

ダイズ白絹病の発生生態と防除¹⁾

安永忠道・青井俊雄・別宮岩義²⁾・重松喜昭³⁾

(愛媛県農業試験場)

近年、転換畑におけるダイズ作で、生育初期から中期にかけて白絹病による立枯れ株の発生が大きな問題となっている。ダイズの立枯性病害としては、*Fusarium*菌によるものや、*Calonectria* 菌によるものが最近多く報告されているが、白絹病の発生については、横木(1927)、藤川(1951)らの報告があるだけで、発生生態に関する詳しい研究はなく、防除法についてもとくに確立されたものは見当たらない。

著者らは、転換畑作ダイズで白絹病が、土寄せ直後に目立って多発することを観察している。その原因は、水田転換畑におけるダイズの作付体系が、ムギーダイズ—ムギーダイズの作付体系であることや、地力増強等から麦わらがすき込まれることによるのではないかと考えた。そこで、このことを現地圃場において実証するとともに、このような発生状況下における白絹病の防除対策について検討し、若干の知見を得たのでここに報告する。

本報告にあたり、栽培管理に助言、協力をいただいた愛媛県農業試験場の畑作班、管理班の職員各氏に厚く御礼申し上げます。

実験材料および方法

前年度のダイズに白絹病の発生がみられた愛媛県農業試験場圃場を選び、発病の均一化をはかるため、予め人工的に培養した白絹病菌を接種して、試験を行った。

1. 白絹病菌の培養と接種

供試菌株は、昭和57年に自然発病したダイズから愛媛県農業試験場で分離同定した白絹病菌 [*Corticium rolfsii*(Saccardo) CURZI], EH8201菌株である。

培地には2~3cmに切った麦わら、稲わら及びもみがらを用い、これらをオートクレーブで1気圧30分間殺菌後、底に穴の開いたプラスチック容器に6~7cmの厚さに均一に拡げた。放冷後、培養菌そう、または若い菌核を植え付けた。新聞紙で保湿して30℃の水稲用催芽器内で10~14日間培養した。培養期間中に2~3回培地を攪拌し、菌の均一なまん延を促した。培養後はガラス室内に移し、時々加湿しながら菌核を形成させた。菌核形成期間は7~10日間とし、若い菌核を確保、供給した。

圃場での接種は、前作ムギの立毛中の5月21日、ロータリー耕直前の6月7日、およびダイズ播種後の6月10日の3回行った。接種方法は、圃場全体に培地ごと手で均一に散布した。

1) Epidemiology and control of stem rot of soybean.

By Tadamichi YASUNAGA, Toshio AOI, Iwayoshi BEKKU and Yoshiteru SHIGEMATSU.

2) 現在 東予病害虫防除所

3) 現在 愛媛県植物防疫協会

Proc. Assoc. Protec. Shikoku, No. 21: 43 ~48 (1986).

2. 圃場条件の設定（麦わらの除去及びすき込み）

約500m²の圃場を南北に2分し2区を設けた。1区は耕うん前に前作の麦わらを株ごとレーキで除去し、他の1区は麦わらをロータリー耕ですき込んだ。両区の境界には、4m巾の番外区を設けた。

3. ダイズの栽培概況

ダイズの品種は「タマホマレ」で、昭和60年6月10日に85cm巾の畦に25cm株間で1穴3粒ずつ播種した。発芽はじめは6月15日、発芽揃は6月17日であった。播種後除草剤のトレフエノサイドを動力噴霧機で10アール当り250ℓの割合で散布した。肥培管理は慣行とし、7月11日に土寄せを行った。生育期間中の除草は鎌除草を2回行った。カメムシ防除に殺虫剤を2回散布した以外は除草剤、試験薬剤以外の殺菌剤の散布は行わなかった。

4. 防除試験

(1) 種子の薬剤粉衣試験

播種前のダイズ種子に薬剤を湿粉衣して生育期の白絹病を抑制することが可能かどうかを検討した。供試薬剤はバシタック(メプロニル)水和剤とベンレートT水和剤で、少量の水で表面を湿らせた一定量のダイズ種子に重量の0.4%の割合で各薬剤を粉衣した。粉衣後、室内に放置して風乾し、播種した。試験区は2反復とした。

(2) 生育期の薬剤防除試験

発病前と発病後に分けて、薬剤の散布効果を調べた。発病前の防除試験には、バシタック水和剤とベンレート水和剤を各々1,000倍と2,000倍で供試して、とくにバシタック水和剤については散布時期別の効果も検討した。バシタック水和剤は発芽揃3日後の6月20日、10日後の6月27日、および土寄せ当日の7月11日に散布したが、各1回ずつ散布した区と、6月20日、27日の2回散布した区、および6月20日、27日、7月11日の3回散布した区を設けた。なお、土寄せ当日の散布は土寄せの直前に行った。ベンレート水和剤は6月20日と6月27日の2回散布した。各区とも2反復とした。

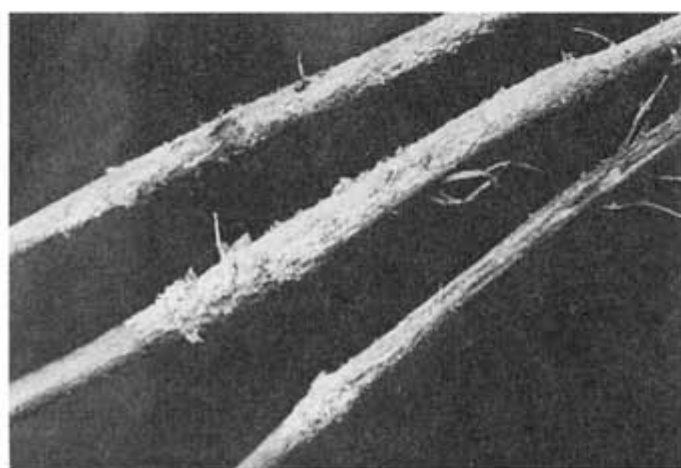
発病後の防除試験はバシタック水和剤を同じく1,000倍で供試し、すでに発病している5畦のうち2畦に7月25日に散布した。

両試験とも薬剤の散布は動力噴霧器を用いて、10アール当り150ℓの割合で主として株元に散布した。

(3) 発病調査

麦わらの除去とすき込み、薬剤粉衣、薬剤防除試験ともに、発病調査は7月23日、30日および8月6日に行った。発病後の薬剤防除試験では、これらの調査日はそれぞれ、散布2日前、散布5日後、12日後にあたる。

ダイズ先端部および株全体の青枯萎凋、枯死株を発病株として数え、各区毎に発病株率を求めた。なお、判別が困難な株は、通常の方法で病原菌の分離を行うか、数日後ないし生育後期の株元周辺の菌糸束(第1図)または菌核形成を確認して判定した。



第1図 発病茎の菌糸束

1. 白絹病菌の大量培養

白絹病菌の菌糸ならびに菌核を大量に確保するために、各種の培地を供試して検討した結果、最も菌糸の生育が良いのは麦わら、次いで稲わら、もみがらの順であった。また、培養期間中に培地を時々攪拌すると菌核形成が促進された。菌核の形成はガラス室内に移してからも著しかった。以上の方法によって必要量の菌核ならびに菌糸の確保ができた。

2. 発病の状況

人工接種により、白絹病は比較的ムラなく多発した。発病株は1~2株ずつ散在するか、または4~5株連続していた(第2図)。また、初期に発病した株に隣接した株は、後に発病することも多かった。

発病時期の早いものでは、発芽時に白絹病菌に侵されて子葉が未展開のまま枯死するものもみられたが、大部分の株は土寄せ4~5日後の7月15~16日頃から発病した。土寄せ後の発病は急激に進展し、発病初期の7月23日には、薬剤を散布していない区では、麦わら除去区で7.8%、麦わらすき込み区で18.6%の発病株率となった。またその1週間後の7月30日には発病株率はそれぞれ19.7%、25.6%にまで高まった。しかし、それ以後の発病進展はほとんど認められなかった(第1表)。さらに、麦わら除去区とすき込み区を比較すると、麦わらすき込み区で発病が多い傾向が明



第2図 ダイズ白絹病の発病状況

第1表 薬剤の処理方法、種類、散布時期とダイズ白絹病の発病変動(昭和60年)

処理方法	薬剤の種類 濃度、散布日		調査日 麦わらの処置	7月23日		7月30日		8月6日	
				除去	すき込み	除去	すき込み	除去	すき込み
粉衣 (0.4%)	バシタック水和剤 ベンレートT水和剤			%	%	%	%	%	%
				10.5	13.0	16.7	28.9	17.9	31.1
				3.4	17.6	7.7	26.3	10.9	27.4
株元散布	バシタック水和 剤 1,000 倍	6/20 散布	3.3	5.4	12.2	13.0	14.6	14.1	
		6/27	9.1	5.5	19.1	16.7	20.2	17.8	
		7/11	0	0	2.2	2.2	2.2	4.5	
		6/20, 6/27	4.6	12.0	12.7	25.2	14.9	26.3	
		6/20,6/27,7/11	0	0	0	0	0	0	
	ベンレート水和 剤 2,000 倍	6/20,6/27	9.2	13.9	13.8	20.5	19.5	20.5	
無 処 理			7.8	18.6	19.7	25.6	20.8	25.6	

(注1) 表中の数字は発病株率

(注2) 品種：タマホマレ、播種：6月10日、発芽はじめ：6月15日、発芽揃：6月17日、土寄せ：7月11日

らかであった。しかし、発病の進展傾向は、両区とも同様であった。このことから、麦わらのすき込みは白絹病の発生を助長することが判った。

3. 薬剤処理

(1) 種子粉衣

第1表に示したように、薬剤の粉衣処理による効果はほとんど認められなかったが、わずかにベンレート水和剤の種子粉衣が麦わら除去区で無処理よりも発病が少ない傾向であった。

これらのことから、バシタック水和剤、ベンレート T 水和剤ともに、種子粉衣による発病抑制の効果は期待できないものと判断された。

(2) 散布

バシタック水和剤について散布時期を変えたり、組み合わせることによる防除の適期を検討した(第1表)。6月20日、27日、7月11日に各1回散布した区を比較すると、最も効果が高かったのは土寄せ直前の7月11日に散布した区であった。6月20日と27日の散布区では、前者の区でやや発病が軽い傾向であったが、両区とも効果は十分でなかった。また、6月20日と27日との2回散布区でも効果はなかった。なお、ベンレート水和剤については、6月20日、6月27日の2回散布の効果はみられなかった。

発病後の薬剤散布効果は第2表のように、バシタック水和剤1,000倍と無散布区の間とくに差はなかった。

以上のことから、散布時期を誤らなければバシタック水和剤は白絹病に非常に有効であることが判った。散布の適期は土寄せ直前であり、散布後土寄せまでの期間が長い場合、あるいは発病後の散布では、散布回数をもくしてもその効果は認められないことが判った。

第2表 白絹病発病後のバシタック水和剤の散布効果(昭和60年)

調査日 処理方法	畦番号	7月23日 (散布2日前)	7月30日 (散布5日後)	8月6日 (散布12日後)
		(散布2日前)	(散布5日後)	(散布12日後)
バシタック 水和剤 1,000倍散布	1	16.1 %	30.2 %	31.7 %
	2	3.3	22.2	22.2
無 散 布	1	22.2	38.1	39.7
	2	18.8	37.5	39.1
	3	6.6	14.8	14.8

(注) 表中の数字は発病株率

考 察

水田転換畑のダイズ作において、最近とくに白絹病の発生、被害が目立ってきた。このことは本試験における結果からも明らかなように、現在のダイズ栽培体系が、ムギーダイズ—ムギーダイズとなり、ムギ収穫後の麦わらが、地力培養等のためにすき込まれることと関係が深い。

木谷ら(1968)は、転換畑におけるラジノクロパの白絹病の発生は、畦畔雑草上に形成された菌核が圃場内に混入することが伝搬の第一段階であり、夏季の高温、多湿条件で菌糸が広がり、菌核の形成、累積、発芽により発病が拡がるとしている。ダイズ栽培圃場においても同様な形で侵入した白絹病菌は、すき込まれた麦わら上で増殖し、ダイズでの発病、菌核の形成、耕うん作業等による菌核の分散、越冬、麦わらすき込みによる増殖、ダイズでの発病をくり返すものと考えられる。ダイズが連年栽培された圃場で白絹病の発生が多いことは過去の事例から明らかであり、有機物のすき込みが白絹病の発生を助長することは、ラッカセイ栽培における春期の有機物すき込みが発病を助長したこと(渡辺ら, 1968)と類似する。これは、麦わらは菌の増殖のための栄養として極めて好適である(田中, 1969, 安永ら, 1981)とともに、麦わらのすき込みは適温条件下で土壌中の孔隙量を増大し、土中湿度を適度に保つなど、菌の活動に好都合な条件をもたらし(権藤, 1961)ためと考えられる。

白絹病の発病が土寄せ直後に急速に高まったことは、ラッカセイの白絹病の場合(渡辺, 1971)と同様

である。土寄せに伴い白絹病が急速に進展することについては、本菌の活動が孔隙量の高い軽い土壌で活発であること(権藤, 1961)と一致する。本試験が行われた花崗岩系砂壤土では、土寄せによりダイズ株元の土壌は著しく膨軟になり、適度の孔隙量と土壌湿度を保つことになる。同時に、すき込まれた麦わらや土寄せによって土壌中に埋没されたダイズの子葉および初生葉などが白絹病菌の好適な栄養源となり、菌の活動が急速に高まり、同時に土壌中に埋没された大豆茎部への菌の侵入が容易になるものと考えられる。

白絹病の薬剤防除については、従来PCNB剤が主として検討され、またタチガレン剤なども有効であるとの報告もある(手塚ら, 1974)。著者らはスイカ白絹病の防除薬剤を検討した際、実験的にバンタック水和剤が菌の発育阻止効果のきわめて大きいことを認めた(安永ら, 1981)。このことから、同剤のダイズ白絹病防除への適用を検討した結果、本剤の土寄せ直前の株元散布効果が顕著であることが明らかとなった。この点は前述のように、白絹病菌の侵入場所が土寄せ時に土壌中に埋没された比較的地表面に近い茎部分であり、しかも同時に埋没された子葉および初生葉を栄養源として侵入活動が行われていることからみて当然のことと考えられる。本剤を土寄せ直前に散布すると、一部は土壌中に混入されるが、一部は大豆植物体の被埋没部分に付着して表面を覆うことになる。これらの薬剤は、散布後速やかに土寄せされることにより、降雨あるいは紫外線など薬剤の効果を減退させる要因をさけることになり、安定性が長期間保たれる。このことは病菌の侵入活動からみれば、土壌中に埋没された子葉あるいは初生葉などに薬剤が付着していることから、白絹病菌はこれらを侵入活動の足掛りとすることが困難になるものと考えられる。

本試験ではバンタック剤を土寄せ21日前および14日前に散布すると、ほとんど効果がなかった。このことは、薬剤散布後土寄せまでの期間が長期間になったため、地表面や植物体表面に付着した薬剤が土壌に吸着したり、紫外線による分解や降雨による流亡などによって、土寄せ後の効果が減少したためと推定される。

また種子粉衣については、薬剤の種類によっては、発芽時の侵害に有効であると考えられる。しかし、白絹病菌は主に土寄せを契機に地際に近い部分から侵入するので、滲透性をもち、内科的に効果のある薬剤以外では効果を発揮することは不可能であろう。本試験でベンレートT水和剤粉衣で少し有効な傾向がみられたことは、そのためと考えられる。

発病後のバンタック剤散布では効果がなかったが、このことは薬剤散布時期が土寄せ後14日を経過しており、この間に白絹病菌の侵入がほぼ終了していたことによるものと考えられ、また土寄せ後の散布では菌の侵入部位への薬剤付着は困難である。

以上のように、ダイズ白絹病の防除薬剤としてバンタック剤の効果が顕著であることが判ったが、現在、ダイズに対する本剤の使用は登録されていない。本剤の早急な適用拡大が望まれる。また同時に他の有効な薬剤の検討や、薬剤施用形態の検討なども今後早急に行うべきである。

摘 要

ダイズの白絹病について、病原菌を大量に培養して接種し、発生態態や防除法の検討を行った。

- 1) 白絹病菌は麦わら切片に接種して30℃で培養し、時々攪拌することにより菌糸の生育、菌核の形成ともに良好であった。
- 2) 麦わらをすき込んだ区は、除去区に比べて発病が助長された。
- 3) 発病は土寄せ後4～5日から一斉に始まった。土寄せは明らかに白絹病の発病を助長した。
- 4) 種子への薬剤粉衣の効果は認められなかった。
- 5) 土寄せ直前のバンタック水和剤1,000倍の株元散布は卓効を示した。
- 6) 発病2週間以前の散布や発病後の散布では効果がみられなかった。

引用文献

- 権藤道夫(1961)：土壤病原菌の土壤生態学的研究，第4報 白絹病菌に対する土壤諸要素の影響．鹿児島大農学報，10，23～27.
- 木谷清美・夏目孝男・国安克人(1968)：転換畑におけるラジノクローバ白絹病の防除に関する研究．四国農試報告，18，139～160.
- 田中澄人(1969)：イネわらとムギわら培養による白絹病菌の生育差．九州病虫研報，15，81～83.
- 手塚信夫・木曾 皓(1974)：白絹病に対するタチガレン液剤(ヒドロキシイソキサゾール)の防除効果．日植病報，40，223.
- 渡辺文吉郎・朝日秀雄・松田 明(1968)：白絹病菌の生態的防除について．茨城農試研報，9，30～39.
- 渡辺文吉郎・鮫島常喜・長江春季(1971)：ラッカセイ白絹病の生態的防除．日植病報，37，376.
- 安永忠道・松本英紀・久保博文・近藤武由・重松喜昭(1981)：スイカ果実における白絹病の異常発生．四国植防研究，16，17～21.