

台灣旅遊氣候舒適度分析

林麗鳳¹、蔡繡容²、宋偉國³

¹ 空軍航空技術學院通信電子系

² 國立高雄第一科技大學會計資訊系

³ 空軍航空技術學院氣象系

摘要

本文以1980年至2013年，中央氣象局所統計記錄的臺北觀測站的各項氣候資料為樣本，分析代表台灣的首都台北之旅遊氣候舒適指數(TCI)的統計特性與分佈狀況，將研究樣本整理出月、季資料的特性，透過旅遊氣候舒適度指數，從季節的分別，春秋兩季的指數較高，秋天最高，春冬兩季較低，舒適度的變化最大的是春季，最小的夏季，以此指數的平均值與分布來看，這四季的旅遊舒適度都接近或是在舒適的標準之上，再次顯示台灣所處的地理位置所展現的氣候資源是舒適宜人的能夠讓觀光主管及旅遊業者了解季節的不同帶給遊客在生理舒適感覺上的影響，儘早擬定適當的政策與經營行銷策略。

壹、前言

隨著全球經濟的發展、交通運輸工具的便捷，休閒旅遊觀念的普及，國際間的交流日益頻繁，人們從事觀光旅遊活動的足跡，早已不止於國內旅遊景點，更擴大至全球性的國際觀光活動；旅遊觀光產業更是世界各國普遍重視的無煙囪工業，與科技產業共同被視為二十一世紀的明星產業，其在創造就業機會及賺取外匯的經濟功能上具有明顯效益。根據世界觀光旅遊委員會(WTTC)推估，旅遊產業佔全世界GDP的比重愈來愈高，觀光產業在今後全球經濟發展上將扮演重要的角色，為人類的重要活動之一。

旅遊是指人類透過自然環境、觀光建設感受不同的人文與社會進而轉化心境的特殊互動方式，觀光旅遊要能感動人心，必須能提供

個人不同的生理及心理的感受，故獨特之自然景觀或特殊文化體驗是為優質旅遊之要素，而氣候便是提供之這些獨特服務與感受的因素之一，特殊氣候不僅造成特殊的景觀，不同的氣候條件也帶給觀光客不同的生理感受，做為心理感受的一項基本因素，可視為是一種旅遊的自然資源，因此對於觀光旅遊活動的影響甚大。

台灣有得天獨厚的海島型地理條件，更擁有許多在自然環境、風俗文化等各個面向均迥異的風景遊憩區，台灣四季如春，全年平均溫度約為22度，平均最低溫度約在12-17度，四季氣候中，以春冬的變化較大，夏秋的气候變化較小，堪稱有著全年皆適合旅遊的天氣狀態，使得台灣在面臨氣候變遷的困境下，所產生的異常改變相對較輕微，這個先天的優勢條件可增強吸引國際觀光客的觀光意願，更可在

政府的觀光政策及宣傳上列為重要的因素。

「氣候舒適」是指人們無需藉由任何人為或是設備的措施，就可以在生理上，以正常方式進行活動的氣候條件(孫根年、馬麗君，2007)，在旅遊觀光的過程中，多數的行程皆在自然環境下進行，因此氣候的舒適性成為影響遊客旅遊意願及選擇旅遊地區的因素之一(Scott *et al.*，2004)，自1960年代便有學者開始發展並應用旅遊舒適度的指標，對於影響旅遊感受差異的氣候因子，依照不同的方式對給予不同的評等，且依其重要程度決定其權重，計算出一綜合單一指標，其中以Mieczkowski(1985)所提出旅遊氣候指數(Tourism Climate Index, TCI)最具代表性，TCI為一綜合多因子的指標，目的為對於氣候的舒適度做出有系統的評估，其包括溫度、溼度、雨量、日照時數與風速等因素。

因此，為了瞭解氣候相關因素的特性，本文以1980年至2013年，中央氣象局所統計記錄的各項氣候資料為樣本，分析台灣台北觀測站之旅遊氣候舒適指數(TCI)的統計特性與分佈狀況，將研究樣本整理出月、季資料的特性，透過旅遊氣候舒適度指數能夠讓觀光主管及旅遊業者了解季節的不同帶給遊客在生理舒適感覺上的影響，儘早擬定適當的政策與經營行銷策略。

本文之研究架構如下：除第一章的前言外，第二章為氣候因素相關研究的國內外文獻探討，第三章為研究方法的說明，第四章則是樣本資料說明及分析結果，結論則列為第五章。

貳、文獻探討

Scott(2004)使用Mieczkowski(1985)提出之“旅遊氣候指數”(TCI)的修改的版本，

探討氣候預測的影響對於到北美的旅遊的影響，以旅遊氣候資源的概念分析17個北美城市旅遊季節氣候分佈的定義和旅遊業氣候指數的分數計算對於旅遊需求影響。Kozak(2002)於西班牙的Mallorca島以及土耳其針對德國及英國的遊客所做的調查，發現「享受好天氣」為遊客外出旅遊的重要動機；eugenio-Martin, Campos-Soria(2010)對歐盟家庭所做的調查發現，居住於氣候較為舒適地區的居民(如：南歐地區)，較傾向於進行國內旅遊活動，從事國外旅遊的比例較低。Gössling *et al.*(2005)在坦尚尼亞所做的研究發現53%的遊客認為氣候為選擇目的地時極重要或重要之因素。Bahman(2012)計算1981年至2005年拉姆薩爾的旅遊舒適指數(TCI)，找出拉姆薩爾站在10個月中都有舒適的生態氣候，其中的7個月(三月，四月，五月，九月，十月，十一月，十二月)為中度舒適和適宜的，六月，七月，八月則是帶有一點的溫暖和可容忍的天氣，但在一月和二月，拉姆薩爾站是一個很冷氣且對生理產生刺激不舒服的天氣狀態。

邱祈榮、游舒婷、詹為其、賴彥任(2013)則利用七個氣候因子計算1990~2010年間漢頭地區的旅遊氣候舒適度指標(TCI)，平均TCI最高之月份為10月，最低則為3月，其中氣溫與雨量為主要影響漢頭地區TCI之氣候因子。而漢頭地區TCI於夏、秋兩季顯著高於冬、春兩季，旅遊舒適度分類屬於秋季舒適之型態。最後與遊客人數資料比較後發現，舒適度較高之季節遊客數亦較多，顯示漢頭地區氣候舒適程度對遊客數有一定之影響。

由上述文獻的討論可知氣候是影響一個地區旅遊業發展的重要因子之一，亦是代表旅遊地區的重要自然資源之一，如何應對氣候變化可能會影響到旅遊氣候資源或這種變化如何改變旅遊目的地之間的競爭關係成為旅遊產

業的重要課題。

參、研究方法

氣候中的不同因素對於人體的感受有不同的影響，溫度太高太低帶給人體都是不舒適的，雨量、風速和日照時間對旅遊的進行也有影響，但這些因素有時是互相影響的，如在不同的濕度下，相同的溫度卻會讓人體在生理上的感受不同，因此Mieczkowski(1985)所提出旅遊氣候舒適指數(TCI)為一綜合多因子的指標，目的為對於氣候對於生理感受所產生的舒適度做出符合生理感受且有系統的評估，其中包括的因素有：

1. 日間熱舒適度指標(CId):日最高溫("C)及最低相對濕度(%)。
2. 日熱舒適度指標(CIa):日均溫("c)及日均相對濕度(%)。
3. 降雨(P):累積總雨量(mm)。
4. 日照(S):平均日照時數。
5. 風速(W):平均風速。

TCI指數之計算公式如下：

$$TCI = 2 * (4CId + CIa + 2P + 2S + W) \quad (1)$$

(1)式中之符號意義為：

CId: 日間熱舒適度指標;CIa: 日熱舒適度指標;P: 累積降雨量;S: 平均日照時數;W: 平均風速。

各項目的分數計算說明如下：

1. 熱舒適度指標(CId, CIa) : Mieczkowski(1985)以「有效溫度(Effective Temperature, ET)」衡量熱舒適度，其又可分為日間熱舒適度指標(CId)以及日熱舒適度指標(CIa)兩項；CId是指介於12:00-16:00之間遊客較常在外活動之時間，其以「最高溫」

及「最低相對濕度」計算，而CIa則是指整日之平均熱舒適度，因此利用「日均溫」以及「日均相對濕度」計算而成，且由於前者發生的時間為大多數遊客在外活動之時間，較能代表遊客旅遊的體驗，因此佔有較高的40%的比重，後者則佔10%的比重。

由於「有效溫度」過於高估濕度對於溫度所造成之影響(Farajzadeh and Matzarakis, 2009)，並且這兩個氣候因素對生理舒適感受的影響呈現非線性的關係，因此Rothfuse(1990)提出一個熱指數方程式(Heat Index equation)，同時考慮溫度與溼度的相互影響，透過這個方程式將溫度與溼度以非線性關係轉換成生理感受的熱度指數，簡稱熱指數(Heat Index)，其熱指數轉換方程式如下列：

$$HI = -42.379 + 2.04901523 * T + 10.14333127 * RH - 0.00633783 * T * T - 0.05481717 * RH * RH + 0.00122874 * T * T * RH + 0.00085282 * T * RH * RH - 0.0000199 * T * T * RH * RH$$

(2)

其中：

T: 以華氏溫度表示的平均溫度

RH: 平均相對溼度。

本文以熱指數代替(1)式中的CId, CIa的評價以予評分，計算時採用以月為單位之氣象資料，其中日照指標，由逐日資料累積成月資料，再根據每月不同天數轉換為月平均，其餘則是利用月資料直接轉換給予評分。

2. 降雨量(P): 將每日降雨量累計成每月降雨量。

3. 日照(S): 將每月累積日照時數按每月不同天數平均成月均日照時數。

4. 風速(W): 每月平均風速。

表一為以熱指數代替CId, CIa後，參考Mieczkowski以邱祈榮等人所定的各氣候因子

的分組等級，考慮各氣候因素對生理舒適度的影響後，給予適當的評等分數。

表一 TCI各項因素評分表

分數	熱指數	月均雨量(mm)	月均日照時數 (hr)	風速(KmIb)
5	20-27	0.0 - 14.9	> 10	< 2.88
4.5	19-20	15.0 - 29.9	< -20	5.75
4.0	20-27	30.0 - 44.9	8 - 9	5.76 - 9.03
3.5	18-19	45.0 - 59.9	7- 8	9.04 - 12.23
3.0	28-29	60.0 - 74.9	6 - 7	12.24 - 19.79
2.5	17-18	75.0 - 89.9	5 - 6	19.80 - 24.29
2.0	29-30	90.0 - 104.9	4 - 5	24.30 - 28.79
1.5	15-17	105.0 - 119.9	3 - 4	28.80 - 38.52
1.0	30-31	120.0 - 134.9	2 - 3	
0.5	10-15	135.0 - 149.9	1 - 2	
0.0	31-32			> 38.52
-1.0	5- 10	> 150.0	< 1	
-2.0	32-33			
-3.0	0-5			
	33-34			
	-5-0			
	34-35			
	35-36			
	-10--5			
	-15 - - 10			
	-20 --15			
	< -20			

註一：以熱指數取代Mieczkowski的CI_d, CI_a，給予相同的分數。

各氣候因子對照表二之組別所得的分數，帶入式(3)的TCI計算式，因為溫度、濕度對人體生理的影響最為直接也感受最深，式中給予熱指數的權重最高，累積雨量和日照時數得到相同的權重，平均風速的影響最小，給予最小的權重，TCI值最高為100，高於60即定義為舒適的旅遊氣候指數。

$$TCI = 2 * (5 HI + 2 P + 2 S + W) \quad (3)$$

由(3)式計算所得之分數為TCI指數，指數越高代表對於旅遊所感受的氣候舒適程度是越高的，60分到70分、71-80分、81-90分、91-100分分別稱為舒適、非常舒適、極佳舒適、非常

完美，50-59分為可接受，40-49分是普通，39-30分，29-20分，19分以下則評價為不舒適、非常不舒適、極端不舒適。

本文採用1980年開始到2013年，中央氣象局在台北觀測站統計的溫度與濕度的月資料，先代入熱指數方程式，算出每月的熱指數，整理如表二，並繪製成線圖觀察時間趨勢如圖一。

肆、分析結果

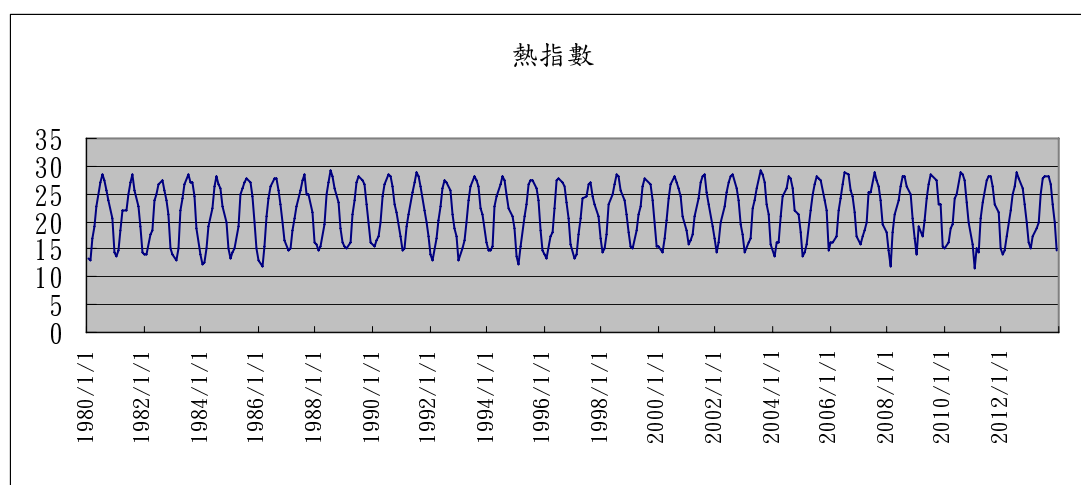
表二 歷年月熱指數

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1980	13.24	13.17	16.91	19.07	22.69	26.94	28.44	27.57	25.66	23.76	20.65	14.48
1981	13.79	14.76	18.43	22.18	22.09	24.91	27.03	28.36	25.48	22.88	19.08	14.28
1982	13.91	14.21	17.58	18.54	23.96	24.82	26.76	27.39	25.66	23.66	21.27	15.33
1983	13.98	12.95	15.25	22.08	24.25	26.58	28.35	27.12	27.03	24.53	18.62	14.04
1984	12.33	12.81	15.14	19.30	22.49	26.49	28.09	26.76	25.85	22.58	19.73	15.11
1985	13.51	14.47	15.14	19.07	24.82	25.94	27.21	27.74	26.94	24.44	19.70	15.21
1986	12.97	11.96	15.55	21.07	24.05	26.22	27.65	27.74	25.48	23.07	19.71	16.42
1987	14.71	15.19	18.22	20.55	22.79	25.48	27.57	28.36	24.82	24.91	21.48	16.32
1988	15.91	14.90	15.36	19.39	24.91	27.21	29.30	28.27	26.12	23.57	18.73	16.08
1989	15.46	14.99	16.32	21.17	23.96	26.94	28.27	27.56	26.58	22.98	19.81	16.33
1990	15.58	16.70	17.33	19.92	24.53	26.85	28.53	28.10	26.31	23.17	21.66	17.31
1991	14.74	15.19	19.08	21.47	25.29	27.21	28.96	28.01	26.40	22.08	19.80	17.43
1992	14.15	13.15	16.92	20.24	22.78	25.85	27.57	27.21	25.76	21.36	18.84	17.44
1993	12.91	15.31	16.46	19.72	23.76	26.22	28.09	27.48	26.22	22.37	21.17	16.09
1994	14.62	14.76	15.43	22.58	24.63	26.76	28.10	27.57	25.01	22.38	21.06	18.87
1995	13.81	12.31	15.67	20.96	23.27	26.76	27.57	27.57	25.94	23.76	18.52	14.71
1996	13.94	13.20	17.21	18.01	22.28	27.48	27.83	26.94	26.22	23.37	20.66	15.85
1997	13.47	14.19	17.78	20.55	24.05	24.63	26.58	27.21	24.63	23.07	21.05	17.13
1998	14.43	15.00	17.68	23.08	24.72	26.67	28.62	28.09	25.48	23.67	21.17	18.00
1999	15.56	15.07	18.23	21.16	22.78	26.49	27.65	27.03	26.58	23.96	19.92	15.43
2000	15.44	14.32	17.01	20.04	24.15	26.58	28.10	27.03	25.94	24.53	20.97	18.43
2001	16.00	16.68	17.76	20.76	24.25	27.12	28.01	28.53	25.29	23.08	19.27	17.00
2002	14.40	16.33	19.92	22.68	25.38	27.21	28.09	28.53	25.85	23.95	19.59	17.56
2003	14.48	16.11	16.78	22.48	23.96	26.12	29.13	28.53	27.03	23.27	21.17	15.86
2004	13.58	16.31	16.14	20.75	24.63	25.94	28.18	27.92	26.03	21.87	21.36	18.20
2005	13.72	14.57	15.75	21.87	25.01	26.85	28.27	27.83	27.39	23.86	22.08	14.96

2006	16.24	16.34	17.33	21.98	24.34	26.67	28.70	28.36	25.76	24.43	21.78	17.45
2007	15.77	17.32	18.43	20.02	25.19	25.19	28.79	27.30	26.22	23.66	19.50	17.98
2008	14.88	12.08	17.97	21.37	23.76	26.22	28.09	28.18	26.49	24.72	20.44	16.97
2009	13.91	18.96	17.23	20.12	24.14	26.85	28.53	28.27	27.57	23.18	23.18	15.65
2010	15.32	16.14	18.73	19.50	24.34	25.01	28.70	28.44	27.39	23.28	19.91	15.96
2011	11.60	15.32	14.50	20.53	23.57	27.57	28.18	28.09	26.31	22.98	21.78	15.11
2012	14.21	14.67	17.34	21.98	24.72	26.49	28.96	27.74	26.03	22.97	20.02	16.33
2013	15.08	17.44	18.62	19.91	24.82	27.75	28.01	28.10	26.58	23.07	20.00	14.71
平均數	14.34	14.91	17.04	20.71	24.01	26.41	28.11	27.79	26.12	23.37	20.40	16.30
標準差	1.09	1.62	1.32	1.27	0.90	0.81	0.64	0.52	0.71	0.82	1.12	1.29

註:1. 資料來源:中央氣象局。

2. 樣本期間:1980-2013年之月資料。



圖一 歷年各月之熱指數

由表二可知，各月的熱指數沒有時間趨勢的現象，也就是各月的平均值並沒有逐年上升或下降的趨勢，顯示氣候的變化並沒有隨著時間的經過成一定的關係，綜觀這33年的樣本資料，平均熱指數最高的為7月，最低的是1月，最高的標準差是2月，最低的是9月，顯示以人體感受的熱度來看，歷年來波動變化最大的是2月，正所謂春天的氣候多變化，而9月則是波動最小的。

將歷年的月熱指數以線圖表示如圖一，可看出歷年的熱指數值分布在15-30這個區間，

對於人體的生理感受來說，不會有太熱或太冷的溫度，且有固定的循環模式，可對不同的季節做準確的氣候溫度的預測，此對於旅遊的決策有正面的助益。

台灣氣候四季分明，隨著不同季節的變化，自然環境產生不同的景致，旅遊受到季節氣候因素的影響及最適旅遊季節分布的改變會對於觀光需求，透過季節性氣候指數能夠讓經營者了解季節氣候指數產生的變化與分布，提早擬定適當的行銷及經營策略，因此利用各月的氣候因素可轉換成季資料，用以呈現季節變換

的特性以及分布狀態，其中將3~5月分類為 季，從一年區分為四季比較不同的特性，表三
春、6~8 月為夏、9~11月為秋、12~2月是為冬 即為四個季節之季熱指數。

表三 歷年季節熱指數

	春	夏	秋	冬
1980	16.3826	26.0239	25.6627	16.3077
1981	18.4592	24.6770	25.5713	15.7576
1982	16.7794	25.1786	25.5717	16.8598
1983	16.7618	26.3938	26.2285	14.9961
1984	15.7482	25.6904	25.0636	16.1152
1985	16.2252	25.9897	26.3738	15.9584
1986	16.1940	25.9744	25.4301	16.9453
1987	17.9880	25.2760	26.0288	17.9049
1988	16.5513	27.1402	25.9867	16.7549
1989	17.4922	26.3887	25.7077	17.2404
1990	17.9845	26.6387	25.8566	17.9061
1991	18.5764	27.1527	25.4945	17.1252
1992	16.7718	25.3983	24.7767	16.3961
1993	17.1645	26.0243	25.3556	17.2928
1994	17.5893	26.4944	24.9843	17.9174
1995	16.3126	25.8681	25.7571	15.7192
1996	16.1400	25.8642	25.5100	16.6587
1997	17.5077	25.0881	24.9715	17.5354
1998	18.5859	26.6702	25.7460	18.2413
1999	18.1542	25.6412	25.8561	16.9299
2000	17.1238	26.2737	25.8348	18.4681
2001	18.4000	26.4587	25.6317	16.8880
2002	19.6451	26.8952	26.1102	17.2102
2003	18.4607	26.4021	26.2762	16.8717
2004	17.7316	26.2504	25.2740	17.7606
2005	17.3973	26.7092	26.3597	17.7586
2006	18.5521	26.5712	26.1818	18.3325
2007	18.5918	26.3917	25.7267	17.4531
2008	17.1410	26.0234	26.4650	17.1082
2009	18.7700	26.5080	26.3368	18.0474

2010	18.1247	26.0168	26.3694	15.8264
2011	16.7811	26.4391	25.7935	17.0359
2012	17.9955	26.7237	25.5814	17.1424
2013	18.6557	26.8569	25.9158	17.3570
平均值	17.5512	26.1792	25.7585	17.0536
標準差	0.9639	0.5866	0.4386	0.8254

註:1. 資料來源:中央氣象局。

2. 樣本期間:1980-2013年之月資料,再轉換成季資料。

以季熱指數的分布來看,夏季的平均熱指數最高,冬天的平均值最低,這是很自然的結果,但值得注意的是秋天的平均值與夏季的平均值相差不多,冬季和春季的熱指述平均值也相距不遠,顯示這四季的分別越來越傾向兩大區塊,屬於較熱的夏秋兩季,和較冷的春冬兩季。進一步觀察熱指述的分布,更可發現,夏秋兩季的熱指數在25.26度左右,雖是較熱的

季節,但還算是舒適的一個指數,而春冬兩個較冷的季節的熱指數也在17度左右,亦不失為一個微冷但仍感舒適的氣候。

以標準差來看,歷年來的春天的熱指數波動最大,秋天的波動最小,這可能是因為春天正是個季節轉換多變的時候,因此變化較大,而歷年的秋天均屬氣候條件較為穩定的型態,因此波動最小。

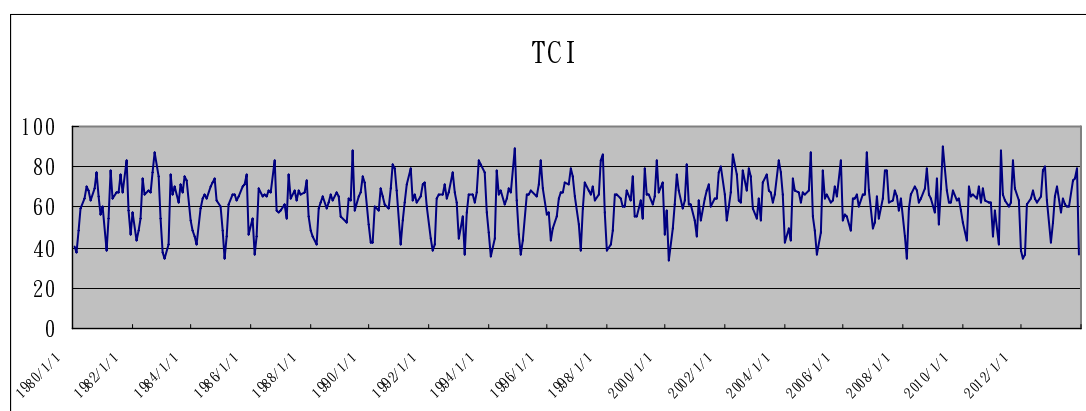
表四 歷年各月的旅遊氣候舒適指數

日期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1980	41	38	49	59	64	70	68	63	69	77	65	56
1981	60	39	54	78	64	67	67	76	67	83	58	47
1982	57	44	49	54	74	66	68	67	77	87	75	54
1983	38	35	42	76	66	70	62	71	67	75	73	53
1984	49	46	42	59	64	66	64	70	72	74	63	60
1985	49	35	46	61	66	66	63	65	70	71	76	47
1986	54	37	46	69	65	66	65	68	67	83	58	57
1987	58	61	54	76	64	68	63	68	66	67	73	55
1988	49	46	42	59	62	65	59	62	66	63	67	65
1989	55	54	52	64	63	88	58	65	67	75	72	51
1990	43	43	60	58	69	65	61	59	69	81	79	68
1991	42	53	62	71	79	63	66	62	65	71	72	60
1992	45	39	42	64	66	66	71	64	67	77	67	62
1993	45	55	37	57	66	66	62	67	83	81	77	57
1994	48	36	45	78	66	68	61	64	69	67	89	63
1995	47	37	44	66	66	68	67	65	71	83	69	56

1996	57	44	50	55	64	67	67	72	71	79	75	65
1997	51	39	59	72	68	66	70	63	66	83	86	57
1998	39	42	49	66	66	64	60	60	68	63	75	55
1999	55	63	54	79	66	66	61	65	83	67	72	47
2000	58	34	50	61	76	68	59	63	81	61	61	53
2001	46	63	53	64	68	71	60	64	64	77	80	66
2002	53	60	67	86	76	63	62	78	68	79	75	59
2003	54	64	53	72	76	68	67	62	66	83	77	66
2004	43	50	44	74	68	67	62	67	66	68	87	55
2005	49	37	48	78	64	66	62	63	70	65	83	53
2006	56	55	49	64	64	66	60	66	66	87	68	50
2007	52	65	54	64	78	78	62	63	68	65	58	64
2008	46	35	59	66	70	68	62	64	69	79	66	64
2009	57	74	51	69	90	68	62	62	68	63	64	58
2010	52	44	70	65	66	64	70	62	69	63	62	62
2011	46	58	42	88	66	63	60	62	83	69	63	39
2012	35	37	61	64	68	64	62	65	78	80	63	43
2013	52	65	70	57	64	61	60	60	73	74	79	37
平均數	49.44	47.85	51.44	67.44	68.29	67.24	63.32	65.21	70.26	74.12	71.38	56.00
標準差	6.40	11.45	8.27	8.71	5.96	4.70	3.52	4.24	5.44	7.83	8.46	7.71

註:1. 資料來源:中央氣象局。

2. 樣本期間:1980-2013年之月資料。



圖二 歷年旅遊氣候舒適度指數

由各月的熱指數代入(3)式計算所得之分數為TCI指數，整理各月的氣候舒適度指數列在表四，從表四可知，由五個氣候因素所計算出的旅遊舒適指數平均最高的月份是10月，最低的是2月，4-11月的平均值都在60以上，屬於舒適的等級，其他的四個月雖都在60分以下，但都不至於太低，最低在47以上，評價上屬於可接受的等級，顯示以此項指標來看，台灣的氣候對於觀光客而言，全年有8個月都是舒適的，其餘的月份雖較差，但不是太差。以

標準差來看，歷年來變化最大的是4月，變化最少的是7月。

將歷年各月的TCI以圖二方式呈現，可看出歷年的TCI指數介於40-80分，且有相當的循環規律性，顯示台灣臺北的旅遊氣候舒適度並無隨時間上升或下降的時間趨勢，且為一種穩定的氣候型態，對於旅遊需求者而言，各月氣候所產生的生理舒適度都在可接受的範圍，可視為一項有利的天然條件。

表五 歷年季節旅遊舒適氣候適度指數

	春	夏	秋	冬
1980	48.6667	67.3333	69.6667	60.3333
1981	57.0000	66.0000	75.3333	54.0000
1982	49.0000	69.3333	77.0000	55.6667
1983	51.0000	66.0000	71.0000	58.3333
1984	49.0000	64.6667	72.0000	57.3333
1985	47.3333	65.0000	68.6667	59.0000
1986	50.6667	65.3333	72.6667	57.6667
1987	63.6667	65.0000	67.0000	59.0000
1988	49.0000	62.0000	63.6667	62.3333
1989	56.6667	69.6667	69.0000	55.3333
1990	53.6667	65.0000	69.6667	63.0000
1991	62.0000	69.3333	66.0000	59.0000
1992	48.3333	67.6667	69.3333	58.0000
1993	49.6667	64.6667	77.0000	60.6667
1994	53.0000	65.0000	66.6667	66.3333
1995	49.0000	67.0000	73.0000	60.6667
1996	49.6667	66.0000	74.0000	63.6667
1997	56.6667	68.0000	70.6667	60.6667
1998	52.3333	63.3333	63.6667	61.6667
1999	65.3333	64.3333	71.6667	59.0000
2000	48.3333	67.6667	68.3333	53.3333
2001	60.0000	66.3333	68.3333	66.3333
2002	71.0000	67.0000	75.0000	62.6667

2003	63.0000	70.3333	70.3333	62.0000
2004	56.0000	65.6667	67.0000	63.6667
2005	54.3333	64.0000	66.0000	64.0000
2006	56.0000	63.3333	73.0000	56.6667
2007	61.0000	72.6667	65.3333	56.0000
2008	53.3333	66.6667	70.6667	62.3333
2009	64.6667	73.3333	64.3333	58.0000
2010	59.6667	66.6667	64.6667	56.6667
2011	62.6667	63.0000	71.3333	45.6667
2012	54.0000	64.6667	74.3333	52.6667
2013	64.0000	61.6667	69.0000	58.0000
平均值	55.5784	66.2843	69.8627	59.1078
標準差	6.2948	2.6907	3.7129	4.1961

註:1. 資料來源:中央氣象局。

2. 樣本期間:1980-2013年之月資料,再轉換成季資料。

從季節的分別來看旅遊舒適度指數,春秋兩季的指數較高,秋天最高,達70分左右,春冬兩季較低,春天最低為56分左右,接近舒適的程度。舒適度的變化最大的是春季,最小的夏季,可解釋為春天是季節轉換的時候,較大的變化帶來最不舒適的感受,因此有最低的平均值,最高的標準差,而夏季因為已經轉為穩定的氣候型態,所以以舒適度來看是波動最少的一個季節。以此指數的平均值與分布來看,這四季的旅遊舒適度都接近或是在舒適的標準之上,再次顯示台灣所處的地理位置所展現的氣候資源是舒適宜人的。

伍、結論

氣候因素對於觀光旅遊的需求的影響已經多有討論,為了瞭解氣候相關因素的特性,以及觀光客對於氣候所感受的生理舒適程度,本文以1980年到2013年中央氣象局所記錄的臺北觀測站之氣候資料為樣本,分析綜合性指標旅遊氣候舒適度(TCI)的統計特性與分佈狀

況,將研究樣本整理出月、季資料的特性,透過旅遊氣候舒適度指數能夠讓觀光主管及旅遊業者了解季節的不同帶給旅遊舒適的影響,儘早擬定適當的政策與經營行銷策略。

樣本資料顯示由五個氣候因素所計算出的旅遊舒適指數平均最高的月份是10月,最低的是2月,4-11月的平均值都在60以上,屬於舒適的等級,其他的四個月雖都在60分以下,但都不至於太低,最低在47以上,顯示以此項指標來看,台灣的氣候對於觀光客而言,全年有8個月都是舒適的,其餘的月份雖較差,但不會太差。以標準差來看,歷年來變化最大的是4月,變化最少的是7月。

從季節的分別來看旅遊舒適度指數,春秋兩季的指數較高,秋天最高,達70分左右,春冬兩季較低,春天最低為56分左右,接近舒適的程度。舒適度的變化最大的是春季,最小的夏季,以此指數的平均值與分布來看,這四季的旅遊舒適度都接近或是在舒適的標準之上,再次顯示台灣所處的地理位置所展現的氣候資源是舒適宜人的。

在這樣好的氣候資源下，政府當局或是觀光業者都應該針對氣候優勢擬定適合的行銷推廣策略，並配合人文景觀以及當令美食的多元條件，才能吸引國際觀光客的到訪，增加對於台灣旅遊的意向與需求。

參考文獻

1. 孫根年、馬麗君(2007) 西安旅游氣候舒適度與客流量年內變化相關性分析。旅遊學刊 7(22): 34-39。
2. 邱祈榮、游舒婷、詹為其、賴彥任(2013) 溪頭地區旅遊氣候舒適度指數分析。中華林學季刊，46卷1期，頁107-118
3. Bahman Ramezani Gourabi(2012) Recognition of monthly human bioclimatic comfort with tourism climate index in ramsar, south-west of Caspian sea,iran. AGD Landscape & Environment 6(1):1-14.
4. Eugenio-Martin J.L. J.A. Campos-Soria (2010) Climate in the region of origin and destination choice in outbound tourism demand. Tourism Management, 31 :744-753.
5. Farajzadeh H., A. Matzarakis (2009) Quantification of climate for tourism in the northwest of Iran, Meteorological Applications, 16(4): 545-555
6. Gossling S., P. Peete, J. Ceron, G. Dubois, T. Patterson and R. Richardson (2005) The eco-efficiency of tourism. Ecological Economics 54:417-434.
7. Kozak M. (2002) Comparative analysis of tourist motivations by nationality and destinations. Tourism Management 23 :221-232.
8. Matzarakis A., F. Rutz and H. Mayer (2006) Modelling radiation fluxes in simple and complex environments- application of the RayMan model. International Journal of Biometeorology 51 :323-334.
9. Mieczkowski, Z. (1985) The tourism climatic index: A method of evaluating world climates for tourism. The Canadian Geographer 29(3): 220-233.
10. Rothfusz, L. P. (1990), The heat index equation (or, more than you ever wanted to know about heat index), *Tech. Attachment, SR/SSD 90-23*, NWS S. Reg. Headquarters, Forth Worth, Tex.
11. Scott D., G. McBoyle and M. Schwartzentruber (2004) Climate change and the distribution of climatic resources for tourism in North America. Climate Research 27: 105-117.