

10

都市環境とサクラ

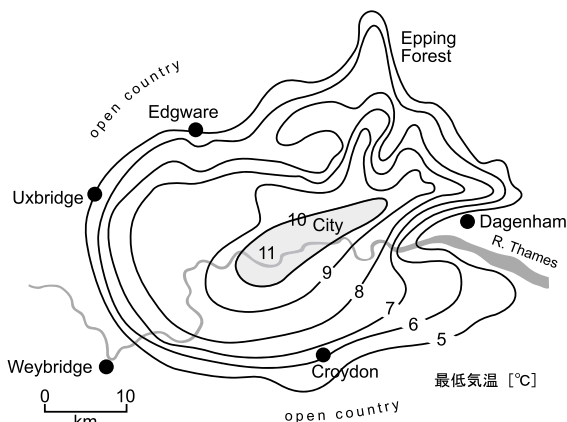
1. 環境の世紀

2005年、そろそろ21世紀であることにも慣れてきました。今年には「気候変動枠組条約第3回締結国会議（COP3、1997）」で採択された京都議定書が発効、「愛・地球博」も開催されます。環境の世紀もいよいよ本格的にスタート。ここではサクラ（ソメイヨシノ）の花を見て環境を知る、という一石二鳥型リサーチ・プログラムをご紹介します。

2. 都市の熱環境について

地球規模の環境問題と都市の熱環境問題とは、時々混同されることがあります。これまでの100年間に地球温暖化により地球全体で気温が0.6℃上昇したと言われています。一方、都市の熱環境。同じ期間に東京などでは4℃も周囲よりも気温が上昇しました。都市における環境変化は急激であったと言えます。

都市が熱くなる現象は、20世紀にはヒートアイランド現象と呼ばれるようになりました。下図は1964年ロンドンでの冬のヒート



ロンドンのヒートアイランド (Chandler, 1964 による)

アイランドの様子を示したものです。図の中心に“City”と書かれたところが都心部で、この付近の気温が11℃であったことを示しています。同じ時間、都心を離れるにしたがって気温が下がり、この図の外縁では気温が5℃になっています。つまり郊外よりも都心部が最大6℃も高くなっていたのです。

ロンドンの事例は冬のヒートアイランドの様子ですが、この現象は冬だけではなく年中見られるものです。日本でヒートアイランドが問題になることが多いのは夏の時期です。最低気温が25℃を下回らない寝苦しい夜「熱帯夜」が増加し、都市の生態系が変化したといわれます。時として4℃以上都心の気温が周囲よりも上昇することがあります。このため夏季には生命が危険にさらされることすらあります。アメリカでは熱中症で亡くなる人が多く、ヒートアイランド現象は「静かな殺人者」とも呼ばれています。

3. ソメイヨシノ

サクラの中でもソメイヨシノは随分たくさんあります。ある人に聞くと目にするサクラ、9割ほどがソメイヨシノとのこと。平安の昔、花はサクラと言いました。平成の今、サクラといえばソメイヨシノ。

ソメイヨシノは江戸の染井（山手線北端、駒込こまごめ駅近く）の造園業者



がオオシマザクラとエドヒガンを掛け合わせてつくった交雑種です。ですからソメイヨシノのサクランボからはソメイヨシノが育ちません。それではどのように増やすかと言うと、接木つぎきです。接木は、ひとつの木の一部を育てて独立した樹木に育てていきます。



ということはソメイヨシノは全てクローン、どれももとは同じ木なのです。このことは実はサクラの調査ではとても大きな意味を持っています。

4. 気温の変化から季節のリズムを知るサクラ

サクラは、夏までに翌年の春の花芽が形成されます。その後一度生長を止めて休眠に入ります。その後、その眠りを覚ますのは、意外なことに冬の寒さです。冬季の低温に一定期間さらされることによりサクラは休眠から目覚めます（これを休眠打破と言います）。花芽は春先の気温の上昇とともに生長します。この生長量は気温が高くなると大きく、春先の気温が高い年には早く開花することが知られています。

5. サクラは「自然の温度計」

歳時記としてサクラの開花日はとても重要です。このため開花を予想する方法は数多く提案されています。サクラの中でもポピュラーで数も多いソメイヨシノの開花予想については数多くありますが、その中に以下のような方法があります。

2月1日からの毎日の最高気温を積み上げて、累計が600度を超えるとサクラが開花するという方法が新聞などで紹介されています。立春からの積算が540度を超えるとサクラが開花するという指標を提案する人がいます。これ以外にも標準温度に変換した日数（温度変換日数）やつぼみの重さで補正する方法など、サクラの開花日予想にはさまざまな方法があります。

気象庁では毎年開花予想を発表しています。その方法は気象官署により予想方法が異なります。つぼみの重さを計測するところは少数派のようで、多くが気温からの推定をベースに去年のつぼみの状態との比較も加えながら独自に精度を高める工夫を行っているよう

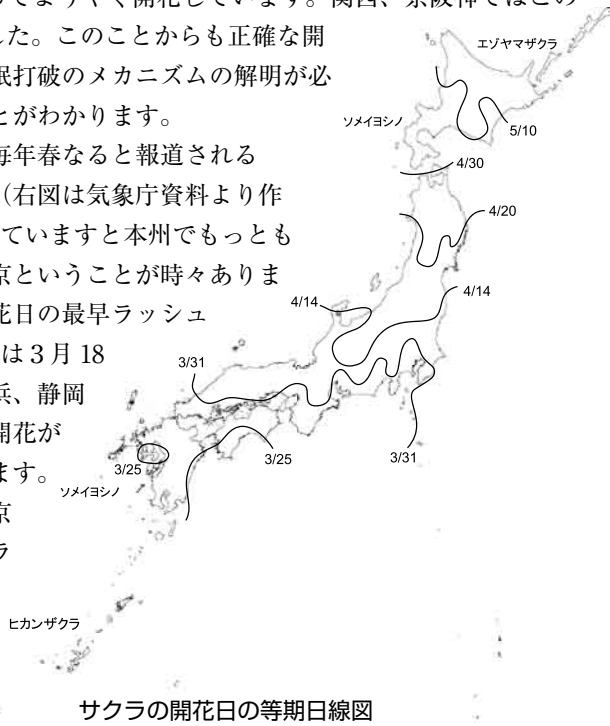
です。

いずれの方法でも、やっぱり気象庁でもサクラが強く気温に影響されて開花する性質を利用して開花日を予想するのです。きっとサクラは温度計をにらみながら、春がくるのを待っているのです。

6. 「累積気温 600°Cで開花」はホントウ？

東京や仙台などでは2月1日からの累積日平均気温が600°Cになると開花するといわれていますが、これは年によって、また地域によっても異なります。なぜなら休眠打破の時期が、その年の冬の寒さや地域により異なるからです。昨年の例では南国九州、鹿児島では950°Cになってようやく開花しています。関西、京阪神ではこの値は680°Cでした。このことから正確な開花予想には休眠打破のメカニズムの解明が必要だと言うことがわかります。

新聞などで毎年春なると報道される「サクラ前線」(右図は気象庁資料より作成)。これを見ていると本州でもっとも早い開花は東京ということが時々あります。サクラ開花日の最早ラッシュだった2004年は3月18日に東京、横浜、静岡で本州最初の開花が観測されています。これを見て東京のヒートアイランド現象が全国一進んでいるから



サクラの開花日の等期日線図
(1971～2000年 平均値)

だと指摘する人もいます。しかしこれが事実であることを証明するには、休眠打破が本州どこでもほぼ同時に見られることが前提条件となります。

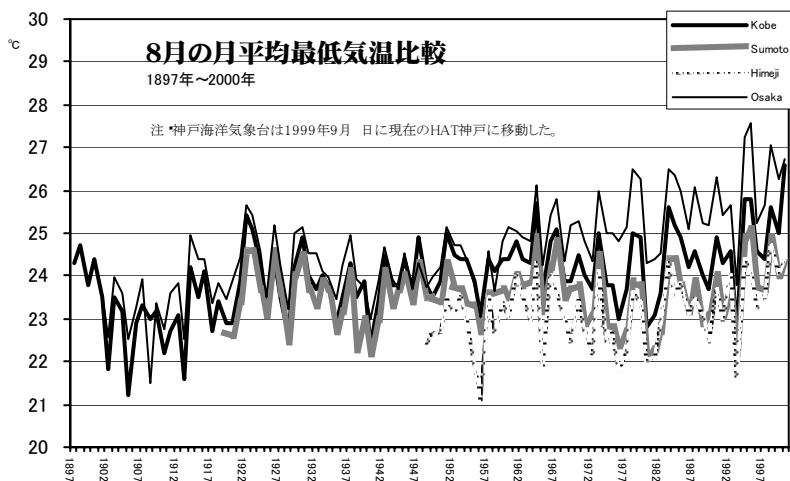
ところで関東平野でのサクラの開花日を詳細に比較すると、東京、横浜の都心地域が一番早く、さいたま市などがこれに続き、その後周辺に広がっていくようすも見て取れます。一般に冬の寒い時期には西高東低の気圧配置で北風が強く吹き、ヒートアイランド現象が形成されにくくなります。ですから関東平野は寒いときはどこでも寒くなるわけで、関東のサクラはほぼ同時に休眠打破を迎えていると仮定してもよいと思われます。休眠打破が同時におきると考えても良いような一定のエリア内では、サクラの開花日の違いから気温の差が推定できると考えられます。こうした意味で、先の開花日の情報から関東でもっともヒートアイランド現象が顕著に現れているのが東京、ということと言えるのです。

7. 天気「大きさ」

突然ですが「神戸の気温」はどこ気温だかご存知ですか？これは現在では神戸市中央区、灘浜「HAT 神戸」にある神戸防災合同庁舎で観測されています。これ以前は同じく神戸市中央区の会下山で、1920（大正9）年から観測を続けていました。震災で被災し、1999（平成11）年、現在の場所に移動したのです。じつはこの年、気象庁の発表する神戸の気温が突然高くなりました。右頁図は8月の月最低気温の変動を示します。太い線が神戸です。最後のところで神戸の気温だけ跳ね上がっていますね。もちろん気象庁では慎重に補正を行っていますので、このデータも、今後のデータも従来の記録との整合性を保っていると思います。ですからこの図から言えるのは場所が移って気温が変わってしまった疑いがある、ということでしょうか。そこで私は実際に測って見ました。昨年、車の屋根に高性能の自記温度計をエンジンなどの輻射の影響を受けない覆い

の中に取り付け、日射の影響を受けない冬の早朝、神戸市内を測定して回ったのです。この結果、同じ神戸市内でも北区と中央区では最大4℃以上温度差が見られました。海沿いの区でも垂水区では低い気温が観測されます。神戸で早朝最も高い気温を観測したのは長田区～東灘区の間で、その差は2℃前後となりました。同じ神戸市内でも気温差は意外に大きいのです。

天気予報でおなじみのアメダス（AMeDAS）の観測所（地域気象観測所）は全国1321ヶ所で雨量の観測を、気温は849ヶ所で気温を測定しています（2003（平成15）年12月現在）。気温は全国くまなく20km間隔で測定しているのです。しかし、同じ神戸市内でも気温が違うのですから、気温の分布はもっと複雑になっていると考えられます。特に都市部などを対象として、例えばヒートアイランドの実態を知りたいと思ってもアメダスでは測定間隔が粗すぎてよく分からないのです。都市環境を評価しようとするともっと細かい気温観測が必要なのです。



8月の月平均最低気温（気象庁データによる）

8. 入門！開花宣言方法

最初にサクラが自然の温度計であるというお話をしました。そして都市環境の評価にはとても詳細な気温分布調査が必要と言うこともお話ししました。通常詳細な気温分布調査を実施しようとするだけでもたくさんの人手が必要となります。膨大な測定機材、費用も必要となります。でもとてもうまいやり方があります。お気づきのとおり、サクラを使うのです。サクラの開花日は、毎日散歩の途中にでもサクラの木を眺めるだけで可能です。人手は必要ですが、機材やお金は必要ありません。また誰でも参加可能です。しかし、サクラの開花日調査でも、うまくやるための大切なポイントがふたつあります。ひとつはサクラの開花日の判定方法を正しく知っていることが必要です。それともうひとつはそのサクラが同一種のサクラ、ソメイヨシノであることです。

まず最初に正しい開花宣言の方法について述べます。世の中、判定が難しいものはいろいろありますが、気象の世界では「梅雨入り」などは横綱格でしょう。毎年、梅雨入りしたのかしないのか、ハッキリしないまま「実はあの時…」ということも多々ありました。まったく梅雨入り宣言は気象庁泣かせな存在ですが、逆に開花宣言はカンタンです。観測木を決めます。これを観測するのだ、と毎日見ていただきます。そしてその木に5～6輪の花が開いたのをはじめて確認した日が、その木の開花日となります。カンタンでしょう？

でもまわりの木が既に満開に近いのに「観測木」だけ花をつけなかったり、一本だけ花盛りなのに周囲は開花もしていないなんてことがあるかもしれません。そのときはその木がソメイヨシノかどうかを疑う必要があります。そこで必要なのがソメイヨシノかどうかの判別です。

サクラとよばれる植物は800種類にもものぼると言われています。そのほとんどはソメイヨシノです。ソメイヨシノに似ていて紛らわしいサクラのひとつにカンザクラ（寒桜）などがあります。カンザ

クラはその名のとおりに寒い時期に早々に花をつけます。ソメイヨシノと同じく花が咲き、散った後に葉がでます。オオシマザクラやヤマザクラなどは花と葉が同時に開くので分かりやすいですが、カンザクラは見た目では分かりにくいのです。ソメイヨシノと花を見比べるとややピンクが強いのですが、並べてみて分かる程度です。ポイントは「毛」です。ソメイヨシノはよく見ると花やツボミの元の花弁に細かい毛が生えています。カンザクラにはそれがありません。花弁がハゲていれば、それは少なくともソメイヨシノではないのです。いずれにせよ花のない木を見ただけでソメイヨシノかどうかは判別が困難です。昨年のお花見などを思い出して測定木を見つけてください。

最後に、調査体制も大切です。こうした調査はひとりでやっても、広域をカバーしようとする大変ですし、精度や分布情報など、あまり良い情報が得られない可能性があります。観測キャンペーンなどをおして、広くこうした調査が行われることが望まれます。兵庫県立人と自然の博物館では2006（平成18）年春、サクラの開花日調査（リサーチプロジェクト）を実施します。ぜひご参加ください。

参考文献

百瀬成夫著「四季・動植物前線」、技報堂出版社

Chandler, T.J., Cooke, R.U., and Douglas, I., 1976. "Physical problems of the urban environment." *Geographical Journal*, 142, pp. 57-80.

オーク著、斎藤直輔・新田 尚訳、1981：境界層の気候、朝倉書店、325pp (Oke T.R.,1978: *Boundary Layer Climates*, Methuen & Co LTD, London)。

Chandler, T.J., "City Growth and Urban Climates," *Weather*, London, England, Vol. 19, No.6, June 1964, pp. 170-171.