

トウモロコシ品種ワセホマレのさび病抵抗性について

但見 明俊・長谷川春夫(北農試)

Wasehomare is a mixture of resistant and susceptible plants to common rust, *Puccinia sorghi* Schwein.

Akitoshi Tajimi and Haruo Hasegawa

(Hokkaido Natl. Agric. Exp. Stn., Sapporo, 004 Japan)

緒 言

トウモロコシさび病 (*Puccinia sorghi* Schwein.) は北海道では 1981 年洞爺村周辺で突然発生した。翌 1982 年には道南から十勝に至る広い地域で発生をみた^{3, 5})。後志の京極町字京極では生食用トウモロコシに、道立十勝農試では一部の自殖系統に発生が目立った。1983 年 8 月にも洞爺村香川で発生を確認したが、幸いなことにこの年はあまり広がらなかった。

1982 年に北農試圃場で採集したさび病菌を供試し、トウモロコシ品種・系統の抵抗性を検定した。その結果はすでに報告した⁴) が、トウモロコシ品種・系統のさび病抵抗性には次の 4 型が認められた。すなわち、1) 品種・系統を構成する全個体が高度な抵抗性を示す (例えば MTC 1 および P 3715), 2) 抵抗性個体と感受性個体とから構成されている (ワセホマレおよび北交 41 号), 3) 小型の夏孢子堆が形成される (P 3160), および 4) 過敏反応による壊死斑を生じやすい (ゴールデンビューティ) の 4 型である。

ワセホマレは道立十勝農試で道交 S 1 号として育成され、1978 年に新品種 (農林交 21 号) となった。(N 19 × T o 15) を母とし、(CM 37 × CMV 3) を父として組合せた (フリント) × (デント) の複交雑一代雑種である。ワセホマレにさび病菌を接種すると、供試 81 個体中 45 個体に夏孢子堆が形成され、残り 36 個体には形成されなかった。一方、ワセホマレが由来する 4 自殖系統、すなわち、N 19, T o 15, SM 37 および CMV 3 には接種によりいずれにも夏孢子堆が形成された。感受性の 4 自殖系統から抵抗性の複交雑一代雑種品種が出来上っていることに興味を持ち、種々の交雑組合せを作出してその過程を追ってみた。

結果と考察

道立十勝農試から分譲を受けた 4 自殖系統 (N 19, T o 15, CM 37 および CMV 3) と、2 つの単交雑系統、すなわち (N 19 × T o 15) および (CM 37 × CMV 3), をもとに、北農試において種々の交雑組合せを作出した。4 自殖系統の遺伝子型を仮に *aa*, *bb*, *cc* および *dd* と定め、これに従って、作出した交雑組合せについても遺伝子型を定めた。Table 1 には供試した系統の遺伝子型とさび病菌接種に対する反応とを併記した。

自殖系統 (遺伝子型 *aa*, *bb*, *cc* および *dd*) はいずれも感受性を示し、2 つの単交雑系統のうち (N 19 × T o 15) は遺伝子型 *ab* で全個体が感受性、(CM 37 × CMV 3) は *bd* で全個体が抵抗

Table 1. Rust reactions and tentative genotypes of four inbred lines and their cross combinations.

Line or cross	Tentative genotype	Rust reaction
Inbred		
N19	<i>aa</i>	a 1 1 S
To15	<i>bb</i>	a 1 1 S
CM37	<i>cc</i>	a 1 1 S
CMV3	<i>dd</i>	a 1 1 S
Single cross		
N19 × To15	<i>ab</i>	a 1 1 S
CM37 × CMV3	<i>cd</i>	a 1 1 R
N19 × CM37	<i>ac</i>	a 1 1 S
N19 × CMV3	<i>ad</i>	a 1 1 R
To15 × CM37	<i>bc</i>	a 1 1 S
To15 × CMV3	<i>bd</i>	a 1 1 R
Three-way cross		
(N19 × To15) × CM37	<i>ac + bc</i>	a 1 1 S
(N19 × To15) × CMV3	<i>ad + bd</i>	a 1 1 R
Back cross		
(CM37 × CMV3) × CM37	<i>cc + cd</i>	Segregated (R:S=36:72)
(CM37 × CMV3) × CMV3	<i>cd + dd</i>	Segregated (R:S=42:61)
Selfing		
(CM37 × CMV3) Self	<i>cc + 2cd + dd</i>	Segregated (R:S=42:64)
Wasehomare		
(N19 × To15) × (CM37 × CMV3)	<i>ac + ad + ac + bd</i>	Segregated (R:S=36:45)

性を示した。北農試で作出した単交雑系統のうち(N19 × CM37)は*ac*、(To15 × CM37)は*bc*でいずれも全個体が感受性、(N19 × CMV3)は*ad*、(To15 × CMV3)は*bd*でいずれも全個体が抵抗性を示した。

三系交雑の2系統のうち[(N19 × To15) × CM37]は(*ac + bc*)で全個体が感受性、[(N19 × To15) × CMV3]は(*ad + bd*)で全個体が抵抗性を示した。

戻交雑の2系統、[(CM37 × CMV3) × CM37]と[(CM37 × CMV3) × CMV3]は、前者が(*cc + cd*)、後者が(*cd + dd*)で、いずれも抵抗性と感受性の個体に分離した。単交雑の(CM37 × CMV3)を自殖して得た後代(*cc + 2cd + dd*)にも同様な分離が認められた。

以上の結果に示されるように、抵抗性個体が発現する組合せは*ad*、*bd*および*cd*で、他はすべて感受性である。従ってワセホマレ[(N19 × To15) × (CM37 × CMV3)]は(*ac + ad + bc + bd*)であるから*ac*と*bc*が感受性、*ad*と*bd*が抵抗性を示す結果、すでに観察されている分離現象を説明し得る。

トウモロコシのさび病抵抗性遺伝子は $R_p 1$, $r_p 2$, $R_p 3$, $R_p 4$, $R_p 5$, および $R_p 6$ の 6 遺伝子座にあり, これらのうち $R_p 1$ と $R_p 3$ には多数の複対立遺伝子の存在が知られている¹⁾。Lee ら²⁾によれば第10染色体上の $R_p 1$ の複対立遺伝子の間にはヘテロな組合せの場合にホモの組合せより高度な抵抗性を発現する例が多いという。ワセホマレの場合も恐らくはこのような理由によるものと考えられる。すなわち, ワセホマレが由来する 4 自殖系統のすべてはさび病に対する抵抗性遺伝子をもつが, CMV 3 のもつ抵抗性遺伝子は他の 3 自殖系統のもつそれとは異なってしかも複対立関係にあると考えられる。

引用文献

- 1) Hooker, A. L. (1979) Breeding for resistance to some complex diseases of corn. Proc. Rice Blast Workshop, IRRI, Los Baños, Laguna, Philippines, pp. 153 - 181.
- 2) Lee, B. H. *et al.* (1963) Genetic relationships of alleles on chromosome 10 for resistance to *Puccinia sorghi* in 11 corn lines. Crop Sci. 3: 23 - 26.
- 3) 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.
- 4) 但見明俊 (1985) 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。北海道農試研報 143: 85 - 94.
- 5) 但見明俊 (1985) トウモロコシの 2 種のさび病一発生分布と抵抗性品種。北海道農試年報, 昭和 59 年度: 71 - 74.

Summary

Wasehomare, a hybrid variety of silage corn bred in 1978 at Hokkaido Tokachi Agricultural Experiment Station, is a mixture of resistant and susceptible plants to common rust, *Puccinia sorghi* Schwein. Four inbred constituents, N19, To15, CM37 and CMV3, were all susceptible. N19 (*aa*, tentative genotype) and To15 (*bb*) were crossed to make a susceptible line, (N19×To15) (*ab*), while CM37 (*cc*) and CMV3 (*dd*) were crossed to make a resistant line, (CM37×CMV3) (*cd*). Inoculation experiments revealed that genotypes *ad*, *bd*, and *cd* was resistant, while others were susceptible. Wasehomare, [(N19×To15)×(CM37×CMV3)], or (*ac+ad+bc+bd*), was found to be susceptible because of *ac* or *bc*, and resistant because of *ad* or *bd*.