

コムギのアカカビ病防除に関する研究 (I)

西 門 義 一

VI. 寄主体侵入法

Arthur (1891) は病原菌が空中伝播によつて花器または穎の脆弱部に侵入潜伏し、まもなく穀粒に貫入すると述べ、Atanasoff (1920) も感染は全身的なものではなく局部的なものであると結論している。Pugh ら (1933) は初期感染および潜伏期間について肉眼的解剖学的観察を行ない、穎の外側表皮細胞膜は厚化し殆んどアカカビ病菌を侵入させないが、内側表皮細胞膜は薄く外気にふれることが少なく侵入され易い。したがつて開花期に侵入することが多い。また導管はほとんど侵害されないが維管束はいずれも侵害され、中でも篩管部の薄いセルローズ膜と髓伴細胞は容易に侵害されるが、膜の厚化した細胞はいずれも侵されていない。接種 17 時間後の切片を鏡検した結果アカカビ病菌は葍のみに侵入し、穎には侵入が見られなかつたと報告している。

アカカビ病を防除あるいは予防するため薬剤散布を行なうにも、品種を選定するにも、病原菌のコムギ組織に対する、侵入機構を知ることが必要である。それで筆者は上記 Arthur, Atanasoff および Pugh らの実験結果を参考にして、アカカビ病菌保存菌株 No. 2089 菌を供用し、開花期の穎または葍からの感染機構、幼苗期の幼根、幼芽鞘および子葉への侵入機構を時期的に観察した。それは肉眼的観察とともに、パラフィン・セクションによる連続的断面組織の解剖的観察であつた。ここにその実験方法および結果の要点を報告する。

1. コムギ穂組織への侵入

i) 穎からの感染

コムギ品種農林 4 号の開花前および開花中の穂に、純粋培養により形成させた分生孢子浮游液を、常法により噴霧接種して 24°C の温室に保ち、24 時間、48 時間および 72 時間を経過した後、これを固定して切片を作り染色して、菌糸の侵入および組織崩壊の有無を調べた。その程度は第 33 表に示した。

この実験によれば、開花前のコムギ穂に接種したものでは、24 時間後に組織の崩壊が外穎の気孔下組織だけに認められた(第 XI 図版 3, 4; 第 XII 図版 1, 2)。48 時間後には、外穎、内穎、子房および胚のいずれにおいても各所に組織の崩壊が認められ(第 XII 図版 3)、外穎の気孔下組織および葍の内部には菌糸の存在が見られた(第 XI 図版 1, 2)。開花中のコムギ穂に接種したものは、24 時間後、組織の崩壊がすべての部分に認められた。さらに 72 時間後には、多くの組織が崩壊し、菌糸の存在が認められた。したがつて本病菌菌糸は最初コムギ穂の外穎の気孔から侵入し、被害組織は菌糸の到達にさきだつて崩壊するようである。気孔より外穎に侵入した菌糸は次々に外穎および内穎組織を崩壊して、やがて穀粒に達し、穀粒の幼組織または胚末端の果皮を穿通して侵入する。このようにして穀粒に感染が行われるが、果皮を穿通して侵入するためには、かなり多量の菌糸が存在しなければ果せないようである。

第 33 表 コムギ穂の成熟時期と接種による侵害の程度

接種時期	侵入部位	24時間後	48時間後	72時間後
開花前	外穎 { 気孔下	+	++	++
		組織中	-	++
	内穎 組織中	-	+	++
		葯	-	++
	子房 組織中	-	+	++
	胚 珠 中	-	+	++
開花中	外穎 { 気孔下	+	++	++
		組織中	+	++
	内穎 組織中	+	++	++
		葯	+	++
	子房 組織中	+	++	++
	胚 珠 中	±	+	++

- 備考 1) -印は組織健全なもの
 2) +印は組織は破壊せるも菌糸の存在不明のもの
 3) ++印は組織は破壊し菌糸の存在するもの

ii) 葯の感染

植木鉢に栽植したコムギ品種、農林 4 号、農林 25 号、江島神力および畠田コムギの比較的均一に生育した開花期および開花前のものをそれぞれ数鉢選び、各品種とも小穂上に露出している葯について 1) 開花前のもの、2) 葯が露出しているもの、3) 完全に除去したものの 3 区に別け、アカカビ病菌は No. 2089 菌株の分生胞子を接種した。接種方法は 10 秒間に 4 回の速さで

第 34 表 小穂上の葯の有無とアカカビ病感染との関係

コムギ品種	葯の存否	実測小穂数	被害小穂数	被害歩合%
農林 4 号	開花前	101	9	8.9
	葯露出	572	139	24.3
	葯除去	665	147	22.1
江島神力	開花前	32	1	3.1
	葯露出	489	65	13.3
	葯除去	401	72	18.0
農林 25 号	開花前	45	3	6.7
	葯露出	395	69	17.5
	葯除去	487	58	11.9
畠田コムギ	開花前	30	0	0
	葯露出	773	112	14.5
	葯除去	756	49	6.5

回転する回転盤上に鉢植したコムギを置き、エアーコンプレッサー 6 ポンドの定圧で、一定の距離から正確に 30 秒間散布した。接種後はただちに 27°C の恒温多湿の接種室内に入れ、3 日後にヨシズの下に出し、病徴の発現をまつて小穂単位に調査した。その結果は第 34 表に示した。

解剖学的に見ると、病原菌は最初薬に発育し、やがて外穎の気孔部から侵入するようであつた。これから薬の存在がアカカビ病の感染にかなり大きな関係をもっていることがわかる。第 34 表で薬を除去したもの、または薬の全然露出してない開花前のものに接種した場合でも、かなりの感染が認められたが、これは前記したように、外穎の気孔部から侵入したものと思われる。また開花前のものより薬を除去したものの方が高い感染率を示したが、これは外部に露出した薬の花粉が外穎の表面に附着して、アカカビ病菌に対し栄養的役割を果していたためのものである。

2. コムギ幼苗組織侵入

i) 幼根への侵入

1000 倍の昇汞水で殺菌、水洗したコムギ種子を濾紙を敷いたペトリ皿に並べて 20°C に保ち、幼根がわずかに伸び始めたころ、分生孢子の懸濁液を接種し、その感染状態を調査した。接種 3 日目には幼根の基部、中途および先端部に淡褐色の病斑が生じ、やがて枯死した。根毛の生じない先端部では、菌糸が直接表皮組織の細胞膜を破つて細胞内に侵入しているのが見られた(第 VIII 図版 1, 2)。また根毛の生じている基部に近いところでは、根毛と主根の表皮細胞との間隙部に菌糸が多数充満しているのが見られた(第 VIII 図版 4, 5)。この部分から直接表皮細胞あるいは表皮下細胞内に侵入しているようである(第 VIII 図版 3~5)。表皮細胞の細胞膜を直接破つて侵入しているものもあつた。根毛にも侵入しているものが見られたが、このような場合は極めてまれであつた。(第 VIII 図版 5)。細胞膜を破つて侵入する場合は、多数の菌糸が集まつて菌糸束となり、表皮上に附着してから侵入を始めた。Pearson (1931) は *G. Saubinetii* のトウモロコシの苗に対する侵入方法について実験し、不定根の発生にともなつて生ずる表皮細胞の傷部から侵入を開始し、ついで細胞間隙に入り、後細胞膜を通して細胞内に侵入すると報告している。然し著者の観察の場合には、前記の如く直接表皮細胞膜を破つて細胞内に侵入するものが多かつた。また細胞間隙に侵入後、細胞間隙を通じて蔓延しているものは認められず、直接細胞内に繁殖蔓延しているようである。根毛から侵入するものは見られなかつたので、根毛が侵入の門戸とは認められない。

ii) 芽鞘への侵入

鉢植したコムギ苗の第 1 葉がわずかに見える程度になつたとき分生孢子を噴霧接種し、温室に置いたところ、3 日後に芽鞘の基部に淡褐色の湿潤な小斑点または条斑の如きものが見られた。これはやがて紡錘形となり 1~2mm に達した。これを解剖学的に調査して見ると、接種 1 日後に発芽菌糸は表皮に蔓延しているが、まだ侵入していない(第 VIII 図版 6, 7)。2 日後には表皮細胞の縫合溝に沿つた菌糸が多く、先端部は細胞の縫合溝上に接着して幾分膨大している。接着部は色素に濃く染色され、表皮細胞の細胞膜の異状を明らかに示している。3~4 日後にはこの膨大した部分から縫合溝を破つて菌糸を出している(第 VIII 図版 8, 9)。時に芽鞘の気孔から侵入も見られた。以上は菌糸が単独の時であるが、多くの場合は菌糸束を形成し、直接表皮細胞の細胞膜を破つて細胞内に侵入しているのが認められた(第 VIII 図版 1, 2)。これは幼根における場合と同様であつた。侵入した菌糸は直接細胞内に蔓延して、細胞間隙を通るようなことはなかつた。菌糸の侵入を受けた表皮細胞は黒褐色を呈し死滅している場合もあるが、多くはなんの変化も見られず、後には

細胞膜が崩壊した。

iii) 子葉への侵入

接種して1～2日後には発芽した菌糸が表皮細胞上に蔓延していた。この場合細胞膜を直接破つて侵入することは少なく、菌糸の先端が直接気孔を通じて侵入するものと、気孔上でやや膨大してそれから侵入するものとの二通りが見られた。しかしこれは菌糸が単独で侵入する場合であるが、普通には気孔上に多くの菌糸が集まつて侵入するかあるいは一度菌糸束をなしてから侵入するものようであった。気孔から侵入した菌糸に触れた細胞は葉緑素が破壊されて暗色の顆粒状となり、菌糸の侵入を受けた細胞は内容が崩壊し空胞状となり、淡褐色を呈した。

3. 考 察

アカカビ病菌の侵入機構について Pugh ら (1932, 1933) はコムギ小穂の穎の外側からの感染によつて穀粒がアカカビ病菌に侵されることはまれである。実際穎の外側の表皮は厚く、コルク化した膜で保護されており菌に侵入されないが、内側の表皮細胞は薄くて侵入されやすい。また開花期にアカカビ病菌を接種し、32°C で潜伏 45 時間後に固定したものの連続切片で見ると、果粒の柱頭に接触した葯は菌に侵され易く、その侵入した菌糸が第2の果粒の果皮に進行する。また菌糸は第2の花の外花穎および内花穎の内側表皮を貫通するが、その外側表皮は侵されない。これは外側表皮膜が厚いクチン質で侵入が困難なためのものである。開花期の感染では容易に子房に侵入するようで、開花直後果皮の柔軟細胞組織がまず崩壊し、細胞核ならびに細胞質は消滅したと報告している。筆者の実験結果も大体 Pugh らの報告と同様で、アカカビ病菌がコムギ穂に侵入する場合は内外穎の外側表皮細胞を直接破つて侵入することはほとんどなく、多くは気孔から侵入した。

麦穂のアカカビ病菌に対する感受性は開花期が最も高いことは Atanasoff (1920), Dickson, Johann & Wineland (1921) および Pugh, Johann & Dickson (1933) らが報告している。Anderson (1948) は開花後期が最も感受性であると報告した。麦穂は開花期に感受性が最も高いことは筆者の結果でも同様であったが、これは露出した葯が菌の感染侵入に影響していたからであるといっている。Dickson ら (1921) は最初の感染は常に露出した葯からおこると報告したが、筆者の接種試験の結果でも、葯を除去した麦穂よりも葯の残存する麦穂が発病歩合が高く、感染の初期では葯に菌糸が発育充満しているのが容易に認められた。菌糸は先ず露出した葯または花粉を栄養源として発育伸長し、ついで気孔または表皮細胞を破つて侵入した。発芽菌糸が表皮細胞を直接破つて侵入するときは、多くの場合、葯に充満した菌糸が菌糸束をなして表皮面に附着し、その附近の細胞組織を破壊して侵入する。このことは細胞内にはほとんど菌糸の存在を認めないにもかかわらず、その周囲の組織が崩壊しており、古くなれば菌糸の存在が認められることからわかる。

根、幼芽鞘へは表皮組織細胞の細胞膜を直接破つて侵入するが、多数の菌糸が集まつて菌糸束となり、表皮上に附着してから侵入菌糸をだしている場合が多い。幼根の表皮部を直接通して侵入する *Fusarium* 属菌にはカンラン萎黄病菌 (*Fusarium conglutinans*) (Anderson & Walker 1935), 棉の立枯病菌 (*F. vasinfectum*) (Dharmarajulu 1932) などがある。この他スイカ蔓割病菌 (*F. niveum*) では根冠附近の細胞間隙に先ず侵入することが報告されているが、アカカビ病菌においても根毛の基部の細胞間隙からの侵入も行われた。

芽鞘では発芽した菌糸が縫合溝上に接着して幾分膨大し、そこから後日菌糸を出して侵入する

場合が多い。子葉においては細胞膜を直接破つて侵入することは少なく、多くは気孔より侵入する。この場合菌糸が単独に侵入する場合は少なく、気孔上に菌糸が集まつて菌糸塊となり一度に侵入する。

VII. アカカビ病菌の病原性および薬剤に対する抵抗性の変異

アカカビ病菌は自然界に広く分布し、その寄主も非常に多様である。アカカビ病菌のもつ病原性を正しく理解することはコムギのアカカビ病防除にあつて、もつとも重要な事項の一つと考えられる。アカカビ病菌にかぎらず一般に *Fusarium* 属菌は種々の生理的変異が著しいものであるが、とくに病原性の変異の有無および変異の程度を明らかにし、病原性の強い菌株を防除研究の対象に選ぶことが重要である。本章ではこれら病原性の変異と、さらに予防薬剤に対するアカカビ病菌の抵抗性の変異について研究した結果を記述する。

1. 発芽時のコムギに対するアカカビ病菌菌株の病原性

多数のアカカビ病菌分離菌株を用いて、発芽時のコムギ苗に対する病原性が菌株によつてどのように異なるかを知るために実験した。

材料と方法 実験に用いたアカカビ病菌の菌株、それぞれの由来は第35表に示したように、各地から採取した被害植物から分離した124菌株であつた。資料を賜はつた各位には厚く感謝する。

第35表 発芽時のコムギに対する病原性を調べたアカカビ病菌菌株

菌株番号	採集年月	採集場所	採集者	その他
523	1932.6	倉敷市	西門 義一	コムギ
540	"	"	"	"
541	"	"	"	"
542	"	"	"	"
543	"	"	"	"
544	"	"	"	"
545	"	"	"	"
546	"	"	"	"
547	"	"	"	"
548—551	"	"	"	"
552	"	"	"	"
553—554	"	"	"	"
555—558	"	"	"	"
559	"	岡山県都窪郡	"	"
564	"	鳥取農試	人見 隆	" 農林1号
565	"	"	"	" 農林2号
566	"	"	"	" 農林4号
567	"	"	"	" 江島1号
568	"	"	"	" 埼玉18号
778	1933.5	鹿児島高農	内藤 喬	" 畿内158号

菌株番号	採集年月	採集場所	採集者	そ	の	他
779	1933.5	鹿児島高農	内藤 喬	コムギ	江島神力	
780	"	"	"	"	新中長	
781	"	"	"	"	魁1号	
782	"	"	"	"	伊賀筑後	
783	"	"	"	オオムギ	鬼稗	
784	"	"	"	コムギ	赤神力	
785	"	"	"	オオムギ	竹下	
786	"	"	"	"	島原	
787	"	"	"	"	鎌折	
788	"	"	"	"	膝八	
789	"	"	"	"	紅梅1号	
790	"	"	"	"	小珍子	
832	1933.4	佐賀農試	前田 浅三	コムギ	伊賀筑後オレゴン×畿内 3年42号	
833	"	"	"	"	" × "子囊殻から分離	
836	1933.5	茨城県板橋	黒沢 英一	オオムギ		
837	"	"	"	ヒエ		
838	"	"	"	ススキ		
839	"	"	"	トウモロコシ		
840	"	"	"	オオムギ		
853	"	"	"	コムギ		
854	"	岡山県吉備郡	西門 義一	"		
855	"	倉敷市	"	"		
856	"	佐賀農試	前田 浅三	オオムギ	早生稈	
857	"	"	"	"	ゴールデンメロン	
858	"	"	"	コムギ	西海6号	
859	"	"	"	"	農林5号	
860	"	"	"	"	江島神力	
861	"	"	"	オオムギ	御厨稗	
862	"	"	"	"	膝八	
863	"	"	"	"	コビン7号	
864	"	"	"	"	コビンカタギ	
865	"	九州小麦試験地	深野 弘	コムギ	鴻巣25号	
866	"	"	"	"	鴻巣26号	
867	"	"	"	"	伊賀筑後	
868	"	"	"	"	ブサ12号	
869	"	"	"	"	江島神力	
870	"	愛知農試	鍛塚喜久治	"		
871	"	"	"	オオムギ		
872	"	大分農試	金野 敬三	コムギ	西海31号	
873	"	"	"	"	白坊主	
874	"	"	"	"	赤坊主	

菌株番号	採集年月	採集場所	採集者	そ	の	他
875	1933.5	大分農試	金野 敬三	コムギ	伊賀筑後	
876	"	"	"	"	畿内189号	
877	"	"	"	オオムギ	辰穂	
878	"	"	"	"	坊主麦	
879	"	"	"	"	改良大分	
880	"	"	"	"	大分膝八85号	
881	"	"	"	"	コビン8号	
882	"	"	"	"	大分ネヂ15号	
883	"	岡山県児島郡	西門 義一	ソラマメ		
884	"	宮崎高農	日野 巖	オオムギ		
885	1933.6	福井農試	松浦 義	"	気高六角	
886	"	"	"	コムギ	東北17号	
887	"	熊本農試	木庭 康喜	オオムギ	白ブンブ	
888	"	"	"	コムギ	新中長	
889	"	"	"	オオムギ	島原	
890	"	"	"	コムギ	熊本1号	
891	"	"	"	"	早生1号	
892	"	"	"	"	江島神力	
893	"	"	"	"	埼玉小麦27号	
894	1933.5	岐阜県稲葉郡	樋浦 誠	"		
895	1933.6	大分農試	金野 敬三	オオムギ	大分ネヂ	
896	"	"	"	コムギ	大分伊賀筑後	
897	"	島根県簸川郡	横木 国臣	"	早木曾	
899	"	徳島県板野郡	青柳 寅雄	オオムギ		
900	"	徳島農試	"	コムギ	徳島筑摩29号	
901	"	"	"	オオムギ	珍好1号	
902	"	愛媛農試	三橋八次郎	"	播磨	
903	"	"	"	コムギ	濠洲3号	
904	"	鳥取県岩美郡	上村 稜	"		
905	"	"	平塚 直秀	"		
906	"	"	上村 稜	"		
907	"	鳥取農専	"	"	畠田	
908	"	"	"	"	新中長	
910	"	"	"	"	新田早生	
911	"	"	"	"	坊珍	
912	"	"	"	オオムギ	奈良改良	
913	"	"	"	"	三保	
914	"	"	"	"	A型早大麦	
915	"	"	"	"	山口稷	
916	"	"	"	"	新珍子	
917	"	奈良農試	村田寿太郎	コムギ	江島神力	

菌株番号	採集年月	採集場所	採集者	そ の 他
918	1933.6	富山農試	岩山 新三	コムギ
919	"	山口農試	岡田 十蔵	"
920	"	大分県速見郡	出田 新	"
921	"	鳥取農試	人見 隆	" 関東2号
922	"	"	"	" 農林1号
923	"	"	"	" 伊賀筑後×チャボ
924	"	"	"	" 東海10号
925	"	"	"	" 関東6号
926	"	"	"	" 中国12号
927	"	"	"	" 東北4号
928	"	"	"	" 中国9号
934	"	"	"	" 農林6号
935	"	"	"	" 関東9号
936	"	朝鮮水原	野瀬 久義	オオムギ
937	1933.7	朝鮮, 西鮮支場	平田 正一	コムギ 月の島

各分離菌株を蒸スイカ培養基に培養し、多数の胞子が形成されたものをあらかじめ50%アルコールおよび0.1%昇汞の混液で表面消毒した畠田小麦の麦粒によくまぶして接種した。径14cm、高さ17cmの植木鉢に砂を入れて殺菌した後、アカカビ病菌を接種した種子を間隔および深さを一定にして1鉢に32粒播種した。1区に2鉢ずつ用い、水道水または0.1%内外のクノツブ氏液あるいは硫安溶液を給水した。播種後鉢はガラス室または網室で管理し、標準区の苗が15cmに伸びた時に全部の苗を抜きとり、健全苗数、不発芽数および発芽後の被害苗数を調べた。実験は1933年10月から12月にわたり3回くりかえして行なった。

実験結果 3回の実験の健苗歩合(全播種粒数に対する)について、接種区平均と標準無接種区平均の差および平均の差とその誤差の比を第36表に示す。健病両区平均の差とその誤差の比が3.0以下の菌株はNo. 544の他30菌株で、これら菌株は病原性はないと考えられる。その他94菌株はそれぞれ病原性があり、病原性の強弱は菌株によつて非常に異なつた。いま健病両区平均の差とその誤差の比が10以上のものをあげるとNo. 555, 558, 780, 781, 783, 784, 785, 788, 790, 836, 837, 840, 857, 858, 859, 867, 872, 878, 879, 880, 881, 884, 887, 888, 891, 893, 895, 896, 902, 903, 907, 908, 912, 913, 914, 915, 916, 918, 919, 920, 922, 923, 927 および 936 の各菌株であり、とくにNo. 902では52.3, No. 858は52.1, No. 780は47.1, No. 914は42.2, No. 920は41.1と非常に大きな値を示し、これら菌株は病原性がきわめて強い菌株と云える。

2. コムギ幼植物に対するアカカビ病菌の病原性の変異

前節ではアカカビ病菌のコムギ幼苗に対する病原性が菌株により多様であることを明らかにした。同一菌株でも種々の性状とくに病原性に変異が起りやすいものでは、本病防除試験を行なう上にも不都合を生ずる。そこでアカカビ病菌の病原性は変異するものかどうか、また変異するとすれば菌糸、分生胞子、子のう胞子のどの時代に変異が起るものかを知るために実験した。

第 36 表 アカバ病菌の種々の菌株を接種せるコムギの健苗歩合の
平均値および無接種標準コムギの健苗歩合との比較

菌株	健苗歩合 の平均値	病菌接種区 と無接種区 との平均値 の差	平均値の差 比 差の誤差	菌株	健苗歩合 の平均値	病菌接種区 と無接種区 との平均値 の差	平均値の差 比 差の誤差
No. 523	64.1±1.07	8.6±1.72	5.0	832	53.6±5.50	19.1±5.66	3.4
40	28.1±6.22	44.6±6.36	7.0	33	80.2±2.36	7.5±2.72	2.8
41	31.4±7.93	41.3±8.07	5.1	36	26.0±1.17	46.7±1.99	23.4
42	37.6±5.56	35.1±5.71	6.2	37	46.9±0.98	25.8±1.67	15.4
43	48.5±6.51	24.2±6.79	3.6	38	79.2±1.43	6.5±1.97	3.3
44	70.3±1.31	2.4±1.88	1.3	39	80.7±1.60	8.0±2.04	3.9
45	66.1±2.23	6.6±2.61	2.5	40	15.7±3.94	5.7±4.17	13.7
47	47.9±9.60	24.8±9.73	2.5	853	56.3±1.31	16.4±1.88	8.7
48	54.7±9.12	18.0±9.23	2.0	54	74.5±1.32	1.8±1.88	1.0
49	76.6±0.52	3.9±1.44	2.7	55	47.4±7.11	25.3±7.26	3.5
550	60.4±2.87	12.3±3.17	3.9	56	40.6±3.36	32.1±3.62	8.9
51	63.0±3.17	9.7±3.44	2.8	57	24.5±3.79	48.2±3.98	12.1
52	73.9±2.50	1.2±2.84	0.4	58	7.3±0.30	72.0±1.38	52.1
53	75.0±3.28	2.3±3.55	0.6	59	14.1±5.19	58.6±5.36	11.1
54	69.8±1.25	2.9±1.84	1.6	860	75.5±1.45	2.8±1.98	1.4
55	17.7±5.27	54.8±5.44	10.1	61	50.5±10.15	22.2±10.23	2.3
56	70.3±2.74	2.4±3.07	0.8	62	47.9±5.88	24.8±6.08	4.1
57	53.1±1.72	19.6±2.19	9.0	63	24.2±6.98	48.5±7.06	6.8
58	9.9±2.73	62.8±3.06	20.5	64	79.1±0.74	6.4±1.54	4.1
59	21.9±5.90	50.8±6.04	8.4	65	27.1±5.32	45.6±5.48	8.3
564	71.4±2.98	1.4±3.27	0.4	66	40.6±6.58	32.1±6.71	4.8
65	74.5±3.61	1.8±3.84	0.5	67	22.4±3.20	50.3±3.47	14.5
66	52.6±5.05	20.1±5.15	3.9	68	23.4±6.51	49.3±6.64	7.4
67	67.7±4.64	5.0±4.83	1.0	69	22.4±7.92	50.3±8.04	6.4
68	64.1±4.08	8.6±4.24	2.0	870	67.7±5.34	5.0±5.50	0.9
778	57.8±3.89	14.9±4.11	3.6	71	72.9±1.61	0.2±2.09	0.1
79	59.4±2.15	13.3±2.50	5.3	72	21.3±4.88	51.4±5.06	10.2
780	3.7±5.80	69.1±1.47	47.1	73	55.7±15.35	1.07±15.40	1.1
81	17.7±2.39	55.0±2.80	19.6	74	20.9±6.33	51.8±6.47	8.0
82	13.0±5.91	59.7±6.80	8.8	75	28.2±4.99	44.5±5.16	8.6
83	38.1±3.20	34.6±3.47	10.0	76	31.8±4.58	40.9±4.77	8.6
84	12.0±2.75	60.7±3.06	19.9	77	54.7±5.74	18.0±6.86	2.6
85	15.6±2.77	57.1±3.08	18.6	78	39.6±2.88	33.1±3.14	10.6
86	15.6±8.16	57.1±8.03	7.1	79	6.3±2.32	65.4±2.68	24.4
87	71.8±0.86	0.9±1.60	0.6	880	36.4±1.07	36.3±1.72	21.1
88	20.8±4.98	5.2±5.15	10.1	81	11.5±5.46	61.2±5.63	10.9
89	70.8±0.76	1.9±1.55	1.2	82	14.6±6.40	58.1±6.53	9.0
790	10.9±2.64	61.8±2.97	20.8	83	72.9±2.09	0.2±2.48	0.1

菌株	健苗歩合 の平均値	病菌接種区 と無接種区 との平均値 の差	平均値の差 比 差の誤差	菌株	健苗歩合 の平均値	病菌接種区 と無接種区 との平均値 の差	平均値の差 比 差の誤差
884	21.3±3.18	5.1±3.46	14.9	910	53.1±6.06	19.6±6.20	3.2
85	67.2±2.26	5.5±2.63	2.1	11	27.5±6.12	45.2±6.26	7.2
86	68.7±5.04	4.0±5.21	0.8	12	27.0±2.32	45.7±2.68	17.1
87	10.9±3.95	61.8±4.17	14.8	13	6.8±2.40	65.9±2.75	24.0
88	7.3±3.60	65.4±3.84	17.0	14	3.1±0.94	69.9±1.65	42.2
89	25.0±11.69	47.7±11.76	4.1	15	18.7±2.29	54.0±2.65	20.4
890	53.1±5.73	19.6±5.88	3.3	16	11.3±5.54	61.4±5.70	10.8
91	13.5±4.79	59.2±4.98	12.0	17	17.7±6.99	55.0±6.15	9.0
92	35.4±3.59	37.3±3.84	9.7	18	43.2±0.76	29.5±1.55	19.0
93	6.8±2.18	65.8±2.56	25.7	19	18.8±3.77	53.9±4.00	13.5
94	45.3±5.27	27.4±5.44	5.0	920	2.6±1.04	70.1±1.71	41.1
95	62.3±1.79	66.5±2.24	29.7	21	70.9±2.74	1.8±3.05	0.6
96	15.6±5.04	57.1±5.22	11.0	22	35.9±2.94	36.8±3.23	11.4
97	29.7±8.71	43.0±8.84	4.9	23	21.6±4.44	51.1±4.64	11.0
899	62.6±8.34	10.1±8.45	1.2	24	31.3±3.97	41.4±4.19	9.9
900	29.2±5.21	43.5±5.38	8.1	25	26.0±9.82	46.7±9.92	4.9
01	45.8±10.48	26.9±10.55	2.6	26	51.0±2.32	21.7±2.72	8.0
02	0.5±0.10	72.2±1.38	52.3	27	8.9±4.46	63.8±4.65	13.7
03	10.4±2.56	62.3±2.89	21.6	28	14.1±6.10	58.6±6.24	9.4
04	32.8±0.68	39.9±6.97	5.7	934	52.6±3.80	20.1±4.03	5.0
05	65.6±0.83	7.1±18.6	4.4	35	44.8±5.53	27.9±5.70	4.9
06	57.8±1.30	14.9±1.83	8.0	36	30.7±3.24	42.0±3.51	12.0
07	12.0±3.60	60.7±3.84	15.8	37	75.0±3.48	2.3±3.73	0.6
08	4.2±1.48	68.5±1.97	34.7	標準	72.7±1.37		
09	24.0±0.71	48.7±7.23	6.7				

(1) 菌糸における病原性の変異

アカカビ病菌の培養性質は菌株により異なる場合が非常に多く、また同一菌株でも他の多くの菌類と同じく菌糸の発育中肉眼的に明瞭な変異の起ることが多い。このような菌糸時代の培養性質の変異と病原性の関係を知るために実験した。

材料と方法 用いた変異菌株は第37表に示すような由来をもつた母菌株からえられたもので、稲わら寒天培養に扇状体として現われた母菌株の変異部分の純粋分離である。病原性はコムギ西海64号種子に接種して発芽歩合の低下の程度から調べた。コムギ種子はあらかじめ0.2%ホルマリンで消毒し、殺菌済の川砂と接種源を入れたシヤールに1枚あたり50粒播種した。アカカビ病菌は細く砕いたモミガラに培養したものであり、砂の約1/5容になるように川砂と混合した。実験中は15~18°Cで、10日~2週間後無接種区の幼苗が約12~13cmになった時に調査し、平均発芽歩合を求めて病原性の変異を調べた。

実験結果 各変異菌株の稲わら寒天上の培養の性質は第37表中のとおりである。母菌株

第 37 表 アカカビ病菌変異菌株の培養性質および母菌株の由来

母菌株	菌糸の色	空中菌糸の量	周辺	27°C 10 日後の成 長直径 (cm)	母 菌 株 の	
					寄主作物	採 集 地
1290	Coral Pink	中一少	やや半円形	38	小*、農林 45 号	鹿児島農試
1294	Eugenia red	極 少	半円形、不齊	35	小、農林 36 号	宮崎高農
1298	"	"	羽毛状、不齊	37	稗、佐賀稗	"
1302	無 色	豊 富	明確、やや半円形	28	"、宮崎稗	"
1308	Eugenia red	中一少	やや半円形	35	小、四国 44 号	高知県窪川町
1319	Madder brown	無	滑	37	小、西海 64 号	大原農研

* 小はコムギ、稗はハダカムギ

と変異菌株の病原性を比較した結果は第 38 表に示す。この結果から培養中にあらわれた 6 変異菌株の中 4 菌株は明らかに母菌株とは異なる病原性を示している。病原性の強弱の点では No. 1294, 1308 の両菌株は強くなり、No. 1290, および 1302 の各菌株は弱くなった。No. 1298 および 1308 ではあまり変化がなかつた。

第 38 表 アカカビ病菌変異菌株と母菌株の病原性の比較

菌株	平均発芽歩合 * %		差	D/P. E.
	母菌株	変異菌株		
1290	40.0±0.8	67.4±1.3	27.4±1.3	21.0
1294	62.4±1.4	38.0±1.2	24.4±1.9	13.0
1298	34.6±1.0	37.8±1.9	3.2±2.2	1.5
1302	12.6±1.0	18.0±0.9	5.4±1.3	4.1
1308	62.6±1.6	20.6±0.5	42.0±1.7	24.8
1319	66.6±0.4	67.2±1.7	0.6±1.8	0.3
無接種	87.6±0.7			

* 接種した西海 64 号の種子の発芽歩合

(2) 分生胞子における病原性の変異

分生胞子時代にアカカビ病菌の病原性の変異するかどうかを調べた。

材料と方法 アカカビ病菌 No. 1286, 1287 および 1294 の 3 菌株についてそれぞれ 20 個の胞子を取り、各単胞子からの培養菌の病原性を調べた。これらの胞子は各菌株培養の一局部にスポロドキア状に形成されたものである；病原性の検定は前項と同様に実験した。No. 1286 菌株は埼玉小麦の種子を用いて調べ、No. 1287 および No. 1292 菌株はそれぞれ農林 2 号および新田早生の種子で調べた。

実験結果 実験結果は第 39 表に示すが、どの菌株の場合にも用いた 20 個の胞子のもつ病原性には著しい差がなく、病原性の変異はみられなかつた。

(3) 子のう胞子における病原性の変異

材料と方法 分生胞子で調べたのと同じ方法で子のう胞子の病原性を調べた。子のう胞子は

第 39 表 アカカビ病菌分生胞子における病原性の変異

菌株番号 1286 検定コムギ品種 埼玉小麦				菌株番号 1287 検定コムギ品種 農林 2 号				菌株番号 1292 検定コムギ品種 新田早生			
胞子 番号	発芽歩合	平均と 差 の差	誤差と 差の比	胞子 番号	発芽歩合	平均と 差 の差	誤差と 差の比	胞子 番号	発芽歩合	平均と 差 の差	誤差と 差の比
1	66.0±1.8	6.8±2.6	2.6	1	60.5±1.3	3.0±2.1	1.4	1	79.5±3.2	0.2±3.8	0.1
2	57.5±0.9	1.7±2.1	0.8	2	58.0±2.0	0.5±2.6	0.2	2	79.5±1.5	0.2±2.5	0.1
3	59.0±2.7	0.2±3.3	0.1	3	56.0±2.3	1.5±2.9	0.5	3	83.0±2.5	3.3±3.2	1.0
4	52.0±2.5	7.2±3.1	2.3	4	50.5±2.4	7.0±2.9	2.4	4	80.0±1.8	0.3±2.7	0.1
5	66.5±3.5	7.3±4.0	1.8	5	55.0±2.5	2.5±3.0	0.8	5	80.5±2.1	0.8±2.9	0.3
6	63.0±1.4	3.8±2.4	1.6	6	58.0±0.7	0.5±1.8	0.3	6	82.0±1.0	2.3±2.2	1.0
7	54.0±0.9	5.2±2.1	2.5	7	58.0±1.5	0.5±2.3	0.2	7	80.0±1.9	0.3±2.8	0.1
8	62.5±3.8	3.3±4.3	0.8	8	59.0±1.8	1.5±2.5	0.6	8	84.0±1.7	4.3±2.6	1.7
9	60.5±1.4	1.3±2.4	0.5	9	57.5±1.6	0±2.3	0	9	81.5±1.9	1.8±2.8	0.6
10	58.0±2.4	1.2±3.1	0.4	10	59.5±1.1	2.0±2.0	1.0	10	79.0±1.8	0.7±2.9	0.3
11	57.5±1.5	1.7±2.4	0.7	11	59.5±2.0	2.0±2.6	0.8	11	75.5±2.2	4.2±3.0	1.4
12	59.0±2.0	0.2±2.8	0.1	12	57.0±2.0	0.5±2.6	0.2	12	81.0±1.2	1.3±2.3	0.6
13	62.0±1.0	2.8±2.2	1.3	13	60.0±2.8	2.5±3.3	0.8	13	80.5±1.7	0.8±2.6	0.3
14	57.0±1.4	2.2±2.4	0.9	14	60.0±1.1	2.5±2.0	1.3	14	78.5±1.9	1.2±2.8	0.4
15	51.0±2.8	8.2±3.4	2.4	15	55.5±1.4	2.0±2.2	0.9	15	77.0±3.6	2.7±4.1	0.7
16	56.0±1.5	3.2±2.4	1.3	16	63.0±0.4	5.5±1.8	3.1	16	75.0±2.0	4.7±2.8	1.7
17	61.0±1.7	1.8±2.6	0.7	17	56.5±1.5	1.0±2.3	0.4	17	80.5±1.4	0.8±2.4	0.3
18	62.0±1.0	2.8±2.2	1.3	18	57.5±1.4	0±2.2	0	18	78.5±1.0	1.2±2.2	0.5
19	63.0±1.3	4.3±2.3	1.9	19	58.0±1.7	0.5±2.4	0.2	19	80.0±1.7	0.3±2.6	0.1
20	56.5±2.9	2.7±3.5	0.8	20	51.5±1.4	6.0±2.2	2.7	20	78.5±3.4	1.2±3.9	0.3
平均	59.2±1.9			平均	57.5±1.7			平均	79.7±2.0		

No. 1289, 1299, 1319 および 1319-1 の菌株からそれぞれ 10, 9, 10 および 10 個の胞子を分離して用いた。病原性検定には西海 64 号の種子を用いた。

実験結果 第 40 表でわかるように、No. 1299 および 1319 菌株のように、ある子の胞子では明らかに病原性に変異を起している。しかし実験 (1) の菌糸での変異に比べると変異の程度は少ない。

(4) アカカビ病菌の病原性とその菌株が分離された原寄主コムギ品種の感受性との関係

アカカビ病に弱い品種と強い品種から分離された菌株の間に、病原性のちがいがあがるかどうかを調べるために実験した。

材料と方法 アカカビ病に弱い農林 6 号、ベルバット、オレゴンの 3 品種と、比較的強い陸羽 1 号、早生入梅、三州小竹の 3 品種からそれぞれ 10 菌株 (オレゴンおよび三州小竹からは 9 株) を分離し、前述各項と同じ方法で農林 4 号の種子を用いて各分離菌株の病原性を調べた。

実験結果 第 41 表に示すように農林 6 号から分離した 10 菌株を用いた場合の平均発芽指数 (標準区を 100 とした) は 22.9 で、病原性が強かったが、他の感受性の強い 2 品種からの分離した菌株は病原性が弱かった。感受性の強い 3 品種と弱い 3 品種から分離した菌株のそれぞれの

第 40 表 アカカビ病菌子のう胞子のコムギ苗に対する病原性の変異 (西海 64 号)

No. 1289 菌株				No. 1319 菌株			
胞子番号	発芽歩合(%)	平均との差	差と誤差の比	胞子番号	発芽歩合(%)	平均との差	差と誤差の比
1	66.0±1.2	0.6±1.8	0.3	1	44.8±1.6	0.4±2.2	0.2
2	68.8±1.8	3.4±2.3	1.5	2	47.2±1.4	2.0±2.1	1.0
3	64.0±1.8	1.4±2.3	0.6	3	42.8±1.3	2.4±2.0	1.2
4	64.0±1.8	1.4±2.3	0.6	4	45.6±1.8	0.4±2.3	0.2
5	64.8±1.6	0.6±2.1	0.3	5	38.4±1.0	6.8±1.8	3.8
6	65.6±0.9	0.2±1.7	0.1	6	42.8±2.8	2.4±3.2	0.8
7	64.0±0.4	1.4±1.5	1.0	7	53.6±1.8	8.4±2.3	3.7
8	64.4±2.5	1.0±2.9	0.4	8	48.4±2.0	3.2±2.5	1.3
9	65.2±0.5	0.2±1.5	0.1	9	46.0±0.9	0.8±1.8	0.4
10	66.8±1.1	1.4±1.8	0.8	10	42.0±0.8	3.2±1.7	1.9
平均	65.4±1.4			平均	45.2±1.5		

No. 1299 菌株				No. 1319-1 菌株			
胞子番号	発芽歩合(%)	平均との差	差と誤差の比	胞子番号	発芽歩合(%)	平均との差	差と誤差の比
1	40.8±1.0	5.0±1.7	2.9	1	60.8±1.4	0.8±2.0	0.4
2	35.2±1.2	0.6±1.8	0.3	2	56.8±1.3	5.2±1.9	2.7
3	32.0±1.7	3.8±2.2	1.7	3	57.6±1.5	2.4±2.1	1.1
4	46.8±1.3	11.0±1.9	5.8	4	59.6±0.7	0.4±1.6	0.3
5	37.2±2.7	1.4±2.8	0.5	5	63.6±1.2	3.6±1.8	2.0
6	34.0±2.1	1.8±2.5	0.7	6	62.0±1.5	2.0±2.1	1.0
7	30.0±1.2	5.8±1.8	3.2	7	61.2±0.8	1.2±1.6	0.8
8	33.2±0.9	2.6±1.7	1.5	8	57.6±2.4	2.4±2.8	0.9
9	32.8±0.7	3.0±1.6	1.9	9	60.4±1.7	0.4±2.2	0.2
平均	35.8±1.4			平均	60.0±1.4		

発芽指数の平均は 44.63 ± 2.49 および 54.77 ± 5.72 で、両者の差は 10.13 ± 6.26 (D/P. E. = 1.62) で確実な差とは言えない。

(5) 培養基の種類および移植回数と病原性の変異

材料と方法 バレイシヨ寒天、麦芽エキス寒天、稲わら寒天、ホーンミツテル合成寒天、コーン合成寒天、ツアバツク合成寒天の6種類の培養基を用いた。まず被害コムギ粒から麦芽エキス寒天で分離し、1回バレイシヨ寒天に生育させた菌糸をこれらの培養基に培養した。病原性は各種の培養基に移す前(1回目)と、その5回の移植後(6回目)に小麦苗(新田早生)で調べた。実験法はすでに述べたとおりである。

実験結果 第42表の結果によると第5号菌は培養基の種類および移植回数のいかにかわらず病原性は強く、変異はみられなかつた。しかし他の3菌株では移植をくり返すと病原性は弱くなつた。培養基の種類によつてある程度病原性の強さに変異があり、コーン合成寒天での第6および第12号菌株が移植により病原性が強まつた。

第 41 表 感受性の異なるコムギ品種から分離したアカカビ病菌菌株のコムギ苗に対する病原性 (農林 4 号, 発芽歩合%)

分離菌株番号	感受性の強い品種			感受性の弱い品種		
	農林 6 号	ベルベット	オレゴン	陸羽 1 号	早生入梅	三州小竹
1	1.5	29.5	56.5	60.5	67.0	44.0
2	1.5	62.0	60.5	6.5	48.0	43.0
3	2.5	66.5	82.0	49.5	70.0	46.0
4	2.5	65.0	24.5	59.0	78.0	25.0
5	49.5	66.5	24.0	71.5	70.0	33.0
6	10.0	55.0	16.0	14.0	62.5	43.5
7	6.0	24.5	26.0	11.5	52.0	68.5
8	52.5	77.5	36.5	58.5	71.5	52.0
9	41.5	56.0	75.5	46.5	52.5	31.0
10	2.0	68.0	—	59.5	80.0	—
平均	22.4	56.1	44.7	43.7	65.3	42.9
標準	98.0	92.0	89.5	98.0	92.0	89.5
発芽指数	22.9	61.0	50.0	44.6	71.7	48.0
	44.63±2.49			54.77±5.72		

第 42 表 アカカビ病菌の移植回数と培養基の種類による病原性の変異 (新田早生) (発芽指数)

培養基	分離菌株番号	No. 5		No. 13		No. 12		No. 6	
		1 回目	6 回目	1 回目	6 回目	1 回目	6 回目	1 回目	6 回目
パレイシヨ寒天		0	0	1.8	4.7	14.7	27.0	25.8	59.0
麦芽エキス寒天		1.2	1.6	0	19.7	0	25.4	36.9	27.0
稲ワラ寒天		0	1.6	1.2	6.7	17.2	20.2	50.4	34.2
ホーンミツテル合成寒天		0	1.6	0.6	42.5	24.6	46.7	17.2	97.9
コーン合成寒天		1.8	1.0	6.1	36.8	42.4	34.2	48.5	38.9
ツアベック合成寒天		0	1.0	0	7.8	0	41.5	12.5	42.5

(6) アカカビ病菌のコムギ穂および幼苗に対する病原性変異間の相関関係

コムギ穂に対するアカカビ病菌菌株の病原性間の相関の変異と幼苗に対する病原性変異との間に相関関係があるかどうかを調べた。

第 43 表 アカカビ病菌のコムギ穂および幼苗に対する病原性の変異 (埼玉小麦)

菌株	種子発芽歩合 %	発病小穂歩合 %	菌株	種子発芽歩合 %	発病小穂歩合 %
1278 a	24.0	21.1	1309 a	22.6	33.2
1279 a	30.2	18.7	1319 c	37.2	21.9
1280 a	25.0	19.9	1320 c	35.0	26.1
1288 a	37.0	15.9	1322 a	27.6	21.6
1301 a	26.4	20.6	1324	28.6	30.1

材料と方法 接種に用いたコムギは埼玉小麦で、穂に対する接種試験は各菌株 10 鉢を用いた。幼苗に対する接種試験には各菌株シヤール 5 枚づつとし、接種および調査は既述の方法にしたがった。供試菌株は第 44 表に示す 10 菌株である。

第 44 表 アカビ病菌菌株の予防薬剤に対する抵抗性

菌 株	石灰ボルドー液			王 銅			ク ボ イ ド			対 照	
	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
4 a	I	0	5.0	65.0	12.0	50.0	81.0	5.0	68.0	80.0	86.0
	II	0	0.4	13.8	1.4	8.8	28.6	0.4	12.0	17.5	59.7
	III	0	0.7	23.2	2.3	14.7	47.8	0.7	20.1	29.4	100.0
5 a	I	0	4.0	40.0	4.0	61.0	69.0	20.0	58.0	67.0	76.0
	II	0	0.3	5.2	0.3	6.3	10.2	2.6	8.8	10.4	19.2
	III	0	1.7	27.1	1.7	32.9	53.4	13.3	45.9	54.2	100.0
26 a	I	1.0	5.0	53.0	11.0	52.0	79.0	16.0	53.0	74.0	85.0
	II	0.1	0.5	8.8	1.0	7.7	19.0	1.1	10.0	17.9	39.7
	III	0.3	1.3	22.1	2.6	19.3	47.8	2.8	25.1	45.0	100.0
46 a	I	0	20.0	31.0	6.0	48.0	64.0	4.0	46.0	59.0	81.0
	II	0	0.8	2.6	0.5	5.4	8.4	0.3	5.1	8.8	25.3
	III	0	7.3	10.2	1.9	21.6	33.4	1.3	20.4	35.0	100.0
44 e	I	0	25.0	65.0	44.0	51.0	74.0	46.0	59.0	74.0	87.0
	II	0	3.3	2.7	3.9	8.1	19.6	5.6	6.2	15.7	25.0
	III	0	13.4	10.9	15.7	32.3	78.4	22.4	25.0	62.7	100.0
F ₃	I	0	2.0	90.0	10.0	32.0	95.0	0	40.0	95.0	100.0
	II	0	0.2	31.5	1.2	8.6	29.2	0	11.6	29.0	53.6
	III	0	0.4	58.8	2.2	16.1	54.4	0	21.6	54.1	100.0
F ₄	I	0	0	32.0	8.0	60.0	95.0	0	29.0	98.0	100.0
	II	0	0	3.9	1.0	24.8	31.5	0	5.2	36.0	44.6
	III	0	0	8.8	2.3	55.6	70.6	0	11.7	80.7	100.0
F	I	0	0	20.0	5.0	15.0	60.0	26.0	28.0	65.0	85.0
	II	0	0	1.6	0.4	1.6	16.8	1.6	8.4	15.2	20.6
	III	0	0	7.8	1.9	7.7	81.4	7.8	40.7	73.6	100.0
3 a	I	0	0	0	0	67.1	99.0	41.0	77.0	99.0	100.0
	II	0	0	0	0	13.0	44.1	4.0	10.0	42.3	47.8
	III	0	0	0	0	27.1	92.3	8.4	21.0	88.5	100.0
33 a	I	0	4.0	91.0	23.0	94.0	97.0	28.0	97.0	91.0	99.0
	II	0	0.6	49.5	2.2	52.1	16.0	3.7	51.8	65.1	97.6
	III	0	0.7	50.7	2.2	53.3	67.6	3.8	53.0	66.7	100.0

備考 I : 発芽歩合%, II : 発芽管長 μ , III : 対照の発芽管長を 100 とした発芽管長の指数
A : 濃度 0.4%, B : 濃度 0.1%, C : 濃度 0.025%

実験結果 各菌株について種子発芽歩合と発病小穂数を第 43 表に示し、病原性の程度をあらわした。これらの数値からアカカビ病菌の菌株による穂および幼苗に対する病原性の変異の間の相関を計算したところ、 $r = -0.6771 \pm 0.1155$ ($P < 0.05$) となり、両者間に高い相関のあることがわかった。

3. アカカビ病菌の菌株による予防薬剤に対する抵抗性の変異

予防薬剤に対する抵抗性が菌株により異なるかどうかについて実験調査した。

材料と方法 薬剤には石灰ボルドー液、王銅、クボイドを用い、それぞれ 0.4, 0.1, 0.025 % の各濃度を作った。薬液をあらかじめよく洗ったスライド上にエヤコンプレツサーで噴霧し、薬液が乾燥してから孢子懸濁液を 1 滴落し、ガラス容器の湿室中に入れ、27°C で 1 日後に 100 個の孢子について発芽管長および発芽歩合を調べた。調査直前にホルマリソをガラス容器に加えて、その後の菌の生長を抑制した。供試アカカビ病菌は第 10 表にあげた 10 菌株である。

実験結果 第 44 表に示すように菌株により薬剤に対する反応がかなりちがう。ボルドーに対してもつとも抵抗性を示した 42 a では、0.1 % の濃度で 20 の孢子発芽がみられたが、3 a 株は抵抗性少なく、0.025 % の濃度でもまったく発芽しなかつた。王銅に対しては 44 e がもつとも抵抗性で、3 a は抵抗性が弱かつた。クボイドには 44 e が強く、F₃ および F₈ が弱かつた。このように同じ銅剤でも菌株により抵抗性に大きなちがいのあることがはつきりした。

4. 考 察

アカカビ病菌の培養上の変異や病原性の変化については、Ullstrup (1935), Dickson (1923), Tu (1930), Eide (1935), Goddard (1939), Anderson (1948) などの報告がある。アカカビ病菌が培養上の性質だけでなく病原性も変異しやすいものであることは、著者の本章の実験結果からも明らかである。菌株により病原性に大きなちがいのあることは、さきに著者がイネ馬鹿苗病菌について行なった実験と同じような結論であり、菌株による病原性は極端に弱いものから極度に強いものまで連続的に分布していた。

培養中にあらわれたアカカビ病菌の変異株が母菌株の病原性と異なる病原性を示す場合は多いと考えられる。分生孢子および子のう孢子時代の病原性は、菌糸時代の変異よりはるかに少ない点からみても、本菌の培養保存中注意すべきことと思われる。また培養基の種類、移植のくり返しによつても病原性に大きな変化のある場合があり、菌株保存の方法も検討されねばならない。これらの変異株もふくめた菌株では、薬剤に対する抵抗性がかなり異なっており、薬剤防除の点からも病原性の変異に注意して、試験に用いる菌株を選ぶ必要がある。

目 录

一、总论 (1)

(1) 总论 (1)

(2) 总论 (2)

(3) 总论 (3)

(4) 总论 (4)

二、分论 (5)

(5) 分论 (5)

(6) 分论 (6)

(7) 分论 (7)

(8) 分论 (8)

三、结论 (9)

(9) 结论 (9)

(10) 结论 (10)

(11) 结论 (11)

(12) 结论 (12)

(13) 结论 (13)

四、附录 (14)

(14) 附录 (14)

(15) 附录 (15)

(16) 附录 (16)

図 版 説 明

第 XI 図 版 アカカビ病菌のコムギの葯および組織への侵入

- (1) 穎の縦断面, 花粉および菌糸を示す (900 倍)
- (2) 葯の横断面, 接種 24 時間後 (140 倍)
- (3) 菌の侵入による気孔下組織の崩壊および菌糸の存在 (270 倍)
- (4) 菌の侵入による気孔下組織の崩壊および菌糸の存在 (540 倍)

第 XII 図 版 アカカビ病菌のコムギ組織への侵入

- (1) 外穎横断面組織中に菌糸の存在が見られる (600 倍)
- (2) 外穎縦断面気孔より菌糸が侵入している (300 倍)
- (3) 菌糸が子房内へ侵入している (500 倍)
- (4) 病菌が接種により葉組織に侵入した (200 倍)

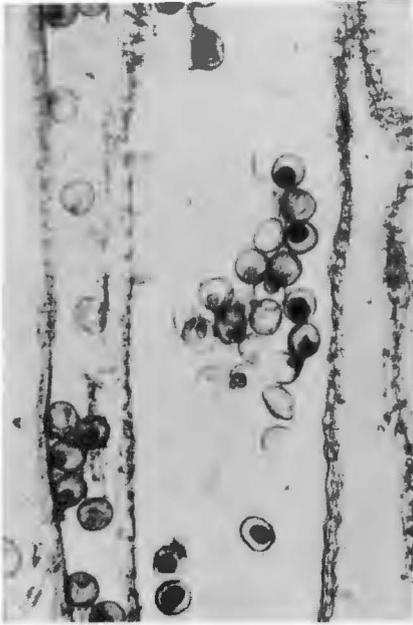
第 XIII 図 版 アカカビ病菌のコムギ組織への侵入

- (1)—(2) 幼根の先端における侵入状況, 細胞膜を通して侵入している
- (3) 幼根の根毛のある部分の侵入状況, 細胞膜を通して侵入している
- (4)—(5) 幼根の根毛のある部分の侵入状況, 根毛と表皮細胞の間隙から侵入している
- (6)—(7) 芽鞘の表皮細胞上に菌糸の先端が接着している
- (8)—(9) 芽鞘の表皮細胞上に接着した菌糸および菌糸塊から表皮細胞に侵入している

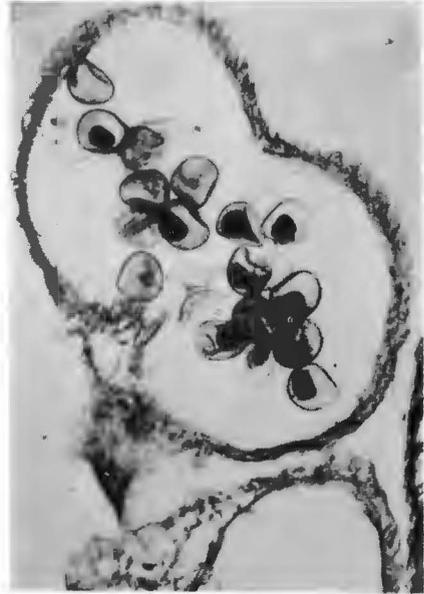
第 XIV 図 版 アカカビ病菌のコムギ組織への侵入

- (1)—(2) 芽鞘の表皮細胞上に接着した菌糸塊から集団的に侵入している
- (3)—(5) 子葉の気孔から侵入しているもの (接種 3—4 日後) (上面より)
- (6)—(7) 子葉の気孔から単独または集団で侵入している。葉緑素が破壊されている (横断面)

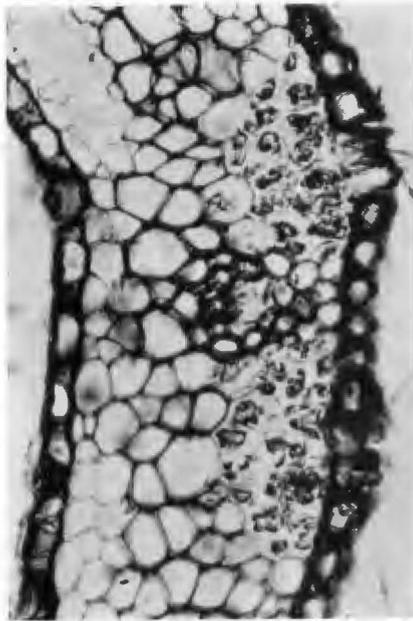
第 XI 图 版



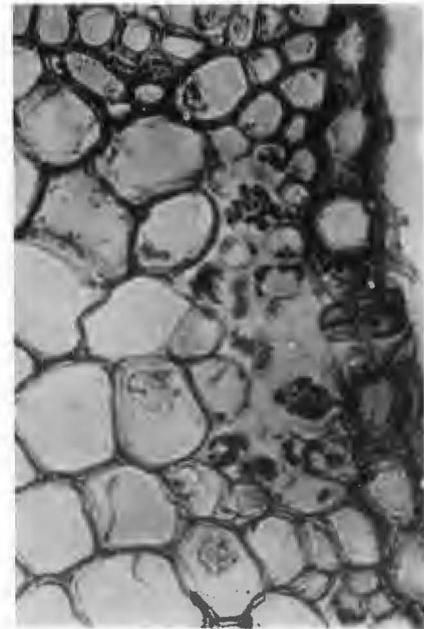
(1)



(2)

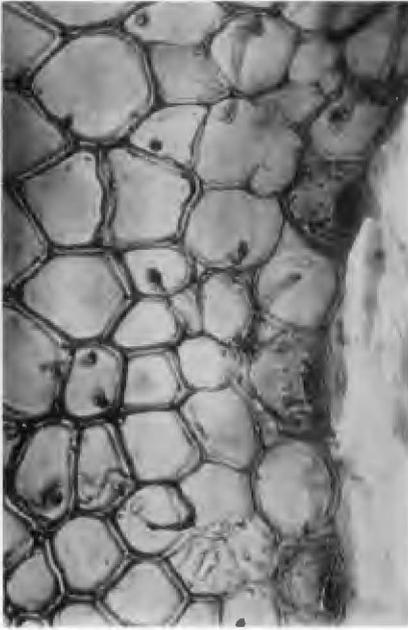


(3)



(4)

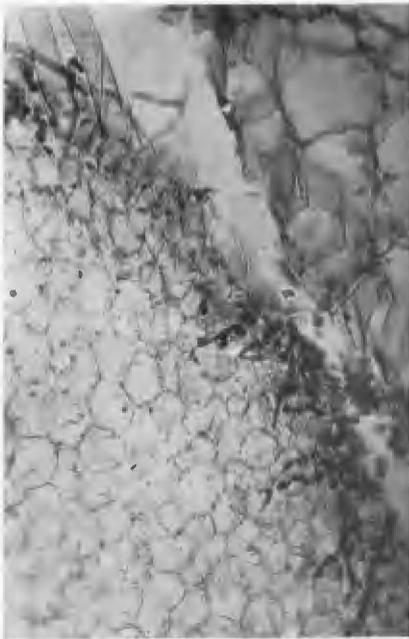
第 XII 图 版



(1)



(2)

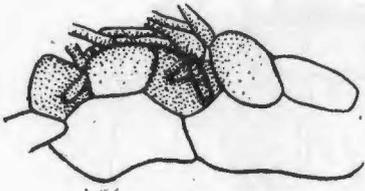


(3)

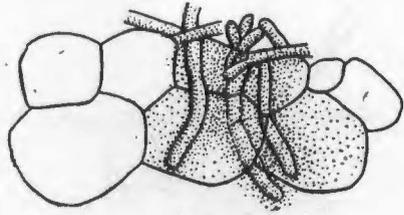


(4)

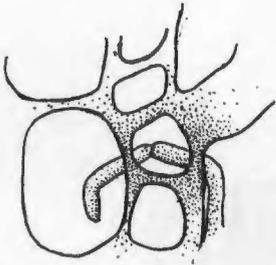
第 XIII 图 版



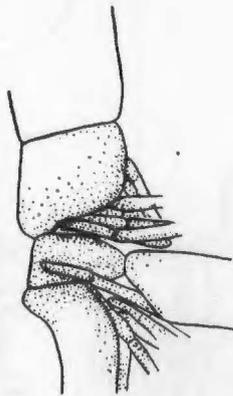
(1)



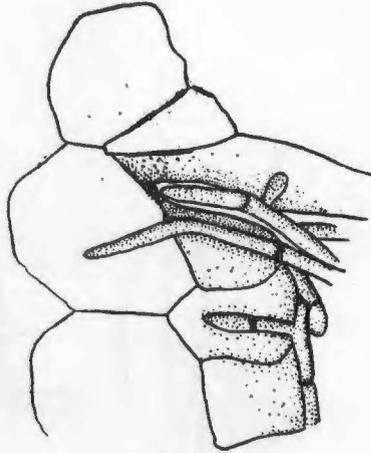
(2)



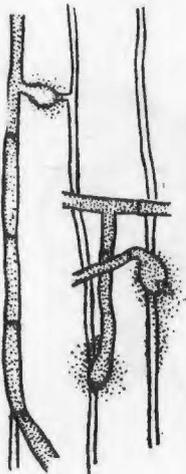
(3)



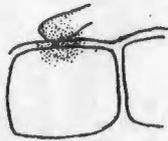
(4)



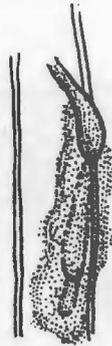
(5)



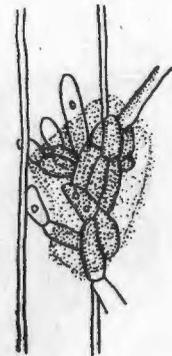
(6)



(7)

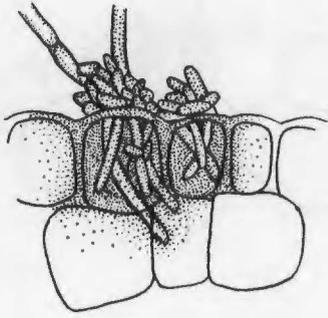


(8)

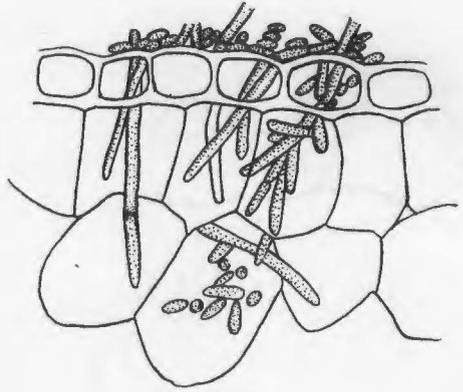


(9)

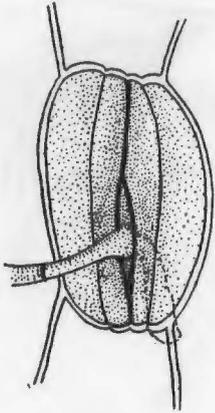
第 XIV 图 版



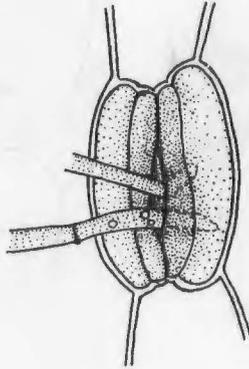
(1)



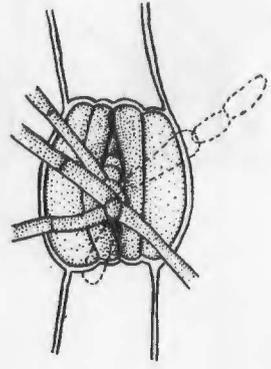
(2)



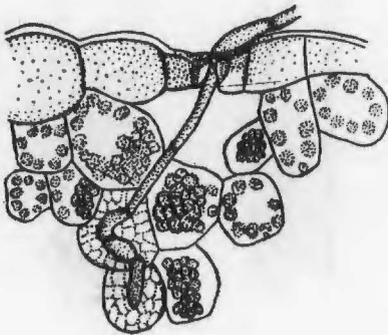
(3)



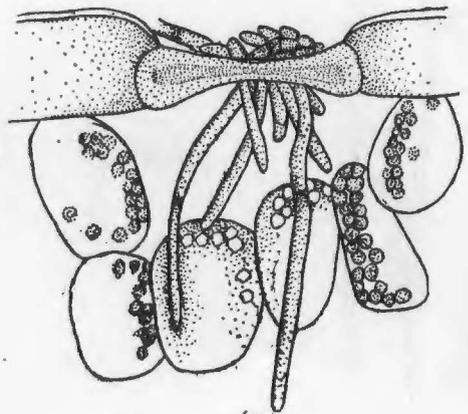
(4)



(5)



(6)



(7)