

夏季晴天日の気温日変化に着目した千葉県内アメダスの特徴

竹村 雅之 (千葉支部)

1. はじめに

私の居住する千葉県内にあるアメダス (図1) の特徴を、気象庁HPから得られるデータを用いて分析した。着目したのは夏季晴天日の気温日変化である。分析対象は、1) 近年 (過去5年平均)、2) 近年と凡そ四半世紀前との対比の2つとした。なお、本稿は気象学会2007秋季大会、2008春季大会での発表をまとめたものである。

2. 近年の特徴

2.1 分析方法

気温日変化については、24時間気温を変数とした研究として鈴木ほか (2001) があり、真夏の東京都内100地点、4日間のデータを用いて主成分分析を行い、第1主成分として「気温のレベル」、第2主成分は「最高と最低気温の差」、第3主成分として「気温変化の緩急」との結果を得ている。

本稿では、日変化をより直接的に表わすため、24時間データから11個の変数を作成した。変数は、平均、最大、最小、最大-最小、6時、12時、18時、24時、12時-6時、18時-12時、24時-18時である。

対象サンプルは、時間データの得られる14地点 (図1の赤点) の過去5カ年の夏季晴天日の平均値とした。データは2002~2006年の千葉での最高気温出現日。ただし、いずれかの地点で降水があった場合などは前後の晴天日とした。対象日は、2002年7月31日*、2003年8月4日*、2004年8月18日*、2005年7月27日、2006年8月5日である。(※は最高気温出現日に降水があったなどのため前後の晴天日とした。)

2.2 分析結果

寄与率は第1主成分 Z_1 60.7%、第2主成分 Z_2 33.5%であり、第2主成分までの累積寄与率94.2%と元データの情報量の大部分は第1、第2主成分で集約された。

第1主成分 Z_1 で、正の負荷量が大いなのは、12時、最大、18時、平均、最大-最小、12時-6時であり、負で大きいのは、24時-18時であった。したがって、第1主成分 Z_1 は、「気温の高さ及び日変化の大きさ」を表わしていると解釈できる。(図2)

第2主成分 Z_2 で正の負荷量が大いなのは、最小、24時、6時、であり、第2主成分は「夜間の気温の高さ」を表わすと解釈できる。

サンプルの第1、第2主成分のスコアを図3に示す。第1主成分が正で大きな (すなわち、気温が高く日変化も大きな) 地点は、牛久、我孫子、茂原など内陸に位置する地点であり、負で大きな (気温が低く日変化も小さい) 地点は、勝浦、銚子、館山、鴨川であり、太平洋沿岸に位置する。第2主成分が正で大きな (夜間の気温が高い) のは千葉、木更津など東京湾岸の地点であり、負で大きな (夜間の気温が低い) のは坂畑、香取などである。

各主成分の正負が最も大きな4地点の日変化 (5年平均) は図4のとおりであり、上述の特長が見て取れる。坂畑は、内陸に位置することに加えて、14地点の中で唯一標高100mを上回り120mの地点である。

なお、5年平均値ではなく、70 (14地点×5年) サンプルを用いた主成分分析でも、ほぼ同様の主成分と負荷量を得ている。

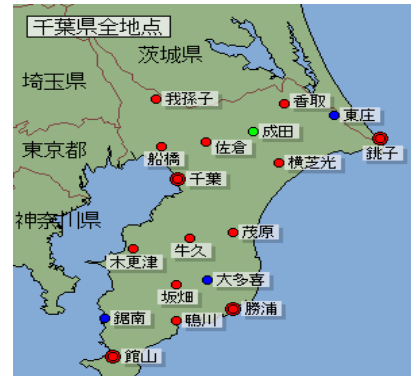


図1 千葉県内のアメダス (気象庁HPより)

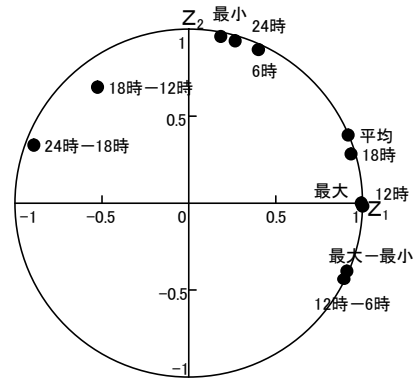


図2 Z_1 と Z_2 の負荷量散布図

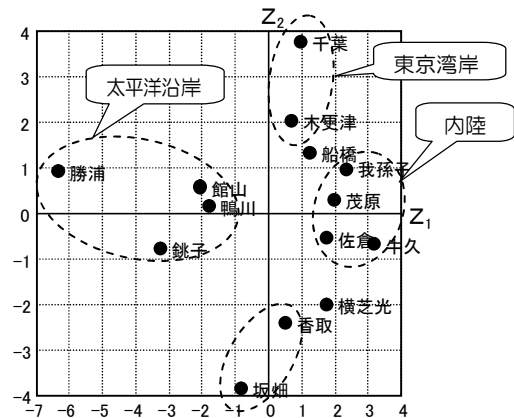


図3 Z_1 と Z_2 のスコア散布図

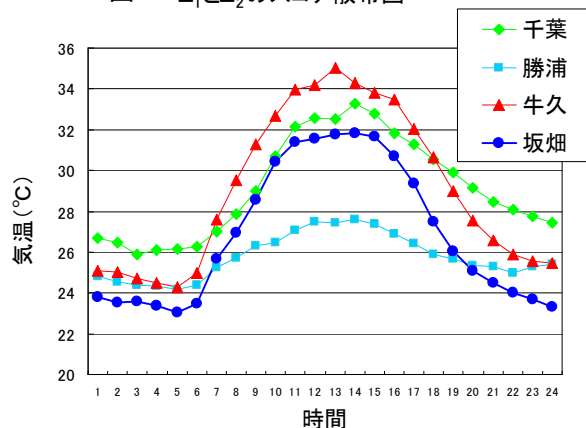


図4 負荷量の大きな4地点の気温日変化 (5年平均)

3. 近年と四半世紀前との対比

3.1 分析方法

2で用いた「近年」データに対して、対比可能な過去データの得られる約4半世紀前との気温日変化の比較を行った。

3.2 分析対象年

千葉県内アメダスは1978・79年から8地点が稼動して現在の14地点となっており、14地点のデータが得られるのは1979年以降である。本稿では過去データとして1979～1983年の5ヵ年の平均値（以下「23年前」と呼ぶ）を用いた。

「23年前」の日データは、2と同様に、千葉での最高気温出現日とした。対象日は、1979年7月31日、1980年8月14日^{*}、1981年7月17日、1982年8月24日^{*}、1983年8月19日である。（^{*}2と同様）

なお、香取、船橋の2地点は、「23年前」と「近年」とのデータの連続性が得られないため除外した。

3.3 分析方法

2では、24時間データから平均、最大、最小、最大-最小、6時、12時、18時、24時、12時-6時、18時-12時、24時-18時の11変数を作成して主成分分析を行った。

しかし、「23年前」の銚子、千葉、勝浦、館山については、気象庁HPの気温データは3時、6時、9時…と3時間毎であり、1時間毎の気温データは得られないため、最大、最小などを変数とすることができない。

そこで、6時、12時、18時、24時、12時-6時、18時-12時、24時-18時の7個の変数を用いて、「23年前」と「近年」を対象に主成分分析を行った。

3.4 分析結果

第1主成分 Z_1 、第2主成分 Z_2 の寄与率は、23年前： Z_1 52.7%、 Z_2 41.4%、近年： Z_1 58.7%、 Z_2 35.3%であり、各々の累積寄与率は94.1%、93.9%であった。

因子負荷量散布図（図5、図6）で「23年前」と「近年」の違いを見ると、第1主成分 Z_1 に対する18時の負荷量が大きくなる一方で、第2主成分 Z_2 に対する18時-12時の負荷量が小さくなっている。

18時-12時の変化を図7に、12時と18時の各々の変化を図8に示す。これらの図の12地点は、「23年前」の18時-12時の絶対値の大きい順に並べてある。

図7より、「23年前」に比べて「近年」は、18時-12時の気温差のばらつきが小さくなり、気温差が小さくなった地点は内陸に位置する地点（図中アンダーライン）である。この変化は、図8より、18時の気温が高くなっていることに起因していることが読み取れる。

4. まとめと今後の課題

2では、「近年」について分析し、統計的にみた気温日変化の特徴が地点の地理的特徴とほぼ対応することを確認できた。

3では、およそ4半世紀前の「23年前」と「近年」の2つの時間断面について分析を行い、主成分を特徴づける変数のうち、因子負荷量の変化が大きな2つの変数を得た。さらに、これら2つの変数自体の変化を比較すると、内陸地点では「23年前」に比べて「近年」は夕方18時の気温が高くなっていることが明らかとなった。この原因としては、アメダス近傍の宅地化などが考えられる。

今後は、月ごとの気温の年変化などに着目した分析を進めていきたい。

なお、使用した主成分分析法のプログラムは早狩進氏提供のフリーウェアソフトであることを記して感謝する。

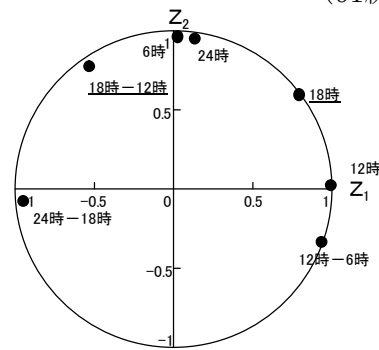


図5 Z_1 と Z_2 の負荷量散布図(「23年前」)

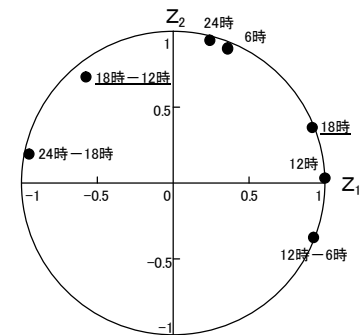


図6 Z_1 と Z_2 の負荷量散布図(「近年」)

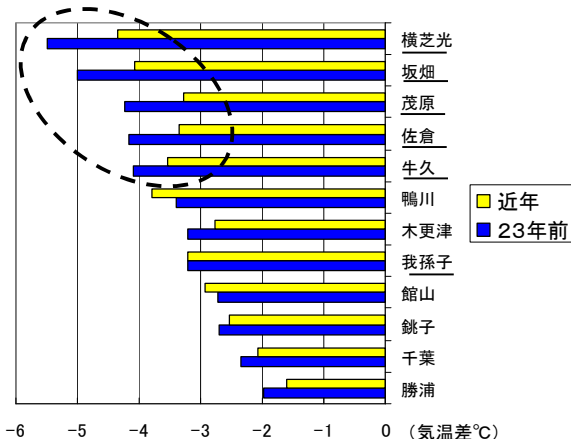


図7 18時-12時の気温差

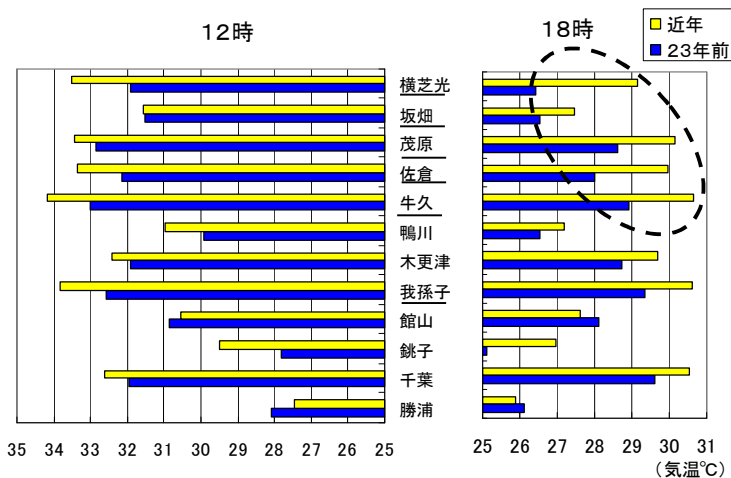


図8 12時及び18時の気温

参考文献

鈴木知道, 玄地裕, 飯塚悦功, 小宮山宏, 2001: 真夏の東京の気温日変化パターンの抽出, 天気, 48, 383-391