【II－23】

松山平野におけるドライアイランド現象に関する研究

愛媛大学大学院　学生会員　○渡部桂子　　愛媛大学大学院　正会員　森脇亮
愛媛大学大学院　学生会員　重谷祐樹　　愛媛大学大学院　学生会員　藤井恵人

1. 目的

現在，都市域ではヒートアイランド現象や集中豪雨などの様々な気象の問題が生じている．ヒートアイランド現象とは都市が郊外に比べて高温となる現象を指し，多くの都市で研究報告が行われている．集中豪雨は都市型水害の原因とも言われ水蒸気分布を基に予測が行われているが，水蒸気分布についての研究報告が少ないことも理由の一つとして，予測が困難であるのが現状である．そこで松山平野において水蒸気分布の把握のため観測を行ったところ，都市が郊外と比較して乾燥状態であることを確認した．この現象をヒートアイランド現象に倣い，ドライアイランド現象と呼ぶこととする．本研究ではドライアイランド現象の原因を解明することを目的とする．

2. 観測ポイント

松山平野の小学校と，西部浄化センターに温度・湿度センサー（Onset 社の U23-001）を設置した（**図 1**）．小学校では百葉箱の中に，西部浄化センターでは自然通風式シェルターの中に設置した．このセンサーの精度は気温が±0.2℃，相対湿度が±3.5%，器差は気温が±0.1℃，相対湿度が±3.7%である．それぞれのセンサーに対して，気温と相対湿度の器差補正を行った値を取り扱う．観測ポイントは全部で 21 地点である．測定間隔は 10 分とし，2010 年 6 月 24 日から現在（継続中）まで，上記地点にて連続計測を行っている．

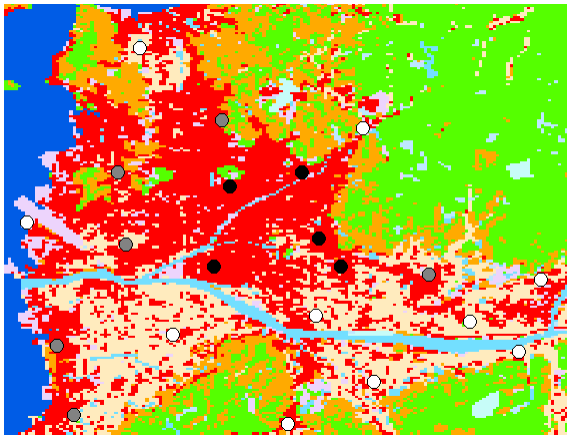

図 1　観測点

3.ドライアイランド強度の算出方法

本研究では，水蒸気量を議論の対象とする為，絶対湿度を取り扱う．観測から得られた気温と相対湿度の器差補正を行い，絶対湿度を求める．ここで，ヒートアイランド強度に倣って，ドライアイランド強度 ΔH を次式で定義する．

$$\Delta H=-(\Delta H_{urban}-\Delta H_{rural})$$

H_{urban} と H_{rural} はそれぞれ都心部と郊外の絶対湿度を示す．図の黒色の●を都心部，白色の○を郊外の代表点とおいた．この選定には，国土地理院の国土数値情報の土地利用種別を参考にし，H_{urban} は都市 5 地点を平均した値，H_{rural} は郊外 10 地点を平均した値とする．

4. 結果と考察

松山市とその周辺の絶対湿度の空間分布を**図 2** に示す（2010 年 9 月 20 日 11：00）．黒い部分は低湿度域，白い部分は高湿度域を示す．等値線の間隔は 0.1（$g\,m^{-3}$）である．+印は観測点である．松山の中心街が低湿度域となり，郊外にむかうにつれて高湿度となっていることからドライアイランド構造を確認できる．

図 3 に 2010 年 9 月 20 日の絶対湿度の全地点の平均値と ΔH の日変化を，**図 4** に松山の都市と郊外（水田）で観測した潜熱フラックスの日変化を，**図 5** に松山気象台における風向および風速の日変化を示す．この日の日の出は 5：55，日の入りは 18：09 であった．図 3 を見ると，絶対湿度は日の出とともに増加を始め，日の入りとともに減少していることがわかる．**図 4** より，潜熱フラックスが日中に増大していることから，日射によ

る蒸発の促進が行われていたため，絶対湿度が日の出とともに増加を始めたといえる．

ΔH の特徴としてまず，1 日を通してほぼ正の値であることが挙げられる．これは都市が郊外と比較してほぼ 1 日中乾燥していることを示す．都市と郊外の潜熱フラックスを比較すると，郊外が 1 日を通して大きいことから，郊外での水蒸気の蒸発量が多いためである．

また， ΔH のもう 1 つの特徴として 11：00 と 18：00 にピークをむかえていることが挙げられる． これには海陸風が関係しており，凪の時間帯に ΔH がピークをむかえている．陸風の時間帯に太陽が昇り，日射による蒸発が促進される．このとき土地利用の違いによって，郊外では蒸発が活発となり， ΔH が増加する．その後，海陸風の交代のため風速が弱まり，水蒸気量の差は最も顕著となるため，ΔH はピークをむかえる．しかし強い風速を伴った海風の時間帯には海からの湿った空気塊が都市に流入するとともに，低湿度の空気塊が拡散されるため，ドライアイランドが解消される．夕方にもう 1 度凪の時間帯をむかえ， ΔH はピークをむかえる．その後，日が沈むとともに蒸発も抑えられ， ΔH は減少する．

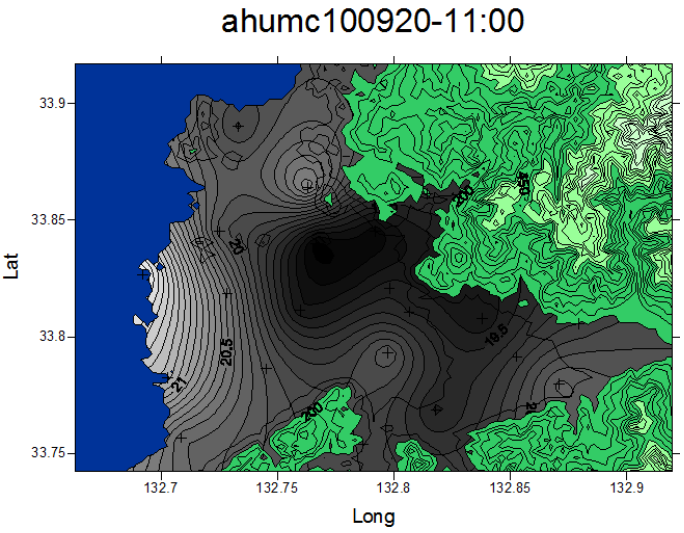

図 2　絶対湿度の空間分布

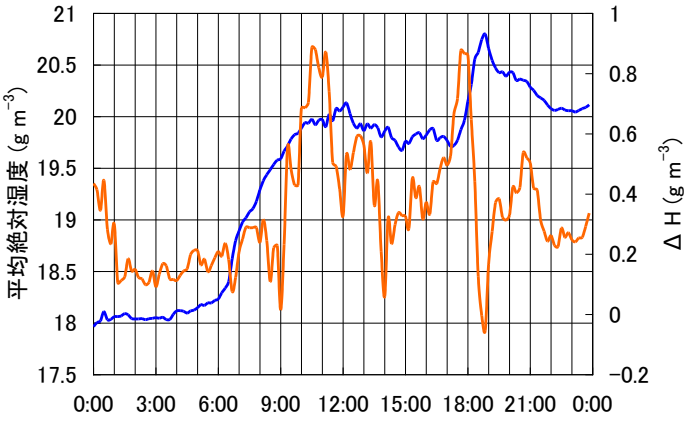

図 3　絶対湿度とΔ H の日変化

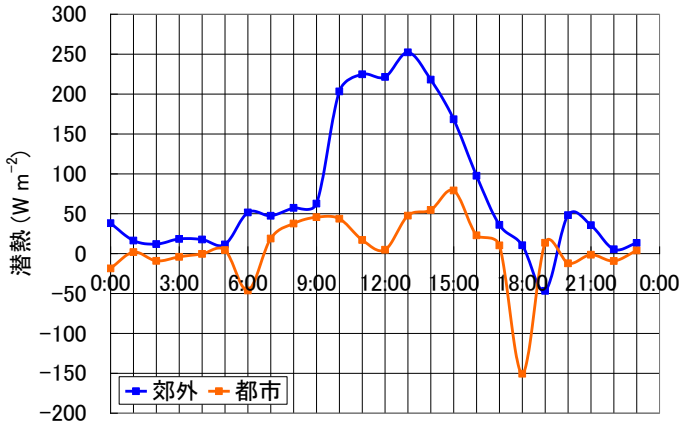

図 4　都市と郊外の潜熱フラックスの日変化

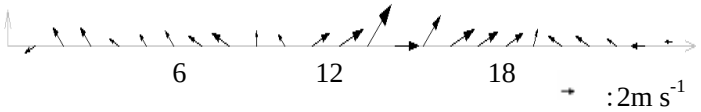

図 5　松山気象台における風向および風速

5. 結論

松山平野では都市が郊外と比較して乾燥しているドライアイランド現象が生じていることが明らかとなった．ドライアイランドは土地利用の違いにより潜熱フラックスに違いが生じるため，引き起こされる．風速が弱まる凪の時間帯に， ΔH は特に大きくなることが確認された．しかし，強い風速を伴った海風の時間帯はドライアイランドが解消される．

6. 今後の課題

今回の研究では晴れた日を対象に解析を行ったが，降雨との関連性も考察していくため，雨の日の水蒸気分布も考察していく必要がある．