

## 牧草の貯蔵乾燥について

芝 宏道・増田治策・高木文男

(九州農業試験場)

SHIBA, H. MASUDA, J. and TAKAKI, F.  
Studies on Ventilation Drying for Grass Storages

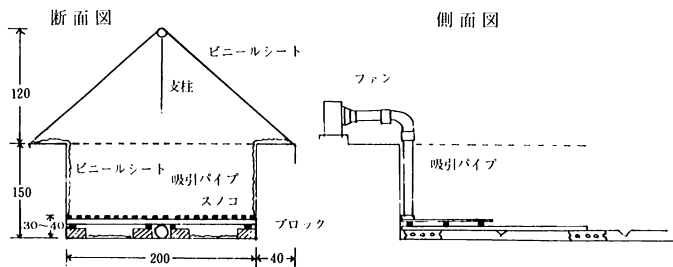
乾草は仕上がった製品を貯蔵する施設が必要となるが、この場合、単純な貯蔵を意図するだけでなく、その中で更に乾燥が継続する方式があるとすれば、それは天日乾燥の範囲の拡大につながるであろう。

即ち、乾燥作業中に降雨が予測され、それをそのまゝ貯蔵すれば乾燥が不十分のためにカビの発生や発酵による品質低下が考えられる。この場合、貯蔵乾燥システムを取り入れることにより品質低下を防ぎ、安全に乾草を確保できることになる。つまり、連続晴天の延長を望むより、より科学的態度で乾草生産作業を行なうということになり、生産費の低下にもなる。

### (1) 貯蔵乾燥施設の構造と機能

貯蔵乾燥法は牧草の貯蔵施設に天日通風乾燥を組合わせた方式で、貯蔵槽と太陽熱を利用できる屋根と送風機からなっている。

貯蔵槽は地上式ではブロックなどを使って側壁を作り、他方、地下式は第1図のような構造で素堀りの穴を掘り底部と側面にビニールフィルムを張る。



第1図 貯蔵乾燥施設(地下式)の1例(単位cm)

貯蔵槽の大きさは送風機に使用する風車の風量で決まるが、電燈線を利用できる1馬力モーターを使う場合は、横3m×奥行8~10m高さ1.5m程度の型状で、1回に2.0~2.5tonの子乾草(含水率40%)

を貯蔵できる大きさが限界となる。

貯蔵槽は底から30~40cmの高さの所にスノコを敷きつめ、そのスノコ上に牧草を1.0~1.2mの高さに積み込むようにする。屋根は雨避けと送風機空気の加温装置でもあるため、太陽光線の透過性がよいビニールフィルムなどを張り、空気の取り入れ口を頂部に近い側面に設けて他の部分は貯蔵槽の側壁に密閉する。通風は牧草を詰め込んだスノコの下からパイプを通じ、ビニール屋根で温められた空気を送風機で吸引して乾燥する。

このように、貯蔵乾燥は太陽で加温された空気が半乾牧草の中を均一に通過する間に乾燥させるため貯蔵槽の側壁や底部からの空気もれのないように注意する必要がある。

### (2) 貯蔵乾燥施設の性能と使い方

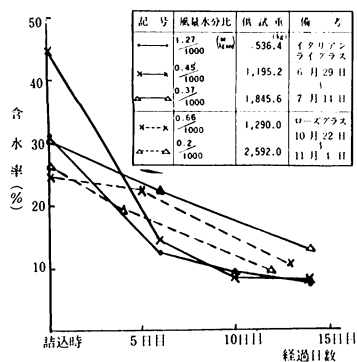
①送風量と乾燥：貯蔵乾燥を安全に進めるためには、風量水分比(乾燥する牧草に含まれる水分1kgに対し与える風量の比率)が問題となる。牧草の常温通風乾燥について渡辺氏らは2~5/1000m<sup>3</sup>/kg.sec

を適当としているが、本装置は貯蔵乾燥であるため、その値が小さいことが望ましい。第2図は風量水分比を変えた場合の乾燥経過で、風量水分比が大きいほど乾燥速度が大きくなるが、その差は余り大きくない。

牧草類では風量水分比を0.18~0.3/1000m<sup>3</sup>/kg.secとした場合でも、6日間で貯蔵可能な15%以下の含水率まで乾燥が進むが、貯蔵直後の悪天候で

太陽熱を利用できない条件を考慮すると風量水分比も0.5/1000m<sup>3</sup>/kg.sec以上が必要とみられた。この程度の風量が通風されれば、腐敗や変質は側壁ビニールと接する一部分と圃場乾燥が不十分で牧草が団

子状になった部分など0~2.0%とごく少量である。



第2図 送風量と乾燥経過

このように比較的小さい風量条件でも乾燥が速く進むのは、①詰め込み時の牧草の含水率を圃場で30~40%まで低下させてある。②フォーレージハーベスターで

刈り出しフォーレージハーベスターで拾い上げる方式を採用すると乾燥が進み難い茎などを切断・打碎するため蒸発抵抗を小さくすることができる。③日中加温空気で通風し夜間通風を停止するため、牧草内での水分移動が行なわれ乾燥が容易となる。④通風空気がビニールシートで加温され、比較的高い温度であるなどの諸条件が、相乗的に作用し合う結果であると考えられるのでこの条件に適応した使い方をする必要があります。

⑤構造と乾燥：貯蔵乾燥であるため、詰め込み量が単位面積あたり大きいことが望ましい。

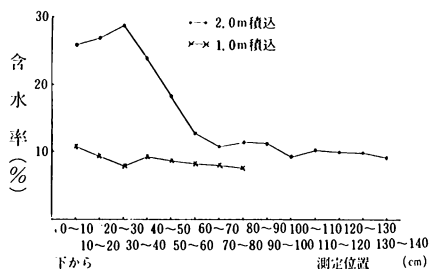
半乾牧草1.2tonづつを1.0m, 2.0mの高さに詰め込み1馬力用の送風機(静圧20m/㎡, 風量30m<sup>3</sup>/min)を使って送風乾燥させ、7日目の垂直断面の含水率分布をみたのが第3図である。

これによると、上層から1mまでは含水率10%まで乾燥しているが、2m詰め込みの場合の下層から30cmは殆ど乾燥が進まず、その上層30~50cmが乾燥が進行途上であった。

即ち、詰め込み高さを大きくすると、下層は高い水分で長期間(1~2週間)置かれる。

第1表 貯蔵乾草の成分と牛の採食性

項目	一般成分組成と可消化養分 (%)									牛の採食と乳量		
	水分	粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗繊維	粗石灰	D M	D C P	T D N	採食率(%)	体重(kg)	乳量(kg)
天日乾燥	10.17	11.15	3.74	37.60	24.74	12.60	89.83	6.13	50.74	94.9	546	21.64
貯蔵(緑色)	12.17	18.99	5.19	32.94	19.74	10.97	87.83	10.63	57.45	92.8	543	21.70
貯蔵(褐色)	10.31	11.81	3.93	41.02	19.89	13.07	89.69	6.61	58.42	83.5	547	20.42



第3図 積込高さ乾燥速度 (積込後7日目の測定)

そのような状態が製品の品質にどのように影響を与えるかは現在検討中であるが、これまでの結果、1.0m前後の高さの詰め込みでは高品質の乾草を安全に仕上げるができる。

貯蔵乾燥の乾燥速度は、送風する空気の温度が高いほど速い。本装置での加温は太陽熱を利用するため、ビニール屋根の面積と日射量に比例して送風空気が加温され、晴天日には最高7~14℃、曇天や小雨の場合でも2~3℃加温される。このことから、貯蔵装置は大きな容積に作り、ブロック方式で順次乾燥を仕上げるようにすれば乾燥速度を速めることができる。

(3) 貯蔵乾草の成分と牛の採食性

貯蔵乾燥で仕上げた乾草の成分と、それを牛がどのように採食したかをイタリアンライグラスを用いて比較したのが第1表で、貯蔵乾燥で上質に仕上げたものは天日乾草のものと同等以上の飼料価値をもち、牛の採食利用も良好であるが、発酵し褐色の乾草となった(風量不足によって生ずる)ものは、成分、採食性ともに若干劣る傾向があるので貯蔵時の含水率を30~40%以下に低下させて詰め込むように特に注意する必要がある。

参考文献

- 1) 渡辺鉄四郎外：通風乾燥法に関する研究 (I, II, III, IV, V) 関東東山農試研報(4)(9)(12)(15)
- 2) 増田治策外：通風乾燥における空気の入力方法に関する研究

新潟農試験成績(昭和34・35年度)