赤かび病の特殊接種法による小麦品種の抵抗性の検定

第8報 葉舌部・葉鞘部への菌糸による特殊接種試験*

竹 上 静 夫・笹 井 一 男

(岡山大学農学部)

緒 言

圃場に普通栽培された小麦の葉鞘部に、きわめてまれではあるが、赤かび病が発生していることがある。この事実について、井上¹⁾は 1958 年に葉舌部、葉鞘部に多発したことを報告している。次に自然界における赤かび病の伝播は、すべて飛来してきた胞子によつて行なわれることは周知の事実である。

この実験では特殊接種法⁴⁾によつて、胞子を含まない菌糸を葉舌部・葉鞘部に接種して発病せしめたことを報じ、特殊接種法では菌糸のみによる接種でも発病が可能であることを報告する。

なおこの接種試験は、葉舌部と葉鞘部とに分けて行なつた。

1. 葉舌部接種試験

1) 供試材料ならびに試験方法

供試材料は圃場に普通栽培した、出穂直前の小麦農林 12 号の掘取り水耕株⁵⁾を用いた。供試葉は止葉よりかぞえて次位の葉とし、葉身部は約 2 cm を残して切除し、その葉舌が止葉の葉鞘と密着している部分を僅かに引き離し、この隙間(すきま)に接種した。

接種用菌は当研究室にて、分生胞子を生じた菌種をばれいしょ煎汁寒天培養によつて継続保存中に、菌糸のみにて分生胞子を発見することができない菌種に変化したものを用いた。この菌培養の試験管に 2 cc の

水を加え、その表面を攪拌して菌糸を水中に浮遊せしめ、これを約 0.25 g の細断脱脂綿に吸収させて、そのごまつぶ大の小塊を前記隙間に挿入し、同時にその部分にばれいしょ煎汁培養寒天約 0.03 cc を注入添加した区と添加しない区とを設けた。次にこの接種部分にラップフィルムを巻きつけて包装し、室内ガラス張りの 23°C 恒温器に入れた。供試葉各区 10 葉、5 月 4 日接種、同 10 日に調査し、第 1 表の結果を得た。その後の反覆試験もほぼ同様の結果を得た。

2) 実験結果

本表より明らかなように、培養寒天添加区は全供試葉に発病したにもかかわらず、寒天を添加しない区での発病はほとんど認められなかつた。この病徴は接種部位たる葉舌部を中心とし、葉鞘部は下方へ 1.0～1.5 cm にわたり褐変し、葉身部へもひろがつて枯凋した(第 1 図 A)。ただし発病葉鞘に接した止葉の葉鞘部にも、わずかに伝染発病のみられたるものが、10 例中 3 例をかぞえた。

2. 葉鞘部接種試験

1) 供試材料ならびに試験方法

供試材料は前記試験 1 と同じであるが、出穂を終えていたため止葉を用い、葉の活力維持のため穂は切除した。接種操作は止葉の葉身を軽く斜め上に引つづることによつて、葉鞘部をなるべく折傷しないよう程よりわずかに引き離し、葉鞘の上端より約 0.5 cm 下方

第 1 表 葉舌部接種と罹病程度(小麦農林 12 号)

	供 試 葉 鞘 番 号									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
培養寒天添加区	+	+	+	+	+	+	+	+	±	±?
〃 無添加区	-?	-?	-?	-?	-	-	-	-	-	-

備考：* は止葉の葉鞘部にもわずかに罹病が認められたもの。

5 月 4 日接種、同 10 日調査、掘取水耕株、23°C 恒温。

病徴符号：+；接種部は褐変し、葉身部まで拡大枯凋したもの。±；接種部およびその周辺が褐変したもの。±?；± と -? との中間のもの。

-?；接種部は褐変し、多少病徴を示したもの。-；病徴を示さないもの。

* 昭和 44 年 2 月 10 日 受理

第1図 葉舌，葉鞘部接種による病斑

A：葉舌部接種の病徴

B：葉鞘部裏面接種の病徴

の部分に，前記試験同様の菌糸のみを含んだ綿を挿入接種し，これにばれいしょ煎汁寒天添加区と無添加区との2区を設定した．処理後再び葉鞘をもとの位置にもどし，接種部を中心に約5cmの長さにラップフィルムにて包装し，23℃恒温器に入れた．

なお葉鞘の外側よりの発病の関係を知るために，前記葉鞘の裏面接種部位と同じ位置の葉鞘表面に無傷接種し，添加物として煮沸ほうれん草葉（幅1cm，長さ2cm）を貼付した区と貼付しない区とに分ち，その他の処置は裏面接種の場合と同様とした区を併置した．供試葉各区10葉，5月8日接種，同13日調査して第2表の結果を得た．その後の反覆試験もほぼ同様の結果を得た．

2) 実験結果

この結果より明らかなように，葉鞘と稈との接触面，すなわち葉鞘の裏面の接種において，寒天添加区においては発病するが，添加しない区では外面からの病斑は，後述の1例を除いて全く認められず，内面に

わずかに線状の褐変がみられた3例があつたのみである．なお本試験での病斑は，接種部において長径数mm，短径3～4mmの楕円形の褐色病斑を示し，その後の病徴の進展は停頓した（第1図B）．また寒天を添加しない区に中程度（±？）の発病を示した1例があつたが，これは葉鞘を稈より引き離す際に葉鞘部に折傷を生じ，この部分より侵入したものであつた．寒天添加区においても，この折傷部より侵入したものも含まれたが，無添加区に比して病勢は著しく甚しいことが認められた．なおいずれの場合も，病斑部に接する稈には異常はみられなかつた．

次に葉鞘の表面に無傷接種した場合には，煮沸ほうれん草葉の添加区では，菌糸の発生は認められたが，それが侵入して病斑を示したものはみられなかつた．葉片無添加区では全然異常はみられなかつた．

考 察

葉舌部あるいは葉鞘部の接種においても，接種後に病菌が引き続いて生育を継続できる添加物の有無と発病との関係は絶対的であり，その添加によつて発病できることは，既報⁴⁾葉面接種の場合と同様である．この場合に葉舌部での接種では，この部分が葉耳・葉舌・葉身・葉鞘・稈で構成せられ，そのうちの細胞組織の弱い部分より侵入することによつて，発病の機会が多かつたと考えられるべきである．葉鞘接種については，表面に接種した場合は発病がみられず，裏面接種によつて発病がみられたのは，添加寒天による栄養と水分の給与と同時に，侵入部位が細胞組織的に軟弱な裏面組織であるということが足場となり，発病したものと考えられた．

井上¹⁾は1958年に小麦の多数の止葉について，その葉舌および葉鞘部に赤かび病による褐色病斑を生じ，この葉舌部の病斑は葉や葉鞘に拡大することを認めた．なお葉鞘部は内側より発病した．赤かび病がこ

第2表 葉鞘部接種と罹病程度（農林12号）

		供 試 葉 鞘 番 号									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
葉鞘裏面接種	寒天添加区 ¹⁾	+	+	+	±	±	±	±?	±?	±?	—?
	× 無添加区	±? ²⁾	—?	—?	—?	—	—	—	—	—	—
葉鞘表面接種	煮沸葉貼付区	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	× 無貼付区	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

備考：1) 稈への発病は認められなかつた．

2) 接種にあつて葉鞘の折傷部より侵入したもの．

5月8日接種，同13日調査，病徴符号第1表参照．

のように葉舌・葉鞘部に自然多発した原因として、この年は穂孕期から出穂期にかけて降雨が連続し、罹病に好適な気象条件であつたこと、および伝染源となつた子のう胞子の飛散が多かつたことをあげた。

石井²⁾は外見的に健全で病徴のみられない小麦の葉耳・葉舌部から、赤かび病の分生胞子を分離し、これらの胞子はこの部分において、病徴を示さないまま徐々に増加することを報じた。

前記の井上は葉舌部・葉鞘部の発病理由として、多雨と胞子の多かつたことをあげているが、たんにこれだけの理由ならば、葉身にも発病してもよいはずである。特に葉舌部での発病は、この部分にたまたま飛来付着した胞子の発芽により侵入したという直接的な場合よりも、雨水とともに小麦の茎の表面をつたつて流下する胞子が、葉舌・葉耳・葉身・葉鞘・稈で構成される組織群の隙間に停留し、この部分における細胞組織の薄くて軟弱な葉舌または葉鞘裏面より、侵入発病したと考える方が自然である。すなわちこの部分において胞子の発芽、生育に必要とする水湿の維持できる隙間と、侵入を可能とする軟弱な細胞組織との2条件の備わりが見出されたものといえる。実際においてもこの部分の自然発病は、葉身部の自然発病に比してはるかにしばしば見出される。

次に井上¹⁾は赤かび病の葉鞘部での感染は穂ばらみ期に、止葉の葉鞘の中部から幼穂がふくらんでわずかに露出したときに内側より始まつたとし、また穂の中部が葉鞘より露出した項に、葉鞘の内側に子のう胞子の懸濁液にて接種して発病させたことを報じた。いずれも葉鞘内面と幼穂という軟弱で複雑な組織との接合部という条件下で発病しているもので、この実験のように供試葉鞘の内面が、稈とか葉鞘部という比較的単純な組織と接する部分よりの発病でない点に注目されるべきである。ただし葉鞘の両縁の重なつた部分では、保湿と軟弱な組織とにより発病も皆無ではないものと思われる。

なおこの葉鞘部被害の場合にも、病斑部に接する稈への侵入がみられないか、きわめて軽いことは、本試験2においても立証されたが、これは細胞組織的に侵入を阻止するためと考えられた。

次にこの実験において注視されるべき点は、接種に菌糸のみを用いたことである。圃場における赤かび病の伝播は、すべて飛来してきた胞子によつて行なわれる。また本病の接種試験も、胞子または胞子・菌糸の混合したものを水中に浮遊せしめて噴霧することによつて行なわれる。胞子の場合には発芽条件に合わない環

境の場合は、その条件に合うまで発芽せずに待機できる利点がある。接種と同時に人工的に養水分を添加する特殊接種法では、接種菌として胞子はもちろん、菌糸のみでも利用できることに特徴がみられた。なお接種菌としての胞子・菌糸の問題は追報の予定である。

摘 要

1. 普通栽培された小麦農林 12 号の掘取り水耕株について、室内散光下 23°C 恒温のもとで、葉舌部に、あるいは葉鞘部に赤かび病菌を接種した。接種位置は葉舌部ではその内側に、葉鞘部ではその葉舌部より 0.5 cm 下方の裏面に、あるいは表面に無傷接種した。

2. 接種菌は胞子を含まない菌糸のみを水中に浮遊せしめ、これを脱脂綿に吸収せしめたものを用いた。このように菌糸を用いたのは分生胞子を形成しない菌種が培養中にしばしば生ずるが、その接種上の利用価値を検討するためである。

3. 葉舌または葉鞘部の裏面接種では、その接種部にばれいしょ煎汁培養寒天を注入添加した場合は発病し、添加しない場合は発病しなかつた。また葉鞘の表面の無傷接種は煮沸ほうれん草を貼付したが、発病はみられなかつた。

4. 自然界において葉舌部・葉鞘部における発病が、葉身部の発病に比べ、しばしばみられるのは、組織的に赤かび病胞子の発芽侵入を助長する足場となる要素が、多く備わっているためである。

5. 特殊接種法においては、その接種菌として胞子を含まない菌糸を用いても、発病させることができることが判明した。

本研究は文部省科学研究費の助成によつて行なつたものである。

主 要 文 献

1. 井上成信 1962. コムギ赤かび病の第一次発生の伝染機構並びに環境条件に関する研究. 岡大農業生物研究所. 1—125.
2. 石井 博 1961. ムギ類赤かび病の流行機構に関する研究. 徳島農試特別報告 3: 1—121.
3. 西門義一 1958. コムギのアカカビ病防除に関する研究. 農業改良資料 97: 1—162.
4. 竹上静夫 1966. 赤かび病の特種接種法による小麦品種の抵抗性の検定. 第1報 赤かび病の小麦

- の葉面接種法. 日作紀 34 : 159—162. 値. 日作紀 34 : 252—255.
5. ———・笹井一男 1966. 同上. 第2報 赤か 6. 竹上静夫 1966. 同上. 第5報 赤かび病の改良
び病の葉面接種法における掘取り水耕株の供試価 特殊接種法. 日作紀 35 : 212—215.

Studies on Resistance of Wheat Varieties to Scab
(*Gibberella zeae* (Schw.) Petch.)

VIII. Infection of scap hyphae by the improved method of inoculation
to the ligule or the inside of the leaf sheath just under the ligule

Shizuo TAKEGAMI and Kazuo SASAI
(Faculty of Agriculture, Okayama University, Okayama City)

Summary

In this experiment, the inoculation of scab into the ligule or the delicate parts inside the uppermost leaf sheath just below the ligule was carried out, using the wheat plants (Variety. Wheat Norin No. 12) which were water-cultured after being pulled out from the field.

Only the hyphae, cultured on the potato agar medium, were applied, instead of the conventional method of spore inoculation. The treated plants were at or just after the heading stage. After the inoculation, they were grown in the glass-covered thermostat (23°C) in the room.

The clear lesions were observed on the treated parts. From the results of this study, the conclusion was drawn that the hyphae of scab, even without spore, can be successfully applied in the attempt of inoculating the scab into the wheat plants.