茶樹の凍霜害防除に関する研究

(第4報) 被覆法における被覆の高さと保温効果*

高橋恒二・青野英也・田中静夫・築瀬好充

(東海近畿農業試験場茶業部)

緒 言

被覆法による茶樹の凍霜害防除は、間接被覆法を採用することが望ましいことはすでに報告したが、この場合茶株面と被覆面との間隔、すなわち被覆の高さが被覆内の気温、あるいは茶樹体温の保持に相当影響を及ぼすものと思われたので、被覆の高さを変えて、その保温効果およびその要因について検討した。

実験方法

実験は2回行ない、うち1回は1959年4月6日、被覆面の高さを茶株上から30 cm, 60 cm, 90 cmの3区に分けて、各区2×2 m²の面積をとり、こもを上面のみに被覆し、抵抗温度計および熱電対を使用して観測した。当夜は前半夜の気温の降下が激しく、実験条件として恵まれたが、後半夜は風がでたために観測結果は多少乱れた。また他の1回は1960年2月19日、茶株面からの高さを60 cm, 120 cmと二つの被覆区をとり、面積は5×5 m²にして、1被覆区内で等間隔に9観測点をとり、各観測時の被覆区内観測点の垂直、水平分布を検討した。当夜は前半夜から後半夜の2時30分ごろまで風があつたため、風のなくなつた3～4時にかけて上面だけでなく側面も密閉して(完全被覆)できるだけ移流の影響を少なくし、4～6時にかけては上面のみ被覆して(上面被覆)側面は開放し、各4回

づつ抵抗温度計および棒状寒暖計を使つて観測した。

実験結果および考察

第1回目の実験から、気温の低下した20～21時の観測結果について、被覆内気温の垂直分布を描くと図1のごとくである。すなわち標準点は各観測時とも顕著な気温の逆転を示したが、被覆区は被覆物の存在により放熱が阻止されて、標準点気温より高温を示している。しかし30 cm被覆では被覆面が逆転層の下部にあるため非常に冷却され、被覆内地物に向けての下向きの熱放射量が少なくなり、また冷却された被覆物と茶樹との距離が非常に短いため、冷気の拡散の影響を受けて、被覆内気温、葉温はそれほど高くない。また90 cm被覆は被覆物が逆転層の比較的高所にあるため、30 cm被覆のような傾向はないが、被覆面から茶株上にかけての温度傾向度が激しく、被覆内60 cm気温で60 cm被覆と比較すると、60 cm被覆は被覆面になつているため、90 cm被覆のほうが高く保たれている。しかし茶株上30 cm気温、茶株上気温では60 cm被覆より低い場合が多い。これは同一被覆材料ならば、移流の影響のない限り、被覆の高さが高くなるほど、被覆物体温は高く下向きの放射量も多く、地物との熱収支は小さくなつて保温効果は大きくなることからして、移流の影響が大きいものと推察された。

この推論の妥当性を検討するため行なつた第2回の

Fig. 1 The vertical distribution of air temperature under the differed height of covering.

Note: ··· Standard point ××× 30cm covering
○·· 60cm covering △·· 90cm covering

Fig. 2 The vertical distribution of air temperature influenced by the flowing air.

Note: ··· Standard point ···· 60cm covering
○·· 120cm covering

* 昭和35年4月1日 第127回講演会に於て発表

Fig. 3 The horizontal distribution of air temperature under the covering.

Note: —•— Air temp. on the bush surface
 ----• 30 cm air temp. //
 —○— 60 cm air temp. //
 ----○ 90 cm air temp. //

観測結果から、被覆内の中央点における気温の垂直分布を示すと図2のごとくで、上面被覆の場合(B)は前記結果のごとく、茶株面から60 cmまでは60 cm被覆のほうが高温を示している。しかし完全被覆をして、移流の影響を少なくすると、図2(A)のごとく被覆内は120 cm被覆のほうが高温になっている。これは比較的移流の影響の少ない、うね間あるいはその地表温は、両者とも120 cm被覆のほうが高いことと

考えあわせても、移流の影響が大きいものとする。さらに被覆内外の気温の水平分布を図示すると図3のごとくである。すなわち、完全被覆した場合120 cm被覆のほうが一般的に高温を示し、温度傾度は西から東に傾むいている。これは滑川²⁾も観測しているように、被覆外東側の接地気層は被覆によつて無風状態となり、激しい逆転層を作り、その拡散の影響により被覆内の東側に低温部ができたものと思われる。さらに上面被覆の場合60 cm被覆の気温の傾斜は、完全被覆の場合に比べて多少水平的になつているものの殆んど変わらない。しかし120 cmの場合では移流方向の西側に向けて低温になつており、株上、株上30 cm気温は被覆内西側および中央部において、60 cm被覆のそれより低くなつている。

以上の事実から、1回目の実験において被覆面の高い場合の保温効果の劣る理由として、移流の影響をあげたことが妥当であり、したがつて被覆の高さについては、移流の影響を受けにくい。たとえば完全被覆を行なえばかなり高い方がよいが、上面だけの被覆あるいは被覆面積が小さい場合は、移流の影響を受けやすいのであまり高くしない方がよいことがわかつた。

参 考 文 献

- 1) 高橋ら：日作紀，28 (1) 109 (1959).
- 2) 滑川：農業気象全国会議資料，(1960).

Studies on the Prevention of Frost Damage in the Tea Garden

IV. On the Height of Covering for Warm the Keeping

Tsuneji TAKAHASHI, Hideya AONO, Shizuo TANAKA and Yoshimitsu YANASE
 (Tokai-kinki Agricultural Experiment Station)

Summary

The warmth keeping effects of the coverings over tea bushes 30, 60 and 90 cm in height above the tops of the plants respectively were investigated for frost prevention. The effect of that of 60 cm height was the largest. Under the 30 cm covering the air temperature was lowered, owing to that the straw mat was put just below the inversion layer and the air temperature under in was influenced by the diffusion of cold air. The air temperature under the 90 cm covering was observed to be lower than that under the 60 cm covering. But, in practice, the warmth keeping effect with the same covering material should be higher under the high covering than under the low one. Therefore, a test with flowing air was carried out. The air temperature under the high complete covering was found to be kept higher than under the low one. But no difference in air temperature was observed under the high or low coverings only on the top side, and in regard to the horizontal distribution of temperature, that under the high covering was lower at the wind-ward side than at the lee-ward side. Therefore, we recognized that the warmth keeping effect was influenced easily by flowing air under the high covering without side walls.