

サイレージ用トウモロコシの親自殖系統 「Mi62」の育成とその特性

伊東栄作¹⁾・池谷文夫²⁾・濃沼圭一¹⁾・澤井 晃・江口研太郎³⁾

(2010年2月23日 受理)

要 旨

伊東栄作・池谷文夫・濃沼圭一・澤井 晃・江口研太郎(2011)サイレージ用トウモロコシの親自殖系統「Mi62」の育成とその特性。九州沖縄農研報告 55: 1-14.

F₁品種「ゆめつよし」の親自殖系統として育成した「Mi62」の育成経過と特性を報告する。「Mi62」はごま葉枯病抵抗性、紋枯病抵抗性、耐倒伏性、採種性および北米デント種との組合せ能力に優れる系統の育成を目標とした春播き用親自殖系統である。晩播・夏播き用品種を育種母材とし、九州農業試験場畑地利用部(現九州沖縄農研センター都城研究拠点)で育成を行った。2001年にその優秀性が認められ、「とうもろこし農林交親53号」として命名登録された。早晩性は九州では“中生の晩”に属する。耐倒伏性は“中～強”，ごま葉枯病抵抗性は“やや強”，紋枯病抵抗性は“やや強”である。稈長および着穂高は高く，草型はセミアップライトである。採種量は平均的なデント種親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組合せは茎葉およびTDN(可消化養分総量)収量に優れる。本系統を花粉親に用いて単交雑F₁品種「ゆめつよし」が育成された。

キーワード：トウモロコシ，自殖系統，組合せ能力，中生の晩，ゆめつよし。

I. 緒 言

サイレージ用および子実用のトウモロコシ品種は一般的に親自殖系統間の雑種強勢を利用した単交雑一代雑種(以下，F₁)が世界的に用いられている。F₁品種の育成には，各種の特性の改良が進んでいる北米デント種の親自殖系統を利用することが一般的であるが，より大きな雑種強勢を得るために，従来利用してきた遺伝資源に対して遠縁の材料を用いた親自殖系統の育成も進められている。我が国の暖地並びに温暖地の公的育種機関では，北米デント種との組合せ能力が高い材料として日本在来カリビア型フリント種の親自殖系統の育成を進めて来た^{8, 10, 12, 15)}。しかし，より生産性に優れた品種を育成するためには，北米デント種および日本在来カリビア型フリント種以外の遺伝的背景の材料についても利用を進めることが必要と考えられる。

一方，我が国の暖地におけるサイレージ用トウモロコシの栽培では，短期間に集中する収穫・調製作

業が労力上の負担となっている¹⁹⁾。また，近年拡大している自給飼料作物の栽培請負では，請負者の所持する大型機械を効率よく稼働させることが必要である。品種育成の面から，このような状況に対応するには，早生から晩生の各熟期において優良な品種を育成し，収穫期を分散させ，作業調整を行いやすくすることが望ましい。そこで，九州沖縄農業研究センターでは，春播き栽培用F₁品種の育成に利用できる親自殖系統として，“中生の早”のデント種「Mi29」⁴⁾，“中生の早”のフリント種「Mi47」¹²⁾，“中生”のデント種「Mi19」⁷⁾および“中生の晩”のデント種「Mi23」³⁾を育成してきた。これらの親自殖系統のうち，「Mi29」はF₁品種「ゆめそだち」⁵⁾およびF₁品種「ゆめちから」¹¹⁾の種子親として，「Mi47」はF₁品種「ゆめちから」の花粉親として，「Mi19」はF₁品種「はたゆたか」⁶⁾の種子親として利用され，それぞれのF₁品種が市販された。これに対して，「Mi23」については，この系統を種子親とするF₁品種「さとゆたか」の海外採種

九州沖縄農業研究センター周年放牧研究チームトウモロコシ育種ユニット：〒885-0091 宮崎県都城市横市町6651-2

1) 現，北海道農業研究センター

2) 元，九州沖縄農業研究センター

3) 現，畜産草地研究所

において稔実不良がみられたことから²⁾、以降のF₁品種育成では「Mi23」を親系統として利用することは行われていない。このため、暖地用国産品種の熟期別シリーズを育成するためには、熟期が中生の晩の親自殖系統が特に必要となっていた。

「Mi62」は、米国から導入された晩播・夏播き用F₁品種を母材として農林水産省九州農業試験場（現独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構九州沖縄農業研究センター）で育成された中生の晩の春播き用デント種親自殖系統である。各種の病害抵抗性、採種性および組合せ能力に優れている。2001年にとうもろこし農林交親53号「Mi62」として命名登録され、2004年にとうもろこし「Mi62」として品種登録された。「Mi62」は、九州沖縄農業研究センター育成のF₁品種とうもろこし農林交51号「ゆめつよし」¹⁷⁾の花粉親として利用されているほか、今後のF₁品種育成のための親自殖系統として、また、より優れた親自殖系統育成のための育種材料としての利用が期待できる。本稿は、「Mi62」の育成過程および特性について報告し、今後の利用に資するものである。

なお、「Mi62」の育成に従事した研究職員は附表1のとおりである。また、本系統の育成にあたって協力をいただいた九州沖縄農研センター業務第三

科職員に感謝する。

Ⅱ. 育成経過

1. 育種目標

中生の晩から晩生のF₁品種の親としての利用に適し、ごま葉枯病抵抗性、紋枯病抵抗性、耐倒伏性、採種性および組合せ能力に優れる系統の育成を目標とした。

2. 育種母材

「P3286」と「P3470」の交雑後代を育種母材とした。「P3286」および「P3470」はいずれも晩播・夏播き栽培で発生する病害であるトウモロコシ南方さび病（以下、南方さび病）に抵抗性のアメリカ産F₁品種で、「P3286」は晩播用、「P3470」は晩播・夏播き用である。

3. 選抜および特性調査の経過

育成は、宮崎県都城市の九州農業試験場畑地利用部飼料作物育種研究室（現九州沖縄農業研究センター都城研究拠点トウモロコシ育種ユニット）で行われた。

育成経過の概要は第1表の通りである。

第1表 育成経過^{a)}

年次 (世代)	1990 交配	'91 S ₀	'92 S ₁	'93 S ₂	'94 S ₃	'95 S ₄	'96 S ₅	'97 S ₆	'98 S ₆	'99 S ₆	2000 S ₆
栽植系統数		1	1	2	1	2	1	1→ Mi62			
選抜系統数		1	1	1	1	1	1				
選抜個体数		1	2	1	2	1	1				
耐倒伏性検定試験						○	○	○	○	○	○
組合せ能力検定試験 ^{b)}							○				
生育特性評価試験								○	○	○	○
採種性検定試験								○	○	○	○
固定度調査試験											○
特性分類調査試験											○
南方さび病抵抗性検定試験									○	○	

注) a) ○は実施年度を示す。

b) 組合せ能力検定試験における検定世代は、検定年次より1年さかのぼる。

1990年に「P3286」と「P3470」を交配した。1991年以降、S₀世代を母材として自殖系統の育成を開始した。供試系統当たり13個体を養成し、自然発病による各種病害発病程度、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、次世代用種子とし固定化を進め、1997年にS₆世代に達した。

この間、1995年に組合せ能力を評価するための検定交配（F₁採種）を行った。また、諸特性を評価するため、1995年～2000年に耐倒伏性検定試験、1997年以降には採種性検定試験および生育特性評価試験を行った。また、1998～1999年にトウモロコシ南方さび病抵抗性検定試験を行った。

本系統は1996年までの成績で優良と判断されたため、1997年1月にS₆世代で「Mi62」と命名され、以降、兄妹交配によって維持されている。

以上の試験により、本系統の優秀性を確認したことから、2001年10月24日に品種登録を申請し、併せて、登録番号とうもろこし農林交親53号「Mi62」として命名登録された。2004年8月18日に登録番号第12189号「Mi62」として品種登録された。

Ⅲ. 試験方法

1. Mi62に関する試験

各特性評価試験の概要を第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。生育特性評価試験～固定度調査試験の比較系統には九州農業試験場育成のデント種親自殖系統「Mi19」「Mi29」「Mi44」¹⁸⁾およびフリント種親自殖系統「Mi47」、草地試験場育成のデント種親自殖系統「Na7」⁹⁾、草地試験場育成のフリント種親自殖系統「Na50」¹⁵⁾およびアメリカより導入されたデント種親自殖系統「H84」¹⁴⁾の中から、5系統もしくは8系統を用いた。

生育特性評価試験は4月上中旬播種で行い、粒質、早晚性、病害発病程度を調査した。耐倒伏性検定試験は台風遭遇の機会が多い6月播種で行い、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

第2表 「Mi62」に関する試験方法

試 験 名	年次	播種 日 (月.日)	栽植 密度 (本/a)	反復 数	1 区 個体数
生育特性評価試験	1997	4. 8	444	1	13
	1998	4.10	444	1	13
	1999	4. 6	444	1	13
	2000	4.12	444	1	13
耐倒伏性検定試験	1995	4.20	667	2	20
	1996	4.18	667	2	20
	1997	4.16	667	2	20
	1998	4.21	667	2	20
	1999	4.22	667	2	20
	2000	4.25	667	2	20
採種性検定試験	1997	4. 7	606	2	18
	1998	4.10	606	2	18
	1999	4. 5	606	2	18
	2000	4. 7	606	2	18
特性分類調査試験	2000	4. 7	444	2	13
固定度調査試験	2000	4. 7	444	2	26
南方さび病抵抗性 検定試験	1997	6.16	444	2	6
	1998	6. 9	444	2	6

注) 各試験の比較品種は次のとおり

生育特性評価試験、採種性検定試験、特性分類調査試験、固定度調査試験
Mi47, Mi29, Mi44, Mi19, Na50

耐倒伏性検定試験

Mi47, Mi29, Mi44, Na7, H84, Mi19, Na50

南方さび病抵抗性検定試験

Mi29, Mi44, IM-150(試験時において南方さび病抵抗性が最も高かった固定系統)

の個体間変異を調査した。また、「Mi62」の晩播および夏播き栽培適性の有無をみるために、6月上旬～中旬播種で南方さび病抵抗性検定試験を行った。比較品種は、「Mi29」および「Mi44」に加えて、試験当時において最も南方さび病抵抗性に優れていた育成自殖系統の「IM-150」を用いた。

2. Mi62を種子親とする単交雑F₁組合せに関する試験

S₄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。比較品種には市販品種の「P3472」を用い、4月中下旬に播種した。

「Mi62」を花粉親とするF₁品種「ゆめつよし」に関する試験方法を第4表に示した。比較品種には「はたゆたか」および「G4655」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。

第3表 「Mi62」の組合せ能力検定試験の方法

試験名	年次	検定 世代	播種 日 (月・日)	栽植 密度 (本/a)	反復 数	1区 面積 (m ²)
組合せ能力検定試験	1996	S ₄	4.11	667	2	6.0

注) 比較品種は、「P3472」。

第4表 「Mi62」を種子親とするF₁品種「ゆめつよし」についての試験方法

試験名	年次	検定 世代	播種 日 (月・日)	栽植 密度 (本/a)	反復 数	1区 面積 (m ²)
生産力検定予備試験	1997	S ₅	4.17	667	3	12.0
生産力検定試験	1998	S ₆	4.17	667	3	12.0
生産力検定試験	1999	S ₆	4.14	667	3	12.0
生産力検定試験	2000	S ₆	4.18	667	3	12.0

注) 比較品種は、「はたゆたか」および「G4655」。

IV. 特性の概要

1. 粒質および早晚性

生育特性評価試験での粒質および早晚性を第5表に示した。

粒質はフリントであった。絹糸抽出期は4カ年平均で7月6日で、九州地域におけるこれまでの試験で“中生”とされてきた「Mi44」および「Mi19」より3～2日遅く、“中生の晩”とされてきた「Na50」より2日早かった。「Mi44」および「Mi19」より2日以上遅いこと、および、「Na50」は“中生の晩”の中でも絹糸抽出期が遅い系統であることから、「Mi62」の早晚性は“中生の晩”に属すると判定した。

2. 耐倒伏性

耐倒伏性検定における転び型倒伏個体率および折損個体率を第6表に示した。

倒伏の発生した3カ年における転び型倒伏個体率の平均は49.2%で、1997年の「Na50」を除くと“極強”並びに“強”と判定されてきた比較品種より多かった。しかし、親自殖系統として問題のない程度の抵抗性と判断されたことから、転び型倒伏抵抗性は“中～強”と判定した。

折損個体率の3カ年平均は10.0%で、“中～強”と判定されてきた「Na7」および「Na50」より少なく、“強”と判定されてきた「Mi29」および「Mi19」と同程度であったことから、折損抵抗性は“強”と判定した。

第5表 「Mi62」の粒質および早晩性^{a)}

系統名	粒質	年次	雄穂抽出期 (月. 日)	絹糸抽出期 (月. 日)	九州地域 での早晩性
Mi62	フリント	1997	7. 2	7. 6	中生の晩
		1998	7. 1	7. 5	
		1999	7. 1	7. 5	
		2000	7. 5	7. 9	
		平均	7. 2	7. 6	
Mi47	フリント	1997	6.25	6.29	中生の早
		1998	6.24	6.27	
		1999	6.21	6.25	
		2000	6.24	6.29	
		平均	6.24	6.28	
Mi29	デント	1997	6.26	6.27	中生の早
		1998	6.25	6.25	
		1999	6.23	6.25	
		2000	6.29	6.30	
		平均	6.26	6.28	
Mi44	デント	1997	6.29	7. 2	中生
		1998	6.27	7. 1	
		1999	6.27	7. 1	
		2000	6.29	7. 3	
		平均	6.28	7. 3	
Mi19	デント	1997	7. 5	7. 5	中生
		1998	7. 1	7. 2	
		1999	7. 1	7. 2	
		2000	7. 3	7. 7	
		平均	7. 3	7. 4	
Na50	フリント	1997	7. 3	7. 8	中生の晩
		1998	6.26	7. 4	
		1999	6.28	7. 6	
		2000	7. 5	7.12	
		平均	7. 1	7. 8	

注) a) 生育特性評価試験での成績。

第6表 「Mi62」の耐倒伏性検定試験における
転び型倒伏個体率および折損個体率(%)

系統名	年次 (年) ^{a)}			平均	抵抗性
	1996	1997	1999		
転び ^{b)} 型倒 伏個 体率	Mi62	77.5	15.0	25.0	39.2 中～強
	Mi47	10.0	0.0	0.0	3.3 極強
	Mi29	69.4	0.0	0.0	23.1 強
	Mi44	52.5	5.2	0.0	19.2 強
	Mi19	27.5	23.7	2.5	17.9 強
	Na50	45.0	5.9	2.5	17.8 強
折損 ^{b)} 個体 率	Mi62	2.5	27.5	0.0	10.0 強
	Mi47	2.5	0.0	0.0	0.8 極強
	Mi29	5.3	23.6	0.0	9.6 強
	Mi44	2.5	10.6	5.0	6.0 極強
	Mi19	12.5	10.6	7.5	10.2 極強
	Na50	17.5	42.4	0.0	20.0 強
合計	Mi62	80.0	42.5	25.0	49.2 中～強
	Mi47	12.5	0.0	0.0	4.2 極強
	Mi29	74.7	23.6	0.0	32.8 強
	Mi44	55.0	15.8	5.0	25.3 強
	Mi19	40.0	34.3	10.0	28.1 強
	Na50	62.5	48.3	2.5	37.8 強

注) a) 1995年, 1998年および2000年には倒伏・折損は発生しなかった。

b) 倒伏発生直後の調査時に転び型倒伏と折損の両方が見られた個体は
転び型倒伏とした。

また、倒伏・折損個体率の合計は比較品種より多かったが、親自殖系統として許容できる範囲であった。

3. 病害抵抗性

生育特性評価試験におけるごま葉枯病の発病程度を第7表に示した。ごま葉枯病発病程度の4カ年平均値は3.8で、ごま葉枯病抵抗性について“強”と判定されてきた「Mi47」、「Mi29」および

「Mi44」より高かったが、“中”と判定されてきた「Na50」より低く、「Mi19」と同程度の“やや強”と判定した。

生育特性評価試験における紋枯病の発病程度を第8表に示した。紋枯病発病程度の4カ年平均値は2.4で、紋枯病抵抗性について“強”と判定されてきた「Mi47」、「Mi29」および「Mi44」より多く、「Mi19」および「Na50」と同程度の“やや強”と判定した。

第7表 「Mi62」のごま葉枯病発病程度^{a)}

系統名	年次 (年)				平均	抵抗性
	1997	1998	1999	2000		
Mi62	4.7	3.4	2.0	5.0	3.8	やや強
Mi47	2.6	1.5	1.5	3.0	2.1	強
Mi29	2.3	3.1	2.5	3.0	2.7	強
Mi44	1.8	4.2	2.3	3.0	2.8	強
Mi19	3.4	3.9	3.0	4.0	3.6	やや強
Na50	3.4	5.0	4.0	6.0	4.6	中

注) a) 1: 無～9: 甚の評点値。

第8表 「Mi62」の紋枯病発病程度^{a)}

系統名	年次 (年)				平均	抵抗性
	1997	1998	1999	2000		
Mi62	3.9	2.3	2.5	1.0	2.4	やや強
Mi47	1.8	1.5	1.5	1.5	1.6	強
Mi29	1.8	1.5	1.8	1.5	1.6	強
Mi44	1.8	1.5	1.5	1.0	1.4	強
Mi19	2.6	2.6	2.5	1.3	2.3	やや強
Na50	3.4	3.4	2.5	1.0	2.6	やや強

注) a) 1: 無～9: 甚の評点値。

4. 採種特性

採種性検定試験における放任受粉下での採種量と花粉飛散程度を第9表に示した。「Mi62」の5カ年平均採種量は51.8kg/aであった。また、F₁採種における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38.2kg/aであった。これらの値は最も採種性の良い比較品種の「Mi29」より少ないが、その他の北米デント種系統および日本在来フリント種系統より多く、採種性は優れていると判断した。一方、花粉飛散程度は、北米デント種の比較系統より高く、日本在来フリント種系統の比較系統と同じかやや低かったことから、「Mi62」は花粉親としての利用にも適すると判断した。

5. 一般生育特性、葉・節位に関する特性、雌穂および粒の特性

一般生育特性を第10表に、葉および節位に関する特性を第11表に、雌穂および粒の特性を第12表に示した。

初期生育の草丈は「Mi47」より高く、「Mi29」「Mi44」および「Mi19」より低く、「Na50」と同程度であった。稈長および着雌穂高は全ての比較品種より高かった。稈径は「Na50」並で太かった。草型および葉角度は、“セミアプライト型”と判定されてきた「Na50」より上向きであったが、“アプライト型”と判定されてきた「Mi29」「Mi44」「Mi19」および「Mi47」より水平に近かったこと

第9表 「Mi62」の採種特性^{a)}

系統名	年次	雄穂開 花期 (月・日)	絹糸抽 出期 (月・日)	採種量 ^{b)} A (kg/a)	採種量 ^{b)} B (kg/a)	花粉飛 ^{c)} 散程度 (1-9)
Mi62	1996	7. 10	7. 10	7. 4	5. 5	—
	1997	7. 5	7. 7	74. 7	56. 0	6. 0
	1998	7. 1	7. 3	46. 7	35. 0	6. 4
	1999	7. 3	7. 5	83. 3	62. 5	5. 5
	2000	7. 3	7. 5	46. 8	31. 9	8. 0
	平均	7. 5	7. 6	51. 8	38. 2	6. 5
Mi47	1996	7. 2	7. 3	27. 4	20. 5	—
	1997	6. 28	6. 29	57. 1	42. 8	8. 0
	1998	6. 24	6. 25	29. 5	22. 1	7. 4
	1999	6. 24	6. 26	51. 1	38. 3	5. 0
	2000	6. 25	6. 28	43. 0	32. 0	5. 0
	平均	6. 27	6. 28	41. 6	31. 2	6. 4
Mi29	1996	7. 1	7. 2	48. 5	36. 4	—
	1997	6. 27	6. 27	91. 6	68. 8	7. 0
	1998	6. 25	6. 24	72. 9	54. 7	7. 0
	1999	6. 24	6. 25	78. 2	58. 7	5. 0
	2000	6. 28	6. 28	74. 1	55. 4	6. 0
	平均	6. 27	6. 27	73. 1	54. 8	6. 3
Mi44	1996	7. 6	7. 8	13. 4	10. 0	—
	1997	7. 2	7. 2	56. 2	42. 2	6. 0
	1998	6. 27	6. 29	34. 1	25. 6	6. 4
	1999	6. 28	6. 30	42. 7	32. 0	5. 0
	2000	6. 30	7. 2	24. 8	15. 9	4. 0
	平均	7. 1	7. 2	34. 2	25. 2	5. 4
Mi19	1996	7. 8	7. 9	13. 7	10. 3	—
	1997	7. 7	7. 7	40. 4	30. 3	5. 0
	1998	7. 2	7. 4	23. 7	17. 8	7. 0
	1999	7. 3	7. 2	50. 3	37. 7	4. 0
	2000	7. 3	7. 3	31. 5	23. 6	7. 0
	平均	7. 5	7. 5	31. 9	24. 0	5. 8
Na50	1996	7. 9	7. 14	1. 2	0. 9	—
	1997	7. 3	7. 9	26. 6	20. 0	6. 0
	1998	6. 27	7. 1	21. 5	16. 1	8. 0
	1999	6. 30	7. 6	46. 7	35. 0	5. 5
	2000	7. 1	7. 8	12. 9	8. 4	8. 0
	平均	7. 3	7. 8	22. 2	16. 5	6. 9

注) a) 採種性検定試験での成績。

b) 採種量Aは実収量，採種量Bは雌雄畦比3：1での種子親としての利用を想定した算出値。

c) 極不良：1～極良：9による評点値。

から，“セミアプライト型”の草型に属すると判定した。

葉長は「Mi47」「Mi29」「Mi44」および「Mi19」より長く、「Na50」と同程度であった。葉幅は「Na50」より太く、「Mi47」「Mi29」

「Mi44」および「Mi19」より細かった。全葉数は23.1枚で，全ての比較系統よりも多く，熟期の近い北米デント種の比較系統である「Mi44」および

「Mi19」に比べて平均3.2枚，日本在来フリント種の比較系統である「Na50」に比べて5.2枚多かった。着雌穂節葉位は15.4で，全ての比較系統よりも高く，「Mi44」および「Mi19」に比べて平均0.9節，「Na50」に比べて2.6節高かった。

雌穂は円筒形で，雌穂長は全ての比較系統より長かった。雌穂径は「Mi29」より細く，その他の比較系統と同じかやや細かった。粒列数は14.7列で，

第10表 「Mi62」の一般生育特性(2000年)^{a)}

系統名	初期 生育 (cm)	稈長 (cm)	着雌 穂高 (cm)	稈径 (mm)	分け つ数 (本)	葉角 度 (1-9)
Mi62	50	198	81	18	0.1	3.4
Mi47	39	122	55	17	0.0	2.8
Mi29	67	157	62	17	0.0	2.2
Mi44	57	161	70	14	0.0	1.4
Mi19	71	147	73	17	0.0	2.2
Na50	50	155	58	18	0.1	4.4

注) a) 採種性検定試験での成績。

第11表 「Mi62」の葉・節位に関する特性(2000年)^{a)}

系統名	葉長 ^{b)} (cm)	葉幅 ^{b)} (cm)	全葉数 (枚)	着雌穂 節葉位
Mi62	82.3	7.8	23.1	15.4
Mi47	71.2	8.8	20.1	14.5
Mi29	67.0	11.6	18.8	13.1
Mi44	65.4	8.5	19.7	14.5
Mi19	71.2	8.8	20.1	14.5
Na50	82.3	7.0	17.9	12.8

注) a) 特性分類調査試験での成績。

b) 着雌穂節で測定。

第12表 「Mi62」の雌穂および粒の特性(2000年)^{a)}

系統名	雌穂 長 (cm)	雌穂 径 (mm)	粒列 数	百粒 重 (g)	粒色	粒型
Mi62	17.9	3.8	14.7	25.0	橙	丸形
Mi47	14.6	4.0	10.9	29.3	橙	丸形
Mi29	16.0	4.6	18.7	26.3	橙	くさび形
Mi44	15.7	4.0	12.1	30.8	橙	丸形
Mi19	14.1	3.9	10.2	27.2	橙	丸形
Na50	15.8	4.1	12.7	26.9	黄	丸形

注) a) 特性分類調査試験での成績。

「Mi29」より4列少なく、その他の比較系統より2～4列多かった。百粒重は全ての比較品種よりも小さく、粒は小型であった。粒色は橙色で、粒型は丸形であった。

6. 固定度

固定度調査試験の成績を第13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6.3%、10.0%および8.3%で、比較系統とほぼ同様であった。このことから、「Mi62」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. 晩播・夏播き栽培適性

「Mi62」に晩播・夏播き栽培への適性があるかを評価するために晩播栽培を行った。「Mi62」は、晩播・夏播き栽培で多発する南方さび病について、感受性の「Mi29」および「Mi44」に近い発病程度を示した(第14表)。このことから、「Mi62」は他の春播き栽培用自殖系統と同様に晩播・夏播き栽培に対する適性はないと判定した。

第13表 「Mi62」の固定度（2000年）^{a)}

系統名	稈	長	着雌穂高		稈	径
	平均	CV ^{b)}	平均	CV ^{b)}	平均	CV ^{b)}
	(cm)	(%)	(cm)	(%)	(mm)	(%)
Mi62	199	6.3	82	10.0	17	8.3
Mi47	118	9.8	51	9.2	16	7.1
Mi29	161	3.9	63	7.5	16	7.5
Mi44	158	5.1	67	8.7	13	9.4
Mi19	145	7.2	71	9.9	16	5.1
Na50	155	5.1	57	9.6	17	6.8

注) a) 固定度調査試験での成績。

b) 変動係数。

第14表 晩播栽培における「Mi62」の
トウモロコシ南方さび病発病程度^{a)}

系統名	年度		平均
	1998	1999	
Mi62	3.3	6.8	5.1
Mi29	4.8	9.0	6.9
Mi44	4.5	8.5	6.5
IM-150	2.0	3.0	2.5

注) a) 南方さび病抵抗性検定試験での成績。

第15表 「Mi62」を片親とする単交雑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 穂収 量 (kg/a)	乾茎 葉収 量 (kg/a)	乾雌 穂重 割合 (%)	倒伏 率 (%)	ごま 葉枯 病 (0-5)	稈汁 Brix (%)
1996	単交雑 ^{b)}	4	7.6	132.8	108	56.6	76.2	42.6	15.3	1.9	5.8
	P 3 4 7 2	-	7.8	122.7	100	56.5	66.2	46.0	16.5	1.3	6.4

注) a) 組合せ能力検定試験での成績。

b) 単交雑F₁は、Mi62を種子親とするフリント種3系統との組合せおよびMi62を花粉親とするデント種1系統との組合せ。第16表 育成地における一代雑種品種「ゆめつよし」の特性^{a,b)}

品種・系統名	絹糸 抽出 期 (月日)	有効 積算 温度 (℃)	乾物 総収 量 (kg/a)	同左 比 (%)	乾雌 穂重 割合 (%)	TDN ^{c)} 含量 (%)	TDN 収量 (kg/a)	同左 比 (%)	倒伏 ^{d)} 率 (%)	ごま ^{e)} 葉枯 病 (1-9)
ゆめつよし	7.2	1320	148.7	102	46.2	64.0	95.2	103	9.2	2.3
はたゆたか	7.3	1333	146.2	100	45.5	63.5	92.8	100	24.8	2.3
G 4 6 5 5	7.2	1320	150.0	103	38.4	61.7	92.6	100	31.1	2.7

注) a) 「ゆめつよし」は「Mi44×Mi62」の単交雑F₁組合せ。

b) 1997～2000年の4カ年平均。

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) 倒伏個体率は折損を含む値。

e) 1：無～9：甚の評点値。

8. 組合せ能力

「Mi62」を片親とし、日本在来フリント種および北米デント種自殖系統と組合せた単交雑F₁組合せの特性平均値を第15表に示した。「Mi62」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「P3472」比で108%と多収であった。一般に、実用品種は組合せ能力を最大限に発揮しているものと考えられることから、「Mi62」の乾総収量についての組合せ能力は十分に高いと考えられた。ただし、収量の差は乾茎葉収量の増加によるものであり、乾雌穂収量は同程度であった。

「Mi62」を花粉親に、北米デント種親自殖系統「Mi44」を種子親として育成された単交雑F₁品種「ゆめつよし」の特性を第16表に示した。「ゆめつよし」は、同熟期のF₁品種「はたゆたか」および「G4655」と比べて耐倒伏性が強く、乾雌穂重割合およびTDN 収量がやや高かった。

これらの結果から「Mi62」の組合せ能力は高いと判断した。

V. 考 察

トウモロコシの品種育成では、親自殖系統を由来によって日本在来フリント種、北米デント種等いくつかの系列に分けて扱うのが一般的である。しかし、「Mi62」の母材は由来が不明で、従来からの系列との関係は明らかではない。一方、「Mi62」は、日本在来フリント種由来3系統および北米デント種1系統を検定親とする組合せ能力検定試験で高い一定親平均値を示した(第15表)。また、北米デント種系統との組合せで品種「ゆめつよし」が育成されている。このことは、「Mi62」と日本在来フリント種および北米デント種との間に、明らかな遺伝的背景の差異があることを示唆している。加

えて、「Mi62」は同熟期の比較系統より節数が多いなど、形態的にも従来からの主要な親自殖系統とは異なる特徴が見られた(第11表)。さらに、「Mi62」の母材は南方さび病抵抗性を有しているが、この病害が国内で初めて発生した時には、それまで我が国で栽培されていた品種・系統には、当時までの海外導入品種を含めて、抵抗性のものは皆無であった²⁰⁾。したがって、「Mi62」の母材を含む南方さび病抵抗性品種由来の系統は、それ以前の系統とは遺伝的背景が異なると考えられる。以上のことを総合的に考えると、「Mi62」は、北米デント種など従来からの系列に分類するよりも、新しい系列として扱うのが妥当と考えられた。また、今後の親自殖系統育成において、晩播・夏播き用品種由来の育種材料を用いることで組合せ能力が高い系統が得られる可能性があることが推察された。

F₁品種の種子生産にあたっては、その親自殖系統が採種地において安定した生育を示し採種性についても良好であることが求められる。「Mi62」を花粉親とするF₁品種「ゆめつよし」の採種栽培が海外(中国)において行われたが、この際に、採種性に関連する問題は起こらなかった。また、「Mi62」の育成地での採種量は、登熟期の台風(第6号)接近により各系統とも大きな被害を被った1996年を除くと、いずれの年次においても安定して高かった。さらに、「Mi62」は、最も採種性が高い北米デント種由来自殖系統「Mi29」には及ばなかったものの、一般的な北米デント種由来系統と比べ同等かそれ以上の採種量を示した(第9表)。これらのことから、「Mi62」の採種性は良好で、かつて「Mi23」でみられたような海外採種地における稔実不良についても発生しにくいと推察された。

「Mi62」の育成において、当初は晩播・夏播き栽培向け品種の育成も視野に入れて母材組合せの作成

附表1 「Mi62」の育成従事者^{a)}

氏 名	1990 交配	'91 S ₀	'92 S ₁	'93 S ₂	'94 S ₃	'95 S ₄	'96 S ₅	'97 S ₆	'98	'99	2000
池谷 文夫	-----										
澤井 晃											-----
濃沼 圭一			-----								
伊東 栄作			-----								
江口研太郎										-----	

注：a) S₀～S₆は世代を示す。

を行ったが、育成過程で春播き用としての利用に方針を変更したことから、晩播・夏播き栽培で発生する南方さび病については抵抗性の選抜を行わなかった。しかし、南方さび病の発生には気象要因が大きく関与しているため¹⁶⁾、近年の気温上昇により、将来的には発生期間が早期化する懸念もある。また、近年、遺伝子マーカーを用いて南方さび病抵抗性を短時間に検定する方法の開発が進んでいる^{1, 13)}。これらのことから、「Mi62」のように熟期が遅い、あるいは、母材に抵抗性系統を用いる親自殖系統の育成においては、南方さび病抵抗性の付与についても今後は課題となるかも知れない。

以上のように、「Mi62」は組合せ能力の高い“中生の晩”の春播き用サイレージ用トウモロコシ親自殖系統で、サイレージ用トウモロコシF₁品種の花粉親および種子親としての利用が期待される。また、我が国暖地の公的育種機関における主要な育種材料である北米デント種および日本在来フリント種との組合せ能力の高い新しい系列の自殖系統であることが示唆されることから、今後の育種において母材としての利用も期待できる。

引用文献

- 1) 江口研太郎・湯山奈々・才宏偉 (2005) トウモロコシ南方さび病遺伝子と密接に連鎖するDNAマーカーの作出. 日草誌 **53**: 147-151.
- 2) 池谷文夫・濃沼圭一・伊東栄作・野崎國彦・藤田勝見 (1997) サイレージ用トウモロコシの新品種「さとゆたか」の育成とその特性. 九州農試報告 **32**: 75-98.
- 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 (1997) サイレージ用トウモロコシのF₁親自殖系統「Mi23」の育成とその特性. 九州農業試験場報告 **32**: 99-112.
- 4) 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.
- 5) 池谷文夫・濃沼圭一・伊東栄作 (1999) 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.
- 6) 池谷文夫・濃沼圭一・伊東栄作・野崎國彦・藤田勝見 (1998) サイレージ用トウモロコシの新品種「はたゆたか」の育成とその特性. 九州農試報告 **33**: 11-33.
- 7) 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 (1997) 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.
- 8) 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.
- 9) 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Na7の育成とその特性. 草地試研報 **45**: 43-51.
- 10) 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.
- 11) 伊東栄作・池谷文夫・濃沼圭一・江口研太郎 (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. 九州沖縄農研報告 **43**: 1-25.
- 12) 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.
- 13) JINES, M. P., P. BALINT-KURTI, L. A. ROBERTSON-HOYT, T. MOLNAR, J. B. HOLL, and M. M. GOODMAN (2007) Mapping resistance to Southern rust in a tropical by temperate maize recombinant inbred topcross population. *THEOR APPL GENET* **114**: 659-667.
- 14) MBS, INC. (1988) Seedsman's handbook, 15th edition, corn.
- 15) 門馬栄秀・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一代雑種親自殖系統「Na50」の育成とその特性. 畜草研報告 **1**: 25-32.
- 16) 西和文・川瀬章夫・並木史郎・平八重一之 (1998) トウモロコシ南方さび病の発生病消長. 九州病害研究会報 **44**: 9-11.
- 17) 澤井晃・池谷文夫・伊東栄作・濃沼圭一・江口研太郎 (2004) サイレージ用トウモロコシ新品種「ゆめつよし」の育成とその特性. 九州農試報告 **45**: 41-46.
- 18) 澤井晃・池谷文夫・伊東栄作・濃沼圭一・江口研太郎・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「Mi44」の育成とその特性. 九州沖縄農研報告 **45**: 63-74.
- 19) 志藤博克・山名伸樹 (2002) 試作細断型ロールペールを基軸とした長大作物収穫調製技術の開発. *Grassland Science* **47**: 610-614.
- 20) 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.



写真1 「Mi62」の草姿



写真2 「Mi62」の雌穂

Development and Characteristics of Silage Maize Inbred Line “Mi62”

Eisaku Ito¹⁾, Fumio Ikegaya²⁾, Keiichi Koinuma¹⁾, Akira Sawai and Kentaro Eguchi³⁾

Summary

Mi62, a new inbred line, was developed as a parental line of silage maize and officially registered as “Maize Norin Kou Oya 53” in 2001 by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries. The new line was developed at National Agricultural Research Center for Kyushu Okinawa Region (formerly, Kyushu National Agricultural Research Station) from 1990 to 2000.

Mi62 was selected from P3286×P3470, originating in the United States. Selection was made to improve southern leaf blight (*Bipolaris maydis*) resistance, sheath blight (*Rhizoctonia solani*) resistance, seed yielding ability, and combining ability. Selection and selfing were conducted until the S₆ generation.

Mi62 belongs to the medium-late maturity group in Kyushu District. This inbred line has a somewhat long stalk, and belongs to semi-upright plant-type. It exhibits fine combining ability with inbreds derived from an American Dent group. A single cross hybrid cultivar, Yumetsuyoshi, with high lodging resistance and high Total Digestible Nutrients(TDN) yield was developed, using Mi62 as the pollen parent.

key words: maize, inbred, combining ability, medium-late maturity group, cultivar ‘Yumetsuyoshi’

Corn Breeding Unit in the Research Team for Year-Round Grazing of Cattle, National Agricultural Research Center for Kyushu Okinawa Region, 6651-2, Yokoichi Miyakonojo, Miyazaki 885-0091, Japan.

Present Address:

1) National Agricultural Research Center for Hokkaido Region

2) Retired, National Agricultural Research Center for Kyushu Okinawa Region

3) National Institute of Livestock and Grassland Science