

中國之寒潮與雪期 (上)

戚啓勳 陳文恭

Cold Waves and Snowfalls in China Mainland

Chi Ke-Hsun and Chen Wien-Cong

Abstract

In this paper, the authors describe and discuss the following climatological parameters in China Mainland:

1. the cold-waves and surface flow patterns over East Asia in Winter;
2. snowfalls and snowcover periods with its beginning and ending date;
3. average depth and maximum depth of selected stations.

一、前言

自從大陸被共匪竊據，政府遷來臺灣，我們在這四季如春的寶島居住，轉瞬已經二十多年。此二十多年內，除了高山地區，簡直看不到下雪和積雪，冬季到合歡山去賞雪或滑雪成爲一項難得的享受。但在大陸，則冬季的雪在農業上和生活中都佔據極重要的地位。對反攻聖戰來說，大陸上那一地區何時開始下雪？積雪多深？融雪期在什麼時候？都應該加以慎重考慮。譬如在作戰地區一經積雪，人員必須穿白色服裝，武器和車輛也要加白色外罩，以免暴露。融雪期間則偏地泥濘，使機械化部隊無法活動。拿破崙和希特勒征俄失敗都是因爲被寒潮襲擊之故。

作者民國33—34年的冬季在新疆主持空軍測政，當時哈薩克叛變，關內部隊馳赴援救，但以缺少寒帶作戰的裝備，這一年冬季正好希特勒征俄潰敗，天氣特別寒冷，融化冷到攝氏零下41.5度，行軍中許多人員和裝備埋葬在雪坑內，兵士凍死和凍掉手足耳鼻者數以千計。因而使我們想到在雪地作戰，以及和寒潮搏鬥，必須澈底瞭解氣象，準備工作尤不可少。本文之研究目的即在分析大陸各地之雪期與積雪，以及寒潮之特性，以爲有關人員的參考。

二、冬季的地面氣流

以我國地理位置來說，雖然大部份在熱帶和亞

熱帶，只有最靠此方的局狹地區才進入北溫帶，黑龍江和外蒙最北端緯度不過53度，新疆的最北部還不到50度。但這些地方冬天之寒冷幾乎和西伯利亞或極區不相上下。例如北緯50度的滿州里一月平均氣溫低達 -25.7°C ，而同緯度的英國格林威治僅 -3.8°C ，全球 50°N 平均則爲 -7.2°C 。北緯40度的北平，一月份平均氣溫爲 -4.8°C ，同緯度的日本宮古不過 -0.6°C ，全球 40°C 的平均氣溫則爲 5.5°C [1]，推其原因，主要由於中國位於大陸的東邊，北部地區和極地大陸性氣團的源地相毗鄰，冷性反氣旋的中心經常停留在西伯利亞和外蒙一帶，自此吹出的風直接南下，侵襲我國東北、西北、和華北，而華中、華東因爲地勢平坦，受寒流的影響也相當顯著。

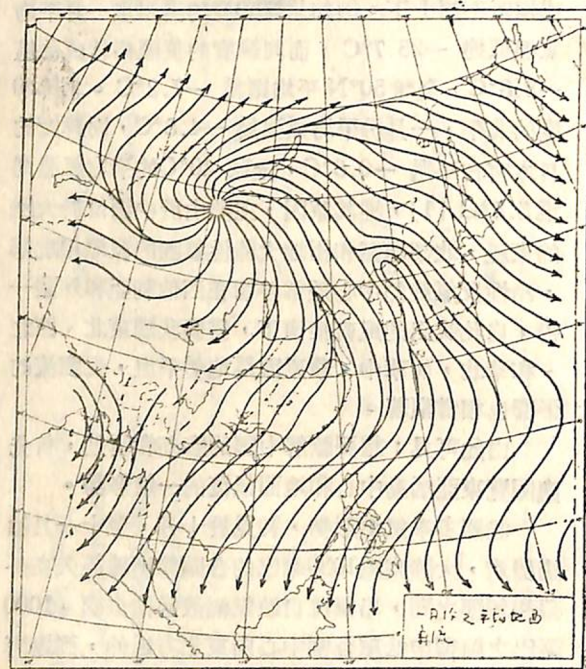
由此可見：想要瞭解中國的寒潮和雪期，首先應閱覽東亞活動中心和地面氣流的一般形勢。

我國冬季氣壓形勢，初見於十月，至十一月始趨穩定，大陸高壓1030毫巴的合圍等壓線經久在外蒙和新疆之間，冷氣流自該點輻散遍佈全國。1000毫巴之阿留申低壓合圍中心向東北方延伸，到達阿拉斯加近海，低壓槽伸至我國東北地區。至十二月，大陸高壓已增強，1035毫巴中心圈到達貝加爾湖西南方。此時阿留申低壓增強並推向中國。1000毫巴的中心合圍線正好在阿留申羣島、副熱帶高壓移至大洋東南部，對中國氣候很少影響，到了一月，蒙古高壓爲其發展巔峯，1035毫巴之高壓中心位於外蒙至貝加爾湖，整個亞洲在它控制之下，此刻阿

留申低壓中心之1000毫巴線移向西南方。副熱帶高壓很弱，甚至難以偵得其所在。二月的情況並無多大改變，直到三月份蒙古高壓和阿留申低壓才減弱。前者移向蒙古兩邊；後者中心升至1005毫，但位置很少改變，副熱帶高壓此時已開始增強。

地面氣流配合此種形勢，自蒙古高壓之中心順時鐘向轉出；另一方面則以逆時鐘方向轉入阿留申低壓中心。一月份之平均地面氣流大致如圖一所示〔2〕。圖中可見：地面氣流的輻散中心大約在外蒙和北疆之間，流到我國東北地區因受長白山的阻擋而分成兩股南下，因此外蒙和東北都是以西北風盛行，而華北則以北風為主；東南地區及近海又以東北風居優勢。圖中尚可看出局部地區的地面氣流線有彎曲姿態，這是因為冬季風凝重而淺薄，容易受地形控制。

蒙古高壓很少在原來的位形成，通常都是由來自西伯利亞西部，卡拉（Kara）海、巴倫支（Barents）海，甚至遠在格陵蘭以西的一個高空槽或因錐氣旋引入，當一反氣旋到達貝加爾湖或蒙古附近的時候，它的速度大都轉緩，而強度則增加，



圖一 一月份之東亞平均地面氣流（據陶詩言）
Fig 1. Mean Air Flow of East Asia in January (after Tao Shih-yen)

此時前導的氣旋在阿留申的西邊加深。在反氣旋侵入並增強期間，我國大部地區氣壓可上升10毫巴以上，溫度則在24小時內可以降 10°C 之多。而後大

約一週左右，反氣旋分成兩個中心，一個中心通常在貝加爾湖附近，另一中心在黃河上游〔3〕。

三、寒潮的路徑和分類

此種強烈反氣旋之南下，帶來突變性激烈天氣，中國氣候學家在習慣上稱之為寒潮（cold wave），但此一名詞並未為國際間所公認，因為個別氣象學家所用的標準不能一致。賴曼琪（Ramage）則稱之為「季風浪」（monsoon surge）〔4〕。盧鑒分析我國各地的候溫，發現自一月初旬至二月初旬的四十多天內，全國溫度顯然有三個寒期，並且有逐次加強的趨勢〔5〕：

第一個寒期在一月一日至五日，溫度比前一候平均要降低 0.7°C ，平原和島嶼則達 1.0°C 以上；

第二個寒期在一月十六日至二十日，溫度比前一候降 1.0°C ，開展地區可達 1.5°C 左右；

第三個寒期在一月卅一日至二月四日，溫度比前一候降 1.3°C ，最大可達 2.9°C 之多。這種寒期顯然是受到寒潮爆發的影響。

一般所謂「寒潮」，是指冷氣團猛烈衝出所伴的現象。當寒潮南下的時候，一路上風向極變，氣壓躍升、溫度驟降，且有雨雪，華北地區偶而還會有狂風沙陣。但此定義每易和冷鋒或颶線相混。所以想要使「寒潮」（cold wave）一詞為國際間採用，必須在強度上有一明確的規定。我國氣候學家過去有很多人研究寒潮，但是因為各人所採用的標準不同，統計得的數字相差很大〔1〕。據朱炳海之研究，侵襲我國的寒潮大致可以分為五類：

（一）第一類：源出於北極海岸至新地島，含極寒冷的北極氣團，經過斯干的納維亞半島和巴倫支海而侵入蘇俄的歐洲部份，隨後由西伯利亞西部及外蒙侵入中國。此類寒潮自登陸北岸至到達外蒙需五天，再一天到達內蒙，另需兩天蒞黃海上空，最後在大陸東岸和主槽結合。這一類寒潮最強暴，可影響全國各地。

（二）第二類：源出於北極海至新地島以東，南下至俄屬西伯利亞西部，折向東南，經外蒙到達我國本部。此種寒潮自低溫槽開始在亞洲之西北端出現，至冷氣自大陸東岸移出，平均約7—8天。

（三）第三類：源出於俄屬西伯利亞西部及外蒙蓄育數日後因高空阻塞高壓崩潰而向東南衝出。

（四）第四類：源出於蘇俄的南歐部份，甚至誕生在地中海冷鋒後方的一個小脊內，大都隨冷鋒東進

，逐漸發展為一反氣旋，到外蒙折向東方入侵中國。此類寒潮威力較弱，但如外蒙副氣旋系發展強烈，則在我國亦可造成災害。

（五）第五類：源出於蘇俄濱海省及鄂霍次克海，衝向南南西方，僅對長江以北沿海地區發生部份影響。以天氣來說，無非是強氣旋後方的一種冷氣團，但長江下游却常因而下大雪。

任何季節，當一次寒潮蒞臨的時候，風向都會轉為偏北，風速可高達每秒10公尺，氣壓躍升5毫巴，溫度降 10°C 以上，絕對濕度和相對濕度同時增加。至於各項要素變化的特性，則由寒潮本身的強度，當時季節，以及地理環境來決定，一般而論，當一寒潮到達黃河流域時，除大風和嚴寒而外，天氣變化不大，而雪則需等待寒潮到達江南始能發生，華南可有雷陣雨。初春的寒潮在西北和華北可出現塵暴和沙暴，有時可擴展至淮河流域，使能見度不足一公里，長江以南風雪盛行。

寒潮是一團異乎尋常的冷空氣，並不遵循一定的路徑或者像河床內的水流，而是涵蓋一廣大地區，彷彿洪水之泛濫成災，有些氣象學家過去將寒潮分成幾條路徑，不過表示冷空氣比較集中而已！

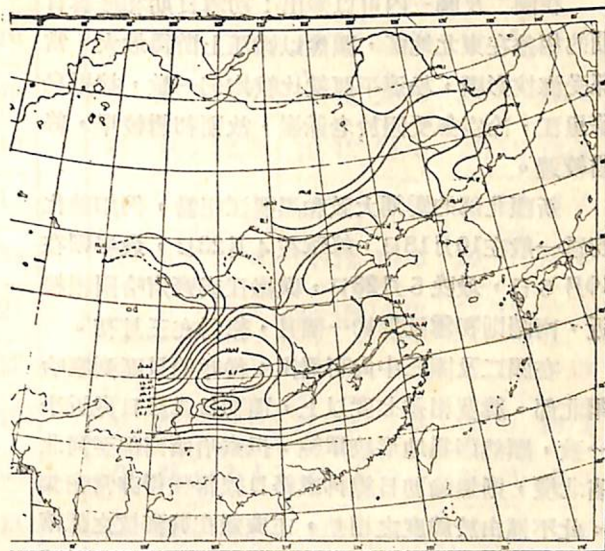
和寒潮相伴的冷性高壓，在它移動過程中究竟是否繼續南下，還是轉向東方？這個問題高由禧指出〔6〕：大陸上的冷性高壓，冬季必須移至西風噴射氣流以北，冷性高壓愈逼近噴射氣流，則繼續南下的可能性愈少；改向的機會愈大。據統計：假定冷性高壓南方緯度五度以內的最強西風不足每秒30公尺，繼續南下佔絕對優勢；反之，如西風速度大於30公尺，十次中有八、九次此冷性高壓將轉向，南北兩支噴射氣流合併處風速既然一定增強，可見500毫巴圖上此匯合點的位置必為冷性高壓走向的決定因子。據高空圖分析得北支噴射氣流將減弱時，駕臨高壓上的西風槽常發展，冷性高壓當尾隨南下，並且到南北噴射氣流的匯合點再轉向出海（通常在東亞為 30°N ）。反之，則北支噴射氣流在較高緯度出海（大都在 40°N ）。由此可見，冷性高壓很少在 30°N 以南的緯度轉向出海。

高氣壓南下，長江流域下一兩天雪後通常都轉為晴朗的好天氣，表示寒潮已趨穩定，所以江南一帶帶有「見雪為晴」的諺語。冬季，只要地面附近的氣溫降至 0°C 附近或更低，所有的降水都會以雪的形態出現。可見降雪並不限於寒潮南下，氣旋經過同樣會下雪，尤其是我國東北一帶，根據王榮華統計東亞地區（ $70^{\circ}-140^{\circ}\text{E}$ ， $20^{\circ}-55^{\circ}\text{N}$ ）1951—

1960年內共發生1619個低氣壓〔7〕。全年低壓發生頻率隨緯度的分佈，發現有兩個百分率最大地帶，一在 $45^{\circ}-50^{\circ}\text{N}$ ，百分率為24.7%；另一個在 $30^{\circ}-35^{\circ}\text{N}$ ，百分率為18.0%，冬半年和夏半年的情況和全年分佈趨勢相同。緯度 35° 附近的低壓較頻帶，冬半年遠較夏半年的頻率為高，另一高頻帶則在 50°N 附近，夏半年稍高於冬半年。由此可見，我國較高緯度冬季所降的雪，氣旋和寒潮實佔同等重要地位。

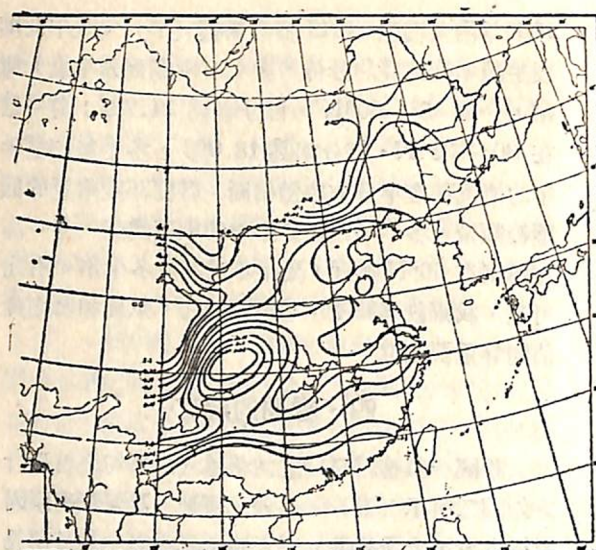
四、雪期的起訖

我國一般初雪日期之同時線（以每旬之首日計）如圖二所示〔8〕。外蒙、新疆，及青藏高原因資料太少，未予延伸。以下同。終雪之一般日期見圖三。此兩圖內可以看出：東北地區初雪最早，黑龍江大興安嶺一帶，早在九月底即已飄雪，哈爾濱最早在九月十日，松遼平原延遲約20天。除遼東半島初雪較遲，一般都在十一月上旬，最早在九月底十月初而外，東北其餘地區初雪概在十月中下旬，最早則在九月底十月初。例如齊齊哈爾初雪為10月21日，最早十月六日，長春初雪10月18日，最早為9月24日，而瀋陽則初雪10月27日，最早為10月5日；旅大初雪11月6日，最高為9月29日。可見最早初雪日之參差較大，表明一次特別強烈的寒潮亦可使較低緯度提前下雪。



圖二、我國初雪日期之同時線（以每旬首日計）〔8〕

Fig 2. Average Date of First Snow fall in Mainland China



圖三、我國終雪日期之同時線〔8〕
Fig 3. Average Date of Last Snow fall in Mainland China

相反來講，東北地區終雪也最晚，最北端一般在五月上旬，其餘在四月中下旬，遼東半島則提前至三月下旬，但最晚終雪日大都在五月上旬及中旬。例如齊齊哈爾及長春終雪均為4月20日，最晚前者為5月4日，後者為5月10日，而瀋陽終雪日為4月7日，最晚5月15日，旅大終雪3月28日，最晚為5月13日。

在圖二及圖三內可以看出：初雪日期和終雪日期的相差在東北地區，顯然以嫩江上游為最大，當係受海拔影響，松遼平原就比較均勻一致，接近烏蘇里江，冷空氣受阻於老爺嶺，故而初雪較早，終雪較遲。

新疆北部的雪期大致和黑龍江相當，例如迪化初雪一般在10月18日，終雪在4月23日，最早則在10月6日，最晚5月23日，與嫩江或齊齊哈爾相接近，南疆則初雪延遲約一個月，終雪在三月初。

在圖二及圖三中尚可看出：從呼倫貝區到察哈爾北部，緯度相差七度以上，而初日或終日竟近乎一致，顯然因為地形較單純，但察哈爾南部至河北省北境，則無論初日線抑或終日線都顯得非常密集。此不僅由於緯度之相差，主要還在於海拔之低落，且有燕山和軍都山將寒流阻擋，是故關內關外或長城南北，雪期的遲早相差懸殊。約略估計：在緯度五度之內，初雪延遲約兩個月，即自10月上旬至12月上旬，終雪之提前更著，因為濱海河川區春季轉暖極速，所以緯度不到三度，終雪提前幾達兩個月，即自五月中旬提前至三月上旬。例如承德初雪

為11月27日，終雪3月26日，最早11月5日，最晚4月20日。北平初雪11月28日，終雪3月11日，最早11月1日，最晚4月9日。

再往南，雪期的起迄就相當均勻，黃河下游、山東半島及江淮平原，初雪概在11月底或12月初，顯然由於寒流可長驅直入；終雪則在三月上旬或中旬，例如石家莊初雪在11月30日，終雪在3月6日，最早11月12日，最晚3月2日；青島初雪11月27日，終雪3月14日，最早10月26日，最晚4月26日。淮陽初雪12月4日，終雪3月23日，最早11月22日，最遲4月18日。

河西走廊在青藏高原和蒙古高原中間，為極地冷氣團入侵要衝，所以初雪較早而終雪較晚。例如酒泉初雪為10月29日，終雪4月15日，最早9月29日，最遲5月23日，蘭州初雪11月3日，終雪3月31日，最早10月8日，最晚5月7日。

從青藏高原至四川盆地為另一雪期遲早極為懸殊的地區，純因海拔所致。圖中可見等日期線非常密集。青藏高原的腹心區，估計在十月中旬就已下雪，但川東一帶，要到12月底或一月初才偶見降雪；終雪期前者約在5月上旬，後者則在一月中旬。例如重慶初雪1月9日，終雪1月16日，最早為11月22日，最遲4月7日，貴州由於海拔較高，故而初雪早而終雪遲。例如貴陽初雪在12月13日，終雪2月21日，最早11月9日，最遲4月7日。

長江流域向南至南嶺山脈一帶，等雪期線近似與緯度平行。地形平坦之區，等日期線較疏，崎嶇山地則較密集。長江中游之初雪比長江下游提前10天至20天，即前者約在12月上旬，後者約在12月下旬，但終雪則大致相似，例如武漢初雪在11月29日，終雪3月8日，最早11月22日，最晚3月27日，南京初雪12月12日，終雪3月11日，最早11月22日，最遲4月12日。

從武夷山至南嶺山脈一線，實際上已經可以說降雪的限界，初雪在一月中下旬，終雪在一月下旬至二月上旬，例如福州初雪1月27日，終雪2月16日，最早12月4日，最遲3月14日。桂林初雪1月6日，終雪2月3日，最早11月24日，最晚3月10日。

中國大陸如選擇測站的雪期及降雪日數見表一。

五、降雪天數量

從雪期起迄只能看出可能降雪的時期，而並非實際降雪的天數。有些地方雪期長，但實際降雪天

數很少；另外一些地方雪期短，而包含的降雪天數却相當多。表一內列有各地平均每年降雪天數。

表一 中國大陸各地雪期及降雪日數

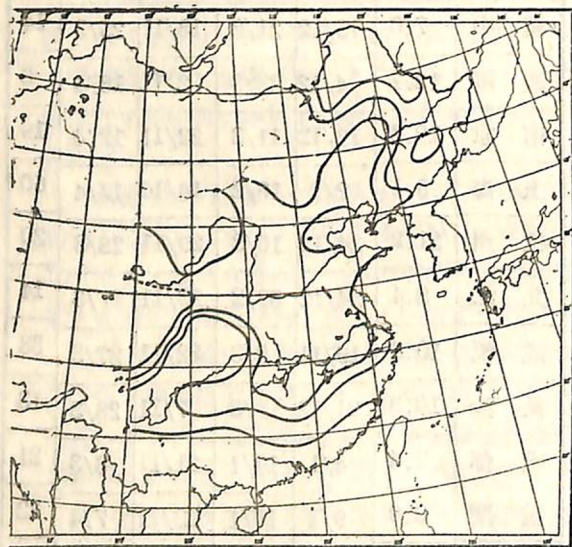
Table 1. Number of Days of Snowfall and Beginning and Ending Dates of Selected Stations in Mainland

地名	全年日平數	初日	終日	最初早日	最終晚日	記年錄代
嫩江	33.7	16/10	26/4	6/10	20/5	11
海倫	29.0	14/10	29/4	3/10	18/5	11
齊齊哈爾	25.9	21/10	20/4	6/10	4/5	16
富錦	38.3	16/10	29/4	5/10	16/5	18
安達	20.4	23/10	15/4	8/10	13/5	20
哈爾濱	32.9	18/10	19/4	10/9	16/5	33
牡丹江	29.5	20/10	22/4	5/10	15/5	28
綏芬河	42.8	12/10	12/5	3/10	19/5	12
長春	35.2	18/10	20/4	24/9	10/3	33
四平	21.1	22/10	14/4	13/10	8/5	9
延吉	20.8	27/10	9/4	16/10	8/5	17
通化	45.3	13/10	5/5	13/10	4/5	10
瀋陽	26.0	27/10	7/4	3/10	15/5	49
營口	16.1	3/11	31/3	1/10	23/4	10
安東	16.6	13/11	17/5	25/10	11/4	14
旅大	21.5	6/11	28/3	29/9	13/5	34
滿州里	23.0	6/10	25/4	10/9	28/5	21
海拉爾	39.7	6/10	8/5	8/9	4/6	27
恰克圖	30.0	28/9	10/5	7/9	30/5	17
札蘭屯	21.4	16/10	23/4	22/9	22/5	23
赤峯	13.7	22/10	14/4	9/10	4/5	11
伊寧	29.5	2/11	20/3	15/10	16/4	7
迪化	36.6	18/10	23/4	6/10	23/5	18
吐魯番	8.1	4/12	20/1	10/11	23/2	8
哈密	8.4	7/11	6/3	8/10	27/3	8

庫車	8.4	18/11	1/3	8/10	24/4	6
塔城	40.6	20/10	24/4	—	—	18
敦煌	3.7	21/11	9/3	8/10	22/4	15
酒泉	10.9	29/10	15/4	2/99	23/5	18
中寧	6.3	9/11	21/3	29/10	25/4	8
靖遠	10.3	12/11	2/4	10/10	10/5	10
西寧	12.7	25/10	8/4	8/10	15/5	10
蘭州	9.9	3/11	31/3	8/10	7/5	19
平涼	12.4	6/11	6/4	1/10	26/5	10
岷縣	23.9	17/10	28/4	28/9	2/6	14
天水	15.5	21/11	27/3	19/10	22/4	14
榆林	10.6	19/11	1/4	9/10	28/5	16
西安	12.1	16/11	12/3	13/11	12/4	21
太原	10.7	2/12	18/3	5/11	12/4	13
承德	11.1	27/11	26/3	5/11	20/4	10
保定	7.7	2/12	8/3	31/10	1/4	15
濟南	11.2	2/12	11/3	12/11	18/3	52
青島	9.4	27/11	14/3	26/10	26/4	51
漢中	7.0	15/12	21/2	18/11	25/3	14
淮陽	12.7	4/12	23/3	22/11	18/4	6
南京	12.3	12/12	11/3	22/11	12/4	19
上海	5.1	2/1	18/2	16/10	17/4	60
杭州	21.2	24/12	10/3	29/11	28/3	20
九江	8.4	24/12	29/2	23/11	27/3	14
武漢	10.8	19/11	8/3	22/11	27/3	33
長沙	10.3	21/12	2/3	7/11	28/3	13
成都	2.4	4/1	19/1	21/11	8/3	21
重慶	0.9	9/1	16/1	22/11	7/4	22
貴陽	5.4	13/12	21/2	9/11	7/4	18
內江	1.7	16/1	6/2	2/12	7/4	15
桐梓	5.1	26/12	23/3	1/12	8/4	12
畢節	9.2	1/12	2/3	7/11	24/4	15

地名	全年日平數	初日	終日	最初早日	最終晚日	記年錄代
福州	1.0	27/1	16/2	4/12	14/3	9
桂林	2.9	6/1	8/2	24/11	10/3	12
永安	1.0	22/1	28/1	3/12	18/2	10
大理	2.0	7/1	6/3	18/11	29/4	11
昆明	1.0	17/1	1/2	4/12	14/3	14
康定	20.8	8/11	2/5	11/10	6/6	10
拉薩	8.4	19/10	27/4	14/8	29/5	9

圖四表出我國降雪日數之等值線，外蒙、新疆及青藏高原仍以資料不足而未包含在內，圖中可見降雪日數最多顯然在東北，黑龍江與安嶺一帶及吉林省張廣才嶺均超過40天，原因有下列各點：(1)緯度高；(2)與西伯利亞東部最冷之極地氣團源地為鄰；(3)海拔高；(4)靠近海，所以水汽較豐沛；(5)氣旋頻頻侵入，例如綏芬河平均全年多達42.8天，通化為45.3天，富錦38.3天，長春35.2天，哈爾濱也有32.9天，實為全世界降雪最多地區之一。緯度大致相當的英國牛津，全年不過19.8天，巴黎為14.8天，美國的溫哥華11.9天，西雅圖10.2天。只有挪威的卑爾根（約在北緯60度）才有42.3天〔9〕



圖四我國之平均降雪日數〔8〕

Fig 4. Number of Days of Snow in Mainland China〔8〕

自興安嶺區向南，以及從張廣才嶺向遼東半島，降雪日數逐漸減少，松遼平原一帶大致在20天左

右；整個華北及華中概在10—20天之間，例如四平為21.1天，營口為16.1天，旅大為21.5天，承德為11.1天，北平9.8天，天津12.0天，濟南11.2天，開封10.0天，徐州13.7天，南京12.3天，漢口10.8天，但在西北則北疆之降雪日數顯然較多，幾乎和東北不相上下，例如迪化有36.6天，伊寧有29.5天，塔城40.6天，這也是因為巴爾喀什湖頻氣旋經常入侵之故，所以一致哈密之刻減為8.4天，庫車為8.3天。河西走廊一帶也在10天上下，例如酒泉為10.9天，蘭州為9.9天。

從青藏高原到四川紅土盆地，全年降雪日數銳減，此不僅由於海拔之故，秦嶺山脈對寒流的阻擋作用厥功最偉。例如康定有20.7天但成都為2.4天，重慶和宜賓都是0.9天。貴州因海拔較高，降雪亦較多，貴陽5.4天，湄潭9.3天。

北緯25度附近，週年內難得降雪，福州永安和昆明平均都只有一天，南寧、汕頭、廣州等都是終年沒有降雪。

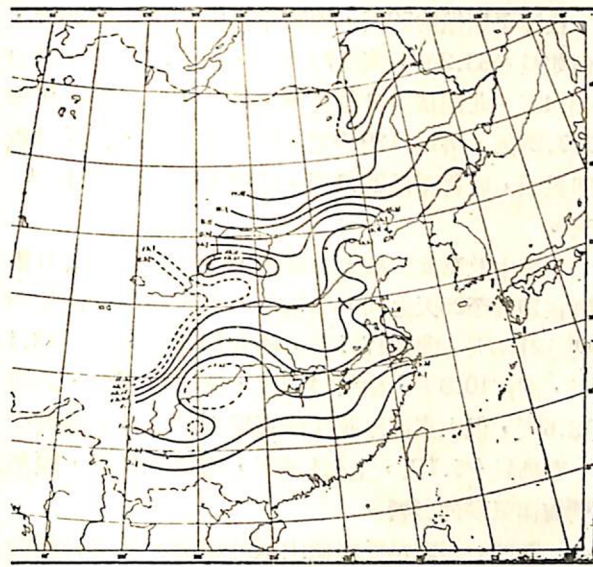
六、積雪天數及其起訖

積雪開始和終止的日期，以及積雪的一般深度，無論對農業或軍事都非常重要。積雪對土壤有保暖作用，彷彿蓋一層地毯，剷除覆雪，常見下面綠草叢生。另一方面，高緯度很多地區都要靠融雪來灌溉。

我國北方，當寒潮南下，帶來第一、二次降雪，由於地面尚暖，土壤又乾燥，氣溫也高，雪到達地面上立刻被蒸發，地面彷彿在冒煙。但一經入冬，地面附近的氣溫到達 0°C 以下，此後降雪就不再被融化，逐次累積起來，必須等待開春以後，地面附近的氣溫驟然升高到 0°C 以上，此時不僅再降下來的雪會立刻融化，整個冬天的積雪也會在三、五天內化盡，除了高山上高出雪線的地方才能保存。融雪的結果，遍地泥濘，河川水位激升，常因而泛濫成災。很像臺灣的颱風洪水，不過天上沒有下雨，而是大塊積雲的天氣。作者在民國三十四年春季曾目睹平時乾涸，河床比濁水溪還遼闊的烏魯木齊河春泛時的湧激流，令人驚心動魄。

我國北方因為空氣中水汽含量少，所以降雪日數少而積雪日數多，南方地區則適得其反，即降雪天數多而積雪天數少，圖五為我國積雪開始的一般日期。圖中可見積雪最早在黑龍江與安嶺區，通常在九月下旬平地已有積雪。松嫩平原延緩約一個月。例如海拉爾初日為10月6日，最早為9月29日，

恰克圖初日為10月10日，最早為9月9日，而哈爾濱則初日為10月31日，最早10月16日；長春初日11月1日，最早10月18日，至旅大，初日為11月28日，最早為11月14日。



圖五、我國積雪開始之一般日期〔8〕

Fig 5. Beginning Dates of Snow Accumulation in Mainland China〔8〕

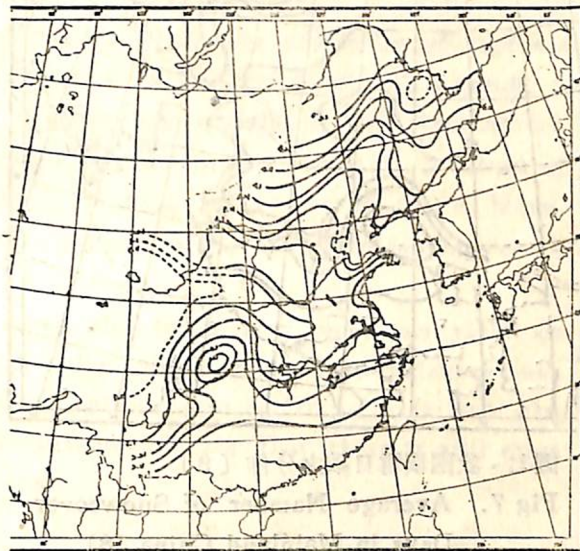
從察哈爾北部到濱海河川區，積雪開始日期的延遲正如初雪日期一樣，最為峻急，約自10月中旬延至12月下旬，例如北平一般積雪開始在12月13日，最早為11月9日，河套介於蒙古高原和青藏高原之間，出現一般積雪較遲之狹長合圍中心。從內蒙向南，一般而論，積雪開始日期逐漸延遲，華中比較均勻，大致在十二月上旬或中旬，長江中游在十二月下旬至一月上旬，蘇北沿海積雪較遲，故等日期線有平行於海岸的趨勢，南嶺山脈北麓，積雪要在一月底才開始，例如南京積雪一般在12月28日開始，最早在11月23日，上海則在1月22日開始，最早在11月27日，浦城積雪平均始於2月6日，最早為1月21日。

從青藏高原到四川盆地，積雪之延遲最為突出，和初雪日期相似，例如松潘積雪一般始於10月24日，最早在9月26日，但成都則積雪平均在1月1日開始。

北疆積雪開始日期和東北相近，例如迪化初日為10月13日，最早為9月30日，哈密初日為12月1日，最早11月10日。南疆大部地區終歲無積雪，河西走廊平均積雪始在11月底或12月初，例如酒泉初日12月3日，最早10月9日，蘭州初日11月28日，

最早10月20日。

圖六為積雪終止的一般日期，無論和降雪終止日期圖相比較，或與積雪開始日期圖相比照，都顯示它具有特別的形態。從山西高樂的東部一直向東北至嫩江上游，等日期之向東北突出非常顯著，似可象徵春季自盤據在渤海黃海的反氣旋吹出迴流西南風，使這一狹長帶融雪特別快，亦即積雪終止日期較同緯度相鄰地區為早。相形之下，顯示自河套北部至黑龍江與安嶺區，積雪終止日期之延遲，既均勻又峻急。亦即河套北部二月中旬已告終，但與安嶺則須延至五月上旬積雪才消。



圖六、我國積雪終止之一般日期〔8〕

Fig 6. Ending Dates of Snow Accumulation in Mainland China〔8〕

另一方面，遼東半島一線積雪終止較遲，例如旅大終日在3月18日，最晚在3月26日，北平則終日為2月22日，最晚在3月25日。

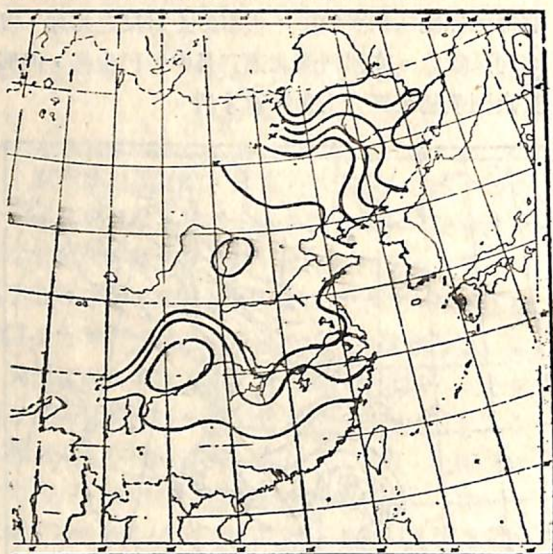
圖中另一獨特現象，即山東半島西北岸與東南岸，積雪終止日期竟相差至一個月，前者為3月中旬，後者為二月中旬。例如青島終日為2月18日，最晚3月28日。從華中至南嶺山脈，積雪終止日期之提前還不及積雪開始日期之落後為顯著。華中地區積雪終止一般在二月下旬，南嶺山脈北麓則在二月上旬，長江下游大致在二月中旬，例如南京積雪終止平均在2月22日，最遲在4月4日，武漢終日在2月25日，最遲3月5日。南平終日為2月20日，最遲為3月4日。

華西一帶仍以青藏高原至四川盆地積雪終止日期之提前為最明顯，高原腹心區的終雪一般日期為

三月中旬，川東最暖地區則為一月中旬。

北疆積雪終止日期仍與東北近似，例如迪化為4月19日，最遲在5月6日，哈密提前至2月22日，最遲4月5日，南疆之庫車早在1月31日積雪已終止，最晚在3月3日。

積雪初日至積雪終日的天數，即為平均積雪日數，此種等值線之分佈最足以表明我國各地積雪歷時的懸殊，圖七為我國積雪日數之分佈圖〔8〕。



圖七、我國積雪日數之分佈〔8〕

Fig 7. Average Number of Snowcover Days in Mainland China [8]

圖內可以看出黑龍江的興安嶺區積雪日數最多，平均超過150天，例如海拉爾149.4天，恰克圖148.3天，嫩江144.8天。烏蘇里江與松花江之間，積雪日數也較多，富錦為131.6天。自此向西南即銳減，松遼平原僅約50天，遼東半島之頂端不過25天，例如長春83.2天，瀋陽71.5天，旅大24.4天，營口48.4天，北疆積雪日數也多，迪化135.1天，伊寧117.2天，塔城129.0天。但一過天山，積雪日數即銳減，吐魯番僅20.1天，哈密40.7天，庫車34.天。

華中及華北的廣大地區內，全年平均積雪日數概在10天至25天之間，包括河西走廊在內。例如酒泉為21.8天，蘭州17.1天，西安14.8天，北平12.1天，濟南10.8天，徐州14.3天，南京11.7天，武漢12.6天，但山東南岸及江蘇東岸則積雪日數還較少，青島只有5.1天，上海1.4天，南通7.9天，顯然受海洋氣候的影響。

華西一帶因為受秦嶺山脈的阻擋，積雪日數向四川盆地激減，四川有積雪平均每年不足一天，長江流域一般在5—10天之間，南嶺山脈北麓平均只有一天，和四川相當，例如杭州為8.3天，南昌為3.5天，武漢為12.6天，長沙為5.9天，成都為0.5天。

(待續)

參 考 文 獻

(上接26頁)

1. Miller, R.G., 1962: "Statistical Prediction by Discriminant Analysis," Meteor. Monographs 4, pp. 45-47.
2. Veigas, K.W., R.G. Miller & G.M. Howe, 1959: "Probabilistic Prediction of Hurricane Movement by Synoptic Climatology," Occasional Papers in Meteorology No.2, 54pp.
3. Tracy, J.D., 1966, "The Accuracy of Hurricane Forecasts." Mon. Wea. Review Vol.94, pp. 407-418
4. Chen, Yulei, 1969: "A Study on the Achievement of Hurricane Motion Prediction by Objective Methods," Meteor. Bull. Vol.15, No.1, pp. 51-61
5. Sutcliffe, R.C., 1947: "A Contribution to the Problem of Development," Quart.J.R.Meteor. S. 73, pp.370-383
6. Veigas K.W., & F.P. Ostby, 1963: "Application of a Moving Coordinate Prediction Model to East Coast Cyclones," J. of Appl. Meteor. 2, pp. 24-37
7. Arakawa, 1964, J. of Appl. Meteor. 3