

中央氣象局局屬氣象站 2000~2022 年大氣光象概況

吳品秀¹ 沈里音²

¹中央氣象局 氣象科技研究中心

²中央氣象局 氣象資訊中心

摘要

大氣現象變幻莫測總教人驚艷！不論是仿若調色盤般的七道彩虹、抑或猶如放大似戒指般光圈的日暈，瞬息萬變的景致不免令人有股想按下快門留住剎那美好的悸動。除了較常見到的彩虹之外，日暈、日華、月暈、月華及罕見的霧虹、曙暮暉皆為大氣光象。

本文以 2000~2022 年中央氣象局局屬氣象站（以下簡稱氣象站）之光象日數資料作為研究標的，分析近 20 年臺灣地區氣象站光象概況，同時由季節及氣象站地域區分來看光象出現的頻率，並進一步闡述各種光象類別情況。

研究結果發現，大氣光象的種類涵蓋有雲彩、霞、虹、日暈、日華、蜃景、明亮、月暈、月華、霧虹與曙暮暉，其中以日暈 869 天、虹 379 天與月華 230 天的現象最為頻繁；頻率較少的則是霧虹 1 天和曙暮暉 4 天，這些光象類別中明亮、蜃景與曙暮暉較鮮為人知。資料統計顯示，氣象站最常出現光象的是臺東、澎湖、日月潭、嘉義與玉山；除了澎湖是離島，其他均為臺灣本島，而臺東出現光象更高達 398 天、澎湖 234 天次之。反之，光象較少的為新竹、馬祖、竹子湖、阿里山與基隆，僅馬祖為離島。綜觀所有氣象站近 20 年的光象概況，新竹僅 1 天有光象紀錄，此甚為特殊。從季節來看，光象最常出現在 6~8 月的夏季，計有 1,020 天；較少見於冬季 1~2 月和 12 月，僅 211 天。

整體而言，我們將 2000~2022 年的光象概況歸納如下：1、從季節來看，不論是臺灣本島或離島，光象最常出現在夏季，最少見於冬季。2、光象日數的變化大致有三種，即逐年呈現遞增趨勢、無明顯變化呈現持平發展狀況與逐年呈現遞減趨勢。3、最常見的光象類別分別是日暈、虹及月華。

關鍵字：光象、日暈、蜃景、曙暮暉

一、前言

過去光象議題並不多見，直至近幾年在媒體的宣傳效應及社群分享下，才吸引了一群追光者的矚目，各種絕美的光象奇景也繼而浮出檯面廣為人知。

「光象」是一種在太陽和月球等自然光源的照射下，經由大氣分子、氣溶膠及雲霧降水粒子之反射、折射、和散射等作用所引起的一系列光學現象。其包括虹、暈、華、霞、曙暮暉和蜃景等。其往往是某種大氣狀態的反映，亦是天氣變化前的徵兆，因此研究大氣光象對於瞭解大氣狀態及天氣預報亦具有一定之作用。

為瞭解臺灣的光象概況，本文以季節及地域劃分來分析中央氣象局氣象有人站光象分布情形。藉由統計光象的季節與區域分布，除可提供追光愛好者朝聖之參考，亦可提升氣象站周邊觀光效益，進而刺激經濟消費。

二、資料處理

本文蒐集中央氣象局資料處理科氣候資料庫（以下簡稱 CMT）氣象站 2000~2022 年光象日數資料作為分析標的。

資料處理的程序包含：資料源、資料整集與檢查、氣象站確認及資料分析，茲將各項作業程序分述如後，其作業流程如圖 1。

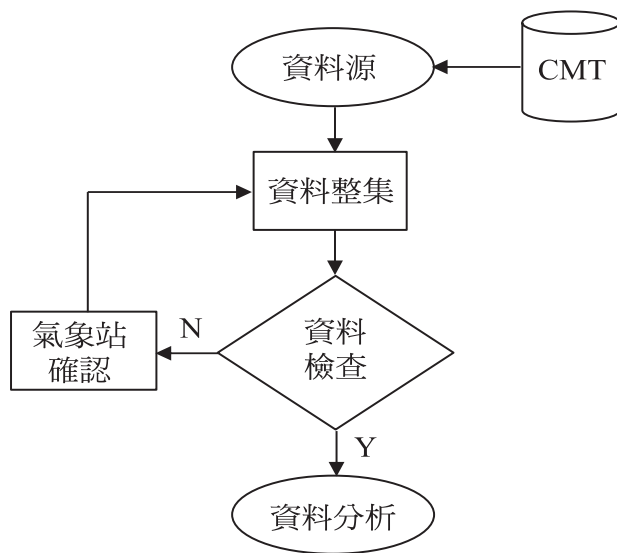


圖 1 光象日數資料作業流程圖

Fig 1 Operation flow chart of light day data

(一) 資料源

本文為研究氣象站 2000~2022 年大氣光象概況，蒐集自 CMT 共 26 個氣象站的光象日數資料作為分析對象。其中板橋、新屋、蘇澳、金門、臺南及馬祖氣象站囿於設站時間不一，故資料蒐集時間範圍不一致。

光象日數資料蒐集時間範疇分歧的氣象站包含：板橋和臺南 2002~2022 年、金門和馬祖 2004~2022 年與新屋 2013~2022 年。(文中表格以 * 註記)

(二) 資料整集

光象種類繁雜，自 CMT 擷取的光象資料為 1~9 的數字代碼，由這些數字代碼並無法得知其實際名稱，因此資料整集首要就是確認每一數字代碼所代表之光象名稱(表 1)。

確認過程發現，由於部分數字代碼的填報具不確定性、且相對罕見，因此針對有疑義的資料須進一步向氣象站再次做確認；其次囿於參考資料的缺乏，對於較稀有的數字代碼得經輾轉查詢方得知其真實的光象名稱，而這部分也是該研究過程中最棘手之處。

資料整集結果顯示，有些光象在本研究所蒐集的資料中未曾出現，其中包含峨眉光、極光與畢旭光環，顯見大氣光象仍有深奧莫測值得探索的地方。

表 1 光象符號及名稱說明

Table 1 Description of light symbol and name

數字代碼	光象 1 符號	光象名稱	光象 2 符號	光象名稱
1		雲彩		明亮
2		霞		
3		虹		
4		霧虹		
5		峨眉光		畢旭光環
6		日暈		月暈
7		日華		月華
8		極光		
9		蜃景		曙暮暉 (卸光)

(三) 資料統計分析

針對有疑義的資料經確認無誤且將所有資料的數字代碼逐一對照查實後，開始依資料屬性做分類彙整統計，最後進入資料分析階段。

三、光象名詞解釋

經資料彙整結果發現，氣象站常見的大氣光象類型共 11 種，其中以日暈、虹及月華出現頻率最多；霧虹、蜃景與曙暮暉較罕聞，藉由維基百科等相關參考文獻，將這些光象意涵說明如後：

(一) 日暈

日暈是由於太陽光穿過空氣中的冰晶，經過折射或反射所形成的光學現象，或為彩色或為白色，大多呈現環狀或弧狀，如圖 2。而大氣中的冰晶通常

是由卷雲帶來，只要空氣品質好，就易有很清晰的日暈。

在現代氣象學發展之前，「暈」這一類大氣現象常作為經驗法則的氣象預測基礎，被當作是天氣變化的預兆。通常受到冰晶折射或反射而形成的雲是由冷暖空氣相遇所產生，隨著雲層增厚，發展成雨層雲，故而暈常是天氣轉劣之徵兆。



圖 2 日暈

Fig 2 Solar halo

<https://www.ettoday.net/news/20190428/1432419.htm>

(二) 虹

彩虹，又稱天弓、天虹，簡稱虹，是最常見的一種大氣光象。當太陽光照射到半空中的水滴，光線被折射及反射時遂在天空形成拱形的七彩光譜。

彩虹最常出現在午後雨過天晴之際，此時空氣內塵埃少而充滿小水滴，天空的一邊因為仍有雲雨較暗，然觀察者的頭上方或背後因已無雲的遮擋而可見陽光，彩虹也相對較容易被看到，另一個經常可見到彩虹的地方是瀑布附近。

(三) 月華

當月光的光源在穿過薄雲層、薄霧或霧中的小水滴或冰晶時，產生繞射作用便會出現月華現象。其以月亮為中心，呈現出一組或多組的彩環，由彩環中心的白色帶藍漸減弱到邊緣呈現啡紅色。

月華多出現於夜間，其色彩較黯淡不若日光明亮，特別在月圓多雲的夜晚容易觀察到，如圖 4 所示。

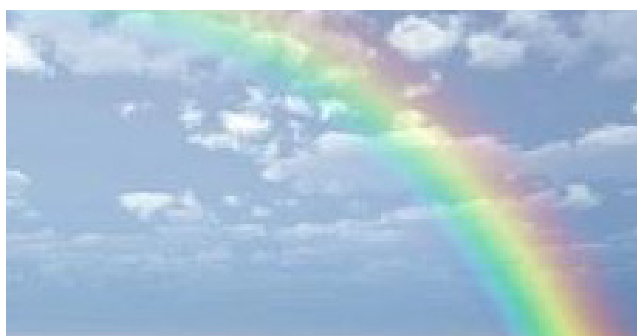


圖 3 虹

Fig 3 Rainbow

<https://www.torontostm.com/2017/03/01/%E5%BE%9E%E6%B5%B7%E4%B8%8A%E5%8D%87%E8%B5%B7%E7%9A%84%E4%B8%80%E9%81%93%E5%BD%A9%E8%99%B9/>



圖 4 月華

Fig 4 Moon twilight

絕美七彩霓裳！「月華」奇景驚艷義大利夜空 - 蒐奇 - 自由時報電子報

(四) 霧虹

霧虹是一種類似彩虹的天氣現象，當太陽光經由水分子反射和折射後而形成。霧虹因為水滴非常小，通常沒有顏色多為白色，因此也被稱之白虹或白色的彩虹。

觀測霧虹時，太陽須在觀測者頭部的後方，並且太陽須貼近或低於地平面，同時在觀測方向即遠離太陽方向須形成霧。



圖 5 霧虹

Fig 5 Fogbow

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E9%9C%A7%E8%99%B9>

(五) 蜃景

蜃景又稱海市蜃樓或蜃樓，是一種自然發生的光學現象，指光線因偏折而在遙遠的距離或天空中所生成的虛像；其並非幻覺，而是一種真實的光學現象。因為可在海洋上空看到此種建築華物，所以稱為海市蜃樓。由於觀測到的位置是由實際光線折射形成的虛像，因此通常可以用相機來捕捉影像。



圖 6 蜃景

Fig 6 Mirage

<http://www.i-media.tw/Article/Detail/6371>

(六) 曙暮暉

曙暮暉是指在日出或日落時出現雲隙光的一種現象，主要是因為陽光受雲層或高山的遮蔽，形成了光暗不同的分岔光線。

曙暮光通常有三種樣貌，其一為陽光由上至下透過雲層縫隙所形成的光、另為雲遮擋在太陽前方所形成向四周放射的光，還有太陽下山時陽光由下而上透過雲層縫隙而形成的光。



圖 7 曙暮暉

Fig 7 Twilight

<https://m.facebook.com/hk.observatory/posts/2535495093207781/>

四、資料分析結果

本研究資料分析包括臺灣本島光象日數統計分析、離島光象日數統計分析、各類別光象概況、光象日數變化趨勢與氣象站常見光象類型分布情形，茲將分析結果分述如後：

(一) 臺灣本島光象日數統計分析

為瞭解臺灣本島氣象站光象日數的分布概況，本研究將其依春(3~5月)、夏(6~8月)、秋(9~11月)及冬(12,1~2月)四季做區別並採區域劃分來統計，如表2。

就區域性而言，表2顯示近20年臺灣本島氣象站光象日數出現最多的前5名分別是臺東398天、日月潭190天、嘉義176天、玉山144天及臺北133天，其中平地站佔了3個，高山站有2個；光象日數出現較少的氣象站依序為新竹1天、竹子湖6天、阿里山9天、基隆14天與恆春、新屋、大武15天，除了2個氣象站位於山區，其他皆為平地站。

表3為臺灣本島光象年平均日數統計結果，總括平地與山區氣象站，北部氣象站出現光象頻率相對較少，其中以平地的臺北及山區的鞍部年平均光象日數較多，新竹於近20年當中僅有1次光象紀錄(因四捨五入年平均值為0)，甚為罕見。中部以平地的嘉義和山區的日月潭光象年平均值較高；南部以臺南、東部以臺東居冠。

表 2 2000~2022 年臺灣本島光象日數統計

Table 2 Statistics of light day data in Taiwan island from 2000 to 2022

區域	區域	站別	春	夏	秋	冬	總計
平地	北	* 板橋	4	20	3	1	28
		臺北	16	56	43	18	133
		基隆	2	3	2	7	14
		* 新屋	2	11	2	0	15
		新竹	1	0	0	0	1
	中	嘉義	35	106	26	9	176
		臺中	11	17	5	12	45
	南	* 臺南	23	40	14	6	83
		高雄	9	24	4	2	39
		恆春	7	2	3	3	15
	東	花蓮	5	24	0	5	34
		蘇澳	6	51	20	6	83
		宜蘭	7	16	5	0	28
		大武	6	7	1	1	15
		臺東	56	244	74	24	398
山區	北	鞍部	6	13	9	4	32
		竹子湖	1	5	0	0	6
	中	阿里山	3	2	1	3	9
		玉山	21	63	39	21	144
		日月潭	19	77	38	56	190

表 3 2000~2022 年臺灣本島光象年平均日數統計

Table 3 Statistics on the annual average of light day data in Taiwan island from 2000 to 2022

區域	區域	站別	春	夏	秋	冬
平地	北	* 板橋	0.2	1.0	0.1	0
		臺北	0.7	2.4	1.9	0.8
		基隆	0.1	0.1	0.1	0.3
		* 新屋	0.2	1.1	0.2	0
		新竹	0	0	0	0
	中	嘉義	1.5	4.6	1.1	0.4
		臺中	0.5	0.7	0.2	0.5
	南	* 臺南	1.1	1.9	0.7	0.3
		高雄	0.4	1.0	0.2	0.1
		恆春	0.3	0.1	0.1	0.1
	東	花蓮	0.2	1.0	0	0.2
		蘇澳	0.3	2.2	0.9	0.3
		宜蘭	0.3	0.7	0.2	0
		大武	0.3	0.3	0	0
		臺東	2.4	10.6	3.2	1.0
山區	北	鞍部	0.3	0.6	0.4	0.2
		竹子湖	0	0.2	0	0.1
	中	阿里山	0.1	0.1	0	0.1
		玉山	0.9	2.7	1.7	0.9
		日月潭	0.8	3.3	1.7	2.4

由季節來看，無論是單一氣象站或綜觀整體氣象站，光象最顯見於夏季而罕見於冬季，且夏季頻率明顯偏高。

就區域性而言，表 2 顯示近 20 年臺灣本島氣象站光象日數出現最多的前 5 名分別是臺東 398 天、日月潭 190 天、嘉義 176 天、玉山 144 天及臺北 133 天，其中平地站佔了 3 個，高山站有 2 個；光象日數出現較少的氣象站依序為新竹 1 天、竹子湖 6 天、阿里山 9 天、基隆 14 天與恆春、新屋、大武 15 天，除了 2 個氣象站位於山區，其他皆為平地站。

表 3 為臺灣本島光象年平均日數統計結果，總括平地與山區氣象站，北部氣象站出現光象頻率相對較少，其中以平地的臺北及山區的鞍部年平均光象日數較多，新竹於近 20 年當中僅有 1 次光象紀錄（因四捨五入年平均值為 0），甚為罕見。中部以平地的嘉義和山區的日月潭光象年平均值較高；南部以臺南、東部以臺東居冠。

由季節來看，無論是單一氣象站或綜觀整體氣象站，光象最顯見於夏季而罕見於冬季，且夏季頻率明顯偏高。

（二）離島光象日數統計分析

表 4 是離島光象日數彙整統計結果，其中以澎湖最常出現光象，日數高達 234 天，馬祖最少僅有 7 天的光象紀錄。從表 5 光象年平均日數統計值來看，澎湖夏季年平均日數達 5.6 天；反觀馬祖夏季光象日數年平均值卻是 0，兩者呈現一明顯落差。

（三）臺灣本島與離島光象日數比較

根據統計資料顯示，無論臺灣本島或離島從單一氣象站或綜觀整體氣象站，普遍而言夏季最常出現光象，冬季較少；其中臺灣本島與離島分別以臺東和澎湖居冠。

其中有少數幾站，光象並非顯見於夏季而是出現在其他季節，這些例外的站分別為臺灣本島的基隆在冬季、恆春在春季及離島的馬祖也在春季。

表 4 2000~2022 年離島光象日數統計

Table 4 Statistics of light day data in outlying islands from 2000 to 2022

站別	春	夏	秋	冬	總計
彭佳嶼	12	46	29	5	92
* 金門	10	27	8	3	48
東吉島	15	26	9	1	51
澎湖	50	128	37	19	234
蘭嶼	2	12	6	2	22
* 馬祖	5	0	1	1	7

表 5 2000~2022 年離島光象年平均日數統計

Table 5 Statistics on the annual average of light day data in outlying islands from 2000 to 2022

站別	春	夏	秋	冬
彭佳嶼	0.5	2	1.3	0.2
* 金門	0.5	1.4	0.4	0.2
東吉島	0.7	1.1	0.4	0
澎湖	2.2	5.6	1.6	0.8
蘭嶼	0.1	0.5	0.3	0.1
* 馬祖	0.3	0	0.1	0.1

(四) 各類別光象概況

由資料彙整結果顯示，2000~2022 年氣象站出現過的光象計有雲彩、霞、虹等共 11 種類型 (表 6)。統計結果顯示，日暈、虹和月華最常出現，其中又以日暈最廣為人知；而霧虹、曙暮暉 (卸光) 及蜃景較罕見且鮮少聽聞。

綜觀其季節分布情形，除了蜃景、明亮與曙暮暉 (卸光)，其餘各類光象最常出現在夏季，僅明亮最特別不但於冬季較常見且次數亦頻。

表 6 2000~2022 年各類別光象日數統計

Table 6 Statistics of various types light day data from 2000 to 2022

光象名稱	季節				總計
	春	夏	秋	冬	
雲彩	13	31	9	5	58
霞	2	16	1	1	20
虹	28	213	96	42	379
日暈	192	553	99	25	869
日華	10	16	13	7	46
蜃景	4	1	0	4	9
明亮	20	55	47	67	189
月暈	31	52	43	11	137
月華	33	80	70	47	230
霧虹	0	1	0	0	1
曙暮暉 (卸光)	0	2	0	2	4

(五) 以最常見光象類型檢視所有氣象站分布概況

有鑑於日暈、虹和月華這三種是氣象站最常出現的光象，以下進一步說明各氣象站這三種光象分布情形。

臺灣本島氣象站常見光象次數統計如表 7 所示。檢視平地氣象站，日暈多數出現在中、南部以嘉義 96 次最多；東部次之以臺東 230 次最頻；北部最少以臺北 37 次為代表。虹於北部和東部氣象站較常見，尤其是臺北和蘇澳。月華則較常出現在中、南部，較特別的是東部的臺東竟也有 38 次之多的紀錄。

在山區氣象站部分，很明顯日暈現象多集中在中部尤以玉山居冠；虹也易見於中部以日月潭為最；月華則以北部的鞍部較常見。

表 8 是離島氣象站常見光象次數統計。日暈以澎湖出現的次數最頻繁達 114 次，東吉島次之有 51 次的紀錄；虹則較常出現在蘭嶼；月華亦以澎湖居多、彭佳嶼次之。

表 7 2000~2022 年臺灣本島氣象站常見光象次數統計

Table 7 Statistics of common light phenomena at meteorological stations in Taiwan island from 2000

區域	區域	站別	日暈	虹	月華
平地	北	* 板橋	13	13	0
		臺北	37	81	4
		基隆	0	9	4
		* 新屋	8	6	0
		新竹	1	0	0
	中	嘉義	96	41	17
		臺中	24	5	10
	南	* 臺南	46	13	3
		高雄	29	2	6
		恆春	6	5	0
	東	花蓮	17	16	0
		蘇澳	9	37	1
		宜蘭	14	9	3
		大武	4	7	1
		臺東	230	29	38
山區	北	鞍部	7	4	8
		竹子湖	6	2	0
	中	阿里山	4	0	1
		玉山	52	23	1
		日月潭	40	37	0

表 8 2000~2022 年離島氣象站常見光象次數統計

Table 8 Statistics of common light phenomena at meteorological stations in outlying islands from 2000 to 2022

站別	春	夏	總計
彭佳嶼	36	7	28
*金門	22	6	10
東吉島	51	0	0
澎湖	114	10	89
蘭嶼	1	17	3
*馬祖	2	0	3

(六) 依季節檢視光象最多氣象站之光象類型分布

為瞭解 2000~2022 年不同的光象類型於季節性之分布狀態，本研究以光象最顯著的臺東、澎湖及日月潭氣象站為代表做進一步說明，並將資料彙整於附錄。

1. 臺東

圖 8 為臺東氣象站 2000~2022 年光象類別統計圖。圖中顯示，最常出現的光象是日暈，四季共有 230 次之多，尤以夏季達 157 次為最；其他較常出現的光象為雲彩、霞、虹、月暈和月華，這些光象亦於夏季較頻繁出現；霧虹、蜃景和明亮於該站則未曾發生；較特別的是曙暮暉這罕見的光象曾出現於本站的夏季。

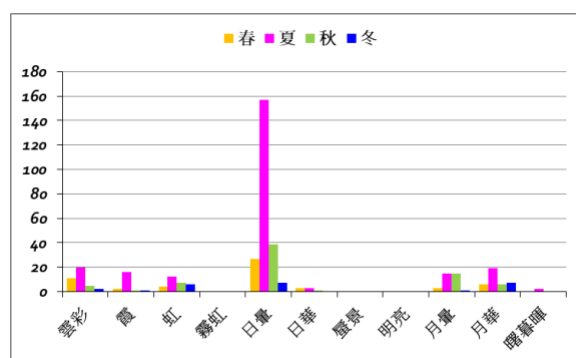


圖 8 臺東氣象站 2000~2022 年光象類別統計圖

Fig 8 Statistics map of light phenomena at Taitung meteorological station from 2000 to 2022

2. 澎湖

圖 9 為澎湖氣象站 2000~2022 年光象類別統計圖。如圖所示，最常出現的光象是日暈，其次為月華，兩者均顯見於夏季；而日暈和月華的次數分別以春季和秋季次之。此外，本站曾有的光象紀錄為虹、日華與月暈，然次數並不多。其他如雲彩、霞、霧虹、蜃景、明亮和曙暮暉均未曾有過紀錄。

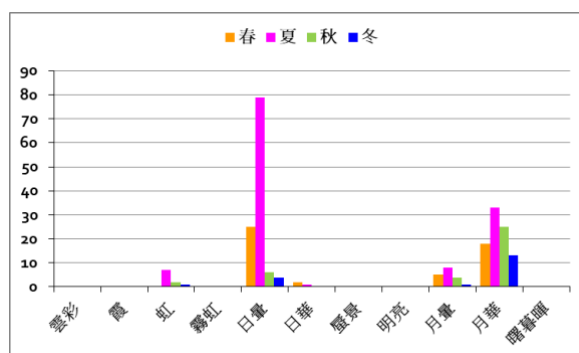


圖 9 澎湖氣象站 2000~2022 年光象類別統計圖

Fig 9 Statistics map of light phenomena at Penghu meteorological station from 2000 to 2022

圖 10 為日月潭氣象站 2000~2022 年光象類別統計圖。研究結果顯示，該站最常出現的光象是在冬季的明亮，經查該現象表晴空萬里之意；其次才是日暈及虹，這現象與臺東及澎湖以日暈的次數最為頻繁迥然不同。此外，日月潭還有一特殊的光象於春季曾有過 1 次紀錄的霧虹，此現象亦異於臺東和澎湖。

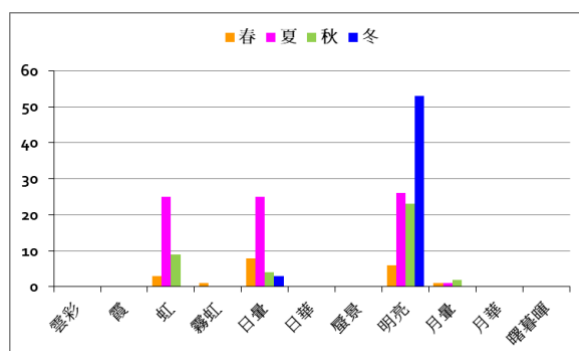


圖 10 日月潭氣象站 2000~2022 年光象類別統計圖

Fig 10 Statistics map of light phenomena at Sun Moon Lake meteorological station from 2000 to 2022

(七) 光象日數變化趨勢

研究結果發現，2000~2022 近 20 年光象次數出現最多的前三名氣象站分別是臺灣本島的臺東、日月潭與離島的澎湖，本節以這三站為代表進一步說明其光象日數變化趨勢。

為瞭解光象日數變化情形，本文以 7 年移動平均及趨勢線之預測來研判其發展；同時以 2003~2022 這 20 年為氣候代表年取其光象日數資料之平均值來分析臺東、日月潭及澎湖 2000~2022 年光象日數之分布概況。

1. 臺東

圖 11 為臺東氣象站 2000~2022 年光象日數變化趨勢圖。如圖所示，2000~2005 年除了 2001 年，並無光象紀錄，自 2007 年起才開始明顯有光象。

就年平均光象日數來看，除了 2001、2006、2007、2009 及 2018 年，其他年份的值均高於 20 年光象日數平均值 19.85 天，其中尤以 2020 年為最，其值高達 53 天，遠超過 20 年光象日數平均值 2 倍之多。在 7 年移動平均部份，以 2013 年為分界點，之前其移動平均值皆低於 20 年光象日數平均值 19.85 天；之後的移動平均值則明顯高於 20 年光象日數平均值。

整體而論，臺東氣象站近 20 年的光象日數變化呈現為遞增走勢，由圖中的趨勢線可明顯看出。尤其是 2020~2022 這 3 年的光象日數相對增多。

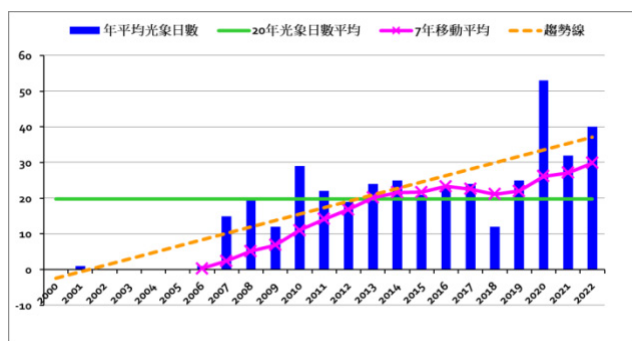


圖 11 臺東氣象站 2000~2022 年光象日數變化趨勢

Fig 11 Variation trend of light phenomena at Taitung meteorological station from 2000 to 2022

2. 澎湖

圖 12 是澎湖氣象站 2000~2022 年光象日數變化趨勢圖。觀看年平均光象日數，僅 2003、2008、2010~2013、2018 與 2020 年之值高於 20 年光象日數平均值 11 天，其他年份的年平均光象日數均低於 20 年光象日數平均值。其中以 2013 年的光象日數最多高達 44 天，相較下也特別突兀；而 2016 與 2017 年則全然無光象紀錄。

檢視 7 年移動平均發現，以 2013 年作為分界，在此之前的光象日數呈現陡增趨勢，於此以後則為逐年往下降的走勢。另外由圖顯示，20 年光象日數平均與趨勢線二者幾近重疊，其表示該站光象日數的趨勢呈一持平狀態於平均值 10 天上下起伏，並無明顯激增或遽降，與前者臺東氣象站呈遞增趨勢相比，算是較穩定的狀態。

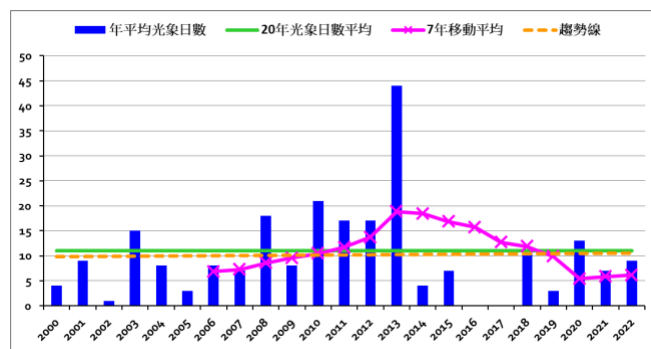


圖 12 澎湖氣象站 2000~2022 年光象日數變化趨勢

Fig 12 Variation trend of light phenomena at Penghu meteorological station from 2000 to 2022

3. 日月潭

圖 13 顯示日月潭氣象站不論在年平均光象日數、7 年移動平均及趨勢線上，均為遞減的跡象。就年平均光象日數來看，2000~2009 年之值均在 20 年光象日數平均 4.2 天之上，然自 2010 年開始則明顯呈現遞減狀態，其中 2012、2013 與 2021 這 3 年並無任何光象發生。

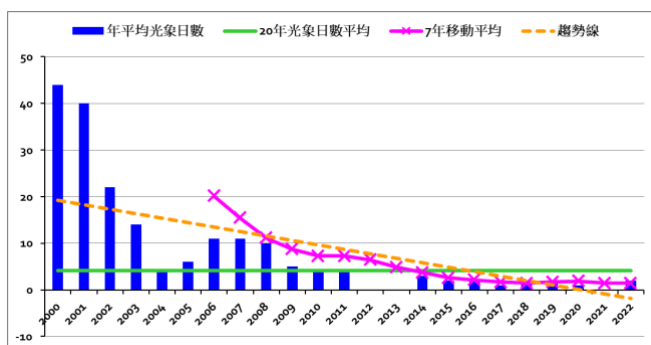


圖 13 日月潭氣象站 2000~2022 年光象日數變化趨勢

Fig 13 Variation trend of light phenomena at Sun Moon Lake meteorological station from 2000 to 2022

五、結論與建議

本文以氣象站光象日數資料作為研究標的，探討 2000~2022 年光象分布概況。為瞭解各氣象站光象日數的多寡是否與季節和地域兩者間存在關聯性，研究過程試圖依季節和氣象站的地域分布來彙整氣象站資料，進而統計分析光象之分布情形。

統計分析藉由估算各氣象站之年平均光象日數，佐以 2003~2022 這 20 年光象日數資料之平均值為氣候值，以兩者的差異來分析光象日數變化；同時利用 7 年移動平均和趨勢線來推估光象之變化趨勢。

研究結果歸納總結如下：

1. 從季節來看，無論是臺灣本島或離島、平地或山區的氣象站，光象以夏季最常見，冬季較罕見，且夏季明顯偏多。
2. 最常見的光象類型是日暈、虹和月華，這三種光象亦是以夏季居多。
3. 綜觀而言，氣象站 2000~2022 年的光象日數變化有三種情形，分別為：逐年呈遞增趨勢以臺東為代表、無驟增或遽減呈持平狀態以澎湖為代表及逐年呈遞減趨勢以日月潭為代表。
4. 本文研究成果除了可瞭解氣象站光象的發展概況及認識多種光象類型，從經濟的觀點來看，這些資訊亦足以提供作為地方發展觀光產業之參考。無論是當地特色小吃、小農產品推廣、文創手作產物，或將

這些光象奇景做成周邊商品，藉由行銷策略的發酵來引進人流，不僅能提升觀光商機增加經濟效益，更可進一步研擬將其規劃成一系列當地特色文化活動並定期舉辦。在目前國人多數對於光象涉入未深之際，倘若媒體能媲美美國內花季盛況加以報導，相信定可吸引不少人潮。本研究因礙於人力及時間等諸多因素的侷限，尚有不足與待改善之處。針對後續的相關研究，提出下列幾項建議：

1. 因氣象站早期光象資料多有闕漏，囿於資料蒐集時間的考量，本文僅以 2000~2022 年的光象日數資料作為研究主軸，建議後續研究可將資料的時間範疇擴大，藉此可更清楚瞭解早期氣象站的光象分布情形；同時增加研究樣本，也許會產生不同的研究成果。
2. 本文僅以光象資料作為分析標的，建議後續研究可加入其他觀測項目或因子加以交叉比對分析，如：視障、空氣品質指標 (AQI) 等，利用多項資料來探討彼此與光象日數分布的多寡是否存在關聯性。如文中所提，日月潭的光象變化呈現遞減趨勢，從自然環境的角度來探討，是否可能因當地的空氣汙染漸趨嚴重，導致特殊的光象奇景不復見；若能佐以空氣品質指標相關資料進一步分析，說不定有新的研究發現。
3. 由於氣象站的光象觀測以人工方式進行，故光象日數的多寡與人為因素具極大關聯性。觀測員有可能因主觀判斷或其他業務繁忙之因素而造成觀測填報上的疏漏、或因各氣象站的傳承文化在觀測作業上之不同，這些都會影響觀測結果進而左右資料的存疑性與否；因此觀測技術更顯重要，加強觀測員的觀測常識及技術，嚴謹規範相關觀測作業亦不可或缺。
4. 隨著氣象站觀測作業時間的調整，部分氣象站取消夜間觀測、或觀測時間只到 17 時，這些觀測時間的異動都會影響到光象的記錄，進而造成實際光象日數的減少及各氣象站於此部分資料紀錄上參差不齊的現象。本研究囿於時間及人力因素的限制，於研究過程中未將此些可能之影響納入考量。建議後續研究可將這些影響因子列入資料篩選範疇，在資料時間尺度一致性的情況下，或許會有不同的研究成果。

Overview of Atmospheric light at Central Meteorological Bureau Meteorological Stations from 2000 to 2022

Pin-Hsiu Wu¹ Lee-Yin Shen²

¹ Research and Development Center

² Meteorological Information Center

Abstract

The unpredictable changes in atmospheric phenomena always amazing. Whether it is a seven-colored rainbow like a palette, or a solar halo that magnifies a ring-like aperture, the ever-changing scenery in every sun twilight tably makes people want to press the shutter to keep the beautiful throbbing moment. In addition to the more common rainbow, solar halo, sun twilight, moon halo, moon twilight, and the rare fogbow and twilight are all atmospheric phenomena.

The study focuses on the light phenomenon occurrence data from meteorological stations under the Central Meteorological Bureau (referred to as meteorological stations) for the period between 2000 and 2022. Analyzing the light phenomenon overview at meteorological stations in Taiwan over the past 20 years. By considering both the seasons and the regional distribution of meteorological stations, we can analyze the frequency of optical phenomena occurrences, and further elaborate on various light image categories.

Based on the research findings, the types of atmospheric optical phenomena include clouds, rosy glow, rainbow, solar halos, sun twilight, mirage, glow, moon halos, moon twilight, fogbow, and twilight. Among them, the phenomena of solar halos occurred on 869 days, rainbow on 379 days, and moon twilight on 230 days were the most frequent. On the other hand, fogbow occurred only on 1 day, and

twilight appeared on 4 days, Among these categories of optical phenomena, glow, mirage, and twilight are relatively lesser-known. According to the statistical show, the most frequent optical phenomena at meteorological stations are Taitung, Penghu, Sun Moon Lake, Chiayi, and Yushan. Except for Penghu, which is an outlying island, the others are Taiwan's main island. Taitung has the highest occurrence of optical phenomena with 398 days, followed by Penghu with 234 days. On the contrary, the locations with fewer occurrences of optical phenomena are Hsinchu, Matsu, Zhuzihu, Alishan, and Keelung. Among these, only Matsu is an outlying island. Overview of the optical phenomena of all meteorological stations in the past 20 years, Hsinchu only had a light record for one day, which is very special. From the perspective of season, optical phenomena most often appear in summer from June to August, there were a total of 1,020 days. Less common in January-February and December in winter, only 211 days.

Overall, we summarize the overview of optical phenomena from 2000 to 2022 as follows: 1) In terms of seasons, both on Taiwan island and the outlying islands, optical phenomena are most commonly observed during the summer season and less frequently seen during the winter season. 2) There are generally three types of variations in the number of optical phenomena days over the years: an increasing trend, a stable plateau with no significant changes, and a decreasing trend. 3) The most common types of optical phenomena are solar halos, rainbow, and moon twilight.

Key words : optical phenomena, solar halos, mirage, twilight

附表一／臺東氣象站 2007~2022 光象統計資料

年份	季節	雲彩	霞	虹	日暈	日華	蜃景	明亮	月暈	月華	曙暮暉
2007	春	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	夏	1	0	0	4	0	0	0	0	1	0
	秋	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0
	冬	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
2008	春	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0
	夏	0	1	0	6	0	0	0	1	0	0
	秋	2	0	1	3	0	0	0	1	0	0
	冬	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009	春	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	夏	0	0	0	6	0	0	0	1	0	0
	秋	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0
	冬	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
2010	春	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0
	夏	1	0	1	11	0	0	0	3	1	0
	秋	0	0	1	1	1	0	0	2	2	0
	冬	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
2011	春	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
	夏	2	0	0	3	0	0	0	1	6	0
	秋	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0
2012	春	2	0	1	3	2	0	0	0	1	0
	夏	1	0	2	4	0	0	0	1	1	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

附錄／附表一

2013	春	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	夏	0	0	1	14	0	0	0	0	1	0
	秋	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0
	冬	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0
2014	春	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
	夏	2	3	1	7	0	0	0	0	1	2
	秋	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0
	冬	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
2015	春	1	1	0	2	0	0	0	1	1	0
	夏	0	4	0	5	1	0	0	2	1	0
	秋	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	春	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0
	夏	3	2	3	5	0	0	0	1	0	0
	秋	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
	冬	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
2017	春	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	夏	2	3	1	10	0	0	0	1	1	0
	秋	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0
	冬	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
2018	春	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	夏	1	0	0	6	0	0	0	0	1	0
	秋	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2019	春	1	0	0	4	0	0	0	1	0	0
	夏	0	0	2	11	0	0	0	0	0	0
	秋	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2020	春	2	0	1	0	1	0	0	0	1	0
	夏	4	3	1	24	2	0	0	4	2	0
	秋	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0
	冬	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
2021	春	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0
	夏	2	0	0	18	0	0	0	0	3	0
	秋	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
2022	春	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0
	夏	1	0	0	23	0	0	0	0	0	0
	秋	0	0	1	11	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

附表二／澎湖氣象站 2000~2022 光象統計資料

附錄／附表二

年份	季節	雲彩	霞	虹	日暈	日華	蜃景	明亮	月暈	月華
2000	春	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	夏	0	0	1	0	0	0	0	1	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	1	0	0	0	0	0	0
2001	春	0	0	0	0	0	0	0	1	3
	夏	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	秋	0	0	1	0	0	0	0	0	2
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2002	春	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	夏	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2003	春	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	夏	0	0	0	8	0	0	0	0	1
	秋	0	0	0	0	0	0	0	1	2
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	3
2004	春	0	0	0	3	0	0	0	0	1
	夏	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	冬	0	0	0	0	0	0	0	1	0
2005	春	0	0	0	1	0	0	0	0	2
	夏	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0

中央氣象局屬氣象站 2000~2022 年
大氣光象概況

2006	春	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	夏	0	0	0	5	0	0	0	0	1
	秋	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2007	春	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	夏	0	0	0	5	0	0	0	0	1
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2008	春	0	0	0	4	0	0	0	1	2
	夏	0	0	1	4	0	0	0	0	3
	秋	0	0	1	1	0	0	0	1	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009	春	0	0	0	1	0	0	0	1	0
	夏	0	0	0	1	0	0	0	0	3
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	冬	0	0	0	1	0	0	0	0	0
2010	春	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	夏	0	0	0	7	0	0	0	1	5
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	冬	0	0	0	1	0	0	0	0	2
2011	春	0	0	0	1	0	0	0	0	2
	夏	0	0	0	2	0	0	0	3	3
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2012	春	0	0	0	1	0	0	0	0	4
	夏	0	0	1	3	0	0	0	0	4
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	3

2013	春	0	0	0	2	2	0	0	0	3
	夏	0	0	2	9	1	0	0	2	10
	秋	0	0	0	1	0	0	0	1	5
	冬	0	0	0	1	0	0	0	0	5
2014	春	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	夏	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2015	春	0	0	0	4	0	0	0	0	0
	夏	0	0	0	3	0	0	0	0	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	春	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	夏	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2017	春	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	夏	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2018	春	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	夏	0	0	1	8	0	0	0	1	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2019	春	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	夏	0	0	0	3	0	0	0	0	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2020	春	0	0	0	2	0	0	0	1	0
	夏	0	0	0	8	0	0	0	0	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	冬	0	0	0	1	0	0	0	0	0
2021	春	0	0	0	3	0	0	0	0	0
	夏	0	0	0	4	0	0	0	0	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	春	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	夏	0	0	0	6	0	0	0	0	0
	秋	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0

附表三／日月潭氣象站 2000~2022 光象統計資料

年份	季節	雲彩	霞	虹	霧虹	日暈	日華	蜃景	明亮	月暈	月華
2000	春	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	夏	0	0	0	0	7	0	0	7	0	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
	冬	0	0	0	0	1	0	0	21	0	0
2001	春	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	夏	0	0	3	0	4	0	0	5	1	0
	秋	0	0	2	0	0	0	0	7	1	0
	冬	0	0	0	0	1	0	0	14	0	0
2002	春	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0
	夏	0	0	0	0	5	0	0	4	0	0
	秋	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
2003	春	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	夏	0	0	5	0	2	0	0	0	0	0
	秋	0	0	1	0	2	0	0	2	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2004	春	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	夏	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2005	春	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	夏	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	秋	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

2006	春	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0
	夏	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
2007	春	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
	夏	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
2008	春	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	夏	0	0	0	0	1	0	0	4	0	0
	秋	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2009	春	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	夏	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
2010	春	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	夏	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2011	春	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	夏	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2012	春	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	夏	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2013	春	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	夏	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2014	春	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	夏	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2015	春	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	夏	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	春	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	夏	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	秋	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
2017	春	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	夏	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2018	春	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	夏	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2019	春	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	夏	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2020	春	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	夏	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	秋	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021	春	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	夏	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	春	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	夏	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	秋	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	冬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0