

サイレージ用トウモロコシの F₁ 親自殖系統「Mi47」の育成

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構 九州沖縄農業研究センター 公開日: 2019-03-22 キーワード: トウモロコシ, 自殖系統, フリント種, 耐倒伏性, ごま葉枯病, 茎葉消化性 作成者: 伊東, 栄作, 池谷, 文夫, 濃沼, 圭一, 野崎, 國彦, 藤田, 勝見 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24514/00001941

サイレージ用トウモロコシのF₁親自殖系統「Mi47」の育成伊東栄作¹⁾・池谷文夫²⁾・濃沼圭一³⁾・野崎國彦⁴⁾・藤田勝見⁵⁾

(2003年11月29日 受理)

要 旨

伊東栄作・池谷文夫・濃沼圭一・野崎國彦・藤田勝見 (2004) サイレージ用トウモロコシのF₁親自殖系統「Mi47」の育成。九州沖縄農研報告 45: 1-13。

サイレージ用トウモロコシのF₁品種を育成するためには、優秀な親自殖系統が必要である。本稿では、新F₁品種「ゆめちから」の親自殖系統として育成した「Mi47」の育成経過と特性を報告する。

「Mi47」は耐倒伏性、ごま葉枯病抵抗性の向上を育種目標として育成したフリント種の自殖系統である。「[Mi 9 × {平野 1 / (JF 1 C 1 · S₂ × 飯干 2 · S₄)} · S₂] × (JF 2 C 2 · S₄ × Mi15)」を育種母材とし、育種母材作出を宮崎県総合農業試験場、育成を九州農業試験場畑地利用部（現九州沖縄農研センター畑作研究部）が担当した。2000年8月にその優秀性が認められ、「とうもろこし農林交親49号」として命名登録された。早晩性は九州では“中生の早”に属する。耐倒伏性は“極強”，ごま葉枯病抵抗性は“強”，紋枯病抵抗性は“強”である。稈長および着雌穂高は低く、草型はアップライトである。採種量はフリント種としては多く、平均的なデント種自殖系統並かやや多い。花粉飛散程度は良い。本系統を花粉親とするF₁組合せは耐倒伏性と茎葉消化性に優れる。本系統を花粉親に用いて単交雑F₁品種「ゆめちから」が育成された。

キーワード：トウモロコシ，自殖系統，フリント種，耐倒伏性，ごま葉枯病，茎葉消化性。

I. 緒 言

トウモロコシの育種では、自殖系統間交配による雑種強勢を利用した一代雑種（F₁）品種の育成が主流である。この育種法では、両親の組合せと優れたF₁親自殖系統の育成が重要である。

本州以南のわが国の公的育種機関では、米国デント種系統と日本在来フリント種系統との間で高い組合せ能力が発現することが立証されていることから^{4,5)}、デント種×フリント種の組合せを基本としてF₁品種および親自殖系統の育成を進めている。したがって、デント種およびフリント種について、優れた特性をもつ親自殖系統を育成することがF₁品種育成の中心となっている。

当初、フリント種自殖系統は耐倒伏性に劣り、その克服が課題とされてきた。しかし、最近、実用レベルの耐倒伏性を備えた「Na30」⁷⁾、「Na50」¹³⁾な

どが育成され、これらを構成親とし、既存の普及品種と同等以上の耐倒伏性を示すF₁品種として温暖地向きの「ナスホマレ」¹⁶⁾や暖地向きの「ゆめそだち」¹⁾が開発された。こうした育種の進展のなかで、台風被害の著しい暖地では、さらなる耐倒伏性品種の育成が期待されている。

「Mi47」は、主に在来フリント種に由来する育種母材から育成した中生の早のフリント種自殖系統で、耐倒伏性が極めて高く、ごま葉枯病抵抗性に優れている。

「Mi47」は、九州沖縄農業研究センター育成のとうもろこし農林交50号「ゆめちから」⁸⁾の親系統として優秀性が認められ、2000年にとうもろこし農林交親49号として命名登録された。今後、優良F₁品種の親系統として活用が期待される。本報はその育成過程と特性を述べ、「Mi47」を利用する上での参考に資するものである。

九州沖縄農業研究センター畑作研究部とうもろこし育種研究室：〒885-0091 宮崎県都城市横市町6651-2

1) 現、畜産草地研究所

2) 現、企画調整部

3) 現、北海道農業研究センター

4) 元、宮崎県総合農業試験場

5) 現、宮崎県農業会議

なお、「Mi47」の育成に従事した研究職員は付表1のとおりである。また、本稿の作成にあたっては、畑作研究部とうもろこし育種研究室の澤井晃室長および江口研太郎研究員のご協力をいただいた。

II. 来歴並びに育成経過

1. 育種目標

耐倒伏性、ごま葉枯病抵抗性、紋枯病抵抗性とした。

2. 育種母材

育種母材は「[Mi 9 × {平野 1 / (JF 1 C 1 · S₂ × 飯干 2 · S₄)} · S₂] × (JF 2 C 2 · S₄ × Mi15)」で構成される交雑組合せで、各構成系統の由来は次の通りである。

「Mi 9」は、フリント種×デント種の品種間交雑によるF₁品種「スジシラズ」¹⁷⁾に由来するフリント種自殖系統である。「平野 1」および「飯干 2」は、いずれもフリント種在来品種である。「JF 1 C 1」および「JF 2 C 2」は、いずれも草地試験場(現畜産草地研究所)育成の在来フリント種に由来する改良集団である。「Mi15」は、フリント種5品種とデント種3品種から構成される混成品種「ヒュ

ウガコーン」¹⁴⁾に由来するフリント種自殖系統である。

3. 育成経過

育成経過の概要は第1表の通りである。

育種母材の作出は宮崎県総合農業試験場都城支場(元育種指定試験地、現同試験場畑作園芸支場、宮崎県都市)で行った。1988年にMi 9 × {平野 1 / (JF 1 C 1 · S₂ × 飯干 2 · S₄)} · S₂およびJF 2 C 2 · S₄ × Mi15の交雑組合せを採種し、それぞれMZ-021およびMZ-025の系統名を付した。1989年にMZ-021およびMZ-025の間で交雑組合せを採種した。

1990年以降、九州農業試験場畑地利用部(現九州沖縄農業研究センター畑作研究部、宮崎県都市)において「MZ-021 × MZ-025」を母材(S₀世代)として個体選抜と自殖による固定化を進めた。1990～1992年(S₁～S₂世代)および1993～1994年(S₄～S₅世代)には系統育成圃場において選抜・固定を行った。1992年秋～1993年春の冬期間(S₃世代)には温室採種により世代促進を行った。1994年秋にS₆世代に達した。

S₀～S₂およびS₄～S₅世代に行った系統育成圃場での選抜・固定では、供試系統当たり13個体を養

第1表 「Mi47」の育成経過

場 所	宮崎県総農試		九 州 農 試							
	'88 (世 代)	'89 交配	'90 S ₀	'91 S ₁	'92 S ₂	'93 S ₃ ^{a)}	'94 S ₄	'95 S ₅	'96 S ₆	'97 S ₆
栽植系統数			1	2	2	2	2	1	1	→ Mi47
選抜系統数			1	1	1	2	1	1		
選抜個体数			2	2	2	2	1	1		
特性検定試験等 ^{b)}										
耐倒伏性検定試験							○	○	○	○
組合せ能力検定試験 ^{c)}								○	○	
特性評価試験								○	○	○
採種性検定試験								○	○	○
生育特性調査試験										○
特性分類調査試験										○
固定度調査試験										○

注) a) S₃世代は冬期温室での世代促進栽培。

b) ○は実施年度を示す。

c) 検定世代は、検定年次より1年さかのぼる。

成し、自然発病による各種病害罹病程度、倒伏個体率、触感による根張りの評価および自殖雌穂の特性に基づいて系統および個体選抜を行い、毎年1～2個体（穂）を選抜して、次世代用種子とした。S₃世代に行った世代促進栽培では供試系統当たり8個体を養成し、系統ごとに生育が順調な1個体（穂）を次世代種子とした。

1993年および1994年には、組合せ能力検定のための検定交配（F₁採種）を行った。また、1993年～1997年には、特性評価試験、耐倒伏性検定試験、組合せ能力検定試験、採種性検定試験、生育特性調査試験および特性分類調査試験等を行った。

1994年までの試験成績で本系統を優良と判断し、

1995年1月にS₆世代で「Mi47」と命名した。S₆世代以降、兄妹交配によって維持している。

以上の試験により、本系統の優秀性を確認したことから、2000年6月に品種登録を申請し、2002年3月に「Mi47」として登録された。また、2000年8月にとうもろこし農林交親49号「Mi47」として命名登録された。

Ⅲ. 試験方法

1. 「Mi47」に関する試験

各特性評価試験の試験方法を第2表に示した。いずれの試験も九州農業試験場畑地利用部で行った。

比較系統には九州農業試験場育成のデント種自殖

第2表 「Mi47」に関する試験方法（九州農試）

試験名	年次	播種	栽植	反復	1区
		日 (月日)	密度 (本/a)	数	個体 数
特性評価試験	1994	4.15	444	1	13
	1995	4.5	444	1	13
	1996	4.4	444	1	13
	1997	4.8	444	1	13
耐倒伏性検定試験	1993	5.19	444	2	13
	1994	4.27	667	2	20
	1995	4.20	667	2	20
	1996	4.18	667	2	20
	1997	4.16	667	2	20
採種性検定試験	1995	4.5	606	2	18
	1996	4.3	606	2	18
	1997	4.7	606	2	18
生育特性調査試験	1997	4.7	444	2	13
特性分類調査試験	1997	4.7	444	2	26
固定度調査試験	1997	4.7	444	2	26

注) 各試験の比較系統は次のとおり。

特性評価試験, 耐倒伏性検定試験, 採種性検定試験

: Mi29, Na7, H84, Mi19, Na50

生育特性調査試験, 特性分類調査試験

: Mi19, Mi29, Na30, Na50, B73

固定度調査試験

: Mi19, Mi29, Na30

系統「Mi19」²⁾ および「Mi29」³⁾, 草地試験場育成のデント種自殖系統「Na 7」⁶⁾, 草地試験場育成のフリント種自殖系統「Na30」⁷⁾ および「Na50」¹³⁾, アメリカ育成のデント種自殖系統「H84」¹²⁾ および「B73」¹²⁾ の中から, 5系統もしくは3系統を用いた。

特性評価試験は4月上中旬播種で行い, 粒質, 早晩性, 病害罹病程度および倒伏個体率を調査した。耐倒伏性検定は, 1993年には台風遭遇の機会が多い晩播栽培により, 1994年以降は倒伏を助長する密植栽培により行い, それぞれ倒伏個体率を調査した。採種性検定試験, 生育特性調査試験, 特性分類調査試験および固定度調査試験は, いずれも4月上旬播種で行った。採種性検定試験では放任受粉での採種量および花粉飛散程度, 生育特性調査では稈長, 着雌穂高および雌穂の特性等, 特性分類調査試験では葉長, 葉幅および葉数等, 固定度調査試験では主要特性についての系統内の個体間変異を調査した。

第3表 「Mi47」の組合せ能力検定試験の方法 (九州農試)

年次	検定	播種	栽植	反復	1区
	世代	日 (月日)	密度 (本/a)	数	面積 (m ²)
1994	S ₄	4.26	667	2	6.0
1995	S ₅	4.17	667	2	6.0
1996	固定	4.17	667	2	6.0

注) 比較系統は P3358。

2. 「Mi47」を種子親とする単交雑 F₁ 組合せに関する試験

S₄, S₅ 世代および育成終了後 (S₆ 世代) での組合せ能力検定試験についての調査方法を第3表に示した。比較品種には「P3358」を用い, 4月中下旬に播種した。また, 「Mi47」を種子親とする F₁ 品種「ゆめちから」についての試験方法を第4表に示した。比較品種には「DK623」および「セシリア」を用い, 4月中旬に播種した。いずれの試験でも, 施肥量等の栽培方法は九州農業試験場畑地利用部での慣行により, 調査は飼料作物系統適応性検定試験実施要領 (改訂2版1990年, 改訂4版1999年) に準じた。

IV. 特性の概要

1. 粒質および早晩性

特性評価試験に粒質および早晩性を第5表に示した。粒質はフリントであった。絹糸抽出期は, 4か

表4表 「Mi47」を花粉親とする単交雑 F₁ 系統「ゆめちから」に関する試験方法 (九州農試)

年次	播種	栽植	反復	1区
	日 (月日)	密度 (本/a)	数	面積 (m ²)
1997	4.17	667	3	12.0
1998	4.17	667	3	12.0
1999	4.14	667	3	12.0

注) 比較系統は DK623, セシリア。

第5表 「Mi47」の粒質および早晩性

系統名	粒質	絹糸抽出期 (月・日)					九州農試 における 早晩性
		1994	1995	1996	1997	平均	
Mi47	フリント	7. 2	7. 6	7. 6	6.29	7. 3	中生-早
Mi29	デント	7. 3	7. 3	7. 3	6.27	7. 2	中生-早
Na7	デント	7. 2	7.10	7. 2	6.27	7. 3	中生-早
H84	デント	7. 4	7. 8	7. 5	7. 2	7. 5	中生
Mi19	デント	7. 7	7.13	7. 6	7. 5	7. 8	中生
Na50	フリント	7.11	7.17	7.14	7. 8	7.13	中生-晩

注) 特性評価試験での成績, 九州農試。

年平均で7月3日で、これまでの試験で中生の早にランクされている「Mi29」および「Na7」と同程度であり、中生にランクされている「H84」および「Mi19」よりやや早かった。このことから「Mi47」の早晚性は、九州では“中生の早”に属すると判定した。

2. 耐倒伏性

耐倒伏性検定試験における倒伏個体率を第6表に示した。倒伏個体率は、4か年平均で14.7%で、す

べての年次を通じていずれの比較系統よりも低かった。このことから、「Mi47」の耐倒伏性は“強”にランクされている各比較系統よりも高い“極強”と判定した。

耐倒伏性検定試験における折損個体率を第7表に示した。折損個体率は、4か年平均で9.2%で、「H84」の4.9%より高く、その他の比較系統の15%以上より低かった。ただし、折損個体率による評価では、一般に倒伏個体率の高い系統の折損抵抗性が過大評価される傾向があることから、「Mi47」と

第6表 「Mi47」の倒伏個体率 (%) ^{a)}

系統名	年 次 ^{b)}				平均 ^{c)}	抵抗性 ^{d)}
	1993	1994	1996	1997		
Mi47	46.3	0.0	12.5	0.0	14.7(4.2a)	極強
Mi29	75.0	10.6	74.7	23.6	46.0(36.3 b)	強
Na7	72.3	0.0	87.5	43.3	50.8(43.6 b)	強
H84	63.5	20.4	87.5	15.8	46.8(41.2 b)	強
Mi19	82.9	0.0	40.0	34.3	39.3(24.8ab)	強
Na50	100.0	0.0	62.5	48.3	52.7(36.9 b)	強

- 注) a) 倒伏と折損の合計値、耐倒伏性検定試験での成績、九州農試。
 b) 1995年には倒伏は発生しなかった。
 c) 括弧内は試験方法が他年と異なる1993年を除外した平均、異文字間に Tukey 検定で5%水準の有意差。
 d) Mi47以外の抵抗性評価は、Mi29の品種登録時等に行われた各登録品種および比較品種の抵抗性ランクの判定によった。

第7表 「Mi47」の折損個体率 (%) ^{a)}

系統名	年 次 ^{b)}				平均 ^{c)}	抵抗性 ^{d)}
	1993	1994	1996	1997		
Mi47	33.9	0.0	2.8	0.0	9.2(1.4a)	強～極強
Mi29	25.2	0.0	17.4	23.6	16.6(20.5ab)	強
Na7	54.7	0.0	87.5	43.3	46.4(65.4 b)	中
H84	19.6	0.0	0.0	0.0	4.9(0.0a)	極強
Mi19	46.9	0.0	17.2	13.9	19.5(15.6a)	強
Na50	100.0	0.0	31.8	45.1	44.1(38.5ab)	中

- 注) a) 倒伏しなかった個体中での割合、耐倒伏性検定試験での成績、九州農試。
 b) 1995年には折損・倒伏ともに、1994年には折損が発生しなかった。
 c) 括弧内は、1996-1997年についての平均（試験方法が他年と異なる1993年を除外）異文字間に Tukey 検定で5%水準の有意差。
 d) Mi47以外の抵抗性評価は、Mi29の品種登録時等に行われた各登録品種および比較品種の抵抗性ランクの判定によった。

「H84」の折損抵抗性の差は見かけより小さく、「Mi47」と「Mi29」および「Mi19」との差は見かけより大きいと判断した。以上のことから、「Mi47」の折損抵抗性は、強にランクされている「Mi29」および「Mi19」よりやや高く、“極強”にランクされている「H84」と同程度の“強～極強”と判定した。

3. 病害抵抗性

特性評価試験におけるごま葉枯病の発生程度を第8表に示した。ごま葉枯病発生程度の4か年平均値

は、これまでの試験で抵抗性が強にランクされている「Mi29」および「H84」と同程度の2.4であった。この結果から、「Mi47」のごま葉枯病抵抗性は“強”と判定した。

特性評価試験における紋枯病の発生程度を第9表に示した。紋枯病発生程度の4か年平均値は、これまでの試験で抵抗性が“強”にランクされている「Mi29」「Na7」および「H84」と同程度の1.9であった。この結果から、「Mi47」の紋枯病抵抗性は“強”と判定した。

第8表 「Mi47」のごま葉枯病発生程度^{a)}

系統名	年 次				平均	抵抗性 ^{b)}
	1994	1995	1996	1997		
Mi47	1.8	3.4	1.8	2.6	2.4	強
Mi29	3.4	3.1	3.1	2.3	3.0	強
Na7	3.1	3.9	3.9	2.6	3.4	やや強
H84	1.5	2.6	3.1	2.6	2.5	強
Mi19	3.9	3.4	3.4	3.4	3.5	やや強
Na50	4.2	3.1	3.9	3.4	3.7	やや強

注) a) 無：1～甚：9, 特性評価試験での成績, 九州農試。

b) Mi47以外の抵抗性評価は, Mi29等の品種登録時に行われた各登録品種および比較品種の抵抗性ランクの判定によった。

第9表 「Mi47」の紋枯病発生程度

系統名	年 次				平均 ^{b)}	抵抗性 ^{c)}
	1994	1995	1996	1997		
Mi47	1.8	2.6	1.5	1.8	1.9a	強
Mi29	1.8	2.6	1.8	1.8	2.0ab	強
Na7	1.5	2.3	1.5	1.5	1.7a	強
H84	1.5	1.8	2.3	1.8	1.9ab	強
Mi19	1.8	3.4	2.3	2.6	2.5 b	やや強
Na50	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4 c	中

注) a) 無：1～甚：9, 特性評価試験での成績, 九州農試。

b) 異文字間に Tukey 検定で5%水準の有意差。

c) Mi47以外の抵抗性評価は, Mi29等の品種登録時に行われた抵抗性ランクの判定によった。

第10表 「Mi47」の採種特性（九州農試）^{a)}

系統名	年次	雄穂開	絹糸抽	採種量 ^{b)}	採種量 ^{c)}	花粉飛 ^{d)}
		花期 (月日)	出期 (月日)	A (kg/a)	B (kg/a)	散程度 (1-9)
Mi47	1995	7. 4	7. 5	35.6	26.7	7.0
	1996	7. 2	7. 3	27.4	20.5	-
	1997	6.28	6.29	57.1	42.8	8.0
	平均	7. 1	7. 2	40.0 b	30.0	7.5
Mi29	1995	7. 3	7. 3	83.0	62.3	5.0
	1996	7. 1	7. 2	48.5	36.4	-
	1997	6.27	6.27	91.6	68.8	7.0
	平均	6.30	7. 1	74.4a	55.8	6.0
Na7	1995	7. 8	7. 9	39.7	29.8	5.0
	1996	7. 5	7. 3	16.9	12.7	-
	1997	6.29	6.29	56.4	42.3	5.0
	平均	7. 4	7. 4	37.7 b	28.3	5.0
H84	1995	7. 5	7. 9	42.9	32.2	6.0
	1996	7. 2	7. 8	25.7	19.3	-
	1997	6.29	7. 4	65.6	49.2	6.0
	平均	7. 2	7. 7	44.7 b	33.6	6.0
Mi19	1995	7.11	7.12	19.9	15.0	5.0
	1996	7. 8	7. 9	13.7	10.3	-
	1997	7. 7	7. 7	40.4	30.3	5.0
	平均	7. 9	7. 9	24.7 bc	18.5	5.0
Na50	1995	7.11	7.18	6.5	4.9	7.0
	1996	7. 9	7.14	1.2	0.9	-
	1997	7. 3	7. 9	26.6	10.0	6.0
	平均	7. 8	7.14	11.4 c	8.6	6.5

注) a) 採種性検定試験の成績。

b) 実収量，異文字間に Tukey 検定で 5%水準の有意差。

c) 雄雌比 3:1 を想定した算出値。

d) 雄穂開花期に花粉の飛散が盛んな時間帯を選んで雄穂を揺すり，飛散する花粉の量を目視で評価した。雄穂不稔系統を評点1，既存の自殖系統を含む供試系統中で最も花粉がよく飛散した系統を評点9とし，評点9の25%，50%，75%程度の花粉飛散量をそれぞれ評点3，5，7の目安とした。

4. 採種特性

放任受粉下での採種量と花粉飛散程度を第10表に示した。「Mi47」の3か年平均採種量は40.0kg/アール，種子親としての利用を想定して雌雄畦比3:1に換算すると30.0kg/アールであった。これらの値はフロント種としては多く，Mi29を除くデント種自殖系統並かやや多かった。一方，花粉飛散程度は，いずれの比較系統よりも高く，“良”であった。

5. 一般生育特性，葉・節位に関する特性および雌穂・粒の特性

一般生育特性を第11表に，葉および節位に関する特性を第12表に，雌穂および粒の特性を第13表に示した。初期生育は，「Na30」よりやや劣ったが，その他の比較系統と同程度であった。稈長および着雌穂高はいずれも低く，やや小型であった。稈径は，これまでの試験で中にランクされている「Mi19」および「Mi29」並の“中”であった。葉角度はNa50以外の各比較系統と同程度の上向きで，葉の異常等もないことから（写真1），草型は，Na50以

第11表 「Mi47」の一般生育特性 (1997年, 九州農試) ^{a)}

系統名	初期 ^{b)}	着雌		分け	葉角	
	生育	稈長	穂高	稈径	度	
	(1-9)	(cm)	(cm)	(mm)	(本)	
Mi47	4.0	122	57	18	0.0	22
Mi19	4.0	153	76	18	0.0	22
Mi29	4.0	149	69	18	0.0	21
Na30	5.0	148	75	20	0.1	23
Na50	3.0	144	55	20	0.4	42
B73	4.0	181	80	21	0.2	29

注) a) 生育特性調査試験の成績。

b) 不良: 1~良: 9。

第12表 「Mi47」の葉および節位に関する特性^{a)}

系統名	葉長 ^{b)}	葉幅 ^{b)}	着雌穂	
			全葉数	節葉位
			(cm)	(cm)
Mi47	64.3	9.5	20.2	15.1
Mi19	64.8	11.8	18.4	13.4
Mi29	65.3	7.5	18.5	13.1
Na30	69.4	12.0	18.1	13.0
Na50	78.9	8.7	17.8	12.8
B73	75.5	11.4	20.6	14.7

注) a) 1997年, 九州農試, 特性分類調査試験の成績。

b) 着雌穂節で測定。

第13表 「Mi47」の雌穂および粒の特性 (1997年, 九州農試)

系統名	雌穂	雌穂	粒列	百粒	粒色	粒型
	長	径	数	重		
	(cm)	(cm)		(g)		
Mi47	13.4	4.0	10.5	32.3	橙	丸形
Mi19	14.8	3.8	10.4	26.5	橙	丸形
Mi29	15.3	4.6	17.6	30.8	橙	くさび
Na30	17.7	4.0	11.7	34.8	橙	丸形
Na50	15.7	4.1	13.3	27.1	黄	丸型
B73	14.2	4.3	16.4	28.9	橙	くさび

注) 生育特性調査試験の成績。

外の各比較系統と同じアップライト型と判断した。葉長および葉幅は比較系統並であった。全葉数は「B73」並の20.2枚で、他の比較系統より2枚程度多かった。着雌穂節葉位は15.1で、すべての比較系統より高かった。雌穂は先端円錐型（写真2）で、粒列数は平均10.5列であった。粒は橙色で丸型であった。

6. 固定度

固定度調査試験の成績を第14表に示した。稈長、着雌穂高および稈径の変動係数は、それぞれ6.4、8.9および7.4%で、比較系統とほぼ同様であった。このことから、「Mi47」は既存の自殖系統と同程度の固定度に達していると判定した。

7. 組合せ能力

「Mi47」を片親とするデント種自殖系統との単交雑F₁組合せの特性平均値を第15表、第16表に示した。「Mi47」を片親とするF₁組合せの乾総収量の平均値は、同熟期の市販F₁品種「P3358」と同程度であった。F₁品種である「P3358」が特定組合せ能力を含むのに対して「Mi47」を片親とする系統の平均値は一般組合せ能力のみを反映することから、「Mi47」のデント種との乾総収量についての組合せ能力（一般組合せ能力）は「P3358」の親系統と同等かそれよりやや高いと判断した。

「Mi47」を花粉親に用い、デント種自殖系統「Mi29」を種子親に用いて育成した単交雑F₁品種「ゆめちから」の特性を第17表に示した。「ゆめちか

第14表 「Mi47」の固定度（1997年，九州農試）

系統名	稈 長		着雌穂高		稈 径	
	平均	CV%	平均	CV%	平均	CV%
	(cm)		(cm)		(mm)	
Mi47	120	6.4	57	8.9	19	7.4
Mi19	154	13.7	79	11.0	19	5.6
Mi29	156	5.9	70	9.0	18	6.7
Na30	148	5.9	73	9.6	20	8.4

注) 固定度調査試験の成績。

第15表 「Mi47」を花粉親とする単交雑F₁組合せの特性平均値^{a)}

年次	単交雑 ・ 品種名	組合 せ数	絹糸 抽出 期 (月日)	乾総 収量 (kg/a)	同左 比 (%)	乾雌 穂重 割合 (%)	倒伏 個体 率 (%)	ごま 葉枯 病 (0-5)	稈汁 Brix (%)
1994	単交雑 ^{b)}	3	7. 5	163.0	100	41.3	20.5	2.4	7.9
	P 3358	-	7. 4	163.5	100	47.1	22.5	2.3	3.3
1995	単交雑 ^{b)}	6	7. 5	134.7	99	43.4	0.0	1.9	8.6
	P 3358	-	7. 7	135.8	100	48.7	0.0	2.5	5.7
1996	単交雑 ^{b)}	8	6.30	119.6	106	40.6	12.5	1.7	7.1
	P 3358	-	7.03	100.4	100	46.0	20.5	2.9	4.2

注) a) 組合せ能力検定試験での成績。

b) 単交雑F₁はいずれもデント種自殖系統との組合せ。

第16表 「Mi47」を種子親とする単交雑F₁組合せの特性平均値^{a)}

年次	単交雑 品種名	組合 せ数	絹糸 抽出 期 (月日)	乾総 収量 (kg/a)	同左 比 (%)	乾雌 穂重 割合 (%)	倒伏 個体 率 (%)	ごま 葉枯 病 (0-5)	稈汁 Brix (%)
1996	単交雑 ^{b)}	4	6.30	119.6	115	41.6	9.6	1.7	7.1
	P 3358	-	7.03	100.4	100	46.0	20.5	2.9	4.2

注) a) 組合せ能力検定試験での成績。

b) 単交雑F₁はいずれもデント種自殖系統との組合せ。

第17表 「Mi47」を花粉親とする単交雑F₁品種「ゆめちから」の特性^{a, b)}

品種名	絹糸 抽出 期 (月日)	有効 積算 温度 (°C)	稈長 (cm)	乾総 収量 (kg/a)	同左 比 (%)	乾雌 穂重 割合 (%)	TDN ^{c)} 収量 (kg/a)	同左 比 (%)	倒伏 ^{d)} 個体 率 (%)	ごま 葉枯 病 (1-9)	TDN 含量 (%)
ゆめちから	6.26	1228	186a	142.6	107	46.2b	99.1a	114	1.2a	2.7a	69.5a
DK 6 2 3	6.27	1246	209b	133.6	100	45.0b	87.3 b	100	7.3b	3.2a	65.3b
セシリア	6.27	1259	210b	143.5	107	49.3a	95.2ab	109	11.5b	4.7b	66.4b

注) a) 1997年～1999年の3か年の平均, 九州農試, 異文字間に Tukey 検定で5%水準の有意差。

b) 「ゆめちから」は「Mi29×Mi47」の単交雑F₁組合せ。

c) 茎葉は酵素分析値から, 雌穂は穂軸の酵素分析値と子実重割合から推定。

d) 折損を含む値。

ら」は, 同熟期の市販品種「DK623」および「セシリア」と比較して, 格段に強い耐倒伏性を示した。乾総収量は同程度であったが, TDN 含量が高く, TDN 収量は上記の2品種より多収であった。また, ごま葉枯病抵抗性に優れていた。

V. 考 察

当初, フリント種自殖系統は, 耐倒伏性に問題がみられた。これに対し, 濃沼ら⁹⁾は, 集団改良によってフリント種の耐倒伏性をデント種と同等以上に改良できることを報告し, 高度の耐倒伏性を持つフリント種自殖系統を育成し得ることを示唆した。「Mi47」の育成はこの知見を実証するものである。「Mi47」は, 従来のフリント種自殖系統だけでなく, 九州沖縄農研センターが保有している既存の耐倒伏性デント種自殖系統をも上回る耐倒伏性を示す。また, 「Mi47」を花粉親として育成された「ゆめちか

ら」⁸⁾は, 従来の品種より格段に優れる耐倒伏性を示す。これらのことから, 「Mi47」は耐倒伏性F₁品種の親自殖系統としての利用が大いに期待される。

このように, 「Mi47」は既存系統を上回る耐倒伏性を備えたフリント種自殖系統である。これに関連して, Koinuma et al.⁹⁾は, 耐倒伏性が「強」から「極強」のデント種とフリント種間の組合せに, 耐倒伏性についてのヘテロシスが発現することを報告している。したがって, 「Mi47」を利用してより高度な耐倒伏性F₁品種を育成するには耐倒伏性についての組合せ能力が高いデント種自殖系統と組み合わせる必要があると推察される。

デント種・フリント種間のF₁組合せは, 茎葉の消化性が高い傾向のあることが知られている¹¹⁾。フリント種自殖系統「Mi47」を片親とするデント種自殖系統とのF₁組合せでも, 茎葉消化性と相関が高い稈汁ブリックス値¹⁵⁾が高い(第15表)。また,

同様に育成されたF₁品種「ゆめちから」⁸⁾では、茎葉TDN含量のみならずホールクロップTDN含量、ホールクロップTDN収量について既存品種を上回ることが示された。以上のことから、「Mi47」は、今後とも高消化性F₁品種の親自殖系統としての利用が期待される。

「Mi47」は、比較品種に比べ短稈で着雌穂高が低い。これらの特徴を反映して、「Mi47」乾物収量についての一定親平均値は、フリント種系統^{4,5)}としては、低めである。したがって、「Mi47」を片親とする多収F₁品種の育成においては、「ゆめちから」⁸⁾のように「Mi47」の高い茎葉消化性を利用する品種育成を行うか、乾物収量について高い組合せ能力を発揮する交配相手を選択する必要があると推察される。

「Mi47」は、花粉飛散程度に優れ、花粉親としての利用に適する。また、種子は丸形であり、採種量は一般的なデント種並に高く、種子親としても利用可能である。とくに、わが国暖地では、簡易な播種機が利用できる丸形種子の需要が高いため、「Mi47」を種子親として利用したF₁品種の育成も今後の検討課題のひとつである。

以上のように、「Mi47」は、耐倒伏性および高消化性F₁品種の親自殖系統として優れた特長を示す。「Mi47」が今後とも耐倒伏性や栄養価に優れるF₁品種の育成に役立ち、わが国の畜産経営の安定化に資することを期待したい。

引用文献

- 1) 池谷文夫・濃沼圭一・伊東栄作 (1998) サイレージ用トウモロコシの新品種「ゆめそだち」の育成とその特性. 九州農試報告 35 : 49-69.
- 2) 池谷文夫・濃沼圭一・伊東栄作・井上康昭・野崎國彦・藤田勝見・望月昇 (1998) サイレージ用トウモロコシのF₁親自殖系統「Mi19」の育成とその特性. 九州農試報告 33 : 35-47.
- 3) 池谷文夫・濃沼圭一・伊東栄作・井上康昭・野崎國彦・藤田勝見・望月昇 (1999) サイレージ用トウモロコシのF₁親自殖系統「Mi29」の育成とその特性. 九州農試報告 35 : 71-83.
- 4) 池谷文夫・野崎國彦・藤田勝見・向井康・福田武美・高田康之 (1990) 暖地向きトウモロコシ育種における本邦在来品種由来自殖系統の組合せ能力の比較. 宮崎総農試研報 25 : 53-65.
- 5) 井上康昭・金子幸司 (1974) とうもろこし自殖系統間の遺伝的差異とF₁収量および特定組合せ能力との関係. 北海道農試研報 108 : 107-115.
- 6) 井上康昭・望月昇・濃沼圭一・加藤章夫 (1991) トウモロコシ耐倒伏性F₁親系統 Na 7 の育成とその特性. 草地試研報 45 : 43-51.
- 7) 井上康昭・望月昇・濃沼圭一・加藤章夫 (1993) トウモロコシのカリビア型フリントF₁親自殖系統 Na30の育成とその特性. 草地試研報 47 : 11-21.
- 8) 伊東栄作・池谷文夫・濃沼圭一・江口健太郎 (2004) サイレージ用トウモロコシの新品種「ゆめちから」の育成とその特性. 九州農研報告 43 : 1-25.
- 9) Koinuma, K., Ikegaya F. and Ito E. (1998) Heterotic effects for root lodging resistance in F₁ hybrids among dent and flint inbred lines of silage maize. Maydica 43 : 13-17.
- 10) 濃沼圭一・池谷文夫・伊東栄作・野崎國彦・藤田勝見 (1996) トウモロコシのカリビア型日本在来フリント種に見られた集団改良による耐倒伏性の向上. 九州農試報告 30 : 45-57.
- 11) 濃沼圭一・井上康昭・加藤章夫 (1994) トウモロコシにおける稈汁ブリックス値の系統間差異と収量関連形質との関係. 日草誌 40 : 278-282.
- 12) MBS, INC. (1988) Seedsman's handbook, 15th edition, corn.
- 13) 門馬榮秀・井上康昭・村木正則・加藤章夫・濃沼圭一・大同久明 (2002) サイレージ用トウモロコシの一代雑種親自殖系統「Na50」の育成とその特性. 畜草試研報 1 : 25-32.
- 14) 向井康・野崎國彦・高田康之・副島四郎 (1977) とうもろこし新品種”ヒュウガコーン”について. 宮崎総農試研報 11 : 17-29.
- 15) 村木正則・門馬榮秀 (1998) トウモロコシ (*Zea mays* L.) 茎葉消化性の簡易検定における稈汁ブリックス値の有効性とその稈乾物率による補正の効果. 日草誌 43 (4) : 418-423.
- 16) 村木正則・門馬榮秀・井上康昭・加藤章夫・濃沼圭一 (1999) トウモロコシ (*Zea Mays* L.) 茎葉高消化性早生品種「ナスホマレ」の育成. 草地試研報 58 : 1-15.
- 17) 副島四郎・野崎國彦・高田康之 (1972) とうもろこし新品種「スジシラズ」について. 宮崎総農試研報 7 : 35-41.

付表 育成従事者氏名

試験場所	宮崎県総農試		九州農試							
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
育成世代	交配	交配	S ₀	S ₁	S ₂ -S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₆	S ₆
池谷 文夫	_____									
濃沼 圭一	_____									
伊東 栄作	_____									
野崎 國彦	_____									
藤田 勝見	_____									



写真1 「Mi47」の草姿



写真2 「Mi47」の雌穂

Development and Characteristics of New Inbred Line “Mi47” of Silage Maize.

Eisaku Ito¹⁾, Fumio Ikegaya²⁾, Keiichi Koinuma³⁾, Kunihiko Nozaki⁴⁾
and Katsumi Fujita⁵⁾

Summary

A new inbred line “Mi47” was developed as parental line of silage maize and officially registered as “Maize Norin Kou Oya 49” in 2000 by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries. The development was carried out at Miyazaki Prefectural Agricultural Experiment Station from 1988 to 1989, and at National Agricultural Research Center for Kyushu Okinawa Region (formerly, Kyushu National Agricultural Research station) from 1990 to 1997.

“Mi47” was selected from $[Mi\ 9 \times \{Hirano\ 1 / (JF\ 1\ C\ 1 \cdot S_2 \times Iiboshi\ 2 \cdot S_4)\} \cdot S_2] \times (JF\ 2\ C\ 2 \cdot S_4 \times Mi15)$, originating mainly from Japanese native flint strains. Selection was made for improving resistance to lodging, southern leaf blight (*Bipolaris maysis*) and high combining ability. Selection and selfing was conducted until the S_6 generation.

“Mi47” belongs to the early-medium maturity group in Kyushu district, and displays a high lodging resistance. This inbred line shows high resistance to southern leaf blight and sheath blight (*Rhizoctonia solani*). “Mi47” has somewhat a shorter stalk and ear height, and shows belong to upright plant-type. The seed yielding ability is high as flint inbred line. The combining ability is high, and its hybrids are excellent in stover digestibility. New single cross hybrid cultivar, “Yumechikara” with a high lodging resistance and high TDN (Total Digestible Nutrients) yielding ability in the Kyushu, Shikoku and Chugoku districts was developed, using “Mi47” as pollen parent.

key words: maize, inbred, flint, lodging resistance, southern leaf blight, stover digestibility.

Department of Upland Farming Research, National Agricultural Research Center for Kyushu Okinawa Region, 6651-2, Yokoichi Miyakonojo, Miyazaki 885-0091, Japan.

Present Address :

- 1) National Institute of Livestock and Grassland Science.
- 2) Department of Research Planning and Coordination, National Agricultural Research Center for Kyushu Okinawa Region.
- 3) National Agricultural Research Center for Hokkaido Region.
- 4) Retired.
- 5) Agricultural Council of Miyazaki Prefecture.