

日本の都市気温の長期変動に見られる地球温暖化とヒートアイランド

堤純一郎, 新里一博 (琉球大学)

1 はじめに

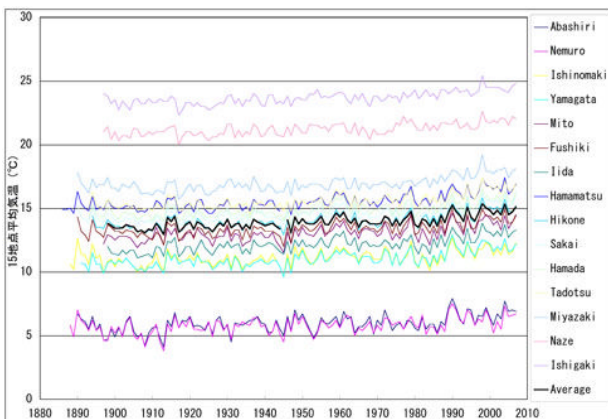
最近では地球規模の気候変動に対して、温暖化を過小評価と言う意見から、地球温暖化は幻想という否定的な意見まで、多様な見解が発表されている。良く言われる否定的な意見として、地球温暖化は都市のヒートアイランドを誤解しているだけ、と言う話である。WMOから公表されている地球平均気温のデータは、ほとんどが都市の中にある測定点のデータから計算されているので、それは単なるヒートアイランド現象に過ぎない、と言う見解である。

実際の現象はその変動を観測することで明らかになるはずであるが、日本で科学的、継続的な気象観測が始まったのは約130年前である。多くの国でも信頼性のあるデータは100年間程度と考えられる。これは工業化への産業転換とほぼ時を同じくすることから、非常に意味深いものであるが、産業が大きく変革し、急速な都市化が起る以前のデータと比較できない点は非常に残念である。

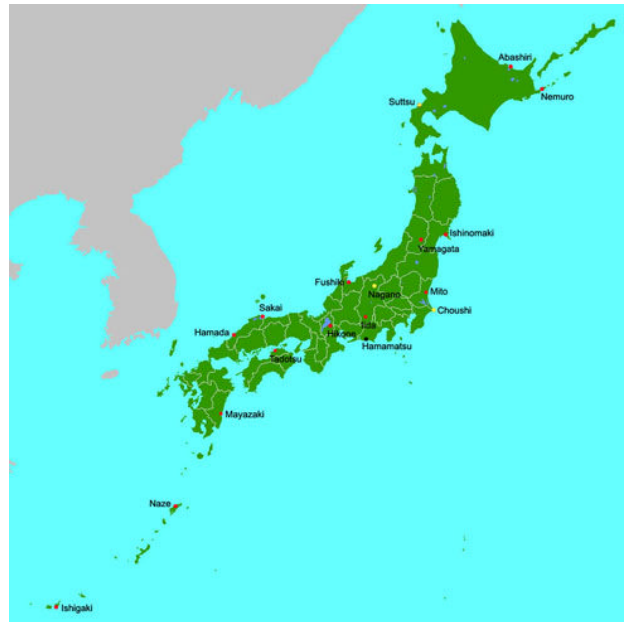
本研究は日本で継続的に観測された気温のデータから、都市のヒートアイランドと地球温暖化を分離して、両者の特徴と傾向を明確に示すことを試みるものである。ここで用いるデータはすべて気象庁のホームページから採集したものである。

2 日本の平均気温

日本の平均気温は第1図に示すように、長期間の測定値や都市化の影響等を考慮して選ばれた特定の気象官署のデータを平均して求めている。平均化に用いる地点は2000までは15地点であったが、平年値の入れ替えに伴って、都市化等の影響を考慮して2001年以降は1地点(浜松)を削除し、3地点(寿都、長野、銚子)を追加して17地点になっている。その他の14地点は変更されていない。



第2図 日本平均気温を求める15地点の気温変動

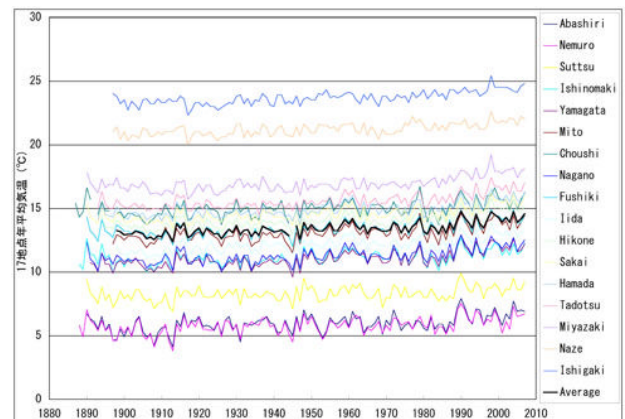


第1図 日本平均気温を算出する気象官署

3 日本平均気温に見られる変動傾向

2000年以前までの15地点の気温の変動を第3図に、2001年以後の17地点の気温の変動を第4図に示す。同時にこれらのデータから得られる単純平均値も図中に示している。

これらのデータは北海道の平均地点と南西諸島の2点及び本州を中心とするそれら以外の平均地点の3つのグループを形成しているように見える。年間平均気温であるが、これらの平均地点間の差は大きく、20℃近くに達する。求められた日本平均気温はこれらの各気温データのほぼ中間にあるが、15地点と17地点を比較すると、やや15地点の平均の方が高めにしている。測定期間は約120年に及ぶが、全体に緩やかな気温の上昇傾向が見られる。



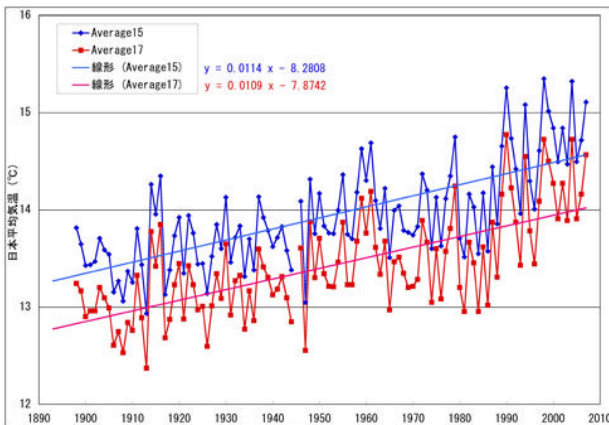
第3図 日本平均気温を求める17地点の気温変動

上記の2種類の方法により求められた日本の平均気温を比較して第4図に示す。2種類の方法による平均気温には明確な違いが見られ、その差は約0.4℃と見積もられる。平均地点を15地点から17地点に変更したことにより、日本の平均気温が少し下がったことになる。また、これらの日本平均気温には非常に明確な上昇傾向が見られる。線形回帰した直線の式から、15地点及び17地点の回帰直線の傾きは、それぞれ0.0114と0.0109であり、15地点の方がやや急な傾斜を示しており、どちらの方法でも100年間で1℃以上の上昇があることがわかる。

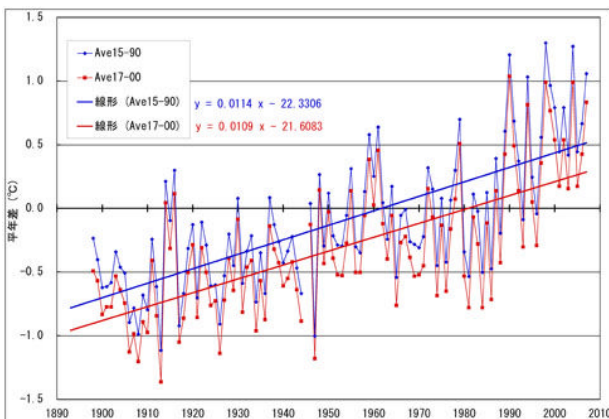
これらの平均値から平年値を引いた平年差を求めて第5図に示す。15地点の平年値に対しては、1961年から1990までの平年値を用い、17地点の平均値に対しては1971年から2000までの平年値を用いた。2つの平年差にも小さな違いが見られるが、第4図のおよそ半分程度である。平年値の取り方を変えることにより、平均化の地点を変更しても、大きなギャップなく日本の平均気温を継続的に表している。

4 都市の気温変動の傾向

日本の代表的な大都市として札幌、東京、京都、那覇を取り上げて、その気温変動を比較する。



第4図 2つの方法で求めた日本平均気温の比較



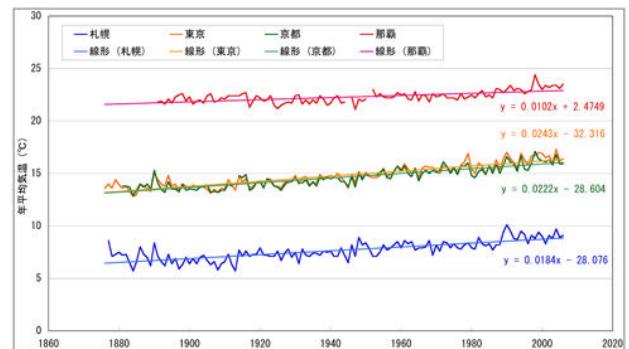
第5図 日本平均気温の平年差の変動

各都市の年平均気温、年平均最高気温、年平均最低気温の変動を第6図～第8図に示す。年平均気温は東京が最も激しい上昇傾向を見せている。那覇は島嶼のため海水温の影響を受けて、気温上昇は小さい。日最高気温の年平均値の上昇率は非常に小さい。逆に、日最低気温の年平均気温はすべての都市において非常に激しい上昇傾向を示している。

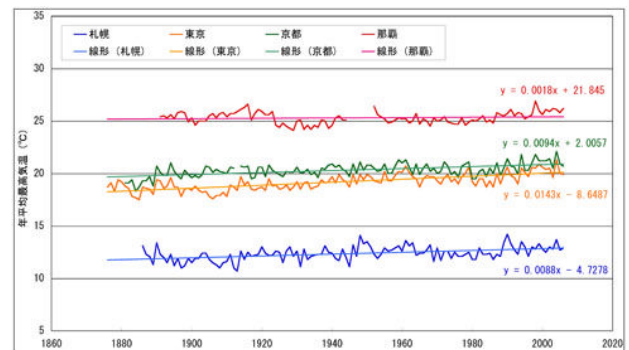
4 まとめ

日本平均気温は2001年から算出方法が変化しているが、平年値の変化により平年差には大きな食い違いなく連続的に接続している。その変動にはおよそ100年間で1℃に及ぶ上昇傾向が見られる。

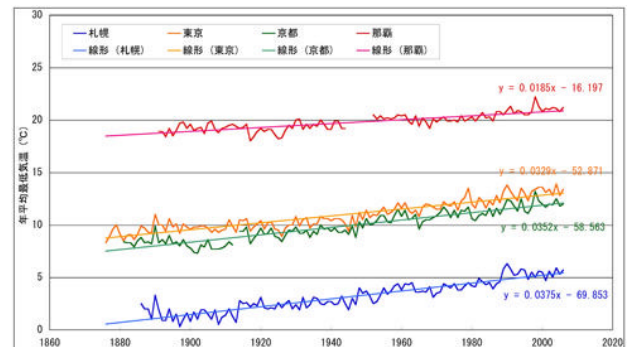
大都市の気温変動は明確な上昇傾向を示し、那覇を除くとその上昇は日本平均気温を大きく上回る。特に年平均最低気温は大きく上昇している。これは明らかにヒートアイランドの現象を表している。



第6図 大都市の年平均気温の変動



第7図 大都市における年平均最高気温の変動



第8図 大都市における年平均最低気温の変動