

大阪湾から京都盆地と奈良盆地に侵入する海風について

佐野亜都子 (岡山理大院・総合情報)・高根雄也 (筑波大院・生命環境科学)・重田祥範 (岡大院・自然科学)

大橋唯太 (岡山理大・総合情報)・亀卦川幸浩 (明星大・理工)・岡和孝 (みずほ情報総研)・平野勇二郎 (名古屋大院・環境)

1. はじめに

大阪平野では、大阪湾から京都盆地と奈良盆地の2方向へ海風が侵入することが知られている (Ohashi and Kida 2002; 川崎 2004)。一方は大阪平野の北に位置する北摂山地 (約 500m) 沿いの谷地形を吹走する海風、もう一方は侵入方向に生駒山 (約 600m) が存在し、山を乗り越える海風である。同じ大阪湾から侵入する海風であるのに、吹走経路付近の地形条件が大きく異なるという点が非常に興味深い。特に、山を乗り越える海風はあまり多くない現象である。

本研究では、この2方向の海風吹走経路上における観測から得られた気象場を比較することで、地形が海風に与える影響や、地形による変質を受けた結果、海風が吹走経路付近の地上気温にどのような影響を与えているかを明らかにする。

今回は、2007年夏季に大阪平野とその周辺地域を対象として連続的に実施した地上気象観測の結果と、同期間を対象とした数値実験の結果を報告する。

2. 観測

2-1 観測概要

気象観測は、梅雨明け後の2007年7月27日～8月17日に実施した。観測には自作の温湿度測定器 (おんどとり Jr. RTR-S2 T&D 社製; 本大会発表予定の重田ほか、2008) を用いた。観測要素は、乾球温度と湿球温度である。

自作測器の設置地点を図1に示す。自作測器は、大阪湾から京都盆地にかけて直線上に大阪市港区 (M)、門真市千石東 (KD)、寝屋川市高柳 (KH ①)、枚方市牧野 (KH ②)、京都市淀 (KH ③) の5地点 (以下、京阪 KH ライン) と、奈良盆地にかけて直線上に東大阪市布施 (I ①)、東大阪市石切 (I ②)、奈良市平城宮 (I ③) の3地点 (以下、生駒 I ライン) に設置した。なお、気象庁の気象台及び AMeDAS、自治体の大気汚染常時監視局の気象観測値 (気温、湿度、気圧、風向・風速) も解析に用いた。

2-2 観測結果

解析の結果、観測期間中14日間が好天静穏日 (日積算日照時間が6時間以上、潮岬ゾンデの850hPaでの0900LST風速が10m/s以下の日) として選定でき、その全てが「海風日」であった。「海風日」は、好天静穏日のうち風速が2.5m/s以上となった時刻から海風風向が6時間以上持続した日と定義した。「海風日」における各観測地点での気温日変動パターンを、KHラインとIラインの吹走経路別に比較した。谷地形であるKHラインでは、海風の侵入に伴って経路上の気温上昇が抑制されたが、Iラインではその傾向はみられず生駒山の東側で昇温が起こっており地形による海風の変質が明らかとなった。

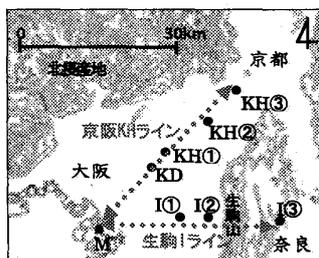


図1 大阪平野とその周辺地形と、自作測器の設置地点。

I ③まで海風が侵入しなかった日には、生駒山の東側に設置したI ③の地上気温は生駒山の西側にある観測地点の地上気温よりも一日を通して1~2℃低くなる傾向がみられた。しかし、I ③まで海風が侵入する日は、I ③の最高気温が生駒山の西側と同等または1℃程高くなる昇温が認められた。そこで、気象台及び AMeDAS の気温と風向・風速の観測値も加えて解析日を増やし、生駒山を乗り越える海風と生駒山東側の奈良で起こる日中の昇温メカニズムを解明していく。

3. 数値実験

3-1 モデル概要

本研究では、メソ気象数値モデル WRF-ARW Ver.2.2 (Weather Research and Forecasting Model)を用いて数値実験を行った。WRFは完全圧縮流体・非静力学平衡の基礎方程式系からなる。初期値・境界値には、気象庁メソ客観解析値 (大気) と NCEP の再客観解析値 (土壌)、RTG-SST 値 (海面温度) を用いた。なお、数値実験では先述までの観測期間よりも解析期間を増やし、2007年7月29日から8月28日を対象に、1カ月の連続計算を行った (ただし、7月29日は助走計算)。

3-2 計算結果

シミュレーションによる計算値と観測による実測値の比較を行い、生駒山を乗り越える海風とそれに伴う奈良の昇温の再現性を確認した。生駒山の西側にある観測地点を大阪管区気象台、東側にある観測地点を奈良地方気象台として、生駒山の西側と東側での最高気温の差を、実測値と計算値の間で比較した (図2)。8月2日～4日は台風接近時であったため欠測とした。

解析期間中の7月29日～8月1日、8月23日は「非海風日」か、「海風日」であっても海風が生駒山を乗り越えなかった日である。海風が生駒山を乗り越えたかどうかの判断には、奈良にある大気汚染常時監視局の風向・風速データを用いた。これらの日には、海風がI ③に侵入した日のような昇温が起こらなかった。つまり、奈良の気温が熱の水平移流にあまり影響されず、周辺の熱環境 (土地利用) に支配されていると言える。大阪と比較すると、奈良の最高気温は実測値では1.3~1.5℃、計算値では0.3~1.5℃低い値となった。

一方8月5日～6日、8月9日、8月11日は典型的な「海風日」であり、海風が生駒山を乗り越えている。これらの日は、大阪よりも奈良の最高気温の方が実測値では0.4~0.8℃、計算値では0.6~1.7℃高くなっており、海風が山を乗り越えなかった日に比べると実測値では1.7~2.3℃、計算値では0.9~3.2℃高い。数値実験でも奈良が昇温しなかった日と昇温した日をよく再現出来ている。

今後、計算結果から、山を乗り越える海風と奈良での昇温をより定量的に解析し、メカニズムを解明していく。

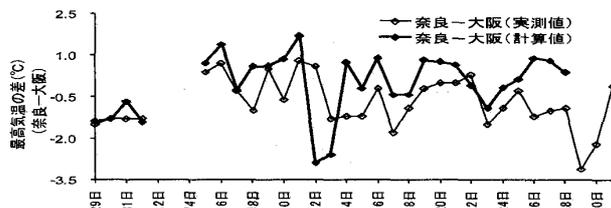


図2 大阪管区気象台と奈良地方気象台における最高気温の差 (奈良-大阪) (細実線が実測値、太実線が計算値)