

晴天日の松山平野における海面気圧の地域特性

愛媛大学大学院 学生会員	○Herlin Verina	香川県	非会員	田中あゆみ
愛媛大学大学院 学生会員	入川裕太	愛媛大学技術職員	正会員	重松和恵
愛媛大学大学院 正会員	藤森祥文	愛媛大学大学院	正会員	森脇亮

1. はじめに

松山平野は、図 1 に示すように都市部と郊外部の土地利用の差が明確である。さらに、西側に海が広がり、北、東、南側を山に囲まれているため、局地風である海陸風が見られる地域となっている。そこで、風と密接な関係のある気圧に着目し、精度の高い気圧計を松山平野の 4 地点に設置し計測を行った。そして、松山平野スケールで気圧配置がどのように変化しているかを検討することで、松山平野に吹く風の特徴を解明した。

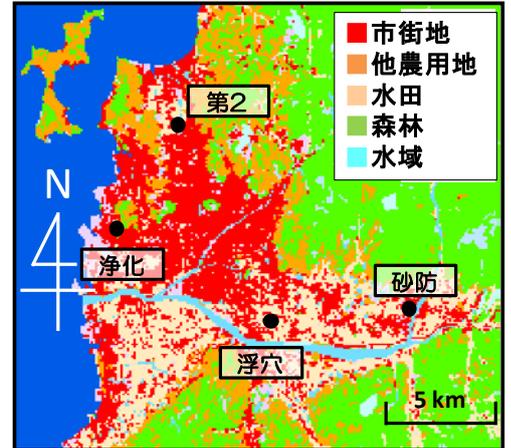


図 1 松山平野の土地利用図と気圧観測地点

2. 観測概要と解析方法

本研究では、図 1 に示す 4 地点に気圧計 (PTB110 Barometer, VAISALA 社) を設置し、各地点における気圧を測定した。図 1 において、第 2 と浄化を沿岸部、浮穴と砂防を内陸部とする。測定期間は、2015 年 8 月 6 日から、現在も測定中である。得られるデータは現地気圧であるため、現地気圧では高度 10m につき約 1hPa の差があり、標高によって気圧差が大きくなる。そのため、状態方程式と静水圧平衡の式から得られる式 (1) を用いて現地気圧を海拔高度 0m の気圧に補正した¹⁾。本研究では、この値を海面気圧と呼ぶこととする。

$$P_0 = P \left(1 - \frac{0.0065h}{T + 0.0065h + 273.15} \right)^{-5.257} \quad (1)$$

ここで、 P_0 : 海面気圧(hPa), P : 現地気圧(hPa), h : 標高(m), T : 気温(°C)を表す。また、気温は当研究室で測定されている椿小学校のデータを利用した。現地気圧の測定間隔は 1 分であるが、補正には 10 分間の平均値を用いた。

解析対象日は、気圧のデータが揃っている 2015 年 8 月 6 日から 12 月 24 日の期間のうち、各日ごとで気象庁が発表している松山地方気象台における天気記号が、晴または快晴のみを含む日とした。その日は計 16 日あり、今回は 8/27 に着目した。

また、風向風速との比較で用いた風向風速データは、松山地方気象台の 10 分ごとのデータを用いた。

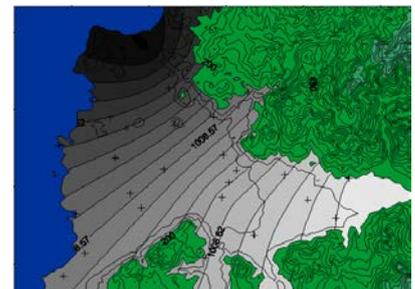


図 2 夜間における海面気圧の空間分布 (8/27)

3. 結果と考察

3. 1 海面気圧日変化特性

松山平野における海面気圧の特性を考察するために、夜間と日中における海面気圧の空間分布を図 2, 図 3 に示す。図 2, 図 3 において濃色は低圧域を示し、淡色は高圧域を示す。図 2 は夜間の代表例として 3:00 の空間分布を示し、図 3 は日中の代表例として 15:00 の空間分布を示す。



図 3 日中における海面気圧の空間分布 (8/27)

示す。図 2 から、3:00 においては内陸部から沿岸部にかけて気圧が低くなっている傾向があることが分かる。一般的に、気圧は高いところから低いところに向かって風が吹く。そのため、3:00 においては内陸部から沿岸部にかけて風が吹く陸風が発達しているのではないかと考えられる。一方、図 3 から、15:00 においては夜間とは反対に沿岸部から内陸部にかけて気圧が低くなっている傾向があることが分かる。よって、日中においては沿岸部から内陸部に向かって風が吹く海風が発達しているのではないかと考えられる。そこで、海面気圧の 1 日の変化を詳しく見てみるために、海面気圧の時間変化を図 4 に示す。図 4 を見ると、気圧は 1 日の中でも大きく変動していることがわかる。特に明け方に高く、夕方になるにつれて低くなる。これには、上空の温度の変化が関係していると考えられる。気圧は空気の重さであるため、日中気温が上昇するにつれて、空気が軽くなり、気圧が低下するためである。また、図 5 は気圧の地域差を見やすくするために偏差を算出したものである。図 5 を見ると、日の入りから日の出までの夜間において、砂防、浮穴、浄化、第 2 の順に気圧が低くなっており、一方、日の出から日の入りまでの日中においては浄化、第 2、浮穴、砂防の順に気圧が低くなっている。よって、夜間においては、沿岸部よりも内陸部において気圧が高い状態がみられ、日中は夜間とは反対に、内陸部よりも沿岸部において気圧が高い状態がみられた。

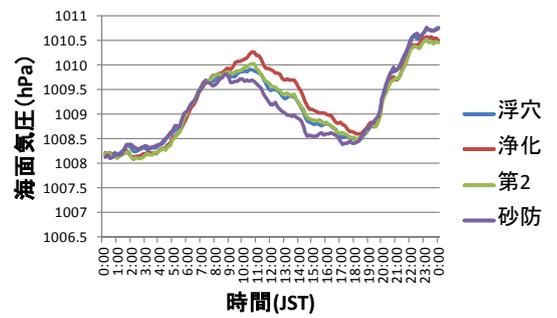


図 4 海面気圧の時間変化(8/27)

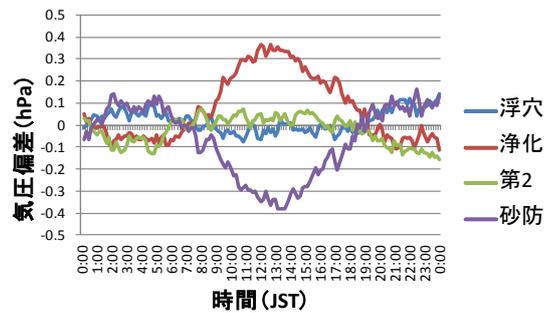


図 5 海面気圧偏差の時間変化(8/27)

3. 2 風向風速との関係

風向風速との関係を考察するために、気圧差と風向風速との関係を図 6 に示す。縦軸は、風速東西成分であり正の値は風速東成分、負の値は風速西成分である。観測地点 4 ヶ所の中でも特に気圧差の大きくなる内陸部の砂防と沿岸部の浄化の気圧差を示している。気圧差が正の値を示す夜間においては、東寄りの風が吹いていることから陸風が確認できる。一方、気圧差が負の値を示す日中においては、西寄りの風が吹いていることから海風が確認できた。また、気圧差が大きくなるにつれて風速も大きくなっていることがわかる。以上のことより、気圧と風は対応しており、気圧は風の駆動力になっていることが示された。

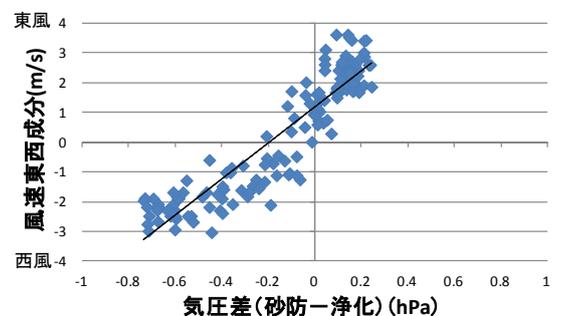


図 6 風速東西成分と気圧差の関係(8/27)

4. おわりに

松山平野では、夜間には沿岸部よりも内陸部において気圧が高い状態となり、日中は内陸部よりも沿岸部において気圧が高い状態となることが確認された。よって、松山平野における気圧の稠密観測からローカルな気圧配置が描け、局所気象の解明につながる事が今後期待される。

謝辞 本研究は JSPS 科研費 15K06236 の援助を受けた。

参考文献

1) 小倉義光：一般気象学（第 2 版），東京大学出版会，pp.40-47，1984.