

トウモロコシごま葉枯病抵抗性の温室内検定 (3)

西日本各地で採集したトウモロコシごま葉枯病菌の病原性比較

誌名	草地試験場研究報告 : s ō chi shikenj ō kenky ū h ō koku = Bulletin of the National Grassland Research Institute
ISSN	03850196
著者名	但見,明俊 安藤,則明 寺中,理明
発行元	農林省草地試験場
巻/号	31号
巻号補足	
掲載ページ	p. 68-72
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



トウモロコシごま葉枯病抵抗性の温室内検定

Ⅲ. 西日本各地で採集したトウモロコシ ごま葉枯病菌の病原性比較

但見明俊¹・安藤則明²・寺中理明³

¹環境部病理研究室

²北海道農業試験場草地開発第二部牧草第2研究室

³宇都宮大学農学部

(昭和59年11月13日受理)

要 約

但見明俊・安藤則明・寺中理明 (1985): トウモロコシごま葉枯病抵抗性の温室内検定, Ⅲ. 西日本各地で採集したトウモロコシごま葉枯病菌の病原性比較, 草地試研報 31: 68-72.

既報の温室内検定法によってごま葉枯病抵抗性(もしくはやや抵抗性)と判定された市販トウモロコシ品種のうち, TX74, XL30A, NS212 および FRB73×PA91 の4品種は西日本各地で行われた栽培試験で罹病性と判定された事例があることが判った。そこで, 西日本各地に病原菌新レースの存在を予想し, 宮崎県都城市の2地点ならびに熊本県西合志町, 山口県山口市, 鳥取県赤碕町および滋賀県甲西町の各1地点で採集した本病菌をトウモロコシ17品種に接種し, 温室内検定法によって, 栃木県西那須野町産の菌株との病原性の比較を試みた。その結果, 西日本各地で採集した菌株の病原性は西那須野町で採集した菌株のそれにほぼ等しいとみなされた。しかし, 供試トウモロコシ品種中には本病の進展度により判定が抵抗性から感受性へと逆転するものがあり, この傾向の著しい品種として TX74, NS212, FRB73×PA91 のほか G4810A を掲げることができた。したがって, トウモロコシ品種のごま葉枯病抵抗性についての評価のくい違いは, 病原菌新レースの出現によるものではなく, 恐らくは調査時期の違いによるもので, 病勢の進展とともに被害の様相がトウモロコシの品種によっては急変するためと考えられた。

緒 言

トウモロコシ品種・系統のごま葉枯病抵抗性を温室内で検定する方法を開発し¹⁾, これによる検定結果を前報²⁾で報告した。ところが, 温室内検定法で抵抗性と判定した品種のうち, TX 74 はか数品種について圃場試験では著しく罹病したという報告のあることが判った*。

すなわち, TX 74 について著者らは前報で抵抗性と判定したが, これに対し, 1980年に西日本各地で行われた品種比較試験のうち, 宮崎県総合農業試験場都城市場(都城市)と鳥取県畜産試験場(東伯郡赤碕町)では感受性と判定されていることが判った。当時, 各地で行われていた試作試験での本病の発生調査基準は実に不揃い**であったので, 以後は統一されることになったが, 同時に, 著者らの温室内検定の結果が圃場での観察結果と食い違った原因を究明することとした。

著者らの温室内検定法は, ごま葉枯病菌分生胞子の懸濁液をトウモロコシ苗の葉の一定部位にパンチ接種し, およそ1週間後に病斑の拡大程度を比較する方法であ

る。すなわち, いわゆる拡大抵抗を検定するもので, 接種による抵抗検定の多くはこれによっている。一方, 圃場において観察された結果のすべてがごま葉枯病によるものかどうかという疑念もあった。

しかし, 著者らが前報で供試したごま葉枯病菌は1菌株のみで, 1969年11月に草地試験場で採集した BMZM 7901 であったことから, 西日本各地には病原性を異にする菌系の存在も予想された。そこで, 1981年夏季に,

Table 1. Isolates of *Bipolaris maydis* used in this experiment

Isolate	Locality and year of collection
7901	NGRI. 1979
8102	Yamaguchi-shi, Yamaguchi. 1981
8110	Miyakonojo-shi, Miyazaki. 1981
8126	Miyakonojo-shi, Miyazaki. 1981
8134	Akasaki-machi, Tottori. 1981.
8140	Kosei-cho, Shiga. 1981
8199	Nishigoshi-machi, Kumamoto. 1981

Table 2. Reaction of 17 corn varieties to collected isolates of *Bipolaris maydis* SHOEM.

Line or Variety	7901	Collected isolates						
			8102	8110	8120	8134	8140	8199
Mutsumidori	0.939 ¹⁾	R ²⁾	R ³⁾	R	R	R	R	R
Azuma-yellow	0.735	R	R	R	R	R	R	R
Suji-shirazu	0.735	R	R	R	R	R	R	R
Hyuga-corn	0.688	R	R	M	R	R	R	R
Kou 7	0.121	M	M	M	M	M	M	M
Kou 3	0.118	M	R	M	M	M	R	S
W 573	-0.171	M	M	S	M	S	M	M
G 4810 A	-0.273	M	M	S	M	S	M	S
SUNBURST	-0.485	MS	M	S	S	M	M	S
GCB	-0.588	S	S	S	S	S	S	S
TX 74	0.529	R	R	M	M	M	R	M
FRB 73×PA 91	0.303	M	M	M	M	M	M	M
NS 212	0.324	MR	R	M	M	M	M	M
XL 30 A	0.529	R	M	M	M	R	R	M
TX 20 YA	0.647	R	R	R	R	M	M	M
PX 77 A	0.577	R	M	M	M	M	M	M
RX 777	0.219	M	R	M	M	M	R	M

1) Resistance Index

2) "R" to "S" (5 grades)

3) "R" to "S" (3 grades)

前記の宮崎県都市と鳥取県東伯郡赤碕町、さらに山口県山口市などの西日本の6地点でトウモロコシごま葉枯病菌を採集し、トウモロコシ17品種に対する病原性を比較した。

本研究の遂行にあたり御指導賜った越水幸男博士、串崎光男博士、西原夏樹前室長、佐藤 徹博士、また、御協力いただいた井澤弘一博士、秋田 滋技官および川俣生子氏に対し厚く御礼申し上げる。

材 料 と 方 法

供試トウモロコシは、西日本各地での圃場観察の結果

が温室内検定の結果とは異なった4品種(TX 74, XL 30 A, NS 212 および FRB 73×PA 91)と、圃場観察でも温室内検定でも抵抗性と判定された3品種(TX 20 YA, PX 77 A および RX 777), さらに、温室内検定で対照として用いた10品種・系統(ただし、G 4949 A に代えて G 4810 A を供試)の、合せて17品種・系統である。

供試病原菌は1981年に西日本の6地点で採集したトウモロコシごま葉枯病菌(*Bipolaris maydis* SHOEM.)の6菌株で、対照として1979年11月に草地試験場で採集した1菌株(BMZM 7901)を加えた(Table 1)。西日本各地で採集した6菌株のうち、熊本県西合志町での

* 1980年に行われたトウモロコシ品種試作試験におけるTX74など4品種のごま葉枯病発病程度またはごま葉枯病抵抗性についての評価

供試トウモロコシ品種 試験場所	TX74	XL30A	NS212	FFB73 × PA91	評 価 法**
宮崎県総合農業試験場都城支場	弱	弱	弱	—	強・中・弱の3段階
山口県農業試験場	M	M	M	M	R・M・Sの3段階
鳥取県畜産試験場	S	—	—	—	0~5, Sは2.6以上
神奈川県畜産試験場	弱	弱	—	弱	強**から弱-まで15段階
埼玉県畜産試験場	—	中	—	少	甚・多・中・少・微
栃木県酪農試験場	—	—	中	—	甚・多・中・少・微
草地試験場(育種2研)	M	MS	—	MS	R・M・MS・Sの4段階
草地試験場(生理3研)	多	甚	多	—	甚・多・中・少・微

採集菌株を除く5菌株はいずれも TX 74 から採集した。

既報の温室内検定法に従い、1回に3セット51ポットを供試し、1セットには BMZM 7901 を、他の2セットに西日本産の2菌株を接種した。各供試菌株につき5回の接種実験を行い、そのうち3回以上抵抗性もしくは感受性と判定された場合に限りて抵抗性もしくは感受性と総合判定した。

結果と考察

トウモロコシ17品種の、ごま葉枯病菌6菌株に対する抵抗性の温室内検定の結果を Table 2 に示した。

まず、前報の温室内検定の結果と圃場観察の結果とが食い違った4品種 (TX 74, XL 30 A, NS 212 および FRB 73×PA 91) についてみると、これらは西那須野町産の菌株 (BMZM 7901) に対し抵抗性であるが、西日本産の供試6菌株に対しても抵抗性もしくは中庸と判定され、少なくとも感受性とはみなされなかった。

つぎに、温室内検定でも、また、圃場観察でも抵抗性と判定された3品種 (TX 20 YA, PX 77 A および RX 777) も、西日本産の供試6菌株に対し抵抗性もしくは中庸と判定された。

また、温室内検定において対照として供試した10品種について検討したい。西那須野町産の菌株に対する対照10品種・系統の今回の検定結果は、サンバーストと G 4810 A とが感受性寄りの、また、W 573 が抵抗性寄りの判定を受けた点で従来の検定結果と幾分異なった。これら対照10品種の西日本産供試6菌株に対する反応をみると、抵抗性の4品種 (ヒュウガコーン、ムツミドリ、スジシラズおよびアズマイエロー) はほとんどすべての供試菌株に対し抵抗性、また、感受性の GCB (ゴールデンクロスバンタム) はすべての供試菌株に対し感受性を示した。中庸の2品種のうち、交7号は西日本産

の6菌株のすべてに対し中庸と判定されたが、交3号は山口市産菌株 (BMZM 8102) と甲西町産菌株 (BMZM 8140) とに抵抗性、熊本県西合志町産菌株 (BMZM 8199) には感受性を示し、他の3菌株には中庸であった。残りの3品種 (W 573, サンバーストおよび G 4810 A) についても、従来の判定とは幾分ずれてはいるが、本実験に限ってみると、西日本産の供試6菌株に対する反応は西那須野町産の菌株に対するそれとほぼ同様であった。

以上の結果は、西日本の7地点で1981年に採集されたトウモロコシごま葉枯病菌の6菌株と、草地試験場で、1979年に採集した1菌株との間には病原性に著しい違いがないことを示している。

それでは、なぜ、西日本各地で TX 74 が罹病性と判定されたのであろうか。TX 74 は西日本産の供試6菌株のいずれに対しても総合的には抵抗性もしくは中庸と判定される。しかし、5回ずつの接種実験のうち、鳥取県赤碕町産菌株 (BMZM 8134) で2回、宮崎県都城市産菌株 (BMZM 8120) で1回は感受性とみなされている。西日本産の他の菌株を用いた実験では感受性とみなされたことはない。しかし、対照として用いた西那須野町産菌株 (BM 7901) の17回の接種実験のうち3回は感受性とみなされている。ここで気付くのは病勢の進展度が抵抗性もしくは感受性の判定に影響を及ぼしているのではないかという点である。温室内とはいえ、環境制御機構は十分でないから実験期間中に病勢が進む場合と進まない場合とがあった。病斑型に Table 3 のごとく配点し、子葉、第1葉および第2葉の点数を加算したものを品種の点数とし、さらに、対照10品種の点数を加算したものをその接種実験の病勢進展度とした。

Fig. 1 は、抵抗性品種のムツミドリと感受性品種の GCB、それに、TX 74 など問題の4品種について、病勢進展度と抵抗性や感受性の判定との関係を示したもので

Table 3. Disease intensity score used in greenhouse studies

		Mean length of lesions (mm)					Wilting of the half leaf	Wilting of the entire leaf
		0-5	6-10	11-15	16-20	21-30		
Mean width of lesions	A	1	2	3	4	5	9	10
	B	2	3	4	5	6		
	C	3	4	5	6	7		
	D	4	5	6	7	8		

Notes

A, B, C and D mean width of the lesion: equal to, twice, three times, and many more times of the punch hole, respectively.

Disease intensity of a variety: scores of seedling-, 1st-, and 2nd-leaf were added.

Disease intensity of a test: disease intensity score of ten standard varieties were added.

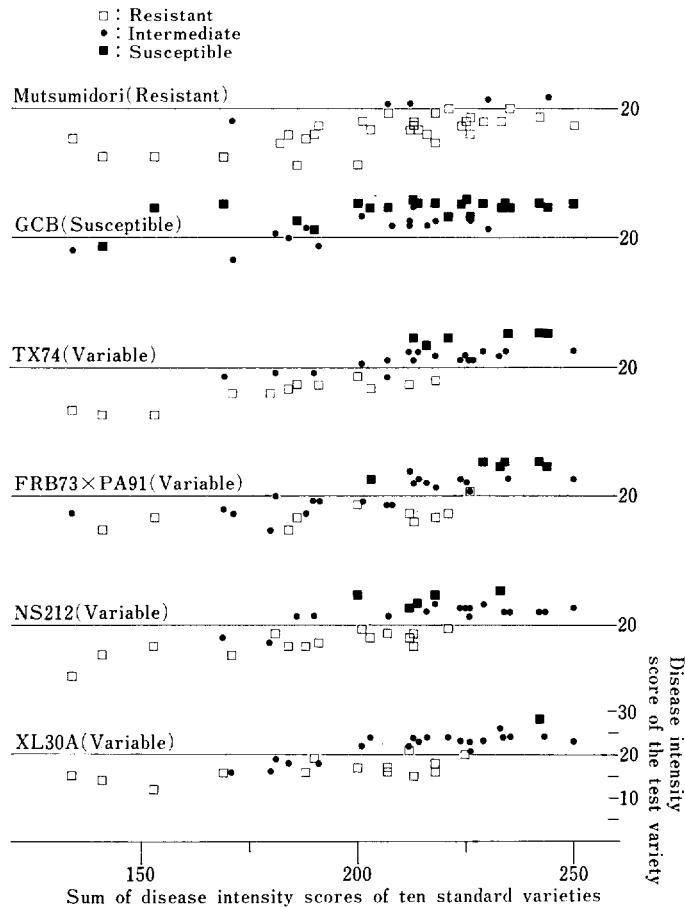


Fig. 1. Variable results of leaf blight resistance depend on the disease intensity of tests

ある。すなわち、病勢進展度の如何にかかわらずムツミドリは抵抗性、GCB は感受性と判定されることが多い。これに対して TX 74 は病勢進展度の低い場合には抵抗性と判定されることが多いが、高い場合には感受性と判定されることが多いことが判る。すなわち、TX 74 では病斑の拡大が他品種より遅いので病原菌に対しては明らかに抵抗性とみなされる。しかし、病斑の拡大がある程度以上に進むと葉の萎凋が他の品種より急速に進むことから感受性と判定されることになるものと考えられる。このような傾向は NS 212, FRB 73×PA 91 についても認められ、また、ここには図示されていないが G 48 10A についても認められた。

以上から、トウモロコシ品種のごま葉枯病抵抗性についての温室内検定と圃場観察での評価のくい違いは、病原菌新レースの出現によるものではなく、調査時の病勢進展度の違いに由来するものと考えられる。

引用文献

1. 俎見明俊 (1984): トウモロコシごま葉枯病抵抗性の温室内検定. I. パンチ接種による評価法. 草地試研報 27: 17-24.
2. 俎見明俊・郷田芳博・寺中理明 (1984): トウモロコシごま葉枯病抵抗性の温室内検定. II. 抵抗性品種・系統の探索. 草地試研報 28: 56-64.

SUMMARY

Seedling Test for Resistance to Southern Leaf Blight
in Corn under Greenhouse ConditionsIII. Virulence of six isolates of *Bipolaris maydis*
collected at six localities in southwest JapanAkitoshi TAJIMI¹, Noriaki ANDO² and Michiaki TERANAKA²

¹Environment Division, National Grassland Research
Institute, Nishinasuno, Tochigi, 329-27 Japan
Present address: Second Grassland Development
Division, Hokkaido National Agricultural Experiment
Station, Hitsujigaoka, Toyohira-ku, Sapporo,
061-01 Japan

²College of Agriculture, Utsunomiya University,
Utsunomiya, Tochigi, 321 Japan

Received Nov. 13, 1984

Some of our previous results obtained in greenhouse tests were reportedly different from those obtained in field observations in Southwest Japan. The authors examined the possibility of physiologic specialization of the causal fungus, *Bipolaris maydis* SHOEM., using six isolates which represent each of six localities and an isolate used exclusively in the previous study. Seventeen corn varieties were inoculated five times apiece with each isolate. Varietal reactions were compared under greenhouse conditions (Table 2).

There were no remarkable differences in virulence among the isolates, nor was there sufficient evidence of racial differentiation. The apparent discrepancy was ascribed to a difference in assessment time: the disease progressed slowly in its early stage especially in the four Tx 74, FRB 73×PA 91, NS 212 and G 4810 A varieties, and then progressed rapidly sometimes accompanied with wilting.

Bull. Natl. Grassl. Res. Inst. 31: 68-72 (1985)