

遠州地方における空っ風の成因

浜松学芸中学校・高等学校 水谷架土羽(高2) 山本 菜帆(高2) 是賀 柳之介(高2) 宮野 智矢(高2)

寺本 龍翔(高2) 古橋 瑞稀(高2) 勝谷 恵伍(高3) 小林 将大(高3)

はじめに

浜松では冬になると強い空っ風が吹き抜ける。気象庁によると、空っ風は関東地方や東海地方の太平洋側で冬に吹く冷たい乾いた風のことであり、冬には北西の季節風が日本海側の地方に雪を降らせた後、山脈を越えて太平洋側の地方に吹き下りる。しかし、静岡県内では事情が異なり、浜松を含む静岡県内の各地で平均風速約5メートルを超える西風が卓越する。そして、浜松地方を吹きわたる西風を風上からたどると、風は若狭湾から濃尾平野を通して伊勢湾に出て、渥美半島を経て浜松方面へやってくる。そのため、伊勢湾から廻り道をして西風となって吹き込んでいると仮説を立てた。本研究では、身近な気象現象である遠州の空っ風に着目し、空っ風の成因を気象データの解析と風洞実験の2つの視点から明らかにすることを目的とする。

研究等の方法

(1) 気象庁のデータ解析

気象庁のホームページでは、各観測地点での気象データが公開されている。この公開データをもとに、1月～3月までの3か月間に、滋賀県から静岡県にかけての5県22地点に関して、月ごとの風速と最多風向の平年値をもとに国土地理院地図(赤色立体地図)上に描画して解析し、中部地方における典型的な冬季の風の強さと風向きを明らかにした(図1)。

(2) 風洞実験

粘土で作製した山地や地形模型を用いて風洞実験を行い、30度刻みで風速と風向を計測した。測定にはハンドヘルドポータブル風速計(Estink社製:GM8903)を使用し、床からの高さ0cm、2.5cm、5.0cm、7.5cmの4段階で測定を実施した。四角柱、三角柱、半円柱の模型を横たえた場合と、円柱や四角柱を縦に立てた場合の風速・風向を比較した。さらに、伊勢湾や濃尾平野を模したU字型とU字型(改造型)の窪地の幅や深さを変化させ、山地の位置を調整しながら風の流れや強風域の有無を確認した(図2)。



図1. 中部地方の地形

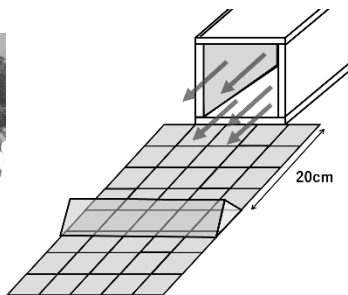


図2. 風洞実験の概略図

結果・考察

(1) 気象庁のデータ解析

1月から3月までの冬季の平均風速と最多風向には同様の傾向がみられ、各月による明確な差は確認できなかった。地域ごとに着目すると、濃尾平野から伊勢湾周辺におよぶ地域では、日本海側から太平洋に向かう北西の

季節風が常に卓越していた。それに対して、伊勢湾の東側に位置する浜松では西北西の風が吹き、御前崎では西風が吹いていた。つまり、濃尾平野から伊勢湾にかけて広がる盆地状の地形が、冬の季節風が吹き抜ける通り道となっていることが明らかになった。

(2) 風洞実験

2種類の高さの異なる三角柱、半円柱、四角柱の4種類の柱体を風に対して横たえた場合では、風速と風向に対して障害物の形状が大きく影響していることが明らかになった。

円柱と四角柱の2種類の柱体を風に対して立てた場合では、風速と風向に対して障害物の形状は全く影響しなかった。いずれの測定高においても障害物の風下側では風速が著しく低下し、風向が障害物を巻き込む方向に変化していた。

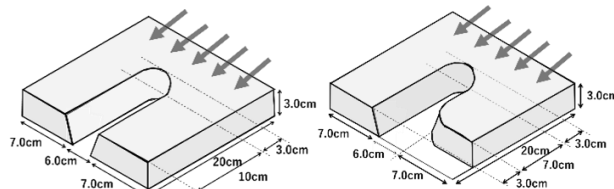


図3. 風洞実験に用いた(A)U字型と(B)改造したU字型

伊勢湾や濃尾平野を模した窪地がある地形のU字型の2種類(図3)で、粘土模型がある部分は風速と風向に対する障害物の影響はどの測定高においてもみられず、風洞装置からそのまま風が吹き抜けていた。2種類の粘土模型の風下側に着目すると、窪地の風下側部分では風速が周辺よりも大きく風洞装置の反対側に吹き抜けていた。

まとめ

本研究により、冬季に西寄りの強い空っ風が吹くのは、濃尾平野や伊勢湾を吹き抜けてきた北西の季節風が、奥三河地方の山地に沿って曲げられることにより、強い西風になって卓越していたと考えられることが明らかになった。今後の計画として、3Dプリンターを用いて詳細な中部地方の立体模型を作製し、風洞実験により風向を検証し、鉛直方向での風の動きも計測する計画である。

謝辞

本研究は、山崎自然科学教育振興会研究助成金の元で行われた。また研究の遂行にあたっては、浜松学芸高等学校の伊藤信一教諭、村上拓教諭、火物瑠偉教諭のご助言と、同サイエンス部の皆さんの多大なるご助力がありました。ここに記して、感謝の意を表明いたします。

参考文献

JAXA YAC 手作りの風洞でつばさの実験を使用！-ミニ風洞- : <https://www.yac-j.com/wpcontent/themes/yac/pdf/labo/list/5.Experiment/5-8.pdf>. 2024年4月23日最終確認。

気象庁 https://www.jma.go.jp/jma/kids/kids/faq/a3_35.html. 2024年4月23日最終確認。

西曉史・日下博幸(2015)局地風「空っ風」の強風域と山岳形状の関係. 日本気象学会大会講演予講集 108:327.