

トウモロコシ新親品種「To15」の育成について

戸沢 英男^{*1} 仲野 博之^{*2} 長谷川寿保^{*3}
 国井 輝男^{*4} 千藤 茂行^{*5} 高宮 泰宏^{*5}
 桑島 昭吉^{*6}

トウモロコシ新親品種、自殖系統「To15」は、実用的な採種性を前提として、低温発芽性および耐倒伏性を第1目標に、初期生長性および高組合せ能力を第2目標にして育成した。1964年に十勝農業試験場において北海道の北方型フリント種の在来種「黄早生」に「坂下種」と「山本種」の混合した花粉を人工交配し、以降選抜と固定をはかったものである。本系統の熟期は中生に属し、低温発芽性、初期生長性、耐倒伏性、耐病性および採種性に優れ、また組合せ能力が高い。本系統は1972年に「To15」の固定系統名が付された。その後「To15」が構成系統となっている複交雑品種「ワセホマレ」および「ダイヘイゲン」が農林登録されることなどによって、本系統の寒地における高い実用性が次々と実証された。また、1984年には我国最初のトウモロコシ新親品種「とうもろこし農林交親24号」として農林登録された。

I 緒 言

農期間の積算気温が少ない寒地においては、本系統の育成当初、生育促進のための早期播種が重要な技術として成立していた。この早期播種の効果を安定的にするためには、品種の低温発芽性及び初期生長性の向上が不可欠であった。また大型機械化収穫の普及に伴い耐倒伏性の向上も必要となっていた¹⁷⁾。

一般に、デント種は諸外国で長期に亘り改良され多収で耐倒伏性に勝るが、寒地における低温下での発芽性及び生長性などの生育の安定性に問題があった。一方北方型フリント種の在来種は寒地に

おける安定性は高いが、改良の歴史が浅くデント種に比べて耐倒伏性が劣る傾向にあった。さらに、交雑品種に示される組合せ効果をみれば、多収性および低温下での発芽性及び生長性はいずれも正の方向にヘテロシスを示すが、耐倒伏性では負の方向に示されることが多かった。これらの事から、多収性、耐倒伏性、低温発芽性及び初期生長性を兼ね備えた交雑品種育成には、北方型フリント種の本来持っている低温発芽性及び初期生長性をより向上させると共に致命的弱点となっている耐倒伏性を改良した自殖系統を育成し、これと高能力の既存デント種自殖系統とを組合せることが必要であった。

本系統は、以上のような地獄的背景とトウモロコシのもつ遺伝的特性との関係を重視して育成されたものであるが、目標形質についてはさらに耐病性等も考慮した。

「To15」は北方型フリント種に属する自殖系統で、低温発芽性、耐倒伏性、初期生長性に優れ、さらに組合せ能力が高いため寒地における耐冷、耐倒伏性品種の親系統としての能力が高く、これを構成系統として育成された「ワセホマレ」およ

1987年9月14日受理

^{*1} 北海道立十勝農業試験場（現農林水産省北海道農業試験場畑作部、082 河西郡芽室町新生）

^{*2} 同上（現北海道立上川農業試験場、078-02 旭川市永山6条18丁目）

^{*3} 同上（現農林水産省北海道農業試験場、004 札幌市豊平区羊ヶ丘1）

^{*4} 同上（現北海道立中央農業試験場、069-13 夕張郡長沼町）

^{*5} 同上 082 河西郡芽室町新生

^{*6} 同上（故人）

び「ダイヘイゲン」は農林登録されると共に北海道の奨励品種となり^{11,16)}、道東、道北地帯におけるサイレージ用トウモロコシ栽培の安定化に多大の貢献をしている。これらのことから今後の育種計画の中でもその役割が大きいのと思われる。

II 育種目標と育成経過

1. 育種目標および育成母本の特性

「To15」は緒言において述べた在来種の長所を兼ね備えたフリント種自殖系統の育成を目的として、低温発芽性と耐倒伏性を第1目標に、初期生長性と高組合せ能力を第2目標に、さらに耐病性の向上も考慮して育成された。

育成母本は北海道在来フリント種の「黄早生」、
「坂下種」および「山本種」であり(表1)、いずれも北海道立農業試験場種芸部(当時)より移管されたものである。「黄早生」は「黄早生」3系統のうち最も早熟な「黄早生160」を用いた。この在来種は、極早生で、短稈、粒は黄色である。「坂下種」は十勝郡浦幌町の坂下氏によって1913年に在来種「札幌八行」から選抜されたもので、雌穂は比較的長く、粒は黄褐色である。また「山本種」は十勝郡浦幌町の山本氏が1954年に「坂下種」から選抜したもので、早生で、初期生長性に優れ、フリント種の中では多収である。いずれも北方型フリント種の特性として低温発芽性、初期生長性

に優れるが、これまでの経験的な結果からデント種に比べて耐倒伏性は劣り、また収量性も十分でないということが一般的に考えられていた。

2. 育成経過

育成経過の概略は表2の通りである。

人工交配 1964年:「黄早生」に「坂下種」および「山本種」の混合花粉を交配し、4個体から交配雌穂を得た。

F₁(S₀) 1965年:4系統60F₁個体の中から発芽性、初期生長性により系統当り3個体、合計12個体を選抜し、自殖種子を得た。

F₂(S₁) 1966年:12系統130個体を栽植し、耐倒伏性、初期生長性、熟期等により35個体を選抜し、自殖を行った。さらにこれらの自殖種子は冬期間穂別に低温発芽性の検定を行い、27個体を選抜した。なお耐倒伏性および低温発芽性の検定には櫛引によって後に発表された引倒し法¹⁰⁾の範囲に入っている方法および比較低温発芽勢⁹⁾による方法が適用された。

F₃(S₂) 1967年:圃場において耐倒伏性と初期生長性を重点に27系統から22系統84個体の選抜を行った。耐倒伏性の検定は引倒し法が適用され、F₃まで続けられた。さらに冬期間は比較低温発芽勢による低温発芽性の検定を行い、61個体を選抜した。

F₄(S₃) 1968年:61系統を供試し、主に圃場で

表1 To15の母材料の特性

品 種 名	45日目 草 丈 (cm)	絹 糸 抽出期 (月・日)	倒 伏 (%)	稈 長 (cm)	雌穂長 (cm)	粒列数 (行)	子実重 (kg/10a)	粒 色
黄 早 生	48.6	7.27	2.5	92	12	8.9	149	黄 色
坂 下 種	54.8	8.10	0	190	20	8.0	350	黄 褐
山 本 種	61.7	8.4	0	173	19	8.0	406	黄 褐
札 幌 八 行	54.3	8.12	2.5	203	17	8.0	285	淡黄褐

注) 十勝農試, 1963年

表2 選抜経過

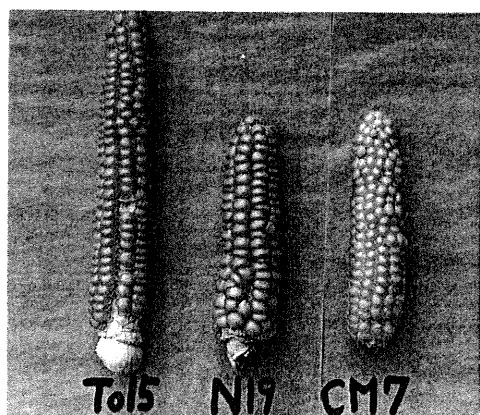
	1964年 交 配	1965 F ₁ (S ₀)	1966 F ₂ (S ₁)	1967 F ₃ (S ₂)	1968 F ₄ (S ₃)	1969 F ₅ (S ₄)	1970 F ₆ (S ₅)	1971 F ₇ (S ₆)	1972 F ₈ (S ₇)
供試系統群			4	—	21	31	19	7	
系統数		4	12	27	61	49	28	32	
選抜系統数		4	—	21	31	19	7	21	
個体数	4 穂	12	27	61	49	28	32	26	

注) 1972年に「To15」と命名

の諸検定から31系統49個体の選抜、自殖を行った。この時点において選抜された系統・個体の草型は直立し、草丈は大型で分げつ少なく、葉が大きいことから他の系統・個体および育成母本とかなり明らかな差異が認められた。また、観察上は系統間・個体間の差は少なく、実用上に支障がないものと思われた。そこで特定組合せ能力検定のため各系統について混合花粉法により既存自殖系統と交配を行った。

$F_5(S_1)$ 1969年：31群49系統を栽植し、 S_3 における選抜方向と類似の草型のものを19系統28個体を厳選し、 S_4 種子を得た。この時点で、 S_3 において認められた系統・個体の特徴は一層明確となり、このことから十分な固定度に達していると判断されたので、各系統について混合花粉法により既存自殖系統と交配し、次年度の特定組合せ能力検定に備えた。一方では、特定組合せ能力検定の結果から、「ワセホマレ」の構成単交雑となる「N19×I25（後のTo15）」など7単交雑を選定した。

$F_6 \sim F_8(S_5 \sim S_7)$ 1970～1972年以降：自殖と選抜は圃場での諸特性の検定結果にもとずき引き続いて行われ、1972年には固定系統番号「To15」が付された。1970年以降は、さらに多くの単交雑および複交雑育成に供され、1971年には「ワセホマレ」（「N19×To15」×「CM37×CMV3」）が予備的に選抜された。また、同年には単交雑「To9×To15」が選抜され、さらに、1973年には「ダイヘイゲン」（「To9×To15」×「W79A×RB262」）が予備的に選抜されている。



To15 N19 CM7

図1 To15の雌穂

III 特性の概要

「To15」の比較系統には、奨励品種「ワセホマレ」の構成系統である「N19」および「CM7」の北方型フリント種を用いた。「N19」は1947年に北海道農業試験場が「坂下種」から育成した早熟で、初期生長性の良好な自殖系統である。「CM7」はカナダのマニトバ農業試験場より分譲された早熟で、耐倒伏性にすぐれた自殖系統である。

1. 形態的特性

草型は直立型である。稈長は比較的高く、「N19」、「CM7」並、着雌穂高は「CM7」並で、「N19」よりやや高く、稈径は「N19」、「CM7」より太い。全葉数は14枚で「N19」より多く、「CM7」並である。分げつ数は「N19」より少なく、「CM7」並で、北方型フリント種の中でも少ない部類に属する(表3)。葉身は長く、葉幅は広い。雄穂の枝梗数は多く、花粉量は極めて多い。粒質はフリントであり、粒色は褐色、粒型は丸型で、共に「N19」並である。雌穂長は「N19」、「CM7」より長く、自殖系統の中では最も長い部類に属し、穂径は他の北方型フリント種並に細く、粒列数は8行で、粒列の乱れは「N19」、「CM7」に比べて少ない(表4)。

表3 生育調査

系統名	絹糸抽出期 (月・日)	稈長 (cm)	着雌穂高 (cm)	稈径 (cm)	葉数 (枚)	分げつ数 (本)
To15	8.12	125	34	1.9	13.8	0.1
N19	5	130	29	1.6	12.5	1.3
CM7	6	122	33	1.3	14.0	0

注) 十勝農試における1977～1982年の平均。ただし稈径は1980～1982年の平均。

葉数は1978年、分げつ数は1982年の値。

表4 雌穂の特性調査

系統名	雌穂長 (cm)	穂径 (cm)	粒列数 (行)	一列粒数 (粒)
To15	15.0	3.2	8.2	24.4
N19	7.6	3.1	9.3	11.1
CM7	10.0	3.0	9.4	14.8

注) 十勝農試 1982年

2. 生理・生態的特性

1) 熟期：雄穂抽出期および絹糸抽出期は「N

19)、「CM7」より約1週間遅い中生種であるが、絹糸抽出期後の登熟は比較的早く、十勝地方の中央部で黄熟期に収穫ができる(表3および表10)。

2) 低温発芽性および初期生長性：低温発芽性は検定した38系統中最も良好で、圃場での発芽も最も早い。1981年は発芽不良年であったが、この特徴が顕著に示された(表5および表6)。初期生長性は良好な「N19」に匹敵し、他のフリント種およびデント種に比べても明らかに優れている(表7)。

3) 耐倒伏性：耐倒伏性は「CM7」に比べるとやや劣るが、他のフリント種に比べて明らかに強く、デント種並である(表8)。

4) 耐病性：すす紋病に対する抵抗性は「強」¹⁸⁾にランクされ、「CM7」より強く、「N19」並である。また、ごま葉枯病に対する抵抗性は「中」¹⁸⁾にランクされ、「N19」より強く、「CM7」並である(表9,表14)。

5) 子実収量：子実収量は「N19」、「CM7」より勝り、一列粒数が多いため自殖系統の中でも比較的多い方に属する(表4および表10)。

6) 組合せ能力：「To15」を片親とする単交雑の初期生長性は良好で、また子実収量は他の系統の単交配組合せの平均より高く、組合せ能力は高い(表11)。さらに「To15」を構成系統とする交雑品種は一般に初期生長性が優れ、乾雌穂重およびT

表5 比較低温発芽勢²⁾の系統間差異

系統名	8℃		12℃	系統名	8℃		12℃
	14日目	18日目	8日目		14日目	18日目	8日目
To15 ³⁾	92	100	100	W41A	0	0	44
N138 ³⁾	90	100	92	W79A	23	47	53
T6 ³⁾	81	97	100	CM37	36	53	35
N21 ³⁾	9	53	72	CMV3	48	64	40
Co46 ³⁾	0	0	4	W401	3	3	100
Q709 ³⁾	0	0	0	W59E	3	6	86
W28	0	0	6	W25	0	0	0

注 1) 1975年

2) 比較低温発芽勢(%)=低温下の発芽勢/常温(20°~30℃変温)下の発芽勢。

3) フリント種。他はデント種

表6 圃場発芽勢の系統間差異

(%)

試験地 ¹⁾	年次 (年)	To15	N19	CM37	CMV3	W41A	W79A	CM7
十勝農試	1981	80.3	32.4	42.0	70.4	16.8	35.7	59.1
	1982	61.2	22.6	36.4	38.5	26.3	50.5	69.9
忠 類	1981	55.2	11.3	44.1	36.5	16.5	52.4	40.7
	1982	80.0	73.3	72.6	72.8	79.0	74.3	76.4

注 1) 十勝農試 1981年：発芽やや良好年, 1982年：発芽やや良好年

忠類 1981年：発芽不良年, 1982年：発芽良好年

注 2) 播種一調査日は、十勝農試：1981年 5月12日－5月25日

：1982年 5月11日－5月25日

忠類 ：1981年 5月20日－6月11日

：1982年 5月19日－6月11日

表7 初期生長性の系統間差異

系統名	To15	N19	CM7	N85 ²⁾	EA49 ²⁾	CM37	CMV3	W41A	W79A
指 数 (1良～ 5不良)	1.6	1.7	3.3	2.4	2.2	4.0	3.8	4.6	3.1

注 1) 十勝農試 1979～1983年の平均

2) フリント種

表8 耐倒伏性に関する調査

系 統 名	年 次 別 倒 伏 割 合 (%)						粒 質
	1979	1980	1981	1982	1983	平 均	
To15	5	0	60 ¹⁾	11	0	15.2	フリ ント 種
N19	5	0	(100) ²⁾	17	0	24.4	
N21	95	40	(100) ²⁾	—	—	78.3	
N85	0	0	(100) ²⁾	0	0	20.0	
CM7	0	0	0	0	0	0	
CM37	0	0	(100) ²⁾	0	0	20.0	デ ン ト 種
CMV3	42	0	(100) ²⁾	0	0	28.4	
RB259	0	5	15 ¹⁾	0	0	4.0	
W41A	37	0	0	0	0	7.4	
W59E	0	0	0	0	0	0	
W79A	37	0	(100) ²⁾	0	0	27.4	
W401	0	0	0	0	0	0	

注 1) 8月23日台風による折損

2) 8月5日降雨による倒伏、その後回復(なびき個体)

3) 十勝農試

表9 すず紋病、ごま葉枯病発病程度調査

系 統 名	To15	N19	CM7	CM37	CMV3	W41A	W79A
す す 紋 病	0.4	0.1	1.0	0.4	1.1	0.9	0.9
ご ま 葉 枯 病	0.8	1.8	0.4	0.5	0.6	0.5	0.9

注 1) 十勝農試, 1975～1982年の平均。ただしN19, CM7のすず紋病は1976年が欠測。

2) 発病程度はElliott & Jenkinsによる指数(0～5=無～甚)。

表10 収量調査

系 統 名	収穫時熟度	不 稔 個 体 (%)	無 効 雌 穂 (%)	子 実 重 (kg/10a)	千 粒 重 (g)
To15	黄 中 ⁴⁾	6.0	4.0	201	223
N19	黄 後	10.0	6.0	171	220
CM7	黄 後	11.6	14.0	152	214

注) 十勝農試における1977～1982年の平均。ただし、収穫時熟度は1978年を、不稔個体、無効雌穂は1977年を、また子実重は1979年を除く各5ヵ年の平均。

表11 子実重と初期生長性に関する組合せ能力

自 殖 系 統	To15	CK52	66C5	4L3	4L10	4L13	4L19	ワセホマレ ³⁾	C535 ³⁾
組 合 せ 数 ²⁾	6	4	4	5	3	4	6	—	—
子実重(kg/10a) ⁴⁾	422	294	373	274	358	362	341	301	304
ワセホマレ対比(%)	139	97	123	90	118	119	112	100	99
初 期 生 長 性 ⁴⁾⁵⁾	1.8	2.2	2.1	2.6	1.7	2.3	1.9	2.5	1.2

注 1) 十勝農試, 1980年

2) 供試組合せは各自殖系統とそれを除く表中の他の自殖系統との間の3～6組合せ。

3) F₁品種 4) 組合せの平均値 5) 1良～5不良

DN収量も高く、冷害年において顕著な傾向を示した(表12)。

7) 固定度：稈長，着雌穂高，稈径についての固定度は他の自殖系統と大差なく，実用的に固定しているとみなすことができる(表13)。

IV 適地および栽培上の注意

中生の熟期に属するため，低温年には雌穂の先端に不稔が発生することがある。また，健全な生育を図るために栽植密度は10 a 当り5000本前後とし，播種は5月中旬に行う。

単交雑の作成に当っては，本系統の採種特性からみて種子親または花粉親のいずれにも利用できる。また「To15」を構成系統とする単交雑の種子生産量はかなり高く安定しているので，複交雑の組合せに当っては，これを種子親に用いる方が有利である。ただし組合せによっては分げつが発生するので採種圃では除雄に加えて除げつを行う必要がある。

V 論 議

交雑品種に示されるヘテロシス効果は同粒質間よりも異粒質間で高く現れるとする知見は山崎¹⁹⁾

らにより世界に先がけて唱えられた。十勝農業試験場においても，この知見を取り入れ，フリント種×デント種の異粒質間組合せが採用された。しかし，緒言で述べたように優良な交雑品種の育成には北方型フリント種の耐倒伏性が飛躍的に向上した自殖系統を育成する必要がある。「To15」によって，この育種目標はほぼ達成されたと考えられる。同様に重視していた低温発芽性については，多数の自殖系統の検定結果^{9,13)}から，「To15」は「N138」とともに既存の自殖系統の中で最も低温発芽性が高いことが示された。

まず，耐倒伏性の選抜にあたっては，作物体を損傷することなく検定できる「引倒し法」¹⁰⁾が適用された。「To15」の耐倒伏性は北方型フリント種の中では最も強い部類に属し，デント種並みの強さであると考えられる。本試験で適用された検定法の「引倒し法」は耐倒伏性の選抜に極めて有効であったことを示している。櫛引は，1967年にこの検定法により調べた耐倒伏性についてダイアレル分析を行った結果，遺伝的な相加効果を明らかにしている(未発表)。また石毛ら⁷⁾は，引抜き抵抗，生体重，重心位置を用いた判別関数の遺伝分析から，耐倒伏性の選抜が可能なことを示した。

表12 To15を構成系統とする品種の生育・収量調査

品 種 名	初期生長性 (45日目草丈cm)		乾 雌 穂 重 (kg/10a)			TDN収量 (kg/10a)		
	1983年	平年 ¹⁾	1983年	平年 ¹⁾	平年対比 (%)	1983年	平年 ¹⁾	平年対比 (%)
ワセホマレ ²⁾	21.3	43.7	463	503	92.0	616	736	83.7
ダイヘイゲン ²⁾	22.5	49.6	451	555	81.3	620	761	81.5
ワセミノリ	19.0	41.2	371	495	74.9	476	666	71.5
リ ザ	19.4	42.7	329	558	60.0	553	796	69.5
ブルータス	18.2	39.3	388	496	78.2	558	764	73.0
ニューデント85日	18.5	41.7	412	540	76.3	581	785	74.0
C535	17.7	45.7	375	574	65.3	572	799	71.6

注 1) 十勝農試，平年値は1982年と1984年の2ヵ年平均，1983年は冷害年。

2) To15を構成系統とする品種。他は輸入品種。

表13 固定度調査

系統名	調査 株数 (株)	稈 長			着 雌 穂 高			稈 径		
		平均 (cm)	標準偏差	変異係数 (%)	平均 (cm)	標準偏差	変異係数 (%)	平均 (cm)	標準偏差	変異係数 (%)
To15	26	120	7.1	6.0	20	6.1	31.2	1.8	0.14	7.8
N19	29	135	10.4	7.7	29	9.5	32.4	1.5	0.24	16.7
CM7	30	98	11.2	11.5	23	7.1	30.4	1.3	0.18	13.8

注) 十勝管内芽室町場外試験圃場，1983年

低温発芽性の検定方法は、その概念として、種子のもつ本来の遺伝的発芽力を検定するものであった^{8,9)}。「To15」はこのような検定法の適用によって選抜された最初の自殖系統となった。低温発芽性の遺伝変異は複雑であるとする報告があるが¹⁴⁾、低温発芽性についての遺伝力は比較的高く、また関与する遺伝子数は比較的少ないので初期世代での選抜が有効であるとする結果が得られている^{1,2,3)}。「To15」の育成は実質的には比較低温発芽勢による選抜がF₂ (S₁) 世代およびF₃ (S₂) 世代の初期世代においてのみ行われたことから、F₂、F₃の初期世代において優れた遺伝子をもつ個体が多く選抜されたことを示すものと考えられる。

初期生長性についても「To15」は、「N19」並みで、他の自殖系統よりも明らかに優れていた。低温発芽性と初期生長性との関連については、必ずしも明らかな関連は認められず^{2,3,12)}、両形質の優れた系統を育成するには、両形質の同時選抜の有効性が示唆されている^{3,13)}。これらの点で、「To15」の育成は両特性の同時的な改良が実証されたと考えられる。

すす紋病とごま葉枯病は、北海道の主要病害であるが、「To15」の自然感染下における両病害のり病程度は低く、抵抗性が比較的高い可能性が示された。またフリント種およびデント種を含む自殖系統38についてすす紋病抵抗性の検定を行った結果、「To15」は最も強い部類に分類でき、「To15」より強い系統は北方型フリント種より育成された

1系統のみであった(表14,未発表)。ここで取り上げた抵抗性は、圃場抵抗性とみなされるが、自然感染下でのり病程度による選抜のみでかなり改良されたと考えられる。この理由としては、すす紋病の圃場抵抗性についての遺伝分析から、抵抗性は相加効果が比較的大きく、遺伝力も比較的高いので、初期世代での選抜効果が出やすい遺伝様式であること⁴⁾、また育成の初期世代に相当する1965年、1966年における本病の発生が比較的多かったため、選抜の効果が高まったと推測される。

単交雑に示されるすす紋病抵抗性は強い親系統とほぼ等しいか、中間親より強い場合が多く、抵抗性の強い方が優性と見られている⁵⁾。一方複交雑品種において他の多くの組合せが、抵抗性程度弱と判定された中で「To15」を構成系統とする「ワセホマレ」は「中」と判定され早生交雑品種中で最も強かった⁶⁾。これには「To15」の本病に対する抵抗性が大きく貢献したと思われる。

気象条件の厳しい北海道東・北部地域において安定した収量性および品質を確保するには、早熟性の他に発芽や初期生長性を含めた総合的な特性に優れることが要求される。これらの点で「To15」は、多くの貢献をしたと考えられる。即ち、1981年、1983年の大冷害年においては、多くの輸入早生交雑品種が糊熟期に留まって収量性、栄養性の点で大きく低下したのに対して「ワセホマレ」、「ダイヘイゲン」をはじめとする「To15」を構成系統とした複交雑品種の熟度の進みは他の品種よりも優

表14 主要自殖系統のすす紋病抵抗性に関する系統間差異

系統名	粒質	り病程度 (%)	系統名	粒質	り病程度 (%)
To9	F	79.6	CM91	D	61.2
To15	//	5.4	CM174	//	42.3
To37	//	10.3	CK24	//	43.8
To38	//	1.3	CK59	//	89.3
To41	//	43.4	CK60	//	51.8
N19	//	28.6	W25	//	74.9
N85	//	20.1	W401	//	5.5
EA49	//	80.4	W41A	//	44.2
66C5	//	49.7	W79A	//	100.0
CK52	//	89.3	A509	//	85.6
CM37	D	66.7	RB259	//	29.2
CM38	//	60.1	RB262	//	20.2

注 1) 十勝農試, 1984年

2) 伝染源：り病葉の胞子けん濁液を接種

3) F：フリント種，D：デント種

れ、従って減収程度が小さく、安定した収量性を示した^{6,15)}。

「To15」は絹糸抽出期についての組合せ能力も高く、組合せる他方の系統の早晩生を考慮することにより「ワセホマレ」よりも早熟な交雑品種を育成することが可能であり、今後も寒地に適したサイレージ用品種の育成に「To15」が有効に利用できると思われる。

一方、「To15」の草型は葉幅が広く、展開型であるため、受光態勢の面からは必ずしも理想的形態とは言えない。今後はより多収をねらうために、密植適応性を高める方向として、直立型への草型の改良を進めて行くことが重要となろう。

謝 辞 本報告の取りまとめにあたり、御指導と御校閲をいただいた十勝農業試験場南松雄場長、中央農業試験場砂田喜与志部長に厚く謝意を表する。

付表1 育成担当者

氏 名	従 事 期 間
戸 沢 英 男	1965～1982
仲 野 博 之	1965～1979
長谷川 寿 保	1979～1983
国 井 輝 男	1965～1974
桑 畠 昭 吉	1974～1978
千 藤 茂 行	1979～1983
高 宮 泰 宏	1982～1983

引 用 文 献

- Bushra, M. and D. A. Jones. "The genetics of maize (*Zea mays* L.) growing at low temperature. I. Germination of inbred lines and their F₁s". *Euphytica*. 32, 535-542 (1983).
- Eagles, H. A. and A. K. Hardance. "Genetic variation in maize (*Zea mays* L.) for germination and emergence at 10°C". *Euphytica*. 28, 287-295 (1979).
- 長谷川寿保, 千藤茂行, 高宮泰宏, 戸沢英男. "トウモロコシにおける低温発芽性と初期生長性の遺伝性と選抜". グリンエナジー計画成果シリーズII系, No14, 101-112 (1986).
- 広瀬昌平, 戸田節郎. "とうもろこし煤紋病抵抗性に関する研究, I, 抵抗性の遺伝". 北海道農試彙報, 96, 40-46 (1970).
- 北海道農試草地開発第二飼料作物研究室. 生物学的手法による病害虫新防除技術開発に関する総合研究, ヘルミントスボリウム病(トウモロコシ)圃場抵抗性に関する研究. 昭和59年度草地試験研究成績・計画概要集 I, 361-362 (1985).
- 北海道立十勝農試とうもろこし科. "とうもろこし育種試験成績書". (1979～1986).
- 石毛光雄, 山田 実, 志賀敏夫. "判別関数を用いたトウモロコシの耐倒伏性の評価とその統計遺伝学的検討". 農業技術研究所報告, D35, 125-152 (1983).
- 櫛引英男. "とうもろこしの発芽に関する耐冷性とその検定法に関する研究, I, 現行法の問題点について". 北海道立農試集報, 24, 33-42 (1971).
- 櫛引英男, 仲野博之. "トウモロコシの発芽に関する耐冷性とその検定法に関する研究, II, 低温発芽性の検定法と表示". 北海道立農試集報, 35, 1-7 (1976).
- 櫛引英男. "トウモロコシ耐倒伏性の簡易検定法". 北海道立農試集報, 42, 21-27 (1979).
- 櫛引英男, 仲野博之, 桑畠昭吉. "サイレージ用トウモロコシ新品種「ワセホマレ」の育成について". 北海道立農試集報, 41, 91-103 (1979).
- Mock, J. J. and W. H. Skradle. "Evaluation of maize plant introduction for cold tolerance". *Euphytica*. 27, 27-32 (1978).
- 門馬栄秀. "トウモロコシ自殖系統の低温下における発芽力と初期生育にみられる遺伝的変異". 北海道農試研究報告, 143, 137-148 (1985).
- R. L. McConnell and C. O. Gardner. "Inheritance of several cold tolerance traits in corn". *Crop Sci.* 19, 847-852 (1979).
- 十勝農試編. "昭和58年冷湿害による十勝の畑作物被害解析". 十勝農試資料, 9, 27-35 (1984).
- 十勝農試とうもろこし育種グループ. "トウモロコシ一代雑種「ヘイゲンワセ」「ワセホマレ」「ダイヘイゲン」の育成". 育種学雑誌, 36巻別冊1, 6-9 (1986).
- 戸沢英男. "寒地におけるホールクロップサイレージ用トウモロコシの安定多収への栽培改善と品種改良に関する研究". 北海道立農試報告, 53, 1-129 (1985).
- 十勝農試とうもろこし科. "とうもろこし「To15」とうもろこし一代雑種新親品種候補決定に関する成績書. (1984).
- 山崎義人, 清水正照. "玉蜀黍の品種間交配に於ける雑種強勢の研究 (予報)". 育種研究, 2, 56-64 (1943).

“To15” a New Maize Inbred line

Hideo TOZAWA*, Hiroyuki NAKANO, Toshiyasu HASEGAWA
Teruo KUNII, Shigeyuki SENDO, Yasuhiro TAKAMIYA
and Syokichi KUWAHATA

Summary

Inbred line “To15” of maize was developed by Hokkaido Prefectural Tokachi Agriculture Experiment Station in 1972. This line was registered by Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries as Maize “Norin-Ko-Oya No.24” in 1984.

“To15” was originated from F_1 cross-bred of Kiwase $\times$ (Yamamotoshu and Sakashitashu) by means of selection and selfing. Those materials used for the breeding were the local varieties of the northern flint type cultivated in Hokkaido. On the process of the breeding, original methods were applied for testing and selecting of low temperature germination and tolerance to lodging.

This line belongs to medium maturity. It has the most excellent germinability under low temperature with such a excellent early vigor as flint inbred “N19”. It is one of the most tolerant line to lodging in flint type inbreds with good combining ability and high seed productivity.

Accordingly, it might be thought this inbred is very useful for developing F_1 hybrids in cool regions such as the northern and eastern part of Hokkaido in future too. Up to this time, “To15” was used as parents of recommended variety “Wasehomare” and “Daiheigen” in Hokkaido.

*Hokkaido Prefectural Tokachi Agricultural Experiment Station, (Present Address, Dept. of Upland Farming, Hokkaido National Agricultural Experiment Station, Memuro, Hokkaido, 082 Japan.)