

奈良盆地における積雲の発生場所と風

—近畿地方に発生する局地的大雨の予測を目指して—

奈良教育大学附属中学校 科学部探究班 2年 棚田結心

1. 研究の目的

私は小学校から気象に興味があり、奈良盆地に積雲がよく湧いているのを見かけたので、積雲の発生について興味を持った。中学校に入ってから、雲は上昇気流によって発生すること、また理科の教科書より、上昇気流の発生原因を3つ知った。使用している理科の教科書には、「①空気が熱せられたとき」「②湿度が異なる空気がぶつかったとき」「③空気が山の斜面を上昇するとき」と書かれている。そこで、本研究では、奈良盆地において発生する積雲と風の関係について、明らかにするためにいった。

2. 研究方法

奈良教育大学附属中学校(以下本校)は、奈良盆地の空の様子を一望できるため、積雲の観察は本校から行うことにした(図1)。研究の概要は以下の通りである。

<研究期間と条件>

2021年5月下旬～10月下旬のよく晴れた日

<方法>

- ①積雲の発生の有無と発生した場所について調べるために、本校より南西と南東方向に向けてiPadを設置し、13:00～16:00の間、タイムラプスを撮影する(図2)。
- ②風のぶつかっている場所(上昇気流が発生する場所)を調べるために、気象庁アメダス風向・風速のデータを見て、風がぶつかっているところに赤線を引く(図3)。
※赤線を引く基準は、図4の風のぶつかり方をしているものうち、どちらかの風が1m/s以上のものにした。
(例. 1m/s:2m/sでも可)
- ③上空から見た積雲の発生場所の確認のために、気象衛星ひまわり8号衛星画像(図5)を見る。
- ④①～③のデータから積雲の発生場所と風のぶつかり方が一致しているか確認する。



図1 本校の位置



図2タイムラプスの画像例(左:南東、右:南西)



図3

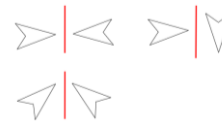


図4

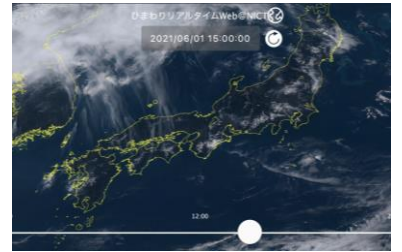


図5

3. 結果

16回の研究結果をまとめたところ、16回中10回は風がぶつかる場所で積雲が発生していた。

表1 研究結果

○:風がぶつかる場所と積雲が発生する場所が一致			
△:風がぶつかる場所と積雲が発生する場所が一部一致			
×:風がぶつかる場所と積雲が発生する場所が一致しない			
●:風がぶつからず積雲も発生しない			
5月26日	●	7月15日	○
5月28日	●	7月19日	○
5月31日	○	8月2日	○
6月1日	○	8月4日	○
6月2日	○	8月11日	△
6月7日	×	8月24日	×
6月17日	○	10月14日	○
6月24日	○	10月28日	△

また、積雲から発達する積乱雲(局地的大雨)の発生場所が特定できる可能性がある。積乱雲は強い上昇気流により発生するため、強い風がぶつかっている場所で発生する確率が高いと考えられる。2022年8月3日に兵庫県南部で発生した局地的大雨を例に考察する。図8は、13:00、16:00のアメダス風向風速のデータと同時刻の衛星画像である。この日は夕方近くに連れて、大阪湾から吹き込む風と、日本海から吹き込む風が若干強まり、兵庫県付近から滋賀県南部付近でぶつかった。その結果、積乱雲が発生し、雨雲レーダー、雷画像(図9)を見てわかるように、局地的大雨となった。このことから、風の強まりも局地的大雨の積乱雲の発生に左右していると考えられる。またこの日は、大きな気圧配置の変化はなかったため、風の強弱は海風の強まりによる可能性が高い。しかし、データ数が足りないため、確定できない。今後は局地的大雨の原因となる発達した積乱雲と風のぶつかりの関係について調べ、風が強まる原因を突き止めたい。



図8 2022年8月3日のアメダスと衛星画像(左:13:00、右:16:00)

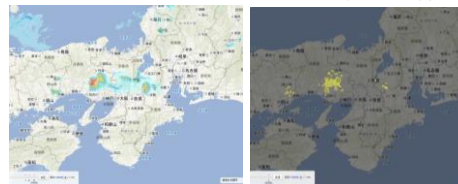


図9 雨雲レーダーと雷レーダー画像

4. 考察

観測の結果、積雲の発生している場所は、奈良盆地では8回、笠置山地では3回、高見山地で1回と、奈良盆地が一番多かった(図6)。また、データを集めていったところ、風は、大阪湾、伊勢湾、日本海から吹き込む風であり(図7)、観測はよく晴れた日の午後に行っているため、海風であることがわかった。また、風の強弱は気圧配置によって決まると考えられる。また風の強弱は、気圧配置によって決まると考えられる。

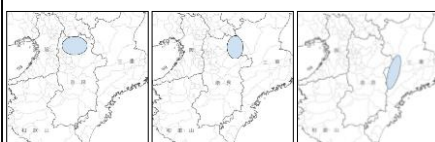


図6 左:奈良盆地 中央:笠置山地
右:高見山地

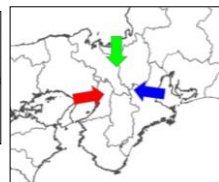


図7 赤:大阪湾 緑:日本海
青:伊勢湾

5. まとめ

- ・奈良盆地付近の積雲の発生する場所は、風がぶつかる場所と一致する。
- ・風のぶつかっている位置を特定し、風が強まる原因がわかれば、局地的大雨の発生場所を特定できる可能性がある。

謝辞

本研究では、奈良地方気象台の次長の西谷さん、防災気象官の榎本さん、観測予報管理官の小林さんに助言をいただきました。深くお礼申し上げます。