

とうもろこし新品種「ヘイゲンミノリ」の育成について

門馬 栄秀*¹ 長谷川寿保*² 高宮 泰宏*³
 千藤 茂行*⁴ 戸澤 英男*⁵
 仲野 博之*⁶ 三好 智明*⁴

とうもろこし(サイレージ用)品種「ヘイゲンミノリ」は、早生の晩の熟期で、耐倒伏性、多収な品種の育成を目標として、北海道立十勝農業試験場において1979年に「66C5-4×To15」を母とし、「CM91×CM174」を父として育成されたフリント種×デント種の複交配一代雑種である。1980年より生産力検定試験を開始し、1985年には「十交S36」、1986年からは「道交S10号」の系統名で各種試験を重ね、1989年に農林水産省の新品種に認定され、「ヘイゲンミノリ」(「とうもろこし農林交30号」)として命名、登録され、北海道の奨励品種に決定された。

本品種は、対照品種の「カルデラ535」と同熟期の早生の晩に属する。「カルデラ535」と比較して、耐倒伏性に優れ、発芽・初期生育は明らかに勝り、栄養収量は高い。栽培適地は十勝中部、網走内陸および道央北部である。

I 緒 言

サイレージ用とうもろこしは高栄養な粗飼料として高く評価され¹⁾、酪農経営を支える上での重要な基幹作物になっているが、北海道の栽培面積は大冷害に見舞われた1983年を契機に減少し続け、最近になり横ばいになってきた。減少割合の大きかった地帯はとうもろこし栽培の限界地帯とされる根釧と道北であるが、これに対し北海道立十勝農業試験場(以後、十勝農試)では1985年、当時栽培されていた品種に比較して最も早熟な「ヒノデワセ」(HRM:130)を育成した²⁾。

十勝農試では道東・道北地域の各地帯で安定して黄熟期に達する品種の育成をめざし、育種目標の第1に早生化をとりあげて育種を進めてきた結果、1985年までに前

述の「ヒノデワセ」「ワセホマレ」(HRM:130)、「ダイヘイゲン」(HRM:134)を育成した。その後、「ダイヘイゲン」では熟度が進みすぎ、必ずしも高収量が期待できない気象条件の良好な地帯からはそれより熟期のやや早い品種が望まれていた。

本品種は、これに応えたもので、熟期が「ダイヘイゲン」よりやや遅く、耐倒伏性に優れ、収量性も高かったことから、十勝中部、網走内陸および道央北部地域において、奨励品種となった。ここにその育成経過と特性について報告する。

II 育種目標と育成経過

「ヘイゲンミノリ」は、道東の中でも比較的気象条件の良好な地帯を対象として早生の晩の熟期で、耐倒伏、多収な品種の育成を目標とし、低温発芽性の向上も考慮した。

本品種は、1979年に「66C5-4×To15」を母とし、「CM91×CM174」を父として育成されたフリント種×デント種の複交配一代雑種である(図1)。

母親となった「66C5-4×To15」は、熟期は「ダイヘイゲン」の母親「To9×To15」よりやや遅い早生である。稈長は大型の「To9×To15」に近く、雌穂長が長く、収量性は高い。発芽は良好で耐倒伏性はフリント種の中では比較的強い(表1)。父親となった「CM91×CM174」は、熟期は「66C5-4×To15」より8日程度遅い中生で

1995年8月28日受理

*¹北海道立十勝農業試験場(現農林水産省草地試験場育種部, 329-27 栃木県那須郡西那須野町)

*²同上(現飼料作物改良増殖技術研究所, 329-27 栃木県那須郡西那須野町)

*³同上(現北海道立中央農業試験場畑作部, 069-13 夕張郡長沼町)

*⁴北海道立十勝農業試験場, 082 河西郡芽室町

*⁵同上(現農林水産省四国農業試験場基礎基盤研究部, 765 香川県善通寺市仙遊町)

*⁶同上(現日本植物調節剤研究会北海道支部, 060 札幌市中央区)

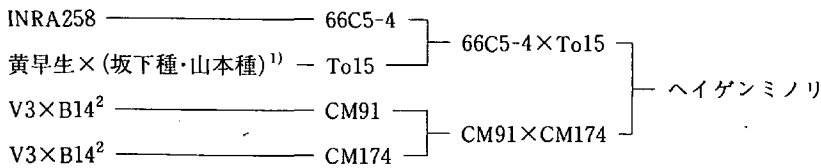


図1 「ヘイゲンミノリ」の系譜

注1) 坂下種と山本種の混合花粉を使用

ある。稈長は「66C5-4×To15」より低く、収量性も低い。初期生育は不良であるが、耐倒伏性は強い(表1)。

構成自殖系統の来歴および特性は次の通りである。

66C5-4: カナダ国立農業試験場(オタワ)より導入したフリント種の自殖系統である。INRA258より育成され、耐倒伏性が強く、組合せ能力が高い。

To15: 「ワセホマレ」および「ダイヘイゲン」の構成系統で、十勝農試で「黄早生」×「坂下種と山本種の混合花粉」のF₁の自殖によって育成されたフリント種の自殖系統である。発芽性に優れ、初期生育は旺盛であり、組合せ能力が高い¹⁰⁾。本系統は1984年に新規品種として登録された。

CM91: カナダ国立農業試験場(モードン)より導入したデント種の自殖系統である。V3×B14²⁾より育成され⁴⁾、耐倒伏性に優れている^{6,7)}。

CM174: カナダ国立農業試験場(モードン)より導入したデント種の自殖系統である。V3×B14²⁾より育成され⁴⁾、耐倒伏性に優れている^{6,7)}。

1980年より育成地において生産力検定試験を開始し、1985年には「十交S36」、1986年からは「道交S10号」の配布系統名を付して道内試験機関8場所、現地試験圃場12ヶ所で適応性を検討してきた。

1984年から岩手県立農業試験場においてすす紋病抵抗性検定試験、山形県立畜産試験場においてごま葉枯病抵抗性検定試験に供試し、1988年には農林水産省草地試験場において飼料成分の分析を実施した。

以上の結果、対照品種の「カルデラ535」(以下「C535」と記す)と比較して、発芽・初期生育が良好で耐倒伏性

表1 「ヘイゲンミノリ」の両親の特性

組合せ	発芽期 (月・日)	初期生育 (1良~5不良)	絹糸 抽出期 (月・日)	雄穂 開花期 (月・日)	耐倒 ³⁾ 伏性	稈長 (cm)	着雌穂高 (cm)	全葉数 (cm)	雌穂長 (cm)	粒列数 (行)	千粒重 (g)	乾子実重 (kg/10a)
66C5-4×To15	5.22	3.0	8.3	8.1	強	218	80	14.2	19.1	11.4	312	614
CM91×CM174	5.23	4.5	8.11	8.9	極強	204	69	16.9	11.2	14.8	233	295
To9×To15 ²⁾	5.23	1.0	8.1	7.29	やや強	227	75	14.5	19.7	8.4	370	559
W79A×RB262 ²⁾	5.23	4.5	8.2	8.2	やや強	188	75	13.7	11.3	14.6	291	431

注1) 十勝農試 1990~1992年の3カ年平均

2) 「To9×To15」、「W79A×RB262」は各々「ダイヘイゲン」の母親・父親である。

3) 観察評価である。

が優れ、栄養収量などの優点が認められ、1989年1月の北海道農業試験会議、同年2月の北海道種苗審議会の審議を経て、北海道の優良品種(登録番号:北海道とうもろこし第2278号)に認定され、さらに、同年3月の農林水産省の草地試験研究推進会議及び同年6月の農林水産省育成農作物新品種命名登録審査会の審査を経て、農林水産省の新品種として登録され、「ヘイゲンミノリ」(とうもろこし農林交30号)と命名された。1990年8月には種苗法に基づく種苗登録(第2338号)がなされた。

Ⅲ 特性概要

1. 形態的特性

稈長は「C535」と比べると北見農試において同程度の他は3cmから15cm高く(表2)、「ダイヘイゲン」と比較すると北海道農試、中央農試、天北農試では同程度であるが、十勝農試、根釧農試では約7cm高く(表2)、種苗特性分類調査報告書では“短~中”である(表3)。着雌穂高は、「C535」と比べると根釧農試を除きやや低い。「ダイヘイゲン」と比較すると場所による変動が大きい、「ダイヘイゲン」並の“短~中”である。全葉数は約16枚で、「C535」、「ダイヘイゲン」より1枚程度多い“少~中”である。稈径は「C535」と同程度かやや太い“中”である。

雌穂長は「C535」より1cm程度長く、ほぼ「ダイヘイゲン」並の“長”、雌穂径は約4cmで、「C535」、「ダイヘイゲン」並の“中”である(表3、4)。粒列数は12~14列で、「ダイヘイゲン」より多く、「C535」並の“中~多”、一列粒数は約31粒で、「C535」より多く、「ダイヘイゲン」並の“中”である。千粒重は244gで、両品種より軽く、“軽~中”である。粒質はデントがかったフリント種である(表3、4)。

2. 生態的特性

絹糸抽出期は「C535」より1~3日、「ダイヘイゲン」

表2 生育特性試験成績

場所	年次	品種名	発芽期 (月・日)	初期生育	絹糸抽出期 (月・日)	稈長 (cm)	着雌穂高 (cm)	稈径 (cm)
十勝農試	1981	ヘイゲンミノリ	5.24	1.5	8.9	239	97	1.91
	}	C535	5.25	2.5	8.7	233	101	1.91
		1988	ダイヘイゲン	5.24	1.2	8.6	230	92
上川農試	1985	ヘイゲンミノリ	5.28	2.0	8.1	229	95	1.84
	}	C535	5.29	2.8	7.30	219	96	1.76
		1988	ダイヘイゲン	5.28	1.3	7.30	224	98
北見農試	1985	ヘイゲンミノリ	6.1	2.7	8.13	216	86	—
	}	C535	6.3	3.6	8.12	217	92	—
		1988	ダイヘイゲン	6.2	1.8	8.11	211	86
北海道農試	1985	ヘイゲンミノリ	5.27	1.6	8.3	211	81	(2.06)
	}	C535	5.29	1.8	8.2	204	84	(1.94)
		1988	ダイヘイゲン	5.27	1.0	8.1	211	81
根釧農試	1985	ヘイゲンミノリ	6.7	3.0	8.28	202	82	1.6
	}	C535	6.8	3.4	8.25	187	78	1.6
		1988	ダイヘイゲン	6.8	2.8	8.24	193	80
天北農試	1986	ヘイゲンミノリ	6.5	2.7	8.28	171	53	1.7
	}	C535	6.6	3.1	8.25	168	60	1.7
		1988	ダイヘイゲン	6.5	2.0	8.24	170	59
中央農試	1986	ヘイゲンミノリ	5.31	2.1	8.3	209	85	—
	}	C535	6.1	2.3	8.1	201	90	—
		1988	ダイヘイゲン	6.1	1.9	8.1	208	89
植物遺伝 資源センター	1987	ヘイゲンミノリ	5.31	2.5	8.4	187	71	(2.4)
	}	C535	6.1	2.7	8.1	182	73	(2.4)
		1988	ダイヘイゲン	5.31	2.7	8.1	185	66

注1) 初期生育：1良～5不良
 2) 稈径の()は1年のみの成績。

表3 「ヘイゲンミノリ」に関する特性表

品種名	稈長	着雌穂高	全葉数	稈径	雌穂長	雌穂径	粒列数	一列粒数	千粒重	粒質 ³⁾	初期生育	早晩性 ²⁾	耐倒伏性
ヘイゲンミノリ	短～中	短～中	小～中	中	長	中	中～多	中	軽～中	FD	良	早晩	強～極強
C535	短	短～中	少	中	中	中	中～多	少	中～重	D	中	早晩	中～強
ダイヘイゲン	短～中	短～中	少	中～高	長	中	中	中	重	FD	良～極良	早中	強

注1) 飼料作物品種特性分類審査基準(1979年3月)による。各場所の測定・観察結果の総合判断に基づく。
 2) 絹糸抽出期、収穫時雌穂熟度、総体の乾物率の総合判断に基づく。
 3) FD:フリントデント, D:デント

より2～4日遅い(図2,表2)。気象条件の厳しいところでは遅くなる傾向がある。収穫時の熟度の進みは「C535」と比較すると並かやや遅く、「ダイヘイゲン」よりは遅い。総体の乾物率は道央中部のような気象条件の良好な地帯では「C535」より高いが、その他の地帯

では同程度かやや高い程度で、「ダイヘイゲン」よりは低い(表7)。以上の熟期関連の3形質を総合してみると、熟期は「C535」とほぼ同程度の“早生の晩”(HRM:136)に属する(表3)。

圃場での発芽は「C535」より早く、「ダイヘイゲン」

表4 雌穂および粒形質調査成績¹⁾

品種名	雌穂長 (cm)	雌穂径 (cm)	粒列数 (行)	一列粒数 (粒)	千粒重 ²⁾ (g)
ハイゲンミノリ	14.2	4.1	13.4	31.1	244
C535	13.2	4.2	13.2	27.3	262
ダイハイゲン	14.4	4.0	11.9	30.3	288

注1) 十勝農試生産力検定試験 1985~1988年の4カ年平均
 2) 含水率15%に換算、1981~1988年の8カ年平均

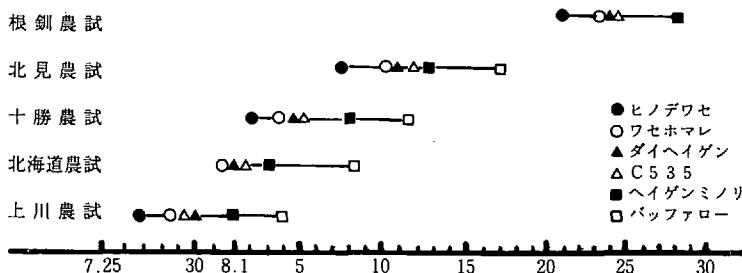


図2 各場所における絹糸抽出期の比較 (1985~1988年の4カ年平均)

表5 低温発芽性

(十勝農試、1988年)

品種・系統名	10℃条件下での発芽率 (%)			25℃条件下での発芽率 (%)			比較低温 ¹⁾ 発芽勢 (%)
	6日目	8日目	10日目	2日目	4日目	6日目	
ハイゲンミノリ	48.0	92.7	96.7	73.3	98.7	98.7	93.9
C535	0	43.3	86.7	82.0	98.7	99.3	43.6
ダイハイゲン	55.3	94.7	99.3	83.7	100.0	100.0	94.7

注1) 比較低温発芽勢 = $\frac{10℃条件下の発芽率(8日目)}{25℃条件下の発芽率(6日目)} \times 100$

注2) 試験は1区50粒, 3反復で実施。

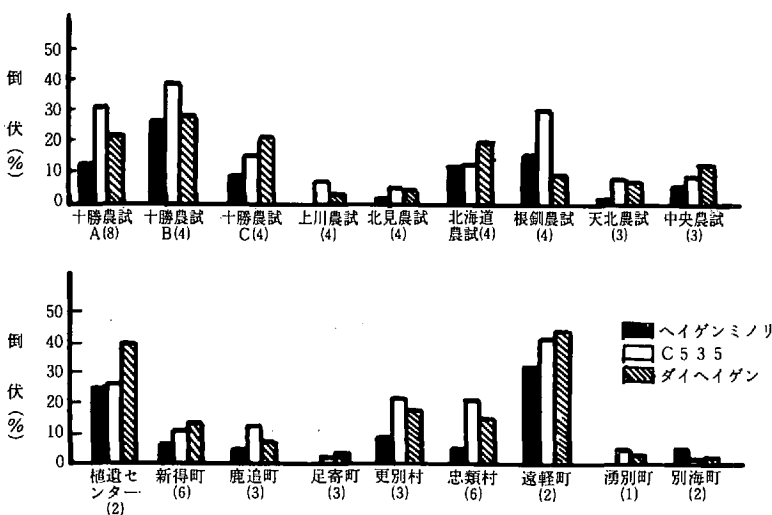


図3 試験場所における倒伏(含折損)割合

注1) 十勝農試A: 標準栽培(栽植株数5555本/10a)、
 十勝農試B: 多肥密植栽培(8888本/10a)、
 十勝農試C: 晩播栽培

2) 各農試・現地名の下の()は試験年数を示し、データはその平均値である。

表6 すず紋病ならびにごま葉枯病抵抗性検定試験¹⁾

品種名	すず紋病 ²⁾		ごま葉枯病 ³⁾	
	発病度 ⁴⁾	判定	発病度 ⁴⁾	判定
ハイゲンミノリ	65.4	弱	65.2	弱~極弱
C535	67.7	弱	61.3	弱
ダイハイゲン	83.8	極弱	70.1	極弱

注1) 1984~1988年の5カ年平均

2) 岩手県立農試で実施

3) 山形県立畜試で実施

4) 発病面積率を0(無発病)~5(50%以上発病)に指数化し、次式により算出。

発病度 =

$$\frac{\sum (\text{各指数} \times \text{各指数に属する葉数})}{5 \times \text{調査総葉数}} \times 100$$

並かやや早い。比較低温発芽勢で測定した低温発芽性は、「C535」より優れ、「ダイハイゲン」並と判定される(表5)。初期生育は殆どの試験場所で「C535」より優れ、「ダイハイゲン」よりはやや劣るが、「良」である(表2, 3)。倒伏は、別海町で両品種より多く、根釧農試で「ダイハイゲン」より多かった他は、いずれの場所でも両品種より少なく、耐倒伏性は「強~極強」に属する(表3, 図3)。耐病性のうちすず紋病については、「C535」と比べると年次により若干異なるが、全体的にみると同程度であり、「ダイハイゲン」と比較するといずれの年次においても明らかに強いものの、抵抗性は「弱」の部に属する(表6)。ごま葉枯病については、年次により異なるが、「C535」並かやや弱く、「ダイハイゲン」より強い「弱~極弱」と判定される(表6)。

3. 収量性

乾茎葉重は「C535」と比較すると3ヶ所を除き並から多く、「ダイハイゲン」と比較すると殆どの場所が多い(表7)。乾雌穂重は「C535」と比較すると気象条件の厳しい天北、根釧地域では少ないが、その他の地域では多い。「ダイハイゲン」と比較すると同等からやや少ない。乾総重は「C535」と比較するといずれの場所でも同等から多く、「ダイハイゲン」と比べると植物遺伝資源センターと新得町で少ない他は同等から多く、とくに、

表7 現地試験における収量調査成績

場 所	年次	品種名	収穫時 の熟度	10g 当り収量 (kg)					総体の 乾物率 (%)	乾物中 TDN (%)
				乾茎 葉重	乾雌 穂重	乾総重	TDN	比 (%)		
十 勝 農 試	1981	ハイゲンミノリ	黄初～中	557	508	1066	757	108	25.7	71.0
	}	C535	黄初～中	537	458	995	702	100	24.9	70.2
		1988	ダイハイゲン	黄中	465	498	963	694	99	26.4
上 川 農 試	1985	ハイゲンミノリ	黄後	652	763	1415	1028	106	30.5	72.7
	}	C535	黄後	633	708	1341	970	100	29.5	72.3
		1988	ダイハイゲン	黄後	546	692	1238	906	93	30.0
試 北 見 農 試	1985	ハイゲンミノリ	黄中	747	541	1288	896	98	24.7	69.5
	}	C535	黄初～中	793	526	1319	911	100	24.0	68.9
		1988	ダイハイゲン	黄中～後	704	624	1328	942	103	25.6
験 北 海 道 農 試	1985	ハイゲンミノリ	黄後	714	770	1484	1070	108	30.7	72.1
	}	C535	黄中～後	670	709	1379	992	100	28.0	72.0
		1988	ダイハイゲン	黄後	627	730	1357	987	99	30.3
機 根 釧 農 試	1985	ハイゲンミノリ	糊初～中	672	328	1000	671	98	21.0	67.0
	}	C535	糊中～後	599	393	992	683	100	21.1	68.8
		1988	ダイハイゲン	糊中	605	365	970	663	97	22.1
関 天 北 農 試	1986	ハイゲンミノリ	糊初	606	326	932	632	98	20.8	67.6
	}	C535	糊初	588	350	938	642	100	20.4	68.2
		1988	ダイハイゲン	糊中	532	418	950	666	104	21.7
中 央 農 試	1986	ハイゲンミノリ	黄中	648	708	1356	981	108	28.8	72.2
	}	C535	黄中	609	651	1260	910	100	27.1	72.1
		1988	ダイハイゲン	黄中	584	681	1265	919	101	30.1
植 物 遺 伝 資 源 セ ン タ ー	1987	ハイゲンミノリ	完	420	564	984	723	103	31.5	73.6
	}	C535	完	460	511	971	702	100	29.6	72.3
		1988	ダイハイゲン	黄後～完	541	550	1091	780	111	34.5
現 更 別 村	1986	ハイゲンミノリ	糊中	677	440	1117	768	101	20.7	68.8
	}	C535	糊後	625	465	1090	760	100	21.1	69.7
		1988	ダイハイゲン	黄初	592	485	1077	756	99	22.2
鹿 追 町	1986	ハイゲンミノリ	糊後～黄初	569	500	1069	757	103	24.6	70.7
	}	C535	糊後～黄初	571	477	1048	738	100	24.1	70.4
		1988	ダイハイゲン	黄初	495	518	1013	729	99	25.4
地 足 寄 町	1986	ハイゲンミノリ	糊後	707	456	1163	799	108	23.3	68.7
	}	C535	糊中～後	598	459	1057	737	100	21.2	69.9
		1988	ダイハイゲン	黄初	584	467	1051	736	100	22.9
新 得 町	1983	ハイゲンミノリ	糊後～黄初	496	436	932	662	98	24.2	70.8
	}	C535	黄初	500	448	948	676	100	23.9	70.9
		1988	ダイハイゲン	黄初	485	507	992	715	106	26.2

表7の続き

場 所	年次	品種名	収穫時 の熟度	10g当り収量 (kg)					総体の 乾物率 (%)	乾物中 TDN (%)
				乾茎 葉重	乾雌 穂重	乾総重	TDN	比 (%)		
忠 類 村	1985	ハイゲンミノリ	糊後～黄初	642	530	1172	825	105	23.4	70.3
	}	C535	黄初	577	527	1104	784	100	22.3	71.0
		1988	ダイハイゲン	黄初～中	559	603	1162	838	107	24.4
浦 幌 町	1986	ハイゲンミノリ	糊初	714	391	1106	747	106	19.7	67.7
	}	C535	糊中～後	608	417	1025	707	100	19.4	69.2
		1988	ダイハイゲン	糊後	596	441	1037	721	102	20.2
現 遠 軽 町	1987	ハイゲンミノリ	黄初～中	630	472	1103	768	100	23.6	69.7
	}	C535	黄初～中	685	431	1116	766	100	23.4	68.6
		1988	ダイハイゲン	黄初～中	588	436	1024	714	93	25.3
小 清 水 町	1987	ハイゲンミノリ	黄初～中	666	684	1350	969	99	26.6	71.8
		C535	糊後～黄初	662	697	1359	979	100	26.7	72.1
		ダイハイゲン	黄初	602	744	1346	983	100	27.2	73.0
湧 別 町	1988	ハイゲンミノリ	糊後～黄初	932	556	1489	1014	99	21.7	68.2
		C535	黄初～中	1008	517	1525	1026	100	22.5	67.3
		ダイハイゲン	黄初～中	859	414	1273	852	83	21.6	66.9
地 美 深 町	1987	ハイゲンミノリ	糊後～黄初	770	694	1464	1038	103	24.8	70.9
	}	C535	糊後～黄初	715	695	1410	1007	100	25.8	71.4
		1988	ダイハイゲン	糊後～黄初	705	798	1503	1089	108	26.6
豊 富 町	1987	ハイゲンミノリ	糊後	814	497	1311	896	100	22.7	68.4
	}	C535	糊後	740	551	1291	899	100	21.5	69.7
		1988	ダイハイゲン	糊後	732	576	1308	915	102	23.1
別 海 町	1987	ハイゲンミノリ	糊初	981	253	1234	786	96	23.2	63.7
	}	C535	糊中	879	363	1242	820	100	24.2	66.1
		1988	ダイハイゲン	糊中	919	239	1158	736	90	24.9

表8 多肥密植栽培における収量性ならびに標準栽培に対する収量比

栽培条件 ²⁾	品種・系統名	10a当り収量 (kg)						総体の 乾物率 (%)	乾物中 TDN (%)
		乾総重	比 ³⁾ (%)	TDN	比 ³⁾ (%)	乾子実重	比 ³⁾ (%)		
標 準	ハイゲンミノリ	1137	100	810	100	462	100	26.1	71.2
	C535	1054	100	748	100	425	100	25.1	71.0
	ダイハイゲン	1014	100	733	100	435	100	27.0	72.3
多肥密植	ハイゲンミノリ	1273	112	889	110	459	99	25.1	69.7
	C535	1259	120	877	117	456	107	24.9	69.4
	ダイハイゲン	1184	117	837	114	449	103	26.0	70.6

注1) 十勝農試生産力検定試験、1985～1988年の5カ年平均

2) 栽培条件：標準 5,556本/10a、多肥密植 8,889本/10a。なお、多肥条件は標準におけるNの50%増 (N=18kg/10a) である。

3) 標準栽培を100とした時の対比

表9 原料の成分分析

(乾物中%)

品種・系統名	部位	粗蛋白質	セルラーゼ分解率	ADF	単少糖類
ハイゲンミノリ	茎葉	5.5 a b	35.4 b	38.6 b	10.6 a
	雌穂	8.5 a	—	9.0 a	3.6 a
	全体	7.0 a	—	24.1 a	7.2 b
C535	茎葉	4.9 a	37.9 c	36.6 a	15.6 b
	雌穂	9.9 b	—	9.9 a	3.0 a
	全体	7.1 a	—	24.6 a	9.9 c
ダイハイゲン	茎葉	6.3 b	33.5 a	39.0 b	8.9 a
	雌穂	9.1 a b	—	9.5 a	2.6 a
	全体	7.7 b	—	24.1 a	5.7 a

- 注1) 草地試育種化学研究室において実施
 2) 十勝農試標準栽培法による試料。1988年9月29日収穫
 3) 異文字間で統計的に有意差(5%水準)があることを示す。

十勝農試, 上川農試では10%以上多くなっている。TDN収量はほぼ乾総重と同様な傾向である。密植栽培での収量性はほぼ「C535」並で、「ダイハイゲン」に比べやや高いが、標準栽培に対する増収程度は両品種に比べて低い(表8)。

4. サイレージ原料の特性

茎葉と雌穂を含めた全体の粗たん白質含有率は「C535」並で「ダイハイゲン」よりやや低い。茎葉の消化性は「ダイハイゲン」よりやや高く、全体の単・少糖類含有率は「ダイハイゲン」よりやや高いが、両形質とも「C535」よりやや低い(表9)。乾物中TDN含有率は気象条件の良好な地帯では「C535」より高いが、「ダイハイゲン」

と比較するといずれの場所でも低くなっている(表7)。

5. 採種性

両親は共に単交配である。花粉親の開花期と種子親の絹糸抽出期の差は1987年は2日で(表10), 1988年は9日であるが(表11), 1988年は開花前後が低温寡照となり、花粉親の開花が遅延したためである。子実重は、1987年は10a当たり524kg, 1988年は上記の理由により受粉が不十分となり、412kgであった。平年の気象条件では同時播種が十分に可能で、種子親対花粉親の畦比が4:1で10a当たり500kg程度の採種量が見込まれる。

IV 適地および栽培上の注意

本品種は「C535」並の熟期に属し、十勝中部、網走内陸および道央北部において比較的多収を示すことから、これらの地域を適地とする。

本品種は、耐倒伏性に優れ、密植による増収も認められるが、その効果は小さく、むしろ8,888本/10aの密植では総体の乾物率や乾物中TDN割合の低下が大きく、サイレージ品質の低下が認められることから(表8)、最適の栽植本数は6,500本/10a程度である。また、すす紋病には弱いので適期播種と適正な肥培管理を行い健全な生育を図ることが必要である。

表10 親系統の特性と「ハイゲンミノリ」の採種性

(1987年)

単交配	区分	畦比	発芽期(月日)	雄穂抽出期(月日)	絹糸抽出期(月日)	雄穂開花期(月日)	子実重(kg/10a)
66C5-4×To15	雌	4	5.22	—	7.29	—	524
CM91×CM174	雄	1	5.22	7.26	8.6	7.31	—

- 注1) 播種は5月13日 同時播、収穫は10月7日。畦巾66cm×株間30cm
 2) 供試面積 6.77a、芽室町農家圃場
 3) 欠株率 8.3% (ヨトウムシによる食害および調査のための抜き取りによる。)

表11 親系統の特性と「ハイゲンミノリ」の採種性

(1988年)

単交配	区分	畦比	発芽期(月日)	雄穂抽出期(月日)	絹糸抽出期(月日)	雄穂開花期(月日)	子実重(kg/10a)	千粒重(g)
66C5-4×To15	雌	4	5.29	—	8.8	—	412	279
CM91×CM174	雄	1	5.31	8.8	8.16	8.17	—	—

- 注1) 播種は5月17日 同時播、収穫は10月11日。畦巾66cm×株間30cm
 2) 供試面積 6.73a、芽室町農家圃場
 3) 欠株率 29.8% (調査のため抜き取りを含む。)

V 論 議

「ハイゲンミノリ」は、初期生育は「ダイハイゲン」にやや劣るものの、熟期、耐倒伏性、耐冷性、多収性については、当初の育種目標をほぼ達成した品種と考えられる。

以下に「ハイゲンミノリ」の育種目標ごとに論議する。

1. 熟期

「ダイハイゲン」より遅い熟期（早生の晩）の品種を育成するために、まず、構成系統としてこれまでの十勝農試育成品種に利用した自殖系統より熟期の早い「CM91」, 「CM174」を利用した。これらは十勝農試でこれまでに育成された品種に用いられたどの自殖系統より早い（表12）。このため、「ハイゲンミノリ」は「ダイハイゲン」と比較すると、絹糸抽出期は2～3日遅く、収穫時の雌穂の熟度の進みもやや遅く、また、総体の乾物率は低い。早晩性に関するいずれの形質についても「ダイハイゲン」よりやや遅く、熟期については狙い通りのものとなった。

表12 十勝農試育成品種²⁾の構成自殖系統の絹糸抽出期

自殖系統	1985	1986	1987	1988	平均
N19	8.6	8.13	8.7	8.5	8.8
To15	14	17	11	10	13
CM37	10	9	5	5	7
CMV3	12	13	11	7	12
RB262	16	18	14	8	14
W79A	13	15	11	11	13
W41A	14	13	16	9	13
To9	11	10	8	7	9
To38	—	14	6	6	(9)
CM7	8.11	11	5	6	8
66C5-4	13	14	11	11	12
CM91	13	19	16	10	15
CM174	19	20	19	14	18

注1) 十勝農試で調査（表中の数字は月・日を示す）

- 2) 「ワセホマレ」: (N19×To15) (CM37×CMV3)
「ダイハイゲン」: (To9×To15) (W79A×RB262)
「ヒノデワセ」: (N19×To38) (W41A×W79A)
「ハイゲンミノリ」: (66C5-4×To15) (CM91×CM174)

2. 低温発芽性・初期生育

圃場発芽ならびに低温発芽性はこれまでに十勝農試で育成された「ワセホマレ」⁹⁾, 「ダイハイゲン」⁹⁾, 「ヒノデワセ」²⁾の3品種と同様に良好である。初期生育については、前記育成品種に比べると若干劣るものの、「C535」との比較からみて、多くの輸入品種に比べてもやや勝る水準と考えられる。前記の育成品種に劣る理由として、花粉親に用いたデント種単交配の構成系統である「CM91」

と「CM174」は、ともに初期生育が劣り（表13）、耐冷性が弱いこと⁵⁾およびこれまでの十勝農試育成品種の種子親が北米型フリント種の自殖系統間交配による単交雑であったのに対し、本品種の場合は北米型フリント種（To15）とヨーロッパ型フリント種自殖系統（66C5-4）との交配によることなどが原因と考えられる。

実際、「66C5-4」の初期生育はこれまでの十勝農試育成品種の北米型フリント種の構成自殖系統より劣っている（表13）。従って、後述するようにヨーロッパ型フリント種を育種に活用するには、その初期生育の向上が必要である。

表13 十勝農試育成品種²⁾に利用された自殖系統の初期生育³⁾

自殖系統	粒質 ⁴⁾	1985	1986	1987	平均
66C5-4	E	3.0	2.5	3.0	2.8
N19	N	2.0	3.0	2.5	2.5
To9	N	2.0	2.0	2.5	2.2
To15	N	1.0	2.0	2.0	1.7
To38	N	—	2.0	2.5	(2.3)
CM91	D	2.5	3.0	3.5	3.0
CM174	D	3.0	2.5	3.5	3.0

注1) 十勝農試で調査

2) 表12に同じ

3) 1:良～5:不良

4) N:北米型フリント種
E:ヨーロッパ型フリント種
D:デント種

3. 耐倒伏性

耐倒伏性は「ダイハイゲン」, 「C535」よりかなり強化されている。「ダイハイゲン」は、なびきを発生することがあったが、「ハイゲンミノリ」にはこのようなことはない。これに対し、輸入品種の耐倒伏性の向上は近年著しいものがあり、多くの早生の輸入品種の耐倒伏性は「ワセホマレ」, 「ダイハイゲン」などを明らかに上回る水準に達しており、特に、「ディア」は最も強い水準にあると考えられる。「ハイゲンミノリ」は「ディア」ほどではないが、他の同熟期の輸入品種と比べて耐倒伏性は、ほぼ同等であり（表14）、現状での栽培には相当応えることが出来るものと考えられる。

この「ハイゲンミノリ」の耐倒伏性の強さは、構成自殖系統に「To15」よりさらに倒伏に強い「66C5-4」を用いたこと、および強稈の「CM91」, 「CM174」を用いたことが大きく関係している（表15）。即ち、耐倒伏性については耐倒伏性強の方向へのヘテロシスは認められず、後代はむしろ弱い親に似る傾向がある事から³⁾、両親に倒伏に強い単交配組合せを選定したことが有効であったと考えられる。

表14 「ハイゲンミノリ」と最近の輸入品種の倒伏割合の比較

(%)

品 種	十勝農試	北見農試	上川農試	根釧農試	忠類村	美深町	別海町
ハイゲンミノリ	0.5	1.0	0.1	15.0	19.3	0	37.0
ディア	0.5	1.0	0	14.0	40.1	—	—
セリア	0.3	0.7	0.3	—	21.0	2.5	—
コラリス	1.6	3.7	—	31.0	47.2	—	42.0

- 注1) サイレージ用外国導入品種選定試験におけるデータ
 2) 十勝農試、北見農試、上川農試、根釧農試は1990～1992年の3カ年平均
 忠類村、美深町、別海町は1991～1992年の2カ年平均である。
 3) 「ディア」：準奨励品種（北海道、1985年認定）、
 「セリア」：準奨励品種（北海道、1995年認定）、
 「コラリス」：準奨励品種（北海道、1995年認定）

表15 十勝農試育成品種²⁾に利用された自殖系統の倒伏¹⁾

自殖系統	粒質 ³⁾	1985	1986	1987	平均
66C5-4	E	0	0	3.0	1.0
N19	N	13.3	0	33.0	15.4
To9	N	10.0	0	0	3.3
To15	N	36.6	7.0	67.0	34.5
To38	N	—	0	0	(0)
CM91	D	0	0	0	0
CM174	D	0	0	0	0

- 注1) 十勝農試で調査、倒伏には折損を含む。単位は%。
 2) 表12に同じ
 3) N：北米型フリント種、E：ヨーロッパ型フリント種
 D：デント種

しかし、今後「ハイゲンミノリ」の改良型として「ディア」以上の耐倒伏性を目指すには、構成自殖系統の「To15」の耐倒伏性が「中」水準であることから「To15」に替る耐倒伏性の北方型フリント種の選定と育種が必要である。

4. 耐病性

すす紋病抵抗性は「弱」と評価されるが、現在流通している品種の中では強く（表16）、実用上問題になることはないと考えられる。

ごま葉枯病は道東では比較的少ない病気であるが、ごく限られた場所での発生は認められている。本品種の抵抗性は「C535」と「ダイハイゲン」の中間で実用的に問題となることはないと思われる。

5. 収量性

「ハイゲンミノリ」は乾総重およびTDN収量とも「C535」、「ダイハイゲン」を上回り多収である。収量性に関するヘテロシスは従来からフリント種×デント種の間で顕著であることが知られている¹¹⁾。「ハイゲンミノリ」も同様の組合せによる複交配であるが、従来の十勝農試育成の組合せと異なる点は、母親となるフリント種の単交配が北方型フリント種とヨーロッパ型フリント種の組合せで、これ自体が高い多収性を示すことである⁸⁾。「ハイゲンミノリ」の多収性にはこの北方型フリント種×ヨーロッパ型フリント種の寄与が大きいと考えられる。

密植による増収程度は「C535」、「ダイハイゲン」より低く、「ハイゲンミノリ」は密植適応性が低いと考えられる（表8）。栽培上の注意事項として、「ハイゲンミノリ」の適栽植本数は「ダイハイゲン」と同様に6,500本/10aが最適と見なした。しかし、多少の品質の低下を犠牲にしても、TDN収量を重視する観点からは、耐

表16 「ハイゲンミノリ」と外国導入品種のすす紋病抵抗性

品 種 名	罹病指数 ³⁾		平均
	1987. 8. 14	1988. 9. 17	
ハイゲンミノリ	2.7	2.3	2.5
エマ	3.5	3.5	3.5
ディア	2.8	2.8	2.8
ロイヤルデントリンダ	3.0	3.0	3.0
ドリーナ	3.2	3.0	3.1
ロイヤルデントコメット80	2.3	2.5	2.4
ニューデント75日 (ANJOU09)	2.8	2.7	2.8

- 注1) 十勝農試病害検定試験圃において実施
 2) 試験は、罹病葉の粉砕懸濁液を2畦おきに配置した罹病性品種に接種して伝染源とする方法によった。
 3) Elliott and Jenkins の指数（0：無～5：甚）による。

表17 標準および多肥密植栽培の倒伏個体割合および不稔個体割合

品種名	不稔個体割合(%)		倒伏個体割合(%)	
	標準栽培	多肥密植栽培	標準栽培	多肥密植栽培
ヘイゲンミノリ	0.4	9.9	20.4	28.1
C535	2.2	12.3	37.8	41.0
ダイヘイゲン	4.7	14.5	31.5	29.5

注) 十勝農試生産力検定試験1985~1988年の4カ年平均

表18 「ヘイゲンミノリ」とその他の十勝農試育成品種の採種性

品種名	年次 及び 作況 ³⁾	種子収量 (kg/10a)	千粒重 (g)	粒数 (×百万)
ヘイゲンミノリ	1987 (平年作)	524	—	—
ヘイゲンミノリ	1988 (平年作)	412	279	1.48
ワセホマレ	1977 (良)	403	342	1.18
ダイヘイゲン	1982 (平年作)	449	373	1.20
ヒノデワセ	1984 (良)	439	411	1.07

注1) 親単交配の畦比は♀4:♂1である。

2) 北海道農業試験会議提出の新品種候補系統試験成績書による。

3) その年の十勝農試におけるとうもろこし作況である。

倒伏性が強く、不稔の発生が少ないので(表17)、栽植本数は7,500本/10a程度までは可能と考えられる。

6. サイレージ原料の特性

サイレージ原料の品質は乾物中TDN割合で推定すると、「ダイヘイゲン」よりやや劣り、「C535」並である。この品質は、茎葉と雌穂の消化性の観点から論議できる。即ち、茎葉についてみるとその消化率は「C535」より劣っていると考えられるが、これは「C535」より茎葉の枯れ上りが早いことに起因していると思われる。一方、雌穂についてはその消化率のデータがないが、黄熟期に達した雌穂はそのほとんどがデンプンで構成されるので、消化率には茎葉ほど大きな差はないものと考えられる。乾物中のTDN割合で推定されたように「ヘイゲンミノリ」の品質が「C535」並であるのは、「ヘイゲンミノリ」の乾雌穂重が「C535」より多いことに関連している。従って、原料品質の向上のためには茎葉の消化性と乾雌穂重・乾茎葉重の向上が重要である。

7. 採種性

採種性について異なる年次の成績を比較することは条件が異なるため困難な場合が多い。しかし、表18に示すように、「ヘイゲンミノリ」の採種が2年とも「ワセホマレ」「ヒノデワセ」「ダイヘイゲン」と同等かさらに悪い作況条件で行われたことを考慮すると、少なくとも、「ヘイゲンミノリ」の採種量は、それらの育成品種と同程度以上の成績を上げていると見なすことが出来る。即ち、前述した理由により、「ヘイゲンミノリ」の1988年

の採種は低収となったもので、この年次を除くと、「ヘイゲンミノリ」の採種量は他の十勝農試育成品種よりかなり高く、これは種子親の組み合わせによるところが大きいと思われる。これまでの育成品種の種子親は北米型フリント種同士の組み合わせであったが、本品種は北米型フリント種とヨーロッパ型フリント種の組み合わせのためヘテロシスがより発揮され、採種量を増加させたと考えられる。

「ヘイゲンミノリ」の種子は千粒重が軽く、粒が小さい。そのため単位面積当りの採種量(種子数)は十勝農試育成品種の中では明らかに多い(表18)。このように種子が小さいことも単交雑の種子親にヨーロッパ型フリント種の「66C5-4」を用いたことが関与している。

8. 今後の育種的対応

「ヘイゲンミノリ」の欠点として密植適性が低いことを挙げることができる。現在、現場では密植適性に優れた輸入品種が10a当たり8000本以上の栽植密度で栽培される事例も多く、高収量をねらうためにより高密植を指向する傾向もみられる。このような情勢の中で輸入品種に対抗するには、密植適性に優れた品種を育成することが不可欠である。このために第1に草型が立葉型で、登熟の後期まで葉色が保持される特性(ステイグリーン)を付与し、密植による不稔の増加を少なくすること、第2に耐倒伏性の水準をさらに高めることが必要である。

「ヘイゲンミノリ」の収量性は、昭和60年(1985)代初期に栽培され始めた「ディア」等の輸入品種に比べると、やや劣る。今後、多収を目標にするためには、F₁組み合わせ作成に当って、収量性について北方型フリント種との間に高い雑種強勢を示す初期生育の優れたヨーロッパ型フリント種の活用は極めて重要と考えられる。また、上記の異なる粒質について組合せ能力の高い自殖系統の育成も必要である。

「ヘイゲンミノリ」は複交配で、昭和60年代初期に増加してきた単交配の早生輸入品種に比べると、明らかに形質の揃いが劣り、農家の印象も悪い。今後の育種は形質の揃いなど外観も重要であり、ステイグリーン化や単交配(含変形単交配)への移行が必要である。

「ヘイゲンミノリ」のすず紋病抵抗性は強くない。すず紋病については、十勝地方の沿海部や山麓などで近年増加の傾向が見られる。今後早急にすず紋病抵抗性を一層強化することが必要である。

謝辞 本品種の育成にあたり、暖かいご指導と御助言を頂いた農水省北海道農業試験場、農水省草地試験場、岩手県農業試験場、山形県畜産試験場、関係道立農業試験場の担当者の方々、奨励品種決定現地調査などを担当していただいた関係農業改良普及所の担当者の方々に厚く御礼申し上げます。

また、本稿の御校閲を頂いた十勝農業試験場成田秀雄場長、大槌勝彦研究部長に厚く謝意を表する。

付1 育成担当者

長谷川寿保 1979～86 千藤 茂行 1979～88
戸澤 英男 1979～82 仲野 博之 1979
高宮 泰宏 1982～88 門馬 栄秀 1987～88
三好 智明 1988

付2 系統適応性検定試験，奨励品種決定基本調査ならびに特性検定試験担当者

北海道立上川農業試験場

土屋 武彦，土屋 俊雄，国井 輝男

北海道立北見農業試験場

古谷 政道，中住 晴彦，森村 克美，宮浦 邦晃，
吉良 賢二

北海道立根釧農業試験場

越智 弘明，千葉 一美

農林水産省北海道農業試験場

三浦 康男，長谷川春夫，佐藤 尚，門馬 栄秀

北海道立中央農業試験場

石栗 敏機，吉田 悟，前田 善夫

北海道立植物遺伝資源センター

谷村 吉光

北海道立天北農業試験場

蒔田 秀夫，筒井佐喜雄，中村 克己，吉澤 晃，
大槌 勝彦

岩手県立農業試験場

武田 真一

山形県立畜産試験場

日野 毅

農林水産省草地試験場

加藤 忠司，近藤 恒夫，秋山 典昭

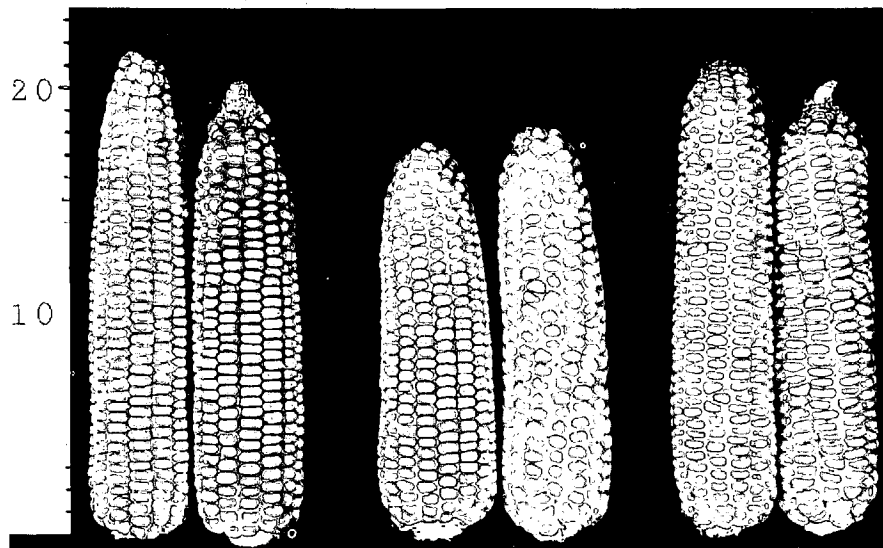
引用文献

- 1) 阿部 亮，名久井忠，榎引英男，石栗敏機，岩崎薫，早川政市，仲野博之。“とうもろこしの品種・刈取時期ととうもろこしサイレージの栄養価について”。日本草地学会誌. 21,291-299(1975).
- 2) 長谷川寿保。“畑作物新品種”ヒノデワセ(トウモロコシ農林25号). 新しい技術. 23,43-49(1986).
- 3) 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. D. 35,125-152(1983).
- 4) Maize Research and Breeders Manual No. IX. Illinois Foundation Seeds, Inc., 1980, p.29.
- 5) 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).
- 6) 十勝農業試験場とうもろこし科。“昭和60年度とうもろこし育種試験成績書”. 1985. p.86-87.
- 7) 十勝農業試験場とうもろこし科。“昭和62年度とうもろこし育種試験成績書”. 1987. p.108-109.
- 8) 十勝農業試験場とうもろこし科。“平成3年度とうもろこし育種試験成績書”. 1991. p.79.
- 9) 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(別1),6-9(1986).
- 10) 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。“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. 57,25-73(1988).
- 11) 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).



ハイゲンミノリ

C535



ハイゲンミノリ

C535

ダイハイゲン

とうもろこし新品種「ハイゲンミノリ」の草姿と子実

A New Corn Variety "Heigenminoru"

Eihide MONMA^{*1}, Toshiyasu HASEGAWA^{*2}, Yasuhiro TAKAMIYA^{*3},
Shigeyuki SENDO^{*4}, Hideo TOZAWA^{*5},
Hiroyuki NAKANO^{*6} and Tomoaki MIYOSHI^{*4}

Summary

A new corn variety "Heigenminoru" for silage use was developed by the Hokkaido Prefectural Tokachi Agricultural Experiment Station.

The variety was registered by Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries as "Corn Norin-ko No. 30" and released as a recommended variety adopted to central part of Tokachi district, inland area of Abashiri and northern part of central Hokkaido in 1989.

This is a double cross hybrid by the following combination of 4 inbred lines, (66C5-4 × To15) × (CM91 × CM174). 66C5-4 is a line of European flint type with high combining ability, derived from INRA258. To15 is a line of Northern flint type derived from Kiwase × (Yamamotoshu and Sakashitashu), and has high lodging resistance, early vigor and high combining ability, CM91 and CM174 are lines of dent type with high lodging resistance, derived from V3 × B14².

The major agronomic characteristics of this new variety are summarized as follows. The time of harvesting for silage is the same as or slightly earlier than "Caldera 535(C535)" and is slightly later than that of "Daiheigen". It belongs to late-early maturity group in Hokkaido. Its dry matter yield is higher than that of "C535". The ear and grain yields are as high as "Daiheigen", and total digestible nutrients (TDN) yield is superior to those both varieties. The resistance to lodging is much better than that of "C535" and also better than that of "Daiheigen". The resistance to disease including *Exserohilum turcicum* (northern leaf blight) and *Bipolaris maydis* (southern leaf blight) is higher than that of "Daiheigen" but same as or slightly weaker than that of "C535". The ability of seed production is high and it is expected to produce seeds of 5 tons per hectare.

*1 Hokkaido Prefectural Tokachi Agricultural Experiment Station (present, Dept. of Plant Breeding, National Grassland Institute, Nishinasuno, Tochigi, 329-27 Japan)

*2 ibid. (present; Forage Crop Breeding and Seed Research Institute Inc., Nishinasuno, Tochigi, 329-27 Japan)

*3 ibid. (present; Hokkaido Central Agricultural Experiment Station, Naganuma, Hokkaido, 069-13 Japan)

*4 Hokkaido Prefectural Tokachi Agricultural Experiment Station Memuro, Hokkaido, 082 Japan

*5 ibid. (present; Shikoku National Agricultural Experiment Station, Zentsuji, Kagawa, 765, Japan)

*6 ibid. (present; Hokkaido Branch of The Japan Association for Advancement of phyto-regulators, Sapporo, Hokkaido, 060 Japan)

登録品種名の変更について

先に1994年8月11日付けで命名登録された「粉無双」(「ばれいしょ農林34号」)^{*}は、1994年9月6日付けで「サクラフブキ」(「ばれいしょ農林34号」)と命名変更された。

^{*}村上紀夫, 松永 浩, 千田圭一, 奥山善直, 入谷正樹, 浅間和夫, 三井 康, 清水 啓. “ばれいしょ新品種「粉無双」の育成について”. 北海道立農試集報. 68, 1-16 (1995).