

さび病及び南方さび病に対するトウモロコシ品種の抵抗性の差異

誌名	北海道農業試験場研究報告 = Research bulletin of the Hokkaido National Agricultural Experiment Station
ISSN	03675955
著者名	但見,明俊
発行元	北海道農業試験場
巻/号	143号
巻号補足	
掲載ページ	p. 85-94
発行年月	1985年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



さび病及び南方さび病に対する トウモロコシ品種の抵抗性の差異

但見明俊*

緒 言

トウモロコシさび病 (*Puccinia sorghi*, common rust) は夏胞子世代と冬胞子世代をトウモロコシ (*Zea mays* L.) 及びテオシント (*Euchlaena mexicana* SCHRAD.) で、また、柄子世代とさび胞子世代をカタバミ属 (*Oxalis* spp.) で過す、いわゆる異種寄生性のさび病菌によるものである^{6,7,16)}。本菌は、古く、1832年に L. D. VON SCHWEINITZ により *P. sorghi* と命名されたが、これは、当時、本菌の寄主としてモロコシ属 (*Sorghum*) とトウモロコシ属 (*Zea*) とが想定されていたためである。その後、1845年に BÉRENGER により *P. maydis* が提案され、また、後世の研究者により本菌がモロコシ属には寄生性をもたないことが明らかにされたにもかかわらず、植物命名規約上の先取命名権に基づいて *P. sorghi* が用いられている^{1,4,6,10)}。

我が国における本病の発生は1938年田杉平司により熊本県阿蘇郡内牧町で確認されたのが最初⁵⁾で、その後、第1表に示した各都道府県での発生が確認されている。北海道においては1981年以降毎年発生が続き、とくに1982年には道南地方から十勝地方まで広範に発生し、後志の虻田郡京極町では7月下旬から発生してスイートコーン栽培に被害があったということである。本病の防除には抵抗性品種の利用が有効であるが、北海道のような寒冷地での4年続きの発生は極めて異例であり、本菌の越冬方法を明らかにする必要がある。本菌の中間寄主を経過しての越冬については弘前大学農学部植物病理学研究室を中心に研究が進行中であり、カタバミ属を経て越冬している可能性は高い。他に考えられる越冬方法として夏胞子の状態でそのまま越冬する可能性もある。これら二つの越冬方法における決定的な違いは有性世代を経過するか否かであり^{13,19)}、病原性を異にする

表1 本邦におけるトウモロコシさび病発生の記録

年	発生が報告された都道府県
1938	熊本
1947	長野
1950	東京・山梨
1951	東京・高知
1953	佐賀・熊本
1969	山梨・宮崎
1970	長野
1979	山口・福岡・宮崎
1980	熊本
1981	北海道
1982	北海道・青森・岩手
1983	北海道
1984	北海道

菌系が出現する可能性は前者で高く後者で低い。したがって、越冬方法を考察する上からも、トウモロコシ品種・系統の抵抗性を明らかにしておく必要がある。

一方、トウモロコシ南方さび病 (*Puccinia polysora*, southern rust) はトウモロコシと、近縁の *Erianthus*, *Euchlaena* 及び *Tripsacum* に寄生し、中間寄主の不明なさび病菌による病気である^{6,11)}。本病病原菌は1891年、B. M. DUGGAR により米国アラバマ州で *Tripsacum dactyloides* 上に採集されたのが最初のものである²¹⁾。トウモロコシの病原菌として認識されたのは、CUMMINS²⁾により、E. C. STAKMAN が1940年にペルーで採集したトウモロコシのさび病が本菌によることを明らかにされて以来で、その後、南北米大陸に分布することが知られるに至った。1948年、突然、フィリピンとシェラ・レオネに発生し、すぐにアフリカ大陸に広がって大きな被害を与えた。現在は中米などから導入された抵抗性系統の利用によって小康を得ている¹¹⁾。

昭和59年11月5日受理

*草地開発第二部牧草第3研究室

我が国における発生は1982年沖縄本島におけるのが最初で、翌1983年にも引続いて発生が確認された²⁰⁾。これらは琉球大学松本 聡教授から著者に病名診断を依頼された腊葉標本中に見出されたもので、いずれも夏孢子世代のみであった。1984年に至って本病はついに九州にも発生をみた。これは西原夏樹氏からの連絡によるもので、発生地は熊本県菊池郡大津町、発生面積はおよそ30aで、発生は散発的であったということである。分譲を受けた腊葉標本の一部について検鏡したところ夏孢子のほか冬孢子も認めた。1982年に琉球大学から送付された腊葉標本を用いて、受領直後に札幌でトウモロコシに接種を試みたところ夏孢子堆が形成された。そこで、本病に対するトウモロコシ品種・系統の抵抗性検定をも併せて試みることにした。

本稿を草するにあたり、供試材料の提供をいただいた道立十勝農業試験場とうもろこし科、北海道農業試験場草地開発第二部飼料作物研究室、長野県中信試験場および宮崎県総合農業試験場都城支場の関係各位、また、研究遂行にあたりご指導いただいた草地開発第二部嶋田 饒前部長と川端習太郎部長、終始ご協力いただいた牧草第3研究室佐藤倫造技官、松本直幸技官、金沢頂子氏及び藤平博子氏に厚く御礼申し上げる。

材 料 と 方 法

供試菌は*Puccinia sorghi* SCHWEIN. と *Puccinia polysora* UNDERW. の各1菌系である。さび病菌 (*P. sorghi*) は1982年、北海道農業試験場(札幌市豊平区羊ヶ丘)の場内圃場に発生し、以後、温室内でトウモロコシ子苗に接種して継代保存しているものである。南方さび病菌 (*P. polysora*) は、やはり1982年、琉球大学松本 聡教授より病名診断を依頼された腊葉標本中に見出され、受領直後に試みた接種実験において形成された夏孢子堆より得たもので、以後、温室内で継代保存しているものである。

供試トウモロコシは、国内の4育成場所(北海道農業試験場、道立十勝農業試験場、長野県中信試験場および宮崎県総合農業試験場都城支場)で育成された品種・系統、市販のサイレージ用F₁品種、民間の導入試作系統、育種母材用自殖系統及び市販の生食用品種である。供試植物は育苗ケースに播種して発芽後5本仕立とし、子葉を含む3葉に供試菌の夏孢子接種した。接種後一晩温室に保ったのち温室

へ移し、10—12日後に夏孢子堆形成の有無及び壊死斑の有無を調べ、これらから抵抗性か否かを判定した。

試 験 結 果

1. さび病 (*P. sorghi*) に対する抵抗性

供試したトウモロコシ品種・系統の多くは感受性を示した。抵抗性を示した品種・系統には次の4型が認められた。

- I型：夏孢子堆は形成されず高度抵抗性を示す
- II型：感受性個体と高度抵抗性個体が混在する
- III型：形成される夏孢子堆が小型である
- IV型：過敏反応による壊死斑を生ずる

I型は北海道準奨励品種のMTC 1 (ブルータス)やP 3715 (パイオニア110日)にみられ、これらの品種を構成する全個体が高度の抵抗性を示した。

II型は北海道奨励品種の「ワセホマレ」や、北海道農業試験場育成の「北交41号」にみられ、感受性の個体と高度抵抗性の個体とが混在する。「ワセホマレ」についてみると、供試81個体中36個体(44.4%)には夏孢子堆が形成されなかった。これは1:1に近い比ではあるが、感受性個体の出現率のほうが幾分高いようにも思われた。「ワセホマレ」は[(N 19×To 15)×(CM37×CMV3)]で示されるように4自殖系統に由来する複交雑品種である。両親の単交雑系統のうち、フリント系の(N 19×To 15)は感受性、デント系の(CM37×CMV3)は高度抵抗性であった。更に4自殖系統についてみると、フリント系のN 19とTo 15だけでなく、デント系のCM37とCMV 3にも接種によって夏孢子堆が形成されたが、CMV 3は幾分抵抗性を示し、後に述べるIII型と考えられた。同様な現象は「北交41号」[(CM91×914-2)×(Ho1×Ho2)]についても観察され、両親の単交雑系統ではデント系の(CM91×914-2)は高度抵抗性、フリント系の(Ho 1×Ho 2)は感受性で、自殖系統はすべて感受性であった。

III型はP 3160に典型的に認められ、形成された夏孢子堆は感受性個体のそれと比較して幾分小型であり、接種から夏孢子堆形成までの期間や夏孢子堆が葉身を貫通するに要する期間が1日程度長びくこと、更に、形成された夏孢子堆が冬孢子堆へと変わりやすいことなどを指摘できる。しかし、これらの特徴はいずれも連続的で判定が困難な場合が多い。そこ

で、今回はこの型については判定の明りょうな一部を除いて敢えて言及せず、夏孢子堆が形成され壊死斑を生じないことから感受性に含めて記録した。

Ⅳ型はスィートコーンに認められ、接種により壊死斑が形成され、夏孢子の形成は極めて少ない。

同一植物体でも新葉には夏孢子堆が形成されやすく、成葉には壊死斑が形成されやすい。この型の代表は「ゴールデンビューティ」(C13×Ma21547)で、種子親のC13もⅣ型であるが花粉親のMa21547は感受性であった。

表2 本邦育成トウモロコシ品種・系統のさび病及び南方さび病に対する抵抗性

さび病に抵抗性, 南方 さび病に感受性	さび病・南方さび病の両方に感受性	備 考
ワセホマレ(Ⅱ) 道交S 6号(Ⅱ) (CM37×CM91)(Ⅱ) (CM37×CMV3)(Ⅰ) (CM37×RB 259)(Ⅱ)	ヘイゲンワセ, ダイヘイゲン, ジャイアンツ 道交S 8号 (CM37×To33), (CMV3×To55), (N19×CM7), (N19×CM174) (N19×To45), (To9×To15), (To15×N19) (W41A×W79A)	十勝農業試験 場育成
北交41号(Ⅱ) 月交533(Ⅱ) (CM91×914-2)(Ⅰ)	ホクユウ, 北交37号, 北交38号, 北交40号 月交522, 月交523, 月交527, 月交528 月交530, 月交531, 月交534, 月交535 月交536, 月交537, (A619×C123) (A632 ^{Ht} ×A635 ^{Ht}), (C123×Mo17), (Ho1×Ho2), (Ho3×Ho4), (Ho12×Ho11), (N14×N31), (N85×N21), (T23×T24), (W182E ^{Ht} ×Pa70-5), (914-2×CM174)	北海道農業試 験場育成
	アズマイエロー, ムツミドリ, タカネワセ 交1号, 交3号, 交7号, 交8号, 長交B 411, 長交B 454, 長交B 456, 長交B 467 長交B 474, 長交B 475, 長交B 507, 長交B 598 長交B 599, 長交B 618, 長交B 633, 長交B 640 長交B 645, 長交B 647, 長交B 654, 長交B 660 桔合成30号, 桔合成81号, 桔合成84号, 桔合成95号 (J473×J720), (J639×J629), (J697×J700)	長野県中信農 業試験場育成
スジシラズ(Ⅱ)	ヒュウガコーン, 都交210, 都交253, 都交259, 都交263, 都交264 都交267, 都交271, 都交274, 都交275, 都交280 都交283, 都交292, 都交293, 都交296, 都交297, 都交305, 都交306, 都交308, 都交310, 都交311 都交312, 都交313, 都交321, 都交323, 都交344	宮崎県総合農 業試験場都城 支場育成

表3 サイレージ用市販トウモロコシF₁品種のさび病及び南方さび病に対する抵抗性

さび病に抵抗性, 南方 さび病に感受性	さび病・南方さび病の両方に感受性	備 考
P3715(I)	G4321A, G4553, G4689, G4949A, G4810A P3732, P3424, P3382, P3160(Ⅲ), P3147, P3965 Prestor (SH250), Essor (SH10) Mustang (RX25), JX92, PAG145(SH145) RX42, JX162A, JX188, JX180, JX22 JX122A, JX202	雪印種苗より 発売 雪印種苗より 発売 雪印種苗より 発売
P3715(I)	W273, W415, W335A, W534, W573 W6563, W673 Ema, Sara, Liza, C535, Dea P3906, Stella, P3747, P3732 P3575, P3390, Aurelia, P3853, P3541 P3747, P3424, P3382, P3160(Ⅲ), P3195	タキイ種苗より 発売 ホクレンより 発売 全酪連より発 売
DK 24(Ⅱ) Keo (I) XL 25A (I) XL 30A (Ⅱ) XL 1214(Ⅱ)	Galion, XL 311, XL321 XL 32A, XL 390, XL 394, XL 372 XL 67, XL 395A, XL 389, XL 314 XL 54	カネコ種苗より 発売
LG 5 (Ⅱ)	TH 813, R 180, R 220, Polaris TH 801, TX 41, TX 20YA, TX 115A TX 120, TX 74, TX 370, TX 65	タキイ種苗より 発売
(FRB73×PA91)(Ⅱ) (CI66×KY228)×FR802W(Ⅲ)	PX 50A, (FRB 73×FR21)	坂田種苗より 発売
NS 69(Ⅱ) NS 99C (Ⅱ)	NS 24, NS 105, NS 68, NS 75A PX 77A, NS 80A, NS 95, NS 560 NS 99W, T1189, TXS 119	日本総業より 発売
Brutus (MTC 1) (I)	MTC 1C, MTC 4, MTC 12, MTC 301	三井東圧化学 より発売
FFR915C (Ⅱ) GSA 2222(Ⅱ)	MFA 5104, NS 212 RX 777, RX 100, RX 404	全農より発売 協和種苗より 発売
SX 120 (I)	SX 110, SX 13A, SX 140	山陽種苗より 発売
KX 514A (Ⅱ)	KX 90, KX 295A, KX 312A, KX 313B, KX 7601, KX 12052	九州園芸種苗 より発売

感受性品種の「ホクユウ」[(N85×N21)×(T23×T24)]や「ヘイゲンワセ」[(W41A×W79A)×(N19×CM7)]について、単交雑系統や自殖系統のさび病抵抗性を検定したところ、すべて感受性を示した。

2. 南方さび病(*P. polysora*)に対する抵抗性

さび病(*P. sorghi*)の抵抗性検定に供試したトウモロコシ品種・系統について南方さび病(*P. polysora*)抵抗性をも検定した。供試したすべての品種・系統は南方さび病に感受性を示した。

トウモロコシ品種・系統のさび病(*P. sorghi*)及び南方さび病(*P. polysora*)に対する抵抗性検定結

果を、育成品種・系統(第2表)、サイレージ用市販品種(第3表)、導入試作系統(第4表)、育種母材用自殖系統(第5表)及び生食用品種(第6表)に区分して示した。

考 察

1. さび病(*P. sorghi*)抵抗性について

トウモロコシのさび病抵抗性に関する研究は米国で著しく進んでいる。さび病抵抗性遺伝子は $Rp1$, $rp2$, $Rp3$, $Rp4$, $Rp5$ 及び $Rp6$ の6座が知られ、 $Rp1$ には $Rp1^a$ から $Rp1^r$ までの15の複対立遺伝子が、 $Rp3$ には $Rp3^a$ から $Rp3^f$ までの6の複対立遺伝子が、 $Rp4$ には $Rp4^a$ と $Rp4^b$ の二つの複対立遺

表4 導入試作中のサイレージ用トウモロコシ系統のさび病及び南方さび病に対する抵抗性

さび病に抵抗性, 南方 さび病に感受性	さび病・南方さび病の両方に感受性
Aurachs (I)	Castor 220
Aurochs (II)	Cenex 2106, Cenex 2107A, Cenex 2110
3 B (II)	Cenex 2110A, Cenex 2119, Cenex 2124
	Cenex 2125, Cenex 2134, Cenex 2157
	Cenex 2203, Cenex 2371, Cenex 2380
	Epona, Expt. 13, Expt.15, Expt.21,
	Expt. 23, Expt.28, Farmland 2340
FFR 12359 (I)	FCS F 116, FFR 12403, FFR 12885,
	FFR 12889, FFR 12941, FFR 12956
Frontena 252 (I)	FFR 14163, FFR 14498, FFR 30268
	FS 242, FS 854, FS 860, FS 880
	G 4288, G 4315, G 4323, G 4450
	G 4507, G 4520, G 4606, G 4673
G 5820 (II)	G 4689, G 4776, G 5666,
G SA 263W (II)	GSA 2030, GSA 2120, GSA 2240
	GSC 83C 50, GSC 83C 54, GSC 83C 74
HL 3208 (II)	GSC 83C 82, JX 134, Major CL560
Irla (II)	MFA 3030, MFA 4306, MFA V-16A
Jacques Cartion 158 (I)	MTC 6, MTC 10, MTC 11, MTC 401
	MTC 501, NC ⁺ 59, NC ⁺ 76, NC ⁺ 4666
	NC ⁺ 5881, NC ⁺ 6190, NC ⁺ 7120
	NC ⁺ 8331, NC ⁺ 8695, NH 650, NM170
	NM194, NM 300, NM 508, NS 75
	NS 77, NS 81, NS95A, NS 95B
	P 514, P 3184, P 3525, P 3529
	P 3535, P 3720, P 3780, P 3965A
R 742 (II)	PX 74, PX 485, R 214, R 752
	R 2474, T 100, T 112, T 112t
T 1090 (II)	T 127s, T 128t, T 1210, TS 113A
TX S Queen (II)	TS 115A, TX 108, X 2568, X 5368,
	X 5760

伝子が報告されている^{8,9)}。現在までのところ、これらの単遺伝子系統が入手できないので、北海道で発生したさび病菌菌系に対しどの抵抗性遺伝子が有効であるかは特定できない。しかし、米国における初期の研究で品種「Golden Glow」に抵抗性個体が混在し^{14,15,19)}、これに由来する抵抗性遺伝子がのちに $Rp1^a$ と同定されている^{8,9)}。農業生物資源研究所生殖質保存管理室より8点の「Golden Glow」の分譲を受け抵抗性を検定したところ、010019, 040019及び610003の3点に抵抗性個体が検出された。したがって、本実験の供試菌に対しては最も古くから知られている $Rp1^a$ が有効であると推定される。

$Rp1$ 座の15の複対立遺伝子の抵抗性の表現には高低がみられる⁸⁾が、更に、異なる複対立遺伝子が対となることにより高度の抵抗性を示す事例が知ら

れている¹²⁾。例えば、($Rp1^a, Rp1^b$)の対が示す抵抗性は($Rp1^a, Rp1^a$)や($Rp1^b, Rp1^b$)が示す抵抗性よりは明らかに高度なものであったという。ただし、この現象には組合せによっては抵抗性が低下する事例も知られている。北海道奨励品種の「ワセホマレ」[(N19×To15)×(CM37×CMV3)]において、花粉親の(CM37×CMV3)は高度抵抗性で接種によっても夏胞子が形成されないが、CM37とCMV3の二つの自殖系統には夏胞子堆が形成される。もし、遺伝的背景の影響を無視し、複対立遺伝子の組合せ効果説のみに基づいて考察するとすれば、CM37(遺伝子型を仮に $Rp1^x, Rp1^x$)とCMV3(仮に $Rp1^y, Rp1^y$)の交雑によって生じた(CM37×CMV3)の高度抵抗性は($Rp1^x, Rp1^y$)の組合せによってもたらされたものとみなされる。更に、「ワ

表5 育種母材用トウモロコシ自殖系統のさび病及び南方さび病に対する抵抗性

さび病に抵抗性, 南方 さび病に感受性	さび病・南方さび病の両方に感受性	備 考
B 14A Ht (I)	A 257, A 495, A 509, A 554Ht, A 619Ht A 632Ht, A 634Ht, A 635Ht, A 637 A 639, A 641, A 654, A 654Ht A 661, A 664, A 665, B 37Ht B 57Ht, B 68Ht, B 73Ht (III), B 75Ht, B 77Ht, B 79, B 84 C 123Ht, CH 581-13, CH 591-23 CH 591-36, CH 593-9, CH 663-8 CM 7, CM37, CM105, CM109 CM139, CM174, CO 109 H 60, H 84, H 93, H 95, H 98 H 99, H 100, Mo17Ht, N 28Ht (III) Oh 514 (III), Oh 517, Pa 91, R 2040 SD 15, Va 26Ht, W 64A Ht W 59Ht, W 117Ht, W 153R (III), W 182 B, W 182BN	長野県中信試 験場より入手
A 340 (I)	CM 7, CM37, CMV 3, N 19, RB 262 To 9, To15, W41A, W79A A 619, A 619Ht, A 632Ht, A 635Ht C 123, C 123Ht, CM91, CM174, Ho 1, Ho 2, Ho 3, Ho 4, Ho 11, Ho 12 Mo 17, Mo 17Ht, N 14, N 21, N 31 N 85, Pa 70-5, T 23, T 24, W 182EHt 914-2 J 639, J 660, J 876, J 917, J 918 J 925, J 926, J 927, J 935, J 939, J 990	十勝農業試験 場より入手 北海道農業試 験場より入手 長野県中信試 験場より入手

セホマレ」において感受性個体と高度抵抗性個体が分離する現象について考えてみたい。いま仮に、種子親に関与する二つの自殖系統のN19とTo15のいずれもが抵抗性遺伝子を持たないとすれば、「ワセホマレ」は(*Rp1**, *rp*)と(*Rp1³*, *rp*)の2種のsimplexにより構成されることになる。花粉親についての考察から明らかなように、duplexにおいてすら夏孢子堆が形成されるので、形成されないおよそ半数までもsimplexとみなす仮定は成立しない。したがって、N19とTo15のいずれかに1対の複対立遺伝子が存在すると考えざるを得ない。

このように考えると、トウモロコシのさび病抵抗性遺伝子は、表現力は弱いながらも、極めて広範に存在するもののようで、このことがさび病発生に対して潜在的な防止力となっていると考えられる。しかし、スイートコーンや自殖系統中には極めて罹病しやすい系統があり、1982年の発生時には北海道後志の京極町で生食用品種の栽培に被害を生じ、北海道立十勝農業試験場でTo9など数自殖系統に限って

の罹病が認められたのである。

2. 南方さび病(*P. polysora*) 抵抗性について

南方さび病は本来、米大陸に限って発生していたが、1948年以降アジアやアフリカに広がったことは前述のとおりである。1970年代には米大陸における北上が目立った。本病の発生がどの程度北上し得るかは防除対策上重要な問題なのでいくらか触れてみたい。

1972年から1974年まで、発生はミシシッピー川流域で始まった。このあたりは二期作が盛んで、二期目の、しかも播種期の遅いものほど倒伏などで被害が大きかった。発生の北限は1972年はミシシッピー州Natchezであったが、1973年はイリノイ州南端部、1974年はイリノイ州南部とインディアナ州南部であった³⁾。1978年から1981年にも発生がみられ、1979年にはインディアナ州に広範囲に発生したという¹⁷⁾。インディアナ州のほぼ中央部を北緯40度線が横切っていることから、我が国の本州での発生の可能性は十分にある。更に北限の記録としてはウィスコンシ

表6 生食用トウモロコシ品種のさび病及び南方さび病に対する抵抗性

さび病に抵抗性, 南方 さび病に感受性	さび病・南方さび病の両方に感受性	備 考
ゴールドンビューティ(Ⅳ)	アーリーキング, NK 75, クイーン・アン ゴールドンクロスバンタム(NK・R), ハニーバンタム早生, アーリーゴールド	ホクレンより 発売
アーリースーパースイート(Ⅳ)	スーパースイート ピリカスイート, Aristogold, Mellogold, Patriot, Queen Anne, Reliance, Stylepak, G. EarliPak, Jubilee, Pageant, Sunburst, Yukon	雪印種苗より 発売 北海道製かん より入手
モーニングサン(Ⅳ) アーリーキング(Ⅳ)	白もちトウモロコシ, 黄もちトウモロコシ デリシャスバンタム100, YSバンタム, ファミリーバンタム, スーパークロスバンタム	大和農園より 発売
ハニーバンタム極早生(Ⅳ)	ハニーバンタム, ハニーバンタム50, ハニーバンタム36 ゴールドンクロスバンタム62, ゴールドンクロスバンタム70 ゴールドンクロスバンタムT-51, 白もちトウモロコシ, 黒もちトウモロコシ シルバークイーン, イリノイ・エキストラ・スイート	東北種苗より 発売
早生ゼリーバンタム(Ⅵ) スカイライナー85(Ⅳ) ゴールドンビューティ(Ⅳ) アーリーキング(Ⅳ) 極早生ゼリーバンタム(Ⅳ)	ゴールドンクロスバンタム, ゼリーバンタム ハネーコム	タキイ種苗よ り発売

ン州南部¹⁸⁾,やマサチューセッツ州²⁾といわれ,北海道内での発生の可能性も皆無ではない。

南方さび病はわが国では1982年までは発生が全く認められず,したがって,試作栽培時の話題にも,まして抵抗性育種の対象にも取り上げられることがなかった。今回の抵抗性検定において,供試品種・系統中には抵抗性を示す個体すら存在しなかったのはこのような理由によるものであろう。インディアナ州における観察¹⁷⁾によると,さび病(*P. sorghi*)の発生は普遍的ではあるが被害が小さく,反対に南方さび病(*P. polysora*)はひとたび発生すると被害が大きい。しかし,南方さび病は初発生時期が遅いことや,発生する圃場が年ごとに変わることなどから,インディアナ州においては越冬し得ないものと考えられている。振り返って,我が国における発生は,現在までのところ,沖縄本島と九州の一部に散発的に発生し被害も大きくはないが,本報で報告したごとく,抵抗性品種・系統は皆無で,栽培者や育種家の関心も小さいので,今後の発生に注目し十分警戒の要がある。

摘 要

トウモロコシ品種・系統のさび病(*P. sorghi*)抵抗性に次の4型が認められた。

I型:夏孢子堆は形成されず高度抵抗性を示す

II型:感受性個体と高度抵抗性個体が混在する

III型:形成される夏孢子堆が小型である

IV型:過敏反応による壊死斑を生じる

これらのうち,「P3160」に代表されるIII型は感受性との識別が困難な場合があり,本報では感受性に区分した。I型は北海道準奨励品種の「MTC1」や「P3715」などに,II型は北海道奨励品種の「ワセホマレ」などに,また,IV型は「ゴールドンビューティ」などのスイートコーンに認められた。

南方さび病(*P. polysora*)に抵抗性を示す個体は供試した品種・系統中には認められなかった。

さび病(*P. sorghi*)に対する抵抗性遺伝子は本邦で栽培される品種・系統中に広く分布し,さび病発生に対する潜在的な抑止力となっていると考えられるのに対し,南方さび病(*P. polysora*)に対する抵抗性遺伝子は本邦で栽培される品種・系統には見当たらない。北米大陸における発生様相から考察すると,南方さび病が本州でまん延する可能性も考えられるので,今後の発生には十分注意する必要がある。

引用文献

- 1) CUNNINGHAM, G. H. (1931): The rust fungi of New Zealand together with the biology, cytology and therapeutics of the Uredinales. John McIndoe, N. Z., pp. 137—138.
- 2) CUMMINS, G. B. (1941): Identity and distribution of three rusts of corn. *Phytopathology*, **31**, 856—857.
- 3) FUTTRELL, M. C. (1975): *Puccinia polysora* epidemics on maize associated with cropping practice and genetic homogeneity. *Phytopathology*, **65**, 1040—1042.
- 4) 平塚直秀 (1951): 玉蜀黍銹病について。植物防疫, **5**, 279—282.
- 5) 平塚直秀 (1951): 玉蜀黍銹病について(2)。植物防疫, **5**, 338—340.
- 6) 平塚直秀 (1951): 玉蜀黍銹病菌について(講要)。日植病報, **15**, 84—85.
- 7) HIRATSUKA, N. and SATO, S. (1951): Inoculation experiments with heteroecious species of the Japanese rust fungi. IV. *Bot. Mag. Tokyo*, **64**, 219—222.
- 8) HOOKER, A. L. (1969): Widely based resistance to rust in corn. In: BROWING, J. A. (Ed.) Disease consequences of intensive and extensive culture of field crops. *Iowa Agric. Home Economics Exp. Stn. Special Report*, **64**, pp. 28—34.
- 9) HOOKER, A. L. (1979): Breeding for resistance to some complex diseases of corn. Proc. Rice Blast Workshop, IRRI, Los Banos, Laguna, Philippines, pp. 153—181.
- 10) LAUNDON, G. F. and WATERSTONE, J. M. (1964): *Puccinia sorghi*. CMI Descriptions of pathogenic Fungi and Bacteria. No 3.
- 11) LAUNDON, G. F. and WATERSTON, J. M. (1964): *Puccinia polysora*. CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria. No 4.
- 12) LEE, B. H., HOOKER, A. L., RUSSELL, W. A., DICKSON, J. G., and FLANGAS, A. L. (1963): Genetic relationships of alleles on chromosome 10 for resistance to *Puccinia sorghi* in 11 corn lines. *Crop Sci.*, **3**, 24—26.
- 13) LE ROUX, P. M. and DICKSON, J. G. (1957): Physiology, specialization, and genetics of *Puccinia sorghi* on corn and of *Puccinia purpurea* on sorghum. *Phytopathology*, **47**, 101—107.
- 14) MAINS, E. B. (1934): Host specialization of *Puccinia sorghi*. *Phytopathology*, **24**, 405—411.
- 15) MAINS, E. B. (1931): Inheritance of resistance

- to rust, *Puccinia sorghi* in maize. *J. Agric. Res.*, **43**, 419—430.
- 16) MAINS, E. B. (1934): Host specialization of *Puccinia sorghi*. *Phytopathology*, **24**, 405—411.
 - 17) SCHALL, R. A., MC CAIN, J. W. and HENNEN, J. F. (1983): Distribution of *Puccinia polysora* in Indiana and absence of cool weather form as determined by comparison with *P. sorghi*. *Plant Disease*, **67**, 767—770.
 - 18) SHURTLEFF, M. C. (Ed.) (1980): Compendium of corn diseases. 2nd Ed., APS, St. Paul, Minn., 105p.
 - 19) STAKMAN, E. C., CHRISTENSEN, J. J. and BREWBAKER, H. E. (1928): Physiologic specialization in *Puccinia sorghi*. *Phytopathology*, **18**, 345—354.
 - 20) 但見明俊 (1983): 本邦でトウモロコシに発生した2種のさび病. 日草誌, **29**, 261—262.
 - 21) UNDERWOOD, L. M. (1897): Some new fungi chiefly from Alabama. *Bull. Torrey Bot. Club*, **24**, 81—86.

Greenhouse Tests of Corn Lines and Varieties for Resistance to Common and Southern Rusts

Akitoshi TAJIMI*

Summary

Seedlings of corn lines and varieties were tested for resistance to a Japanese isolate of common rust (*Puccinia sorghi* SCHWEIN.) and southern rust (*Puccinia poliyorsa* UNDERW.) under greenhouse conditions. Resistance reactions to common rust were classified into the following four categories :

- (I) Highly resistant. No uredia were produced.
- (II) Segregation into susceptible and resistant plants.

- (III) Moderately resistant. Continuous variations to susceptible reactions.
- (IV) Hyper-sensitive necrotic lesions were formed.

None of the corn lines or varieties were found completely resistant to southern rust.

Resistant lines and varieties together with the type of resistance reaction were tabulated.

*Laboratory of Diseases and Insects, Department of Forage Crop Breeding.