

アメダスデータを用いた千葉県海岸域の熱環境変化の解析

千葉工業大学 学生員 ○須合 泰之
東亜建設工業(株) 正会員 浅沼 丈夫
千葉工業大学 正会員 矢内 栄二

1. はじめに

近年、我が国において、地球温暖化やヒートアイランド現象により都市の熱環境が悪化している。ヒートアイランド現象の要因は、地表面被覆状態、地理的条件、人工排熱、気象条件などがあげられ、地域的要因が大きく影響している。しかし、千葉県の熱環境は解明されていないのが現状である。

本研究では、アメダスデータを用いて千葉県の海岸域における熱環境変化の特性を解析した。

2. 研究対象域と使用データ

研究対象域は、図-1に示す千葉県のアメダス観測点14ヶ所と、千葉県の熱環境と比較するため東京都のアメダス観測点2ヶ所を加えた16アメダス観測点である。各アメダス観測点の標高は4~30mの範囲で坂畑のみ120mである。

本研究では、図中に示すアメダス観測点の1978~2001年における月・年統計値を用いて解析を行った。ただし、一部のアメダス観測点においては、観測地点の変更および欠測データがある。

3. 解析方法

全アメダス観測点における、1978~2001年の各月平均気温、年平均気温を統計的に検証するため、最小二乗法による単回帰分析を行い、勾配を表す回帰係数および重回相関係数の2乗値(R^2 値)に着目した。また、傾向性についてコックス・スタート検定を用い有意性を検討した。さらに、各アメダス観測点から海岸までの距離を算出し、勾配を表す回帰係数と海岸からの距離に対する特性を解析した。

4. 解析結果

図-2は、全アメダス観測点における勾配を表す回帰係数と R^2 値の関係を示したものである。 R^2 値が高くなるにつれ、勾配も大きくなる傾向が見られる。

図-2の R^2 値の最大と最小の場合における経年変化を示したものが図-3である。館山の経年変化では、回帰式の値と実測値の差が大きいのに対し、木更津の経年変化では、回帰式の値と実測値の差が小さいことがわかる。そこで、本研究では、回帰式のしきい値として、月平均においては $R^2 \geq 0.2$ 、年平均においては $R^2 \geq 0.3$ を有

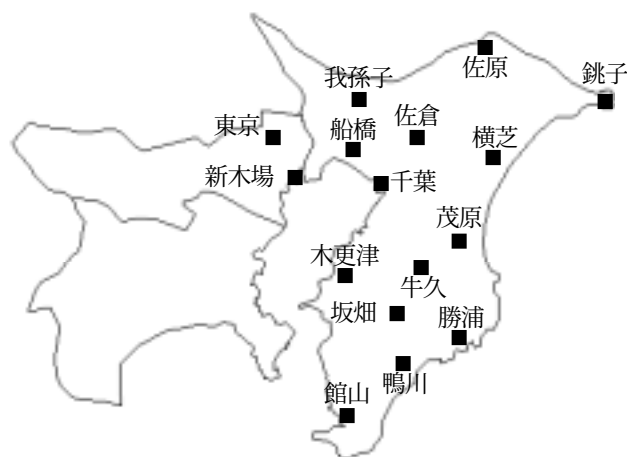


図-1 東京都・千葉県のアメダス観測点配置図

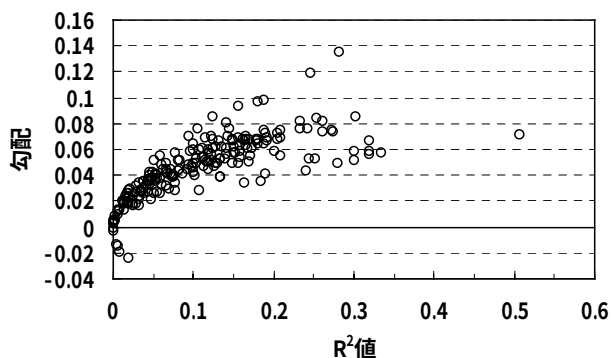


図-2 全観測点の勾配(回帰係数)と R^2 値の関係

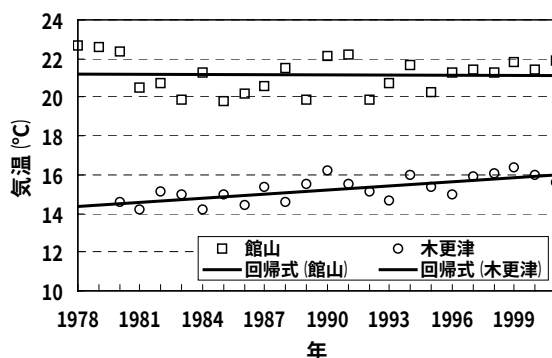


図-3 R^2 値の最大と最低の経年変化比較

千葉県, 熱環境, 海岸, アメダス, コックス・スタート検定

〒275-0016 千葉県習志野市津田沼2-17-1 千葉工業大学 工学部 土木工学科

意なものとして判断した。

表－1は、 R^2 値条件を満たした各アメダス観測点の勾配を表す回帰係数、 R^2 値および 1978～2001 年の 24 年間の温度上昇量を示したものである。表中には、後に述べるコックス・スタート検定結果も示してある。最も特徴的なことは 7 月の佐倉と木更津の勾配が、他の月・年平均に比べてきわめて高いことである。特に、木更津においては 3、10 月および年平均においても高い値を示している。また、千葉県各アメダス観測点の温度上昇量は月平均で最大 3.3°C 、最小 1.6°C 、年平均で 1.4°C 、木更津のみ 1.7°C であった。一方、東京と新木場のアメダス観測点の温度上昇量は、月平均で最大 1.8°C 、最小 1.4°C 、年平均で 1.4°C であった。このことから、千葉県と東京、新木場の温度上昇量は、特異的なアメダス観測点の木更津を除くと、ほぼ同じだと言える。次に、この傾向性の有意性をコックス・スタート検定により分析すると、有意な温度上昇傾向が認められたのは、4 月の新木場、船橋、9 月の千葉、年平均の新木場、佐倉、千葉であった。

表－1 で示した勾配（回帰係数）と、各アメダス観測点の海岸からの距離の関係を **図－4** に示した。海岸からの距離にかかわらず、勾配は概ね 0.05～0.09 の間に集まっている。また、図中に示した回帰式の R^2 値は 0.0175 と小さく、勾配と海岸からの距離に対する特性は得られなかった。これは、アメダス観測点の海岸からの距離が 17.85km 以下と近いため、Ku wagata et al.(1994) が仙台地域での解析で示した離岸距離 35km 以内の結果とも一致する。

5. まとめ

本研究では、アメダスデータに対して回帰分析とコックス・スタート検定により千葉県の熱環境変化を解析した。その結果、 R^2 値条件とコックス・スタート検定を満たした千葉県の温度上昇量は、月平均で $1.8\sim 2.0^{\circ}\text{C}$ 、年平均で 1.4°C 、新木場の温度上昇量は、月平均で 1.7°C 、年平均 1.4°C であった。このことから、千葉県と新木場の 4 月と年平均の温度上昇量は、ほぼ同じだと言える。

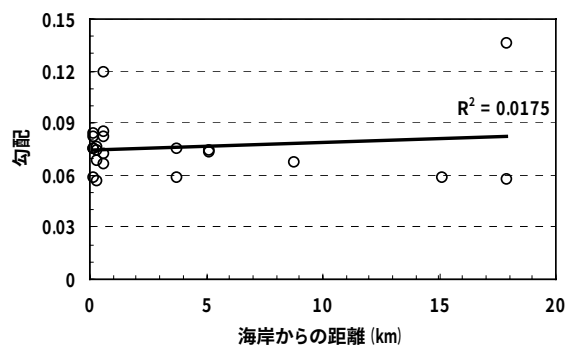
各アメダス観測点の勾配と海岸からの距離には、相関性は見られなかった。

表－1 分析結果

各月と年平均	アメダス観測点	勾配	R^2 値	温度上昇量 ($^{\circ}\text{C}$)	海岸からの距離 (km)	CS検定
3月	千葉	0.0756	0.2075	1.8	0.11	×
	木更津	0.0820	0.2599	2.0	0.57	×
4月	新木場	0.0689	0.2077	1.7	0.28	○
	船橋	0.0731	0.2039	1.8	5.08	○
	千葉	0.0826	0.2328	2.0	0.11	×
7月	佐倉	0.1361	0.2807	3.3	17.85	×
	木更津	0.1197	0.2448	2.9	0.57	×
9月	東京	0.0757	0.2326	1.8	3.69	×
	新木場	0.0768	0.2425	1.8	0.28	×
	千葉	0.0847	0.2527	2.0	0.11	○
10月	東京	0.0590	0.2001	1.4	3.69	×
	新木場	0.0741	0.2745	1.8	0.28	×
	船橋	0.0743	0.2608	1.8	5.08	×
	千葉	0.0753	0.2716	1.8	0.11	×
	茂原	0.0679	0.2051	1.6	8.77	×
	木更津	0.0851	0.3012	2.0	0.57	×
12月	木更津	0.0666	0.3186	1.6	0.57	×
	新木場	0.0564	0.3184	1.4	0.28	○
年平均	佐倉	0.0578	0.3333	1.4	17.85	○
	千葉	0.0589	0.3005	1.4	0.11	○
	木更津	0.0721	0.5066	1.7	0.57	×
	牛久	0.0585	0.3190	1.4	15.08	×

○：有意 ($\alpha=0.05$) な上昇傾向がある

×：有意 ($\alpha=0.05$) な上昇傾向がない



図－4 各観測点の勾配(回帰係数)と海岸からの距離

参考文献

- 1) 今 久・中山敬一・松岡延浩：アメダスデータによる気温の推定について－松戸市千葉大学園芸学部事例－，千葉大学園芸学部学術報告，第 45 号，pp.129-132, 1992.
- 2) Kuwagata, T., J. Kondo and M. Sumioka：Thermal effect of the sea breeze on the structure of the boundary layer and the heat budget over land, Boundary-Layer Meteorol., 67, pp 119-144, 1994