圃面の風害防止に就いて

(第4報) 各種防風牆の風下圃面の微気象に及ぼす影響*

山本良三 (東京大学農学部附属多摩農場)

On the Windbreak in the Field

(IV) On the Influence of Various Windbreaks upon the Micro-Meteorological Condition in the Farm Field

Ryōzō YAMAMOTO (Tama Farm, Faculty of Agriculture, Tokyo University)

緒言 前に筆者は風洞実験により、各種防風牆の遮蔽率と其の防風効果との関係に就いて報告した。其の際 55% 前後の遮蔽率のものが最も防風効果が大きであつた。本実験では理想的遮蔽率に近い約 50% の遮蔽率の板柵と約 60% のよしずを用いて、これが圃面の微気象に及ぼす影響を調査した。対称として遮蔽率 100%、即ち隙間のない板塀を用いた場合と全々防風牆を用いない場合をも併せて調査した。本実験は昭和 25 年 12 月から昭和 26 年 4 月にわたる間、東京都北多摩郡田無町東大附属多摩農場内の最も平坦開豁地と思われる圃場に於て行つた。なお本実験遂行に当つて終始懇篤なる指導を賜つた多摩農場主任長戸助教授に深甚の謝意を表する。

実験方法 供試防風牆としては、幅 3.3cm、間隔 3.3cm の板柵 (遮蔽率 50%)、市販のよしず (遮蔽率約 60% 余)、及び遮蔽率 100% の板塀を用い、高さは 3 尺とし、長さは 4 間で左右両端に 2 間の袖を附けた。方向は季節風の北風と大体直角の方向になるように東西に夫々設置した。以上の防風牆の風下と防風牆を用いない標準の圃場とを比較した。詳細な実験方法に関しては各実験の結果の中に併記する。

実験結果並に考察 風下風力については、第 1 図に示されるように風洞実験の場合と略同様で、板塀は風下

第 1 図 各種防風牆の風下風力

第 2 図 各種防風牆の風下接地温の日変化

第 3 図 風の接地温に及ぼす影響

距離で高さの 6 倍位まで逆風の領域となり、3.5 倍の附近は特に強い逆風が吹く。之に反してよしず並に板柵の場合は 3.5 倍の所は殆ど無風に近く、其後の風力の回復もおそい。本実験では 3.5 倍の位置に計器を置いて各防風牆の風

下圃面の微気象を夫々比較調査した。

1. 接地温 之については、3 月 7 日～9 日の測定について調査して見ると、よしず及び板柵の地区のように正逆何れの風も殆ど吹かない所は接地温は気温(地上 80cm)に比し、昼間は極めて高く、夜間は非常に低くなる。板塀や標準区のように風のある所は気温と無風地区との中間になる。風と接地温の関係は第 3 図によつても明瞭である。第 2 図は 2 月 2 日～3 日の測定で、よしず区と標準区(無防風牆区)の接地温の比較であるが、2 日の晩は 18 時頃から殆ど無風で快晴であつた。23 時頃になつて急に風が出て来た。一方接地温の方を調査して見ると、両地区同様に輻射の為に次第に冷却して来たのであるが、23 時頃より両者共に接地温が上昇した。然し此の際、よしず区の方は上昇の程度少く、両者の間に 2 度内外の差が生じ、よしず区は無防風牆区より接地温が低くなる。以上は快晴の日の観測であるが、曇の場合、又昼夜によつて種々の結果が表れる。第 4 図に於て見られる如く、晴れた夜間に於ては気温(地上 80cm)は何れの接地温よりも高く、各地区の接地温間ではよしず・板柵の如く風の無い所は標準より低い。板塀区は逆風があるので、略標準に等しい。曇の夜は差は一般に少くなるが風のある時は晴れた夜に反し、よしず・板柵区は標準並に板柵区より高くなる。昼間は夜間と略反対である。然し晴れた風の無い日は無防風牆区の方が、よしず・板柵の無風区に比較して高い場合がある。これは地表面の土壌水分の関係より来る地皮温の差より起るものと思われる。

2. 土壌水分 第 5 図に見られる如く、地表面近くの土壌は風のある標準区並に板塀区は非常に乾燥する。

* 昭和 26 年 5 月 6 日 第 91 回講演会に於て発表同日受理
日本作物学会紀事 第 21 巻 第 2 号

第4図

各種防風柵の接地温に及ぼす影響

第5図

各種防風柵風下に於ける土壌水分の変化

第6図 防風柵空気湿度に及ぼす影響

第7図 各種防風柵風上風下の積雪状況

然しよしず・板柵の両区はそれ程乾燥しない。土壌表面からの水分蒸発量を比較して見ると(これは口径の等しい深底シャーレに土壌水分 81% の土壌を 200g 宛入れ、それを午前8時から翌日の正午まで各区に置き、それらの水分蒸発量を比較した)、標準区並に板塀区は、よしず並に板柵の無風区に比し蒸発量は大きい。然し地表面下 3cm の所では各区とも大した差は無いようである。所が地表面の乾燥は飛砂量に大に関係し、而も表土の洗われた所は更に土壌面が乾燥し、此のことが圃面状態に相当に影響する。

3. 空気湿度 第6図に示された通りで、一般に防風柵区(よしず区)は標準区に比し高い。然し日昼の接地温の極めて高くなる時期は逆になる。

4. 積雪量 第7図に示されたように板塀区の風下は非常に少く、よしず並に柵の区は非常に多い。(此の積雪量は吹雪の晩の翌日の調査である。)

(参考文献 省略)

Résumé

The writer investigated the micro-meteorological conditions in the fields using 3 kinds of windbreaks : they were the board fence, the lattice fence, and the reed fence. The outlines of the results obtained were as follows :

1. The velocity of wind. —On the leeward sides of the lattice fence and of the reed fence, the velocity of wind was very small. On the contrary, on the leeward sides of the board fence, the vortex provoked there and adverse wind was severe.

2. The temperature near the surface of earth. —In the daytime, on fine weather, on such wind-weakened field as the leeward sides of the lattice fence and the reed fence, the temperature near the surface of earth is higher than the air temperature. On the open field the temperature near the surface of earth is higher than the air temperature. On the open field the temperature near the surface of earth is between both, and resembles to it which on the leeward side of the board fence. The difference above mentioned was most clearly observed on fine weather and became vague on cloudy weather. In the night the order was opposite.

3. The relative humidity. —The relative humidity was compared between on the leeward side of the reed fence and on the open field. The former is higher than the latter everytime except a few hours near the noon.

4. The moisture of surface soil. —Evaporation on the open field where the wind is severe is larger than that on the field where the wind is weakened. Accordingly the moisture of surface soil decrease according to the force of wind.

5. The others. —The author also observed great differences among them on the flying soil, the frost, and the accumulated snow.