

精が十分に行われたかどうかを確認する。この絹糸抽出期に50日をプラスすると収穫予定日が算出できる。受精の確認は絹糸の先が枯れてきているかどうかで行う。もし、いつまでも透明色で伸び続けたり、2穂以上雌穂が着くようであれば、不稔の可能性がある。この場合、収穫時に水分調整用としてフスマやビートパルプを用意しておく。とくに、昨年は十勝・網走地方で不稔が発生したが、これは、①7月下旬～8月上旬と平均気温が2℃も低く、20℃以下であったこと。②曇天または雨天

が多かったことにより、花粉の飛散と受粉が十分でなかったことが原因として考えられる。また、逆に、晴天、干ばつが続き、アブラムシが雄穂に多く付着しても不稔が発生するので注意を要する。

#### 4 最後に

以上、簡単にトウモロコシの栽培のポイントをまとめてみた。皆様方もより良い品種を作付し、栽培の基本を守り、今秋も豊かな実りを迎えていただきたい。

## 飼料用ビートの見直し

### ——高泌乳生産に適する自給飼料——

雪印種苗(株)中央研究農場長

兼子達夫

今、酪農家の本命は1頭当り年間乳量を7～8tに高め、しかも国際競争力をもつ牛乳生産費に低減することであり、そのためには土地に立脚した自給飼料を低コストで生産し自給率を高めることでありましょう。

自給飼料の生産は草食・反芻動物である乳牛に必要なTDN(総可消化養分)、DCP(可消化粗蛋白)、DM(乾物)の基礎を充足するのが目的で、その効率の生産のため機械化・省力化が進み、作付体系も単純化の方向にあります。

自給飼料の中で飼料用根菜類——カブ及びビートは機械化しにくい作物であることから、最近、作付体系より外される場合があり、北海道における飼料用ビートはここ10年間で半減しております。

古くから、自給飼料の中で飼料用ビートは乳牛の嗜好性が一番良いものとされ、また多汁質飼料は産乳上重要な役割をもつといわれてきました。この優れた特長の飼料用ビートを機械化、省力化のために簡単に見捨てることなく、今、高泌乳生産の立場から見直し、同時に労力の面からも再検討する必要があると思われます。

#### 1 飼料用ビートの長所

##### (1)乳牛の嗜好性は最高に良い

乳牛が疾病のため食欲がいよいよ減退してきたとき、飼料用ビート(以下、ビートと略称する)のみ採食します——人間が新鮮でさわやかなリンゴを好むように。

また、暖地の夏季酷暑時に乳牛は食欲を減退し、濃厚飼料も食いつくすようになり泌乳量が低下しますが、そのとき最も好んで採食するのがビートであり、ビート給与によって体力を回復し、いわゆる乳牛の夏バテ防止に極めて効果的です。府県では夏乳価と冬乳価の差が20円もあり、夏季に乳量増加を奨励されていますが、その対策の一助として8月前後のビートは最適の自給飼料と言えます。

ビートが乳牛の嗜好性の良い原因は、糖分、ビタミン、ミネラル等を含有するためとされ、あるいはアルカリ性に富む作物であるからとも考えられますが、とにかく乳牛のみでなく、豚、鶏など他の動物も最も好む作物であることに間違いありません。

##### (2)乾物摂取量を高め、乳量を増す

ビートを乳牛へ給与した試験例は極めて少なく、西埜進、和泉康史の両氏(元・新得畜産試験場)の詳細な試験成績があるだけですが、その一部を

表1 給与飼料の化学組成と栄養成分

新得畜産試験場(昭45)

飼料	乾物 (%)	乾物中 (%)						全窒素中の可溶性窒素 (%)	栄養成分(乾物中%)	
		粗蛋白	粗脂肪	可溶性無窒素物	粗繊維	粗灰分	可溶性炭水化物		TDN	DCP
乾草	85.4	15.6	3.4	43.4	29.9	7.7	4.8	15.5	55.4	8.1
サイレージ(牧草)	24.1	7.5	3.2	40.4	41.0	7.9	1.3	39.6	60.6	4.1
飼料用ビート	10.7	11.5	0.5	69.4	7.2	11.4	54.3	62.5	83.7	8.4
濃厚飼料	87.7	22.3	3.3	59.5	6.7	8.2	17.3	31.0	78.3	18.2

注①サイレージ(牧草): pH 4.2

②濃厚飼料: オオムギ25%, トウモロコシ20%, ぶすま20%, ダイズ粕10%ほか

表2 飼料用ビートの給与試験(1日1頭当り)

牛群	サイレージ(牧草)	乾草	飼料用ビート	濃厚飼料乳量10kg当り
A	自由採食	5kg	20kg	3.5kg
B	"	5	20	1.75
C	"	5	-	3.5
D	"	5	-	1.75

注) 泌乳ピークを過ぎた乳牛12頭を4群に分け、4×4ラテン方格法で試験した。ここに引用させていただきます。

表2のとおり、乳牛を4群に分け、牧草サイレージと乾草は共通に与え、A群とB群にのみビートを給与し、また濃厚飼料をB群はA群の半量、D群はC群の半量としました。

表1に給与飼料の分析値とTDN、DCPが示されていますが、ビートは粗繊維が少なく、可溶性炭水化物が54%で最も多く、乾物中TDN 83.7%と濃厚飼料を上回っているのが注目されます。

表2のように4群へ飼料給与した結果、各群の1頭1日当りの飼料摂取量は、ビートを給与した場合の方が、ビートを給与しなかった場合よりも明らかに多くなっています。従って、TDN摂取量もビートを給与した場合の方が多く、A群はビートも濃厚飼料の累積的増加が得られております。また、粗繊維摂取量は若干減少していることが示されています。

1頭1日当り乳量は、ビート給与によって平均7%増加(A+BとC+Dとの比較)しており、A群はC群よりも5%、B群はD群よりも10%増加しております。つまり濃厚飼料を少なく与えたときにビート給与への効果が顕著であり、ビートは濃厚飼料の一部を代替したものと判断されます。

KURELECの報告ではトウモロコシサイレージに対してビートを30kg加えた場合に乳量は12%、ビート15kgでは乳量4%増加したと示されております。

(3)無脂固形分を高める

表4のとおり、ビート給与によって乳量が増加するとともに無脂固形分も高まり、A群とC群では

表3 乳牛の飼料摂取量

新得畜試(昭45)

牛群	1頭1日当り乾物摂取量(kg)					体重に対する乾物摂取量 (%)	1頭1日当り栄養摂取量(kg)		1頭1日当り粗繊維摂取量(kg)
	乾草	サイレージ	ビート	濃厚飼料	計		TDN	DCP	
A	4.03	5.16	2.14	4.61	15.94	2.69	10.71	1.56	3.79
B	4.14	5.18	2.14	2.52	13.98	2.39	9.15	1.19	3.69
C	4.19	5.77	-	4.95	14.91	2.50	9.69	1.48	4.00
D	4.16	6.06	-	2.64	12.86	2.19	8.04	1.07	3.91

表4 1日当り平均乳量、乳組成及び体重

新得畜試(昭45)

牛群	1頭1日当り乳量(kg)	乳組成 (%)			体重(kg)
		脂肪	無脂固形分	蛋白質	
A	16.63	3.56	8.24	3.27	592
B	15.19	3.60	8.14	3.15	587
C	15.80	3.47	8.18	3.19	598
D	13.80	3.43	8.03	3.10	589

0.06%、B群とD群では0.11%も向上し、明らかにビートの効果が認められ、また濃厚飼料の多給による効果も認められます。脂肪率、蛋白質もビートを給与した群がそれぞれ上回っていますが、統計的に有意差はなかったと述べられています。

(4)第一胃をアルカリ性に維持する

通年サイレージ給与体系が普及し、また濃厚飼料(穀類)多給によって乳牛の第一胃は酸性に傾き、それが可食量を制限する要因になるといわれていますが、図1はビート給与による影響を見るため、前記西塾、和泉両氏がめん羊(反芻動物)のpHを測定した結果です。

1群3頭のめん羊へ基礎飼料として同量の乾草と配合飼料を給与し、これに牧草サイレージ、ビート、水に浸したビートパルプをそれぞれ給与し、経時的にpHを測定したところ、ビート給与群は6

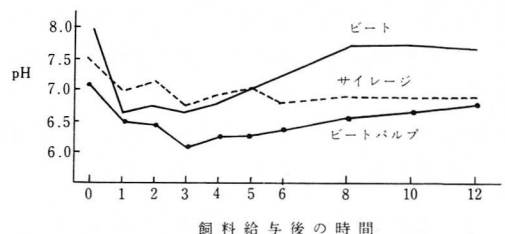


図1 去勢羊の第一胃液のpH (新得畜試, 昭45)

時間後ころから pH が急激に上昇し、給与前と同じように pH 8 近くに維持されているのが注目され、一方ビートパルプは牧草サイレージよりも低い pH で経過しています。

ビートとビートパルプとは共に乾物摂取量を高め、泌乳量を増す効果（産乳効果）は大体同じですが、第一胃の pH の推移が異なることを注目すべきであり、その原因を探ってみると、ビートはカルシウム (Ca) を豊富に含有しているのに対して、ビートパルプはカルシウムをほとんど含有していない点に差があるようです。

## 2 飼料用ビートの欠点

### (1) 収穫、運搬に労力を要する

播種、間引き作業は単胚種子のモノパールを使用することによって著しく軽減され、褐斑病に対する薬剤防除も耐病性品種のモノパールにより省力化され、また除草作業もビート専用の除草剤レンザー及びベタナールの適期散布で省力化され、北海道では移植も機械で行われていますが、収穫及び運搬に労力を要することは否めません。

府県では毎日、抜取ってそのまま飼槽へ運び給与しますが、北海道では抜取って葉を切り落とし、貯蔵したものを給与するわけで多頭化が進むにしたがい敬遠されるようになったのかも知れません。

### (2) 水分が多い

多汁質飼料であるビートは水分 90% を含有し、収穫、運搬時に非能率的で欠点といえます。しか

し、この多汁性は欠点であると同時に長所でもあり、多汁質飼料は産乳上重要な役割をもち、粗繊維が少なく消化しやすく、乾物中の TDN 含量は全飼料の中でトップにあります (図 2)。

すなわち、ビート、カブは濃厚飼料として評価すべき飼料特性を有し、ガサの多い濃厚飼料と見ることができましょう。西埜氏は「ビートはガサの多い濃厚飼料であり、アルファルファは最もガサの少ない粗飼料である」と評されているのが印象的です。

## 3 高泌乳生産と飼料用ビートの位置づけ

以上のようにビートは他の自給飼料とは異なる長所、短所をかねそなえており、しかも非常に独特な個性をもった作物であるために再検討に価する自給飼料といえます。

### (1) 高泌乳時に乾物摂取量の上限拡大

分娩後 1~2 カ月の高泌乳期には最大の乾物摂取量が要求されますが、そのときビートは乾物摂取量の上限を拡大する自給飼料であり、高泌乳生産を促進します。また、アルカリ性であることも上限拡大に役立つものと判断されます。

逆に多汁質飼料の多給は乾物摂取量を減退させ、低水分サイレージなど乾物率の高いものを給与した場合に乾物摂取量は勝るとい報告もありますが、乾物率の高い飼料（乾草、低水分サイレージ等）のみを給与すると、泌乳量は増加せず体重の増加をもたらすことが明らかにされています。

ビートは嗜好性の良い自給飼料で、サイレージや乾草を飽食した後で更に採食するものであり、しかも産乳性に結びつく多汁質飼料であり、従って高泌乳生産に適し乳量増加に貢献する自給飼料です。

### (2) 成牛 30 頭以内か？

ビートの飼料価値は上記のとおりですが、しかし自給飼料の主体となる作物ではなく、補助作物

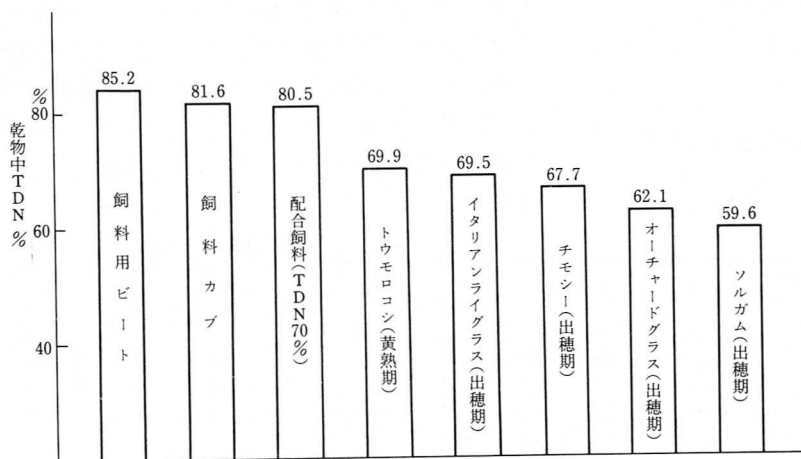


図 2 主な自給飼料作物の TDN 含量 (乾物中)  
日本標準飼料成分表 (1980年版) による

表5 飼料用ビートの収量試験 (10 a)

(雪印種苗・千葉研究農場, 昭53)

品 種 名	根 色	8月3日収穫			9月18日収穫			
		根 重	葉 重	総 重	根腐れ率	根 重	葉 重	総 重
モノバール シュガーマンゴールド M G M	白色	10,593kg	4,352kg	14,945kg	6.9%	13,061kg	830kg	13,891kg
	白色	11,981	3,944	15,925	12.9	10,416	562	10,978
	桃色	9,241	6,815	16,056	0	12,451	924	13,375

注 ①播種：3月25日，畦巾60cm×株間25cm

②堆厩肥5 t，苦土石灰200kg，チッソ17kg，リンサン25kg，カリ17kg

表6 飼料用ビートの収量試験 (10 a)

(雪印種苗・中央研究農場, 昭52)

品 種 名	定植率	生 収 量			根 部		
		根 重	葉 重	総 重	糖 度	乾物率	乾物収量
モノバール シュガーマンゴールド M G M	92%	12,962kg	4,467kg	17,429kg	8.3	13.11%	1,701kg
	89	12,057	3,676	15,733	5.7	10.32	1,242
	89	9,781	4,343	14,124	8.6	13.86	1,351

注 ①播種：4月6日，移植：5月10日，収穫：10月29日

②堆厩肥5 t，石灰200kg，チッソ15kg，リンサン20kg，カリ12kg

として位置づけされます。面積が制約される場合には、トウモロコシ、牧草などサイレージ、乾草がもちろん優先し、ビートはその後に作付けされることになりましょう。

また、ビートは収穫、貯蔵、運搬に労力を要しますから、大規模経営では容易でない面があり、およそ成牛30頭以内の規模において採用される作物でありましょうか？ ビートの適正給与量は1頭1日当り20kgであり、各自の規模頭数などの関係から考慮されるべきであろうと考えます。

ビートとビートパルプとの泌乳効果はほぼ同様で、ビート20kgは乾燥ビートパルプ3.0kg(水に浸したものの9.0kg)によって代替されます。ビートの根部収量は一般に10a当り10t以上もあり、これはビートパルプ1,500kg以上を生産したことになり、ビートパルプを1kg55円に仮定すれば10a当り8万2,500円と計算されます。その経済的メリットも大きく、高泌乳生産を追求して行く上で、飼料自給率の向上が経営の分岐点ともなりましょう。

#### 4 飼料用ビート多収栽培のポイント

①適土壤……排水良好地，輪作，深耕

- ②堆厩肥……5~10 t/10 a
- ③石灰……100~400 kg/10 a (最適 pH 6.5)
- ④肥料……チッソ 15 kg，リンサン 20 kg，カリ 15 kg
- ⑤適期播種…暖地，温暖地——3月下旬  
東北，高冷地——4月上旬  
北海道——3月下旬~4月中旬(移植4月下旬~5月中旬)
- ⑥除草剤……発芽前にレンザー水和剤  
本葉2~3葉期にベタナール乳剤(移植では活着後に)
- ⑦薬剤散布…ジノミ，ヨトウムシ等を防除
- ⑧間引き(または移植)…本葉4葉期に1本立  
ビートの多収栽培法について当社カタログを参照いただければ幸いです。

なお表7はビートの栄養収量を牧草類，トウモロコシと比較したもので，牧草類は播種後2年目であり，また昭和56年は多雨年でしたが，特にビートはTDNとCa収量が優れていることが注目されます。ビートは安定多収の作物であり，頭数規模及び経営面積の制限にもよるわけですが，高泌乳生産へお役に立つことができることを念じて止みません。

表7 種類別の10a当り収量

(雪印種苗・中央研究農場, 昭56)

種 類 (品 種)	刈取回数	生収量	乾物収量	同比	栄 養 収 量					
					D C P	同 比	T D N	同 比	Ca	同 比
チ モ シ ー (ホ ク オ ウ)	2	kg 5,180	kg 1,134	% 100	kg 86	% 100	kg 762	% 100	kg 5.1	% 100
オーチャードグラス(フロンティア)	3	6,498	1,291	114	127	147	868	109	6.3	125
アカクロバ(ハミドリ)	2	4,337	734	65	94	108	480	63	12.1	237
アルファルファ(ソア)	3	4,967	1,148	101	197	228	710	93	22.8	447
トウモロコシ(バッファロー)	1	5,168	1,401	124	80	93	1,005	132	5.3	104
飼料用ビート(モノバール)	1	9,829	1,281	113	76	89	1,091	144	21.8	427