

## イネ褐条病に対する品種抵抗性の検定方法

門田 育生・大内 昭\*

Ikuo KADOTA and Akira OHUCHI\*: A method for testing varietal resistance to bacterial brown stripe of rice, caused by *Pseudomonas avenae* Manns 1909

イネ褐条病は宿主が冠水しない限り幼苗期に発生し、高温、多湿で発芽させる現行の箱育苗法で多発生している。本病は葉鞘から葉身にかけて細長い褐色の条斑を生じるのが特徴で、このほか発芽障害、葉鞘の湾曲あるいは中胚軸の異常伸長を引き起こして苗を枯死させるため<sup>3,12)</sup>、健苗育成の大きな阻害要因となっている。イネ褐条病の発生はこれまで北陸地域を中心に各地で確認され、栽培品種のほとんどは本病に罹病すると推察される。佐藤ら<sup>10)</sup>は日本稲および外国稲をガラス管瓶で発芽させる小規模の室内実験で、本病の一病徴である葉鞘の湾曲症状発現に、品種間の差異があることを認めている。しかしながら、現行の箱育苗法においてイネ品種間ほどの程度の抵抗性差異があるかは明かでなく、詳細な検討が必要である。

このような理由から、本実験ではまず抵抗性の検定に最適な病原体の接種方法を検討した。

## 材料および方法

## 1. 供試菌株および供試イネ品種

採集地の異なるイネ褐条病細菌2株 (*Pseudomonas avenae* Manns 1909, H8301およびH8502株, 北陸農試保存) を供試し, PPGA 培地<sup>9)</sup> で28°C, 48時間培養した菌体を別々に滅菌水に懸濁し, その濃度を約10°C FU/ml となるように調製して接種源とした。

供試イネ品種は図1に示す14品種である。

## 2. 接種および調査方法

## 1) 催芽靱への浸漬接種

供試品種の種靱をそれぞれ約20°Cの水中に100時間程度浸漬し、鳩胸状態に催芽させた。催芽の速い一部の品種では、約10°Cの低温庫に保持して同一の催芽状態となるよう調整した。供試菌株の菌体懸濁液100mlに、上記の催芽靱60gを25°C, 24時間それぞれ別個に浸漬して病原を接種した。ついで、この接種靱を慣行にしたがって育苗箱(20×30cm)に播種して、32°Cで48時間高温に保って出芽させた後、昼間約25°C、夜間約15°Cの

ガラス温室で育苗した。接種約2週間後にそれぞれ約500個体を無作為に抜き取って発病苗率を調査し、各品種の抵抗性程度を判定した。

## 2) 第5葉期苗への針接種

1)と同様にして得た催芽靱をシードリングケースに播種して、第5葉期まで生育させ、以下の実験に供試した。

## (1) 葉身針接種

第6葉が抽出し始めた5葉期苗の最上位展開葉のほぼ中央に、中肋をはさんで2か所ずつ、各供試菌株の懸濁液を別々に針(3針)接種し、28°Cの温室に約12時間静置した。

## (2) 葉鞘針接種

(1) で用いた苗とは別の個体を選び、主稈葉鞘の地上約5cmの部位に、供試懸濁液を針(単針)接種し、28°Cの温室に約12時間静置した。

いずれの場合も接種10日後に20個体を選んで、接種部位の病斑長をそれぞれ測定し、各品種の発病程度を判定した。

## 結 果

## 1. 催芽靱への浸漬接種によるイネ品種の発病程度

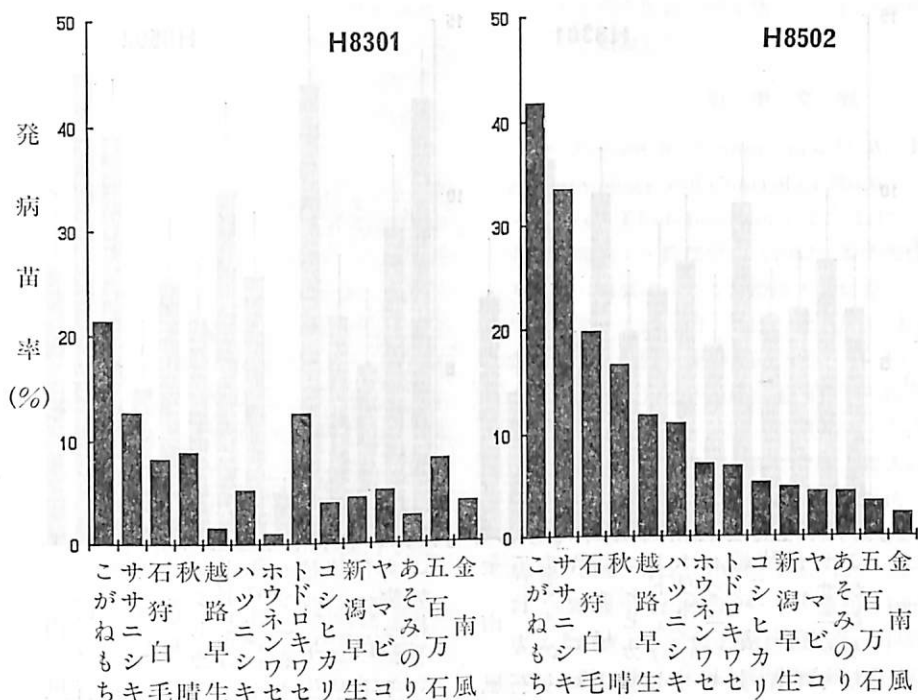
催芽靱を浸漬接種して育苗箱で発芽生育させた場合、供試品種間の発病苗率に明瞭な差異が見出されることが判明した。とくに、H8502株を接種したこがねもちおよびササニシキの2品種では、発病苗率が30~40%以上に達し、他の12品種に比べて著しく高い値を示した。H8301株接種区においては、H8502株接種区に比べ発病苗率が相対的に低いものの、トドロキワセを除きほぼ同様の傾向を示した(第1図)。

また、発病苗率の高いこがねもちおよびササニシキでは病斑の形成も明瞭で、第1葉の葉鞘から第2葉の葉身にかけて褐色条斑が進展したのに対し、発病苗率の比較的低い新潟早生、ヤマビコ、あそみのりおよび金南風では病斑の形成部位が限定され、多くの場合葉鞘や不完全葉などの下位葉に止まった。

以上のことから本法によれば、こがねもちおよびササニシキの2品種は感受性、新潟早生、ヤマビコ、あそみ

北陸農試試験場 Hokuriku National Agricultural Experiment Station, Inada, Joetsu, Niigata, 943-01

\* 東北農試試験場 Tohoku National Agricultural Experiment Station, Simokuriyagawa, Morioka, Iwate, 020-01



第1図 催芽籾への浸漬接種による発病苗率の品種間差異  
H8301, H8502は菌株番号。分散分析により各接種区とも  
品種間に発病苗率の有意差(5%)が認められた。

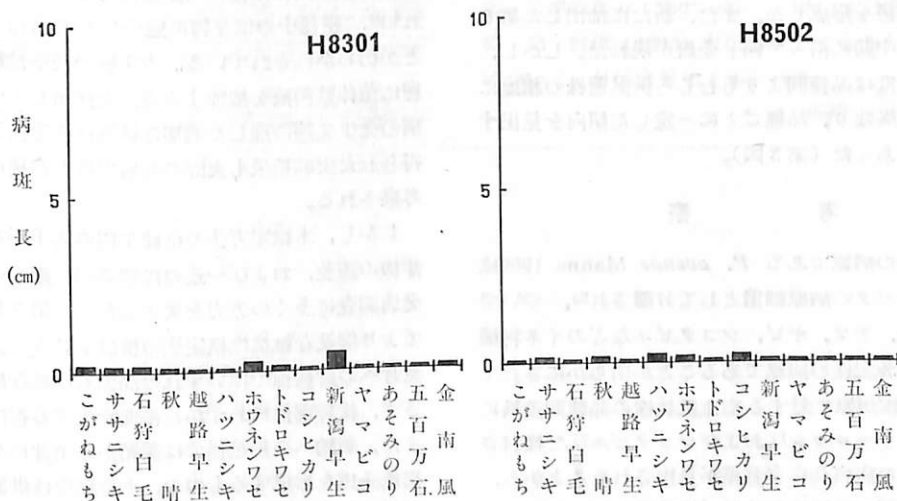
のりおよび金南風の4品種は比較的抵抗性のグループに類別できると判断された。

2. 第5葉期苗への針接種によるイネ品種の発病程度

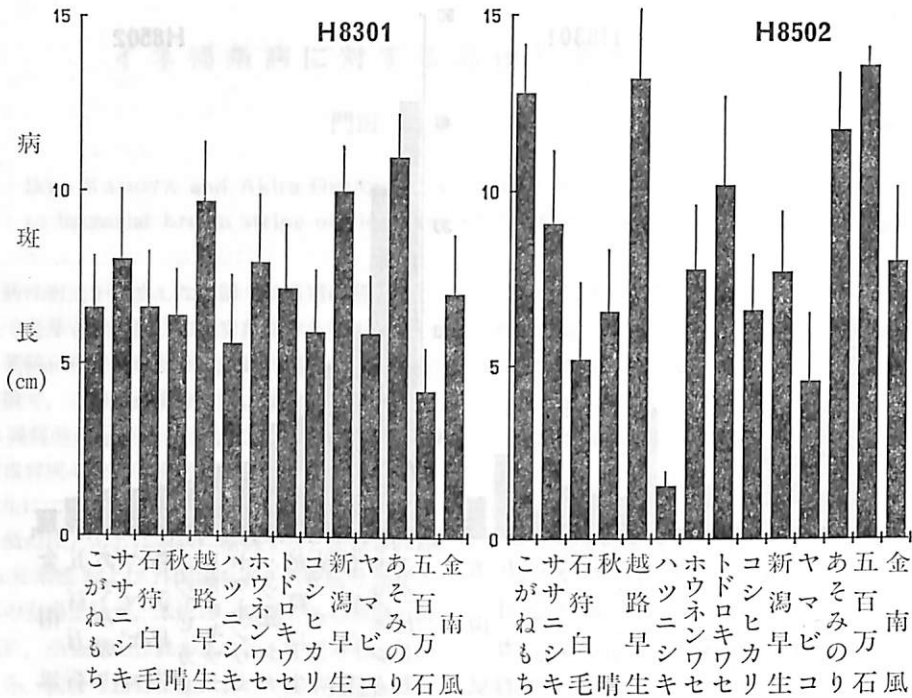
1) 葉身針接種

第5葉期苗の葉身に針接種する方法では、いずれの品

種も接種部位にわずかな褐変を生じるだけで、明瞭な病斑が進展する事例は見出されなかった。すなわち、供試2株を接種したいずれの品種も葉脈に沿ってわずか数mmの褐色条斑を形成するだけで、明瞭な品種間差異は見出されず、催芽籾への浸漬接種と著しく異なる結果を得た



第2図 葉身への針接種による病斑長の品種間差異  
H8301, H8502は菌株番号。分散分析により各接種区とも  
品種間に病斑長の有意差(5%)は認められなかった。



第3図 葉鞘への針接種による病斑長の品種間差異

H8301, H8502は菌株番号。分散分析により H8502株接種区において品種間に病斑長の有意差(5%)が認められた。バーは標準誤差を示す。

(第2図)。

## 2) 葉鞘針接種

葉鞘に針接種したイネ品種ではいずれも、2～3日後に接種部位が淡褐色の水浸状を呈したのち、次第に上下に進展して葉鞘から葉身にかけて2 cmから15 cm前後の細長い褐色条斑を形成した。また、新たに抽出した第6葉の葉身にも中肋に沿って同じ条斑が現れた。しかし、病斑の進展程度は品種間よりもむしろ供試菌株の相違によって大きく異なり、品種ごとに一定した傾向を見出すことは困難であった(第3図)。

## 考 察

イネ褐条病の病原である *P. avenae* Manns 1909はまず最初エンバクの病原細菌として分離され6), ついでトウモロコシ, アワ, キビ, シコクビエなどのイネ科植物に寄生する多犯性の病原であることが明らかにされている2,8,11)。本病原に対する宿主抵抗性の品種間差異については、トウモロコシ1)およびシコクビエ7)で検討され、供試品種の病斑長に有意差が見出されることから、両作物の品種間に抵抗性の差異が指摘されている。

一方、イネ品種間の抵抗性差異についてはこれまで未検討のままで、健苗育成を図るために詳細な解明が不可

欠と考えられた。そこで、本実験では多数のイネ品種を用い、接種法の相違による抵抗性発現の様相を検討した。その結果、催芽籾への浸漬接種法において品種間の抵抗性差異がより明瞭に現れることを明らかにした。イネ褐条病の第一次伝染源は病原細菌を保菌した種子と考えられ4,5), 浸漬中の催芽籾に感染して育苗箱で発生することが明らかにされている。本実験の浸漬接種法は、催芽籾に菌体懸濁液を接種する方法を採用しているため、本病の発生生態に即した適切な抵抗性検定法と推定され、得られた実験結果も実際の発病程度と密接に関連すると考察される。

しかし、本検定方法では健全籾の入手が不可欠で、催芽籾の調整、および一連の接種過程に細心の注意を要し、発病調査に多くの労力を要するため、第5葉期苗を用いてより簡便な抵抗性検定法の検討を試みた。その結果、葉身への針接種ではいずれの品種も明確な病勢進展を示さず、接種部位にわずかな褐変を生ずる程度に止まった。また、葉鞘への針接種では葉鞘から葉身にかけて明瞭な褐色条斑を形成するものの、その程度は供試品種と供試菌株の組合せで異なり、品種ごとに一定した傾向を把握することは困難であった。このように第5葉期苗への針接種法では、接種部位の相違によって病斑の形成程度が

大きく異なり、しかも供試品種間で有意な差異を見出せないことから、第5葉期苗を用いる針接種法によって抵抗性の品種間差異を検定することは不可能で、催芽籾を用いる浸漬接種法でより正確な結果が得られると結論できる。

なお、本実験に用いた褐条病細菌2株に対するイネ品種の反応は必ずしも一致せず、とくに葉鞘針接種法における病斑の形成程度に大きな差異が認められた。この事実は供試2株の病原性に差異があることを示唆していると考えられるが、本実験の範囲だけでこの点に論及するのは早計で、外国種を含めた多数の品種および多数の菌株を供試した実験が別途必要である。一方、浸漬接種による本病の発生様相は試験の実施時期や反復間で多少異なることもあるので、その要因の詳細な解析を同時に進め、よりの確かな抵抗性検定法を確立したい。

### 摘 要

1. イネ褐条病に対する宿主抵抗性の品種間差異を明らかにするため、本病原細菌2株を供試して接種法の検討を試みた。

2. 品種間の抵抗性差異は催芽籾の浸漬接種法によってより明確に現れ、こがねもちおよびササニシキは他の12品種に比べて著しく高い発病苗率を示した。また、トドロキワセの発病苗率は供試菌株によって若干異なつた。

3. 第5葉期における葉身への針接種法では、いずれも接種部位にわずかな褐変を生じるだけで、明瞭な品種間差異は見いだせなかった。

4. 一方、葉鞘への針接種法ではいずれも感受性の反応を示したが、その様相は供試品種と供試菌株の組合せで異なり、品種ごとに一定した傾向を把握することは困難であった。

5. 本実験の結果ならびに発生生態に関する知見から、

イネ褐条病の抵抗性検定法として浸漬接種法が最も適切であると結論した。

### 引用文献

- 1) Donald R. Sumner and N. W. Schaad (1977) Epidemiology and Control of Bacterial Leaf Blight of Corn. *Phytopathology* 67: 1113~1118.
- 2) 後藤正夫・岡部徳夫 (1952) 黍条斑性細菌病及び粟褐条病の病原について. *静岡大農研報* 2: 15~24.
- 3) 門田育生・大内 昭 (1983) 幼苗期におけるイネ褐条病の病徴. *日植病報* 49: 561~564.
- 4) 門田育生・大内 昭 (1987) イネ褐条病細菌による籾の病徴. *北陸病虫研報* 35: 17~20.
- 5) 門田育生・大内 昭 (1987) 籾におけるイネ褐条病細菌の保菌と侵入時期. *北陸病虫研報* 35: 21~23.
- 6) Manns, T. F. (1909) The blade blight of oats—a bacterial disease. *Ohio Agr. Exp. Sta. Res. Bull. No. 210*: 91~167.
- 7) 三沢正生・山本俊一・谷 重和 (1980) 褐条病に対するシコクビエ品種の抵抗性差異. *日植病報* 46: 559~560.
- 8) 西山幸司・西原夏樹・江塚昭典 (1979) *Pseudomonas alboprecipitans* によるシコクビエ褐条病. *日植病報* 45: 25~31.
- 9) 大内 昭・林 宣夫・酒井泰文・江塚昭典 (1980) 本邦産キュウリ斑点細菌病菌の細菌学的性質ならびに病原性. *農技研報* C34: 1~13.
- 10) 佐藤善司・川久保幸雄・白田 昭・松田 泉・土屋行夫・伊達寛敬 (1983) イネ褐条病菌による育苗箱における幼苗腰曲り症 第1報 病徴, 接種方法, 症状発現要因及び症状発現の品種間差異. *農技研報* C38: 149~159.
- 11) 富永時任 (1968) トウモロコシの褐条病. *日植病報* 34: 350~351.
- 12) 富永時任・木村佳世・郷 直俊 (1983) 育苗箱におけるイネ褐条病の発生について. *日植病報* 49: 463~466.

(1989年11月16日受領)