

トウモロコシのプリント種自殖系統「To85」の育成とその特性

濃沼 圭一, 三木 一嘉¹⁾, 榎 宏征, 佐藤 尚²⁾,
千藤 茂行³⁾, 長谷川 寿保³⁾, 門馬 榮秀³⁾,
高宮 泰宏⁴⁾, 三好 智明⁵⁾, 鈴木 和織⁶⁾,
戸澤 英男³⁾

目次

- [I. 緒言](#)
- [II. 育種目標と育成経過](#)
- [III. 試験方法](#)
- [IV. 特性概要](#)
- [V. 考察](#)
- [VI. 摘要](#)
- [VII. 引用文献](#)
- [SUMMARY](#)

[次へ進む](#)

トウモロコシのフrint種自殖系統「To85」の育成とその特性

濃沼 圭一¹⁾, 三木 一嘉¹⁾, 榎 宏征, 佐藤 尚²⁾,
千藤 茂行³⁾, 長谷川 寿保³⁾, 門馬 榮秀³⁾,
高宮 泰宏⁴⁾, 三好 智明⁵⁾, 鈴木 和織⁶⁾,
戸澤 英男³⁾

1. 緒言

一代雑種（以下、 F_1 と記す）品種が主流となっているトウモロコシの品種育成では、品種の親となる優秀な自殖系統が不可欠である。わが国では、アメリカやヨーロッパからの導入系統を利用する一方で、自前の系統の育成が進められてきた。わが国の国公立育種機関のトウモロコシ育種では、デント種とフrint種の間での F_1 に強く発現する雑種強勢の利用を基本に、多収性品種の育成が図られている（望月1982）。寒地向きトウモロコシの育種で用いられているフrint種の育種母材には2つのグループがある。その一つは明治時代初期に北米から北海道に導入されて在来化した北方型フrint種で、もう一つはヨーロッパの F_1 品種の親系統として用いられているヨーロッパフrint種である。北方型フrint種は耐冷性に優れ、デント種との組合せ能力が高い（仲野 1983）ことから多くの自殖系統が育成されている。とくに、北海道立十勝農業試験場で育成された「To15」（戸沢ら 1988）は、昭和50年代に耐冷性早生品種として広く普及した「ワセホマレ」および「ダイヘイゲン」の親系統となった（櫛引ら 1979, 十勝農試とうもろこし育種研究グループ 1986）。「To15」は中生の自殖系統であることから、それを母材として、より早生の自殖系統の育成が進められてきた。

「To85」は、北方型フrint種自殖系統を母材として育成された極早生の自殖系統で、組合せ能力が高く、初期生育とすす紋病抵抗性に優れている。本系統は、サイレージ用トウモロコシの新品种「ぱびりか」の親系統としての能力が認められ、2005年に「とうもろこし農林交親62号」として登録された。そこで本稿では、本系統の育成経過および特性の概要等を報告する。本稿のご校閲をいただいた北海道農業研究センター寒地飼料作物育種研究チーム長小松敏憲博士に厚くお礼申し上げます。なお、本系統の育成に従事した研究職員は付表に示すとおりである。

寒地飼料作物育種研究チーム トウモロコシ育種グループ

- 1) 現, 長野県中信農業試験場
- 2) 現, 畜産草地研究所
- 3) 退職
- 4) 現, 北海道立花・野菜技術センター
- 5) 現, 北海道立中央農業試験場
- 6) 現, 北海道立上川農業試験場

[次へ進む](#) [前に戻る](#) [目次に戻る](#)

II. 育種目標と育成経過

「To85」は、組合せ能力、低温伸長性、耐倒伏性およびすす紋病抵抗性を育種目標として育成された。

育成経過の概要は第1表に示すとおりである。1980年に北海道立十勝農業試験場（以下、十勝農試と記す）とうもろこし科において「To15」を種子親「To31」を花粉親として交配を行い、翌1981年にF₁個体間で兄妹交配を行ってS₀種子を得た。交配母材のうち、「To15」は北海道在来の北方型フrint品種「黄早生」に、同じく「山本種」および「坂下種」の混合花粉を交配して育成されたフrint種自殖系統であり、「To31」は「黄早生」に由来するフrint種自殖系統である。1982年以降、病害抵抗性、耐倒伏性、雌穂特性などについての系統および個体選抜と自殖による固定化を進め、1990年にはS₈世代に達し、「To85」と命名した。1991年から1998年の間、すす紋病抵抗性検定、組合せ能力検定、採種性検定、一般生育特性調査等を行って諸特性の評価を進めた。1999年以降は全試験を北海道農業試験場草地部飼料作物育種研究室（現、北海道農業研究センター寒地飼料作物育種研究チームトウモロコシ育種グループ）に引き継ぎ、上記試験に加えてごま葉枯病抵抗性検定および耐倒伏性検定を実施した。

以上の試験により、その優秀性が確認されたことから、2005年には「とうもろこし農林交親62号」として命名登録され、2007年には種苗法による品種登録がなされた。

[次へ進む](#) [前に戻る](#) [目次に戻る](#)

Ⅲ. 試験方法

1 「To85」に関する試験

特性検定のため、十勝農試および北海道農業研究センター（以下、北農研と記す）において第2表に示す試験を行った。比較系統には、十勝農試の試験ではアメリカ育成のデント種自殖系統「W79A」、カナダ育成のデント種自殖系統「CM174」および「CMV3」、ならびにプリント種自殖系統「CM7」の4系統を用い、北農研の試験ではカナダ育成のデント種自殖系統「CM37」および「CMV3」、北農研育成のプリント種自殖系統「Ho49」の3系統を用いた。また、一部の試験では北農研育成のデント種自殖系統「Ho40」を用いた。いずれの試験も5月播種で行った。特性評価試験では早晚性、一般生育特性、耐病性、耐倒伏性等を調査し、採種特性検定試験では放任受粉条件で採種量等を調査した。すす紋病抵抗性検定試験では、試験区2畦おきに1畦ずつ感染源品種を配置し、節間伸長期にあたる7月上～中旬に2回、その捲葉部に粉碎罹病葉の懸濁液（粉碎葉10g/水道水1L）を1個体当たり5mlずつ滴下して接種し、糊熟～黄熟期に試験区の罹病程度を評点した。感染源品種には、十勝農試では「410.Wis-690」を用い、北農研では「エマ」を用いた。ごま葉枯病抵抗性検定試験では、節間伸長期にあたる7月上～中旬に2回、病菌培養麦粒を1個体当たり5粒を目安に投入して病菌を接種し、糊熟～黄熟期に罹病程度を評点した。ただし、2000年の1回目の接種には、病菌培養麦粒に代えて粉碎罹病葉の懸濁液（粉碎葉10g/水道水1L）を1個体当たり5mlずつ滴下した。生育特性調査試験では、開花期、形態特性などを調査し、固定度調査試験では、稈長、着雌穂高、稈径および開花期について系統内の個体間変異を調査した。

2 「To85」を片親とする単交雑F₁組合せに関する試験

組合せ能力検定試験は、試験の前年に交配・採種した複数のF₁組合せを供試し、第3表に示す方法で行った。また、本系統を花粉親とする単交雑F₁品種「ぱぴりか」についての試験は、第4表に示す方法で行った。いずれの試験でも、比較品種には同熟期の普及F₁品種「エマ」を用いた。施肥量等の栽培方法は育成地の慣行により、調査方法は牧草・飼料作物系統適応性検定試験実施要領（農林水産省技術会議事務局ほか2001）に準じた。また、すす紋病およびごま葉枯病抵抗性検定試験は「To85」に関する試験と同様の方法で行った。

[次へ進む](#) [前に戻る](#) [目次に戻る](#)

IV. 特性概要

1 早晩性および粒質

絹糸抽出期は、十勝農試では2か年平均で早生の「CM7」および「CMV3」に比べてそれぞれ2日および4日早い8月8日であった。また、北農研では5か年平均で早生の「CM37」および「CMV31」に比べてそれぞれ1日および3日早い7月25日であった（[第5表](#), [第6表](#)）。これらのことから、早晩性は“極早生”に属する。粒質は“プリント”である（[第6表](#)）。

2 病害抵抗性

接種検定試験でのすす紋病罹病程度は、十勝農試では本病抵抗性が“中”の「CM174」並かやや低く、北農研では本病抵抗性が“やや弱”の「CM37」よりやや低く、“中”の「CMV3」と同程度で、“やや強”の「Ho49」より高かった（[第7表](#), [第8表](#)）。同じく接種検定試験でのごま葉枯病罹病程度は、本病抵抗性が“弱”の「CM37」および「CMV3」より高かった（[第9表](#)）。黒穂病罹病個体率は本病抵抗性が“弱”の「CMV3」および「Ho49」より低いが、“やや強”の「CM37」より高かった。また、雌穂罹病個体の割合は「CMV3」および「Ho49」と同程度であった（[第10表](#)）。以上のことから、「To85」の病害抵抗性程度は、すす紋病には“中”，ごま葉枯病には“極弱”，黒穂病には“やや弱”と判定された。

3 耐倒伏性

倒伏個体率は、北農研では11試験の平均で、耐倒伏性が“やや強”の「CM37」および“中”の「CMV3」より高かった。倒伏個体率を試験別に見ると、11試験中8試験で「CM37」より高く、5試験で「CMV3」より高かった。十勝農試では、倒伏個体率の3か年平均値が、「CM37」と「CMV3」の間であった。これらのことから、「To85」の耐倒伏性は“中”と判定された（[第11表](#), [第12表](#)）。

4 採種特性

放任受粉条件での採種量は、十勝農試では30kg/a前後で、いずれの比較系統よりも高かった。また、北農研での採種量も29.8kg/aと同程度であったが、北農研では比較系統の採種量が十勝農試に比べて高く、「To85」の採種量は「CMV3」より高かったものの、「CM37」の31.8kg/aおよびHo49の36.5kg/aより低かった。しかし、比較系統との早晩生の差を考慮すると、「To85」の採種性は実用的な水準にあると考えられた。花粉飛散程度は“極良”であった（[第13表](#), [第14表](#)）。

5 一般生育特性および雌穂・粒の特性

「To85」の生育初期の草丈はいずれの比較系統よりも高く、初期生育に優れている。また、稈長は中生の「Ho49」と同程度に高いが、着雌穂高は「Ho49」より低く「CMV3」と同程度である。稈径は太く、分けつを着生する。雄穂長はやや短い枝梗数は多い。雌穂は円筒型で、細く、やや長い。粒列数は平均8.2列である。子実は黄褐色で丸形である（[第15表](#), [第16表](#)）。

6 固定度

「To85」の形態形質および開花期についての変異係数は[第17表](#)に示すとおりで、これらの系統内変異は比較系統とほぼ同程度であった。したがって、「To85」の固定度は既存の自殖系統と同程度であると考えられる。

7 組合せ能力

「To85」を片親とする単交雑 F_1 組合せの主要特性について、十勝農試および北農研での平均値を[第18表](#)および[第19表](#)に示した。これらの F_1 組合せの平均乾物総重は、十勝農試での1993年の試験を除き、同熟期の普及品種と同等かそれ以上であった。したがって、本系統の組合せ能力は高いと判断される。ただし、北農研の試験で倒伏個体率がやや高いことから、 F_1 組合せの耐倒伏性はやや劣ると考えられる。

一方、本系統を花粉親とし、ヨーロッパフリント種自殖系統「Ho87」を種子親として育成された単交雑 F_1 品種「ぱぴりか」は、[第20表](#)および[第21表](#)に示すように普及品種「エマ」並の熟期で、「エマ」と比較して初期生育に優れ、乾雌穂重割合が高く、すす紋病抵抗性が強かった。以上の試験結果から、「To85」は“極早生”の熟期で、初期生育とすす紋病抵抗性に優れ、組合せ能力が高く、寒地向きの F_1 親自殖系統として有用であることが示された。

[次へ進む](#) [前に戻る](#) [目次に戻る](#)

V. 考察

「To85」の育成過程のうち、母材の交配から選抜・固定の全過程と特性評価の過半は十勝農試で行われた。十勝農試では低温下での発芽性および初期生育性の向上を重要な育種目標として自殖系統の育成を進めていた（千藤 1997）。本系統の初期生育性が“極良”であったことは、こうした育成過程と密接に関係していると考えられる。

低温発芽および初期生育性に優れることは、「To85」が属する北方型プリント種のグループの特長でもある（仲野 1983, 門馬・岡部 1985）。中でも、「To85」の母材となった自殖系統「To15」は、北方型プリント種に属する北海道の在来品種から育成され、「ワセホマレ」（櫛引ら 1979）や「ダイヘイゲン」などの耐冷性品種の構成系統として優れた特性を発揮した（戸沢ら 1988）。「To85」を花粉親とし「Ho87」を花粉親とする単交雑品種「ぱぴりか」は、根釧地域において優れた初期生育性を示すとともに、低温年にも外国品種より収量低下が小さい傾向を示し（濃沼ら 2006）、耐冷性親系統としての「To85」の能力が実証された。

「To85」のもう一つの特長は、極早生系統としてはすす紋病に対する抵抗性が強いことである。前述の単交雑品種「ぱぴりか」は、“早生の早”の熟期の品種の中にあつてすす紋病抵抗性が強い部類に属するが、種子親の「Ho87」のすす紋病抵抗性が“弱”であることから、その抵抗性は「To85」に由来するものと推察される。すす紋病抵抗性は早生品種にとって極めて重要な特性であることから、「To85」の利用価値は大きいと言える。

一方、「To85」の耐倒伏性は“中”で、実用的な水準ではあるが、なお改良の余地が残されている。また、登熟後期の緑度保持が劣ることも本系統の問題点としてあげられる。これらは、「To85」が属する北方型プリント種育種素材に共通する問題点でもある。そこで、十勝農試では北方型プリント種とヨーロッパプリント種との間で交配を行い、ヨーロッパプリント種の遺伝形質を北方型プリント種に取り込んでその欠点を補完した自殖系統の育成が図られていた。北農研においても、この方法を引継いで自殖系統の育成を図っている。しかし、この方法で育成された自殖系統では、「ぱぴりか」のようにヨーロッパプリント種との間での雑種強勢を期待することはできない。そのため、これらの系統を用いて極早生～早生の早クラスの品種を育成するためには、雑種強勢の発現が期待できる交配相手として極早生～早生のデント自殖系統が不可欠であり、その育成を急ぐ必要がある。そのため、北農研では自殖系統の母材となる早生デント種の改良集団を養成して優良遺伝子の集積を進めるとともに、既存優良系統を早生化するための早生性のQTLマーカーの開発を進めている（ENOKI 2006）。

[次へ進む](#) [前に戻る](#) [目次に戻る](#)

VI. 摘要

初期生育とすす紋病抵抗性に優れるフリント種のF₁親自殖系統「To85」を育成した。本系統は2005年に「トウモロコシ農林交親62号」として命名登録された。

「To85」はいずれも北方型フリント種自殖系統である「To15」と「To31」との間の単交雑F₁組合せを母材として育成された。1980年に北海道立十勝農試において育成を開始し、すす紋病抵抗性、耐倒伏性、雌穂特性などについての系統および個体選抜と自殖による固定化を進めた。1990年にS₈世代に達し、1991年以降各種特性検定試験が行われ、1999年からは北農研に引継いで特性検定が続けられ、その優秀性が認められた。粒質は“フリント”，早晚性は北海道では“極早生”に属する。耐倒伏性は“中”である。すす紋病抵抗性は“中”で極早生系統としては強く、ごま葉枯病抵抗性は“極弱”である。黒穂病抵抗性は“やや弱”である。初期生育は“極良”，稈長はやや高いが着雌穂高は低く、稈径はやや太い。分けつの着生がやや多い。雌穂は細長く、粒列数は平均8.2列である。採種量はやや低いが実用的な水準にある。花粉飛散程度は“極良”である。組合せ能力は高い。本系統を花粉親として初期生育に優れ、すす紋病抵抗性が強く、多収で雌穂重割合が高い“早生の早”の単交雑F₁品種「ぱぴりか」が育成された。

[\[写真1\]](#) [\[写真2\]](#)

[次へ進む](#) [前に戻る](#) [目次に戻る](#)

VII. 引用文献

- ENOKI,H., K.MIKI and K.KOINUMA (2006): Mapping of quantitative trait loci associated with early flowering of a Northern flint maize (*Zea mays* L.) inbred line. *Maydica* 51, 515-523.
- 濃沼圭一, 三浦康男, 三木一嘉, 榎宏征, 佐藤尚, 佐藤尚親, 山川政明, 牧野司, 林拓, 藤井弘毅, 澤田嘉昭 (2006) :サイレージ用トウモロコシの根釧地域向け高雌穂重割合品種「ばびりか」の育成. 北海道農研研報 186, 1-15.
- 櫛引英男, 中野博之, 桑島昭吉 (1979) :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.
- 望月昇 (1982) :最近のトウモロコシ品種と育種事情[3] 海外の育種と日本の育種 (2) . 農業および園芸57, 1109-1114.
- 門馬栄秀, 岡部俊 (1985) :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. 北海道農試研報143, 137-148.
- 仲野博之 (1983) :トウモロコシ「ハイゲンワセ」. 村上寛一監修, 作物育種の理論と方法. 養賢堂pp386-390.
- 農林水産技術会議事務局, 畜産草地研究所, 家畜改良センター (2001) :飼料作物系統適応性検定試験実施要領 (改訂5版), 飼料作物特性検定試験実施要領 (改訂3版), 飼料作物地域適応性検定試験実施要領.
- 千藤茂行 (1997) :とうもろこしの耐性育種の成果と展望. 北海道立農試資料27, 65-74.
- 十勝農試とうもろこし育種グループ (1986) :トウモロコシー代雑種「ハイゲンワセ」, 「ワセホマレ」, 「ダイハイゲン」の育成. 育雑36 (別1) , 6-9.
- 戸沢英男, 仲野博之, 長谷川寿保, 国井輝男, 千藤茂行, 高宮泰宏, 桑島昭吉 (1988) :トウモロコシ新親品種「To15」の育成について. 北海道立農試集報57, 25-33.

[次へ進む](#) [前に戻る](#) [目次に戻る](#)

Breeding of a flint maize inbred line, "To85", and its characteristics

Keiichi KOINUMA, Kazuyoshi MIKI¹⁾, Hiroyuki ENOKI, Hisashi SATO²⁾,
Shigeyuki SENDO³⁾, Toshiyasu HASEGAWA³⁾, Eihide MONMA³⁾,
Yasuhiro TAKAMIYA⁴⁾, Tomoaki MIYOSHI⁵⁾, Kazuori SUZUKI⁶⁾
and Hideo TOZAWA³⁾

Summary

A new flint inbred line, "To85", was developed as a parental line of silage maize. To85 was registered as "Maize Norin Kou Oya 62" by the Japanese Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries in 2005.

To85 was developed from the single cross "To15 × To31". Inbred line To15 is derived from Kiwase and Yamamotosyu or Sakashitasyu and inbred line To31 is derived from Kiwase. Kiwase, Yamamotosyu and Sakashitasyu, are local varieties of Hokkaido and belong to Northern Flint. Cross pollination between the inbred lines was performed in 1980, and S_0 seeds were obtained by sib-crossing among the F_1 plants in 1981. Beginning with the S_0 line and continuing through to the S_8 generation, the inbred line was developed by selection and self-pollination in an ear-to-row system. Selection was made for improving disease resistance, lodging resistance and ear performance.

To85 is classified into the extremely early maturing group in Hokkaido. Its level of lodging resistance is moderate. Its resistance to northern corn leaf blight (*Setosphaeria turcica*) is moderate but is strong for its maturity group. Its resistance to southern corn leaf blight (*Cochliobolus heterostrophus*) is very low. Its resistance to common smut (*Ustilago maydis*) is relatively low. The early growth of To85 is extremely good. To85 has a relatively long and thick stalk and low ear placement. The ear is long and thin, and average row number is 8.2. The seed yield of To85 is relatively low and its degree of pollen shedding is extremely good. To85 shows high combining ability. A new single cross hybrid cultivar, "Papirika", was developed using To85 as the pollen parent.

Key words: maize, inbred line, flint, early maturity, early growth, *Setosphaeria turcica*, combining ability

National Agricultural Research Center for Hokkaido Region

1)Hokkaido Prefectural Tokachi Agricultural Experiment Station

Present address

1)Nagano Chushin Agricultural Experiment Station

2)National Institute of Livestock and Grassland Science

3)Retired

4)Hokkaido Ornamental Plants and Vegetables Research Center

5)Hokkaido Central Agricultural Experiment Station

6)Hokkaido Prefectural Kamikawa Agricultural Experiment Station

[前に戻る](#) [目次に戻る](#)

第2表 試験方法

試験名	試験年次	播種 日 (月.日)	栽植 密度 (本/a)	栽植 様式 (cm×cm)	反復 数	1区 個体 数
十勝農試						
特性評価試験	1995-1997	5.12-13	667	75×20	1	42
採種特性検定試験	1995-1997	5.12-13	667	75×20	1	42
すす紋病抵抗性検定試験 ¹⁾	1993, 1995-1998	5.12-13	667-784	75× 22, 17	2-3	10-12
現地特性検定試験	1999-2004	5.10-16	667	75×20	1-2	21-42
北農研						
特性評価試験	1999-2004	5.7-17	606	75×22	1	13
採種特性検定試験	1999-2004	5.9-19	606	75×22	2	26
すす紋病抵抗性検定試験 ²⁾	2000-2004	5.15-24	606	75×22	2	13
ごま葉枯病抵抗性検定試験 ²⁾	2000-2004	5.10-22	606	75×22	2	13
耐倒伏性検定試験	2000-2004	5.13-20	833	75×16	2	21
生育特性調査試験	2003	5.9	606	75×22	2	13
固定度調査試験	2003	5.9	606	75×22	2	26

注 1) 病菌の接種を各年次7月上～下旬に1～3回実施。

2) 病菌の接種を各年次7月上～中旬に2回実施。

第3表 組合せ能力検定試験の方法

場 所 名	年次	播種 日 (月日)	栽植 密度 (本/a)	栽 植 様 式 (cm×cm)	反復 数	1 区 面積 (m ²)
十勝農試	1991	5. 9	667	75×20	2	6.8
	1993	5.12	667	75×20	2	6.3
	1995	5.11	667	75×20	1	6.3
北 農 研	2003	5. 9	833	75×16	2	5.0
	2004	5.12	833	75×16	2	5.0

第4表 「To85」を花粉親とする単交雑 F₁ 品種「ぱびりか」に関する試験方法

試 験 名	試験年次	播種	栽植	栽 植	反復	1 区
		日 (月日)	密度 (本/a)	様 式 (cm×cm)	数	面積 (m ²)
生産力検定試験	2001-2004	5. 9-15	833	75×16	3	10.0
すす紋病抵抗性検定試験 ¹⁾	2000-2004	5. 15-24	606	75×22	3	2.3
ごま葉枯病抵抗性検定試験 ¹⁾	2001-2004	5. 10-17	606	75×22	2	2.3

注 1) 病菌の接種を各年次 7 月上～中旬に 2 回実施。

第5表 早晚性（十勝農試）

系統名	絹糸抽出期（月日）					早晚性
	1995	1996	1997	3か年平均	2か年 ¹⁾ 平均	
To85	8. 5	8. 11	8. 5	8. 7	8. 8	極早生
W79A	8. 14	8. 15	8. 10	8. 13	8. 14	中生-早
CM174	8. 18	8. 20	8. 15	8. 17	8. 19	中生-晩
CM7	8. 7	8. 13	—	—	8. 10	早生
CMV3	8. 10	8. 15	—	—	8. 12	早生

注 1) 1995, 1996年の平均。

第6表 粒質および早晚性（北農研）

系統名	粒質	絹糸抽出期（月日）								早晚性
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	6か年平均	5か年 ¹⁾ 平均	
To85	フリント	7.25	7.30	7.21	7.26	7.26	7.20	7.25	7.25	極早生
CM37	デント	—	8.2	7.23	7.27	7.27	7.20	—	7.26	早生
CMV3	デント	—	8.1	7.26	7.30	7.30	7.24	—	7.28	早生
Ho49	フリント	7.31	8.4	7.29	8.1	8.6	7.28	8.1	8.1	中生

注 1) 2000～2004年の平均。

第7表 すず紋病抵抗性検定試験における罹病程度（十勝農試；1：無～9：甚）¹⁾

系統名	1993	1995	1996	1997	1998	5 か年 平均	4 か年 ²⁾ 平均	抵抗性
To85	3.1	6.3	3.9	3.4	3.1	4.0	4.2	中
CM174	—	5.8	4.7	3.4	4.2	—	4.5	中
W79A	8.2	9.0	8.2	8.7	9.0	8.6	8.7	極弱

注 1) 0：無～5：甚の評点値から変換。

2) 1995～1998年の平均。

第8表 すず紋病抵抗性検定試験における罹病程度（北農研；1：無～9：甚）

系統名	2000	2001	2002	2003	2004	平均	抵抗性
To85	6.0	6.5	7.5	5.5	6.0	6.3	中
CM37	6.0	7.0	8.0	7.5	5.5	6.8	やや弱
CMV3	6.0	6.0	7.0	6.0	7.0	6.4	中
Ho49	6.0	4.0	6.0	4.0	3.0	4.6	やや強

第9表 ごま葉枯病抵抗性検定試験における罹病程度（北農研；1：無～9：甚）

系統名	2000	2001	2002	2003	2004	平均	抵抗性
To85	8.0	7.5	8.5	8.0	8.0	8.0	極弱
CM37	6.5	6.0	7.0	6.0	6.5	6.4	弱
CMV3	9.0	5.5	7.0	6.5	7.5	7.1	弱
Ho49	3.0	4.0	5.0	3.5	4.0	3.9	やや強

第10表 自然発病による黒穂病罹病固体率（北農研；％）¹⁾

系統名	特性評価試験			採種性検定試験					平均	抵抗性
	2000	2002	2004	2000	2001	2002	2003	2004		
To85	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	2.0 (2.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	1.9 (0.0)	30.0 (30.0)	4.0 (4.0)	やや弱
CM37	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	5.8 (5.8)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.7 (0.7)	やや強
CMV3	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	43.3 (5.3)	16.6 (16.6)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	6.3 (0.0)	8.3 (2.7)	弱
Ho49	8.3 (0.0)	33.3 (0.0)	41.7 (0.0)	52.1 (10.3)	17.3 (17.3)	23.1 (0.0)	1.9 (0.0)	17.3 (1.9)	24.4 (3.7)	弱

注 1) 全個体中での罹病個体の割合，（ ）内は雌穂罹病個体の割合。

第 11 表 倒伏固体率 (北農研 ; %) ¹⁾

系統名	特性評価試験			採種性検定試験			すす紋病抵抗性検定試験		ごま葉枯病抵抗性検定試験		耐倒伏性検定	平均	耐倒伏性
	2001	2003	2004	2001	2003	2004	2001	2004	2001	2004	2004		
To85	0.0	0.0	61.5	49.8	1.9	89.6	55.0	7.7	84.6	50.0	59.6	41.8	中
CM37	45.5	0.0	100.0	0.0	0.0	34.0	23.1	0.0	34.6	11.6	45.3	26.7	やや強
CMV3	0.0	0.0	38.5	52.9	4.3	20.9	0.0	0.0	15.4	92.3	69.1	26.7	中
Ho49	0.0	30.8	58.3	17.3	2.1	46.1	3.8	0.0	0.0	50.0	22.0	20.9	強

注 1) 倒伏と折損の合計

第12表 十勝農試での特性調査試験における倒伏固体率 (%) ¹⁾

系統名	2001	2002	2003	2004	4か年 平均	3か年 ²⁾ 平均	耐倒伏性
To85	9.5	38.1	4.8	0.0	13.1	4.8	中
CM37	2.4	11.9	2.4	0.0	4.2	1.6	やや強
CMV3	0.0	38.1	0.0	23.8	15.5	7.9	中
Ho49	14.3	—	0.0	0.0	—	4.8	強

注 1) 倒伏と折損の合計

2) 2001、2003、2004年の平均

第 13 表 採種特性 (十勝農試)

系統名	年次	雄穂 抽出 期	絹糸 抽出 期	採種量 ¹⁾ A	採種量 ¹⁾ B
		(月日)	(月日)	(kg/a)	(kg/a)
To85	1995	8. 2	8. 5	34. 7	26. 0
	1996	8. 2	8. 11	24. 1	18. 1
	1997	7. 30	8. 5	32. 9	24. 7
	3 年平均	8. 1	8. 7	30. 6	22. 9
	2 年平均 ²⁾	8. 2	8. 8	29. 4	22. 1
W79A	1995	8. 1	8. 14	31. 4	23. 6
	1996	8. 4	8. 15	20. 9	15. 7
	1997	7. 30	8. 10	17. 2	12. 9
	3 年平均	8. 1	8. 13	23. 2	17. 4
	2 年平均 ²⁾	8. 2	8. 14	26. 2	19. 7
CM174	1995	8. 6	8. 18	30. 0	22. 5
	1996	8. 10	8. 20	23. 3	17. 5
	1997	8. 4	8. 15	22. 5	16. 9
	3 年平均	8. 6	8. 17	25. 3	19. 0
	2 年平均 ²⁾	8. 8	8. 19	26. 7	20. 0
CM7	1995	7. 28	8. 7	24. 8	18. 6
	1996	7. 30	8. 13	22. 8	17. 1
	2 年平均 ²⁾	7. 29	8. 10	23. 8	17. 9
CMV3	1995	7. 31	8. 10	16. 1	12. 1
	1996	8. 4	8. 15	12. 3	9. 2
	2 年平均 ²⁾	8. 2	8. 12	14. 2	10. 7

- 注 1) 採種量 A は実収量、採種量 B は雌雄畦比 3:1 の F₁ 採種栽培での
種子親としての利用を想定した算出値
- 2) 1995、1996 年の平均

第 14 表 採種特性 (北農研)

系統名	年次	雄穂 開花 期	絹糸 抽出 期	採種量 ¹⁾ A	採種量 ¹⁾ B	花粉 ²⁾ 飛散 程度
		(月日)	(月日)	(kg/a)	(kg/a)	(1-9)
To85	2000	7.24	7.26	28.9	21.7	—
	2001	8.1	8.3	36.0	27.0	9.0
	2002	7.23	7.26	26.7	20.0	—
	2003	7.28	7.28	22.3	16.8	—
	2004	7.19	7.21	35.1	26.3	—
	平均	7.25	7.27	29.8	22.4	—
CM37	2000	7.26	7.27	32.9	24.7	—
	2001	8.2	8.2	33.4	25.1	8.0
	2002	7.26	7.26	29.3	22.0	—
	2003	7.29	7.30	27.1	20.3	—
	2004	7.20	7.20	36.3	27.2	—
	平均	7.27	7.27	31.8	23.9	—
CMV3	2000	7.24	7.30	21.9	16.4	—
	2001	8.4	8.6	31.0	23.2	9.0
	2002	7.27	8.1	22.7	17.0	—
	2003	8.2	8.3	22.2	16.7	—
	2004	7.23	7.26	23.8	17.8	—
	平均	7.28	8.1	24.3	18.2	—
Ho49	2000	7.30	8.1	24.4	18.3	—
	2001	8.9	8.11	33.5	25.2	6.0
	2002	8.1	8.2	42.2	31.7	—
	2003	8.4	8.6	43.2	32.4	—
	2004	7.26	7.28	39.0	29.2	—
	平均	8.2	8.3	36.5	27.4	—

注 1) 採種量 A は実収量、採種量 B は雌雄畦比 3:1 の F₁ 採種栽培での種子親としての利用を想定した算出値

2) 1: 極不良～9: 極良の評点

第 15 表 一般生育特性（北農研；2003 年）

系統名	初期 ¹⁾ 生育 (cm)	稈長 (cm)	着雌 穂高 (cm)	稈径 (cm)	分け つ数 (本)	葉角 度 (度)	雄穂 長 (cm)	雄穂 枝梗 数 (本)
To85	42	153	45	1.8	1.4	33	24.8	17.9
CMV3	29	125	43	1.6	0.0	62	29.3	6.5
Ho49	33	150	64	1.6	0.2	54	28.4	6.0
Ho40	33	136	59	1.6	0.0	34	21.8	9.3

注 1) 8 葉期前後における草丈を示す。6 月 20 日調査。

第 16 表 雌穂および粒の特性（北農研；2003 年）

系統名	雌穂 長 (cm)	雌穂 径 (cm)	粒列 数	雌穂形	穂芯 色	百粒 重 (g)	種子色	粒形
To85	13.9	3.1	8.2	円筒	白	23.0	黄褐	丸
CMV3	9.2	3.8	14.4	先端円錐	白	20.5	黄(橙)	ヤクさび
Ho49	10.1	4.0	12.2	先端円錐	赤	27.9	黄褐(頂黄)	丸
Ho40	11.4	4.1	14.3	先端円錐	桃	25.3	黄	ヤクさび

第 17 表 固定度調査¹⁾

系統名	稈 長		着雌穂高		稈 径		雄穂開花期 ²⁾		絹糸抽出期 ²⁾	
	平均	CV	平均	CV	平均	CV	平均	CV	平均	CV
	(cm)	(%)	(cm)	(%)	(cm)	(%)	(日)	(%)	(日)	(%)
To85	146	7.1	39	17.1	1.8	10.1	80	1.0	80	1.2
CMV3	118	6.0	39	17.2	1.7	8.9	85	1.6	83	2.4
Ho49	144	6.5	58	9.8	1.7	5.4	87	1.1	89	1.8
Ho40	141	4.2	67	10.6	1.7	7.0	93	1.8	96	2.6

注 1) 1区20個体，2反復で調査。

2) 播種後日数。

第 18 表 「To85」を片親とする単交雑 F₁ 組合せの特性平均値 (十勝農試)¹⁾

年次・試験	単交雑 ・ 品種名	組合 せ数	初期 ²⁾ 生育 (1-9)	絹糸 抽出 期 (月日)	乾物 総重 (kg/a)	同左 比 (%)	乾雌 穂重 割合 (%)	倒伏 ³⁾ 個体 率 (%)
1991	単交雑	3	8.4	7.25	111.6	103	57.7	0.0
	エ マ	—	8.0	7.25	108.3	100	53.7	0.0
1993a	単交雑	5	5.4	8.17	100.8	83	48.8	0.0
	ダイヘイゲン	—	9.0	8.14	121.5	100	51.6	0.0
1993b	単交雑	7	6.2	8.17	98.6	91	46.2	0.0
	ダイヘイゲン	—	8.4	8.16	108.7	100	50.2	1.2
1995	単交雑	3	7.0	8.1	113.6	119	51.8	0.0
	エ マ	—	7.0	7.29	95.6	100	47.3	0.0

注 1) 1993年はデント種との組合せ, 1995年はヨーロッパフリント種およびデント種との組合せ。

2) 1: 極不良~9: 極良の評点, 1: 良~5: 不良の評点値から変換。

3) 倒伏と折損の合計。

第 19 表 「To85」を片親とする単交雑 F₁ 組合せの特性平均値 (北農研)

年次	単交雑 ・ 品種名	組合 せ数	初期 ¹⁾ 生育 (1-9)	絹糸 抽出 期 (月日)	乾物 総重 (kg/a)	同左 比 (%)	乾雌 穂重 割合 (%)	倒伏 ²⁾ 個体 率 (%)	すす ³⁾ 紋病 (1-9)
2003	単交雑	2	8.0	7.30	161.4	115	50.8	36.3	2.3
	エ マ	—	7.0	7.28	140.0	100	53.1	3.6	2.0
2004	単交雑	2	7.5	7.18	157.9	103	50.1	11.3	2.0
	エ マ	—	7.0	7.18	152.9	100	50.8	0.0	2.5

注 1) 1 : 極不良～9 : 極良の評点。

2) 倒伏と折損の合計。

3) 1 : 無～9 : 甚の評点。

第 20 表 「To85」を花粉親とする単交雑 F₁ 品種「ばびりか」の特性^{1,2)}

品種名	初期 ³⁾ 生育 (1-9)	絹糸 抽出 期 (月日)	乾物 総重 (kg/a)	同左 比 (%)	乾雌 穂重 割合 (%)	倒伏 ^{4,5)} 個体 率 (%)	すす ^{4,6)} 紋病 (1-9)	黒穂 ⁴⁾ 病個 体率 (%)
ばびりか	7.2	7.23	144.3	99	55.9	7.5	1.5	0.1
エマ	6.6	7.23	146.4	100	50.9	3.1	1.9	1.3

注 1) 「ばびりか」は「Ho87×To85」の単交雑 F₁ 組合せ。

2) 2001～2004 年の 4 か年の平均。

3) 1：極不良～9：極良の評点。

4) 平均は発生が認められた年次について算出。

5) 倒伏と折損の合計。

6) 1：無～9：甚の評点。

第 21 表 「To85」を花粉親とする単交雑 F₁ 品種「ぱびりか」のすす紋病およびごま葉枯病抵抗性¹⁾

品種名	すす紋病罹病程度 (1~9) ²⁾	ごま葉枯病罹病程度 (1~9) ²⁾
ぱびりか	4.9	6.6
エ マ	7.4	6.3
ダイハイゲン	5.9	7.4

注 1) 病菌接種検定の結果。すす紋病は 2000~2004 年の 5 か年，ごま葉枯病は 2001~2004 年の 4 か年の平均。

2) 1：無~9：甚の評点。

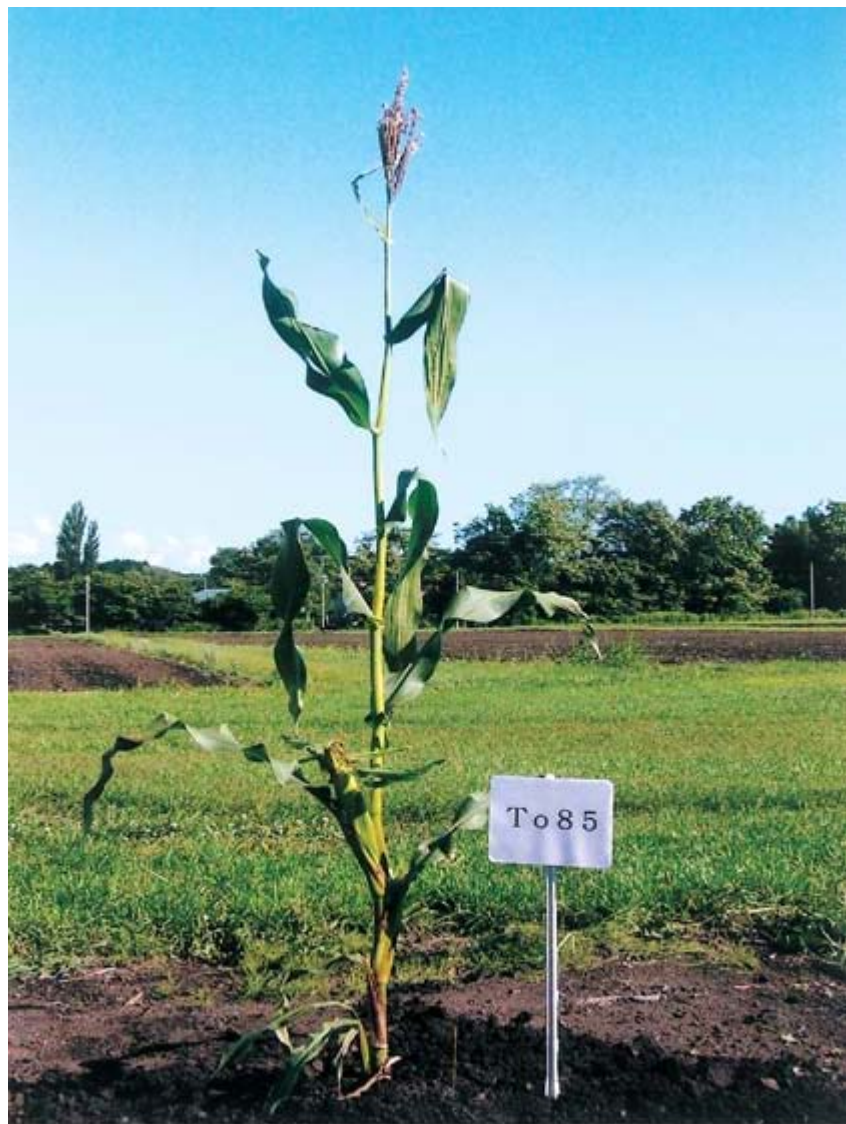


写真1 「To85」の草姿（2004年8月22日撮影）



写真2 「To85」の雌穂および粒
(2004年12月24日撮影)