

農地・ため池が混在する小都市の温・湿度環境特性

Characteristics of regional temperature and humidity in a small city including farmland and irrigation ponds

竹下伸一* 三野 徹** 堀野治彦*** 中桐貴生***

Takeshita Shinichi, Mitsuno Toru, Horino Haruhiko, Nakagiri Takao

1. はじめに 人口減少化時代の社会資本の再活用という観点から、農地・農業用水利施設の再評価が求められている。とくに昨今、ヒートアイランド現象の顕在化などから、都市近郊の農地・農業用水利施設周辺の温湿度環境が重要視されてきている。その評価には水文・水環境と気象・都市工学の両領域からの複合的なアプローチが必要となるが、未だ十分な研究が行われていない。そこで、都市近郊の農地・農業用水利施設周辺における温湿度環境を定量評価することを目的に、大阪府岸和田市において土地利用と気温・湿度分布との比較に関する調査を行ってきた。本報告ではまず地域の気温形成要因の1つである風について検討結果を示した後、土地利用と気温分布について、とくに灌漑期と非灌漑期による違いに着目しながら検討する。

2. 対象地域と観測資料 大阪府岸和田市の **Fig.1** に示す臨海部から丘陵地にかけての約46km²を対象とした。対象地域は、50m メッシュごとの宅地、水田、ため池の各面積率を示した **Fig.2** のように、北西沿岸域に市街地が広がり、地域中央部に農地・ため池が混在しながら分布、南東部に農地が広がっている。2002年10月より、対象地域内の小中学校など27点に温湿度計、10点に風向風速計、2点に雨量計、1点に日射計を設置し観測を行った。各観測点を中心とする半径250m圏内の区域について、区域面積に対し、宅地・道路が60%以上のものを「市街域」、宅地・道路が40%以下かつ農地が40%以上のものを「農村域」、その他を宅地・道路が混在する「混在域」と区分して解析を行った。併せて、自動車に温度センサ、GPS

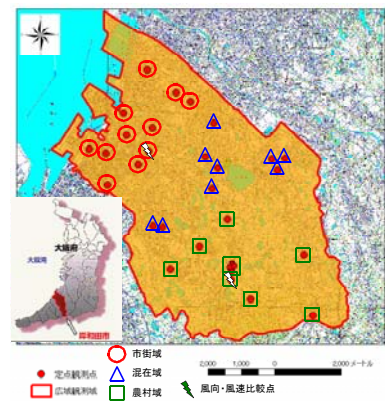


Fig.1 Map of analyzed area and measuring points

を取り付け **Fig.2** に示す観測経路で地域全体の気温の移動観測を実施した。晴天日の日出前・後、日中、日没前・後を目安に観測を実施した。なお、気温分布図の作成には、Kriging を用いた。

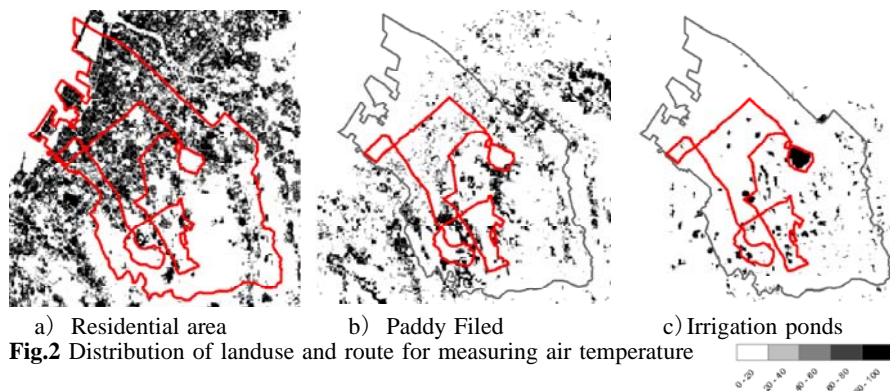


Fig.2 Distribution of landuse and route for measuring air temperature

* 宮崎大学農学部, Faculty of Agric., Miyazaki Univ.

** 京都大学大学院農学研究科, Grad. School of Agric. Sci., Kyoto Univ.

*** 大阪府立大学大学院生命環境科学研究科, Grad. School of Agric. and Biol. Sci., Osaka Pref. Univ.

キーワード: 農地, ため池, 多面的機能
気候緩和

3. 結果と考察 夏季晴天日における市街域と農村域で観測された風向風速の経時変化を **Fig.3** に示す。両地域共に夜間は南より、日中は北よりの風が卓越していることがわかる。風速は風向きが南よりの時 1m/s 弱、北よりの時 2~3m/s と南よりの時に比べて大きい。このような風は、冬を除く春・夏・秋の晴天日に観測される。これは対象地域の北西に大阪湾、南に和泉山脈が位置することから海陸風と考えられ、地域の特性として、気温・湿度に影響を与えていると推測される。

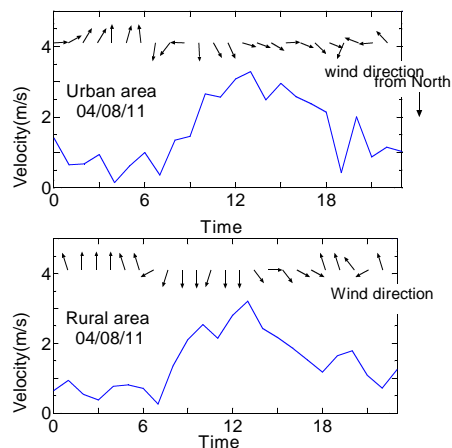


Fig.3 Diurnal variation of the wind speed, wind direction in urban and rural area

同 8 月 11 日の気温分布を見ると、日の出から 7 時頃まで沿岸市街域に存在した高温域が、9 時頃からは逆に低温域となっていた。15 時頃には **Fig.4** の様な分布となり、その後 18 時頃までこの状態が続いていたが、21 時頃には再び 7 時頃の気温分布同様に沿岸市街域が高温域となっていた。**Fig.3** から考えると 8~9 時に市街域へと海風が侵入したことから高温域が低温域へと変化したといえる。市街域、農村域、混在域の平均気温・湿度を示した **Fig.5** を見るとそれまで高かった市街域の気温が 9 時頃急にその上昇が抑えられ、変わって混在域の気温が急激に高くなっている。この上昇勾配は、農村域よりも急激であることから、風によって運ばれた暖かい空気が混在域に流れ込んだためと推測される。この状態は海風が陸風に変わる 18 時頃まで続いている。

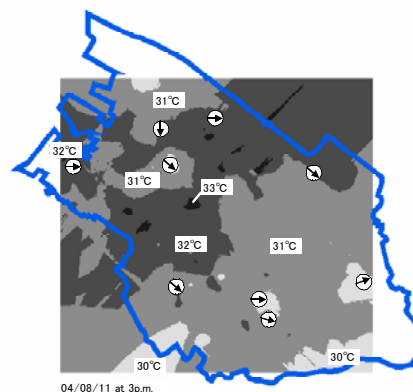


Fig.4 Distribution of air temperature and wind direction

Fig.3 を見ると農村域にも海風は侵入しているが、常に気温は低く、湿度は高くなっている。これは灌漑された周辺農地の蒸発散により、空気の熱量の収奪と水蒸気の供給が行われていると推察される。そこで、同程度の日射量が観測された非灌漑期にあたる 4 月 25 日の平均気温・湿度を **Fig.5** に併せて示した。これによる

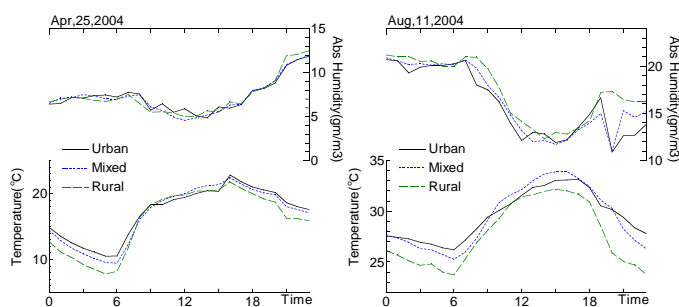


Fig.5 Comparison of diurnal changes in temperature and absolute humidity in urban, rural and mixed areas between irrigation and non-irrigation periods

と灌漑期には顕著だった平均気温・湿度の地域差は、非灌漑期にはほとんどなく、また農村域の気温の上昇勾配は非常に大きい。このことから農村域は、農地の灌漑によって、湿度が高くなり、気温が低くなっていることが確かめられた。

4. まとめ 本来、各要素（風、土地利用、灌漑など）が複合的に作用しながら形成される気温湿度の面的分布に対し、それぞれの要因がどのように影響を及ぼしているのかを示すことができた。こういった特徴を踏まえて、今後はシミュレーション等によって、より詳細に農地・農業用水利施設と温湿度環境について解明していく予定である。