

非水銀剤による種もみ消毒に関する 四国地域連絡試験結果の要約¹⁾

大 畑 貫 一
(四国農業試験場)

はじめに

水銀剤に代る種子消毒剤として、ベンレートT水和剤20およびホーマイ顆粒が開発された。両薬剤は、いもち病および馬鹿苗病に対しては、水銀剤にまさる、すぐれた消毒効果を示したが、ごま葉枯病に対しては、やゝ劣るようであった(日植防協, 1972, '73)。また、処理方法によっては、生育抑制、葉身の黄化あるいは根上りを助長することも一部で指摘されていた。

種もみ消毒剤が水銀剤からこれらの薬剤へ切り換えられようとした時点では、四国地域内には、両薬剤の効果ならびに使用法に関する試験成績の蓄積はほとんどなかった。苗代様式や気象の異なる他地域の試験成績のみによつて、両薬剤を農家へ普及するには、薬害も懸念されていただけに、一抹の不安があった。

このような情勢から、上記2薬剤、とくにベンレートT水和剤20の消毒効果とイネの生育への影響を調べ、当地域に適した消毒方法を検討するため、昭和47年末から四国地域内の試験研究機関で連絡試験を実施することになった。一方、西南暖地の秋落水田では、ごま葉枯病菌による穂枯れの発生が多いが、穂枯れ発生田から採種した種もみは、箱育苗でしばしば苗焼けの原因となった。そこで、ごま葉枯病菌に強い抗菌力をもつ殺菌剤とベンレートを混合し、いもち病、ごま葉枯病および馬鹿苗病に対する消毒効果を検討した。

こゝではこれらの試験成績を通覧し、ベンレートT20の使用法について検討するとともに、いくつかの非水銀混合剤の種もみ消毒効果を紹介し、連絡試験の総括としたい。本試験に協力された各県研究機関の担当者各位ならびに供試薬剤を提供された各社に感謝の意を表する。

各種非水銀種子消毒剤の催芽もみに対する消毒効果

ベンレートT水和剤20(以下ベンレートT20と略記)およびホーマイ顆粒(以下ホーマイと略記)を中心に、さらにベンレート水和剤とごま葉枯病菌に強い抗菌作用を示す2,3の殺菌剤との混合剤の、いもち病、ごま葉枯病および馬鹿苗病に対する消毒効果が検討された。

いもち病に対する消毒効果は、罹病もみ(愛媛)といもち病菌培養糞(香川, 四国)を用いて調べられた。ごま葉枯病および馬鹿苗病に対する消毒効果は、すべて罹病もみを用い、普通播き、あるいは箱育苗播き条件下で検討された。試験によつて濃度および浸漬時間に多少の違いはあったが、処理方法はおよそ、200, 400倍液の6~24時間浸漬(低濃度長時間浸漬), 20, 30倍

1) Summarized results of the joint study on the seed disinfection of rice plant with non-mercuric fungicides conducted by five agricultural experiment stations in Shikoku region. By Kan-ichi OHATA.

液の10分間浸漬（高濃度短時間浸漬），および0.5%あるいは1%粉衣に大別される。対照を水銀剤とし，それとの効果の比較によって各成績を整理すると第1表のようである。

ベンレートT20は，いもち病および馬鹿病に対しては，いずれの試験でも，またいずれの処理でも，ほぼ完全に発病を抑え，水銀剤にまさる効果を示した。しかし，ごま葉枯病に対する効果は，水銀剤にやゝ劣る成績（香川，高知，四国）とかなり劣る成績（徳島）および，処理によって効果が区々であるとする成績（愛媛）に分れた。四国農試の普通播きで，発病の比較的少なかった場合，いずれの処理でも水銀剤に近い効果がみられたが，箱育苗で発病の多かった場合には，効果が低かった。以上の結果は既往の成績（日植防協1972. 73）とよく一致した。

ホーマイは馬鹿苗病に対しては，いずれの試験でも，ベンレートT20とほぼ同等の高い消毒効果を示した。いもち病に対しても，高濃度短時間浸漬では，完全に発病を抑制したが，低濃度長時間浸漬では，水銀剤に僅かに劣る場合もあった。ごま葉枯病に対しては，低濃度長時間浸漬および高濃度短時間浸漬で水銀剤なみの高い消毒効果のみられた成績もあった（香川）が，香川の別の試験あるいは愛媛，高知，四国の成績では，水銀剤にやゝ劣り，徳島の成績ではほとんど効果がみられなかった。ホーマイもいもち病，馬鹿苗病には，すぐれた消毒効果を発揮したが，ごま葉枯病に対しては，やゝ劣るようであった。

第1表 各種薬剤の催芽もみ消毒効果一覧表

薬 剤	処 理 方 法	いもち病			ごま葉枯病				馬鹿苗病					
		香	愛	四	徳	香	愛	高	四	徳	香	愛	高	四
ベンレートT20	200倍 6~24時間浸漬	◎	○	◎	×	△	×	△	△	◎	◎	◎	◎	◎
	400 " "	◎	◎			△		△			◎		◎	
	20 10分間 "	◎	○	◎	×	△	△	△	△	◎	◎	◎		◎
	0.5%粉衣	◎		◎	×	△		△	△	◎	◎			◎
ホーマイ	200 6~24時間浸漬		△	○	×	○	△	△	△	○	◎	◎	◎	◎
	400 " "			○					△					◎
	20~30 10分間 "		◎	◎	×	○	△	△	△	○	◎	◎		◎
	0.5~1%粉衣						△				◎			◎
ベンレート・マンネブ混合剤	200 6~24時間浸漬		◎	◎	△	◎	△	△	○	◎	◎	◎		◎
	400 " "			◎					△					◎
	20 10分間 "		◎	◎	△	◎	○		○	◎	◎	◎		◎
	0.5%粉衣		◎	◎	△	◎	◎		○	◎	◎	◎		◎
ベンレート・マンゼブ混合剤	200 6~24時間浸漬		○		△	◎	○	△		◎	◎	◎		
	400 " "													
	20 10分間 "		◎		△	○	○			◎	◎	◎		
	0.5%粉衣				△	◎				◎	◎			
ベンレート・DF125混合剤	250 6~24時間浸漬			◎					◎					◎
	500 " "			◎					◎					◎

注 ◎：水銀剤より効果が高いか，防除価が100に近い，○：水銀剤とほぼ同等の効果
△：水銀剤よりやゝ劣る， ×：ほとんど効果がない

ごま葉枯病の防除薬剤であるマンネブダイセン水和剤あるいはジマンダイセン水和剤とベンレート水和剤との等量混合剤は，いもち病および馬鹿苗病に対しては，ベンレートT20とほぼ同等の効果があり，ごま葉枯病に対しては，水銀剤と同等の場合（香川）もあったが，一般的にはやゝ劣る

た。しかし、ベンレート T20 およびホーマイよりもよく効いた例が多かった(徳島, 愛媛, 高知, 四国)。また、ベンレート水和剤とマンネブダイセン水和剤との混合剤は、混合して半年間保存しても、いもち病および馬鹿苗病に対する消毒効果は全く低下しなかったが、ごま葉枯病に対する効果は、僅かに低下した(四国)。両混合剤ともイネの生育に対する害作用はみられなかった。ベンレート水和剤と DF 125 液剤との等量混合剤については、四国農試のみの成績であったが、250 倍および 500 倍液の 6 ~ 24 時間浸漬でいもち病、ごま葉枯病および馬鹿苗病をほぼ完全に抑えた。本混合剤は水に溶かして 2 週間保存しても全く効果の低下はなかった。また、上記処理では、イネの生育抑制および根上りは全くみられなかった。そのほか、ダイホルタン水和剤、トリアジン水和剤およびメルクデラン水和剤とベンレート水和剤との混合剤についても、消毒効果が検討されたが、ごま葉枯病に対する消毒効果は、上記のマンネブダイセン水和剤およびジマンダイセン水和剤に比べて劣った。

また、ホルサイジン水和剤とマンネブダイセン水和剤との混合剤についても試験された(四国)。いもち病、馬鹿苗病に対してはベンレート T20 などの効果が得られ、ごま葉枯病に対する効果は、ベンレート・マンネブダイセン混合剤とほぼ同等であった。イネに対する葉害は、いずれの処理でもなかった。

催芽もみ消毒がイネの生育に及ぼす影響

ベンレート T20 およびホーマイによる催芽もみ消毒は、普通播きでは全く問題はないが、箱育苗では、生育抑制や葉の黄化あるいは根上りを起こすことが知られている。そこで、安全な使用方法を確立するため、主としてベンレート T20 を用い、消毒処理の条件ならびに播種後の管理方法とイネの生育との関係について検討された。

(1) ベンレート T20 の濃度、浸漬時間がイネの生育に及ぼす影響

徳島農試の成績によると、100 倍液の 12, 24 時間浸漬、10 倍液 30 分間浸漬、1, 2 % 粉衣および 10 倍液の 50 % スラリーでは、草丈の伸長抑制あるいは葉身の黄化などの障害があった。香川農試の成績では 0.5 % および 1 % 粉衣で草丈の伸長抑制と葉身の黄化がみられ、高知農林技研の成績では、20 倍液の 15 ~ 60 分間浸漬で軽い生育抑制がみられた。しかし、これらの処理の多くは、実用の濃度あるいは浸漬時間を超過した場合を想定しての検討結果であって、実用上決められた処理条件の範囲内では、問題になるような生育障害はなかった。

処理方法と根上りとの関係については、香川農試で詳しい検討が行われた。浸種もみ消毒では、いずれの処理でも根上りが助長されたが、根上りの程度は、400 倍液 6 時間浸漬よりも 20 倍液 10 分間浸漬の方が大きかった。また、浸種後催芽直前の消毒では、催芽もみ消毒の場合に比べ、いずれの処理でも根上りは少なかった。なお、同時に用いられたベンレート単剤では根上り程度は無消毒区と変らなかったため、根上り助長の原因は TMTD にあると考えられた。

(2) 薬液温度がイネの生育に及ぼす影響

高知農林技研では、ベンレート T20 およびホーマイを用い、薬液の温度がイネの生育に及ぼす影響について調べられた。その結果によると、両薬剤とも 200 倍液の 12 時間浸漬では、草丈の伸長が抑制され、その程度は液温 (10 ~ 20℃) が高くなるほど大きくなったが、実用上差支えるほどではなかった。しかし、液温 20℃ の場合、両薬剤の 20 倍液 30 分間浸漬では、かなり草丈の伸長が抑制された。すなわち、高温時の高濃度浸漬では、浸漬時間が 10 分を超えると危険である。

(3) 消毒後の水洗が効果に及ぼす影響

ベンレート T20 およびホーマイは、消毒後すぐに水洗したり、灌水すると効果が低下するとき

れている。しかし、香川農試のいもち病培養もみでの試験によると、ベンレート T 20 の 200 倍液および 400 倍液の 6 ~ 24 時間浸漬、あるいは 20 倍液 1、10 分間浸漬したのち水洗しても、いもち病菌の生育は完全に抑えられた。愛媛農試のホームイについての試験によると、200 倍液 12 時間浸漬、400 倍液 6 時間浸漬の場合、処理後水洗しても、いもち病および馬鹿苗病罹病もみ消毒効果は全く低下せず、ごま葉枯病罹病もみに対する消毒効果も僅かに低下したのみであった。しかし、30 倍液 1 分間浸漬では、いもち病、ごま葉枯病および馬鹿苗病罹病もみに対する消毒効果は半減した。ところが、渡部 (1973) によると低濃度長時間浸漬でも、消毒直後浸種すると馬鹿苗病に対する効果が、かなり低下した。また、梅原 (1973) によると、消毒後の流水中の浸種では著しく効果が低下した。

以上を考慮すると、ベンレート T 20 およびホームイでは、どのような処理でも、消毒直後の水洗は避けるべきである。また、浸種は必ず静水中で行うことが望ましい。

(4) 播種後の灌水が消毒効果に及ぼす影響

愛媛農試の成績によると、馬鹿苗病に対しては、200 倍液の 24 時間浸漬の場合、播種 - 灌水 - 覆土でも、播種 - 覆土 - 灌水でも、灌水 - 播種 - 覆土でも、効果に変わりはない。しかし、20 倍液 10 分間浸漬の場合、播種 - 灌水 - 覆土では、著しく効果が低下した。ごま葉枯病に対しては、200 倍液の 24 時間浸漬でも、20 倍液 10 分間浸漬でも、播種 - 水洗 - 覆土の場合には、著しい効果の低下がみられた。しかし、播種 - 覆土 - 灌水では、いずれの処理でも効果の低下はなかった。

以上の結果から、播種前に十分灌水し、播種後は灌水しないのがよい。播種後灌水する場合には覆土後にし、その量も軽くする。

(5) 殺虫剤との混用がベンレート T 20 の効果に及ぼす影響

シナグレセンチュウの消毒には、これまでパダン、スミチオンおよびバイジットなどの 1000 倍液 24 時間浸漬が行われてきたが、これらの殺虫剤と種もみ消毒剤との混用ができれば、種もみ消毒の操作が著しく省力化できる。

香川農試では、ベンレート T 20 (200 倍) と上記 3 殺虫剤 (1000 倍) の混合液への 24 時間浸漬が、イネの生育に及ぼす影響を調べたが、イネの生育には全く害作用がなかった。

浸種前消毒が消毒効果に及ぼす影響

ベンレート T 20 あるいはホームイによる催芽もみの消毒は、箱育苗において、ときに根上りを助長することが指摘されている。根上り防止対策として、渡部 (1973) らは、浸種前の乾燥もみ消毒法を考案し、その実用性が多くの試験で確かめられている。また、最近吉田 (1973) 石井 (未発表) は、育苗箱の積み重ねで根上りは十分防げることを報告し、根上り問題も解決のきざしが見えてきた。当地域では、ベンレート T 20 および数種の混合剤を用い、浸種前の乾燥もみ消毒と従来の催芽もみ消毒との効果の比較を行い、併せてイネの生育への影響も調べた。

香川農試では、ベンレート T 20 による浸種前消毒のごま葉枯病消毒効果とイネの生育への影響について調べられた。その結果によると、いずれの浸種前消毒でも効果に変わりはない。20 倍液 10 分間浸漬および 0.5、1% 粉衣では僅かに草丈および根長の抑制がみられたが、催芽もみ消毒の場合に比べて軽微であった。また 200 倍液 6 時間、400 倍液 24 時間浸漬では全く生育抑制はみられなかった。

四国農試では、ベンレート T 20、ホームイ、ベンレート・マンネブダイセン混合剤、ホルサイジン・マンネブダイセン混合剤、およびベンレート・D F 125 混合剤を用い、ごま葉枯病および

馬鹿苗病を対象に、浸種前消毒と浸種後消毒との効果の比較が行われた。

いもち病に対しては、ベンレート T 20のみが供試されたが、浸種前消毒でも浸種後消毒でも効果に変わりはなく、いずれの処理でも、いもち病菌の生育を完全に阻止した。

馬鹿苗病に対しては、上記薬剤はすべて、浸種前消毒でも浸種後消毒でも、また、いずれの処理方法でも発病を完全に抑えた。

ごま葉枯病に対する消毒効果は、前述のように薬剤の種類によってかなり違ったが、それぞれの薬剤についてみるならば、浸種前消毒と浸種後消毒で効果に著しい差異があるとは思えなかった。ベンレート・DF 125 混合剤は、浸種前消毒でも浸種後消毒でもほぼ完全に発病を抑え、次いで、マンネブダイセンを含む混合剤の効果が、浸種前消毒でも浸種後消毒でも高かった。

また、上記薬剤は浸種前消毒でも浸種後消毒でも、実用上差支えるような生育抑制はなかった。

また、高濃度短時間浸漬および粉衣では、発芽初期に多少根上りがあったが、概して浸種前消毒では少なかった。しかし、根上りは生育の進展とともに回復し、後期には実用上問題になるようなことはなかった。

以上の結果から、既登録のベンレート T 20およびホームイのみならず、供試した薬剤はいずれも、浸種前消毒は浸種後消毒と効果に変わりはなく、生育抑制や根上り助長も少いようであった。また、浸種前消毒の方が作業上便利な利点もあった。

シンガレセンチュウ防除効果

ベンレートがシンガレセンチュウ防除に効果のあることは、Templetor (1971) によって報告されている。最近、都築・上林 (1973) は、ベンレート T 20による種もみ消毒が、シンガレセンチュウ防除に有効なことを報告した。四国地域では、シンガレセンチュウの被害が増加傾向にあるが、箱育苗がその増加を助長している疑いもある。

香川農試で、2日間浸種したもみについて行われた試験によると、ベンレート T 20の 200 倍、400 倍液の24時間浸漬および 0.5 % 粉衣は、パダン1000倍液24時間浸漬あるいはベンレート・パダン混合液（両成分とも 1000倍希釈）の24時間浸漬と同等の高い防除効果を示した。すなわち、ベンレート T 20による種もみ消毒で、シンガレセンチュウも同時に防除できた。

おわりに

以上の連絡試験結果から、ベンレート T 20は、既往の試験結果と同様、いもち病および馬鹿苗病に対して、水銀剤にまさるすぐれた消毒効果を発揮し、水銀剤にはみられなかったシンガレセンチュウ防除効果も期待できることが確認された。しかし、ごま葉枯病に対する効果は、水銀剤に比べやや劣るようであった。また、イネに対する生育障害も、当初懸念されたほどではなく、決められた濃度および処理時間を大きく誤らない限り安心して使えることも分ったが、イネの生育への影響、薬剤の経済性、作業能率を考慮すれば、浸種前の低濃度長時間浸漬が最もよいように思われる。すなわち、乾燥籾を 200 あるいは 400 倍液に12~24時間浸漬したのち薬液から引き上げ、水が十分切れるまで（6~12時間）において、静水に浸種し、催芽して播種する。

ホームイについては、本連絡試験では試験例が少なかったが、他地域の成績をも併せ考えれば、ほぼベンレート T 20と同様に使えるであろう。

上記 2 薬剤に最も望まれる点は、ごま葉枯病に対する消毒効果の向上である。この点について、数種殺菌剤の混合剤を調整して試験した結果、ベンレート・DF 125 当量混合剤が、いもち病、

ごま葉枯病，馬鹿苗病に対して卓効を示すことが分った。そのほか，ベンレートあるいはホルサイジンとマンネブタイセンあるいはジマンダイセンとの混合剤は，ごま葉枯病に対して水銀剤にはやゝ劣るが，かなり高い消毒効果を示した。しかし，これらの混合剤については，効果の経時的变化，毒性等検討すべき多くの問題が残されている。

引 用 文 献

石井正義：（未発表）。

日本植物防疫協会（1972）：委託試験成績（稲関係，殺菌剤）17 pp 502。

日本植物防疫協会（1973）：同上（同上）18 pp 408。

Templeton, G.E., T.H. Johnston, and J.T. Daniel (1971) : *Phytopath.* 61, 1522-1523.

都築仁・上林譲（1973）：日植病報，39 169～170。

梅原吉広（1973）：日本植物防疫協会，委託試験成績（稲関係，殺菌剤），18 289-293。

渡部茂（1973）：同上，同上（同上），18 250-251, 252-253。

吉田桂輔（1973）：農業時代，117 5-9。