

ビッグベールサイレージの 上手な調製法

北海道立中央農業試験場

三 谷 宣 允

はじめに

ビッグベールサイレージは昭和58年夏の異常気象のもとで、道東地方を中心に爆発的に普及した技術である。

①わずかな晴れ間を利用して草の調製ができる(機敏性)。②調製から給与まで、ほとんど手作業を必要としない(省力性)。③ビッグベールさえあれば、そのほかの機械や施設にはほとんど追加投資を必要としない(経済性)。④それでも良質で嗜好性の良い飼料が得られる(調製の確実性)といった点が、この技術に多くの農家をひきつけた理由だと思われる。

しかし、ビッグベールサイレージは多くの試験研究を経て出された技術ではないため、調製のマニュアル(作り方の手引き)といったものがなく、農家が実施している技術は、見様見真似の部分と本人の創意工夫とが一体となって極めて多様である。そのため、今一つ注意が足りなかったために失敗したという事例も多く見られる。

筆者は、一昨年より、この技術に深い関心を持ち、多くの調製事例に接するとともに、現場の声や研究者の意見を聞かせてもらう機会にも恵まれ

た。また、この間に2,3の新しい研究成果や調査報告も発表された。

そこで、これらの知見をもとに、「ビッグベールサイレージ調製のマニュアル」といったものをまとめてみた。多少とも読者の参考になれば幸いである。

1 サイレージ調製上の基本技術

ビッグベールサイレージの調製でも、サイレージ調製上の基本技術をしっかり守らなければならない。わかり切ったことだとは思いますが、まず、その復習から始めたい。

(1) 適期刈りした良質な原料草で調製する

採草する場合の刈取適期は、その草地の主体イネ科草の出穂始から出穂期の間である。もちろん、これより刈取りが早くても遅くてもサイレージの調製は可能である。しかし、これより早刈りすると草地の収量が少なくなり、また、草種によってはその後の再生が悪くなる場合もでてくる。従って、過度の早刈りは草地利用の立場から有利ではない。

一方、刈遅れは見かけの収量は増えるが、草が粗剛化し消化率が低下するので、牛が利用できる

目



ライムギ「春一番」の収穫風景
〈千葉研究農場〉
ライムギはホールクローブサイレージをねらわず、若刈り予乾サイレージが栄養価高く畑の利用効率も高まる。

■暖地型優良牧草	表②
■暖地型牧草栽培のポイント	表③
■暖地青刈作物ベストスリー	表④
□ビッグベールサイレージの上手な調製法	三谷 宣允… 1
□ヒエの栽培とサイレージ調製のポイント	平川 孝行… 5
□アンモニア及び苛性ソーダ処理による飼料調製のポイント	鳶野 保… 9
□アルファルファの上手な調製法のポイント	荒 智… 13
■粗飼料の調製技術メモ	
ヘイレージと乾草のくん炭化	兼子 達夫… 18

可消化栄養収量では増収にならない。とくにビッグベールサイレージの調製では、草の粗剛化は圧密不良とともに、被覆資材の破損（ピンホール）の原因となるので、失敗の危険性が著しく高まる。

天候が悪いため、圃場で何回も雨にあたり、乾草に作り損なった草もよくない。このような場合は、草の変質が少ない、もっと早い時点でサイレージ調製に切りかえる。

(2) 予乾を行い適切な水分に調整する

原料草の予乾は乳酸発酵を促進し、サイレージの採食性を高める上で極めて有効な手段である。

ビッグベールサイレージは水分 30～70%の範囲で調製できるが、望ましい水分の範囲は 40～60%である。

水分 30%台は草が最も自然発火を起しやすい水分であり、被覆資材の破損に気付かず、そのまま放置したような場合、ヒートダメージ（異常高温発酵による消化率の低下やくん炭化）や自然発火の危険性が高い。このように乾き過ぎとなった原料草については、乾草調製に切りかえる。

一方、水分が 60%を上回る中・高水分の原料草では、高水分になるほど、ベール重量が重くなり（表 1）、機械の故障が多くなる。また、取扱いが困難となる。袋詰方式の場合はガスの発生が多いため袋の破裂・破損を起しやすく、また、袋の底に水がたまり、サイレージの品質や嗜好性を確実に低下させる。

表 2 には予乾による原料草重量の減少と水分（%）の関係を示した。予乾が運搬量の軽減に大きく寄与することも、この表から読みとってもらいたい。

(3) 圧密を十分に行う

表 1 ベールの大きさ・水分別重量 (kg)

ベールの直径 (cm)	ベールの長さ (cm)	原料草の水分 (%)				
		70	60	50	40	30
100	160	461	345	276	230	197
125	160	720	540	432	360	308
150	160	1,036	777	622	518	444
160	160	1,179	884	707	589	505
170	160	1,331	998	799	665	570
180	160	1,492	1,119	895	746	639

注) 乾物密度 110kg/m³ で試算

表 2 予乾による原料草の重量減と水分の関係

原料草の重量 (t)	原料草の水分 (t)	原料草の中の乾物 (t)	原料草の水分 (%)	備 考
100	80	20	80	出穂期のチモシー生草の水分 ビッグベールサイレージの望ましい水分
50	30	20	60	
40	20	20	50	
33.3	13.3	20	40	
28.6	8.6	20	30	
25	5	20	20	乾草の水分 (上限)

圧密はサイレージの中の空気（酸素）をできるだけ排除し、雑菌の増殖を抑制するために行う。

タワーサイロやバンカーサイロでは、原料草を細切し、踏圧を加えて圧密を行うが、ビッグベールサイレージの場合は、機械で固くベールされるので、よほどの粗剛な草でない限り、圧密不足の恐れは少ない。

(4) 密封状態を保つ

サイレージは空気が侵入すると好気性菌による発酵が生じ、養分の損耗・発熱・発カビ・有害物質の生成といったように品質が低下する。そのため、サイレージの調製では、原料草をできるだけ通気性の少ないサイロにすぎ間なく詰込み、上部を被覆資材で覆い、その上に更に加重して空気の出入りを遮断するといった方法がとられる。

ビッグベールサイレージの場合は、気密性の高い被覆資材（袋ないしはシート）で包むといった方法がとられるので、被覆資材の破損がない限り、密封状態は完全に保持される。しかし、二重、三重の被覆を行うとか、破れにくい高価な資材を使うなど、調製の安全性を高めようとする調製コストが高くなり、逆に、資材費の安上がりをおねらうと失敗の危険性が高まる。

すなわち、調製の安全性と経済性の両立を図るところに、この技術の難しさがあり、また、最大の長所がある。

(5) 家畜の飼養頭数に見合う規模で調製する

いかに良質なサイレージが調製されたとしても、それが家畜に給与される時に変敗しているようなら、完全な調製の失敗である。

サイレージは開封され、外気に触れるようになると変敗が始まる。しかし、正常に調製されたビッ

グベールサイレージでは、開封後10日間ぐらいであれば、発熱や発カビがあったとしてもわずかである。従って、多少安全を見込んで、開封後1週間以内に給与できるという量が調製規模を決める場合の一つの単位となる。

ビッグベールサイレージ1個の重量は、原料草の水分や使用する機種によって異なるが、水分50%、直径160cm、長さ160cm、乾物密度110kg/m³のベールでは約700kgとなる(表1)。牛1頭1日当り15kgのサイレージを給与すると仮定すれば、このベール1個は牛47頭の1日分ということになる。

つまり、牛50頭ぐらいの経営であれば、1~数個の袋詰方式の調製であれば問題はないが、2段積み以上のスタック方式の調製は無謀というものであり、一山15個のスタック方式の調製規模では少なくとも100頭以上の牛が飼われていなければならない。

2 ビッグベールサイレージの作り方

(1) 調製土場の整備

ビッグベールサイレージは、いったん調製してしまうと給与する時まで動かすことができない。そのため、調製場所としては、給与場所(牛舎)に近く、排水が良好で、家畜や野鳥獣の加害ができるだけ少ない場所が望ましい。また、堆積や給与のための運搬はすべてトラクタ作業となるので、ベールの列ないし堆積の周辺には、トラクタが動けるだけの空地の確保が必要である。

このような場所を選定したら、まず、木片・小石・ガラス片・金属片などの突起物を除去する。一時的にせよ、降雨のときに滞水の恐れがある場合は排水溝を掘り、水たまりができないようにする。

(2) 原料草の刈取り・予乾・梱包

前章で述べたように適期刈りと水分調整にとくに注意する。また、刈倒す時刻にも注意する。

外国の資料によると、乳酸発酵に必要な草の中の糖分は、早朝に刈った草より前日の夕方に刈った草の方が多いという。従って、天候が安定している場合は、できるだけ調製前日の夕方に刈倒すことをすすめたい。

第1回のテッディングは草の水分が多い朝のうちに行い、表層と下層の乾燥むらを少なくする。

望ましい水分に予乾ができれば、試しにベールを1つ作り、そのベールを自分のトラクタで動かしてみ、取扱いが可能なベールの大きさを決める。

(3) 梱包から密封までの時間

梱包の終わった原料草はできるだけ早く密封する。密封が遅れるほど発熱が高まり、養分ロスが増大する。密封が遅れる場合でも、遅くともその日のうちには終らせなければならない。

一部の農家は発熱させてから袋詰めした方がよいと考えている。刈遅れの著しい原料草では発酵によって、確かに多少嗜好性が向上するようである。しかし、そのために草の消化率が高まるわけではないから、そのような草を余計に食込ませたところで家畜生産が高まるとは考えられない。発熱が必要と今でも考えている農家は、これまでの調製を振り返り、原料草が適期に刈られていたかどうか。また、その給与で乳量がどうであったかなどを思い出していただきたい。

(4) 調製方式と調製用資材の選択

調製方式は1個ずつ、あるいは2~数個ずつ袋ないしチューブに詰める「袋詰方式」と、数個~10数個を一まとめにしてシートで被覆する「スタック方式」(図1)に大別される。

被覆資材の種類としては、ポリエチレン(略称ポリ)、塩化ビニール(同ビニール)、ポリエステルターポリン(同ターポリン)などで作られた袋、チューブ、シートが厚さや幅を変えたいくつかの規格で市販されている。

調製方式の選択は先に述べたように、まず牛の飼養頭数を考慮する。大きいスタックほど資材費が安く省力的であるが、給与の段階で大きなロスが出れば、この程度のメリットはまたたく間に帳消しされてしまう。

ベール1個が牛40~50頭の1日分として、自分の経営では1日に何個給与できるかを算出し、その1週間分がスタック方式で調製する場合の一山の堆積個数の上限となる。なお、スタック方式で調製する場合も、最後に端数のベールが残るので、若干の袋は用意しておく。

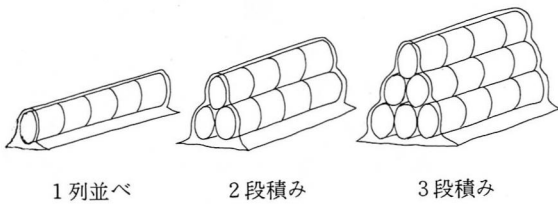


図1 スタック方式の並べ方・積み方

牛の数が50頭に満たない経営や、放牧地の余剰草での調製のように原料草の量が少ない場合には、袋詰方式か1列並べのスタック方式とする。この場合、予乾が十分行われた原料草は袋詰めとし、水分が60%を上回る原料草については1列並べのスタックとするといった仕訳も必要と思われる。

被覆資材の価格はポリ、ビニール、ターポリンと高くなるが、破損に対する強度もほぼ価格に比例して高まる。従って、風の強い地帯とか、ギンギンやヨモギのような茎の硬い雑草が混生している草地、あるいはアルファルファなどの原料草に対しては丈夫な資材を使用する。ペール重量の大きい場合や貯蔵期間が長くなる場合にも丈夫な資材を使うといった配慮が必要であろう。

(5) 堆積方法

1) 袋詰方式 調製土場に運んだペールはトラクタのフロントローダの爪を突き刺して50cmほど持ち上げ、その状態で袋をかぶせる。風がある場合はトラクタを風に向けて止めると作業がしやすい。袋をかぶせたペールは、既に袋詰めを終わったペールに小口を合わせて密着して並ぶ位置に下ろす。この場合、ペールの接地面積よりやや広く、古ビニールを敷いておく。このようにしておくこと、給与時に再びローダの爪を突き刺すとき、ペールのずれ動きが少なく、かつ、地面との摩擦が少ないため、袋の破損を著しく軽減できる。

袋の口はできるだけ中の空気を排除してからトワインで結束するが、多少ガスが抜ける程度の固さでしぼるのがよいだろう。発生したガスのため張り裂けそうになっている袋をよく見かけるが、あの状態では強風による破裂・破損の危険性が大きい。結束は外の空気を袋の中に入れないために行うのであって、ガスをためることが目的ではない。

1つの袋に2個以上のペールを詰める場合は、袋

を伸ばしながら1個ずつきちんと密着させて詰めていき、所定の個数を詰めたなら袋の口を結束する。古ビニールを敷くとか、結束の要領は1個詰めの場合と同じである。

2) スタック方式 ペールの堆積に先立ち、調製土場に古ビニールを敷くが、土壌が粘土質の場合はビニールの下に数cmの厚さに砂を敷き、汁液が土壌中にしみ込みやすくしておく。また、古ビニールにはホークで全面に穴をあけておき、汁液がビニールの上にたまることのないようにしておく。

ペールの堆積は図1のように行いが、2~3段積みとする場合は、発酵してペールが変形したときに荷くずれが起らないようとくに注意する。

堆積が終わったら、一山をすっぽり覆い、なおかつ、周囲に1mぐらいの余裕のある大きさの1枚のシートで被覆し、周囲のすその部分に土を乗せ、空気の流通を遮断する。その上から更にもう1枚のシート(多少小穴があってもよいが、風に対し丈夫なもの)で覆い、魚網やロープをかけて、押えをきかせる。

3 調製後の管理

(1) 被覆資材の破損防止

袋詰方式の場合もペールの列をシートで覆い二重被覆とすることが望ましい。二重被覆は風やカラスによる破損防止のほか、日射による被覆資材の劣化を防ぐ効果もあり、袋の反復利用を通して資材費の節減に役立つ。

畜舎・物置の周辺に散らかっている古トタンやベニヤ板なども、強風で飛ばされると袋やシートを破ることがあるので、これらもかたづける。家畜の脱柵防止にも十分注意する。

根室半島には、風やカラス・家畜による被害を回避するため、ビッグペールサイレージをスタック方式でD型ハウスの中に調製している事例がある。

(2) 被覆資材破損の早期補修

調製後は被覆資材の破損の早期発見につとめ、発見次第、速やかに補修する。強風のあとは、破損の補修のほか、シートや押えのロープのたるみなどもなおしておく。

スタック方式では、大雨のあと、すその部分に

乗せた土が洗い流されていることがあるので、この補強なども見落さないように注意する。

(3) 破損ペールの早期給与

被覆資材の破損がひどくて補修が困難とみられる場合は、速やかに家畜に給与する。そのためには破損がどこで生じても、他のペールを動かすことなく、トラクタが側まで行けるようになっていなければならない。ペールの列やスタックの配置に際しては、このような注意も忘れてはならない。

おわりに

ビッグペールサイレージは、アルファルファの

脱葉を防ぎ、養分ロスを最少にとどめる調製技術として優れている。また、6~7月の天候が不順な太平洋沿岸地帯や根釧地域の草の調製技術としても優れている。

今年の長期予報も6月後半から7月前半にかけて、オホーツク海高気圧による低温と不順な天候を警告している。

ここで述べたビッグペールサイレージ調製上の注意事項はいずれも極めて常識的で簡単なことばかりだが、そのような一つ一つの注意の積み重ねが、不順な天候の克服に大きな力を発揮するはずである。

ヒエの栽培とサイレージ調製のポイント

福岡県農業総合試験場畜産研究所

平川孝行

はじめに

ヒエは食用作物として、その栽培は古く、縄文時代には我が国で栽培されていたといわれ、不良環境への適応性が優れており、水稻の栽培が困難な山間・高冷地などを中心に栽培されてきた。

水田利用再編対策の一環として、水田転換畑での飼料作物の作付が推進される中で、ヒエの特性である耐湿性が優れ、発芽・初期生育が良好な点が再評価され、排水の良くない圃場で安定した収量を確保できる夏作飼料作物として作付面積は年々増加している。

ここでは、飼料作物としてのヒエの西南暖地における栽培法及びサイレージ調製上の留意点について述べる。

1 草種の特性

ヒエは耐湿性が優れている点が特性の第1として挙げられる。排水の良くない転換畑向けの草種を選定するために、多数の牧草・飼料作物類の耐湿性が検定されているが、ヒエは現在栽培されている草種の中では最も耐湿性が優れており、常時

表1 ヒエの千粒重 (福岡農総試・昭. 57)

項目	品種	ローズグラス	白ヒエ	青葉ミレット	グリーンミレット晩生
千粒重		0.31 g	4.13 g	4.05 g	2.60 g

たん水している圃場でも安定した収量が確保されている。次にローズグラス、ギニアグラス等の他の暖地型牧草と比較して、種子が大きく(表1)、発芽率が高く、初期生育も著しく優れている。従来、比較的耐湿性が高いとされてきたソルガム、ローズグラス、シコクビエも、排水不良な転換畑では梅雨期に湿害が発生したり、雑草に抑圧されて本来の能力が発揮出来ず、収量は不安定である。ヒエは排水良好な圃場でも旺盛な生育をするが、特にトウモロコン、ソルガムの作付が出来ない排水の良くない圃場では短期間で一定の乾物収量を確保できる最も安定的な草種といえよう。

2 栽培法のポイント

1) 品種 ヒエは栽培の歴史が古く、全国各地で栽培されてきたため、各地に特色ある地方品種が分布している。市販されている品種は早生から晩生まで大別できる。前後作物及び播種時期を考