

6.45
JBR

56.45
JBR

大學用書選譯

近地氣候

Rudolf Geiger 著

蔣 丙 然 譯

教育部出版
世界書局發行

大學用書選譯

近 地 氣 候

Rudolf Geiger 著

蔣 丙 然 譯

教 育 部 出 版

世 界 書 局 發 行

中華民國六十六年五月再版

大學用
書選譯
近地氣候

平裝本 基本定價 叁圓貳角玖分整

版權
所有
翻印
必究

著者：Rudolf Geiger

譯者：蔣丙然

出版者：教育

發行人：蕭宗謀

地址：臺北市衡陽路二十號三樓

電話：三一〇一八三

本局登記證字號：行政院新聞局局版臺業字第〇九三一號

印刷者：世界書局

原著第一版序1927年

余由A.Schmauss 教授之導引，進入於微氣候學之領域，當時彼使余負責領導 Bavaria 接近地面空氣層研究之機構。其後余在森林學之領域中，需要作兩個較大之野外研究，因此時有與從事林業墾荒及農業等人員密切接觸之機會。在此機會中，余獲知氣候學研究之結果在實際應用上隨處所遇之困難，此應用之問題，實非新穎，並已有若干有價值之貢獻。（余希望本書能證實此點）。但有系統之研究，尚未着手，從業者實無時間與機會自大量氣象學文獻中尋覓其有關之著作。因此當余被邀著作接近地面氣層之氣候一書時，樂於有此機會，對於微氣候學之問題，作第一次檢討之嘗試。

關於此書，余希望對於上述之人員以及賜予許多建議者，深致謝意。至於對於微氣候學問題有興趣之科學家及從業者，尤為感謝。Schmauss教授對於余之工作，不斷予以恒久而誠摯之鼓勵，余更欣然表示誠懇之謝意。

Rudolf Geiger

英譯擴大第二版之序言

第一版(1927年)爲 John Leighly 教授所翻譯，證明頗爲有用，在第二次大戰終了時，空軍氣象處因其建議而得一冊 Dr. Geiger 之第二版，而所覓得者僅此一冊，彼等對於翻譯此書之建議，頗爲同意，但不能從事此工作，在當時 Leighly 教授不能翻譯此書，故空軍氣象處委託藍山氣象臺辦理之。

約在此時，紐約 Rochester 美國氣象分會之 Milroy N. Stewart 先生表示願意從事此項翻譯，因此將書寄去，並希望與 Alien Property Custodian 接洽，由藍山氣象臺出版。加利福尼亞，臺維斯，加州大學之 F.A. Brook 博士，在1947年用其一部分休假之時間，校對翻譯中“熱之移轉”部分，我等亦感謝 Brook 教授。Iowa 州立農業與機械學院物理系之 James E. McDonald 教授，以及 Maryland 大學之 H. C. S. Thom 教授與美國氣象局仔細校對全書之印刷稿。印刷費由 Frank Hagar Bigelow 以及哈佛大學1873年級之印刷經費及地球物理研究經費所支持。關於編纂印刷稿之繁難工作，包括清理含混之詞句及其他翻譯，係由 Wallace. E. Howell 博士擔任。彼編次譯稿，並監督或親自從事許多瑣碎之工作。

對於 Dr Geiger 一書之翻譯，引起普遍而廣大之興趣。收到許多購買之請求。當第二版譯本將告完成之前，獲悉第三版已在德國準備印刷，此時已經覓到 Dr. Geiger，彼欣然同意供給第二版之附錄，使我等之譯本，事實與德文第三版相同。Victor Conrad 夫人翻譯附錄，並準備索引。

哈佛大學 Fogg 藝術照相部，將第二版中之插圖加以攝影。Ann. E. Reiter 女士翻譯插圖說明，東方製版有限公司完成一精緻之工作，在許多圖之說明，將德文改成英文，Barbara Glick 夫人及 C. M. Whalen 女士將譯文打字。其表格之“表頭”除

之省份爲然，作者希望能獲知此種情形。本書所列之參考書可達到八百種，其中有數種可得分開之書單，作者僅須提及，如H. H. Lettau之書單關於質量交換之問題 A. Kratzer 之關於城市氣候 B. Huber 之關於工廠熱調蓄之書單，以及O. W Kessler及W. Kaempfert 關於霜之問題之書單，在此方面已包含一千二百種其他書籍，並未特別說明，總而言之，第二版內容之大加擴充爲不可避免者。雖在戰時狀況下，編者與出版者使適於此問題之書籍得以出版，尤以其在採用最新之插圖並增加至三倍一事，作者深致謝意。

Rudolf Geiger

第二次印刷附註

此版之參考書目曾大加變更，編號之參考文獻，僅保留本文中所引用者，其餘已爲最新參考書目所代替。其中包含有關各節之論文與書籍五百種，其用意在使讀者對於書中討論之甚多問題，及一部分的問題覓得關於現象之資料。

並利用此機會，校正在第一版中所發現之錯誤。

R. G.

譯 者 序

本書德文原名 *Das klima der Bodennahen Luftschicht*，直譯應爲近地空氣層之氣候，中譯即簡稱之爲近地氣候。

本書著者爲 Rudolf Geiger 博士，已印有三版，第一版係 1927 年出版，當時 R. Geiger 博士，係 Bavaria 氣象臺氣象家，兼任 Munich 大學講師；第二版出版於 1941 年，作者任 Munich 大學教授兼氣象研究所所長。此第二版已經作者完全修訂，據作者自序中云“第一版之字句已所存無幾；但旨趣並未變更”。其附錄註中又云“並利用此機會，校正在第一版中所發現之錯誤。”由此可見作者編著此書之旨趣，在於編成一部完善之微氣候專著，以餉讀者。茲所逡譯者，即爲此第二版。至於參考文獻，原有八百餘種，而補充者又有五百餘種，可謂博採羣書，極其典瞻，亦與讀者以極大之便利。

R. Geiger 博士，爲近代微氣候學專家，其進入微氣候學領域，係受 A. Sehmauss 教授之鼓勵，而在 Bavaria 森林氣象研究所擔任研究工作多年，不僅學識豐富，而且經驗宏多，故本書皆言之有物，有俾實用。

本書共分二編，第一編係論關於因接近地面而有之近地氣候，自第一章至第四章，共十七節，所討論者爲近地空氣層熱之問題以及溫度、濕度、風、聲、光、灰塵等，簡言之即微氣候一切要素之基本原則。第二編係論微氣候與地形植物動物人類之關係，自第五章至第七章共三章，從第十八節至第四十一節共二十四節，即分別此四項而論其影響。關於地形者則詳述因地形所能有之風及其特殊之微氣候；關於植物者則分別詳說低植物覆蓋及森林，實際即農業氣象學與森林氣象學；關於動物者，則多注意於昆蟲之生活；關於人類者，則注意人爲微氣候之影響與衛生及防風等問題之關係。最後論及霜害及防霜問題，自與農業有關。簡言之即

最大者外，爲Dr Howell所作。

Charles F. Brooks

譯 者 序

本書德文原名 *Das klima der Bodennahen Luftschicht*，直譯應爲近地空氣層之氣候，中譯即簡稱之爲近地氣候。

本書著者爲 Rudolf Geiger 博士，已印有三版，第一版係 1927 年出版，當時 R. Geiger 博士，係 Bavaria 氣象臺氣象家，兼任 Munich 大學講師；第二版出版於 1941 年，作者任 Munich 大學教授兼氣象研究所所長。此第二版已經作者完全修訂，據作者自序中云“第一版之字句已所存無幾；但旨趣並未變更”。其附錄註中又云“並利用此機會，校正在第一版中所發現之錯誤。”由此可見作者編著此書之旨趣，在於編成一部完善之微氣候專著，以餉讀者。茲所譯者，即爲此第二版。至於參考文獻，原有八百餘種，而補充者又有五百餘種，可謂博採羣書，極其典瞻，亦與讀者以極大之便利。

R. Geiger 博士，爲近代微氣候學專家，其進入微氣候學領域，係受 A. Sehmauss 教授之鼓勵，而在 Bavaria 森林氣象研究所擔任研究工作多年，不僅學識豐富，而且經驗宏多，故本書皆言之有物，有俾實用。

本書共分二編，第一編係論關於因接近地面而有之近地氣候，自第一章至第四章，共十七節，所討論者爲近地空氣層熱之問題以及溫度、濕度、風、聲、光、灰塵等，簡言之即微氣候一切要素之基本原則。第二編係論微氣候與地形植物動物人類之關係，自第五章至第七章共三章，從第十八節至第四十一節共二十四節，即分別此四項而論其影響。關於地形者則詳述因地形所能有之風及其特殊之微氣候；關於植物者則分別詳說低植物覆蓋及森林，實際即農業氣象學與森林氣象學；關於動物者，則多注意於昆蟲之生活；關於人類者，則注意人爲微氣候之影響與衛生及防風等問題之關係。最後論及霜害及防霜問題，自與農業有關。簡言之即

應用第一編所述之微氣候原則，作為研究及討論。

綜全編觀之，似均屬於微氣候，但何以不稱為微氣候學而稱為近地之氣候，實以本書第二編似已入中氣候範圍，而又不完全為中氣候，故作者謂為廣義之微氣候學，因而採用此名稱，譯者亦即譯為“近地氣候”，讀者可作廣義微氣候觀。

近代有關微氣候專著，能如本書之完備，殊屬罕見，譯者日常瀏覽本書，一方面藉以充實微氣候知識，一方面可以蒐集其中資料，實諸拙著農業氣象學，誠以農作物生長高度，大多數在二公尺以下，即謂在一般氣象要素（氣候要素）標準高度以下。可謂其在近地氣候範圍以內，故此書之理論實驗多可應用，誠可謂世界名著，教材善本。近以應教育部之約，將本書從英譯參考原著譯成中文，至為愉快，譯畢特誌數語作為本書之介紹，但將原書譯成中文，為求符合原旨，文字之整理，自有相當困難，尚希專家指教焉。

至於譯稿之校勘工作，余婿朱祖佑及楊生建雄協助之處甚多，附此誌謝。

蔣丙然自序於臺灣大學農業氣象研究室

民國五十一年十一月

緒 論

微氣候與微氣候之研究

當十九世紀下半葉，歐洲開始有經常的氣象觀測，立即見到極明顯的所得成績，均受到氣象儀器安置的影響。因此較大的國家，均從事若干有意義的試驗，以規定最適合之安置法。經過若干爭執，而後氣象應用之百葉箱，始有今日人人共喻的標準。在百葉箱之內，所有觀測用器械距地面約自一公尺五至二公尺。所以選擇此大距離，因為在較低的部位，地面之變化，如地文的特點以及其附近的環境，均極其明顯。因此接近地面的空氣層，成爲一個混亂帶，必須避免。

器械位置如此之高，所以使氣象測站所得之資料，能在廣大區域有其價值。其觀測各點所得成績，——各點相距十公里，百公里或更遠，——集合起來即成極有用之資料。其全部之氣候特徵，可以承認爲某一範圍或某一地區所應有；所以此氣候名爲大範圍氣候，(Large scale climate) 或用希臘文名爲大氣候 (Macro-climate)。

世界文明國家所經常出版之氣象年報，對於氣候工作及有關地理工作之氣候說明，均屬於此大氣候，最近德國氣象局 (Reichsamt für Wetterdienst) 所刊佈若干本的德國大氣候，名爲“德意志帝國氣候報告”。(極詳細的敘述德國大氣候)。

因爲科學的進步，特別因爲科學資料對於經濟問題用處的增加，故發生新的需要。以往的氣象年報的計畫，已不能足用，當其應用時，若不加以特別注意，顯然覺得有若干錯誤。例如：年刊中所公佈的有霜日數，對於農業霜害即給以錯誤的概念。而公佈之最高溫度並不能可靠的決定對於葡萄樹有用熱量。因此即見到所有植物生活受混亂帶內之條件支配，而此混亂帶，則因謹慎的氣象觀測而避免了。在此帶內，氣候之主要條件，與高二公尺

應用第一編所述之微氣候原則，作為研究及討論。

綜全編觀之，似均屬於微氣候，但何以不稱為微氣候學而稱為近地之氣候，實以本書第二編似已入中氣候範圍，而又不完全為中氣候，故作者謂為廣義之微氣候學，因而採用此名稱，譯者亦即譯為“近地氣候”，讀者可作廣義微氣候觀。

近代有關微氣候專著，能如本書之完備，殊屬罕見，譯者日常瀏覽本書，一方面藉以充實微氣候知識，一方面可以蒐集其中資料，實諸拙著農業氣象學，誠以農作物生長高度，大多數在二公尺以下，即謂在一般氣象要素（氣候要素）標準高度以下。可謂其在近地氣候範圍以內，故此書之理論實驗多可應用，誠可謂世界名著，教材善本。近以應教育部之約，將本書從英譯參考原著譯成中文，至為愉快，譯畢特誌數語作為本書之介紹，但將原書譯成中文，為求符合原旨，文字之整理，自有相當困難，尚希專家指教焉。

至於譯稿之校勘工作，余婿朱祖佑及楊生建雄協助之處甚多，附此誌謝。

蔣丙然自序於臺灣大學農業氣象研究室

民國五十一年十一月

climate)等。此類名詞均屬於微氣候之意義，最好將其忘却，若一個德國字能描寫微氣候，即為“Kleinstklima”但是無人喜歡念此類連續五個難聽之子音。Kleinklima 一字似可提出，而在其他方面又可以非議。

R. Geiger 與 W. Schmidt (6) (此類數字係指本書引用文獻之次序)曾經嘗試在微氣候採用統一名詞，此種嘗試的結果，愈其說是明晰，勿寧說是混淆。若依他們的主張，Kleinklima 一字所占之位置，應該在 Macroclimate 與 Microclimate 之間，而在若干處應用者即此意義。所以我覺有無可避免的需要，遲早必須定出一個中間性的名詞，因其需要處日益明顯，但 Kleinklima 並不適用，因為在許多著作中，為了避免不雅之 Kleinstklima 或其形容詞 Kleinstklimatisch, kleinklima 則取有與 Microclimate 相同之意義。

因為 kleinklima 一字有兩種意義，故變為無用。H. Scaëtta 曾有一極好建議，在大氣候與小氣候之間，當為中氣候 (Mesoclimate) 我曾經幾乎有興趣的欲對此新推出名詞，作一比較明瞭的解釋。但是現在似尚過早，而且有大危險，因此名詞既有所誤解而又易誤用的。因此中氣候名詞及中氣候學，既無此名稱，自亦無需解釋。至於此種已經說過的嘗試，只為使讀此書者，知其有將來之發展而已。

此書中一切均不屬於大氣候，只有關於極小空間之氣候，完全屬於微氣候。

就德國說，發展微氣候學，絕非意外之事。缺乏生活空間，及其結果必須從地球取得最多利益，大有利於此學之發展，若我們回顧微氣候學之歷史，極明顯的可見其為一科學家，由純粹科學的興趣，對於微氣候問題有深切之注意。是為 Wurzburg 植物學家 Gregor Kraus (1841—1915) ⁽¹⁾ 由於他 (1911) 年所著

(1) 由 H. Kniep 所編 G. Krauss 略傳，見於 1915 年德國植物學家教道第三十三卷第 65-69 頁。

之書，*Boden und Klima auf kleinstem Raum*。極小空間之地面與氣候，雖其本身並未用及此微氣候一字，已成為微氣候學之父。他並非有實際之應用，而因為對於基礎科學之研究根底，使其在 *Karlstadt* 市內美因河畔 *Wellenkalk* 區，作初步之考察。他曾經作如下之敘述：“已經着手此項工作，我發現我在此間孤立，而因為要完成若干永恒的事物，真實的基礎必須在初期建立，而一切之事，均為第一次，從初步着手起，回向更堅實地基礎——此實為第一編搜集之材料”此類文字原為敘述其對於極小局部土壤所作之工作，亦能適當的描寫同樣有限空間之氣候條件。

如果 *G. Krauss* 能以微氣候學之父著名，是因為他是第一個見到此問題之學者，作其統系式面向其進攻。尙有其他學者，亦開拓此門科學，最著者為 *Th. Hömön* 即 *V. Rossi* (211) 所稱為芬蘭微氣候學之首創者。誠然，若吾人追溯以往，吾人能見到極早期有關微氣候問題之參考文獻，例如 *B.H. Grimm* (7) 所引證 *Justus von Liebig* 化學書信中之若干詞句。如此微氣候學實為新發展的科學領域，吾人希望此書能指導微氣候工作者，以正大之道路。

微氣候學在自然科學領域中，占有特別位置。若作為氣候學之一部分，其大部分應屬於氣象學專門範圍。而就統系的說，則其中有至密切之關係。同時亦與其他類似之科學，具有極密切之關係。而且在此一類領域中，發動極充足之意見與極有價值之計劃。此中最應首及者為植物學家——特別是生態學家。森林與農業之代表者亦參加在內，其次則為動物學者，——其尤其是為昆蟲學者——亦能在微氣候學中得到關於動物適合與不適合發展之環境條件。在若干問題中醫家對此亦感興趣，尙有其他問題，則屬於地理學者。即工商業亦需要狹小範圍內之特殊氣候。——如街道鐵路住宅之建築，及交通統系之設立等。所以微氣候可以給予有力量的共同科學以一個好例。已往科學之範圍因提高研究水準，而其深奧處又使其過分特殊，在微氣候學中，則已往之兩極

端相反者可以互相握手。如同一種特別科學，微氣候學亦應加深研究，因其生根於大多數專門學術園地中，同時亦占有極興趣極豐富之領域。

目 錄

原著第一版序

原著第二版序

英譯擴大第二版之序言

譯 者 序

緒 論

第 一 編 關於因接近地面而存在之近地氣候

第 一 章 近地熱量之交換

第 一 節 午間地面熱之交換 入輻射型..... 2

第 二 節 夜間地面熱之交換 出輻射型.....11

第 三 節 熱之真傳導，地溫之正常變化.....22

第 四 節 渦動擴散及其意義.....31

第 五 節 長波輻射.....39

第 二 章 近地之溫度關聯

第 六 節 增熱過程.....44

第 七 節 冷卻過程.....53

第 八 節 近地溫度周日與周年變象.....58

第 九 節 近地之溫度梯度.....69

第 三 章 論近地其他氣象要素

第 十 節 濕度之關聯.....78

第十一節 風之關係.....88

第十二節 聲與光之現象，灰塵，二氧化碳及射氣之含分 101

第 四 章 地本身對於近地氣候之影響

第十三節 地面之溫度..... 112

第十四節 土壤型及其條件之影響..... 121

第十五節 在水面上之空氣層..... 134

第十六節 近雪之空氣層..... 144

第十七節 青草覆蓋上之空氣層.....	155
---------------------	-----

補篇 關於地面熱調蓄之量的測定

第二編 微氣候與地形植物動物人類之關係

第五章 地形之影響

第十八節 冷空氣洪流及冷空氣堤防.....	171
第十九節 山谷中夜間溫度之關係.....	180
第二十節 下坡風, 下谷風及冰河風	186
第二十一節 各不同山坡之向陽.....	190
第二十二節 對於日照各不同朝向之微氣候效應.....	202
第二十三節 山坡上之空氣皮.....	212
第二十四節 更多之微氣候影響.....	218
第二十五節 關於氣象測站之有效範圍.....	228

補篇 洞穴微氣候

第六章 植物覆蓋之影響

第二十六節 植物之熱調蓄與植物之溫度.....	240
第二十七節 低植物覆蓋中之輻射與溫度關係.....	251
第二十八節 低植物覆蓋之濕度與風之關係.....	263
第二十九節 森林氣象學, 森林氣候學, 林木, 氣候.....	273
第三十節 老林木中之輻射關係.....	281
第三十一節 老林木中之濕度與溫度關係.....	288
第三十二節 老林木中風與降水之關係.....	298
第三十三節 林木組織對氣候之影響.....	303
第三十四節 修剪林區, (Slashing) 開拓林區(Clearing) 及砍伐林區 (Culting) 之微氣候.....	311
第三十五節 林木邊緣之氣候.....	316

第七章 能動生物及人類與微氣候之關係

第三十六節 能動生物世界與微氣候.....	327
第三十七節 人類對於微氣候之無意中效用.....	334