	29.7

散布濃度 * 1,000 倍, ** 500 倍

ら、対象病害虫の発生、生態面からの適期防除、基準散布回数に制約が加わり防除に苦慮するところがはなはだ多いので、農薬の混合、混合剤の持つ特性を活用する欲求が強く、これが農薬の選択面に現われている。

幸い農薬の効果比較試験において、顕著な防除効果を示した混合製剤を得たのでその結果を第1~3表に示す。

結果：同表にみるように、混合製剤ジクロンボルドウ

第3表 炭そ病防除試験 (秋季試験)

薬 剤	3.3 m ² 当たりの発病葉数			
	1区	2区	3区	平均
グリーンカッパー*	6	5	1	4.0
ジクロンボルドウ**	2	0	1	1.0
無 散 布	50	70	78	66.3

散布濃度 *,** とも 500 倍液

の防除効果は各試験を通じ顕著であった。なお表には揭示していないが、網餅病に対しても本剤は顕著な防除効果が認められている。散布濃度は、標記の炭そ病および網餅病に対しても 500 倍液で有効のようである。さらに、葉害については、春季および秋季いずれの時期も認めない。



○編集部より

3月の声を聞いたらもう暖い日が多くなってきました。農林省主催の植物防疫地区協議会もこの4日で九州地区を最後として終了。また、この月の30日から始まる日本応用動物昆虫学会を初め、多くの学会が4月にかけて開催されます。

本号は本年初めての特集号として「農薬の混用」をテーマといたしました。混合農薬の現状と将来を木下常夫氏に、混合農薬の化学を佐藤六郎氏に、殺虫剤と殺菌剤との混用を三坂和英氏に、長野県における農薬の混用と

病害虫の同時防除を市川久雄氏にそれぞれ解説願いました。それに続いて17ページにわたり19県、22場所の農薬混用実施例を掲載しております。これは(1)混合薬剤、(2)混合割合、濃度、(3)対象病害虫、(4)作物、(5)効果、(6)葉害の有無について全国100カ所の試験研究機関にアンケートをさしあげて、ご回答願ったうち、お寄せいただいたものを集録いたしました。なお、口絵写真と随筆は休載いたしました。ご了承ください。

一昨年1963年版、昨年1964年版と2年にわたって発行いたしました、ご好評をいただいております「農薬要覧」の本1965年版は別ページ広告のように現在校正中で、この4月中旬には発行できる予定です。よろしくご購入いただきましたことお願いいたします。

次号予告

次4月号は下記原稿を掲載する予定です。

昭和40年度植物防疫事業の概要	石倉 秀次
ウイルス検出のための蛍光抗体法	木村 郁夫
線虫関連病害に関する研究の現状	稲垣 春郎
近ごろ話題となったウイルス(続の2)	與良 清
欧米めぐり-カメムシと学会	桐谷 圭治

植物防疫基礎講座

ムギ類各種さび病の見分け方	梶原 敏宏
作物、草地を害するキモグリバエ類の成虫の識別	西島 浩
その他、随筆、研究紹介などをあわせ掲載いたします。	

定期読者以外の申込みは至急前金で本会へ

1部実費 106円(千とも)

防疫所だより

〔横 浜〕

○39 年度果樹母樹検査成績まとめ

39 年度の当所管内における果樹母樹ウイルス病検査の成績がまとまった。

ミカン母樹については、神奈川県 10 園 8,164 本を、千葉県 4 園 202 本を対象に検査したが、普通温州の藤中系に 1 本の判定保留樹が出ただけで、好成績であった。

リング母樹については、北海道 31 園、青森県 21 園、岩手県 14 園、宮城県 2 園、山形県 5 園、福島県 2 園、栃木県 2 園、群馬県 1 園の計 78 園の 1,081 本について検定した。結集園地検査で 10 本、接種検定で 109 本の不合格樹があり、49 本の判定保留樹が出た。品種別検査結果は下表のとおり。

品 種	受検本数	高接病本数	保留本数
紅 玉	159	8	2
国 光	34	0	0
スターキングデリシャス	303	37	4
ゴールドンデリシャス	64	14	5
リチャードデリシャス	83	11	1
デ リ シ ャ ス	41	3	2
祝	32	0	0
旭	116	7	0
印 度	2	0	0
レッドゴールド	176	37	35
ふ じ	41	0	0
王 鈴	1	0	0
陸 奥	10	2	0
東 3 号	12	0	0
北 恵	7	0	0
計	1,081	119	49

保留母樹は 40 年に再検定の予定

〔名 古 屋〕

○名古屋港における輸出検査量目立って増加

最近の名古屋港は飛躍的な伸展を示して来ており、昭和 39 年には外国貿易船の入港隻数が 5,000 隻を突破しており全国第 3 位である。これに伴って、従来は植物類の輸出は全国的に見ると非常に少なかったが、最近は急激に増加しつつある。

昭和 39 年における名古屋港の植物類の輸出検査実績は、花卉球根類 849 万球 (431 件)、生植物 17 万本 (182 件)、種子 8 t (158 件)、包装用材 655 t (210 件)、その他 80 t (31 件) となっており、検査件数の比率では花卉球根が全体の 4 割、生植物・種子・包装用材各約 2 割

の内訳となっている。

これを昭和 37 年の検査数量に比較すると、花卉球根類が 2 倍、生植物 2 倍、種子 70 倍、包装用材 10 倍に増加している。花卉球根が増加したのは従来のグラジオラス、チューリップ、ユリ球根のほかにアイリス・ランキユラスが急増したためであり、生植物の増加は全国の果樹苗木の 3 大生産地である愛知県から韓国向けの輸出が増加して来たことにあり、種子類の増加も韓国向けタマネギの種子などの輸出が大きく、また包装用材の増加は名古屋港からの自動車部品・鉄板・陶磁器の輸出増加に伴いオーストラリア・ニュージーランドがそれら包装用材のメチルプロマイドくん蒸を要求して来たためである。

名古屋港の発展とともに、植物類の輸出量も今後急増する見込みなので、受検体制など一層の工夫が必要となるであろう。

○名古屋港の輸入青果物急増

名古屋港においては、昭和 36 年ごろまでは青果物の輸入はほとんどなく、わずかにレモンが年間 30~40 t 程度あるに過ぎなかった。ところがレモンの自由化、バナナやタマネギの輸入の開始とともに検査量が大幅に増大しつつあり、昭和 39 年の輸入量ではレモンその他カンキツ類は約 190 t、バナナその他南方果実は約 350 t、野菜は 600 t であった。

これらを受け入れる専用の設備が名古屋港には全くといってよいほどなく、業者もいろいろ苦労したと思うが、検査を実施する植物防疫所としても大分苦労があった。幸か不幸か例のバナナ合戦のあおりをくって、中共バナナ毎月 3 千 t の輸入計画が棚上げされたため事なきを得たが、これが計画どおり輸入されていたら施設・人員の上で大変なことだったと思う。

現在埋立進行中の埠頭が完成次第、その一角に青果物専用上屋が建設されるということであるが、その暁には青果物輸入もいよいよ本格化することであろう。

○清水港で英国向け輸出ミカンの検査

11 月 29 日、清水港出港の松戸丸で静岡県産温州ミカン 1,000 箱、4,100 kg がロンドンへ積み出された。欧州向け温州ミカンの輸出は昭和 35 年ごろから始められたが、昭和 38 年秋には果実の生産が不作だった上、国内価格が高かったため輸出されなかった。今回の場合もサンプル程度の少量のもので、欧州まで送るには日数もかかるし、赤道通過の際には 5~10°C くらいの低温室

に保存する必要もあって輸送費が高くなるので、本格的な輸出は困難なようである。

輸出検査の結果は、ごく少数のヤノネ・コンマ・ウスマル・サンホーゼなどのカイガラムシ類およびそうか病罹病果が認められたが、潰瘍病果は発見されなかった。

最近では選果および手入れが良好で、果実表面は着色のワックス処理が行なわれているので、商品価値は年々向上しているように思われる。

○名古屋港にフランス産飼料用小麦初輸入

12月11日、名古屋港入港の Aglios nikolaos 号でフランス産小麦 5,301 t が初めて輸入された。

この小麦は飼料用の粒餌として食糧庁が初めてフランスから買付けたもので、品質・粒状ともに飼料用としては割合よいものようであったが、輸入検査の結果はコクゾウが多数発見されたので、港頭地区の倉庫でメチルブロマイドによるくん蒸を行なった。

今回のものは航海日数 45 日間かかり到着したものであるが、最近このように長期輸送の上輸入される場合が多くなったため、輸送中に害虫が繁殖増加することも考えられるので、仕出国における十分な輸出検査の実施を期待したいものである。

〔 神 戸 〕

○本邦で初発見の *Trichoderma* sp. によるレモンの腐敗

昨年以降、レモンの輸入が急増し、発見される病害の種類も多くなって現在 13 種を数えているが、たまたま、軸腐病あるいは炭そ病の初期に類似しているが疑問のある罹病果が認められ（その後再々発見）、菌の分離、接種によりこの病原菌が *Trichoderma* sp. であることを確認した。

Trichoderma sp. 属菌によるカンキツ類の腐敗は、外国ではミカン、レモンについて報告されているが、本邦での記録はなく、検査での発見記録もない。

本病は、蒂、果頂部から発生するものが多く、果皮が黄褐～赤褐色、時に暗褐色に変わり軸腐状となる。果実の腹部では周縁不規則な円形病斑となる。健全部との境界は雲形状で不明瞭、変色部は凹入しない。やがて変色部に汚白色の菌そうが現われ、次第に黄緑色から青緑色に変わる。罹病果は末期まで極端に軟化することはない。

本菌は元来腐生菌で、病斑から分離されても二次寄生していることが多い。今回の試験では毎回の有傷接種で常に病原性を示したことから病原菌であることを確信す

るに至った。

本病は、軸腐病、蒂腐病、炭そ病、灰色黴病と混同されやすく、子実体が形成されると青黴病に類似しているため、他の病害と混同し見過されていたと考えられる。今後、検査・調査にあたって類似病害と誤認しないよう注意が肝要である。

○香港にも植物検疫機関設置か

従来、香港には植物検疫に関する政府機関はなく、輸出入植物の検疫は実施されていないものと考えられていたが、1月21日伊丹空港に輸入された香港仕出の航空貨物に、香港政府植物検疫機関発行の証明書が添付されていた。

この証明書は、国際植物防疫条約附属書にあげられた様式に合致したもので、検査は Gardens Division, Urban Services Department の検査官によりなされ、Stamp は同局の Amenities & General Division の印がおしてある。このような正式証明書の添付されていたことからみて、香港にも植物検疫機関が設置され、ある程度の検疫が開始されているものとみられる。

○秋作種馬鈴しょは素質の向上でウイルス病の発生減少

岡山県の合格率は、原種 94.6%、採種 93.1% で最近 3 年間の秋作に比べると、原種は 37 年の 96% に次ぐ成績、採種は初めて合格率が 90% をこえた。これは原・採種ともに総体的にウイルス病の発生が非常に少なかったことによるもので、各品種との病株の抜取率も少なく、とくに従来問題の多かったホイラーの素質向上が目立った。この他、春作原種圃産種イモを繰返し使用した農一原種圃は、他品種に比べて若干成績が低下したが、原種としての素質は維持していると認められた。なお、疫病の発生圃場が例年になく多くかなりの不合格を出し、また、主産地の一部で十字科植物との隣接が目立った。

広島県の合格率は、原・採種とも 73% 前後で、原種圃の発芽不良問題の影響と一部地区の採種を除けば良好な成績であった。これは、植物防疫官・員の第 1 期検査を病株の早期抜取促進と階層格付指導を含めて実施したこと、指導機関・団体の努力が生産者に浸透し認識を高めたこと、補助員の階層区分が正確に行なわれたなどのほかに、採種のもと種の素質が良かったことが幸いでいるようである。輪腐病の発生は、安芸津町だけで採種農一に 19 筆発見された。発病原因は系統外からの感染で、当町が旧産地に問題が多かったため採種地帯の変更途上であり、一部農家のずさんな取扱いで植付前後に横から混入したものと考えられる。また、疫病は一部地区で平年を上回る発生があり 19 筆の不合格があった。

〔門 司〕

○昭和 39 年当所管内輸出入検査の概況

輸入検査：昭和 39 年における輸入実績は、各港とも全般的に増加している。とくに木材（総輸入量 80 万 C/M）は三角が若干減少したほかは各港とも増加を示し、従来輸入量の少なかった長崎、佐世保港が大幅な増加を示している。また穀類（総輸入量 100 万 t）、果実（総輸入量 1 万 t）、野菜（総輸入量 900 kg）もそれぞれ大幅な増加を示しているが、とくに果実は、バナナ、パイナップルの輸入増によって前年の約 6 倍、野菜はタマネギ、ニンニクの大量輸入により前年の約 10 倍に増加している。一方、生植物は、昭和 38 年まで大量に輸入の行なわれていたパイナップル苗が自家生産の段階に到達したためか約 1/3 の輸入量 14 千本程度に減少している。

また、本年における特記すべき事項としては、日韓定

期航路の就航、バナナの大量輸入、九州植物検疫協会木材部の発足などがあげられる。

輸出検査：年々増加を示していた琉球渡航者所持の携帯品検査が、どのような理由によるものか大幅に減少している（前年 42 千件、本年 29 千件）。郵便物は、前年に特殊ケースがあったため大幅な減少となっているが、これを除くとほぼ同様である。ただ、韓国が植物検疫を開始したためか、同国向野菜種子の検査が増大しているのが特徴といえよう。貨物として輸出されたものでは、琉球向種馬鈴しょ、わけぎ苗、果実、野菜の増加が目立つ。また、本年の特殊事例としては、オーストラリア向、化学製品、鋼板、鋼材などの包装木箱、スキッドなどのくん蒸証明依頼が当所管内で初めてあったこと（スキッドのくん蒸証明は、今後も毎月継続されることとなっている）。前述と同様な理由のためか韓国向植物（竹材、種馬鈴しょ、種子用サツマイモ塊根、苗木類）の検査が増加しつつあることなどである。

中央だより

一農 林 省一

○昭和 39 年度植物防疫地区協議会開催さる

2 月号で既報のように昭和 39 年植物防疫地区協議会が 2 月 2 日、岩手県繋温泉での北海道・東北地区を皮切りに開催された。

北海道・東北地区での会議は 2 月 2 日姉崎東北農政局振興第一課長の開会の辞で幕をあげ、今井東北農政局長、石倉植物防疫課長、小池岩手県農務部長の挨拶を終わって総会に入った。

まず説明事項として

ア 昭和 39 年度植物防疫事業の成果と 40 年度事業推進方針

イ 昭和 40 年度植物防疫事業予算

ウ 昭和 39 年度防除資材の需給状況と 40 年度の見通し

エ 昭和 39 年度植物検疫および農業取締状況

次いで協議事項として

ア 本年度問題となった病害虫とその対策について

イ 畑地土壌病害虫対策について

ウ 防除組織について

エ 発生予察事業実施要綱の改正について

オ 果樹等作物病害虫発生予察実験事業の本事業化について

カ 農林水産航空事業について

キ 緊急防除について

を議題として農林省、各道県の説明や質疑応答が活発に行なわれた。

3 日は防除ならびに発生予察分科会の 2 会場にわかれ、防除分科会は協議事項のイ 畑地土壌病害虫対策、ウ 防除組織、カ 農林水産航空事業、キ 緊急防除について、発生予察分科会は協議事項のエ 発生予察事業実施要綱の改正、オ 果樹等作物病害虫発生予察実験事業の本事業化についてそれぞれ協議が行なわれ、2 日間にわたる協議会の幕を閉じた。出席者約 160 名。

なお、北陸地区は 2 月 9～10 日石川県で、関東地区は 2 月 15～17 日神奈川県で、東海近畿地区は 2 月 18～20 日歌山県で、中国・四国地区は 2 月 22～24 日香川県で、九州地区は 3 月 3～4 日熊本県でそれぞれ開催された。

一協 会一

○昭和 39 年度優良防除団体表彰

本会は昨年度に引き続き、都道府県当局および都道府県植物防疫協会より、とくに農村における労働力の不足を補い優秀な業績をあげられた防除団体のご推薦を煩わし、3 月 1 日付で次の 37 団体を表彰した。

表彰状ならびに記念品は都道府県植物防疫協会長（未

設立県主務部長)に伝達を依頼し、全購連より茶器セット、日本農薬株式会社より灰皿が副賞として贈られた。

- (岩手) 雫石町西山地区病虫害防除協議会
- (宮城) 南方町病虫害防除対策本部
- (秋田) 鷹巣町綴子病虫害防除班
- (山形) 和郷村農作物病虫害防除実践班
- (福島) 耶麻郡塩川町病虫害防除団
- (茨城) 下妻市病虫害防除隊
- (群馬) 太田市病虫害防除協議会
- (埼玉) 常光桃出荷組合
- (千葉) 袖ヶ浦町農業共済組合
- (東京) 昭島市拝島地区病虫害防除協議会
- (神奈川) 村雨共同防除組合
- (山梨) 滝ノ前農事組合
- (長野) 諏訪市農作物病虫害空中防除協議会
- (新潟) 新穂村病虫害防除協議会
- (石川) 松任町宮保防除団
- (福井) 上中町病虫害防除推進協議会
- (岐阜) 小坂町防除協議会
- (静岡) 吉原市水稲航空防除協議会

- (愛知) 作手村病虫害防除推進協議会
- (大阪) 能勢地区病虫害防除推進協議会
- (奈良) 川原柑橘組合
- (和歌山) 中里共同防除団
- (鳥取) 西伯郡大山町安原部落農民協同組合
- (島根) 乃木防除班
- (岡山) 岡山市農業共済組合
- (広島) 向原町病虫害防除団
- (山口) 山陽町平沼田部落防除班
- (徳島) 佐那河内村東内柑橘共同防除組合
- (香川) 稲木本村防除班
- (愛媛) 砥部町農業共済組合
- (高知) 小川防除実行組合
- (佐賀) 有明干拓農業協同組合
- (長崎) 多良見村西川内柑橘共同防除組合
- (熊本) 嘉島村下仲間病虫害防除協議会
- (大分) 上野農作物病虫害防除組合
- (宮崎) 宮崎市木花病虫害防除協議会
- (鹿児島) 田代町病虫害防除協議会

人事消息

山崎正枝氏(東京都農試経営部長)は東京都経済局農林部農業改良課長に
 安藤圭一氏(東京都農業改良課長)は東京都立農業講習所長に
 大西公一氏(東京都農試経営副主官)は東京都農業試験場経営部長に
 沼尾林一郎氏(群馬県農試主任研究員)は群馬県農業試験場長ならびに群馬県立農業講習所長に
 筑比地五三郎氏(同上農試場長ならびに農業講習所長)は電力中央研究所農電研究所へ
 内藤 篤氏(農事試環境部虫害第1研究室)は畜産試験場飼料作物第6研究室長に
 飯田俊武氏は植物ウイルス研究所治療研究室長に
 佐々木三男氏(宮城県農業改良課)は北興化学工業KK仙台営業所へ
 高木幸一氏(農薬検査所総務課庶務係長)は関東農政局構造改善部入植営農課へ

野口徳三氏(元茨城県専技)は2月12日に交通事故のため急逝されました。ご冥福を祈って止みません。

新刊

昭和39年度カンキツ農薬連絡試験成績 (第1集)

1,800円 B5判 1,000ページ

土壌殺菌剤特殊委託試験成績 —1964—

1,300円 B5判 297ページ

本会に委託された農薬の試験成績をまとめたもので、新農薬の動向を知るのに好適な書
在庫僅少! お申込みは前金で本会へ

植物防疫

第19巻 昭和40年3月25日印刷
第3号 昭和40年3月30日発行

実費100円〒6円 6ヵ月 636円(〒共)
1ヵ年 1,272円(概算)

昭和40年
3月号

(毎月1回30日発行)

編集人 植物防疫編集委員会
発行人 井上 菅次

印刷所 株式会社 双文社
東京都北区上中里1の35

—発行所—

東京都豊島区駒込3丁目360番地

社団法人 日本植物防疫協会
電話(944) 1561~3番
振替東京 177867番

—禁 転 載—

殺鼠剤の



全購連取扱

総合メーカーとして

常に前進する 大塚製品

成分	品名	用途
クマリン剤	粉末ラテミン 固形ラテミン 水溶性ラテミン ラテミン投与器	農家用 " 農業倉庫用 "
燐化亜鉛剤	強カラテミン ネオラテミン	農耕地用 "
カルバジッド剤	水溶モルトール 固形モルトール	あらゆる鼠に "
タリウム剤	水溶タリウム「大塚」 液剤タリウム「大塚」 固形タリウム「大塚」	農耕地用 " "

お知らせ

弊社専務取締役・長坂新一が、欧米各国のネズミ駆除状況を視察しました際の調査報告が『北方林業』の機関誌に掲載され、その別冊が若干残っております。ネズミ駆除に指導的役割を果しておられる諸賢のご参考までに、ご希望の向にはご贈呈申し上げます。



大塚薬品工業株式会社

本社・東京都板橋区向原町1472 支店・大阪市東区大手通2の37

新

増収を約束する！

日曹の農薬

製

品



もんがれ防除に
ネオアルム液剤
 ウンカ・ヨコバイ類防除に
日曹サンサイド粉剤
 高性能展着剤
ラビデン
 アブラムシ・アオムシ防除に
ホスビット・D乳剤
 ニカメイチュウ・もんがれ同時防除に
アルスミ粉剤
 ニカメイチュウ・いもち同時防除に
日曹ガンマ・水銀粉剤
 果樹の害虫防除に
日曹DDT水和剤 75

日本曹達株式会社

本社 東京都千代田区大手町2-4
支店 大阪市東区北浜2-90

●農・林・水産業の航空機利用の全容をこの一冊に明らかにする●

農林水産航空年報

1953~'64

監修・農林省

編集・農林水産航空年報編集委員会

定価 570円 (予定) 〒120

— 主な内容 —

- ◇農林水産航空事業の推移と現状
事業の成立・発展
39年度事業概要
統計篇(実績, 農薬, 機数,
稼動時間, 航空機事故)
- ◇農業における事業実績
実施状況
農薬
機数
空輸距離
作業料金および経費
- ◇林業における事業実施状況
事業実施の推移
実施状況
国有林
民有林
林業における航空測量
- ◇水産における事業実施状況
航空機利用の推移, 統計篇
39年度実施状況
- ◇実施基準
農業・林業・水産
- ◇新利用分野開発試験
実施経過, 技術確立, 経過年表
- ◇新技術実用化促進事業
促進事業, その他
- ◇乗員養成ならびに技術研修
有資格者数, 乗員養成員数,
研修, 航空測量事業研修
- ◇主要通達
- ◇予算
- ◇参考付表
病虫害被害量, 森林病虫害被害面積, 農薬種類名, 航空機性能表

発行所

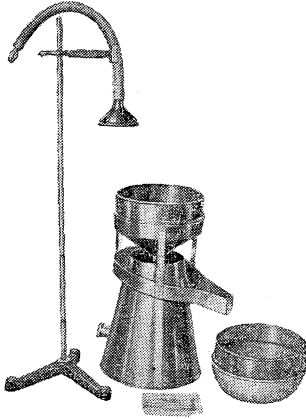
社団法人 農林水産航空協会

東京都中央区銀座2-4(銀富ビル)
電話 (535) 6806, (561) 4639

ヘリコプターでは駆除できない

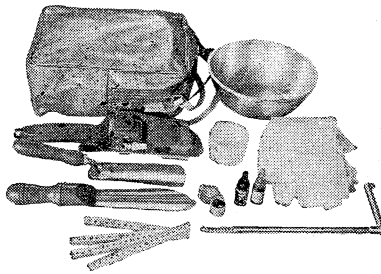
土壌線虫（ネマトーダ）は全国の農耕地，果樹，園芸地を蝕び，嫌地の生起，品質の低下，減収などにより年間数億の損害を与えています。

線虫の検診→駆除を実施し限られた土地のマスプロ化を顕現して農業生産性の向上を実現させましょう。



協会式 線虫検診器具 A・B・C セット

監修 日本植物防疫協会
指導 農林省植物防疫課



説明書進呈

製 作

富士平工業株式会社

本 社 東京都文京区森川町 131
研究所 東京都文京区駒込西片町16

新 刊 予 告 (4 月中旬発行予定)

農 薬 要 覧 — 1965 年 版 —

農林省農政局植物防疫課監修

農薬要覧編集委員会編集

B6判約 350 ページ タイプオフセット印刷

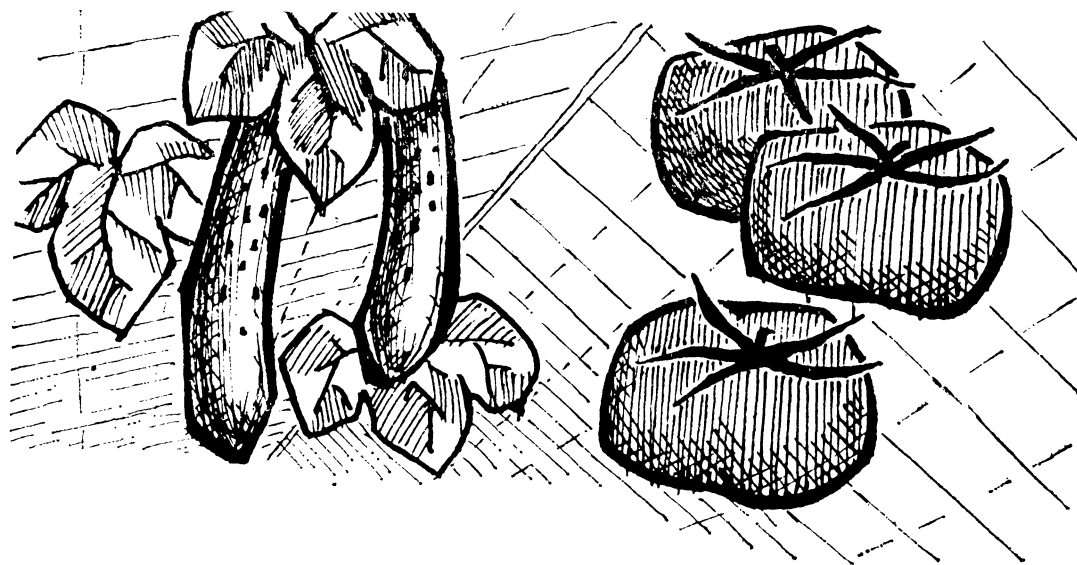
実 費 400 円 (予定) 〒 70 円

— おもな目次 —

- | | |
|--|-------------------------------|
| I 農薬の生産，出荷
品目別生産，出荷数量，金額
39 年度会社別農薬出荷数量 など | IV 登録農薬
39 年 9 月末現在の登録農薬一覧 |
| II 農薬の輸入，輸出
品目別輸入，輸出数量，金額
会社別輸出金額 など | V 新農薬解説 |
| III 農薬の流通，消費
39 年度農薬品種別，県別出荷数量 など | VI 関連資料 |
| | VII 付録—法律，名簿，年表 |

お申込みは前金（現金・振替・小為替）で本会へ

温室・ビニールハウス内 専用の新農薬



ウドンコ病・ハカビ病が簡単に防除できる
くん煙殺菌剤

ジクロン・ロッド

アブラムシ類・ハダニ類の防除に……………
くん煙殺虫剤

ダイアジン・ロッド

〈新発売〉

スモレート

有効成分は微粒子となって、葉のこんだところ、葉の裏にも万べんなくゆきわたります。直接作物にも付着して、均一で確実な効果を発揮します。



中外製薬株式会社

東京都中央区日本橋本町3-3

タネなしブドウを創る……
 シクラメン・プリムラ・ミヤコワスレ・
 夏菊の開花促進……
 セロリー・ホウレンソウ・キウリ・
 イチゴ・フキの生育促進……
 トマトの空洞果防止、ウドの休眠打破…

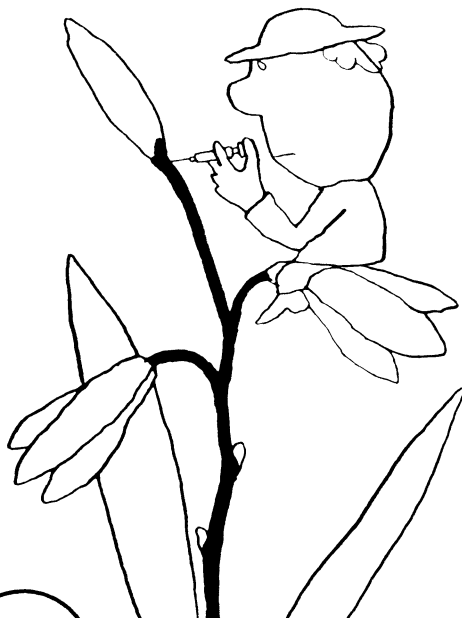
ジベレリン明治

〔包装〕 顆粒 1.6g (50mg) × 4本・6.4g (200mg) × 1本

モモの細菌性せんこう病……
 カンキツのかいよう病……
 コンニャクのふはい病……
 やさい類の細菌性ふはい病……

アグレプト水和剤

〔包装〕 50g 100g



明治製菓・薬品部
 東京都中央区京橋2-8



新しい除草剤！

水田、い草、麦に
 DBN 除草剤

かろん 133

- ◆水和硫黄の王様 **コロナ**
- ◆新銅製剤 **キノドー**
- ◆園芸用殺菌剤 **ハイバン**
- ◆リンゴ、ナシの落果防止に **ヒオモン**
- ◆稲の倒伏防止に **シリガン**
- ◆一万倍展着剤 **アグラー**

ダニ専門薬

テデオン 乳剤
 水和剤

—新ダニ剤—

サンデー ベンツ
 ビック ダブル
 アニマート

兼商株式会社
 東京都千代田区丸の内2の2 (丸ビル)

昭和四十年三月二十五日
昭和四十年三月三十日
昭和二十四年九月九日
発行
刷
（植物防疫第十九卷第三号）
（毎月一回三十日発行）
種郵便物認可

よくきき、使いやすい

サニパー

デュポン328



野菜の新しい殺菌剤！

- 野菜の病気におどろくききめ
- 低い濃度で防除費安価
- 葉害なくて、きれいな収穫
- 人畜無害で安全防除

☆お近くの三共農薬取扱所でお買求め下さい☆

野菜の土壤病害に

シミルトン

アブラムシ・ダニに

エカチン

野菜の害虫退治に

デス



三共株式会社

農薬部 東京都中央区銀座東3の4

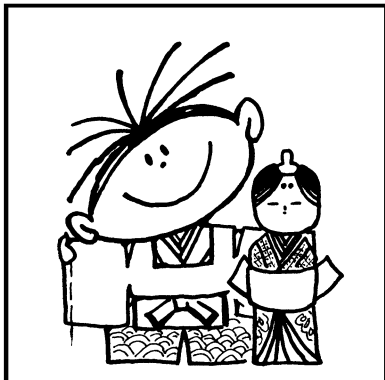
北海三共株式会社

九州三共株式会社

日産 エルサン

新しい低毒性有機りん殺虫剤

(PAP剤)



特長

- 低毒性です
- 速効性です
- 広範囲の害虫に的確な効力を示します
- 空中散布にも最適です



日産化学

本社 東京・日本橋

実費 一〇〇円（送料六円）