

紋枯病菌々核の浮沈について\*

倉本 孟・山口 富夫 (農林省北陸農業試験場)

イネ紋枯病の第1次発生は前年度被害葉鞘や葉身に形成された菌核が田面に落下し越冬して、翌年主として代掻き作業によって水面に浮上、やがて稲株に附着して葉鞘に侵入することによっておこる。乾田直播のように代掻きを省略するような栽培法をとると菌核の浮上が抑えられ本病の初期発生がかなり少なくなるという成績があり、著者らは菌核の浮沈は本病の発生に関連して興味ある問題と考え若干の室内実験をおこなった。その結果23の知見を得たのでここに報告する。

I 自然菌核と培地産菌核の浮沈の相違

まず自然菌核と培地産菌核の浮沈に相違があるかどうか、について試験をおこなった。自然菌核は42年度に罹病稲から採集したものを、培地産菌核は25°C、15日間培養のものを数日間風乾したものをを用いた。以下本試験はいずれも12.5°Cの定温器内でおこなった。試験結果は第1表に示すとおりである。

第1表 自然菌核と培地産菌核の浮沈

自然・培地産の別	試験方法		エチルアルコール即時浸漬後水中投入	
	直接水中投入		供試数	浮率
自然菌核	200コ	100%	200コ	100%
稲わら培地	150	10	150	0
〃 煎汁液	62	100	50	0
パレイシ 煎汁寒天	120	90	120	0
〃 煎汁液	100	43	100	0
ツアベック 寒天	100	82	100	0
〃 液	100	55	100	0

自然菌核はすべて浮くのにに対し、培地産のものは水に直接投入した場合培地によってかなり浮上するものがあるが、エチルアルコールに即時浸漬して菌核表面の気泡をとり除いた後水中に投入するとすべて沈む。第1表の培地産菌核は暗黒下で形成させたものである、このような自然菌核と培地産のものとの浮沈の違いが、菌核形成途上の光線の影響によるものかどうかを確かめるために、蛍光灯を点灯した定温器または温室内（自然光線下）で本菌の培養を行ない形成された菌核について浮沈を調査した。その結果これらの菌核についてもエチルアルコールに即時浸漬したものはすべて水中に沈み、菌核形成時の明暗の影響は認められなかった。つぎに、自然

菌核の形成途上にあるものについて調査した。罹病稲に形成されている新生菌核を採集して水面に落とすと浮くが一部沈むものもある。浮いたものをエチルアルコールに即時浸漬して気泡をとり除いた後再び水中に投入すると形成途上にある白色のものはすべて沈む。褐色のものも大部分は沈むが一部完成に近い菌核は浮く。したがって自然菌核でも形成途上のもは沈み、完成したものはすべて浮くようである。

自然菌核が水に浮くのは菌核表面の構造に原因するのではないかと考え、自然菌核を半截して水、エチルアルコール、エチルエーテルでの浮沈を調査した。試験結果は第2表に示すとおりである。

第2表 水、エチルアルコール、エチルエーテルでの半截菌核の浮沈

液	液の比重	項目 菌核の状態	菌核浮上率 (%)					
			投入直後	1時間後	2時間後	4時間後	8時間後	16時間後
水	1.0	切断せず	100	100	100	100	100	100
		半截	100	100	100	100	100	100
エチルアルコール	0.797	切断せず	100	97	87	60	53	17
		半截	100	90	60	17	7	0
エチルエーテル	0.720	切断せず	93	50	37	27	23	3
		半截	87	33	17	7	7	0

注) 供試菌核数は1区30コである。

この試験の結果、自然菌核は切断のいかんにかかわらず比重の小さい液では沈むので比重が1より小さいと推定される。しかし水では半截した菌核も100%浮上し、30日間放置してもなお沈まなかった。また流水中に浮かせておいたものも同様であった。しかし比重0.8以下のエチルアルコールやエチルエーテル液においては切断しないものよりも半截した菌核が早く沈むのは菌核表面と切断面とに対する液の展着性の差によるのではないかとと思われる。なお、菌核のパラフィン切片を作成し菌核の断面を鏡検したが菌核の表面と内部には組織的な分化はみられず、形態的には展着性の差を示すような分化は観察し得なかった。

II 自然菌核および培地産菌核の比重

自然菌核および培地産菌核の比重を推定する目的でエチルアルコールの各濃度液および各種有機溶剤における菌核の浮沈を調査した。試験結果は第3～5表に示すと

\* 本報告の要旨は日本植物病理学会昭和43年度秋季関東部会において発表された。

第 3 表 エチルアルコール溶液における自然菌核の浮沈

エチルアルコール濃度	比重	菌核浮上率 (%)				
		1日後	2日後	7日後	14日後	21日後
5%	0.993	100	100	100	100	100
10%	0.981	100	100	100	100	100
30%	0.965	100	100	100	100	100
50%	0.936	90	90	80	80	77
70%	0.889	37(50)	7(33)	0	0	0
85%	0.849	10	0	0	0	0
95%	0.816	27	10	3	0	0

注) 各区菌核30=供試, ( ) 内は液中に浮き完全に沈まないもの。

第 4 表 有機溶剤に対する自然菌核の浮沈

有機溶剤名	比重	菌核浮上率 (%)			
		1時間後	1日後	2日後	7日後
n-ペンタン	0.626	67	10	7	0
n-ヘキサン	0.659	70	0	0	0
エチルエーテル	0.720	63	0	0	0
エチルアルコール	0.797	97	0	0	0
アセトン	0.797	90	0	0	0
キシレン	0.865	97	27	7	0
トルエン	0.870	97	23	13	3
ベンゼン	0.875	100	77	13	3
水	1.000	100	100	100	100
エチレングリコール	1.103	100	100	100	100
グリセリン	1.264	100	100	100	100
クロロホルム	1.498	100	100	100	100

注) 各区菌核30=供試

第 5 表 有機溶剤に対する培地産菌核の浮沈

有機溶剤名	比重	菌核浮上率 (%)			
		1時間後	1日後	2日後	7日後
ベンゼン	0.875	0	0	0	0
水	1.000	0	0	0	0
エチレングリコール	1.103	7	0	0	0
グリセリン	1.264	100	77	70	63
クロロホルム	1.498	100	100	100	100

注) 各区PSA培地産菌核30=供試

おりである。

本試験の結果、自然菌核の比重は約0.9、培地産菌核では1.1~1.3と推定され、この違いが水面での浮沈を分けるものと考えられる。しかし比重が水より小さい場合でも菌核の中に水が浸透してゆけば次第に菌核が沈下するものと考えられるが、第2表に示すように自然菌核は半截しても水中に沈まない。したがって菌核内部の組織は吸水性が弱いか、細胞間隙に空気が多いなどのために菌核内に水が浸透しにくいと考えられる。

### III 自然菌核を沈下させる方法

水田において浮遊している菌核を沈下させることができれば菌核が稻株に付着することを防ぎ本病の第1次発生を抑えることができると考えられる。自然菌核は水よ

第 6 表 有機溶剤、酸、アルカリ、界面活性剤を添加した水における自然菌核の浮沈

添加物	添加濃度	菌核浮上率 (%)				備考	
		1時間後	1日後	2日後	7日後		
有機溶剤	エチルエーテル	5%	100	63	57	40	
	エチルアルコール	"	100	100	100	100	
	アセトン	"	100	100	100	100	
	グリセリン	"	100	100	100	100	
	エチレングリコール	"	100	100	100	100	
酸・アルカリ	塩酸	"	100	70	57	53	菌核が脱色
	過塩素酸	"	100	97	87	77	"
	りん酸	"	100	57	50	47	"
	酢酸	"	100	73	57	47	"
	石炭酸	"	100	100	100	100	
	苛性ソーダ	"	97	73	70	63	
	水酸化バリウム	"	100	0	0	0	
界面活性剤	薬用石けん	"	97	93	93	93	菌核が脱色
	ジオキシルホコハク酸	1%	100	20	0	0	
	ソーダ	"	100	50	13	0	
	塩化ベンゼンコニウム	"	100	87	57	10	
	PEG400	"	100	100	100	100	
	Span 20	5%	100	100	100	100	
Tween 20	"	100	97	93	93		

注) 各区自然菌核30=供試、各液は1~5%液で比重は約1

り比重が小さい。しかし菌核の中に液が浸透してゆけば沈下させることができると考え、その可能性を確かめるために有機溶剤、酸、アルカリ、界面活性剤を水に溶かし、これらの低濃度液での自然菌核の浮沈を調査した。試験結果は第6表に示すとおりである。

本試験でおこなった範囲では、苛性ソーダ、薬用石けん、ジオキシルホコハク酸ソーダの添加によって自然菌核は水中によく沈下した。界面活性剤を添加した水で沈んだ菌核は水中に移すと直ちに沈下する。また同じ菌核を風乾させてから水中に移した場合ははじめ浮くが時間の経過とともに徐々に沈みはじめ12時間位ですべて沈下する。本試験で用いた各液の濃度は1~5%であるので液の比重は水の場合とほとんど変わらない。したがってこれらの液で菌核が沈むのは菌核の比重によって説明できない。この場合液が菌核の内部に浸潤して菌核が重くなり沈むのではないかと考えられる。この点を確かめるために薬用石けん液および水に赤インクを滴下し、その中に菌核を入れ、2日後とりだして菌核の切片を作製して薬液および水の浸透状態を観察した。その結果薬液を入れた方は中央近くまで菌核の組織が染まっているが水だけの場合は菌核の表面の細胞のみが染まっている。したがって薬用石けんの添加により菌核が沈下するのは水の浸透力が高まるためと推断した。

### IV 小黒菌核の場合について

小粒菌核病菌々核の浮沈はどうか、代掻き後場内の水

第7表 小黑菌核の浮沈

液	供試数	菌核浮上率(%)		
		1時間後	1日後	2日後
水	222	100	100	100
エチルアルコール	276	33.3	31.2	30.8
ニチルエーテル	233	21.5	19.3	19.3
薬用石けん1%液	246	100	60.6	50.0

田の畦ぎわに吹き寄せられた小黑菌核を採集して調査した。

小黑菌核は紋枯病菌の菌核よりもさらに比重が小さいようであるが、薬用石けん液で沈むなど紋枯病菌々核と同じ性質をもっていると考えられる。小黑菌の培養菌核はエチルアルコールに瞬時浸漬して気泡を除いてから水に落とすと紋枯病菌の場合と同様100%沈下した。

## V 考察および論議

紋枯病菌の菌核が代播などの作業によって水面に浮上することはよく知られている。この際高坂らは一度水面に浮上した菌核は再び水中に沈まないことを観察している。鈴木は自然菌核は水面に浮上しやすく培地産菌核が水に沈むことが多いことを報告し、その原因について自然菌核の細胞表面の撥水性物質の存在を想定している。筆者らはこの点について確認していないが培地産菌核の比重は1より大きいために水に沈み、自然菌核の比重は1より小さく、しかも菌核の中に水が容易に浸透しないために水に浮くことを明らかにした。培地産菌核の比重は1より大きいのに自然菌核の比重が1より小さい原因は不明である。上記のように鈴木は菌核をつくっている菌糸表面に撥水性物質を想定しており、著者らも自然菌核の内部に水が浸透しにくいという結論を得た。しかし本菌の菌核の発芽には水の存在が不可欠であり、水が全然浸透しないとは考えられない。本菌の菌核の発芽が何回も繰り返しておこなわれるということは確認されているが、著者らは菌核の発芽の際に多量の水が菌核内部に一

度に浸透しえず、ごくわずかずつしか浸透しえないということがこのような連続発芽を可能にしている原因ではないかと推定している。

本試験で界面活性剤などを水に添加すると菌核が沈み易くなることを明らかにした。このことを水田に応用すれば浮遊している菌核を沈めて稲株への付着を防止感染を許さない効果をもつものと期待される。添加剤の種類、濃度、実際場面での使用法など実用性については今後の問題である。

## VI 摘 要

(1) 紋枯病菌の培地産菌核の比重は1.1~1.3で水に沈むが、自然菌核の比重は約0.9でしかも菌核内部に水を浸透しにくくできているため水面に浮上する。

(2) 水に界面活性剤などを添加して自然菌核を沈下させることができる。

## 引用文献

- 1) 鐙方末彦・人見剛(1929)水稲紋枯病菌の菌核による初期伝染の経路並びに紋枯病菌の孢子形成に関する圃場観察. 病虫雑 17: 17~28.
- 2) 井上好之利・内野一成(1963)稲紋枯病に関する研究 第1報 被害の生態と薬剤防除. 7~8, 病害虫指定試験第4号, 136pp.
- 3) 高坂淳爾・孫工弥寿男・柚木利文(1957)稲紋枯病に関する研究 第2報 初発生に関する実験的考察. 中国農試報告 3: 405~421.
- 4) 野津六兵衛・横木国臣(1936)稲紋枯病に関する研究成績. 島根農試特別報告.
- 5) 鈴木穂積(1960)イモチ菌の水面での行動Ⅲ孢子の浮沈について. 北陸病虫研究会報 8: 71~78.
- 6) 山口県農業試験場病害虫研究室(1962)稲紋枯病に関する試験成績書 昭和37年度(謄写刷)4~12, 89pp.
- 7) 山口富夫(1964)直播栽培における稲紋枯病菌核の侵入前の動向. 北陸病虫研究会報 12: 17~18.