

ダウンバースト発生時の傾斜角による被害の大きさ

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校 清水晶加(3年)

はじめに

以前、新聞記事でダウンバーストという気象現象があることを知り、興味をもった。そこで、ダウンバーストが山で発生した時の山の傾斜角による被害の大きさ、風の広がり方はどのように変わるのか明らかにしたいと思い、研究を始めた。

実験方法

実験は2つ行った。

- ① (1)プラスチック容器(19 cm×28 cm×14.5 cm)にカラーボードを10°に傾けていれる。
 (2)プラスチック容器のふたに直径4 cmの穴をあけ、ふたをして穴の上にドライアイスをおく。(図1)
 (3)赤外線サーモグラフィで5分後、10分後、15分後のカラーボードの温度を測る。
 (4)カラーボードを20°、30°にして同様に行う。

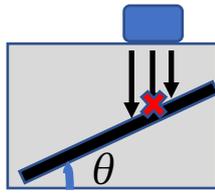


図1 実験装置

- ② (1)カラーボードをフェルトで覆い、その上に6色のフェルトボールをのせ、10°に傾けて置く。
 (2)①で使ったプラスチック容器のふたを底面から30 cmのところまでスタンドで固定する。(図2)
 (3)ふたの穴からドライヤーで10秒間風をおくり、これを10回繰り返し10回中何回動いたか調べる。
 (4)カラーボードを20°、30°にして同様に行う。



図2 実験②の様子

結果

①の結果

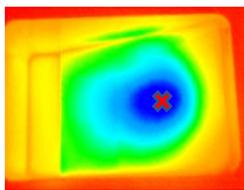


図3-1 5分後(30°)

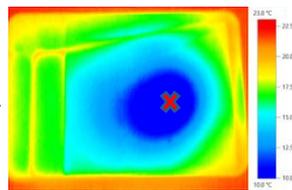


図3-2 15分後(30°)

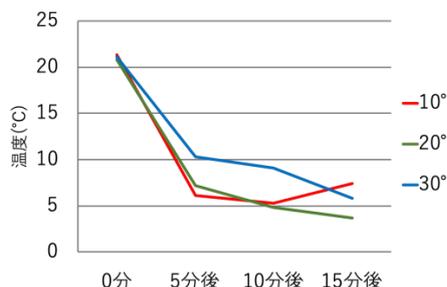


図4 各角度の×印における温度変化

- ・①の結果(図3)から、×印(ここでは発生地点の真下と考えた)より標高の高い右側は温度変化が小さく、標高の低い左側は温度変化が大きかったことが分かった。
- ・①の結果(図4)から、カラーボードが20°、30°のとき、時間が経つにつれて温度も下がったことが分かった。

②の結果

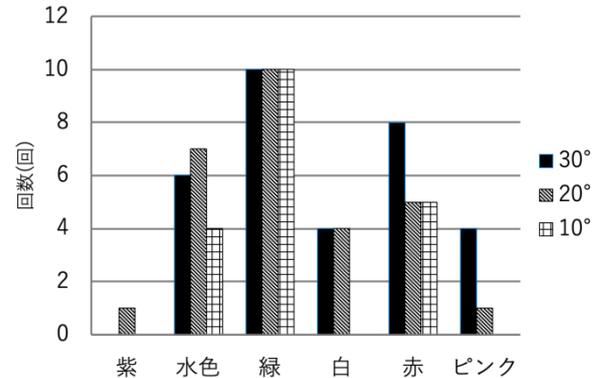


図5 各角度における各色の動いた回数

- ・②の結果(図5)から、カラーボードの角度が大きいほどフェルトボールの動いた回数も多かったことが分かった。

考察

- ・山の傾斜角が大きいほど、発生時間が長いと被害も大きくなると考えられる。
- ・発生地点より頂上側は被害を受けにくく、麓側は被害を受けやすいと考えられる。また、発生地点より麓側に近づくほど、被害は小さくなっていくと考えられる。

おわりに(まとめなど)

実験①の結果のグラフで、ボードが10°のときだけ10分後から15分後にかけて温度が上がった。これについて、なぜ温度が上がってしまったのか、原因がよく分からず疑問が残るので、今後機会があれば調べてみたい。

謝辞

本研究を進めるにあたり、多くのご指導を頂いた佐藤友華子先生に感謝いたします。

参考文献

長田泰一(2004)「室内実験によるダウンバーストの地上付近での動的挙動に関する研究」 p 15-16,43