

イネもみ枯細菌病菌のイネ体における 生存部位

乙藤 まり・角重 和浩・吉田 桂輔
(福岡県農業総合試験場)

Persistent part of Pseudomonas glumae Kurita et Tabei in rice plant

Mari OTOFUJI, Kazuhiro KADOSHIGE and Keisuke YOSHIDA (Fukuoka Agricultural Research Center, Chikushino, Fukuoka 818)

イネもみ枯細菌病菌 *Pseudomonas glumae* Kurita et Tabeiは育苗期にはイネ幼苗を腐敗させ、本田期には出穂後、穂を枯死させる。西南暖地では特に穂の被害が大きく、防除対策の早急な確立が望まれている。

本病原細菌のイネ体における動態については、病徵発現部位である苗や穂では解明が進んできているが^{1,3,4,6}、本病は本田移植後、出穂までのイネには明瞭な病徵が現れないことから、この間の菌の生存様相については、ほとんど解明されていないのが現状である。

本試験では、移植段階の苗から出穂極初期までのイネを対象に本病原細菌の検出を試み、その間のイネ体における本菌の生存に関して2~3の知見を得た。

本試験の遂行に当り、貴重な御助言を頂くと共に、供試菌株、抗血清の分譲をはじめ種々の便宜を賜りました九州農業試験場病害第一研究室内藤秀樹室長、対馬誠也研究員ならびに茂木静夫前室長に深謝申し上げる。

試 験 方 法

イネ品種は、日本晴とニシホマレを供試した。各々の

品種について、もみ枯細菌病菌を種子に接種した区(以下「接種区」と表す)と、接種を行わなかった区(以下「無接種区」と表す)を設けた。

接種区では、乾燥種子をチウラム・ベノミル水和剤200倍液に24時間浸漬し2日間浸種した後、*P. glumae* 九-82-34-2(九州農試病害第一研究室分譲)の10⁹ CFU/mlに24時間浸漬した。無接種区は、乾燥種子をチウラム・ベノミル水和剤200倍とカスガマイシン液剤100倍の混用薬液に24時間浸漬後3日間浸種した。両区とも播種後3日間30°Cで出芽させ、その後屋外で育苗した。

イネの採取時期、方法は第1表、分離部位については第2表に示した。採取後は各区部位ごとにまとめ、地際部、根は流水で約1時間、その他の部位は軽く水で洗った後、水分を十分にふきとり生体重を測定した。その後殺菌水を加えて乳鉢で磨碎し、S-PG培地³を用い平板希釈法により細菌数を求めた。

結 果

移植前の苗における本菌の生存は第3表に示したよう

第1表 イネの採取時期、方法

イネ生育段階	品種	採取月日	採取区	採取数量
苗 (移植前日)	日本晴 ニシホマレ	7月2日	接種、無接種区	1区20本
分けつ前期	日本晴 ニシホマレ	7月30日	接種区	1株1茎1区10茎
分けつ後期	日本晴 ニシホマレ	8月12日	接種、無接種区	1ポット1株1区5株
穗ばらみ期	日本晴 ニシホマレ	8月27日 9月8日	接種、無接種区 接種、無接種区	1ポット1株1区5株 1ポット1株1区5株
出穂極初期 (採取当日初めて 穂が抽出した株)	日本晴	9月2日	接種区	1ポット1株1区5株

に接種、無接種によらず両品種の全ての部位で認められた。菌量は日本晴の接種区の葉身葉鞘部および種子では約 10^6 CFU/g (生体重 1 g 当り, 以下同様), その他の部位は $10^4 \sim 10^5$ CFU/g であった。

分げつ前期の接種区のイネを葉身、葉鞘に分けて本菌の分離を行った結果, 2品種とも葉鞘において約 10^4 CFU/g の菌量が検出され, 葉身では本菌の生存は認められなかった (第4表)。

そこで, 分げつ後期および穗ばらみ期には, 葉鞘を中心とし上位葉鞘から根までの数部位からの分離を行った。分げつ後期における結果を第5表に示した。日本晴では接種区, 無接種区とも下位葉鞘, 地際部, 根等イネ体の下位の部分で本菌の生存が認められ, イネ体の上位の部分からは検出されなかった。生存部位における菌量は,

$10^3 \sim 10^5$ CFU/g であった。生存部位, 菌量について, 接種, 無接種区間に明らかな差はなかった。ニシホマレは, 無接種区では地際部から約 10^6 CFU/g, 根から約 10^2 CFU/g の菌量が検出され, 下位葉鞘から上の部分では本菌の生存は認められなかった。しかし, 接種区では, 根および地際部から約 10^4 CFU/g, 下位葉鞘から約 10^5 CFU/g 検出されただけでなく, 次葉葉鞘においてもわずかであるが本菌の生存が認められた。

穗ばらみ期における本菌の生存について第6表に示した。日本晴では接種区は下位葉鞘, 地際部, 根で, 又, 無接種区は地際部, 根で本菌の生存が認められ, 分げつ後期と同様イネ体の上位部分からは検出されなかった。菌量は接種区の下位葉鞘で約 10^5 CFU/g, 地際部, 根では接種, 無接種区間に差は無く, $10^4 \sim 10^5$ CFU/g 程度

第2表 イネ体からの菌の分離部位

イネ 生育段階	分離 部位数	分離部位
苗	3	葉身葉鞘部, 種子, 根
分げつ前期	2	葉身, 葉鞘
分げつ後期	5	最上位葉鞘: 先端 0.5 cm を除く 2 cm 次葉葉鞘: 先端 0.5 cm を除く 2 cm 下位葉鞘: 葉鞘基部 1 cm を除く 2 cm 地際部: 葉鞘基部 1 cm と根上端 2 cm の間計 3 cm 根: 根上端 7 cm を除く 2 cm
(日本晴) 穗ばらみ期	7	幼 穗: 葉鞘内の穂 最上位葉鞘: 先端 0.5 cm を除く 2 cm 次葉葉鞘: 先端 0.5 cm を除く 2 cm 幼穂周囲の葉鞘: 幼穂を囲む最も内側の葉鞘 下位葉鞘: 葉鞘基部 1 cm を除く 2 cm 地際部: 葉鞘基部 1 cm と根上端 2 cm の間計 3 cm 根: 根上端 7 cm を除く 2 cm
(ニシホマレ)	5	幼 穗: 葉鞘内の穂 幼穂周囲の葉鞘: 幼穂を囲む最も内側の葉鞘 下位葉鞘: 葉鞘基部 1 cm を除く 2 cm 地際部: 葉鞘基部 1 cm と根上端 2 cm の間計 3 cm 根: 根上端 7 cm を除く 2 cm
出穂極初期	14	穂抽出部: 穂の葉鞘より抽出した部分 穂未抽出部: 葉鞘内の穂 止葉: 止葉葉舌部を除いた止葉葉身 止葉葉舌部: 葉舌を含み止葉葉身基部から 1.5 cm 止葉直下葉鞘: 止葉葉鞘先端部 0.5 cm 止葉葉鞘: 止葉葉鞘先端 0.5 cm, 基部 1.5 cm を除く部分 次葉: 次葉葉舌部を除いた次葉葉身 次葉葉舌部: 葉舌を含み次葉葉身基部から 1.5 cm 次葉の上下葉鞘: 次葉の上 1.5 cm 下 0.5 cm の間の葉鞘 葉葉鞘: 止葉および次葉葉鞘および葉鞘基部 3 cm を除く葉鞘 下位葉鞘: 葉鞘基部 1 cm を除く 2 cm 地際部: 葉鞘基部 1 cm と根上端 2 cm の間計 3 cm 根: 根上端 7 cm を除く 2 cm

であった。ニシホマレでは、無接種区は地際部および根から約 10^4 CFU/g が検出され、分げつ後期と同様、イネ体上位部分における生存は認められなかった。しかし、接種区では下位葉鞘、地際部、根等のイネ体下位部分だけでなく、未抽出の穂の周囲の葉鞘にも 10^5 CFU/g と多量の生存が認められた。

出穂極初期のイネについて日本晴の接種区を対象に14の部位から菌の分離を行った。その結果、本菌は下位葉鞘、地際部、根の3部位から各々、 10^7 CFU/g、 10^4 CFU/g および少量の菌量が検出され、穗ばらみ期までと同様イネ体上位部分からは検出されなかった（第7表）。

日本晴の接種区では、下位葉鞘の菌量がイネの生育とともに増加し、出穂極初期には 10^7 CFU/g に達した。

供試したイネは、移植時の苗から出穂極初期までの本試験期間中は全く病徵を認めず、出穂後には本病原細菌による粂枯れを生じたが、発病程度は軽かった。

考 察

本病原細菌は、移植時から出穂極初期までの期間、品種や接種の有無によらず、イネ体において常時生存していることが認められた。イネ体における本菌の生存につ

いては、播種直後の粂や幼苗^{4,5)}、出穂後の粂^{4,6)}、収穫後の粂³⁾、では既に認められているが、本田移植後から出穂までの期間については不明であった。本試験の結果は、この空白部分を埋め、これにより本菌の伝染環がイネ体上でつながっていることが明らかとなった。又、菌量は本試験期間中、下位葉鞘から下の部分において 10^4 CFU/g 程度に保たれ、最大 10^7 CFU/g に達したが、この期間イネには全く異常を認めなかった。このことから本菌は、出穂までに全く病徵を認めないイネにおいても多量に生存している可能性が考えられる。

本試験では、無接種区でも苗から穗ばらみ期までの間、イネ体において本菌の生存が認められた。又、接種区と無接種区を比較すると、本菌の生存部位や菌量について種子接種の有無に起因すると考えられる明らかな差は認められなかった。対馬らは無病徵の粂からも本菌を検出しており⁴⁾、又、松田らは粂の発芽とともに菌が増殖する¹⁾ことを明らかにしている。これらのことから、本試験に供試した種子は無病徵であったものの、本病原細菌を保持しており、播種後に増殖した後、出穂近くまで地際部付近に生存していたと考えられる。

本病原細菌の生存は、下位葉鞘、地際部、根等イネ体

第3表 移植時の苗におけるもみ枯細菌病菌の生存

品種	試験区	部 位	菌 量(CFU/g) ¹⁾
日本晴	接種区	葉身葉鞘部	1.5×10^6
		種 子	8.7×10^6
		根	5.2×10^4
	無接種区	葉身葉鞘部	2.6×10^4
		種 子	1.8×10^4
		根	2.1×10^4
ニシホマレ	接種区	葉身葉鞘部	6.3×10^4
		種 子	9.7×10^4
		根	7.9×10^4
	無接種区	葉身葉鞘部	1.7×10^4
		種 子	3.5×10^4
		根	1.6×10^5

1) 生重1g当りの細菌数

第4表 分げつ前期のイネ体における
もみ枯細菌病菌の生存(接種区)

品種	部 位	菌 量(CFU/g) ¹⁾
日本晴	葉 身	— ²⁾
	葉 鞘	3.7×10^4
ニシホマレ	葉 身	—
	葉 鞘	4.9×10^4

1) 生重1g当りの細菌数

2) 検出されず

第5表 分げつ後期のイネ体におけるもみ枯細菌病菌の生存

品種	試験区	部 位	菌 量(CFU/g) ¹⁾
日本晴	接種区	最上位葉鞘	— ²⁾
		次葉葉鞘	—
		下位葉鞘	4.2×10^3
	無接種区	地 際 部	7.4×10^4
		根	2.1×10^3
		最上位葉鞘	—
ニシホマレ	接種区	次葉葉鞘	—
		下位葉鞘	4.0×10^4
		地 際 部	5.5×10^4
	無接種区	根	2.0×10^4
		最上位葉鞘	—
		次葉葉鞘	$<10^3$ ³⁾
	接種区	下位葉鞘	2.1×10^5
		地 際 部	5.0×10^4
		根	2.3×10^4
	無接種区	最上位葉鞘	—
		次葉葉鞘	—
		下位葉鞘	—
	地 際 部	地 際 部	7.3×10^4
		根	1.0×10^2

1) 生重1g当りの細菌数

2) 検出されず

3) 細菌は検出されたが、少数のため計数できなかった。

10³: 検出限界

第6表 穂ばらみ期のイネ体におけるもみ枯細菌病菌の生存

品種	試験区	部位	菌量(CFU/g) ¹⁾
日本晴	接種区	幼穗	— ²⁾
		最上位葉鞘	—
		次葉葉鞘	—
		幼穂周囲の葉鞘	—
		下位葉鞘	2.4×10^5
		地際部	7.6×10^4
		根	6.8×10^3
ニシホマレ	接種区	幼穗	—
		最上位葉鞘	—
		次葉葉鞘	—
		幼穂周囲の葉鞘	—
		下位葉鞘	—
		地際部	1.7×10^4
		根	5.0×10^3
		幼穗	—
		幼穂周囲の葉鞘	1.0×10^5
		下位葉鞘	2.1×10^6
		地際部	5.7×10^3
		根	1.6×10^4
		幼穗	—
		幼穂周囲の葉鞘	—
	無接種区	下位葉鞘	—
		地際部	4.0×10^4
		根	3.1×10^4

1) 生重1g当りの細菌数

2) 検出されず

の下位部分では當時認められたが、上位部分における検出頻度は低く、日本晴では出穂極初期まで上位部分からは検出されなかった。一方、本病は開花時の噴霧接種により発生が多くなること^{2,5)}、穀における本菌の生存は出穂直前にはほとんど認められないが、出穂後に菌量の増加がみられること^{4,6)}又、本試験においても、葉鞘内の穂から本菌は検出されなかったこと等から、本菌の穀への感染は主として出穂後に起こると考えられる。したがって、本病原細菌の穀への侵入の場は主としてイネ体の上位部分であると考えられる。しかし、本試験結果では感染直前と考えられる出穂極初期にもイネ体上位部分から本菌は検出されず、本菌の穀への侵入の場と本試験

第7表 出穂極初期のイネ体におけるもみ枯細菌病菌の生存(日本晴・接種区)

部位	菌量(CFU/g) ¹⁾
穂抽出部	— ²⁾
穂未抽出部	—
止葉	—
止葉葉舌部	—
止葉直下葉鞘	—
止葉葉鞘	—
次葉	—
次葉葉舌部	—
次葉の上下葉鞘	—
次葉葉鞘	—
葉鞘	—
下位葉鞘	1.3×10^7
地際部	4.6×10^4
根	$<10^4$ ³⁾

1) 生重1g当りの細菌数

2) 検出されず

3) 細菌は検出されたが、少數のため計数できなかった。 10^4 : 検出限界

結果による生存部位との間に隔たりが認められる。ただし、本試験においても、ニシホマレでは、分げつ後期や穂ばらみ期に上位葉鞘から本菌が検出されており、又、供試イネの出穂後の穀の発病は少発生ながら日本晴よりニシホマレが多かった。したがって、穀への感染以前の本菌の生存分布の様相は条件によって異なり、これが穀の発病に影響を及ぼしている可能性も考えられる。穀への侵入に至るまでの本菌の動態については、今後の問題として残されている。

引用文献

- 1) 松田 泉・白田 昭・佐藤善司(1986)日植病報 52:90(講要).
- 2) 対馬誠也・茂木静夫(1984)日植病報 50:416(講要).
- 3) 対馬誠也・脇本 哲・茂木静夫(1986)日植病報 52:253-259.
- 4) 対馬誠也・津野和宜・茂木静夫・脇本 哲・齊藤初雄(1987)日植病報 53:663-667.
- 5) 安永忠道・松本英紀・重松喜昭(1985)愛媛県農試研報 24:21-28.
- 6) 吉村大三郎・乙藤まり・吉田桂輔・菅正道・越博明(1988)九病虫研究会報 34:投稿中.

(1988年5月23日 受領)