

气候学

中華民國二十七年三月初版
中華民國三十三年六月贛第一版

氣候

學一

每冊定價國幣肆元伍角

印刷地點外另加運費

著作

國立中央
大學教授

胡

出版者

國立編

發行人

王重慶
雲白

印刷所

商務印書
刷書

發行所

商務印
各印

版權所有
翻印必究

大綱

（本書校對者

可無疑義。

序

地理學之範圍，至爲廣大。普通分爲通論與方誌兩大類。方誌以區域分而通論以性質分。通論地理之中，又可別爲自然與人文兩部份。自然地理之中，又有氣候、地形、水文等若干門。有志地理學者，窮畢生之力，祇得專攻一部門、一區域，非可以一人之身而盡斯學之全體。吾國輿地之學，導源甚古。方志之籍，汗牛充棟。惟以新式科學方法，研究地理，猶爲近數十年事。各種基本書籍，大半尙付缺如。屢思邀集同志，編纂地理學叢書，終以課務紛繁，未能實現。近者朋輩中授課講義，計完成者已若干種，因擬陸續付梓，公諸同好。拙作氣候學，去秋已排竣矣。乃因滬戰陡起，字版全燬，今復重加排印，行將出版，用弁數語，編譯館與商務當局之樂予贊助，均可感也。

胡煥庸敍於重慶。

一九三八，七。

目錄

第一章

導言

第一節

何謂氣候學

一

第二節

氣候學之分類

三

第三節

氣候要素與氣候因素

五

第四節

氣候學之研究方法

八

第二章

天文氣候

一三

第一節

日熱之計算

一三

第二節

日熱之分布(設地球上無大氣圈)

一六

第三節

大氣圈對於日熱分布之影響

二五

第四節

天空輻射

三三

第五節	地面輻射	三七
-----	------	----

第六節	熱力之平衡	三九
-----	-------	----

第三章	地文氣候(上)	四三
	氣候與海陸之關係	四三

第一節	海陸對於熱力之反應	四三
-----	-----------	----

第二節	海洋性與大陸性	五一
-----	---------	----

第三節	海陸與溫度	六〇
-----	-------	----

第一	年平均溫度及年較差	六〇
----	-----------	----

第二	日較差與日際變率	六九
----	----------	----

第三	大陸度	七四
----	-----	----

第四節	海陸與濕度雨量雲量	七八
-----	-----------	----

一	海陸與濕度	七九
---	-------	----

二	海陸與雲量及雨量	八四
---	----------	----

第五節 海陸與風向.....八八

一 行星風系與海陸風系.....八八

二 海風與陸風.....八九

三 季風.....九二

第六節 大陸東西岸氣候之區別.....一〇二

一 東西岸氣候何以異.....一〇二

二 低緯度洋流與溫度之影響.....一一四

三 高緯洋流與溫度之影響.....一一八

四 大陸東西岸天氣之異別.....一二三

第四章 地文氣候(下) 地形與氣候之關係.....一二七

第一節 概說.....一二七

第二節 高度與氣壓.....一二九

第三節 地形與溫度.....一三五

一 高度與日熱.....一三五

二 溫度之遞減率.....一四一

三 溫度之逆增.....一四六

四 地形與溫度之較差.....一五〇

第四節 地形與濕度、雲量及降水量.....一五六

一 地形與濕度.....一五六

二 地形與雲量及日照.....一五九

三 地形與雨量.....一六二

第五節 高山氣候之限線——雪線與冰河線.....一七二

一 雪線與降雪線.....一七二

二 各地雪線高度.....一七八

氣候學

第一章 導言

第一節 何謂氣候學

近代研究地理科學者，莫不注重於人生與自然之關係，或則探求自然現象對於人生活動之影響及限制，或則探求人生活動對於自然現象之改造與適應，而於自然現象之實質與演變，尤日益重視。

地面上自然現象錯綜紛紜，極為複雜，諸凡地位、地形、水文、土壤、礦產、氣候、生物等項，均包括在內；其中惟氣候與地形二項最為重要，實為一切自然現象之基本。吾人如以自然地理為研究地面自然現象之科學，則地形學與氣候學當為自然地理之兩大柱石。

自物質文明進步，人類對於自然已能謀種種適應和利用；但自然環境對人生活動之限制，迄

今仍極嚴酷，尤以氣候之限制，最爲明顯；積雪皚皚之高峯，終年冰凍之極地，乾燥之沙漠，濕熱多雨之赤道帶，均不得不被擯在人生活動範圍之外；至如溫度之失常，有關人生之健康，雨量之失調，又爲釀成災荒之主因，人生固無時無刻不與氣候發生密切之關係。然吾人苟欲研究氣候與人生之關係，卽不能不先闡明氣候學之意義與內容，究竟各地氣候之成因何在，氣候之變化情形何若，世界各地氣候之分布又何若，均應先獲澈底之了解。氣候學之列爲研究地理者之基本課目，其故在此。

氣候學 英語 *Climatology*，德語 *Klimatologie*，爲研究氣候現象之科學。所謂氣候現象，是

卽地球表面大氣界中各種天氣現象，或名氣象現象，如風雲、雨雪、寒熱、燥濕等等之變化是。與氣候學相近之各科學，有天氣學、氣象學及氣候志等，彼此之間，關係雖極密切，但性質各有不同，茲分述如次：

(1) 天氣學與氣候學 氣候與天氣，同述炎涼、風雨等氣象現象之變化，常人每易混作一談，實則二語殊有不同，天氣乃一地方於短時間內之氣象變化，氣候乃各地或全球氣象現象，在長期

間內演變之平均狀態，是故天氣學所研究者，爲暫時的、特殊的；氣候學所研究者，爲長期的、平均的。

(2) 氣象學與氣候學 氣象學有狹義及廣義二種，狹義氣象學，即純粹氣象學，所以研究大氣現象演變之原理，其所用方法爲物理的，其所得之結果，爲普遍的，無區域之限制；故純粹氣象學，即大氣物理學 (The Physics of Atmosphere)，在近代科學之分類中，歸作地球物理 (Geophysics) 之一門，與氣候學以研究各地氣象之平均狀態，而注意於地理分佈者，截然不同；但廣義的氣象學，則將純粹氣象學、天氣學及氣候學，均包括在內。

(3) 氣候志與氣候學 氣候志 (Climatography) 乃研究各地之實際氣候，專重區域實況之敘述，亦可稱爲區域氣候學；研究氣候學，須根據氣候志之敘述，以求取各地或全球氣候分佈及其演變之原理，是故氣候學，實爲研究區域氣候之理論基礎，在廣義的氣候學中，亦包括氣候志。

第二節 氣候學之分類

近代氣候學之研究，以德國最爲完備。世界氣候學大師如柯本 (W. Köppen)、漢恩 (Julius Hann)、蘇本 (Supan) 諸氏，均德奧籍；漢恩氏著有氣候學叢編 (Handbuch der Klimatologie)

一書，明確詳備，是爲氣候學之標準著作，柯本氏創造科學的氣候分區法，現代論氣候分區者多宗之，其所著氣候學綱要（*Grundriss der Klimatologie*）一書，對於研究氣候之原理原則以及分區方法發揮詳盡，柯氏主編之新氣候學叢編（*Handbuch der Klimatologie*），全書共二十六冊，合世界專家三十五人分任編輯，除概論外，包括世界各洲各國之氣候敘述，尤爲空前巨著。

德國學者對於氣候之研究，日益精微，最近復將氣候學分爲若干類目，茲舉其要者：

一大氣候學（*德語 Makroklimatologie*）大氣候學以全世界氣候作整個研究，以探求一般原理原則，即普通之氣候學，名之曰大氣候學者，以其有別於小氣候學也。

二、小氣候學（*德語 Mikroklimatologie*）氣候學在小區域小範圍內之應用，以應園丁、植物學者、農夫、果樹培養者之所需，名曰小氣候學。其研究方法與普通氣候學相同，但所用儀器則極爲精密，庶幾極微細之氣候差別與氣候變化，亦可得明白觀察。小氣候學以研究極接近地面空氣層內各處氣候要素之分布及其變化，爲其基本工作，如比較離地一分米二分米各層空氣之溫度，樹下與樹頂之溫度以及山坡與山谷之溫度等；因其應用目的之不同，復有所謂生物氣候、作物氣

候房屋氣候，水中氣候等，亦屬小氣候學範圍之內。

三、區域氣候學（德語 *Landschafts Klimatologie*）區域氣候學，亦名氣候志，乃為世界各洲各國氣候之區域敘述與研究，其與氣候學之分別，即一為通論的，一為分區的，氣候學研究一般原理原則，探求一切氣候變化之因果關係；氣候志則不然，乃為研究各洲各國之氣候分布情形，對於世界各地之實際氣候作一明確之敘述與解釋。氣候志如以之隸屬於氣候學，則氣候學之定義，當作廣義解釋。

他如古氣候學（德語 *Paläoklimatologie*）研究古代氣候之變遷，醫學氣候學（德語 *Medizinische Klimatologie*）研究氣候與疾病之關係，人生氣候學（德語 *Anthropoklimatologie*）專研氣候對於人生之影響等，則在氣候學中又為別具一格之專門研究，與吾人現在研究氣候學之主旨，已不盡相同。吾人現在所擬探究者，乃為氣候上之一般原理原則，即普通氣候學，亦即大氣候學。

第三節 氣候要素與氣候因素

氣候學之研究對象，不外二方，即氣候要素 (Climatic elements) 與氣候因素 (Climatic factors) 是也。氣候要素與氣象要素相同，即溫度氣壓以及風雲雨雪等，但氣象學之目的在觀察此等要素之性質及其演變，以求其普遍的原理；氣候學則不然，一方面將此等要素加以綜合，以推求其一般演變之趨向；他方面，復須探求世界上各地氣候之異同若何，其異同之原因何在，何種原因使之分異，類此種種問題，吾人必須分析探究，求其解答，是即所謂氣候因素是也。

地面氣候以日光爲唯一原動力。日光經大氣圈 (Atmosphere) 射至地球表面，其間經歷種種變化：當其未經空氣圈或設地球上無大氣圈時，日光照射地球，因其射入角度及地日相去距離之不同，使地球上各緯度之日光強度，已有不均；迨日光射經大氣圈，大氣對於日光復有吸收、反射等作用，其能通過大氣直達地面之熱力，於是大形改減；而此達於地面之熱力，復因地面各處地形高下不同，海陸分布有異，地面對於日熱之反應，隨地隨時，發生差異。日光熱力既因時因地而有變化，則空氣內之溫度氣壓亦隨之變化，因溫度氣壓之變化不定，乃有風雲雨雪等種種現象之發生，使地面上氣候愈演愈繁，錯綜紛紜，複雜萬分，苟不加以精密分析，詳細探求，則氣候事實幾屬莫可

究詰氣候學之任務，即在分析研究此等複雜演化之原因經過及結果。

凡上述大氣圈、緯度、海陸、高度等，均為區別氣候性質及造成複雜氣候之主要因子，吾人統稱之曰氣候因素（Climatic factors）；至若溫度、氣壓以及風雲雨雪等，則為主演一切氣候變化之元素，吾人統稱之曰氣候要素（Climatic elements）。氣候學者無他，即為研究此等氣候因素對於各種氣候要素之種種作用與反應，以及各種要素因素間之相互作用耳。

吾人今假設地球為一高低整一而又同質之球形物體，換言之，即設其上不包含有氣圈、無海陸之分與高低之別，除緯度外，其他一切影響氣候之因素均不存在，則地面上一切氣候變化，將極為簡單，日光分布於各緯度，僅以入射角度之大小而有強弱多寡之不同，即同一緯度必有同一氣候，單純而有規律，此種氣候，吾人名之曰天文氣候（Solar climate）。天文氣候為理想的氣候，即僅論及地面各緯度日光分布之多寡與強弱，並不計及地球上種種地文因素之影響。天文氣候可指為地球大氣圈以外之氣候，可予以理論的計算而難能得實地之觀測者也。

然揆諸實際，地球表面有高低之別，有海陸之分，各地情形，十分複雜，其予各種氣候要素之作

用與度應，亦隨時隨地而異。故同一緯度，高山之頂可終年積雪，寒威逼人，而山谷深處則叢林蔓草，炎熱異常；同一緯度，陸上氣候變化急劇，溫度極端，海上氣候則平緩調和，溫潤多濕。即屬同一山地，向陽與背陽不同，迎風與背風亦異，或即同一陸地，瀕海與內陸不同，草原與岩地有異。故地面氣候實爲一組最紛紜最繁雜之現象，乃爲種種地文因素交相爲用之結果，吾人今稱之曰地文氣候 (Physical climate)，亦即實地氣候 (Actual climate)。

天文氣候經歷種種地文因素之影響與改變，乃成地文氣候。地文氣候雖仍以天文氣候爲基礎，但因一再受地文因素之改造，已大改面目，與天文氣候大不相同，甚或地文影響過大，二者情形竟致相反。故吾人研究實地氣候情形，對於地文要素尤不能不加十分重視，而作精密之分析也。

第四節 氣候學之研究方法

研究氣候學之原則原理，必以各種氣候要素如溫度、雨量、氣壓、風向、雲量、濕度，以及日照、蒸發、雷電等之演變情形，作長期觀察，取其記錄數字以爲根據。吾人觀測氣象，其主要目的不外二端：一則預告短時間內之天氣變化，以謀航空航海等之安全；一則求取長期間之氣候情況，以爲辦理農

林水利者所遵循。氣候學者即在根據長期氣候記錄，加以整理，並討論其所以然之原因者也。

氣候記錄之整理方法，約有下列諸端：

一、平均 (Mean) 普通整理氣溫，多取用平均，如一日間各小時溫度之平均爲日平均 (daily mean)，一月間各日平均之平均爲月平均 (monthly mean)，一年間各月平均之平均則爲年平均 (annual mean) 等，他如風、氣壓等亦有用之。長期之平均數，若已有五十年或一百年之記錄，其正確程度已十分可靠者，則稱爲標準數 (normal)。與平均數相對照者，爲極端數 (extreme)，包括最高最低，如最高溫度 (maximum temperature)，最低溫度 (minimum temperature) 是。又如以一月中各日之最高或最低溫度加以平均，即得一月之最高平均 (mean maximum) 或最低平均 (mean minimum)。至於極端數中之最極端者，則稱絕對極端數 (absolute extreme)，即所謂空前未有之新記錄 (new record)。最高數與最低數之差，稱較差 (range)，如日較差及年較差 (年較差乃最高月平均與最低月平均之差) 是。又某一日一月或一年之記錄與其歷年平均數之差，則稱距平 (departure)。

二、總數 (Total sum) 雨量之記載普通均用總數，如一月間各日降水之總數爲全月總量 (monthly sum)，一年中各月降水之總和爲全年總量 (annual sum) 等，風程日照雨日亦用總和法。溫度之計數亦有取其總和者，名積溫 (accumulated temperature)，在農業氣候學上用之。

三、頻度 (Frequency) 頻度者，即言在一定時期內，某種氣候現象發生機會之多寡也，風向之記錄，即用頻度，如某一月中，各種風向之次數，多寡不同，此風向之多寡不同，即示是月各種風向之頻度者也；他如雨日雨量等有時亦可用頻度表示之。

四、強度 (Intensity) 雨量氣壓風力等亦可由強度表示之。強度者，即言在一定時期內，某種氣候要素記錄數字之大小也，如某一時期內，降雨若干，即爲雨之強度。如季風區域內，雨期甚短，但雨量甚多，故降雨之強度大；又如有一颶風，中心低壓極低，等壓線極密，風力強大，吾人亦可謂此颶風之強度大。

五、變率與可靠率 (Variability and Reliability) 變率乃指氣候要素可能變化之大小而言，如一地溫度各日各月或各年變化甚鉅，即可言該地溫度變率大；否則，如一地歷年雨量數之相