

多摩森林科学園内樹木園のサクラ数品種の開花開始日の推定

桂田 ひとし (森林総研多摩)・田淵 隆一 (森林総研)

要旨：2001～2006年のサクラ数品種の開花開始日を低温日日数と起算日～開花開始日の積算気温を用いて推定した結果、良い推定精度が得られた。また、2007年の低温日日数と2001～2006年の日平均気温の平均値の積算により2007年の各品種の開花開始日の予測を試みた結果、予測精度は比較的良かった。

キーワード：サクラ品種、開花開始日の推定、開花開始日の予測

I はじめに

森林総合研究所多摩森林科学園では樹木の生物季節に関する調査、研究を進めている。これまでにヤマザクラ等4種の野生種とソメイヨシノの開花開始日を落葉終了後の低温日日数と春先の積算気温を用いて推定した結果、比較的良い推定精度が得られた(2)。そこで、本報告ではサクラ数品種の開花開始日の推定にこれまでの手法を適用し、開花開始日を推定すると共に、開花開始日の予測を試みた。

II 材料と方法

調査地は東京都八王子市に所在する多摩森林科学園内の樹木園である。科学園の年平均気温は13.5℃、年平均降水量は1684mmで、植物気候的には暖帯に位置する。2001～2006年の6年間、多摩森林科学園構内に植栽された「朱雀」、「鬱金」、「松月」、「関山」、「福祿寿」のサクラ5品種、各品種1個体の開花開始日を週2回調査した。数輪が開花した日を開花開始日とした。石井は1981～1986年の6年間、多摩森林科学園サクラ保存林でサクラ品種の開花期を調査した。今回のデータをその調査報告(1)の値と比較した。

2001～2006年の秋に今回の調査品種の落葉終了日を週1回観察した。ほぼ全ての葉が落葉した日を落葉終了日とした。各年の1月1日～開花開始日までの毎日を起点とし、起点～開花開始日まで日平均気温を積算した。日平均気温積算値の6年間の標準偏差を求め、起算日を標準偏差が最小の日、低温日日数を落葉終了日～起算日までの日平均気温10℃以下の日数とした。低温日日数と起算日～開花開始日までの日平均気温の積算値の回帰式に各年の低温日日数を代入して得られた積算気温を推定積算気温と定めた。起算日から日平均気温を積算し、推定積算気温に達した日を開花推定日とした。実際の開花開始日と開花推定日との日数差の平均二乗誤差の平方根により推定誤差を表した。また、2007年にはサクラ保存林内の同品種の開花開始日と樹木園の調査品種の開花開始日を比較すると共に2001～2006年の日平均気温の平均値を用いて開花開始日を予測した。解析には多摩森林科学園業務課の気象観測資料、多摩森林科学園ホームページの開花開始日のデータ等を用いた。

III 結果と考察

1. 各品種の開花開始日

表-1, 2に各品種の1981～1986年、2001～2006年の平均開花開始日、開花前5日間の平均気温とそれぞれの変動幅を示す。各品種の2001～2006年の平均開花開始日は1981～1986年と比較して4～8日早く、変動範囲を考慮しても開花開始日はやや早かった。開花前5日間の平均気温は0.4～2.6℃高かった。筆者らは異なる気温環境に生育するヤマザクラの開花前5日間の平均気温を検討し、暖かい生育環境ほど開花前5日間の平均気温に高い傾向があることを報告した(3)。この20年間に生育環境が暖かくなっていることが開花前5日間の平均気温に影響したと思われる。

2. 開花開始日の推定

図-1に「松月」の積算気温の標準偏差の推移を示す。標準偏差最小日は1月1日から数えて57日目で、この日を積算気温の起算日とした。他の品種の起算日は「朱雀」が50日目、「鬱金」が33日目、「関山」が49日目、「福祿寿」が71日目で品種により起算日は異なった。図-2に「松月」の低温日日数と起算日～開花開始日までの積算日平均気温の関係を示す。相関係数は-0.93で比較的良い相関係数が得られた。他の品種の相関係数は「朱雀」が-0.95、「鬱金」が-0.82、「関山」が-0.83、「福祿寿」が-0.65だった。開花推定日と実際の開花開始日との日数差から求めた推定誤差は「朱雀」が0.8日、「鬱金」が1.4日、「松月」が0.9日、「関山」が1.7日、「福祿寿」が2.0日で推定精度は比較的良かった(表-3)。

3. 開花開始日予測の試み

各品種の低温日日数と積算気温の回帰式(表-4)に2007年の低温日日数を代入して2007年の各品種の推定積算気温を求めた。起算日から2001～2006年の毎日の日平均気温の平均値を積算して、その積算値が2007年の推定積算気温に達した日を開花予測日とした。予測日と開花開始日の差は0～4日だった(表-5)。2007年の多摩森林科学園サクラ保存林の各品種の開花開始日と2007年の樹木園での調査データの差は0～4日だった。今回の手法を用いて樹木園内の5品種の開花開始日を予測することはある程度可能だと思われる。

Hitoshi KATSURADA (Tama For. Sci. Garden For. and Forest Prod. Res. Inst., Tokyo, 193-0843) and Ryuichi TABUCHI (For. and Forest Prod. Res. Inst., Ibaraki 305-8687)

Estimation of blooming dates for a few breed of sakura in the arboretum.

引用文献

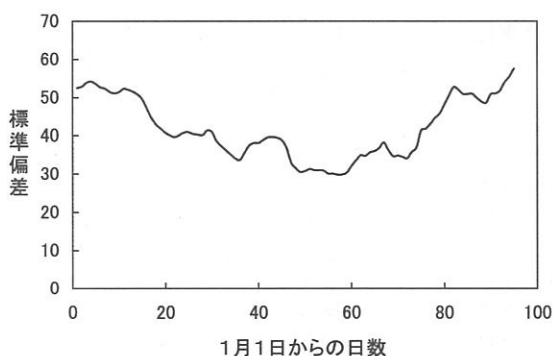
- (1) 石井幸夫(1990) 多摩森林科学園サクラ保存林の開花期, 森林総研報 357:95~152
- (2) 桂田ひとし・田淵隆一(2004) 樹木園のサクラの開花開始時期の推定, 日林関東支論 55: 159~160
- (3) 桂田ひとし・横山敏孝(2001) ヤマザクラ、ソメイヨシノの開花期の生育場所による違い, 日林関東支論 53:131~132

表一. 各品種の平均開花開始日と変動幅

品種名	平均開花開始日	平均開花開始日
	変動幅	変動幅
	2001~2006	1981~1986
朱雀	4月9日 4月2日~4月15日	4月16日 4月12日~4月20日
鬱金	4月9日 4月1日~4月15日	4月17日 4月14日~4月21日
松月	4月13日 4月5日~4月18日	4月17日 4月14日~4月21日
関山	4月13日 4月4日~4月18日	4月20日 4月16日~4月23日
福祿寿	4月14日 4月8日~4月21日	4月21日 4月18日~4月23日

表二. 各品種の開花前5日間の平均気温と変動幅

品種名	開花前5日間の平均気温(°C)	
	変動幅	
	2001~2006	1981~1986
朱雀	11.6 10.0~13.2	11.1 9.0~13.8
鬱金	11.6 10.0~15.4	11.2 9.1~13.8
松月	13.8 12.5~15.4	11.2 9.1~13.8
関山	13.2 11.5~15.4	12.1 10.5~13.9
福祿寿	13.8 12.1~15.6	12.0 9.7~13.9



図一. 積算気温の標準偏差(松月)

表三. 各品種の開花推定日の推定誤差(日)

品種名	2002	2003	2004	2005	2006	RMSE
朱雀	1	1	0	1	0	0.8
鬱金	1	0	2	1	-2	1.4
松月	0	1	1	1	-1	0.9
関山	1	0	1	2	-3	1.7
福祿寿	3	-1	3	-1	0	2.0

注. RMSEは各年の開花推定日と実際の開花開始日との日数差の平均二乗誤差の平方根。

表四. 各品種の低温日日数と積算気温の回帰式

品種名	回帰式
朱雀	$Y = -2.84X + 635.6$
鬱金	$Y = -3.94X + 707.7$
松月	$Y = -3.80X + 738.7$
関山	$Y = -9.09X + 1135.9$
福祿寿	$Y = -4.13X + 743.8$

注. Yは積算気温、Xは低温日日数を示す。

表五. 2007年の開花予測日と開花開始日

品種名	樹木園		サクラ保存林
	開花予測日	開花開始日	開花開始日
朱雀	4月9日	4月9日	4月9日
鬱金	4月10日	4月9日	4月12日
松月	4月12日	4月16日	4月15日
関山	4月14日	4月16日	4月12日
福祿寿	4月18日	4月16日	4月14日