

第2報 制御温度精度向上のための温度変動防止機能と木質ペレット投入量削減の効果

○ 石橋哲也・中山敏文・浦田貴子・富永 慧・嘉手納勝¹⁾

(佐賀上場営農セ・¹⁾ネポン株式会社)

【目的】

施設園芸では、暖房経費の低減を図るとともにCO₂ニュートラルである木質ペレット暖房機の導入が始まっている。これまで、本暖房機の効率的利用を図るため、ハウス内温度の制御巾や運転経費について明らかにし、温度制御巾が大きいことなどの問題点を指摘した¹⁾。

そこで本年は、制御温度の精度向上を図るために、燃焼制御システムに装着されているハウス温度変動防止機能（ハウス内の制御温度を設定値に近づけるために、自動的に暖房機の着火・消火温度を制御する機能）の効果を検証するとともに、木質ペレットの供給量を削減した場合の温度変化と燃料経費について検討した。

【材料および方法】

木質ペレット温風暖房機はネポン社製（PHK2000TC 50,000kcal）を用い、昨年と同一ハウス²⁾にトマト（品種フルティカ等）を定植し試験した。暖房機の温度は12℃+1.5-0.5（点火11.5℃，消火13.5℃）に設定した。

試験1．ハウス温度変動防止機能について、2009年1月28日以降に作動させ効果を評価した。

試験2．木質ペレット供給は2008年12月21日から2009年1月7日と、2009年2月17日から2月28日までのそれぞれ約2週間を標準量（15.87kg/hr）供給し、その期間以外は約35%削減し温度等を比較した。

【結果および考察】

1. ハウス温度変動防止機能の効果

ハウス温度変動防止機能を作動させずに運転すると、外気温が-1~2℃で推移した場合、ハウス内の平均温度は11.5℃で温度巾は3.2℃であった（図1）。一方、変温防止機能を作動させることで、温度巾は0.5℃小さい2.8℃となった（図2）。

2. 木質ペレット燃焼量の削減効果

木質ペレットの供給量を標準設定よりも35%削減することで、制御温度巾が0.3℃程度改善された。また、外気温が3℃の場合は1回の燃焼時

間が34分から46分へ1.35倍、外気温が6℃の場合は18分が22分へ1.22倍、それぞれ増加した。しかし、それに伴う燃焼回数・燃焼量を試算すると、外気温3℃の場合は1日の燃焼回数18.1回・燃焼量161kgに対し13.9回・110kg、6℃の場合は15.0回・71kgに対して14.4回・54kgにそれぞれ減少することから、木質ペレットの燃焼量および燃料費が2~3割削減されることが示された（表1）。

以上のことから、ハウス温度変動防止機能と一定量のペレット供給量削減は制御温度の精度を高めるために有効で、さらに、燃料経費を低減できることが示唆された。今後、木質ペレット供給量を暖房負荷に対して可変的に調整できる自動制御システムの開発が急がれる。

引用文献

1)石橋ら（2008）,九州農業研究発表要旨,210.

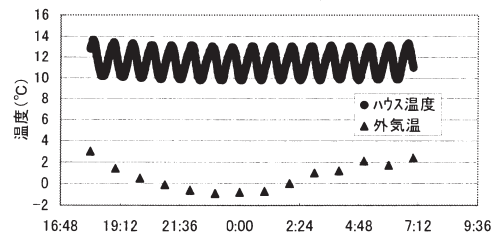


図1 ハウス内温度の推移(2009.1.3~4)

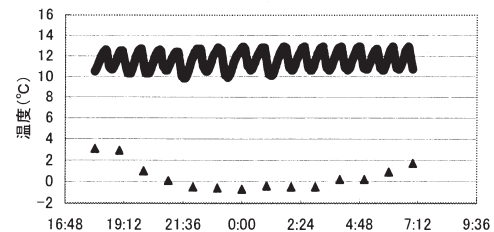


図2 変温防止機能作動時のハウス内温度の推移(2009.2.17~18)

表1 木質ペレット供給量の削減による1日の燃料消費量と燃料経費の試算

	外気温	暖房機		燃料消費量		燃料経費		計	指数
		燃焼回数	燃焼時間	木ペレ	灯油	木ペレ	灯油		
標準量	3℃	18.1	10.1	161	2.67	5,786	187	5,973	100
35%削減		13.9	10.7	110	2.05	3,956	144	4,099	69
標準量	6℃	15.0	4.5	71	2.21	2,571	155	2,726	100
35%削減		14.4	5.3	54	2.13	1,962	149	2,111	77

注1)1日の暖房機稼働が13時間、夜温が3℃及び6℃を想定して試算

注2)木質ペレットの規定供給量は、15.87kg/hr

注3)着火用の灯油バーナーの燃焼時間は1回100秒、消費量は5.3%/hrで試算

注4)木ペレの価格は、36円/kg、灯油は70円/lで試算