

中フルに稼働することが必要になる。そのためには、原料草が継続的に必要なだけ確保されることが必要であり、それにはキューバーの能力に相応した草地の集団的配置が問題になろう。とくに、最近のように生産コストを軽減する方策の一つとして、生産能力の高い大型のキューバーが導入されるようになったので、一層その配慮が必要になろう。しかも、成形を容易にするためにもどうしても若刈利用になるので、再生力の旺盛な草種の組合せが必要であり、更には早・中・晩生の異なる草種・品種の混播草地を適正な比率で配置することによって刈取適期幅を拡大することが必要である。

最近、畑作地帯では、牧草の加工が終ったあとでもビートトップやとうもろこし・麦類などの固形化によってキューバーの稼働時間を延伸しようとする試みがなされている。ヘイキューブにとうもろこし穀実など熱量の高いものを混ぜて TDN 60～65%の完全飼料化も考えられている。キューブの生産コスト低減とあわせて飼料価値向上・給餌の省力化という点から興味あることである。

北海道では飼料用穀物の需給のひっ迫等に対処し、濃厚飼料の節減をはかるため、アルファルファを主原料とするヘイキューブ生産を推進しようとして、キューブプラントに原料草を供給する圃場にアルファルファの栽培が奨励されているし、牧草収穫時期に天候が悪いという自然条件のもとでは、今後更にキューブプラントが設置されるものとみられている。キューブないしはウエファアの飼料価値を過大評価することなく、正しく評価して適正な利用が望まれる。



## 機械作業面から みたデントコーン 収穫上の注意点

北海道農業試験場 畜産部業務第3科長 北村方男

### まえがき

最近まで横ばいを続けてきた北海道のデントコーン栽培面積は、配合飼料の高騰を契機としてやや増加傾向を示し、さらに新品種の育成ならびに関係各位の努力によって、従来草地型酪農地帯とされてきた寒冷地帯へもデントコーン導入の可能性が見出されてきた。これは酪農家が飼料としてのデントコーンの価値を深く認識していることにほかならない。このようにして酪農家はその経営面積の相当部分をデントコーン栽培に割くようになった。

一方、その収穫機械としては、昭和33年ごろよりフォレジ・ハーベスタが導入され、従来の手刈り作業に比べて、収穫作業は大きく合理化されることとなった。しかし、このハーベスタは高価であるので大規模な酪農家が特殊的に個人で所有するのが普通であった。共同所有の場合には、収穫作業は共同所有者全体の計画に合わせる必要があるが、個人の作業計画や作物の刈取り適期などに必ずしも合わせるができない欠点を有している。それに代わって新しく登場したのがメイズ・チョッパ(メイズ・ハーベスタともいう)である。これはデントコーン専用の収穫機で、写真1～2に示すように、従来のけん引式ハーベスタに比べて、安価、軽便で、畑での小廻りがきき、操作も簡単で、整備部品の数も少なく、中馬力のトラクタでも作業できる長所がある。けん引式ハーベス

タに比べると作業上の無理はきかないが、個別農家が使用するブロワーで詰め込むには充分である。これが初めて輸入されたのは昭和44年であったが、その安価さ（100万円以下）と軽便さによって急速に普及し、現在は1,000台近くであろうと推定されている。すなわち、従来デントコーン・サイレージの調製を人力刈取り－エンシレージ・カッターによっていた酪農家も人件費の高騰により機械化に踏切らざるをえなくなり、またさきに大型ハーベスタを共同購入していた酪農家もハーベスタの耐用年数が尽きて更新を要するようになったときに、新しい機種として個人所有可能で簡便なメイズ・チョップパを選択するようになったのである。

収穫を間近かにひかえたいま、表題のような執筆依頼があったが、機械の整備上、または取扱い上の注意事項は、各製作会社のパンフレットなどを御覧いただくこととして、ここでは主として家畜の栄養収量などと結びついた注意点について記載してみたい。なお、ここに記載した内容については、フォレージ・ハーベスタの場合も、メイズ・チョップパの場合も同様である。

1 収穫時期

最近、いろいろな雑誌などで解説されているように、デントコーンは黄熟期収穫の場合栄養収量が最も高い。第1表には各収穫期別の各種収量を示している。生草収量だけは乳熟期が最も高いが、真の評価の対象となるべき栄養収量は黄熟期が最高であり、さらに熟度が進んで完熟期になると、圃場ロスなどが生じて、かえって栄養収量は減少する。このことからみても、ふつうまだ広く通用している生草収量（いわゆるガサ）をもって収

第1表 デントコーンの収穫期別栄養生産割合

区 分	絹糸抽出期	乳熟期	糊熟期	黄熟期	完熟期
生草量	86	100	96	85	61
乾物量	41	66	86	100	93
たん白質	58	71	85	100	91
炭水化物	34	61	86	100	95

(高野信雄, 昭和42年)

量の評価をするのが当を得ていないことが分かる。やはり、ガサと熟度の両方で評価すべきであろう。次に、各種含水率のデントコーン原料でサイレージを調製した場合のサイレージ品質を示したのが第2表である。このように原料水分が不足する場合には、サイロ内の空気の排出が不良で高温醗酵を起こしやすく、取出し中の再醗酵とかカビ発生の主因となるが、一方、高水分の場合には、サイレージが多汁となって酪酸醗酵を起こす場合が多く、また酪酸の生成は少なくとも醋酸含量の多いサイレージになりがちである。このように糊熟期～黄熟期に収穫した場合に、栄養収量も高く、かつ品質も良好なサイレージを得ることができるのである。

一方、現在酪農家は一般にハーベスタを数戸（3～10戸程度）で共同利用している場合が多いので、その収穫作業は長期間にわたることになる。そうすると、最初は水気の多い、未熟のものから収穫を開始せざるをえなくなる。それでは栄養収量の大きな損失になるので、できれば最初から計画的に、各戸の収穫時期に必ずデントコーンが糊熟期～黄熟期になるような品種の配合を行なうべきである。最近では育成品種から輸入品種まで含めて広範囲な熟度の品種を選択することは可能である

第2表 デントコーン含水率とサイレージ品質

原料含水率 %	色 沢 と 香 気	嗜好性	酸 組 成 (%)				原料含水率に 対応する熟度 (筆者挿入)
			総 酸	乳 酸	醋 酸	酪 酸	
60	褐黄色・少しムレ臭・酸臭乏し	卅～卅	0.27(100)	0.09 (32)	0.13 (49)	0.05 (19)	完 熟 期
75	淡黄緑色・快い甘酸	卅	1.29(100)	0.92 (73)	0.34 (27)	0.00 (0)	糊 熟 期
85	黄緑色・少し醋刺戟臭	卅	1.07(100)	0.48 (47)	0.44 (47)	0.15 (12)	未 熟 期

(高野信雄, 昭和42年)

ので、指導機関と御相談のうえ、適切な品種配合をなされるようお奨めする。もし今年、周到な品種配合計画がなされていなかったならば、関係酪農家で御相談のうえ、栽培品種を再点検して、熟期の早い品種から順番に収穫されるのが望ましい。

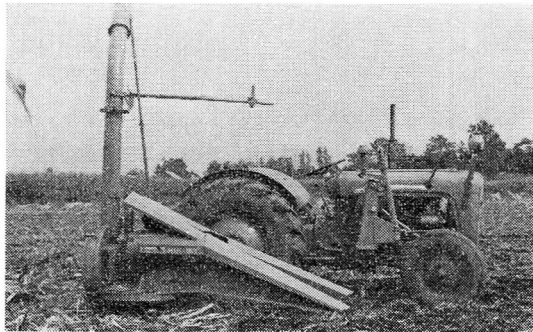
2 ハーベスタの収穫速度

理論上ハーベスタの能力はけん引するトラクタの進行速度で決まる。第3表および第4表は北海道農試で行なわれた一連の試験成績である。この試験では「ジョンデア No. 8 フォレジ・ハーベスタ」を用いて、機械収穫労力などの検討を行なったものである。理論上の1時間当たり刈取り可能面積は、それぞれ2速で14.9a、3速で27.0aおよび4速で35.1aであるが、実さい上は作業機の回行時間や運搬車の着時間などがあって、理論上の計算どおりには進行しない。回行時間だけを含めて計算すると第3表のようになり、高速の場合ほどその能力の減退が著しい。さらに、この試験の場合に、ハーベスタによる刈取りから、サイロに詰め込むまでの一連の作業を通じて行なわれた実態調査によると、1時間当たりの処理面積は2速で10.8a、3速および4速はともに13.5aであった。このように3速と4速とは差異がなかったが、これは運搬車の能力に基づくもので、運搬能力が3速と適合したためであった。4速で刈取りを行なっても運搬がスムーズにいかない場合には、ハーベスタは作業を継続することができず、結局、ハーベスタの作業能力は運搬能力に拘束されることになる。

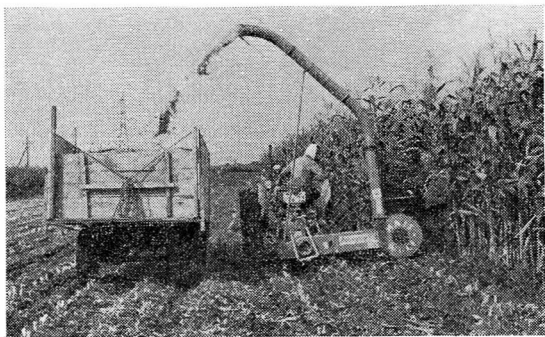
次に第4表に示すように、ハーベスタの進行速度が遅いと、単位時間当たり処理面積は少ないが、デントコーンの刈取りは順調で、稈に対して

第4表 ハーベスタによるデントコーン刈跡調査						
進行速度	ハーベスタの刈取りの高	刈高	株のさ	根起の有無	掘し切の刃のつまり	刈株の傾斜
m/秒	cm	cm				
2速 0.55	20	19.8		無	無	直立
3速 1.00	20	26.1		少	無	やや傾斜
4速 1.30	20	26.4		やや多	少	傾斜大

(注)「ジョンデア No. 8 フォレジ・ハーベスタ」使用  
(北海道農試, 昭和37年)



メイズ・チョッパ (ケンパ社製)



メイズ・チョッパによる収穫作業

第3表 ハーベスタのデントコーン刈取り能力

進行速度	1畦当たり刈取り積載所要時間	回所要時間	行間	1畦当たり刈取り時間	前進速度から換算した理論上1時間当たり刈取り可能面積	回行時間を含む連続作業実施として、1時間当たり刈取り可能面積	備考
m/秒	分	分	分	分	a	a	
2 速 0.55	9.0	1.5	10.5	14.9	12.8	畦 長 300m	
3 速 1.00	5.0	1.5	6.5	27.0	20.7	畦 幅 75cm	
4 速 1.30	3.8	1.5	4.8	35.1	28.1	1 畦 2.25 a	

(注)「ジョンデア No. 8 フォレジ・ハーベスタ」使用 (北海道農試, 昭和37年)

直角に切断されて、刈株が短く、また刈取り跡も整一、良好であった。進行速度が速くなるにつれて、刈取り刃がデントコーンを切断するよりもハーベスタの進行が早いために、稈を押しながら切断するようになり、刈株が高く残されて、傾斜したり、掘起こされたり、また切断面が斜めになって、圃場残量、すなわち刈取り損失量が多くなった。そしてその程度は3速よりも4速において著しく、時には切断刃のつまりを生ずる場合もあった。このように進行速度が速くなれば、単位時間当たり処理面積が多くなるが、一方では刈取り損失量もまた多くなる。一般にハーベスタの進行速度は遅ければ遅いほどその刈取り処理は良好であるが、作業能率が上らなくなるので、実さい的には圃場の条件、デントコーンの生育状況、さらには運搬能力などを考慮して決められるべきである。とくにデントコーンが倒伏、折損した場合には、ハーベスタの作業能率は著しく減退し、完全倒伏のものはハーベスタにかからずに刈取り不能となって圃場に残され、また錯そうして倒伏した場合にはハーベスタの切断刃につまりを生じて、その作業の進行を妨げたりする。機械化の進んだ最近の酪農家にあっては、耐倒伏性の強いデントコーン品種を選ぶのがなによりも大切である。とくにメイズ・チョップの場合には、けん引式ハーベスタに比べて作業上の無理がきかないので、倒伏などの障害があるのはもちろん、多本立などによる超密植部分を作ることは、作業の進行を著しく妨げることになるので、できるだけ圃場は平均にして、かつ障害のない収穫条件を作っておくことが必要である。

### 3 飼料の切断長

収穫したデントコーンをサイロに詰め込むに当たっては、空気を排除するために細切を充分に行い、さらに詰め込み直後に空気の侵入を防ぐために密封することが必要である。

デントコーンの切断長は、ナイフの数、送填ロールの速度およびカッターの回転速度の組合わせによって変化させることができる。北海道農試で行なわれたデントコーンの切断長に関する試験においては、ナイフの数を6枚で一定として、送填ロールの速度とカッターの回転速度をそれぞれ2段階ずつの、計4段階の処理にして、切断長を変化させた。切断長はカッターに送り込まれるデントコーンの状態によって異なり、茎稈や雌穂の固い部分では、おおよそ所定の長さで切断されたが、葉や柔らかい部分は切断され難く、40 mm以上の長さのものもあった。第5表にはこの試験における各処理区の切断長の分布を示した。この成績から、実さいの切断長は表示切断長よりやや長くなる傾向が認められた。また第6表には切断長を異にしたデントコーンのサイロ詰め込み量と荷重を示したが、細切の良好なもののほどサイロ詰め込みの緊密度も高く、またカッターの荷動による動力減少率も最も低いことが分かる。細切の良好なものの運搬車の積載量が多いことも明らかなことであり、さらに最近黄熟期収穫の有利性が認識されてきて、比較的含水率の低いデントコーン原料をサイロに詰め込むさいには、その気密性を保つためにも、できるだけ細切を良好にすべきことがいわれている。

それでは、その切断長とサイレージ品質および

第5表 ハーベスタの収穫作業速度によるデントコーン切断長の分布(%)

送填ロール 速度	カッター 回転速度	表示 切断長 (mm)	実さいの切断長 (mm)								計
			6~10	11~15	16~20	21~25	26~30	31~35	36~40	41~	
低速 41.5m/分	高速: 648 rpm	8	15.0	54.0	9.5	7.5	2.5	2.5	0.5	8.5	100
	低速: 450 rpm	13	1.0	41.5	42.0	7.0	3.0	2.5	1.0	2.0	100
高速 64.6m/分	高速: 680 rpm	20	3.0	4.0	26.0	45.0	9.0	5.0	2.5	5.5	100
	低速: 450 rpm	30	0.5	1.5	3.0	8.0	34.0	35.0	7.0	11.0	100

(注)「ジョンデア No. 8 フォレージ・ハーベスタ」使用

(北海道農試, 昭和37年)

第6表 切断長を異にしたデントコーンのサイロ詰め込み量と荷重

切断長 (mm)	サイロ 詰め込み量 (kg)	30 cm 立方重量 (kg)		サイレー ジの温 度 (°C)	カッターによる動力・荷重の調査		
		詰め込み時	取出し時 (53日目)		空 転 時 (rpm)	荷 動 時 (rpm)	荷動による 減少(rpm)
9	450	16.1	17.3	9.4	810	780	30
16	400	15.9	16.6	9.0	818	760	58
22	400	15.1	15.7	9.0	810	730	80
32	320	14.2	14.8	9.0	750	634	116

(注) 30 cm 平方当たり 6.6 kg の加圧と標準踏圧を行なった。

(高野信雄, 昭和42年)

第7表 切断長を異にしたデントコーン・サイレージの品質

切断長 (mm)	外 観	pH	酸 組 成 (%)			一 般 組 成 (%)						DCP (%)	TDN (%)
			総 酸	乳 酸	揮発酸	水 分	粗たん 白 質	粗脂肪	NFE	粗繊維	粗灰分		
9	緑黄色 快い甘酸	3.5	1.86 (100)	1.50 (80)	0.36 (20)	77.3	2.2	1.5	13.5	4.3	1.2	1.2	16.0
16	淡緑黄色 甘酸良好	3.6	1.91 (100)	1.62 (84)	0.29 (16)	76.0	2.3	1.9	13.5	4.8	1.5	1.2	16.3
22	淡緑黄色 甘酸良	3.6	2.01 (100)	1.69 (84)	0.32 (16)	77.0	2.2	1.3	13.7	4.5	1.3	1.2	15.9
32	淡緑黄色 甘酸良	3.6	1.46 (100)	1.25 (85)	0.21 (15)	77.4	2.2	1.4	12.6	5.1	1.3	1.2	15.3

(高野信雄, 昭和42年)

家畜の採食嗜好性との関係はどうであろうか。それらを示したのが第7表および第8表である。まずサイレージ品質については各処理区とも予想以上に良好であり、32 mm 切断長サイレージが若干総酸の生成が少なく、また TDN パーセントがやや低い以外には、各処理区間には大きな差異は認められなかった。一方、採食嗜好性については、32 mm 切細長はとくに平均採食率が低かったが、採食速度は細切するほど大となる結果が得られた。

第8表 切断長を異にしたデントコーン・サイレージの乳牛による採食嗜好性

切断長 (mm)	平均a) 採食率 (%)	採食速度b) (kg)			採食速度 指数
		朝	夕	平均	
9	97	5.8	6.0	5.9	100
16	96	4.8	5.1	5.0	85
22	96	4.6	4.8	4.7	80
32	84	4.2	4.6	4.4	75

(高野信雄, 昭和42年)

(注) a) 4頭3日間の平均

b) 4頭3日間の給与後15分間の採食量平均

これらのことから判断すると、デントコーンの収穫にはできるだけ切断長を短くしたほうが有利なように思われる。しかれば、細切すればするほどよいかといえば、それも程度問題であり、必ずしもそのようにはいいきれない。現在のハーベスタは低水分サイレージのことも考慮して非常に短く、約4 mm 程度にまで切断できる能力を備えている。デントコーンをこのような程度に細切してサイレージを調製すると、取出すとき人手によればあまり問題はないが、もしもサイレージ・アンローダを使用する場合には、サイレージがさらにたたきつぶされて細くなり、乳牛に給与したさい、時には乳牛が食滞を起こすことがある。これらの点を考慮すると、最適切断長としては大体10 mm 前後に設定するのがよいのではないかとと思われる。

## あ と が き

以上述べてきたように、収穫機械の合理的な運用によって、栄養収量、ひいては家畜の栄養摂取量を向上させることができる。そのうち、従来経

験した範囲で最も考慮の余地があると思われるのが、収穫時期の問題である。たとえ黄熟期収穫が望ましいことが分かっている、ハーベスタの共同利用がネックとなって、信じられないような早刈りが行なわれている事例などをよく耳にする。これは既述したように、関係酪農家の認識と協議による品種配合の適正化によって対処するより方法はない。しかし、メイズ・チョップのような安価、簡便な収穫機械が個々の酪農家に普及していけば、この問題はおのずから解決されるはずである。要は、せっかく高エネルギーの自給飼料として栽培、生育させたデントコーンを、できるだけ無駄なく家畜の腹まで送りたいものである。

ご存知ですか？

## ケンタッキーブルーグラスの 新品種ナゲット紹介

- ◎アラスカの古い金鉱のあと地から材料が集められました。
- ◎『抜群の耐寒力』があり、寒冷地での春秋の低温にもすばらしい葉色を保ち続けます。
- ◎単為生殖の品種で揃いよく、1~3cmの低刈りができます。
- ◎耐病性にすぐれ、葉は小型で美しい濃緑です。
- ◎家庭のローンにはもちろん、高級なゴルフ場、競技場に適しています。
- ◎播種量は1平方メートル当たり20gが理想的です。なお、施肥量は、100gで充分です。

## もっともっと 自家用野菜を 上手に作しましょう

### 家庭菜園のメリット

札幌をはじめ道内でも中枢都市は過密化が進み、わずかな庭を持ちたいという夢さえ、よういであってまいりました。花木、草花を上手に育てるため、その成長ぶりをながめ、手入れによって日日の仕事のつかれをいやそうとして、また、庭の片すみにいろいろな野菜を作って、たのしみと、物価高を補なおうとする真剣なまなざしは、過熱化しているといわれる都市部での園芸講習会の一駒といえましょう。

喧噪と公害にいためつけられている日本人にとっては、自然とのふれあいが一番の良薬と考えられます。したがって街の中、農村を問わず、手入れされた庭先の芝生、草花、食欲をそそるように見事に育った野菜は単に持主個人のものだけでなく、道行く人々の目の保養に役立つものでなければなりません。庭の持主は公けのためにも精出して手入れをしなければならない義務があるといえましょう。

ところが、ちかごろの農村、とくに酪農地帯では飼養規模の大型化が進み、飼料作物以外の作物は一切手をつけないという農家が増え、日常、台所で使う野菜まで町に買いに走っているということです。たしかに規模が大きくなるにつれ、省力化のための機械化が進み、それがさらに進むと、人が機械を使うというより、機械に使われるという形にかわって、庭や、野菜畑の手入れなどとても手がまわらないといって億劫がる向がふえているということらしい。

家敷まわりの庭や菜園は、単調で強度な仕事によってもたらされるストレスの解消に役立ち、家族の対話の場ともなり、子供の情操教育、ひいて