

桜の開花予想・満開予想 -2020 年シーズンの精度検証-

2021 年 1 月 14 日

日本気象株式会社は、北海道から鹿児島まで全国約 1000 か所の桜の名所、及び各都市のソメイヨシノについて、2020 年 1 月 9 日から 4 月 2 日までの全 10 回(※)に渡って 2020 年シーズンの桜の開花予想・満開予想の発表を行いました。予想技術の向上のため開花傾向と予想精度について検証しました。

2020 年シーズンは、暖冬・暖春で北日本・東日本では平年よりかなり早い開花、西日本では平年並みか平年より早い開花となりました。開花予想の誤差は、1 月の発表では第 1 回が約 3.7 日、第 2 回が約 3.1 日で、2 月以降はさらに改善していき、開花ラッシュ直前の第 8 回の発表では誤差約 2.1 日で予想できていました。

※例年は 4 月末まで発表していますが、2020 年シーズンは社会状況を考慮して 4 月 2 日以降の発表は中止しました。

目次

1	2020 年シーズンの気温・開花傾向.....	2
1.1	気温傾向.....	2
1.2	開花傾向.....	3
2	精度検証.....	4
2.1	主要都市の予想精度.....	4
2.2	全地点の予想精度.....	5
2.3	過去 3 シーズン(2017～2020 年)との精度比較.....	6
3	まとめと今後の課題.....	7

1 2020 年シーズンの気温・開花傾向

1.1 気温傾向

北・東・西日本の 2019 年 9 月から 2020 年 4 月にかけての気温の平年差を図 1 に示します。

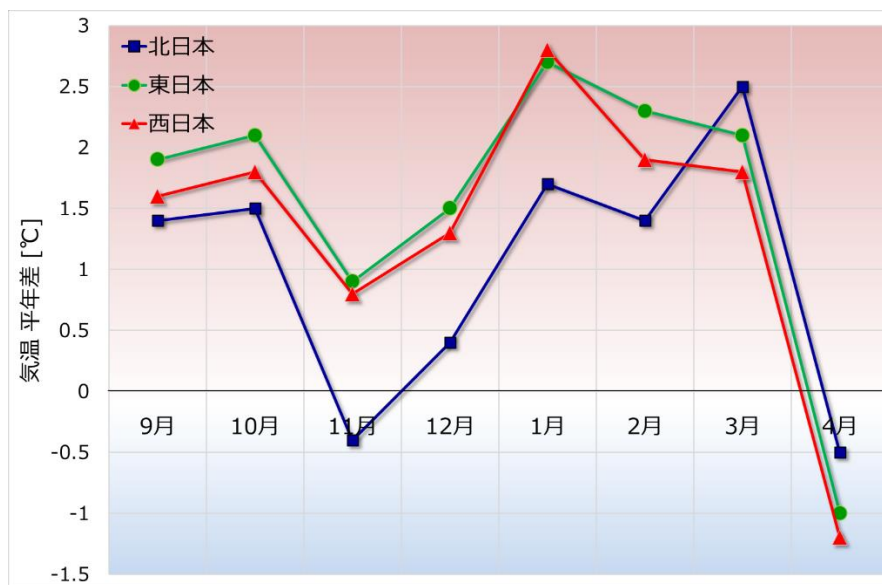


図 1. 2019 年 9 月から 2020 年 4 月にかけての月別気温平年差

- ◆ 全国的に暖冬だった。
- ◆ 春先は、3 月は暖かく、4 月は寒かった。

全国的に、秋から春にかけて平年よりかなり気温が高い傾向が続きました。北日本では平年並みだった 11・12 月を除き 9 月から 3 月まで、東日本と西日本では 9 月から 3 月まで平年より高めの気温傾向が続きました。

1.2 開花傾向

気象庁標本木全 48 地点(ソメイヨシノに限る)の 2020 年シーズンの開花傾向を表 1 に示します。

		かなり早い 平年より 7 日以上早い	早い 平年より 3~6 日早い	並 平年との差が 2 日以内	遅い 平年より 3~6 日遅い	かなり遅い 平年より 7 日以上遅い	計
北日本	北海道	—	3	—	—	—	3
	東北	6	—	—	—	—	6
東日本	関東甲信	7	2	—	—	—	9
	北陸	4	—	—	—	—	4
	東海	—	3	1	—	—	4
西日本	近畿	—	5	1	—	—	6
	中国	2	3	—	—	—	5
	四国	—	1	3	—	—	4
	九州	—	—	6	1	—	7
計		19	17	11	1	0	48

表 1. 気象庁標本木の開花傾向毎の地点数

- ◆北日本・東日本は暖冬の影響よりも春先の高温の影響が大きく、平年より早めか、かなり早めの開花傾向
- ◆近畿・中国地方では、暖冬の影響よりも春先の高温の影響がやや大きく、平年より早い開花に
- ◆四国・九州地方では、暖冬の影響が春先の高温の影響と同等かそれ以上で、平年並みか、平年より遅い開花に

北日本・東日本では平年より早いかかなり早い、西日本では近畿・中国地方で平年より早い、四国・九州地方では平年並みか平年より遅い開花傾向でした。2020 年シーズンは暖冬による休眠打破の遅れと、休眠打破後の春先の高温による生長の早まりが重なり、この二つのバランスにより開花が早いか遅いかが決まりました。寒い地域ほど暖冬による休眠打破の遅れが小さかったため、開花時期も北へ行くほど開花が早く、南に行くほど開花が遅くなる傾向が見られました。

2 精度検証

2.1 主要都市の予想精度

第1回から第10回までの全国主要都市の開花予想の誤差を表2に示します。

都市名	開花日 ()内は 平年差	開花傾向	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回
			1/9	1/23	2/6	2/20	2/27	3/5	3/12	3/19	3/26	4/2
			誤差 (-は実際よりも早く、符号無しは実際よりも遅く予想したことを示す)									
札幌	4/30(-3)	早い	1	1	1	0	0	0	-1	-3	-5	-4
仙台	3/28(-14)	かなり早い	10	8	7	4	3	3	2	1	1	
東京	3/14(-12)	かなり早い	5	4	2	2	1	1	2			
名古屋	3/22(-4)	早い	-1	-2	-4	-4	-4	-4	-3	-3		
京都	3/22(-6)	早い	1	1	-2	-4	-3	-3	-3	-3		
大阪	3/23(-5)	早い	2	2	0	-1	-1	0	0	0		
福岡	3/21(-2)	並み	-1	0	0	-2	-2	-1	0	-1		

表 2. 主要都市の開花予想誤差

- ◆札幌では、第1～7回まで誤差±1日以内だったが、開花が近づくにつれて誤差がやや悪化
- ◆仙台では、発表序盤は2月以降の高温を予測できず誤差が大きかったものの、次第に改善していき開花直前は誤差1日に
- ◆東京では第1回時点で開花が平年よりかなり早いことを予想できており、2月以降の発表では誤差2日以内に
- ◆大阪・福岡では終始誤差±2日以内で安定して予想できていた
- ◆名古屋・京都では終始誤差±4日以内で安定した予想ができていた

北日本では、札幌は第1～7回での誤差が±1日以内で、その後誤差がやや大きくなり第9回では誤差-5日、開花直前の第10回では誤差-4日でした。仙台は第1～3回では誤差が7日以上と大きかったものの、それ以降は誤差4日以内に落ち着き、開花直前の第9回では誤差1日で予想できていました。

東日本では、東京は第1回では誤差として5日あったものの、この時点で平年よりかなり早く開花することは予想できており、2月以降の発表では誤差2日以内に改善していきました。名古屋は第1回時点で誤差が-1日で、第3～6回では誤差-4日、開花直前の第8回では誤差-3日でした。

西日本では、京都では第1回から開花直前までの誤差が±4日以内、大阪と福岡では誤差±2日以内で予想できていました。

各主要都市の開花直前の発表での誤差は、札幌で－4日、仙台で1日、東京で2日、名古屋と京都で－3日、大阪では誤差無し、福岡で－1日という結果でした。

2.2 全地点の予想精度

第1回発表(1月9日)から開花ラッシュ直前の第8回発表(3月19日)までの誤差¹の推移を図2に示します。

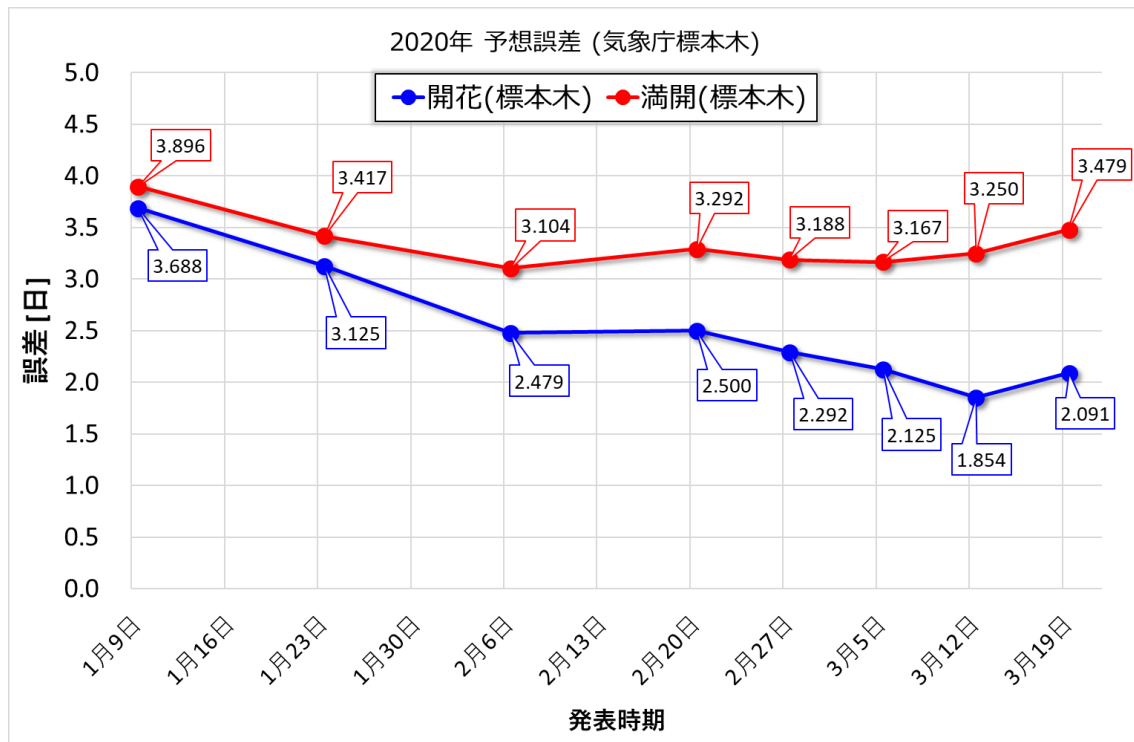


図 2. 気象庁標本木(48 地点)の予想誤差

- ◆予想序盤(1月発表分)では、開花予想誤差が **3.1～3.7 日** 程度だった
- ◆2月以降は次第に精度が改善し、開花ラッシュ直前の第8回では**約 2.1 日** だった

¹ 本資料では精度の指標として、**平均絶対誤差 (Mean Absolute Error)** を用いています。平均絶対誤差は、各地点の予測誤差の絶対値の合計を全地点数で割ったもので、以下の式で表されます。

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |F_i - A_i|$$

(F_i : 予測日、 A_i : 観測日、 n : 全地点数)

気象庁標本木の開花予想誤差は、第1回で約3.7日、第2回で約3.1日となっており、第3、4回では約2.5日で推移し、それ以降は開花が近づくにつれて精度が良くなっていき、開花ラッシュ直前の第8回では約2.1日となりました。気象庁標本木の満開予想誤差は、第1回では約3.9日で、その後第2回以降は概ね3.1日～3.5日程度で推移しました。

2.3 過去3シーズン(2017～2020年)との精度比較

図3に2017～2020年の気象庁標本木の開花予想精度を示します。



図3. 気象庁標本木の開花予想精度(2017～2020年)

- ◆2月以降の誤差が過去3シーズンと比べても小さく、安定していた
- ◆開花ラッシュ直前の誤差は2日程度と過去3シーズンと同程度

2020年シーズンは、第1回発表では2019年の誤差約2.6日には及ばず約3.7日でした。2月以降は過去3シーズンと比べても、極端な暖冬という難しいシーズンにも関わらず誤差が小さいまま安定して推移していました。3月に入ってから概ね過去3シーズンと同様に開花時期に向けて誤差が改善していきました。

3 まとめと今後の課題

2020 年シーズンは、暖冬・暖春により北日本・東日本では平年よりかなり早い開花、西日本では平年より早いか平年並みの開花となりました。極端な暖冬で休眠打破の時期の把握が難しいシーズンでしたが、予測式で桜のバイオリズムを正確に表現できていたため、誤差は過去 3 シーズンと比べても小さく抑えられたと考えています。今後は、予測式の改善とあわせて、長期的な気温予測の改善についても検討していきたいと考えています。