

[成果情報名]大型バンカサイロで圧縮係数を高めるための中水分牧草サイレージ安定調製技術

[要約]大型バンカサイロにおける牧草サイレージ調製で、同時詰め込み本数や踏圧車両を増やすことで、詰め込みに2～3日を要しても発酵品質に問題なく十分な圧縮係数が確保できる。また、密封加重物を周囲に載せる方法で、発酵品質に問題なく作業を軽労化できる。

[キーワード]大型バンカサイロ、サイレージ調製、圧縮係数

[代表連絡先]電話 0156-64-0626

[研究所名]道総研畜産試験場・家畜研究部・技術支援グループ

[背景・ねらい]

大型バンカサイロにおける良質な牧草サイレージ調製のために、圧縮係数の指標が示されているが、現地では詰め込み速度を優先して踏圧が不十分となり、圧縮係数およびサイレージ密度が不足し、発酵品質の低下やサイレージの廃棄事例が認められる。また、詰め込み後の密封加重物設置作業は古タイヤ全面敷きの場合が多く、多大な労力を要している。そこで、2本同時詰め込みや踏圧車両の増加により圧縮係数を確保する調製方法について、現地の TMR センター等で検証し、同時に、詰め込み日数が数日に及ぶことがサイレージ品質に及ぼす影響も検討する。さらに、密封加重物設置の簡易化により密封作業の軽労化を検証する。

[成果の内容・特徴]

1. 大型バンカサイロにおける中水分サイレージの調製時に、2本同時に調製（詰め込み）することで、踏圧車両が2台の条件下において運搬車両の荷下ろし時間間隔が広がり、運搬車両1台当たりの踏圧時間が増加する。1 m³当たりの踏圧時間は30秒程度に増加し、これにより、1本詰め（慣行）に比べて圧縮係数およびサイレージ乾物密度は高い値となり、密度のばらつきは小さく、サイレージの発酵品質は向上する（表1）。2本同時の詰め込みでは、圧縮係数の向上を優先し、日を越す際に好気発酵を抑制する資材の表面散布とシートによる被覆を行うことで3日間を要しても、バンカサイロ全体のサイレージ発酵品質に問題はない。
2. 中水分サイレージの調製において、安全と作業性確保のためバンカサイロの上部水平部が10～12m程度になった時点から踏圧車両を4台に増やして調製作業を進めることで、1 m³当たりの踏圧時間が12～13秒程度でも2.5～3.1の高い圧縮係数の詰め込みをすることができる（表2）。
3. 適切に調製をしたバンカサイロのシート上部の加重物を、慣行の全面古タイヤから、外周古タイヤ+全面切断タイヤ、外周古タイヤや外周石詰めバッグ等（ただし外周の1辺の長さを10m程度とする）に簡易化することで、サイレージの発酵品質に悪影響を及ぼすことなく加重物設置の延作業時間は著しく減少する（表3）。

[普及のための参考情報]

1. 普及対象は酪農関係営農指導機関および TMR センター等である。
2. 大型バンカサイロ詰め込み時において、圧縮係数の向上に寄与し、中水分サイレージの安定調製に活用できる。
3. 十分な踏圧を施し、詰め込みが終了した後は速やかに密封する。
4. 好気発酵を抑制する資材は飼料用塩化ナトリウム(300g/m²)の他にプロピオン酸資材がある。
5. 加重物を軽減する場合は所定の圧縮係数に達した条件下で行う。
6. 高水分サイレージでは本技術の実証は行われていない。

[具体的データ]

表1 大型バンカサイロにおける2本同時詰め導入による圧縮係数、サイレージ密度および発酵品質等の改善効果

サイロNo.	2本同時詰め		1本詰め	備考
	①	②	慣行	
調製日	26~28	26~28	28~29	2010年6月の日
原料草水分 (%)	63.9	64.7	69.1	風乾
原料草CP (乾物中%)	12.7	12.4	11.6	
原料草TDN (乾物中%)	60.2	61.1	60.7	
荷降ろし間隔 (分:秒)	6:39	6:20	3:58	タンブ1台当り踏圧時間
m3当り踏圧時間(秒)	31	29	18	踏圧車両2台条件
圧縮係数	2.38	2.44	2.10	詰め込み時の値
乾物密度 (kg/m3)	182	186	179	取り出し時の値
密度の標準偏差	16.6	23.5	26.8	
サイレージ水分 (%)	70.1	66.0	73.1	絶乾, LSD(5%)=2.46
サイレージCP (乾物中%)	12.5	12.3	11.5	LSD(5%)=0.81
サイレージTDN (乾物中%)	60.0	61.1	60.1	LSD(5%)=0.77
pH	4.4	4.3	4.4	
乳酸 (原物%)	1.58	1.77	1.38	
酢酸 (原物%)	0.58	0.52	0.94	LSD(5%)=0.17
プロピオン酸 (原物%)	0.04	0.02	0.09	LSD(5%)=0.03
酪酸 (原物%)	0.11	0.04	0.17	
総VFA (原物%)	2.31	2.35	2.59	
NH3/TN (%)	10.3	7.1	12.6	
Vスコア	79	89	69	LSD(5%)=15.7
Vスコアの標準偏差	29.6	21.2	34.2	

注1) 1本詰め慣行サイロは乳酸菌を添加し、シートによる被覆は無い
 2) バンカサイロの大きさは幅12×長さ52×高さ2.7m
 3) タンブの容量は13.02 m3/台
 4) 踏圧はいずれのバンカサイロもタイショバ® #2台で行った
 5) 2本同時詰め日を超える際は飼料用塩化ナトリウム, 300g/m²を散布しシートで被覆した。

表2 大型バンカサイロ調製において踏圧車両増加(4台)を導入した際の荷降ろし間隔および圧縮係数

	バンカサイロNo.	
	③	④
原料草水分 (%)	71	57
荷降ろし間隔(タンブ1台当り踏圧時間, 分:秒)	3:58	3:59
m3当り踏圧時間(秒)	13	12
圧縮係数	2.5	3.1
調製日(2011年6月の日)	21~22	26~27

注1) いずれのバンカサイロも詰め込み作業は1本づつ行った
 2) バンカサイロの大きさは幅12×長さ50×高さ2.7m
 3) タンブの容量は13.3~25.0 m3/台
 4) ③④バンカサイロのいずれもタイショバ® #2台+大型トラクタ2台で踏圧作業を行った。
 5) 日を超える際は飼料用塩化ナトリウム300g/m²散布し、シートで被覆した

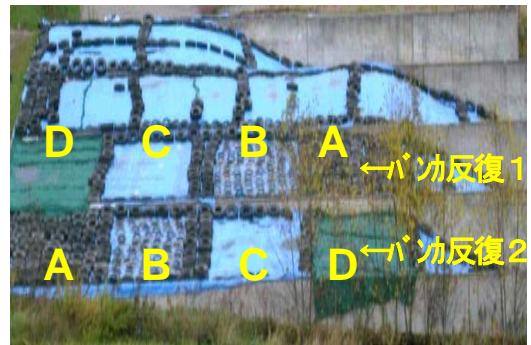


写真 サイロ加重物処理設置の状態

A: 全面慣行古タイヤ
 B: 全面切断タイヤ
 C: 外周のみ古タイヤ
 D: 外周のみ石詰ハック

表3 サイロ加重物の違いが設置時間や上部サイレージ品質に及ぼす影響

	外周のみ		全面設置		有意差	備考
	石詰ハック	古タイヤ	切断タイヤ (外周古タイヤ含)	慣行古タイヤ		
作業時間(分/処理区)	5	6	9	13		
人数(分/処理区)	5(0)	5(1)	5(1)	6(1)		()はタイショバ®人数
延作業時間(処理区当り)	25	36	54	91		人数×時間(分)
本数または個数(処理区当り)	48	38	36(78)	101		
原料草水分(原物中%)	73.7	73.1	73.2	72.3	ns	風乾
乾物密度 (kg/m3)	81	88	83	85	ns	注4)
温度(°C)	17.8	18.0	16.6	16.0	ns	20cm深
サイレージ水分 (%)	74.1	72.2	72.9	70.4	ns	絶乾
サイレージNDF (%)	64.6	66.6	67.9	65.8	ns	乾物中(%)
サイレージCP (乾物中%)	11.3	11.2	11.5	11.8	ns	
サイレージTDN (乾物中%)	57.7	57.4	57.7	58.9	ns	
pH	4.1	4.1	4.0	4.3	ns	注4)
乳酸(原物%)	1.19	0.99	1.47	0.83	ns	注4)
酢酸(原物%)	0.59	0.47	0.38	0.48	ns	注4)
プロピオン酸(原物%)	0.02	0.02	0.01	0.02	ns	注4)
酪酸(原物%)	0.00	0.00	0.00	0.09	ns	注4)
総VFA(原物%)	1.96	1.49	1.87	1.43	ns	注4)
NH3/TN (%)	9.07	8.29	7.39	10.78	ns	注4)
Vスコア	87	89	93	76	ns	注4)

注1) 作業時間は加重物の設置作業の時間
 2) バンカサイロの大きさは幅13×長さ45×高さ4.0m
 3) 各処理区的面積は104m²(幅13×長さ8m)で1本のサイロを分割して設置
 4) 未開封のため、乾物密度、化学成分、発酵品質は上部表面20cm深の値

(佐藤尚親)

[その他]

予算区分：補助金、農林水産省補助事業(産学官連携経営革新技術普及強化促進事業)

研究期間：2010~2011年度

研究担当者：佐藤尚親、高橋雅信、草刈直仁、飯田憲司、山本裕介

平成23年度北海道農業試験会議(成績会議)における課題名および区分

「大型バンカサイロの踏圧法(補遺)ー大型バンカサイロにおける中水分牧草サイレージ安定調製技術の実証ー」(指導参考)