

イネもみ枯病の発生と防除対策

森川 千春

Chiharu MORIKAWA : Occurrence and control of glume blight of rice.

平成5年8月11日に石川県を直撃した台風7号の通過直後、県内の広域に穂枯症状が発生した。この穂枯症状は当初、フェーンによる白穂と混同されていたが、多発地域では、その後もさらに発生が拡大し、葉にも被害が出はじめた。被害初および被害葉には *Phoma* 菌の柄子殻が多数形成されており、また被害初から分離した *Phoma* 菌を葉身に接種したところ葉枯症状が再現された。これらのことから当該被害は、*Phoma glumarum* Ellis et Tracy¹⁾ によるイネもみ枯病であると考えられた。北陸地方における本病の発生の記録はなく、防除薬剤も不明であるため、発生状況、病徴、病原菌の形態と生育温度、および病原菌に対する有効薬剤の検索結果について報告する。

材料および方法

1. 病原菌の分離

県内、各普及所から持ち込まれた罹病初を1粒ずつ切り離し、常法により表面殺菌後、馬鈴薯ブドウ糖寒天培地上に置床して発育してきた菌叢を分離した。

2. 分離菌のイネ葉への接種

馬鈴薯ブドウ糖寒天培地で3日間培養した分離菌の菌叢先端を、寒天ごと切り取り、イネ（品種：コシヒカリ）の完全展開第2葉の葉身中央部に張り付けた後、接種葉全体をビニール袋で3日間おい接種した。有傷接種の場合は、接種部位に数本を束ねた針を用いて傷をつけ、菌叢寒天片を張り付けた。なお、無菌の寒天片のみを張り付けたものを無接種の対照とした。

3. 電子顕微鏡観察

被害初を1粒ずつ切り離し、固定操作を行った。前固定は2.5% グルタルアルデヒド（0.1M リン酸緩衝液でpH7.2に調整）で4℃1時間行い、同緩衝液で10分間ずつ10回洗浄した。後固定は1% オスミック酸（同緩衝液）で20℃15分間行った。これを50, 70, 90, 99.5,

および100% エタノールで順次脱水した後、試料中のエタノールを100% 酢酸イソアミルで置換し、臨界点乾燥処理を行った。イオンスパッタリング装置で金（Au）を厚さ200Åに被覆し、JSM-T330A型走査電子顕微鏡で加速電圧10KVで観察した。

4. 病原菌に対する有効薬剤の検索

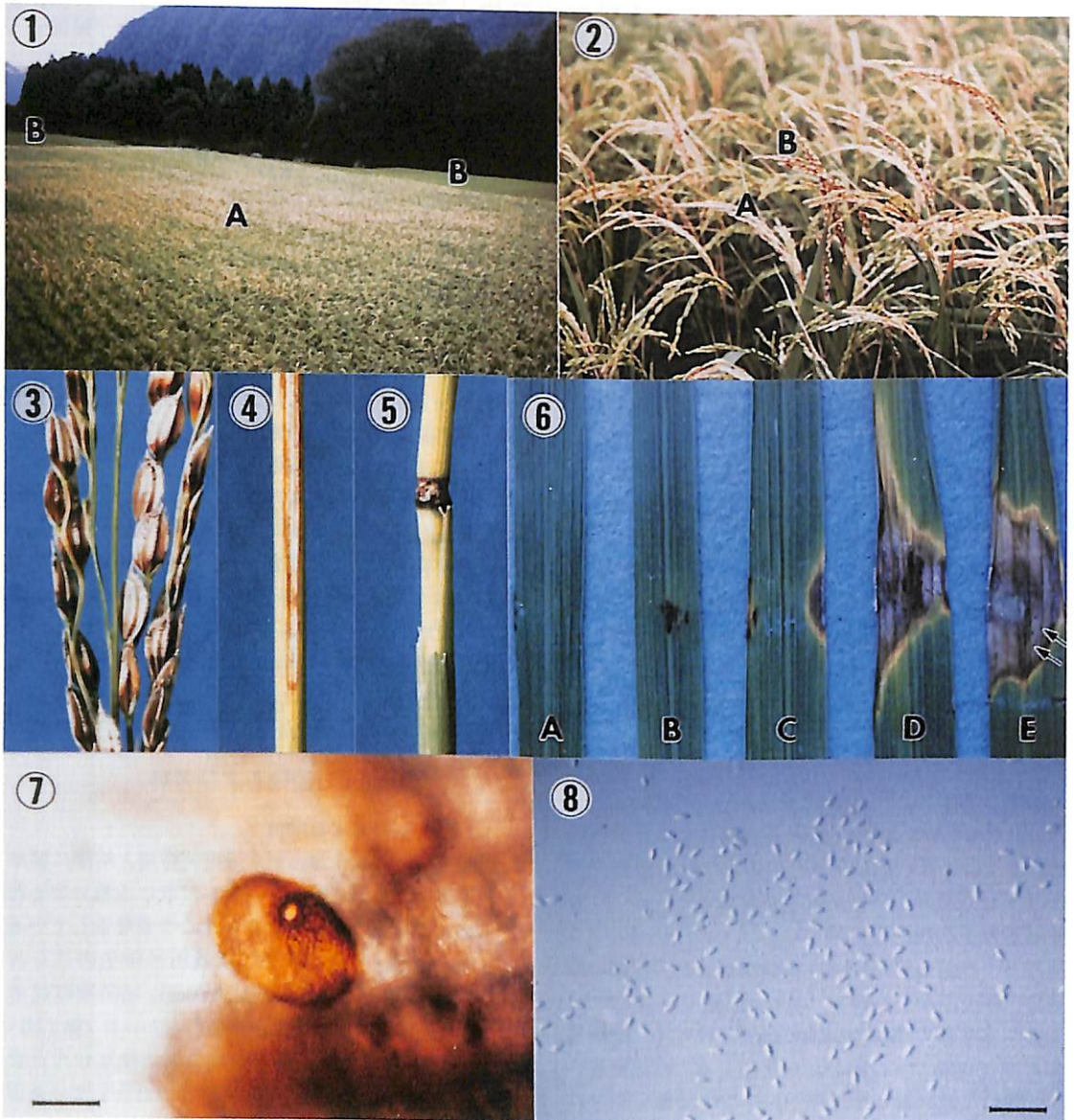
馬鈴薯ブドウ糖寒天培地で25℃、3日間前培養した菌叢先端部を、径4mmのコルクボーラーで打ち抜き、所定量の薬剤を含む馬鈴薯ブドウ糖寒天培地に置床し、25℃で3日間培養後に菌叢の直径を計測した。1処理に5平板培地を供試した。薬剤は、イプロジオン50%水和剤、チオファネートメチル70%水和剤、トリシクラゾール20%水和剤、フェリムゾン99.9%標準品、フサライド50%水和剤、EDDP99.5%標準品を供試した。

結果および考察

1. 発生状況および病徴

穂枯症状の発生は、イネの出穂時期と密接に関連していた。台風の通過時（8/11）に既に出穂していた早生のヒメノモチ（出穂8/2~3）で多発生している（第1図・A）にも関わらず、隣接田の中生のコシヒカリ（出穂8/12~13）は、台風通過時には出穂直前であったため、ほとんど発生が認められなかった（第1図・B）。井上・松永²⁾は、本病が台風後急激に蔓延したため、一般農家が生理的な白穂と混合していたとしているが、今回も同様な状況がみられた。被害部分を拡大すると、フェーンにより不稔になっている白穂（第2図・A）に混在して、初先端から白変が進行しているもの（第2図・B）が認められた。フェーンによる不稔初上には、*Alternaria* sp. *Cladosporium* sp. *Epicoccum* sp. など種々の糸状菌の胞子が形成されていたが、初先端から白変の進行しているものは、*Phoma* 菌の柄子殻だけが形成されていた（第9図）。初表皮（第10図・矢印）を突き破って形成されている柄子殻もあり、枯死部に腐生的に増殖したものではなく、組織内部に感染後に形成されたものと考えられた。

穂の症状は初先端部より褐変がはじまり、占くなっ



- 第1図 イネもみ枯病の被害水田
A: ヒメノモチ, B: コシヒカリ
- 第2図 本田での発生状況。フェーンによる不稔穂(A)に混在してイネもみ枯病の被害穂(B)がみえる
- 第3図 イネもみ枯病の穂の病徴
- 第4図 イネもみ枯病の葉の病徴
- 第5図 イネもみ枯病の節の病徴
- 第6図 被害籾より分離した病原菌のイネ葉に対する接種試験結果(接種3日後)
A: 無傷・無接種, B: 有傷・無接種, CおよびD: 無傷・接種,
E: 有傷・接種。矢印は柄子殻を示す
- 第7図 被害籾上の *Phoma* 菌の柄子殻。スケールは $50\mu\text{m}$ を示す
- 第8図 柄子殻から噴出した *Phoma* 菌の柄胞子。スケールは $20\mu\text{m}$ を示す

た部分は白変し表面に小黑点（柄子殻）が形成された（第3図）。井上・松永⁹⁾は、本病による籾以外への被害を認めていないが、今回、葉および節への被害が認められた。葉鞘では周縁褐色で中央部白色の病斑が先端から基部に向かって拡大し、籾と同様に白色部には小黑点（柄子殻）が形成された（第4図）。このような葉の葉鞘内部の節は黒変し、柄子殻が密生していた（第5図）。

2. 分離菌の病原性

被害籾から分離した *Phoma* 菌を葉身に接種したところ、有傷の場合は、付傷部より侵入し（第6図・E）、病斑上に柄子殻（矢印）を形成した。無傷の場合でも、葉縁から侵入し（第6図・C）、有傷接種と同様の進展をすることもあった（第6図・D）。このことから、強風などによる傷は本菌の感染を助長するが、傷が無い場合でも水孔などの開口部が本菌の侵入門戸になると考えられる。そのため、最初、出穂直後の軟弱な籾の組織に感染し菌密度が増加すると、葉や節にも開口部から侵入し感染するものと考えられる。

今後さらに、接種による籾および節の病徴の再現、また、苗立枯れ⁹⁾や変色米の発生⁹⁾との関係を検討する必要がある。

3. 病原菌の形態

柄子殻は褐色から黒褐色、球形から偏球形で頂端に孔口を有し、大きさ $30\sim 150\times 45\sim 225\mu\text{m}$ であった（第7図）。柄胞子は無色、楕円形から長楕円形で、大きさ $3.5\sim 5.8\times 1.6\sim 3.0\mu\text{m}$ であった（第8図）。鑄方⁹⁾の記述では、もみ枯病菌の柄子殻の大きさは $35\sim 100\times 57\sim 210\mu\text{m}$ 、柄胞子の大きさは $4\sim 6\times 2\sim 3\mu\text{m}$ となっており、今回分離したものとほぼ一致したため、本菌を *Phoma glumarum* と同定した。

4. 病原菌の生育温度

本病は出穂期に気温の高い西日本での発生が多く、高気温の年に発生が多いとされているが⁹⁾、本年は記録的な冷夏であった（第11図）。菌の生育と温度の関係を調査したところ、生育の最適温度は 26°C であり、より高温域では急激に生育が低下した（第12図）。本菌の生育最適温度は低温域にあると考えられ、このことが低温年での発生の一因となっていると考えられる。

5. 病原菌に対する有効薬剤の検索

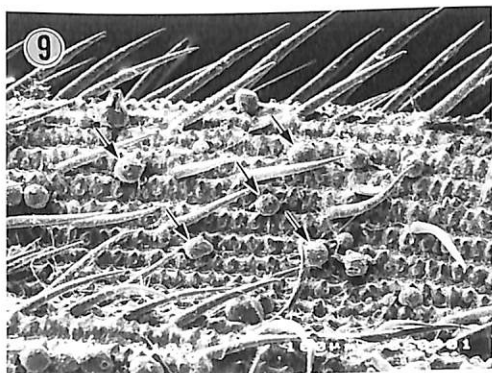
本病は恒常的に発生する重要病害でないため、本病単独の薬剤防除を行うことは困難である。そこで、いもち病や変色米との同時防除を想定し、現在これらに登録を有する薬剤を用いて、有効薬剤の選定を行った。

菌叢の生育抑制効果はイプロジオン剤で最も高く、次いでEDDP剤、チオファネートメチル剤、フェリムゾン剤の順に効果が認められた（第13図）。変色米対策を行う圃場ではイプロジオン剤、いもち病との同時防除の場合はEDDP剤を含む混合剤の散布で本病の防除効果が期待できる。

また、チオファネートメチル剤では、菌叢裏面が赤色を呈し、フェリムゾン剤では白く退色した。菌叢の生育抑制効果以外に、色素産生異常を起こしていることも考えられ、さらに *in vivo* での防除効果の検討が必要であると考えられる。

摘 要

平成5年の台風7号の通過直後に石川県下全域に発生したイネもみ枯病について、発生状況、病徴、病原菌の形態および生育温度、病原菌に対する有効薬剤等を検討し、以下の結果を得た。



第9図 被害籾表面に多数形成された *Phoma* 菌の柄子殻（矢印）。他の糸状菌は認められない

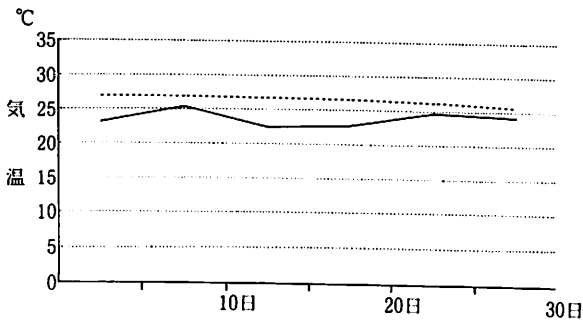


第10図 穎の表皮（矢印）をつき破って形成された *Phoma* 菌の柄子殻

1. 本病は台風通過時に出穂直後であった穂に発生した。穂で多発すると葉および節にも被害が拡大した。
2. 籾では、先端部から褐変がはじまり、古くなった部分では白変し表面に柄子殻が形成された。葉鞘では周縁褐色、中央部白色の病斑が先端から基部に向かって拡大し、白色部には柄子殻が形成された。このような葉鞘の内部の節は黒変し、柄子殻が密生していた。
3. 病原菌を葉身に接種すると有傷の場合は付傷部より、無傷の場合は葉縁より侵入し葉枯症状が再現された。
4. 病原菌は柄子殻が褐色から黒褐色、球形から偏球形で、大きさ $30\sim 150 \times 45\sim 225 \mu\text{m}$ 、柄胞子が無色、

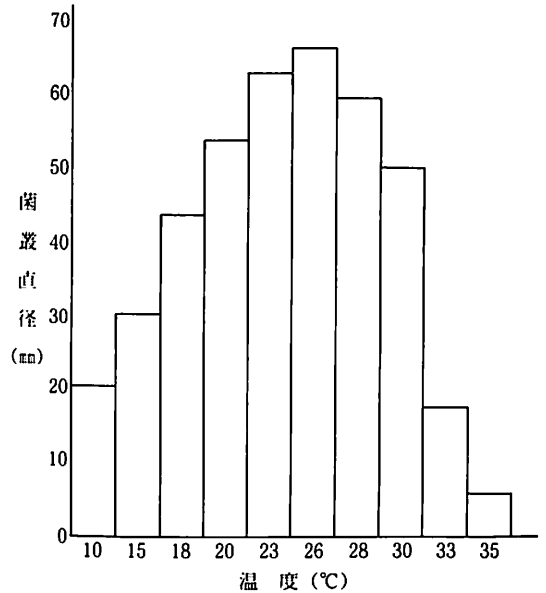
楕円形から長楕円形で、大きさ $3.5\sim 5.8 \times 1.6\sim 3.0 \mu\text{m}$ であり、*Phoma glumarum* と同定した。

5. 病原菌の菌叢生育抑制効果は、イプロジオン剤および EDDP 剤で高かった。

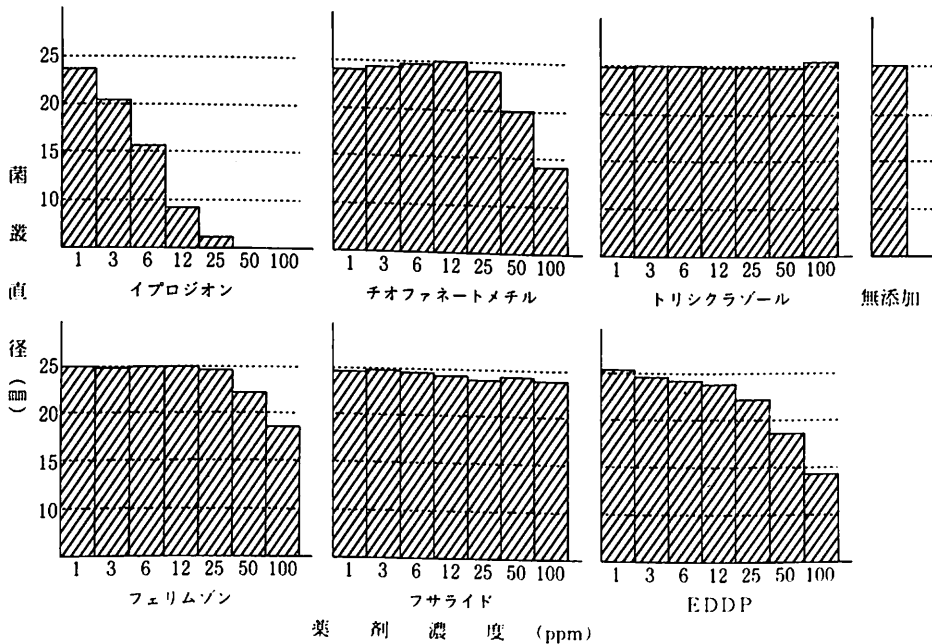


第11図 平成5年8月の平均気温 (金沢気象台)

注) 平年 ——— 本年



第12図 各温度における病原菌の生育



第13図 各濃度の薬剤を混入した培地上での病原菌の生育

引用文献

- 1) Ellis, J.B. and Everhart, B.M. (1888) New fungi from various localities. J. Mycol. 4 : 121-124.
 - 2) 茨木忠男・横山竜夫 (1977) イネ苗立枯病に関する研究. 12. *Phoma* 属菌による苗立枯. 日植病報 43 : 316-317.
 - 3) 鑄方末彦 (1951) 食用作物病学 上巻 稲及び豆類, 48-49, 朝倉書店, 東京.
 - 4) 井上義孝・松永正男 (1952) 水稻の朮枯病について. 九州農業研究 9 : 13-14.
 - 5) 那須英夫・岡本康博・藤井新太郎 (1982) 近年, 岡山県内で発生した変色米 (茶米) とその原因 (続報). 日植病報 48 : 100-101.
 - 6) 大畑貫一 (1989) 稲の病害. -診断・生態・防除-, 499, 全国農村教育協会, 東京. (1995年5月24日受領)
-