

どこからくるの？ 強い風

葛飾区立二上小学校五年 飛山 凜

1. 研究のきっかけ

以前、自由研究で3台のせん風機を使って、風の向き、強さそして風がぶつかりあったときの流れについて調べた。今回は風と風どうしてではなく、風と物がぶつかったらどうなるのか知りたいと思った。

2. 知りたいこと

障害物にあたった送風機の風は、どこにどのような強さで流れていくのか。

3. 実験①

- 〈方法〉①送風機と同じ高さで20cm離れて道具箱を置き、上下右左のポイントにビニールテープをはる。
 ②送風機をつけて、ビニールテープがどのように動くか調べる。
 ③風速計で各ポイントの風速を測る。

☆風速計について
 風を受けたファンが回転すると風速が表示される。



- 〈予想〉・風は障害物に当たると別の方向に逃げるため、逆流したり道具箱の裏に流れこむのではないかな。
 ・たて置きは上へ、横置きは左右へ、たて二つ置きはすき間へ風が多く流れるのではないかな。

〈実験結果〉

☆下の写真は、風速計で測った数値(メートル毎秒:m/s)をふき出しに示したものである。

☆その下の立体図は、ビニールテープの動きをもとに、風の向きと強さを矢印の大きさと向きで示したものである。

	たて置き	横置き	たて二つ置き		たて置き	横置き	たて二つ置き
表風速値				裏風速値			
表風向きと強さ				裏風向きと強さ			

場所	たて置き	横置き	たて二つ
表	上	1.9	1.6
	下	0.7	0.8
	左右	1.6	1.9
裏	上	0	0
	下	0	0
	左右	0(微風)	0(微風)
すき間	上		1.5
	中		2.0
	下		1.5

(単位:m/s)

☆左の表は、各ポイントの風速値をまとめたものである。

- ・たて置きも横置きも、上向きの方か下向きの方よりも、二倍以上強くふいている。
- ・どの置き方でも、左右向きに流れる風はとても強い。中でも横置きでは、風があたる幅が広いので、より多くの風が横向きに流れていることがわかる。
- ・道具箱の裏側は写真にあるように風はあるがわずかなため計測できなかった。
- ・たて二つ置きの表・裏の数値が低いのは、すき間に風が流れていくからだと思う。
- ・すき間の真ん中が上下よりも風が強いのは、送風機からそのまゝ受ける風と他から集まってくる風があるからだと思う。
- ・表側の下の風は、予想通り逆流していた。
- ・たて置きは上向きの方か下向きの方よりも、二倍以上強くふいている。

4. 気づいたこと

- ・実験①から道具箱にあたった風の流れる方はヒル風に似ていることに気づいた。その特徴として、たてものが高ければ高いほど上向きに強くなり、横に長いと左右向きに強くなる。すき間があるとそこにたくさん風が流れこむことが挙げられる。
- ・私のよく行く公園は大きいたてもののそばにあり、よく強風がふくため砂がいつも同じ場所にふきだまっている。その現象について実験①の結果をもとに考察する。

5. 考察

実験の結果から

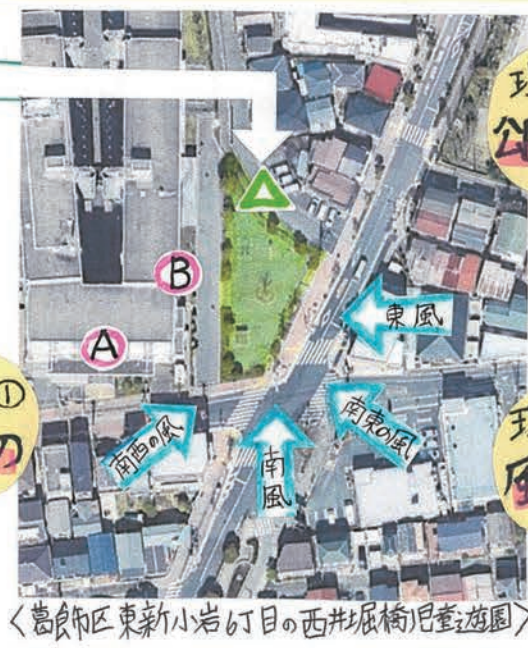
なぜ公園の砂はなくなるの？



この公園は強い風がよくふき、公園内の砂がたまり、道路にふきたまわっている。
(△地点) 春一番など、ふくと公園の砂がたまり、この場所へ流れる。公園の地面が見えてしまう。



公園の西側にはマンションがあり、北東には民家が並んでいる。たてもいぶつかった風は左右向きに強くなるため、風が強くなる。



風がたきさん流れ込む場所に向かって、公園は三角形のような形をしている。ふいた風が三角形の△地点に集まる。→公園の砂もそこへふきたまわってしまう。

理由② 公園の形
理由③ 風向き
ふく風が南風のときはマンションのA部分にあたった横風が直進の風に加わって強くなる。南西のときも同様。(地図の↑参照) 東風の時はマンションのB部分にあたった強い風が△地点にふく。南東のときも同様。→色々な風向きで強風になる。

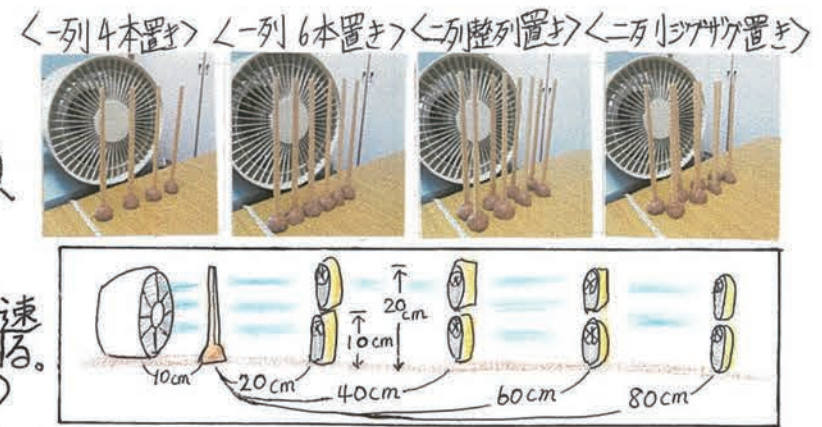
6. 知りたいこと

5の考察から、この公園は決まった場所に風が集まりやすく、強風になりやすいと分かった。そのような環境で公園の砂が風でふき流されないようにするにはどうすれば良いか。

7. 実験②

＜方法＞① 遊具に見たて割りばしをねん土にさしたものを8本用意し4種類の置き方で送風機をつける。(右写真)

② 割りばしから20cm, 40cm, 60cm, 80cmの場所で地面から高さ10cmの位置で風速を測る。
③ 同様に高さ20cmの位置でも風速を測ると、風が弱まるか調べる。(右図)

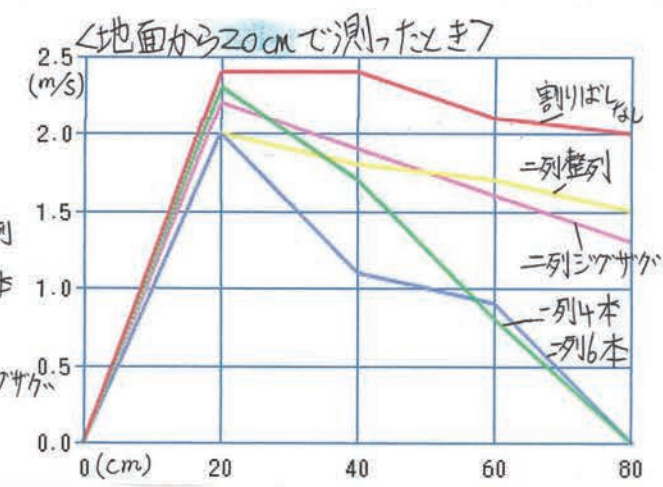
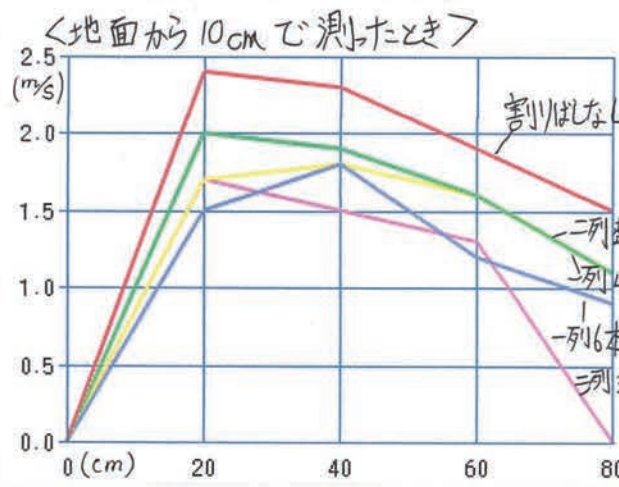


＜予想＞ 割りばしにあたった風は流れが乱れるため、本数が多の方が風を防げると思う。
・より多くの風をバリアできるため、一列より二列の方が風を防げると思う。
・二列整列置きは一列目で告した風が更に二列目でも乱れると思う。二列ジグザグ置きは一列目で告した風がまた集まってしまうと思う。だから二列ジグザグ置きより二列整列置きの方が風を防げると思う。

＜実験結果＞

☆下の表とグラフは実験の結果をまとめたものである。

		〔割りばしからの距離と、地面からの高さ〕							
		20cm		40cm		60cm		80cm	
		10cm	20cm	10cm	20cm	10cm	20cm	10cm	20cm
〔割りばしの置き方〕	割りばしなし	2.4	2.4	2.3	2.4	1.9	2.1	1.5	2.0
	一列 4本	2.0	2.3	1.9	1.7	1.6	0.8	1.1	0
	一列 6本	1.5	2.0	1.8	1.1	1.2	0.9	0.9	0
	二列 整列	1.7	2.0	1.8	1.8	1.6	1.7	1.1	1.5
	二列 ジグザグ	1.7	2.2	1.5	1.9	1.3	1.6	0	1.3



- ・地面から近い高さでは、二列ジグザグ置き、一列6本置き、二列整列置き、一列4本置きの順に風を防ぐ効果が大きい。
- ・地面から離れた高さでは、一列6本置き、一列4本置き、二列整列置き、二列ジグザグ置きの順に風を防ぐ効果が大きい。
- ・二列ジグザグ置きは地面から近い高さでは一番効果的だが、高い所では効果が薄まる。また二列整列置きよりも効果が大きい。
- ・一列の6本、4本置きは両方とも効果は大きい。6本置きの方がやや大きい。

8. 分かったこと

風が割りばしにあたって乱れるとその影は長く続くことが分かった。公園の砂をふき流すような遠くまで届く風を防ぐためには低い風には効果がある二列ジグザグ置きと高い風には効果がある一列置きを組み合わせると良いことが分かった。一列にポールを並べるだけでも効果がある。

9. まとめ

あたたか風の流れる方や強さは障害物の形と場所によって違ってくるのがわかった。今回の研究で公園の砂がなくなる現象についても理由を知れて面白かった。一列にポールなどを並べることで強風をかきとめる可能性があることについて驚いた。今後私は強風を感じたときこそあれそれが起こるのか、今回の研究を元に考えたいと思う。

ウィキペディア「ヒル風」 <https://ja.wikipedia.org/wiki/ヒル風>

〔参考文献〕 Google マップ <https://www.google.co.jp/maps>, keisan <https://keisan.casio.jp/exec/system/1403589783>