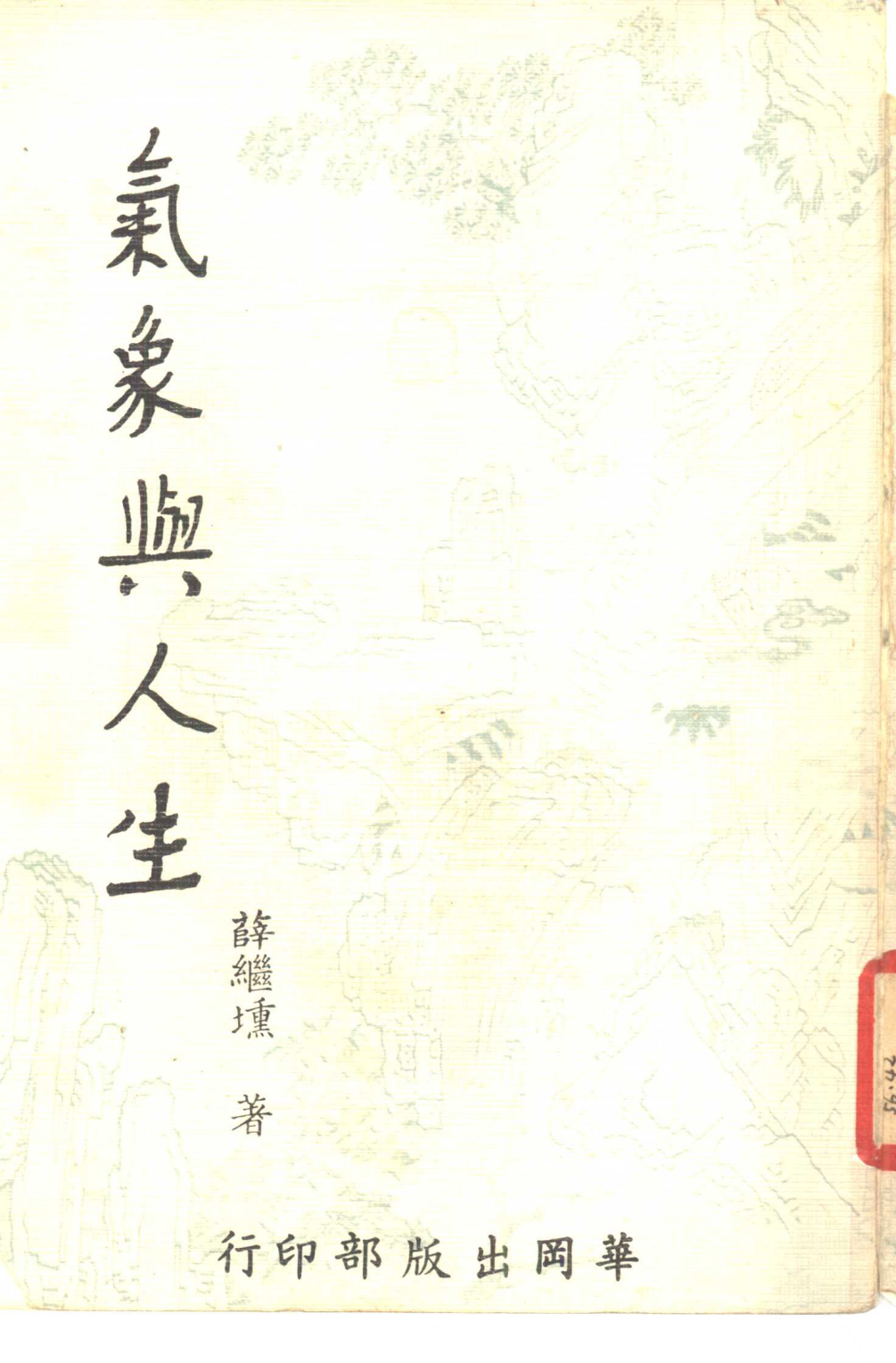




氣象與人生

薛繼堦 著

華岡出版部印行



薛繼堦 著

氣象與人生

華岡出版部印行

華岡叢書

氣象與人生

氣象與人生的關係，極為密切。本書說明近代氣象學本身的性質和內容，儘量利用淺近的文字，簡明的圖解來解釋，而於應用方面，只提綱挈領，分列條目。在材料取捨上，力求其單純化，陳述次序，力求其系統化，表現方式，力求其通俗化。文內列圖五十三種，尤便閱讀。

Hwa Kang Series

Sun, Sea and Sky

by

Hsueh Chi-hsün

(August 1973)

中華民國六十二年八月重版

氣象與人生

定價每册新台幣三十三元

著者 薛繼堉

出版者 華岡出版部

印刷者 中國文化學院印刷系實習工廠

發行者 華岡出版部

總經理 華岡書城

華岡書局

地址：陽明山華岡大典館一樓

電話：八八〇五一 轉 三二〇・三二一

郵撥：六〇五七號

聯合出版文物供應中心

地址：台北市中山北路二段一七四號

電話：五四八四五五

郵撥：一六五四三號

登記證 內版台業字第一五六四號

版權所有・不許翻印

譯者序

本書原名「白日·碧海·青天」(Sun, Sea and Sky)，闡述近代氣象學及其與人類生活之關係。原著者爲近代氣象學權威克銳克博士(Dr. Irving P. Krick)，及丹佛郵報專欄作家福蘭明先生(Mr. Roscoe Fleming)。克氏任加州理工大學(California Institute of Technology)氣象學系主任有年，任教時期即組織一私人氣象服務機構，名曰克銳克天氣服務社(Irving P. Krick Weather Service)，開氣象服務事業之先河，聲譽鵲起。二次世界大戰期間，入歐洲盟軍統帥艾森豪將軍之幕，運籌決勝，厥功至偉。公元一九四九年，加大氣象學系在克氏主持之下，發展成爲美國氣象研究所(American Institute of Aerological Research)，嗣又增設水源開發公司(Water Resources Development Corp)，從事種雲增雨，以裕水源。不僅在學術上使人類由觀測氣象，統計氣象，分析預告氣象，進入改造氣象之途；而且在水利事業方面，亦能使人類由開發地面，地下水利，進入開發天空水利之境。對應用氣象學之貢獻，實有足多者。

人類生活於大氣之中，氣象關係於國計民生者至大。民國四十一年，譯者應中華文化出版事業委員會之約，編著「氣象學講話」一書，簡釋近代氣象原理，但對氣象學的應用方面，限於體例，略而不詳，深以爲憾。四十四年夏承克氏寄贈此書，讀後實有先獲我心之感。爰遂譯之，并以「氣象與人生」譯書名，

以示其重點之所在。惟原書係出於科學家與名記者之合著，故能深入淺出，情溢乎詞，有治科學文學於一爐之妙。譯筆雖力求詞達，而謬誤之處，勢所難免；仍祈博雅賢達，有以正之。謹序。

中華民國四十七年四月十一日 薛繼堦序於臺北

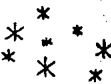
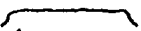
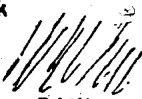
前言

拂面晨風，撩人雨雪，同爲強大的太陽能不斷翻騰激蕩地上空氣與水之所致。本書對太陽能如何造成日常天氣的經過，根據近代科學研究結果，試作解釋。因之，文字力求通俗，符號力求簡明，溫度以華氏表計，以普通算術計算數字，以美國習用的單位表示度量衡，如磅、噸、英尺、碼、英里等是。科學的語言固爲表示科學的事實與科學的定律所必需者，但對常人而言，實與外國語無異。且除有各自專精的部門外，雖科學家亦是常人。本書乃爲各種「常人」而作。注意天氣者當受其惠，瞭解天氣變化之道者，亦必有自得之樂。

本書扼要闡述大氣變化的各種學說。此類學說因前輩氣象學者之努力，在二十餘年前，始得發揚光大，長足進展。本書作者之一克銳克，於此亦曾有所獻替。時間與經驗的琢磨，證實此類學說之可靠與可貴，據以預告天氣，準確之率日增；現時氣象學者仍在繼續推究白日、碧海、青天間的錯綜作用與普遍規律。

本書對人工增雨，撲滅雹災等影響人羣福利的天氣改造工作，亦多論列。此種新興科學給予探索大氣祕密者之鼓勵實至深鉅，氣象學術亦因之而得到若干重大的進展。人類試作大氣奧祕之推測者已數千年，所努力者僅限於推測而已；而控制大氣的試驗現已開始；此種劃時代的新興科學之能發軔於今日，實堪慶幸。

洛杉磯時報科學編輯巴頓 (W. S. Barton) 惠允於本書第七章中轉述有關愛特蘭塔 (Atlanta) 火災之描寫；倫敦每日電訊氣象記者鮑文 (David Bowen) ；西部新聞報何 (Westward Ho) 及戴方 (North Devon) 供給本書第三章所載天氣諺語多則，實深感謝。科羅納多州丹佛美國氣象研究所 (American Institute of Aerological Research) 同事盧瑟 (Paul E. Ruch) ；葛羅 (Loren W. Crow) ；麥唐納 (Norman J. Mac Donald) ；來赤 (Kenneth C. Raetz) ；石東 (Newton C. Stone) ；佛銳士拜 (E. M. Frisby) ；汪倫 (Charles A. Warner) ；何沃 (Natalie Howard) ；南一 (Helen Lapp) ；及商布格 (Ave Thonburgh) 等之可貴的協助與合作，至為感銘。丹佛郵報科學編輯林布格 (Eugene T. Lindberg) ；科羅納多州頂峯城高山氣象臺勞勃博士 (Dr. Walter Orr Roberts) 惠予指教。盧德 (L. Wilson Ruid) 為本書繪製氣旋系統全貌圖，及人人天氣預告圖中之七種雲狀，福蘭明 (Mary Noble Fleming) 為繪製插入各節前後之簡明圖解，均足感謝。此外書中所附圖片，及參考引用之處，於此不能一一列舉。對原作者均致謝意。

Some Symbols Used in This Book			
 SNOW	 CONTINENT	 SEA	 RAIN
 GENERATOR	 COLD AIR	 WARM AIR	 CLOUD

Some Symbols Used in This Book 本書所用符號
 SNOW 雪 CONTINENT 大陸 SEA 海洋 RAIN 雨 GENERATOR 雲製造器
 COLD AIR 冷空氣 WARM AIR 熱空氣 CLOUD 雲

氣象與人生

目次

第一章	天河行空	一
第一節	天外人語	一
第二節	吾主太陽	四
第三節	天何言哉	七
第四節	新創世紀	一五
第五節	生命傘蓋	三三
第六節	青頂花房	二五
第七節	氣海潮汐	二七
第二章	風雲萬變	三三

第一節 熱極生風

三

第二節 風起雲湧

完

第三節 不平則鳴

畢

第三章 談天溯往

盡

第一節 寒喧舊調

盡

第二節 窺天新器

三

第三節 遠矚高瞻

充

第四章 神機妙算

八〇

第一節 預告機器

〇

第二節 天籟節奏

三

第五章 氣海風波

九

第一節 旋風……………九

第二節 龍捲……………一〇四

第三節 雷雨……………一〇七

第四節 急流……………一一三

第六章 氣候炎涼……………一二六

第一節 宜人世態……………一二六

第二節 史前氣候……………一二五

第三節 冰消海漲……………一三三

第七章 預告事業……………一三八

第一節 天路艱難……………一二六

第二節 經國大業……………一四四

第三節 不朽盛事……………一四六

第八章 運籌決勝

第一節 逆天者亡

一四

第二節 決勝前奏

一五

第三節 登陸詩篇

一六

第九章 人力增雨

一七

第一節 翻雲始末

一八

第二節 冰箱妙用

一九

第三節 煙雨迷離

二〇

第十章 種雲之利

二一

第一節 勇敢米決

二二

第二節 農業服務

二三

第三節 多方受益

二四

第四節 和緩雨勢……………三六

第五節 需妥各殊……………三八

第十一章 順天者昌……………三五

第一節 渾濁大氣……………三五

第二節 養命之源……………三九

第三節 超越保持……………三四

第四節 全球種雲……………三九

第五節 坐井觀天……………三四

氣象與人生

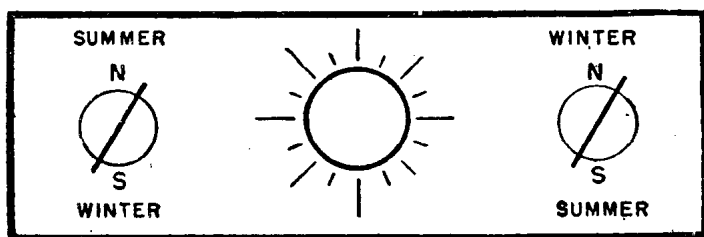
第一章 天河行空

第一節 天外人語

吾人自地面仰視天空，得見星辰之閃爍，但不知自天空遠處觀察地球，所顯示的情狀爲何如。人類迄今尙無一有此奇遇者。今設有人自天外飛來太陽系探險，將見燦爛閃爍之行星，環繞太陽，宛如珠鍊。現銀碧色光芒如綠寶石者爲地球，泛白光如金鋼鑽者爲金星，泛粉紅色光如紅寶石者爲火星。此天外來客愈近地球，將見其上大部爲閃爍的海洋；兩極冰冠耀眼，陸地青翠悅目，陸地植物之青葱，爲美麗的地球增色。將見氣圈籠罩在地球外層，宛若半透明的面紗，雲層成片成堆，聚在地面附近，經日光之照射，分外耀眼。

此天外來客如爲一有資格的觀察家，必能看出太陽系中此一行星所顯示的情況，適於豐富生物的發生與繁衍。或將作如下的判斷：

「地球上水有冰，顯示此一繞日行星與太陽之距離恰到好處，使大部份地面的溫度，常在冰點以上



SUMMER 夏 WINTER 冬

，適於生命的創造與繁殖。」

「陸地之青翠悅目，顯示植物茂盛，足供大批各式動物養生之需。」

「此種有高度進化生物的痕跡，當為地面溫度變化和緩之徵；千百萬年來均無過冷或過熱的變動，為害生物的成长與繁衍。時間為生物高度進化的必要因素，只有時間上的無限拉長；生命的發展，生物的演化，方可達到現時顯示的成績；因為生物的發生與進化需時至少數百萬年，始能達到現時的程度。此種成績，就是地球能經常接受太陽供應的能力之所致；亦即為此種能力源源不絕，有效分佈於地球表面的具體表現。地球之氣圈中，空氣流動不息，風起雲湧，時隱時現，與地球之海洋合作形成一最有效的動力系統，以之分配熱力水份。」

地球上人類所享有的環境，實為宇宙中之天堂，不僅在太陽系中首屈一指，即在任何星系中亦屬無與倫比者。在太陽系的其他行星中，火星為唯一有生物發生可能者。但火星上氧氣與水份的供應似均稀少，如有任何生物發生，亦必在原始狀態中，如地球上最簡單的植物，而無法再行進化。其他行星尚多無空氣圈者。若干有空氣圈者，其氣圈亦為二氧化碳、沼氣、氨氣、氫氣之混合

物，將毒殺呼吸氧氣的生物。此外若干距太陽甚遠之較大行星，溫度均低於冰點。凡此均足以阻礙地球式生物的發生與演化。地球式的生物必需呼吸氧氣，利用水份。

地球上的人類擁有一重天然保障，防禦宇宙及太陽系等大環境之殘暴，與人類自身用溫室造成人爲氣候，保護脆弱植物之生長作用相同。人類在其地球的溫室之內發生滋長，由最簡單的機能發展成現時的複雜組織。溫室內的一切，完全適合其生理需要。人類如移居其他行星時，必須以龐大而透明的氣泡，攜帶若干地球上的空氣，密閉氣泡，居於其中，氣泡之壁能透日光，始克生活。此等氣泡中人或可在類似地球的生長環境中，培植少數植物，一兩種動物。曾有人打算移民其他行星，此一理想僅能在永久囚禁於此種氣泡中的條件之下，始克實現。如僅作短期旅行，亦需密閉在較小的氣袋中而後可。

由此觀之，行星移民者之最大希望與最高理想仍爲覺得一能安居樂業之所；可以從心所欲，隨地安居，有拂面和風，有經過深厚保障氣層濾過的日光，視界所及之處，即可任意前往；而不願作籠中的金絲鳥，侷促在一二小建築的範圍內，其中有完全人造的氣候與人爲的環境，雌伏終生。

人類常有星際旅行之論。殊不知人類并非任何星球的公民。地球上的寶藏之發現與享受，現時剛剛開始。如人類果有一日可作太空旅行，必將發現無一處有地球的環境，地球的氣圈，地球的天氣之可寶貴；亦無一處之自然現象能有地球的美麗，錯綜，引人入勝。

第二節 『吾主太陽』

太陽，地球外層之氣圈，以及海洋三者，爲製造天氣的主角。三者此唱彼和，合力演出天氣現象。茲先論太陽，因其爲吾人所見之最偉大的自然現象。太陽的每日與每年的節奏，演成吾人生活的整體。據科學家研究，生命之起源，仍爲原始時期的地球，受太陽輻射影響的關係。吾人均爲太陽之子女。吾人日常慣見太陽光之耀眼奪目，現仍日受其惠而不自覺。

吾人所見之太陽，爲一龐大無朋的白熱氣體球，直徑長達八六四、〇〇〇英里，質量約爲地球的三三〇、〇〇〇倍。實爲天體中之一極普通的星球，但以吾人日常生活經驗來度量太陽，則覺其一切均爲龐大無比者。太陽中心溫度可達華氏四千萬度，壓力約爲地球海面大氣壓之一百億倍。太陽本身雖均爲氣體，但太陽中心部份的氣體密度，較之純鋼仍遠過之。其中原子均分裂成核子。在此宇宙原子爐中，最簡單的元素之氫氣，經若干原子分裂步驟，變成氦氣，于是產生放射能。在分裂過程中，常有放射能的爆發。此項能的產生，每秒約需完全毀滅太陽物質四百萬噸，不僅普通燃燒而已。惟太陽質量如此龐大，天體物理學者相信太陽的生命至少在數十億年以上，在其生存期間，供毀滅的氫氣均可供應無缺，故吾人實不必作杞人之憂，有熱量供應不足，凍結致死之虞。

所有輻射能均以光速向外分散，普照大千世界，消蝕于廣大空間之中。行星所能分得者，不過蒼海之

一粟耳，例如位于九三、〇〇〇、〇〇〇英里外之渺小地球，僅約分得二十億分之一而已。但地球所分得部份輻射能量已足驚人；地球的向日半球每秒鐘所得能量，即相當於三百萬億（三後加有十四個〇之數）瓩的電廠所發出的電量。

對地球上的工程師而言，太陽產能之效率實極驚人。太陽只需每秒鐘消耗其本身物質八十億（八後九個圈）磅，則地球上所得之光熱已可維持至無窮盡之久遠；地球上大量有機物質如煤與石油之類所儲藏之太陽光熱，即爲此一能量之累積。地面上生物之發生，培育所需之光熱，消耗太陽燃料之率，每秒不過四磅，每小時不過七·二噸而已。地球實際消費者，不過太陽燃料所產之能的百分之六十，人類生息的環境，已賴以獲得溫暖，地球上一切生命，亦賴以維持；其餘均原封未動，折返空間。故太陽每小時僅需廢燃料四噸，其所產能量已足供地球消廢而不虞匱乏。而地球上的工程師，每小時用同量之煤供應電廠，所產電量以美國人用電標準計，僅足供一萬五千人的市鎮消費之需。

如吾人能直接聚集太陽能，并能直接利用之，則其能量必足供吾人之消費而有餘裕。因地球上每小時所得的太陽能，已較有史以來，人類本身所產量之累積爲多。如美國中西部農人能收集利用其一方英里面積農莊上之太陽輻射能，則此農人不啻擁有一與胡佛大壩相伯仲之動力廠。

吾人在龐大太陽能的不斷輸入中，可以覓得一切天氣現象致成之主因。大氣中一切自然現象，均爲太陽輻射直接間接致成的結果。人類歷史上常對此種因果關係有所誤解，甚至時加倒置。氣象科學之大部，