

10 ビッグラウンドベアラによる乾草半乾草の調製と貯蔵技術 (畜試 飼料機械部)

乾草を主とした牧草収穫でラウンドベアラは1人作業で能率高い。製品のロールヘイの屋外貯蔵も簡単であり、半乾状態でもアンモニア添加で好気貯蔵が可能となる。移動給餌施設により給餌もロールのまま容易にできる。

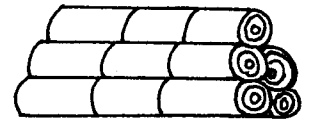
(1) 背景と特徴

公共的機関が未利用地を開発して粗飼料を生産し、畜産農家へ供給する事業の出現が拡大されているが、その仕事をより省力、省経費で行なうために、ビッグラウンドベアラを利用した技術開発を検討中であるが、梱包草の初期含水率別の処理貯蔵法、作業能率などについて幾つかの知見を得たので参考に供する。

(2) 技術の内容

- 1) ラウンドベアラ作業 (拾上げ、梱包、トワイン巻、放出) は、1人のオペレータで、時間当たり平均9.5ロール4,300kg (6.3~13.0ロール、3,200~6,100kg) の能率で行なうことができる (表1参照)
- 2) ラウンドベアラ能率は、ウインドロウの草量によって上下するが、m当たり2.5~3.0kgの乾草が0.9~1.2mの幅に集列されているとき、高い能率 (10.5~13.0ロール/時間) で、順調な作業ができる (図1参照)。
- 3) 放出したロールヘイの野外貯蔵は、ビニール敷きで土壌水の蒸散を断ち、カバーはクロスシートを用いて雨を防ぐとともに、ロールからの蒸散水分を外に放散できる形が望ましい。
- 4) 含水率の異なるロールを、上記の方法で貯蔵した場合、含水率20%を越すものには、ロールの中、外層部分にカビが発生する。また、約25%を越すものでは、芯 (中心部) がブラウンヘイとなる (表3参照)。
- 5) ロールの含水率20%~30%のものは、乾物重当たり0.5~1.0%のアンモニアを添加し、一定期間密封処理する方法によって、品質を下げないで、低価で貯蔵給与に向けることができる。つまり、処理後は好気状態での貯蔵が可能で、流通も便利となる。
- 6) 半乾草ロールは、密封貯蔵によるサイレージ化も有効である。この場合、ロールの大きさは、ベアラ梱包できる最大径の70~80%停止で止めて、重さを抑えて、後のハンドリング作業に支障のないようにする必要がある。堆積は二段とし、2ロールに1ロールを重ねる。
- 7) サイレージ化の場合、敷物、カバーともビニールシートを用いて、両者の合わせめに土を盛って密封する。
- 8) 含水率20%以下のロールヘイを野外貯蔵するには、次ページ図のように堆積するのが良い。こ

の方法での運搬から堆積・被覆の作業能率は、1人作業で3ロールずつ運搬（フロントローダと4輪トレーラ使用）して、36ロール処理に約6時間を要する（1梱当たり約10分）。



- 9) サイレージ化をねらった運搬から密封までの作業の能率は、6ロールの処理に約2時間を要する（1梱当たり約20分）。
- 10) ロールの貯蔵作業が翌日以降まで及ぶときは、あらかじめビニール製の袋状のものを用意して、圃場で1ロールずつかぶせて雨露から防ぐ、この作業は、1梱当たり1～2分ですむ。
- 11) ロールヘイをそのままの姿で給与する場合、別図のような移動給餌施設が便利に使える。中古の2軸用1軸トレーラを利用した試作機では、2ロールを入れて、同時に14頭の採食ができる。この場合、乾草より半乾草の方が、ロールの密度が大きく、かつグラスが軟らかいため、牛口による引張り採食のつどの解れ出てくる乾草量が少なく、食いちぼし損失が少ない。いずれの場合でも、本試作機による食いちぼし損失は微少である。

(3) 指導上の留意点

- 1) 給与あるいはコンパクトベラーによる再梱包のためのロールヘイの解体は、人力によって容易に可能であるが、機械化は今後の課題であり、検討中である。
- 2) 極く低水分な半乾草は、通風乾燥法によって仕上げる方法が有効と思われるが、今後の課題である。

(4) 関連試験課題

高性能機械施設の効率活用による乾草調製とその流通方式

(5) 参考資料

昭和55年岩手畜試成績概要書

(6) 主要成果の具体的データ

表1 ビックラウンドベラーの1梱当たりの作業能率

	梱包 注)	トワイン巻き	放 出	計
1 番 草	3分30秒 (2分48秒～3分48秒)	1分05秒 (54秒～1分14秒)	58秒 (4分22秒～6分20秒)	5分33秒 (4分22秒～6分20秒)
再 生 草	5分04秒 (3分45秒～6分52秒)	1分12秒 (1分02秒～1分35秒)	1分11秒 (58秒～1分23秒)	7分29秒 (6分50秒～9分22秒)

注) せん回などを含む（梱包時間のうちのせん回時間の割合は約21%）

表2 ロールヘイの飼料成分

試 料 名	乾物消化率 (%)	飼料成分 (乾物中%)				
		粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗繊維	灰 分
1 番草 Pe + Or 主体、開花期	57.3	14.8	4.2	41.2	31.5	8.3
“ Or 主体、開花末期	49.8	11.4	3.9	43.4	32.9	8.4
“ “ ブラウンヘイ	66.6	14.6	4.7	40.7	30.5	9.5

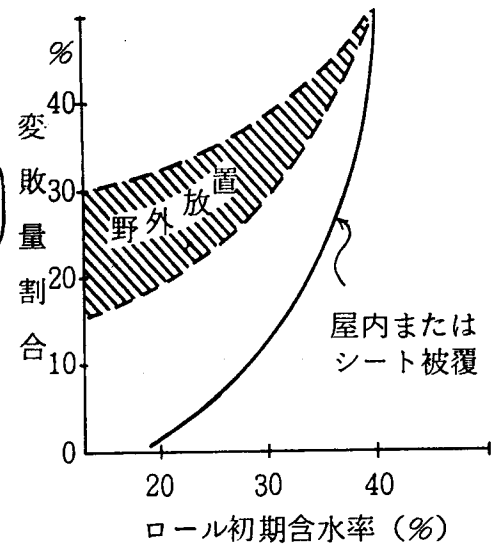
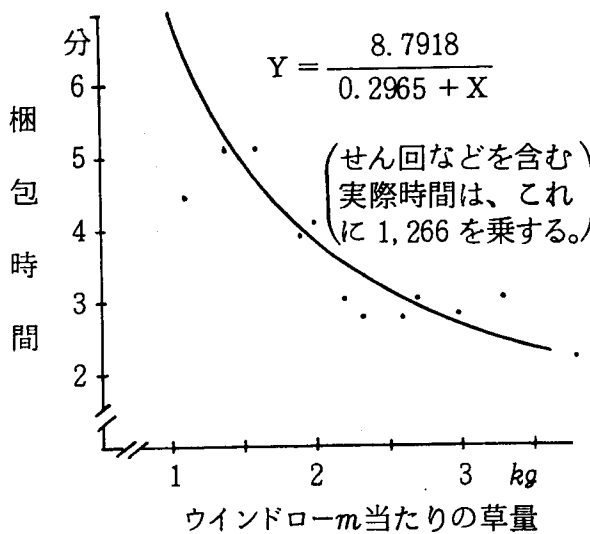


図1 ウインドローの草量別のビッグ・ラウンド・ペーラの梱包作業時間(せん回など除く)(500kg/梱包当たり)

図2 ロール初期含水率と貯蔵法別変敗量割合(推定)

表3 貯蔵法別、ロール初期含水率別のロール品質の変化

	月/日	材料草	ロール初期含水率	変敗割合 ^{注)}	その他品質特徴
シート被覆	6/6	1番Or Ti	14.8%	0.5~1.6%	表層変敗極少、内部は良質
	"	" Pe主 Ti	17.6	1.1~2.8	" "
	"	" "	22.1	3.6	中層にカビが認められる。
	7/18	" Or主	18.3	2.9	表層変敗極少
	"	" "	29.6	6.2 (28.8)	芯ブラウンヘイ、中・外層にカビ多
	"	" "	33.8	5.1 (32.6)	" "
	"	/	2番Or+Ti	15.4	1.9
無被覆雨ざらし	"	" "	17.3	3.2	外層にカビが認められる
	6/5	1番Or主+Ti	13.7	10.5~13.4	表層のみ変敗
	6/6	" "	14.8	9.9	表層変敗、芯ブラウンヘイ
	/	2番Or主	15.4	17.7	中・外層にカビ
	"	" "	21.2	20.6	芯ブラウンヘイ、中・外層カビ少し
"	" "	18.5	16.9	外層にカビ	

注) 変敗割合は、腐敗部分(主に接地面)やとりわけカビ発生が多くて給与不適なものの割合。()表示は、カビ多く、敷料向けにすべき部分を含むもの。

Pe:ペレニアルライグラス、Or:オーチャードグラス、Ti:チモン

表4 ロール半乾草サイレージの品質

月/日	材 料 草	ロール 含水率	品質 (官能法、各 25 点満点)				備 考
			カビ有無	色	触感	臭	
6/6	1 番草 P e. Or 主	22.6%	15	20	20	15	土中埋蔵 (3 梱平均)
"	" "	"	25	23	25	25	1 梱ビニール密封
7/18	" r 主	27.9	25	25	20	20	" "
11/11	2 番草 "	39.3	23	25	25	25	3 梱堆積ビニール密封 ピンホールあり

表5 ロールヘイの運搬、野外貯蔵 (シート被覆) の作業能率

行 程	時 間	説 明
準 備	20 分 00 秒	
回 送	54 24	272 秒 × 12 回 (900 m / 1 回)
ト レーラへ積込み	95 24	477 秒 × 12 回 (1 回当たり 3 ロール × 12 回 = 36 ロール)
運 搬	60 48	304 秒 × 12 回 (900 m / 1 回)
荷下しとロール積上げ	100 00	550 秒 × 12 回 (1 梱 404 kg、DM 82.2 %)
シート敷被覆、束縛	27 50	
計	358. 26	(5 時間 58 分 26 秒) 1 梱当たり 9 分 57 秒 (29 分 58 秒 / DM t)

表6 半乾草ロールの運搬、野外密封貯蔵 (サイレージ化) の作業能率

行 程	時 間	説 明
準 備	20 分 00 秒	
回 送	13 36	408 秒 × 2 回 (1, 350 m / 回)
ト レーラへ積込み	16 50	505 秒 × 2 回 (3 ロール × 2 回 = 6 ロール)
運 搬	15 12	456 秒 × 2 回 580 kg / ロール (DM 61.7 %)
荷下しとロール積上げ	18 24	552 秒 × 2 回 (ベーラ最大径の 70 ~ 80 % の限度に調節して梱包)
シート敷、被覆	5 30	
土 寄 せ、密 封	33 27	
計	120 59	(2 時間 59 秒) 1 梱当たり 20 分 10 秒 (56 分 22 秒 / DMT)

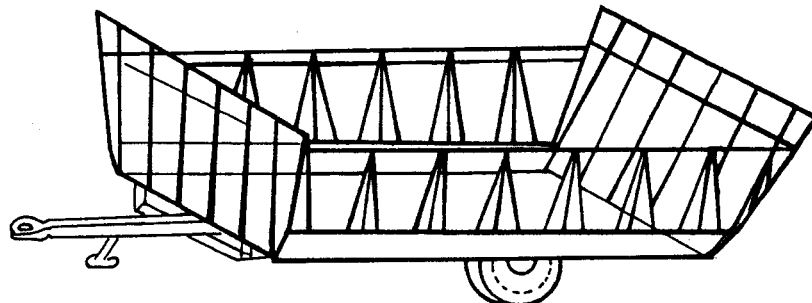


図3 試作の移動給餌施設