

北海道立農業試験場報告

第 1 0 号

マメ科牧草の常温通風乾燥に関する
実験ならびに調査研究

昭和37年3月

北海道立農業試験場

本報告には技師高橋俊行の提出した「マメ科牧草の常温通風乾燥に関する実験ならびに調査研究」の成績を登載した。

昭和37年3月1日

北海道立農業試験場長

秋 浜 浩 三

マメ科牧草（赤クロバーおよびブルーサン）の 常温通風乾燥に関する実験ならびに調査研究

技師 農学博士 高 橋 俊 行

目 次

緒 言	3
I 通風乾燥の意義と乾燥機	4
1. 乾燥法および乾燥機	4
1) 乾燥の意義と乾燥機	4
2) 含 水 率	4
3) 平 衡 水 分	5
4) 乾燥操作に必要な水分	5
5) 乾燥機の種類	6
2. 天 日 乾 燥 法	6
1) 北海道における天日乾燥法	6
(1) 地 上 乾 燥 法	6
(2) 架 上 乾 燥 法	7
2) 調製中における乾牧草の栄養分の変化と損失	7
(1) 組 成 の 変 化	7
(2) 機 械 的 損 失	7
(3) ビタミンの損失	7
3) 天日乾燥法による乾牧草の品質変化についての調査	8
3. 人工乾燥法と乾燥機	9
1) 熱風乾燥法と乾燥機	9
2) 常温通風乾燥法と乾燥機	9
3) 熱源付き通風乾燥法と乾燥機	10
II マメ科牧草の常温通風乾燥に関する実験	10
4. 実 験 方 法	10
1) 実 験 方 法	10
2) 実験材料とその処理法	11
3) 乾 燥 施 設	11
(1) 平床2分割型乾燥機	11
(2) 傾斜床型乾燥機	12
4) 測定項目と測定方法	12
5. 実 験	13
1) 赤クロバーを供した場合の子乾と乾燥効果に関する実験	13
(1) 非子乾牧草を供した乾燥実験	14

(2) 予乾牧草を供した乾燥実験	15
2) 赤クロバーを予乾後に細断して供した場合の乾燥効果に関する実験	16
(1) 非予乾・非細断牧草を供した乾燥実験	16
(2) 予乾・細断牧草を供した乾燥実験 (1)	18
(3) 予乾・細断牧草を供した乾燥実験 (2)	19
(4) 予乾・細断牧草を供した乾燥実験 (3)	21
3) 堆積量を異にしたルーサンの乾燥実験	22
4) 含水率を異にするルーサンを用いた乾燥実験	24
5) ルーサンを供し圧砕を行なつた乾燥実験	26
6) ルーサンを供し通風量を異にした乾燥実験	27
6. 乾燥予措と乾燥効果	29
1) 材料の圃場予乾と乾燥効果	29
2) 材料の細断と乾燥効果	31
3) 材料の圧砕と乾燥効果	32
7. 乾燥操作と乾燥効果	32
1) 通風量と乾燥効果	32
(1) 通風量と乾燥効果	33
(2) 通風量の時間的变化	33
2) 材料の堆積量と乾燥効果	33
8. 静圧の変化とその分布	34
1) 静圧とその時間的变化	34
2) 乾燥容器内における静圧の分布	35
III 常温通風乾燥法の利用拡張	37
9. 乾燥経費	37
1) 赤クロバーの乾燥経費	37
(1) 乾燥経費とその費目別割合	37
(2) 乾燥経費の費目別割合と乾燥実施上の注意	38
(3) 乾燥経費に対する考察	38
2) ルーサンの乾燥経費	38
10. 常温通風乾燥機の利用実態調査	39
1) 調査の目的と検討事項	39
2) 町村牧場における調査 (I)	39
(1) 乾燥施設に関する調査	39
(2) ルーサンを供した乾燥実験	40
(3) 本施設に対する筆者の意見	42
3) 町村牧場における調査 (II)	42
(1) 乾燥施設に関する調査	42
(2) 主送風筒内における風速と風量の測定	43
(3) 本施設に対する筆者の意見	43
4) 倶知安農業高等学校における調査	44
(1) 常温通風乾燥機設置の動機	44
(2) 乾燥施設に関する調査	44
(3) 赤クロバーを供した乾燥実験	44
(4) 乾燥施設の利用状況	45

(5) 本施設に対する筆者の意見	45
11. 常温通風乾燥法の普及上注意すべき事項	46
1) 湿度からみた北海道における普及可能地域	46
(1) 検討方法	46
(2) 月別の湿度分布状況	46
(3) 普及可能地域	46
(4) 湿度の日変化	46
2) 設置上の一般的注意	48
3) 乾燥施設に対する注意	49
4) 実施上の注意	49
結 論	50
参 考 文 献	52
Summary	55

緒 言

北海道におけるマメ科牧草刈り取り後の乾燥は天日乾燥法に全面的に依存している。すなわち太陽の輻射熱と自然の風を利用する方法が長い間農家の間に行なわれてきている。しかし牧草収穫期の気象条件は必ずしも乾燥に好都合とは限らず、また天日乾燥による損失すなわち葉部の変色や脱落による飼料価値の低下も少なくなく、また降雨などのため飼料価値をほとんど失なってしまうことも珍しくない、これは北海道の気象条件に由来するものではあるが、何らかの人工的乾燥法によつて乾牧草調製技術の欠点を補う必要がある。

人工乾燥法として熱風乾燥法も考えられるが、含水率 80% 程度の牧草を長期間の貯蔵に耐えうる 15～16% にまで水分を下げることは経済的に不可能な場合が多い。天日乾燥法と熱風乾燥法との中間のものが常温通風乾燥法である。

常温通風乾燥法はもともと飼料や穀物の貯蔵用に利用されるもので、貯蔵中の発熱によつておきる種々の障害を除くために大量の空気を送ると、空気が農産物中の水分を取り去るので発熱を防止し、含水率を減少させ長期間の貯蔵に耐えうるようになる。ただ常温の空気であるため乾燥速度が遅く、大量の材料を短期間に処理するためには大

容量の施設が必要である。この方法はアメリカ合衆国においてはかなり実施され、ドイツ・イギリスなど欧州においても、これに関する試験研究が行なわれているが、本道はそれらの国と気象条件が異なるので、その試験成績をそのまま利用することはできない。

たとえば常温通風開始前の材料の処理法(牧草の予乾細断あるいは茎葉の圧碎など)または乾燥機の操作法(通風量や材料の堆積量など)乾燥容器の形状と乾燥効果などについての研究が必要となる。わが国ではこれらに関する研究はきわめて少なく、牧草類を取り扱つたものとしては池内¹⁾・渡辺²⁾などの研究がわずかに見られる程度にすぎない。しかもマメ科牧草についてはほとんど皆無といつてよい状態である。

また最近では高蛋白質牧草の重要性が認識され、その作付面積が本道において急激に増加しつつある。しかしその乾牧草調製法は前述のように、適切な乾燥法が究明され確立されていないため、天日乾燥法に依存し、減収をきたしているばかりでなく品質劣悪な乾牧草を生産している状態である。

以上の点から北海道の営農に適合したマメ科乾牧草(赤クロバー・ルーサン)調製法について研究の必要を認め 1953 年から調査実験を開始した。

牧草の乾燥には大容量の施設が必要であり、欧米の例によつても畜舎の 2 階に乾燥機を設置する