

# 西北科學考查團的氣象觀測結果

劉衍淮

## 一、考察團的氣象工作

我國西北包括綏遠、寧夏、甘肅及新疆四省地區，東西二千餘公里，戈壁沙漠連綿不絕，人煙稀少，行旅艱辛。氣象資料除有旅行人士的零星記錄外，向乏為期較長的系統觀測。民國十六年德國魯福漢薩(Lufthansa)航空公司有意開闢由柏林直通北平的航空線，我國西北地區為航線所必經，此區氣象情況為開闢航線所不可缺少的先決知識，因而派遣氣象及飛行人員十數人，攜帶大批氣象器材參加以中亞探險聞名全世界的瑞典地理學家斯文赫定(Sven Hedin)博士和中國學術界合組的中國西北科學考查團，作由綏遠到新疆廣大地域的氣象考查。

民國十六年五月西北考查團開始工作，團長為斯文赫定與徐炳昶二人，另有中外團員最初為二十六人，嗣後又增加十數人，直至民國二十二年方行結束，考查團工作部門，除氣象外，尚有地質、地形、大地測量、考古、人類、植物、動物及民俗等科學。作者係當時中國團員之一，擔任氣象觀測二年餘，氣象考查總負責人為德人郝德(Waldemar Haude)博士，另由中國、德國及瑞典三國籍的團員多人分任觀測，最初參加氣象工作的中國團員為崔鶴峯、馬叶謙、李憲之與作者四人，到新疆後又曾招訓當地練習生數人，以為日後新疆境內各氣象台交由新疆省政府接辦的準備。

西北科學考查團的氣象工作，可分為三項：一、組成測候網，設立多處平地與山地氣象台，作同時觀測；二、自由大氣探測，實施測風氣球及風箏探空觀測；三、日射，地面輻射與天空輻射的測量。第一項工作於民國十九年停止，在新疆成立的三所氣象台由新疆政府接辦，此後的氣象記錄，曾一部登載中央研究院氣象研究所出版的氣象月報及年報中，並曾試向氣象研究所按時拍發氣象電報。作者同另一團員李憲之則於十九年春由新疆前往德國留學，第二項工作中測風氣球工作係於考查團之第一階段實施，風箏探空與第三項之輻射測量工作，則係郝德博士於民國二十年至二十一年再次在華考查時所作，中央研究院氣象研究所曾派人協助。

## 二、測候網中的氣象台

考查團為明瞭西北地區各地天氣與氣候情形，曾先後成立下列設備比較完全之氣象台，作同時觀測：

1. 葱都爾(Tsondol)：位於寧夏省西北部額濟納河(古稱弱水)西岸，在居延海東南約六十公里處，作有十六年十月到十八年九月的兩年完整氣象觀測，中國團員馬叶謙在此殉職。
2. 迪化：新疆省會，新省回、蒙及哈薩克等族人習呼之為烏魯木齊。氣象觀測開始於十七年一月，至十八年十一月移交新疆省政府接辦，直至以後新疆大亂時期迪化飛機場另設氣象台方歸停頓。

3. 婁羗：位於新疆南部塔里木盆地大沙漠的東南，阿爾金山的北麓，郝德往返於迪化與此地之間，李憲之住此年餘，作有十七年六月至十八年七月一年另一個月的觀測。
4. 庫車：新疆中西部縣城，作者主持此地氣象觀測事宜。十七年七月一日開始觀測，至十八年八月，移交新疆省政府主持，氣象資料曾登載中央研究院氣象研究所的月報及年報中，大約兩年以後新疆變亂，氣象台被毀，新籍觀測員張廣福殉難。
5. 七格騰木：新疆東部鄯善縣城附近，十九年二月開始觀測，十九年九月結束，移交新疆省政府派員接收，遷至吐魯番觀測，後因新疆變亂停頓。
6. 瓦因托來(Wayin-toroi)：寧夏西北部居延海附近，距葱都爾不遠。為郝德二次氣象考查時期所設，作有民國二十年九月到二十一年三月七個月的氣象觀測。
7. 和闐：新疆南部大沙漠之南，崑崙山北側，新疆省政府利用本團遺贈的多餘氣象儀器派員前往設立，民國二十年開始，二十二年在新疆變亂中停頓。

### 三、短期測站

西北科學考查團人員在大隊或分組考查旅行途中，除設有上述固定氣象台外，並曾在許多地點作有短期氣象觀測，為期在一個月以上的有以下幾處。

1. 包頭：綏遠中部縣城，當時平綏鐵路的終點，考查團從此地開始用駱駝為旅運工具，作有民國十六年四月至五月兩個月的氣象記錄。
  2. 胡加圖溝(Hujertugol)：包頭北方約120公里處，距百靈廟不遠，作有十六年六月與七月兩個月的氣象觀測，郝德於1930年在德國「自由大氣物理」雜誌上發表的蒙古草原季風觀測一文，就是根據此地觀測所寫成。
  3. 義成公(Ichengung)：綏遠西部狼山之北，是郝德二次考查停留的地點，作有二十年五月到九月五個月的觀測。
  4. 新地(Shindi)：新疆東部庫魯克山中，有十九年一月到三月的氣象觀測。
  5. 馬雜塔格(Mazartagh)：新疆南部和闐縣境內，有民國二十年六月的氣象觀測。
  6. 莎車：新疆西南部縣城，有二十一年一月到三月與六月到九月的氣象觀測。
  7. 且末：新疆南部縣城，在婁羗西南距離約250公里，有二十一年十二月至二十二年三月的氣象記錄。
- 最後的新地、馬雜塔格、莎車與且末四地的觀測，乃瑞典籍團員安博爾(Nils Ambolt)所作

### 四、山地測站

西北科學考查團人員在新疆省境天山及崑崙山中所設氣象測站，有十處之多，觀測期自一個月至一年不等。

甲、觀測較長，為期在半年以上，且大致同時者有以下三處：

1. 東嶽廟：迪化附近天山中的博克達山區，位於山坡上，海拔高度約為2,500公尺，作有十七年八月到十八年八月共一年又一個月的觀測。
2. 屈莽山坡：婁羗東南阿爾金山脈的屈莽山中，高出海面約1,600公尺，有十七年七月至十八年七月氣象觀測。

3. 喀拉古爾：庫車以北天山中的小村，出海面高度約2,030公尺，高出庫車縣城氣象台約1,000公尺，為作者所設立，有十七年十月到十八年六月九個月的氣象記錄，在作者十八年八月離庫車之前，將此一山地測站撤消。

乙、短期山地測站，考查團所設山地氣象測站除上述為期長於九個月者外，尚有為期較短的測站七處如下：

1. 福壽山：迪化附近天山中博克達山附近小山，高出海面約2,670公尺，山腰有東嶽廟，下有福壽寺及山谷湖，天池(俗稱海子)，郝德與作者先後在此作有十七年三月與四月兩個月的觀測。
2. 伊爾威奇門河(Illwetchimen-darija)：婁羗附近阿爾金山中，出海高度約3,200公尺，作有十七年十月一個月的觀測。
3. 古城達坂：七格騰木附近天山中，高度約為2,000公尺，觀測期為十八年二月到三月。
4. 博克達山：迪化附近東方天山中，高約3,800公尺處，作有十八年六月到九月的氣象觀測，博克達主要最高峯高度約為5,500公尺。頂覆雪，下有冰川。
5. 烏魯哈達坂(Ulughatdawan)：和闐南方崑崙山中，出海高度約3,100公尺，作有二十年十月到十二月的氣象觀測。
6. 阿克塔格(Aktagh)：莎車東南崑崙山北部的山，高4,500公尺，有二十一年四月與五月的觀測。
7. 坑舍威爾(Kengshewer)：莎車東南崑崙山中，高約3,700公尺，有二十一年六月的觀測，與烏魯哈達坂、阿克塔格同為瑞典籍團員安博爾考查結果。

### 五、自由大氣探測

1、測風氣球觀測：民國十六年五月西北科學考查團由包頭出發時，曾帶有大批測風氣球、經緯儀及計算高空風之繪圖板，另以駱駝十八匹，駝載氫氣三十六大桶，自包頭開始，沿途日日施放氣球，到新疆之初，由於誤解，當地軍隊曾禁止本團施放氣球，但到迪化後，新疆省長楊增新又准本團在迪化及婁羗恢復此一觀測，總計自包頭開始，在大戈壁途中及在迪化婁羗共放測風氣球343次，十七年七月迪化發生政變，楊增新被殺，金樹仁繼位，對考查團諸多限制，不准續運氫氣入境，因而測風氣球工作，就此結束，在婁羗測風氣球有一次曾觀測至二萬公尺的高度。

2、風箏探空：民國二十年郝德博士再次由德來華，帶來探空風箏全套設備及儀器，由南京氣象研究所所派徐近之、胡振鐸二人及德人米綸威(Mühlenweg)協助，先後在綏遠西部狼山北面的義成公及寧夏省境居延海附近的瓦西托來兩地於二十年五月到二十一年三月期中曾作了123次的風箏探空，所達最大高度為3,000公尺，利用風箏帶上氣象自記儀以獲得各高度的氣壓、溫度與濕度，使用手搖盤線機以施放及收回風箏，收線費力費時，一日只能施放一次，二十一年考查結束後，郝德博士將這套探空風箏贈送國立清華大學，該校曾利用它在北平舉行了多次高空探測，最後一次因雷雨風箏鋼絲導電，測候員史鏡清殞命而停頓，這也就是中國測候史上僅有的一段風箏探空史略。

## 六、輻射測量

二十年郝德二次西北氣象考查中曾於夏季在綏遠西部狼山北面的義成公測量輻射，包括總輻射、太陽輻射、天空輻射以及地面輻射，並曾使用電阻溫度儀作地面到六公尺高度間許多層次的溫度測量，同時也觀測地內直到二公尺深多個不同深度的土壤溫度，地面上的在8-10公分，2公尺與6公尺高作有觀測與自記，各項觀測每日舉行八次，就是在日出時，日高10°時，上午十時，正午十二時，午後二時，夕日高10°時，日落時，以及晚上九時到十時。

平地上的觀測外，也曾在附近山嶺和沙丘上設置自記儀器，舉行觀測，以作不同地面上輻射與溫度的比較。和一項在沙漠地方舉行的觀測，對於這一地區地面和大氣的熱量收支及溫度變化的決定，很關重要，這地方雨量極為稀少，地面的土壤很乾燥，所以用於蒸發的熱量，微不足道，氣候的沙漠性相當明顯。

## 七、資料的整理與出版

西北科學考查團上述三項氣象工作的觀測資料，全為郝德博士於考查結束後，攜回德國整理，僅從事第一項測候網包括各氣象台，觀測地點及山地觀測工作的中國及瑞典團員，保有個人觀測的副本。

有關考查團各種科學工作，包括氣象工作的進行經過，中國團長徐炳昶(旭生)在他的「西遊日記」，和斯文赫定的「大旅行記」，「戈壁之謎」等書裏，都有報導，這幾本遊記，都是在十九年到二十二年間出版的。

1930年(民國十九年)郝德曾在德國的Beiträge zur Physik der Freien Atmosphäre 第十七卷第一期發表「1927年(十六年)六月與七月蒙古草原東南部季風觀測」一文，又曾在瑞典的Geografiska Aunaler 1930，第二與第三期合訂本發表「考查團1927-1929二年半氣象工作」簡報，作者則於民國二十年發表「天山南路的雨水」一文於北平女師大學術季刊第二卷，民國二十四年五月號的北平師大月刊，又載有作者所寫「西北科學考查團中之氣象工作」一文，期中李憲之曾在德國氣象雜誌(Meteorologische Zeitschrift)發表有關塔里木一帶氣象研究的論文一篇，1935年德國出版的Petermanns Geographischen Mitteilungen 9/10載有斯文赫定會同瑞典學者及德國的郝德博士聯合撰寫的「中亞及西藏的新考查」，除赫定所寫總報導中述及氣象部門的考查外，郝德還有一段比較詳細的報告。民國二十六年七月中國氣象學會出版的氣象雜誌第十三卷七期，有作者一文「迪化與博克達山中春季天氣之比較」，把十七年四月迪化和福壽山的全部觀測資料發表了，抗戰時期我在昆明曾為清華學報寫過一篇有關庫車及天山中沙塵蔽天日數的簡短報告，是用德文寫的。

郝德帶回德國的全部西北氣象考查資料，原計劃分四卷出版，但是他回國後出任布累斯勞(Breslau)氣象台台長，只能抽暇整理過去的資料，因此直到第二次世界大戰期中才將第一卷和第二卷印出來，這兩卷的內容是他第二次考查的輻射與熱量收支，以及1931-1932年的風箏探空。

## 八、戰爭的浩劫

郝德主編的西北氣象考查報告的一二兩卷雖在二次世界大戰爆發以後出版，但是在他把第三卷整理好準備付印的時期，他在布累斯勞市的住宅受到盟國飛機的轟炸，業已完成的稿件，和尚未整理好的原始資料，損失很大，嗣後該市為蘇俄與波蘭軍隊所攻佔，他的住宅包括所尚有的考查文件以及觀測資料，全為炮火所毀滅，因之，中國西北科學考查團數十人跋涉萬里，辛勞累年，耗金巨萬，所換來的完整氣象觀測成果，遭遇了空前的浩劫，從此胎死腹中，永無問世希望。

考查團中擔任氣象觀測的中國團員最初僅有四人，而其中途折返脫離，一則殉職於額濟納河畔，故考查結束後運返北平的氣象記錄，僅有作者與李憲之二人所工作的部分，民國二十三年作者由德返平任教，兼主考查團整理工作，曾與因新疆變亂而逃抵北平的新疆氣象員刁德順整理所有資料，二十五年秋作者離平南下，大部資料仍留北平西北考查團本部，次年抗日戰起，北平淪陷，只知考查團發掘得的居延漢簡數箱，及時運至香港轉存美國，本年又由美國運來臺灣，氣象記錄則無所悉，作者個人保存的部份氣象統計表，先帶至杭州，在嗣後抗戰及戡亂的年代中，由杭州運至漢口，由漢口而運至昆明，再由昆明帶到成都，三十八年底自成都作緊急撤退，個人損失甚大，西北考查團統計表的未能帶到臺灣，尤覺為無法彌補的損失，所幸作者參加西北科學考查團時期所作日記，完整無缺，其中不同西北地方的氣象觀測紀載，可以摘錄整理，公諸於世，尤以西北地域遼闊荒涼，資料缺乏，一向如此，考查團結束以後的年代中，西北地區由於空運及飛機場的建設，氣象觀測逐漸開展，但是我們今天在臺灣想搜集這些地方的氣象資料，實在也不易進行，因此我想把我現存的西北氣象觀測鱗爪，加以整理研究，仍然是有價值的。(完)

(轉摘自「中國氣象學會會刊」第七期，民國55年3月出版)