

華北氣團之幾種範式*

黃廈千著 顧鈞禧譯

中國對於氣團分析，向未做過，即高空紀錄在予一九三二至一九三四年期間担任北平風箏測候之前，亦甚缺乏。而由予用風箏施放所測之紀錄，爲量亦尙少，且所達高度，亦極有限，普通只達二三公里，在四公里以上者已極少。故此文所述者，尙不足以表示氣團正確之範式，不過舉示若干例證而已。

此處之氣團名稱，係按照發源區域分類，計分三種：即極地西伯利亞氣團(Ps)，爲來自西伯利亞者；熱帶太平洋氣團(Tp)，爲來自黃海者；及熱度大陸氣團(Tc)，則來自西南大陸者也。

在述各種氣團之前，請先敘述中國之地理情形：華北位於中緯地帶，適當極地氣流與大陸氣流交綫之處，而北平接近渤海，羣山環繞，成一半圓。

極地西伯利亞氣團之至北平，在較冷半年（十月至三月）中爲數甚多，且甚猛烈；而在夏季，亦仍有發現，不過形式略變而已。由清華大學氣象臺一九三二年所刊行之氣象季刊知風向在西北及東北之間者，較冷半年中佔百分之六六·三，而在較暖半年（四月至九月）則佔百分之三八·七。雖尙不足明示極地西伯利亞氣團在北平附近發見之正確頻數，然該氣團之能控制北平全年之氣候，固可知矣。

冬季 Ps 氣團因其原地具極強大陸性之故（西伯利亞有冷極之稱），自然極度寒冷而乾燥。倘一旦 Ps 氣團突發，而直指北平，則其前部遂生一極猛銳之冷面。此冷面移動甚速，能將北平附近原有熱空氣悉行排開，使急速堆積於此面之前，爲勢之強如此。但因缺乏水

*此文爲一九三五年六月二十七日在 Los Angeles 舉行之美國氣象學會年會時之演講稿

氣，通常僅有碎積雲發現，而無雷雨產生。當 P_s 氣團至北平後，常發生所謂朔風，既強且冷，其速每時超過六十公里或四十英里，可歷三四日不息，而地面風速達每時九十公里或六十英里者，亦非罕觀。一九三二年三月十二至十五日，此四日中，每日平均風速均超過每時五十公里或三十英里強，而十三日之平均風速為每時六九·九公里或四十四英里；是日中午至午後三時之平均風速為每時八十公里或五十六英里，而尤以午後一時之風速為最大，達每時八九·五公里或五十六英里。在過去三年內，當 P_s 氣團至北平時，絕對最高風速為每秒三二·三公尺或每時一一六公里或每時七二·六英里，乃一九三二年六月三日之紀錄也。此種狂風，並非猝發，蓋在三小時前即冷面過境後，已有每時一〇二公或六四英里之大風矣。至其他氣象要素之變化，亦甚顯明。氣壓能於三四時內升高二十五公厘或三三三呎 (mb)，或一英寸，氣壓最高紀錄可達七八九公厘或一〇五一呎或三一英寸；溫度濕度之降低皆速，雖在日出之前，平時露重霜濃之際，濕度猶可低至百分之二十。凡此種種，皆足使吾人深信冬季極地西伯利亞氣團極為顯著之極地大陸性氣團。實際華北之極地西伯利亞氣團與北美之極地加拿大氣團均屬於同一形式，即皆為寒冷之極地大陸氣團也。予於極地加拿大氣團之性質並不深悉，然頗疑其勢較北平之 P_s 氣團或稍差也。

北平 P_s 氣團之性質，已呈變相，此與 Boston 之 P_c 氣團相似，而與 Ellendale 或 Royal Center 之 P_c 不同，此或因北平之地理環境與 Boston 較近似而與 Ellendale 或 Royal Center 不同之故。在北平 P_s 之已經變形，可以北平罕見溫度逆增之紀錄而每遇溫度與濕度自地面至極高處以極大速度遞減諸事證之。某日曾施放汽球一次，雖當日中午地面溫度為攝氏表零下十四度，極近於北平之最低溫度，而氣溫之向上遞減率仍甚大，自地面至一公里間為每公里六度，而自一至二公里間為每公里十度。惜乎此次探測，因汽球只達二公里高處即行破裂，

其時該處溫度爲攝氏零下二九・三度或華氏零下二十度，然其紀錄已足證明Ps氣團中高空溫度低於地面。故倘依Bergeron氏分類法，當屬cPk類也。如吾人採取北平有三公里以上探測之紀錄與Willet氏美國氣團性質內所載之Ellendale, Royal Center及Boston諸地之紀錄作一比較，則可知三公里以上溫度與水氣之多寡雖無大差，而在三公里以下則相去甚遠，尤以接近地面處爲甚，推該層所以有顯然差別之故或以Ps氣團自原地至北平之長程中性質之經改變者只此一層所致。至轉變之作用，溫度較水氣爲大，由Ellendale及Royal Center與北平紀錄之差數可以知之。而對水氣容量之影響所以較少者，又可以北平與西伯利亞間無廣大量落水區域解釋之。

極地西伯利亞氣團在夏季達北平者，勢甚微弱，蓋因受地面影響，其溫度與所含水氣皆經劇烈改變故也。其變更性質之層，甚爲明顯，無論由溫度或由水氣之垂直分佈觀之，皆不難立辨。此時Ps氣團之下層甚不穩定，然並無雨水，則以空氣乾燥故也。

熱帶太平洋及熱帶大陸兩氣團，在冬季達北平者甚少。彼等到北平之唯一時期爲夏季，間有在春秋兩季者。兩者不同之點，不過前者(T_P)含水氣較多而溫度較低而已。T_P濕度飽和之層，範圍甚狹，由高空探測可以證明此說。鄙見以爲北平之T_P氣團爲自海面退歸之極地大陸氣團或極地太平洋氣團，而非導源於於海洋之氣團也。

T_c氣團性乾燥，而近地面處溫度特高，低處之溫度遞減率至速，有時午後近地面處每百公尺可減低一・六度。當其到平，每有高溫紀錄，晴日午後，攝氏三十五度或華氏九十五度之紀錄，數見不鮮；空氣乾燥尤其特性，晴日午後相對濕度可低至百分之十，甚至百分之九・八之相對濕度，亦於此氣團中見之。至於高溫低濕之源，乃在其來平時，自附近高山下降，有豐風(Föhn)作用故也。當北平在T_P或T_c控制之下，每無適宜之風，故兩者之高空紀錄，均較Ps氣團中爲少，在T_c氣團中觀測達較高處者，僅一次耳。

總之：變態的極地西伯利亞氣團，常於較冷半年到達華北，其性質與Boston之P_c氣團相近，而與Ellendale及Royal Center之P_c氣團相異；北平之T_p氣團與美國各種海洋氣團相較，皆太乾燥，似不足以稱T_p，或者為自海面退歸之極地大陸氣團或極地太平洋氣團，亦未可知；至華北之T_c氣團，似較美國之T_c氣團劇烈，由其性質與發現之頻率以及原地之廣大數端觀之，概可知已。

極地西伯利亞氣團下北平冬季高空紀錄與極地加拿大氣團下美國高空紀錄之比較：

北平紀錄

日期 一九三三年一月一日 時間十一時三十分至十三時三十分

天氣 晴有沙陣 風向北西北 風速每秒十二公尺

溫度(T) 氣壓(P) 相對濕度(R.H) 比較濕度(W) 位溫(θ_e)

地面(離海平面70公尺)	-14.0°C	780.2mm	25%	0.27g/kg	256.9° A
1000公尺	-20.5		26	0.18	259.7
2000公尺	-21.3		28	0.09	261.1

日期 一九三三年二月二十四日 時間八時二十分至中午

天氣 晴 風向西北 風速每秒八公尺

地面	-9.0	768.3	18.5	0.32	263.0
1000公尺	-20.9		22.0	0.15	260.4
2000	-28.6		25.0	0.09	262.3

日期 一九三四年三月四日 時間七時至十二時三十分

天氣 晴有碎積雲 風向北西北 風速每秒10公尺

地面	-4.5	767.0	37.0	0.97	269.6
1000公尺	-14.5		38.0	0.45	268.3
2000公尺	-22.3		40.0	0.26	269.0
3000公尺	-23.5		44.0	0.29	278.5

日期 一九三三年十二月十六日 時間七時至十二時

天氣 晴 風向北東北 風速每秒七公尺

地面	-4.0	766.0	47.5	1.28	270.5
1000公尺	-9.8		52.0	1.93	274.1
2000公尺	-14.2		49.2	0.70	279.4
3000公尺	-17.7		43.0	0.50	285.6
4000公尺	-24.7		42.0	0.28	288.0

	Ellendale			Royal Center			Boston		
	溫度	比濕	位溫	溫度	比濕	位溫	溫度	比濕	位溫
地面	-26	0.32	250.0	-22.5	0.45	251.5	-6.3	0.9	237.0
1000公尺	-25.3	0.35	256.0	-19.5	0.48	262.0	-14.3	0.6	268.0
2000公尺	-20.1	0.60	272.0	-15.8	0.48	276.5	-18.0	0.5	274.3
3000公尺	-21.5	0.50	280.0	-18.0	0.85	286.0	-23.0	0.3	279.0
4000公尺	-25.4	0.45	288.0				-29.0	0.2	283.3

(引自Willet 氏美國氣團性質一書)

熱帶太平洋及熱帶大陸兩氣團下北平夏季高空紀錄與熱帶海洋及熱帶大陸兩氣團下美國紀錄之比較：

北平熱帶太平洋氣團

日期 一九三四年六月二十一日 時間 十四時至十八時

天氣晴有層積雲 風向 南東南 風速每秒七公尺

	溫度	氣壓	相對濕度	比較濕度	位溫
地面(離海平面70公尺)	31.8° C	748.5mm.	38.3%	11.9g/kg	337.3° A
1000公尺	19.9		55.0	8.94	329.2
2000	10.5		95.0	9.38	330.8
2500	6.2		100.0	7.86	326.8

北平熱帶大陸氣團

日期一九三四年五月二十八日 時間 十四時三十分至十八時三十分

天氣 晴有卷雲及卷層雲 風向 地面南東南 離地面1000公尺

以上西南。風速地面每秒九公尺，離地2739公尺處每秒12公尺

	溫度	氣壓	相對濕度	比較濕度	位溫
地面	26.3°C	749.6mm	34.0%	7.24g/kg	321.0°A

1000公尺	15.9		40.0	5.00	313.0
2000	0.7		30.0	2.61	309.0
2500	6.8		21.0	1.72	310.0
2739(最高點)	6.0	543.0	20.0		

熱帶海灣氣團

	Ellendale			Royal Center			Broken Arrow		
	溫度	比濕	位溫	溫度	比濕	位溫	溫度	比濕	位溫
地面	28.5	16.5	351	29.0	15.9	349	29.5	15.4	348
1000	27.0	13.3	346	25.2	13.9	348	26.5	12.3	345
2000	21.8	8.7	339	18.5	11.5	344	20.2	9.9	342
3000	12.8	5.7	332	10.8	8.6	339	12.8	8.2	339

熱帶海灣及熱帶大西洋氣團

Due West

	溫度	比濕	位溫
地面	28.8	18.4	356
1000	25.2	12.8	345
2000	18.0	10.0	340
3000	10.0	8.1	336

熱帶大陸氣團

	Ellendale			Broken Arrow		
	溫度	比濕	位溫	溫度	比濕	位溫
地面	27	11.3	335	27.3	9.5	329
1000	28	8.0	333	26.7	7.5	332
2000	22	6.1	332	19.0	6.5	330
3000	15	4.6	332	10.0	5.0	327

(引自Willet氏美國氣團性質一書)