

白葉枯病によるイネの異常生育について

(第2報) 接種による急性萎凋株の再現*

吉村彰治・岩田和夫・田原敬治**

(農林省北陸農業試験場)

白葉枯病によるイネの異常生育(急性萎凋症)について、筆者らは、1959年および1960年の2カ年にわたり症状と発生に関する実態調査を行ない、その結果を第1報として報告した。既報のとおり本症状は発生の時期および程度から判断して、おそらく苗感染に基づくものと推定したが、その後毎年北陸地方ではこのような異常罹病株の発生を認めているので、対策上その発現機作を明らかにする必要がある。そこで筆者らはまずこの症状を人工的に再現することが出来るかどうかを、種々の接種処理をすることによって検討した。その結果、本症状は苗を浸漬接種すれば再現可能であることなどを認めたので、第2報としてその概要を報告する。

1960年の試験

試験方法 [供試品種] 金南風, 接種菌株, H-5905 (病原性 I やや強, A 型)
 [ポット試験] 1/5,000 a ポットまたは径15cm 素焼鉢使用。

[施肥] 硫酸2.5gr, 過石3.3gr, 塩加1.0gr。
 [区制] 種籾, 苗のときを除き接種移植後は1処理, 10ポット10個体とした。
 [接種処理の方法]

- (1) 種籾菌液浸漬処理
種籾を水選して催芽(芽切り程度)させた後、約 $10^8/ml$ の濃厚菌液に20時間浸漬して接種し、素焼鉢に播種した。
- (2) 苗床菌液灌注処理
素焼鉢の土表面に菌液を灌注し、これに種籾(芽切り程度)を播種育苗した。菌液灌注は播種当日に行なった。
- (3) 苗接種処理
ポットで育苗した苗(不完全葉を除く本葉2枚時)に対し、次の3処理を行なった。
 A……ポット育苗の苗をそのまま、別に準備しておいた大型水槽に入れて浸水接種(菌濃度約 $10^8/ml$)を18時間したもの。
 B……苗の葉鞘基部に単針接種したもの(菌濃度 $10^8/ml$)。
 C……育苗中のポットの土表面(苗令本葉3枚時)

- に菌液(約 $10^8/ml$)を200ml灌注したもの。
 - (4) 植付直前菌接種処理
ポット苗代で30日間育苗した苗を、別のポットに移植する直前に下記の浸漬接種処理を行なった。
 A'……苗全体
 B'……根部のみ(茎基部を含む)
 C'……葉身部のみ
 約 $10^7/ml$ の菌液に20時間浸漬し、1/5,000 a ポットに植付けた。
 - (5) 分けつ期菌接種処理
ポットに移植して30日を経過したイネに対し、下記の接種処理を行なった。
 A''……断根処理 株の根を断根して一度イネをポットから引き抜き、根部を約 $10^8/ml$ の菌液に10分間浸漬した後、ポットに再びもどしたもの。
 B''……菌液灌注 ポットの土表面に約 $10^8/ml$ の菌液を200ml灌注したもの。
 ただし、(5)はポットの土壌条件および設置場所を下記のとおりとした。
 a 濃粉加用(15gr) b 乾燥(萎凋しない程度に土壌を乾燥させたもの) c 遮光(室内の暗所)
 d 高温(ガラス室内)
 上記の各接種処理をしたものについて、その後45日間または出穂期まで発病の有無を観察した。
- 試験結果** 第1表および第1図に示すとおりである。



第1図 苗の浸漬接種によって発現した白葉枯病による急性萎凋株(移植47日後)
 左: 無接種苗 右: 浸漬接種苗, 葉が捲葉萎凋し下垂している。

* 1965年4月3日, 日本植物病理学会大会において、同様の題目により他の試験結果を含めて、その概略を発表した。

** 現北陸農業試験場技術連絡室勤務

第1表 種籾および苗に対する各種接種処理と発病との関係 (1960年)

区番号	接種処理の内容	急性萎凋症発現の有無	発病状況
(1)	種籾を菌液に浸漬して播種したもの	—	播種後45日間観察したが、発病を認めなかった。
(2)	苗床に菌液を灌注して播種したもの	—	同上
(3)	苗全体を浸漬接種したもの	—	接種後45日間観察したが、発病を認めなかった。
	苗の葉鞘基部に単針接種したもの	+	接種10日後、新たに抽出した葉に急性萎凋症を呈する発病株5株を認めた。
	育苗中の苗床表面に菌液を灌注したもの	—	接種後40日間観察したが、発病を認めなかった。
(4)	苗全体を浸漬接種したもの	+	接種後30日を経て、上位展開葉の1~2枚が巻葉萎凋するものが1株発生した。
	根節(茎基部を含む)を浸漬接種したもの	+	接種後30日を経て、上位展開葉の2~3枚が巻葉萎凋するもの3株を認めた。
	苗の葉身のみ浸漬接種したもの	—	接種後40日間観察を続けたが、発病を認めなかった。
(5)	断根接種	—	断根接種後、株は一時巻葉したが、根の再活着とともに葉は展開し、病状を認めなかった。
	菌液灌注	—	出穂期まで発病せず、土壌の条件、ポットの設置場所との関係も不明。

注：* 接種時の最外葉鞘につながる葉身には急性萎凋または発病を認めず、接種当時には内側においてその後新たに抽出してきた葉にのみ発病(萎凋)をみた。なお、発病した新抽出葉にはその葉鞘基部に接種針の傷穴が明らかに認められた。

なお、第1表に示したもののうち、急性萎凋症状を呈した株については、萎凋葉を簡易健病診断法より葉組織内での菌増殖の有無を検定したが、いずれも切断部より白濁した菌泥が流出することを認めた。また、この菌浮游液を、別に栽培しておいたイネ(金南風)に多針接種したところ、第2表に示したように典型的な白菜枯病の病斑を形成し、その病斑からは白菜枯病菌が再分離され、またその菌はファージに対する溶菌反応も陽性であった。

第2表 接種によって発現した急性萎凋株の診断 (1960年)

急性萎凋株の発生をみた接種処理区名	簡易診断法による菌流出の有無	浮游液の針接種試験	再分離菌のOP ₁ ファージに対する溶菌反応
苗の葉鞘基部に単針接種したもの	+	+	+
苗全体を浸漬接種したもの	+	+	+
苗の根節を浸漬接種したもの	+	+	+

1961年の試験

試験方法 [供試品種] 金南風。

[ポット試験] 1/5,000 a ポット使用, 施肥: 硫酸3.0 gr, 過石3.0gr, 塩加1.5gr。

[区制] 1処理5ポット, 1ポットにつき2個体。

[接種菌株]

病原性 I 強……H-5808, H-5905

“ II 中……H-6009, H-6013

“ II やや弱……H-6005

[接種方法] ポットで育苗した苗(水苗代形式, 苗本葉4枚)を抜きとって, 上記各菌株の菌浮游液(菌濃度10⁷/ml)に20時間浸漬接種して, 別のポットに移植し急性萎凋株の発現の有無を調査した。

試験結果・第3表に示すとおりである。

第3表 病原性を異にする菌株使用による苗の浸漬接種と発病との関係 (1961年)

病原性	I (強)		II (中)		II (やや弱)
	H-5808	H-5905	H-6009	H-6013	H-6005
急性萎凋株の発現率	0/9	1/10	2/8	1/9	1/10

注: 表中数字の分母は接種個体数, 分子は急性萎凋株数を示す。

第3表に示すとおり, 試験個体数が少なかったため, 急性萎凋株の発生数が少ないが, とくに病原性の強い菌株を接種したものが発現率が高いということはなかった。

結果の考察

上記の試験結果からも明らかのように, 苗を白菜枯病菌の浮游液に浸漬接種するか, 苗の葉鞘基部に針接種することによって急性萎凋株が再現されたが, とくに浸漬接種の場合, 抜きとった苗の根節(茎基部を含む)を接種したものが苗全体を接種したものに比し急性萎凋株の発現率が高かった。これはその後行なった1963年および1964年の浸漬接種部位に関する試験の結果においても同様のことが観察された。このことは, 急性萎凋株の発現には, 菌の侵入は冠根基部あるいは茎基部の葉鞘裂開点附近から行なわれることを暗示しているようにも思われる。

次に, 苗の葉鞘基部に単針接種したものは, 比較的短期間(接種10日後)で新たに抽出してきた葉が萎凋症状を呈した。これは, 針接種によって葉組織内へ菌が直接到着するので, 急速に菌の増殖が起り, 附近の維管束を閉塞する結果, 急性萎凋葉の発現をみたものと思われる。しかし, 接種当時の最外葉鞘では病斑(胎色透明)が葉鞘維管束に沿ってわずかに縦走するにとどまり, それにつながる葉身では萎凋が起きないのに対し, 接種時には内側において分化発達過程にあった稚葉が, その後抽出展開したときに捲葉萎凋した。この理由について

は、稚葉と成葉における組織内菌増殖の程度差によるものか、あるいは茎基部において分けつ茎を連絡する随走維管束内を菌が増殖移動し、急速に未抽出葉の維管束を閉塞した結果によるものかは不明であるが、これらの点については解剖観察の結果をまけて考察したい。

なお、菌については白葉枯病菌が病原菌であることには疑いなく、本試験における同定の結果でも確認されたが、本症状の発現に関係する菌は、とくに病原力の強いもののみが急性萎凋症を起すとは限らぬようで、病原力が中程度の菌を使用しても本症状が起るようである。

本症状は、1950年 Reitzma らがジャワにおいて Kresk 病と称して報告したイネの細菌病 (*Xanthomonas kresk* n. sp.) の症状に類似しているが、同氏らの病徴の記載とやや異なった点もある。しかし Kresk 病はその後、後藤¹⁾によって病原菌は *X. kresk* ではなく *X. oryzae* であると同定されており、氏は本病が苗感染によって起るものと報告している²⁾ので、同一症状のものかもしれない。

以上述べたように、北陸地方において分けつ期にみられるイネの急性萎凋症は、白葉枯病菌の苗感染とくに苗の根部および茎基部における感染侵入と関係があるもの³⁾のようで、人工的に接種で再現が出来る。

摘 要

北陸地方において、分けつ期に発生する白葉枯病によるイネの急性萎凋症について、人工接種による病徴の再現を試みた結果、

1) 苗の根部(茎基部を含む)を白葉枯病菌の浮游液に浸漬接種するか、苗の葉鞘基部に単針接種して移植すれば、約1ヵ月後に株の急性萎凋が起る。

2) 浸漬接種の場合とくに菌の病原力のちがいによって急性萎凋症の発現が影響されるということはないようである。

参 考 文 献

- 1 後藤正夫(1964): 東南アジアのイネ細菌病について (講要) 日植病報 29(5), 291~292.
- 2 Reitzma, J and P. S. J. Schure (1950): "Kresk", a bacterial disease of rice. *Contr. Gen. Agr. Res. Sta., Bogor*, 117, 17pp.
- 3 吉村彰治・吉野嶺一・森橋俊春(1960): バクテリオファージによって分類したシラハガレ病菌々型とその病原性について 北陸病虫研会報 8, 21~24.
- 4 田原敬治・森橋俊春・吉野嶺一(1960): 白葉枯病による稲のズリコミ症状について (講要) 日植病報, 25(1), 43.
- 5 田原敬治・森橋俊春・吉野嶺一(1962): シラハガレ病による稲の異常生育について (第1報) 症状と発生に関する実態調査 北陸病虫研会報, 10, 29~32.
- 6 田原敬治・森橋俊春・吉野嶺一(1963): 稲白葉枯病の発生々態に関する診断学的研究 北陸農試報告, 5, 27~182.
- 7 岩田和夫(1965): 白葉枯病によるイネの異常生育について (第2報) 浸漬接種による急性萎凋株の再現 (講要) 日植病報, 30(2), 72.

白葉枯病によるイネの異常生育について

(第3報) 急性萎凋株の分解調査と組織観察

吉村彰治・岩田和夫*

(農林省北陸農業試験場)

白葉枯病によるイネの異常生育とくに急性萎凋症については、1959年に新潟県上越地方で発見して以来、毎年その発生をみているが、筆者らはこのことに関する実態調査と接種による本症状の再現試験を行ない、その結果を第1報および第2報として報告した。

これまでの調査と試験によれば、本症状は苗感染によっておきていることが確実のようであるが、病状がいつも病のズリコミ症状に類似している点から、筆者らは、これは単に普通にみられる苗代での葉身感染によるもの

ではなく、苗の根または茎基部において菌の感染、侵入をうけ、それが本田移植後約1ヵ月間の潜伏増殖期を経て、茎基部における維管束の閉塞あるいはその周辺の柔組織の崩壊をおこし、その結果イネが急激に巻葉萎凋し、場合によっては株が枯死するのではないかと想定した。

本報告は、急性萎凋症がいかなる原因と機構によっておこるのかを明らかにするため、まず現地の罹病株を採集し、株の分解調査と組織的観察を行なった結果をとりまとめたものである。

本稿を記するに当たり、調査中懇切なる御助言をいただいた當場作物第3研究室長中山治彦博士に対し、深謝の

* 前農林省北陸農業試験場環境部病害第1研究室勤務

現新潟県農業試験場環境課病理昆虫係長