

亞洲區域南支西風槽活動之初步研究

王時鼎

Preliminary Study on the Behavior of Southern
Branch of Upper Westerlies Over Asia

目 錄

- 一、南支西風之年變化。
- 二、南支西風帶之逐日變化。
- 三、南支西風中之噴射氣流。
- 四、南支西風中之波動。
 - (一)南支西風槽之穩定度統計。
 - (二)南支槽移出平均位置及移至台灣次數統計。
 - (三)南支槽移出至台灣上空之所需平均日數統計。
 - (四)移出南支槽之月頻率分佈及其影響因素分析。
 - (五)南支動力槽之熱力結構。
 - (六)南支槽之動態分類分析。
 - (七)南支槽之移出預報問題。
 - (八)西藏高原以西部份槽線移入分析。
- 五、南支極地西風與西南季風之分別。
- 六、南支西風槽與 35° N以南中國區域氣旋波之產生。

亞洲區域高空環流的最大特徵，厥為由於西藏高原影響造成高空西風之分支。因之在吾人區域而有南北兩支西風之存在。北支西風之活動及其動態預測，同一般高空極地西風，一般氣象學家已多所論列，惟南支西風之存在為非全球性現象，故甚少見有對此一方面之討論，但其活動對吾人有關區域天氣預報之影響，由於下述事實，却佔極其重要之地位：

(一)南支西風在西藏高原東側每形成動力槽，當其移出時每有一定天氣與之相偕，且常影響台灣及中國東南區域。

(二)南支西風中在冬半年，特以仲冬之時，常伴生有噴射氣流，在西藏高原南麓部份，雖甚穩定，但至吾人有關區域，其位置仍多變化，致為飛行天氣預報之一項重要因子。

(三)冬半年 35° N以南之氣旋波發展，及鋒面活動每與南支西風槽活動相聯。

本文有關此項問題研究，因牽涉甚廣，且資料

浩繁，無法作詳細敘述，謹將就有關研究項目之初步結論作一簡單報告：

一、南支西風之年變化——全球西風帶平均言以二月間移至最南緯度。七、八月間退至最北。西藏高原位置約在 27° N— 37° N之間，故其南麓之南支西風並非全年均為存在。就最近三年資料顯示，其開始出現時間：民52年為10月10日，民53年為10月8日。終止時間：民53年為5月28日，民54年為6月18日。一般言，出現日期較為一致，因此與極地區域地面冷高壓之建立與發展有關。至其終止或向北撤出時間，則頗多出入，但必將出現於五、六月間，乃為不爭事實。

二、南支西風帶逐日變化——一般言，甚為穩定，但逐日間仍可見其移動。就所蒐集資料顯示：

(一)低指標時——因低指標時吾人區域高空環流特徵為亞洲沿海 130° E強大主槽之建立，而西藏高原該時恰屬脊線位置。故該時就北半球平均言，西風帶雖有最南位置，但就高原南麓之西風言，位

置却偏最北。此亦即言，此時南支西風闊度最窄，強度最弱。例見民54年1月3至15日。

(二)高指標時——與低指標時相反，南支西風闊度與強度均大，因該時西藏高原所在經度位置每為槽之所在。例見民54年3月19-23日500mb高空圖。

三、南支西風中之噴射氣流——此前人已有頗多研究，惟一般僅指出其甚為穩定。但就筆者翻閱歷史天氣圖資料，發現有在低指標時，該高原之南之噴射氣流每有隱跡者。上已述及民54年元月份之例，則然。惟西藏高原以東部份，南支噴射氣流之穩定存在，係屬事實。

四、南支西風中之波動——

(一)西藏高原東側動力槽，在南支西風帶存在

期間，均穩定存在。筆者曾作出民52—53及53—54冬半年內南支槽之時間變化圖。由圖可見每一個月內，僅有短短數日未發現有槽出現。該時通常為亞洲沿海強主槽建立期間。其後脊線強度亦大。至在西藏高度緯度上仍在其範圍內，致淹沒了其東麓之動力槽。

(二)西藏高原東側之動力槽，雖屬地形槽，但亦時見其移出平均位置，並間或移過台灣。就52—54年冬半年資料言，計52年10月至53年5月共八個月內，移出者凡48次，平均每月為6次。其中移至台灣仍存在者凡28次，平均每月為3.5次。53—54年同一時間共移出40次，平均每月為5.0次。移至台灣者共27次，平均每月為3.4次(參閱表一)。

表一 西藏高原東麓南支西風槽移出及經過台灣次數統計

年份	民 52 - 53 年				民 53 - 54 年			
	月份	整體移出	分裂移出	移出總數	過台灣次數	整體移出	分裂移出	移出總數
十	3	0	3	2	1	0	1	0
十一	7	0	7	1	2	0	2	2
十二	3	2	5	3	4	3	7	5
一	5	1	6	6	5	2	7	4
二	5	3	8	6	3	2	5	2
三	4	5	9	5	4	1	5	3
四	4	1	5	0	3	4	7	6
五	3	2	5	5	3	3	6	5
總計	34	14	48	28	25	15	40	27

註：資料依據逐日700mb (10000呎) 高空圖

(三)移出南支槽移至台灣所需時間，一般均在三天以內，(約第二天已影響台灣天氣)。就民52年冬半年28次移至台灣之槽言，有18次均在上述期限內。民53年冬半年共27次槽中有20次在上述期限內。其餘超過三天以上者，類多移出後又復停留，再行移出。或移出後轉為東西方向停留，而後復呈南北方向再移至台灣。致有為期至九日才移過台灣上空者(參閱表二)。

(四)移出之南支槽，其頻率月變化頗著。以十月份為最少。二、三、四月最多(參閱表一)。此項事實與南支西風強度與厚度有關。一般言在中等強度與厚度時，最為有利。此所以在本區域中上已述及在高指標時，南支槽活動較見活躍。

(五)南支105°E地形槽之熱力性質：此處所述之經度係平均所在位置。該南支槽主要係西藏高原動力效應所產生，故就本質言應有一定之熱力結構。就筆者藉少數標準之例分析，該槽本身乃屬暖性者，惟實際天氣圖上亦每間呈冷槽性質，此想當與高空長波槽重合之故。因該處平均言，為亞洲區域60°E與130°E兩主槽在低緯部份調整波長之所在位置。

(六)105°E南支母槽動態分析：上已述及，該南支槽基本上乃停留性者，惟亦時見移出，因其一經移動即影響華南及台灣天氣，故筆者過去曾加以分類分析(以700mb高空圖為依據，因該層上根據統計南支西風槽最為明顯)。其動態約可分為下述

表二 南支槽自西藏高原東麓移出至台灣所需日數統計

年份	民 52 - 53 年		民 53 - 54 年	
	所需日數	次數	所需日數	次數
十月	3.5日, 1.5日	2		0
十一月	2.5日	1	2日, 2.5日	2
十二月	3日, 4日, 2.5日	3	2日, 4日, 4日, 2.5日, 2日	5
一月	1.5日, 1.5日, 3日, 3.5日, 2日, 6日	6	2日, 1.5日, 2.5日, 1.5日	4
二月	4日, 1.5日, 1.5日, 2日, 4.5日, 1.5日	6	3日, 4日	2
三月	1日, 2日, 1.5日, 1.5日, 2日	5	9日, 2日, 2.5日	3
四月		0	2日, 1.5日, 2日, 2.5日, 2.5日, 1.5日	6
五月	5.5日, 5日, 2日, 2日, 2日	5	1.5日, 2.5日, 2日, 5日	5
總次數		28次		27次

註：資料依據逐日700mb (10000呎) 高空圖

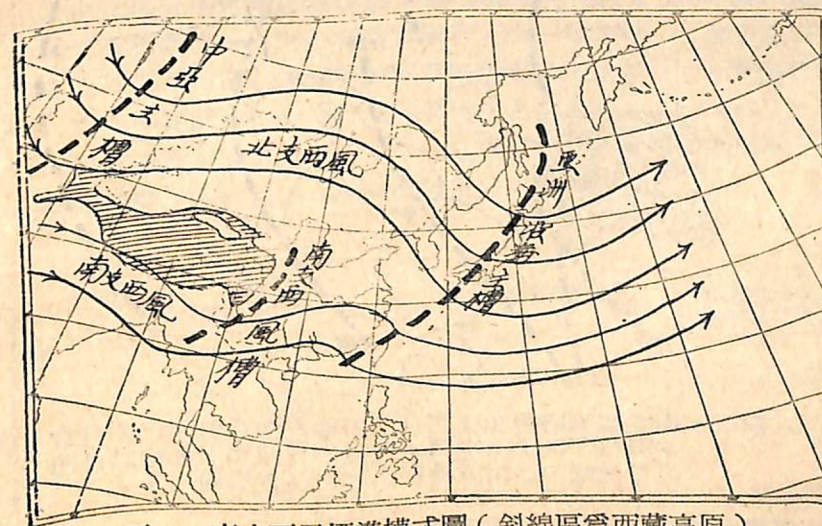
數階段：

- 1.發展與停留。
 - 2.移出——又分兩類，即(1)整體移出，(2)分裂移出。以移出槽線之方向分，又可歸為兩類：(1)近似南北方向，(2)近似東西方向。
 - 3.南支槽移過台灣時之高空型式。
 - 4.南支槽移出後之消滅或稱阻尼效應(DAMPING EFFECT)。
 - 5.南支槽之重行建立。
 - 6.冬季無南支槽之型式。
- 此處對上述各階段之研究，主要期望能找出

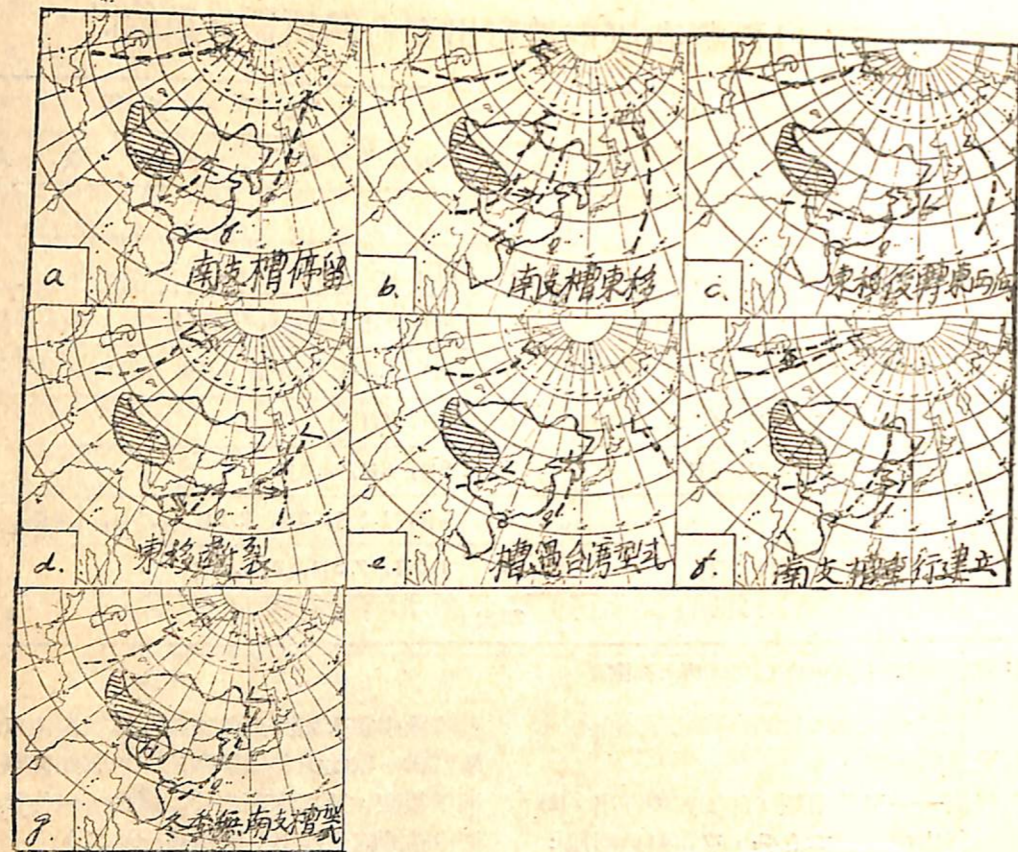
各階段中在天氣圖上各主槽配置及高空氣流型之標準型式。如此由各標準型式即可察知實際之圖係屬何項類型，及其未來之可能變化，以作預報參考，初步結論經已作出(參閱圖一及二)

(七)南支槽之移出預測：此為本篇研究之主旨，因如能作出南支槽頗為準確之移出預報，吾人有關區域冬半年24小時至為期三天之天氣預報，則可望獲實質上之顯著進展。此處獲得有關南支槽移出預報之最大一項認識為：南支槽每與移至同經度之北支槽(通常均屬短波槽)相借東移，或在長波槽移入該區時(決定南支槽是否屬長波槽之南段，最可靠方法係核驗更高層如200mb, 100mb, 該處附近是否屬槽線位置。因通常純由西藏高原動力效應所產生之「南支槽」，在該一高度已常無法辨出)。但引起問題為北支槽間減弱或東移時向北退縮，致未能曳引南支槽以俱移。通常北支短槽自60°E經線母槽(ANCHOR TROUGH)移出至與南支槽經線平行時，約二至三天。故當北支槽開始移出母槽時，即宜注意。以上敘述之最佳之例見民53年3月17—22日700mb圖(參閱圖三，由此項研究可發展吾人有關區域為期三至五天之天氣預報技術)。

(八)西藏高原以西部份南支槽之



圖一、南支西風標準模式圖(斜線區為西藏高原)

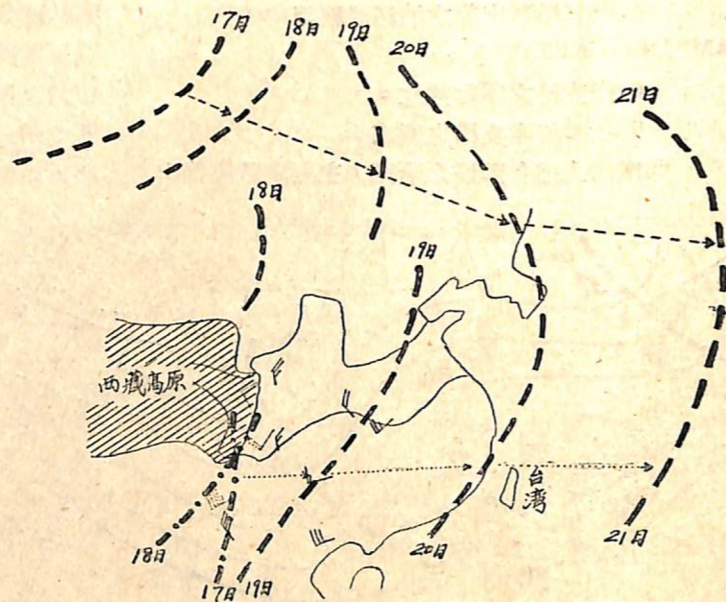


圖二、南支西風槽動態模式圖（斷線為亞洲區各槽線配置位置，斷點線表槽線位置變化斜影區為西藏高原。）

東移；其多例子西藏東麓南支槽之來源可向西推溯至巴基斯坦以西。此類槽如在移至西藏東麓以前均屬有規律之移動，則移入東麓以後之階段，可望亦然。如在東麓原已有槽存在，通常均可望同時加深而後移出。過去亦曾見有自高原北麓移入而成南支槽者。此兩類移入之南支槽之熱力結構，仍待研究。

五、南支極地西風與西南季風兩者之分別——此在變易季節（九、十月及五、六月）特為重要，因在此一季節，兩者常交替出現（筆者所分析民52—54年之例均然）此處獲得認識為：

1. 南支極地西風，風係隨高度增加，亦即為斜壓性者（Baroclinic），而西南季風，風每隨高度遞減。
2. 南支極地西風無西南季風情形，其北屬高壓帶。
3. 西南季風時，在底層圖上，西藏高原屬顯著之熱低壓區域。



圖三、南支西風槽隨北支西風槽東移之例（民53年3月17—21日700mb高空圖。注意南支槽移出後約二日即至台灣圖中並附該槽移出時之高空風變化。）

4. 西南季風時，無移動性之南支槽。

六、南支西風槽與 35°N 以南中國區域氣旋波

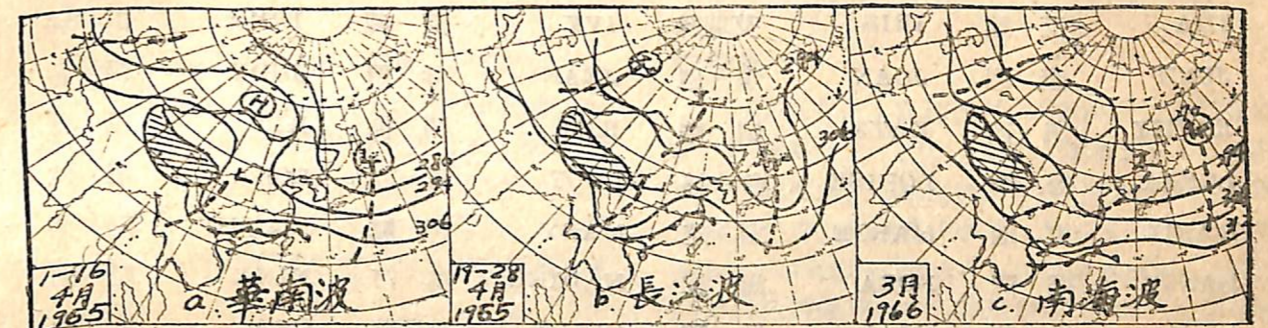
之產生——高空槽與地面低壓（氣旋波）係密切相關，特以強槽尤然。在數值天氣預報雙層斜壓模型（Two-level baroclinic model）中，即可明顯見出氣旋波發展與槽之波幅之密切關係。35°N 以南中國區域之氣旋均屬新生者（自其西移入者，

均經西藏高原破壞無餘），而其生成及發展均與南支槽之發展有關。筆者曾對民52年10月至53年5月南支槽存在期間之地面氣旋生成作出有系統之統計（參閱表三）。圖四為長江波、華南波、及南海波發展與高空南支槽關係之標準之例。

表三 35°N 緯線以南中國區域氣旋波生成統計表（民52年10月—53年5月）

月份	十月	十一月	十二月	一月	二月	三月	四月	五月	總計
長江波	2	2	2	2	3	4	2	3	20
東海波	1	3	2	2	0	1	0	0	9
華南波	0	1	1	1	0	2	0	2	7
總計	3	6	5	5	3	7	2	5	36次

註：一、本資料係根據逐日1800Z地面圖調製
二、以上各氣旋波次數均為新形成者，其中並不合主氣旋波之界面上之副波動



圖四、長江波、華南波、南海波與南支槽關係模式圖。圖中斜線區為西藏高原，粗斷線為槽線，細實線為等高線（單位為10公尺）。圖中以長江波時，高空槽波幅最大。南海波時，西風帶與槽線最偏南。

以上係就筆者最近三年來，對西藏高原南麓南支西風活動所作分析之一項簡單報告。由上敘述可見南支西風及其槽之動態對亞洲區域環流變化及35°N 以南中國區域氣壓系統與天氣變化之重要性。筆者目的係望對其活動作一有系統之研究，惟因討論範圍甚廣，需時甚多，故所涉及項目仍覺欲待進

一步探索之處甚多。是以充其量本文僅可視為一項初步之研究心得，以作過去對此項工作的一次總結。期望今後能更予充實，作成最後報告（Final report），藉供同仁作進一步研究，及短期與展期天氣預報作業之參考。

（續39頁）

項目	總次數		名稱	侵台颱風名稱及日期	侵襲大陸颱風名稱及日期	備註
	月份	總次數				
風	3	0				
	4	1	海斯特 (Hester)			(041) 中強中度颱風「Hester」發生於馬紹爾群島，消滅於琉球東南洋面上。
	5	2	依瑪 (Irma) 裘蒂 (Judy)	裘蒂, 30/5-31/5	無	1. 「依瑪」源生於帛琉群島，穿菲律賓入南海轉東北過巴士海峽而後消失於琉球東南洋面上。 2. 「裘蒂」源生於南海，穿台灣南部而入東海，此颱風過台時曾為南部東風帶來災害。

颱風命名表

Tropical Cyclone Names

編輯室

第一組		第二組		第三組		第四組	
ALICE	艾麗絲	ANITA	艾妮達	AMY	愛美	AGNES	艾妮絲
BETTY	貝蒂	BILLIE	畢莉	BABE	寶佩	BESS	貝絲
CORA	寇拉	CLARA	葛萊拉	CARLA	柯拉	CARMEN	卡門
DORIS	桃麗絲	DOT	杜特	DINAH	黛納	DELIA	黛拉
ELSIE	艾爾西	ELLEN	艾倫	EMMA	鶯瑪	ELAINE	艾琳
FLOSSIE	芙勞西	FRAN	芙安	FREDA	芙瑞達	FAYE	費依
GRACE	葛瑞絲	GEORGIA	喬琪亞	GILDA	吉達	GLORIA	葛樂禮
HELEN	海倫	HOPE	賀普	HARRIET	哈莉	HESTER	海斯特
IDA	艾達	IRIS	艾瑞絲	IVY	艾威	IRMA	依瑪
JUNE	裘恩	JOAN	瓊恩	JEAN	琴恩	JUDY	裘蒂
KATHY	凱西	KATE	凱蒂	KIM	開梅	KIT	克蒂
LORNA	勞娜	LOUISE	魯依絲	LUCY	露西	LOLA	羅拉
MARIE	梅瑞	MARGE	瑪芝	MARY	瑪麗	MAMIE	瑪美
NANCY	南西	NORA	娜拉	NADINE	娜汀	NINA	妮娜
OLGA	歐加	OPAL	歐珀	OLIVE	歐莉芙	ORA	喇拉
PAMELA	波密拉	PATSY	白西	POLLY	波莉	PHYLLIS	費莉絲
RUBY	魯碧	RUTH	魯士	ROSE	羅絲	RITA	莉泰
SALLY	沙莉	SARA	沙拉	SHIRLEY	雪莉	SUSAN	蘇珊
THERESA	賽瑞絲	THELMA	賽洛瑪	TRIX	崔絲	TESS	蒂絲
VIOLET	衛萊特	VERA	薇拉	VIRGINIA	佛琴尼	VIOLA	衛歐拉
WILDA	魏達	WANDA	萬達	WENDY	溫蒂	WINNIE	溫妮

美軍發佈熱帶風暴天氣警報方式：

1. 熱帶低壓警報 Tropical Depression Warnings:

地面最大風速在每小時33哩或以下時

2. 熱帶風暴警報 Tropical Storm Warnings:

地面最大風速每小時在33哩以上，63哩以下時

3. 颶(颶)風警報 Typhoon or Hurricane Warnings

地面最大風速在64哩或以上時

(註：地面風速持續在一分鐘以上)