

ビニールハウス利用による籾乾燥法

神谷 清之進・伊藤 俊一

(秋田県農業試験場)

Drying Method of Paddy by Use of a Vinyl House

Seinoshin KAMIYA and Shunichi ITŌ

(Akita Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

米の乾燥コストの低減を図るため、ビニールハウスの太陽熱を籾乾燥に利用する研究を昭和59年から61年まで続けて来たが、ハウス内の空気を屋内の循環型乾燥機に吸引する乾燥法のめどがたったので報告する。

2 試験方法

図1に示すような間口3.3m、奥行9.1m、高さ2.1m面積30㎡のビニールパイプハウスを、乾燥舎の近くの屋外に設置し、天井近くに空気取出用のダクト取付口をつけ、鋼線入りのビニールダクト(φ54cm, L5.5m)を接続し、他の一端を屋内の循環型乾燥機(容量1t, 風量0.33㎡/S)の吸気口に接続して、ハウスの温風を吸引した。ハウスの内部には集熱効率を高めるため、集熱ネット(黒色遮光ネット)をダクト口の下に張り、床面には地表からの湿気の上昇を抑えるため、古ビニールを敷き詰めた。

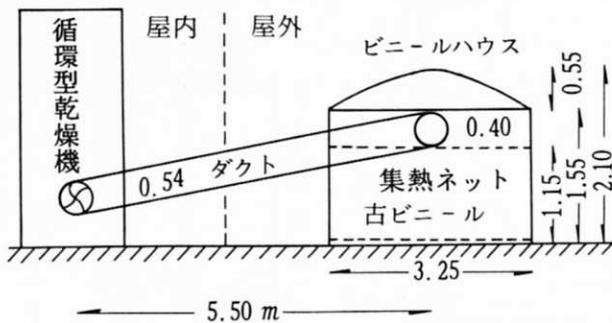


図1 ハウス立面図

3 試験結果と考察

(1) ハウスの昇温効果

ハウスを経由して乾燥機に吸引された空気の温度上昇程度は、ハウスのみで3~7℃であるが、集熱ネットを張れば10~19℃になり、ネットの集熱効果は顕著である。ネットを張る位置は、ダクト取付口の5cm下の高さが昇温程度が高く、勾配は傾斜をつけるより、水平張りが昇温効果が高い(表1)。

ハウスをより効果的に利用するには、ハウスへの入気位置が問題で、位置が悪ければ、空気の流れによどみが出て、昇温効果が低下する。よどみを少なくするには、特定の吸気口を作らず、ダクト反対側の奥半分の裾下から均一に吸

表1 集熱ネット位置と昇温効果(昭60)

項目		ダクト入口温度 (℃)	同左 外気との差(℃)
集熱ネット位置			
ネット無		21.5	2.8
ネット有(水平)		26.4	8.7
ネット (水ト 平高 さ)	ダクト口下5cm	30.1	8.9
	" 20	30.0	7.3
	" 35	30.2	7.4
	" 50	29.8	7.3
ネット 勾配	水 平	31.0	9.5
	10° 傾 斜	29.0	8.4
	水 平	25.0	7.0
	25° 傾 斜	20.0	4.0

表2 入気法と昇温効果

項目		ダクト入口 温度 (℃)	同左 外気との差 (℃)
入気位置方法			
一回目	ハウス裾下全開, 吸気口1/2開	22.0	6.2
	" 全開, " 全閉	25.7	5.7
	ハウス裾下奥1/3開, 吸気口全閉	20.7	6.7
二回目	ハウス裾下奥1/3開, 吸気口全閉	26.4	8.4
	" " 1/2開, " 全閉	27.5	9.5

気させるのが効果的である(表2)。

ハウスを経由して、乾燥機に吸引される空気の相対湿度は、温度上昇とともに低下する。その程度は、曇天日で温度上昇10~15℃、湿度低下16~17%であるが、晴天日では温度が更に上昇して18~19℃、湿度は20~24%も低下し、籾乾燥を促進する(図2)。

(2) 必要ハウス面積

昇温に必要なハウス面積を推定するため、吸引風量とハウス面積を変えて試験した。ハウス面積を固定して、吸引風量を増してゆけば、昇温程度が低下するし、風量を固定して、ハウス面積を増してゆけば昇温程度が高くなる。しかし、このデータを、毎秒1㎡の空気を吸引しながら、1℃の昇温を維持できるハウス面積(1℃昇温に要する面積風量比=ハウス面積÷毎秒風量÷昇温)に換算すると、天候によりほぼ一定の数値となり、晴天日で約8㎡、曇天日で16㎡くらいのハウスが必要とみられ、乾燥機風量、期待昇温程度により、必要ハウス面積を計算できる。例えば、容量3~3.5tの乾燥機(吸引風量1㎡/S程度)を保有

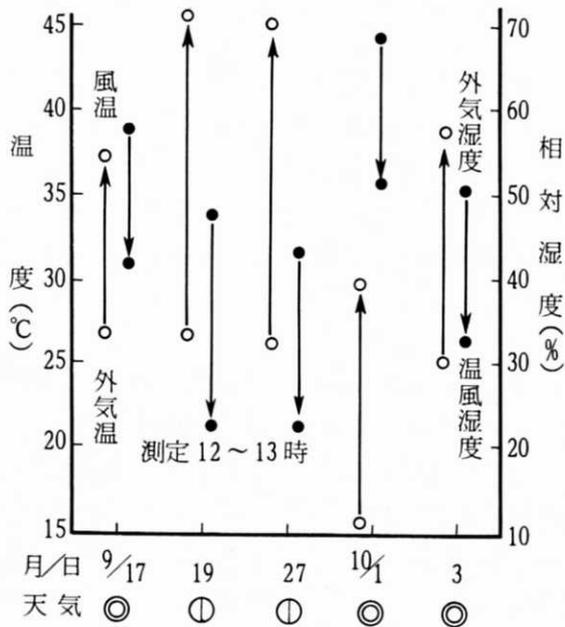


図 2 乾燥機温風の昇温と湿度低下 (昭61)

している場合、この乾燥機に外気温より約10℃高い温風を送り続けるには晴天日、曇天日をこみにして90~100㎡のハウスが必要と推定できる(図3)。

(3) 籾乾燥能率

面積30㎡のハウスと容量1t、吸引風量0.33㎡/Sの乾燥機(面積風量比91㎡/㎡S)による籾乾燥能率は、天気と張込生籾量によって異なるが、生籾t当たり毎時乾減率に換算すれば、天気によってほぼ一定の値となる。すなわ

表 3 ハウス利用の籾乾燥能率 (昭 61)

	月/日	天 気	最 高 外気温 (°C)	外 湿 度 (%)	最 高 風 温 (°C)	生籾重 (kg)	含 水 率 (%)		通 風 日 数 (日)	通 風 時 間 (時間)	毎 時 乾 減 率 (%/h)	生籾t当 り 乾 減 率 (%/h·t)
							張込時	終了時				
1回目	9/18~19	⊙時々⊙	29.5	46.5	44.0	551	22.34	14.06	1.5	11.67	0.71	0.39
2回目	9/26~27	⊙	29.5	42.5	45.5	1,084	22.51	15.61	2.0	16.0	0.43	0.47
3回目	10/1~4	⊙時々⊙	27.5	49.7	43.5	939	22.78	15.36	3.0	22.42	0.33	0.31

注. ハウス面積 30㎡, 風量 0.33㎡/S

4 ま と め

10月中旬までの薄曇り~晴天日に、容量3~3.5tの循環型乾燥機(風量、1㎡/S前後)に対し、外気温より約

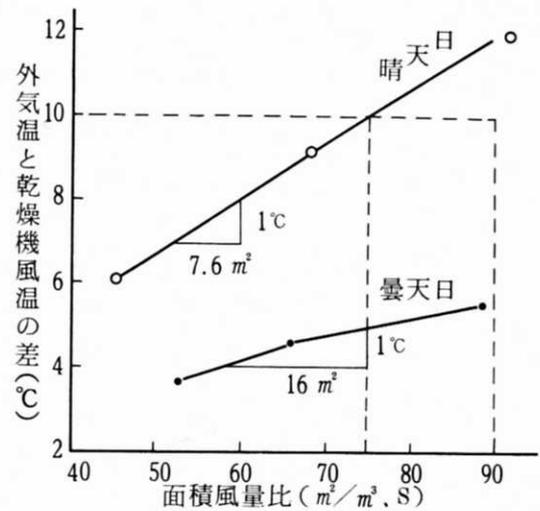


図 3 1℃昇温に要するハウス面積風量比 (昭61)

ち、9月下旬から10月上旬までの曇り時々晴れの日には平均0.31%/h、晴れ時々曇りの日は平均0.39%/h、晴天日は平均0.47%/hの乾減率で、1日8時間程度利用でき、22%台の生籾1tを2~3日で仕上含水率まで乾燥できた(表3)。

ハウス利用に適する時期は、10月中旬までであり、以後は比較的晴天日が少なく、温度・湿度条件が悪化して乾燥能率が低下する。なお、毎日収穫作業を続ける場合の夜間と雨の日は、火力乾燥に切替えて乾燥を継続する。

10℃高い温風を送り続けるには、100㎡程度の集熱ネット張りビニールハウスが必要であり、3tの生籾を日中0.3~0.5%/hの乾減率で乾燥でき、乾燥経費をほぼ半分に節減できる。