

ダイズ紫斑病の発生に及ぼす罹病落葉の影響 並びに紫斑粒の発生過程

酒井 泰 文

要 約

酒井泰文(1984)：ダイズ紫斑病の発生に及ぼす罹病落葉の影響並びに紫斑粒の発生過程。広島農試報告48：67～74

エンレイとアキシロメを供試し、圃場に散乱する紫斑病罹病落葉を子葉落葉期から逐次除去して栽培した場合、それを放任した栽培に比べて茎葉や莢及び子実の発病が少なくなった。罹病落葉を除去した場合の茎葉の発病は、上位葉への進展が遅れるだけでなく、罹病葉に形成される病斑数も減少するため、生育中の組織に形成される伝染源の量を低下させることにもなった。したがって落葉の病斑に形成される分生胞子は、ダイズ生育中の茎葉や莢及び子実の発病の重要な伝染源になることが分かった。罹病落葉の病斑にはダイズ生育初期から分生胞子が形成されるため、中耕や除草を兼ねて罹病落葉を土壌で覆うことは、分生胞子の飛散防止や罹病組織の腐敗の促進²⁾にもなり、初発病時期を遅らせる有効な手段であると考えられる。

圃場で生育しているダイズの莢から子実への紫斑病菌の侵入は、ダイズ(アキシロメ)開花後40日ころから始まって、70～80日の期間内に多くなり、80日を過ぎると極端に少なくなった。一方子実の発病は開花後70日に初めて見られ、76～84日の期間内に急増し、84日(成熟前10日)には成熟期における発病粒率とほぼ同じ水準に達した。

I 結 言

前報²⁾ではダイズ発芽時から成熟期にかけての紫斑病の発生過程を明らかにし、落葉の病斑に形成される分生胞子が本病の伝染源として無視できないことを指摘した。また圃場における罹病落葉の蓄積がダイズの着莢期以降に多くなることから、これらの病斑に形成される分生胞子が莢や子実の発病の重要な伝染源になることを示唆した。

本報は落葉の病斑に形成される分生胞子が、本病の伝染まん延にどのように影響するかを調べたもので、その結果罹病落葉に形成される分生胞子がダイズ生育中の紫斑病の発生に大きく影響することが明らかになった。また紫斑粒の発生過程についても検討を加え、その概要を明らかにしたのでここにあわせて報告する。

II 材料と方法

1. 供試植物

品種エンレイ(生態型IIc, 広島県では早生種)及びアキシロメ(同IIIc, 中生種)の紫斑種子(紫斑面積率31～60%)を供試し、1983年6月6日に農業試験場(東広島市八本松町原)の普通畑に播種した。試験は落葉を圃場から除去してダイズを栽培する区(以下除去区と記述)及び落葉を放置したままの栽培区(以下慣行区と記述)を設けて実施し、除去区を慣行区の風上40mに設置した。除去区における落葉の圃場外への除去は原則として毎日行った。除去区、慣行区の栽培面積は各々27m²(4.5×6m)とし、それぞれエンレイとアキシロメを13.5m²(4.5×3m)の面積に隣接して栽培した。栽植密度は30×60cmの1本植えとし、エンレイ、アキシロメとも各処理区75株を供試した。調査を容易にするため、ダイズは1株ずつ誘引テープで支柱に固定して栽培した。肥培管理は広島県のダイズ栽培基準にしたがい、害虫の防除はダイズ生育初期から適時実施した。

第1表 落葉^aの病斑における紫斑病菌の生育状況
(エンレイ^d:1983年)

落葉	調査	罹病 ^c	落葉			
			生育部位	期間	数 ^b	月.日
			月.日	個	%	
子葉	6.24~7.11	150	7.15	50	34	
初生葉	7.4~7.23	150	7.15	50	28	
第1~3節葉	7.14~9.29	866	8.10	100	26	
"4~6"	7.25~10.4	598	9.6	100	36	
"7~9"	8.7~10.6	571	9.15	100	43	
"10~12"	8.17~10.7	542	10.5	100	79	
"13~15"	8.23~10.11	166	10.15	100	100	

a: 除去区(葉柄を含む) b: 75株当たり落葉数

c: 分生胞子を形成する病斑 d: 7月26日(開花期), 9月24日(黄莢期), 10月7日(成熟期)

第2表 落葉^aの病斑における紫斑病菌の生育状況
(アキシロメ^d:1983年)

落葉	調査	罹病 ^c	落葉			
			生育部位	期間	数 ^b	月.日
			月.日	個	%	
子葉	6.24~7.12	150	7.15	50	28	
初生葉	7.7~8.3	150	7.15	50	62	
第1~3節葉	7.14~10.4	1462	8.12	100	28	
"4~6"	7.27~10.9	1186	9.10	100	53	
"7~9"	8.8~10.11	1003	9.25	100	58	
"10~12"	8.20~10.15	744	10.6	100	78	
"13~15"	8.27~10.18	322	10.30	100	99	
"16~18"	8.30~11.18	31	11.22	25	100	

a, b, c: 第1表参照 d: 8月2日(開花期), 10月16日(黄莢期), 11月4日(成熟期)

2. 調査方法

1) 除去区におけるダイズ落葉状況及び落葉の病斑部における紫斑病菌の生育状況

落葉状況は子葉, 初生葉及び本葉の落葉数で表し, 本葉については主莖節を3節ごとに区分して落葉状況を調べた。落葉(葉柄を含む: 以下の記述も同じ)の病斑部における紫斑病菌の生育状況は, 葉の生育していた主莖節位が正確に判断できる落葉を供試し, 落葉の病斑を温室(25℃, 3日間)に保った後に顕微鏡で観察し, 分生胞子の形成の有無で判定した。エンレイ, アキシロメとも各調査時に供試した落葉数は25~100で, 1葉(複葉)

当たり1病斑, 計25~100病斑を調べ, 落葉の生育していた主莖節(本葉については主莖3節ごと)別に罹病落葉率を求めた。なお慣行区についても任意に選んだ病斑を供試し, 適宜顕微鏡で紫斑病菌の分生胞子の形成状況を調べた。

2) ダイズ生育中の紫斑病の発生状況

紫斑病の発生状況は葉に形成される病斑の上位葉への進展状況で表した。発病の上位葉への進展状況は株ごとに病斑の形成されている最上位葉を経時的に調べ, その葉の生育する主莖節位(以下発病葉位と記述)で示した。発病葉位の表示方法は Fehr¹⁾のダイズ生育基準を参考にし, 子葉のみに病斑が形成される株を(0), 初生葉にまで病斑の形成は認められるが, 本葉は未発病である株を(1), 主莖第1節に生育する本葉にまで病斑の形成は認められるが, 主莖第2節より上位節に生育する本葉は未発病である株を(2), 以後病斑の形成される最上位葉の主莖節位が1節上位へ移るごとに, それぞれに該当する株を(3), (4), (5)……等とした。調査はダイズ発芽後およそ6日間隔で実施し, 発病の進展状況は各調査時とも30株の平均最上発病葉位で示した。なお発病の主因が紫斑病であることを確認するために, 各調査時には任意に選んだ病斑を供試し, 顕微鏡で紫斑病菌の分生子梗や分生胞子の形成を調べた。

3) 子実紫斑病の発生状況

両品種とも子実肥大初期から成熟期にかけて, およそ6日間隔で莢(各調査時とも100莢)を採集し, 前報²⁾の方法に準じて紫斑粒の発生状況を調査した。アキシロメについては上記と同様に莢を採集し, 莢採集直後に莢より子実を取り出し, 莢採集時及び子実乾燥後の紫斑粒の発生状況を調べ, 初発生時期やその後の発生過程を追跡した。なおダイズの生育状況は Fehr¹⁾の基準にしたがい, R₁を開花期, R₆を成熟期(適期収穫期)とした。

III 結 果

1. 除去区におけるダイズ落葉状況及び落葉の病斑部における紫斑病菌の生育状況

第1表及び第2表に示すように, 落葉は6月下旬(子葉)に始まり, その後逐次上位葉が落葉し, エンレイでは10月中旬(主莖最頂葉: 主莖第15本葉), アキシロメでは11月中旬(同: 主莖第18本葉)まで続いた。エンレイは主莖及び分枝節数が少ないことと成熟期が早いこと, 落葉期間はアキシロメより30日以上も短かった。主莖節ごとの生育葉数は, 分枝節数が多い上に落葉跡から新た

な葉が発育してくる下位節ほど多かった。したがって各主茎節に生育するすべての葉が落葉するのに要する期間は、主茎第1～3節ではエンレイで77日、アキシロメでは82日で最も長かった。一株当たりの生育葉数はエンレイでは40.6葉、アキシロメでは67.3葉であった。

第1表及び第2表に示すように、紫斑病による落葉の罹病率（以下罹病落葉率と記述）はアキシロメの初生葉で高かったが、主茎第3節（以下第何葉と記述）までの罹病落葉率は両品種とも低率に推移した。しかし第4葉以上の罹病落葉率は徐々に上昇し、第13葉より上位葉の落葉はほぼすべてのものが紫斑病に罹病し、病斑にはおびただしい量の分生胞子が形成された。

落葉の病斑にはダイズ生育初期から分生胞子の形成を認め、落葉数及び罹病落葉率は着莢期（エンレイ：8月上旬、アキシロメ：同中旬）以降に増加した。

なお慣行区における罹病落葉率は除去区とほぼ同じであったが、個々の落葉に形成される病斑数は除去区に比べ極めて多く、着莢期以降のダイズ株元には多数の罹病落葉が散乱していた。

2. ダイズ生育中の紫斑病の進展状況

紫斑病の発生は子葉から始まり、初生葉、本葉へと進展し、本葉の発病は主茎第1葉から逐次上位へ進んだ。同じ主茎節に生育する本葉では主茎葉の発病時期が最も早く、分枝葉は出葉時期の早晚により遅くから発病するものがあつた。したがって紫斑病の上位葉への進展は主茎葉の発病状況で表すことができた。第3表及び第4表に示すように、ダイズ主茎第5本葉展開期（以下第何葉展開期と記述）の7月上旬までは処理区間の発病差はほとんどなく、両品種ともほぼ同じ速度で発病が進み、7月13日には主茎第1～2本葉（以下第何葉と記述）まで病斑が形成された。しかし第3表に示すエンレイでは第6葉展開期の7月19日から処理区間に発病差が見られ始め、このころから慣行区の病勢の進展が早くなり、ダイズの生育が進むにつれて発病差は拡大した。7月19日から最頂葉展開期の8月13日にかけての期間、主茎葉の発病が1葉上位葉へ進展するのに要する平均日数は、慣行区の4.6日に対し除去区では6.4日であった。したがって最頂葉展開期における発病は慣行区では第8～9葉にまで見られたが、除去区では第5～6葉までにとどまった。最頂葉展開期からのおよそ2週間は病勢の進展が一時停滞したが、その傾向は除去区で著しかった。発病の上位葉への進展は子実肥大中期の9月3日から再び始まり、慣行区ではその後9月10日までの短期間に最頂葉も発病した。この時期の除去区の発病は第9～10葉までにとど

第3表 ダイズ茎葉における紫斑病の発生状況^a
(エンレイ^c:1983年)

調査 月・日	ダイズ生育 ステージ	除去区		慣行区	
		主茎葉 ^b 発病位 株率%	主茎葉 ^b 発病位 株率%	主茎葉 ^b 発病位 株率%	主茎葉 ^b 発病位 株率%
6.30	主茎第2本葉展開期	0.70	70.0	0.60	60.0
7.5	" 3 "	0.87	86.7	0.83	83.3
8	" 4 "	1.27	93.3	1.47	100
13	" 5 "	2.03	100	2.97	100
19	" 6 "	2.43	100	3.96	100
23	" 8 "	3.23	100	5.06	100
29	" 10 "	3.96	100	6.56	100
8.6	" 12 "	4.66	100	7.30	100
13	" 14~15 "	6.35	100	9.40	100
20	子実肥大初期	6.43	100	10.33	100
26	" "	6.32	100	10.50	100
9.3	" 中期	7.07	100	11.44	100
10	" "	10.67	100	15.26	100
17	" 後期	11.07	100	—	100
24	" 終期	12.20	100	—	100
10.3	" "	15.40	100	—	100

a: 30株調査 b: 本文参照 c: 第1表参照

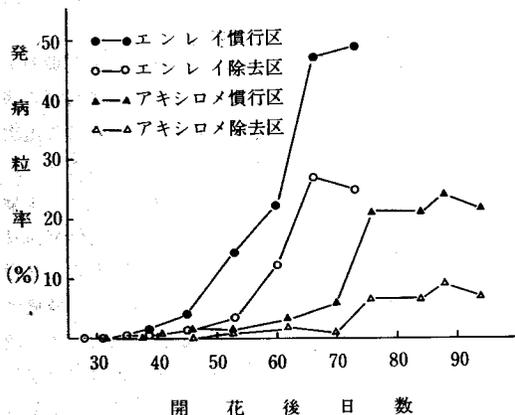
まり、その後最頂葉が発病するまでに更に20日以上を要した。

一方第4表に示すアキシロメでも、第7葉展開期の7月19日から処理区間に発病差が見られ始め、慣行区の病勢の進展が早くなった。処理区間の発病差はその後逐次拡大し、最頂葉展開期の8月20日ころに最大になった。7月19日から8月20日までの期間、主茎葉の発病が1葉上位葉へ進展するのに要する平均日数は、慣行区の5.4日に対し除去区では12.2日で、最頂葉展開期における慣行区の発病は第9～10葉にまで進んだが、除去区の発病は第4～5葉までにとどまった。アキシロメにおいても最頂葉展開期からおよそ2週間、一時病勢の進展が停滞した。しかし子実肥大初期の9月10日以降、再び上位葉への発病の進展が目立つようになり、この時期以降は除去区における病勢の進展が早くなり、処理区間の発病差は逐次減少し始めた。しかし発病が最頂葉にまで進展する時期は除去区でおよそ8日遅れた。除去区、慣行区別に品種間の発病の差を見ると、慣行区では発病末期を除き両品種ともほぼ同じ早さで発病が上位葉へ進み、各調査時における発病差はほとんどなかった。しかし除去区ではエンレイの病勢の進展が早く、特に最頂葉展開期ころから子実肥大中～後期にかけての期間（8月13～9月17日）、

第4表 グイズ莢葉における紫斑病の発生状況^a
(アキシロメ^c:1983年)

調査月・日	グイズ生育ステージ	除去区		慣行区	
		主莖葉 ^b 発病位 発病位	発病株率%	主莖葉 ^b 発病位 発病位	発病株率%
6.30	主莖第2本葉展開期	0.63	63.3	0.87	86.7
7.5	" 3	0.80	83.3	0.90	90.0
8	" 4	1.13	83.3	1.37	96.7
13	" 5	2.10	100	2.63	100
19	" 7	2.50	100	4.43	100
23	" 8	3.10	100	5.10	100
29	" 10	3.53	100	6.43	100
8.6	" 13	4.30	100	7.57	100
13	" 15	4.87	100	9.87	100
20	" 15~18	5.13	100	10.33	100
26	莢伸長期	5.32	100	10.53	100
9.3	子実肥大初期	5.34	100	10.47	100
10	" "	8.13	100	11.20	100
17	" 中期	8.87	100	11.63	100
24	" "	12.10	100	13.20	100
10.3	" 後期	12.97	100	16.13	100
11	" 終期	16.40	100	—	100

a: 第3表参照 b: 本文参照 c: 第2表参照



第1図 子実紫斑病の発生状況

品種間の発病差は大きかった。

3. 子実紫斑病の発生状況

前報²⁾の方法にしたがって調査した紫斑粒の発生状況を第5表及び第6表に示した。エンレイ(第5表)では両処理区とも8月30日(開花後35日、子実肥大度25~30

%:対成熟期子実乾物重比)に採集した莢から極くわずかに紫斑粒の発生を認めた。初発後の発病率は慣行区で常に高く推移し、発生全期間(初発時~成熟期)の平均発病率は除去区の9.8%に対し、慣行区では20.1%であった。個々の紫斑粒の発病程度も慣行区で高く、黄莢期(9月下旬)以降の発病粒の中には子実全面に紫斑が形成されるものがあった。

アキシロメ(第6表)の紫斑粒の初発は、両処理区ともエンレイより遅い9月12日(開花後41日、子実肥大度25~30%)に認められた。各調査時における慣行区の発病率は除去区より常に高く推移し、発生全期間を通じての平均発病率は除去区の4.1%に対し、慣行区では12.0%であった。しかし個々の紫斑粒の発病程度には処理区間にほとんど差がなく、程度の高い発病粒はなかった。

子実の登熟(肥大)速度の差が紫斑粒の発生過程にいかにか影響するかを見るため、エンレイとアキシロメの紫斑粒の発生状況から、初発時期、発病粒が増加し始める時期(増加開始時期)及び成熟期における発病率とほぼ同じ水準に達する時期(発生盛期)を品種ごとに調べ、各々の時期をグイズ開花後の日数や子実の登熟度(肥大度)で比較した。その結果開花後の日数で示すとエンレイの初発時期は35日、増加開始時期は45~53日、発生盛期は66日(成熟前7日)であった。一方アキシロメの場合、初発時期は41日であったが、明らかな増加開始時期はなく、発病率は41~70日にかけてわずかずつではあるが増加を続け、76日(成熟前18日)に急増し、この時期が発生盛期になった。したがって子実の登熟が早く進むエンレイでは、紫斑粒の初発時期や発生盛期が開花後の早い時期に見られた。

発生状況を子実の登熟度との関係で見ると、両品種とも初発時期は子実が25~30%に肥大した時期、発生盛期は子実がほぼ100%に肥大した時期にそれぞれ相当し、子実の登熟度から見た初発時期や発生盛期などには品種間に差がなかった。

一方莢の発病状況を見ると、エンレイでは9月9日(開花後45日:慣行区)及び9月24日(開花後60日:除去区)にそれぞれ初発病が見られ、いずれも子実の初発病時期より遅れた。初発病後の発病率は慣行区で常に高く推移し、発病全期間にわたる平均発病率は慣行区の34.4%に対し、除去区では26.3%であった。

アキシロメの莢の初発病時期は9月24日(開花後53日:慣行区)及び10月3日(開花後62日:除去区)で、エンレイと同様子実の初発病時期より遅れた。初発病後の発病率は慣行区で常に高く推移し、発病全期間の平

均発病率は慣行区、除去区それぞれ43.1%と12.8%で、処理区間の発病の差はエンレイより大きかった。エンレイの莢の初発病時期はアキシロメより早かったが、初発病後成熟期までの発病期間が短いため、成熟期における発病率には品種間に差がなかった。

4. アキシロメの子実紫斑病の発生過程

前報²⁾の方法による紫斑粒の発生状況調査では、莢採集時に既に保菌していた子実の発病と、莢や子実の乾燥中に莢から子実へ侵入した菌による発病を区別することができないため、厳密な意味での子実への菌の侵入時期や発病時期を表していない。したがって紫斑粒の発生過程を明らかにするためには、莢採集時に子実を取り出して発病状況を調べる必要がある。この調査方法に基づいた紫斑粒の発生状況を第7表に示した。莢採集時の調査では紫斑粒の初発生は子実がほぼ100%に肥大した開花後70日に認められた。紫斑粒の発生はその後短期間に急増し、開花後84日(成熟前10日)にほぼ最高に達し、以後成熟期にかけて増加しなかった。一方莢採集時の調査で無病徴であった子実を乾燥後に再び調べると、開花後53日(子実肥大度60%)以上経過した子実に紫斑が現れた。このことから開花後53日を経過した子実には、既に紫斑病菌が侵入していたことが分かった。莢採集時に無病徴であった子実が乾燥後に発病する例は、開花後76日(成熟前18日、子実肥大度100%)経過した子実にまで顕著に認められた。開花後53~76日の子実は乾燥により病徴が出現するだけでなく、莢採集時に既に発病していた子実の中には乾燥後に若干紫斑面積が拡大するものがあった。開花後84日以上経過した子実では、乾燥前後の紫斑粒率や発病程度にほとんど変化がなかった。

IV 考 察

紫斑病に罹病したダイズ生育中の組織に形成される分生胞子が、その後に発育してくる組織の発病の伝染源になることは前報²⁾で述べた。紫斑病に罹病した葉の病斑には落葉後も多量の分生胞子が形成されるため^{2,3)}、これらもダイズ生育中の組織における発病の伝染源として無視できないものと考えられる。しかし罹病落葉の伝染源としての重要性を明らかにした報告はなく、落葉の病斑に形成される分生胞子が莖葉や莢及び子実の発病の伝染源になる程度は不明である。本報では圃場に散乱する紫斑病に罹病した落葉を、子葉落葉期から逐次除去してダイズを栽培した場合の紫斑病の発生状況を調べ、慣行栽培の発病状況との比較で罹病落葉の病斑に形成される分

第5表 紫斑粒の発生状況(エンレイ^o:1983年)

採集 月日	開花 後 日数	除 去 区				慣 行 区			
		子実肥 ^a 大度%	発病 ^b 発率%	発病 ^c 粒率%	発病 ^d 程度	子実肥 ^a 大度%	発病 ^b 発率%	発病 ^c 粒率%	発病 ^d 程度
8. 9	14	0.3	0	0	0	0.4	0	0	0
15	20	0.7	0	0	0	0.9	0	0	0
23	28	5.8	0	0	0	8.3	0	0	0
26	31	11.6	0	0	0	15.5	0	0	0
30	35	25.8	0	0.5	0.01	29.5	0	0.5	0.01
9. 3	39	40.1	0	0.5	0.01	46.1	0	1.6	0.02
9	45	63.0	0	1.4	0.01	64.7	2	4.1	0.05
17	53	82.0	0	2.9	0.03	86.1	15	14.3	0.17
24	60	92.3	9	12.8	0.17	100.1	26	22.2	0.44
30	66	100.1	33	26.7	0.52	106.7	62	47.4	1.36
10. 7	73	100	37	24.7	0.57	100	67	48.8	1.49

a : 対成熟期子実物乾重比 b : 100莢調査
c : 164~219稔実粒調査 d : 鈴木ら⁴⁾の基準による
e : 第1表参照

第6表 紫斑粒の発生状況(アキシロメ^o:1983年)

採集 月日	開花 後 日数	除 去 区				慣 行 区			
		子実肥 ^a 大度%	発病 ^b 発率%	発病 ^c 粒率%	発病 ^d 程度	子実肥 ^a 大度%	発病 ^b 発率%	発病 ^c 粒率%	発病 ^d 程度
8.23	21	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0
26	24	1.2	0	0	0	1.1	0	0	0
9. 3	32	7.1	0	0	0	6.7	0	0	0
9	38	22.7	0	0	0	18.0	0	0	0
12	41	26.3	0	0.5	0.01	30.0	0	0.5	0.01
17	46	43.0	0	0	0	41.4	0	1.9	0.02
24	53	47.1	0	1.4	0.01	65.6	6	1.8	0.02
10. 3	62	84.4	3	2.1	0.04	83.4	6	3.8	0.04
11	70	104.4	6	1.5	0.02	101.3	33	6.2	0.09
17	76	104.6	9	6.8	0.10	99.3	48	21.1	0.31
25	84	104.4	19	6.5	0.08	105.0	63	21.6	0.35
29	88	101.9	18	9.4	0.14	97.9	72	24.3	0.36
11. 4	94	100	22	7.8	0.11	100	76	22.4	0.35

a, b, d : 第5表参照 c : 163~214稔実粒調査
e : 第2表参照

生胞子の伝染源としての意義を明らかにしようとしたものである。その結果、紫斑病に罹病した落葉を除去した場合、慣行の栽培に比べダイズ莖葉や莢及び子実の発病が減少した。莖葉の発病の減少は紫斑病の上位葉への進展を遅らせるだけでなく、また個々の罹病葉に形成される病斑数も著しく少なくなるため、生育中の罹病組織に形成される分生胞子の量を低下させることにもなった。

第7表 紫斑粒の発生状況 (アキシロメ^f: 1983年)

莢採集月日	開花後日数	除 去 区						慣 行 区			
		子実 ^a 肥大度%	莢採集時 ^b		乾燥後 ^c		子実肥大度%	莢採集時 ^b		乾燥後 ^c	
			粒率 ^d	程度 ^e	粒率 ^d	程度 ^e		粒率 ^d	程度 ^e	粒率 ^d	程度 ^e
9. 3	32	4.2	0	0	0	0	6.3	0	0	0	0
9	38	14.5	0	0	0	0	19.1	0	0	0	0
12	41	20.3	0	0	0	0	22.7	0	0	0	0
17	46	30.1	0	0	0	0	29.2	0	0	0	0
24	53	59.9	0	0	0.5	0.01	59.8	0	0	0	0
10. 3	62	77.4	0	0	0.5	0.01	81.9	0	0	2.5	0.03
11	70	101.6	0	0	0	0	98.3	0.5	0.01	2.9	0.03
17	76	100.1	0.9	0.01	4.2	0.04	102.2	7.2	0.13	11.5	0.19
25	84	97.9	4.7	0.06	4.7	0.06	102.1	26.1	0.39	26.1	0.39
29	88	99.8	4.6	0.07	4.6	0.07	103.1	19.6	0.28	20.6	0.31
11. 4	94	100	4.8	0.06	5.3	0.06	100	20.7	0.27	21.2	0.31

a: 第5表参照 b, c: 子実発病調査時期(莢採集直後および子実乾燥後) d: 発病粒率%(189~227粒実粒調査: 100莢) e: 発病程度(第5表参照) f: 第2表参照

このことからダイズ生育中の落葉の病斑に形成される分生胞子は、莖葉や莢及び子実の発病の重要な伝染源になることが明らかになった。

前報²⁾でも指摘したとおり葉身は雨などで吸湿すると短期間に腐敗するが、葉柄は腐敗せずに残り、病斑部における分生胞子の形成期間が長く、伝染源としての役割は葉身より重要であった。

以上のように罹病落葉の病斑にはダイズ生育初期から分生胞子が形成されるため、播種時に紫斑病に感染した種子が混入している場合、罹病種子から発育したダイズの株元には生育初期から罹病落葉が散乱し、これらの株を中心にして発病が広がることが考えられる。落葉の圃場内からの除去は営農上不可能な作業であるが、中耕や除草を兼ねて罹病落葉を土壌で覆うことは、分生胞子の飛散防止や罹病組織の腐敗の促進^{2,3)}にもなり、初発病時期を遅らせる有効な手段だと考えられる。

アキシロメの紫斑粒の発生過程については既に述べた理由により、新たに調査を実施した。第7表に示す子実乾燥後の紫斑粒の初発生は開花後53日(子実肥大度60%)に認められた。子実への菌の侵入時期と発病時期には6~10日^{2,3)}の差があるため、この時期の発病は早くても開花後43日ごろに侵入した菌によるものと推定される。また子実乾燥後の紫斑粒の発生推移(第7表)を前報²⁾の方法で行った調査結果(第6表)と比較すると、莢から子実への菌の侵入は、開花後76日(子実肥大度100%、成熟

前18日)を少し過ぎる時期まで続くことが分かる。したがって子実の発病に直接結びつく莢から子実への菌の侵入は、早くても開花後40日ごろから始まり、その後80日ごろまで続くように考えられる。この期間の菌の侵入状況は開花後60日(子実肥大度70~80%)までは極めて少なく、60日を過ぎるころから増加を始め、70日(子実肥大度はほぼ100%、成熟前24日)以降に多くなった。開花後84日(成熟前10日)以降になると紫斑粒の発生が増加しないことから、開花後80日(成熟前14日)以降の子実への菌の侵入は極端に少なくなるものと考えられる。

一方莢採集直後の調査(第7表)では、紫斑粒の初発生が開花後70日に認められることから、登熟が早く進む子実ではこのころから発病が始まるようである。また紫斑粒の発生は開花後76~84日の短期間に急増するので、菌の侵入時期の早晚にかかわらず、開花後80日までに発病させるのに十分な菌量を保菌した子実は、大部分のものがこの期間内に発病するものと考えられる。したがって圃場で生育しているダイズの紫斑粒の発生は、開花後70~84日にかけて見られるが、収穫物の商品価値を著しく損う発生は、開花後76~84日に集中するものと考えられる。子実への菌の侵入が開花後80日以降に少なくなることや、開花後76~84日の期間内に大部分の保菌子実が発病することは、開花後75日を過ぎると菌の侵入を阻害する程度、あるいは紫斑の形成を促進する程度にまで、子実の水分含有量が低下するためであると考えられる。

播種時期の異なるアキシロメの子実発病状況の比較から、紫斑粒の発生が子実の登熟度（肥大度）に影響されることを前報²⁾で指摘した。子実の登熟速度が異なるエンレイとアキシロメの紫斑粒の発生状況の比較においても同様な関係が見られたことから、紫斑粒の初発生時期や発生盛期は子実の登熟の程度で決まるものと考えられる。

V 摘 要

品種エンレイとアキシロメの紫斑種子を供試し、1983年6月6日に農業試験場の普通畑に播種した。試験は圃場に散乱する紫斑病に罹病した落葉を、子葉落葉期から逐次除去してダイズを栽培する区（除去区）と罹病落葉を放置したままの栽培区（慣行区）を設けて実施し、処理区間の発病状況の比較から、罹病落葉の病斑に形成される分生胞子の伝染源としての重要性を明らかにしようとした。またアキシロメの紫斑粒の発生過程については新たに検討を加え、その概要を明らかにする調査をあわせて実施した。結果は以下に示すとおりである。

1. 紫斑病に罹病した落葉を圃場内から除去してダイズを栽培した場合、慣行の栽培に比べダイズの茎葉や莢及び子実の発病が減少した。

2. 茎葉の発病の減少は紫斑病の上位葉への進展を遅らせるだけでなく、個々の罹病葉に形成される病斑数も著しく少なくするため、生育中の罹病組織に形成される分生胞子の量を低下させることにもなった。

3. 罹病落葉の病斑にはダイズ生育初期から分生胞子が形成されるため、中耕や除草を兼ねて罹病落葉を土壌で覆うことは、分生胞子の飛散防止や罹病組織の腐敗の促進にもなり、初発病時期を遅らせる有効な手段と考えられる。

4. 子実の発病に直接結びつく莢から子実への紫斑病菌の侵入は、ダイズの開花後40日ころから始まり、80日ころまで続く。この期間の菌の侵入状況は開花後60日（子実肥大度70~80%）までは極めて少なく、70（子実肥大度ほぼ100%、成熟前24日）~80日（成熟前14日）に多かった。

5. 圃場で生育しているダイズの紫斑粒の発生は開花後70日に初めて認められ、76~84日の短期間に急増し、84日（成熟前10日）には成熟期における発病粒率とほぼ同じ水準に達した。

6. 紫斑粒の発生はダイズ子実の登熟の程度（肥大度）に影響され、エンレイ、アキシロメとも初発生時期は子実が25~30%（対成熟期子実乾物重比）に肥大した時期、

発生盛期は子実がほぼ100%に肥大した時期にそれぞれ相当した。したがって子実の登熟が早く進むエンレイでは、紫斑粒の初発生時期や発生盛期が開花後の早い時期に見られた。

謝 辞

本研究を実施するに当たり、御指導や御助言を頂いた当場中村啓二場長、作物部大竹茂登研究員、本稿の校閲を頂いた病害虫部藤原昭雄部長、井本征史研究員、企画調査部河野富香部長の各位に厚く感謝の意を表する。

引用文献

- 1) FEHR, W. R., C. E. CAVINESS, D. T. BURMOOD, and J. S. PENNINGTON: 1971. Stage of development descriptions for soybeans, *Glycine max* (L.) Merrill. *Crop Science* 11: 929-931.
- 2) 酒井泰文: 1982. ダイズ紫斑病の発病過程. 広島農試報告 45: 43-52.
- 3) ———・小川睦男: 1983. ダイズ子実における紫斑病の発病過程と薬剤による防除方法. 広島農試報告 46: 33-40.
- 4) 鈴木穂積・藤田佳克: 1980. 水田転換畑におけるダイズ子実の病害発生調査. 北陸病虫研報 28: 87-89.
- 5) ———・—————: 1981. ダイズ紫斑病菌の越冬と第一次発生. 北日本病虫研報 32: 122-124.

Importance of Fallen Soybean Leaves Infected with *Cercospora kikuchii* Matsumoto et Tomoyasu for Disease Spread

Yasufumi SAKAI

Summary

Purple stained seeds of two soybean cultivars, Enrei and Akishirome were sown in the small field plots. In one plot, the diseased fallen leaves with petioles infected with *Cercospora kikuchii* Matsumoto et tomoyasu were removed from the field every day during the whole growing period of soybean (clean plot) , but in the other plot, the diseased fallen leaves were left on the soil surface of the field as in the case of general cultivation practice (general plot) .

By removing the diseased fallen leaves, disease spread toward the upper leaves was retarded and lesions formed on each diseased leaf also decreased in number. As the result of the disease suppression on leaves, pods and seeds infection also decreased. At the ripening stage, the percentages of diseased pods and seeds were about one second in Enrei and one third in Akishirome of those in general plots, respectively.

From the difference of disease progress and disease severity of soybean plants between two plots, it appears that conidia produced on the diseased fallen leaves are the important inoculum source for spread of disease during soybean growing period.

Fungus invasion from pods to seeds in Akishirome was first noticed about 40 days and frequently occurred between 70 and 80 days after the full bloom stage of soybean respectively. On the other hand, appearance of purple stained seed began at about 70 days after the full bloom stage, and then rapidly increased during two weeks, reaching the maximum about at 84 days after the full bloom stage, about 10 days before the ripening stage.