

MIS024-12

会場:301B

時間:5月25日 17:15-17:30

サクラの開花季節が示した京都の気温推移と太陽活動

Change in temperature reconstructed by cherry blossom phenology in Kyoto, and its correspondence with solar variation

青野 靖之^{1*}

Yasuyuki Aono^{1*}

¹ 大阪府立大院生命環境

¹ Osaka Pref. Univ.

開花や萌芽などの植物季節現象が気温条件の影響を大きく受ける場合、開花などの遅速によって気温の定量的な推定が可能になる。こうした植物季節現象を、温度環境の指標として使えば、近代気象観測前の時代における気候推移の復元が可能になる。そこで、過去 1200 年間の京都におけるサクラの満開日による気候変動を復元し、植物季節が我々に示した気候の変化を見た。

京都では、日記を中心とした史料の中で、関西で最も一般的な野生種のヤマザクラの満開に関する記録が極めて多く残っている。満開の状態、花見・観桜などに関する記録をもとに、現在 800 年分近いデータを収集している。気温復元の精度は植物季節のデータ数に左右される。時代ごとに詳しく見ると、15~20 世紀では 80% 以上の年について満開日が判明したのに対し、12~14 世紀では 50% 程度、10~11 世紀では 30% 程度である。このように少ない 10~11 世紀の満開日データを補足する目的で、フジの満開記録によりヤマザクラの満開日を推定した値も併用した。気温と満開日との関係づけには、花木や果樹の開花予測でも一般的に使われる温度変換日数法を用いた。モデルの作成・関係づけのための解析は、近年の京都における都市昇温の影響を可能な限り排除する目的で、1911~40 年の期間のデータを用いて進めた。この方法により、平滑化処理した気温であれば、RMSE で 0.1 の精度で、3 月の平均気温の推移を推定可能になることがわかった。

満開日から推定した 3 月平均気温の推移 (Aono and Kazui, 2008; Aono and Saito, 2010) は、西暦 890 年代以降、現在までほぼ連続して得られている。9 世紀から 19 世紀までの間で最も気温の復元値が高かったのは 10 世紀前半~中頃で、一般的に 7 以上、最高値は 7.6 であった。その後、ほぼ 6 台で推移した後、1300 年以降になると総じて気温が現在よりも低く転じた。とくに西暦 1330~50 年、1520~50 年、1670~1700 年、1820~30 年はいずれも 5 前後の値、すなわち現在より気温が 3 強低い寒冷な時代であった。これら 4 つの期間は、いずれも太陽活動が不活発な極小期 (それぞれ古い順にウォルフ、シュペーラー、マウンダー、ドルトン極小期) にほぼ重なること、また太陽活動の盛衰に対して気温の推移が十年~数十年程度、遅れる傾向も見られた。さらに 1750 年以降の黒点周期の長さから推定気温の解析を試みたところ、太陽活動が不活発で太陽周期がより長くなった期間の 10~15 年後の推定気温ほど低くなる傾向も見られた。

今回求めた春季気温の復元推移は、最近の約 170 年間で 3.3 の上昇を示している。この上昇には、広いスケールで生じた気温上昇分と京都の都市温暖化による上昇分の二つが混じっている。この気温推移から都市による影響を除いて、最近 170 年間における広域の気温変化の計算を試みた。都市昇温の影響の計算に用いる対比観測所の選び方によって多少変わるが、この期間中に広域で見られたであろう昇温は 1.7~2.2 と計算された。目下、種々の植物季節現象を用いた、中世以前のデータのギャップフィリングや、他の季節の気候復元などを試みているところである。

キーワード: 気候復元, 植物季節, サクラ, 太陽周期

Keywords: climatic reconstruction, phenology, cherry blossom, solar variation