

旋風の人工発生

熊本県立熊本北高等学校
数理探究 地学②班

1. 研究の動機

よく晴れた初夏のある日、突如発生した旋風により持ち上げられたテントが周辺の人々を襲うニュースを見た。そこで、どうにかして旋風を止める方法はないかと考えた。今回は、まず旋風の仕組みを知るため小規模の旋風を発生させて実験し、旋風を止める方法を考察することにした。

2. 研究の仮説

旋風の発生する原因として上昇気流と、カルマン渦が関係するのではないかと考えた。上昇気流は空気の上向きの流れであり、カルマン渦とは水の流れや風の中に障害物を置くことで起こる渦のことである。(図1)



図1 カルマン渦を模式的に表した図

3. 実験方法

- 熱したホットプレートにより上昇気流を発生させる。
- サーキュレーターを使い風(空気の流れ)を発生させる。
- 風の動線上に障害物を設置することによりカルマン渦を発生させ、旋風が発生するかを調べる。(図2)



図2 実験の様子

4. 結果

2方向から風を発生させ対流を作ることによって旋風を発生させた。その際渦を巻き上げながら上昇する旋風を数秒間見ることができた。(図3)

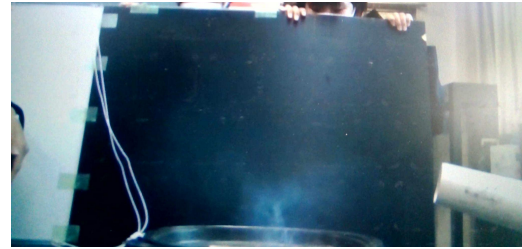


図3 煙が渦を巻いている
その後障害物を用いてカルマン渦の再現にも試みたが発生には至らなかった。

5. 考察

今回の実験では障害物を用いた場合には発生しそうな場面もあったが自然界のような複雑な風や空気の構図までは再現することができなかったため完全な旋風にならなかったと考えられる。また熊本北高校では旋風の発見は少なく、山に囲まれた立地が関係していると考えられる。同時に、旋風にも障害物による空気の軌道の変化が大きく関わっていると考えられる。

6. 今後の課題と展望

旋風発生の状況を設定せずに行ったため条件による変化を明確にできなかった。それによりなぜ旋風が発生しないのかについての反省点や改善点が見つけにくく安定して発生させることができなかった。この研究を今後行う際には気温や湿度などの実験の状況をしっかり確認、設定しようと思った。

7. 参考文献

図1 HEXAGON www.cradle.co.jp