

桜開花の経年変化

大貫信彦（埼玉支部）

はじめに

気象庁では全国各地の桜開花の統一的なデータを 1953 年より記録している。昨年までの観測で 57 年目となった。最近では地球温暖化と桜開花の早期化との関連性が話題としてよく取り上げられるようになってきた。そこで、今回は「桜開花の経年変化」と題して、気象庁によって観測されてきた各地点の気温と開花日の変化との間にどのような関係があるかを考察することにした。観測地点数は 57 地点、気温は 1 月～4 月の平均気温を使用し、期間は観測記録のある 1953 年から 2009 年の 56 年間とした。

1. 1 月～4 月の平均気温と桜の開花日の経年変化

観測ポイント 57 地点は表-1 にまとめた。すべて桜開花の観測対象種はソメイヨシノである。種子島をのぞく 56 地点は現在も観測を続けている。

表-1 観測地点名 (57 地点)

札幌	室蘭	函館	青森	盛岡	秋田	仙台	山形	酒田	福島
宇都宮	前橋	熊谷	水戸	東京	銚子	横浜	大島	八丈島	新潟
富山	輪島	金沢	福井	長野	甲府	静岡	名古屋	岐阜	津
彦根	舞鶴	京都	奈良	大阪	神戸	和歌山	潮岬	鳥取	松江
岡山	広島	下関	高松	松山	徳島	高知	福岡	大分	佐賀
長崎	厳原	福江	熊本	宮崎	鹿児島	種子島			

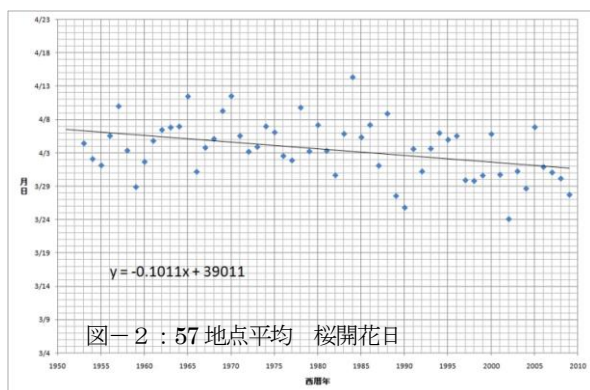
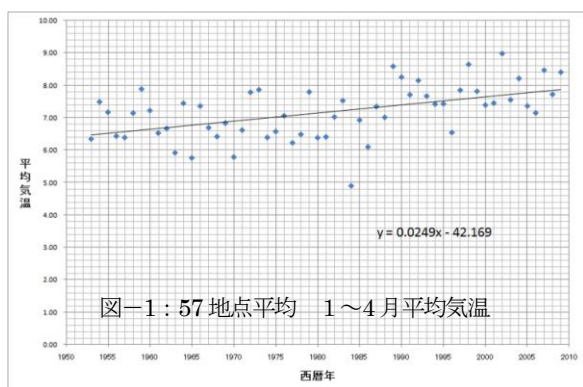
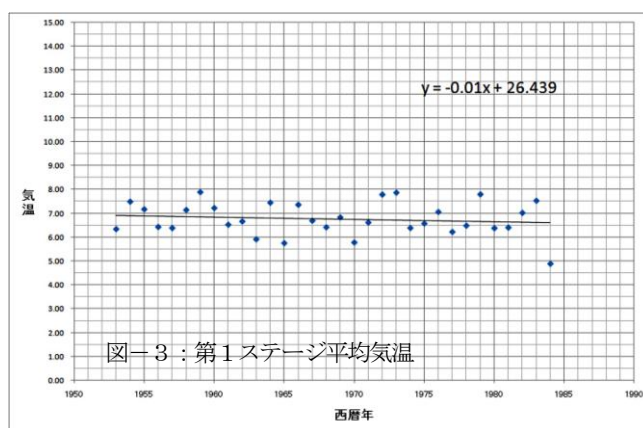


図-1 は平均気温の線形解析図、図-2 は開花日の線形解析図である。共に全国平均 (57 地点平均) であるが、平均気温は 1 年でおおよそ 0.025℃、40 年間で 1℃の割合で、

トータルすると 56 年間で 1.4℃上昇しているといえる。また、開花日は 1 年でおおよそ 0.1 日、トータルすると 56 年間で 5.6 日間早まったといえる結果となった。しかし、図-1 をもう一度よく見てみると、1980 年代なかばごろから気温の変化傾向が変わっていることがわかる。大胆に言えば、1984 年以前には気温がほとんど変化していないように見え、1985 年以降になり気温が上昇に転じている。そこで、全国的に 1 月～4 月の期間の気温が低かった 1984 年を基準に、前後 2 つの時期に区分してより詳細に変化傾向を把握することにした。第 1 ステージとして 1953 年～1984 年の 32 年間、第 2 ステージとして 1984 年～2009 年の 25 年間とする。1984 年を重複させた理由は、両期間のつながりを持たせるために必要であると判断したからである。

2. 第 1 ステージ (1953 年～1984 年)



第 1 ステージの気温の変化傾向は、全国平均 (57 地点平均) でマイナスになる。(図-3) すなわち、気温が低下していることになる。変化率は -0.01℃/年で、100 年に 1℃の割合になるが、ほとんど変化がなかった程度の値であるといってもよさそうである。このような傾向のなかで、気温の上昇率が高い地点を上げてみると (表-2)、実際に上昇しているのは 7 地点だけであるが、第 1 位が東京、3 位大阪、4 位福岡、6 位京都、11 位名古屋など、当時の政令指定都市を中心とした人口密集地域が上位に偏っている。これは、都市化によるヒートアイランド現象の影響であるとみなせる。すなわち、第 1 ステージでは大都市圏の都市化が進行するなか、全国的には気温のわずかな低下が起こったか、あるいはほとんど変化しなかった 32 年間であるといえる。開花日の変化についても気温の低下傾向からわかるように若干遅くなる傾向が見られ、平均すると 32 年間で 2.6 日遅くなっている。

表-2 平均気温上昇率ベストテン (1953 年～1984 年)

1 位	東京 0.013℃/年	2 位	鹿児島 0.009℃/年
3 位	大阪 0.008℃/年	4 位	福岡 0.004℃/年
5 位	下関 0.003℃/年	6 位	京都 0.001℃/年
7 位	岡山 0.001℃/年	8 位	福江 -0.001℃/年
9 位	岐阜 -0.002℃/年	10 位	大分 -0.002℃/年

3. 第2ステージ（1984年～2009年）

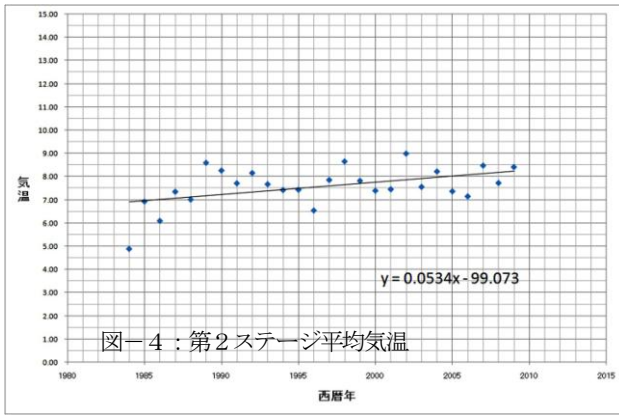


図-4：第2ステージ平均気温

第2ステージになると気温は急激な上昇に転じる。変化率は57地点平均で0.05°C/年で、20年で1°Cの割合で上昇してきたことになる。(図-4)特に大島では10年に1°C近い割合で推移し、この25年間に2.3°C上昇した。それにあわせて開花日も軒並み早くなっていて、57地点平均でおよそ-0.3日/年、25年間で1週間ほど早く開花するようになった。ここで注目したいのは第1ステージで気温上昇率の上位を占めていた大都市圏の順位が大きく下降したことである。(表-3)都市化による気温の上昇が一段落し、全体的な気温の上昇に埋没してわかりにくくなったといえる。次に、平均気温の上昇率と開花日が早くなる割合との比が各地点でどの程度の値になるかという点について着目してみる。暖地では暖冬で経過すると開花が遅くなる傾向もあることから、気温の上昇率に比較して開花日が早くなる割合が小さくなり、さらには開花日が遅れる傾向もできそうである。しかし、このような傾向は今回の解析でははっきりしなかった。但し、唯一鹿児島県の両者の変化傾向については非常に興味深い結果となった。(図-5)鹿児島は第1ステージで数少ない気温上昇地域である。気温上昇率では東京について全国第2位であった。開花日もそれに応じて32年間で4日近く早まっていた。しかし、第2ステージで気温の上昇率が第1ステージよりも大幅に上がったものの、開花日は25年間でおよそ0.4日遅くなってしまった。通常であれば、気温の上昇率が高まったことにより、開花日の早くなる割合も同様に大きくなりそうだが、まったく逆の傾向がでているのである。このことから、少なくとも1984年以前は鹿児島でも気温の上昇が開花を早くさせる効果があったが、1984年以降の第2ステージでの気温上昇はいよいよ開花を遅らせてしまう温度領域に入ったことを示唆するものである。

表-3 政令指定8都市順位変動(第1→第2・気温上昇率)

東京	1位→8位	大阪	3位→40位
福岡	4位→20位	京都	6位→52位
名古屋	11→36位	札幌	16位→31位
横浜	17位→6位	神戸	38位→2位

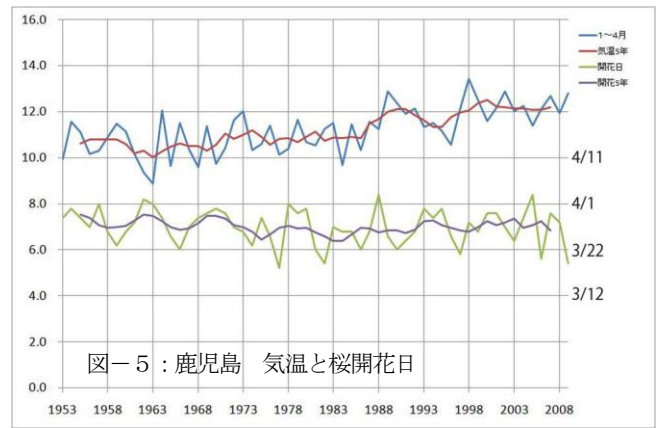


図-5：鹿児島 気温と桜開花日

4. 結果

桜開花観測点57地点に限っての傾向であるが、1953年以降全体を平均すると56年間で1月～4月の平均気温がおよそ1.4°C上昇した。それに伴い、桜の開花日は5.6日早まった。56年の期間を第1ステージ(1953年～1984年)と第2ステージ(1984年～2009年)に分けると、第1ステージでは大都市圏の都市化が進行するなか、全国的な若干の気温の低下が見られ、第2ステージになると急激な気温の上昇に転じ、21世紀になってからも緩やかに上昇が続いている状態であると結論できる。また、桜の開花についても第1ステージでは気温の低下に伴い開花が遅れたが、第2ステージでは気温の上昇に伴い大幅に開花が早まった。気温の上昇に伴う開花日の早まる割合はほとんどの地点でほぼ同じ変化傾向を示すが、第2ステージになり、鹿児島では気温が上昇したにもかかわらず開花が遅れはじめた。このことから、地球温暖化に伴う気温の上昇により、暖地から桜の開花が遅れ始める傾向が、すでに現れていることを示唆しているといえる。

5. 考察・今後の課題

今回の解析で期待された、気温上昇率と開花日変化率との関係から暖地では開花日が早まる割合が小さくなってきているのではないかという点については、鹿児島以外でははっきりとした傾向がつかめなかった。この点については直接的に温度変換日数の積算を使えばその傾向がわかりやすいことは明らかである。したがって、より具体的に気温の上昇による開花日の変化傾向をつかむためには、暖地を中心にしてある起算日から開花までに必要な温度変換日数の経年変化を見る必要がある。この点については今後の研究課題としたい。

参考文献

1. 気象庁ホームページ

URL : <http://www.jma.go.jp/jma/index.html>

2. 気象庁桜開花データ