

桜の開花予想・満開予想 -2019 年シーズンの精度検証-

2020 年 1 月 9 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、2019 年 1 月 10 日から全 13 回に渡って 2019 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。

2019 年シーズンは、暖冬・暖春で北日本・東日本では平年より早い開花、西日本では平年並みの開花となりました。開花予想の精度は 1, 2 月時点では誤差 3 日程度で、3 月以降は改善していき、開花ラッシュ直前には誤差約 1.9 日で予想できていました。

目次

1	2019 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(2016~2018 年)との精度比較.....	7
3	まとめと今後の課題.....	8

1 2019 年シーズンの気温・開花傾向

1.1 気温傾向

北・東・西日本の 2018 年 9 月から 2019 年 4 月にかけての気温の平年差を図 1 に示します。

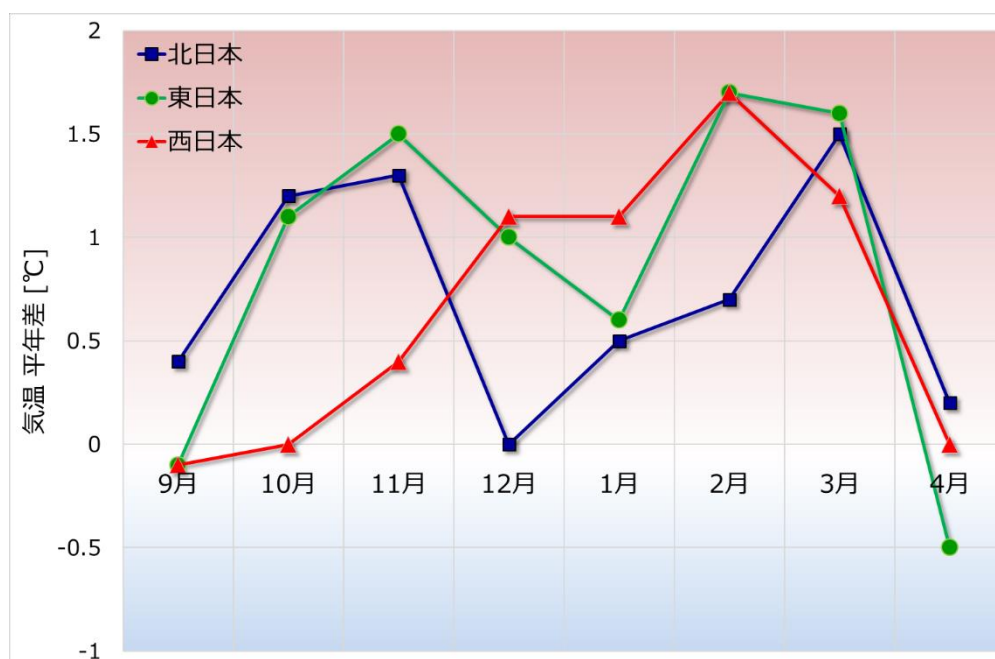


図 1. 2018 年 9 月から 2019 年 4 月にかけての月別気温平年差

・全国的に暖冬、暖春の傾向

全国的に、秋から春にかけて平年よ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 12 月を除き 9 月から 3 月まで、東日本では 10 月から 3 月まで、西日本では 11 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 2019 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	2	1	0	0	0	3
	東北	0	5	1	0	0	6
東日本	関東甲信	0	7	2	0	0	9
	北陸	1	3	0	0	0	4
	東海	0	2	1	1	0	4
西日本	近畿	0	0	6	0	0	6
	中国	0	3	2	0	0	5
	四国	0	1	3	0	0	4
	九州	0	1	5	1	0	7
計		3	23	20	2	0	48

表 1. 気象庁標本木の開花傾向毎の地点数

- ・北日本、東日本は平年より早めの開花傾向
- ・西日本では概ね平年並みだが、中国地方は平年より早め
- ・北日本、東日本では暖冬による休眠打破の遅れよりも
暖春による生長の早まりの方が優勢で、開花時期は平年より早めに
- ・西日本では、暖冬による休眠打破の遅れと
暖春による生長の早まりが同程度で、開花時期は平年並みに

北日本・東日本では平年より早め、西日本では平年並みの開花傾向でした。2019 年シーズンは暖冬による休眠打破の遅れと、休眠打破後の暖春による生長の早まりが重なりました。西日本では休眠打破の遅れと生長の早まりが同程度で打ち消しあい、平年並みの開花傾向に落ち着いた一方で、北日本・東日本では、生長の早まりの方が優勢で平年より早い開花傾向となりました。

2 精度検証

2.1 主要都市の予想精度

第1回から第12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	第11回	第12回
			1/10	1/24	2/7	2/21	2/28	3/7	3/14	3/20	3/28	4/4	4/11	4/18
			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	4/24(-9)	かなり早い	10	10	10	9	8	8	7	7	8	9	8	5
仙台	4/5(-6)	早い	4	6	4	1	-1	-1	-3	-2	-1	0		
東京	3/21(-5)	早い	1	3	2	0	0	0	1	1				
名古屋	3/22(-4)	早い	0	2	0	-1	-2	-2	0	0				
京都	3/27(-1)	並み	-2	-1	-3	-4	-5	-5	-3	-2				
大阪	3/27(-1)	並み	0	0	-1	-2	-2	-2	-1	0				
福岡	3/21(-2)	並み	-1	1	-2	-3	-3	-3	-2	0				

表 2. 主要都市の開花予想誤差

- ・札幌、仙台では、発表序盤には2月下旬以降の高温を予測できておらず誤差が大きかった
- ・東京、名古屋、大阪、福岡では終始誤差3日以内を維持し、安定した予想ができていた
- ・開花直前の発表での誤差は、札幌では誤差が5日と大きかったものの、その他の都市では2日以内で予想できていた

北日本では、札幌は第1回での誤差が10日で、その後次第に改善していくものの開花直前の第12回では誤差5日でした。仙台は第1～3回では誤差が4～6日と大きかったものの、それ以降は誤差3日以内に落ち着き、開花直前の第10回では誤差0日で予想できていました。

東日本では、東京と名古屋は第1回時点で誤差がそれぞれ1日と0日、その後も誤差3日以内を維持し、開花直前の第8回でも誤差がそれぞれ1日以内で予想できていました。

西日本では、大阪と福岡は第1回から開花直前まで誤差3日以内で予想できていた一方で、京都では2月下旬～3月上旬の発表(第4～6回)で誤差が4～5日と大きくなっていました。

各主要都市の開花直前の発表では、札幌で誤差 5 日と大きかったものの、その他の都市では、京都で誤差 -2 日、東京で誤差 1 日で、仙台・名古屋・大阪・福岡では誤差 0 日で予想できていました。

2.2 全地点の予想精度

第 1 回発表(1 月 10 日)から開花ラッシュが始まる直前の第 8 回発表 (3 月 20 日)までの精度¹の推移を、図 2 (気象庁標本木)および 図 3 (桜の名所)に示します。

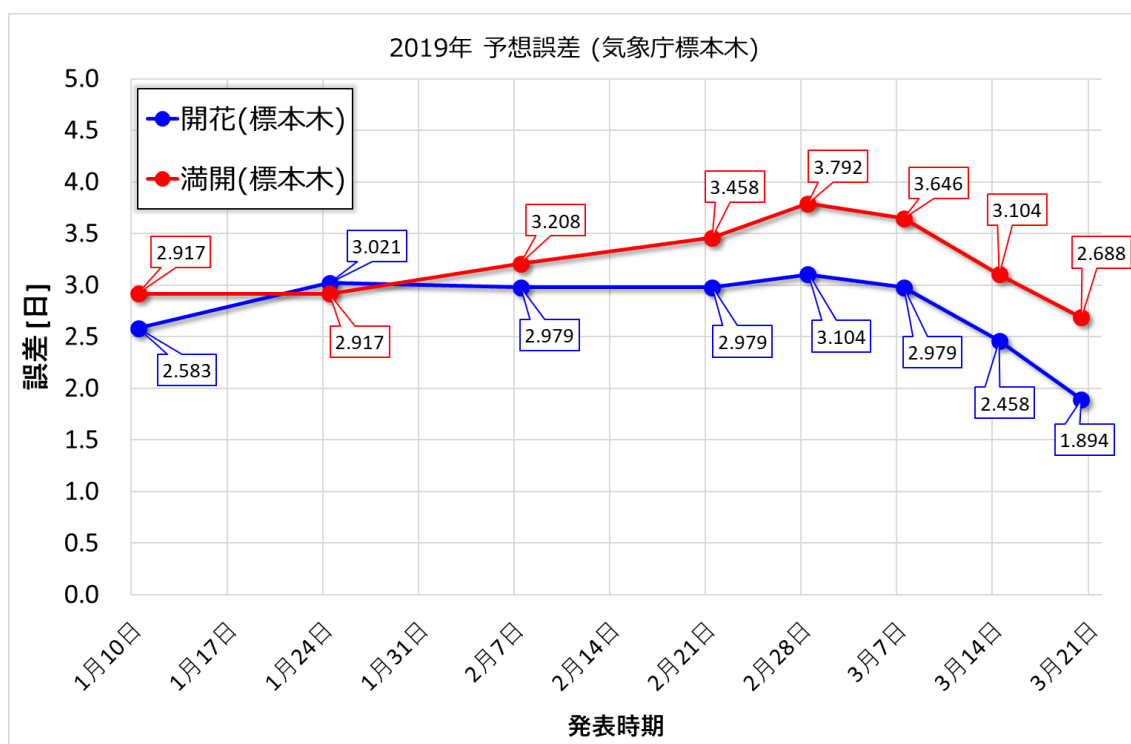


図 2. 気象庁標本木(48 地点)の予想精度

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)

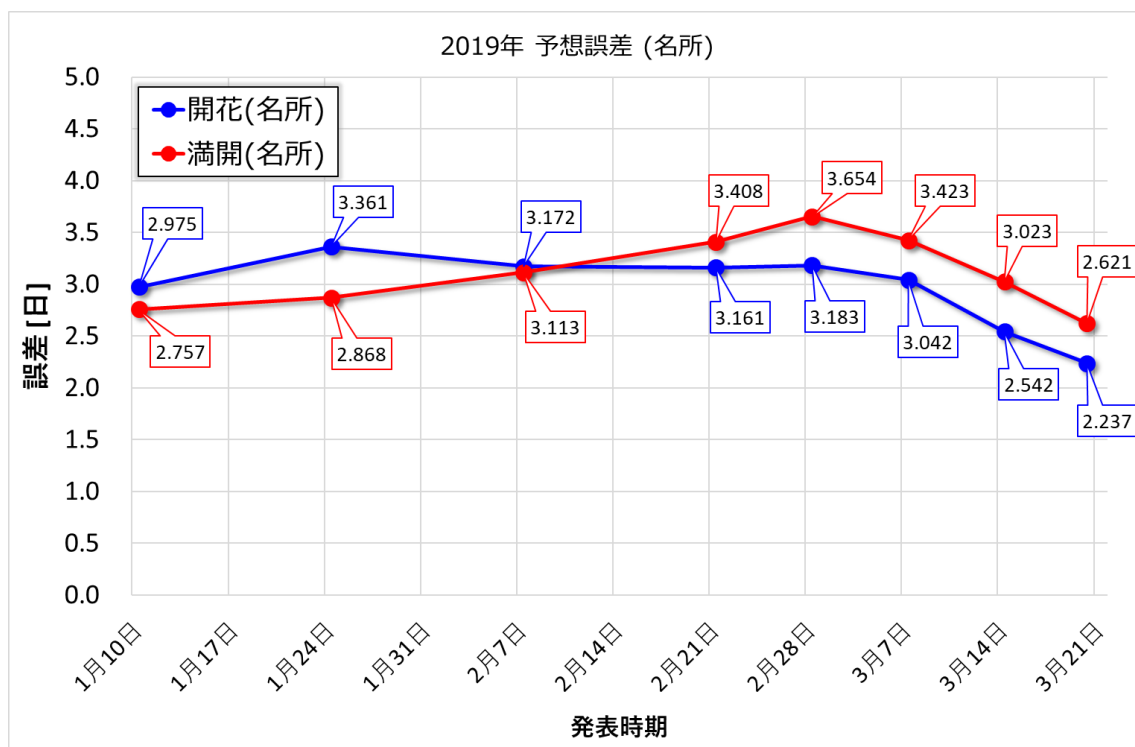


図 3 桜の名所(約 900 地点)の予想精度

- ・ 予想序盤(1, 2 月発表分)では、開花予想誤差が気象庁標本木で 2.6～3.1 日 程度、桜の名所では 3.0～3.4 日 程度だった
- ・ 3 月以降は精度が改善し、開花ラッシュ直前の第 8 回では気象庁標本木で 約 1.9 日、桜の名所で 約 2.2 日

気象庁標本木の開花予想誤差は、第 1 回時点で 約 2.6 日 となっており、第 2～6 回では 約 3 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 1.9 日 まで改善します。気象庁標本木の満開予想誤差は、第 1 回時点で 約 2.9 日、その後 2 月下旬から 3 月上旬にかけて一時的に誤差が大きくなりますが、第 8 回では 約 2.7 日 まで改善します。名所についても同様の傾向で、開花ラッシュが始まる直前の第 8 回では開花予想誤差が 約 2.2 日、満開予想誤差が 約 2.6 日 となりました。

2.3 過去3シーズン(2016～2018年)との精度比較

図4に2016～2019年の気象庁標本木の開花予想精度を示します。

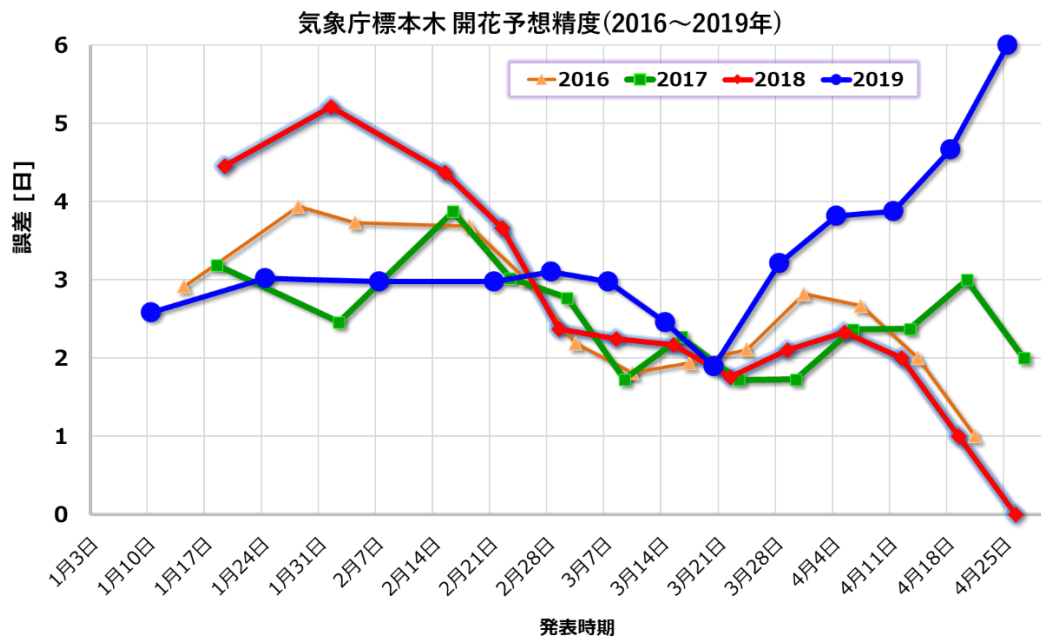


図 4. 気象庁標本木の開花予想精度(2016～2019年)

- ・ 予想序盤(1,2月)は過去3シーズンに比べると精度が良い
- ・ 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
- ・ 2019年シーズンは北海道、東北地方北部の誤差が大きく、4月以降の精度が悪化

2019年シーズンの1,2月発表分の予想は、過去3年と比べて精度は良くなっており、誤差の値も安定して推移しています。3月に入ってから精度の改善具合は過去3年と比べるとやや鈍いものの、開花ラッシュ直前の誤差は 2日程度にまで改善し、過去3年と同等の誤差におさまりました。2019年シーズンは、北海道や東北地方北部での誤差が大きかったため、過去3年と比べても4月以降の精度が悪化しています。

3 まとめと今後の課題

2019 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早い開花、西日本では平年並みの開花となりました。暖春については、予想発表の早い段階(1, 2 月中)では予測することが難しく、北日本での精度の悪化につながりました。また、開花直前の精度についても北日本ではやや悪いシーズンとなったため、暖冬・暖春のシーズンでの寒冷地での予想に課題を残す形となりました。