

阻塞高壓及其對台灣天氣之研究

俞 家 忠

A study on the Blocking Highs and its associated weather over Taiwan

C. C. Yu

ABSTRACT

This paper is a study of the relationship between blocking highs and weather of Taiwan. By means of statistics, the first step is to find the numbers of occurrence of blocking highs at 500 mb level in each cold month in the latest eleven years (1964-1974) in the Pacific, Atlantic, Europe and Asia respectively, then the frequency of occurrence along each longitude, the persistence, characteristics such as the occupied area of the blocking high, thermal structure, vertical development, the variation of intensity etc. Furthermore, to investigate how the weather of Taiwan was influenced by the blocking highs, and finally to find the method which can be used to predict the occurrence and dissipation of the blocking highs.

This study shows some blocking highs did affect the weather of Taiwan to a great extent.

When a block high system in the vast land between Europe and Asia had moved to the east of 80 degree East, the weather of north Taiwan was always cloudy and rainy, unless the center of the particular blocking high was located to the north of 70 degree North, or there was another dominating high located at the southeast coast of China and Taiwan was affected by its thick, cold and dry northwest flow.

The blocking highs which extended to the west from the Pacific Ocean had even more influence to the weather of Taiwan. In most cases of this situation, Taiwan always had persisted bad weather, but if there was a low belt extended from the north pole, through the east of the Lake Baikal, up to the east of Japan, and a deep trough was located to the east of Taiwan, Taiwan could be affected by the cold and dry flow and had fine weather.

The occurrence of the blocking highs in the Pacific can be predicted by realizing that the negative(-) center of the 500 mb anomaly had moved to the sea south of Japan.

壹、前 言

於正常大氣環流情形下，在中對流層之500mb等壓面圖中，北緯20至35度之低緯地區，為高壓帶或封閉高壓環流之所在。在中緯度地區，則為振幅不大槽脊形式之氣流所控制。此種氣流，一般經向分風速較小，而緯向分風速則較大，故地面（Surface）高低氣壓以及界面系統，均隨其以相當之速度自西向東移動，南向之分力較小。在如此情

況下，一地天氣之發生與持續時間之久暫，一般均屬相當規則，藉氣流之移動情形而可獲得概念。

在某些情況下，中高緯度地區之氣流，形式上有着顯著之改變。即某些地區緯向分風速大為減小，而經向分風速則大為增加，出現封閉之割離高壓（Cut off high），以其大部份形狀頗似 Ω ，有人稱之為 Ω 高壓。當此種高壓存在時，因其所佔範圍廣大而移動緩慢，位於其西方之氣流均受阻而必須改道而行。位於其東方之系統，亦受牽制作用而趨

於緩慢。故將此種高壓名之為阻塞高壓 (Blocking High)。

關於阻塞高壓之情形，氣象學者 D.F. REX 曾加以研究。REX 所研究之阻塞高壓，係指必須具備下列五個條件者而言：

1. 基本緯向氣流受阻而分裂為兩支。
2. 被分裂之兩支氣流，均必須輸送相當質量之空氣。
3. 每支分裂氣流，必須擴展至45個經度之範圍。
4. 在受阻分裂處，由緯流轉變為經流現象，必須極其明顯。
5. 上述四種現象，必須連續存在達十天以上。

根據 REX 研究結果顯示，在整個北半球，易於發生阻塞高壓者有兩處。一為歐洲西海岸之大西洋，一為北美洲西海岸之太平洋。大西洋所發生之阻塞高壓，其頻率較太平洋為大。一次阻塞高壓生成，其平均持續時間為16天，有時可持續達一個月以上。大西洋上之阻塞高壓，大多形成於西經10度左右，形成後先向西移，而後向東退回，大概均在西經20度至10度間活動。

REX 研究阻塞高壓時，對持續時間不足十天者，均未列入統計。實際上持續時間在十天以下之阻塞高壓為數不少。尤有進者，除大西洋與太平洋兩地區外，歐亞大陸及北美洲均有阻塞高壓生成。且歐亞大陸所產生之阻塞現象，相當普遍，實不容忽視。

阻塞高壓一經建立，因其具有穩定而相當持久之特性，故當其存在時，對有關地區之天氣影響甚鉅。筆者乃將其加以初步研究。諸如阻塞高壓之生成地區、生成頻率、移動情形、強度變化……等等均加以調查，以期對此種阻塞高壓有更進一步之認識與瞭解。而阻塞高壓對臺灣天氣之影響，更為本研究之重點，俾提高臺灣地區較長時期之天氣預報準確率。

貳、研究方法與研究工具

阻塞高壓之研究，主要係藉現有各種資料，利用統計方法，求出過去阻塞高壓之多寡情形，持續時間，各經度上之生成頻率，再利用臺灣當時及未來二十四小時內所發生之天氣情形，求出阻塞高壓所在位置對臺灣天氣之影響關係。

就平日工作經驗所及，阻塞高壓不僅水平所佔範圍甚廣，在垂直方面，可發展至相當之高度。強度相當之阻塞高壓，經常在200mb之等壓面上，仍

可見其封閉環流存在，故研究阻塞高壓之主要工具，乃是各種高空圖。其中尤以北半球500mb等壓面圖最為重要。故本研究統計之資料，係根據民國三十三年至民國六十三年冷月（12月及1—5月）之500mb等壓面圖。其他諸如地面圖，各層高空圖、氣象衛星所拍之雲圖照片等等，均為研究時應用之資料。

叁、冷季半年阻塞高壓之統計

臺灣地區，隨着南北半球大氣環流之改變，分別為兩種秉性各異之氣團所主宰，即熱季半年為溫濕較高之太平洋氣團或赤道氣團所籠罩。在此期間，臺灣除偶受颱風侵襲之威脅外，一般天氣變化單純，午後氣團性之局部雷陣雨，可藉分析斜溫圖及輻合情形而預報之。至於冷季，臺灣則為極地大陸冷氣團所控制。此種氣團雖屬乾燥而穩定，但當其離開原地長途跋涉相當距離後，低層空氣之溫度與水汽均見增加，秉性大異。故與原乾寒之氣團間，形成界面 (Front)。冷季半年臺灣地區之天氣，即受此種界面過境及低層東北風受地形作用所影響。在此期間，中高緯度地區一旦發生阻塞現象，一切系統移動趨於緩慢。致對臺灣天氣影響至鉅，因此對冷季（十二月至翌年五月）阻塞高壓加以調查。以後有機會時再將熱季阻塞高壓加以統計研究。

本研究列入統計之阻塞高壓必須具備下列條件：

- A. 在西風帶內之中高緯地區，基本緯流受阻而分裂成兩支。
- B. 被分裂之兩支氣流，均必須輸送相當質量之空氣。
- C. 在受阻分裂處，由緯流轉變為經流之右方，具有相當範圍之封閉高壓環流。
- D. 上述現象，必須連續存在達六天（含）以上。

北半球之阻塞高壓，因其絕大部份，均形成於太平洋，歐亞大陸、大西洋等三個地區。為求討論方便起見，故統計時即分為此三區，在其附近生成者亦歸屬之。例如發生於北美西部之阻塞高壓，即歸入太平洋地區類。根據此項原則，將阻塞高壓中心逐日位置加以統計，藉此求出各緯度上生成頻率，運動情形，及持續時間等。茲將各區阻塞高壓情形，分別扼要述之如下：

1. 太平洋地區阻塞高壓：——太平洋地區民國53年至63年冷季各月發生阻塞高壓情況，詳如表一所示。從表一中獲知，在此期間總共有73次阻塞高

表一 太平洋1964至1974年冷季各月發生阻塞高壓統計表

發 生 情 況 年	1		2		3		4		5		12		合 計		
	次 數	維日 持數	次 數	維日 持數	次 數	維日 持數	次 數	維日 持數	次 數	維日 持數	次 數	維日 持數	總 次 數	總 日 數	平 日 均 數
1964	1	9	2	12	1	6	1	11	1	7	1	6	7	51	7.3
1965	1	8	1	9	1	22	1	12	0	0	1	10	5	61	12.2
1966	2	13	0	0	2	22	2	21	2	12	3	19	11	87	7.9
1967	1	15	0	0	1	10	2	14	1	6	0	0	5	45	9.0
1968	2	23	1	14	1	9	1	6	2	22	1	10	8	84	10.5
1969	2	13	1	14	0	0	0	0	0	0	0	0	3	27	9.0
1970	2	31	2	18	1	6	0	0	1	12	1	9	7	76	10.9
1971	1	6	1	16	1	13	1	9	1	10	1	6	6	60	10.0
1972	1	7	2	21	1	8	0	0	1	10	2	18	7	64	9.1
1973	2	6	1	8	1	30	1	9	1	15	1	9	7	83	11.9
1974	1	10	1	12	1	24	1	9	2	15	1	8	7	77	11.0
合 計	16	147	12	124	11	150	10	91	12	109	12	95	73	715	9.8
平 均	9.2		10.3		13.6		9.1		9.1		7.9		9.8		

表二 歐亞大陸1964至1974年冷季各月發生阻塞高壓統計表

發 生 情 況 年	1		2		3		4		5		12		合 計		
	次 數	維日 持數	次 數	維日 持數	次 數	維日 持數	次 數	維日 持數	次 數	維日 持數	次 數	維日 持數	總 次 數	總 日 數	平 日 均 數
1964	1	7	1	29	1	7	0	0	1	7	1	9	5	59	11.8
1965	1	6	0	0	0	0	0	0	1	11	1	10	3	27	9.0
1966	0	0	0	0	1	13	0	0	2	19	1	34	4	66	16.5
1967	0	0	1	6	1	6	2	13	2	14	2	16	8	55	6.9
1968	1	15	2	17	0	0	1	7	1	12	0	0	5	51	10.2
1969	1	9	1	21	0	0	2	12	0	0	1	14	5	56	11.2
1970	0	0	1	8	1	17	1	6	2	20	0	0	5	51	10.2
1971	1	10	0	0	1	9	0	0	1	11	1	8	4	38	9.5
1972	1	12	0	0	1	11	1	6	1	10	0	0	4	39	9.8
1973	0	0	0	0	0	0	1	8	0	0	0	0	1	8	8.0
1974	1	17	1	6	1	6	0	0	1	7	1	24	5	60	12.0
合 計	7	76	7	87	7	69	8	52	12	111	8	115	49	514	10.5
平 均	10.9		12.4		9.9		6.5		9.3		14.7		10.5		

表三 大西洋1964至1974年冷季各月發生阻塞高壓統計表

月份 發生 情況 年	1		2		3		4		5		12		合		計
	次 數	維日 持數	次 數	維日 持數	次 數	維日 持數	次 數	維日 持數	次 數	維日 持數	次 數	維日 持數	總 次 數	總 日 數	平 日 均 數
1964	1	12	1	11	1	21	1	7	1	7	1	6	6	61	10.7
1965	0	0	1	28	1	15	2	32	2	13	0	0	6	88	14.7
1966	2	17	1	8	1	8	2	21	1	6	1	6	8	66	8.3
1967	2	15	1	17	1	8	1	10	1	9	1	6	7	65	9.3
1968	1	7	1	11	1	9	1	6	2	17	1	28	7	78	11.1
1969	1	9	1	8	1	8	1	7	0	0	1	6	5	38	7.6
1970	1	6	1	6	0	0	1	8	0	0	2	17	5	37	7.4
1971	1	6	1	6	1	6	1	12	0	0	1	8	5	38	7.6
1972	2	19	0	0	1	14	1	12	1	15	1	18	7	78	11.1
1973	1	13	0	0	1	13	1	23	0	0	1	6	4	55	13.7
1974	0	0	1	8	1	20	1	21	2	12	0	0	5	61	12.2
合 計	12	104	9	103	11	122	13	159	10	79	10	101	65	668	10.3
平 均	8.7		11.4		11.1		12.2		7.9		10.1		10.3		

表四：1964—1974年冷季各區阻塞高壓持續日數及所佔百分率統計表

持續日數 次數及所佔百分率 地 區	6—9天		10—14天		15—19天		≥20天	
	次 數	佔總次 數百分率	次 數	佔總次 數百分率	次 數	佔總次 數百分率	次 數	佔總次 數百分率
太平洋地區	43	60.6	20	28.2	5	7.0	3	4.2
歐亞大陸地區	28	59.6	12	25.5	3	6.4	4	8.5
大西洋地區	42	65.7	11	17.2	4	6.2	7	10.9
合 計	113	185.9	43	70.9	12	19.6	14	23.6
平 均	37.7	62.0	14.3	23.6	4.0	6.5	4.7	7.9

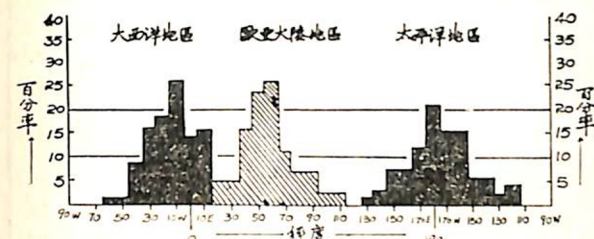
壓發生，其中以55年所發生之11次為最多，58年所發生之3次為最少。每次阻塞高壓之平均持續時間為9.8天，最久的可持續30天。表四所列為各區阻塞高壓持續日數及所佔百分率情形。由此表顯示，太平洋阻塞高壓持續時間在6—9天者計43次，佔總數之60.6%，而持續時間在20天（含）以上者佔4.2%。

圖一所示為53年至63年冷季半年各經度上發生

阻塞高壓之百分率情形，此圖係各區分別計算，由圖中顯示，太平洋地區之阻塞高壓，以發生於西經180度附近者為最多，佔該區總數之21%。

本區阻塞高壓之移動情形，詳如表五所示其中有66.2%具有向西移動之分速，惟移動速度不定，並有跳動現象。但對移動規則之阻塞高壓，其平均速度約為每日七個緯度，民國57年2月份之阻塞高壓即為明顯之實例(4)。

2.歐亞大陸地區阻塞高壓：——歐亞大陸地區，53年至63年冷季各月發生阻塞高壓情況，詳如表二所示。從表二中獲知，在此期間，總共有49次阻塞高壓生成，約佔太平洋地區者67%，其中以56年之8次為最多，62年之1次為最少。每次阻塞高壓之平均持續時間為10.5天，最久的可持續34天。由表四所示獲知本區阻塞高壓持續時間在6—9天者佔59.6%，持續時間在20天（含）以上者共4次，佔總數之8.5%。



圖一：1964—1974年冷季半年各經度上發生阻塞高壓百分率圖

表五：1964—1974年冷季各區阻塞高壓動態統計表

移動區別 次數及所佔百分率 地 區	向西移動者		附近移動後消失者		向東移動者	
	次 數	佔總次 數百分率	次 數	佔總次 數百分率	次 數	佔總次 數百分率
太平洋地區阻塞高壓	47	66.2	7	9.8	17	24.0
歐亞大陸地區阻塞高壓	9	19.1	7	1.49	31	66.0
大西洋地區阻塞高壓	23	43.8	19	29.7	17	26.5
合 計	84	129.1	33	54.4	65	116.5
平 均	28.0	43.1	11.0	18.1	21.7	38.8

塞高壓，為歐亞地區者之1.3倍，為太平洋地區者之89%，此等阻塞高壓以55年所發生之8次為最多，最少則為5次，每次阻塞高壓之平均持續時間為10.3天，最久者可持續28天。由表四顯示，知本區阻塞高壓持續時間在6—9天者者佔總數之65.7%，持續時間在20天（含）以上者共7次，佔總數之10.9%，為各區之冠。

大西洋地區之阻塞高壓發生地區比較集中，絕大部份係發生於歐洲西海岸外之洋面上，且以西經10度左右為最多，佔該區總數之26.6%，西經20度左右為次多，佔該區總數之17.2%。

本區阻塞高壓之移動情形，一般而論，相當不規則，有上下振盪者、有左右跳動者，更有打圈者

此區之阻塞高壓，絕大部份均發生於歐亞大陸之中部，即北緯50—60°及東經40—70°間，如以經度而論，則以東經60°為最多，佔該區總數之25.5%，東經50°為次多，佔該區總數之23.4%，詳如圖一所示。由表五中獲知本區阻塞高壓之移動情形，其中有66%係向東進行者，惟部份移離生成源地不遠即行消失，向東移動至東經80度以東地區者共11次，佔總數之23.4%。關於移動速度，向東移動者平均為每日4.1個緯度，如以向東移動移至東經80度以東地區之11佔阻塞高壓而論，其平均速度為每日5.1個緯度。57年1月份之⑧號阻塞高壓，生成後即呈旋轉與跳躍現象，此阻塞高壓之平均速度為7.5個緯度，其中在1月19日至1月20日時，一日之間曾向西北西方跳躍21個緯度，實屬相當驚人。

3.大西洋地區阻塞高壓：——大西洋地區，1964年至1974年冷季各月發生阻塞高壓情況，詳如表三所示。在此期間，大西洋地區總共發生65次阻

，大部份均在大西洋內活動消失。從表五中所示，具有向西位移者佔總數之43.8%，其中進入北美陸地者有四次。具有向東位移者計17次，佔總數之26.5%，此十七次東移之阻塞高壓，其中有四次進入亞洲大陸，惟有二次高壓當其移抵東經64度時，又折返大西洋消失，故實際上僅有兩次阻塞高壓到達亞洲東部地區，一次位置較北，一次位置較南。

關於本區阻塞高壓之移動速度，因各路徑相當曲折而頗不規則，幾難以統計。茲將東移抵達亞洲東部之兩次高壓加以計算，求出其平均速度為每日3.4個緯度。

綜上所述，知三個地區所發生之阻塞高壓，以太平洋地區者為最多，大西洋地區者次之，歐亞大

陸地區者為最少。阻塞高壓持續時間在10天以上者，其百分率以歐亞大陸為最高，佔該區總數40.4%。此點事實，而以大西洋地區為最少，僅佔該區總數34.3%，與REX研究所得結果頗有出入。太平洋地區出現阻塞高壓及其持續時間在10天以上者，均較大西洋為多之原因可能有三，其一為統計資料年限多寡不一，其二為大西洋地區偶有連續缺少資

表六：1964—1974至年冷季各區阻塞高壓持續時間達十天（含）以上者之出現日期統計表

地 區 出 現 日 期 年 度	大 西 洋 阻 塞 高 壓						歐 亞 阻 塞 高 壓						太 平 洋 阻 塞 高 壓					
	一月	二月	三月	四月	五月	十二月	一月	二月	三月	四月	五月	十二月	一月	二月	三月	四月	五月	十二月
1964		1(11)	1(21)				1(29)						9(11)	13(12)	3(14)			22(10)
1965		1(28)	8(15)	19(15)	29(11)						18(11)	18(13)	26(10)	20(12)				
1966	10(10)			7(17)	5(10)				28(13)			1(34)	26(15)	26(17)	15(14)	8(14)	13(12)	25(16)
1967		7(17)	10(11)															
1968						12(10)	1(28)		1(10)			1(14)	20(12)	4(19)				8(15)
1969								8(21)										
1970							20(11)		7(17)	30(13)			26(11)	15(10)				28(12)
1971				4(12)	17(12)		25(10)	26(12)										26(10)
1972	12(10)					1(15)	14(18)		28(11)									9(10)
1973	4(13)		8(13)	8(23)	8(21)													16(15)
1974			8(20)				3(15)					8(24)	1(10)	1(12)	1(24)			

肆、阻塞高壓性質之概述

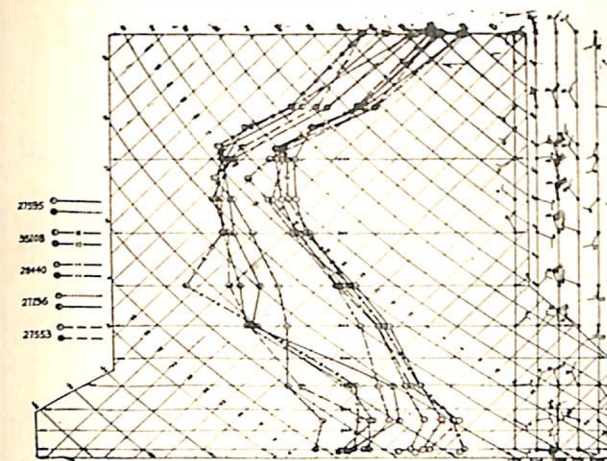
發生於中高緯地區之阻塞高壓，為調整南北地區熱力平衡之特有過程，係大氣環流中之異常現象。茲將其有關之性質，扼要述之如下：

1. 阻塞高壓之熱力結構：——阻塞高壓雖發生於中高緯度，但為一暖心高壓，其溫度較四周為高，西部之溫度往往較東部為高，而最高溫度大多出現於高壓中心之西南方。圖二所示為春末發生於歐亞大陸（蘇聯27區）一次阻塞高壓中之探空曲線情

料而未予分析之現象，可能有漏列統計之嫌。其三為本研究所列阻塞高壓條件與雷氏所定者稍有出入。為利於今後查考方便起見，將各區阻塞高壓持續時間達十天（含）以上者予以統計，列出形成阻塞高壓之第一天日期及持續時間，詳如表六所示，如某區某年三月五日起出現15天阻塞高壓，則以“5(15)”表示之。

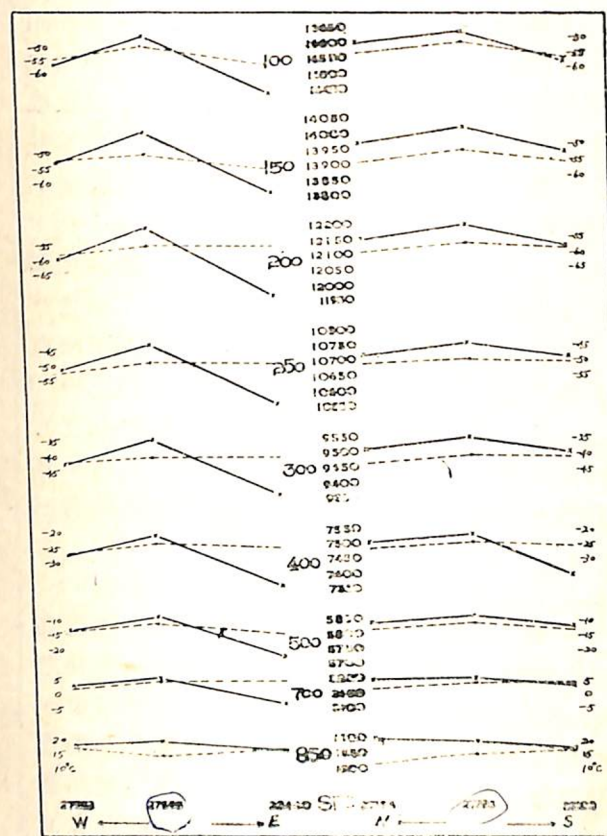
形，圖中有五個測站分別位於近中心及其四週，即27595附近高壓中心之情況，35108距高在中心南方約200NM，28440在高壓中心東方約300NM處，27196距中心北方約200NM處，而27553約在高壓中心西方200NM處，由此圖顯示高壓範圍內之水平溫度梯度，以850mb附近為最大，隨高度之增加而漸趨減小，在中上對流層內，水平溫度梯度頗小。顯而易見阻塞高壓內有一個較冷而較高的對流層頂，一般較極地大陸冷氣團約高出30~50mb左右。關於位於洋面上阻塞高壓之對流層頂情況，因缺

少詳細資料，難以調查。阻塞高壓內之垂直溫度分佈，低層有逆溫，上層亦相當穩定。一般而論，太平洋阻塞高壓之溫度遞減率較歐亞大陸者為小。



圖二：歐亞阻塞高壓中心及其四週共五個測站之探空曲線實例（27595近中心，35108在南方，28440在東方，27196在北方，27553在西方）

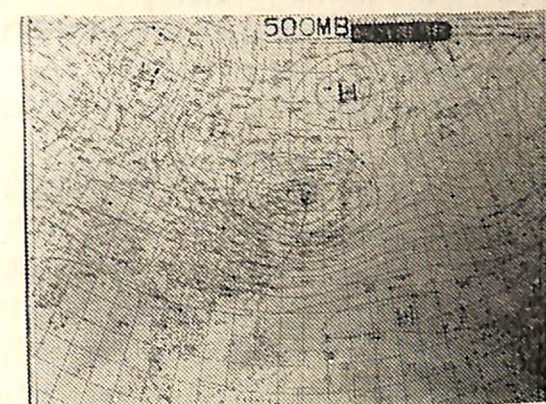
2. 阻塞高壓之垂直發展：——阻塞高壓在地面並不顯著，有時並無封閉之高壓中心，很難與冷高



圖三：歐亞阻塞高壓之垂直結構（實線為等壓面上之高度以gpm為單位，虛線為等壓面上之溫度以°C為單位，所用資料與圖二同）

壓加以區別，但它隨高度之增加而愈明顯，並可上發展至相當高度，一個發展良好的阻塞高壓，往往在200mb甚或更高等壓面上，仍可見封閉環流之高壓中心。圖(三)所示為圖(二)中五個測站由850mb至100mb各等壓面上之高度分佈，圖左方為高壓東西向情形，而右方為南北向情形，兩者均顯示中心強度隨高度增加而愈明顯，尤以東西向者最為顯著。阻塞高壓之發展情形，一般自700mb開始，然後漸次向上發展。其高壓中心隨高度而略向南偏，但在下對流層，垂直位置每有較大之偏離。

3. 阻塞高壓之範圍及強度：——阻塞高壓生成後，其所佔之範圍，幾乎每次不同，各區亦不一致，如以500mb為依據，一般係以太平洋及大西洋之阻塞高壓範圍較大，南北可達30個緯度，東西寬度亦大致相仿。歐亞地區之阻塞所佔範圍較小，最大南北可達20個緯度。圖四所示為民國五十七年二月二十一日0000Z 500mb圖上之阻塞高壓情形。



圖四：民五十七年二月二十一日0000Z 500mb阻塞高壓情形（阻塞高壓在蘇聯東北方）

關於阻塞高壓之強度，一般以太平洋及大西洋者為最強，500mb中心強度達5890重力公尺者並非鮮見。如以700mb而論，民國54年4月17日1200Z時，太平洋阻塞高壓中心強度曾達3230重力公尺。850mb等壓面上，中心強度則為1655重力公尺，可謂相當強烈，較之太平洋低緯地區之副熱帶高壓強度，有過之而無不及。

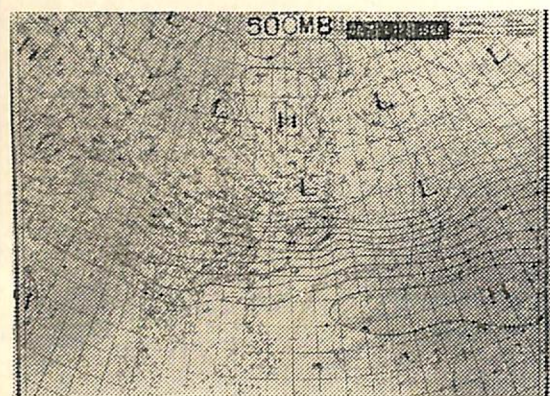
由於阻塞高壓係屬暖心，故其強度，視其本身溫度改變而變化，即溫度增高強度加大，溫度減低強度變小。有時當兩個阻塞高壓相向而行，移至某種距離內，其中必有一個消失。何者存在，何者消失，亦以溫度高低情況為依據，溫度較高之阻塞高壓存在，而溫度較低之高壓則趨消失。

4. 阻塞高壓之風速分佈：——阻塞高壓內之風

53 年 2 月 ①	日 期	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29			
	高壓中心位置	58°N 85°E	63° 80°	63° 90°	60° 100°	65° 110°	70° 125°	65° 130°	64° 135°	70° 145°	75° 170°	75°N 175°E			
	臺灣北部是否有雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨			
53 年 5 月 ②	日 期	23	24	25											
	高壓中心位置	46°N 90°E	47° 112°	47° 122°											
	臺灣北部是否有雨	無	無	無											
54 年 4 月 ③	日 期	24	25	26	27	28	29								
	高壓中心位置	72°N 80°E	75° 90°	72° 115°	68° 118°	66° 135°	65° 145°								
	臺灣北部是否有雨	雨	雨	無	無	無	雨								
54 年 12 月 ④	日 期	16	17	18	19	20	21	22	23	24					
	高壓中心位置	51°N 75°E	47° 82°	53° 58°	57° 55°	55° 62°	54° 72°	53° 85°	51° 94°	54° 99°					
	臺灣北部是否有雨	雨	雨	雨	雨	雨	無	無	雨	雨					
56 年 2 月 ⑤	日 期	22	23	24	25	26	27	28							
	高壓中心位置	51°N 80°E	55° 80°	53° 85°	48° 90°	48° 98°	48° 108°	48° 112°							
	臺灣北部是否有雨	無	雨	雨	雨	雨	雨	雨							
56 年 12 月 ⑥	日 期	2	3	4	5	6	7	8							
	高壓中心位置	59°N 78°E	65° 83°	56° 85°	60° 90°	63° 95°	62° 96°	60° 115°							
	臺灣北部是否有雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨							
57 年 12 月 ⑦	日 期	22	23	24	25	26	25	28	29	30					
	高壓中心位置	43°N 63°E	54° 76°	58° 58°	54° 85°	52° 83°	48° 82°	50° 90°	51° 95°	50° 105°					
	臺灣北部是否有雨	雨	雨	雨	無	雨	雨	雨	雨	雨					
57 年 1 月 ⑧	日 期	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
	高壓中心位置	66°N 104°E	65° 85°	60° 75°	67° 93°	63° 115°	63° 75°	66° 72°	68° 81°	67° 86°	68° 90°	68° 90°	67° 100°	67° 102°	59° 90°
	臺灣北部是否有雨	無	無	無	雨	雨	雨	雨	雨	無	雨	雨	雨	雨	雨
57 年 2 月 ⑨	日 期	20	21	22	23	24	25	26	27	28					
	高壓中心位置	57°N 51°E	60° 83°	64° 95°	62° 108°	56° 116°	63° 115°	58° 124°	57° 124°	57° 130°					
	臺灣北部是否有雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨					
57 年 5 月 ⑩	日 期	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
	高壓中心位置	52°N 63°E	53° 71°	54° 76°	56° 86°	56° 100°	53° 106°	55° 125°	54° 135°	55° 150°	55° 150°	55° 150°	55° 150°		
	臺灣北部是否有雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨		

59 年 3 月 ⑪	日 期	16	15	18	19	20	21	22	23	24		
	高壓中心 位 置	50°N 60°E	50° 60°	52° 72°	54° 75°	52° 78°	58° 79°	56° 90°	51° 93°	54° 95°		
	臺灣北部 是否有雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨		
60 年 3 月 ⑫	日 期	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
	高壓中心 位 置	50°N 51°E	50° 64°	54° 72°	58° 75°	60° 85°	62° 80°	64° 84°	64° 84°	63° 84°		
	臺灣北部 是否有雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨		
61 年 3 月 ⑬	日 期	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7
	高壓中心 位 置	65°N 92°E	61° 91°	60° 100°	65° 75°	68° 80°	68° 90°	63° 90°	64° 90°	61° 95°	58° 95°	54° 95°
	臺灣北部 是否有雨	無	無	無	雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨	雨

平洋北部地區發生阻塞現象，且相當偏西，則影響臺灣天氣之低壓及槽線系統，即被阻，而移動緩慢，停止不前甚或倒退，致使臺灣陰雨天氣增多。圖六、七、八分別為民國五十七年二月六日0000Z之500mb，地面圖及氣象衛星雲圖情形，500mb阻塞高壓中心位於北緯56°，東經130°，槽線位於韓國至華南，臺灣地區有強烈之西南西氣流，地面圖上高壓位於我國北部及蘇聯南部地區，抵達臺灣氣流長途跋涉於海洋水汽豐沛。在氣象衛星雲圖上，臺灣一帶雲層濃厚。



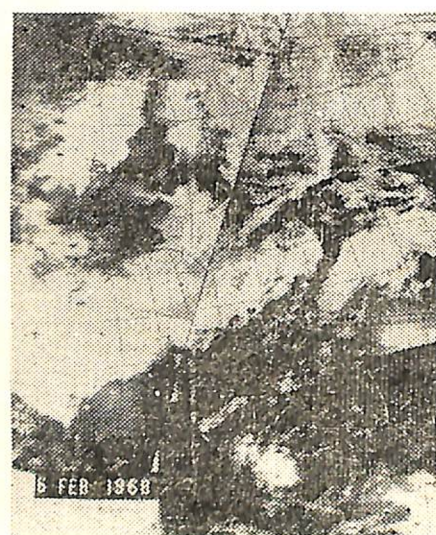
圖六：民五十七年二月六日 0000Z 阻塞情況下之500mb圖

茲為明瞭太平洋阻塞高壓對臺灣天氣之影響情形，特將1964至1974年冷季各月臺灣北部最多及最少，降雨日數，與各該月出現太平洋阻塞高壓日數加以調查，詳如表八所示。表八從此項統計中顯示：臺灣北部月降水日數之多寡，與太平洋地區出現阻塞高壓之頻率有密切之關係，但每視所在位置之不同而有不同程度之天氣。同時，此處需加以說明者，影響臺灣北部天氣因子很多，並非僅限於太平

洋阻塞高壓所引起，而且歐亞大陸阻塞高壓亦可同時存在影響臺灣天氣，



圖七：民五十七年二月六日0000Z 阻塞情況下之地面圖



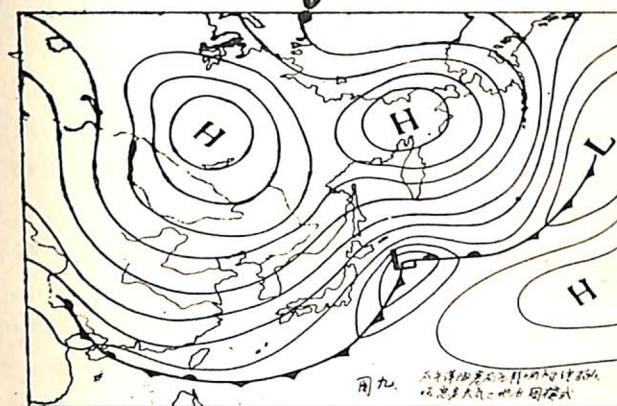
圖八：民五十七年二月六日0000Z 阻塞高壓情況下氣象衛星雲圖分佈實例（華南及臺灣琉球一帶界面雲系非常顯著）

表八：1964至1974年冷季各月臺灣北部最多及最少降水日數與各該月出現太平洋阻塞高壓日數統計表

月 份	出現最多月降水日情況			出現最少月降水日情況		
	最多降水日數	出現年度	該月出現阻塞高壓日數	最少降水日數	出現年度	該月出現阻塞高壓日數
一 月	26	1969	31	11	1965	8
二 月	26	1972	14	15	1966	0
三 月	29	1970	6	7	1972	8
四 月	22	1973	9	11	1968	6
五 月	20	1968	22	14	1969	0
十 二 月	27	1966	19	12	1968	10

以上係就整個情形而論者，惟實際上，每次阻塞高壓對臺灣天氣，又與當時低壓所在位置有極其密切之關係，故依據經驗論成天氣迥異之兩種不同天氣圖模式，以供預報天氣參考。茲分別介紹如下：

(1)太平洋阻塞高壓影響下臺灣持久性惡劣天氣之標準天氣圖模式：——臺灣持久性惡劣天氣之發生，係受地面圖及高空圖所支配。一般情形下，此兩種天氣圖均上下互相配合，地面圖詳如圖九所示，而500mb圖則如圖十所示：

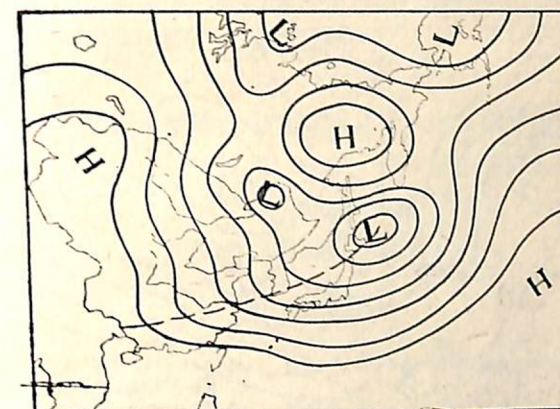


圖九：阻塞高壓影響下臺灣持久性惡劣天氣太平洋之地面圖模式

在此種大氣圖情勢下，造成下列有利於臺灣惡劣天氣之條件，

- A.位於日本東北方近海上之低壓強度大而常有移動，致通過巴士海峽之冷面近於停留。
- B.臺灣至東海一帶，等壓線密集，氣壓梯度特大。
- C.抵達臺灣之氣流，長途跋涉於遼闊之太平洋

，水汽含量較豐。



圖十：太平洋阻塞高壓影響下臺灣持久性惡劣天氣500mb之圖模式

D.高空槽橫貫於長江流域，槽後西北風，且與等溫線交角極大，顯示有強烈冷平流，位於槽前之臺灣及華南地區，則有顯著之暖平流，由於明顯之溫度差異，及造成槽前之強烈西南氣流，風速常達80—100KTS。

E.中下層之西南氣流，水汽含量豐沛，並有顯著之向上垂直運動，

F.臺灣北部東北季風厚度大，地形迫降作用顯著。

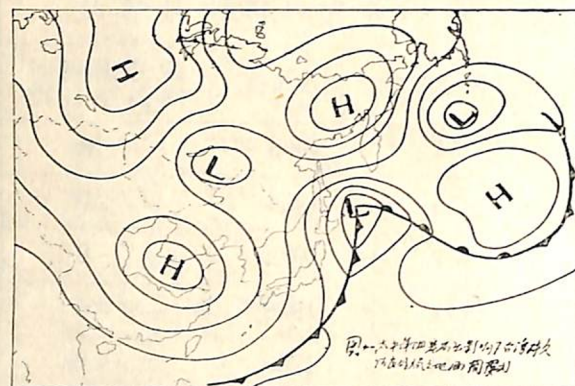
G.貝加爾湖附近之低溫中心，可源源不斷形成小槽往外移出，加強了主槽。

當歐亞大陸阻塞高壓東移至80°E以東地區時，亦造成了上述大部份條件，故臺灣天氣亦為惡劣。

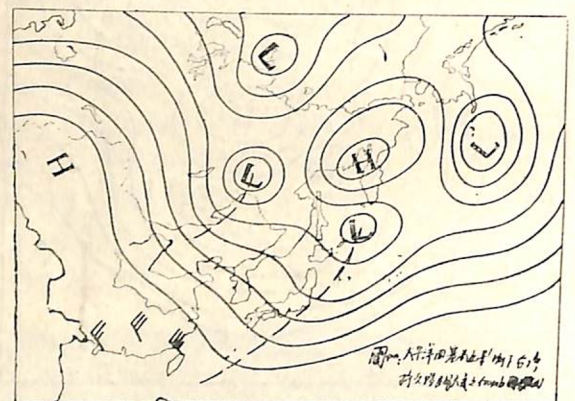
2.太平洋阻塞高壓影響下，臺灣良好天氣之天氣圖模式：

太平洋阻塞高壓影響下，臺灣出現良好天氣之

地面圖和 500mb 圖模式詳如圖十一及十二所示：從此圖中可獲得下列重點：



圖十一：太平洋阻塞高壓影響下臺灣持久性良好天氣之地面圖模式



圖十二：太平洋阻塞高壓影響臺灣持久性良好天氣之500mb圖模式

A.地面圖上，界面僅止於非列賓東北方近海上，貝加爾湖附近有封閉低壓出現。

B.分裂高壓位於華中，臺灣北部海上氣壓梯度較小，抵達臺灣之氣流多呈南北向，經過海上之軌跡較短。

C.500mb主槽自中心伸至臺灣東方海上，臺灣位於槽後之西北氣流中，輻散作用顯著，自 20°N 至 65°N 大陸地間之區，均為西北風所控制，且風速不大。

D.臺灣低層東北風厚度較薄，而其上方即為西北風，氣流之水汽含量不豐。

經由上述兩種不同模式圖之顯示，知道在同樣太平洋流阻塞高壓影響下，隨着附近低壓位置之不同，臺灣地區可發生兩種完全相異之天氣。因此，在有阻塞高壓情況下，首先應注意高壓附近大範圍環流形式，進而再決定臺灣地區之未來天氣。惟在大

多數情形下，出現太平洋阻塞高壓時，低壓經常位於日本海北部至千島羣島一帶，而貝加爾湖附近則鮮有封閉低壓存在，故臺灣地區每多持久性之惡劣天氣。

陸、阻塞高壓之生成與消失預報問題之研究

有關地區阻塞高壓之存在，對臺灣天氣之影響既鉅，故阻塞高壓之生成與消失，即成為臺灣冷季，天氣預報時所應首先考慮之主題。茲將初步研究所得，分別述之如下：

1.以500mb溫度場變化為象徵：——當北半球500mb等壓面圖上，在阻塞高壓易於活動之處，發現有顯著暖舌向北伸展，則表示，在該地區已有能量自較低緯向較高緯輸送之事實，未來惟有高壓脊生成，待脊線形成後，如溫度不斷升高，高壓脊繼續加強，預示阻塞高壓即將形成。待封閉高壓環流生成，而暖區不斷加大，則表示阻塞高壓將繼續增強。

2.以500mb距平圖為象徵：——因為阻塞高壓可發展至相當高度，且出現於中高緯地區，所以當有阻塞高壓存在時，距平圖上必顯示正距平值，故利用逐日500mb距平圖，以預報阻塞高壓之形成，成效頗為理想。如以太平洋西移至蘇聯東北部之阻塞高壓而論，一般它顯示於500mb距平圖上之正距平值為240—300公尺。而此種正距平中心，可自其南方北緯30度差右之負距平中心之移動情形，而加以預報出來。蓋當蘇聯東北部出現正距平中心以前，日本南部海上北緯30度處，首先發生180—240公尺之負距平中心，而此負距平中心，一般係自東方或西方移來者。所以當吾人發現北緯30度左右有負距平中心，進一步要注意其移動情形，當此中心移至日本南方海上時呈停留狀態，而負距平值又在180—240公尺間，則在24小時內，蘇聯東北部至白令海一帶，將有阻塞高壓形成。此阻塞高壓存在期間，日本南部海上始終有負距平中心，所以高壓強度之變化及動態，亦可藉日本南方海上之負距平中心情形而獲得端倪，即當日本南方海上之負距平值減小時，表示蘇聯東北部阻塞高壓強度將減弱，若此負距平中心向東移走，或消失不復再見，則顯示蘇聯東北部之阻塞高壓，將向東退撤或自行消失。

3.以500mb阿拉斯加南方洋面上之氣旋為象徵：——根據（REX）研究認為，導致標準之阻塞現象，經常是在其西方先有強烈的氣旋生長作用。

於冷季半年，在鄂爾克海南部至日本海北部一帶，經常為氣旋活動之所在，為生成阻塞高壓之有利條件。如果，在阿拉斯加西南方海洋上，另有一較深之氣旋，則在此兩氣旋之間，其等高線將迅速向北伸展而成脊線，繼之則形成封閉環流之阻塞高壓。此種阻塞高壓生成後，大多向西北伸展，移向蘇聯東北部。

4.由於阻塞高壓均具有一個較冷而較高的對流層頂，故每日注意適於產生阻塞高壓地區之對流層頂變化，可以獲得形成阻塞高壓之指示，此項對流層頂資料，從每日探定報告中可以得到。

5.當阻塞高壓形成而移動後，如高壓本身溫度開始降低，或阻塞高壓移向溫度梯度較大處，或有顯著冷中心自西向東移近阻塞高壓，則阻塞高壓之強度，將開始減弱，減弱自高層起，然後向下發展，終至全部消失。

柒、結 論

1.經過此次研究，知道在整個北半球，於太平洋北部、大西洋東部，及歐亞大陸中部等三個地區，均可形成阻塞高壓。其生成頻率，以太平洋為最大，大西洋次之，歐亞大陸為最少。阻塞高壓之平均持續時間，以歐亞大陸之10.6天為最久，大西洋之10.3天為次久，太平洋之9.8天為最短。惟一次阻塞高壓持續時間最久者，太平洋區可達22天，大西洋區為28天，歐亞大陸區更長達34天。

2.阻塞高壓對臺灣天氣之發生，其關係異常密切。其中以太平洋西移及歐亞大陸東移至東經80度以東地區阻塞高壓之影響為最大，向東移動之阻塞高壓，以生成於歐亞大陸中部地區者為多數，形成於大西洋者極少。

東移之阻塞高壓影響下，如所在之緯度在北緯70度以北，或華南沿海有另一顯著高壓存在，而臺灣為西北氣流所控制，則臺灣天氣不致下雨。太平洋西移阻塞高壓影響下，須視當時環流形式再決定

臺灣天氣，如果自北極向東南經貝加爾湖以東至日本北部，一連有三個低壓存在，則將引發大範圍之西北氣流抵達低緯地區，臺灣亦將位於槽後之西北氣流中，如此，蘇聯東北部雖有阻塞高壓，臺灣天氣仍屬良好。惟在大多數情形下，當太平洋阻塞高壓西伸時，臺灣均為持久性之惡劣天氣所控制。

3.阻塞高壓之形成，可由暖舌之顯著向北伸展、阿拉斯加西南方洋面上有較深低壓，有關地區對流層頂升高，及500mb距平圖上日本南方洋面上出現負距平中心而獲得指示。其中尤以500mb距平圖為最佳。所以注意每日距平圖，發現有負距平中心自他處移至日本南方海上，而負距平值在180—240公尺，則預示於24小時內，太平洋北端至蘇聯東北部，將有阻塞高壓形成。由日本南方海洋上負距平中心之移走或減弱消失，亦可獲得蘇聯東北部阻塞高壓強度與動態之改變情形。

誌謝：本研究中之插圖承傅載雄及蘇健琦同學之幫忙得以完成。稿件曾蒙王時鼎學長於百忙中校閱並提供寶貴意見，特對上述者致以最誠懇之謝意。

參考文獻

1. Petterssen, S.: Weather analysis and forecasting—Behavior of cyclones and anticyclones.
2. Fosey, J.W.: Monthly Weather review. Volume 96, number 5, 1968.
3. Stark, L. P.: Monthly Weather review. Volume 96, Number 8, 1968.
4. 俞家忠：氣象預報與分析第39期。
5. 空軍天氣預報法：
6. 氣象衛星雲圖之分析應用：空軍氣象聯際氣象中心專題研究報告 1968