

# 水田雑草に対するイネごま葉枯病菌の病原性

山本 昌木<sup>※</sup>・野津 幹雄<sup>※</sup>・村上 哲夫<sup>※</sup>

Masaki YAMAMOTO, Mikio NOZU and Tetsuo MURAKAMI

On the Pathogenicity of *Cochliobolus miyabeanus* (S. Ito et Kurib.) Drechs. to several paddy-weeds.

## はじめに

この仕事は、筆者の一人野津が、松江市福富町のイネごま葉枯病発生の著しい水田の近くのミゾソバ葉上に、過敏型の病斑を認めたことから始まった。

イネごま葉枯病菌 *Cochliobolus miyabeanus* (S. Ito et Kurib.) Drechs. は、イネ、サヤヌカグサ、オーチャードグラス、トウモロコシなどに病斑を形成し、イネ科以外の植物（トマト、ハウレンソウ、ダイコン、ピーマン、バラ）では、細胞に菌糸が侵入するが、イチョウ、チャ、アオキでは細胞に菌糸が侵入しないという報告がある<sup>1)</sup>。ミゾソバに病斑形成が認められることは、本菌の感受体選択性を解明するために重要であるのみならず、水田でのイネごま葉枯病の伝染源としても重要である。このような点を明らかにする目的で、7科12種の水田雑草に接種試験を行なったので、その結果を報告する。

イネごま葉枯病菌をいただいた京大赤井重恭教授、水田雑草の同定に協力された本学栽培環境学研究室吉田正温助手、イネ種子を頂いた附属農場福田晟助手に感謝する。

## 実験材料と方法

供試水田雑草は、イネ科（サヤヌカグサ、カズノコグサ、エノコログサ）、タデ科（ミゾソバ、ヤナギタデ、イシミカワ）、キンポウゲ科（タガラシ）、セリ科（セリ）、キク科（アメリカセンダングサ、ヨメナ）、ドクダミ科（ドクダミ）、オオバコ科（オオバコ）などである。イネ品種はコシヒカリである。これらの植物を5万分の1ワグネルポットに植えた。イネごま葉枯病菌は、京大13号菌でジャガイモ寒天培地で20°Cの恒温器で2週間培養したものの孢子懸濁液（150×1視野50コ平均）を筆で塗付接種後、25°Cで湿度100%の接種箱に納め、12、24、48、168時間後、70%アルコールで固定、1%

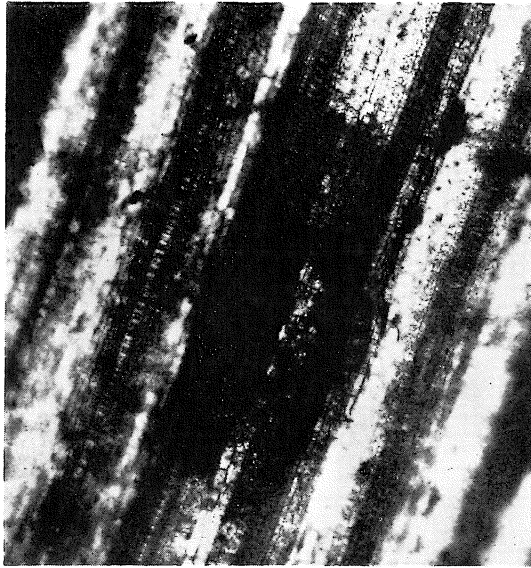
ゲンチアン紫で染色し検鏡した。病原菌の再分離は80%アルコールに数秒0.1%昇汞水に1~2分浸漬後無菌水で洗いジャガイモ寒天に植え、20°Cで5日間放置した。雑草の磨砕汁液は、雑草葉汁と同量の無菌水に1/10程度の石英砂を加え磨砕後、汁液を3000rpmで30分間遠沈しその上澄みを原液とした。有機溶媒はアセトン、エーテル、エタノール、メタノール、クロロホルムを用い、雑草葉1gを細断したものに溶媒10mlずつ加え、20°Cで24時間抽出、コンセントレーターで乾固し、1mlの無菌水で溶出した。供試菌は、実験の48時間前に無菌水で洗い取り20°Cの恒温器に入れ、新しくできた孢子を用いた。発芽をしらべるときのスライドグラスは、コロジオン0.5%液に浸漬し、24時間放置した。発芽状況は、処理6時間後に70%アルコールで固定し、1%ゲンチアン紫で染色し検鏡した。煎汁液とは、水1ℓにつき、イネ、ミゾソバ乾燥葉100gを加え、30分煎じた後、濾過した液をいう。

## 実験結果

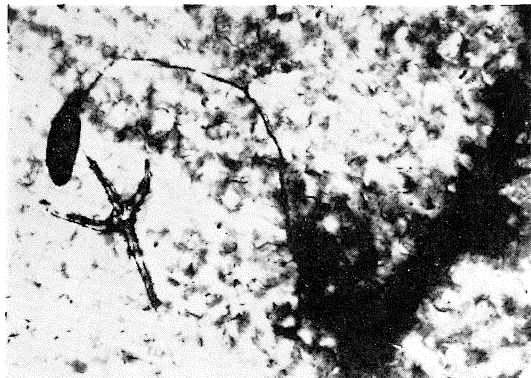
雑草葉上におけるイネごま葉枯病菌分生孢子の発芽、付着器形成、病斑形成は第1表に示すとおりである（第1表）。発芽率については、ドクダミ83.4%、エノコログサ93.6%で最高最低間に大差はない。付着器形成率は、最も低いものと最も高いイネとの間でかなりの差がある。接種72時間後、イネ科のサヤヌカグサ、カズノコグサ、エノコログサとタデ科のミゾソバ、イシミカワに病斑形成を認めた。イネとイネ科雑草の病斑の大きさに差を認めなかった。病斑の認められなかったヤナギタデ、タガラシ、アメリカセンダングサ、ヨメナ、ドクダミ、オオバコでも細胞への菌糸の侵入は認められた（第1図、第2図、第3図）。

イネや雑草の搾汁中のイネごま葉枯病菌分生孢子発芽率は、第2表に示すとおりで、イネに比べ雑草搾汁中での発芽率は低下した。搾汁原液を2、4、8倍希釈した

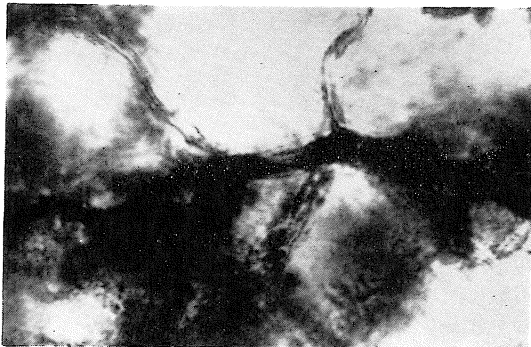
※ 植物病理学研究室



第1図 イネごま葉枯病菌接種72時間後のエノコログサ葉上での病斑 (約170倍)



第2図 イネごま葉枯病菌接種72時間後のミゾソバ葉上での病斑 (約170倍)



第3図 接種72時間後のヤナギタデへのイネごま葉枯病菌の侵入状況 (約500倍)

第1表 雑草葉上におけるイネごま葉枯病菌分生胞子の発芽，付着器形成と病斑形成

雑草名	発芽率	付着器形成率	病斑形成の有無
イネ科 イネ	92.4	23.8	+
サヤヌカグサ	91.8	23.1	+
カズノコグサ	89.4	21.7	+
エノコログサ	93.6	22.1	+
タデ科 ミゾソバ	89.5	19.2	+
イシミカワ	90.6	17.5	+
ヤナギタデ	85.1	10.9	±
キンボウゲ科 タガラシ	88.2	17.1	±
セリ科 セリ	84.4	10.1	±
キク科 アメリカセンダングサ	90.3	11.7	±
ヨメナ	87.6	14.3	±
ドクダミ科 ドクダミ	83.4	16.5	±
オオバコ科 オオバコ	86.5	13.4	±

N.B. 発芽率，付着器形成率は，接種24時間後 300個胞子 3回観察の平均値  
±は細胞に菌糸の侵入の認められたもの

第2表 雑草葉搾汁液中におけるイネごま葉枯病菌分生胞子の発芽率 (%)

植物名区	ミゾソバ	セリ	ドクダミ	アメリカセンダングサ	対照区 (イネ)
搾汁液	76.2	71.8	60.1	72.5	82.0
20°Cで24時間保存	75.9	68.4	72.2	75.4	91.7

ものでは，希釈度が増加すると発芽率は高くなった。また，これらの搾汁液を50°C，80°C，100°C各10分間熱処理したものでは，温度が高くなるにつれて発芽率も高くなった (第2表)。

第3表にイネやミゾソバの搾汁・煎汁をそれぞれイネ・ミゾソバに根から48時間吸収させた後，本菌を接種し，72時間後病斑数をしらべた (第3表)。

イネ・ミゾソバとも煎汁をイネ・ミゾソバの根から吸収させた場合，対照区に比べて病斑数の増加が認められたが，イネ煎汁の方がミゾソバ煎汁よりも病斑数の増加が著しい。ミゾソバの搾汁の場合，対照区に比べ病斑数の減少が認められた。つぎにイネ・ミゾソバの搾汁・煎汁をイネ・ミゾソバの葉に塗付12時間後に本菌を接種し，72時間後病斑数をしらべた (第4表)。

イネ・ミゾソバとも煎汁をイネ・ミゾソバの葉に塗付した場合，対照区に比べ，病斑数の増加が認められたが，イネ煎汁の方がミゾソバ煎汁よりも病斑数の増加が著しかった。

第3表 根からイネ・ミゾソバの搾汁・煎汁を吸収させた後、イネごま葉枯病菌接種後の病斑数

	病斑の大きさ	対照区	イ		ミゾソバ	
			搾汁	煎汁	搾汁	煎汁
イネ	大	114	87	127	74	92
	中	61	39	71	37	25
	小	153	215	263	182	239
	総数	328	341	461	293	356
ミゾソバ	大	0	0	0	0	0
	中	0	0	0	0	0
	小	167	183	201	164	192
	総数	167	183	201	164	192

N.B. 接種48時間後の観察

考 察

筆者らは、接種試験の結果、病斑形成の認められなかった水田雑草でも、イネごま葉枯病菌菌糸が細胞内に侵入していることを認めた。邸<sup>5)</sup>は、トマト、ハウレンソウ、ダイコン、ピーマン、バラなどで細胞内への本菌菌糸の侵入を認め、イチョウ、チャ、アオキでは侵入しないという。このことから考えると、本菌の感受体選択性は、附着器形成までの過程で起らず、感受体細胞壁と病原菌菌糸接触場面以後の段階で起るようである。堀野・赤井ら<sup>2)</sup>は、本病に抵抗性・罹病性品種間で細胞壁の厚さに差があると報告している。獅山ら<sup>3)</sup>は、トマト細胞壁のクチン成分のトマトクチン酸の二塩基酸とエポキシ酸を含むフラクションで本菌分生胞子の発芽抑制を認めている。筆者らは、ミゾソバの他にイシミカワにも病斑の形成を認めた。これらの病斑部から、ミゾソバでは接種10日後まで、イシミカワでは接種7日後まで本菌の生存が確認できた。このことから考えると、ジャガイモ疫病などで知られている過敏型病斑とは少し違うようである。ミゾソバ、イシミカワなどで病斑が認められたことは、感受体範囲が単にイネ科植物に限定されないことを示すものとして防除面でも重要と考えられる。

本菌分生胞子は、無菌水中で10%位、搾汁液中や有機溶媒抽出物溶液中で、24~52%の異常発芽が認められた。達山<sup>4)</sup>は、本菌胞子をモルファクテン処理することにより異常発芽を認めている。浅田・赤井ら<sup>1)</sup>は、イネ罹病性品種汁液中でイネごま葉枯病菌分生胞子の発芽が促進されたが、抵抗性品種汁液中では逆に抑制されると報告した。イネ・ミゾソバの根から、イネ・ミゾソバの搾汁・煎汁を吸収させると、イネ・ミゾソバ煎汁では対照区に比べ病斑数が増加したが、イネ搾汁ではイネ・ミゾソバともわずかであるが病斑数が減少した。このこと

第4表 葉にミゾソバの搾汁・煎汁を塗付、イネごま葉枯病菌接種後の病斑数

	病斑の大きさ	対照区	イ		ミゾソバ	
			搾汁	煎汁	搾汁	煎汁
イネ	大	114	85	156	51	105
	中	61	61	89	43	49
	小	153	207	225	178	232
	総数	328	353	470	272	386
ミゾソバ	大	0	0	0	0	0
	中	0	0	0	0	0
	小	167	191	212	162	185
	総数	167	191	212	162	185

N.B. 接種72時間後、×50、500 視野当りの病斑数  
2回の実験の平均値

は、ミゾソバ搾汁中にイネごま葉枯病菌分生胞子の発芽阻害物質あるいは菌糸伸長阻害物質が存在するように思われる。そして、ミゾソバ煎汁の場合、対照区に比べ病斑数が増加したことは、熱によりこの阻害物質がこわれたものと考えられる。

摘 要

水田雑草に対するイネごま葉枯病菌の病原性について行なった2、3の実験結果を述べた。

1. イネ・サヤヌカグサ・カズノコグサ・エノコログサでは罹病型病斑、ミゾソバ・イシミカワでは過敏型病斑が認められた。肉眼で病斑形成の認められなかったヤナギタデ・タガラシ・セリ・アメリカセンダングサ・ヨメナ・ドクダミ・オオバコでも、検鏡すると感受体細胞への菌糸の侵入が認められた。
2. ミゾソバでは接種10日後まで、イシミカワでは7日後まで、対照区のイネでは接種14日後においても、イネごま葉枯病菌の再分離ができた。
3. ミゾソバ・セリ・アメリカセンダングサ・ドクダミなどの搾汁液で、イネごま葉枯病菌の発芽をしらべたところ、ドクダミでは60.1%、イネでは82.0%の発芽率であった。ミゾソバ、セリ、アメリカセンダングサ、ドクダミ葉などからアセトン、エーテル、エタノール、メタノール、クロロホルムなどで抽出を行ない胞子発芽率をしらべたが、アセトン抽出物溶液で発芽が阻害された。また、胞子の異常発芽も認められた。他の有機溶媒ではむしろ発芽促進の傾向が認められた。
4. イネ・ミゾソバ煎汁を、イネやミゾソバの根から吸収させた区や葉に塗付した区では、対照区に比べかなりの病斑数が増加したが、ミゾソバの搾汁液を根から

吸収させた区や葉に塗付した区では、対照区に比べ、わずかではあるが病斑数が減少した。

#### 引用文献

1. 浅田泰次・赤井重恭：植物病害研究 **5**：63-66, 1955.
2. 堀野修・赤井重恭：日植病報 **34**：51-55, 1968.
3. SHISHIYAMA, J., ARAKI, F. & AKAI, S.: Plant & Cell. Physiol. **11**：323-324, 1970.
4. TATSUYAMA, K.: Trans. Mycol. Soc. Japan **12**：29-34, 1971.
5. 邸坤元：植物病原菌の寄主選択性出現機作について、とくにイネごま葉枯病菌を中心として 1-92, 1969.

#### Summary

Susceptible lesions of Helminthosporiose inoculated by *Cochliobolus miyabeanus* were observed on *Oryza sativa* L., *Leersia sayanuka* Ohwi., *Beckmannia syzigachne* Fernald, *Setaria viridis* Beauv. and hypersensitive flecks were recognized on *Polygonum thumbergii* Sieb. et Zucc. and *Polygonum perfoliatum* L. The penetration of the pathogen was observed on *Polygonum hydrophyper* L., *Ranunculus sceleratus* L., *Oenothera javanica* D. C., *Bidens fondosa* L., *Kalimeris yomena* Kitamura, *Houttuynia cordata* Thumb., although the lesion formation was not recognized on these plants without the help of microscope. When the boiled juice of *Oryza sativa* and *Polygonum thumbergii* was supplied on these plants through their roots and leaves, number of leaf spots increased in comparison with the control. In case of the pressed juice of *Polygonum thumbergii*, the number of spots decreased just a few compared with the control.