

## 大型ビニールハウスの微気象について

神近 牧男・竹前 彬・岩永 皓

(宮崎県総合農業試験場)

KAMICHIKA, M., TAKEMAE, A. and IWANAGA, H.

The Micrometeorology in Large Plastic House

最近のハウスを菜生産地帯における鉄骨ビニールハウスの増加は著しいものがあるが、なかでも1,000㎡以上の大型ハウス(マンモスハウス)の増加が目立っている。このようなハウスの大型化にともなって、換気あるいは加温の合理的、経済的な管理技術の確立が要望されているが、この方面の基礎となる調査・研究は遅れており資料が十分でない。そこで現地におけるマンモスハウスを利用してハウス内の温度特性について調査を行ない、主として夜間の温度の経過、温度の分布について若干の知見を得たので報告する。

## 調査の方法

- (1) 調査場所 宮崎県児湯郡新富町  
(2) 供試ハウス

項目 ハウス種別	底面積(幅×奥行)	ハウス型	作目
Aハウス	330㎡(7.5m×45m)	単棟ホロ型	トマト
Bハウス	1,320(26×50)	屋根型	キウリ
Cハウス	1,650(26×65)	屋根型	キウリ

- (3) 調査項目 無加温時ハウス内夜間温度の水平・垂直分布と経時変化

加温時ハウス内夜間最低気温分布

## (4) 測定方法

気温測器 ルサフォード型棒状最低温度計  
白金測温抵抗体

地温測器 曲管地中温度計 棒状水銀温度計

温度測定部位と配置は、-10cm, 0cm, 100cm, 180cmおよび300cm(Aハウスは250cm)の各高さの温度を測定するものを1セットとし、Aハウスには15セット、B、Cハウスには夫々25セットの測点を配した。

- (5) 測定期間 S 42年12月15日~12月27日

このうち12月15日18時~16日8時の間は3ハウスとも無加温状態にし、夜間の温度の推移を見るため

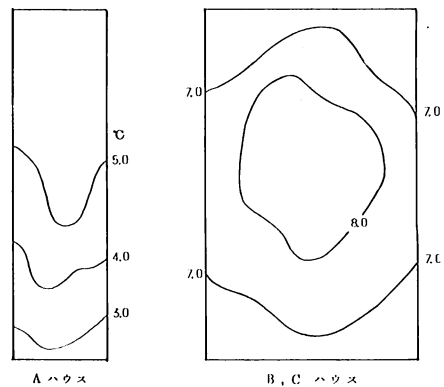
に各点を毎正時に観測した。

## 調査の結果

## (1) 夜間無加温状態における温度特性

調査日の100cmにおける外気温の推移は20時に2.4℃でその後降下を続けて24時には0.8℃に達し、最低気温は3時に0.7℃を示した。その後は徐々に上昇して6時には1.7℃になった。一方ハウス内気温は18時にAハウスは9.5℃、B、Cハウスは12.5℃で既に3℃の差があったが、Aハウスは温度降下が著しく24時には4.7℃となり栽培中のトマトを保護するためその後このハウスだけ加温を行なった。B、Cハウスはともに同様な経過をたどり、3時には6.5℃、7時には無加温のまま6℃まで降下しAハウスより良好な保温性を示した。

このような無加温時のハウス内100cm高における気温分布を模式的に表わすと第1図のようであるが大型ハウスは中央部が高温になっており周辺から冷えている様子がうかがわれるのに対しAハウスは長辺方向の温度傾度が卓越している。



第1図 ハウス内温度分布(100cm高)  
S 42. 12. 15. 24 h

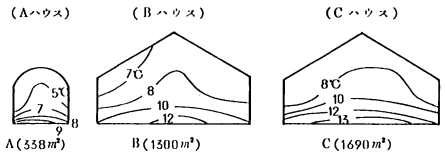
これはAハウスの出入口が南側にあることと、このハウスのならびがハウス群の南端に位置していること等によると考えられる。第1図のような温度分布の傾向は180 cm, 0 cmの高さでも同様であった。

次にハウス内の温度むらをそれぞれのハウス内の測点間の温度差により比較すると第1表のとおりで、大型ハウスでは温度分布の均一性が良好であることがうかがえる。

第2図にはハウス中央における東西断面の温度分布を示したが、A, B, C 3ハウスとも等温線が中央部で丘状をなしており、ハウスの冷却が両側あるいは両肩部から進んでいることがうかがわれる。

第1表 各測点間の位置による温度差 (S 42. 12. 15. 18h~16.6h)

ハウス規模 測点高さ	A (338 m <sup>2</sup> )		B (1,300 m <sup>2</sup> )		C (1,690 m <sup>2</sup> )	
	°C	°C	°C	°C	°C	°C
180 cm	2.5	~ 2.8	1.4	~ 2.2	1.5	~ 2.5
100 cm	2.3	~ 2.7	1.5	~ 2.4	1.5	~ 3.0
0 cm	2.4	~ 3.3	2.0	~ 3.3	2.5	~ 3.2



第2図 ハウス中央断面における温度分布 (S 42. 12. 15. 24h)

またハウス内の気温の垂直分布は低い所ほど高温になり受熱型に似た温度分布をしており、地温は逆に放熱形の温度分布をしていることがわかったが、これはハウスが地面とビニール面の二つの放熱面に夾まれているということであり興味深い点である。

(2) 加温時のハウス内最低気温の分布

B, Cハウスのような大型ハウスを加温する場合加温機の配置やその性能により温度むらを生じるのではないかと懸念されたが、Bハウスはハウスのほぼ中央に1台、Cハウスは南北端に2台の送風式温風加温機を設置して第2表のような結果を得た。この表から3ハウスとも外気温の推移に対して一応温度の保持の点では目的を達しているようである。ま

第2表 ハウス加温時最低気温およびむら (S 42. 12. 19~27)

区別	12月19日		12月21日		12月22日		12月24日		12月25日		12月27日		
	100 cm	180 cm											
A	平均気温	8.0	7.9	7.5	8.0	7.2	8.0	6.9	8.0	6.6	8.2	9.2	9.1
	むら	1.2	1.2	3.2	3.6	3.3	3.6	2.6	3.5	2.9	3.5	0.3	0.7
B	平均気温	10.6	10.5	9.7	9.7	8.9	9.1	8.9	9.0	8.7	8.8	11.5	11.3
	むら	1.2	1.2	1.9	2.2	2.3	2.6	2.1	2.1	1.5	3.0	0.5	0.9
C	平均気温	10.8	10.8	8.4	8.2	11.5	12.2	11.2	11.8	11.0	11.4	13.6	13.6
	むら	1.2	1.1	1.7	1.8	1.0	0.9	1.1	0.8	3.8	1.1	1.2	1.0
外気温	6.3	6.5	2.0	2.4	-0.6	-0.2	-1.8	-1.3	-0.5	-0.3	7.8	7.9	

た温度むらについてもB, Cの大型ハウスは屋根が高く空気の対流循環が良好であるために小さくあまり問題はないうようである。Aハウスの温度むらがやや大きいのは屋根(内カーテン)が低いにもかかわらず北側からの温風加温しているためと思われる。

以上の結果と対応して参考のために各ハウスの保温比を求めると第3表のようであり大型ハウスが高い値を示している。また試みにビニールに包まれたハウス容積をビニールの表面積で除した比を併記したが、この値はビニールで被覆している気層の厚さ

を表わしており、ハウスの保温性あるいは加温方式の選定等の指標に使用出来ないか今後検討を加えてみたいと思う。

第3表 規模別ハウスの保温化

項目 ハウス規模	底面積	容積 V	表面積 AW	保温比	V/AW
A 330 m <sup>2</sup>	330	880	570	0.59	1.55
B 1320 m <sup>2</sup>	1320	3970	1670	0.78	2.38
C 1650 m <sup>2</sup>	1690	5160	2120	0.80	2.43