

《畜産講座》

草の貯蔵について(3)

サイレージの上手な作り方

岡山大学農学部教授 須藤 浩

この講座は「おかやま総合畜産」38年度4、5月合併号よりの続きである

(1) サイレージ作りの基本

次の項目を有機的に、上手に組合せるように、条件を満足することである。

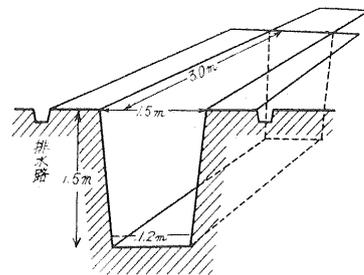
- ①材料を適期に刈りとること。
- ②材料の水分は、70%くらいに調節すること。
- ③材料はなるべく細かに切ること。
- ④踏みこみを十分に行い空気の排除を完全にすること。
- ⑤被覆を上手にして、完全に空気との接触を遮断すること。
- ⑥おもしろ量を丁度よくすること。
- ⑦つめこみ後は、雨水などがはまらないようにすること。

(2) トレンチサイロ スタックサイロ

畜産が伸び、草が増産されるにつれて、その貯蔵する量も飛躍的に多くなってきたが、いままでの塔型サイロだけでなく、何処にでもできるトレンチサイロ（バンカーサイロなども含む）、スタックサイロなどが利用できれば便利である。

トレンチサイロも小型のものでは、トレンチビニ

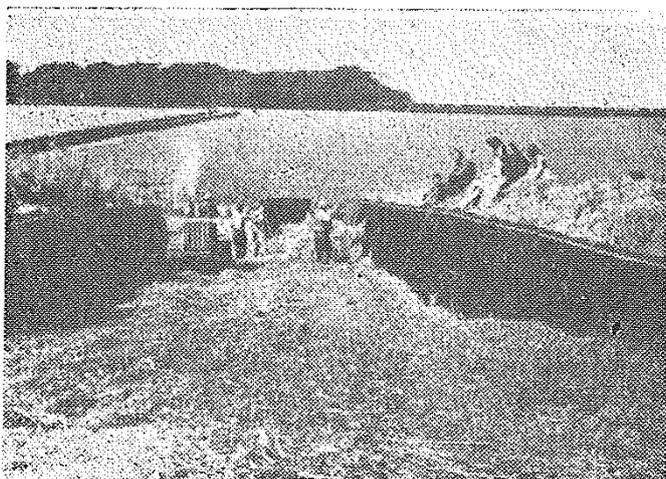
ールサイロ（第20図）や、円型ビニールサイロのようなものが、これまでだいぶ利用され成功している。さらにこれが大型になってくると、ビニールのコストにも問題があるから、ビニールなしで相当大型のものが、つくられるようになるだろう。これには地下水位の問題もある。地下水位



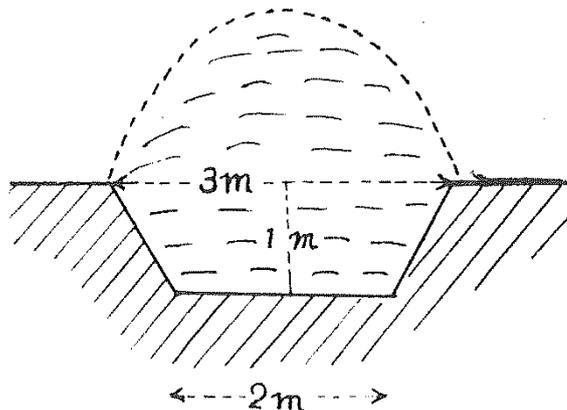
第20図 トレンチビニールサイロ

の高いところでは、クランプサイロがよい(第21図)。

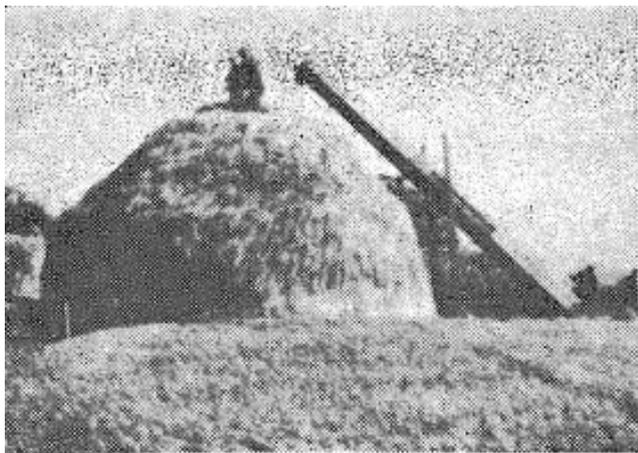
欧米のようにバンカーサイロ（トレンチサイロの側壁を、コンクリートまたは仮でかこって土と遮断し、わくの代りにしたもの）をつくることは、材料と土とが直接接しないことと、永年使用できることが便利である（第22図）。ふみこみなどは一般トレンチサイロのようにトラクターで行うことができる（第23図）。そして永年使用のものであるから、屋根をもうけたほうがよい。



第22図 バンカーサイロつめこみ



第21図 クランプサイロ



第24図 スタックサイロ

スタックサイロは、材料を地上に積んで醗酵をおこさせるやり方で、もっとも簡単な方法である。容器が要らないことと、どこでも必要な場所にいつでもできること、うまくできあがれば、そのまま周囲から家畜に自由に食わせることができる。いわゆるセルフフィーディングなどの便利がある(第24図)。

しかし空気を完全に遮断することがむずかしいから、失敗することが多い。筆者もある研究機関で、実験的に行ったが、約1 ha分の飼料作物をもって(これは材料を細切していなかった)スタックサイレージをつくり、トラクターで踏圧し、ビニールをもって被覆し、4月にこれを開いてみたが、いずれもカビを生じて、堆肥状となり失敗に終わっていたのを見たことがある(1962・5)。技術的にもっと研究を要する段階にある。

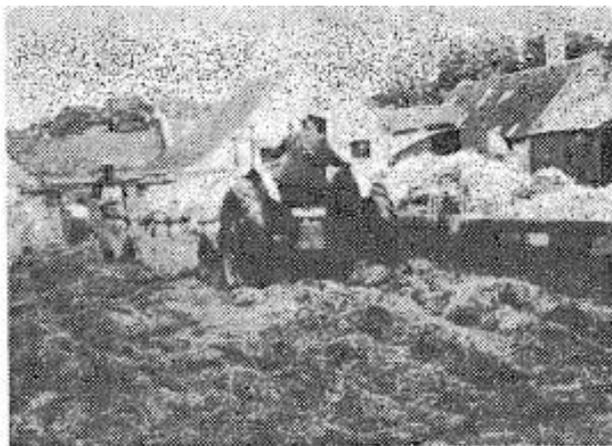
草は円形または方形に積みあげるが、方形の場合は、その角はなるべく円くしておくのである。円形は理論上好ましいが、普通は正方形または長方形のものが多く、堆積の大きさは、できるだけ大きいのがよい。

底部には特に湿地でない限り、ワラなどを敷かないほうがよい。直接に草を積むほうが、空気およびカビの侵入を防止するために有効である。

これらのサイロに用いる材料の水分含量は、普通サイロで調整する場合よりも、やや多いめの水分のほうが安全なのではないかと推定しているが、この点についても研究の余地があると思う。

(3) ヘイレージとはどんなものか

アメリカでは最近ヘイレージ (Haylage) というも



第23図 トレンチサイロのつめこみとトラクターによる踏圧

のをつくっている。

このことばは、乾草 (Hay) とサイレージ (Silage) とを組み合わせでできたものである。この語で推察できるように、サイレージの調整で、適当な水分含量とされている 60~70%を、さらに大幅に含量をひきさげて、水分含量 50%程度をもっているサイレージについてつけたことばである。

実際には、40%またはそれ以下の水分含量にした実験も試みられている。半乾草のサイレージということになる。

このものの利点としては、余分の水分を運搬することがなく、乾物量が大幅に増え、貯蔵中のロスが少ない。しかし調整のためには特別製の気密サイロや、真空ポンプが必要となるのである。

もともと草は、刈取後 40~50%台の水分まで乾かすことは比較的容易であるが (40%は植物が枯死する点でもある)、その後がなかなか時間を要するので、この時期にサイロに入れば水分の少ない製品が、葉も落ちず、雨にもあわず、安全にしかも乾草調整に比較して、省力的にできるというものである。

アメリカでの実験例を示すと、次のようである (Gordon 氏ら)。

①ヘイレージの成分はどうか

その材料およびでき上りヘイレージの成分を示すと、第10表のようである。

第10表は同じに刈ったアルファルファを材料にして、同時につくったサイレージおよび乾草の成分をもあわせて示したものである。

これによってヘイレージは、サイレージに比較して糖分がたくさん残っていることがわかる。しかし

岡山畜産便り 1963.12

カロチンの損失は多い。

なお品質鑑定をするため、化学分析を行った結果は第11表のようである。

普通のサイレージに比較してPHの高いことが特徴で、このようなPHにおいて、なおかつ酪酸含量の少ないことも注目すべきところである。PHが高いこと

第10表 ヘイレージ、サイレージ、乾草の成分 (アルファアルファ)

No.			水分		粗蛋白質	粗脂肪	可溶性窒素	無窒素粗繊維	粗繊維	灰分	糖分	カロチン PPM
			%	%	%	%	%	%	%	%		
実験1	詰込み時	サイレージ	73.4	5.5	0.6	11.8	6.6	2.4	0.9			57
		ヘイレージ	49.4	10.4	1.1	22.0	13.0	4.0	1.8			73
実験1	できり	サイレージ	72.9	5.7	0.9	10.6	7.4	2.5	0.03			36
		ヘイレージ	46.9	10.9	1.3	21.9	14.7	4.6	1.1			19
実験3	詰込み時	サイレージ	77.5	4.2	0.4	8.6	7.7	1.6	1.2			38
		ヘイレージ	61.1	6.8	0.6	14.7	14.0	2.7	1.7			51
実験3	できり	サイレージ	73.3	4.6	0.7	9.3	10.0	2.1	0.05			41
		ヘイレージ	60.9	6.9	1.0	14.9	13.3	3.0	0.5			32
		乾草	11.1	14.6	1.3	34.6	31.6	6.8				

第11表 サイレージおよびヘイレージの化学的品質

No.	種別	PH	アンモニア態N		乳糖	酢酸	プロピオン酸	酪酸	計	乳/総×100
			蛋白質として	全N中						
実験1	サイレージ	4.87	3.4	16.1	2.2	5.6	0.4	0.6	8.8	25
	ヘイレージ	4.94	1.9	9.5	1.3	1.2	0.1	0.1	2.7	48
実験2	サイレージ	4.94	3.9	20.7	0.9	5.5	0.8	1.2	8.4	11
	ヘイレージ	4.89	2.0	10.8	2.2	1.5	0.1	0.1	3.9	56
実験3	サイレージ	4.94	3.4	19.4	1.2	6.2	0.7	2.2	10.3	12
	ヘイレージ	4.54	2.1	11.9	4.5	3.4	0.1	0.1	8.1	55

(アンモニア態Nおよび有機酸の含量は乾物中)

第12表 ヘイレージ埋蔵期間中の乾物の損失

		実験1		実験2		実験3	
		サイレージ	ヘイレージ	サイレージ	ヘイレージ	サイレージ	ヘイレージ
サイレージとしての回収		93.6	55.9	77.4	88.9	75.6	96.0
損失	変敗廃棄分	0	35.1	3.4	5.6	0	0
	漏汁	6.1	0.0	9.7	0.0	7.3	0
	ガス		9.0	9.5	5.5	17.1	4.0
損失計		6.1	44.1	22.6	11.1	24.4	4.0

第13表 消化率 (実験1.2.3の平均) の比較

	乾物	粗蛋白質	粗脂肪	可溶性窒素	無窒素粗繊維	灰分
サイレージ	55.0	64.0	53.2	57.6	47.0	45.9
ヘイレージ	50.6	55.7	46.4	58.8	39.8	40.6
乾草	58.6	67.4	19.9	68.2	47.6	43.4
平均の差	**	**	**	**	**	**

第14表 ビニール袋につめこんで調整したサイレージの品質 (青刈エンバク)

部分	水分	乳酸	酢酸	酪酸	計	等級
	%	%	%	%	%	
上層	61.2	4.39	0.57	0	4.96	100優
中層	61.0	2.54	0.67	0	3.21	95〃
下層	58.0	3.44	0.65	0.16	4.25	80良

は、水分が多いから、PHの高いサイレージの場合のように障害は少ないと考えている。

ヘイレージの醗酵は、一見望ましい醗酵がおこって、その結果乳酸ができるためというよりは、むしろ望ましくない醗酵が起らないということが、著しい特徴である。

②ヘイレージ調整中の養分の損失はどうか

ヘイレージ埋蔵期間中の損失は第12表のようである。

実験1では水分が50%以下で、変敗廃棄部が多かったため、その収量が悪いが、実験3のように、水分が60%程度のものであれば、乾物の損失を4%程度に低めることができるのである。

③ヘイレージの消化率はどうか

乳牛による消化率の比較は第13表のとおりである。

これをみると、粗脂肪を除けば、ヘイレージの消化率ももっとも低い。

一般に消化率が何故低くなるか、ということについての適当な説明はない。その原因の一つに、熱のあがりすぎということが考えられるが、不幸にして温度の測定がされなかった。

しかし、嗜好性は普通のサイレージよりはよかった。

ヘイレージの普及には、特殊な気密サイロが用意されなければならない事と、わが国の技術の現状ではさらに深い研究がいるであろう。将来興味のあるものとする。

(4) ビニール袋によるサイレージ調整

ビニール袋に草をつめこんで、サイレージを調整する実験は、筆者らが1957~1958年に行ったことがある。

すなわち径30cm×高80cmの袋をつくり、これに青刈エンバクをつめこみ、かたく圧搾して室内に保存して(第25図)熟成をまち、2ヵ月後にひらいて分析して、品質をみた結果は第14表のようであった。

袋の口は残った部分を折りたたみ、糸でかたくしばった。

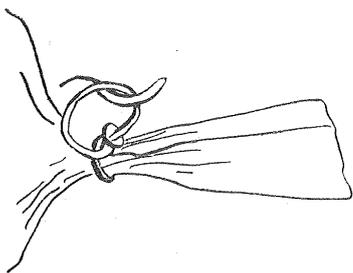
この実験では、変質による廃棄部がなく、家畜の嗜好に適する良好なサイレージが得られることを知った。このほか、ビニール袋による調整は、蚕沙などを材料にして行ったものもある。

岡山畜産便り 1963.12

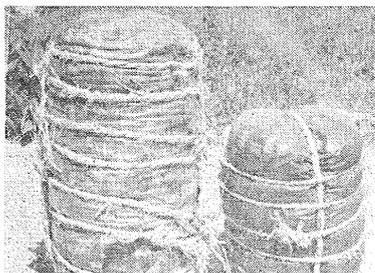
このように材料が少量の場合に、ブタ、ニワトリなどを対象に調整するには興味があるやり方である。

アメリカでもこのような実験を、プラスチック袋で行なっていることをその後知った。これによると、ポリエチレンプラスチックで、長い管をつくっている。管の周囲は約127cmで直径は40cmということになる。この管をつめこむサイレージの量によって、適当な長さに切るのである。

希望の長さに切ったら、いっぽうの端は第26図のようにしばる。細切したサイレージの材料の目的量がつめこまれたら、他の端をしばる。プラスチックがパンクしないように注意してしばり、空気が中に残らないようにしっかりとむすぶ。それには(第26図)のように端を二重だたみするとよい。でき上がった袋は積み重ねるのにも便利だし、両端を二重だたみとしてしばってあるから、もち運びするのにも便利である。



第26図 袋のはしの結び方



第25図 ビニール袋によるサイレージ調整

このようにしてつくったサイレージは、どの家畜も嗜食した。B-カロチンもよく保存されていた。

なお筆者等のビニール袋での調整の経験では、全体をあら縄で緊密にまきしげると一増安全なことが認められた。

これで良質サイレージをつくるのに必要なことは、まず第一に、材料が容易に醗酵する物質をふくんでいることである。この意味ではトウモロコシやソルゴーが好適のものであるが、材料は必ず細切することが条件である。それから、容器(袋)から空気を完全に追い出し、しかも空気の侵入を許さないことである。

なおブルームフィールド氏らは、高水分のマイロのような穀類をもこの袋につめこんで、上手に貯蔵できたといっている。水分18.3%のマイロ約360kgをプラスチックの袋につめて数ヵ月貯蔵した。この

間カビが生えたり、発熱したりはしなかった。それでこのマイロを150ポンドのブタに与え、5週間飼養して比較した。その結果は第15表のようであった。

この結果は、マイロがプラスチック袋にいて、適当に貯蔵されたことを示すものである。

プラスチック袋の将来性については、家畜を沢山飼っていないとき、養豚家のためにサイレージをつくるのに便利である。

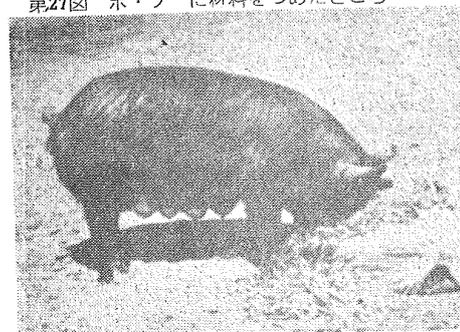
これは、屋内にたくさんの袋をつみ重ねておくこともできるし、またつり下げておくこともできる。特に外に積み重ねておくことができるのが便利な点である。また両端をもつものにも便利である。

欠点は孔があいたり、ネズミにかじられたりすることで、この点に注意しなければならない、孔のあいたものは、すぐにテープをはって修理するのがよい。気がつかないほどの小さい孔でも、それがあると附近のサイレージは変質することになる。

材料は青刈トウモロコシ、青刈ロゾクのようなものがよく、刈取期は、普通サイロにつめこむ時期でよい。糖蜜やSMSのような添加物をつかうと、品質は更によくする。サイレージについては、特殊のものを多くとりあげた形になったが、一般的なものについては、あらためて記す機会があると思う。(完)



第27図 ポ・ブ に材料をつめたところ



第28図 ブタがポ・ブサイレージを食っているところ

第15表 プ袋サイレージの給与実験

飼料の種類	1日の平均増体量
トウモロコシ	1.58Kg
マイロ(水分18.3%プラスチック袋に貯蔵)	1.65
マイロ(7%水分)	1.76
マイロ(水分7%のものに18.3%になるように水を加える)	1.73