

トウモロコシ日本産在来品種の特性評価

1. 東北産在来品種の絹糸抽出期と耐倒伏性

佐藤 尚・三浦康男・重盛 勲

Evaluation of Japanese Corn Landraces as Breeding Materials in Hokkaido

1. Silking date and root lodging resistance of Japanese corn landraces collected from Tohoku district

Hisashi SATOH, Yasuo MIURA and Isao SHIGEMORI

Summary

To select breeding materials, silking date and root lodging resistance of Japanese corn landraces collected from Tohoku District was evaluated in Sapporo.

Silking date of landraces collected from Fukushima Prefecture ranged from early to very late, and ones from Yamagata Prefecture were extremely late. Both belong to Carbbean flint. Most of landraces collected from Aomori and Iwate Prefecture, belonging to Northern American flint, were early or medium in silking date.

As to dent hybrids, silking date in 1993 (cool season) was 11.5 days later than that in 1992 (usual season), and simple heat unit accumulated daily mean temperature above 0°C from sowing to silking (SHU) in 1993 was 110°C more than that in 1992. As to Northern American flint landraces, silking date was 10.8 days later, and SHU was 95°C more than in 1992. As to Carbbean flint landraces, it was 9.3 days later, and SHU was 65°C more than in 1992. As to latest silking of Carbbean flint landraces, SHU in 1993 was as same as or less than that in 1992.

Most of root lodging ratio of landraces were more than that of dent hybrids. But some were the same ratio. So it could be possible to select root lodging resistant inbreds from the landraces.

Some of Japanese corn landraces collected from Tohoku District are useful as breeding materials

adapted to Hokkaido.

キーワード：在来品種，絹糸抽出期，耐倒伏性，カリビ
ア型フリント，北米型フリント。

Key word: Japanese corn landraces, Silking date,
Root lodging resistance, Carbbean
flint, Northern American flint.

緒言

トウモロコシでは起源的に遠縁の組み合わせほどヘテロシス効果が高いといわれ、日本ではアメリカデントと日本の在来フリントとの組み合わせによる育種が主として取り組まれている。在来フリントのうち北海道と青森県および岩手県の在来品種は明治以降アメリカから導入された北米型フリントに由来し、福島県および山形県より以南の府県の在来品種は16世紀にポルトガル人により導入されたカリビア型フリントに由来する¹⁾。道央・道南や東北地方向けの中生および晩生の熟期の自殖系統の育成母材としては、北海道の在来品種は早生が大部分であり、あまり利用できない。また、草地試験場で育成された府県産カリビア型在来品種を起源とするフリントの自殖系統は、熟期が遅く、北海道で利用できるものはわずかである。このため道央・道南に適する中生および晩生フリント自殖系統の育成に東北産の在来品種の利用が可能か検討する必要があると考えられた。

府県産在来品種の特性調査は、1次特性を中心に旧農業技術研究所遺伝第2研究室が¹⁾、また耐病性や耐倒伏性などの2次特性を草地試験場育種第2研究室がすでに行っている²⁾。後者では東北産の在来品種は母材として有望とは評価されなかった。しかし北海道では母材とし

北海道農試 (062 札幌市豊平区羊ヶ丘1番地)

Hokkaido Nat. Agr. Exp. Stn.,

Hitsujigaoka 1 Toyohira-ku Sapporo 062 Japan

て利用できるものがないかを検討することは意味あることと思われる。本報告では主に絹糸抽出期と耐倒伏性について検討を行った。

材料および方法

供試材料は農林水産省農業生物資源研究所遺伝資源管理情報科で保存されている東北産の在来品種61品種である。収集地別の品種数を表1に示した。1992年は1区4.2㎡、栽植密度6061本/10a（畦間75cm×株間22cm）、1反復で5月10日に播種した。シブ交配により増殖を行い、29品種について種子を得た。

表1 収集地別の供試品種数

収集地	92年	93年
福島県	27	18
山形県	14	3
岩手県	8	4
青森県	12	4
計	61	29
比較品種	9	9

採種できた品種について1993年に1区4.9㎡、栽植密度6893本/10a（畦間75cm×株間19.5cm）、2反復で5月12日に播種した。兩年とも比較品種としてF₁品種を、また1992年には北海道在来品種を加えた。本試験で調査した各形質の調査方法は次のとおりである。

- ①粒列数：5個体の雌穂の粒列数の平均。
- ②絹糸抽出期：50%以上の個体が絹糸を抽出した日。
- ③倒伏：（1992年）垂直方向から30度以上傾い

た個体の程度を0（無）～5（甚）として肉眼評点。

（1993年）垂直方向から30度以上傾いた個体の全個体に対する割合（%）。

結果

1. 絹糸抽出期

絹糸抽出期の範囲は、北海道東部向けの早生のF₁品種「ダイヘイゲン」や十勝地方の在来品種「坂下」より絹糸抽出期が早い品種から府県の主力品種である極晩生の「3358」よりも遅い品種まで認められた。最も早い「田野畑2」（7月26日）から遅い「南山」「沼ノ台2」「中渡」（8月29日）までの差は34日であり、変異幅はきわめて大きかった。（図1、表2）

カリピア型フリントである福島県の品種は早生から極晩生まで幅広く分布しており、熟期の変異に富んでいた。また山形県の品種は、晩生から極晩生に分布しており、ほとんどが極晩生であった。一方北米型フリントである岩手県の品種は早生から晩生まで、青森県の品種は一部早生の品種が含まれるが、主として中生から晩生まで分布していた。（図1、表2）

1992年と1993年の兩年にわたって供試した品種の絹糸抽出期と播種から絹糸抽出期までの単純積算温度を表3、図2に示した。1993年は生育期間全般にわたって低温で推移した。平年であった1992年と比較するとデントF₁品種では絹糸抽出期までの日数が平均11.5日、単純積算温度で約111℃上回った。北米型フリントである岩手県・

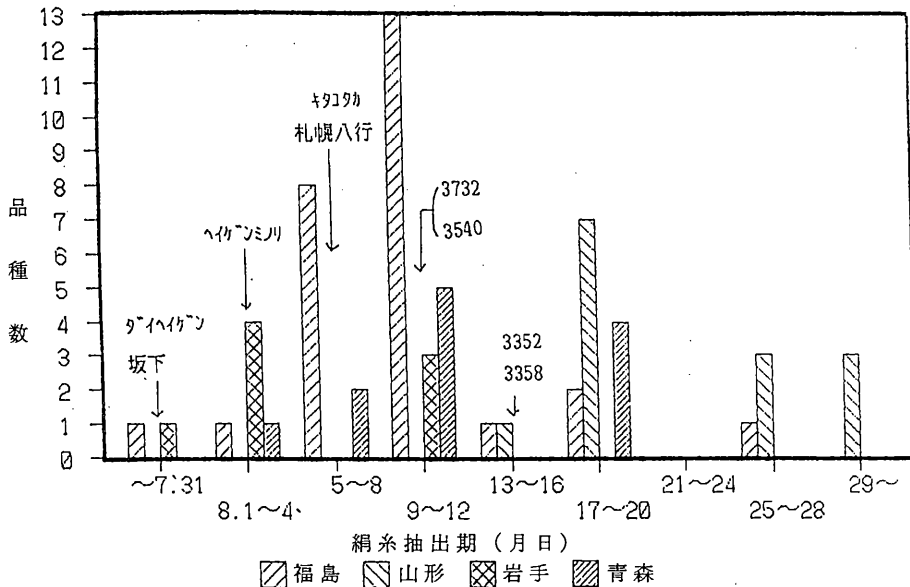


図1 絹糸抽出期の収集地別品種分布（1992年）

表2 供試品種の絹糸抽出期と粒列数 (1992年)

品 種 名	収 集 地	絹 糸 抽 出 期	粒 列 数	品 種 名	収 集 地	絹 糸 抽 出 期	粒 列 数
本名1	福島	8.10	11.6	角川1	山形	8.26	9.2
本名2	福島	8.10	11.6	角川2	山形	8.26	9.2
大芦	福島	8.14	10.4	佐渡	山形	8.17	8.8
白沢	福島	8.12	9.6	中渡	山形	8.29	10.0
布沢1	福島	8.12	13.2	川崎1	山形	8.18	12.8
布沢2	福島	8.10	12.0	川崎2	山形	8.14	10.8
布沢3	福島	8.26	15.2	葛巻1 ¹⁾	岩手	8.12	8.4
塩ノ岐1	福島	8.05	10.4	葛巻2	岩手	8.12	8.4
塩ノ岐2	福島	8.10	12.4	江刈1	岩手	8.01	8.4
東	福島	8.17	11.6	江刈2	岩手	8.02	8.4
檜枝岐1	福島	8.10	11.6	田野畑1 ¹⁾	岩手	8.02	9.2
檜枝岐2	福島	8.08	11.2	田野畑2 ¹⁾	岩手	7.26	13.2
檜枝岐3	福島	8.04	11.2	小軽米 ¹⁾	岩手	8.10	8.0
大桃	福島	8.06	12.8	上館	岩手	8.04	8.0
小立岩	福島	8.12	12.4	鳥谷部	青森	8.17	8.0
前沢	福島	8.07	10.0	十枝内	青森	8.10	8.0
中ノ井	福島	8.20	10.0	むつ	青森	8.04	8.0
湯ノ花 ¹⁾	福島	8.07	12.0	東北1	青森	8.17	9.2
水引1	福島	8.10	12.7	平内1	青森	8.05	10.0
水引2	福島	8.10	12.8	平内2 ²⁾	青森	8.08	10.0
水引3	福島	8.07	12.0	洞内1	青森	8.12	8.0
川衣	福島	7.30	13.2	洞内2	青森	8.12	8.0
宮ノ下 ¹⁾	福島	8.05	11.6	洞内3 ¹⁾	青森	8.10	8.4
下郷2	福島	8.05	10.8	馬洗場	青森	8.10	8.0
一ノ木1	福島	8.11	9.2	大沢田	青森	8.17	9.2
一ノ木2 ¹⁾	福島	8.11	10.0	四川目	青森	8.17	11.2
本殿	福島	8.10	8.5	札幌八行	北海道	8.07	8.0
清水	山形	8.25	10.0	坂下	北海道	7.30	8.8
南山	山形	8.29	12.0	ダイヘイゲン		7.28	11.2
沼ノ台1	山形	8.18	8.0	ヘイゲンミノリ		8.01	14.0
沼ノ台2	山形	8.29	12.0	キタユタカ		8.05	15.6
豊牧1	山形	8.18	10.8	3732		8.10	13.6
豊牧2	山形	8.18	10.0	3540		8.13	13.2
豊牧3	山形	8.18	10.8	3352		8.14	13.6
豊牧4	山形	8.20	11.2	3358		8.15	14.0

- 1) スイートコーンと交雑
- 2) デントと交雑

青森県の品種はデントF₁品種とほぼ同様に、それぞれ10.8日、95℃上回った。カリビア型フリントである福島県・山形県の品種はそれぞれ9.3日、65℃であり、低温年における生育の遅れが北米型フリントに比べて少なかった。またカリビア型フリントでは92年と93年の絹糸抽出期まで日数と単純積算温度の差の品種間差異が大きく、晩生品種ほど小さくなる傾向が認められた。さらに極晩生では日数の遅れが小さくなり、92年と93年の間で単純積算温度差が見られなかった「東」「佐渡」「豊牧1」、93年の方が積算温度が少なかった品種「中ノ井」が見られた(図2)。

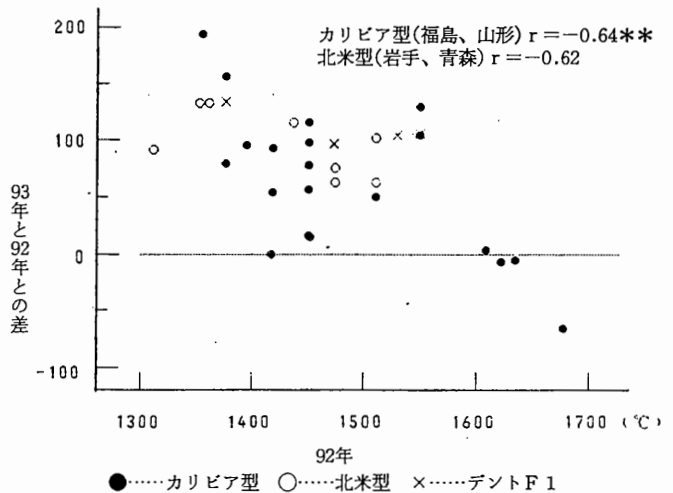


図2 92年と93年の絹糸抽出期までの単純積算温度

表3 92年と93年の両年供試した品種の絹糸抽出期、単純積算温度

品 種 名	収 集 地	絹糸抽出期 (92年)	絹糸抽出期 (93年)	92年と93年 との差
桜枝岐3	福島	8.04(1357.3)	8.20(1554.1)	16(196.8)
塩ノ岐1	福島	8.05(1375.2)	8.15(1454.7)	10(79.5)
宮ノ下 ¹⁾	福島	8.05(1375.2)	8.15(1454.7)	10(79.5)
下郷2	福島	8.05(1375.2)	8.19(1534.0)	14(158.8)
大桃	福島	8.06(1397.0)	8.17(1492.9)	11(95.9)
前沢	福島	8.07(1419.4)	8.18(1512.8)	11(93.4)
湯ノ花 ¹⁾	福島	8.07(1419.4)	8.16(1473.9)	9(54.5)
水引3	福島	8.07(1419.4)	8.13(1419.4)	6(0.0)
本名1	福島	8.10(1475.7)	8.21(1573.8)	11(98.1)
本名2	福島	8.10(1475.7)	8.17(1492.9)	7(17.2)
塩ノ岐2	福島	8.10(1475.7)	8.22(1591.9)	12(116.2)
檜枝岐1	福島	8.10(1475.7)	8.19(1534.0)	9(58.3)
水引1	福島	8.10(1475.7)	8.20(1554.1)	10(78.4)
水引2	福島	8.10(1475.7)	8.17(1492.9)	7(17.2)
布沢1	福島	8.12(1512.2)	8.20(1554.1)	8(41.9)
大芦	福島	8.14(1551.8)	8.26(1679.7)	12(127.9)
川崎2	山形	8.14(1551.8)	8.25(1656.4)	11(104.6)
東	福島	8.17(1610.5)	8.23(1612.9)	6(2.4)
佐渡	山形	8.17(1610.5)	8.23(1612.9)	6(2.4)
豊牧1	山形	8.18(1634.3)	8.24(1633.9)	6(-0.4)
中ノ井	福島	8.20(1677.0)	8.23(1612.9)	3(-64.1)
カリビヤ型平均		8.10(1482.9)	8.20(1547.4)	9.3(64.7)
江刈1	岩手	8.01(1307.9)	8.12(1402.5)	11(94.6)
上館	岩手	8.04(1357.3)	8.17(1492.9)	13(135.6)
むつ	青森	8.04(1357.3)	8.17(1492.9)	13(135.6)
平内2 ²⁾	青森	8.08(1438.2)	8.20(1554.1)	12(115.9)
小軽米 ¹⁾	岩手	8.10(1475.7)	8.19(1534.0)	9(37.1)
十枝内	青森	8.10(1475.7)	8.20(1554.1)	8(78.4)
葛巻1 ²⁾	岩手	8.12(1512.2)	8.21(1573.8)	9(61.6)
洞内2	青森	8.12(1512.2)	8.23(1612.9)	11(100.7)
北米型平均		8.08(1429.9)	8.19(1527.2)	10.8(94.9)
キタユタカ		8.05(1375.2)	8.18(1512.8)	13(137.6)
3732		8.10(1475.7)	8.21(1573.8)	11(98.1)
3540		8.13(1530.4)	8.24(1633.9)	11(103.5)
3352		8.14(1551.8)	8.25(1656.4)	11(104.6)
デントF ₁ 平均		8.11(1483.3)	8.22(1594.2)	11.5(111.0)

- 1) スィートコーンと交雑
- 2) デントと交雑
- 3) カッコ内は積算温度

2. 倒伏

92年と93年の両年に供試した品種の倒伏程度の割合の関係を図3に示した。2ヶ年の結果の間に耐倒伏性の強弱に一定の傾向は認められなかった。また収集地と倒伏の強弱の間にも一定の傾向は見られなかった。従来の知見では、一般に在来品種は弱いとされている。本報告でもF₁に比べ在来品種は全体として弱かった。しかし中には92年は「ダイヘイゲン」並の品種、また93年は「キタユタカ」より倒伏に強く、「P3732」並の品種がみられた。

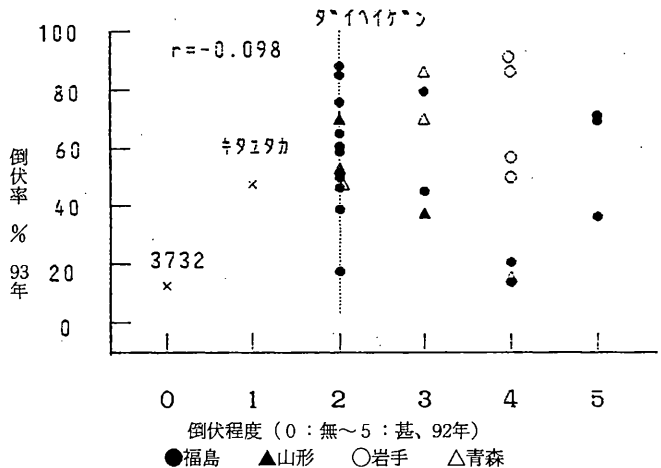


図3 92年と93年の関係

3. 粒列数および粒質

岩手県および青森県の品種は粒列数が8の品種と認められた(図4、表2)。また福島県および山形県の品種は、41品種中7品種を除いて粒列数が10以上であった。

福島の「湯ノ花」「宮ノ下」「一ノ木2」と岩手の「田野畑1」「田野畑2」「小軽米」、および青森の「洞内3」はスイートコーンとの、また岩手の「葛巻1」と青森の「平内2」はデントコーンとの交雑がみられた。

考 察

今回供試した品種の中にはスイートコーンあるいはデントコーンとの交雑したものが認められ、在来品種が本来持っていた特性が変化している可能性がある。このうちデントコーンとの混ざりについては在来品種を収集した時点で交雑が生じていたという品種が数点あるが¹⁾、スイートコーンについてはその後の再増殖の過程で交雑が生じたものと思われる。

絹糸抽出期の早晚性についてはカリビア型フリントのうち福島県産の品種で比較的熟期の早いものがみられ、これらは北海道向け遺伝資源として注目すべきものである。山形県産の品種は大部分が極晩性に属し、92年には再増殖が困難であった。これらの品種を遺伝資源として利用するには直接自殖して系統を育成するのは難しく、早生の遺伝資源と交配して早生化を行っていく必要があると思われる。北米型フリントである青森県・岩手県産の品種については熟期的に問題はなく、北海道の中晩生にあり熟期のものもみられ、今後活用できるものと思わ

れる。

92年と低温年であった93年の絹糸抽出期についてみるとカリビア型フリントでは熟期が遅くなるにつれて93年との差が小さくなっていった。カリビア型フリントである九州・四国産の在来品種は感光性が高いといわれており³⁾、東北産のカリビア型フリントに属する在来品種にも感光性があるためこのような結果になったとも考えられる。今後遺伝資源として利用するにあたってこのことを明らかにしていく必要があると思われる。

92年と93年で倒伏の関係に一定の関係が見られなかったのは倒伏の発生時における生育ステージが関与していると思われる。在来品種は一般に倒伏に弱いので改良の必要があるが、今後人為的な耐倒伏性の評価方法⁴⁾を用いて、耐倒伏性の強弱を判定する必要がある。耐倒伏性の遺伝は多くの要因が関与しているといわれているが、集団改良選抜法を用いて日本産在来品種由来の集団の耐倒伏性が向上したと報告がある⁵⁾。東北産在来品種についても耐倒伏性向上のため、この方法は有効であると思われる。

今回は主として絹糸抽出期と倒伏の2形質を中心に検討したが、これ以外にも耐病性、葉の緑度保持、などの形質にも注意を払う必要がある。特に、北海道で重要な病害であるすす紋病抵抗性についてはまだ調査されていないことから、これを明らかにする必要がある。

引用文献

- 1) 農業技術研究所(1979) 日本産在来トウモロコシの

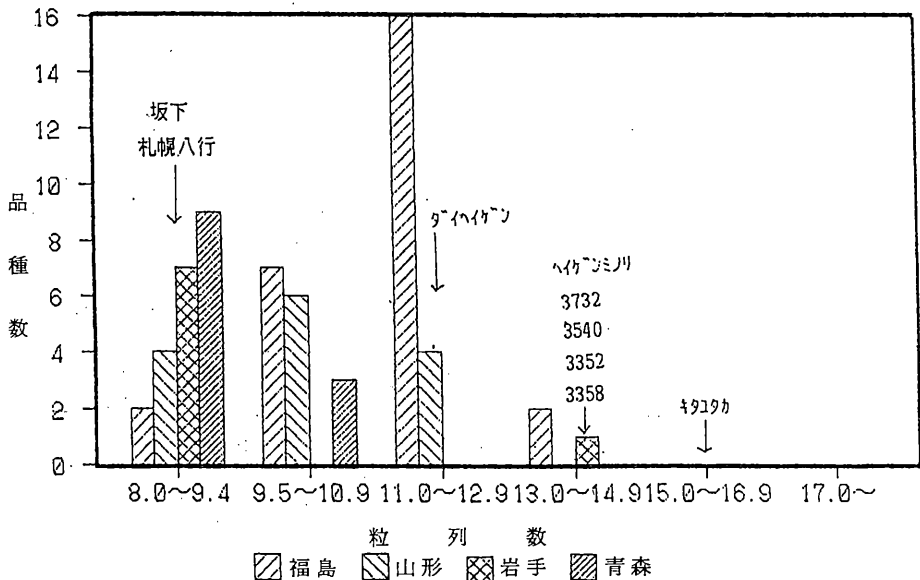


図4 粒列数の収集地別品種分布 (1992年)

佐藤・三浦・重盛：トウモロコシ日本産在来品種の特性評価

- 収集と特性. 農業技術研究資料D第3号112~120.
- 2) 井上康昭・濃沼圭一・望月 昇・加藤章夫 (1989)
トウモロコシのカリビア型フリント日本在来品種の
ごま葉枯病抵抗性等の2次特性評価. 草地試研報40,
13~18.
- 3) 仲野博之編 北海道のトウモロコシの栽培技術.
pp.61~63.
- 4) 濃沼圭一・池谷文夫・伊東栄作 (1993) トウモロコ
シの耐倒伏性評価とそのダイアレル分析. 育雑 (別)
43, 155.
- 5) 濃沼圭一・池谷文夫・伊東栄作 (1992) トウモロコ
シの耐倒伏性関連形質に見られた集団改良の効果.
日草誌 (別) 38, 123~124.
(1995年4月18日受理)