

陌生的另一半

——南半球氣象簡介——

劉 廣 英

The Strange Half

—An Introduction to the Southern Hemispheric Weather—

Koung-Ying Liu

Abstract

Although the atmospheric patterns for the southern hemisphere are much simpler than their counter parts for the northern hemisphere, but, due to the lack of information, we people here can not make a clear outline of them. Therefore, based on what he read (mainly from "Compendium of meteorology") and experienced (as he was the visiting expert in Paraguay), the auther prepared a short introduction to the S. Hemispheric weather here, which includes the normal fields of atmospheric variables at sea-level and upper levels of the southern hemisphere. Some comparisons between the both hemispheres are also presented.

一、前 言：

在氣象文獻上常看到類似：「背風而立低壓在左（北半球）」的描述，而自實驗船海功號遠征南極海洋以來，吾人又聽到了一個所謂「咆哮的四十度」（The Roaring Forties）這麼個新名詞。前者表明地轉偏向力在赤道兩側是不同的，而後者則顯示，在陌生的南半球自有其天氣特徵。可是，也許是由於文獻的缺少，也許真的距離太遠，更可能影響，吾人竟很少有機會接觸到南半球氣象上的種種。雖說如此，對於從事氣象工作者而言，能有機會知道一點南半球的大氣現象，應是一件好事，因而筆者在此願將兩次「南下」所涉獵到的一點常識介紹給同好。

二、大氣物理特性量之平均分佈：

由於南半球大部分為海洋，土地面積不但遠較北半球者為小，地表亦較平坦，因而大氣運行，亦即天氣圖形式，比北半球者簡單的多。尤有進者，南極為一大陸，不受洋流影響，因而南半球高緯度溫度場之緯向變化甚小，使天氣圖形式更為簡單。以下僅就溫度、氣壓、及高度場之分佈略加介紹。

(一)海平面大氣壓力與溫度場分佈：

圖 1 及圖 2 分別為冬夏二季南半球海平面氣壓分佈圖，其特徵可歸納如下：

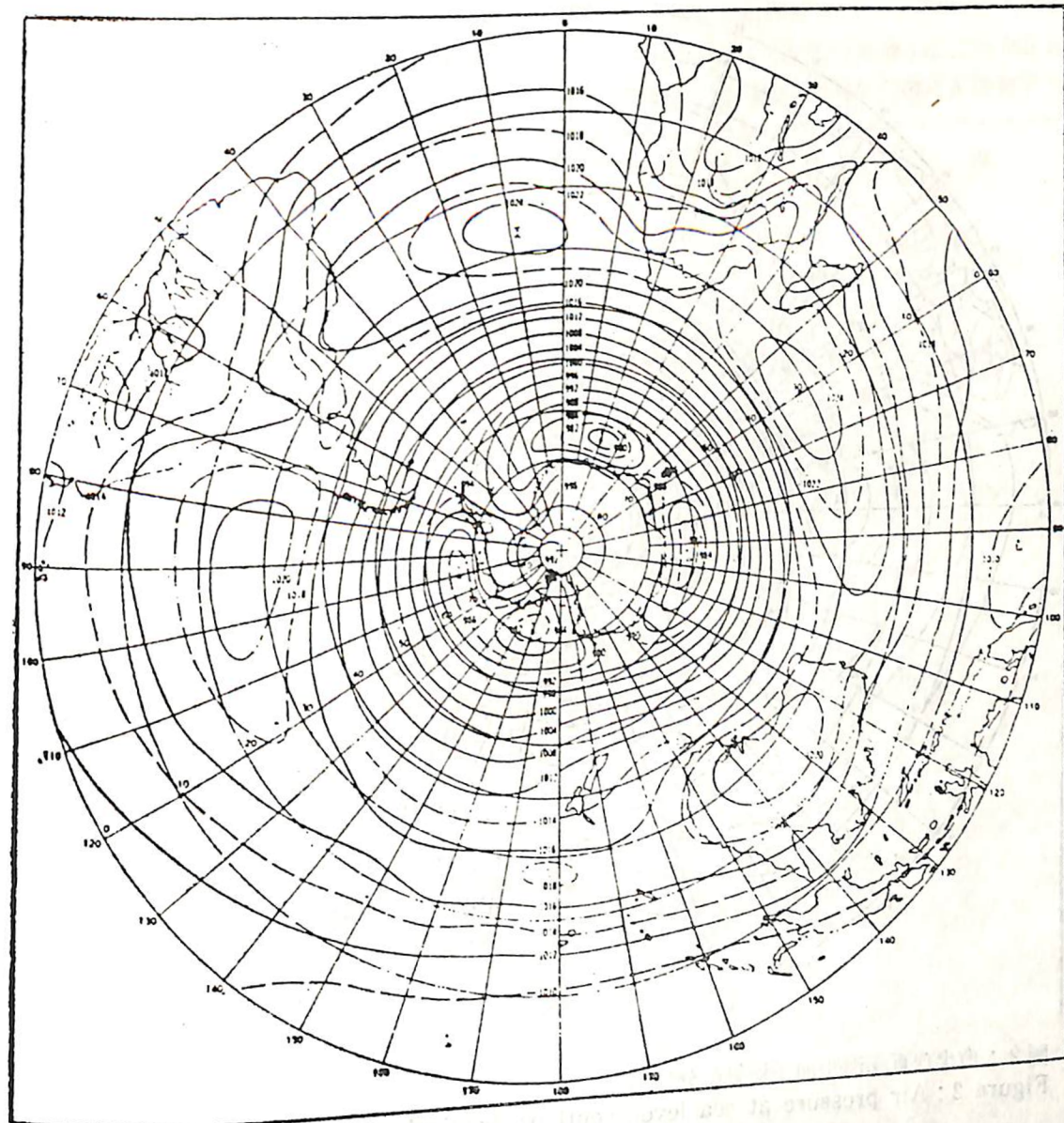


圖 1：南半球冬季海平面平均氣壓分佈圖
Figure 1: Air pressure at sea-level, southern hemisphere, winter (July)

	冬	季	夏	季
通性	1. 中高緯度氣壓場冬夏二季差異甚小；極圈為數個低壓中心所盤據，而在 40°S 至南極低壓帶間等壓線均勻一致並幾與緯度平行。 2. 副熱帶高壓中心分佈於 30-40°S 間，中心氣壓約為 1020 mb。 3. 強氣壓梯度界於 40-60°S 之間，而以南極大陸與海洋交界處最強。			
季節特性	1. 副熱帶高壓分佈在 40°S 附近，具有四個中心。 2. 澳洲大陸北部為高壓中心所盤據。 3. 熱帶低壓中心移至北半球 10-15°N 之間。		1. 高壓中心南移約 5 個緯度。 2. 澳洲、非洲、及南美洲大陸均為低壓所盤據。 3. 熱帶低壓槽平均位於 5°S。	

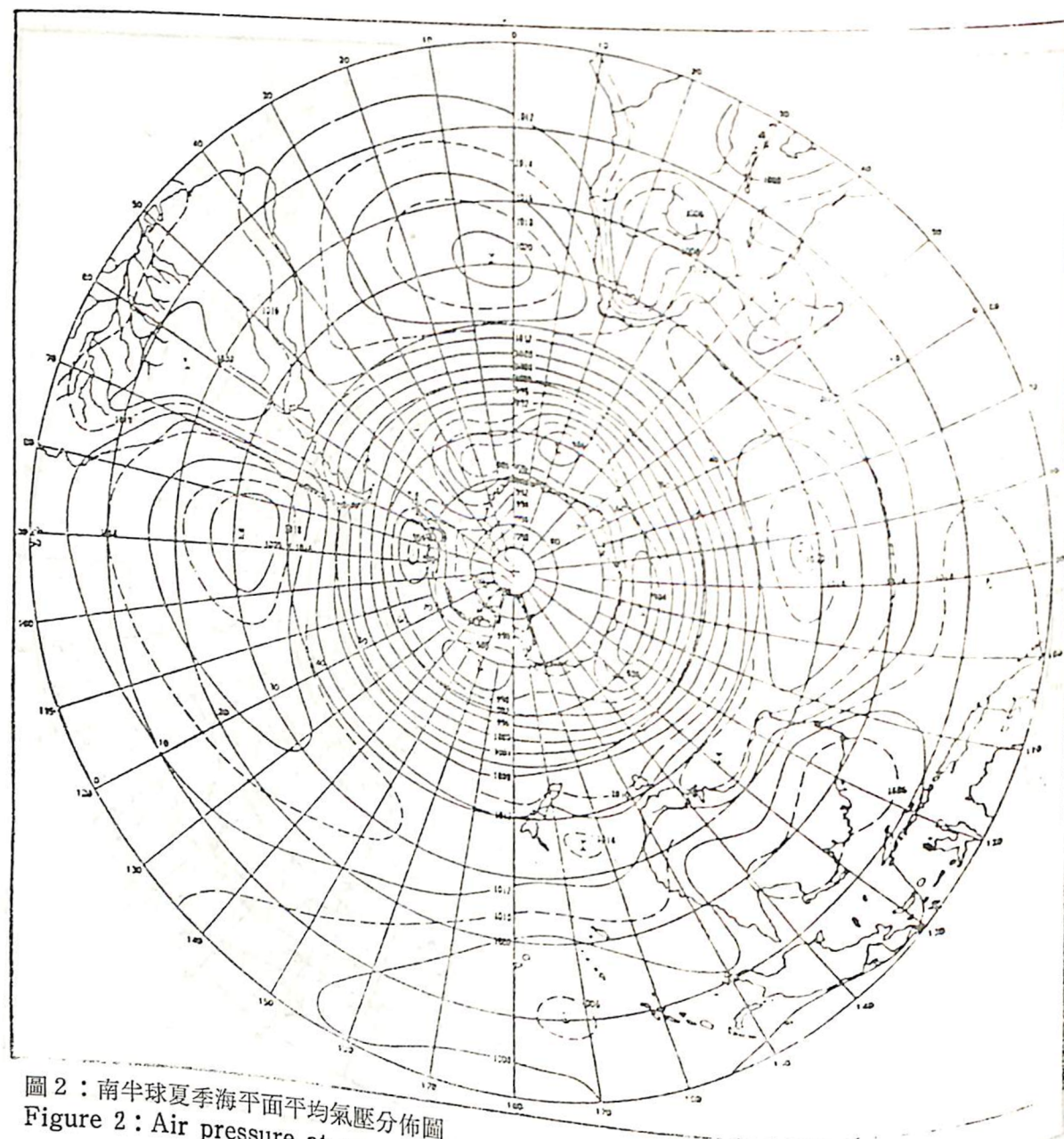


圖 2：南半球夏季海平面平均氣壓分佈圖
Figure 2: Air pressure at sea-level, southern hemisphere, summer (January)

由以上分析可見南半球平均海平面氣壓分佈，形式較北半球為簡，而 40-60°S 之梯度通常甚大，加以此一緯度帶上除南美洲尖端外已無地形影響，是以風力通常很強，因有「咆哮的四十度」或「怒吼的五十度」之稱。

南半球地面溫度分佈與海平面氣壓分佈特徵大致相同，亦可歸納如下：

	冬	季	夏	季
通性	1. 中高溫等溫線約與緯度平行，且對稱於南極大陸。 2. 低緯度等溫線受地形影響有明顯之變型。 3. 非洲及南美之西海岸東西溫度梯度甚大。			
季節特性	1. 最低氣溫 (<-70°C) 區位於南極。 2. 沿南極大陸冰海交界處溫度梯度甚大。 3. 0°C 等溫線約在 55°S 左右。 4. 高溫區分佈於澳洲東南至西南之洋面上。		1. 最低溫區域相同，但氣溫升高至 -30°C 以上。 2. 同區溫度梯度大減 (約 <1/3)。 3. 0°C 等溫線南退約 10 個緯度。 4. 高溫區分佈於內陸。	

上述溫度分佈除與氣壓分佈密切相關外，地形及地表特徵亦為重要影響因素。洋流亦為導致大陸西海岸東西向溫度梯度甚大之另一原因。

(二) 高空平均狀況：

圖 3 及圖 4 分別為南半球冬夏季 500 mb 面上高度場之分佈圖，其重要特徵可歸納如下：

	冬	季	夏	季
通性	1. 以南極為中心成緯流狀，對南極之對稱性甚高。 2. 40-60°S 間梯度最大。 3. 環流波動極不明顯，約成 3 波型。			
季節特性	1. 副熱帶反氣旋位於 10°S，最大高度在 5840-5880 gpm 間。 2. 極區最低高度約 4840 gpm。 3. 澳洲大陸對環流影響不顯。		1. 反氣旋中心南移至 20°S 附近。 2. 同區高度升至 5080 gpm。 3. 澳洲大陸有明顯之波動。	

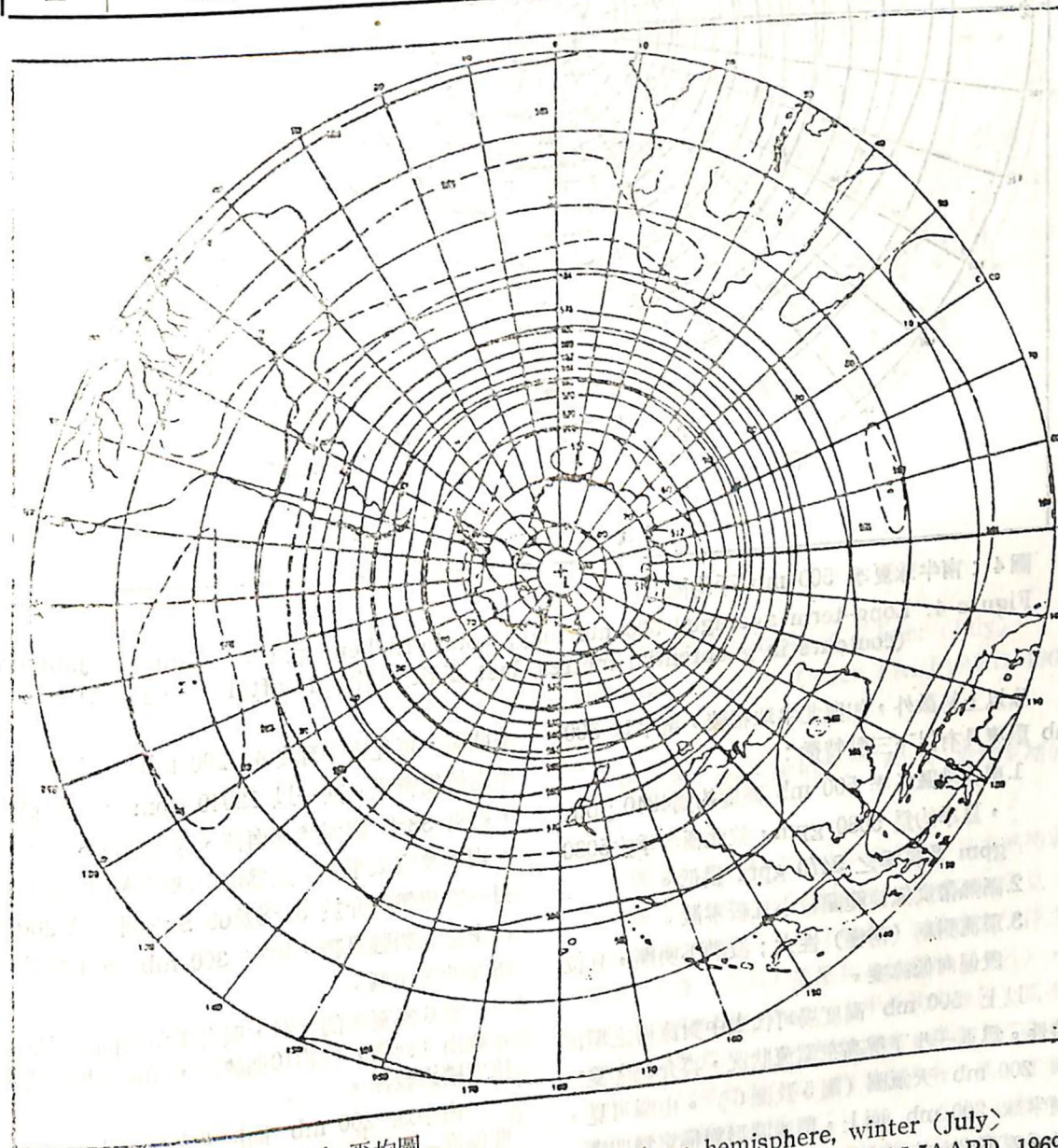


圖 3：南半球冬季 500 mb 平均圖
Figure 3: Long-term averaged 500-mb map, southern hemisphere, winter (July)
(contours in geopotential metres, last digit omitted) (after TALJAARD, 1969)

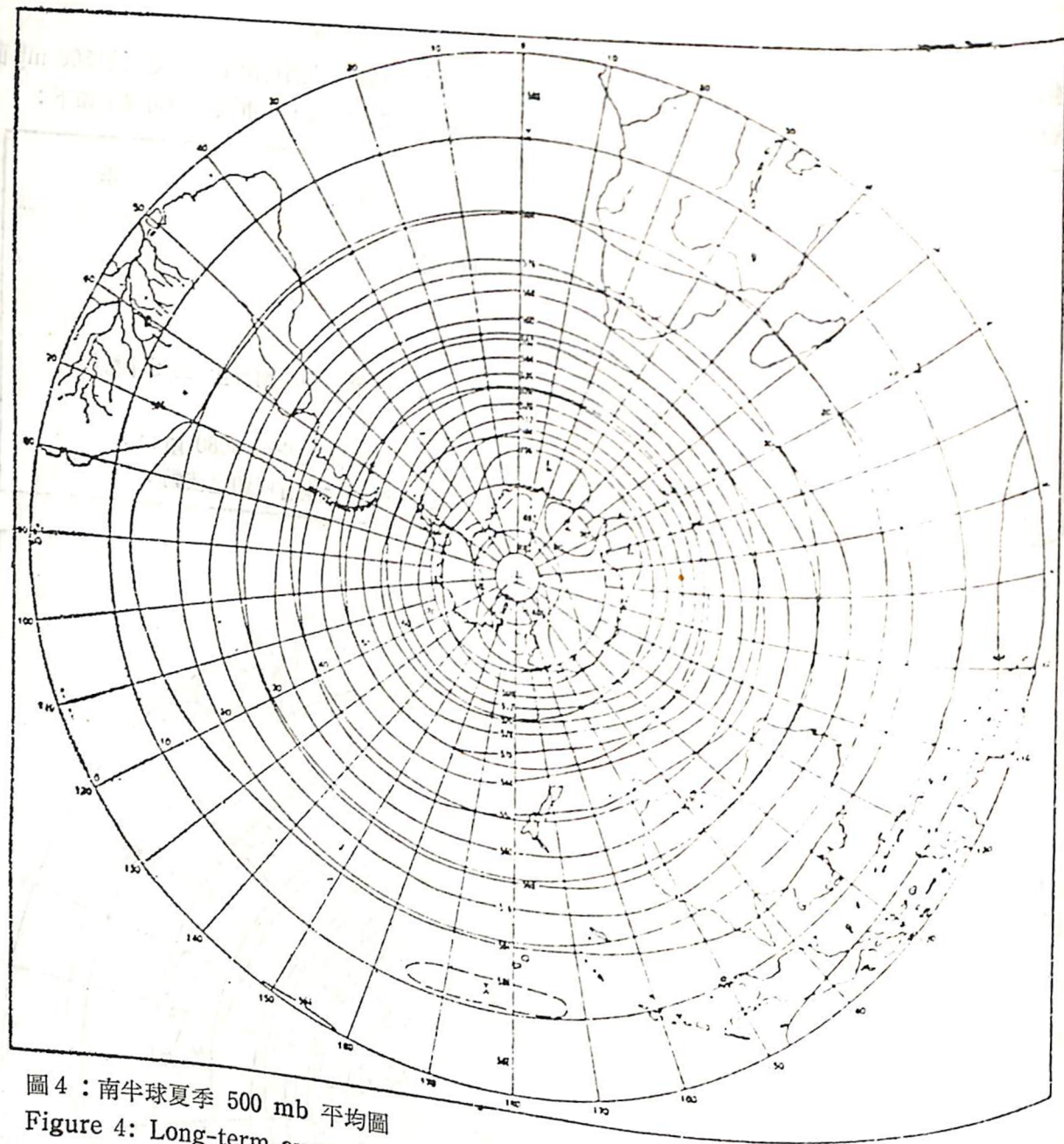


圖 4：南半球夏季 500 mb 平均圖
Figure 4: Long-term averaged 500-mb map, southern hemisphere, summer (January)
(contours in geopotential metres, last digit omitted)(after TALJAARD, 1969)

除以上特徵外，如與北半球相較，南半球 500 mb 環流具有以下三點特徵：

1. 南極地區冬季 500 mb 高度約為 4840 gpm，夏季約為 5080 gpm，較北極冬季之 5080 gpm 及夏季之 5470 gpm 為低。
2. 副熱帶反氣旋範圍較小且較零散。
3. 環流對稱（南極）性大；波動不明顯，且位置偏向低緯度。

以上 500 mb 高度場可代表中對流層之環流特性。為進一步了解高空環流狀況，再介紹冬夏季 200 mb 天氣圖（圖 5 及圖 6）。由圖可見，南半球 200 mb 面上，環流圖形對稱更為明顯，幾乎看不出有持續性的擾動。仔細觀察圖 5 之等高

線間隔，可見南半球冬季 200 mb 面上等高線為兩處較為密集。其一以 12040 gpm 等高線為中心，約沿 38°S 經過澳洲南部、非洲南端、南大西洋、南美及南太平洋，此為南半球副熱帶噴流軸心。另一密集帶則介於 55°S 及 60°S 之間，為 200 mb 面上之相對強風帶，約在 300 mb 面上極地噴流所在地之南側。

圖 6 為夏季的狀況，與冬季主要的差異在於(1)系統南（向極）移約 10 個緯度，(2)南美與非洲間低緯度槽線較深。

南半球 200 mb 高度場之另一特徵為極地高度偏高——冬季約為 10520 gpm，高出北極冬季者約 400 gpm。夏季約為 11120 gpm，高出北極者達 560 gpm。

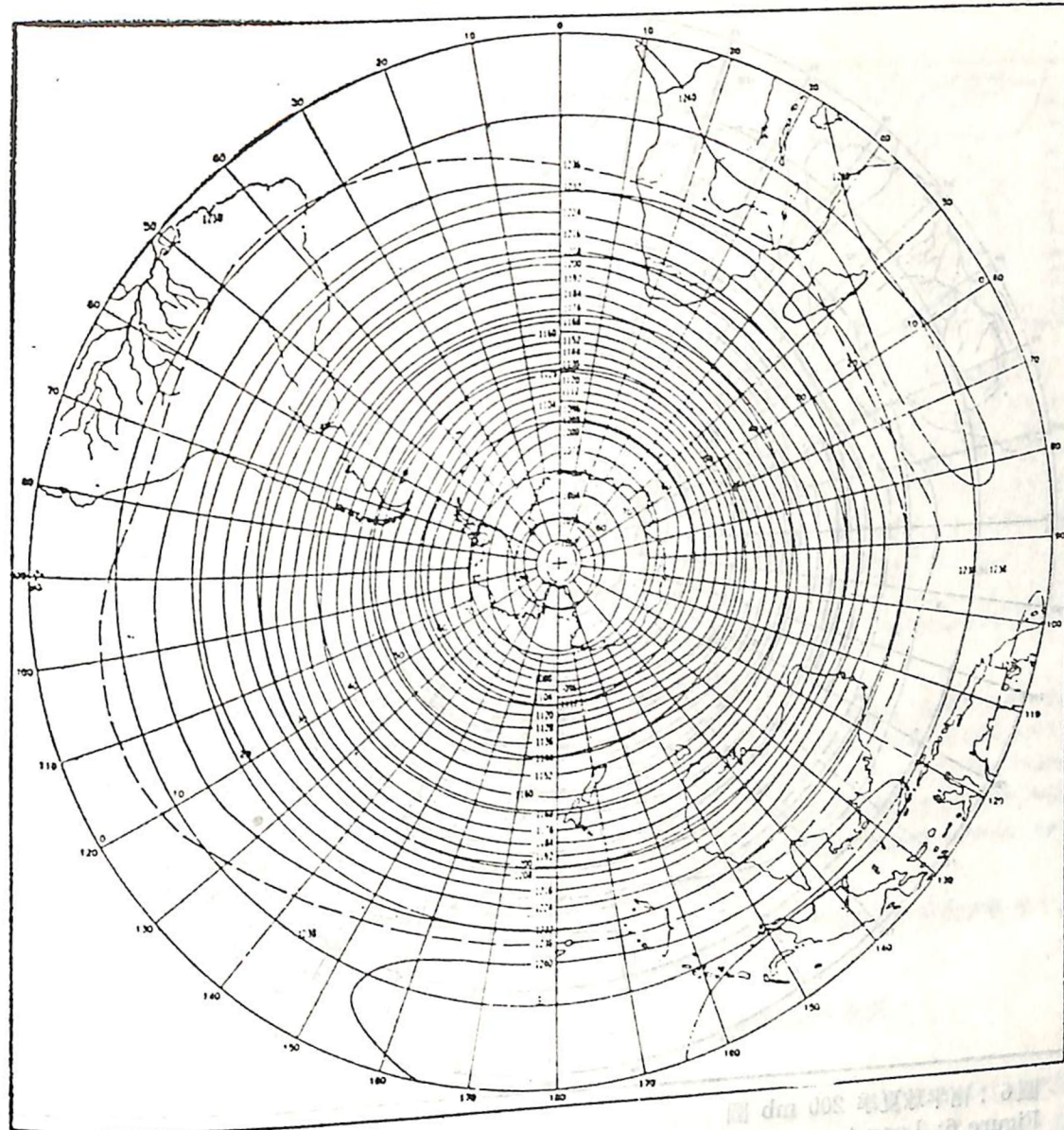


圖 5：南半球冬季 200 mb 圖
Figure 5: Long-term averaged 200-mb map, southern hemisphere, winter (July)
(contours in geopotential metres, last digit omitted) (after TALJAARD, 1969)

三、氣壓之季節變化：

前文已介紹了海平面氣壓冬夏季之分佈，已可看出季節性變化，但為了能看的更清晰，下面再以三張圖說明一下變化的詳情。圖 7-a 為全球緯向平均海平面氣壓之經向分佈圖。圖中點線為七月份平均海平面氣壓之經向分佈圖，斷線為元月者，點斷線則為年平均者的分佈狀況，斷線為元月者，由於熱赤道。由圖可見(一)熱帶間低壓帶一月份時，由於熱赤道南移，自七月之 10-15°N 移至 5°S 左右。(二)南北半球緯度 30 度附近均為高壓帶，中心均隨各自之冬季移向低緯度，且強度亦隨之增強。(三)40-60°S 間氣壓年變化甚小，且氣壓逐漸降低。在 60°S 氣壓僅

達 988-990 mb，較相對之 60°N 處的氣壓低很多。

圖 7-b 及 c 分別為北半球與南半球副熱帶高壓帶，海平面氣壓之經向變化圖。比較二圖可見，南半球副熱帶高壓具有以下特徵：(一)除南太平洋之東部外，冬季（七月）氣壓均高於夏季（一月），而相對之北半球則有兩處（太平洋及大西洋）夏季（七月）氣壓較高。(二)相對於南美、澳洲、南非，夏季（七月）氣壓偏低，而以南非者最低。在北半球出現三個氣壓偏低值，而以亞洲、(三)南半球最低氣壓發生於夏季（七月）之亞洲。(四)南半球副熱帶高壓帶氣壓較北半球冬季（一月）冬季（七月）副熱帶高壓帶氣壓低。

，並直接接收阿國中央氣象局繪製廣播之高空傳真天氣圖。

國內觀測資料，除當時利用外，交氣候組整理收藏。收藏之方式有二，一為抄表，即將全部資料分站填於設計好之表格內存儲；一為錄卡，即以按鍵方式錄於 IBM 磁卡上。目前最長之記錄已達30年。

在文獻方面，除聯合國世界氣象組織出版之各種技術報告、專書，該局均按時收到（2份）外，其他國家，如日本、澳洲、南非共和國等均寄贈氣候統計資料，文獻可稱充實，唯該國屬西班牙語系，氣象人員熟英文者甚少，因而發揮作用不大。筆者訪巴期間除一再強調其重要性外，並檢出重要者數十本携回。

（三）職掌及服務：

巴拉圭中央氣象局不但掌理軍方氣象業務，向三軍提供氣象服務，亦為全國唯一之氣象單位，即亦擔負全國民用氣象服務工作。其對外職掌及服務項目如下：

1. 航空氣象：管理全國軍民航空氣象業務，並負責國外資料之抄收及對外國供應資料，發佈全國天氣預報。預報發佈分報紙、電視、廣播、及口頭供應。圖9為民國67年11月18日發佈於巴國ABC日報之天氣圖。根據該圖可見低壓（B-Bajo）中心有

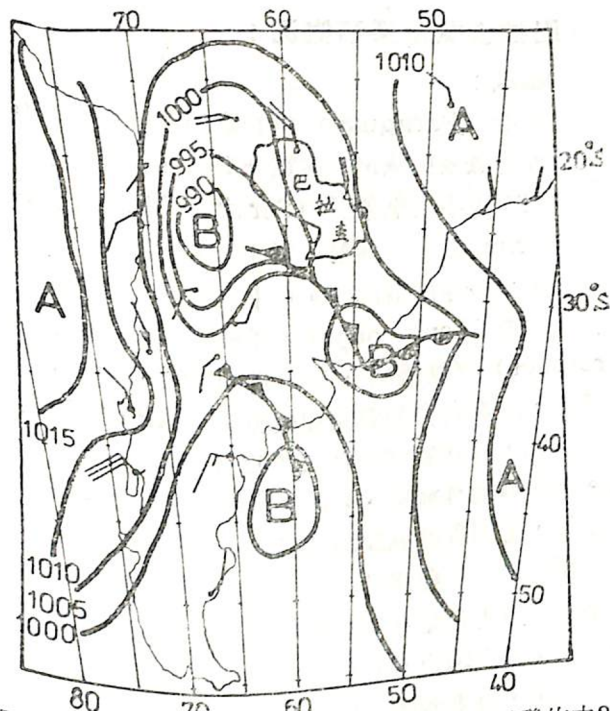


圖9：民國67年11月28日巴拉圭氣象局所發佈之27日1700L地面天氣圖
Fig 9: Surface map of Paraguay (1700L, Nov. 27, 1978)

三，其中自烏拉圭低壓中心連接阿根廷北部低壓中心之冷鋒正受到智利西方洋面之冷高壓（A-Alto）推動而逼向巴拉圭，因而當日氣象圖的標題為「陰雨（Lluvia）氣溫下降（descenso de la temperatura）。除此天氣圖外，並附詳細之天氣圖概述，而後方為包括（1）當日下午天氣，（2）明日天氣，（3）河水高度，（4）航空氣象，（5）日出日落時間，等項之天氣預報。

2. 水文氣象：蒐集全國水文及水文氣象資料，經整理後作為河水高度預報之依據，另對國家電力公司，依大布（與巴西合建）水庫建設局提供技術服務。

3. 氣候資料之供應。

4. 全國氣象儀器之維護。

5. 對農林部所屬氣象觀測站提供技術服務。

6. 電視與電台：每日下午八時（當地時間），由航空氣象單位之預報員 Villalba 先生親赴該國唯一之電視台報告天氣概況及預報。此一工作已使 Villalba 先生成為全國名人。

7. 協助執行軍官學校之氣象教育——包括平時派員授課及暑訓兩種。

（四）巴拉圭天氣概況：

巴拉圭為一內陸國家，無海洋調節之利，致溫度日變化大，尤以巴拉圭河西部，因係一乾燥平原，變化最為顯著，其夏季（11-2月份）日間最高氣溫常在 40°C 以上，而夜間可降至 20°C 以內。巴拉圭河東岸氣溫較適宜，且雨水較多，利於農業。就平日生活而言，由於氣候乾燥，汗水蒸發迅速，因而雖說夏季氣溫甚高，但不致汗流夾背，且只要在通風好之蔭涼處即不覺熱，與本省熱天所給人的感覺全然不同。

六、結語：

南半球的一切是很陌生，但自然的規律並無二致，造物者的奇妙令人心服！本文只是一篇很簡單的報導，且由於作者知之有限，無法深入，只望由此拋磚，能引出美玉。

*附言：本文大部份資料取自世界氣象組織1978年出版之「氣象大全」（Compendium of Meteorology）第一卷第三部份「天氣學」（Vol. 1, part 3-Synoptic Meteorology）。此書係巴拉圭中央氣象局所贈。又該局局長聖他克魯斯先生（Santacruz）為表達對我國所給技術支援之謝意特呈請政府頒發作者巴拉圭軍功勳章乙座，隆情盛意作者特在此一併致謝。

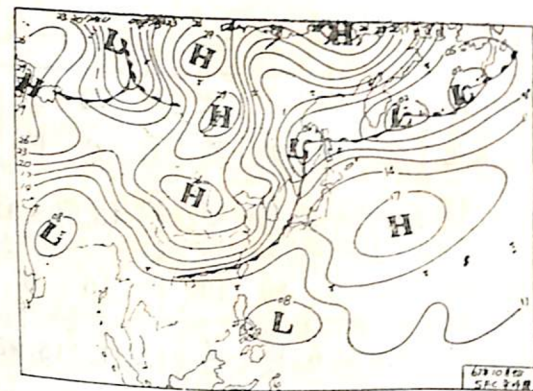
（上接封底裡）

月	項 份	測 目	站	臺	桃	新	清	臺	嘉	臺	岡	屏	屏	佳	恒	宜	花	臺	馬	金	馬
				北	園	竹	泉	中	義	南	山	南	北	冬	春	蘭	蓮	東	公	門	祖
十	月	雨 量	310.5	576.0	158.1	39.4	16.0	35.0	32.5	34.2	79.7	126.2	83.7	85.8	822.1	166.8	146.5	15.5	28.3	28.9	
		降水日	22	15	13	7	6	9	10	8	11	10	10	6	26	18	19	5	6	7	
十一	月	雨 量	11.5	21.3	0.6	0.5	0.8	2.9	14.5	2.9	6.3	6.4	7.0	38.9	494.8	139.8	81.2	11.2	15.9	54.5	
		降水日	21	14	8	1	2	2	3	3	2	2	3	6	20	15	10	3	4	9	
十二	月	雨 量	98.5	71.9	95.6	27.0	7.2	8.3	9.5	6.4	10.4	16.8	16.8	11.7	207.1	34.6	22.2	11.4	8.3	29.3	
		降水日	15	12	12	5	5	5	6	4	4	3	3	10	10	16	12	5	3	7	

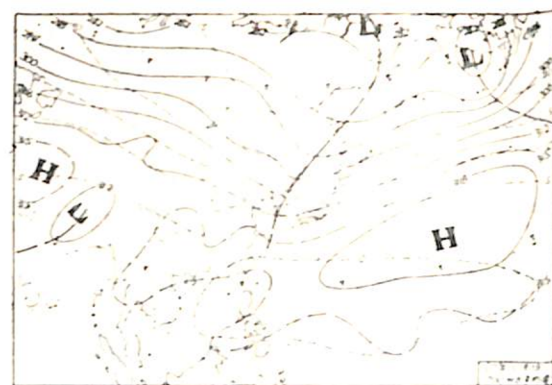
民國67年10.11.12月本軍各測站降雨量及降水日統計表。

稿 約

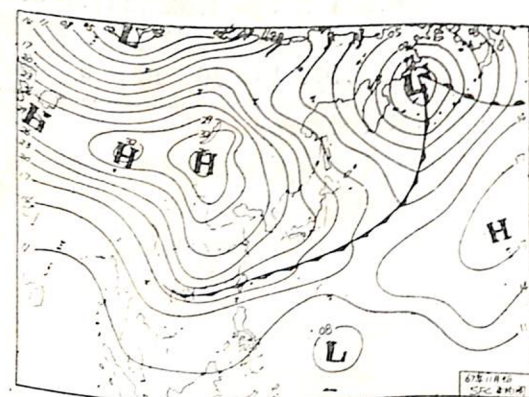
1. 本刊以促進氣象學術研究為宗旨，園地絕對公開。凡有關氣象理論、工作驗證、預報方法等創作性稿件，均竭誠歡迎。譯述以特有價值者為限。凡屬譯稿，務請詳註原文出處、出版年月及地點。
2. 來稿連同圖、表、英文摘要以不超過8印刷頁為原則。自行負擔超頁印刷費，審查通過者不在此限。
3. 來稿請附英文篇名；創作稿並請自撰200字左右之英文摘要。稿中引用文獻，亦請註明作者姓名、書名、頁數及出版日期。
4. 來稿請以稿紙自左至右橫書清楚，並請加標點。附圖請以墨筆描繪，以便製版。
5. 本刊對來稿有刪改權，不願刪改者，請預先聲明。
6. 來稿請註明作者真實姓名，服務單位及通訊處。
7. 來稿如需退還者，請預先聲明，並請附足額退件郵資。
8. 惠稿請寄交臺北市郵政8693附1號信箱『氣象預報與分析』季刊社收。



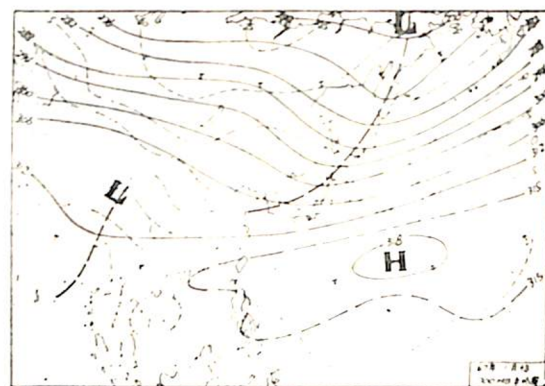
67年 10 月份地面平均圖



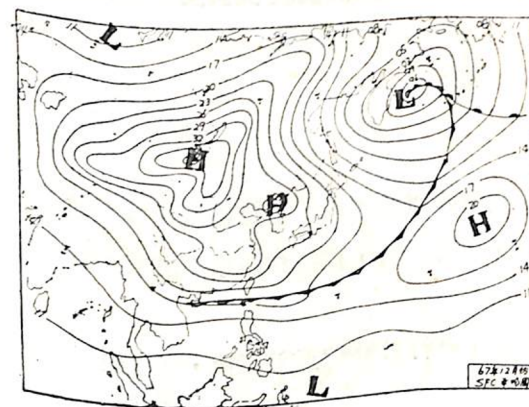
67年 10 月份700mb平均圖



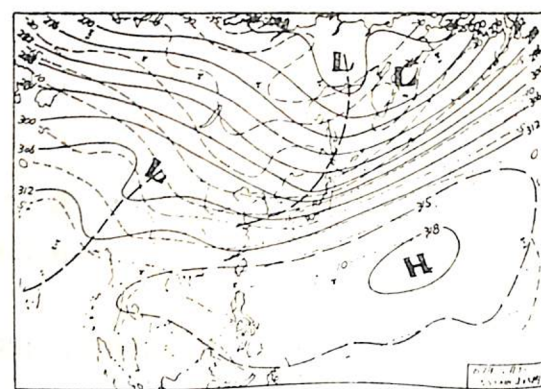
67年 11 月份地面平均圖



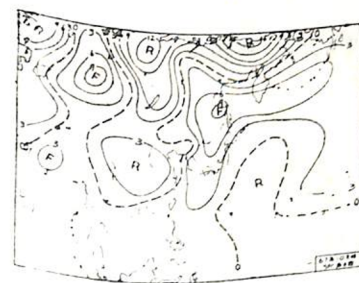
67年 11 月份700mb平均圖



67年 12 月份地面平均圖



67年 12 月份700mb平均圖



67年 10 月份地面距平圖



67年 11 月份地面距平圖



67年 12 月份地面距平圖

民國67年10月至12月東亞區域環流與天氣概況表

(空軍氣象中心)

項 目		10		11		12					
七〇〇MB 平均圖 高度差及溫度梯度 (25°N—50°N,120°E)		溫度梯度:10-(-12)=22(°C) 高 度 差:3160—2980=180 重力公尺		溫度梯度:7-(-13)=20(°C) 高 度 差:3140—2950=190 重力公尺		溫度梯度:3-(-24)=27(°C) 高 度 差:3144—2900=244 重力公尺					
高 氣 壓	月份	總數	源 地	平 均 行 徑	極地高壓 中心南限	活 動 特 色					
	10	18	1.黑海及其北方 2.地中海海附近 3.日加爾湖西南方	4.俄國21、25區 1.東南東行 2.東南東行 3.東南轉東	4.南南東或滯留	30°N	1.極地高壓逐漸增強。 2.移動路徑大致呈緯流狀。				
	11	24	1.黑海及其北方 2.西藏高原西北方 3.蒙古及華北	4.俄國24區 1.東南東轉東北 2.東北行 3.東南行	4.滯留	30°N	路徑較集中，蒙古地區以西在 40~50°N 間向東行，以東則分為兩支，主要向東南移由日本進入太平洋部份向東北移。				
低 氣 壓	月份	總數	源 地	平 均 行 徑	35°N 以 南 次 數	活 動 特 色					
	10	30	1.俄國32、23區 2.蒙古地區 3.黃海、東海北部 4.孟加拉及印度	1.東行 2.東北東行 3.東北東行 4.不規則	11	1.低緯低壓仍活躍 2.低壓活動主要在高緯					
	11	32	1.俄國22、20區 2.日加爾湖西南 3.華中地區 4.印度	1.東行 2.東南東轉東北行 3.東北東行 4.不規則	11	1.華中地區氣旋波動活躍。 2.低緯熱低壓仍活躍。 3.高緯低壓移動呈東西向。					
風	月份	次 數	名 稱	稱	侵 臺 颱 風 及 日 期	侵 大 陸 颱 風 及 日 期	備 註				
	10	4	101妮 娜(Nina) 102喇 拉(Ora) 103費 莉絲(Phyllis) 104莉 泰(Rita)		喇 拉 12~13日		1.Nina與 Ora 產生雙渦旋效應，分別襲擊菲島及台灣。2.費莉絲消長於海上。3.莉泰為本年度最強烈、生命史最長、生成緯度最東之颱風。				
	11	3	111蒂 絲(Tess) 112衛 歐拉(Viola) 113溫 妮(Winnie)				三颱風均消長於海上。				
鋒 面	月份	次 數	120°E 過 境 次 數		天 氣 概 況 (雨區)				備 註		
			40°N	30°N	25°N	20°N	40°N	30°N	25°N	20°N	雨區：百位數為廣雨區次數 十位數為小雨區次數 個位數為無雨區次數
	10	9	4	4	1	1	130	220	100	100	
面	11	10	3	2	5	1	120	002	320	100	
	12	10	1	1	4	4	001	010	211	310	

寒 潮	月 份	次 數	強 度	路 徑	前 鋒 最 位 置	影 響 台 灣 日 期
			極 <10°C 強 11-15°C 中 >16°C			
	10	1		由俄國23區移入，東南移經蒙古、河套、華中。	18°N	27日
	11	1		由黑海東行經蒙古轉東南至華南。	18°N	27日
	12	2		①由裡海東北行至蒙古向南潰。②極圈南移與西伯利亞東南移在日加爾湖會合後南下。	①20°N ②19°N	①10日北部陣雨 ②17~21日全省雨。

(下 接 59 頁)