

春季・秋季の植物季節が示した京都と江戸の気温推移と太陽活動

Spring and autumn temperatures deduced from phenology in Kyoto and Yedo, and their correspondence with solar variation

青野 靖之^{1*}, 谷彩夏¹

Yasuyuki AONO^{1*}, TANI, Ayaka¹

¹ 大阪府立大学大学院生命環境科学研究科

¹Osaka Prefecture University

ヤマザクラの満開日データを使って京都と江戸(東京)の春季の気温を, また, カエデ類の紅葉日データを用いて京都における秋季の気温をそれぞれ復元し, 各季節の気温推移と太陽活動の盛衰とを比較した。植物季節データは各都市で書かれた古日記などの文献史料に記されていたものであり, 京都のヤマザクラの満開日については9世紀以降で823年分, 同じくカエデ類の紅葉については13世紀以降で478年分, 一方, 江戸のヤマザクラの満開日については17~19世紀にわたる207年分のデータがそれぞれ収集された。

これらの植物季節データは, 気温を用いた積算モデルを使ってキャリブレーションされ, ヤマザクラの満開日からは3月平均気温, カエデの紅葉日からは10月平均気温が復元された。

京都の3月平均気温の復元値は, 太陽活動の盛んだった10世紀に現在よりもやや高く, また, ウォルフ(14世紀前半), シュペーラー(16世紀前半), マウンダー(17世紀後半), ドルトン(19世紀初め)の各極小期では, 都市昇温の影響を除くと現在より約2~5℃前後であった(Aono and Kazui, 2008; 青野, 2012)。これら4つの低温期は各々が対応した極小期の後半から直後に生じており, 太陽活動に対応する気温変化の応答の遅れも示された。

江戸の3月平均気温の復元は17世紀以降に限定されるが, その推移には京都と同様にマウンダー極小期と対応した1680~90年代を中心とする低温期と, ドルトン極小期に対応した1820年代を中心とする低温期が明瞭に現れた。両都市の春季気温に見られた低温期の起年にはほとんど差がなかった。また, 江戸ではマウンダー極小期における気温の方がドルトン極小期における気温よりも約1℃低く推定された。

京都における10月平均気温の復元推移は13世紀以降で断続的に得られた。10月の気温の復元推移でも, シュペーラー極小期に対応した気温の低下傾向(1400~1530年)や, 18世紀初頭のドルトン極小期に対応した低温期の存在が認められた。これらの年代の気温変化のパターンは, 3月の気温復元推移のものと全般的に一致したが, 特徴的な気温変化の極大・極小年を比較すると, 10月平均気温の復元推移の方が3月に比べて最大で17年先行して発生していた。これは, 太陽周期に対する気候応答の遅れが春季の気温よりも秋季の方で小さい可能性があることを示唆する。ただし, 3月の気温に対する10月の気温の進みの有無や年数を正確に求めるには, さらなる紅葉日のデータ収集による10月の気温復元精度の向上が不可欠と考えている。

この研究は科学研究費(基盤研究(C)), 平成23~25年度, 研究代表者: 青野靖之, 課題番号23501247)の助成を受けたものの一部である。

キーワード: 気候復元, 植物季節, サクラ, カエデ, 太陽周期

Keywords: Climate reconstruction, Phenology, Cherry blossom, Autumn-tints of maple, Solar variation