

# サイレージ用トウモロコシー代雑種親自殖系統「Na23」の育成とその特性

誌名	草地試験場研究報告 : s chi shikenj kenky h koku = Bulletin of the National Grassland Research Institute
ISSN	03850196
著者名	大同,久明 井上,康昭 門馬,榮秀 加藤,章夫 村木,正則 濃沼,圭一 望月,昇
発行元	農林省草地試験場
巻/号	60号
掲載ページ	p. 25-32
発行年月	2001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



# サイレージ用トウモロコシ一代雑種親自殖系統 「Na23」の育成とその特性

大同久明・井上康昭<sup>1)</sup>・門馬榮秀<sup>2)</sup>・加藤章夫<sup>3)</sup>・村木正則・  
濃沼圭一<sup>4)</sup>・望月 昇<sup>5)</sup>

育種部ヘテロシス育種研究室 (旧 育種第2研究室)

<sup>1)</sup> 現 草地試験場育種部長

<sup>2)</sup> 現 草地試験場企画連絡室研究技術情報官

<sup>3)</sup> 現 ミズーリ大学客員研究員

<sup>4)</sup> 現 北海道農業試験場草地部

<sup>5)</sup> 元 草地試験場

(平成12年12月27日受理)

## 要 旨

大同久明・井上康昭・門馬榮秀・加藤章夫・村木正則・濃沼圭一・望月 昇  
(2001) : サイレージ用トウモロコシ一代雑種親自殖系統「Na23」の育成とその特  
性. 草地試験報 60 : 25~32.

優良一代雑種品種を育成するための親自殖系統として「Na23」を育成し、1998  
年とうもろこし農林交親48号として農林登録された。

「Na23」は(Oh43Ht×H84)にH84を1回戻交配した集団を育種母材として育  
成された。1984年に育成を開始し、毎年、耐病性、耐倒伏性等に対する系統および  
個体選抜と、自殖による固定化を図った。1985年、1986年の冬期には温室にて世  
代を進めた。1988年にS<sub>6</sub>世代となり、固定系統番号「Na23」を付し、1989年以降  
組合せ能力をはじめ各種特性検定に供試した。

粒質は「デント」、早晚性は「晩生～極晩生」に属する。ごま葉枯病抵抗性は  
「強」、紋枯病抵抗性は「中」で、耐倒伏性は「やや弱」である。採種性は良好であ  
る。雌穂は、やや長くて太く、粒列数は16列である。稈長は「長～極長」、着雌穂  
高は「高～極高」、稈径はやや太い。葉長、葉幅は平均的で、草型はアプライト型  
である。花粉の飛散程度は「中」である。

「Na23」を花粉親として、耐倒伏性、黒穂病抵抗性に優れる多収の単交配一代雑  
種品種「タチタカネ」(とうもろこし農林交44号、長野県中信農業試験場とうもろ  
こし育種指定試験地育成)が育成された。

キーワード：トウモロコシ、自殖系統

## 緒 言

トウモロコシの育種は、自殖系統間交配による雑種強  
勢を利用したF<sub>1</sub>品種の育成を主流としている。そのため、優れた特性を有するF<sub>1</sub>品種を育成するためには、優  
良F<sub>1</sub>親自殖系統の育成が重要となる。これまでに、米国  
デント起源の自殖系統と日本在来カリビア型フリント起  
源の自殖系統との間のF<sub>1</sub>は、高い組合せ能力を示すこ  
とが立証されていることから、この組合せをわが国のト

ウモロコシF<sub>1</sub>品種育成の基本戦略として、デントおよ  
びフリント種の自殖系統の育成を進めてきた。最近で  
は、優れた自殖系統が育成されてきており、「ナスホマ  
レ」(村木ら1999)をはじめとした国産自殖系統間F<sub>1</sub>品  
種も農林登録されるなど、外国F<sub>1</sub>品種より優れた国産  
F<sub>1</sub>品種育成の期待がかけられている。

ここで報告する草地試験場育成の「Na23」は、米国デ  
ント起源の自殖系統で、日本在来カリビア型フリント起  
源の自殖系統との間またはデント起源自殖系統どうしの

間で組合せ能力が高く、しかも、耐倒伏性および耐病性についても実用レベルに達している。

草地試験場では、育成した自殖系統を国内の育種場所に配布し、それらの自殖系統はそれぞれの育種場所が保有する自殖系統との組合せ試験に供試されてきた。その結果、「Na23」は、長野県中信農業試験場(とうもろこし育種指定試験地)育成のとうもろこし農林交44号「タチタカネ」(重盛ら1998)の親品種として優秀性が認められ、1998年に「とうもろこし農林交親48号」として命名登録された。今後も、優良F<sub>1</sub>品種育成のための親系統としての活用が大いに期待される。

### 育 成 経 過

アプライト型(直立葉)で組合せ能力が高く、ごま葉枯病および紋枯病抵抗性、耐倒伏性を育種目標とした。

育種母材は(Oh43Ht×H84)にH84を1回戻交配した集団である。Oh43Htはアメリカ合衆国オハイオ州農業研究開発センターにおいて育成された自殖系統Oh43にすず紋病抵抗性主働遺伝子であるHt遺伝子を戻交配により導入した系統で、起源はLancaster sure cropに由来する。H84はインディアナ州のパデュー大学で育成された自殖系統であり、起源はIowa Stiff Stalk Syntheticに由来する。

1984年に育成を開始し、毎年、耐病性、耐倒伏性、草型等に対する系統および個体選抜と、自殖による固定化を図った。1985年、1986年の冬期には温室で世代を進めた。

系統育成圃場における選抜方法は、S<sub>0</sub>世代は39個体、S<sub>1</sub>世代以降は各世代1系統13個体を栽植し、自然発生条件下での各種病害罹病程度、倒伏個体割合、草型および自殖雌穂特性に基づいて、系統および系統内個体選抜を行い、1系統あたり1個体を選抜して次世代用種子とした。S<sub>5</sub>世代ではごま葉枯病および紋枯病接種による系

統評価も実施し、1988年にS<sub>6</sub>世代となり、「Na23」と命名した。

1988年以降、各種特性検定に供試するとともに、長野県中信農業試験場をはじめとする国内育種場所へ配布され、各場所で育種試験に供された。

これらの試験の結果、本系統の優秀性が認められ、1998年8月とうもろこし農林交親48号「Na23」として命名登録された。

### 試 験 方 法

#### 1. 「Na23」に関する試験

試験方法は表2に示すとおりである。いずれの試験も草地試験場で行われた。比較系統にはアメリカで育成された代表的な自殖系統である「H84」と「Mo17Ht」を供試し、採種性調査以外には草地試験場育成の在来カリビダ型フリント種由来の自殖系統「Na30」も供試した。

耐病性調査試験では、2畦おきに栽植したごま葉枯病罹病性系統BSSSにごま葉枯病罹病葉粉末懸濁液を接種し、発病程度を調査した。一般特性調査試験では形態的特性のほか、耐病性、耐倒伏性、採種関連特性、固定度についても調査した。

#### 2. 「Na23」をF<sub>1</sub>親とする単交配組合せに関する試験

試験は草地試験場において、表3に示すように各年とも1区4畦の試験Aと1区2畦の試験Bの2つの試験で行われた。いずれの試験も比較品種に「P3358」を供試した。施肥量等は慣行により、調査方法は牧草・飼料作物系統適応性検定試験実施要領(草地試験場1990)に準じた。

#### 3. 「Na23」を花粉親とする単交配F<sub>1</sub>品種「タチタカネ」に関する試験

試験は長野県塩尻市にある長野県中信農業試験場で行われた。試験方法は表4に示すとおりである。比較品種

Table 1. Breeding process of "Na23".

Year Generation	'83 BC <sub>1</sub>	'84 S <sub>0</sub>	'85 S <sub>1</sub>	'85 w <sup>a)</sup> S <sub>2</sub>	'86 S <sub>3</sub>	'86 w <sup>a)</sup> S <sub>4</sub>	'87 S <sub>5</sub>	'88 S <sub>6</sub>	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97
line	(Oh43Ht×H84)×H84																
Number of lines		39	4	1	1	1	1	Na23									
Number of selected plants		4	1	1	1	1											
Disease resistance test									○		○	○		○	○		
Lodging resistance test									○								
Seed yield test								○	○								
General characteristic test												○				○	○
Combining ability test									○	○	○	○	○	○	○	○	

Note a) Accelerated generation advance at greenhouse in winter season.

**Table 2.** Design of tests of some characteristics (NGRI).

Test name year	Sowing date (m.d)	Planting rate (plants/a)	Replication	Plants per plot
Disease resistance test				
1989	5.24	500	2	12
1991	5.21	417	2	13
1994	5.6	889	2	13
1995	5.24	889	2	13
Lodging resistance test				
1989	5.1	417	2	13
Seed yield test				
1988	4.23	556	2	30
1989	4.26	556	2	30
General characteristic test				
1992	4.24	500	2	13
1996	5.17	533	3	30
1997	5.7	533	3	30

**Table 3.** Design of combining ability tests of "Na23" at NGRI.

Year	Test	Sowing date (m.d)	Planting rate (plants/a)	Repli- cation	Plot area (m <sup>2</sup> )
1989	exp. A	5.8	625	3	12.8
	exp. B	5.8	625	3	6.4
1990	exp. A	5.9	625	3	12.8
	exp. B	5.9	625	3	6.4
1991	exp. A	5.9	625	3	12.8
	exp. B	5.9	625	3	6.4

**Table 4.** Design of performance tests of F<sub>1</sub> hybrid "Tachitakane" at the Nagano Chushin Exp. Sta.

Year	Sowing date (m.d)	Planting rate (plants/a)	Replication	Plot area (m <sup>2</sup> )
1991	5.13	694	2	11.1
1992	5.15	694	3	11.1
1993	5.17	694	3	14.8
1994	5.17	694	3	14.8
1995	5.17	694	3	14.8
1996	5.13	694	3	14.8

**Table 5.** Kernel texture, tasseling and silking time.

Line	Kernel texture	Tasseling time (m.d)				Silking time (m.d)				Maturity at NGRI
		1992	1996	1997	mean	1992	1996	1997	mean	
Na23	Dent	8.6	8.6	7.31	8.4	8.13	8.9	8.7	8.9	Late - extremely late
Mo17Ht	Dent	7.30	7.29	7.26	7.28	8.7	8.5	8.1	8.4	Medium - late
H84	Dent	7.29	7.29	7.25	7.27	8.8	8.4	8.1	8.4	Medium - late
Na30	Flint	7.27	7.31	7.26	7.28	8.3	8.3	8.1	8.2	Medium

には同熟期のパイオニア社育成の市販品種「P3358」を供試し、1994年からは同じくパイオニア社の「P3472」も供試した。調査は牧草・飼料作物系統適応性検定試験実施要領により行われた。

## 試験成績

### 1. 粒質および早晚性

粒質はデント種である。「Na23」の育成地における雄穂抽出期は8月4日、絹糸抽出期は8月9日で、やや晩生に属する「Mo17Ht」、「H84」より絹糸抽出期で5日程度遅い(表5)。これらのことから、「Na23」は晩生～極晩生に属すると考えられた。

### 2. 病害抵抗性

ごま葉枯病罹病程度を表6に、また紋枯病罹病程度は表7に示した。ごま葉枯病罹病指数はこれまでの試験で抵抗性「強」とされた「Mo17Ht」、「Na30」、「H84」とほぼ同程度であり、ごま葉枯病抵抗性は「強」と判定された。また、紋枯病罹病程度は抵抗性「中」と判定された。

### 3. 耐倒伏性

表8に耐倒伏性調査試験および一般特性調査試験における倒伏個体率を示した。1989年の耐倒伏性調査では台風後の倒伏個体率は低かったが、1996、1997年の一般特性調査では耐倒伏性「中」とされる「H84」と同程度かやや高い倒伏個体率を示した。これらの結果から、「Na23」の耐倒伏性は「やや弱」と判定された。

### 4. 採種性および雌穂特性

表9に採種性および雌穂特性の調査結果を示した。「Na23」の採種量は5年の平均で40.2 kg/aであり、比較系統である「Mo17Ht」、「H84」と同程度かやや上回った。このように、「Na23」は十分な採種性を有していると判断された。

「Na23」の雌穂は、比較系統に比べやや長くて太く、粒列数は16.1列と多い(図1)。

### 5. 一般生育特性

一般生育特性および花粉飛散程度を表10に示した。稈長は「長～極長」、着雌穂高は「高～極高」で、稈径は

**Table 6.** Resistance to southern leaf bright disease.

Line	Disease severity index <sup>a)</sup>							Resistance
	1989	1991	1992	1994	1995	1997	mean	
Na23	1.8	1.5	1.3	2.0	0.8	2.3	1.6	Strong
Mo17Ht	1.9	1.2	2.0	1.8	1.0	3.3	1.9	Strong
H84	1.4	1.0	0.8	1.5	1.0	2.4	1.4	Strong-very strong
Na30	2.5	1.0	1.3	2.0	1.0	2.8	1.8	Strong

Note a) Disease severity index : 0 (no infection) - 5 (infection of entire plant).

**Table 7.** Resistance to sheath bright disease.

Line	1991 <sup>a)</sup>	Percentage of infected plant				Resistance
		1992	1996	1997	mean	
Na23	2.0	4.2	9.6	9.4	7.7	Medium
Mo17Ht	2.0	0.0	14.0	4.6	6.2	Medium
H84	0.8	0.0	20.0	8.0	9.3	Medium
Na30	1.5	12.2	17.8	4.4	11.5	Medium

Note a) Infection index : 0 (no infection) - 5 (infection of entire plant).

**Table 8.** Lodging resistance.

Line	Percentage of lodged plant				Resistance
	1989	1996	1997	mean	
Na23	2.9	56.2	37.4	32.2	Weak-medium
Mo17Ht	10.3	18.1	4.1	10.8	Strong
H84	1.9	53.3	20.0	25.1	Medium
Na30	14.4	40.4	10.0	21.6	Medium

**Table 9.** Seed yielding ability and characteristics of ear.

Line	Year	Seed Yield (kg/a)	Ear length (cm)	Ear diameter (mm)	Number of Kernel rows	Number of Kernels in a row	100 kernel weight (g)
Na23	1988	53.7	14.2	43.0	15.1	24.8	28.9
	1989	51.1	17.2	50.0	17.0	28.4	28.6
	1992	29.0	— <sup>a)</sup>	45.1	16.1	22.9	27.5
	1996	41.8	13.1	47.8	17.1	21.2	30.5
	1997	25.3	12.1	44.2	15.2	17.4	27.3
	mean	40.2	14.2	46.0	16.1	22.9	28.6
Mo17Ht	1988	38.8	13.7	37.0	11.3	27.4	25.0
	1989	30.3	14.3	38.0	10.4	26.0	25.5
	1992	28.7	— <sup>a)</sup>	33.1	9.9	29.6	25.1
	1996	39.0	16.1	37.2	10.6	33.1	27.9
	1997	38.1	14.8	36.1	10.3	30.4	25.6
	mean	35.0	14.7	36.3	10.5	29.3	25.8
H84	1988	30.5	14.0	38.0	13.9	22.2	26.0
	1989	46.1	13.6	45.0	15.6	29.1	26.2
	1992	23.7	— <sup>a)</sup>	39.6	14.8	19.2	27.3
	1996	62.3	15.0	43.9	15.3	32.3	26.4
	1997	30.7	12.0	40.1	14.1	20.6	27.6
	mean	38.7	13.7	41.3	14.7	24.7	26.7
Na30	1992	28.1	— <sup>a)</sup>	41.8	11.4	20.2	33.4
	1996	39.5	14.4	45.0	12.2	26.9	30.6
	1997	47.4	14.2	42.5	12.1	22.2	29.3
	mean	(38.3)	(14.3)	(43.1)	(11.9)	(23.1)	(31.3)

Note a) - : Not measured.

やや太い。葉長、葉幅は平均的で、稈からの着葉角度は28度で草型はアプライト型である(図2)。花粉の飛散程度は「中」である。

## 6. 固定度調査

形態形質における変異係数を表11に示した。変異係数は「Mo17Ht」, 「H84」に比べ、ほとんどの形質におい

て小さい傾向にあり、「Na23」の固定度は既存の自殖系統と同程度であると考えられた。

### 7. 単交配における組合せ能力

「Na23」を種子親または花粉親として作成した単交配組合せの特性平均値を表12に示した。TDN収量は市販

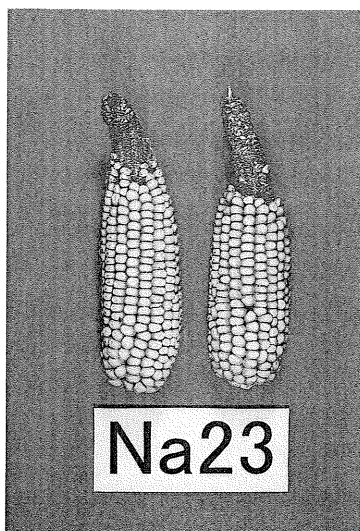


Fig. 1. Ear of "Na23".



Fig. 2. Inbred line "Na23".

品種の「P3358」に比べてやや多収となり、単交配の熟期が「P3358」と同程度かやや遅いことを考慮しても多収品種「P3358」並みの収量性を示すと考えられる。

「Na23」を花粉親、長野県中信農業試験場（とうもろこし育種指定試験地）育成の自殖系統「Ki11」を種子親とする単交配F<sub>1</sub>品種「タチタカネ」（とうもろこし農林交44号、長野県中信農業試験場育成）の特性を表13に示した。「タチタカネ」は、同熟期の市販品種「P3358」および「P3472」と比較すると、耐倒伏性、黒穂病抵抗性がやや強く、乾物収量およびTDN収量は高かった。

以上の結果から、「Na23」の組合せ能力は高いと判断された。

## 考 察

国公立のトウモロコシ育種機関では、1987年からお互いの場所で育種素材の交換を進めている。また、それぞれが育成した自殖系統についても同様に交換しており、各場所でF<sub>1</sub>品種育成に使用されている。このような育種材料の交換を進める中で、「Na23」は長野県中信農業試験場において同場育成の自殖系統「Ki11」との間で高い組合せ能力を示すことが認められ、この組合せはF<sub>1</sub>品種「タチタカネ」（とうもろこし農林交44号）として命名登録され（重盛ら1998）、同時に「Na23」も「とうもろこし農林交親48号」として命名登録された。草地試験場で育成された自殖系統では、「Na23」の他にもカリビヤ型フリント種自殖系統「Na50」が九州農業試験場育成のF<sub>1</sub>品種「ゆめそだち」（池谷ら1999）の花粉親となっており、これらは一連の育種連携の成果といえることができる。

長野県中信農試において「Na23」と組み合わせられた「Ki11」は同じくデント種起源の自殖系統であり、「タチタカネ」はデント種×デント種のF<sub>1</sub>である。「Ki11」は育成過程で「H84」との組合せ能力を重点に選抜されてきたことから（三木ら1998）、「H84」を育種母材として遺伝的組成に多く含む「Na23」との高い組合せ能力が発現したものと思われる。

Table 10. General characteristics.

Line	Plant height <sup>a)</sup> (cm)	Ear height <sup>a)</sup> (cm)	Thickness of stem <sup>a)</sup> (mm)	Tassel length <sup>b)</sup> (cm)	Leaf length <sup>c)</sup> (cm)	Leaf width <sup>c)</sup> (cm)	Leaf number <sup>c)</sup>	Leaf angle <sup>c) d)</sup> (degree)	Tiller number <sup>c)</sup>	Degree of pollen dispersal <sup>c)</sup>
Na23	192	91	18.3	34	69	9.6	18.8	28	0	Medium
Mo17Ht	181	70	15.6	33	57	9.1	16.8	40	0	Poor-medium
H84	185	59	17.4	23	68	8.7	18.7	37	0	Medium
Na30	161	63	18.0	33	73	10.1	16.7	30	0	Medium

Note a) Mean of data in 1992, 1996 and 1997. b) Mean of data in 1996 and 1997. c) Mean of data in 1992 and 1996. d) Angle of leaf set on the first node upward from first ear set node.

**Table 11.** Degree of fixation in some morphological characters.

Line	Coefficient of variation (%)					
	Plant height	Ear height	Thickness of stem	Leaf length	Ear length	Number of kernel rows
Na23	5.3	7.8	8.6	4.6	10.5	6.7
Mo17Ht	4.1	8.0	8.7	4.7	7.3	8.3
H84	6.8	13.4	11.1	5.8	11.6	8.1
Na30	5.7	11.4	8.4	4.4	11.1	9.8

Note : Mean of data in 1996 and 1997

**Table 12.** Performance of F<sub>1</sub> hybrid using "Na23" as pollen or seed parent.

Year	Experiment	Hybrid	Number of hybrid	Mid-dent stage (m.d)	Dry matter yield (kg/a)	TDN yield <sup>a)</sup> (kg/a)	Ear ratio (%)	SLB <sup>b)</sup>	Smut <sup>c)</sup>
1989	A	Hybrids <sup>d)</sup>	2	9.10	133	91.5	39.4	0.7	0.4
		P3358	—	9.11	136	97.4	49.3	0.9	0.0
	B	Hybrid	1	9.15	174	120.7	41.5	0.5	0.0
		P3358	—	9.12	153	109.7	49.9	1.8	1.3
1990	A	Hybrid	1	8.29	160	112.1	45.0	1.0	0.0
		P3358	—	8.30	154	109.3	48.1	0.8	0.4
	B	Hybrids	4	9.3	186	129.6	43.4	0.8	1.0
		P3358	—	8.30	172	123.2	50.3	0.7	0.0
1991	A	Hybrid	1	9.4	177	124.8	46.4	0.4	2.6
		P3358	—	9.2	169	121.6	50.7	0.4	1.3
	B	Hybrids	2	9.8	161	112.6	43.4	0.6	1.4
		P3358	—	8.31	144	102.1	46.8	0.8	0.0

Note a) TDN yield = 0.582 × (stover DM yield) + 0.850 × (ear DM Yield).

b) Southern leaf bright disease infection index : 0(no infection) - 5 (infection of entire plant).

c) Percentage of smut disease infected plant.

d) Mean value of hybrids using "Na23".

**Table 13.** Performance of F<sub>1</sub> hybrid "Tachitakane" using "Na23" as pollen parent.

Year	Hybrid	Silking time (m.d)	Dry matter yield (kg/a)	TDN yield <sup>a)</sup> (kg/a)	Ear ratio (%)	Lodging plant percent (%)	SLB <sup>a)</sup>	Smut <sup>a)</sup>
1991~	Tachitakane	8.5	190	136	50.2	8.8	0.4	0.2
1996	P3358	8.3	183	131	50.2	13.1	0.5	1.8
1994~	Tachitakane	8.3	184	131	48.7	1.8	0.6	0.2
1996	P3358	8.1	175	125	48.3	1.9	0.7	2.3
	P3742	8.5	179	124	42.1	4.3	0.2	10.0

Note a) see Table 12.

わが国のトウモロコシ育種の基本戦略はデント種起源自殖系統と在来フリント種起源自殖系統との間の雑種強勢の利用であり、デント種自殖系統はフリント種との組合せ能力の向上を育種目標に育成を進めている。「Na23」についても、草地試験場においてフリント種自殖系統との組合せを中心に検定が行われ、フリント種自殖系統「Na30」(井上ら 1993)との組合せによる有望 F<sub>1</sub> 系統が系統適応性検定試験等に供試されたが、農林登録には至らなかった。在来フリント種はデント種との間で発現する雑種強勢だけでなく、茎葉消化性がデント種に比べ

て相対的に高いこと (伊東ら 1995)、デント種との間で耐倒伏性にも雑種強勢が発現すること (Koinuma *et al.* 1998) などの有利性が認められている。以上のような有利性に加えて、国産品種の特徴を明確化する意味からも、フリント種利用という基本戦略を堅持し、デント種自殖系統はフリント種との組合せ能力を最重点に育成を進める必要がある。

また、「Na23」は育成過程で、耐倒伏性や耐病性だけでなく、それまで重視されてこなかった草型についても選抜の重要形質に加えてきた系統である。トウモロコシ

では、アプライト型（直立葉）の草型特性を有する品種は、密植条件下での太陽エネルギーの利用効率が高いことが知られている。「Na23」の育成が開始された1980年代は「P3358」をはじめとするアプライト型品種が普及を伸ばした時期であり、草地試験場でもアプライト型自殖系統の育成が進められた（井上ら1989）。「Na23」はこれの中でアプライト型を目標に選抜されてきた系統で、「タチタカネ」にもその草型が反映されている。現在育成されている自殖系統の多くはアプライト型になっているが、 $F_1$ の密植条件下での評価が実際には不十分なため、アプライト型の特性が十分に発揮されているかは明らかではない。しかし、草型は農家の品種選択における重要なポイントの一つと考えられるため、重要な特性であることに変わりはないであろう。今後、密植に適応できる優れた耐倒伏性を付与することにより、その草型特性を発揮し多収化につなげる可能性は持っていると考えられる。

## 引用文献

- 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.
- 井上康昭・濃沼圭一・望月 昇・加藤章夫（1989）：トウモロコシのアプライト型高能率自殖系統の育成。グリーンエナジー計画シリーズⅡ系（物質固定）21 : 133-141.
- 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  $F_1$  親自殖系統 Na30 の育成とその特性。草地試研報 47 : 11-21.
- 伊東栄作・池谷文夫・濃沼圭一（1995）：飼料用トウモロコシの育種母材集団に見られた茎部消化性の変異。育種 45（別2） : 236.
- Koinuma, K., F. Ikegaya and E. Ito（1998）：Heterotic effects for root lodging resistance in  $F_1$  hybrids among dent and flint inbred lines in silage maize. Maydica 43 : 13-17.
- 三木一嘉・重盛 勲・前島秀和・中村茂文・南 峰夫・袖山英次・井上直人・西牧 清・高松光生（1998）：サイレージ用トウモロコシ親自殖系統「Ki11」の育成とその特性。長野中信農試報 14 : 71-81.
- 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 : 1-16.
- 重盛 勲・三木一嘉・前島秀和・西牧 清・高松光生（1998）：飼料用とうもろこし品種「タチタカネ」の育成とその特性。長野中信農試報 14 : 51-69.
- 草地試験場（1990）：牧草・飼料作物系統適応性検定試験実施要領（改訂2版）。



## Development and Characteristics of New Maize Parental Line "Na23"

Hisaaki DAIDO, Yasuaki INOUE<sup>1)</sup>, Eihide MONMA<sup>2)</sup>, Akio KATO<sup>3)</sup>,  
Masanori MURAKI, Keiichi KOINUMA<sup>4)</sup> and Noboru MOCHIZUKI<sup>5)</sup>

*Corn and Sorghum Breeding Laboratory, Department of Plant Breeding*

<sup>1)</sup> *Present Address : Director, Department of Plant Breeding*

<sup>2)</sup> *Present Address : Research Planning and Coordination Office*

<sup>3)</sup> *Present Address : Division of Biological Sciences, University of Missouri, Columbia, Missouri 65211-7400, U. S. A.*

<sup>4)</sup> *Present Address : Department of Forage Crop Breeding and Grasslands, Hokkaido National Agricultural  
Experiment Station, Sapporo 062-8555, Japan*

<sup>5)</sup> *Retired : formerly National Grassland Research Institute*

(Received December 27, 2000)

**ABSTRACT**

Daido, H., Y. Inoue, E. Monma, A. Kato, M. Muraki, K. Koinuma and N. Mochizuki (2001) : Development and Characteristics of New Maize Parental Line "Na23". Bull. Natl. Grassl. Res. Inst. 60 : 25-32.

A new maize parental line, "Na23", was developed at the National Grassland Research Institute. "Na23" was registered as "Nourin Kou Oya No. 48 of Maize" by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries of Japan in 1998.

"Na23" was selected from (Oh43Ht×H84)×H84. Oh43Ht and H84 belong to a dent group in the United States. The main breeding objectives were upright leaf angle and the resistance to southern leaf blight (*Bipolaris maydis*), sheath blight (*Rizoctonia solani*) and lodging. Selection and selfing were carried out continuously for six generations.

The silking time of "Na23" is five days later than that of "Mo17Ht" and "H84", and "Na23" is classified into a late-extremely late maturity group in Honshu, Japan. The resistance to southern leaf blight is high and intermediate to sheath blight. However the lodging resistance is slightly lower than that of "Mo17Ht" and "H84". It has 16 rows of kernels on each ear. The seed yield was about 40 kg/a. "Na23" has a long stalk length, upright leaves and is tall in ear height. "Na23" shows high combining ability with inbred lines derived from a Japanese native flint group and a American dent group. A new single-crossed hybrid cultivar, "Tachitakane", was developed at the Nagano Chushin Experiment Station, using "Na23" as the pollen parent.

**Key words** : *Zea mays* L., inbred line