

「中國天氣類型」之應用報告

徐應璦

一、緒 言

我國空軍氣象先進鍾達三，萬寶康，殷來朝三氏，在美國加州理工大學氣象系攻讀時，曾分析自一九二八至一九三十七年間地面天氣圖，合力著作「中國天氣類型」一篇(附註一)，使以後學者，藉類型方法探究中國地區長期預報時，有所遵循。三氏依照低氣壓路徑差異，將中國地區之主要天氣類型區分為十二類，名稱爲： P_S 、 P_M 、 P_N 、 P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 、 P_{5a} 、 P_{5b} 、 E_1 、 E_2 、 E_3 、其路徑如附圖一。

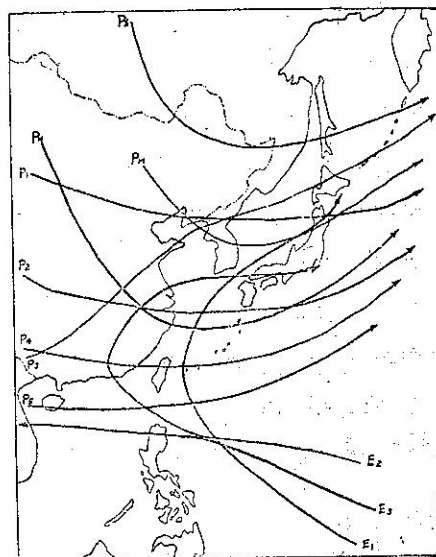
自四十年十一月份起，空軍氣象中心根據上述之分類，實際試用於日常預報工作中，指派專人逐日將天氣圖中之各低氣壓中心，點成軌迹，而決定其類型，逐月並將類型統計，登載於印刊之「中國天氣分析月報」中，此項工作，至今未輟；三年以來，基於實際需要，增列基本類型三種，即 E_4 、 E_{5a} 、 E_{5b} 、(附註二)，又當天氣圖中，非祇一氣旋軌迹同時存在時，則依照各個類型名稱，合併之，而稱之爲複合類型。

本篇工作，旨在以客觀之方法，檢討自四十年十一月至四十三年十月，三年中天氣類型演變情形，以及其應用之價值。

二、研究 方法

①統計三年來「中國天氣分析月報」中每月類型日數，分析三年中類型之數目，各類型之日數，及其集中情形。

②統計三年來「中國天氣分析月報」中逐日類型變化情形，分析其連續關係，及各類型後隨各類型之總次數，及其百分比。



三、統 計 結 果

(一) 第一表 各類天氣型出現日數統計表一所得要點如下：

①三年中出現天氣類型計五十八種。

②三年中出現日數在二十日以上者，依照日數多少次序、排列於後、計十四型，可暫稱爲主類型。

日數	131	82	77	73	60	58	56	39	38	36	32	29	21	21
名稱	P_{5a}	P_S	P_{5b}	P_2	P_1	P_4	P_M	$P_{S E_3}$	$P_S E_1$	$P_2 P_M$	E_1	$P_1 E_3$	P_N	$P_N P_2$

③三年中均出現之天氣型計：

P_S 、 P_M 、 P_N 、 P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 、 P_{5a} 、 P_{5b} 、 $P_2 P_M$ 、 $P_S E_1$ 、 $P_S E_3$ 、十二型。

④天氣類型與季節

甲、冬季多基本類型，夏季多複合型。

乙、 P_S 除九月外，全年均有出現。

丙、 P_{5a} 、 P_{5b} 集中於冬半年。

丁、 E_1 、 $P_S E_1$ 、 $P_1 E_3$ 、 $P_S E_3$ 等型集中於夏半年。

戊、 P_M 、 P_N 、 P_1 、 P_2 、 $P_2 P_M$ 、 $P_2 P_N$ 、 P_4 等型，對於季節分佈，欠規律性。

(二) 第二表 天氣型出現次數及持續日數統計表一出現次數

①達廿次以上者計： P_S 25次； P_{5a} P_{5b} 各22次。

②在十五次以上者計： P_4 20次； P_1 及 P_2 各19次； P_M 計18次。

③在五次以上者，計： P_5 9次； $P_S E_3$ 、 $P_2 P_M$ 各8次； $P_S E_1$ 7次； P_N 及 $P_1 E_3$ 各6次。

④在五以下者計

E_1 、 E_2 、 P_3P_8 各五次

P_1E_2 、 P_2P_N 、 P_2P_3 、 P_3E_2 、 $P_{31}E_3$ 各四次

E_3 、 E_1 、 P_2E_3 、 P_3P_8 、 P_3P_M 、 P_MP_1 、 P_NE_2 、 P_NE_3 各三次

P_1P_8 、 P_1E_1 、 P_1E_4 、 $P_2P_ME_3$ 、 P_2P_{3a} 、 P_2E_1 、 $P_{3a}E_3$ 、 P_8P_{3b} 各二次

其餘未列入以上各項類型共二十一類出現僅為一次

(三) 第三表 天氣型持續日數統計表

①依平均值言一即以三年中出現之總日數，除以總次數一分配狀態如下：

周期延續日數	1	2	3	4	5	6	6以上
類型數	1	6	22	17	7	3	2

②依中數次數值言，分配狀態如上：

周期延續日數	1	2	3	4	5	6	6以上
類型數	1	9	24	24	6	1	3

③各型最長延續時間達十日及以上者計五類即

P_{3a} 、13日； P_M 、11日； E_1 、 P_2 、 P_NE_2 、各10日

(四) 第四表 天氣類型跟隨出現機會統計表

此表製做目的，在發掘類型長期預報之價值，為本報告之主表，由於表格太大，且若干類型在三年中出現次數太少，無討論價值；今暫依賴下列二原則討論於下述第五表及第六表

①三年中出現之總日數在廿日以上之類型。

②三年中出現之總次數在五次以上之類型。

(五) 第五表 跟隨主要類型之後出現各類型機會之百分率分析表。

①百分率高達50%及以上者，僅 P_{3a} 出現於 P_3 以後一項。

②百分率達40%及以上者，計 P_3E_1 出現於 E_1 以後，及 P_1E_3 出現於 E_2 以後兩項，但 E_1 及 E_2 三年中各僅出現五次，日數各僅19日，所佔全分析期間之份量甚微。

③將百分率最左側一行，相加然後平均之，所得之值代表各主要類型後跟隨類型之平均最大百分率，依照日數之標準為29%；次數之標準為24%；若祇論主要類型出現在10次以上者一部份，平均值依日數之標準下降為24%，依次數標準降為16%。

(六) 第六表 主要類型跟隨各類型出現機會百分率分析表

①百分率50%以上者，僅有一類，即 P_N 跟隨 P_{3a} 以後出現，但由於三年中僅出現六次，出現21日；檢查第五表 P_{3a} 後跟隨之類型， P_N 則降至第三位，百分率亦降至15%。

②將最左一行之各百分率相加後平均之，此即可代表各主要類型之平均最大跟隨百分率，其值依日數之標準為25%；依次數標準為25%。

四、結 論

根據以上統計分析，應用類型方法製做長期預報，無論在季節上及準確度上，均有其限度。加之各類型之位相尚待確定，似不能寄予更大希望。追溯長期預報進步經過，可知應用類型觀念，為預報之依據，盛行於第二次世界大戰以前及大戰期間，當是時也，高層記錄稀少，高層天氣預報理論尚未充實，在無可奈何之情況下，此項觀念乃有其應用之價值。惟時至今日，氣象學者在其所繪天氣圖之地域，擴張至全半球；繪製高度，伸張至103mb 甚或50mb—約離地六萬呎一之高度，莫不僉信：（一）近地面高低氣壓系統之運行，受上層平均氣流之導引；（二）世界各地區天氣之類別，隨上層氣壓波分佈之形勢變化，彼此密切相關，不能割裂單獨處理。即以東亞地帶之天氣變化而論，雷滿積（C. S. Ramage）已指明當夏季之時，天氣發生與否，端賴上層氣流之輻合或輻散，而與地面之氣壓形勢無關（附註三）；筆者於多年從事繪圖預報工作之餘，亦發現即屬隆冬之際，自上層天氣圖—700mb及以上—觀察，極槽甚少南延達北緯25度以南；而在該緯度以北，極槽亦時生斷裂現象；地面氣壓系統之運行，並隨之變異，值此有效時間三日以上天氣預報之需要日增之狀況下，今後欲充實預報內容及其準（接第65頁）

第一表各類天氣型出現日數統計表

40年 41年 42年 43年

出類日數 月	年計												三年 合計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	每小
P ₅	5	2	3	2	5	4	4	5	9	11	6	4	17
P _M	4	2	2	3	3	3	4	5	6	2	3	4	42
P _N	1	3	3	3	3	6	4	5	13	2	13	20	56
P ₁	1	4	6	3	11	10	2	2	8	2	2	14	21
P ₂	10	3	4	3	2	2	14	3	2	2	10	27	60
P ₃	3	1	4	3	4	4	2	1	1	1	5	6	73
P ₄	4	2	9	3	2	4	1	13	2	7	1	3	17
P _{5a}	13	5	8	4	4	4	4	3	3	2	17	10	58
P _{5b}	3	7	11	5	2	4	4	2	3	6	17	25	131
E ₁	3	2	3	6	9	11	10	2	4	11	19	30	77
E ₂						7	6	2	4				32
E ₃							2	9	5	5	11	5	16
E ₄								3	4	2	3	9	9
E _{5a}											3	3	3
E _{5b}													1
P ₁ P _N										4	1	4	4
P ₁ P _N P _M										3	3	3	6
P ₁ P _S									3	3	3	3	3
P ₁ P ₂									5	2	5	7	7
P ₁ E ₁									3	5	4	18	18
P ₁ E ₂									3	2	4	21	29
P ₁ E ₃									8	3	3	8	8
P ₁ E ₄									2	3	3	3	3
P ₁ E _{5a}									7	3	3	16	19
P ₂ P _S									3	9	6	26	36
P ₂ P _M									3	3	6	6	6
P ₂ P _M E ₃									2	8	21	21	21
P ₂ P _N									3	3	3	3	3
P ₂ P _N E ₅									3	3	3	3	3
P ₂ P _S									3	3	3	3	3

第二表 天氣型出現

出現次數 持續日數	天氣類型	P _S	P _M	P _N	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P _{5a}	P _{5b}	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E _{5a}	E _{5b}	P ₁ P _N	P ₁ P _N P _M	P ₁ P _S	P ₁ P ₂	P ₁ E ₁	P ₁ E ₂	P ₁ E ₃	P ₁ E ₄	P ₁ E _{5a}	P ₂ P _S	P ₂ P _M	P ₂ P _M E ₃	P ₂ P _N	
		1日	1	3		2		3	2									1												
各類天氣型 延續日數分配率	2	10	7	2	6	4	4	8		4	2	2		1							1		1							
	3	6	3	3	5	7	2	5	2	10				1	1	1			2	1		2		1	1	4	4	2	1	
	4	4	2		3	3		3	4	4		1		1			1					2	3				2			
	5	3	1		1	3			4	3		1	2								1			1					1	
	6	1	1					1	7			1	1																1	
	7				2	1		1	2														1			1	1		1	
	8			1					1	1													1							
	9										2																1			
	10				1						1																			
	11		1																											
	12								1																					
	13								1																					
	出現次數 總次數	25	18	6	19	19	9	20	22	22	5	5	3	3	1	1	1	1	1	2	1	2	4	6	2	1	5	8	2	4

第三表 各類天氣

天氣類型	P _S	P _M	P _N	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P _{5a}	P _{5b}	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E _{5a}	E _{5b}	P ₁ P _N	P ₁ P _N P _M	P ₁ P _S	P ₁ P ₂	P ₁ E ₁	P ₁ E ₂	P ₁ E ₃	P ₁ E ₄	P ₁ E _{5a}	P ₂ P _S	P ₂ P _M	P ₂ P _M E ₃	P ₂
平均週期	3 ⁺	3 ⁺	3 ⁺	3 ⁺	4 ⁻	2 ⁻	3 ⁻	6 ⁻	3 ⁺	6 ⁺	4 ⁻	5 ⁺	3	3	3	1	4	3	3	3 ⁺	4 ⁺	5 ⁻	4	3	4 ⁻	4 ⁺	3	
極端最短週期	1	1	2	1	2	1	1	3	2	2	2	5	2	3	3	1	4	3	3	2	4	2	3	3	3	3	3	
極端最長週期	6	11	8	7	10	3	7	13	8	10	6	6	4	3	3	1	4	3	3	5	5	8	5	3	7	9	3	
中數週期	3	2	3	3	3	2	3 ^x	6	3	9	4	5	3	3	3	1	4	3	3	2 ^x	4 ^x	4	3 ^x	3	3	3	3	

	P _S	P _N	P _M	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P _{5a}	P _{5b}	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E _{5a}	E _{5b}	P ₁ P _N	P ₁ P _N P _M	P ₁ P _S	P ₁ P ₂	P ₁ E ₁	P ₁ E ₂	P ₁ E ₃	P ₁ E ₄
P _S	P _S		2, 5,	3, 3, 5,	3,	2, 2,	4, 3, 2, 2,	7, 4, 6, 5,	5, 2,			5,						3					
P _N	5	P _N	2,		5, 3,				5,														
P _M	2		P _M	3, 4,	2,	1,	2, 2, 2, 3,	4, 4,	3,														5,
P ₁	2, 3		2,	P ₁	3,	3,	3, 4, 2,			9, 2,	2, 2,												
P ₂	4		4,	2,	P ₂	1, 3,	3, 6,	6,	4, 3, 3, 2, 3,			6,						3					
P ₃		3,				P ₃	4, 1, 1,	6, 3, 13,	3, 3,														
P ₄	5, 2, 2, 2,	2,		3,	4,	1, 2,	P ₄	5, 8,	3, 8							1,	4,						
P _{5a}	6, 2, 3, 2, 5	3, 8,	1, 1, 4, 2, 2,	2, 4,	3, 10,	2,		P _{5a}	4,														
P _{5b}	3, 1	2,	3, 3, 3,	1, 2,	2, 5, 2, 3, 4,			6, 6, 7,	P _{5b}													4	
E ₁				2,						E ₁													
E ₂					2						E ₂										4,	4, 4,	
E ₃	2,											E ₃									2		
E ₄													E ₄									3	
E _{5a}														E _{5a}									
E _{5b}															E _{5b}								
P ₁ P _N							2,									P ₁ P _N							
P ₁ P _N P _M							3,										P ₁ P _N P _M						
P ₁ P _S																		P ₁ P _S					
P ₁ P ₂																			P ₁ P ₂				
P ₁ E ₁				1,						2										P ₁ E ₁			
P ₁ E ₂	3,				3,																P ₁ E ₂		
P ₁ E ₃				2,						10,	4		4,	3								P ₁ E ₃	
P ₁ E ₄									3				2									P ₁ E ₄	
P ₁ E _{5a}								12,															
P ₂ P _M								5, 4,	3									3		2		8	
P ₂ P ₃			2, 1,	3,																			
P ₂ P _{5a}									2, 5														
P ₂ E ₁			6,		7																		
P ₂ E ₂											5												
P ₂ E ₃				7,																			
P ₃ P _S	4,		2	7,																			
P ₃ P _M	2,																						
P ₃ P _{5a}								6															
P ₃ P _N																							
P ₄ E ₂																							
P _S P _{5b}	4,								3														
P _S E ₁	4, 3,			4						9			3									7	
P _S E ₂											6										5		
P _S E ₃				2			7	3, 6											5				
P _N E ₁																							
P _N E ₂																					4		
P _N E ₃												5											
P _N P _{5b}									4,														
P _M E ₁									4,														
P _M E ₂																					5		
P _M E ₃															3								
P _M E ₄									2														
P _{5a} E ₃			11,				2																
P _{5b} E ₃	2																						
P _S P ₂					3																		
P ₃ P _{5b}																							
P _S P _M	3																						
P _N P ₄					5,																		
P _N P ₂					4,			5															
P _M P _{5a}																							
P _M P _{5b}		3,																					
P _M P ₂ E ₃																							
P _N P ₂ E ₃																							
各類型 日數小計	76	21	56	60	73	17	58	131	77	32	19	16	9	3	3	1	4	6	3	7	18	29	8

充 計 表

P _S E ₁	P _S E ₂	P _S E ₃	P _N E ₁	P _N E ₂	P _N E ₃	P _N P _{5b}	P _M E ₁	P _M E ₂	P _M E ₃	P _M E ₄	P _{5a} E ₃	P _{5b} E ₃	P _S P ₂	P ₂ P _{5b}	P _S P _M	P _N P ₄	P ₂ P _N	P _M P _{5a}	P _M P _{5b}	P _M P ₂ E ₃	P _N P ₂ E ₃	跟蹤出現 各類型之 次數	跟蹤出現 各類型之 日數
									2				3									26	98
																						6	24
		4					3			8							5					18	89
							4						5		2							19	62
													3									19	65
																						10	40
	3			4								4,										20	69
													3									21	72
					3													4				22	77
3, 6,	3						5															5	19
				5																		5	19
								2														3	6
		5							4													3	12
								3														1	3
		4																				1	4
																						1	2
																						1	3
																	7					2	10
																						1	3
																						2	3
	4			3																		4	13
5																						6	28
																						2	5
																						1	12
																	6					8	35
																						4	10
																						2	7
																						2	13
																						1	5
10,		3																				3	20
																						3	13
																						3	7
																						1	6
				10,																		1	10
					5																	1	5
																						2	7
P _S E ₁		7		5																		8	42
4	P _S E ₂						4															4	19
		P _S E ₃			3								3									8	32
4			P _N E ₁																			1	4
	5		4	P _N E ₂																		3	13
					P _N E ₃				4													2	9
						P _N E _{5b}																1	4
3,3							P _N E ₁															3	10
								P _M E ₂														1	5
		6							P _M E ₃				8									4	20
										P _M E ₄												1	2
											P _{5a} E ₃											2	13
												P _{5b} E ₃										1	2
													P _S P ₂							3,3		5	17
														P ₂ P _{5b}	3							1	3
															P _S P _M							1	3
																P _N P ₄						1	5
													7				P ₂ P _N				3	4	19
																		P _M P _{5a}	2			1	2
																			P _M P _{5b}			1	3
		5																		P _M P ₂ E ₃		2	14
																3					P _N P ₂ E ₃	1	3
38	15	39	4	18	12	3	12	4	11	4	16	4	19	5	3	2	21	4	2	6	3		

第六表 主要類型跟隨各類型出現機會之百分率分析表

主要類型	出現日數	出現次數	被跟隨類型之名稱											
			依日數計算之百分率						依次數計算之百分率					
			P_s	P_3	P_{5b}	P_4	$P_2P_M; P_3E_3$	P_M	P_1E_{3a}	$P_2; P_2P_{5a}$	PP_{2a}			
P_{5a}	131	22	17 18	17 14	15 14	10 9	7 9	6 9	9 5	5 5	4 5			
P_s	82	25	P_{5a}	P_4	P_sE_1	P_1	P_{5b}	P_N	$P_2; P_2P_s; P_3P_{5b}$	$P_1E_2; P_s$	$P_M; P_MP_{5b}$	$P_{5b}E_3; P_{5b}$	$P_M; E_3$	
			23 21	14 21	9 8	7 8	5 8	7 4	5 4	4	4	3	4	
P_{5b}	77	22	P_2	P_4	$P_s; P_2P_{5a}$	P_3	P_N	$P_{5a}; P_NP_{5b}$	$P_M; P_1E_4; P_2P_M; P_sP_{5b}$	P_ME_1				
			19 23	14 9	9 9	8 9	6 5	5 5	4	5	3 5			
P_2	73	19	P_{5b}	P_{5a}	P_N	P_2E_1	P_NP_4	$P_4; P_NP_2$	$P_s; P_1; P_1E_2$	P_sP_2	$P_M; E_2$			
			22 26	18 11	11 11	10 5	7 5	5 5	4	5	3 5			
P_1	60	19	P_s	P_M	P_{5a}	P_{5b}	$P_2E_3; P_3P_s$	P_sE_1	$P_4; P_2P_3$	$P_2; E_1; P_1$	$E_3; P_sE_3$	P_1E_1		
			18 16	12 11	10 11	5 11	12 5	7 5	5 5	3	5	2 5		
P_4	58	20	P_s	P_M	P_1	P_3	P_2	P_2E_3	$P_1P_NP_M$	$P_1P_N; P_{5a}E_3$				
			19 20	15 20	15 15	10 15	15 10	12 5	5 5	4 5				
P_M	56	18	P_{5a}	P_{5b}	P_s	P_2P_3	$P_{5a}E_3$	P_2E_1	P_2	$P_N; P_1; P_3P_s$				
			18 28	16 17	12 11	5 11	20 5	11 5	7 5	3 5				
P_sE_3	39	8	P_sE_1	P_ME_3	$E_4; P_4E_2$	$P_MP_2E_3$	$P_M; E_{5b}$	P_2E_3						
			18 12	15 12	13	12	10 12	8 12						
P_sE_1	38	7	E_1	P_ME_1	P_2E_3	P_1E_3	$P_sE_2; P_NE_3$							
			24 29	16 29	26 14	13 14	11 14							
P_2P_M	36	8	P_{5b}	$P_MP_2E_3$	$P_2P_3; P_sP_2$	$P_1P_2; P_1P_2$								
			28 25	25 12	11 12	8 12								
E_1	32	5	P_1	P_1E_3	P_sE_1	P_1E_1								
			34 40	31 20	28 20	6 20								
P_1E_3	29	6	E_2	P_2P_M	P_sE_1	P_{5b}	E_3							
			28 33	28 17	24 17	14 17	7 17							
P_N	21	6	P_{5a}	$P_3; P_MP_{5b}$	$P_4; P_{5b}$									
			53 33	14 17	10 17									
P_NP_2	21	4	P_1P_2	P_2P_M	P_M	$P_NP_2E_3$								
			33 25	28 25	24 25	14 25								
P_3	17	9	$P_s; P_2$	P_4	P_1	P_{5a}	P_M							
			23 22	18 22	18 11	12 11	6 11							