温床内の微気象(2)

金 関 四 郎

(浪速大学農学部)

Micrometeorology in the frame. (2)

S. KANESEKI

(Faculty of Agriculture, Naniwa University)

1. 緒 言

第1報では、ビニールフィルム、ガラス及び油紙を夫々障子に使用した大型実用温床内の微気象的特質の一端を述べたが、其の後小型模型温床を特設、主として障子にビニールフィルムを用いたものにつき、更に考察範囲を拡げて観測を続行したのでその結果を報告する。尙供試ビニールフィルムは、熱輻射透過率測定時に用いた着色のものを除き、他は全て芝田ゴム工業株式会社の提供品である。茲に再び同社に対し謝意を表する。

2. 観測の方法とその結果並びに考察

本学部実験園場内に、第1図の様な厚さ1.2 cmの木框を用いた小型模型温床4個を設置し、各々棧の無い障子を使用して昭和28年4月に観測を実施した。

Fig. 1 The sketch of the small model frame

Table 1 Transmissibility for heat radiation (%)

Angle of incidence	Transparent vinyl film 0.1 mm	Semitransparent vinyl film 0.1 mm	Glass 0.1 mm	Oil paper 0.1 mm	Coloured vinyl film, 0.1 mm			
					Transparent		Semitransparent	
					Red	Yellow	Green	Blue
At the laboratory (Apr. 9~19, 1953)								
0°	93	90	89	68	78	74	73	73
30°	87	81	85	39	75	70	56	60
90°	81	54	79	19	64	53	32	35
0°, (filter : IRD 1)	92	90	88	71	92	87	85	87
0°, (filter : IRO 1)	91	90	90	54	50	61	70	67
At the field (Apr. 1~4, 1953)								
20°, Not dewed	90	88	87	68				
20°, Dewed	76	76	75	65				

昭和28年11月26日 中国四国支部例会で発表

(1) 障子に使用した諸材料の熱輻射透過率

先づ実験室では、透明及び梨地ビニールフィルム(共に厚さ0.1 mm)、透明ガラス(厚さ2.8 mm)、エゴマ油を塗布した常用の油紙(厚さ0.1 mm)、他に比較参考用として、厚さ0.1 mmの赤・黄(共に透明)・緑・青(共に半透明)の各着色ビニールフィルムについて、夫々乾燥小片を、太陽光線の入射角が0°, 30°, 90°となる位置に置き、ゴルチンスキー型日射計の受熱面は太陽光線に直角にして、直射光につき熱輻射透過率を測定した。他にマツダ色ガラスフィルターのIRD 1とIRO 1を使用して、太陽光線の入射角が0°の場合のものも求めてみた。第1表から、入射角の増大に伴う透過率の減衰度は油紙に較べて、ガラスと透明ビニールフィルムが極めて小さい事が判る。又この測定では、ビニールフィルムの透明と梨地との間の差異は、入射角が大きくなると顕著になる事、其の他着色ビニールフィルムは他のビニールフィルムに比して透過率が相当劣る事が示されており、更にマツダ色ガラスフィルターを使用した場合の透過率は油紙が特に著しく悪く、着色ビニールフィルムはガラス及び他のフィルムより小、特にIRO 1使用の場合、赤色のフィルムでは極めて小さい値が示された。此の入射角に基く透過率の変動は、太陽高度の低い地方或

Fig. 2 Vertical distribution of max. and min. temp. (Apr. 8~9, 1953)

は時期に使用して温床内に可能な限り太陽熱を獲得したい場合、其の他、日中の最高温度を軽減したい様な場合に考慮されるべき要素の一つであろう。次に圃場の温床については、障子（傾斜角 11° ）に結露無く乾燥状態の時と、障子に充分結露している場合に、温床内地面中央部に日射計を置き、水平面輻射量を 12 時に測定して透過率を求めた。第 1 表で、露附着の影響がビニールフィルムで顕著な事が認められるが、第 1 報にも述べた如く、接触角の相異等により、ビニールフィルムとガラスの結露状態が異なる為と思われ、換気と棧の状況並びにビニールフィルムの張り方等が、ビニールフィルムの透過率を左右する上に重要な要件と考えられる。

(2) 温床内の日最高及び最低温度の垂直分布 (1) で述べた透明と梨地のビニールフィルム、ガラス及び油紙を夫々障子に使用した温床と、その隣接裸地について、気温は、簡易輻射除覆を施した最高及び最低寒暖計を用い、地上 2.5, 7.5 (温床内空域中央部)、12.5 cm と、障子上 2.5 cm (地上 17.5 cm) を測定し、地表温は棒状の最高及び最低寒暖計を用い、地下 5 cm の地温は曲管最高及び最低寒暖計で測定した (第 2 図)。先づ、地表面から上方の最高温度垂直分布を見ると、裸地と同様な通常の受熱型を示しているガラス温床内の他は、油紙温床内で 7.5 cm、ビニールフィルム温床内では 7.5 cm と地表に夫々高温部があり、一部前報と異なる結果が得られたが、之等高温部発現の機構は明らかでなく、又、油紙温床内の地表温が裸地より高い事、更にその気温がビニールフィルム温床内のものよりも高温であり、其の他ガラス温床内の気温、地表温が、他の温床内に比して相当高温な事も第 1 報と異なる諸点であるが基因は不詳である。次に最低温度垂直分布を見ると、裸

地と温床内との差異が、前報に比し今回の方が小さいが、これは温床内空域の大小と、枠の相異に依るものであろう。尙最低温度では各温床内の値が接近しているに対して最高温度で差異が目立つて来ていることは第 1 報と同様である。

(3) 夜間に於ける温床の熱保持能力に関する一考察 夜間に温床内の熱損失を軽減する一つの対策、或は又温床内土壌の水分保持の目的で、障子上面又は温床内地面に菰や藁等を敷く事があるが、それらの位置に基因する熱保持能力の状況、即ち最低温度に対する影響を求める為に、1

例として第 3 図の如く、障子上面に普通の梱包用菰を 2 枚重ねて敷いたもの (A)、温床内地表に敷いたもの (B)、(A) と (B) を組合わせたもの (C)、菰を敷かないもの (D)、及び裸地 (E) について、夫々地上 7.5 cm (温床内中央部)、地表並びに地下 5 cm の最低温度を測定した。但し菰は乾燥しているものを用い、障子には全て厚さ 0.1 mm の透明ビニールフィルムを使用した。その結果は第 3 図に示した通りであるが、熱保持効果は、気温では (A)、地表と地中温では (C) が夫々最大であり、地中と地表の温度では (D)、気温では (B) が最小となっている。此の測定で、熱伝導率の小さい菰の作用が充分示されており、熱遮断層の位置が空気、地表及び土壌の最低温度を大きく左右している事が明確である。

(4) 温床内の相対湿度と水蒸気張力 (2) で用いた各温床と裸地について、アスман通風乾濕計を球部の管が温床内空域中に在るように温床の北壁に設置し

Fig. 3 The effect of the straw-mulching for the min. temp. (Apr. 14, 1953)

Fig. 4 Diurnal variation of relative humidity and vapor pressure (Apr. 1~2, 1953)

て相対湿度と水蒸気張力を求め、第4図を得た。相対湿度では昼夜に亘つて温床内は裸地よりも一般に高湿なる事、裸地での日較差は温床内でのものの約2倍に達する事が認められる。次に水蒸気張力では、湿度と同様温床内が裸地より概して大きく、特に昼間で著しい差を生じており、日較差は温床内が裸地の3~4倍大きい値を示している。尙相対湿度、水蒸気張力共、夜間に各温床内の値が接近している事や、油紙温床内の値が、日中他のものより比較的裸地に近い傾向が見られる。其の日較差について、裸地と温床内とで異なる著しい点としては裸地では相対湿度の日較差が水蒸気のものより大であるに反し、温床内では水蒸気張力の方が大きい事である。

Résumé

In this report the writer treated mainly the following problems on the small model frames :

- (a) Change of covers transmissibility for heat radiation with solar elevations (Table 1).
- (b) Relation between the position of straw-mulching layer and the night temperature in the frame (Fig. 3).
- (c) Diurnal variation of the relative humidity and vapor pressure in each frame (Fig. 4).

(5) 温床内蒸発能 測定方法は第1報と同様で相対湿度測定に使用した各温床内と裸地での蒸発能を求めることを目的とした。その結果は第2表の如く、ガラス温床内が最大値を示し、次いで油紙温床ビニールフィルム温床の順となつており、前報と同じく温床内は裸地に較べて相当蒸発が抑制されている状況が認められる。この差異の主な原因は、ガラスの大きな熱輻射透過率と油紙の優秀な通湿性であろう。

Table 2 Relative amount of evaporation
(Apr. 17~18, 1953)

	Frame				Bare ground
	Transpa- rent vinyl film	Semitrans- parent vinyl film	Glass	Oil paper	
Relative value	2	2	6	4	10

3. 結 言

第1報に引き続き、本報告では小型模型温床について、実用上関連深いと思われる二、三の温床内微気象的特質を新たに測定しその結果を述べたが、今後機会を捉えて更に種々な構造の温床や、植被の存在している温床を取扱つてみたいと考えている。

参 考 文 献

- (1) 金関四郎・宮川逸平：温床内の微気象(1) 大型実用温床について、昭和28年4月3日日本農業気象学会近畿支部例会で発表
- (2) 東 堯・他：色ガラスフィルター、東芝レビュー、第4巻、第4号、昭和25年
- (3) 三原義秋・矢吹万寿・谷 信輝：水田の温度上昇に関する研究(2)、温床油紙その他の物理性二、三に就て、日本農業気象学会昭和25年度総会で発表
- (4) 八鍬利助・須藤松寿：温床紙の日射透過率について、応用気象、第1巻、第2・3号、昭和22年
- (多) 美瑛産業気象研究所：温床の向け方、応用気象、第1巻、第1号、昭和21年