

サイレージ用トウモロコシの 品種選定と育種

草地試験場 望 月 昇

トウモロコシの優良品種が全国的に普及し、昭和56年には11.6万haとなった。北海道では冷害年が重なったこともあって前年よりやや減少したが、都府県では増加を続けている。ここ数年気象変動が大きいので、安定した粗飼料生産を保障できる高位安定生産型の品種が要求されるようになった。

トウモロコシはサイレージ利用が主体で、都府県だけでも50以上の品種が販売され、57年新発売品種も8品種ある(表1)。特に昨年の台風被害から耐倒伏性品種が多くなったのが今年の特徴である。品種を選ぶのには①最適熟期、②倒伏に強い、③病害に強い、この三つがポイントとなる。

最適熟期の品種

サイレージ用トウモロコシは黄熟期刈のとき栄

表1 サイレージ用トウモロコシ昭和57年都府県向市販品種 (望月, 1982)

販売会社	流 通 品 種 名
(国産)	交3号, タカネワセ, アズマイエロー, ムツミドリ, ヒュウガコーン
雪 印	バイオニア F号* A号, 1号, 2号, 特2号*, 3号 スノーデント A号, 1号, 2号, 3号
カネコ	ゴールドデント 901, 902, 903*, 1001, 1002, 1003, 1101, 1103, 1104, 1105*, 1201, 1202
日本総業	サイレージコーン 極早生種NS24*, 早生種NS68, 中生種NS69, NS80*, PX77A, 晩生種NS95, ニューホワイトNS99W
全酪連	バイオニアデント P3747*, P3424*, P3382*, P3160*, P3195* 全酪スーパーデント 早生種110, 中生種120, 晩生種130
全 農	クミアデント 110, 201, 202, 301
三井東庄	マノン, マノン2号
坂 田	パワーデント S115, S120, S125ニューホワイト
タキイ	ロイヤルデント 100, 110, 115 タキイスーパーデント 2号
協 和	スターデント 1号, 2号, 3号
九州園芸	サニーデント 110, 120, 130

*は昭和57年春播より新発売

養収量(TDN収量)が最高となる。北海道では気象が厳しく作期の幅が限られるので、秋の降霜期に黄熟期に達する品種が最適熟期となる。熟期表示としては0.1℃以上の積算温度から算出した北海道相対熟度(ワセホマレ, ヘイゲンワセで130日)が最適熟期品種の選定に役立つ。

都府県では青森県や高冷地等一部の地域を除いて、トウモロコシとイタリアンライグラスやえん麦、大麦など麦類との二毛作が普通なので、トウモロコシの播種期と刈取期は前後作との関係から決められる。従って刈取期に黄熟期に達する品種を選ぶには10.1℃以上の気温を積算した有効積算気温が役立つ(表2)。草地試験場(栃木県西那須野町)での4月下旬~9月上旬での有効積算気温(平年値)は1,432℃であるので(表3)。品種比較試験から推定した播種翌日から黄熟中期までの有効積算気温から、5月20日に播種して9月10日に刈取り、後作にイタリアンライグラスを播種するには有効積算気温で1,250℃クラスの品種を使えば黄熟期刈となり、栄養収量が高い原料草が得られる(表4)。昨年のように低温年では暦日は進んでも相対積算気温は進まないのでもそれだけ生育が遅延し、収量が低下する。最近の市販品種は同じ熟期クラスの品種であれば収量的には大差がない。従って作付体系から最適熟期が決まれば次の品種選択の決め手は耐倒伏性と耐病性となる。

倒伏に強い品種

昭和56年には8月の台風のため全国で3万haの倒伏被害が生じ、12万tの減収をもたらした。倒伏すると収穫時の刈取時間が倍以上となるだけで、倒伏や稈の折損、葉の裂傷により雌穂の充実

表2 都府県間サイレージ用トウモロコシ主要品種の特性

(望月, 1982)

流通品種名 (系統名)	寒(東北・北陸地)	温(関東・中国地)	暖(四国・九州地)	普通飼料畑	水田転換畑	早晩性	初期生育	稈長	着雌穂高	耐倒伏性	耐萎病枯病性	耐紋枯病性
タカネワセ	◎	○	△	◎	○	早	◎	低	低	○	△	△
交3号	◎	◎	○	◎	○	早	◎	低	低	○	△	△
P3965A (⊙F号)	◎	△	×	◎	○	極早	◎	低	低	◎	◎	○
P3732 (〃A号)	◎	◎	△	◎	○	早	○	低	低	◎	◎	○
P3424 (〃1号, (バデ)P3424)	○	◎	◎	◎	○	中早	○	中	中	◎	◎	○
P3382 (〃2号, " P3382)	△	◎	◎	◎	○	中	○	中	中	◎	△	△
P3160 (〃特2号, " P3160)	×	○	◎	◎	○	晩	△	長	高	○	◎	△
P3147 (〃3号)	×	○	◎	◎	○	晩	○	長	高	○	◎	△
G4321A (⊗A号)	◎	◎	△	◎	○	早	○	低	低	◎	○	△
G4553 (〃1号)	○	◎	◎	◎	○	中早	○	中	低	◎	◎	○
G4810A (〃2号)	△	○	◎	◎	○	中	△	中	中	○	△	△
NS68 (⊕早生)	◎	◎	◎	◎	○	中早	○	中	中	◎	○	△
NS69 (〃中生A)	○	◎	◎	◎	○	中	○	中	中	○	◎	△
PX77A (〃中生B)	○	◎	◎	◎	○	中	○	中	高	◎	◎	△
NS99C (〃晩生)	×	△	◎	◎	○	晩	△	長	高	◎	◎	△
XL315A (⊕902)	◎	○	×	◎	○	早	○	低	低	○	◎	○
XL32A (〃1003)	○	◎	◎	◎	○	中	○	中	中	○	◎	△
XL372 (〃1004)	○	◎	◎	◎	○	中	◎	中	中	◎	◎	△
XL395A (〃1202)	×	○	◎	◎	○	晩	○	長	高	◎	◎	△
MFA5104 (⊕101)	△	◎	◎	◎	○	中	◎	中	高	◎	◎	○
P3747 ((バデ)P3747)	◎	◎	△	◎	○	早	○	低	低	◎	◎	○
MTC4 (マノン)	◎	◎	△	◎	○	中	○	中	中	○	○	△
TX20YA (⊕110)	○	◎	◎	◎	○	中	△	中	中	◎	◎	△
ヒュウガーコーン	×	△	◎	◎	○	極晩	○	高	高	△	◎	△

注: ⊙パイオニア, (バデ)パイオニアデント, ⊗スノーデント, ⊕サイレージコーン, ⊕ゴールドデント, ⊕クミアイデント, ⊕ロイヤルデント

表3 旬別有効積算気温(平年, 1981年)と生育積算気温(1981年)

(望月, 1982)

月	旬	4月			5月			6月			7月			8月			9月			計
		下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下			
有効積算気温(平年)		29	41	55	73	78	89	100	115	126	162	149	146	147	122	1,432				
有効積算気温(1981年)		28	40	29	56	68	72	71	113	158	153	137	125	149	111	1,310				
生育積算気温(1981年)		50	49	36	75	64	72	81	112	154	153	136	125	148	111	1,366				

注: 1) Growing Degree Unit (GDU)

不十分、雌穂割合の低下など栄養収量性が劣るので、倒伏に強い品種を選ぶことは極めて大切である。播種量を控え目にし、台風期を避けて播種期を早めるなどの倒伏防止栽培技術も重要である。

倒伏は台風だけでなく、6、7月の梅雨末期の前線の活発化による集中豪雨によっても起る。日本は世界有数の気象災害国なので、トウモロコシの生育期間中に1度や2度の台風や大雨があると覚悟しておいた方がよい。

理科年表(東京天文台編)の気象部には昭和16年~51年の36年間の主な気象災害の一覧表が掲載されている。これを整理すると36年間に124回の大きな気象災害があつて、その内訳は風水害(主

に台風による)が55回、水害(主に前線による)が33回、凍霜害が13回、冷害が9回、干害が5回、大火が9回であつた。風水害と水害の合計は88回で全体の77%を占めており、風水害が年1.5回、水害が年1回あつたことになる。月別でみると風水害は6月-10月だが9月に最も多く、水害は6月-9月だが7月に最も多い。従つて両者を込みにすると7月と9月に大きなピークがあることになる。

問題は台風だが、同じ気象部に全国の地方気象台や測候所での最大風速、最大瞬間風速の記録がのっている。表5に示すように過去の記録での最大瞬間風速は、帯広で27.5 m/秒、宮崎では46.8

表4 9月10日黄熟期刻を想定したときの各播種期別の適応熟期クラスと主要品種 (平年次)

(望月, 1982)

播種期	有効積算気温 (平年)	有効積算気温 (1981年)	生育積算気温 (1981年)	適応熟期 クラス	主 要 品 種
4 / 20	1,432	1,310	1,366	1,400℃	XL395A, NS99C
5 / 10	1,362	1,242	1,267	1,300℃	P3147, MFA5104, TX120
5 / 20	1,307	1,213	1,231	1,250℃	P3424, NS68, TX20YA, G4553, NS69
5 / 31	1,234	1,157	1,156	1,200℃	MTC4, XL32A, XL372
6 / 10	1,156	1,089	1,092	1,100℃	P3732, P3715, G4321A
6 / 20	1,067	1,017	1,020	1,000℃	XL315A, XL311
6 / 30	967	946	939	900℃	—

表5 気象庁地方气象台, 測候所での統計開始年—1970年の期間における最大風速と最大瞬間風速 (理科学年表による) (望月, 1982)

地 点	最大風速 m/s	最大瞬間風速 m/s	統計開始年
帯 広	22.0	27.5	1894
札 幌	21.1	33.6	1940
盛 岡	22.2	35.2	1924
松 本	24.7	35.3	1898
宇 都 宮	24.2	42.7	1935
岡 山	25.8	35.2	1891
熊 本	38.7	40.9	1902
宮 崎	35.2	46.8	1954

速を秒速 34 m 以下, 35—39 m, 40—44 m, 45 m 以上に区分した。これで見ると 45 m 以上の地域は南九州, 南四国, 大阪, 紀州, 名古屋, 南関東のいわゆる南岸沿いの地帯と, 裏日本の新潟, および北海道の一部である。40—44 m の地域は北九州, 山陰, 北陸の一部, 関東と山梨, 裏日本の秋田, 青森, と北海道の函館である。34 m 以下の地域は北海道の大半, 東北の大平洋側, 中部日本の山間地である。この図から, トウモロコシ品種の耐倒伏性も関東や西日本向けの品種では北海道や東北向けの品種より一段と倒伏に強い品種が要求されるし, 南九州向けにはさらに高度の耐倒伏性品種でないとは通用しないといえよう。だがこれはあくまで日本国内での比較で, 日本は世界でも有数の台風国であるのでアメリカ中北部, カナダ, 欧州のフランス, オランダ等台風災害の少ない国の品種を導入するときには, 日本の気象下で十分耐倒伏性, 特に台風に対する強さが調べられないと, 損害は酪農家に直接及ぶことになる。市販されている品種の耐倒伏性は表2に示されている。

トウモロコシの倒伏は, 稈の強さ, 根系の強さと外力(台風)との力のバランスで生ずる。台風の風速が大きく, 常襲する地域では, 外力に耐えられるような稈と根系が数段と強い品種が要求される。台風時の大雨は土壌を膨軟化し, 根系の土壌保持力を低下させて倒伏しやすくする。これらの面からトウモロコシ品種の耐倒伏性が解明されつつある。

病害に強い品種

北海道ではすす紋病とごま葉枯病, 都府県ではごま葉枯病と紋枯病が重要病害である。すす紋病やごま葉枯病に弱い品種は発病して収量や栄養価

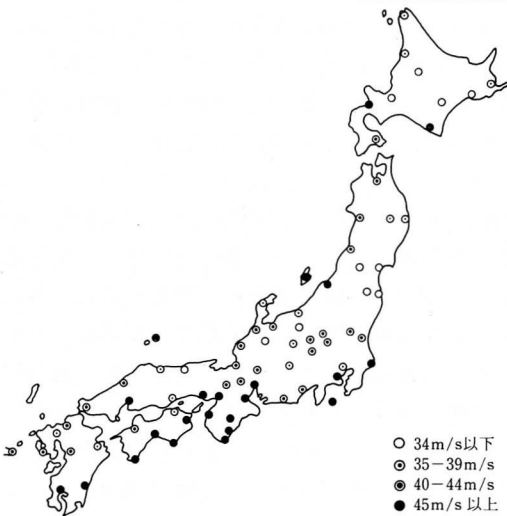


図1 気象庁地方气象台, 測候所における統計開始年—1970年の期間における最大瞬間風速 (望月, 1982)

m/秒で, 北日本ではこの数値は小さく, 西日本では大きい。栃木県西那須野町では昨年の台風15号の風速は25—30 m/秒程度, 最大瞬間風速は40 m/秒といわれたが, 大体この表の数値に近い大型台風であったことが判る。富士山頂等を除く全国78カ所の測定地点の最大瞬間風速はどうかを図にしたのが図1である。ここでは大まかに最大瞬間風

表6 月平均降水量, 月平均湿度と月平均不快日数 (不快指数80以上の日数)
(理科年表による)

(望月, 1982)

地 点	降 水 量			湿 度			不 快 日 数		
	7 月	8 月	9 月	7 月	8 月	9 月	7 月	8 月	9 月
帯 広	96	130	137	84	85	81	2.5	2.5	—
札 幌	90	112	150	80	81	77	1.9	2.0	—
盛 岡	173	143	179	82	82	81	3.9	6.2	0.2
松 本	128	107	138	76	75	78	8.7	12.6	0.8
宇 都 宮	194	204	199	85	84	83	10.0	16.7	1.5
岡 山	183	96	165	82	78	79	17.2	25.1	5.5
熊 本	358	184	189	81	78	78	20.6	26.5	8.8
宮 崎	343	302	296	83	83	83	20.9	24.6	7.5
シ カ ゴ	86	80	69	63	65	62			
ト ロ ント	74	67	66	69	70	75			
パ リ	55	62	51	67	70	76			

値を低下させるばかりでなく, 病害まん延の第1次発生源となる。表2に都府県向市販品種のうち比較のごま葉枯病に強いとみられる品種を示した。紋枯病は福島県以西で発生し, 昭和55年には九州で大きな被害が生じた。乾燥気候下で育成された外国品種は紋枯病に弱い品種が多く, 九州での大発生も罹病性品種の普及によるところが多いと考えられる。現在の市販品種はどれも耐病性は中～弱であり, 抵抗性品種の育成が急がれている。

日本の気象の特徴は台風の多いことほかに夏季に高温多雨多湿でアジアのモンスーン気候下の影響下にあることである。トウモロコシの生育期間が高温多雨であることは, トウモロコシにとって好適だが病原菌の生育にも好適条件となる。表6に日本の代表的地点とアメリカのシカゴ, カナダのトロント, フランスのパリの月別降水量, 平均湿度, 平均不快日数を示した。病害の発生の多い7月-9月の降水量はシカゴ, トロント, パリともに100 mm以下だが, 日本では帯広, 札幌の90 mm台だが他の地域はすべて100 mm以下であり, 宇都宮で200 mm, 宮崎では300 mmを超す。シカゴ, トロント, パリの平均湿度は60-70%だが, 日本では松本の70%台を除けばすべて80%台である。日本, 特に西日本の夏が蒸し暑いことは平均不快日数の数字が如実に示している。品種の耐病性程度を調べるため病原菌を接種するとき, 空中湿度を一晩100%に保つようにすると発病しやすいが, 特に夏の夜の蒸しているときは病害のまん延に好条件となる。したがって関東から西日本向品種では耐倒伏性と同様病害抵抗性でも一ランクも

二ランクも強い品種でないと通用しない。

すす紋病は寒冷地で多発するので, 欧米でも抵抗性品種の育成はかなり進んでいるが, ごま葉枯病は温帯から熱帯に発生し, アメリカの主産地では重要病害には入らない。ヨーロッパでも同様であり, フランスのごま葉枯病抵抗性品種は日本の都府県では最下位にランクされる。紋枯病に至ってはアメリカの東部や南部の芝草で発生するが, トウモロコシでは発生報告はあるが全く問題とされない。日本でごま葉枯病や紋枯病に強い品種が得られれば, これは世界的に抵抗性といって通用するといっても過言ではないだろう。

倒伏や病害のほか重要なのは低温生長性, 耐虫性, 耐湿性である。特に低温生長性は, 北海道や東北各地の寒冷地では極めて重要である。冷害は4年に1回確実に訪れ, 平年では差がなくとも冷害年では品種の能力差が強く表われる。数十年の自然淘汰を受けた在来品種を母体とした国産品種は外国品種より全般的に低温に強い。耐虫性は西日本で問題が多く, 九州では殺虫剤投与なしに品種比較試験を行っても満足な結果がえられない。水田転換畑へトウモロコシが導入されて以来, 各地の試験場で耐湿性品種のスクリーニングが行われ, PX 77 A, G 4553, P 3147, PX 50 Aなどの品種が耐湿性が強いと報告されている。外国品種は強いものも弱いものもあるが, 国産品種には強いものはない。乾燥地帯で育成された外国品種の中に耐湿性強い品種があるのは一見奇妙であるが, 転換畑での栽培条件というのは耐乾性とつながる生理的一面があるのかも知れない。