

サイレージ用トウモロコシ

— 品種評価と選択についての考察 —

雪印種苗(株)千葉研究農場長 山下 太郎

1 はじめに

飼料用トウモロコシは、昭和50年以降、その作付が急激に伸び、昭和61年には全国で12万4,000haに到達した。ここ1~2年の伸び率は、前年比1%前後で、やや安定傾向を示している。

この10か年の伸び率を見ると、全国では150%、北海道123%、府県174%で、昭和61年の構成比では、北海道38%、府県62%を示し、飼料用としてのトウモロコシの位置づけが定まり、府県における伸び率及び栽培面積の大きいことがわかる。

飼料用トウモロコシの栽培が昭和51年以降急増したのは、まずトウモロコシがサイレージ材料として、作りやすく、収穫しやすく、飼料価値が高かったことが指摘できる。次に、サイレージ通年給与技術の浸透、時宜を得た品種開発・普及、配合飼料価格の高騰、ホールクロップサイレージの普及、稲作転換に伴う作り場の拡大、高泌乳牛用自給飼料としての適合等がその背景としてならなかのかわりを持っている。

この間、府県におけるその利用も、青刈給与からサイレージ給与と主体へと大きく移行した。今後

もこの傾向が進むと予測される中で、給与量の多い飼料構造では、単に栄養価(TDN)が高いだけでは喜ばれない状況も発生してきた。

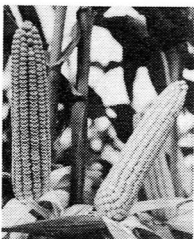
各種飼料作物を横並びとし、その栄養価からトウモロコシが最も良いという論議は、すべての農家には通用しない。このことはトウモロコシの品種選定にもあてはまり、本当に良い品種かどうかは経営の中でしか判断されないものと思う。

トウモロコシの品種評価及び品種選定に際し、今までの育て・作る視点に対し、今後は、サイレージ調製及び給与効果の視点がより強調されなければならないと思う。言いかえると、エサの視点で品種を選び、理想とするサイレージが得られるような栽培・利用を目指すことも同時に必要となる。

2 トウモロコシサイレージのエサとしての特色

トウモロコシサイレージは、細切された雌穂と茎葉とから成り立ち、代表的なホールクロップサイレージとして位置づけられる。雌穂は子実と芯で構成され、子実はでんぷん型、芯は繊維型と、栄養的には極端に異なり、その関係を表1に示す

目



先端の実入りがとくに良いニューデント95日 (SH 5433)

- 水田農業確立対策(1)牛乳低コスト生産と飼料自給率の向上.....表②
- 飼料用トウモロコシ新品種.....北海道向...表③
.....府県向...表④
- サイレージ用トウモロコシ
— 品種評価と選択についての考察.....山下 太郎... 1
- 府県向トウモロコシ新品種の特性と栽培、利用のポイント.....細田 尚次... 6
- トウモロコシ萎凋症の発生状況とその対策.....島貫 忠幸... 8
- サイレージ用F₁トウモロコシ“ニューデント”新品種.....橋爪 健...12
- スイートコーン「アイダホスイート80」で良品の安定生産を.....岩見田慎二...15
- 寒冷地における転作畑牧草の栽培.....西 勲...19
- スノーラクトL添加で良質サイレージ調製.....古川 修24

表1 サイレージトウモロコシを構成する各部位の栄養特性

部 位	維 維			でんぷん	T D N	備 考
	粗 維 維	A D F	N D F			
子 実 (Grain)	3	3	9	72	90	でんぷん型で高TDN
芯 (Cobs)	36	39	88	0	48	繊維型で低TDN
実のないコーン (Corn Fodder)	25	29	48	3	67	繊維型で高消化性
ホールクロップサイレージ	23	28	50	25	70	子実割合ででんぷんが変動

(M. E. McCULLOUGHのデータより作表)

ている。子実は配合飼料の主原料でもあり、その部分は濃厚飼料ととらえるのが妥当である。

飼料給与にあたっては、給与飼料全体の粗濃比をチェックするが、雌穂割合が乾物中60%のサイレージでは、濃厚飼料と粗飼料を50%ずつ給与したとみなさなければならない。芯の割合は、品種によって若干異なるが、乾物中10~15%程度とみてよい。

酪農家が実際に調製したサイレージの分析データを表2に引用している。乾物1kg中の子実を見ると、107~410gの範囲に分布し、濃厚飼料がストレートに11~41%の範囲に含まれていると読みかえることができる。また、サンプルによって子実割合が大きく変動していることがわかる。

トウモロコシサイレージの特色を要約すると、子実(雌穂)割合が高くなるにしたがい濃厚飼料的なとらえが必要となり、子実割合が低いほど粗飼料的に扱うことができる。

次に、子実混入割合が同じと仮定すれば、茎葉、特に茎部と芯の消化性で栄養価に差がつくものと予測される。従って、サイレージ用トウモロコシの品種評価には、雌穂割合と茎の消化性がとりあげられる必要があり、今後の課題とも言える。

3 品種評価の現状

農家にとって、良い品種とは? 抽象的ではあるが、「育てやすく、収量があがり、サイレージの出来が良く、腹一杯喰わせられるもの」ではなかろうか? これは、「育てやすいこと」と「利用(給与)しやすいこと」の二面に要約することができる。前者は作物栽培屋、後者は家畜飼養的な視点が強い。

一方、品種を評価する側の態度は、どちらかというと、「育てやすさとTDN生産性」を重視し

表2 酪農家の調製したトウモロコシサイレージの組成とTDN (群馬県) 乾物中%

No.	有 機 物		O C W		でんぷん	乾物1kg中の子実g	TDN
	OCC	OCW	O a	O b			
1	41.1	49.4	7.2(15)	42.2	16.3	230	58.9
2	48.9	44.3	2.1(5)	42.2	25.8	360	56.1
3	41.0	51.7	8.4(16)	43.3	16.9	230	60.5
4	50.1	44.3	5.7(13)	38.7	28.2	390	61.7
5	40.2	50.9	7.7(15)	43.2	21.5	300	59.1
6	42.0	50.0	6.4(13)	43.7	20.3	280	58.3
7	32.2	60.3	10.0(17)	50.4	9.0	130	58.0
8	41.0	51.7	8.2(16)	43.5	16.2	230	60.3
9	52.7	41.0	5.6(14)	35.4	30.1	410	63.0
10	25.6	65.9	11.4(17)	54.5	7.7	107	56.5

注 ()はOCW中Oaの割合% 畜試(阿部)
No.2は茎葉枯れ上りの大きい試料とみられる。
OCC:細胞内容物質 OCW:総繊維
O a:高消化性繊維 O b:低消化性繊維

ぎてきたきらいがある。それらも重要な要素ではあるが、エサとしての視点を欠いた総合評価等はやはりいただけない。

品種評価にあたっては、評価項目が、よって立つ立場で強調されたり、無視されるケースもあるが、優れた農家はその両面を考え、かつ後者を重視している。今後は、家畜との接点となる「エサ」の視点でもう一步突込んだ検討・評価が必要となるろう。(表3参照)

サイレージ用トウモロコシに関し、地域的な最適品種を決めることはかなり難しい。繋養畜種が異なったり、飼料基盤が異なると、トウモロコシに求めるエサの性格や栄養水準も変動してくるからである。特に府県は、二毛作や二期作も行われ、品種選定の実態は単純ではない。

最適品種の決定は、個々の農家が自己の経営に則し、自らの責任において決めるのが妥当である。そのためには優れた情報が必要で、地域試験場の詳細なデータや私どものパンフレット等も積極的にご利用いただきたい。

4 スノーデント系とパイオニア系

弊社では、府県向けに、スノーデント系とパイオニア系を取り扱っており、この機会に若干の整

表3 サイレージ用トウモロコシ品種評価の変遷と品種選定の着眼点（府県酪農経営の場合）

品種評価項目		過去から現在まで	現在から将来
		栽培の立場が強調されてきた。	サイレージを調製・給与する立場を強調したい。
収量性	T D N 収量 1日当りTDN収量 乾物収量 1日当り乾物収量	T D N収量が高いことが評価された。	乾物収量，特に1日当り乾物収量を評価したい。
雌穂割合		雌穂の揃性と雌穂割合が高いことが評価された。	低いほうが濃厚飼料との適合性が高い。配合飼料価格が安い場合は雌穂(子実)にこだわる必要がない。ただし，水分調整の効果は期待したい。
耐病虫性		すべてに強いことが評価された。	病気の種類を吟味し，地域性・土地条件に応じて，品種選定段階で評価する。
耐倒伏性		強程で強いほど評価された。	折損は少ないほど良い。機械収穫ができればナビキ倒伏は許容できる。
緑度保持		積極的には評価されなかった。	収穫適期幅が広く，共同作業に有利である。枯上がり早い品種に対し，二次発酵が少ないことが評価される。
糖含有量			サイレージ用品種としては重要なチェックポイントで評価が必要。
茎葉割合	茎部の消化性		粗飼料としての品質を評価するうえで極めて重要。
嗜好性	採食量		エサとしての総合評価となる。ただし，評価方法が難しく，生産者自らの判断の積み重ねが必要となる。

理を加えてみたい。

(1) 歴史的背景

スノーデント系は昭和49年，バイオニア系は昭和53年から販売が開始され，各々，第1次及び第2次オイルショックと対応し，トウモロコシサイレージ時代の到来にいかばかりかの貢献を果してきた。

スノーデント系は乾物多収，バイオニア系は子実多収を主たるセールスポイントとして選抜し，バイオニア系の発表と配合飼料価格の高騰がマッチし，経営内における高TDN生産，購入飼料費の節減に好評を博してきた。（図1参照）

サイレージ用トウモロコシとしての必要条件は

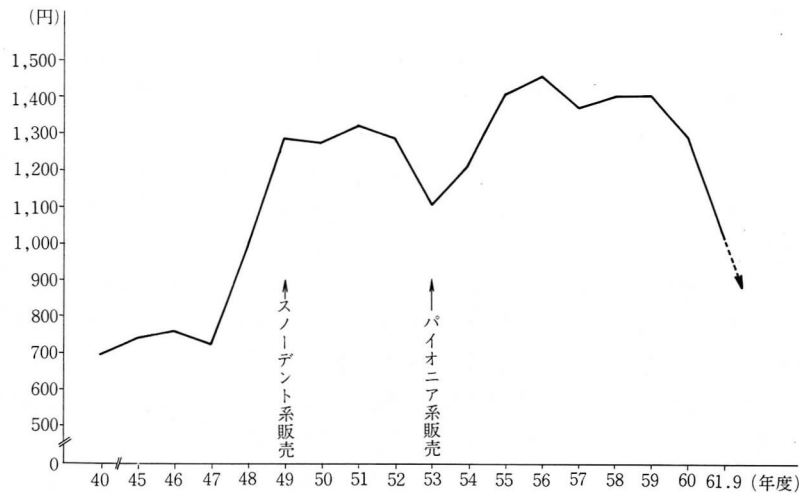


図1 乳牛用配合飼料の価格推移 (小売店頭渡し20kg単価)

おの 自ずと集約され，両者の根本的な違いはありようはずがない。しかし，品種の育成・開発に際しては，各々のポリシーが反映され，特長が強調されるのもまたやむを得ないところである。

利用目的や栽培条件が多岐にわたる我が国において，品種選択の幅が広いことは生産者からも歓迎され，各々の良さを選択，あるいはその組み合わせで，個々の飼料生産の場で十分ご活用いただけることを念願したい。

(2) セールスポイントの整理

本来は，各品種レベルで論ずるのが妥当であるが，ここでは，その特色と思われる部分のみを強調

したい。これはあくまでも現状であって，将来を拘束するものではない。

優れた特色も度が過ぎたり，状況が変わると，マイナス評価に結びつくことが往々にしてある。ここではあえてそれも含めて表4にまとめてみた。

スノーデント系は乾物高収性と緑度保持が優れること，バイオニア系は子実(TDN)高収性と強稈・耐倒伏性を強調する

ことができる。

5 トウモロコシ 品種選定の ポイント

実際に品種を選定する場合は、まずスノーで行くかバイオニアで行くか、その見きわめが大切となり、その要点をまとめてみたい。

(1) 経済動向で品種の 評価が変わる

酪農・畜産が産業として成立し、安定充実を図って行くためには、経済と無縁ではすまされない。現に、今日ほど国際競争力が問われている時代はかつてなかったと思う。

経営の中で、飼料費のウエイトが高いことは周知のとおりであり、いかにそれを低減し、かつ生産効率をあげられるかが当面の重要課題となっている。飼料費に関しては、現状の経済環境に則し、購入飼料費を節減し、自給度をあげることがポイントとなる。

購入飼料は、配合飼料で代表される濃厚飼料と粗飼料に大別され、配合飼料はこのところ図1に示すように安値安定傾向を示し、現状では極めて安価に購入することができる。一方、購入粗飼料も為替変動の影響もあって安値に推移している。

購入飼料が安いからといって、濃厚飼料も粗飼料も買いに走るようでは、その経営の将来性は極めて暗い。購入飼料が安いことは、現在の厳しい環境の下での明るい材料として、経営収益にプラスをもたらせる方向づけを探らなければならない。自給飼料生産においても、マクロな視点でとらえると、ポスト三期（水田農業確立対策事業）のスタートもあって、やり方・工夫次第で、生産基盤拡大の絶好のチャンスが到来していると言える。

現在の経営環境を生かした飼料対応とは、粗飼料（繊維）の自給度をより高め、不足する濃厚飼料を購入するのが得策ではなかろうか？ このように考えてくると、トウモロコシの品種選定にあたっては、従来の子実（TDN）追求から乾物（繊

表4 スノーデント系とバイオニアデント系のセールスポイントの比較

スノーデント系		
強調できる特性	メリット	デメリット
乾物高収性	豊作年の増収効果が大。 雌穂割合が中庸。	冷害年は雌穂割合が低下。
緑度保持良好	茎葉の消化性が良い。 収穫時のWSC(糖分含量)が高い。 収穫適期の幅が広い。 二次発酵の危険性が少ない。	硝酸態窒素への配慮が必要。 高水分サイレージへの配慮が必要。
バイオニアデント系		
子実(TDN)高収性	雌穂割合が高い。 不良気象年でも減収が少ない。	給与段階での配慮が必要。 二次発酵防止対策が必要。 豊作年でも顕著な増収はない。
強程・耐倒伏性	密植栽培に好適。 台風による被害が少ない。	莖部、消化性チェックが必要。 嗜好性チェックが必要。

維)重視の方向にシフトしたほうが的を得ていると言える。

自給飼料作目の決定に際し、我が国のそれは若干硬直的なきらいがあると思う。配合飼料安値を前提とした場合は、何もトウモロコシのみにこだわる必要がなく、ソルガムを上手に生かすことも経営感覚が優れていれば当然出てきてしかるべきである。たとえ急激にそこまで進まないにしても、せめてトウモロコシの品種選定に際し、スノーデント系のような乾物（繊維）重視型を選ぶことが、経済性を加味した当面の基調と言えよう。

(2) 繁養畜種（経営）によって品種評価が変わる

肉牛肥育経営の場合は、自給飼料の生産において、あくまで高TDN生産を指向したほうが肥育経済上有利となる。従って、この場合の品種選定は基本的にはバイオニア系がベターとなる。

次に、素牛育成・肉牛繁殖経営を想定すると、前者は反すう胃の機能確立、後者は長命連産への配慮が重視され、基本的には乾物（繊維）重視のスノーデント系が有利となる。

酪農経営の場合は、長命連産をベースに、高泌乳段階の牛群から育成・乾乳牛まで、栄養要求水準の異なるグループが混在している。高泌乳牛に重点をおけば、どちらかと言えば子実（TDN）型のバイオニア系が適し、栄養水準の低い牛群に対しては制限給餌が必要となる。

慢性的な乾物摂取量不足に悩んでいるのが府県酪農の実態であり、腹一杯食べさせることのできる自給飼料の増産・確保が今日的な重要課題となっている。従って、基本的にはスノーデント系の中

心にとらえた方が適応度が高いと言える。

(3)立地・環境で品種の評価が変わる

西南暖地、特に南九州などでは、播種期によって異なるが、7月中旬から収穫が始まる。その時期は梅雨も上がり、高温早天が続き、枯上りの早い品種は無惨な姿となり、サイレージの発酵品質や貯蔵性も不良となる。このような状況では、いわゆる品種比較試験のレベルを越え、スノーデント系の良さが経営面に拡幅してあらわれてくる。

同様に、盆地や日本海沿岸地帯はフェーン現象に見舞われ、ここでもスノーデント系の良さが評価されてくる。

一方、東北地方の太平洋沿岸地帯は、年によってヤマセの直撃を受ける。雌穂収量に重点をおいた栽培では、パイオニア系の安定性が評価されてくる。

その他、二毛作の限界地帯、微気象的に強風が通る地帯等では、パイオニア系の安定性と強稈・耐倒伏性が高く評価されてくる。

(4)栽培方法で品種の評価が変わる

パイオニア系は密植多収、スノーデント系は標準（疎植）多収の傾向が強い。

もし、単収が同一と仮定すれば、生産費は標準多収のほうが安い。密植は多肥を伴って成立する技術であり、種子代を含めて投下エネルギーの総量は高い。

密植・多肥によって子実収量を高めることは、時代によって、場所によっては意義の高いことである。しかし、私たちがおかれている現状は、まさに乾物（繊維）多収、低コスト生産を指向しており、スノーデント系の栽培特性を再認識いただきたい。

密植か疎植かの問題は、更に茎部の消化性にも影響を与えていると考えられる。厳密なデータの持ち合わせが不十分で、深く論及できないが、多くの生産者の意見を集約すると、密植栽培で嗜好性・消化性が劣る傾向が導かれてくる。

利用目的に応じて、栽培・利用方法を追求すべきことを冒頭に申し上げたが、栽植密度の問題もその一つである。

次に機械装備との関連を見ると、共同利用体系の下では、収穫適期の幅が広いことが、品質確保

の点で重要となり、スノーデント系が有利である。

肉牛繁殖農家においては、サイレージ調製そのものがスタート、あるいは初期段階にあると言われている。地形的にコンハーベスタが使えず、手刈り（予乾）→カッター細切のケースもたくさん残っている。これらの想定は極めて地味ではあるが、日本型畜産発展のためには、この部分の充実も避けてとおることはできない。このケースでは、一般的にスノーデント系が適合し、他の条件を加味して決定して欲しい。

5 ま と め

サイレージ用トウモロコシの普及は著しく、まさに、夏作飼料作の基幹を占めるに至っている。

サイレージ用トウモロコシは、濃厚飼料の顔と粗飼料の顔を合わせ持っている。品種の評価にあたっては、濃厚飼料の部分が過大評価されがちで、粗飼料部分の評価が眠っている。今後はサイレージ調製の立場、給与の立場を重視し、その特性を整理することが必要である。

我が国の酪農・畜産は、その給与飼料の多くを海外に依存している。購入飼料費の節減と自給飼料の低コスト増産が必要なことは言うまでもないが、その両者が有機的に結びつき、経営効果をあげるには経済的な視点が不可欠となる。

トウモロコシの品種選定に際しても、当面の飼料生産が、TDN 生産を目標とした方が有利か、乾物（繊維）生産が有利に働くかを見極める必要がある。配合飼料価格の推移より、当分は乾物生産に徹するのが基本となろう。

稲作の減反、酪農・畜産にもわら供給量の減少をもたらししている。ポスト三期（水田農業確立対策）が始動するが、転換畑の有効活用を飼料作の分野で力強く実現したいものである。

スノーデント系とパイオニア系の特色を述べたが、優れた特色も状況や場が変わると、評価が逆転したり、欠点ともなることが多い。優れた特色がより生かされ、欠点が表われないような栽培・調製・給与と取り組んでいただくことを重ねてお願いしたい。