

都道府県の月平均気温の傾向

On trends of monthly average temperature for prefectures

ネットワーク情報学部 田中 稔

School of Network and Information Minoru Tanaka

Keywords: monthly average temperature, prefectures, temperature rise rate, Mathematica, regression line

Abstract

The purpose of this paper is to examine the trend of temperature rise in the Japan from the data of the average temperature of 43 years from 1975 to 2017 in each prefecture. The average temperature increase can vary significantly from + 1.80 to + 0.17 degrees.

はじめに

今年の冬は近年になく寒く初雪も10年ぶりに早く降ったとニュースが伝えている。これも恒例の「地球温暖化」の影響というのだろうか。

近年、地球温暖化は既定の事実になりつつある。しかし、2009年に発覚したクライメートゲート事件、日本ではあまり報道されず闇に埋もれた状態であるが、海外ではかなり話題になっていた。2011年にはちょうど3年次の「プロジェクト」の学生たちが地球環境問題をテーマに掲げていたので、勉強会のために広瀬隆氏の新書本「二酸化炭素温暖仮説の崩壊」を読んだことを思い出す。その本の前書きには、「地球温暖化は人為的な二酸化炭素排出が原因とされ、ノーベル平和賞を受賞したIPCC（気候変動に関する政府間パネル）が主導して、世界中でCO₂の排出規制が叫ばれてきた。しかし、その論拠となった基礎データが捏造されていたことが2009年に露見する。…なぜか日本ではほとんど報道されていない。…」とあった。また、著者がある講演会に臨んだときのこと、その会場で一枚の地球全体の平均気温の変化のグラフを提示して、「このグラフの気温データを調べている人は手を挙げてください。」と問うと、「誰も手を挙げなかった。すべての会場で、気温を調べている人がいなかった。」という場面である。そこで学生達は地球環境問題、特に気候及び地震に関するデータを検証するプロジェクトを立ち上げた。グループ分けして、あるグ

ループは日本の気候変動を調査するテーマで、過去数十年間の年（及び月）平均気温の47都道府県のデータ（気象庁のホームページから）を調べた。日本の気候については全国平均に気温上昇傾向があることは見て取れたが、都道府県によって上昇率はまちまちであった。もちろん、気温が上昇せず下降している県も複数県あった（一般に、地球全体では近年の100年間で、約0.85～1.0度上昇しているといわれている、計測期間によって数値は異なる）。そこでさらに月毎の最高気温と最低気温を調べてみると、最高気温の上昇率と最低気温の上昇率は必ずしも同じではなく、明らかに最低気温の方が上昇率が高いことが分かった。所謂、ヒートアイランド現象といえる状況である。平均気温が上昇しているのは、夜の気温が昔に比べて下がっていないためであろうことが窺えた。これをもって地球温暖化、50～60年前に比べて気温上昇と結論してよいものか、はなはだ疑問が残るところである。さらに前述の広瀬氏も主張していることであるが、各都道府県の気温観測所の位置や周りの環境も測定値にはかなり影響を与えることになる。このことは全世界の国々に関しても当てはまることである。当然、公表データのみから推測することには限界があるわけだが、あれから5年分を追加した最近の日本の気温の傾向を覗いてみたくなってきた。

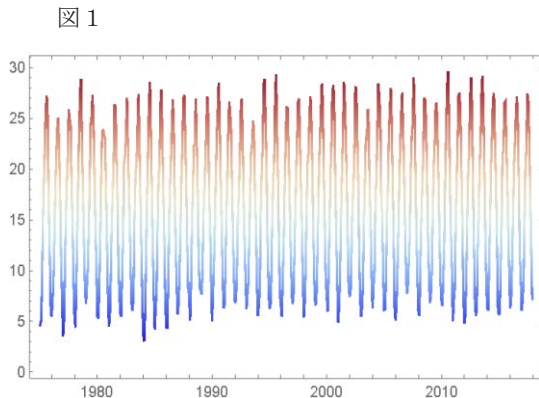
この度、環境問題に詳しく、またプロジェクト等で大変お世話になった綿貫先生の退職記念特別号に投稿するにあたって、最近の日本の気温の傾向を調べて

みることを思いついた。

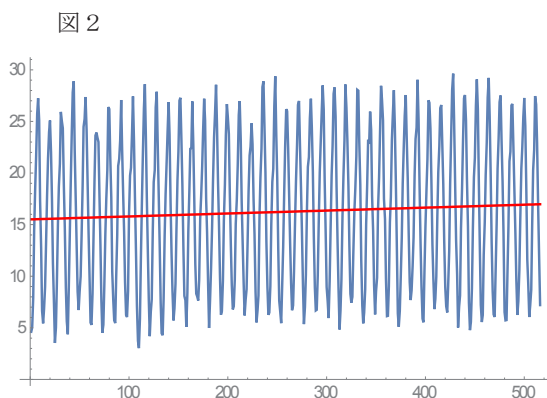
今回使用した気象データは気象庁の公表データではなく、コンピュータソフトの Mathematica のクラウド上のデータを使用することにした。時間上の都合や分析の手間を考えたことであるが、データに関しては信頼性に若干問題があるかもしれないことを断っておく。しかし日本の主な都市や世界各国の主な都市の気象データが手軽に参照し即座に分析できるメリットは捨てがたいものがある。

1. 月平均気温の分析

以下の図1のグラフは、1975年～2017年まで東京の月平均気温である。



この図からもわかることは、最高気温の変化に比べて、最低気温は上昇傾向にあることだろう。これに回帰直線を当てはめたグラフが図2である。



この回帰直線の方程式は、変数 x を月数として

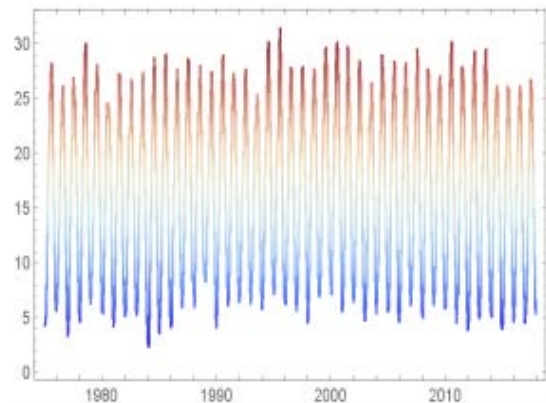
$$x \left(0.00284361 \text{ } ^\circ\text{C} \right) + 15.5068 \text{ } ^\circ\text{C}$$

これより43年間の上昇度は

$$1.46446 \text{ } ^\circ\text{C}$$

となる。東京の気温のデータに関しては、1930年頃から出力されるが、他の都市によっては欠測値や、明らかな測定機器（方法）の変化がみられるデータが存在するので、どの都市も存在するデータが得られるのは1975年辺りからであった。因みに、東京都で上昇度の低かった八王子の気温のグラフは下図3；

図3



$$x \left(0.000713564 \text{ } ^\circ\text{C} \right) + 16.1791 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$0.367485 \text{ } ^\circ\text{C}$$

となっている。明らかにここ数年間は気温が上昇していない。43年間の上昇度も+0.37度と少ない。

同様にして以下の表1は、47都道府県の1975年～2017年までの月平均気温から算出した43年間の気温上昇度のデータである。気温上昇度(1)は県庁所在地(近辺)の都市の結果である。一方、気温上昇度(2)は各都道府県内の都市の中で気温上昇度が最低の値(度)である(注:すべての都市を調べたわけではない)。

この表から東京と八王子のような2つのパターン；

(1) 上昇度 +1.0度以上

(2) 上昇度 +1.0度未満 (ゼロ度に近い)

の傾向がほとんどの都道府県にもみられる。ここで注目すべきことは、上昇度がマイナスの都市を持つ都道府県が16件で34%以上、1.0度未満は40件、85%以上となっていることであろう。しかしながら、群馬、山梨、長野、愛知、京都、福井、石川などの都市では、上昇度の低い都市は見つけられなかった。その理由として考えられることは、データが偏っている(全く同じデータの都市がかなり存在していた)、または山梨のような盆地で都市の間に差が少ない、ことであろうか。この辺をもう少し検討すれば更に結果は改善される可能性がある。地域毎で見られる傾向としては、北海道・東北、関西圏、山陰・四国・

九州などでマイナスの都市が見受けられることだろう。長崎や沖縄でもマイナス都市が見受けられる。一方、福井や石川で上昇度の低い都市が見られなかったのは不可思議である。

No.	都道府県	平均気温上昇度(1)	平均気温最低上昇度(2)
1	北海道	1.81	0.025
2	青森	1.69	-0.74
3	岩手	1.68	0.99
4	秋田	1.68	-0.73
5	宮城	1.72	0.51
6	山形	1.48	0.06
7	福島	1.45	0.02
8	新潟	1.39	-0.99
9	栃木	1.9	0.42
10	群馬	1.85	1.85
11	茨城	2.27	0.43
12	埼玉	1.47	0.36
13	山梨	2.78	2.08
14	神奈川	1.59	0.37
15	東京	1.47	0.37
16	千葉	1.63	0.98
17	静岡	1.27	0.36
18	長野	1.77	1.45
19	岐阜	1.86	0.21
20	愛知	2.06	1.86
21	大阪	1.31	-0.89
22	京都	2.76	1.44
23	滋賀	2.76	-1.57
24	岡山	2.25	-1.59
25	兵庫	2.76	-1.59
26	奈良	1.69	1.69
27	和歌山	3.1	-0.89
28	三重	1.94	-1.57
29	福井	1.44	1.17
30	石川	1.67	1.52
31	富山	1.3	0.06
32	鳥取	1.54	-0.17
33	島根	1.62	0.25
34	広島	2.26	-1.45
35	山口	2.27	0.12
36	高知	1.25	0.72
37	香川	2.25	-0.44
38	徳島	2.25	-1.44
39	愛媛	1.73	-0.44
40	福岡	1.76	0.12
41	大分	1.81	0.12
42	佐賀	1.17	0.77
43	宮崎	1.25	0.98
44	鹿児島	1.82	0.55
45	熊本	1.18	0.69
46	長崎	1.27	-0.12
47	沖縄	1.58	-0.07
	平均値	1.80	0.17
	Max,Min	3.1	-1.59

図 4

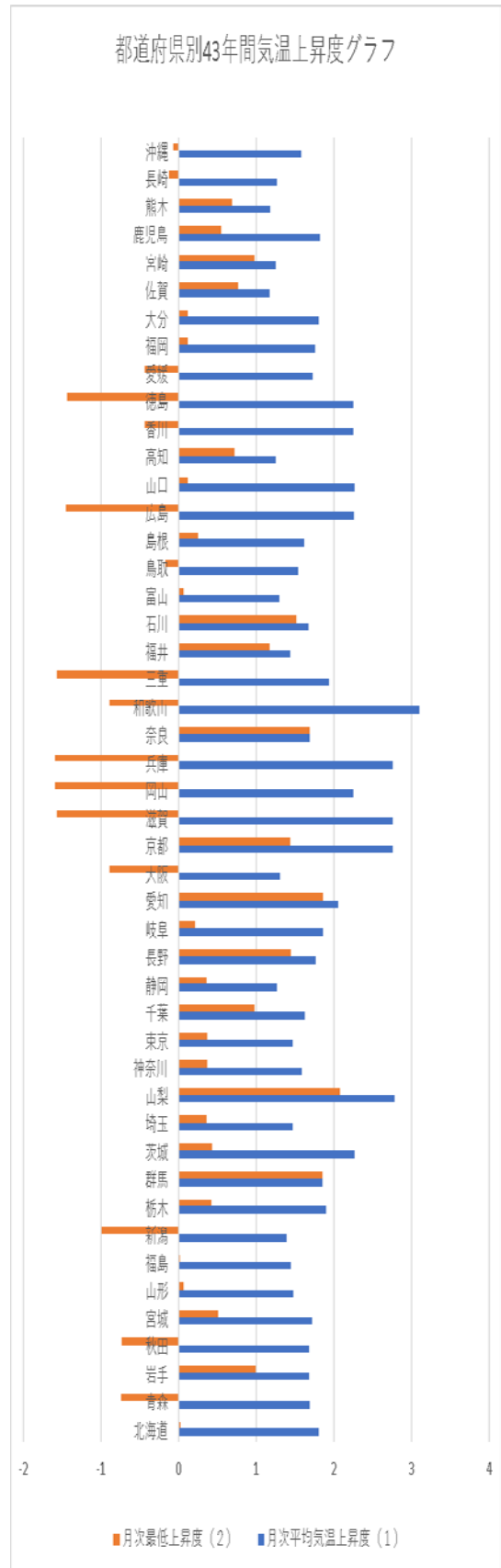


表 2

平均的気温上昇率 (3)	都道府県
0.92	北海道
0.48	青森
1.34	岩手
0.48	秋田
1.12	宮城
0.77	山形
0.74	福島
0.20	新潟
1.16	栃木
1.85	群馬
1.35	茨城
0.92	埼玉
2.43	山梨
0.98	神奈川
0.92	東京
1.31	千葉
0.82	静岡
1.61	長野
1.04	岐阜
1.96	愛知
0.21	大阪
2.10	京都
0.60	滋賀
0.33	岡山
0.59	兵庫
1.69	奈良
1.11	和歌山
0.19	三重
1.31	福井
1.60	石川
0.68	富山
0.69	鳥取
0.94	島根
0.41	広島
1.20	山口
0.99	高知
0.91	香川
0.41	徳島
0.65	愛媛
0.94	福岡
0.97	大分
0.97	佐賀
1.12	宮崎
1.19	鹿児島
0.94	熊本
0.58	長崎
0.76	沖縄
0.99	平均値
2.43	Max-Min

図 5 (本宮)

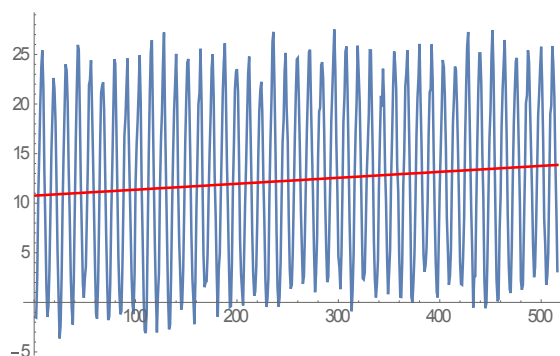
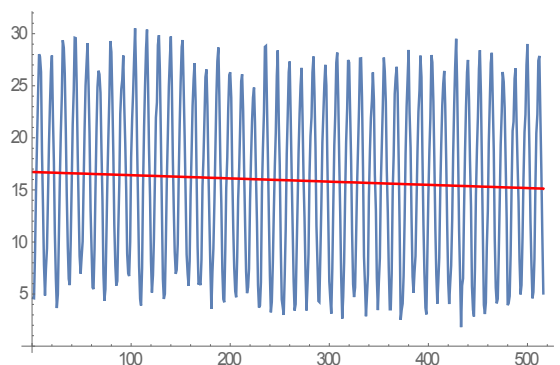


図 6 (岡山)



2. 分析結果

表 1 の気温上昇度 (1) から 43 年間の 47 都道府県の平均値は +1.80 であり、最高上昇度は和歌山県 (本宮) の +3.1 度であった (図 5)。明らかに図 5 では年間最低気温が上昇しており、これが年間の平均気温を押し上げていることが分かる。一方、気温上昇度 (2) における最低気温上昇度は岡山 (図 6) の -1.59 など同程度の値が数件ある。そこでは年間最低気温は上昇せず下降気味である。また岡山県 (及び兵庫県) では気温の上昇度が高い都市 (+2.25) と低い都市 (-1.59) とが混在しており、県の代表値としてどの数値を採用するかは大きな違いとなる。最後に、気温上昇度 (1) と (2) の平均をとった値が表 2 である。山梨県や京都府の値は異常に高いと思われる。この数値の 47 都道府県の平均値は +0.99 度であり、43 年間の日本の平均上昇度としてはこちらの方が相応しいのだろう。しかし世界標準として囁かれている 100 年間 +1.0 度との上昇度にはまだまだ相違があり、今後更なる検討が望まれる。

参考文献

[1] 広瀬隆 2010 「二酸化炭素温暖仮説の崩壊」集英社新書