

## 太陽熱を利用したハウス内牧草乾燥

## 第2報 乾燥効果及び集熱特性

星野盛二・\*今園支和・\*\*芝 宏道 (九州農業試験場・\*東北農業試験場・\*\*農業技術研究館)

Seiji HOSHINO, Sasakazu IMAZONO, Hiromichi SHIBA : Hay Drying in Firon-House using Solar Heat.

## 2. Drying Effect and Heat Collecting Characteristics

太陽熱利用による牧草のハウス内乾燥施設について、その牧草乾燥効果及び太陽熱の集熱特性を調査した。

## 1. 乾燥施設の概要及び試験方法

乾燥施設は床面積20m<sup>2</sup> (5 m×4 m) のファイロン張ハウスに直径6.5 mの円屋根形の集熱装置 (コレクタ) を併設したもので、コレクタにより加温された空気を、ダクトによりハウス内上部に導き、ハウス内でさらに加温した空気を、ハウス下部にある平型の乾燥枠内に堆積された牧草を通して下部より外部へ排出することにより、乾燥を行うものである。

試験はこの装置を利用して、イタリアンライグラス及びスキピエを供試した乾燥試験及び装置の集熱効果を調べるための試験をし空気への集熱量と遮光ネットの有無、風量等との関係を調べた。

## 2. 結果及び考察

集熱試験の結果を第1表に示す。集熱効率はコレクタで55~28%, ハウス内で58~35%であった。集熱効率は風量が多いときに高くなり、また、遮光ネットを使用することにより、ハウス内の集熱効率は上昇する傾向が認められた。空気温度は、正午頃の日射の高い時刻でコレクタで7.2℃~10.5℃, ハウスで4.6℃~8.5℃上昇し、全体の温度上昇は12.1℃~20.8℃であった。温度上昇は風量の少ないときに大きくなり、ハウス内では遮光ネット有の場合大きくなった。空気への集熱量と吸引ファンの使用電力の比 (電力比) は、27~67で、風量の少ないときに高くなる傾向が見られた。

イタリアンライグラス及びスキピエについて、刈取直後の生材を供試して乾燥試験を実施した。乾燥期間内の平均毎時除去水分は2.7~4.1kg/hで、乾減率は0.21~0.35

%/hであり、いずれの場合も、1週間以上の期間を必要とした。初期風量水分比0.0016m<sup>3</sup>/kg・s以下の場合、下部に堆積した材料の一部に乾燥不良で変質したのが見られた。これは、本方式の様な平型乾燥枠内に、乾燥材料を堆積し、上部より送風する方式では、下部に乾燥ムラが出来た場合、乾燥の遅れた部分は特に空気の流れが悪くなるのが原因と考えられる。乾燥期間を通じての総集熱量は4031~2197MJで、電力比は30.5~9.4で、昼間のみでは67~27であった。

第2表 乾燥試験結果

(61年)

	4.16	6.02	8.04	8.20	11.26
開始期日	4.16	6.02	8.04	8.20	11.26
終了期日	4.24	6.09	8.11	9.01	12.09
材 料	イタリアン	イタリアン	スキピエ	スキピエ	イタリアン
遮光ネット	有	有	有	無	有
風量1(m <sup>3</sup> /s)	1.23	1.20	1.33	1.36	1.40
風量2(m <sup>3</sup> /s)	0.80	一時停止			0.94
張込量(kg)	985	710	1045	1080	1485
初期水分(%)	76.1	63.2	80.8	80.1	88.6
風量水分比(m <sup>3</sup> /kgs)	0.0016	0.0028	0.0016	0.0016	0.0011
仕上がり量(kg)	309	262	369	239	184
除去水分量(kg)	676	448	676	841	1301
乾燥時間(h)	190.5	165	164	310	332
毎時除去水分(kg/h)	3.55	2.72	4.12	2.71	3.92
毎時乾燥率(%/h)	0.27	0.35	0.21	0.23	0.24
使用電力(MJ)	202	72	230	389	410
積算日射量(MJ/m <sup>2</sup> )	94.9	76.8	196.9	121.4	129.9
総集熱量:全体(MJ)	2583.7	2197.5	4030.6	3792.3	3840.9

第3表 乾燥(スキピエ)の一般成分 61年8月, 遮光ネットあり

	粗蛋白質 %	粗脂肪 %	可溶無窒素物 %	粗繊維 %	粗灰分 %
上 層	14.4	1.8	36.0	29.0	18.8
中 層	14.0	1.9	36.4	29.2	18.5
下 層	9.0	1.7	40.2	29.0	20.2
圃 場	8.9	1.3	40.6	31.4	17.8

第1表 集熱試験結果

期日	天 候	通風時刻	ネット	風量 m <sup>3</sup> /s	効 率		集 熱 量			日射量 MJ/m <sup>2</sup>	電力比	積算電力 MJ	電 力 Kw
					コレクター %	ハウス %	コレクター MJ	ハウス MJ	合計 MJ				
4.07	晴	12.00-18.00	無	1.55	37.7	48.6	158.1	135.6	293.7	12.6	27.2	10.8	0.499
4.13	晴	8.00-17.00	有	1.54	48.3	40.5	343.0	191.6	534.6	21.4	33.1	16.2	0.499
8.16	晴	7.00-17.00	無	1.35	41.4	34.9	339.9	190.7	530.6	24.7	36.8	14.4	0.400
8.17	晴	7.00-17.00	有	1.36	41.5	46.8	337.2	251.6	588.8	24.3	40.9	14.4	0.400
8.19	晴	7.00-17.00	有	1.26	54.9	50.3	387.6	235.2	622.8	21.1	52.9	11.8	0.327
12.15	晴一時曇	8.30-16.30	無	0.72	36.7	48.1	108.9	95.1	204.0	8.9	46.0	4.4	0.154
12.16	快晴	8.30-16.30	有	0.72	30.6	58.0	117.5	147.5	265.0	11.5	59.7	4.4	0.154
12.12	晴	8.30-16.30	無	0.49	28.0	41.1	103.9	100.7	204.6	11.1	59.2	3.5	0.120
12.11	快晴	9.00-16.30	有	0.49	32.1	41.1	118.4	100.3	218.7	11.1	67.5	3.2	0.120