

10 アメダスデータによる都市温暖化の解析

1. 目的

地球温暖化が叫ばれている中、身近な環境の変化として都市の温暖化が挙げられる。都市の気温がどのように変化してきたかをアメダスのデータに基づいて調べる。

2. 準備

インターネットに接続したコンピュータ、表計算ソフト

3. 方法

(1) インターネットからアメダスのデータを得られる電子閲覧室へ接続する (図1)。

電子閲覧室の URL は <http://www.data.kishou.go.jp/index52.htm> である。

電子閲覧室では次の気象データを得ることができる。

- ① 1日の毎時の値
- ② 1か月の毎日の値
- ③ 1年間の毎月の値

目的とする気象データを閲覧する。ここでは1か月間のデータを使って解析する。



図1 電子閲覧室の画面

(2) 1か月間のデータには毎日の最高気温、最低気温、平均気温、降水量、平均風速、最多風向、湿度、降雪量が、また1か月間の最高気温、最低気温、平均気温も示されている (図2)。

このデータをコピーして、表計算ソフトに貼り付ける。

検索結果 - Microsoft Internet Explorer

美濃加茂(岐阜県)
緯度:北緯35度26.7分/経度:東経137度00.3分
アメダス 1ヶ月の毎日の値

グラフ要素
気温 風 降水 日照時間

グラフ 表 印刷
初めて使う方 初めて使う方

2003年07月の気象 前月 翌月

日	降水量 mm	最大 1時間降水量 mm	平均気温 ℃	最高気温 ℃	最低気温 ℃	平均風速 m/s	最大風速 m/s	最大風速 の風向	日照時間 時間	最深積雪 cm
1日	26	5	20.8	23.6	19.0	1.2	3	西北西	0.0	
2日	2	1	23.5	30.1	17.7	1.6	4	西北西	11.7	
3日	68	13	21.8	25.5	19.4	1.4	4	西北西	0.0	
4日	3	14	22.4	27.0	19.6	2.0	8	西北西	0.6	
5日	4	2	22.4	26.0	19.0	1.0	2	西北西	0.5	
6日	5	3	23.1	27.5	19.8	0.8	3	南	0.2	
7日	5	2	23.2	25.4	21.5	1.3	4	西北西	0.0	
8日	6	4	22.9	28.0	20.3	0.8	3	西北西	3.6	
9日	15	6	21.6	23.3	20.7	0.5	2	北西	0.0	
10日	9	8	22.1	24.3	20.4	1.1	2	西	0.0	
11日	40	21	25.4	30.0	22.6	0.7	7	西	1.7	
12日	30	19	25.2	30.9	21.8	0.8	4	西北西	4.4	
13日	42	11	22.7	25.1	20.4	0.5	3	西北西	0.0	
14日	5	5	22.0	24.5	20.2	0.9	3	西北西	0.0	

図2 1か月間のアメダスデータ

- (3) アメダスのデータは 23 年間分が閲覧できる。23 年間の毎月のデータをすべて表計算ソフトに貼り付ける。
- (4) アメダスデータからは月間の最高気温、最低気温、平均気温、真夏日の日数、夏日の日数、熱帯夜の日数、冬日の日数、真冬日の日数を抽出し、表にまとめる。
- (5) 表にまとめたデータをグラフ化する。

4. 結果

(1) 年間の気温の変化

年間の平均気温、最高気温、最低気温について 23 年間の変化の特徴を読みとると、年間の平均気温、最高気温、最低気温は上昇する傾向がある(図3)。詳しく見ると最低気温の上昇率が大きく(1年あたり約 0.07℃)、ついで平均気温の上昇率が高い(1年あたり約 0.065℃)、最高気温の上昇率は平均気温や最低気温の上昇率と比較して小さい(1年あたり約 0.055℃)。

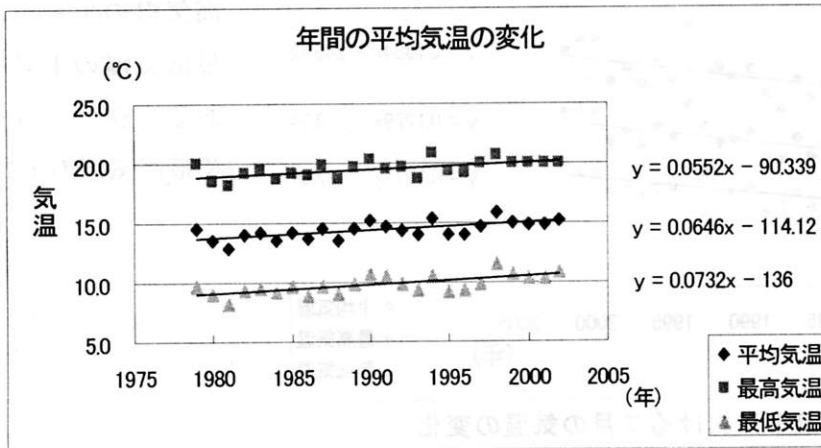


図3 美濃加茂市の年間気温の変化

(2) 月別の気温の変化

年間の気温の変化と同様に、各月の平均気温、最高気温、最低気温について、変化の特徴を読みとった(表1、表2、図4、図5)。

表1 1979年～2002年までの平均 単位は℃

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均気温の平均	2.6	3.4	7.2	13.2	17.9	21.9	25.6	26.7	22.5	16.4	10.2	4.9
最高気温の平均	7.3	8.6	12.6	18.9	23.4	26.5	30.1	31.7	27.1	21.7	15.7	10.3
最低気温の平均	-1.6	-1.4	2.0	7.40	12.5	17.9	21.9	22.8	18.7	11.8	5.3	0.3

表2 平均気温・最高気温・最低気温の上昇率

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均気温の上昇率	0.032	0.065	0.073	0.080	0.065	0.029	0.123	0.066	0.074	0.078	0.006	0.055
最高気温の上昇率	-0.0098	0.075	0.071	0.089	0.023	0.018	0.138	0.078	0.074	0.062	0.005	0.019
最低気温の上昇率	0.071	0.053	0.082	0.075	0.115	0.028	0.101	0.058	0.074	0.101	0.008	0.081

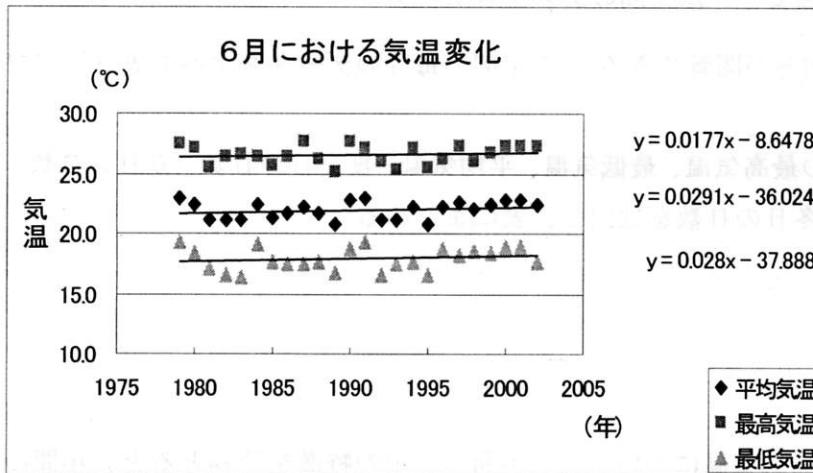


図4 美濃加茂市における6月の気温の変化

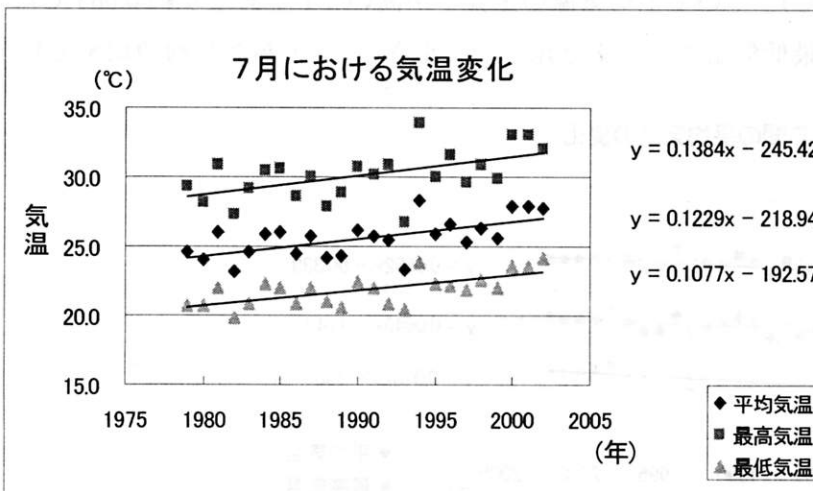


図5 美濃加茂市における7月の気温の変化

年による寒暖の変動が大きい月(例えば4月)もあるが、一方であまり寒暖の変動が少ない月(例えば6月(図4))もある。この寒暖の変動が少ない月は気温の上昇率は大きくない。

月別の気温上昇率を比較すると6月、11月で上昇率が低く、3月、4月、7月、9月で高くなっている(表2)。1月や5月、12月のように最高気温の上昇率は低い一方、最低気温の上昇率が高い月もある。逆に2月や8月にはやや最高気温の上昇率が高い。

(3) 冬日の日数の変化

冬日の日数は年ごとの寒暖の変動が大きく、年による差が大きいが全体の傾向として減少してきている(図6)。

年間の冬日の日数は1.2日/年の割合で減少している。

月別に見ると3月、12月における冬日の減少が著しく、ともに0.3日/年の割合で減少する傾向がみられる。

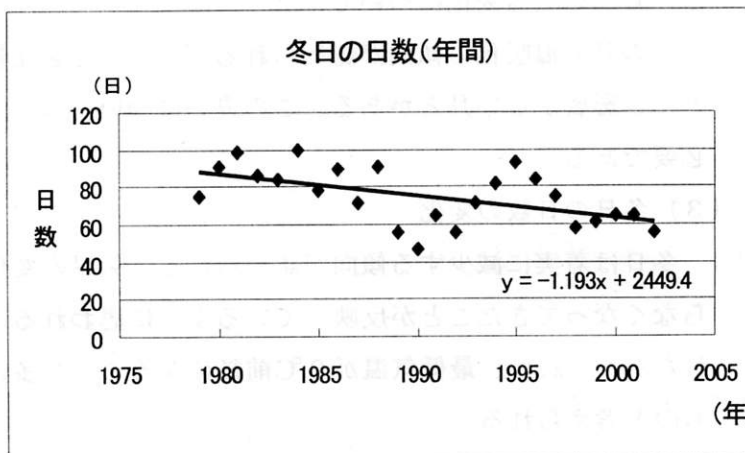


図6 年間の冬日の日数の変化

(4) 真夏日・熱帯夜の日数

夏日、真夏日、熱帯夜の日数に着目すると、いずれも増加している(図7)。中でも真夏日の日数の増加が著しく、1日/年の割合となっている。これは真夏日が1980年頃には年間40日程度であったものが、2000年には60日を越えるようになり、着実に増えてきている。月別に見ると、年ごとの寒暖の変動が大きいが6月～9月のどの月も真夏日の日数は増えている。中でも7月の真夏日の増加は著しい。1年あたり0.47日の割合で増えており、近年では7月の1ヶ月のうち20日以上が真夏日となっている。

熱帯夜では7・8月ともに増えていて、やはり7月で増加数が大きい。

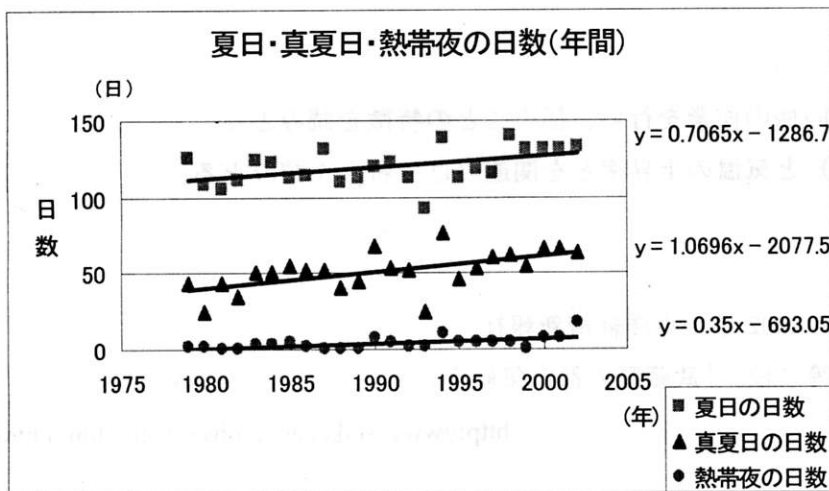


図7 年間の夏日・真夏日・熱帯夜の日数の変化

5. 考察

(1) 年間気温の変化について

年間の平均気温、最高気温、最低気温についてはいずれも気温が上昇していることから、都市が温暖化する傾向があるといえる。これが都市だけに見られる温暖化なのか、地球規模の温暖化なのかは一概には言えない。岐阜市や名古屋市等の気温の変化を参考にすると、都市規模が大きいほど気温の上昇する傾向が大きいことがわかっている。これらのことから地球温暖化よりも都市の温暖化の影響の方が大きく現れていると考えられる。

(2) 月別の気温変化について

どの月も温暖化の傾向が認められるが、月ごとを比較すると温暖化の傾向が大きい月と、ほとんど影響がない月とがある。この違いについては、何が原因となっているのか今後の検討が必要である。

(3) 冬日の日数の変化

冬日は着実に減少する傾向が認められる。気温の変化とも比較してみると、最低気温が下がらなくなってきたことが反映しているように思われる。3月と12月に特に冬日の減少が見られたが、これは、最低気温が0℃前後になることが多いため、最低気温の上昇の影響が表れたものと考えられる。

(4) 真夏日・熱帯夜の日数

真夏日の日数の増加がはっきり現れている。7月、8月の真夏日は20日を越えるまでになり、これ以上は増加する余地もなくなってきた面もあるが、6月、9月の真夏日の日数の増加も大きい。今後、真夏日の日数の変化とともに、真夏日となっている時間数について傾向をつかみたい。

熱帯夜の増加からは、冬日の増加と同様、最低気温が下がらなくなってきていることがわかる。夜間に熱が放射され、冷えるはずのところが、都市からの廃熱や昼間にコンクリートなどに蓄熱されたものが都市の気温の低下を妨げていると考えられる。

6. 発 展

- (1) いくつかの都市について同様の作業を行い、都市ごとの特徴を読みとる。
- (2) 都市の規模（例えば人口）と気温の上昇率とを関連づけて特徴を読みとる。

7. 参考文献

尾島俊雄『ヒートアイランド』2002年、東洋経済新報社

成蹊気象観測所 成蹊中・高等学校 「武蔵野の都市気候変化」

http://www.seikei.ac.jp/obs/pwork/clim_i.html