

## Rhizoctonia solani AG 2-2による トウモロコシ根朽病（新称）

西村 篤夫・工藤 和一（九州農業試験場）

*Rhizoctonia root rot of corn caused by Rhizoctonia solani AG 2-2*

Norio NISHIMURA and Kazuichi KUDO (Kyushu National Agricultural Experiment Station, Miyakonojou, Miyazaki 885)

### Abstract

A new type of lodging has been observed in some corn fields in Miyakonojo, Miyazaki, for the past 4 or 5 years. This lodging occurred when the wind was strong or relatively weak. In 1987, it was confirmed that the lodging was caused by *Rhizoctonia solani* AG 2-2. The pathogen invaded and damaged roots. Lodging was attributed to root disease and wind velocity. In the case of lodging occurring when the wind was not strong, the root part of a corn plant more than 2 meter high was only a fist size. However, the corn plants was able to survive. Disease-resistance tests revealed that the 11 varieties tested were all susceptible. Furthermore, each variety of sweet corn and sorghum tested was also susceptible. The name of *Rhizoctonia* root rot was proposed for this new disease of corn.

宮崎県都城市の酪農家の畑において、飼料用トウモロコシに倒伏障害が発生している。1987年に原因を調査した結果、*Rhizoctonia solani* AG 2-2による新病害であることが明らかになった。調査を行った現地発病畠では12年前から夏作にデントコーンが連作されているが、4～5年前から台風はもちろん、それほど強い風雨に見舞われなくとも容易に倒伏するようになった。倒伏株をコーンハーベスターで収穫すると収穫量が減少するだけでなく、根部の跳上がりにより収穫物中に土粒が混入しサイレージの品質が低下する。このため機械での収穫が困難になり、作業能率が著しく低下している。本報では本病の症状および病原菌の同定について報告する。

### 材料および方法

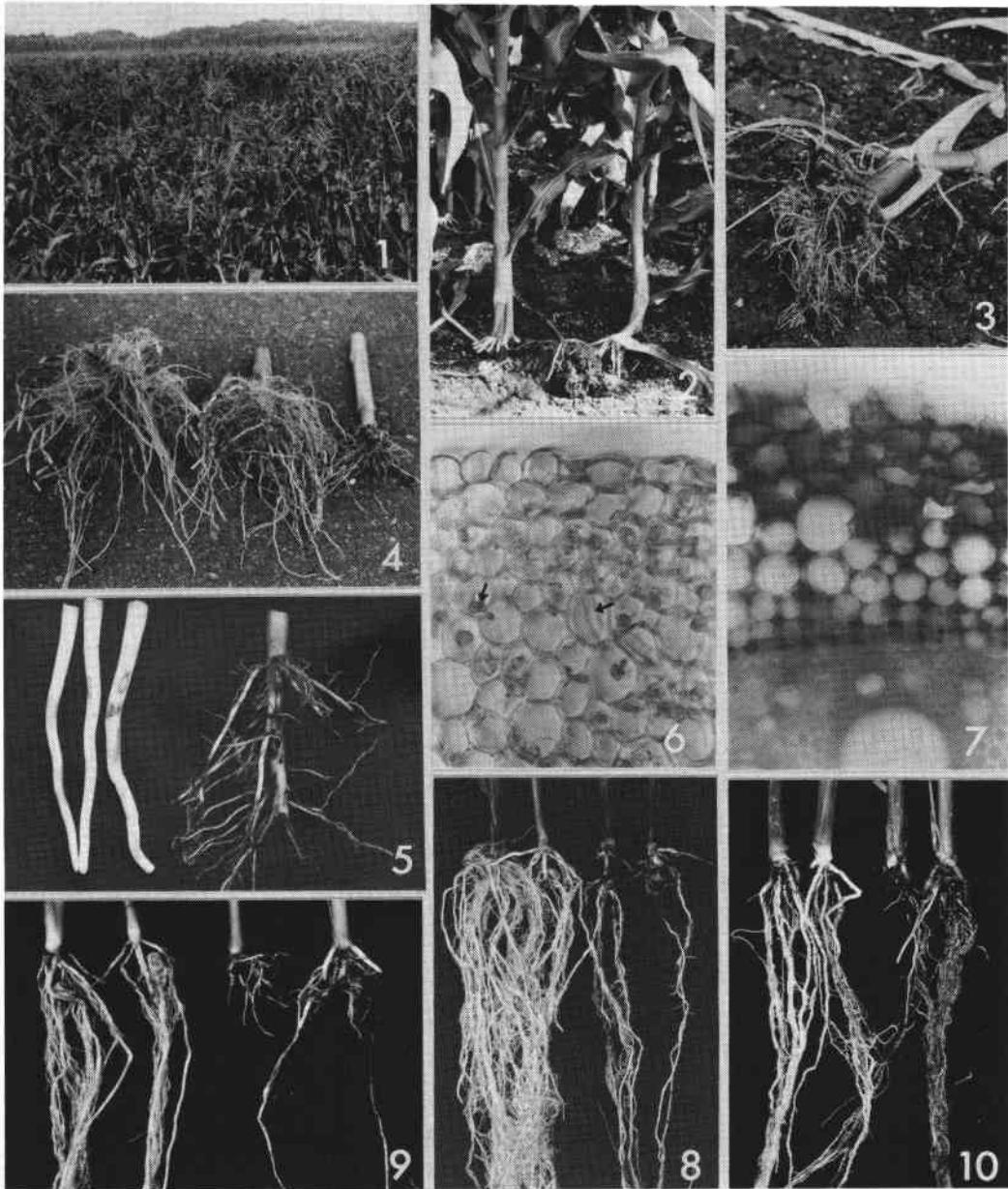
#### 糸状菌の分離

6月27日および7月22日に倒伏した飼料用トウモロコシの冠根、支根および分枝根から褐～黒褐色病斑部および周囲が褐～黒褐色で中央が陥没している病斑部を切り取り、1%アンチホルミンで1～2分間表面殺菌し、殺菌水で洗浄した。これらを素寒天培地上に置床し、25℃中に静置した。出現した菌糸の一部を、6月の分離試験では乳

酸性PDA培地上に移植し、7月の分離試験は*Rhizoctonia*属菌を乳酸性PDA培地、*Fusarium*属菌を変改駒田培地（駒田の基本培地に変改ペプトン+PCNB培地の抗菌物質を加えた培地）、*Pythium*属菌をCMA培地にそれぞれ移植して25℃中で培養した。出現した糸状菌のうち*R. solani* AG 2-2については研究室保存の菌糸融合群第2群2型、R 64菌株および北海道農試てん菜部から分譲されたRh509菌株と素寒天培地上で対峙培養し、菌糸融合群を確認した。また*F. oxysporum*の種は顕微鏡観察または変改駒田培地に産生された色素により判定した。

#### 分離菌株の病原性検定

飼料用トウモロコシ品種G4614を試験に供した。1/2000aポットにクロルペクリンで殺菌した土壤を詰め、1または5粒を播種し、3葉期になった8月25日に下記の方法で分離菌株を接種した。任意に選抜した*R. solani* AG 2-2および*Rhizoctonia* sp.を大麦粒培地で培養し各株の回りに菌培養大麦5粒を約1cm埋め込んで接種した。*F. oxysporum*については菌そうの色の異なる5菌株を選抜し、それぞれ単胞子分離せずにPDA培地で培養した。形成した胞子を殺菌水に懸濁し、胞子濃度を10<sup>7</sup>/mlに調



## 図の説明

- 第1図 現地発病畠での倒伏状況  
 第2図 根部が特ち上るようにして倒伏したトウモロコシ  
 第3図 付着土壤が流れ去り、赤紫に変色したトウモロコシ根  
 第4図 健全株および罹病株の根部。左端：健全株、中央：未倒伏の罹病株、右端：倒伏した罹病株の根  
 第5図 支根および分枝根の病斑  
 第6図 支根の皮層部細胞内に浸入した *Rhizoctonia* 属菌様の菌糸 (→)  
 第7図 皮層の一部が脱落した支根の病斑  
 第8、9、10図 左側の2株は対照区の健全株、右側の2株は接種により発病した株。8: G4614、9: ハニーパンタム、10: シートソルゴー。

製して 100 ml をポット土壤に灌注接種した。*Pythium* 属菌については任意に選抜した 5 菌株を大麦煎汁液体培地で培養し、ワーリングブレンダーで菌糸を細切したのち卵胞子濃度を  $10^5$  / ml に調製し 100 ml をポット土壤に灌注接種した。これらのポット植トウモロコシを野外に置いて管理し、10月12日に掘り取って発病の有無を判定した。

#### 品種の抵抗性検定

第3表に示した飼料用トウモロコシ11品種、スイートコーンおよびソルガムの各1品種を試験に供し、接種試験を2回行った。1回目の試験は 1 / 5,000 a ポットに裸地の無殺菌土を、2回目は 1 / 2,000 a ポットにクロルビクリンで殺菌した土壤を詰めた。各品種ともポット当たり5粒を播種し、2~3葉期になった10月30日および11月16日に、*R. solani* AG 2-2 No. 5 菌株を前述の方法で接種した。これらのポット植トウモロコシを温室内に置いて管理し、それぞれ11月28日、12月16日に掘り取って抵抗性を検定した。

### 結果

#### 倒伏状況

現地発病畠における倒伏状況を第1図に示した。トウモロコシは根の片側が持ち上がるようにして倒伏した。付着した根部の土が雨で流れ去ると、根は露出して赤紫に変色した(第2、3図)。比較的弱い風雨で倒伏する株の根は、草丈が2 m 以上の株でもこぶし程の大きさしかなく、地上部を支える力を失っていた(第4図)。また罹病株は、未倒伏でも茎を持って搖すると、容易に倒伏した。このような株では根に褐~黒褐色の病斑がみられ、根量は健全株と比較して少なかった(第4図)。しかし根に激しい症状がみられる株でも枯死することはなく、また健全株と比較して草丈に顕著な差は認められな

かった。

#### 病 徵

分枝根には褐~黒褐色病斑、冠根および支根には褐~黒褐色病斑および周囲が褐~黒褐色で内部が陥没している病斑が見られた(第5図)。顕微鏡観察の結果、初期症状の褐色病斑上には *Rhizoctonia* 属菌の菌糸が伸長しており、皮層部の細胞内にも *Rhizoctonia* 属菌様の太い菌糸が観察された(第6図)。また、周囲が黒褐色で内部が陥没している病斑では、皮層部または中心柱の一部まで脱落していた(第7図)。

#### 糸状菌の分離・同定

罹病組織から分離した糸状菌は *Rhizoctonia* 属菌、*Fusarium* 属菌、*Pythium* 属菌、*Trichoderma* 属菌、*Penicillium* 属菌および未同定菌であった。*Rhizoctonia* 属菌はほとんどが *R. solani* AG 2-2 であった。また *Fusarium* 属菌は主として *F. oxysporum* であり、*Pythium* 属菌については種を同定しなかったが接種に用いた 5 菌株の卵胞子の形態は全て同一であった(第1表)。

#### 分離菌の病原性

接種に用いた *R. solani* AG 2-2 の 5 菌株全てに病原性が認められた。草丈約 1.2 m に生育した G4614 の罹病株の根量はこぶし程の大きさで、根は全体的に褐変しており、根から同菌が再分離された。また試験中に台風の影響を受けた罹病株は現地発病畠と同じように倒伏した。しかし接種に用いた *Rhizoctonia* sp., *F. oxysporum*, *Pythium*, sp. はトウモロコシに病原性を示さなかった(第2表)。

#### 品種の抵抗性検定

飼料用トウモロコシ11品種は全て G4614 と同程度に罹病性であった。即ち、新しく形成された支根を除き、冠根および支根の先端、中央または全体が褐~黒褐色を呈しており、ほとんどの冠根および支根の長さは健全株に

第1表 倒伏株の根から分離した糸状菌

罹病根から出 現した糸状菌 <sup>1)</sup>	分離月日	検定数 <sup>2)</sup>	分離菌株数			
			<i>Rhizoctonia</i>		<i>Fusarium</i> <sup>3)</sup>	<i>Pythium</i>
			<i>solani</i> AG 2-2	sp.	oxy.	mon.
<i>Rhizoctonia</i>	6. 27	53	49	2		
sp.	7. 22	21	17	3	1	
<i>Fusarium</i>	6. 27	20			14	5
sp.	7. 22	55			40	1
<i>Pythium</i>	6. 27	12			4	3
sp.	7. 22	28		1		3
						17

1) 罹病根から素寒天培地上に伸長した糸状菌。

2) 罹病根から伸長した糸状菌を所定の培地に移植した。検定数は移植した菌数を示す。但し伴菌の繁殖により生育できなかつた菌糸があるため、検定数と分離菌株の合計数は一致していない。

3) oxy.; *oxysporum*, moniliforme.

第2表 分離菌株の病原性

分離菌株		調査株数	発病程度	分離菌株		調査株数	発病程度
<i>R. solani</i> AG 2-2	No. 1	7	++	<i>F. oxysporum</i>	No. 3	5	—
	No. 2	7	++		No. 4	5	—
	No. 3	7	++		No. 5	5	—
	No. 4	7	++		<i>Pythium</i> sp.	No. 1	4
	No. 5	7	++		No. 2	4	—
<i>Rhizoctonia</i> sp.	No. 1	5	—		No. 3	4	—
	No. 2	5	—		No. 4	4	—
<i>F. oxysporum</i>	No. 1	5	—		No. 5	4	—
	No. 2	5	—	無接種		10	—

注) +++; こぶし程の根しかなく被害大, —; 少数の小褐変はあるが、ポット全体に根を張っており、無発病。

第3表 罹病性が確認された品種

試料用トウモロコシ ; G 4500, G 4513, G 4589, G 4614	
G 4743, P 3352, P 3358, TX120	
NS86A, DX789, ヒューガコーン	
スイートコーン ; ハニーバンタム	
ソルガム ; スイートソルゴー	

比較して著しく短かった。分枝根の多くは水浸状の淡褐色～黒褐色を呈していたが、罹病支根の健全部から新しい分枝根が形成される場合があった。またハニーバンタムおよびスイートソルゴーも飼料用トウモロコシと同じ症状を示し、罹病性であった(第3表、第8、9、10図)。

### 考 察

倒伏株からの糸状菌の分離、分離菌株の病原性検定、接種菌株の再分離および顕微鏡観察の結果から、本病の病原菌を *R. solani* AG 2-2 と同定した。

本病が発生するようになった原因の一つとして長年にわたる連作をあげることができる。しかし飼料用トウモロコシは連作可能な作物とされており、さらに近年は年2作の作付けも行われている。また供試した全ての飼料用トウモロコシおよび夏の飼料作として重要なソルガムの1品種が罹病性であることが明らかになった。現在、本病の発生は一部地域で確認されているだけであるが、本菌は畠地に一般的にみられる土壤生息菌であり、連作により発生地域が拡大する可能性がある。

本病は未報告の病害であり、また本菌は飼料用だけでなくスイートコーンに対しても病原性を持つので、両者を合わせて病名をトウモロコシ根朽病、*Rhizoctonia* root rot とすることを提案する。またソルガムについては農家畠での発生を確認していないので、現地での発病調査を行う予定である。

(1988年5月7日 受領)