

千葉県夜の気温分布と土地利用との関係性

日大生産工（院）○白井 道正 日大生産工 朝香 智仁
日大生産工 内田 裕貴 日大生産工 杉村 俊郎

1 はじめに

近年、都市の気温が郊外と比べて高くなるヒートアイランド現象が環境問題の一つになっている。千葉県では1990年以降の急激な都市化により気温の上昇が大きく、千葉市周辺域では平均気温が100年あたり2.53℃上昇している報告があり、2013年7月には千葉県ヒートアイランド対策ガイドラインが策定された¹⁾。ヒートアイランド現象の主な原因は、地表面の人工化や都市形態の高密化、人工排熱の増加の3つである。しかしながら、千葉県ヒートアイランド対策ガイドラインでは、千葉県の夏季平均気温分布図は公開されているものの、ヒートアイランド現象が顕著に現れる時間帯とされている²⁾夏季の夜間に関しては、解析されていない。

本研究では、千葉県の夏季夜間における平均気温とアメダス周辺の土地利用(建物用地、田、農用地、森林)と気温の関係性の分析を目的とした。

2 研究対象地域

千葉県は、関東地方の南東側に位置し、東京都と埼玉県、茨城県に接し、太平洋と東京湾に面している。また、県土の大半を平野と丘陵が占め、最高標高が403mと海拔500m以上の山地がない日本で唯一の都道府県であり、平均標高も50m以下と日本で一番平均標高が低い。地勢上、広大な可住地と533.5kmの長大な海岸線を持つ特徴がある。

3 研究手法

本研究では、気象庁が設置している千葉県内15ヶ所、および千葉県外7ヶ所のアメダス気温データ(図1)から、土地利用細分メッシュデータの作成年である、2006年、2009年、2014年の夏季(7月・8月・9月)における夜間と定義する時刻(19:00～翌4:00)のデータを抜き出し作成した気温分布図と、国土交通省の国土数値情報の土地利用細分メッシュデータを使い、それぞれの土地利用の平均気温の傾向を解析することとした。気温分布を評価するために、本研究では点データ

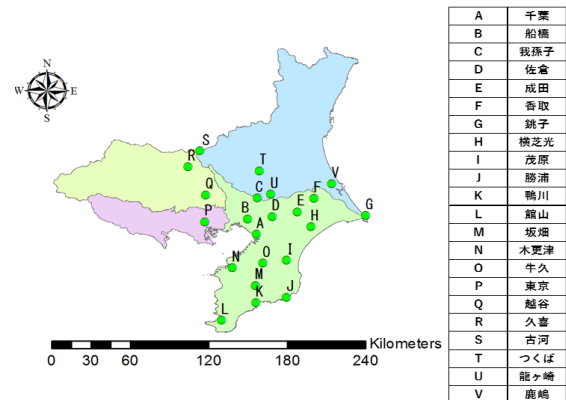


図1 アメダスの設置位置

である気温データを面データ(空間情報)に変換することとした。空間情報への変換(空間内挿)には、(1)式で示すスプライン関数を利用することにした。

$$S(x,y)=T(x,y)+\sum_{j=1}^N \lambda_j R(r_j) \quad (1)$$

ここで、 j : 変数、 N = ポイント数、 λ = 一次方程式の解に基づく係数、 r_j = ポイント (x,y) から j th ポイントまでの距離、 $T(x,y)$ と $R(r_j)$ は、オプションによって変更する関数である。スプラインは、表面全体の曲率を最小限に抑える関数で、空間情報であるポイントデータを正確に通過する滑らかな表面が表現できる特徴がある。

3 結果と考察

図2は、2006年、2009年、2014年の夏季における夜の気温データの平均値を空間内挿した気温分布図である。この図から、東京都や埼玉県と接している北西部から県中央部、太平洋に面している西部にかけての地域と、南部にあるK、Lの両地点周辺が、気温の高い傾向があり、特にA地点周辺においては、気温が最も高くなる。一方、県北部から北東部にかけての地域と、半島中央部にあるM地点周辺が、気温の低い傾向にあることがわかった。

An assessment of the relationship between night-time air temperature
and land use in Chiba prefecture

Michimasa SHIRAI, Tomohito ASAKA, Yuki UCHIDA and Toshiro SUGIMURA

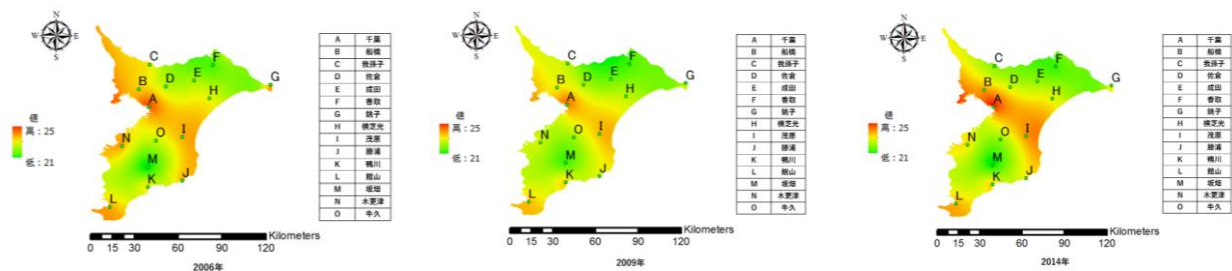


図2 各年度の気温分布図

表1は、各観測地点において、2006年、2009年、2014年の土地利用図からアメダス観測地点を中心とした10×10のピクセルの範囲で抽出した土地利用の中で、主な割合を占める項目と、アメダス観測地点の標高をまとめた表である。多くの地点で土地利用の変化は見られないが、N地点だけ土地利用の変化が見られた。

図3は、各観測地点周辺の土地利用ごとの平均気温の経年変化と、土地利用の変化があったN地点の平均気温の経年変化をグラフにしたものである。このグラフより、「建物用地」、「その他用地(E地点の成田空港)」、2014年に「建物用地」となったN地点、「田」は、2009年の「その他用地」を除き、22℃以上を示した。一方、「農用地」と「森林」は22℃以下におさまっている。一般的に「田」は、夏季において蒸発散量が大きく、気温が低くなると思われるが、概ね23℃を示した。土地利用の変化があったN地点では、気温が2006年から2014年にかけて、約0.5℃となった。

このことから、観測地点の周辺の土地利用が、気温に影響を及ぼしているものと考えられる。

4 おわりに

本研究は、2006年、2009年および2014年の夏季における夜間気温分布について空間情報を基に解析し、また、千葉県の夜間における土地利用と平均気温との関係性を分析し傾向を明らかにした。なお、2009年において、平均気温がほとんどの地点低くなっているが、気象庁が公表している2009年(平成21年)の日本の天気³⁾の資料によると、千葉県を含む東日本では7、8月に日照時間が少なかったためである。

今後の展望としては、広域の気温分布図を作成する場合には、標高や地形、土地利用による気温の補正をし、より実態に沿った気温分布図を作成する手法の考案を検討している。

表1 各観測地点の土地利用と標高

	2006年	2009年	2014年	標高 (m)
A	建物用地	建物用地	建物用地	3
B	建物用地	建物用地	建物用地	28
C	建物用地	建物用地	建物用地	20
D	建物用地	建物用地	建物用地	5
E	その他用地	その他用地	その他用地	41
F	農用地	農用地	農用地	37
G	建物用地	建物用地	建物用地	20
H	建物用地	建物用地	建物用地	6
I	建物用地	建物用地	建物用地	9
J	建物用地	建物用地	建物用地	12
K	田	田	田	5
L	建物用地	建物用地	建物用地	6
M	森林	森林	森林	120
N	その他用地	その他用地	建物用地	60
O	建物用地	建物用地	建物用地	30

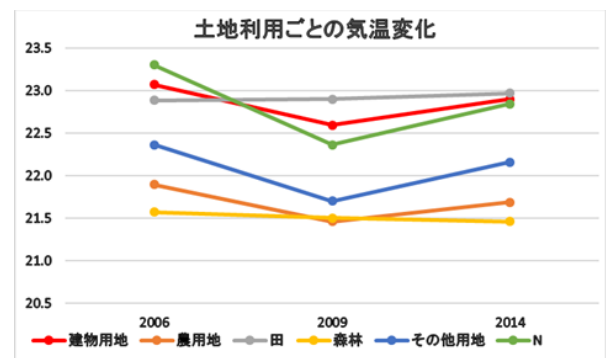


図3 土地利用ごとの平均気温の経年変化

「参考文献」

- 1) 千葉県：千葉県ヒートアイランド対策ガイドライン,
<http://www.pref.chiba.lg.jp/kansei/press/2013/hi-it-gl.html>
- 2) 西垣 肇・木村彩子・平川 恵：大分市の夜間の気温分布 -約20年前との比較-, 天気, 50(8), pp. 635-640, 2003.
- 3) 気象庁：2009年(平成21年)の日本の天気,
<http://www.jma.go.jp/jma/press/1001/04b/tenko2009.html>