

# 影響櫻花開花的氣象因素判斷

指導老師：張瓊文

小組組員：張家誠、陳韋翔、林昱甫、紀少傑、韋坤宇、王柏崴

## 研究內容

在每年的春季為國人到日本旅遊的熱門時間點，其主要目的無疑就是去賞櫻。然而目前日本的櫻花預報主要依靠Weathermap、日本氣象協會JWA、日本氣象株式會社，以及Weathernews，四家民間氣象公司來做預測。

近年來的開花預測誤差在大量資訊更新下不斷的在縮小，然而是如何做到如此準確的預測，我們認為其中可能考慮了櫻花樹本身對環境的敏感程度。

我們將分析2006年至2015年的氣象資料及開花資料，預測對櫻花影響最多的氣象因素，並加以驗證。最後以此判斷我們的假設與實際狀況上的差異性。

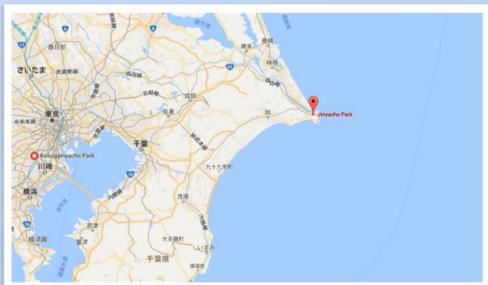
## 影響因素

從容易影響植物生長速度的因素來看，我們判斷有平均溫度、單日最高溫、單日最低溫、降雨量以及單日日照時數這五大因素影響，又因日本為鄰海國家，容易受到其周圍的黑潮與親潮兩大洋流影響，故也將周圍的海表面溫度(SST)也列入考慮範圍。

## 資料取樣

我們以千葉以及沖繩作為研究對象，其中千葉縣櫻花以銚子市的陣屋町公園（圖一）的櫻花指標木為依據，而沖繩縣是櫻花以那霸市的末吉公園（圖二）的櫻花指標木為依據，從日本氣象廳取得兩地測站的資料。

而SST資料的取樣，因沖繩地區受到黑潮的影響，千葉地區則是黑潮與親潮的互相影響，各自取其範圍之平均值（圖三）



圖一 千葉縣銚子市陣屋町公園



圖二 沖繩縣那霸市末吉公園



圖三 SST取樣之經緯度  
(千葉 35.6N, 142E-143E)  
(沖繩 26N, 127E-129E)

## 假設

在2006至2015共十年，我們以開花日（一棵樹微開5、6朵櫻花）為基準，在已知開花的情況下，從開花當天往前取一週之平均值，並計算其標準差（表一、表二）。在其變化幅度（標準差）越小的情況下，我們假設其為影響滿開時間的程度越多。

## 數據分析



圖四



圖五



圖六



圖七

根據圖四的銚子的SST資料與圖五的那霸SST來比較，在那霸地區，SST越高越不利於開花，而銚子地區則是SST越低，越不利於開花。兩地呈現相反的情況

圖六的銚子當日最低溫與圖七的那霸最低溫的資料可以看到，兩地在開花期較短的年份相較於其他年，都有一個低溫的狀況發生。

## 結論

由分析結果得知，最主要因素可能是SST所影響，與我們一開始的假設相同。然而SST並非是直接影響開花本身，而是間接性的對氣溫或是其他因素影響，進而改變開花期的長短，其詳細的內容需要在做進一步的探討。

在其他因素上也有可能影響開花時間長短，由上述可得知當日低溫也有影響的可能性。我們認為可能是有更多我們尚未考量的部分影響了開花期的時間長短。

## 資料來源

氣象資料、日本櫻花開花時間：  
日本氣象庁 Japan Meteorological Agency

桜の標本木資料：  
桜の開花を決める標本木について  
桜.jp

地理位置：  
Google地圖

千葉	平均溫(°C)	最高溫(°C)	最低溫(°C)	降雨量(mm)	日照時數(hr)	SST
2006	9.6	12.8428	6.2571	6	7.2	18.4476
2007	14.1714	17.1285	11.0714	1.8571	5.8571	15.4985
2008	10.9	14.1285	7.7	5.7857	5.1714	15.8874
2009	8.714	11.8571	5.4285	1.2857	5.3428	18.7538
2010	7.5142	10.1857	4.4142	0	4.7857	17.528
2011	10.4	13.7857	7.1	0	6.5714	17.8989
2012	11.2142	14.9857	6.8142	1.8571	8.4285	17.655
2013	13.7857	17.0857	10.6428	0.4285	8.1714	19.0321
2014	13.2142	17.3571	9.2428	2.2857	7.3571	17.8967
2015	10.7714	15.1285	6.1714	0.3571	10.5428	17.154
平均	11.0285	14.4485	7.4842	1.9857	6.9428	17.5752
標準差	2.1734	2.3887	2.1974	2.2143	1.782	1.1464
排序	4	6	3	5	2	1
影響程度						
1 SST		4 平均溫				
2 日照時數		5 降雨量				
3 最低溫		6 最高溫				

表一

那霸	平均氣溫(°C)	最高溫(°C)	最低溫(°C)	降雨量(mm)	日照時數(hr)	SST
2006	18.2714	20.9571	15.9571	13.5	3.9857	22.1858
2007	18.5285	20.7285	16.4142	14.6428	0.6714	22.5742
2008	16.8857	18.8142	14.6	0.1428	2.2428	23.6046
2009	17.1285	19.2571	15.0857	0.7142	1.1857	22.9901
2010	16.9714	19.1857	14.8285	17.3571	1.7285	22.78
2011	14.5	16.6785	12.2214	1.8928	2.4071	23.1673
2012	18.2714	20.1571	16.7285	5.9285	2.2142	22.3716
2013	18.0857	20.4571	16.0571	0.7142	2.3142	25.0255
2014	16.0714	18.8428	13.9142	1.2142	2.5285	22.5541
2015	16.9142	19.1142	14.8142	1.3571	3.4714	22.0805
平均	17.1628	19.4192	15.0621	5.7464	2.275	22.9334
標準差	1.2307	1.2509	1.338	6.7561	0.9719	0.8661
排序	3	4	5	6	2	1
影響程度						
1 SST		4 最高溫				
2 日照時數		5 最低溫				
3 平均溫		6 降雨量				

表二