

非水銀いもち剤の穂いもち病防除効果に関する研究 (1) 非水銀いもち剤の種類と散布適期について¹⁾

重松喜昭・橘 泰 宣(愛媛県農業試験場)

河野 弘・土居隆洋(愛媛県南予病害虫防除所)

緒 言

1952年に中国・四国地域の各農業試験場で有機水銀剤であるセレンサン石灰のいもち病に対する効果についての共同試験が行なわれ(中国・四国農業研究機関協議会 1953), その効果が実証されて以来, 有機水銀剤は, いもち病防除の主役として全国的に取り上げられ, 稲作上面期的な防除技術を確立した。しかし, 1969年以降有機水銀剤の使用中止に伴い, いもち病防除薬剤は有機燐剤, 抗生物質剤および有機塩素剤等の非水銀剤に移行した。

有機水銀剤によるいもち病の防除時期については, 各地で試験が重ねられ, 中国・四国地域においては1960年に一応の結論を得た(中国農業研究協議会・四国農業研究協議会 1960)。すなわち, 暖地における首いもち病, 枝梗いもち病および節いもち病に対する有機水銀剤の散布適期は, 1回散布では穂孕期から穂揃期の間, 2回散布ではこの期間内の2回が最も有効であるとされ, 本県においても穂いもち病防除にはこの方式が採用され確実な効果をあげてきたが, 1969年以降主として有機燐剤に切替えられ今日に至っている。しかしながら, その使用法は従来の有機水銀剤の使用技術そのままを踏襲したためか, いもち病の常習発生地において従来の有機水銀剤に比較して, 防除効果が悪いとの批判の声が次第に高まってきた。愛媛県においては1972年度新たに有機塩素剤であるフサライド剤が, いもち病防除薬剤として組み入れられたが, これを機会にそれぞれの薬剤の持ついもち病防除の特性を再検討し, それぞれの薬剤について適切な使用技術を確認しておく必要があると考えられる。

本試験は, いもち病の常習発生地帯である上浮穴郡久万町および東宇和郡宇和町において1972年度に実施したもので, 主として穂いもち病に対する非水銀いもち剤の散布適期およびそれぞれの薬剤の効果をも比較検討しようとしたものである。本年度(1972)のこの地区におけるいもち病の発生状況は, 比較的軽度でしかも後期, 枝梗いもち病多発型であったため, 直にこの結果が普遍的に適用されるものとは考えられないが, 一応次年度からの薬剤の選択, 使用方法などの指標になればと考え, 報告することとした。なお本試験はさらに年次場所等を重ねて検討する予定である。

材 料 お よ び 方 法

試験は, 上浮穴郡久万町および東宇和郡宇和町の2地区で行なった。供試稲はいずれも日本晴

1) Studies on the efficacy of nonmercurial fungicides for control of ear-blast of rice plants. (1) On the suitable application period of several nonmercurial fungicides. By Yoshiteru SHIGEMATSU, Yasunobu TACHIBANA, Hiromu KONO and Takahiro DOI.
Proc. Assoc. Pl. Prot. Sikoku, No 813-19 (1973)

で、久万町では6月3日に定植し、出穂期は8月20日であった。宇和町では、6月20日に定植し、出穂期は8月22日（以上散布時期試験）および6月18日に定植し、8月26日出穂（以上薬剤の種類試験）であった。各試験地とも1区30㎡、3区制とした。供試薬剤は、共通薬剤（散布時期試験）としてラブサイド粉剤およびカスラブサイド粉剤を用い、さらに久万試験地では、キタジンP粉剤およびブラエス8粉剤を、また宇和試験地ではヒノザン粉剤およびカスミン粉剤を用いた。散布の時期は1回散布では、穂孕期、穂揃期（久万試験地は出穂期となった）、および傾穂期の各時期とし、また2回散布では穂孕期および穂揃期（久万試験地は出穂期）とした。なお、薬剤の種類に関する試験では、各薬剤とも穂孕期（8月19日）および出穂期前日（8月25日）の2回散布とした。各薬剤、各時期とも散布量は4.5 kg/10 aとし、手廻し散粉機を使用して草冠部に散布した。

防除効果の調査は、久万試験地では9月28日に各区100穂あたりの穂首発病率および枝梗発病率を、また宇和試験地では9月26日（薬剤散布時期試験）および9月25日（薬剤の種類試験）に、各区それぞれ100株について穂首発病率および枝梗発病率を調査した。

収量調査は宇和試験地のみで行ない、それぞれ10月8日（散布時期試験）および10月12日（薬剤の種類試験）に各区45株の部分刈りで玄米収量について行なった。

各試験地のいもち病発生状況は、いずれも葉いもち病は7月第3半旬頃から見られたが、程度はきわめて軽かった。穂いもち病は9月第2半旬に首いもち病が見えはじめ、その後第3半旬の連続降雨で枝梗いもち病が、後期に比較的多発した。これは本県中山間地帯では、通常はいもち病の発生様相である。

薬剤散布時期試験区の構成および各試験地の薬剤散布時期と稲の生育期の関係は、第1表および第2表に示した。

第1表 試験区の構成

供試薬剤	有効成分量	久万試験地	宇和試験地
1 ラブサイド粉剤	フサライド 2.5%	○	○
2 ヒノザン粉剤	EDDP 2.5%		○
3 キタジンP粉剤	IBP 2.0%	○	
4 カスミン粉剤	KSM 0.2%		○
5 ブラエス8粉剤	BcS 0.8%	○	
6 カスラブサイド粉剤	KSM 0.1% フサライド 1.5%	○	○

第2表 薬剤散布時期と稲の生育期

試験区分	久万試験地	宇和試験地
1 穂孕期1回	8月12日 〔-15日〕	8月19日 〔-6日〕
2 穂揃期1回	8月22日 〔-3日〕	8月25日 〔0日〕
3 傾穂期1回	9月2日 〔+7日〕	9月1日 〔+7日〕
4 穂孕期2回 穂揃期	{ 8月12日 8月22日	{ 8月19日 8月25日

〔 〕内は穂揃期前日数

結 果

1 薬剤の種類および散布時期と効果

久万試験地における結果を第1図に示した。久万試験地では、首いもち病と枝梗いもち病を総合した被害度が無散布で20~30%近い発病であったが、薬剤散布区はいずれも概して10%以下の被害度に抑えられた。防除時期との関係は、各薬剤とも穂孕期散布（穂揃15日前）では、やや効果が劣り、散布時期が出穂期、傾穂期と遅れるにしたがって、効果が高くなる傾向が見られた。薬剤の種類別に防除価で見ると、有機塩素剤であるラブサイド粉剤では穂孕期1回散布で70%、傾穂期の1回散布では77%となり、それぞれの間でのふれは少なく、散布時期間で比較的稳定した効果が得られた。また、有機塩素剤と抗生物質剤との複合剤であるカスラブサイド粉剤の場合

も、ラブサイド粉剤の場合と同様な傾向が得られた。しかし、有機燐剤であるキタジンP粉剤や抗生物質剤であるブラエス8粉剤では、穂孕期散布の効果は著しく劣り、防除値は50%以下となった。しかしこれらの薬剤も出穂期、傾穂期と散布時期がおそくなるにしたがって防除効果は高まった。各薬剤とも穂孕期、出穂期の2回散布では効果は高かった。2回散布区で薬剤間の効果を比較するとラブサイド粉剤87%、カスラブサイド粉剤83%に対し、キタジンP粉剤78%、ブラエス8粉剤74%とラブサイドを含む薬剤での防除値がやや高い傾向がみられた。

宇和試験地での結果は第2図に示した。この試験地では、いもち病の発生がきわめて軽度で無防除区で平均3.6%の被害度であったが、防除効果は久万試験地の場合と同様の傾向を示した。すなわちラブサイド粉剤、カスラブサイド粉剤は穂孕期散布から傾穂期散布の間のいずれの時期の散布においても効果が高く、ふれが少なかった。しかし有機燐剤であるヒノザン粉剤25や抗生物質剤であるカスミン粉剤では、穂孕期散布と傾穂期散布の間の効果差がかなり著しかった。各薬剤

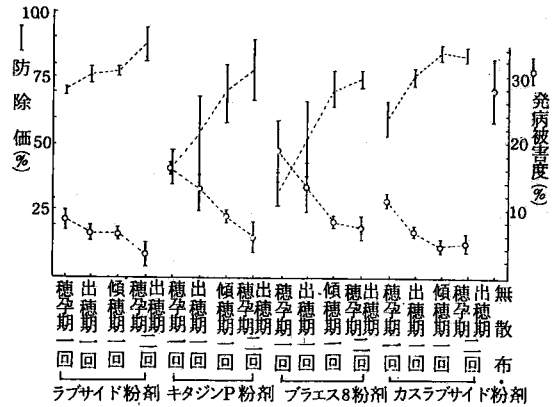
の効果を2回散布区についてみると、これも久万試験地の場合と同様に、ラブサイド粉剤およびカスラブサイド粉剤の効果が高く、ヒノザン粉剤やカスミン粉剤の効果がやや低い傾向を示した。

収量については、宇和試験地のみ調査を行なった。第2図に示したように、各薬剤とも散布時期の間では著しい差はなかったが、収量は、ほぼ防除効果と並行した増収がみられるようであった。

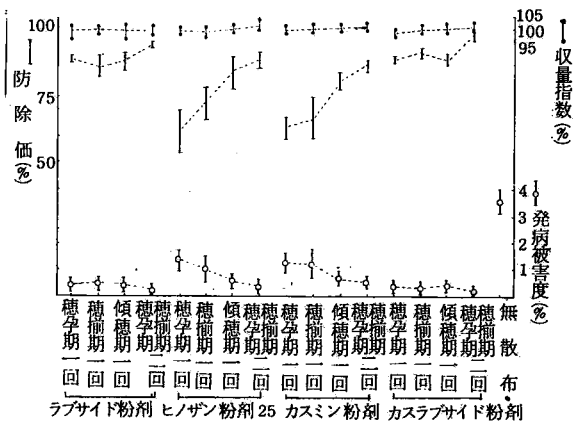
2 薬剤の種類と効果

前述したように2試験地では、有機燐剤が安定した防除効果を示したのに対して、有機燐剤や抗生物質剤の効果にはやや不安定な様相が見られた。この点について他の試験地において、穂孕期および出穂直前にそれぞれ異なる種類の薬剤を2回散布し、防除効果を見たのが第3図および第4図である。この試験地の発病は前述の宇和試験地の場合と同様で、無散布区で7%程度の被害を示し、比較的軽度の発生であった。供試薬剤はフサライドを主剤とするもの、および有機燐剤を主剤とする単剤および複合剤（混合剤）である。薬剤は8月19日（穂孕期）および8月25日（出穂1日前）の2回それぞれ4.5kgを手廻し散粉機で草冠部に散布した。

第3図によると、前述の成績と同様フサライドを含む薬剤の効果がいずれも高い傾向を示した。



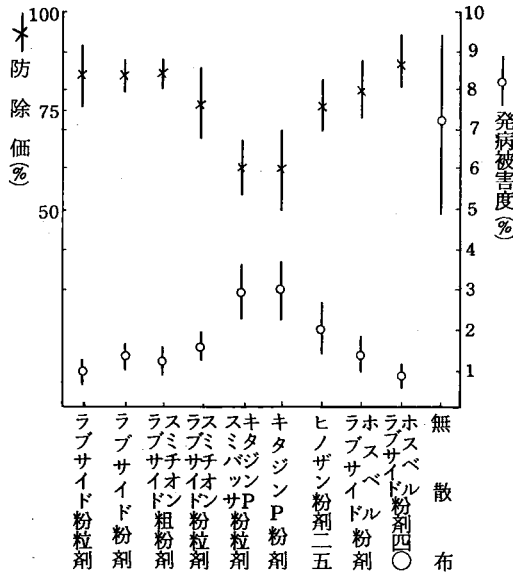
第1図 薬剤の散布時期といもち病防除効果(1972)
(その1 久万試験地)



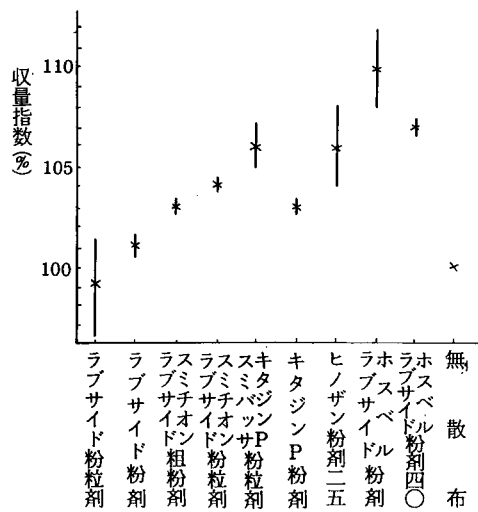
第2図 薬剤の散布時期といもち病防除効果(1972)
(その2 宇和試験地)

すなわち防除価では、ラブサイド粉粒剤および同粉剤で83~84%、ラブサイドスミチオン粗粉剤および同粉粒剤が77~83%と、比較的高い防除価を示し、また、ラブサイドホスベル粉剤および同粉剤40では80~87%で高いしかも安定した防除価を示した。これに対して、有機燐剤の効果は、キタジンP粉剤60%、ヒノザン粉剤75%およびスミバッサキタジンP粉粒剤59%と、いずれもフサライドを含む薬剤にくらべてやや下廻り、しかも試験区での効果に対するふれが大きい傾向が見られた。

収量（玄米重）については前述の散布時期試験の場合と同様に、フサライド単剤区では増収効果が見られなかったが、有機燐剤単剤区ではいずれも増収効果が見られた。またフサライドと有機燐剤（殺虫剤、殺菌剤）を混合した薬剤では、いずれも収量はやや増収する傾向を示した。



第3図 薬剤の種類といもち病防除効果(1972)



第4図 薬剤の種類と収量(1972)

考 察

実際は場において、いもち病防除剤を最も有効適切に使用するためには、まず散布時期の決定（いもち病の発生状況との関連において）が最も重要である。従来有機水銀剤による防除では、一般に西南暖地の普通栽培稲にあつては穂孕期から穂揃期の間が散布適期とされ、また、これで十分な効果があがつていた。すなわち有機水銀剤には、穂いもち病の伝染源となる葉いもち病病斑部の孢子形成を抑える力があり、また、保護的あるいは治療的な直接殺菌効果、滲透移行による新生部での予防効果等巾広い作用機作があり、これらが総合されて効果を発揮するためであったと考えられる。したがって、それぞれ防除機作の異なる非水銀いもち剤に対して、有機水銀剤の使用技術をそのまま適用することにはいささか抵抗を感じ、また一般にも効果を云々する声が高いようである。

本試験は、非水銀いもち剤として抗生物質剤、有機燐剤および有機塩素剤の3者が出揃った段階で、これらをいかに有効適切に使って十分な防除効果を発揮させるかについての基礎資料を得るため、現地での散布時期試験を行なったものである。しかし、いもち病の発生様相は年次により、また地帯により変動が見られ、そのために、その効果についても軽々しく論ずるわけにはい

かない。また今後は薬剤の使用形態と効果についても問題を検討する必要があると考えられるが、これらの問題点についてはあらためて追求することとし、ここでは各薬剤の効果について、主として散布時期と効果の点から検討してみたい。

愛媛県における普通栽培稲での穂いもち病の発生様相は、年次により、また地帯によって異なるが、一般的には、首いもち病の発生よりも枝梗いもち病の発生が激しい型となる場合が多い。すなわち葉いもち病が遅くまで発生し、穂いもち病が激発するような年次は別として、最近のように、葉いもちの防除が比較的良好に行なわれる年次においては、枝梗いもち病が遅くまで発生する例が多い。本年度(1972年)の発生型も、葉いもち病が少なく、首いもち病が9月中旬から発生しはじめ、さらに9月中旬からの降雨条件下で枝梗いもち病が発生した後期多発型であった。このような暖地特有の発生型に対して上原らは、普通栽培稲での有機水銀剤の散布適期は、首いもち病に対しては穂孕中期、穂孕末期および穂揃2～3日後の3回であって、穂揃15日後では効果はないとしている(上原ら 1960)。また枝梗いもち病に対しては穂孕末期および穂揃2～7日後の散布が有効で、出穂10日前の穂孕中期の散布では効果が劣り、また出穂15日後の散布では効果を認めなかったとしている。すなわち、穂いもちに対しては穂孕末期から穂揃2～3日後の間が最も適切な防除時期と判定した(上原ら 1960)。また小川らは、葉いもち病が多発し、穂いもちの多発が予想される場合には、穂孕期、穂揃期の2回散布が必要であるが、葉いもち病がほとんどなく、穂いもちの少発生が予想されるときには、穂揃期1回の散布で十分であるとしている(小川ら 1960)。木谷らは、有機水銀剤の穂孕期散布効果が、銅剤に比較して著しく高い傾向があるとし、この理由について有機水銀剤の穂孕期散布は、草間飛散胞子を抑制することが大きく、これが発病に著しく影響していることを明らかにした(木谷ら 1960)。したがって、異常発生の場合を除いて、西南暖地における有機水銀剤の散布時期は、穂孕期が重点であるとし、発生状況に応じてさらに開花終了時あるいは傾穂期の散布を実施することが妥当であろうとしている(木谷ら 1960)。

すなわち、本県のような暖地での穂いもちに対しては、有機水銀剤による防除の適期は穂孕期～穂揃期であり、むしろ穂孕期に重点をおく方針が採られてきた。一方、上原らは穂いもちの多発条件下でフサライド剤の散布適期および適正散布回数について検討し、フサライド粉剤の1回散布では、穂揃期>穂孕期>乳熟期の順に効果が高かったことから、本剤の防除機作が予防効果を主体としているが、しかも有機水銀剤などとはかなり違いがあるようだとし、また穂揃期の1回散布でもヒノザン粉剤の穂孕期、穂揃期の2回散布にまさる効果を示したことから、通常の発生では穂揃期の1回散布で十分であり、異常多発で2回散布を必要とする場合は、穂孕期、穂揃期の2回が適期であるとしている(上原ら、1972)。

本試験の場合は、葉いもち病の発生はごく少なく、首、枝梗いもち病も比較的遅く発生した例である。したがって葉いもち病病斑上の胞子形成は、もともと全般に少なかったものと考えられ、各薬剤間の胞子形成抑制力の差が影響したとは考えられない。むしろ直接的な殺菌力(予防的あるいは治療的)の差が効果としてあらわれたものと思われる。供試薬剤のうち、ラブサイド粉剤およびカスラブサイド粉剤が散布期間で差が少なく、しかも効果が高かったことは、おそらくフサライドの残効力が長いことに起因するものであろうが、さらに久万試験地のような出穂前かなり早い時期に散布しても、効果が高かった点はその作用性を考えるうえからも注目し得る。いずれにしても、フサライドを含有する薬剤は、実用面で散布適期の巾が広い薬剤といえよう。次に、有機燐剤や抗生物質剤は、もともと予防効果よりも治療的效果が高い薬剤とされているが、

本試験結果からも残効性が乏しいように思われる。またこれらの薬剤は散布時期が遅れるにしたがって、効果が急上昇する傾向から推察すると、直接の殺菌力はかなり高いと判断される。しかし、穂孕期、穂揃期（出穂期）の2回散布でも、フサライドを含む薬剤の効果に比べて劣る傾向がみられることは、実際の使用上で問題点と思われる。本試験では、各薬剤とも傾穂期における効果が最も高かったが、この点は本年度の発病が後期にかたより、枝梗いもち病の被害が主体となったためであろう。

過去に有機水銀剤が急速に普及した要因として、防除効果とともに収量に対する好影響が考えられる。後藤は、有機水銀剤の増収効果についての連絡試験成績から、有機水銀剤は単にいもち病を抑制するだけでなく、明らかに増収効果があることを認めた（後藤 1961）。

非水銀いもち剤については、有機水銀剤ほど明らかなものはないが、有機燐剤にはこれに近い様相を呈することが経験される例が多いようである。本試験の結果では、発病が比較的軽いことから、発病抑制による収量差は少なく、むしろ薬剤の影響があらわれているものと思われる。フサライド単剤を散布した場合にはいずれも収量増加は認められないようで、有機燐剤あるいは抗生物質剤の散布区では増収の傾向が認められる。ラブサイド粉剤については、宇和試験地において1971年度の試験で、散布区に褐色葉枯病の発生がとくに目立ったこと（重松未発表）から、フサライド剤には、稲の生育に対し生理的にも何らかの悪影響をおよぼしていることが推察される。

なお薬剤は別であるが、かつて有機塩素系いもち剤を散布した稲で秋落ち傾向が助長され減収の傾向がみられたこと（重松 未発表）、また熟期が促進されたこと（枯れ上りが促進された 重松 未発表）などとあわせ考えると、有機塩素系いもち剤には共通した問題点があるのではないかと考えられる。また有機燐剤を散布した区では、生育後期まで葉色が鮮やかであるなど稲の生理に対して好影響を与える面が多いようである。フサライドと有機燐剤（殺虫剤も含む）の混合剤ではむしろ増収傾向がみられるが、この点は、ラブサイドホスベル粉剤あるいはカスラブサイド粉剤などに見られるように、フサライドの含有量を或程度減らしても防除効果に差がない点とあわせ考えて興味があり、今後の薬剤のあり方、あるいは適用面での1つの方向を示しているものと考えられる。

摘 要

1 本報告は、非水銀いもち剤の穂いもち病防除効果を、性質の異なる種類の薬剤を用い、主として散布時期をかえて、現地ほ場で行なった試験結果の概要である。

2 供試薬剤は、散布時期試験には有機塩素剤（ラブサイド粉剤）、有機燐剤（キタジンP粉剤、ヒノザン粉剤25）、抗生物質剤（ブラエス8粉剤、カスガマイシン粉剤）および有機塩素剤と抗生物質剤の複合剤（カスラブサイド粉剤）を用いて、穂孕期、穂揃期（出穂期）、傾穂期の各1回散布および穂孕期、穂揃期の2回散布を行なった。薬剤の種類試験には、ラブサイド粉粒剤、ラブサイド粉剤、ラブサイドスミチオン粗粉剤、ラブサイドスミチオン粉粒剤、ラブサイドホスベル粉剤、ラブサイドホスベル粉剤40、スミバッサキタジンP粉粒剤、キタジンP粉剤およびヒノザン粉剤25の8種類を用いて穂孕期2回の散布を行なった。散布薬量はいずれも45kg/10aで手廻し散粉機を使用し、草冠部へ吹き付け散布を行なった。

3 各薬剤とも1回散布では、散布時期間に穂孕期<穂揃期（出穂期）<傾穂期と効果が高くなる傾向が見られた。さらに穂孕期、穂揃期の2回散布の効果は高かった。とくにラブサイド粉

剤，カスラブサイド粉剤は各時期間の効果に差が少なく安定した効果を示した。これに対して有機燐剤や抗生物質剤では，穂孕期散布の効果著しく低く，穂揃期，傾穂期となるにしたがって効果は高くなったが，効果のふれは大であった。2回散布の効果もラブサイド粉剤より劣った。

4 フサライド単剤散布区では増収の傾向が認められなかったが，有機燐剤単用区および混用区では増収の傾向がみられた。

引 用 文 献

- 中国・四国農業研究機関協議会（1953）：中国・四国農業研究，3：1～41。
中国農業研究協議会，四国農業研究協議会（1960）：中国農業研究，17，四国農業研究 7：1～120。
上原等・野田弘之・山本辰夫（1960）：中国農業研究，17，四国農業研究 7，51～56。
小川正行・深津量栄・西内美武・山本馨（1960）：中国農業研究 17，四国農業研究 7，65～71。
木谷清美・井上好之利・夏目孝男（1960）：中国農業研究 17，四国農業研究 7，99～112。
後藤和夫（1961）：農業改良技術資料 119，1～8。
上原等・都崎芳久（1972）：香川県農業試験場研究報告第22号，9～14。