

トウモロコシのヨーロッパフリント系列自殖系統

「Ho100」の育成とその特性

伊東栄作^{1), 3)}・濃沼圭一^{1), 4)}・佐藤尚¹⁾・三木一嘉^{1), 5)}・高宮泰宏^{1), 6)}・

榎宏征^{1), 7)}・吉田昌幸^{2), 8)}・玉置宏之^{2), 4)}・飯田憲司^{2), 9)}

摘 要

飼料用トウモロコシF₁親自殖系統「Ho100」を育成した。本系統はヨーロッパから導入されたF₁品種をもとにすす紋病抵抗性、耐倒伏性などの改良を目的に作られた改良集団「EF95」から育成されたヨーロッパフリント系列の自殖系統である。早晚性は北海道では“中生”に属する。初期生育は“良”であるが、低温での初期生育は「Ho49」よりやや劣る。すす紋病抵抗性は「Ho68」並の“やや強”で、従来のヨーロッパフリント系列自殖系統との組合せで育成されるF₁品種よりも抵抗性の強い品種を育成できる。ごま葉枯病抵抗性は“やや強”である。耐倒伏性は“強”である。稈長は「Ho49」と同程度、着雌穂高は「Ho68」と同程度、稈径は「Ho49」および「Ho68」と同程度である。草型はアプライト型である。粒列数は15.7列で、粒質は“フリント”である。本系統を花粉親に用いて単交雑F₁品種「きよら」が育成された。

キーワード：トウモロコシ、自殖系統、ヨーロッパフリント系列、すす紋病抵抗性、中生

I. 緒 言

トウモロコシの品種は、自殖系統間交配による雑種強勢を利用した一代雑種 (F₁) 品種が主流で、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。わが国の寒地の公的機関ではF₁系統を作出するため、アメリカから導入されたデント種に由来する自殖系統 (以下、デント系列自殖系統)、北米か

ら明治時代に導入され在来種化した北方型フリント種在来品種に由来する自殖系統 (以下北方型フリント系列自殖系統)、およびヨーロッパから導入された品種に由来する自殖系統 (以下、ヨーロッパフリント系列自殖系統) が育成されてきた。このうち、ヨーロッパフリント系列自殖系統には、北方型フリント系列自殖系統に比べ草姿が良く、耐倒伏性と登熟後期の緑度保持に優れるという長所があるが、すす紋病抵抗性などの病害抵抗性が弱いという欠点があることから (濃沼ら, 2007a)、利用するにはすす紋病抵抗性などの病害抵抗性を改良した系統の育成が必要である。

寒地のトウモロコシ栽培には、初期生育の良い品種が望まれる。初期生育の良さは、根釰地域などの冷涼な地域において雌穂収量の多さや収穫時の乾物率の高さに寄与するだけでなく (吉良, 1985)、根釰地域よりも気象条件の良い十勝地域でも気象不良

平成 31 年 3 月 4 日 原稿受理

- 1) 農研機構 北海道農業研究センター
- 2) 北海道立総合研究機構 畜産試験場
- 3) 現 農研機構 九州沖縄農業研究センター
- 4) 現 農研機構 畜産研究部門
- 5) 現 長野県畜産試験場
- 6) 現 クミアイ化学工業 (株)
- 7) 現 トヨタ自動車(株) アグリバイオ事業部
- 8) 現 北海道立総合研究機構 中央農業試験場
- 9) 現 北海道立総合研究機構 北見農業試験場

年には乾物収量や乾物茎葉収量との間に正の相関が認められる(長谷川ら, 1987)。一方, 気温が低い場合と高い場合の初期生育に系統による違いがあることが自殖系統およびF₁組合せを用いた試験によってアメリカで明らかにされており(Lee et al. 2002), わが国の寒地でも, 初期生育に系統×環境の交互作用が認められる(三浦と源間, 1988)。生育初期の気温の推移は地域によって異なるため, 初期生育も地域によって異なる可能性がある。公的機関の育種におけるF₁品種および自殖系統の育成は, 現在, 札幌に所在する農研機構北海道農業研究センター(本所, 以下, 北農研)で行われているが, 北農研は北海道のなかでは播種後の早い時期から気温が高くなる地域にある。このため, 北農研での初期生育の選抜によって低温での初期生育の選抜が進むのかは明確になっていない。北方型プリント系列およびデント系列の自殖系統については, 1999年まで北海道立総合研究機構(以下, 道総研)十勝農業試験場(以下, 十勝農試)に置かれていた農林水産省とうもろこし育種指定試験地で耐冷性検定と育成が行われていたことから, 低温での初期生育についての知見がある。しかし, 北農研で育成が進められてきたヨーロッパプリント系列自殖系統については, 低温での初期生育は明らかになっていない。一方, Lee et al. (2002)は, 自殖系統の低温での初期生育の遺伝的変異をF₁品種の改良に利用できることを報告しており, 生育初期に低温の期間が長い地域での自殖系統の初期生育の検定は, 冷害の軽減に役立つF₁品種の育成につながると考えられる。そこで,

2003~2007年には十勝農試, 2008年には道総研畜産試験場(以下, 道総研畜試)において, 生育初期に冷涼な十勝地域における初期生育と, 初期生育の差異の影響を受ける形質として絹糸抽出期, 雄花開花期, 稈長, 着雌穂高および倒伏個体率について調査と選抜を行い, 「Ho100」の育成に至った。

「Ho100」は, 北海道では中生に属し, 初期生育, 耐倒伏性, 病害抵抗性などに優れている。本系統は, 2011年9月に品種登録出願し2013年4月に登録され(品種登録番号第22570号), 寒地向きサイレージ用トウモロコシの新品種「きよら」の親自殖系統として利用された(伊東ら, 2019a)。本稿では本系統の育成過程と特性を報告する。

II. 育種目標と育成経過

「Ho100」は, デント系列との組合せ能力, 耐倒伏性およびすす紋病(*Setosphaeria turcica*)抵抗性を主な育種目標として, ヨーロッパプリント系列の育種改良集団から北農研および道総研畜試で育成されたヨーロッパプリント系列自殖系統である。

「Ho100」の育成経過は, 第1表に示すとおりである。1995年に北海道農業試験場草地部飼料作物育種研究室(現, 北農研作物開発研究領域飼料作物育種グループ)においてヨーロッパプリント系列改良集団「EF95」から隔離圃場で個体選抜を行ってS₀種子を得た。「EF95」は, ヨーロッパプリント系列改良集団「EF92」から, 母系および個体選抜を行って育成されたS₂世代の32系統の種子を等量混合し, 1995年に隔離圃場で放任受粉して養成した集団である。

第1表 「Ho100」の育成経過

年	1995	'96	'97	'98	'99	2000	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
世代	個体選抜	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	→ 兄妹交配により維持							
栽植系統数		1	1	2	1	1	1	1	→ Ho100							
選抜系統数		1	1	1	1	1	1									
選抜個体数		1	2	1	1	1	1									
特性検定試験等																
特性評価試験								○	○	○	○	○	○	○	○	○
特性評価試験(十勝) ¹⁾									○	○	○	○	○	○		
すす紋病抵抗性検定試験								○	○	○	○	○	○	○	○	○
ごま葉枯病抵抗性検定試験								○	○	○	○	○	○	○	○	○
耐倒伏性検定試験								○	○	○	○	○	○	○	○	○
採種関連特性評価試験								○	○	○	○	○	○	○	○	○
組合せ能力検定試験											○	○	○	○	○	○
固定度調査																○

1) 2003~2007年は十勝農試, 2008年は道総研畜試で実施。

「EF92」はヨーロッパから導入されたF₁品種から耐倒伏性などの改良を目的に自殖・選抜されたS₀世代の82系統およびS₁世代の31系統を1992年に隔離圃場で放任受粉して養成された集団である。1996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を進め、2002年にS₆世代に達した。2002年以降、特性評価、組合せ能力検定、採種関連特性評価、すす紋病およびごま葉枯病 (*Cochliobolus heterostrophus*) 抵抗性検定、耐倒伏性検定等の各試験を行った。2003～2007年に十勝農試、2008年に道総研畜試において特性評価試験を行い、優秀性を確認した。この間、2005年までの試験成績から有望と認められたので、2006年1月に「Ho100」と命名した。

Ⅲ. 試験方法

1. 「Ho100」に関する試験

各試験の方法を第2表に示した。特性評価試験は、北農研、十勝農試および道総研畜試において行った（以下、北農研において行った特性評価試験を「特性評価試験」、十勝農試および道総研畜試で行った特性評価試験を「特性評価試験（十勝）」と記

す）。その他の各試験は、北農研で行った。比較系統にはヨーロッパフリント系列と北方型フリント系列の交配から育成した“中生”の自殖系統「Ho49」（濃沼ら、2004）と“中生の晩”のデント系列自殖系統「Ho68」（濃沼ら、2007b）の2系統を用いた。特性評価試験では早晩性、生育特性、耐病性、耐倒伏性等、特性評価試験（十勝）では、生育特性、形態特性等について調査した。採種関連特性評価試験では放任受粉下での子実量等を調査した。すす紋病抵抗性検定試験では、試験区2畦ごとに1畦ずつ感染源として配置した感受性のF₁系統「W41A×W79A」の捲葉部に、節間伸長期にあたる7月上旬中旬に2回、すす紋病罹病葉懸濁液を個体あたり5mL注入し、糊熟期から黄熟期に試験区の罹病程度を調査した。接種に用いたすす紋病罹病葉懸濁液は、常温乾燥したすす紋病罹病葉を粉碎葉10gにつき1Lの水道水を加えて攪拌したものである。ごま葉枯病抵抗性検定試験では、すす紋病抵抗性検定試験と同様の方法で、ごま葉枯病罹病葉懸濁液を調製し、6月下旬から7月中旬に2回もしくは1回、試験個体の捲葉部に直接個体あたり5mLを注入した。固定度調査では、稈長、着雌穂高、稈径、雄穂開花日および絹糸抽出日について

第2-1表 「Ho100」に関する試験方法

試験名	年	播種	栽植	栽植	反復	1区
		日	密度	様式	数	数
		(月・日)	(本/a)	(cm×cm)		
特性評価試験	2002	5. 8	606	75×22	1	13
	2003	5. 7	606	75×22	1	13
	2004	5. 7	606	75×22	1	13
	2005	5. 16	606	75×22	1	13
	2006	5. 9	606	75×22	1	13
	2007	5. 10	606	75×22	1	13
	2008	5. 8	606	75×22	1	13
	2009	5. 8	606	75×22	1	13
	2010	5. 7	606	75×22	1	13
特性評価試験（十勝） 〔～2007：十勝農試〕 〔2008：道総研畜試〕	2003	5. 10	667	75×20	2	21
	2004	5. 11	667	75×20	2	21
	2005	5. 12	667	75×20	2	21
	2006	5. 12	667	75×20	2	21
	2007	5. 14	667	75×20	2	21
	2008	5. 29	694	72×20	2	21

第 2-2 表 「Ho100」に関する試験方法(つづき)

試験名	年	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	備考
採種関連特性評価試験	2002	5. 9	606	75×22	2	26	
	2003	5. 13	606	75×22	2	26	
	2004	5. 11	606	75×22	2	26	
	2005	5. 17	606	75×22	2	26	
	2006	5. 10	606	75×22	2	26	
	2007	5. 11	606	75×22	2	26	
	2008	5. 9	606	75×22	2	26	
	2009	5. 12	606	75×22	2	26	
	2010	5. 11	606	75×22	2	26	
	すす紋病抵抗性検定試験	2002	5. 15	606	75×22	2	13
2003		5. 19	606	75×22	2	13	7. 3, 10 接種
2004		5. 20	606	75×22	2	13	7. 2, 9 接種
2005		5. 26	606	75×22	2	13	7. 4, 11 接種
2006		5. 16	606	75×22	2	13	7. 11, 18 接種
2007		5. 15	606	75×22	2	13	6. 28, 7. 5 接種
2008		5. 14	606	75×22	2	13	7. 2, 9 接種
2009		5. 13	606	75×22	2	13	7. 6, 14 接種
2010		5. 19	606	75×22	2	13	7. 1, 8 接種
ごま葉枯病抵抗性検定試験		2002	5. 10	606	75×22	2	13
	2003	5. 15	606	75×22	2	13	7. 3, 10 接種
	2004	5. 14	606	75×22	2	13	7. 2, 9 接種
	2005	5. 20	606	75×22	2	13	7. 4, 11 接種
	2006	5. 11	606	75×22	2	13	7. 11, 18 接種
	2007	5. 14	606	75×22	2	13	6. 28, 7. 5 接種
	2008	5. 9	606	75×22	2	13	7. 2, 9 接種
	2009	5. 12	606	75×22	2	13	7. 6, 14 接種
	2010	5. 13	606	75×22	2	13	7. 1, 8 接種
	耐倒伏性検定試験	2002	5. 13	833	75×16	2	21
2003		5. 21	833	75×16	2	21	
2004		5. 20	833	75×16	2	21	
2005		5. 27	833	75×16	2	21	
2006		5. 17	833	75×16	2	21	
2007		5. 15	833	75×16	2	21	
2008		5. 13	833	75×16	2	21	
2009		5. 18	833	75×16	2	21	
2010		5. 17	833	75×16	2	21	
固定度調査		2010	5. 11	606	75×22	2	26

て系統内の個体ごとに調査して固定度を算出した。

系統間差は、測定値については分散分析を行い、TukeyのHSD法で比較した。この際、系統と年との間に交互作用が認められた形質については、交互作用によって検定した。評点値については、Friedman検

定を行い、P値をBonferroniの方法で修正して比較した。

2. 「Ho100」を片親とする単交雑F₁組合せ

自殖固定後に行われたデント系列自殖系統との組合せ能力検定の試験方法を第3表に示した。標準品

第3表 「Ho100」を片親とする単交雑系統に関する組合せ能力検定試験の方法

試験名	年	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)
組合せ能力検定試験	2005	5.20	833	75×16	2	5.0
	2006	5.12	833	75×16	2	5.0
	2007	5.11	833	75×16	2	5.0
	2008	5.12	833	75×16	2	5.0
	2009	5.11	833	75×16	2	5.0
	2010	5.14	833	75×16	2	5.0

第4表 「Ho100」を花粉親とする単交雑F₁組合せ「きよら」に関する試験方法

試験名	年	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)	備考
生産力検定試験	2007	5.11	833	75×16	3	10.0	
	2008	5.12	833	75×16	3	10.0	
	2009	5.11	833	75×16	3	10.0	
	2010	5.11	833	75×16	3	10.0	
すす紋病抵抗性検定試験	2007	5.15	606	75×22	3	2.3	6.28, 7.5 接種
	2008	5.14	606	75×22	3	2.3	7.2, 9 接種
	2009	5.13	606	75×22	3	2.3	7.6, 14 接種
	2010	5.19	606	75×22	3	2.3	7.1, 8 接種
ごま葉枯病抵抗性検定試験	2007	5.14	606	75×22	3	2.3	6.28, 7.5 接種
	2008	5.9	606	75×22	3	2.3	7.2, 9 接種
	2009	5.12	606	75×22	3	2.3	7.6, 14 接種
	2010	5.13	606	75×22	3	2.3	7.1, 8 接種

種には“中生の早”の普及品種「ブリザック」(佐藤ら, 2005)を用いた。「Ho100」を花粉親とするF₁品種「きよら」についての試験方法を第4表に示した。生産力検定試験では標準品種に早晩性が同じ「ブリザック」を用いた。すす紋病抵抗性検定およびごま葉枯病抵抗性検定については、標準品種に「ブリザック」および「キタユタカ」(三浦ら, 1989)を用い、「Ho100」と同様の方法で行った。品種間差については「Ho100」に関する試験と同じ方法で検定した。

IV. 特性の概要

1. 早晩性

絹糸抽出期の平均値は7月29日で、“中生”の「Ho49」より2日早かった(第5表)。雄穂開花期の平均値は7月30日で「Ho49」と同日であった(第6表)。これらのことから、早晩性は“中生の晩”の「Ho68」よりも早く、“中生”の「Ho49」並の“中生”に属すると判断した。

第5表 「Ho100」の絹糸抽出期(月.日)¹⁾

系統名	調査年										平均 ²⁾	早晩性
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010			
Ho100	8.2	8.4	7.24	7.31	7.29	7.27	7.27	8.2	7.24	7.29 ^a	中生	
Ho49	8.1	8.6	7.28	8.2	7.30	7.29	7.30	8.1	7.29	7.31 ^{ab}	中生	
Ho68	8.2	8.9	7.29	8.2	8.5	7.27	8.1	8.5	7.28	8.1 ^b	中生の晩	

1) 特性評価試験による。

2) 年を反復として検定, 異文字間に5%水準の有意差。

第6表「Ho100」の雄穂開花期(月・日)¹⁾

系統名	調査年										平均 ²⁾
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010		
Ho100	8. 2	8. 5	7.25	8. 1	8. 1	7.28	7.29	8. 1	7.25	7.30	
Ho49	7.30	8. 5	7.27	8. 2	7.31	7.28	7.29	8. 1	7.27	7.30	
Ho68	8. 1	8. 5	7.28	8. 2	8. 4	7.26	7.30	8. 4	7.27	7.31	

1) 特性評価試験による。

2) 年を反復として検定，平均値間に5%水準の有意差は認められない。

2. 病害抵抗性

すす紋病抵抗性は，“やや強”の「Ho49」よりやや強く，同じく“やや強”の「Ho68」並であることから，“やや強”と判断した(第7表)。ごま葉枯病は“弱”の「Ho68」より強く“やや強”の「Ho49」並の“やや強”であった(第8表)。

黒穂病の罹病個体率は“弱”の「Ho49」より少なく，“やや弱”の「Ho68」と有意差はないため，黒穂病抵抗性は“やや弱”と判断した(第9表)。雌穂の黒穂病罹病個体率は「Ho49」および「Ho68」並であった(第10表)。

3. 初期生育，稈に関する特性，上位葉角度

初期生育は「Ho49」および「Ho68」と同程度の“良”であった(第11表)。稈長は「Ho49」と同程度，着雌穂高は「Ho68」と同程度であった(第11表)。上位葉角度は小さく，草型はアプライト型であった。分けつは見られず，稈径は「Ho49」および

「Ho68」と同程度であった(第11表)。

4. 耐倒伏性

特性評価試験，採種関連特性評価試験および耐倒伏性検定試験のうち，倒伏の認められた年の倒伏個体率を第12表に示した。倒伏個体率の平均値は，従来の検定で“強”と判定されている「Ho49」よりやや少なく，同じく“強”と判定されている「Ho68」よりやや多かったが，これらの系統との間に有意差は認められなかった。このことから，耐倒伏性は「Ho49」および「Ho68」並の“強”と判断した。

5. 十勝地域における特性

2006年は十勝地域において播種後6月中旬までの平均気温が平年より2℃程度低い冷涼年であったことから(気象庁，2006；気象庁，2010)，2006年，その他の年(以下、通常年とする)の順に結果を述べる。

2006年の初期生育は，6月下旬～7月上旬調査で

第7表「Ho100」の接種検定によるすす紋病罹病程度^{1,2)}

系統名	調査年										平均 ³⁾	抵抗性
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010			
Ho100	5.0	3.5	5.0	5.0	3.5	2.0	5.0	4.0	4.5	4.2	やや強	
Ho49	6.0	4.0	3.0	4.5	4.0	7.0	7.0	4.5	4.5	4.9	やや強	
Ho68	7.0	3.0	3.5	3.5	2.5	5.5	2.0	3.0	4.5	3.8	やや強	

1) すす紋病抵抗性検定試験による。

2) 1：無～9：甚の評点値。

3) 平均値間に5%水準の有意差は認められない。

第8表「Ho100」の接種検定によるごま葉枯病罹病程度^{1,2)}

系統名	調査年										平均 ³⁾	抵抗性
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010			
Ho100	4.0	2.5	4.0	3.5	3.5	3.5	2.5	4.0	3.0	3.4 ^a	やや強	
Ho49	5.0	3.5	4.0	3.5	3.0	3.0	4.0	5.0	3.5	3.8 ^a	やや強	
Ho68	7.0	6.0	6.0	6.0	4.0	4.0	4.5	6.0	6.0	5.5 ^b	弱	

1) ごま葉枯病抵抗性検定試験による。

2) 1：無～9：甚の評点値。

3) 異文字間に5%水準の有意差。

第9表 「Ho100」の自然発病による黒穂病罹病個体率(%)^{1,2)}

系統名	調 査 年									平均 ³⁾	抵抗性
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010		
Ho100	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	1.9	0.0	1.0 ^a	やや弱
Ho49	0.0	1.9	17.3	9.8	7.7	11.5	50.0	11.7	70.7	20.1 ^b	弱
Ho68	4.2	0.0	1.9	1.9	9.6	1.9	0.0	1.9	0.0	2.4 ^a	やや弱

1) 採種関連特性評価試験において調査した。

2) 全個体中での罹病個体の割合。

3) 異文字間に5%水準の有意差

第10表 「Ho100」の自然発病による雌穂の黒穂病罹病個体率(%)¹⁾

	調 査 年 ²⁾						平均 ³⁾
	2002	2004	2006	2008	2009	2010	
Ho100	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
Ho49	0.0	1.9	0.0	3.9	0.0	6.6	1.4
Ho68	4.2	0.0	9.6	0.0	1.9	0.0	1.7

1) 採種関連特性評価試験において調査した。

2) 雌穂罹病個体がない年は略した。

3) 平均値間に5%水準の有意差は認められない。

第11表 「Ho100」の初期生育, 稈に関する特性, 上位葉角度¹⁾

系統名	初期 ²⁾	稈長 ³⁾	着雌 ³⁾	上位 ^{3,4)}	分け ³⁾	稈径 ¹⁾
	生育			葉角		
	(1-9)	(cm)	(cm)	(1-9)	(本)	(cm)
Ho100	6.2	155 ^a	55 ^a	2.8 ^a	0.00 ^a	1.8
Ho49	6.1	162 ^{ab}	73 ^b	5.8 ^{ab}	0.67 ^b	1.7
Ho68	6.1	168 ^b	58 ^a	7.1 ^b	0.00 ^a	1.7

1) 特性評価試験による。稈径以外は2002年～2010年の平均。稈径は2010年のみ調査。

2) 1:極不良～9:極良の評点値。有意差は認められない。

3) 年を反復として検定, 異文字間に5%水準の有意差。

4) 1:極小～9:極大の評点値。

第12表 「Ho100」の倒伏個体率(%)と耐倒伏性

系統名	試 験 名										平均 ¹⁾	耐倒伏性	
	特 性 評 価			採 種 関 連 特 性 評 価									耐倒伏性検定
	調査年			調査年									
	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2008	2009	2010	2004			
Ho100	0.0	75.0	0.0	9.7	38.5	1.9	0.0	0.0	0.0	2.4	12.7	強	
Ho49	30.8	58.3	25.0	2.1	46.1	9.9	3.8	2.0	2.0	22.0	20.2	強	
Ho68	0.0	8.3	0.0	0.0	52.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	6.3	強	

1) 平均値間に5%水準の有意差は認められない。

「Ho49」よりやや劣ったが、有意差は認められなかった(第13表)。絹糸抽出期は8月13日で、「Ho68」よりやや遅く「Ho49」並みであった(第14表)。雄

穂開花期は「Ho49」より3日遅かった(第15表)。稈長は「Ho49」および「Ho68」よりやや短く、着雌穂高はやや低かった(第16表)。

表 13 表 十勝地域における「Ho100」の初期生育^{1,2)}

系統名	2003	2004	2005	2006	2007	2008	通常年 ³⁾ 平均	平均
6月上旬～6月中旬調査 ⁴⁾								
Ho100	4.5	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.7	3.8
Ho49	4.5	3.5	3.5	5.0	3.5	3.5	3.7	3.9
Ho68	5.0	4.5	4.0	4.5	4.0	4.0	4.3	4.3
6月下旬～7月上旬調査 ⁵⁾								
Ho100	6.0	6.0	6.0	3.5	4.5	5.5	5.8	5.4
Ho49	5.0	6.5	5.0	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
Ho68	5.0	6.0	5.0	4.0	5.0	5.5	5.4	5.2

1) 特性評価試験（十勝）による。

2003～2007年は十勝農試，2008年は道総研畜試。

2) 1：極不良～9：極良の評点値。5%水準の有意差は認められない。

3) 生育初期に冷涼であった2006年を除いた通常年の平均。

4) 調査日は2003年から順に6月9日，6月5日，6月13日，6月2日，6月6日，6月17日。

5) 調査日は2003年から順に6月27日，6月28日，6月29日，6月30日，6月29日，7月2日。

第 14 表 十勝地域における「Ho100」の絹糸抽出期(月・日)^{1,2)}

系統名	2003	2004	2005	2006	2007	2008	通常年 ³⁾ 平均	平均
Ho100	8.14 ^a	7.30 ^a	8.7	8.13	8.6 ^a	8.12 ^a	8.7 ^a	8.8 ^a
Ho49	8.15 ^a	8.2 ^b	8.9	8.12	8.9 ^b	8.16 ^b	8.10 ^b	8.10 ^b
Ho68	8.18 ^b	8.2 ^b	8.9	8.15	8.8 ^b	8.17 ^b	8.10 ^b	8.11 ^b

1) 特性評価試験（十勝）による。

2003～2007年は十勝農試，2008年は道総研畜試。

2) 異文字間に5%水準の有意差。

3) 生育初期に冷涼であった2006年を除いた通常年の平均。

第 15 表 十勝地域における「Ho100」の雄穂開花期(月・日)^{1,2)}

系統名	2003	2004	2005	2006	2007	2008	通常年 ³⁾ 平均	平均
Ho100	8.14	7.31	8.7	8.15 ^a	8.8	8.14	8.8 ^a	8.9
Ho49	8.15	8.1	8.8	8.12 ^b	8.9	8.15	8.9 ^b	8.10
Ho68	8.16	8.1	8.8	8.14 ^b	8.8	8.17	8.10 ^b	8.10

1) 特性評価試験（十勝）による。

2003～2007年は十勝農試，2008年は道総研畜試。

2) 異文字間に5%水準の有意差。

3) 生育初期に冷涼であった2006年を除いた通常年の平均。

通常年の初期生育に系統間差は認められず(第13表)，北農研の場合(第11表)と同じく「Ho49」および「Ho68」と同程度と判断した。絹糸抽出期の平均値は8月7日で(第14表)，北農研の場合(第5表)と同じく「Ho68」より早かった。雄穂開花期の平均値は8月8日で「Ho49」より1日早く(第15表)，同程度であった北農研の場合(第6表)に近く，2006年とは異なる傾向を示した。稈長は「Ho49」および「Ho68」より短く，着雌穂高は低かった(第16表)。十勝地域での試験全体を通じて倒伏は発生しなかった。

6. 雄穂および雌穂の特性

雄穂の特性を第17表に示した。雄穂長は比較系統に対して有意差は認められなかったがやや短く，雄穂の枝梗数は「Ho49」より多く「Ho68」と同程度であった。

雌穂および粒の特性を第18表に示した。雌穂長は「Ho49」より長く「Ho68」より短かった。雌穂の形は「Ho49」および「Ho68」と同様の“円錐～円筒形”もしくは“先端円錐形”と判断し，品種登録では特性値を“円錐～円筒型”とするとともに，備考として“先端円錐型”を登録した。粒質はフリント

第 16 表 十勝地域における「Ho100」の稈長, 着雌穂高(cm)^{1,2)}

系統名	2003	2004	2005	2006	2007	2008	通常年 ³⁾ 平均	平均
稈長								
Ho100	167	176 ^a	173 ^a	172	165 ^a	180	172 ^a	172 ^a
Ho49	186	233 ^b	207 ^b	181	211 ^b	204	208 ^b	204 ^b
Ho68	183	198 ^c	193 ^b	206	181 ^c	199	191 ^c	193 ^b
着雌穂高								
Ho100	61 ^a	61 ^a	65	56	61 ^a	78	65 ^a	64 ^a
Ho49	86 ^b	106 ^b	86	72	83 ^b	99	92 ^b	88 ^b
Ho68	66 ^a	77 ^c	69	70	63 ^a	79	71 ^c	71 ^c

1) 特性評価試験（十勝）による。

2003～2007年は十勝農試，2008年は道総研畜試。

2) 異文字間に 5%水準の有意差。

3) 生育初期に冷涼であった2006年を除いた通常年の平均。

第 17 表 「Ho100」の雄穂の特性^{1,2)}

系統名	雄穂長 (cm)	主梗長 (cm)	一次 枝梗長 (cm)	枝梗数
Ho100	25.2	15.3 ^a	12.6	14.3 ^a
Ho49	32.3	26.9 ^b	12.0	6.8 ^b
Ho68	35.1	25.8 ^b	20.8	11.6 ^{ab}

1) 2010 年に固定度調査の試験区から採取した雄穂を調査。

2) 異文字間に 5%水準の有意差。

第 18 表 「Ho100」の雌穂および粒の特性

系統名	穂長 ¹⁾ 長 (cm)	雌穂 ¹⁾ 径 (cm)	穂芯 ²⁾ 色	雌穂 ^{2,3)} 形	粒質	粒列 ¹⁾ 数 (列)	一列 ¹⁾ 粒数 (粒)	百粒 ¹⁾ 重 (g)	種子色 ²⁾	粒形 ²⁾
Ho100	13.6 ^a	3.9	桃赤	円錐～ 円筒形	フリント	15.7 ^a	22.2 ^a	22.4 ^a	黄 (やや褐)	丸
Ho49	12.1 ^b	3.8	えび茶	円錐～ 円筒形	フリント	11.8 ^c	19.5 ^b	26.3 ^b	(黄) 褐色	丸
Ho68	14.6 ^c	3.9	濃桃	円錐～ 円筒形	やや フリント	13.4 ^b	22.1 ^a	31.4 ^c	橙 (頂部黄)	丸

1) 2002～2010 年に採種関連特性評価試験で調査。異文字間は 5%水準の有意差。

2) 2010 年に固定度調査の試験区から採取した雌穂で調査。

3) 品種登録では、いずれの品種も特性値「円錐～円筒型」・備考「先端円錐」として登録されている。

であった。粒列数は15.7列で比較系統より多かった。一列粒数は22.2粒で「Ho68」と同程度であった。百粒重は比較系統より少なかった。種子色はやや褐色を帯びた黄色で、粒形は丸形であった。

採種に関連する特性を第19表に示した。花粉飛散程度は「Ho49」と同程度かやや良い“やや良”であった。放任受粉下での子実重は38.2kg/aであった。

7. 組合せ能力

「Ho100」とデント系列自殖系統を組合せた単交雑F₁組合せについて、組合せ能力検定試験での特性

の平均値を第20表に示した。「Ho100」を片親とする単交雑F₁組合せの乾物収量の平均値は、2008年と組合せ相手にアントシアニン高含量系統を用いた2010年を除き同早晩性の普及品種である「ブリザック」に近い水準であった。推定TDN収量についても同様の傾向が見られた。「Ho100」を花粉親、デント系列自殖系統「Ho112」（伊東ら，2019b）を種子親に用いた特定組合せ能力は高く（第21，22表），単交雑F₁品種「きよら」が育成された（伊東ら，2019a）。

第 19 表「Ho100」の採種に関連する特性^{1,2)}

系統名	年	雄穂	絹糸	花粉 ³⁾	子実量 ⁴⁾
		開花 (月. 日)	抽出 (月. 日)	飛散 (1-9)	
Ho100	2002	8. 1	8. 1	—	37. 1
	2003	8. 4	8. 4	—	36. 2
	2004	7. 25	7. 25	5. 0	40. 2
	2005	8. 1	7. 31	6. 0	40. 2
	2006	8. 4	8. 3	7. 5	44. 2
	2007	7. 29	7. 27	6. 5	44. 4
	2008	7. 29	7. 28	6. 0	44. 7
	2009	8. 4	8. 5	6. 0	24. 5
	2010	7. 25	7. 23	5. 5	32. 3
	平均	7. 30	7. 30	6. 1 ^{ab}	38. 2 ^a
Ho49	2002	8. 1	8. 2	—	42. 2
	2003	8. 4	8. 6	—	43. 2
	2004	7. 26	7. 28	4. 0	39. 0
	2005	7. 31	8. 1	7. 0	41. 4
	2006	8. 2	8. 1	6. 0	28. 9
	2007	7. 29	7. 30	5. 5	44. 0
	2008	7. 29	7. 30	6. 0	49. 0
	2009	8. 3	8. 3	5. 0	55. 8
	2010	7. 26	7. 27	5. 0	33. 2
	平均	7. 30	7. 31	5. 5 ^a	41. 8 ^a
Ho68	2002	8. 1	8. 2	—	46. 5
	2003	8. 4	8. 7	—	49. 4
	2004	7. 27	7. 29	6. 0	55. 0
	2005	8. 1	8. 3	7. 5	50. 5
	2006	8. 5	8. 5	8. 5	58. 7
	2007	7. 28	7. 29	7. 0	53. 9
	2008	7. 31	8. 1	6. 0	57. 3
	2009	8. 6	8. 7	6. 0	50. 8
	2010	7. 25	7. 26	6. 0	37. 9
	平均	7. 31	8. 2	6. 7 ^b	51. 1 ^b

- 1) 採種関連特性評価試験による。
- 2) 異文字間に 5%水準の有意差。
- 3) 1 : 極不良～9 : 極良の評点値, 2002, 2003 年は調査を行わなかった。
- 4) 放任受粉下で得られた子実量。

8. 固定度

固定度調査の結果を第23表に示した。着雌穂高, 稈径, 雄穂開花日および絹糸抽出日の変動係数は「Ho49」および「Ho68」と同程度であり, 稈長ではやや大きいものの, 自殖系統として利用するうえで問題のない固定度に達していると判断した。

V. 考 察

ヨーロッパフリント系列自殖系統には, 「Ho87」

(濃沼ら, 2007a) のように, 北方型フリント系列自殖系統に比べすす紋病抵抗性が弱いという欠点があった。これは, 葉枯性病害がほとんど問題とならないヨーロッパではすす紋病抵抗性に関して選抜が行われていないためと考えられるが(濃沼ら, 2007a), すず紋病の発生が問題となるわが国の寒地でこれらの自殖系統をF₁品種の親品種として利用しようとする, 組合せ相手がすす紋病抵抗性の強い系統に限定される。一方, ヨーロッパフリント系

第 20 表「Ho100」を片親とする単交雑F₁ 組合せの特性平均値^{1,2)}

年	単交雑 ・ 品種名	交配 相手 系列	組合 せ数	初期 ³⁾	絹糸抽	乾物	同左	乾雌	TDN ⁴⁾	同左	倒伏 ⁵⁾	すす ⁶⁾
				生育 (1-9)	出期ま で日数 (月・日)	収量 (kg/a)	比 (%)	穂重 割合 (%)	収量 (kg/a)	比 (%)	率 (%)	紋病 (1-9)
2005	単交雑	デント	5	7.6	72.0 ^a	192.3	96	56.3	140.9	95	6.9	1.1
	ブリザック	—	—	7.5	70.0 ^b	200.0	100	58.8	147.9	100	2.4	1.0
2007	単交雑	デント	3	7.2	75.2	197.4	96	52.9 ^b	142.8	94	0.0	1.0
	ブリザック	—	—	7.0	73.0	206.5	100	57.4 ^a	152.0	100	0.0	1.0
2008	単交雑	デント	2	6.8	76.0	202.7 ^b	89	53.5 ^b	134.0	89	0.0	1.3
	ブリザック	—	—	6.0	76.0	228.1 ^a	100	57.3 ^a	151.2	100	0.0	1.0
2009	単交雑	デント	9	6.6	84.1	204.9	102	46.9 ^b	147.3	102	0.5	1.0
	ブリザック	—	—	6.0	83.0	200.8	100	54.3 ^a	144.1	100	0.0	1.0
2010	単交雑	デント ⁷⁾	2	9.0	66.8	161.7 ^b	83	48.8	115.4	84	0.0	1.0
	ブリザック	—	—	8.5	67.5	194.4 ^a	100	48.1	138.2	100	0.0	1.0

1) 2006年は「きよら」1組合せのみの供試であったことから略した。

2) 異文字間に5%水準の有意差。3) 1:極不良~9:極良の評点値。

4) 近赤外線分光分析法で系統ごとに推定した茎葉酵素分析分画含量と各区の部位別収量から算出。

5) 倒伏と折損の合計。6) 1:無~9:甚の評点値。

7) デント系列自殖系統として育成中のアントシアニン高含量系統。

第 21 表 「Ho100」を花粉親とする単交雑F₁品種「きよら」の特性^{1, 2)}

品種名	初期 ³⁾	絹糸	乾物	同左	乾雌	TDN ⁴⁾	同左	倒伏 ^{5,6)}	すす ^{5,7)}
	生育	抽出	収量	比	穂重	収量	比	率	紋病
	(1-9)	(月・日)	(kg/a)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(1-9)
きよら	7.2	7.27	191.4	103	51.7	131.4	102	0.0	1.5
ブリザック	6.0	7.26	185.1	100	53.5	128.8	100	4.0	1.8

1) 伊東ら(印刷中)から抜粋。「きよら」は“「Ho112」×「Ho100」”の単交雑F₁組合せ。

2) 北農研での2007~2010年の4か年の平均。3) 1:極不良~9:極良の評点値。

4) TDN含量は酵素法による分析値から算出。5) 発生がみられた年の平均値。

6) 倒伏と折損の合計。7) 1:無~9:甚の評点値。

第 22 表 「Ho100」を花粉親とする単交雑F₁ 組合せ「きよら」のすす紋病およびごま葉枯病抵抗性^{1,2)}

品 種 名	すす紋病 ³⁾	ごま葉枯病 ⁴⁾
	罹病程度 (1~9)	罹病程度 (1~9)
きよら	2.8 ^a	3.1
ブリザック	3.4 ^{ab}	4.6
キタユタカ	4.8 ^b	4.1

1) 伊東ら(投稿中)から抜粋。「きよら」

は“「Ho112」×「Ho100」”の単交雑F₁組合せ。

2) 接種検定による。

1:無~9:甚の評点値。

すす紋病は2007~2010年の4か年、ごま葉枯病は2008~2010年の3か年の平均。

3) 異文字間に有意差(5%水準)。

4) 有意差なし。

列自殖系統の間にもすす紋病抵抗性の系統間差があることから、すす紋病圃場抵抗性の因子はヨーロッ

パプリント系列自殖系統のなかにも含まれていると考えられた。また、すす紋病の圃場抵抗性は比較的少数の因子による量的形質で、自殖系統育成において初期世代での選抜が有効であることが報告されている(高宮と千葉, 2000)。そこで、すす紋病罹病程度を目安に選抜・自殖を2世代行って、すす紋病圃場抵抗性の因子を有する系統を選んだ。次に、ここまでの選抜系統を隔離圃場で1回放任受粉させ、任意交配をすすめた。こうして作られた集団「EF95」から選抜・自殖を行って育成された「Ho100」のすす紋病抵抗性は、デント系列自殖系統「Ho68」並の“やや強”であった(第7表)。

「Ho100」のすす紋病抵抗性は高いとは言えないが、これまでのヨーロッパプリント系列自殖系統のようにすす紋病抵抗性の弱さから交配相手を制限されることはない。また、「Ho100」を片親としてすす紋病抵抗性が“極強”の「きよら」が育成された(伊東ら, 2019a)。以上のことから、ヨーロッパ

第23表「Ho100」の固定度(2010年)¹⁾

系統名	稈長		着雌穂高		稈径		雄穂開花日 ²⁾		絹糸抽出日 ²⁾	
	平均	CV	平均	CV	平均	CV	平均	CV	平均	CV
	(cm)	(%)	(cm)	(%)	(cm)	(%)	(日)	(%)	(日)	(%)
Ho100	182	6.9	78	14.4	1.8	6.3	76	2.2	74	2.2
Ho49	171	5.9	91	11.2	1.8	5.8	75	1.8	76	2.3
Ho68	192	3.4	67	12.0	1.8	3.9	75	1.4	77	1.8

1) 固定度調査による。

2) 播種後日数。

フリント系列自殖系統においてもすす紋病圃場抵抗性の因子は比較的少数で、系列内の選抜と比較的少ない育種操作で実用上問題のない水準のすす紋病抵抗性系統が得られることと、ヨーロッパフリント系列自殖系統を片親とする抵抗性極強のF₁品種についても育成可能なことが示された。

特性評価試験と特性評価試験(十勝)の間で、絹糸抽出期、雄花開花期の平均値の系統順位に違いはなかった(第5, 6表, 第14, 15表)。また、特性評価試験(十勝)での「Ho100」の初期生育の平均値は「Ho49」および「Ho68」と同程度であった(第13表)。このことから、「Ho100」の初期生育は、平年並みの気候の年であれば十勝地域においても、北農研の場合(第11表)と同じく「Ho49」および「Ho68」と同程度に良いと考えられた。しかし、生育初期に冷涼であった2006年には、「Ho100」の6月下旬~7月上旬調査での初期生育は「Ho49」よりやや劣り、雄花開花期は遅いことから(第15表)、「Ho100」の低温での初期生育は「Ho49」より劣ることが示唆された。一方、「Ho100」を親自殖系統として用いたF₁品種「きよら」では、十勝地域等の普及対象地域で行った試験において、生育初期に低温であった年の初期生育に問題は見られなかった(伊東ら, 2019a)。このことから、「Ho100」は低温での初期生育は、北方型フリント系列自殖系統との交配から育成され初期生育に優れる「Ho49」より劣るが、組合せ相手を選ぶことで十勝地域を普及対象地域とするF₁品種の親自殖系統としても用いることができると考えられた。また、より冷涼な地域に適したヨーロッパフリント系列自殖系統を育成するためには、低温での初期生育についての選抜を進める必要があることが示唆された。わが国の寒地における公的機関の飼料用トウモロコシ育種では、播種後比較的早い時期に気温が上昇する道央中部(北農研)、および低温の期間が長い十勝地域(道総研畜

試)という、それぞれ異なる環境のもとでF₁組合せと、その親として育成中の自殖系統について初期生育等を評価している。今後、この結果の解析が進み、初期生育についての選抜が効果的に進むことが期待される。

「Ho100」を片親とする単交雑F₁組合せの乾物収量および推定TDN収量の平均値は同早晩性の普及品種である「ブリザック」に近い水準であった(第20表)。今後、高収量のF₁品種を作出できるヨーロッパフリント系列自殖系統を育成するには、デント系列との組合せ能力の向上が課題となると考えられる。北農研が保有するヨーロッパフリント系列に属する遺伝資源はそのほとんどがヨーロッパのF₁品種に由来し、これらの品種の多くはデント種とヨーロッパフリント種との組合せであり(Boppenmaier et al. 1992)、純粋なヨーロッパフリント種ではない。ヨーロッパフリント系列自殖系統のなかでは、デント種に由来する割合が低い系統がデント系列との組合せ能力が高いと考えられるが、個々の自殖系統のデント系列との組合せ能力を知るためには組合せ能力検定での調査が必要である(Enoki et al. 2005; 濃沼ら, 2007a)。現状では、ヨーロッパフリント系列自殖系統のうち、すす紋病抵抗性が強い系統はデント系列自殖系統との組合せ能力はあまり高くないため、デント系列との組合せ能力に関する選抜が必要と考えられる。組合せ能力については、DNAマーカーの多型情報からデント種に由来するゲノムとヨーロッパフリント種に由来するゲノムの割合を算出することで推定する方法も開発されていることから(Enoki et al. 2005)、この利用も含めて育成過程における選抜方法を検討し、組合せ能力の向上を図ることが今後の課題と考えられる。

ヨーロッパフリント系列は北方型フリント系列との間にも雑種強勢を示すが(濃沼ら, 2007a)、両系列の自殖系統とも、現状ではデント系列自殖系統

に比べて採種性が劣るため、この組合せは、両者にデント系列よりも早生の自殖系統を利用できる極早生F₁品種の育成に限られている。このため、早晩性が“中生”の「Ho100」については北方型フリント系列との組合せ能力が検討されていなかった。一方、すす紋病は根釧地域等の極早生品種を利用する地域でも多発することから（北海道農政部食の安全推進局技術普及課，2011），今後は，すす紋病抵抗性の強い極早生ヨーロッパフリント系列自殖系統の育成についても行う必要がある。

「Ho100」は草型がよく、耐倒伏性も“強”で、ヨーロッパフリント系列自殖系統の長所が良く現れ、従来欠点であったすす紋病に対しても抵抗性を示す。また、ごま葉枯病抵抗性など優良な特性を有する系統であることから、F₁品種「きよら」の親系統としてだけでなく、寒地向きトウモロコシF₁品種の親系統として広く利用されることが期待される。

VI. 育成従事者

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。

VII. 謝辞

本系統の育成には、本稿の著者らの他に三浦康男元北海道農業試験場飼料作物育種研究室長、斎藤修平元北農研寒地飼料作チーム研究員があたった。また、本稿の作成にあたっては北海道農業研究センター入来規雄作物開発研究領域長（現九州沖縄農業研究センター水田作研究領域長）に校閲を頂いた。これら各位に深く感謝する。

引用文献

- 1) Boppenmaier, J., A. E. Melchinger, E. Brumklaus-Jung, H. H. Geiser and R. G. Herrmann (1992) Genetic diversity for RFLPs in European maize inbreds: I. Relation to performance of flint x dent cross for forage traits. *Crop Sci.* 32, 895-902.
- 2) Enoki, H., K. Miki, and K. Koinuma (2005) Selection of SSR sets in assignment to dent and flint group of maize inbred lines derived from European hybrids. *Breeding Sci.* 55, 135-140.
- 3) 長谷川寿保, 千葉茂行, 高宮泰宏, 戸澤英男 (1987) トウモロコシにおける低温発芽性と初期生長性の遺伝と選抜. 農林水産技術会議事務局編, 植物の物質生産能力の向上に関する遺伝的研究 (グリーンエネルギー計画成果シリーズ, II系 (物質固定) No 14), 101-112.
- 4) 北海道農政部食の安全推進局技術普及課 (2011) 8 飼料作物 (サイレー用とうもろこし) (2) トウモロコシすす紋病. 平成22年異常高温・多雨等が農畜産物に与えた影響と今後の対策. 59. 北海道. 札幌.
- 5) 伊東栄作, 濃沼圭一, 榎宏征, 三木一嘉, 吉田昌幸, 飯田憲司, 寺見裕, 玉置宏之 (2019a) すす紋病抵抗性に優れた寒地向きサイレー用トウモロコシ「きよら」の育成. 農研機構研究報告北海道農業研究センター. 207, 1-22.
- 6) 伊東栄作, 濃沼圭一, 榎宏征, 佐藤尚, 三木一嘉 (2019b) トウモロコシのデント系列自殖系統「Ho112」の育成とその特性. 農研機構研究報告北海道農業研究センター. 207, 23-34.
- 7) 吉良賢二 (1985) 根釧地方におけるサイレー用トウモロコシの初期生育が収量に及ぼす影響. 北海道草地研究会報. 19, 123-125.
- 8) 気象庁 (2006) 気象庁ホームページ, 新得2006年 (旬ごとの値) 主な要素. (cited by 2018 October 30) .
https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/10daily_a1.php?prec_no=20&block_no=0113&year=2006&month=&day=&view=.
- 9) 気象庁 (2010) 気象庁ホームページ. 新得平年値 (旬ごとの値) . (cited by 2018 October 30) .
https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/nml_and_10d.php?prec_no=20&block_no=0113&year=2006&month=&day=&view=pl.
- 10) 濃沼圭一, 三浦康男, 佐藤尚, 長谷川春夫, 門馬栄秀, 榎宏征, 重盛勲, 高宮泰宏, 岡部俊 (2004) トウモロコシのフリント種自殖系統「Ho49」の育成とその特性. 北海道農業研究センター研究報告. 180, 19-31.
- 11) 濃沼圭一, 三浦康男, 佐藤尚, 榎宏征, 重盛勲, 高宮泰宏 (2007a) トウモロコシのフリント種自殖系統「Ho87」の育成とその特性. 北海道農業研究センター研究報告. 187, 43-54.
- 12) 濃沼圭一, 三浦康男, 三木一嘉, 榎宏征, 重盛勲, 高宮泰宏 (2007b) トウモロコシのデント

種自殖系統「Ho68」の育成とその特性. 北海道農業研究センター研究報告. 187, 69-80.

- 13) Lee,E.A., Staebler,M.A., and M.Tollenaar (2002) Genetic variation in physiological discriminators for cold tolerance — early autotrophic phase of maize development. *Crop Sci.* 42, 1919-1929.
- 14) 三浦秀穂, 源間琢磨 (1988) サイレージ用トウモロコシの交雑系統と親の自殖系統における圃場出芽と初期生育. 北海道草地研究会報. 22, 177-181.
- 15) 三浦康男, 長谷川春夫, 門馬栄秀, 岡部俊, 井上康昭 (1989) サイレージ用トウモロコシの新品種「キタユタカ」の育成とその特性. 北海道農業試験場研究報告. 151, 15-26.
- 16) 佐藤公一, 吉澤晃, 藤井弘毅, 玉置宏之, 足利和紀 (2005) とうもろこし (サイレージ用) 新品種「ブリザック」 (HK0901) . 北農. 72 (2) , 164.
- 17) 高宮泰宏, 千藤茂行 (2000) トウモロコシすす紋病圃場抵抗性の自殖系統間差異と遺伝解析. 北海道立農業試験場集報. 78, 59-67.

Breeding and Characteristics of a New Flint Maize Inbred Line “Ho100”

Eisaku I_{TO}^{1), 3)}, Keiichi KO_{INUMA}^{1), 4)}, Hisashi SA_{TO}¹⁾,
Kazuyoshi MI_{KI}^{1), 5)}, Yasuhiro TA_{KAMIYA}^{1), 6)}, Hiroyuki EN_{OKI}^{1), 7)},
Masayuki YO_{SHIDA}^{2), 8)}, Hiroyuki TA_{MAKI}^{2), 4)}, Kenji I_{IDA}^{2), 9)}

Summary

A new inbred maize line, “Ho100”, belonging to a medium maturity group in Hokkaido, was developed as a parental line for silage maize hybrids. It was selected from a breeding population “EF95” derived from European hybrids to improve resistance traits against northern corn leaf blight (*Setosphaeria turcica*). Resistance of “Ho100” against northern corn leaf blight was relatively high, and using this line may help produce a hybrid with increased disease resistance. “Ho100” also showed relatively high resistance against southern corn leaf blight (*Cochliobolus heterostrophus*).

Initial growth of “Ho100” was sufficient; stem length was comparable to that of “Ho49”, and ear height was similar to that of “Ho68”. High lodging resistance was observed. A new single-cross hybrid variety, “Kiyora”, was developed using “Ho100” as the pollen parent.

Key words: maize, inbred line, European flint, northern corn leaf blight resistance, medium maturity

1) Hokkaido Agricultural Research Center, NARO

2) Hokkaido Research Organization Animal Research Center

Present address:

3) Kyushu Okinawa Agricultural Research Center, NARO

4) Institute of Livestock and Grassland Science, NARO

5) Nagano Animal Industry Experiment Station

6) Kumiai Chemical Industry

7) Agriculture & Biotechnology Business Div., Toyota Motor Corporation

8) Hokkaido Research Organization Central Agricultural Experiment Station

9) Hokkaido Research Organization Kitami Agricultural Experiment Station

