

## 太陽熱利用による家畜ふん尿混合物の乾燥

宮崎和之・山口俊彦・松本信助(長崎県畜産試験場)

MIYAZAKI, K., T.YAMAGUCHI and S.MATSUMOTO: Drying Systems of Animal Waste by the Use of Solar Energy

水分の高い家畜ふん尿を効率よく乾燥させるため、太陽熱を空気集熱し、得られた温風を利用して高水分家畜ふん尿を乾燥する試験を実施したので、その結果を報告する。

## 1. 試験方法

## (1) 装置

- (ア) 集熱 ファイロン波板の屋根式(13.0m×8.0m)空気集熱方式  
 (イ) 送風 集熱空気のダクト(ダクトファン能力230W30m<sup>3</sup>/min, 10mm/Aq)送風  
 (ウ) 乾燥 ビニールハウス(1.8m×7.0m)内に温風通風可能な床(多孔パネル板)を設置して乾燥する。

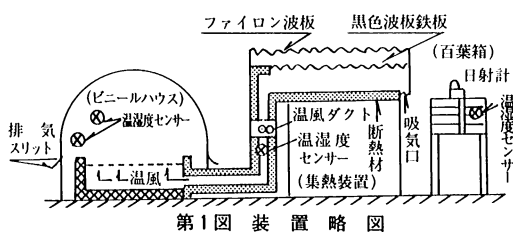
- (2) 乾燥材料 イナワラ+メタン廃液 水分70%程度  
 イナワラ+豚生ふん 水分65%程度

## (3) 調査項目

- (ア) 日射量(水平面)

- (イ) 温度、湿度(百葉箱、ダクト、ハウス内)

- (4) 測定個所 第1図装置略図の⊗印個所



## 2. 結果及び考察

## (1) 集熱空気の温度

秋期、11月、晴時々くもり、平均日射量0.58cal/cm<sup>2</sup>minの天候で、ダクト内の気温は外気温より平均18.8℃上昇し、平均日射量0.25cal/cm<sup>2</sup>minのくもり日でも平均9.7℃上昇した。

また、冬期については、晴天日で平均18.3℃の温度上昇があり、くもり日でも14.1℃上昇し、外気温が低くても乾燥能力の高い空気が得られた。

夏期6月の成績では、降雨以外は天候に関係なく、約20℃程度の温度上昇があった。

## (2) エンタルピー

屋外に乾燥ハウスを設置すると、集熱ダクト内より、乾燥ハウス内の方がエンタルピーは高くなる。これは、ハウス内でも集熱しているためと考えられる。

屋内に乾燥ハウスを作った場合は、集熱ダクト内が乾燥ハウスよりエンタルピーは高い。これは集熱された空気の熱が、コンクリート床などに逃げるためであるが、熱損失そのものは小さかった。

## (3) 乾燥成績

秋11月と冬2月の間に大きな差はなく、晴天日で約1.3kg/m<sup>3</sup>hr、くもり日で約1.1kg/m<sup>3</sup>hrの水分蒸散量であった。

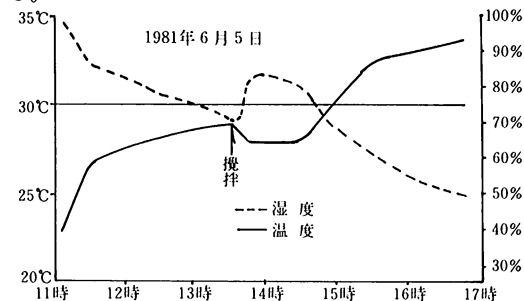
また、通常のビニールハウスと同じ条件で乾燥させた場合は、0.66cal/cm<sup>2</sup>minと日射量が多いときでも0.3kg/m<sup>3</sup>hrの蒸散で、集熱空気をダクト送風した場合の $\frac{1}{3}$ ~ $\frac{1}{4}$

程度の量にすぎなかった。これはハウス内の空気の動きが少く、湿度が高くなり、蒸散が少なくなるためと考えられる。

屋内ハウスについては、6月の日射量の多い日で、1.6kg/m<sup>3</sup>hr蒸散し、日射量の少ない日でも1.38kg/m<sup>3</sup>hrの水分が蒸散した。この結果、温風を床から通風して乾燥させる装置は、屋外に設置しても、屋内に設置しても大きな差はないと思われる。

## (4) 攪拌の効果

乾燥床面に堆積した材料を攪拌すると、ハウス内の気温は下降し、湿度が上昇する。これは、攪拌することにより、蒸発面が大きくなり、水分蒸散量が多くなることを表わしている。この高温空気を追出すため通風を行っているが、2~3時間でもとの低温空気となる。乾燥効果をあげるための攪拌頻度については、今後検討を進める。



第2図 ハウス内の温・湿度状況

第1表 屋外ハウス乾燥成績

月	天候	平均日射量 cal/cm <sup>2</sup> min	外気			集熱ダクト内			屋外ハウス			投入量 kg/m <sup>2</sup>	乾燥時間 時間	水分蒸散量 kg/m <sup>3</sup> hr
			気温 ℃	絶対湿度 g/kg	エンタルピー kcal/kg	気温 ℃	絶対湿度 g/kg	エンタルピー kcal/kg	気温 ℃	絶対湿度 g/kg	エンタルピー kcal/kg			
11.11	晴	0.66	17.3	8.2	9.1	—	—	—	28.3	15.8	16.5	12.6	5.0	0.30
11.19	晴	0.58	19.4	7.3	9.1	38.2	8.5	14.4	30.8	13.0	15.3	12.7	5.5	1.27
11.20	曇	0.25	18.1	9.3	10.0	27.8	9.8	12.7	22.6	12.4	12.9	11.3	4.3	1.13
2.21	晴	0.80	9.2	4.0	4.6	27.5	4.3	9.2	20.9	9.2	10.5	17.4	5.5	1.33
2.25	曇	0.50	1.9	2.9	2.2	16.0	2.7	4.7	13.1	6.4	7.0	20.0	6.0	1.08

注) 11月11日はダクト送風なし

第2表 屋内ハウス乾燥成績

月	天候	平均日射量 cal/cm <sup>2</sup> min	外気			集熱ダクト内			屋内ハウス			投入量 kg/m <sup>2</sup>	乾燥時間 時間	水分蒸散量 kg/m <sup>3</sup> hr
			気温 ℃	絶対湿度 g/kg	エンタルピー kcal/kg	気温 ℃	絶対湿度 g/kg	エンタルピー kcal/kg	気温 ℃	絶対湿度 g/kg	エンタルピー kcal/kg			
6.1	晴	1.15	20.4	9.2	10.5	40.0	10.0	15.7	25.1	15.7	15.5	25.5	4:52	1.57
6.2	晴	1.13	22.5	8.1	11.3	44.2	9.0	16.2	26.2	15.7	15.8	17.8	5:30	1.67
6.5	曇	0.77	25.5	9.9	12.2	45.8	12.3	18.6	29.5	18.8	18.5	14.8	5:40	1.38