

# 耕地防風林の風速分布について

## 一 階段状の耕地における場合一

九州大学農学部 綿引 靖  
長澤 喬

### 1. はじめに

季節風・局部的強風等による作物の被害を防止する防風林について、その計画諸元を明らかにするために、防風および土砂かん止施設の計画基準作成調査が、1981～1984年に佐賀県唐津市横野地区で行われ、筆者らはこれに携わった。この地区には階段状の耕地が広く分布し、これに防風林が設置されている状況にあるが、このような個所での風速分布には、防風林と耕地固有の地形が相互に影響するので、防風林の機能を明らかにするには、事例的に検討しなければならないことが多く、また以前にはこのような地区についての研究例も少ない。ここでは当調査地区で実測した風向・風速をもとに、この防風林における風速分布の特性や、耕地の地形がそれに及ぼす影響などを考察する。

### 2. 調査方法

当調査地区は玄界灘に面し、半島状に突き出た台地にある。対象地の配置図は図-1の通りで、階段状をなすA～E各区の耕地の北西端に防風林が設置されており、その列数は、A区に5列、D区に3列、B、C、E区にそれぞれ1列である。防風林の各1列は、樹高2mのサンゴジュが1.75m間隔で植栽され、またその列

の間隔は1mである。一方、この地区で栽培される主作物は、タバコ、トウモロコシ、ダイコンなどである。さて図-1の○点を観測の

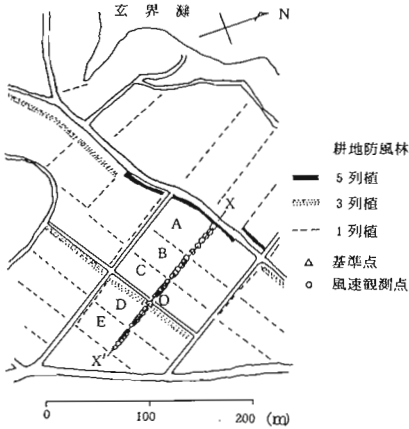


図-1 調査地区平面図

基準点とし、これの地上3mの点で風向・風速を常時測定した。また強風期(冬期)には、防風林周囲各点の風速をロビンソン風速計により随時測定した。これは、同図のX-X'線上の各位置(○印、各区ごとに6個所)において地上0.5、1.0、2.0、2.5、3.0mの各高さの点で、10分間の平均風速を求めたものである。

### 3. 結果と考察

1) 以下で用いる風速比は、防風林周囲各点の風速を同時点の基準点の風速で除した値である。風速比の防風林周囲各点における分布について、代表的に地上0.5mおよび2mの点の例を図-2に示す。この場合の基準点風速の変動範囲は、4.1～5.5m/sで、平均4.8m/s、また風向はWNNW～Wである。全点の風速測定には長時間を要するため、この間上記のような基準点風速の変動があるが、この例は基準点の値の変動が比較的小さい場合がある。まず全区に亘る特徴を述べると、各防風林近傍では風速比は減少するが、A区からE区へ、すなわちこの時の風向では、風下方向へ向かい、値は次第に大きくなっていく。A区は最小値を示し、0.5～0.6で、またE区では1.0に近く、基準点の値と変わらない。従って風下側の区ほど風速が強く、防風林の効果は小さいといえる。地上0.5mと2mの値を比較すると、両者はA区防風林背後ではほぼ等しいほか、同様の変化をたどっており、その値の差異は全般に小さい。防風林の列数の多いAおよびD区では、それらの影響は他の区の場合よりも大きいと推察され

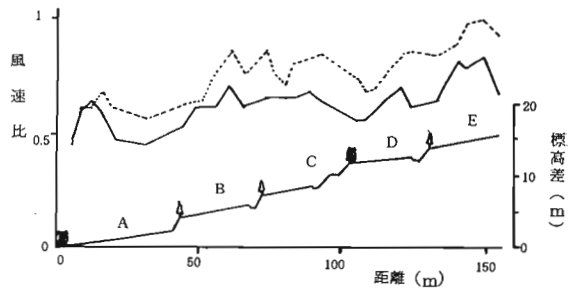


図-2 各区の風速比の変化(1982年12月23日)

----- 地上2m      ———— 地上0.5m

Kiyoshi WATAHAKI and Takashi NAGASAWA (Fac. of Agric. Kyushu Univ., Fukuoka 812)  
On the wind velocity distribution of windbreaks on cultivated field. In the case of terraced field

るが、AからE区への増加傾向の中で、A、D区では風速比がやや減少する様子を示しており、1列区に比べ防風効果は大きいといえる。なお、水平な耕地の防風林の場合、防風林のすぐ背後で風速は最小となり、またその列数が多いほどその後の風速の回復の早いことが知られている<sup>1)</sup>が、ここではこのような傾向は見られない。さて、この個所の地形は、これより内陸側の地形を含めると、全体としてほぼ丘陵となっている。この場合の風は、吹上げ風となり、空気の圧縮、収れんが起るため、風が内陸側へ向かうに従い風速が速くなると考えられる。図-2に示した調査地区の縦断面形状と対比すると、このような関連は明らかとなる。この丘の上部にあるE区では防風に対する一層の対策が必要であろう。

2)とところで、図-2では全区とも防風林後方7~10H(H:防風林高)ぐらいの位置で風速比が最大になる傾向が示されているが、これは気流が最も地面近くまで下降し風速が増加したことによると推察される。そこで図-3に描いた等風速比線を見ると、各区ともほぼ防風林後方7~10Hでは、等風速比線が最も下降する傾向を示しており、上記のことが裏付けられる。一方、この他に図-3の特徴を述べると、A区防風林のすぐ背後では等風速比線は比較的鉛直に立っている。これは、この区では防風林が厚いために風が透過し難

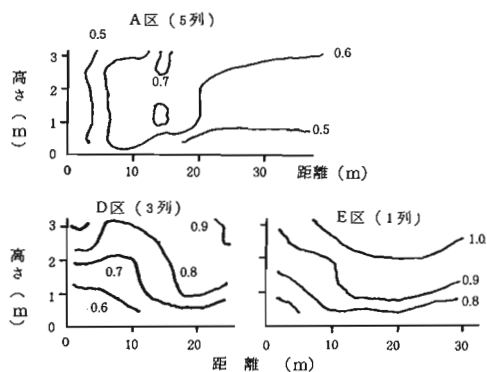


図-3 各区の等風速比線

く、越流するためと考えられる。ただD区は3列であるが、このような傾向は明らかでない。Eの1列区では等風速比線は比較的地表に平行である。しかし、これらの何れもある程度、風が防風林を乗り越える様相を呈しており、階段状地形はこのような越流を助長させている可能性はある。

3)このほか各区ごとの特徴として、同一地点では風速が増加しても風速比は逆に減少し風速自体は大きな差はない傾向がある。図-4は、C区で基準点風速が数段階に異なる場合の風速比の変動を示したものである。この時の風向はN~NNEである。ここでは基準

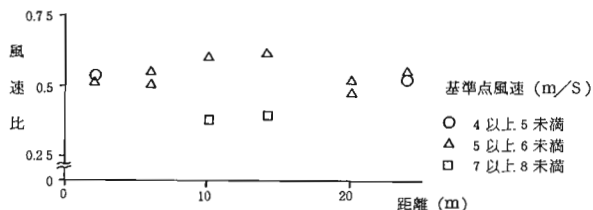


図-4 風速比の変動 (C区、1984年2月13、28日)

点風速が5 m/s台から7 m/s台に変化したとき、風速比はそれぞれ0.6から0.4に変化し風速は両者ともほぼ3 m/sである。すなわちここでは、強風に対してより良好な防風機能を発揮している。一方基準点風速が4 m/s台から5 m/s台に変化したときは、風速比はあまり変化しない。従って、この程度の基準点風速の変化ならば、風速比への影響が小さい。

4)図-5は、C区の等風速比線図で、風向はNW~WNW、基準点風速は4.4~5.0 m/sである。ここでまず、風速の鉛直方向の分布によれば、防風林の相当後方(7H以降)で防風林の高さ程度のところを中心に風速が速くなっており、気流の乱れが生じている。同図の等風速比線を見るとこの部分が渦状になっていることがわかる。測定中基準点の風向風速の大幅な変動のため等風速比線を描ける例は少ないが、この他の例にも、同時測定した風速の鉛直分布については上記の傾向が各区で見られる。すなわち各測定の瞬間では防風林の相当後方でそれぞれの渦を形成していることが想定される。このような個所では丈の高くなる作物に対しては、渦は機械的被害を与える恐れがある。従って、当地区で見られるこのような気流の特性については、今後横型実験等を含めて詳細な検討が必要であろう。

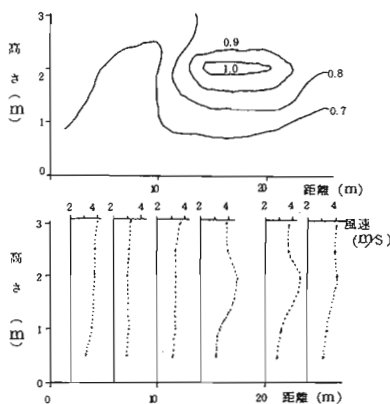


図-5 風速、風速比の分布 (C区、1984年2月15日)

引用文献

(1) 佐藤敬二ら：耕地防風林に関する研究，18～32，日本学術振興会科学試験研究報告No.8，1952