

鳥取砂丘「追後スリバチ」の将来像を探る風洞実験

Future Geomorphology of the 'Oigo-suribachi' at Tottori Coastal Sand Dune Inferred from Wind Tunnel Experiments

小玉 芳敬 [1]; 田淵 直人 [2]; 石川 愛 [2]

Yoshinori Kodama[1]; Naoto Tabuchi[2]; Ai Ishikawa[2]

[1] 鳥大・地域; [2] 鳥大・地域・学

[1] Regional Sciences, Tottori Univ.; [2] Regional Sciences, Tottori Univ.

鳥取砂丘の「追後スリバチ」は、地山を取り囲んで馬蹄形に開いた特異な地形で、第3砂丘列に位置する。スリバチの深さは25mに達する。1994年以降地山の松枯れが進み、2005年にかけて枯れた松の伐採が行われた。松の伐採により、地山の高さはスリバチ地形の縁辺部よりも低くなった。このことが、スリバチ地形に与える影響を探るために、風洞実験を実施した。

実験装置は、全長24.61m、幅60cm、深さ1mの矩形断面の閉管水路であり、11m/secの風まで再現できる。実験には豊浦標準砂（粒径0.02mm）を用い、閉管水路の底に厚20cm、長さ16mにわたり豊浦標準砂を敷いた。初期条件として、第3砂丘列を模した砂山（長さ1m、幅60cm、高さ8cm、風上斜面の傾斜4.6度、風下斜面32度）を作り、そのcrestは直線で水路を横断した。砂丘列の下流10-20cmにコンクリートブロックで三角柱（底面積95cm²、高さ20cm）を作り、これを地山にみたてた。地山の高さを段階的に変えた実験を34run行った。全ての実験で風速を8.0~8.3m/secと一定に保ち、各runで10~30分の通風を実施した。実験中にはビデオおよび写真撮影を適宜行った。またcrestの位置、地山の突出高ならびに等高線の計測には、レーザー墨出し器を利用した。

実験の結果、地山の高さが砂丘列のcrestよりも高い場合と、低い場合とで、風洞内に形成される地形が2分されることが明らかになった。つまり、地山が砂丘列のcrestよりも高く突出した場合には、30分間の通風により、砂丘列のcrestが地山を囲んで風下側に開いた馬蹄形を呈し、追後スリバチに酷似した形態となった。砂丘列の風下斜面では、小規模な崩壊が繰り返し発生し、崩れた砂は地山を迂回して風下側へと流送されていた。つまり、地山が障壁となり、馬蹄形渦が形成されたためと考えられる。一方、地山が砂丘列のcrestよりも低い場合には、30分間の通風で、砂丘列が地山を埋めて前進し、馬蹄形の地形は形成されないことが明らかになった。また馬蹄形の規模が、地山の突出高によりどのように変化するかを調べた。その結果、突出高が1cm~7cmと高くなるほど、馬蹄形の規模は大きくなった。ところが、地山の突出高が7cmを超えると馬蹄形の規模は、一定の大きさで安定した。

松の伐採により、地山の高さがスリバチ縁辺部よりも低くなった追後スリバチは、今後スリバチ地形の規模を縮小し、場合によっては第3砂丘列が地山を埋め、追後スリバチが消滅する可能性があることを風洞実験の結果は示唆する。ただし、実際に追後スリバチが消滅するか否かは、伐採した樹木の回復速度とスリバチ地形の変化速度との兼ね合いで決まると考えられる。