

混住化地域の気温形成に関する基礎的研究
- GIS を用いた泉南地域における広域的気温評価 -

Fundamental research on regional temperature formation in semi-urban area
- Evaluation of temperature distribution in the Sennan Area using GIS -

森川大輔*, 堀野治彦*, 竹下伸一**, 荻野芳彦*

Daisuke MORIKAWA*, Haruhiko HORINO*, Shinichi TAKESHITA**, Yoshihiko OGINO*

1.はじめに 農地や市街地など様々な土地利用が混在する混住化地域では、それぞれの土地利用によって気温に与える影響が異なり、さらに地域風などの影響も加わって複雑な気温分布が形成されると考えられる。本研究では、混住化地域の事例として泉南地域を選び、GIS を用いてその地域での気温形成を広域的に評価した。

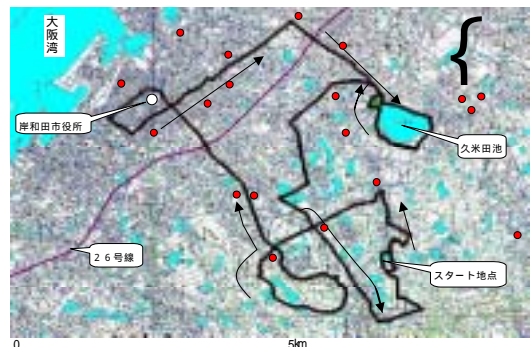
2.観測方法 温度センサーを付けた自動車(Fig.1)による移動観測を行い、GPS データと温度データを同期させ1秒ごとに記録した。温度センサーについては、日射の直接的な影響を避けるためにシェルターで覆った。観測経路は、市街域、農地点在域(遷移域)、農村域、ため池周辺をできるだけ短時間で回れるよう Fig.2 のように決定した。停車時の記録データは除去し、また、温度測定の際の時間のズレを考慮して補正を行った。さらに、定点観測として岸和田市内の小中学校に温度計を設置し(Fig.2 参照)移動観測データと合わせて最終的な気温データ解析に利用した。

3.解析方法 観測は、基本的に土地利用の影響が消失しないよう気圧傾度の少ない晴れた穏やかな日を選び、日の出前、日の出後、日中、夕方、夜間を目安に行った。観測結果は地域内の較差が分かりやすいよう地域全体の平均気温からの偏差を採用し、相対的気温で検討した。移動観測によって得られた結果を地図上に GIS 処理し、これを基に Kriging 法を用いて面的気温分布を作成した。セミバリオグラムは、等方性を仮定し、Spherical モデルで近似した。また、Range を影響圏とした Moving Neighborhood を条件として計算を行った。

4.結果と考察 セミバリオグラム雲の例として、Fig.3 に 10月24日21時の結果を示す。Range は約900mとなったが、これは単純に言えば、ある地点における気温の Kriging 推定を行う際に半径900m内にある観測点でのデータが関連することを示している。全ての観測における平均の Range は約935mとなっていた。



Fig.1 The car for temperature measurement



●: Elementary or junior high school
Fig.2 The course of moving observation

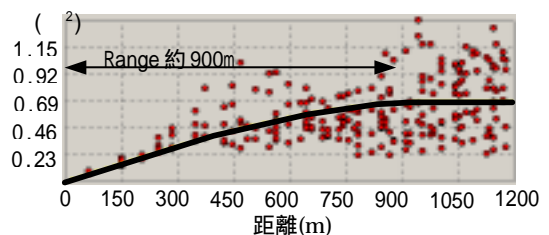


Fig.3 An example of semivariogram clouds

*大阪府立大学大学院農学生命科学研究科 Grad. School of Agric. and Biol. Sci., Osaka Pref. Univ.

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

キーワード：気温分布，混住化地域，GIS

気温偏差の分布図を10月24日についてFig.4に示す。12時については、地域的な較差も小さく等温線の間隔が広がっていた。これは午前中に市街域で発達した熱源が北西側から吹く海風によって流され、農地が多く存在する南東部の気温を相対的に上昇させることによって市街域と農村域での差を小さくしたためであると考えられる。16時では、内陸南東部の農村域において低温部分が現れ始める。これは日射の減少とともに放射冷却が始まったことが原因と思われる。21時になると、沿岸部の市街域と内陸部の農村域とでは気温差が明確に表れている。これは、市街域では多くの建物が存在しており、夜間に放射される熱赤外線が再び周囲の建物に吸収され熱が容易に放出されない、いわゆるヒートアイランド現象だと思われる。さらに、夜間(21時)から日の出前(5時)までの時間帯では、内陸南東部の神於山付近において山の中腹に当たる部分での斜面温暖帯が確認できた(Fig.4(b)の印部分)。

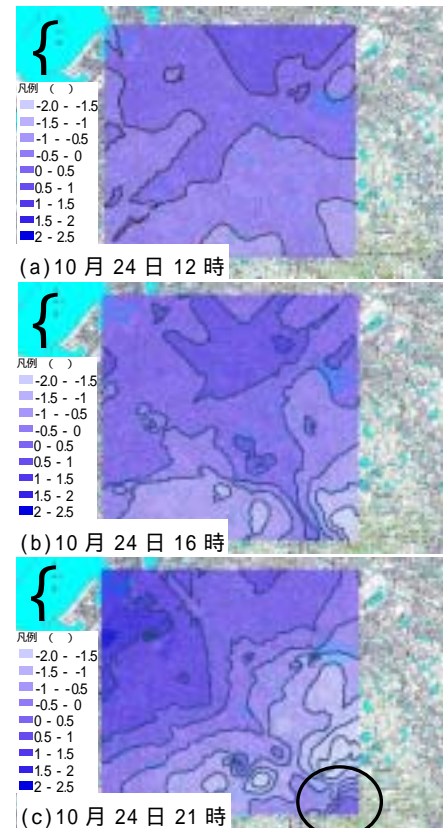


Fig.4 Distribution of temperature deviation from mean

Fig.5 は異なる土地利用の地点における気温の時間変化を表したものである。日中での気温差は約 1.5 と小さいが夜間から朝方にかけては、市街域と農村域で最大 3 の差がある。市街域では最高気温・最低気温ともに最も高く、日較差が小さいこと、農村域では市街域に比べ日較差が大きいことが確認できる。

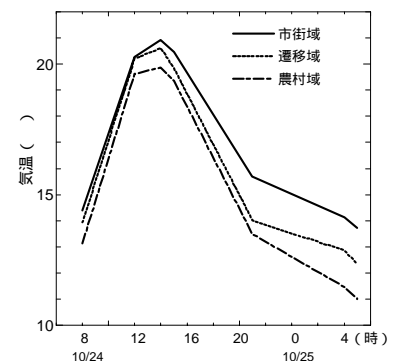


Fig.5 Temporal changes in temperature

Fig.6 は岸和田市役所(Fig.2 参照)を起点として沿岸線に対してほぼ垂直の方向に内陸部へ向かう断面気温分布を表したものである。これを見ると8時,16時,21時のいずれも遷移域で気温が下降している。市街域に着目すると21時の方が8時よりも気温が高くなっている。これは上述したように、市街域では日中に発生した熱が上空に放出されず気温が下降しにくいことを示すと思われる。いずれの時間帯についても遷移域で気温の下降が確認できることから、商業地や住宅地の中に農地やため池が存在することによって気温を下げる効果があるのではないかと考えられる。

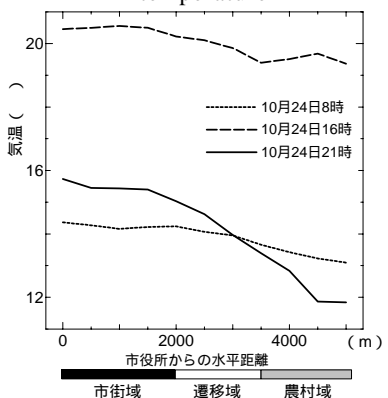


Fig.6 Distribution of temperature in a section

5.まとめ 日中は、海風の影響により地域内での気温差は小さくなっていった。また、地域内での気温差は最高気温よりも最低気温で顕著に現れており、断面的に見ると遷移域よりも内陸において気温が下降する傾向にあった。以上の結果から、泉南地域では日中の海風が卓越しており、土地利用と両方が複雑に影響し合った気温形成となっていることが確認できた。ただし、風向・風速・純放射量も含めた更なる検討の余地が残されている。