



中國人地學會叢書之一

天時與地理

沈思璵譯

南京鐘山書局印行

民國二十一年十一月初版

定價四角

編輯所 南京城北雙井巷文安里五號
發行所 城北中央大學門前蘇巷巷口
城南支店 太平路三二二號

南 京 鍾 山 書 局

營 業 種 類

- (一) 叢本部
- (二) 叢刊部
- (三) 雜誌部
- (四) 地圖部
- (五) 古書部
- (六) 西書部
- (七) 儀器部
- (八) 文具部
- (九) 寄售部

常 務 董 事

編輯	出版	會計	營業
張其時	繆鳳林	倪尙達	沈思璜
羅廷光			

最 近 出 版 新 書

柳詒徵著 柳詒徵等編	繆鳳林編	張其時編	倪尙達等編
中國文化史(上下兩册)	中國通史綱要(上册)	高中本國史(上册)	高中本國地理(上册)
五元	二元	一元八角	一元六角
何兆清	倪尙達編	倪尙達等編	張樹森編
論理學大綱	無線電學	電學入門	平面測量學
一元五角	三元	八角	二元
張其時監製	何浩若編	張其時監製	張其時監製
中國地形圖分圖(上集)	四角	四角	四角

編譯所 城北雙井巷文安里五號
 城北總局 中央大學門前泰巷巷口(電一三九五)話
 城南支局 太平路三二二一號
 上海 慕爾鳴路一二二號中國科學公司
 北平 佩文齋 景山書局
 開封 豫文書局
 濟南 藝林書局
 南昌 大東書局(中山路)
 蘇州 小說林書莊

各地分銷處及國風半月刊代售處

北京 國學圖書館 金陵大學 中央政治學校	武昌 武漢大學出版部	上海 新月書店 作者書店	蘇州 蘇州中學	無錫 千鍾書店	杭州 浙江省立圖書館	安慶 高級中學 合肥 第六女中	雲南省城 生活書報代辦處	本局為上海科學公司南京總經理	本局招請各地特約經理印有詳章函索即寄
----------------------	------------	--------------	---------	---------	------------	-----------------	--------------	----------------	--------------------

注意

著者深爲感謝空部氣象局季不來特 Gillett 先生的特別幫助。本書之目的在補充地理教科書中之氣候部分者。低氣壓之構造一段是根據邊克萊斯 Bjerknes 博士及其助理所作氣候情形的詳細分析的結果。書後附有幾種平均溫度及雨量表是表明書中所言及爲實習者作曲線圖之用。此外諸種例證則須參考一九二二年牛津大學出版干特魯 Kendrew 所著各洲之氣候 (The Climate of Continents) 書中。

哈渥斯 一九二七年

08188

序

原書爲哈渥斯 O. J. R. Howarth 先生所著，英國牛津大學出版，供地理教科書中關於氣候者參考之用。我國中小學地理教科書中，素來缺乏關於氣候的參考書籍，今爲譯出以供中小學教師之需要。原書著者因係英國人，所用度量衡制度均爲英國制，現爲讀者便利起見，均改用萬國制，如磅改爲克英尺改爲公尺是也。原書溫度均用華氏，現均改爲攝氏。原書中材料多以英國爲例，第三十四節又專論不列顛羣島之氣候，今於書末特加入中國之氣候一篇，以應吾國人之需要焉。

沈思璣 民國二十一年十月

天時與地理

目錄

- 一 地球之三界
- 二 空氣的普通性質
- 三 天氣與氣候之意義
- 四 天氣及氣候與人生
- 五 蒸發與凝結
- 六 氣壓之測量：氣壓表
- 七 溫度之測量：寒暑表
- 八 雨量之測量：量雨計

目錄

- 九 平均，圖表，及相等線
- 一〇 化成海平面
- 一二 日光熱
- 一三 海陸之溫度
- 一四 少變化及劇烈之氣候
- 一五 洋流與空氣之溫度
- 一六 溫度赤道
- 一七 溫度與氣壓之關係：露點
- 一八 濕度
- 一九 世界氣壓之分布

- 二〇 風：對於氣壓之關係
- 二一 低氣壓與反旋風
- 二二 風向與等壓線
- 二三 氣壓斜度與風力
- 二四 盛行風
- 二五 世界風之系統
- 二六 風之名稱
- 二七 風暴之種類與性質
- 二八 雪，雨，雹，及雪之成因
- 二九 向風山坡之雨量

三〇 世界雨量之分布

三一 季候雨

三二 天氣觀測

三三 天氣之種類

三四 不列顛羣島天氣之情形

三五 低氣壓之結構

三六 中國之氣候

重要溫度與雨量之舉例

第一節 北半球之溫帶西海岸內陸及東海岸之情形的比較

第二節 地中海種類

第三節 季風雨量

第四節 赤道及熱帶雨量

第五節 溫度與高度

圖表

一 相等線

二 少變化及劇烈氣候

三 一年中的溫度較差

四 在低氣壓中空氣之溫度與移動

五 南京之每月平均溫度及雨量

六 重慶之每月平均溫度及雨量

七 天津之每月平均溫度及雨量

目錄

目錄

- 八 香港之每月平均溫度及雨量
- 九 瀋陽之每月平均溫度及雨量
- 一〇 中國一月平均溫度圖
- 一一 中國七月平均溫度圖
- 一二 夏季雨量圖
- 一三 中國平均一年雨量圖

天時與地理

一、地球之三界。地球可謂是包括三部——陸界或地殼，水界

即滿蓋地面之水，及氣界，或包圍大地之空氣。本書專論氣

二、空氣：普通性質。空氣被地球吸力支持；即被本身重量支

持。因係流體，各方之壓力均等。故吾人不覺其壓力，在海面時，平

均每一平方公釐空氣之壓力爲一〇三四克（或每一平方公釐有一，〇

一三，一三一達因 Dynes，或每一平方英寸有一四·七磅）。空氣所

含主要成分爲淡氣養氣及在下部之水蒸氣。淡氣則與吾人所研究者無

關。至於養氣，吾人早知其爲活潑之氣體，無有養氣，則不能生活

，設現今地面上之養氣供給減少，吾人當極易感覺差異。例如一人攀

登高山或乘氣球及飛機飛行甚高時，即感覺氣壓低減之痛苦，因每一呼吸，吸取養氣遠遜於人類身體所需要者。空氣厚度至少約爲一百三十至一百六十公里，（或爲八十至一百英里）或者稍過於此數。在最髙處空氣之組織與吾人所呼吸者大不相同，但此與吾人的地理上無有關係；其實在空氣之全部變化中造成吾人所謂之天氣——熱與冷；濕與燥；晴與陰，及其他等等——在空氣層中不過十至十六公里之深度耳。在此最下空氣層中不僅氣壓並且溫度通常均自下而上均逐漸低減。再者吾人多知登高或高飛時，當其上升，即覺寒冷；高山峻嶺雖在世界極熱之部分，峯巔常時滿積冰雪，吾人所知縱皆不自目觀，但亦可於圖畫中見之。在海平面十至十六公里時，雖仍上升，但空氣溫度即

不復降低。是故空氣可分爲兩層，下層者爲吾人之所研究，稱爲對流層 Troposphere 卽謂此層時有變化；上層者稱爲等溫層或平流層 Stratosphere，在此層中溫度與高度僅有極微的變化或甚至無有變化。

三、「天氣」與「氣候」之意義。「天氣」者，意指任何地點在一特別時間之空氣情形也。世界許多處對於天氣之情形，每日均有規定之觀測與觀測的記載。記載的工作繼續有若干年者——愈多愈善——則可得一平均數，且可求得空氣之壓力，溫度，雨量等的確實情形，此爲世界各處氣候不同之特徵也。任何處天氣的平均情形，卽爲其氣候。凡曾研究世界氣候者，能有時機，從事于天氣觀測，極有裨益，蓋因觀測實可予吾人以氣候區分方法之實習的觀念，世界氣候區

域卽本觀測結果分成的。吾人能有此種時機者不多；但吾人須注意觀測所用方法的大概。

四、天氣，氣候與人類。研究地理氣候者，可用圖畫以資比較，圖之中心爲人。幕爲地球；中心之背景與環境爲空氣陸地及水之現象，此三者皆能影響於人生及其活動。此種現象對於吾人者卽爲天氣與氣候，因爲氣候直接與間接俱深能影響於人之生活。居於城市人民及在溫和氣候的國家，通常不易認識氣候影響于人類的力量如何。在英國城市的居民鮮能觀察工作或遊戲受天氣的影響；彼區別天氣之好惡，有時發覺一種妨害人生的惡劣天氣，但不常有較妨害人生天氣更爲惡劣者。若使其至鄉間，彼必立即認識天氣與氣候影響于農業的如

何密切。由于研究地理吾人已注意在地形不同氣候不同之下卽有形式不同的植物及生活野馴不同的動物。在世界上有幾部分四季全無雨量；當燥季時人民必需從事偉大灌溉工作，俾可取水以供耕種。再者能知何時雨澤最多亦極重要，特別是當雨澤不多之時，因爲雨澤對於五穀之生長如小麥之類，可以適宜亦可失當。氣候又可影響人類之資質，過於劇烈的氣候如嚴寒之北極區域或酷熱的赤道地方，人類生活或十分困難，致居於此種情況之下者，決不能產生很高程度的文化。反之，如英國氣候通常對於人類身體的影響決不過於嚴寒或酷熱，可任其自由發展文化之藝術，且可適宜彼輩去儘量適應世界別處氣候之不甚優良者。

五、蒸發與凝結。大氣猶之一大蒸氣機器也。此機器從太陽吸引熱力。太陽放出之輻射能力 *Radiant energy* 經過大空中。此種能力當遇任何物體被其吸引則即變爲熱。雖然，太陽的能力經過從太陽至地球之途徑，非確實爲熱 *Heat*，但吾人確可稱地球所得之熱力完全來自太陽；並且確實如此。由於此種熱力，水乃蒸發爲氣，成爲水蒸氣，此水蒸氣來自海洋及地球上的水面，雪田，冰河與濕地等之面部。空氣中常含有多寡水氣吾人不能目見，但水氣確爲空氣中之要素，在研究天氣與氣候者，極爲重要。空氣從下層上升，溫度逐漸降低，一部分之水氣即凝結成雲或雨，此爲吾人所習見。因爲凝結之作用，水復回至地上，流經江河，直歸於海。蒸發與凝結之作用可以控制全

球天氣之影響。此種作用的幾種效果將見於後。吾人研究氣候的狀態須能目見或能覺察其直接影響於吾人。空氣壓力既不能見，復不易覺，但吾人必須討論空氣之壓力者，蓋因氣壓與他種現象之關係非常密切故也。

六、氣壓之測量： 氣壓表。 吾人已知大氣之壓力在各方均屬相等。測量空氣壓力的儀器，名爲氣壓表 *Barometer*，意即重量測量是也。精緻的氣壓表用管中之水銀柱以測量氣壓。在海平面時，大氣的平均壓力等于水銀柱之長七六〇公釐。管中水銀柱之升降，則視乎氣壓之變更；吾人表示氣壓用公釐及百分之一公釐。七一一公釐（二八英寸）即爲很低的氣壓，七八七公釐（三二英寸）即爲很高的氣壓，用英寸制氣壓高低的較差甚小。在科學上的研究，則用精細測量，名

爲米力巴 Millibar，或千分之一巴爾 Bar，爲量氣壓之單位、在報紙上的天氣圖表示氣壓兼用公釐（或英寸）及米力巴。計算氣壓用一巴爾或一〇〇〇米力巴即等於水銀柱七五〇一公釐或二九·五三英寸高時的氣壓，在空氣溫度爲冰點，緯度爲四五度也。茲將公釐米力巴及英寸的相等數列之如左：

英寸	米力巴	公釐
28.0	948.2	711.20
28.5	965.1	723.90
29.0	982.0	736.60
29.5	999.0	749.30
30.0	1015.9	762.00
30.5	1032.8	774.70
31.0	1049.8	787.40

此外有所謂空盒氣表 Aneroid，即乾燥 Dry 之意，因其中無有流質在內，其記載空氣之壓力則由于氣壓能以影響此彈性的空盒，大多氣壓氣上有風雨晴變等字，指針指示之處即為最近時間將有此種天氣，但相同天氣常不必定為相同的氣壓，氣壓表上之風雨晴變等字即無所用。吾人宜能認識氣壓表，最有價值者為能讀氣壓表及明其性質如何與天氣之關係；或升或降，或速或緩，均為極重要之問題，較之任何時刻氣壓表指示也。於是吾人應無須注意氣壓表上所刻之字，用時以手指輕敲氣壓表，視其指針是升或降，因氣壓表乃精緻之儀器，輕敲之可使指針不致停滯，但總不宜碰撞。

七、溫度之測量：寒暑表。溫度測量用度數，度數的制度有幾

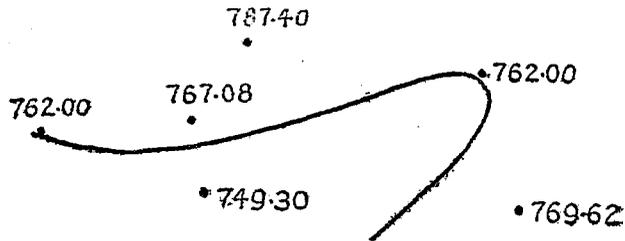
種，其中最通用者爲華氏寒暑表，簡寫爲F，及攝氏寒暑表，簡寫爲C。華氏表爲德人法倫海 Fahrenheit 所發明，氏用冰鹽相混定最低之溫度爲零度，以三二度爲冰點，平均氣壓下水之沸騰點爲二一二度。攝氏表爲瑞典人攝爾式司氏 Celsius 所發明，用零度爲水之冰點，一〇〇度爲沸騰點。在此兩種寒暑表上溫度低至冰點以下者，俱加寫負號以表明之。在氣象學上，因用負號不便，故常採用絕對寒暑表；在絕對寒暑表上之零度，則絕無溫度之可言，自然遠在現今空氣溫度之下。將攝氏表增加二七三度即得絕對溫度。華氏溫度變爲攝氏溫度即用下列公式 $\frac{5}{9}(F-32) = C$ 。此三種制度之比較至小數點第一位止，如下所列：

A.	C.	F.
255.2	-17.8	0
266.3	-6.7	20
273.0	0	32
277.4	4.4	40
283.0	10.0	50
288.6	15.6	60
294.1	21.1	70
299.7	26.7	80
305.2	32.2	90
310.8	37.8	100
316.3	43.3	110
321.9	48.9	120

此可注意空氣壓力相差不大，溫度之比較雖甚低與甚高之差別亦不過大。空氣之溫度影響于寒暑表管中之水銀或酒精，管中不全盛流質，一部分為真空，故空氣之壓力無影響。熱時水銀自由膨漲，水銀冰點較水為低，沸點較水為高。水銀之冰點為攝氏零下三九度，沸點

爲攝氏三五七度。溫度低於攝氏零下三九度者，在極冷冬季的地方始有之。例如西北利亞是也。酒精之沸點爲攝氏七八度，冰點爲零下一三〇度，冰點遠較水銀爲低，故許多寒暑表常用酒精製之。

八、降水量之測量：量雨計。測量雨量用公釐或英寸，取量雨計漏斗下杯中之水在玻璃量杯中測量之，其法即以平地積水深度爲標準，設雨澤抵地而後，無涓滴流溢至他方或滲透入泥土及蒸發成水氣，則在地面水之深度，卽爲雨量之多寡。量雪之方法，則用定量之溫水傾入盛雪之桶中，使雪溶解，量水之多寡，減去所加溫水之數，卽爲雪溶解後之水量。各地雨量之總數，不論其爲雨或雪或雹，總稱爲該地之雨量。



第一圖 相等線

九、平均，圖表，及相等線。當氣壓溫度雨量之觀測收集多數之記載後，若吾人明瞭平均數表示全國或全世界之關係，即可將各地平均之數，一一繪於圖上，視之極爲明晰。此法與等高綫 Contour Line 相似。設吾人製一圖表示雨量之分布。圖用公釐或英寸，將觀測之各處繪於地圖上。圖上位置製成以後，經過雨量相等各處聯成一線。假設第一圖是雨量圖之一部分，平均每年雨量之觀測，均書於圖上，七六二公釐線即可繪成如圖。其他相等各處均可連接成線，線之密度如

何，則視乎圖之可能範圍，祇要表明清楚如吾人所希望表明者。

同樣方法亦可通用於氣壓及溫度之圖上。因此種線為表示相等的情形，故即名為相等線 (Iso or equal lines)。線之表示相等氣壓者為等壓線 (Isobar)。巴爾 Bar 表示壓力之重量。線之表示相等溫度者為等溫線 (Isotherm)，therm 表示熱力也，線之表示相等雨量者為等雨量線 (Isohyets)，hyet 表示水氣也。此等字之來源，均自希臘。平均數可從任何時間算出，此時期中須有充分之觀測；但任何處之一年平均溫度，所示吾人者極少。不能示明何處氣候少變化，意即是不過熱或過冷或劇烈的，意即是有時甚熱及有時甚冷。此亦不示吾人最熱與最冷之季候。故溫度觀測應與他種天氣觀測相同，每日記錄有定時，作

成每月平均溫度；即一年中之各月平均溫度。平均最高與平均最低溫度亦極有用。平均全年雨量圖較之全年溫度圖，價值尤大，因雨量圖可立即表明一國或全世界任何處之濕與燥；但每月平均又必須表明何種時期雨量最爲豐沛，此爲最重要之問題，爲吾人習見者也。在此書之末，有世界各處之每月平均溫度與每月平均雨量及各種氣候之種類。

一〇、化成海平面。製世界或廣大國家之地圖，以表明溫度與氣壓之分布，除在海平面上之處，其外所用之數決非即觀測之數。吾人知空氣溫度自地面向上逐漸減低。低降速率在下層空氣平均每上升一百公尺降低約攝氏溫度〇·六度，或每三百英尺降低華氏一度。假

設製等溫線圖時，一處在海平面，溫度爲攝氏一五·五六度，另一處在海平面上一八二八公尺溫度爲四·四四度，則二者在圖上俱以一五·五度等溫線表示之，或一處在海平面爲華氏六〇度，另一處高出海平面六〇〇〇英尺溫度爲華氏四〇度，則二處俱可用華氏六〇度等溫線表示之。圖上高處均化成海平面。等壓線圖之改正，不僅高度，且須注意空氣之溫度。改氣壓至海平面時，平均高度約每上升一〇〇公尺即增加氣壓九·五公釐以改至海平面之氣壓。或問何以圖中並非確實如此？則可答以吾人之圖其意在表示簡單之門徑，此種推論是從許多例證得來；欲使圖中簡明。則高度可姑置不論。但用圖時，切勿忘記此圖是如何製成的。

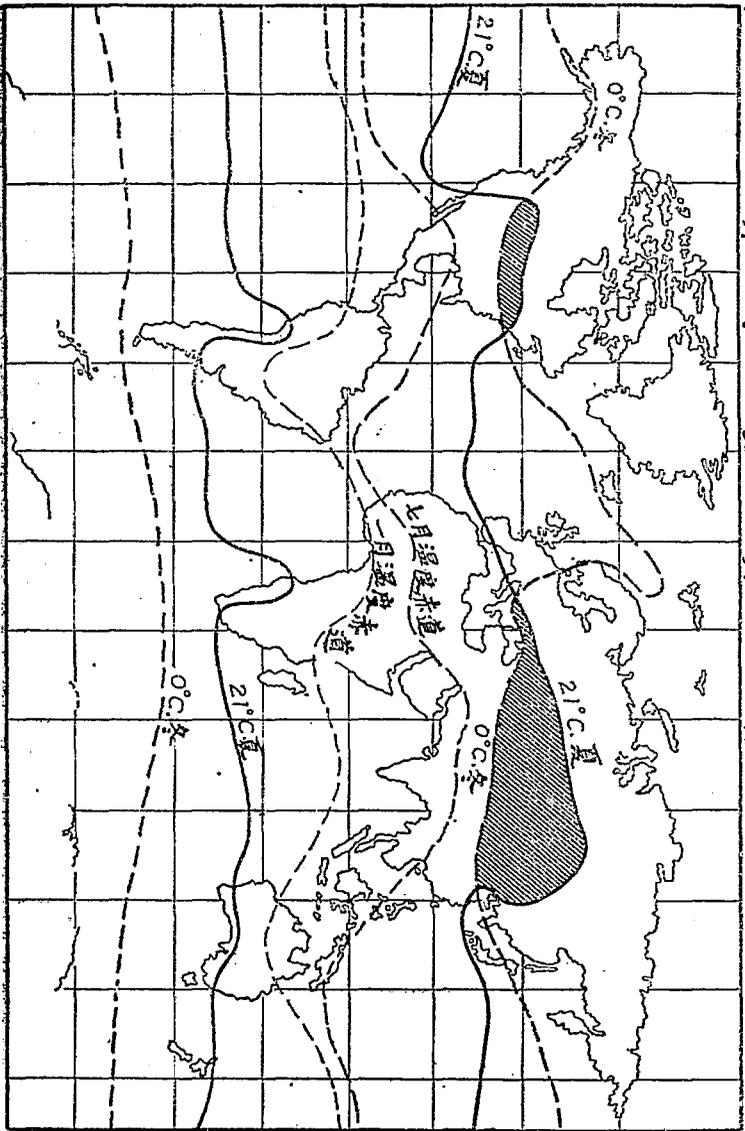
一一、吾人研究氣壓風雨四者間相互之關係，對於四者之大概分布必有相當之明瞭。

一二、日光熱。地球熱力來自太陽，已如上述；研究地球位置對於太陽之關係，可知赤道與熱帶間所受太陽輻射力遠較熱帶以外者為多。太陽光線之分佈嘗稱為日光熱 *Insolation*，此字源來自拉丁文，即暴露於太陽光線下之意。若以赤道上一年日光熱之總數為一〇〇，則熱帶約為九〇，在英國之緯度上即為七〇至六〇之間，在南北極圈內則竟至四〇以下。熱帶與南北兩極圈可將地球分為日光熱之區或帶。設地球面上完全一致，或完為海洋，或完為高度相同之陸地，則此當可用為溫度之分帶；但地面上有水陸之分，分布又不相等，水陸

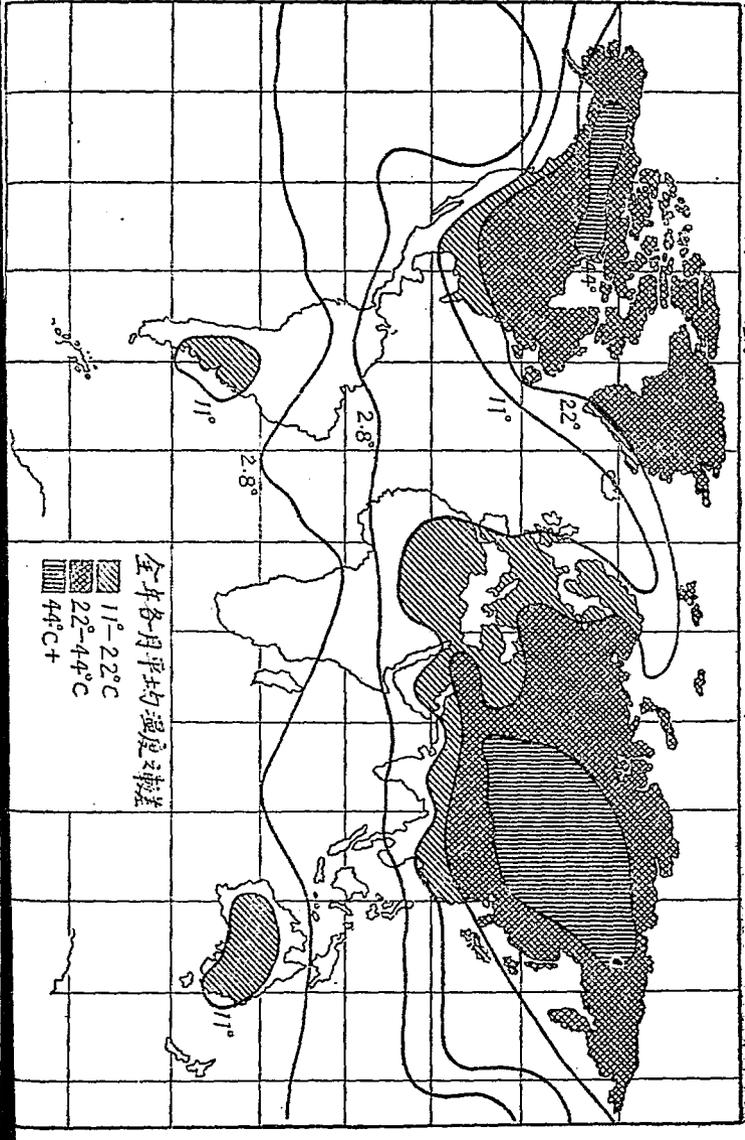
對於日光熱之反應性質大不相同。同量之水溫度增高較之同量陸地上溫度增高熱力則多至二倍。陸地不善傳導熱量，故熱量不能深入地下。水面爲良善傳導體，熱量深入水面下遠過於陸地。水體能流動，故將所受熱量分佈於外；陸地因屬固體，不能流動將熱量分布于外。空氣中進行不已之蒸發與凝結作用，吾人曾已述之。水面上蒸發作用所需之熱量約佔所受太陽光熱之半。此在陸地上則決無此種現象。

一三、海陸之溫度。太陽光線經過空氣層輻射能力之一部分爲所吸收使空氣溫度直接增高，並未達到地面或水面。下層空氣吸收輻射能力遠大于上層，重要原因即由下層空氣有雲霧存在及大量之塵埃與水氣，而上層之空氣則含有雲霧塵埃及水氣甚少或甚至于無。雲霧

第二圖 少變化及劇烈溫度的區域及溫度赤道



第三圖 全年各月平均溫度之較差



爲極細之水點，從空氣中水蒸氣凝結而成，因其極輕，故不即降而成雨。雲霧吸收輻射能力同時又放射熱量而出，且能返射來自面上的一部分輻射熱。因此陸地通常有雲之夜較無雲之夜爲溫暖。夏季涼爽之夜，冬季極冷之夜，大多皆月白風清，天無片雲。雲霧水氣及塵埃容受從太陽而來的若干熱量，使地面上日間受陽光時不致過于炎熱。在夜間，地面放射熱量若無雲霧，喪失必多，設有雲霧則可返射復回至地面。總計達地面或水面之太陽熱量之比例，一部放射而回，終至增高下層空氣溫度。其外在日間最重要者爲最下層空氣與地面相接觸，使溫度增高；最下層空氣之熱量受對流作用而上升。吾人試觀鍋之底部；最下層之水先受熱力，起而上升，使熱流向各方成對流之作用。

在地面與空氣之間亦有此種永久繼續不斷熱量交換的情形。此可知陸地與水面對於所受日光熱之功用與放射並不相同，在陸地及水面上之空氣溫度亦頗有差別。例如在夏季或炎熱之日，陸地溫度增高遠較水面爲速；在冬季或在夜間其冷亦較速。陸地之變化遠較在水面者爲大。

一四、少變化及劇烈的氣候。在大陸之內地距海岸甚遠者較之海洋或同緯度鄰近海洋之陸地，夏爲酷熱，冬爲嚴寒，此固然之理也。設用一圖以表明此點如第二圖。凡陸地之處冬季平均溫度在攝氏零度或零度以下者，其冬必嚴寒，因攝氏零度卽爲水之結冰點。凡陸地之處夏季平均溫度在攝氏二一度或二一度以上者，夏季必酷熱。吾人

試作一月與七月之零度等溫線及七月與一月之二一度等溫線于世界地圖上，其重要諸點縷述如下。

在北太平洋及大西洋與其接壤之大陸如歐洲大陸及不列顛諸島，在此區域內，一月平均溫度不低至零度，七月平均溫度均不高至二一度。吾人卽以此區域之氣候爲溫和或少變化 *Equable* 之氣候，簡言之，卽溫度變化不大，夏甚涼爽，冬不嚴寒。此可見受水面之影響也。相反方面：在北美中部，歐洲及亞洲之中部的大部分，此區域一月零度等溫線伸入七月二一度等溫線之南。此卽表示大陸內部在一月平均溫度爲零度或零度以下，七月平均溫度爲二一度或二一度以上。此區夏酷熱而冬嚴寒；一言以蔽之曰劇烈的氣候，溫度之變化極大；此可

見受陸地之影響與海洋相反也。在南半球與在北半球之廣大區域的緯度相當處，則無有此大範圍之陸地，冬季（七月）之等溫線不若在北半球者受海陸之影響而彎曲過甚。但受海陸之影響，雖不甚明顯，而夏季（一月）二一度等溫線在海洋者則向北彎曲，在陸地則向南彎曲，表示在同緯度之地大陸較海洋為炎熱。在南北溫帶之間，第一，有二帶其夏季酷熱而冬不嚴寒，第二，環繞地球中部之帶者，其氣候常屬炎熱。此赤道帶之氣候種類通常謂之熱帶。在熱帶兩邊之溫暖氣候帶，則為副熱帶；環繞南北極之面積者，夏縱不冷，亦極涼爽，而冬則極嚴寒。吾人已將地球分成若干溫度之區域，亦可見其與日光熱區域之差別如何。

吾人亦可用他種方法表明此種相同意義製一每月平均溫度的全年較差圖；（如第三圖）此即表明最熱之月與最冷之月兩者平均溫度的差別。圖中所示較差最小者在海洋與赤道帶，最大者則在北半球之大陸，如亞洲歐洲及北美洲是也。

一五、洋流與空氣溫度。在沿海大陸之溫度重大影響不僅因受水面之故，並且由於海水流動或洋流也。例如墨西哥灣洋流係徐徐流動之暖流，起源於墨西哥灣，離北美之東南沿岸，經過北大西洋而向東北進行。在英國及歐洲西北部其冬季之溫度受此暖流之惠者極大。不然以英國及歐洲西北部緯度之高，絕無如此之溫和氣候。此外有相似之暖流經過北太平洋而至北美之西岸。反言之，沿非洲西岸在赤道

之南北俱有寒流之經過，在南美洲亦有此相同寒流之影響，尤以在西南沿岸爲著。非洲西南沿岸大多與乾燥沙漠之內地接壤，但較之撒哈拉 Sahara 及他處沙漠之地，尙不爲炎熱之沙漠。寒流能使溫度減低，風若經過寒流之上，則可發生雲霧及少許之雨澤。

一六、溫度赤道。以上種種事實均可於第二圖等溫線上表明之，並可注意其在大陸與在海洋地位之不同。最後則可繞地球之中部作一溫度赤道，溫度赤道不似地理的赤道之規則。在太平洋與大西洋中則俱在地理赤道之南，但在北美大陸及北半球之舊世界則又伸至赤道以北甚至於北回歸綫以北。

一七、溫度與氣壓間之關係：露點。溫度與氣壓之普通關係

在地面附近可以見諸事實，當空氣熱時或因水氣增加濕度增高，則空氣澎漲，密度漸小。氣壓通常雖然在天氣寒冷及乾燥時較在溫濕時爲大，但以全部情形而論，在上部之空氣則無有通例可言。吾人已知氣化作用繼續進行，在下層之空氣常有若干水氣。在上層空氣或等溫層則幾無水氣，故吾人須明瞭下層空氣與上層空氣區別之點，因此須記憶上層空氣高度雖增而溫度停止降低。下層空氣吾人所生活其中者，其乾燥或濡濕不僅視乎所含水氣之多寡，且須視乎溫度之高低；溫暖空氣較寒冷空氣所含水氣之能力爲大。當空氣所含水氣達至極限不能再增時，即名爲飽和點；空氣能含水氣之大小須視乎溫度而定。空氣溫度達飽和點時名爲露點。露者意即當月白風清之夜，因熱量放射，

空氣漸冷，溫度降低至飽和點以下，地面草木及磚石上所凝結之水點也。至於露點之意用於高層空氣之飽和時即能產生雲雨。

一八、濕度。空氣中水氣分量之多寡對於研究天氣與氣候極爲重要，在氣候影響人生亦爲一重要之點。吾人不僅受冷熱之影響，空氣燥濕亦有極大之影響。濕度意義通常用以代濡濕。比較濕度之意即指當時空氣中所含水氣分量與夫同一溫度空氣濕度達飽和點時能含水氣分量之比例而言也。濕度在逐日或晝夜間能變化甚大。在世界上大多處每日濕度之變化，較之此季與彼季間之差別，尙不過大。吾人常覺濕熱之日遠較燥熱之日爲沉悶，冷日濕度大時較之冷日乾燥時，多不愉快。在英國濕度與熱度之變遷尙無妨害於人生；但在赤道許多

地方常因濕度與熱度之變遷過劇，不適宜於人類之生活，縱不妨害，亦確令人不易忍耐，難於工作。反言之，假設人類是從英國向加拿大內部移民，則即感覺較本邦氣候夏酷熱而冬嚴寒，此理已如上述；但雖嚴寒酷熱而並不感覺難堪即因濕度甚低之故，換言之，在極冷天氣時，而無大風，因為冷空氣流動速率大時，影響於人生遠較寒冷寂靜無風時之難堪為甚。

一九、世界氣壓之分布。因溫度與氣壓有相互間關係之結果，地球上氣壓之分布遂有下列平均情形：

- (一) 赤道帶為恆久高溫帶，故為恆久低氣壓帶。
- (二) 在約當南北二熱帶之南北，即在北回歸綫之北與南回歸綫之

南，此兩帶在海洋者有較高氣壓及稍低溫度。此帶確成二高氣壓區域及在其間者俱各有低氣壓，因此吾人亦可得風向之分布矣。

(三) 在溫帶，大陸上冬季溫度甚低，海洋溫度較高，故在大陸之氣壓較在海洋者爲高。

(四) 反言之，在溫帶中，夏季大陸溫度較高，海洋溫度較低，低氣壓區域在大陸，高氣壓在海洋。

在溫帶冬季氣壓之變更如(三)(四)所述，則在北半球較在南半球者爲顯著，因北半球有大範圍之陸地；而尤以在亞洲大陸爲最明顯。

(五) 在兩極區域，情形則大迥異，溫度雖普遍較低，而氣壓亦較熱帶及大陸之高氣壓區域爲低。

二〇、風：對於氣壓之關係。風與氣壓間之關係如下：風爲空氣之流動，空氣之運行是爲調和氣壓。風之運行方向所受地球自轉之影響，將於第二十二節詳述之。但略言之：世界上普通風之系統常可存在，因爲空氣各處溫度不等及氣壓不等所造成也。凡任何處風吹自某一方常遠較他方者爲多，則此風向卽名爲盛行風。吾人現將討論此種盛行風之分布，但其分布及其來源之理尙未完全明瞭，當一人沉思此不可目見之空氣，探查與發現其性質的困難，決不爲之驚異。風與氣壓關係之最簡單解釋者，在小範圍上，可於所謂海陸軟風見之，世界上許多處在某種季候內常有此海陸軟風，此種風對於人生亦有重要之影響。在炎熱地方，寂靜炎熱地方，及在溫帶之亢陽氣候地方，其

沿岸處常有此種海陸軟風。在日間地面溫度較海洋之溫度增高爲速，而在陸地之氣壓則較在海洋者爲低，故風來自海洋，吹向陸地，使陸地之熱度減低。在夜間陸地放射熱量過多，遠較鄰近海洋之溫度爲低，陸地之氣壓則較在海洋者爲高，故一至晚間，風力平靜，陸地與海洋氣壓相等之後，陸風即開始自大陸吹向海洋。

因此可知空氣之運行，換言之，即風吹之方向，係從高氣壓區域吹向低氣壓之區域。此可用二瓶解釋之，甲瓶滿盛以水，乙瓶則空無所有，在甲乙二瓶之底部連接一管，則水自甲瓶流向乙瓶，待二瓶之水面相等時，水始停止流動。但其外他種效力，則於第二十二節中詳述之。海陸軟風之方向，並非終始不變，如上所述；常因他種風力影

響，而生偏向。

二一、低氣壓與反旋風。若吾人試一研究新聞紙上及各國氣象台所印之天氣圖，則可立見其上之等壓線，設圖中所包括面積廣大，則成一稠密之曲線圖。事實上常往如是；等壓線猶如等高線 *Contour Line* 決不能有兩端不相啣接也。凡一完整等壓線或一有系統之等壓線均可包括一低氣壓區域，名曰低氣壓，或曰旋風，或簡稱爲低，或者包括一高氣壓區域，名曰反旋風，或簡稱爲高。旋風 (*Cyclone*) 之名應用於低氣壓區域則因用於溫帶與熱帶有極不相同體系之意義，後當詳論。因此之故，低氣壓 *Depression* 名詞常用以表示低氣壓；但與低氣壓相反者因無直接相對的名詞，故反旋風 *Anticyclone* 名詞用以表示高

氣壓之意。若須直接相對名詞，則最簡單是用高High與低Low二字。

二二、風向與等壓線：巴也斯巴拉特的定理 (Buys Ballot's Law)。
 低氣壓與反旋風在氣壓分布之大系統內是繼續不斷的生成與消滅，已如上述。關於生成的問題將於第三十五節討論。在天氣圖上，箭頭爲表示風之方向，風之命名，即依其所自來之處而定，例如風之來自東者曰東風，來自西者曰西風。吾人初以爲風向應直接自高氣壓區域吹向低氣壓區域，箭頭亦應直過等壓線，此等壓線爲表示氣壓增減之繼續階段。事實上表示風向之箭頭通常幾乎沿等壓線而行，在北半球皆具有相同的情形，在南北球者則恰成相反的情形；假設在北半球吾人背風而立，則左手一邊的氣壓較在右手一邊者爲低；若在南半球

，則右手之氣壓較在左手者爲低。此種風向對於氣壓關係之定理，在一八五七年（此年爲表示研究氣象爲一種新奇之科學）首爲荷蘭氣象學學巴也斯巴拉特所發明。風向因受各種外力之影響，致使其沿等壓線而行。使空氣從高氣壓向低氣壓處運行，則必有一種力量；在彎曲地面上空氣運行成曲綫者，則有所謂離心力；地面有摩擦，及地面風當直綫進行時，因地球自轉之故，遂有變向之趨勢。最後結果則北半球之風轉向右，南半球之風轉向左。當地球旋轉時，不難在地球上作一大圈綫以表明此種之趨向。此種影響之結果是在地面上風向從高氣壓向低氣壓處流動幾有沿等壓綫而行之趨勢。吾人可說地面上因有地面摩擦力之故，使空氣流動稍緩，在無他種外力時，則使從高氣壓吹向

低氣壓處之趨勢愈甚。在空氣較高之處，地面之摩擦力極微渺，風向亦幾乎仍然沿等壓綫而行。

二二三、氣壓斜度 (Pressure Gradient) 與風力。 此外有重要之點。研究天氣者當一見而知其風與等壓綫之關係，即氣壓之變化雖小而造成強烈之風。設在兩處之間，相距約二百哩，氣壓相差雖僅乎一二·七公釐(半英寸)，在兩處間或能發生狂風吹向連接二處的線上。凡天氣圖上的等壓線愈稠密，或氣壓之斜度愈峻峭——即在極短距離內氣壓之變化頗大——風力亦愈為猛烈。

二二四、盛行風 Prevailing Winds。 現在第二步工作開始研究世界之盛行風的情形。在不列顛羣島上雖各處稍有不同，而盛行風則多

爲西及西南之間。雖時有北風或東風或南風，但西風及西南風確爲盛行風。在世界其他處，雖有他種風向特別盛行遠較在不列顛者爲顯著，最好例證如信風，後當詳論。盛行風極著名，遍佈地面上約佔五分之三。在近海及海洋處最易認識，尤以船舶常往之海洋處最易覺察。在海面上風吹極其自由；在陸地上則多受地形之影響，如在街市散步，即可注意風力與風向大受屋宇及通衢之影響。

二五、世界普通風的系統。普通風之系統，大要如左：

(一)環繞赤道之處，此高溫度低氣壓區域爲無風或風變極輕之區域——即特別地方情形在某一時間內對於通常情形能有變易。

(二)在此區域之南北兩旁約當緯度二十至三十之間，在北半球之

信風（或譯爲貿易風），來自東北，在南半球則來自東南。信風頗規則且溫和。信風的名稱由于古代航海家在海洋中賴信風駕駛船舶以運輸世界之貿易。Trade 一字，原意似乎爲途徑或方向，與行走 Tread 之意義有關，及由于事實上信風循有固定之方向也。信風亦可成局部循環，及從二高氣壓區域而向二者間之低氣壓處流動。在北半球高氣壓區域在東北信風之右，低氣壓區域在左。在南半球高氣壓區域在左，低氣壓區域在右。在大範圍上，風與氣壓之關係，信風確予極好的解釋。

(三) 在世界熱帶上許多部分如上述信風系統常被所謂季風系統所改變，季風在一年各季中有極規則的相反方向。季風之命名來自荷人

坡條葛斯 Portuguese . 坡氏爲歐人研究此風之最早發明者。名稱之原始或係阿刺伯字，爲指季候 Season 之意。季風在印度與亞洲東南海岸及海洋尤爲特別顯著，此處在夏季爲南來季風，冬爲北來季風。在此區域內季風對於人生之影響極關重要。

(四) 在緯度四十度至五十度或五十度以上之處，風之來自西方者最爲盛行，但究不若信風之固定，尤以在北半球爲然，因北半球受陸地面積過大之影響，猶之溫度與氣壓之情形也。例如在不列顛，盛行的西風常可達至大風 Gale 之程度，在南半球西風帶行帶風力極猛烈，所謂「震撼四十」(Roaring Forties) 者，卽由于風聲及所在緯度而言也。又以其有堅執之性，故有勇敢西風 (Brave west wind) 之稱。南

北兩半球之盛行西風方向俱稱爲反信風，因與信風之方向相反也。用此種名稱，常致淆混，因在氣象學上，對於上層風向亦有與此類似之名詞，在信風上層之空氣，流動方向爲自赤道而趨兩極，幾與地面上之信風成相反方向。

(五)在兩極區域之盛行風記載自然較少，不甚明瞭。

二十六、風之命名。世界上許多處在溫度或天氣之一定情形下有種種特別的風，並非盛行風，此種風均有特別的名稱。吾人試一觀幾種最顯著的例證，此種名稱在空氣之地理上猶如在地圖上海洋及大陸之地理的名稱。在不列顛有幾種風名，不甚常有，在某種特別天氣之種類下始能產生。例如吾人所見的胄風 Helm wind，係經過盆寧山

Pennine Hills 在克羅斯斐爾 Cross Fell 區域之一種東風，因經上頂而上升，造成一種冑形之雲，覆蓋山上。此由于在山之向風一面，空氣上升，溫度降低，空氣中之水氣即爲凝結，背風一面，空氣下降，溫度增高，水氣即爲蒸發。在阿爾卑斯與地中海區域有許多種類風，命名及生成均由于特別天氣之情形。其中有所謂 Föhn 風者，爲一種燥熱之風，在阿爾卑斯山之北面吹向山谷。可信此種風原來自低地，及至山之南麓，因被迫上升而漸冷，空氣中之水氣於是凝結而降雨雪。空氣吹向北面山谷後，因壓縮之故，遂較溫燥。何以此種熱空氣從山上而向下流動，則不甚明瞭，因通常熱空氣皆應上升；但此種風的進行，不僅此處爲然，在世界上其他處地形之情形與此相似者，不論何

處，均可用此 Föhn。字與此類似之風者，稱爲希洛克 Chinook（此係北美洲印第安種族之名稱）在北美落磯山之東面極爲著名，在冬季最盛，使溫度增加甚高，致山之東面平原上深雪在數小時間可以溶解而盡。地中海另有一種風名曰西羅柯 Sirocco，爲用于沿地中海而向東移動之低氣壓前面的溫暖南風。此種名稱是兼括乾燥與濡濕之風；例如在摩爾太 Malta 之西羅柯 Sirocco，因從非洲經過廣闊大海，故甚濡濕。在非洲與西班牙南部之海岸，其炎熱乾燥之風，亦名爲 Sirocco，在此處之風或可與 Föhn 相類似。與此風相反者則爲波拉 Bora，乃一種強烈寒冷之風，在亞得里亞 Adriatic 區域冬季常有之，在冬季晴朗天氣時，山岳上之空氣甚冷，此沉重寒冷之空氣疾馳而下直驅于

海洋上之低氣壓區域。但 Bora 吹動極爲強烈，有時亦極持久，似乎尙有更爲強烈之風在後；此種寒冷空氣定有極大來源之供給，或來自歐洲大陸，或甚至來自極地，此毫無疑義者也。在法蘭西之地中海沿岸亦有此類似之風，名爲馬斯特爾 Maestral，卽主風 Master wind 之意。此可與在克薩斯 Texas 及墨西哥灣及智利局部之強烈乾燥寒冷性質的諾塞爾斯 Northerns 相比擬。其外風名爲在澳洲南部及新西蘭之不士特爾 Southerly Buster or Bursler，此風之發生，多在兩高氣壓間所成槽形低氣壓時。Southerly Buster 甚寒冷，來時卒然帶有大卷黑雲橫亘天穹。撒哈拉區域中有所謂坎孟新 Khamsin 者，係一種熱燥之風，在低氣壓前部吹動，沿地中海而向東移動，猶如稍遠的西方所稱

Sirocco 也。栖模 Simoom or Simoon 爲經過撒哈拉與阿刺伯沙漠之一種劇烈熱風。此蓋由于本地方空氣流動之故，地方空氣流動常連帶而有雷雨 Thunders'orn；但此處因在沙漠上空氣乾燥，故既無雲雨，復無雷聲。撒哈拉又有一種乾燥之風，名哈莫譚爲 Harmattan，在冬季時，風從沙漠吹過非洲西部，當其經過沙漠時，較爲寒冷，造成一高氣壓系統，風從高氣壓吹向在基尼灣 Gulf of Guinea 之低氣壓區域。此風來自沙漠，滿含沙塵，以致令人感覺不適，但通常較之基尼沿岸的濡濕熱帶區域之風，則爲乾燥而不甚熱，帶有救濟性質，且有醫生 (The Doctor) 之稱。用此名稱可與角醫生 (Cape Doctor) 相比較，角醫生係在南非洲好望角炎夏時常見之涼爽南風也。

二七、旋風 (Cyclone) 字之各種應用，已如上述。在溫帶之旋風或低氣壓所包括的面積之直徑能自幾百英里以至幾千英里；但 *Cyclone* 一字通常是用于在印度洋中熱帶之兇猛旋轉風暴，所成低氣壓之直徑常不過五十至一百英里。其外最顯著之名稱應用于此類風暴者爲西印度與南太平洋之颶風 *Hurricanes* 及西太平洋與中國之颶風 *Typhoon*。龍卷風 *Tornado* 名詞則用于在北美之一種旋風，其直徑或僅一百至二百碼，但易能造成極大之災害。此字亦可應用于在亞洲中部及西部之一種猛烈的風，於雷雨起始時風吹時間極短，經自風暴之前部，即雨澤開始降落處也。在不列顛常有一種突然的颶 *Squall*，猶如雷雨之開始降雨然，但不甚猛烈耳。

二八、雲，雨，雹，及雪之成因。 吾人知風爲空氣之流動，

空氣不僅有平流的運行，在氣壓與溫度之相當情形下則能有上升或下降之流動。氣壓因高度增加而遞減，當一部分空氣上升，氣壓減低，空氣遂而膨漲。上升空氣膨漲則需費若干能力以推移附近周圍之空氣，故上升之空氣因而漸冷。冷的速率可以大于彼處空氣之僅由於高度者；所以在上升空氣未達平衡高度以前，或與周圍空氣情形相同時，此空氣可冷至露點。至露點時極小之水點即可成雲。若仍繼續冷却，即可造成較大水點下降爲雨。若空氣上升極速，水點不得下降，並可攜帶至較高空氣之處，此處較爲寒冷，水點因而凝結，遂降爲雹。雪之生成，大概由于空中之水氣並非由于液體之水凝結而成，其美麗結

晶體在放大鏡下可見其組織。

二九、向風山坡之雨量。

在研究地球上雨量之分佈，第一注意點即爲在向風面之山坡有極豐沛之雨澤。風吹至山麓，被阻上升，溫度漸冷，於是水氣凝結爲雨。雨量之多寡單獨由此方法造成者似不甚大。設空氣經過炎熱表面，溫度增高，因不穩固，遂易上升，經過其所行途徑之山坡，上升極易，於是大雨傾盆。但大體上空氣不穩固常較穩固 *Stable* 爲少，若空氣愈穩固，則上升經過山嶺之阻礙亦愈不易：縱然可以，則將環繞山嶺而過。但流動空氣達至山坡時，速度自然迂緩，設若帶有陣雨自然亦甚迂緩，故在山坡處之雨澤較在地面上空氣自由經過毫不迂緩處者爲多。相同影響之其他重要原因可見於當

溫濕氣流夾在高山與寒冷沉重空氣壁之間，則即被迫上升。

如上述理由，在雨量圖上可以表現在北美之落磯山 *Rocky moun-*
tain 南美之安第斯 *Andes* 山，及在西歐尤是在斯干的那維亞 *Sc-*
ndinavia 之西風盛行帶內，向風一面較背風方面及低窪之地雨量特
 別豐沛。在不列顛羣島之圖上，可見大不列顛及愛爾蘭通常西面雨量
 俱較東面者為多；在英格蘭之湖澤區域及蘇格蘭之高地區域，向海附
 近均有綿亘之山脈，此處之盛行西風尤可特別注意。又在印度亦應注
 意其最重的雨量是在山之受西南季風最劇烈之一面，又在東北及東南
 信風區域內，雨量最多處在向東之沿岸，尤其是高聳地形。例如世界
 圖上未曾表現者，在印度東北部喀細亞山 *Khasia Hill* 之吉刺盆及

Cherrapunji，該處爲世界雨量記載最多之處。其每年平均雨量爲一〇九七〇公釐（四三二英寸），在此山之他方背風一面，平均雨量則尙不及該數五分之一。在吉刺盆及之平均雨量確大於倫敦之雨量至十八倍，且一年所降雨量可以超出每年平均數之二倍。又有相似之例，可見於在非洲中部之西，坎麥綸山 Cameroon mountain 向西一面，該處一年平均雨量有一〇四六〇公釐（四一二英寸），其附近之雨量則常不及其四分之一或五分之一耳。

三〇、世界雨量之分佈。空氣吸收大部分之水氣由於海洋之蒸發，風從海洋吹來者，挾帶大量之雨澤，此自然之理；所以大陸內部之雨量總較沿海區域者爲少，雖不盡然，但普通情形確均如此。從

亞洲中部以至于非洲之撒哈拉幾成繼續不斷的「廣袤」沙漠，大部分是處於內陸與信風帶內，該處風向均不會經過廣袤的海洋，故通常極爲乾燥。在北美洲西南部之大盆地及南半球之較小範圍之沙漠，在南美洲之亞他加馬 Atacama，在南非洲之喀拉哈里 Kalahari 及澳洲之乾燥區域等處，均位於大陸之西面，故亦有相同之現象。

三一、季候雨。吾人腦中對於此節的考慮，可將下列雨量之分布，按照季候，爲之分類。

(一) 在赤道區域一年有兩時期雨量最重，即太陽兩度經過天頂向南北遷移之時。其餘各月則雨量較少，但無乾燥之季。

(二) 在赤道南北之熱帶，第一仍有兩個濡濕時期；但極相近，冬

季時太陽稍低，則頗形乾燥，待至南熱帶之南，北熱帶之北，則僅有一個濕季，至迴歸線時，則有一個乾燥冬季。

(三) 在季風區域內，夏季風向來自海洋而至炎熱之陸地，故甚濡濕，冬季風向來自大陸而至海洋，故甚乾燥。季風系統之最好例證，如吾人在印度及亞洲東南部所見者；但季風之情形，世界任何處均多少可見之。亞洲的季風已是變本加厲，猶如澳洲北部之季風也，季風情形在非洲東部亦可見之，北美之南部以迄墨西哥灣亦有相當之範圍。

(四) 地中海區域，凡具有此種相同之性質者，均名爲地中海區域——在北美之西南部，在非洲南部環繞好望角之處，在澳洲南方之

一部分——均爲信風帶與西風盛行帶間之過渡區域。在夏季受信風影響，俱屬乾燥，在冬季受盛行西風的影響故冬爲濕季。

(五)在溫帶大陸之內部，通常夏季多雨，尤以春季及初夏爲顯著，在此等區域如歐洲之草原及北美之大草原——事實上在此區域對於小麥之耕種極爲重要——但乾濕季之區分不若在季風區域地中海區域之顯著。

(六)在受盛行西風之區域內，風自海洋來者，全年無甚差異，且多雨澤。

三二、天氣觀測。世界上許多處天氣之觀測均成爲有系統之記載。其中包括條目：如氣壓，溫度，天空狀況，抑晴朗，其能見度甚

佳，或霧，或濡濕，或乾燥，或降雨，或降雪，或降雹，或有露，或有霜，有電與有雷等等及風向與風力。當氣象台互通電報時，則均有一定字母或符號，以表示各種情形；風力之計算則有一定之系統。此系統名爲勃福忒階級 Beaufort Scale，由于英國海軍將官勃福忒所釐定。氏分風力爲十三階級，從零起，代表平靜無風，以至十二代表颶風，在颶風時。風之速率（附近地面）每秒鐘達三三·五公尺（每小時七五英里以上）。風之計算，則須賴儀器，按風力之大小，有一確實之指示可見。在最初的勃福忒階級之計算，則用一種小艇；但在大陸計算風之速率，風吹之力爲一，則爲軟風 Light breath，僅烟可以表示其行動。風力二爲輕風 Slight breeze，人之上感覺有風，樹葉震動有

微聲。風力二爲微風 *Gentle breeze*，樹葉及小枝微動，旌旗招展。風力四爲和風 *Mild breeze*，灰塵及紙張飛舞，樹之小枝搖動。風力五爲清風 *Fresh breeze*，有葉之小枝搖擺。風力六爲強風 *Strong breeze*，大樹之枝搖動，電線嗚嗚有聲。風力七爲強風 *High wind*，樹木搖動，風力八爲大風 *Gale*，折毀小枝；風力九爲烈風 *Strong gale*，對於建築物能有輕微之損壞。風力十爲狂風 *Whole gale*，可以拔樹及摧壞房屋。風力十一則用暴風 (*Storm*) 名詞；此風不常見，見則必成重大災害。此爲暴風二字之特別用處；因爲研究天氣者在一種固定之情形下，則用一種確定之名詞，此名詞須爲文詞中所通用者。例如颶 (*Squall*) 則用于突然及時間不久的強風，此風常見于雷雨之前，至于狂風 (*Gust*)

，其區別處；則在短時間忽然風力驟增。

三三、天氣之種類。

在炎熱赤道帶之天氣，各季間之變化甚小；在此區域大概平靜無風或有微風，此區最顯著之海洋名稱，名曰赤道無風帶 Doldrum，常連帶用陰沉二字者，則由于常雲霧蔽天也。

因當清晨之時常係晴朗，迨太陽漸高，空氣受熱而上升，遂生濃密之雲，猛烈的雷、常在傍晚及夜間，並帶有突然之颶。當一部分有電性潛伏的雲上升在他部分雲，或他種雲，或地面之上，于是有雷雨發生，有電光放射可見。此種現象在氣化與凝結作用極盛時亦最易造成；故雷雨普通在炎熱赤道區域者多較劇烈，在英國則多在炎熱夏季之末；在世界之寒冷區域者極爲稀少，此點必須記憶者也。

在信風帶內陸地上並不過于乾燥缺乏雨澤，在海洋區域內則天氣甚佳；晝間或夜間之風力變化甚微；此區風暴罕有，雲量不多，天氣多晴朗，除向風面之山坡外雨量亦不過多。在信風帶之大陸內部，空氣乾燥，晝夜間溫度相差及風力變化皆常甚大；例如在撒哈拉及舊大陸沙漠之處，日間溫度甚高，而夜甚清涼，甚至可以結霜。再者，在季風區域內，濡濕夏季乃炎熱沉悶，冬則甚涼。例如印度在清涼冬季以後，雨澤開始之前，春季漸漸炎熱乾燥，雨季通常在六月繼續以至十月。在世界之地中海氣候區域，夏季氣候雖然炎熱，環地中海之處雖常有冷風及熱風（見二六節）之擾亂情形，但其氣候較之寒冷區域者，通常異奇風和日麗，尤其是在冬季。因此之故，如法國南部意大利里

維耶拉 Italian Riviera，阿爾吉利亞海岸 Algerian Coast，及在北美洲之加利福尼亞皆爲著名健康之所。在西風盛行帶內各季間之天氣無有十分顯著之差異，如在地中海與季風區域也。天氣完爲繼續不斷的
低氣壓與高氣壓所控制，高氣壓低氣壓彼此相隨，不論何季。在南半球之震撼四十帶內，大風陰沉及雨霧等之繼續幾連綿經年，其間晴朗天氣有時僅有數日。在北半球之西風盛行帶自然非此情形。在不列顛羣島，在一定情形之下，無論冬夏俱有長時期之晴朗天氣。遠至南北兩寒帶區域除永久低溫度以外，最特異者爲無有晝間與夜間之情形，當吾人向南或北行，太陽照耀之時期極長，在夏季決不降在地平線以下，冬季則亦不升出地平線之上。

三四、不列顛羣島：天氣之情形。返觀不列顛羣島，吾人可

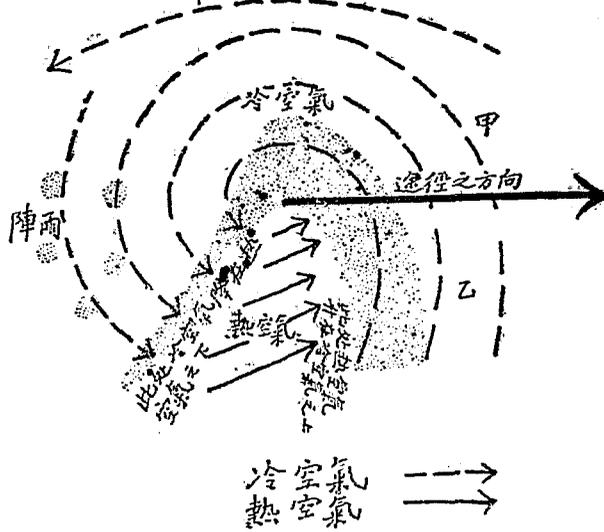
由于注意天氣之種類而爲之論斷，天氣之種類可有一反旋風或高氣壓系統之造成，或一低氣壓之侵入。設一反旋風或高氣壓系統造成，在夏季通常帶有晴朗天氣，雖有時陰沉，然無大雨，在冬季則常多爲反旋風之情形。陸霧與反旋風之關係遠過于低氣壓；雖海霧可見于低氣壓及大風時。在此情況下事實上或由于較水爲熱的空氣，因水漸冷溫度降至露點以下。因此之故，海霧通常多在夏季。霧在陸地上常由于空氣被接近地面空氣因軸射熱而使溫度減低。亦可由于寒冷空氣吹過溫暖濡濕之地面。在秋冬及夏季之涼爽清晨最爲常見。不列顛之較冷部分，夜間短時之霜，在晴朗之夜，幾乎一年中任何時均可有之，蓋

因地面上因放射喪失熱力過多，又無雲霧爲之阻蔽。冬季之霜常綿長終日，或仍爲延長，係成于從寒帶吹來之北風，或從東歐吹來之東風。該區域在冬季皆異常寒冷。北風經過廣袤的海洋，雖在冬季，亦大受墨西哥暖流之影響，所以由于此類風造成之霜，皆多短而不甚劇，風亦必強烈及經過溫暖海洋極速。至于長時期之霜者多由于寒冷的東風而成，此風在未達不列顛羣島之前經過狹窄及寒冷之海洋也。

三五、低氣壓之結構。

在溫帶區域之低氣壓，現今已信爲包含一向中心旋繞的空氣漩渦，在中心之空氣似較四周附近空氣爲溫暖。亦可信此風成爲向上流動的空氣，向中心旋繞，至于風之運行，則趨向中心，其所以然的原因，已于第二十二節述之。簡言之，低氣壓

第四圖 低氣壓中空氣溫度之運行



在不列顛羣島凡低氣壓之平均情形，有溫暖的氣流來自西南或自南

的中心是包涵溫暖空氣而上升
 ；高氣壓之中心則為包涵寒冷
 空氣而下沉。

從環繞赤道區域熱空氣帶
 及在兩極冷空氣區域論起，現
 今研究者可用圖以表明從赤道
 及兩極運行之空氣，至溫帶區
 域，二者或即相遇。至于確實
 之流動如何則不甚清晰。但相
 遇時發生如何現象，確甚顯然

方——簡言之爲赤道空氣（見第四圖）。在低氣壓前部沿一線從中心向東及東南，或相近處，在面部之西南氣流位置被冷氣流（兩極空氣）所替代——約來自東方。于是在近處常降落大雨。溫暖赤道空氣上升溢出寒冷極地空氣之上，其水氣凝結成雲及雨。低氣壓之後部有一線沿此線溫暖赤道空氣又爲寒冷極地空氣所替代，爲北風或西北風。此處極地氣流之面部抵禦赤道氣流之面，因其較冷且沈重，故在寒氣流之下推進。空氣情況遂致不穩固：于是常有狂風暴雨發生。簡言之：在流體空氣中必須明瞭平均情形中之各種變化也。廣言之，在溫帶有旋風的情形，極地與赤道之氣流係成相衝突之方向，反旋風之情形則不然。至于小範圍之熱帶低氣壓，可參考第二十七節，至於如何生成，則

不甚清晰；或旋繞溫暖中心，抑與溫帶低氣壓之情形相同。

上圖所示——但在極簡單及「理想」的方法——在低氣壓向東移動，空氣之溫度與運行；例如在北大西洋及行近不列顛羣島。此圖上可見甲點及乙點當低氣壓經過時二點之情形大不相同。在乙點處有二降雨時期（如圖上黑影所示）；此處溫度最先上升後漸降低，狂風及晴朗暴雨等相繼發生。在中處則僅有一降雨時期，設與低氣壓運行方向線 (Direction of Passage) 相近，則雨量可較在乙處者為多。其他各處設均加以實驗，可知均不甚顯著。此圖表示當如舌之熱空氣伸至冷空氣之面時，低氣壓即開始，當此舌狀廣大時，低氣壓亦極其發達。及舌狀漸次消滅，低氣壓亦漸消滅。在北半球之西風盛行帶，影響于不列

顛羣島者極大，低氣壓之最發達者在海洋中常較在島嶼上爲多。

三六 中國之氣候

此篇爲美人柯柏 C.E.Koeppe 及斑葛斯 N.H.Bangs 所作，載於美政府所出之氣象月刊第五十六卷第一期 (Monthly Weather Review Vol. 56, No. 1) 上。其中材料，多取自竺稱舫先生所著南京之氣候及中國之雨量二篇。著者係美國人，所用度量衡制度均爲英國制，且所用英里及溫度等多爲約數。現今科學上均採用萬國制，爲便利讀者起見，將英國制下多附註萬國制，溫度原用華氏，特爲附注攝氏。圖表雨量用英寸，溫度用華氏，因係約數，均仍其舊，未敢改用公釐及攝氏者，恐反發生錯誤。吾國幅員廣大，西北多大山高原，北多沙漠，中部多平原，東南濱海，氣候受地位及地形之影響，參差至不齊也。又乏測候所，爲之記載，藉資研究。故欲論中國之氣候，誠非易事。今以外人而我國之氣候，雖難免隔靴搔癢之譏，然反求我國人對於本國氣候

之研究者，確不可多得。今特附載於此，藉以供留心氣候者之參考焉。

中國位於亞洲大陸之東南岸，爲季候風之氣候。冬夏風向，適成相反。夏多東南風，冬多西北風；即夏季風從海洋吹向大陸，冬季則從大陸吹向海洋。此種季候風對於冬夏溫度之較差，與夫一年中雨量之分配，發生極大之影響。在中國北部因有此相反之風向，冬極嚴寒，夏極酷熱，春夏之時，忽而旱魃爲災，忽而洪水成患。

雖然，中國氣候變更之程度，其外尚有多種原因。其中如春季時風暴經過之處，或附近於風暴之地，與乎颱風之進行。颱風亦風暴也，盛行於九月，極似西印度之颶風；北方颱風已較在中部及南方者爲弱。東南高山綿亙，西方及西北之大山與高原因其屏蔽作用，改變

氣候之能力極大。試觀在東南部雨量從海岸向內陸逐次減少，及至四川盆地，在夏日之雨量少而溫度高之例。中國西北若無高山爲之屏蔽，則冬日寒冽，當遠過於今日之情形，此亦毫無疑義之事實也。所幸寒冽大氣下降至低地時，已因壓力作用，變爲溫和。

最後，海洋之水控制此邦之氣候，亦未可藐視，因海水不僅供給夏季暴雨之水氣，且可調劑夏日溫度及海岸之風向。此種影響，完全受黑潮暖流 *Kuro Current* 之賜，此暖流在台灣則極接近大陸。

中國之季候（亞洲東南部，幾完全爲季候風盛行之氣候），其理極爲昭然。在喜馬拉雅山之北，有極大乾燥之區域。此乾燥區域包括蒙古大部，西藏，西伯利亞南部及極西之小亞細亞。在冬季此區之東

部因天氣晴朗，空氣乾燥，陸地之反射熱過驟，結果則極寒冷。此處空氣與南方海洋溫濕之空氣相比，當較爲密；即高氣壓在大陸，低氣壓在海洋。於是在陸地之空氣向南運行，取海洋之溫濕者而代之，變爲較輕之空氣。在夏日，相差雖不大，然情形則適相反。內陸之地因夏季日長，日光直射，及溼氣缺乏之故，結果則天氣較熱。空氣溫度大增，體積膨漲，其密度於是較在東南海洋清涼之空氣者爲小。於是高氣壓範圍，成於海洋，低氣壓之範圍成於大陸，結果則在海洋之空氣又移向大陸。

此歷程決不如所述之簡單。陸地之氣壓不必定高氣壓皆在於冬季，低氣壓皆在於夏季；從夏徂冬之變化及其相反情形，決非粹然，此

亦明顯可見。冬季夏季改變氣壓之理想分佈者，其中因子甚多。至於風向，則時有變動。

風向之記載，亦如其他氣象要素之缺乏。竺藕舫博士掌教東南大學時，在其所著南京之氣候篇中曾謂長江口附近花鳥山北島 North Sa-ttle Island之風向，可爲東南沿海諸省風向之代表。在一月之風向，百分之五十時間爲西北風，其餘百分之五十時間，則爲各種風向總和之數，在四月則百分之五十五時間爲東及東北風。在七月百分之五十時間爲東南及南風，及至十月則百分之五十時間爲北及東北風，風向來自西方及西南者，極屬稀少。此與美國東部之情形，恰適相反。在全中國內，各地方之地形，海陸軟風，及風暴與颱風經過之途徑，均

能影響於風向。

此外如花鳥山北島可資利用之記載者極少。如在芝罘，七月風向大都來自南方，一月風向來自西北；在廈門七月爲南風，一月則爲東北風。

季候風最顯著之效力，自然在一年中溫度與雨量之較差。在冬季因向外流動之風向，全中國皆極寒冽，雖南方之香港，尙爲世界上副熱帶最冷之地。反之，夏日向內流動之風向，又使全中國七八月時爲一律之酷熱。於是陸地在冬夏間氣候背馳尤甚；此種背馳因地方地形之影響而變更其性質者甚輕。

北方冬日凜冽特甚，故其背馳，亦極劇烈。瀋陽所處緯度（北緯

四十二度)及距離海岸與美國紐約省阿爾班尼 Albany (北緯四十二度三十八分)城相同，而瀋陽一月之平均溫度爲華氏八度(攝氏負一·三·三度)，方之過溫暖之美國相當地較冷十五度(攝氏八·三度)。又如天津(北緯三十九度五分)與華盛頓(北緯三十九度)之緯度幾相同，但天津之一月平均溫度冷過華盛頓八度(攝氏四·四度)。以中國各處與同緯度之美國各地相比較，則可見全中國之冬季，確實寒冷。例如海岸中部之上海，(北緯三十一度二十五分)冬季較同緯度之美國沙紋拉 Savannah (北緯三十二度二分)城冷過十四度(攝氏七·八度)。南方濱海之香港，(北緯二十二度二十分)其最冷之月在二月，平均溫度爲五十八度(攝氏一四·四度)，與美國溪尾 Key West (北緯二十四度

三十分) 相比，較冷十度(攝氏五·六度)，况溪尾尙在香港之北兩度有奇。

雖然，吾人對於中國之氣候，無有澈底考察之機會，但對於中國之特冷與美國之差異，尙可以研究。熱驟變冷，及新西蘭 *“Bathings suit to fur coat”* 之氣候，似不常見。特在中國北方，確有此情，例如瀋陽在十年中之記載，一月最高溫度爲四十六度，而阿爾班尼溫度，則常在六十度(攝氏一五·六度)以上。此蓋因中國東北部在冬季風暴之活動，遠較在美國東北部者爲弱也。例如中國在冬季最冷時風向，決難持久或劇烈，足以使南方溫暖空氣帶至北方較遠之地，及使低氣壓前端之地，溫度上升，如美國北方冬季猛烈低氣壓前端溫度上升

之高也。縱使中國北方能如美國北方之情形，但其氣候寒冽與空氣乾燥，亦極痛苦難受。在北平附近，猛烈北風吹來時，沙塵飛揚如雲，使人難受，有時吹出海洋，則阻礙航行。前去年冬季，北甯車露天鐵車上，載有苦工二百，從長城附近至北平工作者，及抵北平時，則皆僵凍而死。

在中國中部，南風來時，溫度驟高，寒潮類之氣候，常時見之。例如南京在一九一六年一月二十三日溫度爲五十度（攝氏一〇度），至二十四日驟降至十三度（攝氏負一〇·六度）；寒潮一至，溫度驟降至三十七度（攝氏二·六度）之多。在中國任何一類之氣候，無論寒熱，時期之展延，總較在美國者爲長。在美國東北部任何種類之氣候

，僅可展延二三日，（即氣候種類之變更通常則每二三日而已）而南京則可達一週或至於旬日。

中國中部之西方內地，較在東方海濱之同緯度地者爲溫暖，此亦事實上之極堪注意者也。例如成都（北緯三十一度）在四川盆地，高出海拔一千七百呎（五一八公尺），一月之平均溫度，較之上海，（北緯三十一度二十五分）高出六度（攝氏三·三）；又如成都稍南之重慶，（北緯二十九度三十五分）較在海岸之杭州，（北緯三十度十分）溫度高出入度（攝氏四·四度）。東方濱海之地，本易受激烈之北風，但以山脈綿亙，屏蔽西部，秦嶺自西而東，從西藏高原直至河南省之中部。

冬雖嚴寒，春來亦速。南京二月二十七，春季卽至（以平均溫度四十三度爲則）。在芝罘，則爲三月二十六日，瀋陽則爲四月八日。此種進行之速率，幾乎超過美國東方之兩倍。按霍布金 Hopkins 博士之說，在美國春季向北進行之通常速率，每一緯度，則差四日；在中國，其速率則約二又二分之一日。竺先生在最近汎太平洋科學會議之先，在其著述上，曾謂春季數月——四月五月六月——平均大約上海較天津冷兩度，天津在上海之北五百哩。此種差度，完全由於在此數月中經過長江流域之低氣壓所致，挾帶雨澤至中國中部，至於北方，則毫無影響。

由春入夏，時間極速，六月各處平均溫度，多在七十度（攝氏二

一度)或七十度以上，及至七八月，則爲全國最熱之時。此兩月南北之差異極小。例如七月平均溫度香港爲八十二度(攝氏二七·八度)，重慶八十二度，南京八十一度(攝氏二七·二度)，瀋陽七十六度(攝氏二四·四度)。與美國比較，則可見中國北部在夏季較美國同地位者爲熱；但在中部及南部，則大體相同。如瀋陽與天津平均溫度爲七十六度及七十九度(攝氏二六·一度)，較阿爾班尼與華盛頓之七十三度(攝氏二二·八度)及七十六度者爲熱；但南京七月平均溫度爲八十一度與沙紋拉之八十二度相彷彿，香港八十二度則較溪尾之八十三度半(攝氏二八·六度)爲稍涼。不論最高平均溫度之多寡，絕對最高溫度達一百度(攝氏三七·八度)或一百度以上者，則極稀少。徐家匯天

文台之一百測候所中，僅有二十九處有此高溫之報告。其中爲在四川盆地及北平附近之測候所曾有此高溫之報告：宜昌及重慶曾有一百十度（攝氏四三·三度）之報告；北方Tangwang有一百十二度（攝氏四五度），Hienchien有一百十一度，塘沽有一百十八度（攝氏四七·八度）之報告，但塘沽之記載，尙屬可疑。

在夏日，海洋影響於中國之氣候者亦大。因風吹向海岸，在海岸任何處之溫度皆較內地爲低。

自九月而後，溫度開始下降，其速度猶如春季之上升。至十一月時，中國已覺較美國爲冷。瀋陽較阿爾班尼冷十度，天津較華盛頓冷五度，上海較沙紋拉冷七度（攝氏三·九度）。十二月時，中國仍繼

續寒冷。上述五處之每月平均溫度，可見後圖。

中國之雨量，酷似溫度之情形。一地而受內陸高原之寒冷及乾燥空氣者，雨量當極稀少。反言之，風來自濡溼之海洋，吹過高地，當有豐沛之雨澤。全中國之雨澤豐沛者，多在夏季，冬季則極乾燥。

從下圖表中，同時可見一年平均之雨量，雨量（包括雪量在內）從北向南，逐次增益，而尤以夏季三月最爲豐沛。從表上亦可注意在瀋陽及天津之冬季三月較爲乾燥幾無雨雪。此兩處冬季之雨量，僅當全年雨量百分之三與百分之二而已。而夏季三月則兩處竟達百分之六十與百分之七十二。用此百分率與美國之同地位者相較：阿爾班尼冬季有百分之二十，夏季當百分之三十；華盛頓全年雨量當天津之二倍。

但冬爲百分之二十三，夏爲百分之三十。

南京與麟得戈買 Montgomery (北緯三十二度二十二分) 之差異亦大，二處之緯度相同，所處內地之距離，亦相彷彿，全年雨量又大，致相同。但南京在冬季則爲百分之十一，夏爲百分之四十八；而麟得戈買則冬爲百分之三十，夏僅百分之二十一。

試再取二處相較，則更爲有趣，此兩處同屬內地，緯度亦相彷彿：

重慶距中國南海約六百哩。三安市 San Antonio (北緯二十九度三十分) 距墨西哥灣約(一百五十哩)，兩處之西面，同有高原，爲之屏蔽。重慶冬季雨量，僅有全年百分之六，而三安市則有百分之十七，至於夏季三月，則重慶爲百分之四十一，三安市僅爲百分之二十五。但

重慶常雲霧蔽天，恒難見日，故有蜀犬吠日之說。雖副熱帶之香港，一年有九十吋（三二八六公釐）之雨量，而冬量僅有百分之四，方之同地位之美國哈瓦那 Havana（北緯二十二度）冬季則有百分之十四。

如此種類，皆頗令人驚異。在中國各地之測候所，夏半年雨澤極爲豐沛，最高點常在六月及七月，（次爲九月）最低點在十二月及一月。南京雨量次高點通常皆在四月。竺先生謂由於此時經過長江流域風暴數增多之故。

雨澤最豐沛之時在夏季，蓋因風向來自東南，挾帶多量之水氣，風向爲大山所阻，或因對流作用，迫而上升，於是結果有極重之雨澤，在冬季風來自大陸之內地，僅有少許之溼氣，因從高處下降至低地

，溫度增高，變爲較乾燥之空氣。

竺先生論南京雨量通常之情形，謂「南京與全揚子江流域相倣，從六月中旬至七月中旬，滿天皆雲，每日多少降雨若干。空氣飽含水量，以致牆壁砌道。均爲潤溼，器具衣服，亦均爲霉。此時空氣，實屬沉悶，令人不快。」自七月中旬而後，雨澤漸少，天氣漸佳。

南京或者不常有過於潤溼之氣候。但記載上可常見逐年雨量之變更。例如一九一四年六七兩月雨量，不過四吋，僅當兩月標準平均百分之二十三。換言之，有時竟可較竺先生所言者爲劣，例如一九一五年六七兩月雨量竟達二十四吋；比較標準數已爲百分之一百六十矣。

夏日多雨，冬季乾燥，恰頗適宜於中國，蓋因雨季正穀類需雨之

時也。不幸，平均情形常與事實相去甚遠，猶如上述之南京然。事實上國內各地之能相近平均情形者，確屬罕有。雨量來時，非失之過早，即失之過遲，或過多而時間促，或同時而並患水旱。國內多數部分，年患水旱之災。

旱災在中國北部，極屬通常之事，中部較少，南方無之。北方雨量在普通情形之下，絕無過多；在耕種時期，雨澤稍減，即覺難受。例如一九〇二年，天津雨量，僅有十吋；比較美國半乾燥之區者尙少。在一九二〇年，天津雨量僅達十一吋；在此年中國北方幾有四十萬方哩三四百萬人口之地，雨量尙不及平均標準數二分之一。在此區域中，有多數地方一年幾未落雨；當時之報告，謂此時之人民全依食蘆

菜樹皮及蜀黍之枝幹等爲生。某著者曾目覩斯狀，謂「在中國北部四省全境中，幾無一樹葉草葉，或一細枝可見，蓋因草木嫩葉方爲發生，卽被飢民所食」。此種形容，亦或未免過其詞耳。

雖然，在中國北方，輕重不等之旱災，常數年而一見，確是誠然，五穀歉收。則饑饉立至。政府時以此故，對於受災區域，常免除一部賦稅，或觸免一切稅征。反言之，大雨傾盆，爲時短促，人民又感洪水爲災。在一九二〇年大旱之前三年一九一七年，在北方之該地卽患洪水泛濫之災。記載上可見河北平原，每六七年卽有水災一次；此區域特受災害之故，蓋由於運河在天津與黃河支流相交會也。

中國北方水患之根本原因有三：一，不規則之雨量；二，缺乏森

林之種植；三，地形之平坦。在此區域內有多處之河流，其河面高於平原之地面，全賴天然或人工之堤防爲之維持。

在一九二四年，有數千方哩之地，遍受水患。在此區域內之一處，在三十三小時內。降雨二十三吋，及九小時降雨九吋，夫在多雨時竟如此傾注，當成水患。水留地面，積月不散，鬱鬱穀類，當爲淹沒，財產損失，何可勝數。此種破壞不僅限於牲畜穀類，對於人類生命亦能直接發生危害。雨澤既不時失常，爲國大計，欲防水患，惟有種植森林，修築堤防，但至今堤防修築無幾，森林幾屬烏有。

中國設無颱風，氣候尙不過惡，颱風爲熱帶狂烈之旋風，東南沿岸，時受其蹂躪。中國史上爲之減色不少。猶如西班牙阿爾買大Bay，

ada 在英吉利海峽爲風暴所毀然，在一二八一年之夏，元世祖大舉討伐日本，兵船三千五百隻，全爲颶風覆沒。此役十萬大軍，僅有三人得回，近年來猛烈風暴要以一九二二年八月之所謂汕頭颶風者爲最甚，喪身於暴風及海水者四萬人。當風暴中心經過汕頭時，氣壓表驟降至二七·五三吋（六九九·三公釐）。風力每小時有一百哩或每秒鐘有四四·七公尺之速率者，歷二小時之久；及風暴中心已過，風向始變爲從北而南，海浪侵城，淹沒居民如鼠。此與一九二六年九月侵犯買模Miami城之颶風，可成一有趣之比較，當時氣壓亦降至二七·六一吋（七〇一·三公厘），爲美國有記載以來所未有之低氣壓。該處風力每時有一百哩之速率者；亦經兩時之久，初爲東北，繼爲東南，當風

暴時，降有八吋至十六吋之雨量。

不幸，中國感受熱帶旋風之痛苦，遠較美國爲甚。竺先生曾從一九〇四年至一九一五年之十二年中，尋出危害中國海岸之颱風者五十四次。在此五十四次之中，有九次在七八九三月，三次侵入南方海岸達緯度二十八度之地。季夏之時最爲危險之期，中國南方，尤受痛苦，蓋因颱風一入內地，即漸失其劇烈之能力。侵入內地雖不銷滅；但隨有副熱帶旋風之性質，在內陸爲東北之行徑，挾帶多量雨澤至於中部及北部。至中國大多數之颱風，起源多在太平洋中之卡羅林納及拉德倫羣島 Carolina and Ladrone Is Lands。

重要溫度與雨量之舉例

第一節 北半球之溫帶向西海岸，大陸內地及向東海岸

情形的比較(第一表)

(一) 瓦稜西亞 Valencia，在愛爾蘭之西南海岸。完全暴露于大西
洋之盛行西風。(二) 倫敦，表示較之瓦稜西亞夏熱而冬寒，且雨量亦
較輕。(三) 栖斯威特 Seathwaite 在湖泊區域，西有山地正向愛爾蘭海
；雨量在英格蘭為平均最高之記載。(四) 中歐之華沙，溫度較差甚劇
；最高雨量在夏季，全年各月雨量皆在二五至七五公釐(一吋至二吋)
之間，有顯著之差異。(五) 中亞細亞之塞米巴拉敦斯克 Semipalatinsk

，劇烈的溫度與乾燥爲最顯著。(六)亞洲東部之海參崴 Vladivostok，遠在以上所述諸地之南，但冬則嚴寒，夏日溫度受海洋調劑，及此岸之適當雨量，皆明顯可見。(七)加拿大之維多利亞 Victoria，有太平洋西岸溫度不甚變化之情形；雨量分布甚勻，三倍于(八)不列顛可倫比亞乾燥區域之康羅布斯 Kamloops，此處溫度較高于(九)在中部平原之溫尼伯 Winnipeg，特別是在冬季。此處雨量應爲注意。(一〇)紐芬蘭之聖約翰 St. John's，表示爲北美大西洋(東)海岸之高緯度上。

在高緯度沿海溫度之其他例證(第一表甲)亦爲加入：(一一)在蘇格蘭之奧克尼羣島 Orkney Islands 及(一二)阿拉斯加 Alaska 之西特喀 Sitka，在海洋西岸，與(一三)臘布刺多 Labrador 之拿因 Kain 及

西伯利亞之鄂霍次克 Okhotsk 之在東岸者相反；與(一五)在波羅的海之斯德哥爾摩 Stockholm 相較，此處表示中介的情形，有小範圍的海洋，海洋之影響仍可顯見。(一六)味何揚斯克 Verkhoyansk (高度爲一〇〇公尺)代表全年較差記載之最劇者；此在亞洲北部之內陸。

第二節 地中海種類(第二表)

夏季炎熱乾燥，冬季溫和，雨量大多在冬季半年，雨量有一或二之最高時期。馬得里 Madrid 及米蘭 Milan 與地中海情形相反，亦特別包括在內；德爾班 Durban 夏季雨量甚大，與角鎮 Cape Town 相反。

第二節 季風雨量(第三表)

例如印度：西岸(三〇)，東北岸(三一)，印度恆河平原(三二)，

西北乾燥處(三三三)，在東北部之山地該處著名最高平均雨量業已記載如(三四)及東南部，該處雨量最大是在冬季數月。濡濕與乾燥及炎熱與涼爽之季候間關係的意義，可于溫度上舉例如(五五)見之。印度以外則有香港上海(此處季風情形不甚特別顯著)，及北平；與日本重要島嶼之東岸(三二九)，與此相反者則增有西岸之例，(四十)冬爲雨季。非洲東部季風區域之例如阿比西尼亞 *Albyssinia* (四一)，表示其雨量對於尼羅河泛濫之成因，非常重要。在澳洲北部之季風如(四二)所示，各月須重行排列。藉資比較。

第四節 赤道與熱帶的雨量(第四表)

在非洲及美洲近赤道處有二最重要雨量時期，隨太陽兩度在天頂

時也(四七，四八)；距赤道稍遠之處，及至附近熱帶或太陽之轉移點(Turning Point)處，二雨量最重要時期頗趨相近(四五，四六)，迨至更近熱帶處，則僅有唯一時期(四三，四四，四九，五〇)。

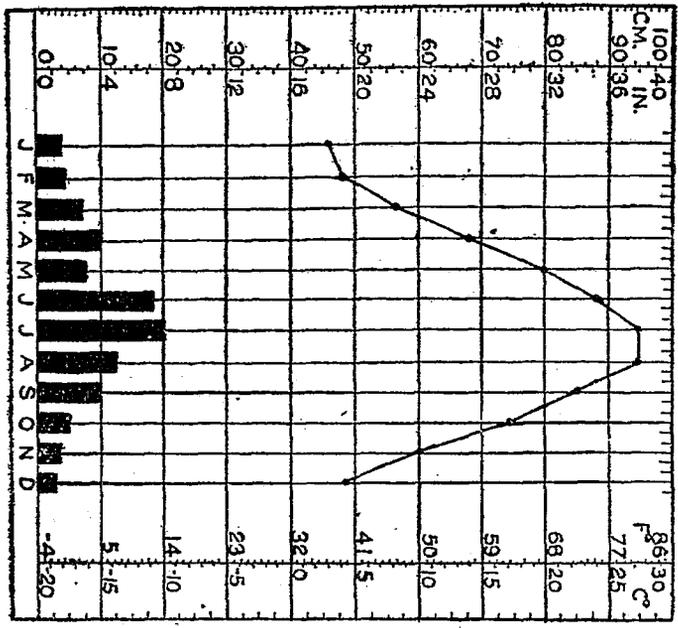
第五節 溫度與高度(第五表)

在高度不同之處，其溫度間之比較，可見于下：在蘇格蘭(五一，五二)；在阿爾卑斯之區域(五三，五四)；在印度(五五，五六)表示何以不列顛之人民在此居住者在炎熱季候時多趨于山地，如西謨拉(Simla 是也)；在非洲東部(五七——五九)在墾雅 Kenya 之奈洛俾 Nairobi代表附近赤道之區域，但其高度適宜于白人之居留，及南美安第斯北部(六〇，六一)。在上述例中，可見高度對於全年溫度之較

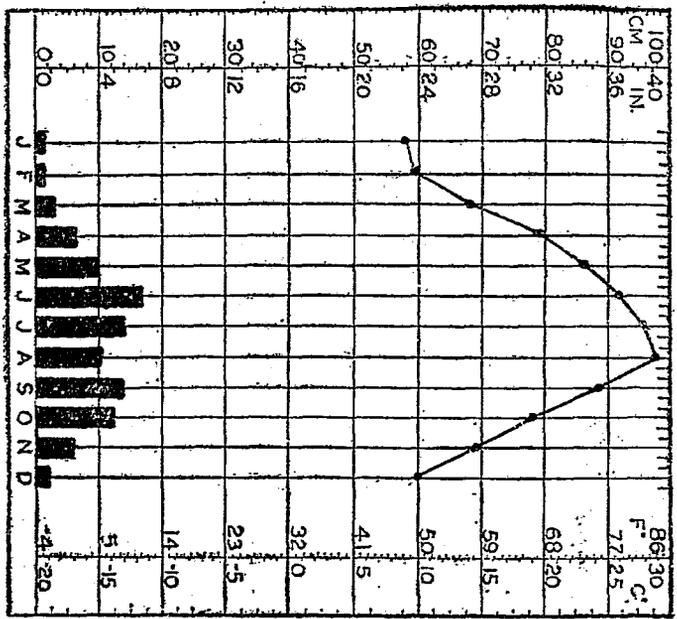
差的影響甚少，或竟至于無。



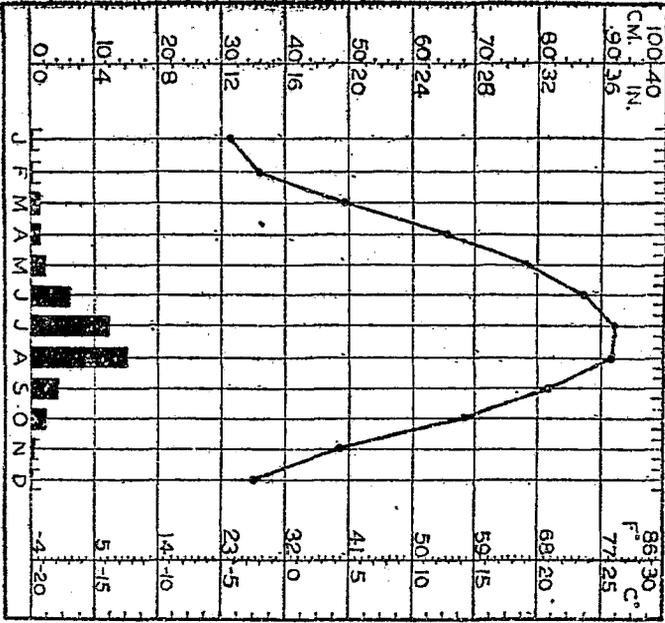
南京之每月平均溫度及雨量



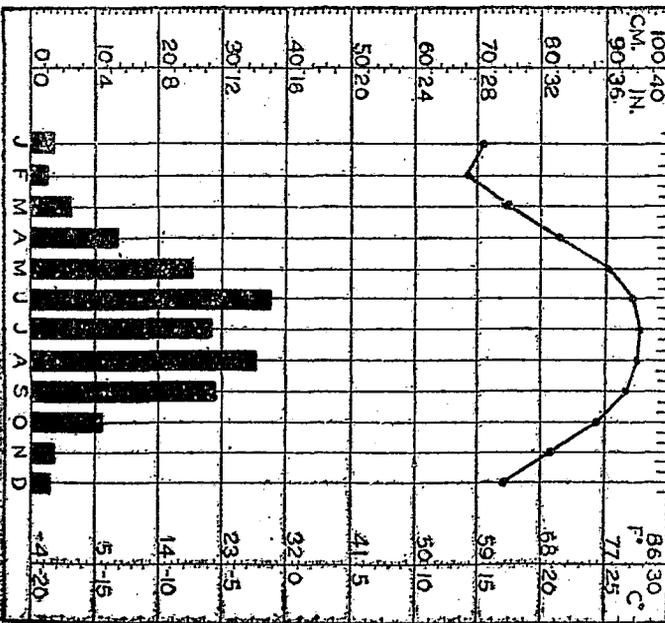
重慶之每月平均溫度及雨量



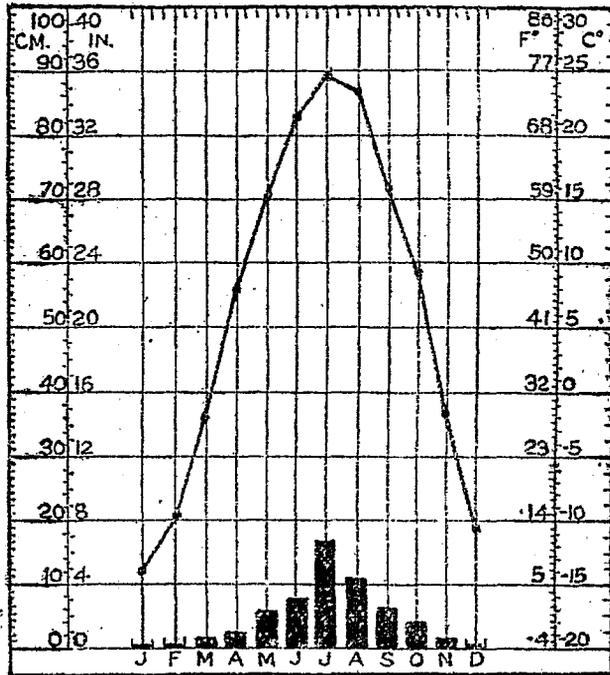
天津之每月平均溫度及雨量

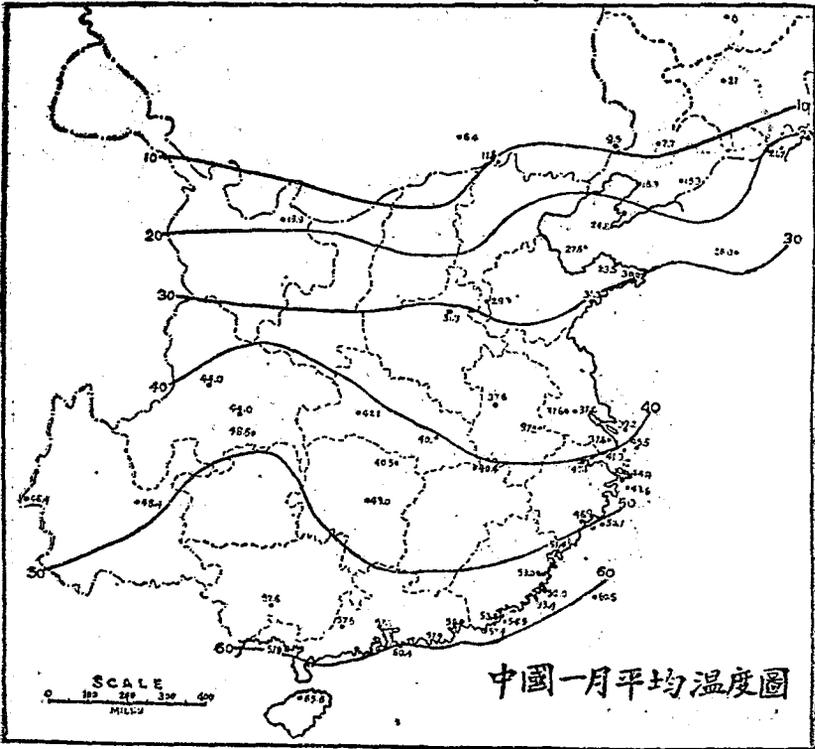


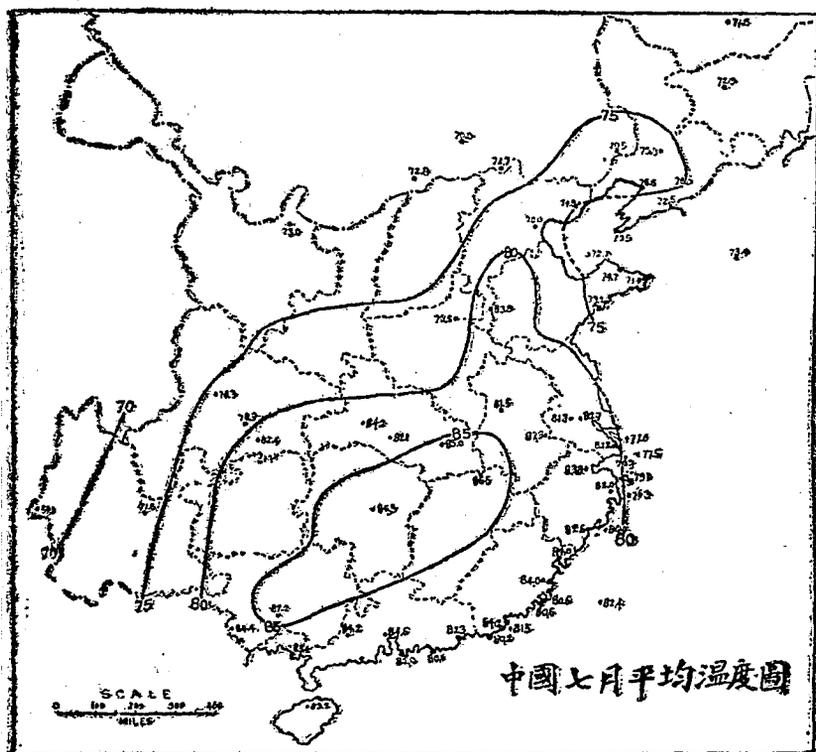
香港之每月平均溫度及雨量

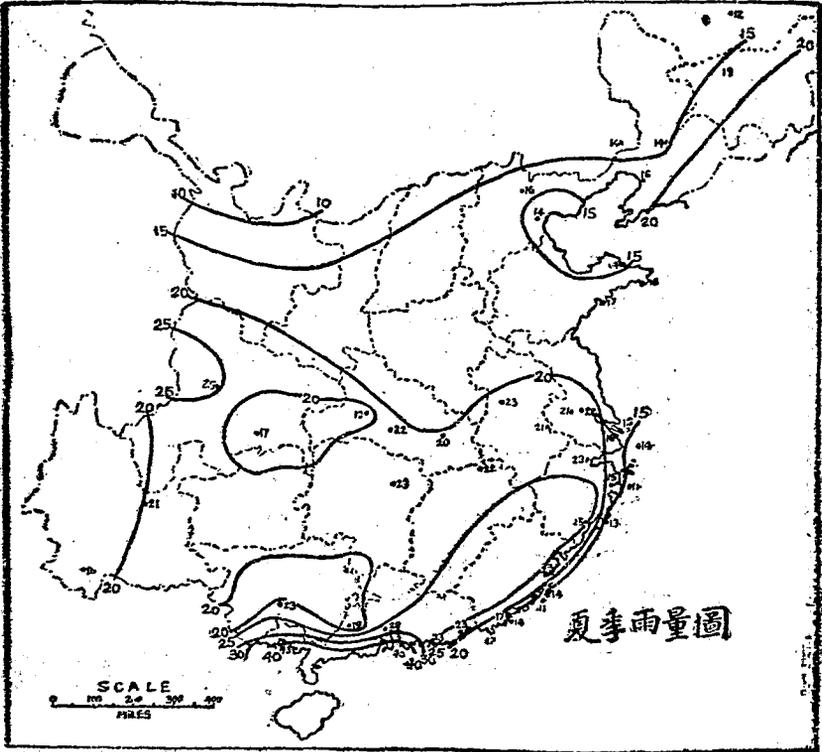


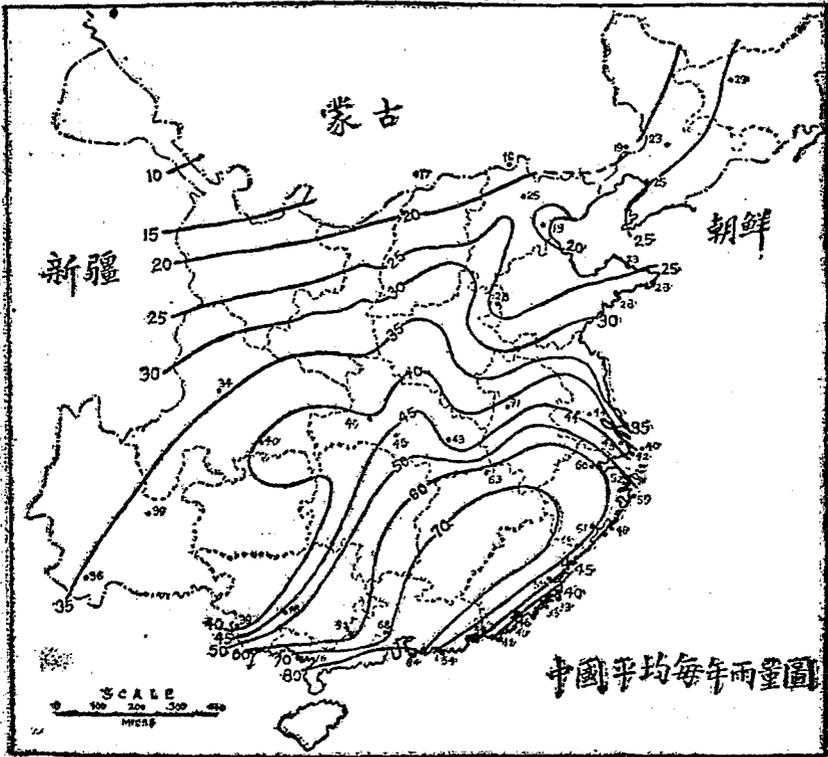
潘陽之每月平均溫度及雨量











第一表 溫度 (攝氏)

地名	緯度	經度	高度 (公尺)	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	較差
(1)瓦稜西亞 Valencia	51°56' N	10°15' W	9.1	6.89	6.82	7.22	8.89	11.17	13.67	14.89	14.89	16.37	10.78	8.56	7.50	8.06
(2)倫敦 London	51°28' N	○	5.5	3.56	4.44	5.78	8.89	12.22	15.67	17.56	17.22	15.46	10.28	6.39	4.44	14.00
(4)華沙 Warsaw	52°13' N	21° 2' E	118.8	-3.6	-2.5	1.10	7.56	13.39	17.67	18.89	17.89	13.67	8.00	1.83	-2.33	22.50
(5)塞米巴拉敦斯克 Semipalatinsk	50°26' N	80°13' E	179.8	-17.5	-16.8	-9.78	3.50	14.00	20.00	22.22	19.61	12.72	3.39	-6.61	-14.4	39.72
(6)海參崴 Vladivostok	43° 7' N	131°55' E	15.2	-13.3	-10.0	-2.72	4.39	9.61	13.89	18.44	20.78	16.61	9.44	-0.83	-10.0	34.06
(7)維多利亞 Victoria	48°24' N	123°19' W	25.9	4.17	4.28	5.89	8.44	11.39	13.56	15.39	15.28	12.78	9.94	6.61	5.09	11.22
(8)康羅布斯 Kamloops	50°41' N	120°29' W	362.8	-5.3	-3.1	3.06	9.78	14.17	18.06	20.89	20.06	14.67	8.78	2.06	-1.67	26.22
(9)溫尼伯 Winnipeg	49°53' N	97° 7' W	454.2	-20.2	-18.06	-9.83	3.17	10.89	16.78	19.00	17.22	11.94	4.89	-6.22	-14.6	39.22
(10)聖約翰 St. John's, Nfd.	47°34' N	52°42' W	38.1	-4.28	-4.83	-2.00	1.89	6.00	9.78	14.89	16.17	12.00	7.39	3.06	1.67	20.56

第一表 雨量 (公釐)

地名	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年平均
(1)	147.32	132.08	111.76	96.52	78.74	88.90	99.06	121.92	109.22	144.78	137.16	162.56	1430.0
(2)	45.72	38.10	40.64	40.64	48.26	50.80	58.42	58.42	55.89	68.58	58.42	50.80	614.7
(3) 栖斯威特 Seathwaite	340.36	279.40	269.24	175.26	190.50	175.26	226.06	292.10	287.02	322.58	345.44	386.08	3289.3
(4)	30.48	27.94	33.02	38.10	48.26	68.58	76.20	78.74	48.26	43.18	38.10	35.56	566.4
(5)	12.70	5.08	10.16	10.16	20.32	22.86	27.94	10.16	15.24	15.24	15.24	20.32	185.4
(6)	2.54	5.08	7.62	30.48	33.02	38.10	55.88	88.90	60.96	40.64	12.70	5.08	373.4
(7)	121.92	88.90	63.50	43.18	30.48	25.40	10.16	15.24	45.72	73.66	139.70	142.24	800.1
(8)	22.86	20.32	10.16	7.62	25.40	30.48	30.48	25.40	25.40	12.70	27.94	20.32	259.1
(9)	22.86	20.32	33.02	40.64	55.88	83.82	81.28	55.88	48.26	35.56	25.40	22.86	525.8
(10)	160.02	144.78	119.38	109.22	81.28	99.06	91.44	93.98	88.90	157.48	152.40	137.16	1435.1

第一表(甲) 溫度

地名	緯度	經度	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	較差
(11)奧克尼 Orkney	59° N	3° W	3.89	3.61	4.06	5.78	8.00	10.72	12.33	12.22	10.83	8.00	5.78	4.28	8.44
(12)西特喀 Sitka	56°50'N	135° W	-1.00	-0.11	1.39	4.28	7.72	10.72	12.50	12.61	10.28	6.61	3.00	0.50	13.61
(13)拿因 Nain	56°25'N	62° W	-21.72	-19.67	-14.22	-6.61	-0.06	4.50	11.00	9.06	5.28	3.00	-7.33	-16.50	33.28
(14)鄂霍次克 Okhotsk	59° N	143° E	-23.61	-21.78	-14.11	-5.89	1.72	7.39	12.72	12.89	8.00	-3.00	-14.72	-22.11	36.50
(15)斯德哥爾摩 Stockholm	59°17'N	18° E	-3.00	-3.50	-1.72	3.22	8.50	14.11	16.72	15.28	11.50	6.11	1.60	-2.00	20.22
(16)味何揚斯克 Verkhoyansk	67°30'N	134° E	-50.50	-44.11	-31.11	-13.72	1.89	12.50	15.28	9.89	2.39	-14.89	-36.89	-47.00	65.77

第二表 溫度

地名	高度	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	較差
歐 洲														
(17) 熱那亞 Genoa	53.95	7.50	8.72	10.83	14.22	17.39	21.11	25.11	24.00	21.50	16.72	11.78	8.50	16.61
(18) 尼察 Nice	20.11	8.00	8.61	10.39	13.61	16.78	20.56	23.22	22.89	20.11	16.11	11.50	8.50	15.22
(19) 科佛 Corfu	29.87	10.22	10.61	11.78	15.39	19.11	23.11	25.78	25.89	23.50	19.89	15.22	11.89	15.67
(20) 雅典 Athens	106.98	8.17	9.06	11.28	14.78	19.56	23.89	26.78	26.50	23.17	18.89	14.00	10.39	18.61
(21) 馬得里 Madrid	655.01	4.78	6.67	9.06	12.22	15.89	20.39	24.44	24.39	19.78	11.56	8.67	5.11	19.67
(22) 米蘭 Milan	146.91	0.22	3.39	7.78	12.89	17.00	21.11	23.78	22.78	18.89	13.11	6.72	2.00	23.56
非 洲														
(23) 阿爾及耳 Algiers	143.26	9.50	10.17	11.39	13.33	15.89	20.00	32.89	23.67	21.11	17.89	14.00	11.00	14.17
(24) 亞歷山大 Alexandria	32.00	14.06	15.17	16.67	19.00	21.78	24.28	26.50	26.94	25.67	23.89	20.17	16.22	12.89
北 美														
(25) 舊金山 San Francisco	63.09	9.72	10.72	11.50	12.06	13.06	13.89	14.06	14.44	15.17	14.67	13.06	10.50	5.44

第二表 溫度

南半球(月份相反以便比較)														
地名	高度	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	一月	二月	三月	四月	五月	六月	較差
非 洲														
(26)角鎮 Cape town	12.19	12.67	13.11	13.89	15.94	17.89	19.61	21.00	21.11	20.11	17.28	14.94	13.06	8.44
(27)德爾班 Durban	79.25	18.00	18.89	19.78	20.78	22.56	23.89	24.78	25.00	23.89	22.22	19.89	18.33	7.00
南 美														
(28)散地牙哥 Santiago	519.1	8.28	9.11	12.50	13.50	16.28	18.44	19.83	19.33	17.33	13.72	10.94	9.06	11.56
澳 洲														
(29)阿德雷得 Adelaide	42.67	10.83	12.11	13.89	16.61	19.44	21.72	23.44	23.33	21.06	17.78	14.28	11.89	12.61

第二表(續) 雨量

地名	一 月	二 月	三 月	四 月	五 月	六 月	七 月	八 月	九 月	十 月	十一 月	十二 月	全年 平均
(17)	106.68	109.22	104.14	104.14	86.36	68.58	40.64	60.96	127.00	198.12	187.96	121.92	1315.7
(18)	71.12	55.88	68.58	88.90	81.28	45.72	10.16	25.40	66.04	160.02	111.76	71.12	856.0
(19)	160.02	149.86	109.22	76.20	53.34	20.86	5.08	22.86	88.90	160.02	215.90	246.38	1310.6
(20)	50.80	38.10	33.02	20.32	20.32	17.78	7.62	10.16	15.24	43.18	73.66	60.96	391.2
(21)	33.02	27.94	45.72	48.26	45.72	27.94	12.70	12.70	33.02	45.72	48.26	40.64	421.6
(22)	60.96	58.42	68.58	86.36	104.14	83.82	71.12	81.28	88.90	119.38	109.22	76.20	1008.4
(23)	106.68	88.90	88.90	58.42	33.02	15.24	2.54	7.62	27.94	78.74	116.84	137.16	762.0
(24)	55.88	22.86	12.70	5.08	○	○	○	○	○	7.62	35.56	66.04	205.7
(25)	121.92	91.44	83.82	43.18	17.78	○	○	○	7.62	25.40	66.04	119.38	576.6
	七 月	八 月	九 月	十 月	十 一 月	十 二 月	一 月	二 月	三 月	四 月	五 月	六 月	全年 平均
(26)	88.90	83.82	55.88	40.64	27.94	20.32	17.78	15.24	22.86	45.72	99.06	111.76	629.9
(27)	20.32	50.80	93.98	124.46	111.76	114.30	116.84	114.30	116.84	76.20	50.80	17.78	1008.4
(28)	86.36	60.96	30.48	15.24	5.08	5.08	○	2.54	5.08	15.24	58.42	81.28	365.8
(29)	66.04	60.96	45.72	45.72	25.40	20.32	20.32	15.24	27.94	45.72	71.12	76.20	523.2

第 三 表 雨 量

地 名	一 月	二 月	三 月	四 月	五 月	六 月	七 月	八 月	九 月	十 月	十一 月	十二 月	全年 平均
(30)孟買 Bombay	2.54	○	○	2.54	12.70	469.90	640.59	360.68	276.86	45.72	12.70	2.54	1826.3
(31)加爾各答 Calcutta	7.62	25.40	27.94	38.10	142.24	274.90	312.42	322.58	264.16	99.06	15.24	7.62	1544.3
(32)德利 Delhi	25.40	15.24	17.78	7.62	17.78	81.28	213.36	187.96	111.76	10.16	2.54	10.16	703.6
(33)雅可巴巴得 Jacobabad	7.62	7.62	5.08	5.08	5.08	2.54	30.48	30.48	5.08	○	2.54	5.08	104.1
(34)吉刺盆及 Cherrapunji	12.70	73.66	248.92	807.72	1292.90	2367.30	2529.80	2095.50	894.10	556.26	73.66	10.16	10962.2
(35)瑪德拉斯 Madras	22.86	7.62	10.16	17.78	48.26	50.80	96.52	119.38	121.92	276.86	330.20	134.62	1237.0
(36)香港 Hongkong	33.02	40.64	71.12	137.16	294.64	408.94	340.36	353.14	254.00	121.92	43.18	27.94	2131.1
(37)上海 Shanghai	55.88	58.42	86.36	96.52	93.98	165.10	139.70	149.86	119.38	81.28	43.18	30.48	1117.6
(38)北平 Peping	2.54	5.08	5.08	15.24	35.56	76.20	238.76	160.02	66.04	15.24	7.62	2.54	6325.0
(39)東京 Tokyo	81.28	71.12	111.76	127.00	152.40	165.10	139.70	132.08	215.90	182.88	99.06	53.34	1531.6
(40)卡那拉瓦 Kanarawa	274.32	172.72	157.48	107.18	154.92	167.64	208.28	180.34	223.52	190.50	266.70	365.76	2532.4
(41)亞的斯亞比巴 Addis Ababa	15.24	38.10	71.12	81.28	63.50	142.24	284.48	302.26	162.56	15.24	17.78	2.54	1196.3
	七 月	八 月	九 月	十 月	十一 月	十二 月	一 月	二 月	三 月	四 月	五 月	六 月	全年 平均
(42)達爾文 Darwin	2.54	2.54	12.70	53.34	132.08	261.62	401.32	330.20	246.38	114.3	17.78	5.08	1587.5

第 四 表 雨 量

地 名	緯 度	一 月	二 月	三 月	四 月	五 月	六 月	七 月	八 月	九 月	十 月	十 一 月	十 二 月	全 年 平 均
(43)墨西哥城 Mexico City	19°26'N	2.5	7.6	12.7	17.8	45.7	99.1	111.8	114.3	99.1	40.6	10.2	7.6	569.0
(44)喀士穆(非) Khartum	15°36'N	○	○	○	○	2.5	7.6	43.2	50.8	12.7	7.6	○	○	124.5
(45)卡搭金那(南美) Cartagena	10°22'N	○	○	2.5	2.5	109.2	134.6	81.3	134.6	134.6	223.5	116.9	15.3	955.0
(46)摩卑(非) Mobaye	5° N	5.1	43.2	99.1	144.8	129.5	243.8	119.4	231.1	266.7	210.8	121.9	22.9	1638.3
(47)利柏微爾(非) Libreville	0°30'N	226.1	215.9	373.8	325.1	198.1	7.6	2.5	17.8	99.1	355.6	375.9	246.4	2407.9
(48)馬納荷(南美) Manaos	3°15' S	248.9	243.8	299.7	330.2	190.5	129.5	76.2	45.7	38.1	99.1	162.6	261.6	2126.0
(49)喀羅摩(非) Kalomo	17°25' S	193.0	180.3	55.9	12.7	○	○	7.6	○	27.9	10.2	91.4	182.9	764.5
(50)奧洛普累托 Ouro Preto(南非)	20°18' S	421.6	331.0	274.3	104.1	45.7	22.9	22.8	40.6	83.8	127.0	236.2	259.1	2019.3

第五表 溫度

地名	高度 (公尺)	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	較差
(51) 涅維斯山麓 Ben Nevis foot	51.8	3.72	3.78	4.67	7.28	9.83	13.00	13.94	13.61	11.78	8.11	6.67	4.50	10.22
(52) 涅維斯山頂 Ben Nevis Top	1342.9	-4.78	-4.39	-4.28	-2.06	0.67	4.44	5.39	4.89	3.33	-0.33	-1.39	-3.50	10.17
(53) 貝爾 Bale	277.1	-0.11	2.22	4.89	9.61	13.39	17.11	19.11	18.11	14.78	9.22	4.78	0.61	19.22
(54) 三提斯 Santis	2500.0	-8.78	-8.72	-8.39	-4.72	-0.78	2.50	5.00	4.72	2.89	-1.72	-5.11	-8.11	13.78
(55) 德利 Delhi	218.8	14.39	16.78	23.39	30.11	33.17	33.44	30.22	29.17	28.83	25.83	19.78	15.33	19.06
(56) 西謨拉 Simola	2204.3	3.78	4.78	10.83	15.17	18.89	19.39	17.94	17.11	16.06	17.32	10.06	6.33	15.61
(57) 蒙巴薩 Mombasa	15.2	26.61	26.83	27.67	27.00	25.78	24.72	24.06	24.28	25.00	25.78	26.33	26.61	3.61
(58) 奈洛卑 Nairobi	1661.2	17.67	18.17	18.44	17.72	17.44	16.44	14.72	15.17	16.44	18.22	17.78	16.83	3.72
(59) 奇薩木 Kisumu	1158.2	24.94	24.50	24.11	22.94	23.00	22.50	22.11	22.06	22.94	24.11	23.38	24.56	2.89
(60) 拉乖那 La Guayra	○	25.78	25.78	26.28	26.78	27.22	27.61	27.28	28.11	28.28	28.11	27.50	26.00	2.50
(61) 波哥大 Bogota	2660.9	14.22	14.39	14.78	14.78	14.72	14.50	14.00	13.89	13.89	14.39	14.61	14.50	0.89

高中本國地理

張其昀編著

上冊定價一元(附地圖一冊不另取資)

本書係張先生最近編纂，內容極為新穎。著者曾以原稿在中央大學實驗學校高中部，親自教過數章，繁簡詳略，頗為適宜。再本書雖為教本，材料既融會貫通，行文亦明白曉暢，津津有味，即作為普通讀物，定可甚感興趣。高中教科，此書固為善本。而注意國事之國民，尤宜以先觀為快。

中國地形圖分圖

(一) 黃河三角洲 (二) 大湖區域

(三) 大江三角洲 (四) 東南沿海區

先出四張，每張定價八分。每圖高七英寸，寬九英寸，用十色精印。以上四圖包括蘇皖閩浙湘贛六省全部，豫鄂二省大半，魯粵二省一部。此圖係利用英國參謀部之中國地形圖，原圖係根據二十五種地圖而製成者，當為現代中國地形圖最完善之一種，圖底用藍墨二色，地形用分層設色法表示，極為鮮明。洵為地理教學必不可少之圖。

高中本國史

繆鳳林編著

上冊 實價八角

編者歷年主闡中央大學入學新生國史試卷。深慨高中學生國史知識之淺薄。惟求其故。大抵由於缺乏良善之教本。特參酌教育部頒行高中普通科本國史暫行課程標準。編輯此本。所有材料。皆幾經提鍊。饒有意義。政治方面。以說明各時代之重要潮流為主。社會經濟文化學術等。亦皆觀其會通。扼要詳叙。面目精神。與坊行課本迥然不同。行文尤雅潔。誠高中之最善教本。亦有志國史者最佳之讀物也。全書分上下二冊。上冊首章概說。略述國史上之民族年代與地理。次章以下。歷敘太古至隋唐五代。約十餘萬言。現已出版。下冊自宋元以至最近。已在編印中。本年十一月中定可出版。

中等本國地圖集上冊

定價每冊四角

購本國地圖上冊者圖書合購定價一元
(本國地理上冊定價八角)

本集所收銅鋅版地圖照片共七十二幅，訂成二十八頁，每頁高七英寸，寬九英寸。

