

中央文化運動委員會
文化運動叢書

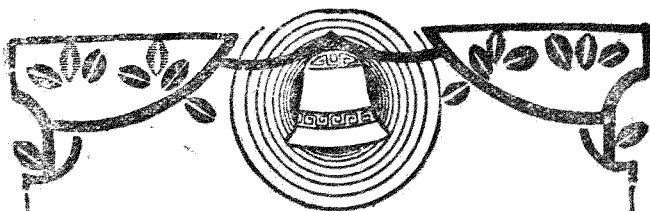
自然與人生

陳正祥編著
正中書局印行

中央文化運動委員會
文化運動叢書第十種

自 然 與 人 生

陳 正 祥 著



版權所有
翻印必究

中華民國三十五年五月滬初版

中央文化運動委員會
文化運動叢書第十種

自然與人生

全一冊 定價國幣三元四角

(外埠酌加運費雜費)

著者 陳正祥

發行人 吳秉常

印刷所 正中書局

發行所 正中書局

(2094)

自序

很早以前便着手寫「人與地」一書，想將人地間的相互關係作一詳細介紹，惜以本國舉例部分資料缺乏，又恐怕附照片地圖目前不得隨印，故工作時斷時續，始終未能完成。去年夏天，中央文化運動委員會委員徐文珊兄來信，要我替文化先鋒寫稿，那時正值盛暑，室溫常超出百度，幾乎無法動筆，惟友好見囑，豈可推諉，遂決意就原定計劃，提要寫一通俗讀物，首先草成「自然與人生」一篇，寄登文化先鋒。發表之後，徐兄函告該文頗受青年讀者歡迎，特約續寫連載，於是在九月到十一月間，又寫了十多篇類似的文章。年底，徐兄自城中來訪壩上，說中央文化運動委員會將編印叢書，擬以拙著列入，我就答應下來，在已刊及未刊的積稿中，選了性質相同的十二篇，稍加整理修訂，取名曰「自然與人生」。

這小冊子中所收各篇，雖皆可獨立，但仍不離主題。其中自然與人生曾載於文化先鋒四卷四期，河川與文化曾載於文化先鋒四卷十一期，氣候與人生曾載於文化先鋒四卷十三期，氣候與健康曾載於科學世界十三卷三期，水力與工業曾載於新經濟十卷十二期，氣候與農業曾載於中農月刊五卷十一期，除分別通知各刊主編先生徵求同意外，特此聲明。

最後，作者應向文珊兄深致感謝之意，因為他不但多次督促我寫完此書，並且熱心設法使其迅速出版。

陳正祥 一九四五、五、一〇、沙坪壩中央大學。

自然與人生 目錄

第一章	自然與人生	(一)
第二章	氣候與人生	(一七)
第三章	地形與人生	(四〇)
第四章	位置與人生	(六二)
第五章	水與人生	(八八)
第六章	礦產與人生	(一一四)
第七章	土壤與人生	(一三九)
第八章	氣候與健康	(一六四)
第九章	河川與文化	(一七八)
目錄		

自然與人生

二

- 第十章 水力與工業……………(一九四)
- 第十一章 氣候與農業……………(二一〇)
- 第十二章 中國的人與地……………(二三四)

第一章 自然與人生

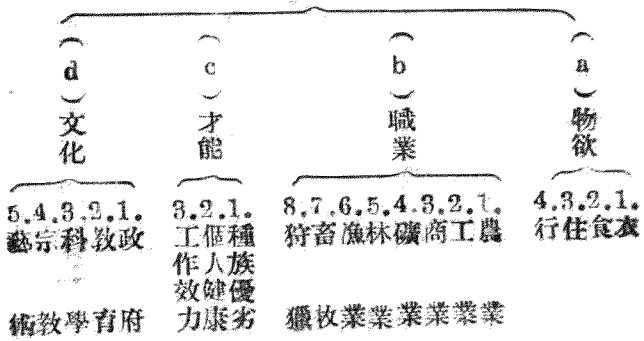
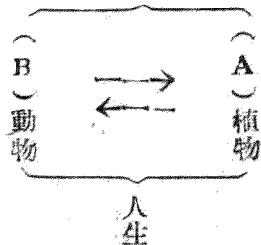
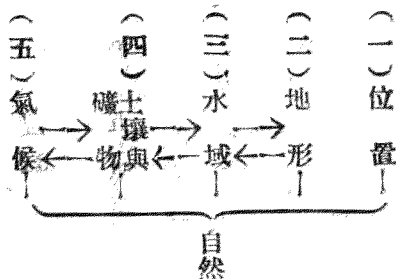
人類是自然界的一分子，自然界是整個人類的家。人類的活動，深深受到自然環境的影響，不同的自然環境，使人類產生了不同的體質性格與觀念，而他們的衣、食、住、行、職業、才能乃至宗教信仰與藝術創作，也因自然環境的不同而有差異。舉個淺近的例：我國北方人與南方人就有許多區別，所謂「北人食麥南人食米」或「南人乘船北人乘馬」，便是因為南北自然環境不同的結果。

自然與人生，其間的關係雖極複雜，但是分析起來，倒並不難理解。先說自然界，大別之可分為陸、水、氣三種，換言之也就是地形，水域與氣候等三種要素，此外土壤與礦物是陸界的附屬品，位置則是解釋某一區域與其四周關係的抽象名詞。位置地形、水域、氣候、土壤與礦物等五大要素，組成了自然的環境，經過動植物的引渡，而影響到人類的

生活。人類生活最基本的要求，歸納起來可分為物欲與職業兩項，至於才能與文化，則尚在其次。人類的物欲，主要者為衣、食、住、行，而衣食住行的物質來源，除了極少數直接利用礦物外，大部分均賴動植物的供給，因此我們可以說，人類的生活實在不能缺少動植物，而動植物的生存，又須取決于自然環境，人生與自然界關係的密切，由此可以概見！

人類的活動，由于社會的集居，產生了職業的分工，故衣、食、住、行等的物欲，是人類直接維持生產的方式，農、工、商、礦等的職業，則是社會間接維持生產的方式，不論人類的物欲與職業，都要受到自然環境的控制，例如棉織工業，可以供給人類生活所必需的衣料，但是衣料必須經過人工紡織，紡織衣料必須先有棉花，棉花必須農夫栽培，而栽培棉花，又必須適當的氣候與土壤，此中連帶關係，已經足夠複雜。然而組成自然環境的各項要素，其間關係復極密切，互相牽涉，互相影響。位置與地形牽涉着氣候，氣候與水域又影響了土壤，左列的表，就是解釋自然與人生的相互關係：

第一章 自然與人生



看了上面的表，讀者對於自然與人生的相互關係，當可更加明白了，現在再就自然環境中的五大要素，以及作為媒介的動物與植物分述其對於人類活動的影響：

一 位置

自然環境的五大要素之中，位置列於第一。位置是一個抽象的名詞，但在地理學者看來，關係却非常重大；位置可有種種不同的看法，從大處着眼，人類活動的範圍可位於溫帶、熱帶、寒帶、以及沙漠或草原帶等等，不同的地帶，產生了不同的生活方式。一個國家或民族所處的位置，也往往便足以註定盛衰的命運，世界上一切強國都坐落在溫帶，熱帶則大都均淪為殖民地，這就是一個最好的佐證。再從小處觀察，則沿海與內陸以及迎風與背風，也可以影響人民的生活或職業，浙閩沿海的居民，因習於海上生涯，多是優越的水手與漁夫，至於內陸省區，尤其是西北邊陲善于騎射的遊牧部落，便很難成為老練的水手或漁夫。若干內陸區域，在迎風的山坡，雨水勢必較多，可以耕種穀物。在背風的山坡

，因雨水較少，往往只能放牧牲畜，這也是顯著的不同的。

二 地形

這裏所謂地形，是專指地面的起伏而言，並不涉及地下的構造。地形對於人生的影響，非常明顯，大多數的平原區域，地勢坦蕩，土壤肥美，灌溉便利，耕作容易，因之農業發達，人烟密集，如華北平原與太湖流域便屬其例。大多數的山地區域，地高氣寒，土壤貧瘠，生產能力有限，不能容納大量的居民，因之八烟寥寥無幾，往往數十里以數十里不見村落，青康藏大高原之上，就有這種情形，我國東南半壁與西北半壁人口分佈的懸殊，主要的原因便是受了地形的限制。此外如隴海鐵路西段的遲遲未能打通，中印國際公路開闢的重重困難，又足以說明地形對於交通的障礙。

三 水域

水域係包括海洋河川與湖泊而言。海洋隔離陸地，在古代視爲一種阻礙，但現在却成交通大道，利用船舶可以彼此連繫，交換有無，在航運的起迄點，發生了許多海港與商埠。海洋對於島國，是天然的防線，日本與英國，都受過海水的保護，減少了來自大陸的威脅，安心從事海權的發展，忽必烈與拿破侖，皆曾望洋興嘆，無可奈何！海洋更出產大量的魚類與食鹽，取之不盡用之不竭，永遠供給人類作爲食物。河川溝通內陸與海洋，湖泊調節江河的水量，對人生也有極大的貢獻，譬如我國的長江，源遠流長，流域富庶，可航的水道數千公里，許多大城市都沿江興起，實無異中華民國的動脈，成爲全世界最著名的河川。而洞庭湖與鄱陽湖，對於長江便有調節水量的功用。此外河中或湖口的急流與瀑布，亦可用以發電，振興實業。

四 土壤與礦物

人類大部分的財富幾乎都從土壤中得來，土壤肥沃的地方，農民大致較爲富裕，太湖

流域與成都平原便是佳例。反之，在土壤礫薄的山地，例如廣西西部貴州東部的石灰岩區域，農民也就較為貧苦。礦物與人生也有密切關係，假設沒有鐵礦的發現，人類文明就很難進步，假設沒有煤礦，一切大規模的工業都無從建立，假設沒有石油，許多現代的交通工具與戰爭利器均將成爲廢物。同時國際間的糾紛，往往便爲了爭奪一塊土壤肥美或礦產豐富的地方而起，等到外交途徑無法解決時，人類的大屠殺也就發作了。

五 氣候

氣候是自然環境中最基本最顯著的要素，一切自然現象對於人生的影響，多多少少都有氣候的要素在內，這是大家所能領會的。所謂大陸性與海洋性，其真正意義也由於氣候所決定。氣候對於土地利用的限制以及人民生活方式的影響，關係實在太密切了，所能舉的例子也太多了，我國西北部廣大的草原與沙漠，便是乾燥氣候的產物，而牧畜也便成爲草原沙漠地帶必然的生活方式。東方各省盛產稻米與絲茶，即是受了溫溼季風氣候的惠澤

。此外橡樹、咖啡、椰子、糖蔗的產於熱帶，苔蘚、地衣以及短小樺木的生長極地，亦皆因氣候的不同所致，還有更重要的，那便是種族健康與工作效率，也擺脫不了氣候的影響。熱帶地方，終年高溫多雨，氣候絕少變化，植物滋長茂盛，居民在生理上缺乏刺激與調劑，而日常生活又無須憂慮，容易養成鬆懈與怠惰的惡習。兼以蚊虻繁殖，疾病流行，大體上總不如溫帶或寒帶居民的強健與勤奮。

六 植物與動物

植物常常被稱爲自然環境的指標，因爲他是各種自然要素綜合的產品。不同的自然環境，最容易從植物的分佈上鑑別出來，旅行者如果在焦黃的大地上看見了仙人掌、駱駝刺以及檉柳或胡桐便可知已經到了一個乾燥區域；如果在悶熱而多陣雨的地方遇到濃密的森林，便可知置身在鄰近赤道的海島。當我們提及平原沃野時，很快連想起金黃的麥浪與油綠的稻田，當我們想到高田幽谷時，腦海裏也就湧出一幅險峻蒼鬱的山林景象。稻麥疏

菓供給人類食糧，棉花苧麻供給人類衣着，而森林又可供給人類木材，讓人們建造房屋船隻與車輛，解決了居住與旅行的問題。

動物能夠自由行動，所受自然環境的限制不像植物顯著，但其對於人生，也有若干影響，設使沒有牛與馬，世界上一定有許多草原與森林到如今還不曾開發；設使沒有山羊與綿羊，那些以遊牧為生的民族將要失掉了最大的財產，設使沒有駱駝，則廣闊無垠的大沙漠，勢必永遠不會印上人類的足跡。萬一乳牛擠不出奶，綿羊長不出毛，這對於我們中國人似乎無關緊要，但歐美的人民便將因此受到饑寒的威脅。此外兇猛的虎、豹、狼、熊、渺小的蚊子蒼蠅，牠們不但戕殺家畜，而且還傷害人類。

自然與人生，表面上似乎處於對立的地位，自然是自然，人生是人生，但實際上，今日的地表已極難找出純粹的自然景觀了。換句話說。凡是人跡所及的地方，都已經受到人工的改變，現在的世界，除了廣大冰田，浩浩沙漠，以及赤道的原始森林之外，其餘幾已盡改舊觀。例如人民集居的村落城鎮，交通往來的街衢道路，便是人類在地面的建設事業

。茫茫的原野，經過人工開拓，加以播種耕作，成爲富庶的農田。荒蕪的草地，被人工經營之後，也能變爲良好的牧場。這又是人類對地面動植物的利用。山間的森林野獸。多已受人類的採伐與獵取，地下的礦藏，也漸漸經人類的探測開發，這又可視爲人類對自然界的破壞行爲。人烟愈稠密的地方，則改變自然的痕跡亦愈多，像太湖流域，成都平原或珠江三角洲，那裏還能保留着純粹的自然景觀呢？

人類征服自然，雖有種種限制，但從某些事實觀察，人類確有改變自然的能力，例如橋梁的建築，輪船的設置，已使昔日足以障礙交通的海洋與河川，一變而爲交通往來的大道；近代航空事業的突飛猛進，尤其加強了人類能够克服自然的信心，而爲人類擴充活動範圍至於空間的表現。再若地位的價值，人力也已可左右，如都市的盛衰消長，隨時可受到人力的轉移或影響，當蘇伊士運河未開之前，歐亞海上交通，必須繞道非洲南端的好望角，開普敦以其地位衝要，遂極盛極一時，後來蘇伊士運河鑿通了，歐亞海路有了捷徑，船隻再不必繞道而行，因此開普敦的市況突見衰落，而埃及地位頓形重要。自從津浦鐵路

完成以後，溝通南北的運河遂失其作用，淮陰與鎮江的地位一落千丈，而蚌埠與南京却立見繁榮，諸如此類，均是由於交通路線演變運輸工具改進，因而改變都市地位與價值的實例。總之人生與自然的交揉參合，才有今日的世界，人固不能離開自然而獨立，自然也不能無人而盡利。

關於人類利用自然最具體的表現，歸納起來約有左列三種：

一 地面上的建設事業——房屋與道路

房屋是人類棲息之所，與人生的關係非常密切，房屋的型式與建築材料，都要受到自然環境的影響，極地愛斯基摩人的雪屋，黃土高原居民的洞穴，西北遊牧部落的帳幕，北歐森林地帶的木屋，俄羅斯草原裏的泥草小屋，埃及沙漠中的無頂石屋與土屋，以及蘇門答臘島上土人的木樁屋，一一都是當地特殊自然環境的產物。假設我們在俄羅斯大平原上作一次南北縱貫的旅行，便可親眼看見房屋隨不同自然環境而變化的實例，在這個大平原

的極北處，是一帶寒漠，土地幾乎終年凍結，除了苔蘚地衣之外，不能生長高大樹木，故僅有縷縷的小屋，而無固定的住宅；向南進入森林地帶，因為木材取給方便，木屋最見普遍；再向南去便是草原，因為缺乏樹木與岩石，只能利用泥與草建築簡陋的小屋，更南到達克里米亞及高加索山地，因隨處可以採拾石塊，於是石屋便出現了。

人不能單獨而生存，彼此之間需要交易，道路便因之產生，即使偏僻地方最簡陋的茅舍，門前也必有一條小徑以供人畜往來。房屋增多，交通漸繁，於是又產生了街衢，在一個村落裏，兩條街道交叉的十字路口，便成爲本地貿易的場所，也就是城鎮商場的雛形；貿易範圍若能擴充，即可形成市集。大凡有市集必有交通，兩者常常相提並論；市集的發達與交通的頻繁互爲因果，市集愈發達，四周的道路愈稠密，同樣的，如果自然環境愈能促使道路集中，則都市發達可能性也愈大，因之一個重要的都市，往往便是交通的中心，其間關係至爲密切。

無際的海洋與寬廣的天空，人類也正在積極地加以利用，海運的頻仍或航空的發展，

便是最具體的表现，但這兩種交通事業，給人類的影響還不够深刻，除了海港與飛機場之外，對於地面似乎沒有多大改變，所留痕跡遠不及陸路明顯，駝駱在沙漠中留下的足印。已經很容易模糊的了，然而輪船的破浪前進以及飛機的掠空而過，牠們所留的痕跡却比沙漠中的駝駱足印更易消滅。

二 動植物的利用事業——耕種與牧畜

人類的生活，直接或間接依賴着動植物的供給。在上古時代，我們的祖先便知道選擇野生植物，加以栽培，選擇野生動物，加以飼畜，這實是一種偉大的創造，神聖的功績。世界上的植物，據估計約有十四萬到十五萬種，但其中已經被人類栽培的不過三百餘種而已。動物方面，比率更小，在全部六十萬種的動物之中，人類已經加以飼畜的，大概只有二百多種罷了。但這些在總數中僅佔極小部分的動物與植物，牠們對於人類的貢獻以及對於地面的改變，却也已不容我人忽視。

栽培植物之中，當以麥類與稻米最見重要，世界上大部分的人民，都以稻麥為食糧。麥是一種適應能力極強的作物，耕地分佈甚廣，自高緯度、以至低緯度，自平原以迄山地，處處均有麥類生長；稻米因受自然環境的限制較嚴，故分佈面積遠不若麥類廣大，侷促於亞洲東南一隅之地，且尚不能包括全部的季風區域在內，但二者對於人類生活的供應能力，却有平分天下之勢，因為東南亞洲的季風區域，是世界上人口最密的地方，我國人口有四萬七千萬，印度有三萬五千萬，日本帝國有一萬萬，南洋各屬有一萬五千萬，合計約達十萬萬，就中除去三萬萬「麥食者」外，純粹「米食者」仍有七萬萬之多，約佔全世界總人口的三分之一。故稻米分佈面積雖較狹小，而其對於人生的重要性則並不讓麥類。

動物不但可以供給人類食糧與衣着，有時還可作為交通工具，人類畜牧動物，實為生存所必需。畜牧的各種動物之中，當以牛、羊、馬三者為大宗。耕種與畜牧，其間也有相當連繫，農人耕田的時候，不是需要牛馬等牲畜幫助嗎？如果我們到野外旅行，只須稍稍留意，就可以看到很多現象，平原間整齊整齊的耕地，山谷裏層層疊疊的梯田，牧場上千

百成羣的牛羊，都是人類在自然界利用動植物的明顯標識。

三 經濟上的破壞事業——動植物的殺伐與礦藏的開發

人類爲了生存的需要，對自然界作了破壞性的殺伐與開發，世界上一切原料的取得，不論動植物或礦物，都可包括在這種破壞事業之內。人類對於這種破壞事業，即不知道有補償的必要，也就不去尋求補償的方法了，試想當貪得的礦工開採礦藏時，會不會想到礦藏將怎樣補充？當無知的樵夫砍伐樹木時，會不會考慮如何才能使山林永久有樹可伐？當兇狠的獵戶追擊野獸時，會不會顧到野獸絕種後將何以謀生？

最使人覺得奇怪的，便是文化程度愈高的民族，他們對於自然界的破壞愈劇烈，而破壞的後果也愈嚴重，反之那些原始的野蠻部落，對於自然的破壞倒較爲和緩。我們知道有許多狩獵部落，對某種行將絕滅的動物。便規定期限禁止捕殺，違禁時要依法處以死刑，並且原始部落的狩獵方法，大多均極幼稚，人爲的殺傷力不够超過自然的再生力，嚴格說

來實在不能視為真正的破壞。我們也知道有些野蠻民族，放火把森林燒毀，然後從事農耕，等到地力用盡了，於是再燒一片森林，另闢一塊耕地，不過此等野蠻民族的居處，大都空地遼闊，人烟稀疏，這種焚林而耕的浪費辦法，尚不致使人感受生活的貧乏，或因而引起部落與部落的鬥爭。

至於文明民族的經濟破壞，却是非常劇烈，譬如大規模的採礦，礦物一經採出，便永遠不能回到礦床裏去，濫採的結果，必然使得礦床面積日見狹隘，礦產儲量日趨減少，例如南美洲祕魯的烏養層，在短短的幾十年中便掘完了，而智利的硝石礦，也將有同樣的情形。森林原是一種大富源，對於人生實有莫大的功用，但是世界上許多天然的森林，有的早已被人類摧殘了，有的則正在被繼續濫伐中，以致蒼翠幽美的山林，一變而為童禿，於是水源缺乏調節，土壤失去保護，損害之大，不堪設想，愈是人烟稠密文明進步的地方，森林的破壞也愈見盛行。

第二章 氣候與人生

一

氣候是自然環境中最基本的要素，對於人生的關係極爲密切，諸如食物、衣着、住屋、旅行、風俗習慣乃至生理與精神的狀態以及經濟與社會的現象，都要受到氣候的影響。

當今工商業發達，科學昌明，技術進步的時代，一般人或以爲氣候對於人生的控制，必遠不如往昔的農業時代嚴重。然而事實上，氣候所給予人生的影響，古今並無多大差異，農業誠然直接受到氣候的統馭，但是工商業也間接受制于氣候。工業方面，不但原料分佈爲氣候所限，並且若干工業區域的位置，選擇時也得慎重考慮到氣候的條件，英國蘭克夏和日本大阪之所以成爲世界著名棉織工業中心，實同當地氣候有密切關係；商業方面，則世界商務的發生，主要原因就在乎各地物產的不同，而物產的不同又須牽涉到氣候問題

。舉凡人類生活所必需的物品，以及工業所依賴的原料，其分佈大多均不免受氣候影響，寒帶的作物不宜栽培于熱帶，熱帶的作物也不能在熱帶種植；同樣地，乾燥區域和潮濕地帶，物產也自然懸殊，故實有互相交換的必要。

一一

地球表面的氣候變化以日熱為原動力，惟大氣圈及地面對於日熱的分佈，却因緯度與季節而不同，再者海洋與大陸，物理性質懸殊，故對日熱的反應亦有差別。日熱既因時因地而異，則空氣內的溫度氣壓也隨之改變。因溫度氣壓的變化無常，乃有風、雲、雨、雪等現象的發生，兼以地形及方位的影響，於是地面上的氣候愈演愈繁，錯綜紛紜，同一緯度，高山之顛終年積雪，寒威逼人，山谷深處叢林蔓草，炎熱異常，陸上氣候變化劇烈，溫度極端，海上氣候平緩調和，溫潤多溼。同一山區，向陽與背陽不同，迎風與背風大異；即或同一陸地，沿海與內陸有別，草原與禿岩異趣。世界氣候既如此複雜，而對人生影

響又極密切，其間關係決非幾千字所能盡述。祇可擇要舉例加以說明。

三

人生的需求，當以食物爲最主要，而食物的種類與產量，因各地氣候的不同而互異，我國東南省份，氣候非常暖濕，適宜栽培稻米，並且出產豐富，故稻米便成爲當地居民首要的糧食。北方各省，氣候較爲乾冷，麥類乃代稻米而起，所謂「南人食米，北人食麥」，實屬氣候影響糧食的明證。又如西北乾燥區域，除了有高山雪水可資灌溉的沃野之外，大部成爲草原與沙漠，五穀不能生長，僅宜放牧牲畜，「膾肉酪漿，以充飢渴」，人民飲食多賴牛羊供給，西南青康藏高原，海拔多在三十公尺以上，地高氣寒，農作絕少，牧草青青，牛羊成羣，人民亦以畜產品爲主要糧食。

熱帶海島，終年高溫多雨，植物生長茂盛，果實纍纍皆是，隨手採摘，便可糊口，非濟島上的土著卽爲顯例。反之在北方極地，陸上全爲冰雪掩蓋，植物無法存在，糧食須向

海洋尋求 例如亞洲與美洲北邊的愛斯基摩人，他們的村落便分佈在沿海，以捕捉海豹與魚類爲生。他若西北歐有些地方，如英格蘭與蘇格蘭的西部，因西向盛行西風，終年寒濕，不宜農耕，遍地水草，成爲牧場，牛乳事業至爲發達。

四

動植物的纖維，是人類衣着的主要來源，羊毛出自羊身上，紡紗須先栽棉花，而牲畜與農作的分佈，便深刻地受到氣候影響，世界上大部分的羊類，均產於草原地帶，同一草原，因雨水局部的差別，情況卽大相懸殊，亨丁登氏在澳洲新南威爾斯曾作過統計，凡年雨量在五〇〇公厘左右的草地，每方公里可牧二二〇隻以上的綿羊，三〇〇公厘左右者則減爲三十五隻，二五〇公厘左右乃減爲四隻。棉是現代最主要的織物原料，在生長期間必須高溫多濕，但成熟時却要一個乾季，故產區也備受氣候的限制。此外絲也屬衣着原料之一，係動物與植物的聯合產品，而桑樹的栽培以及蠶的發育，都需要適當的溫度，如果溫

度太低，桑不能循常態生長，放葉過遲，無以供給青蠶之需，蠶的發育，勿論初期或末期，溫度均不可低于攝氏十五度，故世界上蠶絲業最昌盛的地方，僅限于東亞的季風區域。

氣不但影響衣着的取材，並且影響衣着的型式。中國人的長袍大褂，西洋人的西裝打扮，原是兩種不同氣候環境的產物。近年以來，西裝在中國漸漸流行，但就中國的氣候情形而論，西裝對我們實在不太相宜，因為歐西屬海洋性氣候，冬溫夏涼；而我國則屬大陸性氣候，冬寒夏熱，例如南京冬夏氣溫相差達二十五度，倫敦冬夏氣溫相差則僅有十四度。中國人學時髦穿西裝，結果勢必夏天汗流浹背，冬季則寒風長趨直入，冷不可當。此外，西裝對襟，向例有扣而不紐，我國各地，尤其是北方，幾乎終年多風，風沙無孔不入，穿西裝更不免弄得滿身載沙。

我國氣候南北懸殊，人民衣着也有不同，試以鞋襪為例，山東的苦力和車夫統是穿鞋穿襪的，真不愧為齊魯禮義之邦。到了長江流域，一般苦力就得赤足或穿草鞋，這並非由

於經濟財富的差異，而是因爲雨量不同之故。長江流域雨水較多，到處都是稻田，苦力穿了鞋襪，便將無法工作。從前當北洋軍閥時代，北兵來到南方，被迫穿着草鞋，莫不叫苦連天。

五

近世物質文明雖甚進步，若干自然障礙漸可設法克服，惟氣候對人生活動的限制，迄今仍極嚴酷。積雪皚皚的高峯，永久冰凍的極地，乾旱不毛的沙漠，以及濕熱的赤道雨林，均不適人類居住，太寒或太熱，原足以妨礙人口的繁殖，故北溫帶乃成爲地球上最重要的人口中心。雨量多寡與人口分佈也有連帶關係，人類生活或工作所必須的水，不論河水井水泉水，直接間接均來自天雨，一地雨量缺少固然不好，但雨水過多亦不宜人類活動，祇有雨水適中的地方，才是人煙稠密文物繁華的所在。

房屋的種類與型式，也頗受氣候的影響，愛斯基摩人處於冰天雪地中，他們便只得

雪廬爲家；俄羅斯北方大森林裏木材取給便利，故木屋最見普遍。蘇門答臘的土著，爲欲避免潮濕，遂將房屋高架于木椿之上；再若在多雪的地方，屋頂斜面頗皆陡峻，以便積雪順坡滑落，否則房屋易被壓而倒塌，（惟阿爾卑斯山中，人民常喜屋頂積雪，藉以減殺寒威，故雪廬屋頂傾斜自不能不比較平緩）。乾燥區域，因爲不常落雨，房屋無須加蓋屋頂，有些沙漠沃野居民，且將屋頂築成平台，希望碰到陣雨時能够儲積一點寶貴的水。

住屋的主要目的，在乎遮蔽風雨。我國北方沙風凜冽，因此屋頂上瓦溝和屋簷的修築均較南方堅固，北平比較講究的房屋，統統都有雙重的窗戶。南方兩廣之地，如香港蒼梧等大城市，街上的人行道多造走廊，用以遮避烈日和豪雨。日本西北沿岸，冬季雨雪霏霏，街道積雪可深至七八尺，故大街兩旁人家的屋簷，伸出牆外每達四五尺之多，爲的是使人行道不致被積雪所掩。

日光有益於人生，近代歐美的建築術頗受這種說法影響，多將房子造得面面皆窗，好像鳥籠一樣，以便陽光處處可以射入，但這種建築型式，對於中國的氣候也不很適宜。西

歐諸國，因所處緯度已高，氣候溫涼，雲霧太多，缺乏陽光，英國一年之中每天平均日照的時間，在牛津不過四小時，愛丁堡則只有三小時，故需要設法取得更多的陽光。返觀我國，則不但緯度低夏季長，而且日照也頗充分，北平每天日照時間平均達七小時以上，南京也差不多有六小時，人家患日光不足，而我國的大部分地方，尤其在夏天，實患陽光太多。我國有錢階級所住的洋房，夏天多在外面套搭一個棚子，宛如盛裝貴婦披上了襪襖的大衣。洋房多開窗戶，目的在透入陽光，現在外面加一層遮棚，却是不讓陽光進去，豈非矛盾。

西洋人作事，處處講求設計，中國人往往只知依樣葫蘆，常不能自出心裁來適應環境。歐洲終年西風盛吹，爲了避免工廠的煤煙，故住宅宜在城的西部，倫敦的豪家巨第，無不集中城西，而工廠及貧民窟則多在城東。我國因所處緯度較低，且屬季風區域，終年以東風爲多，故行政區和住宅區實應設于城東，戰後城市重建，這點也值得留意。

當狂風暴雨的時節，人們被困在家裏，不得任意外出，船隻逃避於港灣，無法準時放洋，這便是氣候對行旅的直接阻礙。高山大海的難以超度，並非牠們本身可怕，而是氣候與天氣使其變為可怕，美洲遲遲才被發現，主要原因不在大西洋的廣闊，却由于大西洋風浪的險惡；喜馬拉雅山隔絕了中國與印度，一部分原因固在山勢高峻空氣稀薄，但嚴寒與冰雪實為更大的威脅，氣候嚴寒，所以沒有植物，商旅的食物乃至牲畜的飼料，均須隨隊攜帶，隱沒的冰川罅裂，可以吞沒人畜，突然發作的雪崩，會將全部人馬壓得稀爛。

寒冷的區域，隆冬大地遍佈冰雪，交通與運輸反見頻仍，河川本足以妨礙行旅，但凍結時便變為坦途，車馬隨處可渡，例如東三省與西伯利亞，冬季各地都有良好的道路，加拿大及美國北部，冬季以冰雪載途，伐木事業遂最繁盛。青海湖中，有二小山，名曰海心山，住有許多番僧，他們平時絕不遠行，等待冬天湖面冰凍，才相率出山購物，須趁解凍

之前攜回山中，儲備全年之用。冰雪在某種場合雖有利於行旅，但對新式交通工具却有妨礙，河川或海口一經封凍，船舶便失了用武之地，雪量過多的地方，如日本西北部各縣，深厚積雪每能阻止火車通行。

七

沙漠與草原，都是乾燥氣候的產物，其間人生活動皆較特殊。沙漠荒涼不蒞，甚或無法超越，僅在水源豐足的沃野之中，尙能施行灌溉農業，此外幾乎絕無人烟，有水所有出，有田斯有人，這是對沙漠區域的很好寫照。草原固不若沙漠苦旱，但也祇宜滋長草類，讓遊牧部落放逐牛羊，新疆以天山山脈橫亘，劃分全省爲南北兩部，北疆準噶爾盆地，因氣候寒冷而較潤濕，故大都成爲草原，人民遊牧，遷移無常，自古有「行國」之稱；南疆塔里木盆地，形勢極端閉塞，氣候乾旱，淪爲真正的沙漠，僅在四周高山之麓，有若干沃野作點狀分佈，堯旣農業頗爲發達，城郭遙望，農民定居，自古有「居國」之稱，同在乾

燥區域，因為雨水多寡有別，遂令人民生活方式大相懸殊，生活方式互殊，則風俗習慣自然異趣。至於東南農業社會與西北遊牧社會，兩者生活方式與風俗習慣的不同當更顯著。

在任何氣候環境中，當地居民的生活習慣，必須飽經風霜以後才能養成，這種氣候環境，每令土著及遊客在衣食住行各方面遵守一定規律，如果稍予漠視，則即將招致惡果，移殖者或征服者適應新環境氣候的最好方法，就是拋棄主觀及成見，遵從當地人民的風俗習慣，所謂「入境問俗」，主要目的便在乎此。一地的特殊氣候，可以消滅外來的生活習俗，而使當地水久保有一貫的個性。例如西北內陸乾燥區域，晝夜溫度的較差甚大，即使同在白晝，變化也極迅速，故牧人的老皮襖幾乎終年不能離身，著名探險家斯文海定在新疆西藏旅行時，爲了適應環境，也常改着土裝。英國天氣多變，晴雨無常，人民外出，必帶雨具，似乎成了一種習慣，英前首相張伯倫，爲捷克事件飛柏林和希特勒談判時，還帶着那把聞名的陽傘，成爲漫畫家的好資料。

八

就心理及生理而言，不同的氣候可使人民有不同的智力和性格。這種不同的智力和性格，土著之民係得自先天的遺傳，移入之民則得自後天的耳濡目染。氣候的變化，又可影響精神活力和工作效率，目前世界上的文明國家，完全分佈於氣候季節變化最大的溫帶。

熱帶氣候濕熱，植物滋生茂盛，生計容易解決，人民習於疏懶，缺乏進取之心；氣候過分濕熱的另一影響，足以妨礙身體的生理機能，增加患病與死亡的比率，久住熱帶的外僑，一般結果是身心衰弱萎靡，引起吸食煙酒等與奮劑的嗜好，養成放蕩縱慾的惡習。溫帶與寒帶，氣候較為嚴酷，人民必須善自努力，才可安居樂業，故性情皆勤儉誠樸，精明克制，愛好工作，且能創造改革，他們並非思想多於別人，只是能夠將思想付諸實現，但是氣候太冷的地方，對人生活動也不相宜，寒帶的人民，決不能像溫帶人民一樣地不斷勞動，尤其在冬季，因為白晝甚短，竟至沒法繼續戶外工作，故北溫帶遂成爲世界上最顯

著的文化中心。

溫帶四季分明，各季氣候不同，故其對人生的影響亦異；有些日子令人倦怠，例如炎熱的夏季，工作效率便要降低，常常提不起精神，勉強多作些事情，結果必然感覺疲乏，在秋高氣爽或春光明媚的時候，人們的工作效率便大為增高。

照大多數人類學者的意見，北歐的條頓族原是地中海人的一支，其後因所處氣候環境不同，於是性格上便發生了差異，北歐人民多半沉毅、謹慎、理智、負責而善思慮；南方地中海區域，人民乃隨遇而安，天性快樂，活潑浪漫，富於情感而多幻想。此外如中國與俄國，南方與北方人民在性格上也有類似的區別。

九

人類的體質，直接間接亦受氣候影響。就鼻型而論，寒帶人民因為要防止冷氣的大量侵入，故鼻孔狹小，熱帶人民因為要迅速放散熱氣，鼻孔便較為廣大。皮膚顏色的不同，

由於色素供給的多寡而起，寒帶日照微弱，人民膚色最白，溫帶日照適中，人民皮膚略有黃色，（澳洲東南塔斯馬尼亞島上的黑人則為例外），熱帶日照強烈，人民皮膚多呈褐色黑色，印度人原屬白種，因久處熱帶氣候之中，膚色即轉變為淺黑。此外，同屬歐洲白人的髮膚，其色澤亦愈向北而愈淺，這種確切的事實，都是氣候影響人類體質的很好證據。

惟人類體質上的特徵究竟有若干係直接得自氣候的影響，各家說法多不相同，爭辯至為熱烈。黑人皮膚的黝黑，是否完全因為他們久居乾熱環境的結果？侏儒族體格的矮小，是亦道雨林中日光幽暗有以致之？事實上，黑人即移居溫帶，皮膚仍不能變為白色，侏儒族脫離森林而他適，身體也未能稍為增長，故此種體質上的特徵，並不能單獨利用氣候來解釋，無疑要兼顧種族的遺傳。至於遺傳和環境的相對重要性，則又是這個未決問題的重要爭論點之一，但無論如何，氣候環境確有相當的淘汰作用，例如黑人祇能在熱帶氣候始能迅速繁殖，白人不宜在熱帶區域久住，便可作為明證，惟獨黃種人的活動範圍，則甚少受氣候的限制，自北冰洋邊緣（愛斯基摩人）以至赤道附近（馬來人），從乾旱的沙

漠（蒙古和新疆）以至潮濕的水鄉澤國（華南及南洋），莫不有黃種人分佈其間。

十

殖民移墾，受氣候的限制至爲明顯。殖民和強佔，意義完全不同，強佔只要有足夠的武力便能成功，但列強在佔領地的殖民却頗多失敗。日本陰謀佔據東三省的目的是暫時達到了，但對東三省的移民計劃並未能如願以償，遠在一九〇五年日俄戰爭結束時，日本當局即宣稱十年內要向遼東半島及南滿鐵道沿線移民百萬，但過了二十年以後，日本在這個區域的移民仍不足二十萬人，而且幾乎全部集中於大都市裏，即使以整個東四省而言，截止一九三七年年底，日本的移民也不過四十餘萬。

欲使殖民順利進行，最重要的條件便是要殖民地的氣候能和本國約略相似，日本對東三省，庫頁島乃至北海道移民的失敗，主要原因即在氣候太冷。反之，北歐人在加拿大，南歐人在巴西，以及西班牙人在阿根廷殖民的成功，便是氣候相宜的緣故，古代羅馬帝國

之侵入英吉利和德意志，因為已經超出了氣候的限度，所以軍民都樂於撤退，僅在語言文字中稍留痕跡，作為歷史佔領的證據而已。但在法國和西班牙等地，尤其是法國的南部，因其氣候和羅馬相同，故羅馬文化便能在此間留下永存不滅的遺跡。

氣候和殖民的關係，實為今日研究氣候和人生關係中最有趣最實用的問題。印度物產豐富，被稱為英國的寶庫，但因大部分地方氣候均太熱濕，不適於白人的長期居住，故在英國人的眼裏仍不免美中不足。澳洲的英國殖民想獨霸澳洲，提出白澳政策，不願黃種民族插足，然以氣候限制，尤其是接近南洋的東北部分，白人自己却無力開發。中南半島三國——緬甸越南和泰國，地曠人稀，氣候頗和我國南方各省相似，天然為中華民族的一大殖民區域，值得特別提起。

十一

組成自然環境的各項要素之中，實以氣候最多變化，有幾年冬季漫長，天氣很冷，以

致積雪盈野，一片銀白世界；有幾年冬季却很短促，且多晴天，甚或少見霜雪。某年氣候又暖又濕，農作收成極佳，某年氣候却又冷又乾，穀物不克成熟，農作絕望，災荒立見。在季風區域，氣候變化尤劇，如以我國為例，東南季風強盛，前鋒向北推移，華北多雨，長江下游少雨，反之東南季風衰弱，則華北主旱，長江下游主潦，華北一帶，尤其是接近蒙古高原的省份，平均雨量本就有限，常年勉足供給農事之需，若再減少，作物便無法生長。蒙古高原南部，多雨的年份草原面積擴大，農墾區域之向北推移，少雨的年份戈壁沙漠捲土重來，侵入草原的範圍，已墾的土地只得放棄，近來北方人民所日夜恐懼的沙漠南遷，主要原因便在乎此。

印度也是季風國家，一年可分涼、熱、雨三季，雨季來臨之前，大部分地方均極乾熱，土壤焦灼，植物枯萎，農作無法下種，西南季風開始，雨即沛然而降，大地復蘇，農民忙碌，紛紛慶賀，預備播種。西南季風若能準時來到，收成一定很好，西南季風若來得太早，雨季長的地方便有洪水泛濫之虞，反之若來得過遲，則雨季短的區域便不免要鬧旱災。

了。印度歷來最嚴重的旱災，多發生於中部與西北部，這些地方，雨水本就不多，一旦雨量過少，便足以釀成巨災，像一八九六年時，荒旱面積廣達八十萬方公里，災民多至七千萬人，範圍之大，災情之重，堪與一九三一年我國長江流域的大水災比擬。

美國雖是科學昌明之邦，但仍無法阻止氣候的變化，中央大平原區域，有時雨水頗為豐足，穀物生長茂盛，移民趨之若鶩，人口與耕地突然增加，有時雨水奇缺，乾得同沙漠一樣，收成斷絕，人民逃散，耕地也即隨之荒蕪，上次歐戰結束後的十年間，美國中央大平原農業曾一度繁榮，但在一九三〇—一九四〇的十年，却又連遭旱荒，民或傾家蕩產，或被逼他遷，生活在這種不安定的環境之中，必須格外的勤奮、勇敢、機警與忍耐。

氣候非但每年不同，各季有別，即在短期之內，也是變化萬千，忽而傾盆大雨，忽而炎日當空，有時狂風怒號，有時濃霧彌漫，赤道附近的海島，如新加坡爪哇等地，雨季早晨常有太陽，將屆中午雲霓漸合，一到午後便下起雨來，但雨過之後，接着立刻放晴，這種演變，多很準確，幾乎天天如此，當地人民的工作程序，可依此而重行安排，他們要舉

行集會或球賽，甚至可以發出通告，說明某月某日雨後幾時幾分開始。

十二

風也是氣候現象之一，秉性極不相同，如其來自熱帶海洋，定必飽含水氣，可使陸地蒙受潤澤，我國夏半年東南季風盛行，雨水最多，便因東南季風來自熱帶海洋之故。反之由高緯內陸外吹的風，性質皆較乾冷，不易興雲致雨，我國冬半年的西北季風便屬此類。他若局部的風，如海風、陸風、山風、谷風等等，對於人生也不無關連，海風與陸風最易發生於海濱各地，係海陸吸熱不同所引起，白晝由海上吹向陸地，夜晚由陸地吹向海上，一日之間，成一循環。海濱各地午後受海風調節，天氣溫涼潤濕，裨益身心匪淺。海風的勢力，普通較陸風為強，設與當地盛行風向符合。且又有寒流沖刷，則海風亦可成災，例如智利的凡爾巴萊索（Valparaiso）地方，每當海風來時，都市交通竟被阻礙，一切活動，因而停頓。

山風與谷風，牠的成因及性質都與海風陸風相似，白晝山谷受熱較烈，氣壓降低，氣流沿坡上升，是爲谷風，夜間空氣冷縮，山坡冷氣下沉谷底，謂之山風，二者晝夜交替，上下流動，大概夏季白晝日照強烈，以谷風爲盛，冬季夜間山坡寒冷，山風特別發達，使得山區常有溫度倒置的現象，所謂溫度倒置，便是谷底反較山脈寒冷的意思，故我國西北若干大山之中，隆冬時牧人每將畜羣留止山腰，而並不一直下驅谷底。

風受地形影響，可使性質完全改變，從地中海北吹的風，本屬溫潤多濕，當其遇阿爾卑斯山上升時，溫度降低，相對濕度增加，空氣中的水分均成爲雨雪，沛然下降，及至越過高山以後，空氣中水分已凝析無遺，乾燥非常，兼以自上下沉，溫度遞增，相對濕度益形減小，這種乾熱的氣流，稱爲焚風，循谷下衝，強而有力，多發生於冬春雨季。焚風來時，天氣大變，溫度突升，濕度忽降，谷內積雪，頃刻融盡，植物枯萎，易起火災。四川盆地高山環峙，盛夏東南風或南風越山而入，也可產生焚風，重慶八月的乾熱，實與焚風有關。湖南位於雲貴高原東北，亦有類似情形，夏季若吹西南風，天氣每甚乾熱，西南風

盛行之年，亦即旱災嚴重之時。

風可以吹動海水，使之產生洋流。赤道附近，水溫較高，兩極附近，水溫較低，海洋水流從赤道趨向兩極，水溫相形見賤，稱爲暖流。反之從兩極流向赤道，則海水相形而寒，故稱爲寒流。暖流和寒流，兩者性質殊異，因之影響也不同，凡受暖流沖擊的海岸，冬季必較溫和，例如北大西洋暖流，自墨西哥灣指向東北，浩浩蕩蕩，包圍了大不列顛，而直抵挪威北岸，使得西北歐的冬天特別和暖，宛如置身水盆中；挪威北部在北緯七十度附近，港口尚可終年不凍，凡有寒流經過的海岸，氣候則非常冷，每使海濱地帶淪爲寒漠，拉布拉多寒流從北冰洋南下，直達紐芬蘭島附近，海上多霧，間帶冰山，航行甚爲危險。

風又是一種極便宜的自然動力，在蒸氣機與電力機尚未發明之時，實爲人類很好的助手。風會吹送我們祖先的帆船，使之遠航異域，拓殖通商，千百年來從閩粵沿海開往南洋的帆船，均在冬季藉東北風出發（東北季風與東北信風符合，風力極大），等到夏天乘西南風歸來。又如從英法等國前往美洲，出發時都先向南航行，及至進入信風帶後，才能順

風吹到美洲，哥倫布的發現美洲，就因他的船隻偶然駛入信風帶內所致，回來的時候，則須脫離信風帶而入西風帶，盛行西風便會將其送回歐洲，風也幫助過人類推動磨坊，德國荷蘭與西班牙，昔日風車的巨翼，迄今還聳立在地平面上，成爲一種特殊的景觀，到了二十世紀，蒸氣電力漸被應用，因此風力遂受人忽視。風雖來去無常，方向不定，但却可由取用，不費一文，如將風力與蒸氣電力相互並用，便可節省許多煤炭與石油，故風力發動機仍有提倡的必要。美國中北部的平原以及法國東南諸州，風力機的應用已漸見增多，我國西北水利灌溉工程似乎也可利用風力。再者，今日的帆船非但並未絕跡，反而逐步發展改良，新式的帆船，固然也附裝蒸氣機或電力機，但祇是儲備意外之需，有風的時候還得利用風力。

現代的汽船與飛機，雖不必考慮順風逆風，但風向風力仍可影響其速度，飛機因爲體積龐大，受風的影響至深且巨，飛機要找順風，寧可離開正常的航線繞道而行，世界上第一艘橫渡大西洋的飛艇，便曾賴盛行西風的幫助。一九一九年時，英國人想與美國人爭先

，乃將飛艇用輪船裝到紐芬蘭去，然後再趁着西風飛回英倫，遂贏得最先橫渡大西洋的榮譽。

第二章 氣候與人生

第三章 地形與人生

一

地球的表面，凹凸不平，有大陸有海洋。在大陸之上，由於構造動力的作用，有些地方隆起為高原大山，有些區域陷落為盆地低谷；再經風化侵蝕，有的分割為邱陵，有的則沖積成平原。在海陸相接之處，有平直單調的沙岸，也有港灣分歧的岩岸。各種地形，性質互異，功用懸殊，因此對於人生的影響也不相同。

倫印度與中國的文明，無不發祥於大河流域的平原，如埃及的尼羅河，巴比倫的底格里斯河與幼發拉底河，印度的恆河與印度河，以及中國的黃河。我們再翻一翻地圖，又能看見近代各國的重要城市，也大多數分佈於平原之上，國內如南京、上海、北平、廣州、漢口、成都，國外如紐約、倫敦、柏森、巴黎、東京、芝加哥、莫斯科、列寧格勒、加爾各答，皆為顯例。世界上有少數大城，如孟買與維也納，雖然地位接近山麓，但是除了熱帶國家之外，沒有一個大城真的坐落深山之中。

世界人口分佈，受地形影響極為明顯。一般地說，平原與邱陵的人口總較高原與山地為稠密，我們如拿地形圖與人口圖互相對照，那麼除了熱帶或沙漠外，凡屬平原區域，也便是人烟密集的地方。我國地形，東南半壁多平原邱陵，西北半壁多高原大山，人口分佈便大相懸殊，今試從黑龍江省的瓊瑣到雲南省的騰衝作一直線，劃分全國為東南及西北兩半，則東南半壁的面積約四百萬方公里，佔全國總面積百分之三十六，人口達四萬四千萬

，佔全國總人口百分之九十六，西北半壁的面積約七百萬方公里，佔全國總面積百分之六十四，惟人口僅有一千八百萬。祇佔全國總人口百分之四。我國最富庶的長江三角洲，平均每方公里的人口超出五百人，但青康藏大高原之上，平均每方公里的人口却不足一人。此外印度人口最密的地方是恆河三角洲，緬甸人口最密的地方是伊洛瓦底江三角洲，泰國人口最密的地方是湄南河平原，越南人口最密的地方是紅河與湄公河三角洲，日本人口最密的地方是關東平原濃尾平原與大阪平原。

山地人口較平原稀少，這可以有好多原因解釋。第一山區平地缺乏，農田無法推廣；第二山區耕地破碎，不宜運用機器；第三山地雨水侵蝕強烈，土壤較爲饒薄；第四山地氣候寒冷，作物生長季甚短；第五山區交通阻塞，肥料及產品運輸困難。山地農業既有嚴重限制，於是他們便不得不另找出路，故牧畜或狩獵乃代之而起，但是我們知道，牧畜與狩獵專業所能維持的人口，實遠不若農業爲多。

是一塊高原，其間人煙較密的，僅有汾河、沁河、桑乾河、濁漳河等少數谷地。

三

熱帶區域，高原大山反爲人煙最密文物最盛的地方，這完全是地形影響氣候所引起的結果；同一高度的山地，在溫帶成爲寒漠，限制人生的活動，在熱帶却顯得溫涼，最適宜人類居住。歐洲的阿爾卑斯山，在二千公尺以上，已絕少固定的聚落，但美洲自墨西哥以迄智利，在綿延數千公里的狹長地帶，其中人口密集之處以及主要城市，却皆在二千公尺以上，號稱赤道國的厄瓜多爾，約有四分之三的人民住在平均高度二五〇〇公尺的山間盆地，玻利維亞也有十分之七的人民定居二〇〇〇——五〇〇〇公尺的高原。墨西哥城人口五十來萬，海拔爲二三五六公尺，哥倫比亞的波哥達城，人口在十萬以上，海拔爲二六四五公尺。此外如非洲的阿比西尼亞，人煙稠密區域以及較大城市，也多分佈於二〇〇〇—

第三章 地形與人生

四三

13000公尺的高原之間。

反之，上述熱帶區域在海拔一五〇〇公尺以下的地方，人口却很稀少，這種奇怪的現象是怎樣造成的呢？人們爲什麼要避開較低的平原？是不是因爲平原上土地貧瘠，氣候乾燥，生活艱難？不，絕對不是的，美洲熱帶區域，終年高溫多雨，植物非常茂盛，平原上到處生長着香蕉、可可、椰子與甜薯之類，食料幾可不勞而獲，美洲熱帶平原人煙的稀少，主要原因在乎疾病流行，自墨西哥灣以迄委內瑞拉的沿海平原，人民常受瘧疾與黑熱病侵襲，死亡甚衆，墨西哥灣上的克路斯城（VERACRUZ），向來不適健康，故土人對此有「死城」之稱；哥倫比亞的聖他羅薩（Santa Rosa），坐落於高原之上，海拔二五四〇公尺，氣候良好，適宜人居，故有「除非老病自殺，便無一個死人」的土諺。

氣候的影響雖然很大，但氣候本身仍不足以解釋人口集中高原的現象。人們羣趨山地，並能發展繁榮，必須物產也很豐富。事實上，美洲熱帶高原既有溫帶的物產，而熱帶農

例如秘魯的印卡帝國，便發祥於熱帶高原，在人類歷史上曾寫過燦爛的一頁。

四

山地沙漠之中，意義亦極重大，低處雖乾旱不毛，高山則可較潤濕。阿拉伯半島之上，人口分佈便以也門境內的山地爲最密；蘇丹的達富耳地方，人煙卽以馬拉山（Masra）爲最密；蒙古戈壁中部的古爾班察汗山，雖四周盡屬荒漠，但山地本身因海拔較高，尙有草類滋生，可供蒙人養育大羣牲畜，山麓有泉有井，羊馬駱駝趨附者數以千計，宛如海洋中的孤島；再者澳洲內陸的麥克唐納（Macdonnell）山，也便是阿流達（Arunta）土著部落集中的地方。至於附近水源豐富，灌溉農業發達的沙漠區域，如塔里木盆地與中亞細亞，人口分佈的情形又當另作別論。

博學的讀者們，至此或許會立刻提出質問，德國既不在熱帶，又不是沙漠，爲什麼北

部平原的人煙反較南部山區爲稀呢？記得有一次管理中英庚款董事會考選留英學生，便出過類似的一個題目，這是因爲德國北部曾受大陸冰川的掩蓋，後當冰川向北退縮時，磨蝕地面，將細勻的表土都帶跑了，只遺下那些零亂的礫石，使得土壤瘠薄，阻礙了農業的發展，而南部的山地與邱陵，並未受大陸冰川的侵害，河谷及盆地，土壤較爲肥美，兼以礦藏豐富，在高度工業化的德國，人口密度遂反較北部平原爲大。

山區因爲可耕的土地有限，故局部的平原自極寶貴，人民甚至將房屋道路都建築在山麓，讓出每一寸平地用以栽培作物，有時且將山坡亦闢爲梯田，四川各處的山間小盆地，多有此類現象。克里米亞的山民，房屋均建於岩壁之上，留下緩斜的山坡開闢花園與果園。中國人的墓地多在上山，便是不願死人佔據有用的平地；而古代的祕魯人亦不願以有用之地來埋葬死者。再像容易泛濫的地方，人民爲了避免水災，也多將房屋移築於較高的台地或小丘，台地以下的河灘或小丘周圍的平野，因每年都有被洪水所淹的可能，故僅行季節性的耕種，而無永久的居民。

山地的生產能力既遠不如平原充足，除非平原人口壓迫過甚或山地有特殊的引誘，人民決不願向山地發展，故人類的佔領山地，爲時實屬較晚。阿爾卑斯山在石器時代尙無居民，其時僅山麓地帶有地中海人，德國中部的山地，直到中古時代始有人居。在歷史上佔優勢的民族，往往可取得最好的土地，漢族自古以農爲業，而平原正便利於耕種，因之漢族勢力向南伸張的結果，許多土著部落如苗、僮、儂等，便祇得放棄平原避入山中了。

平原因便於農業商務及交通的發展，每成爲移民與征戰的目標。故在動亂的時代，山地乃變爲安全的避難之處。據考古學家與史學家的觀察推論，意大利半島的拓殖實由山地下趨平原，並非自平原上達山地，因爲山地的位置既較良好而環境亦較安全。又如英國當銅器時代雅利安人尙未入侵之前，土著不斷內戰，人民亦多避居山間。抗戰軍興以還，山地的掩護功用當更爲人們所深深領悟。

五

就農業而論，山地的價値固不及平原，但就森林、礦產、水力與風景而論，山地却遠較平原爲重要。森林對於人類的貢獻，人所共曉，木材可建築房舍製造舟車，果子可供食用，木漿可紡人造絲，解決人生的四大需要，有史以來便是不可或缺的東西。森林除了本身的經濟價値外，又可保護水土，實爲國家的一大財源。平原因爲人口激增，農耕發達，森林均砍伐殆盡，許多地方，尤其在溫帶，森林的存任已僅限於不宜耕作的山區。例如我國的天然森林，便只限於西南各偏僻深山與東北興安嶺長白山等處。美國的主要天然林區，也僅限於西部的華盛頓、俄勒岡與加利福尼亞諸州。在歐洲各邦，山與林更是分不開的，德國的黑林山即屬顯例。

沖積平原的土壤雖深厚而肥美，適宜推廣農業，惟礦物的蘊藏却甚貧乏，例如華北平原與長江三角洲，幾乎完全沒有金屬礦產。大凡礦產豐富的省份，一定也是多山的省份，

四川山西，便是明證。遼寧地勢平坦而礦產甚盛，似乎互相矛盾，但我們應該知道，遼寧多屬侵蝕平原而非沖積平原；侵蝕平原是山地被侵蝕平了的，當然可有很多礦藏。美國最重要的礦區，也便在阿帕拉契山，塞拉內華達與落磯山中。此外在歐洲，礦產亦多分佈於山地，如薩克森的厄茲山，西里西亞的里森山，英格蘭的奔寧山，均以礦業繁榮而聞名。惟煤與石油等燃料礦物，有時也可在平原上發現。

水力的利用也多限於山區，世界上水電事業發達的國家，如瑞士、日本、意大利等，都是比較多山的國家。美國東部山麓地帶與沿海平原之間，因為有一地質構造線存在，山麓地帶岩石堅硬，河川從其上流向平原，造成許多瀑布與急流，有瀑布線 (Fall line) 之稱。瀑布可用以發生水電，供給工業便宜的動力，故許多工業城市，如費城、巴爾的摩、里乞蒙、哥倫比亞等，即循此線興起，蜿蜒成爲一帶。

平原的財富雖能引誘山地的居民，但山地的林泉之勝及清淨的空氣，也頗能打動平原人民的心，他們常以高山作爲假期休息與調養疾病之用，如廬山、華山、莫干山與峨嵋山

、都是我國著名的避暑勝地，每屆盛夏，有錢階級多紛紛遷居山上，藉此鍛鍊身心，尋求快樂，享受幽靜的境界，欣賞美妙的山林。

六

山嶺的屏障，足以妨礙交通，也屬顯而易見的現象，所謂「蜀道難行」，便是說四川盆地周圍山嶺的不易超越，因之山口（Pass）的地位價值甚大，如喜馬拉雅山的大吉嶺，阿拉干山的曼尼坡，蘇里曼山的開帕爾，高加索山的達利厄爾，阿爾卑斯山的布里納等，都是世界知名的山口。牠們可以決定橫斷山嶺的交通路線，阿爾卑斯山在羅馬時代的大道與今日的鐵道，路線仍多相符合，足以證明山嶺對於交通影響的深切與悠久。山口雖是高山大嶺中較易通過的地方，或者成爲極重要的戰略據點，但若坡度太陡，地勢崎嶇，新式交通路線的開避仍甚困難，印度與緬甸之間隔着阿拉干山脈，其中雖有曼尼坡、唐庫布等山口，但直到現在還沒有一條鐵道；法國與西班牙之間橫亘着比里牛斯山，亦因山勢險阻

，故除該山東西兩端臨海之處築有兩條鐵道外，其中並沒有第三條鐵道。

山口既能控制山地的交通，故強盜便常常佔據險要的山口，向通過的商旅收取「買路錢」，這種事實在我國舊小說上是很普遍的。從印度經列城越喀喇崑崙山口而通新疆莎軍的商道，當初關時因每遭坎巨提（*Hindukush*）土人的攔劫，以致商旅咸視為畏途，後經英國軍隊的征剿，此路才漸漸安全與頻繁。又如控制阿爾卑斯山大聖柏那德山口的味拉格利（*Verana*）塞杜尼（*Seduni*）部落，也常強迫羅馬商人繳納「通過稅」，凱撒大將曾經與之作戰。

山嶺型式的不同，對人生的影響亦異，阿帕拉契山與烏拉爾山雖言很闊，但是不高，遠不若阿爾卑斯山及高加索山險阻難行。天山雖大，惟山嶺多不甚陡，谷地水草豐美，成為天然牧場。帕米爾雖高，但實際上祇是許多冰川廣谷的結合體，易於通過，古代中國與西域的交通，便多取道帕米爾的若干山口。同一山地，若其兩側斜度不同，影響也有差別，阿爾卑斯山北坡緩斜，南坡陡削，故從漢尼拔時代以至拿破侖第三時代，凡自北而南的

越山征戰皆告成功，自波河流域越山向北仰攻的戰爭無不失敗。又如英國勢力的難越喜馬拉雅山進入拉薩，而中國歷代多能在西藏確立宗主權，可說亦因青康藏高原南北斜面地形不同所致。

七

在山地建造鐵道或公路，必須順着地形的起伏曲折，直接增加了路線的距離與工程費用，間接也加重了人民的負擔與商旅的運價。在平原上築路，可循直線進行，既能造得平整，又可縮短距離；既可增加行車的速度，復能減輕車輛的損傷。從重慶到貴陽與從南京到上海，直線距離相差不多，但比較一下兩區的地形，則黔渝公路的距離與每一單位距離的工程費用，無疑遠較京滬公路為大為多。

平原上的交通日新月異，山地裏却仍墨守舊法。平原因人口稠密，財力宏富，即使交通路線密如蛛網，也不愁沒有生意；山地則除了特殊的軍事或政治目的外，新式交通路線確

不易維持。如果不是爲了抗戰，滇緬公路決不會積極興工，如果不是爲了反攻緬甸，雷多公路豈易見諸實現。至于航空，雖不必太受地形限制，但因飛機場需要一大塊平地，故平原也較山地爲宜。

山地的鐵道與公路既較平原爲少，山民便不得依賴普通的道路，但是建築普通道路，山地仍較平原困難。平原造路，不僅工程較易費用較省，並且還有較多的人口共同分担造路與養路的經費，而山地則適得其反，故多山區，都難有良好道路，貨物的運輸依賴牲畜或人力。因爲運輸方法的不同，遂令山區運費遠高於平原，譬如平原鐵道裝運，一噸貨物。只要納費一元，山地用騾馬馱載一噸貨物行走同樣距離，却需十元或五十元的運費。如此巨額的運費，用以裝送微小價昂的精製品，勉可維持，若用以運輸笨重的原料，則必然得不償失，故山地的手工藝特產，如瑞士的鐘錶，玩具、花邊、刺繡、喀什米爾的雕木、銀飾、銅器、毛氈、多屬精緻小巧，易于向外輸出。

山地運輸艱難，有時會引起特種不法的行爲，川西大小涼山一帶的僱傭，至今還在

量栽培鴉片，這便是因爲鴉片量小價昂，便於偷運下山交換日常用品之故。又如從前美國東部的阿帕拉契山中，當政府厲行禁酒令時，仍有人在祕密釀酒，也就是因爲山上的主要作物僅有玉米，不宜直接運出，否則便要虧本；須將玉米釀成威士忌酒，於是體積只抵原物的三十分之一，體積減少，運費自廉，山民偷運私酒下去，即可獲得厚利。

八

明白了平原與山地的不同環境後，可順便談談平原與山地人民的區別。一個進步的社會，必須有富裕的人力與財力；蓋以精密的分工，安定的環境，才能產生較高的文明。平原區域，人口衆多，士農工商，各得其所，例如一個木匠，他可以專作木工，不必兼營他業，熟能生巧，技術賴以精進，這在山地便辦不到。因爲山地人口既少，且又分散，土饒民貧，沒有餘財可以時常修葺房屋，則木匠也便不能常有工作；如果不投奔平原城市另謀出路，就得分一部分的時間與精力經營田園，以補作工收入的不足，結果既不能成爲精巧

的木匠，也不能成爲熟練的農夫。至於銅匠及機械匠等，在山地更難立足，人數較之木匠泥水匠尤少。因此山地居民，有許多工作都得親自動手，他們要學習的事既多，便不能望其有所專長，正如俗語所說「件件皆通只是沒有一件精」。又如教員與醫師，也不易在日間找到工作，業務閒收入少，他們自然也兼起差來。四川有些山頭地方，小學教員常兼抬滑竿，這怎能叫他們去專心學問修養心靈？所以教員醫師若不存心救世濟民，則他們化費金錢與光陰學來的一套本領，決不願困守工作苦報酬少的山地。平原人才濟濟，山地缺乏人力，便是因爲這個緣故。

山地居民，大多生計艱難，往往終身潦倒，受教育的機會少，物質的享受差，山民入城，不免顯得幾分土氣，但山民因久經自然的磨練，身體概較平原人民強健，胆量也要大些，而健康與胆量原有連帶關係，一個山居的孩子，完全不怕野獸，爬山涉澗，毫不在乎，有時爲了找尋迷途的牲畜，常黑夜進出深林幽谷之中。上次歐戰，印度出兵助英，在西歐戰場上，凡最勇敢衝入德方陣地的，都是那些來自山地的部落。也就是因爲山民的強健

與勇敢，一旦生計艱苦，便鋌而走險，他們妬羨平原人民的富庶，易萌掠奪之念，每當農作成熟之際，屢結隊下山行劫。

九

海岸是海洋與大陸的相接之處，對人生也有密切關係。除了冰凍的極地之外，一切有港口的海岸，在人類文明的發展史上都會有過貢獻，古今的海洋帝國，如希臘、迦太基、西班牙、葡萄牙、荷蘭與美國，皆是海水所扶養所培植。這裏，海岸的性質與港海的優劣，便起了重大的作用，海岸曲折港灣衆多的地方，也便是航海與漁業最盛的區域。我國的海岸，可以杭州灣分爲南北二部，北部除山東與遼東半島外，全是平直的沙岸，因之港海甚少，海上活動落後；南部則屬折曲的岩岸，故富於佳港良灣，我國水手漁夫之多產於浙閩及廣東沿海，此實爲最大原因。

海岸的自然條件，可以決定航海事業的盛衰；如海岸爲沙漠或沼澤，且又缺少港口，

便足以拒絕內陸人民接近海岸，古代埃及人的遲遲才從內河航行進入海上航行，即因沿海多為沙漠沼澤之故。如沿海有肥美的平原，足以維持稠密的人口，兼以有良好的港灣，則航海便易於發達，因為當此等海濱人口繁殖之後，或受山地之阻不得向內陸伸展，或因內陸人口已甚稠密而無法容納，則海濱過剩的人口便只得向海上尋求出路，我國閩粵兩省的沿海人民，遠在第六世紀時便開始向南洋移植並經商了。

沿海的島嶼，最初引誘岸上人民試航近海，繼之鼓勵他們作大規模的遠洋冒險，愛琴海星羅棋佈的小島，培養了希臘人的海國精神；多山的塞浦路斯島的陰影，招致了腓尼基人前往拓殖通商；浙、閩、粵三省沿岸的無數島嶼，先教人民放胆出海，然後又促使他們遠航台灣與南洋。雖然有些缺乏島嶼的國家，航海事業也甚昌盛，惟大體言之，凡缺少島嶼的海岸，其歷史進程必較多島的海岸為遲。

十

火山是一種特殊地形，變化無常，有時平地突起，蔚為奇觀；有時爆發破裂，歸於烏有。火山當爆發的時候，每每毀壞田園，傷害人畜，故其對於人生的影響至為明顯。地中海區域是人類古代文明的一大中心，而這個區域便有許多著名的火山，故火山給予人類的威脅已屬司空見慣。意大利的維蘇埃（*Vesuvius*），是一個壽命最長的活火山，在紀元七九年的大爆發以前，曾有一度頗久的休歇，於是高聳的山坡上滿佈了別墅和葡萄園，在山麓處產生了兩個人煙稠密的都市——*Herculaneum* 和 *Pompeii*，但到了紀元七九年的八月，又忽然發生了劇烈的地震，接着便是可怕的爆炸，全山被毀，大量的碎石滾滾而下，附近所有的村莊皆遭埋沒，現在的 *St. Anna* 山，祇是當初大火山錐邊緣的一部而已。

喀拉卡托（*Krakatoa*）是南洋最聞名的火山，坐落爪哇和蘇門答臘兩島之間的海中，在一八八三年八月曾經有過一次極猛的爆發，四千八百公里之外可以聽到響聲，飛入空中的灰塵岩塊等雜質，估計約達七十八立方公里，有些一直衝至離地面二十六公里的高空，

在空中停留好幾個月之久，使令太陽變了顏色，三天以後，二千九百公里之外的船隻，甲板上還落有微塵。當爆發的時候，附近的海水巨浪滔天，驚險萬狀，有些浪頭高達三十公尺以上，衝擊爪哇和蘇門答臘的海岸，破壞了千餘座村落，殺害了三萬六千個人民，一艘大船被送入內地二公里半，擱淺在高出海面十公尺的岸上。

世界各地的火山，雖不斷地威脅人類，使生命財產蒙受損害，但因火山附近的土壤太肥美了，耕作太適宜了，人民屢次傾家蕩產，依然戀戀不捨，終於又回到故鄉，在廢墟上重整他們的舊業。法國中部的 *Auvergne* 高原，被稱為全世界最肥沃的地方之一，而這個地方是火山區域。若干海洋中的小島，其他資源並不豐足，惟以火山土肥，農業發達，也能養活大量居民，人口密度頗為可觀。

火山因外表壯麗，容易引起居民的膜拜欣賞，乃至成為迷信的對象，例如日本的富士山，在人民的心目中便佔有極重要的地位。

十一

洞穴是地表常有的點綴品，尤其在石灰岩區域，隨處可以發現天然的洞穴。人類從原始時期的躲避野獸，直到現代戰爭中的「跑警報」，都曾接受過天然洞穴的幫忙。惟當初民時代，地 天然洞穴對於人生活動的影響，其意義實遠較今日為重大。我們現在研考初民社會，探討人類文化進步的程序，一切重要證據均發見於洞穴之中，例如轟動一時的「北京人」，便是從北平西南周口店附近的洞穴中挖出來的。

洞穴是天成的住所，既可遮蔽風雨及逃避敵人或野獸，而且冬暖夏涼，氣候又極良好，初民智識簡陋，技術幼稚，於是洞穴便成爲他們理想的棲身之所，及其死後，洞穴又將他們的骸骨和日常器皿保留下來。就各地洞穴中所發現的遺物觀察，約可推知人類在舊石器時代，已能製作武器和用具，並有繪畫及其他藝術的志趣。在法國和西班牙的古代洞穴中，壁上每繪有各種野獸的形像，其中有些係用骨炭或赭石塗於平滑石面上，有些則深深

地刻入較軟的石灰岩牆壁上。

人類文化的初期遺跡，很多都發見於歐洲洪積統的洞穴中，而洞穴也便是所謂「舊石器人」的居處。此等穴居初民，據考證結果，分佈地域甚廣，遍及比利時、德國、匈牙利、瑞士和法國南部。他們的生活方式，以捕魚狩獵爲主要職業，穿的是用鹿筋縫成的獸皮，住屋有洞穴和茅舍兩種，知道用火，以石盆盛脂肪點燈。他們不飼家畜，也還不知道紡織或製作陶器，惟對於繪描野獸形像似有特殊的技巧。

其後因人類文明不斷演進，天然洞穴對人生活動的重要性遂漸減輕，現在天然洞穴對於人生的貢獻，似乎只有保存鳥糞這一點比較重要。鳥糞富含硝酸鹽，硝酸鹽易於溶解，便利植物吸收，是一種主要的肥料。鳥糞層因易於溶解，故凡潮濕或多雨之處，早已無法存在，僅乾燥區域及洞穴之中，尙能有所發現。

位置與人生

陳正祥

一

位置亦稱方位或地位，意思和英文中的 *Location* 相當，是一個比較抽象的名詞，很難給以確切的定義。

人們對於位置一詞，雖然概念不同，表示的方法互異；不過牠的重要性却是大家公認的，人生地理學者每視為自然要素的先決條件。位置可以決定某地有某種氣候，氣候可以決定某地有某種植物，結果便影響了人民的活動。譬如中國位於歐亞大陸的東南部，而東南亞洲即屬季風區域，尤其是我國東南半壁，冬季乾冷，不適農耕；夏季暖熱多雨，宜于稻米生長，因之大部分人民便以栽培稻米為生。

在政治地理學者看來，位置實爲第一要素，能夠左右國家和民族的命運。某種位置有利于國族的發展，某種位置則足以招致禍害。例如日本，牠是一個島國，在海上的位置非常優越，培養了牠的海國精神，促進了牠的海上活動，數十年來海水灌溉着「大和魂」，造成帝國畸形的繁榮，于是野心勃勃，輕舉妄動。波蘭坐落歐洲中部，當東西往來孔道，爲兵家必爭之地，遂不免常演瓜分亡國的悲劇。因此政治地理學者研究一個國家，或檢討國際間的局勢，首先要問的便是「牠在那裏？」。

一一

表示一地的位置，有種種不同的方法，其中最普遍最科學的一種，便是用經緯度作標準的天文位置。我們知道，地球是一個旋轉的圓球，牠有兩個固定不變的極，叫作兩極和北極。在兩極中間定一假想的線，這便是赤道。凡和赤道平行的線，就是緯線。緯線以赤道爲零度起算，向南向北各將赤道和兩極間的距離平分爲九十度；在赤道以南的稱爲南緯

，赤道以北的稱爲北緯，無論何處，每一緯度的距離都等於一一一公里。凡和赤道直交的線，則便是經線。經線自英國的格林威治開始，向東向西各將半個地球分爲一百八十度，在格林威治以東的稱爲東經，以西的稱爲西經。每一經度的距離，在赤道上和緯度相等，但愈向兩極，距離便愈縮短；到了兩極，經線集中一點，相互間的距離便等於零了。

經緯度的功用，是在決定地球表面的位置，譬如重慶的位置是在東經一〇六度三三分和北緯二九度三三分，按圖便可以找到。惟在陸地之上，還有其他固定的標誌，汽車司機可用路局替他安置的里程碑，決定車子所在的地點。即使單憑日常的地理智識，也能指出城市的位置；如果你知道重慶是在長江和嘉陵江的會口，或許比按經緯度更容易找些。海上則不然，滔滔波濤，茫茫無際，進入大海之中，實不易知道自己身在何處。新式的汽輪，雖裝有機械的測程器，像汽車上的速度表一樣，去計算船行的距離，但海中波浪潮流的速度和方向絕不穩定，故測程器和推動機所指的路程，究竟幾多是由于船隻本身的行動，幾多是由于流水的衝擊，誰也不得而知。若是遇到強烈的洋流或颱風，這種誤差便更大了，往往

可使船隻遠離正當的航線。在這種場合，便只有利賴經緯度才能決定真實的地點，並藉此校正測程器所得的數字。故經緯度的定位法，對於航海確有極大的貢獻。

上次歐戰期中，德國潛艇甚為猖獗，在大西洋中擊沉許多協約國的船隻，使兵員物資受重大的損失，但經緯度定位法和無線電的應用，確也救了不少的生命。例如一九一五年留西特尼亞號被德潛艇擊沉的時候，立刻用無線電發出呼救的記號，指明遇難的地點是在北緯五十一度和西經九度之交，于是凡收到這個無線電的船隻，縱使距離很遠，也能一直趕到出事的地點，從事搶救工作，所以留西特尼亞號在二十分鐘內即告沉沒，却仍有許多乘客因此得免于死。

三

就人地的關係而論，緯度的意義實遠較經度重要，諸如季節的變化，晝夜的長短，氣候的冷熱，植物的分佈，均受緯度支配，而並不受經度影響。地球繞太陽而公轉，其地軸

和軌道面並非垂直，而成二十三度半的傾斜。因地軸的傾斜，乃有太陽的南北移動。因太陽的移動，遂令各緯度日熱分佈有季節的變遷。因日熱分佈的變遷，故形成了氣候寒暖的差別。因寒暖的差別，使得地面有所謂寒帶溫帶熱帶等的區分。因氣候帶的區分，終使地面發生了種種不同的自然景觀和人生現象。在高緯寒帶之中，冬季多嚴寒而漫長，甚或終年為冰雪掩蓋，植物不易生長，農作更多限制，身處此種環境，生計常感艱難，非努力和自然奮鬥不可。反之低緯的熱帶，氣候終年溫暖，除少數沙漠之外，雨水亦極豐沛，植物繁生至易，利于農業發展，因此人民對於衣食問題，無須時刻焦慮。

氣候的季節變化，實為促進人類文明的一大因子；假使沒有這種變化，人類文明或許根本不能進步。人類當漁獵時代，不會感覺儲蓄食糧的迫切需要，等到轉入農業時代，因作物受生長季的限制，乃不得不在夏季儲藏糧食以備冬季生息之用。在溫帶和寒帶，季節變化很大，不像熱帶那樣終年可以栽培作物，故儲備食糧尤屬重要。氣候的季節變化不但教訓人類去積聚食物，並且又能刺激身心，啓發智慧，引起了新的發明和改進。無論生活

在何種環境，凡能對未來歲月預爲綢繆的，必定是最善適應最易成功的人們。此外氣候季節變化的影響，還可以從人類職業上找到證明，冬季天氣寒冷，甚或使土壤結凍，作物不能滋長，成爲農民的休閒時期，他們幾乎無事可作；夏日暖熱多雨，作物發育最盛，於是農民胼手胝足，忙個不了。反之如學生和教師，因冬季天氣使清醒被認爲讀書研究的好時光；夏季因太炎熱，用功會傷腦筋，故雖白晝漫長陽光充足，但各級學校都放了暑假，以資休息。

談到學校假期，這和位置也有關係，如以每候（五天）平均溫在二十二度以上者爲夏，則我國黑龍江北部並無夏季；而華南各地的夏季則長達五六個月，前者可以不必放暑假，後者却非放暑假不行。像重慶的各級學校，暑假往往延長三個月以上，設教育部欲將全國學校假期劃一，南北各地都要放兩個月，那末顯然是極不合理的了。

四

地球不但繞日公轉，並且依傾斜地軸自轉，故除季變之外，復有晝夜之分，各地晝夜

的長短，隨緯度高低而不同。緯度愈高，晝夜相差愈巨。北半球當夏至時（六月二十二日），白晝時間最長，冬至時（十二月二十三日），白晝時間最短。兩極之地，則以半年為晝半年為夜，夏半年繼續有日光照射，冬半年繼續不見天日。我們所住的南方，因為緯度很低，這種差別尚不甚明顯，（廣 夏至時白晝為十三小時二十二分，冬至時為十小時三十八分，相差二小時四十八分。上海夏至時白晝為十四小時二分，冬至時為九小時五十八分，相差四小時四分。）如果到了北方，尤其是東三省和蒙古，冬夏晝夜的差別就很大了，（瀋陽夏至時白晝長達十五小時四分，冬至時僅有八小時五十六分，相差六小時八分。唐努烏梁 夏至時白晝長達十六小時十八分，冬至時僅有七小時四十二分，相差八小時三十六分。）再向北進入西伯利亞，則夏季的白晝更長，而冬季的白晝也就更短了。關於西伯利亞夏季晝長夜短的情形，在我國歷史上可以找到如左的一段記載：

「唐太宗時，史官記載骨科幹（種族名，在今西伯利亞叶尼塞斯克，即北緯五九度處）：居回訖北方，瀚海之北，去京師萬里，草多百藥，地出名馬，駿者日行數百里，

既日沒後，天色正暝，煮一羊胛，才熟而東方已曙」

至如挪威、冰島、和阿拉斯加，則夏季幾成爲日不落之國，白晝有太陽不必說，就是在夜間也可看見太陽。例如挪威的亨墨菲斯城，位于北緯七〇度四〇分，是全世界最北的都市，其地自五月十日至七月三十日，不論晝夜，太陽經常在地平線之上；自十一月二十一日至一月十日，則一連都是黑夜。又如阿拉斯加的育空金礦，位置正好在北極圈附近，所以礦工在夏至那天，便可享受二十四小時的陽光。讀過「冰島漁夫」這本著名小說的人，當可回想起高緯度海上夏季的景色，以及法國漁夫在極地海面捕魚的情形；我可以大膽的相信，若讀這名小說的人完全不懂天文位置，看到那幾段的描寫定必莫明其妙。

高緯度地方夏季太長的白晝，會使人民睡眠不足，引起身體倦乏或神經過敏等病症；而冬日漫漫的長夜，又令人感覺久困于黑暗的苦痛，養成了憂鬱和怠惰的習性。接近極地的居民，如愛斯基摩人和拉普人，生活都很簡陋，他們在白晝長的夏天，四出漁獵，預貯食物，以備冬季長夜的需要，一到冬季，便停止戶外工作，蟄居冰屋或茅舍食飽而眠，眠

足復起，但他們的起居程序仍同我們日常生活相似，並非一睡半年而不食不起。

五

世界上植物的分佈，受緯度的限制甚嚴，主要的自然植物帶——如苔原帶，松柏森林帶，落叶樹森林帶，赤道雨林帶等，大致均和緯度平行。多數栽培作物的分佈，也深受位置的影響，熱帶的作物，便不能生長在寒帶；同樣的，寒帶作物亦無法在熱帶種植。例如橡膠，牠是一種愛好高溫多濕的熱帶植物，在北緯三十度的地方，已經絕不適宜栽培這種作物，因此便造成了一個最矛盾也最有趣的現象，一方面橡膠是現代工業的重要原料，而產地則限于低緯度的暖濕熱帶；另一方面工業發達的強國都在北緯三十度以北，而牠們本土却完全不能生產橡膠，于是便紛紛向熱帶爭奪殖民地或勢力圈了。

農業除了受緯度的支配外，迎風位置或背風位置對其亦有相當影響。就大區域說，歐洲在歐西大陸的西岸，尤其是西北部，因為面迎盛行西風，故風調雨順，絕少水旱之災，

農業較有把握。我國則位於歐亞大陸的東岸，屬季風區域，故氣候多變，潦旱無常，收成難能可靠。就小區域說，南洋爪哇島上茶樹，大多栽植於西部迎風多雨的山坡，而咖啡則多分佈於東部背風的地方。

所處緯度較高的山地，尤其是取東西走向的，則向陽位置和背陽位置，對於人生活動的關係也甚密切，不過情形稍為複雜罷了。歐洲的阿爾卑斯山中，在許多地方，房舍和田園都偏集在向陽的山坡，背陽坡則每因日光不足而無法耕種，只能聽其生長森林。我國西北乾燥區域的山地，例如天山，向陽坡雨水本極稀少，兼以日照強烈，蒸發太盛，往往缺少樹木，甚或完全童禿。背陽坡雨水較多，蒸發較弱，故常有森林存在。

六

在政治地理學者的心目中，位置却有另外的一種意義。

大陸和海洋性質不同，故大陸位置和海洋位置的影響互異。在世界上，如蘇聯和德國

可作為大陸國家的代表，日本和英國可作為海洋國家的代表。至於中國和美國，既有廣大的陸地可供開拓，又有漫長的海岸和良好的港灣可資利用，實為海陸兩性的國家。大陸發展和海洋發展，各有各的環境和條件，在個性明顯的國家，位置適宜於此者往往不適宜於彼。一個向海的國家，天然有利於海上活動，容易造成海權國家，這點我們可從英國和日本的發展史中看出。一個向陸的國家，便不宜強為海上的競爭，俄國在彼得大帝時代，因欲插足海洋，開闢迪海門戶，乃將國都自莫斯科移至沿海的聖彼得堡，其後鑑於向海發展的無望，又將國都遷回內地的莫斯科，這可作為大陸國家不易染指海洋的明證。

表示一個國家大陸性的程度，其中有一種方法，便是利用海岸線長度和陸地疆界長度的比較。但這種方法並非絕對靈驗，因為各色各樣的海岸，其經濟價值頗多不同，譬如俄國吧，北部沿北冰洋的海岸雖然很長，然以氣候過於寒冷，人生活動備受限制，似無多大貢獻。反之像古代希臘的許多城邦，內陸重山阻隔，且又貧瘠，勢難發展，而海岸却有種種便利，因此希臘人的活動重心，一向便在海，在這兩個相反的例子中，海岸線對於國

家的重要性同樣地不能用比例表示出來。此外還有一點必須考慮的，就是一國的海岸線即使較大陸邊界爲長，向海發展的位置也很優越，但陸地如有足夠的吸引力，則大陸位置的價值仍可超過海洋位置。惟當大陸上有自然障礙的時候，人民的經濟活動才趨向海洋，海洋位置的價值才顯得重要。例如法國，牠雖有漫長的海岸，且有良好的港灣，然以陸地賦有更大的吸力，故法國一向被稱爲大陸國家。至如挪威，牠除了海岸之外，大陸背後貧瘠的山地實無法支持人民生活，因此他們便不得不向海上尋求出路。不過這也只是比較的情形，當然沒有絕對相反的現象，一個絕對向陸的國家，其人民活動的基礎決不致完全建立於海洋之上。

七

世界有許多國家，根本沒有一寸海岸線的，我們稱之爲內陸國。牠們的位置，坐落各大陸的中部，四周都受陸地包圍，如亞洲的阿富汗，歐洲的瑞士和匈牙利，南美的玻利維

亞等便是。除了這些完全沒有海岸的國家，有些雖臨海而活動重心仍在大陸的，則牠們的大陸位置和「內陸國」實無多大差別。一個國家地處大陸中心，若幸而強，則前途可有擴張的希望，若不幸而弱，則四面受敵，生存便要受到威脅，而國家的幸和不幸，又直接影響着人民的生活。德國位於歐洲中部，四周鄰國甚多，戰前共達十一國，爲了生存和繁榮，因此富於軍國精神，常思侵略鄰國，以攻爲守，推廣自身的勢力範疇。匈牙利最初僅據有多腦河中游一片土地，是很小的內陸國，十四世紀時國勢稱盛，曾一度突破鄰邦的藩籬，將領土擴展至亞得里亞海沿岸，但經過了兩百年以後，因受土耳其龐大帝國勢力的壓迫，又只得向內陸退縮。

歐亞大陸廣闊而乾燥的中心，一向具有膨脹的潛力，雅利安人的南下印度，匈奴的西侵歐洲，以及元朝蒙古遊牧者所建立的空前龐大帝國，便是大陸中心勢力擴張的表現。今日的蘇聯，差不多就繼承了這個地位，牠地跨歐亞兩洲，同受東方和西方的影響。素以歐亞的居間人自稱，當其國勢登峯造極時，便要向外發展，東至太平洋岸，西達波羅的海濱。

，南自波斯灣頭，北迄北冰洋邊。

大陸發展到了某一階段，可以暫時保持平衡的狀態。惟世界多數民族的彈性，又每能引起意外的活動，而這種活動便可使暫時的平衡破壞。大體言之，民族若被逐出沿海地帶而禁錮於內陸，例如從前波蘭的失去波羅的海沿岸，就是一種衰落的象徵。反之被禁錮於內陸的國家，一旦突圍而佔有海口，例如從前匈牙利人的取得阜姆海岸，則是一種興盛的表現。

八

海洋位置的價值，係視海洋性質及時代背景而定，在古代航海術幼稚的時候，閉塞的內海對於人生活動似較有利，故地中海和波羅的海遂盛極一時，現在航運進步，大海成爲坦途，開展的外洋乃代閉塞的內海而起，地中海的時代已爲大西洋時代所掩，顯得衰退和落後。瀕臨內海的國家，儘管海岸很長，港灣很好，但海洋對於牠們的價值早已無形減弱

。例如波羅的海諸國，出口非但受德國和丹麥的封鎖，並且還要受北海英國海軍的掌握。再若地中海沿岸各國，情形則更為複雜，意大利雖是三面臨海的半島，又有亞蘭托海峽足以扼守亞得里亞海。土耳其也屬三面臨海，且有達達尼爾及博斯普魯斯海峽可以封閉黑海，但意大利和土耳其，本身却還要受直布羅陀海峽和蘇伊士運河的控制。此外如日本海，雖然較為開展，但仍不免受日本的支配，使令海參威的位置價值大為降低。

海洋位置可依所臨海洋的多少而分為若干種類，如一海位置，二海位置，三海位置乃至海島位置等等。就人生海上活動而論，瀕海愈多當然愈見便利，不過海的定義相當模糊，有的小海只是大海的一部，有的大海却又僅屬大洋的一部，何況各種海岸的性能又互不相同，故這種分類方法實有困難。所謂一海位置，就是指瀕臨一個海洋的國家而言，這類國家以南美洲和非洲最為普遍，牠們都是分隔地沿着大陸臨海的邊緣，除非那些面積極大的國家，才能橫亘大陸而臨接兩洋。但像巴西那樣大國，因受安第斯山之阻，終不能兼瀕大西太平洋兩洋。歐洲方面，因為地形破碎，僅有面積甚小的國家，如荷蘭、比利時、阿爾

巴尼亞等，才是屬於這一類的。次之二海位置，則又有好幾種情形，跨在地峽兩側的，如巴拿馬和埃及；在兩個主要大洋交會點的，如智利和南非聯邦；位於半島之上的，如印度和意大利等。再次三海位置，則要面積很大的國家才有，如美國、加拿大、法國、土耳其可爲此例。最後海島位置，如英國和日本，那常然是極端的海洋國家了。

歷來對於海外殖民地的佔領和開發，皆先佔據島嶼和大陸的邊緣，然後再向內陸推進。凡屬落後的殖民地，內陸居民和沿海居民在人種上及文化上均有差別，如以菲列賓羣島而論，呂宋和民大諾兩島的野蠻部落和微薩耶人，幾乎已全部退居內陸，而後至的征服者則皆分佈於沿海。再看古代文化極盛的希臘，內陸和沿海人民的特質亦不相同，內陸希臘人剛毅而穩健，少冒險精神，缺乏想像和智慧；沿海希臘人則多活潑勇敢，富理想，能冒險，善於從事海上活動。

一個民族分佈於某島或某洲的內陸，而其外圍則被另一民族所佔領，於是前者便會感到和海隔絕之苦，也想取得一帶海岸，開闢出海之口，而後者又覺得海濱土地太狹，乃欲

取得較大基礎以便充分發揮瀕海位置的利益，深恐內陸勢力擴張而受其威脅，故亦有再向內陸進展的企圖。在一七六三年以前，英國人在北美的殖民地僅限於東北部沿海，被擠於阿帕拉契山和大西洋之間，內陸則是法國人的勢力範圍，其後英人始逐漸越過山地向內陸發展，美國獨立以後，他們的努力便到達了密西西比河流域。海外殖民之由沿岸趨向內陸，原為一種自強不息的精神，而這種海外拓殖的精神，乃由於能和海洋接觸並取得海上優勢的結果。盎格羅撒克森人的侵入英倫，以及日後英國人的侵入美洲，其情形如出一轍。邊緣地帶不但容易接受殖民或侵略，同時也容易輸入文化和商品，因此殖民地邊緣地帶的文化、財富、人口密度以及在政治上的重要性，無不遠勝於內陸區域。

九

每一民族都有雙重的位置。一種是本身位置，也就是民族原有的根據地。此種根據地或在高原，或在盆地，或在海島，或在險要的山谷，或在肥美的平野，形形色色，各不相

同。另一種則爲相鄰位置，係指本身位置和相鄰民族間的關係而言。本身位置愈優越，民族也愈易保持獨立，而民族特性也愈顯著，例如阿比西尼亞、日本、英國、尼泊爾等就有這種情形。反之本身位置愈模糊，相鄰位置愈複雜，則該民族和鄰邦間的關係也愈密切，結果施於鄰邦或來自鄰邦的影響也愈深刻。在戰爭時期與和平時期，相鄰位置又有着不同的意義，和平之時，尤其是古代海洋交通尙未發達之時，兩國領土的互相啣接實屬有利，對於文化的溝通，貨物的交換，均有莫大貢獻，即使在航海事業繁盛的今日，兩國領土直接連繁仍多便利。譬如美國和加拿大之間，疆界長達數千公里，且少天然的障礙，因兩國邦交一向友善，往來至爲頻仍，商務盛到極點；但若美國和加拿大原爲世仇，那末這樣漫長的邊界不單沒有經濟價值，並且將因缺少天然屏障而防不勝防。兩個含有敵意的國家，如果牠們之間有很長的疆界，這是很容易引起衝突的；兩者的邊境上即使有高山、沼澤、森林、河川等天然屏障足以緩和陸上進攻，但相鄰短促的空間距離，仍將有利於空軍的互相襲擊。

優異的本身位置——根據地的位置，雖可保證相當程度的孤立，使令人民生活安定，減少其他民族的干涉和血統的混雜，但仍不能阻止文化的傳播。當其本身勢力擴張侵人鄰邦，或鄰邦強大而本身退縮之時，無形中已使人類文化起了傳播作用。例如日本，因為接近中國，且有朝鮮半島為之過渡，故受中國文化影響極巨，文物制度，完全摹倣中土，英倫也是一個島國，因其位置接歐陸，故受歐陸陶冶亦多，尤其和北歐諸民族間的關係最稱密切。至於日本英國今日人種和文化的獨具個性，則是後來所處孤立環境的結果。

假使相鄰民族環繞一個內海居住，而這個內海又為交通大道，則這種相鄰位置便可收統一之效。如其氣候相同，物產類似，各族之間更易團結。古代羅馬帝國能在地中海沿岸締結集權政治，傳播文化于鄰近各地，勢力可謂盛極一時，即為絕妙的實例。再如十三世紀至十六世紀漢撒同盟時代的波羅的海，目前由英國領導的北海沿岸，以及將來必須由中國領導的東亞，包括日本朝鮮和琉球，也都有同樣的情形。

相鄰的民族，如其人種相同，惟在經濟上因地理環境的差異而不同，則兩者依存關係

至爲明顯。許多沿海居民和內陸居民，農業居民和遊牧部落，以及平原居民和山地居民，在經濟上都有互相交換的必要。例如阿拉斯加和英屬哥倫比亞，沿海的印第安居民和內陸的遊牧部落，便有着密切的商務關係。我國長城以南的農業居民和長城以北的遊牧民族，自古即有「互市」；肥美的田園，繁榮的市集，隨時皆能吸引遊牧者前來交貿，出售他們的畜產以換取穀物，有時更會因萌掠奪之念而發生征戰。基于這種經濟上的依存，也可促進文化的交流。

十

位置的價值和面積大小並無多大關係。一個小小的據點，有時可較一大塊土地爲重要。新加坡和馬爾他，都是最爾小島；直布羅陀和亞丁，也不過是兩處荒蕪的石質地岬，但這些據點一連結起來，却便成爲大英帝國的生命之線。在歷史上，我們又可找到類似的例，腓尼基人佔有黎巴嫩山西麓的一帶海岸，故能傳播文化運送貨物于全部地中海。荷蘭地

當萊茵河口，而且面臨北海，故自十三世紀以至十七世紀，也會在海上大獻身手。

地面上的點就代表村落、鎮和都市，點的位置愈優良，價值愈高，則村居、城鎮和都市也便愈易發展繁榮。哈爾濱從前原是一處小漁村，後因中東鐵道完成，位置價值驟增，乃成爲東三省北部的巨埠，漢口當長江航運的樞紐，又在漢水匯入長江之口，平漢粵漢均以此爲終點，遂推爲華中政治經濟文化交流的中心。重慶的興起在乎嘉陵江和長江的會流。鄭州的重要只因平漢和隴海兩鐵道的交叉。唐山的成爲工業城市實由於接近開灤煤礦。酒泉之成爲河西重鎮係因位於四種不同環境的焦點——東部的連續農業地帶，西部的孤立沃野，南部的青海高原，北部的蒙古沙漠。北平的成爲古都之一，是因爲牠坐落在本部和邊疆之交。諸如此類，不勝枚舉，皆足以說明位置和都市發生的關係。

國都是一國的神經中樞，牠的位置適當與否，對國族的盛衰安危有重大影響，因之選擇時必須慎重。往昔驛運時代，就交通和防禦而言，國都的理想位置當在領土中心；洛陽開封的歷代建都，便因爲牠們正處「中原」的中心。費利浦第二(Philip II)的選擇馬德里

里爲西班牙首都，也因爲牠是伊伯利安半島的幾何中心。但在領土不齊整的國家，要找中心位置却非常困難；同時領土的改變，也可使國都原來的重要性削弱。例如巴拉格（Praag），就波希米亞盆地說，牠正在中心，但就整個捷克說，却是偏在西部邊境了。至於海洋國家，牠們的首都多坐落海岸或接近海岸，這種位置，如無強大海軍和海防要塞掩護，很容易受到敵人的襲擊，故海洋國家若不能掌握制海權，便不足以立國。我們知道，積極的防守需要海軍，海軍需要戰略據點；消極的抵抗需要海防要塞，而要塞的構築便需要良好地勢。因此大部分近海的國都，並不暴露在開展的海岸，而皆隱藏在海灣或三角港內。例如日本的東京便在東京灣東北角，倫敦便在太晤士河的三角港內。再者葡萄牙的里斯本，瑞典的斯德哥爾摩，挪威的奧斯羅，亦可見證。

十一

國都位置的轉移，可以說明一國國策的改變，如國都從內陸移向沿海，表示該國有意

海上經營，帝俄時代將國都自莫斯科遷至聖彼得堡，日本明治天皇將國都自京都遷至東京，即爲其例。反之如將國都自沿海遷入內地，便可說明其國策趨向孤立或保守，將致力於內陸的開發；土耳其國都之從君士但丁堡遷入安哥拉，蘇聯國都之從聖彼得堡遷回莫斯科，便是此例。至於智利國都從沿海的凡爾巴萊索遷入內地的聖地亞哥，却是爲了經濟上的緣故。

丹麥的國都，原來是在西蘭島北方峽江頂端的羅斯傑德（Roskilde），形勢險要而距海又不很遠，位置實最適宜於防禦；但是如要控制波羅的海的出口，却嫌太深藏後方。所以到了十五世紀，葛斯多萬王（Christian）便將國都遷至哥本哈根，哥本哈根位置面對海峽，爲船艦出入所必經，危險性雖然較大，倒很容易控制海峽。

在後起的國家，因爲沒有多大歷史背景，選擇國都反較容易。華盛頓因位於美國初獨立時南北兩部的接觸地帶，故被定爲首都。加拿大的國都，隨着人民的向西發展而逐漸西移，第一次在魁北克，第二次在蒙特里爾，第三次則到了渥太華。德里位於印度的中部，

又居恆河流域和印度河流域的分水嶺上，位置極其優越，英國人乃將總督府自加爾各答遷至德里。澳大利亞新都喀伯拉（Canberra），係在悉尼和新金山之間，定都在此的原因，只是爲了上述二地競爭不讓，故不得不選擇這個適中的位置。我國抗戰以後，國都究竟設在南京北平或漢口，必將有一番熱烈的爭論。

十二

位置雖屬自然的安排，但其價值却可因人力而改變。人類智慧愈發達，科學技術愈進步，則征服自然的可能性也愈大，世界上許多都市的盛衰消長，便是人爲力量改變位置價值的結果。

運河是我國古代南北內陸水運的要道，鎮江坐落運河和長江的會口，位置優異，商賈繁盛，但海運的開通和津浦鐵路的完成，運河遂被廢棄不用，於是鎮江市况立見衰落，南京因有鐵路交通之便，地位却頓形重要。營口在大連尙未編興之前，原爲東三省最大海口

，松遼平原的豐富物產，多在該地集散，但後來南滿鐵路通車，營口的位置相形見絀，繁榮遂爲大連所奪。

歐洲到東亞的海上交通，在昔因蘇伊士運河未鑿，必須繞道非洲南端的好望角，而開普敦以其地位衝要，乃得極一時之盛，其後蘇伊士運河開通，倫敦和新加坡間距離縮短了數千公里，歐亞海路有了捷徑，不必再繞道南非，於是開普敦的地位一落千丈，埃及和亞丁的地位復見抬頭。當巴拿馬運河未成之時，美國東西兩岸的海運竟非繞道南美洲南端的合恩角不可，然而現在合恩角的位置價值，幾乎已經全部喪失了。丹麥國都哥平哈根，扼守着波羅的海的出入口，位置原極險要，商務亦即以此而賴，但德國人基爾運河的開成，哥平哈根也便不再如先前重要。

阿爾卑斯山橫亘歐洲南部，地勢高峻，阻礙南北交通，在鐵路隧道未通之前，中歐貨物如欲運銷地中海區域或東亞各地，必得經過漢堡、阿姆斯特丹、等港口，假道北海和大西洋，但當新普薩等隧道鑿穿以後，中歐貨物便可乘火車直接南下地中海沿岸，而熱內亞

和威尼斯諸港，貿易額亦爲之大增，很快的成爲世界第一流商埠。

人類科學不斷的進步，航空事業飛速的發展，偉大的空權時代，不久即將來臨。那時，北極可能成爲北半球航空路線的焦點，若干嚴寒而荒涼的地方，也可能有嶄新的都市出現，現在大都市的位置價值，勢必有出人意外的改變。

水與人生

一

人生有幾種極普遍極單純的需求，非得隨時滿足不可，一種是空氣，另一種便是水。空氣到處有，不必去思慮，水的供給却頗受自然限制，於是和人生的關係顯得非常密切，一個人不吃飯尚可勉強支持二三十天，但是一星期不喝水就會渴死。

地球表面的水，不論溪、溝、泉、井、河川、湖泊、內海、大洋，來源和性質皆相類似。一切的水，直接間接都得自天雨，雨水落地以後，有的流為溪溝，有的滲為泉井，有的匯成河川，有的積成湖泊，而大部分均以海洋為歸宿。水從蒸發以至冷凝降雨，從所降雨水以至重行蒸發，形成一大循環，永久輪流不息。

大陸的地質和地形，可能隨處而異，但是地表各處的水，除了所含礦物有多寡之別或色澤有清濁之分以外，都帶着共同的物理性質。因此人類無論在什麼地方和水接觸，水對人生所起的影響均大致相同。

一一

我們的日常生活，如果沒有充分的水，即將不堪設想。早晨起床，就得用水漱口洗臉，繼之燒茶煮飯要水，洗滌沐浴要水，作文寫字要水磨墨，栽花種菜要水澆灌，尤其在炎熱的季節，人生對水的要求實更迫切。人類既直接靠水而生存，而供給人類大部分生活必需品的動植物也要水培養，其間關係，顯而易見。因此人類建造房屋，對給水問題均極注意；高山雪廬類皆傍溪枕流，孤立小村也都有泉有井。大城市的給水和排水，有關市民生活和公共衛生，必須想出最妥當的方法來解決。

人類文明愈進步，水的消費亦愈多，在現代化的城市，連工業用水計算在內，每人每

天平均要用五十至一百五十加侖的水，其中用作飲料的不過半加侖而已。城市的居民，因為有自來水的設備，用水一點不感覺麻煩，政府替他們派請有經驗的專家去選擇水源，化驗水的成分，清除有害雜質。建築水塔並裝置水管，于是用水者只要轉一下龍頭，水就源源不斷而來，除了大旱時稍受到限制外，平時對於水的來源實絲毫不加介意。他們聽不到鄉間乾旱時挑水夫的互相叫罵，甚至會爲了爭水打得頭破血流；看不見世界上有些地方，如印度和伊朗，每天有成千成萬的婦女，在頭上或肩上負着瓦罐，成羣結隊走向河畔井邊去汲水；更想不起即使同在現代城市之中，也有非常奇怪的取水方法，如巴庫和亞丁，都在乾燥區域的海濱，不能得到充分的淡水，他們惟一的方法就是利用海水來蒸餾。巴庫因盛產石油，燃料取給還算方便，但亞丁却要從老遠的地方運煤蒸餾海水，以至水的價格高得出人意外。

水鄉澤國，如太湖流域和洞庭湖畔，因為河流縱橫到處是水，人民將永久不知道水的可貴，反之在乾燥區域，如新疆和河西，土地廣大而雨水缺少，人民終生和水掙扎，視之

有如生命和財產。

三二

乾燥區域 像沙漠和草原，因為雨水缺乏，人民視水極爲珍貴，他們的房屋田園，都循水源分佈，例如新疆和河西，水實支配着一切，有水之處可成沃野，農業繁榮，人煙密集；無水之地卽爲荒漠，植物不生，絕少人跡。他們一生的精力，大部分化於開渠掘井，以求取得足夠的水源，吐魯番盆地的居民，他們不以田地論貧富，而將灌溉用的坑井作爲財產多寡的標準。就因爲水的重要，他們便常用和水有關的字作爲地名，從安西到迪化，按照第四版中國分省新圖所載，沿途要經過十九處縣城及市鎮，在這十九個地名中，卽有七個因水而得名。又若迪化九十九個村莊中，名渠的有二十八個，名溝的有十四個，名灣的有十一個，名泉的有三個，四者合計共五十三個，佔全部村莊的半數以上；新疆其他區域，也有類似情形。這點明白地告訴我們，新疆居民是何等的重視溝渠和泉井！

草原游牧部落，來去無定，所受自然的限制似乎較小，但是依舊逃不了水的支配，他們放逐牛羊，要先知道水草的分佈，他們遠出劫掠，必須打聽沿途的泉井，日常的給水，成爲他們生活上最嚴重的問題。因此他們對所有權的觀念雖很薄弱，但對水井却一定要佔爲己有。歷史上游牧民族大遷移的途徑，以及目前隊商所取的路綫，也都不免受到水源的影響。沙漠和戈壁的難渡，並非沙邱和礫石的可畏，而是其間給水的不便。縱使現代火車或汽車速率很大，但也得在適當的站上住留，因爲需要加水。

傳統的經濟學說，總以爲生產的要素不外乎「土地」「資本」「勞力」三種，水則被看作土地的附屬部分。但在乾燥和半乾燥區域水的重要性實際上更超過土地，例如我國廣大的西北，人民所爭的便是水而非土地，如果沒有水，其他的生產要素就要失去意義，故水在乾燥區域，至少可以和上述三者並立，成爲第四個生產要素。據約略估計，美國也有一半的土乾缺乏雨水，著名的中央大平原便是一個乾區，農作收成的豐歉全看雨水多寡而定。G. S. Wehrwein 教授在其所著土地經濟學一書內曾說：「乾燥區域，水是第四個

生產要素，並且也是一個最感缺乏的生產要素。」

美國的西部，除了太平洋沿岸外，便很像我國的西北。氣候乾燥，土曠人稀，在闊約一千五百公里長約三千公里的廣大區域內，目前僅有一千萬左右的居民，移殖開發備受限制，所以美國前內務部長R. B. Wilbur曾強調地說：「在我國的西部，水實是決定地方發展的唯一要素，現在如此，將來亦然」。同樣地，我們也可以大聲疾呼，水水水，水是西北一切希望之所寄！

黃土高原是我們中華民族的搖籃，年雨量均不足五百公厘，亦屬半乾燥區域，故水在我國初期歷史上，實佔有極重要的地位，古代的政治家和學者，老早就認清了水和人生關係的密切。遠在數千年前，管子在其水地篇裏說過：「水者何也，萬物之本原也，諸生之宗室也，……聖人之化世也」。正由於水的重要，所以治水有功的人便可以作皇帝，專管水利的官也有極高的職位。我國古代管水利的官稱爲司空，和管政治教育的司徒，以及管軍事的司馬，同爲最高貴的「三公」，這在西洋史上絕無其例。在靠天吃飯的時代，作

皇帝的也常爲水的問題發愁，雨水太多太少均足以引起天災，天災鬧大了老百姓就要造反，因此當雨水不調的年頭，身爲萬乘之尊的天子，也得「齋戒、剪髮、斷爪、被素、着草鞋、以己爲牲」而祈禱於天，懇求老天爺看在兒子的情分上發點慈悲，以解庶民之困。

四

水固爲人生所必需，但若不能善事控制，往往可以貽害無窮，中國有「水可載舟亦可覆舟」的譬喻，西洋也有「水爲文化之友亦爲文化之敵」的說法。平時，河水挾帶了泥沙，在兩岸或下游造成肥美的原野，誘致人民墾殖居住；有時却突然泛濫，淹沒了田園和牲畜，因此人民又不得不設法阻止洪水爲災。

當文化幼稚人口稀少的時代，人類尚可選擇較高的地勢，將房屋造在天然或人工的小丘之上，洪水來擊，田園聽天由命，讓其淹沒，房屋則可高出水面，得免於難。惟文化進步人口繁多以後，這種消極方法便不再適用，必須修築堤防，以資積極保護。黃河的水災

，歷史悠久，中外聞名，該河下游的人民，爲了生命財產的安全，便不斷地付出巨大的代價，數千年來，不知道消耗了多少人民的心血。偶爾暴漲，堤被沖決，河水奪口漫溢，窪地盡成澤國，人民仍不免遭受慘重的損失。

在雨水多變潦旱無常的國家，農業有賴於人工灌溉來補救。灌溉的方式很多，或開運河、或築閘壩，或鑿深井，或造水庫，目的都在控制用水，把握作物的收成。四川成都平原農事的發達，人煙的稠密，實有賴於古代水利的建設，二千餘年以來，川人遵守李冰父子的遺教——深淘灘低作堰，一年一度整理着岷江水源。在雨水稀少而有大河過境的國家，如埃及和伊拉克，灌溉事業也很受人重視。人工灌溉雖較破費而艱苦，但農作收穫却可較爲穩定，這確是古代文化發展的一大先決條件。

人和水的鬥爭，還可以拿荷蘭人填海的事實來說明。荷蘭是一個地狹人稠的國家，亟需較多的土地容納日益增加的人口，他們建築海堤，開通排水運河，裝置風車和抽水機，將哈連姆海和須德海的一部變爲陸地，增加了數千方公里的領土，安插了數十萬的居民

。他們用冒險和勇敢，換取「上帝造海，荷蘭人造陸」的驕傲。

像這些和水奮鬥的偉大工作——築堤、作堰、鑿井、開渠、填海等等，不僅可以獲得物質的利益，並且可以培養人民的組織能力和合作精神。

五

海洋是水的最廣大的領域，約佔地球總面積百分之七十二，一個太平洋，便勝過六大洲面積的總和。人類因為居住在陸地上，每易忽視了海洋的重要；其實海洋和人生的關係至為密切。海洋是雨澤的來源，又是氣候的調節者；海洋蘊藏着無限的礦物，更是天然的大漁場；海洋在古代是交通的障礙，今日却成爲航行的大道。而海的美麗莊嚴和偉大，只有到過海濱的人才能領略。

雨是水的直接來源，降雨乃由於水氣的冷凝，而水氣便大部分從海面上蒸發而來。即使在閉塞的內陸，雨澤仍有賴於海風的賜惠，如果單靠當地河川和湖泊的蒸發，那麼一定

要乾得不堪，因為世界上一切河川湖泊的總面積，就是連裏海合計，也僅佔全部海洋的二百分之一。西藏位於亞州中部，南邊有高大的喜馬拉雅山為之屏障，但當夏季的時候，每可望見雲霓從南方越山而入。這種偶然過山的雲霓，便是西南季風能夠吹進西藏的明證；牠將印度洋上的水氣帶到了這神祕的高原。

海洋不但供給水分，並且能夠調節氣候。海水不易受熱，也不易散熱，對於日照的反應比較遲緩；兼以水性流動，又可混和溫度。因此海洋冬天既較大陸為暖，夏天却又較大陸涼爽。凡是受到海水深刻影響的地方，氣溫的變化都不致過分劇烈；換言之，便是冬季不會太冷，夏季不會太熱。同時因為水分充足，空氣也不致過分乾燥。西北歐各地，氣候之所以特別優良，實因受海水的影響特別顯著之故。此外，海濱風光的佳美，足以引導人民愛好戶外遊戲；或駕舟，或垂釣，或沐浴，或散步；人們如能在適當季節旅行到海濱去，享受新鮮的海洋空氣，並作快意的玩憩，一定可使身心健康，精力煥發。在熱帶地方，海洋的恩惠更受珍視；那裏，海風調節着長期的炎熱，又能驅散害人的蚊虻，熱帶海濱的

居民，均將午後有規律的海風當作醫生看待。

海洋是陸上大部分河川的歸宿之所。河川侵蝕山地，挾帶着大量雜質，其中就含有若干礦物，最後流到海洋中去。河川入海之後，水因蒸發作用，一部分仍回返大陸，但所帶的礦物都被遺留下來，因此海中的礦物愈積愈多，成爲極大的富源，而尤以食鹽爲首要。在平坦而乾熱的海岸，鹽田連綿，居民利用日光，讓海水自行蒸結，真是取之不盡用之不竭，永遠供應着人類的日常需要。有些海濱居民，當農閑之時，冒着無情的風浪和洶湧的波濤，出海撈取貝殼；這是蛤蜊、牡蠣、鮑魚等水產的遺骸，可以燒成石灰，作爲建築材料或煉鐵的熔劑。海水之中，共有八十多種已知的化學元素，我人可以利用鹼水製造染料、香料、味素、碘質、瀉鹽和阿司匹靈；又可從海中提煉製造飛機的金屬和石油的代用品；更可用電沉的方法獲得純金。故海洋實爲未來世界礦產的總源，是化學工業無盡藏的寶庫，等待着人類的開發和作用。

六

漁業也是海洋對人生的一大貢獻，給予海濱居民一種額外的利益。但漁業這個名詞，意思並不單指捕捉魚類，他若採拾蛤蜊、牡蠣、龍蝦、螃蟹乃至捕捉哺乳類的鯨和海狗，也都可包括在漁業之內，漁業發達的國家，如日本和挪威，每年可以從海上獲得巨額利潤，彌補了糧食生產的不足。我國的浙閩沿海，尤其在舟山羣島一帶，漁業也頗繁盛，每屆所謂「魚季」，漁民常以魚類當飯，因為魚價尙較米價爲廉。漁業以其性質不同，可大別爲兩種：一爲淺水漁業，漁民不必用船，只需待潮落時到海灘上挖取，當以貝殼類爲主。另一爲深海漁業，多分佈於大陸裾之上，水深在二百公尺左右，陽光可以直射海底，藻類和水草生長豐茂，魚類可得充足的食料，因此魚類繁殖極盛。世界上這種漁場的位置，係集中於三個區域，一在北美紐芬蘭島附近，一在歐洲北海一帶，一在日本羣島及其以北的太平洋邊緣。這三個區域，也便是常人所稱的世界三大漁場。

世界主要漁場，均有相似的特點：第一牠們都坐落於較高的緯度，這是因高緯氣候寒冷捕獲魚類易於保存之故；惟冷藏法改進以後，此種限制自可打破。第二牠們多在寒流和暖流交匯的地方，因為性質不同的洋流帶着不同種類的魚羣，當兩者交匯之際，水溫即起變化，暖流的魚不能進入寒流，而寒流的魚也不敢進入暖流，二者停滯不前終乃聚集一起。第三牠們都在農業不易發展的地方，多山和寒冷，使得農產有所限制，人民不得不轉向海上謀生；環境的艱苦，又令他們富於冒險精神，而捕魚便是一種極冒險極費力的工作。第四牠們都在海岸曲折港灣紛歧的區域，因為這種海岸最便於漁舟寄泊和航海訓練。

漁業對於航海的訓練乃至海國精神的發揚，實有極大的連繫。漁夫身處寥闊無邊的大海，如果沒有老練的技巧和克苦的毅力，決不會有所成就。例如紐芬蘭島沿岸，漁舟常數十天迷在大霧之中，拉布拉多寒流每挾帶冰山南下，而其地位又靠近英美兩國間主要的航線，故隨時有被冰山或郵船撞沉的可能。再若冰島一帶，風浪無常，漁舟也每遭傾覆，永

遠不得回來，冰島漁夫一書中的男主角，便因暴風雨而死在海裏。即使沒有遇到危險，但他們的工作又濕又冷，也是足夠辛苦的。人民過慣了這種捕魚生涯，自能養成勇敢剛強的特性，有助於航運的發展和海軍的建設。紐芬蘭沿岸的漁夫，便是美國革命海軍的中堅；自從美國獨立之後，紐芬蘭領海的糾葛即成爲英美外交談判的一大主題。遠在伊利莎白女皇時代，英國人便看清了漁業和海軍關係的重要，故政府特地豁免漁民關稅以獎勵漁業，並對外國船隻所運的外國魚課以重稅。又如帝俄時代，對於白海沿岸的人民，凡屬全恃漁業爲生的，可以免繳租稅，且由皇家賜以森林建造船隻，其惟一的交換條件，便是必須爲國家海軍服務。再如日本海權的迅速發展，也深刻地反映出漁業和海軍關係的密切。故漁場實無異於一種海員學校，漁業多成爲海洋拓殖的起點或永久的憑藉。

這種由自然影響漁業，又由漁業影響航運的事實，我們可以舉出兩個相反的例子。挪威地近北極，氣候寒冷，冰雪盈野，平原缺乏，土壤饒薄，因此農業不能發展，人民只得另找出路，正好沿岸峽江紛歧，港灣甚多，又近北海漁場，漁業一向繁榮，故航運也便賴

以發達，大部分人民從事海上活動，成爲世界上著名的航海國家。反之在南歐的意大利；氣候溫暖，土地尚肥，而沿海又少好的港口，故自凱撒大帝以迄今日，駕駛意大利船隻的水手海員，大多來自亞得利亞海對岸的達爾馬提亞；上次歐戰告終時，意大利便欲以戰勝國的資格而併吞這塊出產水手海員的土地。

七

遠古時代，海洋對於交通原是一種障礙，太平洋大西洋以及其他大洋，數千年來隔離着兩岸的人民，使之不得互相往還；澳洲的人種和動植物之所以和他洲不同，也就是海洋阻絕之故。水的障礙，能够阻止人民外出，也可以防禦敵人進來，在還沒有歷史記錄的時候，人類祖先便已在湖邊淺水中建築樁上小屋防禦侵蝕。當西曆紀元之初，瑞士和意大利湖中仍多此類樁上房屋；今日南洋及大洋洲若干土著部落，依然保有這種房屋，從岸邊到屋裏，架設可動的木橋，他們進屋以後，便將木橋吊起，並且將船繫於屋下，因得水的阻

隔，敵人就過不來了。

英國的情形，就好像一座搭在木樁上的巨廈，墮和歐洲大陸之間，只隔着一條英吉利海峽，從加萊到多維爾，相去不過三十多公里。但這一衣帶水，對英國的利益却難以數計；當十九世紀末時和二十世紀初期，列強紛紛備戰，化費大量的金錢建設陸軍，英國則只須造幾艘兵艦；因為牠知道有水保障，敵人軍隊不能迅速登陸，可以避免敵國的襲擊。兩次世界大戰，德國人用盡方法，始終奈何這個島國不得，便是飛船飛彈，也只能對英國沿海或倫敦施以局部損害，英國可說受盡水的保護了。英國人從前雖想在海峽底下開一條隧道直通法國，但後來畢竟放棄了原來的計劃，因為他們不願造成一條大道，讓大陸的敵人容易打上門來。

舟楫的發明，航運的興起，水的障礙便逐漸消除，昔日認爲可怕的海洋，今則二變而成交通的坦途；約佔地球總面積四分之三的水域，從此歸入了人類活動的範圍。人類最初發明舟楫，料係接受水上漂浮木筏或屍體的暗示而起；最初試航的地點，必在河湖或海邊

比較平靜的水面之上；航海的原始目的，當受海上神奇和財富的引誘。但其對於人類的最
大貢獻，却是打破了海洋的障礙，推廣了活動的領域，增加了地理的智識，激發了商務的
勃興。因此，多數人類學者咸稱自火發現以後，舟楫實屬第二個最大的發明。舟楫由獨木
舟皮筏進化到帆船汽輪，其活動區域也隨之日益推廣。歷史上每一時期均有海上活動，而
每一繼起的時期無不擴張海上活動的範疇；希臘時代只限於愛琴海，羅馬時代奄有整個地
中海，中古時代蔓延到北海和波羅的海，十七和十八世紀是大西洋，到十九和二十世紀則
進至全世界了。

八

海洋既確有種種功用和利益，故列強對於海上活動競爭至烈。現在的海洋雖然大部公
有，但古代的帝國對於海洋都有獨佔的趨勢，希臘人拒絕腓尼基人插入愛琴海，迦太基人
不准羅馬商人越過拉西尼亞角（Lacinian Cape），威尼斯征服了達爾馬提亞之後，也自

稱爲亞得利亞海的霸主，不願別人分沾。

海洋既是人類活動的領域，當然也就有居民；他們雖不固定，但不可因此說海洋不能住人，航海者實際上好像海洋的遊牧部落。有些航運頻繁的海面，如英倫海峽和北美的五大湖上，終年都有很多人跡，平均的人口密度，較之大陸上的苔原沙漠或赤道雨林還要高些。

海洋爲現成的自由大道，可以免去陸地交通的一切費用，如築路費和養路費等等。次之海水的磨擦力較小，故船舶所需的原動力也較節省；例如煤和石油，船上所用的都較車輛爲少；一艘載重五十噸的汽輪，如果沒有風浪阻止，一個人可以將其推離碼頭，但他若無機械之助，却絕對不能移動一部二十噸的貨車。又次海道隨處平坦，陸路則不免有高低起伏；地勢的不平，一切費用便大爲增加。再次航海所需的人員，也遠較陸路爲少，一艘註冊萬噸的商船，可以裝載二萬多噸，服務人員只要百個便够，但若用火車運二萬多噸的貨物，却需二十輛三十節的火車，每輛以三十人計算，就非六百人不可了。最後說到安

全，海上失事也總較陸上爲少。有了上述種種優點，故海運實爲最便宜的運輸方法，決非陸上任何交通工具所可比擬。

港灣是航海必不可少的據點。輪船沒有港口，就如同火車沒有車站一樣。自從蒸汽機發明和鋼鐵代替了木材以來，輪船的體積日漸龐大，因此一個良好的海港，首先要有深而廣的水面，次之不論大小船隻，爲了避免顛簸和衝撞，港口必須要有天然或人工的屏障，如岬角島嶼及防波堤之類。此外尚須足夠的空地用以建築船塢堆棧，衆多的交通路線用以聯絡內陸；並且還要一個物產豐富人烟稠密的腹地。

世界上最大的城市，大多也便是港口，這個現象，乃由於文化和商務上的需要所造成。全世界五十個最大的城市，其中有半數均坐落海邊，餘下的也多在河畔或湖濱，只有極少數的幾個不和水路發生關係。如今海上的商務一天天繁榮，航運也無日不在進展之中，海權時代勢將繼續存在，決非空權或陸權所能代替。進步的國家都努力向海上拓殖，我們中國尤須迎頭趕上，海可使天南地北的人互相接觸，調節物產的有無，促進文化的交流。

河川是海洋的觸鬚，將海洋的影響帶入內陸。她常同湖泊連成一氣，而為內地水域的主體。河川湖泊對於人生的影響，大致和上述海洋的影響類似。牠們也是雨水的來源之一，但遠不若海洋重要，只有像裏海那樣廣大的湖泊，才能發生比較顯著的效用。伊朗北邊厄爾巴士山的北坡，因受來自裏海的水氣所賜，雨量較之隣近各地獨多，饒有灌溉之利，甚至可以栽培稻米。他如青海洞庭那般大小的湖泊，對雨水多寡已甚少作為，至於更小的水面，那就完全沒有影響了。

河川和湖泊也可以調節氣候，但如果同海洋比較起來，那末就是最大的湖泊也不足道，例如我國的湖泊，對近岸氣候確能引起相當影響的，僅有青海、洞庭和庫蘇古泊而已。至如美國北部的密執安湖及伊利湖，面積比較大些，牠們的水面在冬季使東南岸保持了相當高的氣溫，並可使西北風變暖而阻止早霜，因此在東南岸葡萄等果樹的栽培甚盛。芝加

哥是一個繁華的城市，位於密執安湖的西南岸，因得湖風吹拂，也能減殺了夏日炎熱的威脅。

河川和淡水湖雖沒有大量礦物，但是一切鹹水湖却富於鹽類。我國西北部的內陸湖泊，如青海、居延海和羅布泊等，皆屬天然的大鹽庫，對於民食及化工原料有重大貢獻。此外，沼澤中出產泥炭，可供燃料之用；溫泉中充滿着硫質，賦有很高的醫療功能。再就漁產而論，則全世界的河川和湖泊，除了極少數鹽分過高者外，無不盛產魚族，而海上漁夫的經驗，也多半從河湖的捕魚工作中學習得來。

河川湖泊對於交通的阻礙，較之海洋尤屬顯而易見。一水當前，便可阻止你的去路，必須找到橋或渡頭才能通過，正因為河湖面積小而數量多，故給予行旅的麻煩也便較海洋為甚。一個人到過江南太湖流域，看了那網似的河汊，以及百步一渡千步一橋的情形之後，才能真正了解水鄉澤國的意義。

小河容易架橋，因之對交通的阻礙尚小。大河既闊又深，兼以水位漲落無定，故造橋

擺渡極不方便。例如黃河從上游直至河口，迄今只有三條鐵橋；長江則連一條也沒得，南京浦口之間，用的是火車輪渡，使津浦鐵道直接京滬路線，但這原是不不得已的辦法，在時間和費用上兩不經濟。

十

大河對交通既是一重障礙，故沿河最易通過的渡口，必將成爲陸上道路輻輳的中心，各色人等皆須停留該處，以便挨次渡河，這種地點，每能發展成爲都市，而倫敦便是一個佳例。英國當十九世紀以前，重要區域偏於東南，亦即在太晤士河兩側；商賈香客的往來，都得渡越此河，此河河口向海漸闊，呈喇叭形狀，且多卑濕沼澤，惟有倫敦一處，河面狹窄而堤岸堅固，因此成爲最適宜的渡口，交易會萃，商務漸盛，終于發展成一都市。此外巴黎的位置，也在塞納河最易過渡的地點，河中正有一個叫作奧爾良的小島，可以作爲踏石。開羅位于尼羅河下游河道行將分支之處，因爲如再向下游，便要連渡許多支流了。

。不過像倫敦巴黎等世界大城的興起，當然還有其他的原因。

水有時促進都市的繁榮，有時却限制了都市的擴充，紐約是在海邊小島之上，對外交通非常便利，但這個小島面積有限，不一會就給建築物擠滿了，於是只得向上發展，所以紐約的地皮特別貴，房屋也造得特別高。重慶夾在長江和嘉陵江之間，形同半島，都市的發展也備受水的限制。

十一

河川是聯絡內陸和海洋的天然孔道，運輸價值甚高，像中國巴西等領土廣鐵路少而經濟開發偏重農林的國家，則河川對於交通和商業的貢獻尤為重大。中國人大多很窮，只能乘坐輪船的統艙，農林產品笨重而值賤，只可利用便宜的水路運送。談到河川水道的優劣，要看各河的性質而定。一條良好的水道，必須具備這幾條條件：（一）河長而平直，（二）河床寬而深，（三）坡度小水流緩，（四）一年中可航的時期要長，（五）流向應和

貨運方向符合，（六）流域雨水季節分配均勻，（七）流域物產豐富人烟稠密。

用上列的條件來看我們的長江，長江實是全世界最優異的水道，牠全長五千餘公里，爲世界第四大河，可航里程達二千七百公里，河床既深又寬，無須人工改良，漢口以下二千噸的江輪可終年航行，夏季漲水期內，萬噸巨舶亦可直達，而且在這一千公里之間，河身並不曲折，坡度甚小，水流平緩。長江冬季不凍，終年可以航行。長江的流向也很合乎理想，牠流過中國最富庶的地方，將內地的土產原料運出來，又將沿海的工業製品送進去，上海便成爲整個長江流域的吞吐之口；至於流域人口之多，則要算世界第一，因爲牠的流域共有兩萬萬人。故長江實不失爲中國的大動脈。

運河是人工的水道，可以聯接天然河川，增強其運輸效能，完成內地航運的系統。例如德國、蘇聯、法國、荷蘭和比利時，境內一切重要河川都已用運河連貫起來，轉運非常便利。運河又可溝通大洋，縮短海上的航程，蘇伊士運河的開闢，從此歐亞海上交通有了捷徑；巴拿馬運河的完成，美國東部到中國來的船隻也不必再繞道合恩角了。

湖泊除了航運的價值外，還有調節河川水量的功能。長江不易泛濫，所受洞庭鄱陽兩湖的賜惠實多。黃河沿岸缺乏大湖，故洪水期中容易成災。凡有湖泊調節的河川，當其水漲之時，湖泊便收容了一部分過剩的水量，減輕洪流的威脅，乾季水涸，湖中又放出一部分積水，以補河床水量的不足。世界上一切導源於湖中的河川，水量都比較穩定，如北美的聖羅凌士河即為其例。我國新疆的河川，多數僅在夏季高山雪融時才有較大水量，冬季則完全乾竭，惟孔雀河因源出天山中的博斯騰湖，故終年均有相當穩定的流水。

十二

水也可用為動力的源泉，故有白煤之稱。牠受地心吸力作用，由山地下注平野，由平地匯歸海洋，千百年來，人類便利用着這種流水的力量，幫助推動磨粉、舂米、榨油、或汲水的機械，例如四川貴州的水碓，甘肅青海的水車，都已有悠久的歷史。現代水力的應用，更屬日新月異，水電事業的發展，遂使工業起了一大革命，許多缺乏煤礦的國家，如

挪威、瑞士、及意大利，都因此而取得了夢想不到的經濟地位。我國幅員廣大，河湖中的瀑布和急湍甚多，今後若能善為利用，對於新中國的工業建設必有極大貢獻。

第六章 鑛產與人生

一

什麼是礦產？礦產是一切有用礦物和岩石的總稱。埋藏礦產的地點，稱為礦床。礦床裏的產品，化學成分常甚複雜，往往有好幾種物質混在一起？其中所含主要的有用物質，則稱為礦質。礦床的成因，便是自然力將地層中的礦質匯聚所致。礦床中的共生礦質，每有一定的關係，例如鋅常和鉛共生，鐵常和錳共生，而鎳則常和鈷共生。此外，金屬礦及其附生礦質，似乎也有定則可循，例如金和石英，銀鉛和方解石，錫和黃玉及電氣石等，皆常在一處出現。

礦產為自然富源，由一種或多種元素組合而成，均有固定的化學成分和物理性質，蘊

藏在地殼之中，留待人類慢慢地探尋開發。當地層隆起或斷裂的時候，礦產便可隨之暴露出來，假使地層沒有變動，許多礦產將永不爲人類所知；並且那些比較重大的礦物，如金、銀，銅、鐵之屬，因凝冷時深深沉埋地底，便更不易被人類發見。此外侵蝕的力量也有助於礦產的出現，否則一層即使上升或斷裂，而其中的礦產仍舊爲表土及無用的岩石所掩蓋。流水侵蝕着產金的地層，把金砂帶到溪溝和河川，後來人類倣效自然，利用水力淘取金礦和錫礦。

地層隆起而成山嶺，斷裂現象多發生於山中，而流水的侵蝕作用也以山間爲盛，因此山地區域，便成爲礦產豐富的所在，尤其是金屬礦物，幾乎全部產於山區，平坦的沖積原野，絕少金屬的礦藏。

一一

人類最初利用礦物，大概是由於礦物的幾種特性所引起，或以色澤美觀，或以質地堅

初，或以自動燃燒。例如金和玉的色彩便很悅目，人人喜愛。銅比石頭實用，原始人類便樂石而用銅。煤和石油常能自動燃燒，容易受人類注意，拿來代替薪炭。

礦產和人生的關係，我們可以舉幾個例子來說明。首先，人類文化演進的階段就是用礦物劃分的，所謂銅器時代鐵器時代，便指當時人類用銅或鐵作為他們日常的器具。在遠古之世，人類所持的器具多用石製，被稱為石器時代，後來他們知道用銅，文化進了一步，故改稱銅器時代。等到人類知道熔鐵以後，文化上又起了一種新的變化；於是又改稱鐵器時代。在兩三千年的鐵器時代裏，鐵幫助了人類砍伐森林，耕耘土地，挖掘礦藏，建築鐵道和輪船；但同時也幫助了人類的互相屠殺，殺得更多，殺得更快。在最近的百餘年間，鐵的用途尤見廣大，因之和人生的關係也愈密切。

因為礦產的有用，所以能夠吸引人，而成爲影響人類活動的一大自然要素。當地質學尚未昌明之前，許多盲目的探礦者，爲了想發奇財，甘願忍受寂寞和危險，經常往來於荒山之中，美國在剛開發時，此種人物很多，但現在他們已將這個職務讓給地質學家了。一

地發現礦產，常可引起人口移動，一八九六年阿拉斯加的克倫地克大金礦被人知道以後，美國許多地方的企業家和礦工便紛紛前去，他們情緒熱烈，而忘記了阿拉斯加冰天雪地的寒冷。十九世紀中葉澳洲人口的急增，主要原因也是受了黃金的引誘，一八五一年時，澳洲人口僅四十萬，但十年以後便增至一百二十萬了；當時華僑聞風而往的，爲數也可觀。墨爾鉢恩之所以繼舊金山而被稱爲新金山，即因此故。

礦產的發現不但可使人口移動，並且可使若干和礦業相依爲命的工廠隨之移動。例如美國的玻璃製造工廠，最初係用木炭爲燃料，故多分布於森林地帶，後來煤的功用大著，此項工廠便遷就產煤區域，而未了又改就出產天然煤氣的地方，所以美國的玻璃工廠，實好像游牧民族的帳幕一樣，時常遷移；所不同的，只是遷移的間隔較長罷了。

開礦係基於人類某種需求或慾望而發生，因人類智慧和技術的增進而昌盛，終於促使人口的集中和都市的興起。南非聯邦是世界上最大的產金區域，常年產量約佔世界總產量的半數，成爲當地首要的富源，佔出口貿易總額的三分之一，對於居民關係的密切可想而知。

知。許多城市皆賴金礦維持，約翰斯堡人口四十餘萬，即係隨金礦的開發而繁榮，成爲南非第一礦業大城。墨西哥是世界著名的產銀國家，境內大部屬石質高原，土壤貧瘠，農產不豐，若干城市便依靠礦業而生存；有些地方，海拔已幾達四千公尺，不僅地高氣寒植物絕少，而且空氣也很稀薄，連呼吸都要感覺困難，但因金銀等礦產的引誘，竟尚有人口的聚落。再如甘肅玉門的油礦，牠是我國目前最主要的石油產地，坐落於不毛的沙漠之中，四周荒無人煙，沒有米麥蔬菜，一切日用品都得從老遠運去，只因那邊產油甚富，於是亦能聚集上萬的工作人員及眷屬，成爲一個小型的都市。

三

照通俗的說法，礦產可大別爲金屬和非金屬兩類。金屬礦產中當以鐵、鋁、銅、錫、鉛、鋅、鎳、鎢、金、銀、鎂、銻、等爲重要，非金屬礦物則有煤、石油、食鹽、硫磺、雲母、石膏、大理石以及硝酸鹽等等。在兩者之中，最主要的無疑要算煤和鐵，現在就從

煤鐵說起。

煤亦稱石炭，是非常重要的動力資源。現代物質文明感發達，所必需的動力也感增多，工廠礦場要動力，交通工具要動力，甚至我們的日常生活也要動力。動力的來源，計有人、畜、風、水、木材、瓦斯、煤和石油等八項，其中後三者屬於礦產，而煤則尤為重要。

煤的分佈不受目前氣候的影響，却受地質和地形的支配，牠是古代植物埋沒地下經長期煤化作用而成，依其埋藏年代的久暫及煤化程度的深淺，分為無烟煤、煙煤、褐炭及泥炭等等。在某種煤炭中，我們可看到一部分已經成為很完美的燃料，但另一部分常仍舊顯出原先植物的組織。煤既係古代植物轉變而來，則其分佈和古代氣候實有關係，石炭紀時植物生長非常茂盛，而該紀地層出煤也極普遍，故今日煤礦的分佈和石炭紀植物的分佈，大致均相符合。

煤和人類發生關係，是在煤被人利用以後。地球上開始有人類的時候，便有煤礦存在

，但當人類還不知道利用牠以前，煤對人生却毫無意義。人類用煤，大概已有數千年的歷史，例如在中國和希臘，很早就有關於煤的記錄，徐奧弗拉斯（Theophrastus）在他的「論石」一書中，便曾經提到過煤；元朝馬可孛羅遊宦中國，盛讚我國富源之盛，甚至黑石亦可作爲燃料，舉爲東方奇特的寶藏，足見我國當時用煤已很普遍。

人類原始工業逐漸發展，燃料消費增加，木材日見缺少，煤便開始應用於工業。許多鐵匠因感木炭匱乏，很早便知道用煤，但這只不過極有限的用途，對整個人類仍無多大貢獻，直到十八世紀末時，煤的應用才突然稱著。煤之所以能變爲重要經濟要素，實緣於蒸氣機的發明和鐵的大量使用；因爲產生蒸氣必需煤去燒水，而製煉鋼鐵也必需煤作燃料，故蒸氣時代和鋼鐵時代也就是煤的時代。誠然，煤並不是促進工業革命的唯一因子，却無疑爲工業革命的必要條件。

自從工業革命以來，蒸氣機的應用日廣，煤的消費隨之急增。工業的發達與否，有關國計民生，而一切工業的基礎，則端賴乎煤鐵二項；換言之，現代的物質文明，實無異煤

鐵相互爲用的結晶。美國是世界上產煤最多的國家，經濟也最繁榮，歐洲英德諸國產煤豐富，故工業亦最發達。英國所產的煤，不但足以自給，且有大量輸出；英國所以能開世界工業革命的先例，鐵產豐足實爲一大原因。法國以產煤較少，故工業也不若英德二國之盛。煤對人生關係的重大，至此益爲明顯。

煤是極笨重的東西，牠的價值雖然很低，但若輾轉運送，費用勢必太貴，運費貴則成本高，成本高則失了便宜燃料的意義，故一切工業的建設，均應盡可能選就產煤之地，即使是冶鐵煉鋼工業也不得例外。通常冶鐵一噸，需煤兩噸；煉鋼一噸，更非三四噸煤莫辦。所以鋼鐵工業，恆以鐵砂生鐵就煤，罕聞以煤就鐵。惟煤礦經濟價值的高下，則以其本身是否適宜開發利用爲準，如某地儲煤雖富，但並非必要或不便開採，事實上便等於無煤。過去英美等國的煤業，因其生產能和需要配合，故進展非常迅速。

煤產發達的地點，常易成爲工業區域。一處煤礦，不論其產量多寡，總好像一個原形質似的，周圍自然發生了工業組織和交通設備，最後並促使人口的集中。英國當十九世紀

，爲全球產煤最多的國家，現在雖已屈居美國之下，但英國煤業在人生地理學的觀點上仍有特殊意味。英國是一個以煤起家的工業先進國家，都市人口遠較鄉村人口爲多，而人口最稠密的工業地帶，也便坐落於產煤區域。英國目前開採的煤礦有數千處，礦工多達百餘萬，直接間接依賴煤礦生活的人民，估計約佔全國人口的十分之一。

英國人口分佈有五大中心，一爲倫敦附近，二爲中部的黑鄉——包括伯明翰，曼徹斯特，里子等城，三爲從格拉斯哥到愛丁堡的蘇格沙低地，四爲英格蘭東北岸的紐喀什爾，五爲威士斯南邊的加地夫一帶。就中除倫敦係受政治經濟文化交通影響外，其餘四處均和主要煤區符合；我們試閱英國煤礦分佈和人口分佈圖，便可得到證明，因爲有煤即有工業，有工業即能吸引人口集中，三位一體，互相維繫。伯明翰在一六九六年時，還是一個荒涼的小鎮，居民僅有四千，現在却成爲英國鋼鐵工業的中心，人口超過百萬。加地夫在一八〇一年時，居民尚不足二千，而今則是擁有數千萬市民的大城。別的國家，煤礦影響都市的例子也很多，美國的匹次堡以及德國西部和法國北部的若干工業都市，無不因產煤而

崛起。我國產煤雖然甚少，工業雖然落後，但近年也已有二煤業都市出現，河北的唐山和遼寧的撫順，即屬佳例。

世界各國煤的用途，分析起來頗多差異，如以我國為例，大概百分之五十作為家用，百分之二十五用為工業燃料，百分之十用於鐵道交通。美國煤的消費，用於工業者佔百分之五十三，用於鐵道運輸者佔百分之二十四，用於家庭中者僅佔百分之十三。由此可見美國工業的發達，同時也反映了中國工業的落伍。煤在工業上的用途，日新月異，近年漸有增加，產生了許多「副工業」，若干化學工業及顏料工業，便均以煤的蒸餾物為原料，其他尚有以煤煉焦，以焦冶鐵，而焦炭的副產品又可提取石油和藥物之類，在經濟上也頗有價值。

煤雖為重要富源，但採煤却是一樁極艱苦的工作。典型的大煤礦，包括許多坑井和隧道，坑井的最大深度可達千公尺，隧道也可長至十多公里，因此煤礦的體積實較任何礦場為大，只有一二種鹽類和銅礦勉可比擬。煤坑內的生活，單調辛苦而又不衛生，礦工在極

深的地底挖煤並運煤，就等於一具肉作的機械。他們往往必須橫臥或屈蹲於非常狹小的坑穴，有時更須置身於卑溼泥濘的土地上。他們經常呼吸着不清潔的空氣，煤灰和坑氣均足以損害他們的健康。久居深坑的礦工，容易罹致貧血症，這種疾病拖長而隱伏，可使整個家族因之衰弱；而礦穴的爆炸或塌倒，亦每令工人死於非命，引起極大的慘劇。此外，煤礦的礦工因為無須高明技巧，工資一向很低，較有能力的人每想改行，故罷工風潮勢所難免，英美各國歷來大規模的罷工，便多發生於煤礦之中。

四

鐵也是一種極有用的礦物，常和煤相提並論，大的如鐵道，火車，輪船，鎗砲，以及一切機械，小的如日常所用的刀、鏟、鍋、鋤等等，在在需要鐵來製作。世界上如果沒有了金和銀，這對於人生活動並不會引起重大改變，但是如果沒有了鐵及其代用品，那末我們的文明就要向後倒退幾千年。鐵的應用如此普遍，並非分佈廣或產量多，因為牠在地殼

中的含量僅及鉛的一半；也不是牠的礦石容易分解，因為銅的分解實較鐵更為容易。鐵之所以重要，係由於下列幾個特點：（一）富可塑性，（二）富延展性，（三）性質堅硬，（四）帶有磁性。鐵因有這許多特點，故可成爲製造器皿和機件的普通原料，而促進人類文明的進步。

鐵被稱爲工業的骨格，鐵礦的貧富對於國防民生均有甚大影響。世界鐵礦的分佈，因受地質限制，故極不均勻，若干國家天賦充足，既產煤復產鐵，而煤和鐵的產地又很接近，合乎經濟上最理想的條件，促使鋼鐵事業的發展，如英、美、德等國即爲其例。另外一些國家，如法國、瑞典和挪威，鐵礦雖多而煤產甚少，在煉鐵的原則上既須移鐵就煤，故經濟發展便不免受人控制。德法兩國在政治上原爲世仇，但法國因爲缺煤，以致所產的鐵不得不運往德國煤區冶煉，結果德國鋼鐵工業因之格外發達，而法國却吃了大虧。這是自然界的安排，非人力所能挽回。

鐵對近代物質文明雖有極大功用，但古代的藝術、文字、管理、宗教、政治，却並

無連帶關係。埃及，巴比倫，印度北部以及中國黃河下游等古代文化發祥地，似乎都沒有鐵礦，就是希臘和羅馬等後起之秀，也都缺乏鐵的供應。反之近代文明的中心，則皆在容易獲得鐵。其冶煉燃料的地方，這是古今一大不同之點，值得我們注意。

五

石油在西歷紀元前便已被人發現，希臘羅馬古代也有關於石油的記載，但其大規模的應用却是最近百年間事。近代由於提煉技術的改良和新式機器的發明，石油的功用因此大著，無論在工業上交通上國防上，均需大量石油作為動力，而汽車、飛機、坦克、潛艇之類，更非利賴石油不可，石油之為用，至此遂盛極一時。

石油的特性，約有下列數端，（一）容易採取，石油是一種液體，只要找到油脈，探井成功，因為壓力的作用，石油便能自動上升，有時且可噴射而出。（二）運輸便利，石油既為液體，而比重較水尤小，車裝船載均屬便利，且可直接利用油管輸送。（三）用途

廣汎，石油除上述功用外，還有別的用處，按原油經蒸餾後，可得百分四十四的汽油，百分三十六的柴油，百分之六的火油，百分之三的潤滑油，百分之八的雜質，包括焦炭、瀝青和石蠟等等，每種都有特殊功效，例如潤滑油便是機器所必需的最好滑劑。（四）容易用盡，就石油的性質而論，可知石油定然易於涸竭，世界各處的油井，產量多係遞減，很少能繼續出油一百年。

石油在某些場合雖較煤尤爲重要，但其對人口移動和工業位置，似無多大影響。如果石油應用較煤爲早，世界上大部分大都市或可能興起於產油區域，但既然給煤佔了先，那末這種可能性就大爲減少了。關於都市的不易在油區興起，此中尚有別的原因：第一石油運送方便，且多用於交通工具，所受地域的限制較小。第二油礦多數不能經久，常常只有幾十年壽命，一旦油源告罄，都市便要隨之衰廢。第三因爲油區氣味難聞，環境污穢，人們都不願也不宜長期定居。

六

鋁是一種輕金屬，最近數十年間才受到人類注意。在組成地球的各元素中，鋁佔百分之七、四，約較鐵多出一倍，較銅多一千倍，惟以提煉困難，故出產極少，目前產量僅及鋼鐵的三分之一，銅的四分之一，由此可見鋁的利用尚在萌芽時期。

鋁在地下含量雖富，然係呈化合物而存在，如鐵礬土，明礬土及鋁頁岩等等。鐵礬土所含純鋁成分，通常概在百分之五十至六十；明礬土及鋁頁岩則在百分之二十至三十五。從這些化合物中提取純鋁，必要很強的電力並需加入若干媒劑，因此成本甚高。一八九〇年時，美國鋁價高至兩個金元一磅，當然無法普遍應用，其後以提煉方法改良，鋁價乃逐漸降低。

鋁的特性，計有：（一）很輕，比重只有二·七，僅及鐵的三分之一，（二）不受空氣、熱水、冷水、稀硫酸、稀硝酸的腐蝕，（三）是熱和電的良導體，（四）對光熱及紫

外線輻射的反應甚強，（五）純質頗柔軟，富於延展性，但一經和銅、矽、鎂、錳、鋅、鐵化爲合金，質地則甚爲堅硬。鋁因有這些優點，故用途極爲廣大，可代鋼製作器皿機件，可代銅以輸電流，他若飛機飛船必需質輕性韌原料者，更非鋁莫屬；再如炸藥溶劑及漆料亦可用鋁。此外鋁土礦的直接應用亦復不少，如耐火磚，高速水泥以及研磨料等，俱已著有厥效。至於鋁的化合物，在化學工業上的應用尤繁，對染色、清濾、造紙、製革等均有所貢獻。就鋁的應用數量而言，最大部分在交通方面，今日海陸空三界的交通工具，如火車、汽車、輪船、飛機、乃至橋樑，都已開始以鋁代鋼；次之在製造烹調器皿以及家庭用具，外國人家目前鋁的應用已極普遍；再次在電氣事業，近年水電廠的高壓線，十九係用鋁殼實以鋼心製成，而其他新的用途猶在繼續發現之中。

鋁的用途如此廣汎，自然界的蘊藏如此豐富，今後果能冶煉得法，善爲利用，則鋁勢必可以壓倒一切金屬，而未來的人類文化，亦將由鋼鐵時代轉爲鋁時代。

七

銅也是重要的金屬礦物之一，成分較爲純粹，並且易於熔化，故在原始時代，人類便知道用銅，文化演進的過程中，銅器時代即在鐵器時代之前。但當銅器時代終了鐵器時代開始以後，銅除了製作烹飪器皿外，似乎已無多大用處。直到十九世紀末期，因爲電的發明，才又恢復牠的重要。近年電氣事業發達，銅的消費隨之大增，凡屬電氣所及之地，也便是銅的應用之處。

錫雖不是重要金屬礦物，然以性柔易熔，又不生銹，故應用頗多，可製各種器皿罐頭及馬口鐵等。全世界錫礦產地最爲集中，幾乎全部在東南亞洲，產錫區域工業不發達，工業發達的國家則不產錫，以致生產和消費，成爲對立之勢。

金和銀是貴金屬，用途固遠不及鐵或鉛廣汎，但因外表美觀，產量又少，物原以稀爲貴，遂被採用爲價值的標準。金富於延展性，可製成極薄的片和極細的絲，因純金質軟，

故每混銅煉成合金使用。銀也富於延展性，能傳熱傳電，可製貨幣，時錶，及裝飾品，但亦須摻入少量的銅，才能使硬度增高，我國過去使用的銀圓，便規定含有百分之十二的銅。

錫和鎊都是稀金屬，在現代工業和國防上，已成爲極重要的金屬原料。錫的合金，性質堅硬，若和錫及鉛合煉，可鑄活字，和錫及銅合煉，用製輪軸；此外尙可製造炮彈，炸彈、器皿、顏料、電池極板以及包紮海底電線之用。鎊富於延展性，能拉成細絲，電燈泡中的細絲卽由鎊作成；鎊在空氣中可不生銹，質堅難於熔化，鋼鐵裏摻入少許的鎊，能使硬度更爲增加，故亦屬煉鋼工業的主要原料。

鉛和鋅常常共生，也有很多用處。鉛容易鑄成薄片，但不宜拉爲細絲。鉛不怕腐爛，直到目下爲止，鉛確是唯一和硫酸不起作用的普通金屬。因此如地下水管及海底電線的敷設，汽車中蓄電池和無線電的裝置，均需要大量的鉛。此外鉛又可製造戰爭用的槍彈炮彈，化學工業用的鉛粉鉛丹。鉛和錫錫煉爲合金，以其凝固時具有特殊的膨脹性，最適宜鑄

造印刷用的活字，直接幫助了人類文化的宣揚。鋅的用途不及鉛廣，以製造蓄電池為最主要，因不生鏽，故也用以鍍鐵，俗稱白鐵。此外鋅的化合物，例如氯化鋅等，可供製造顏料及橡皮輪胎之用，氯化鋅則又為主要的木材防腐劑。

錳性堅而脆，但和鐵煉成合金時却極強韌，故也屬煉銅的好材料，世界上所產的錳，十分之九以上均用於煉鋼。製造玻璃時加入少量錳粉，可使出品潔白無瑕，此外又可供製漂白粉及電機器材之需。

銻俗稱水銀，在常溫下保持液體狀態，主要用途在製造化學藥品，爆發劑，去垢顏料，電氣器材及科學儀器等等。其中爆發劑用於製造猛性炸藥，在軍事上礦業上均屬必需；去垢顏料用於航海事業。因氧化銻和海水接觸後為氯化銻，具有消毒效能，可防止螺貝等寄生船底。至於電氣事業，則製作弧光燈、太陽燈、真空管、馬達自動控制器以及用於廣播電台的銻弧整流器等，都要用到水銀，故水銀對於人類現代物質文明實頗多貢獻。

食鹽和人生關係的密切，家諭戶曉，轉是日常生活的必需品，是惟一直接大量供給人類食用的礦物。原始的人民，就很注意食鹽的供應，若干部落且以鹽代貨幣，他們常爲鹽而鬥爭；美國中央大平原上，凡可產鹽之處，印第安人便將其宣布爲中立地帶，任何部落不得獨佔。縱使在現代的戰爭史裏，我們也可以找到實例，說明禁運食鹽亦能困敵而制勝。鹽除了供應民食之外，又是多種化學工業的重要原料，工業發達的國家，工業用鹽每較食用尤多，日本所產的鹽，約有半數消費於工業，人民食用僅佔四分之一。由於鹽的需求殷切，故各國對於鹽的產銷多係專利經營，我國古代設置鹽官，現在也有專賣局。抗戰以前，我國鹽稅約佔國庫總收入的四分之一，影響國計民生至深且鉅。

硫磺最大的用途是製造硫酸。次之造紙，煉膠。製作火藥火柴也需要硫磺，並且又是殺蟲粉和木材防腐劑的原料，近年工業發達，硫磺的消費量也有增加。世界硫磺分佈，多

在火成岩區域，而尤以火山隣近爲盛，居住火山附近的人民，往往專以採掘硫磺爲生。

雲母的種類很多，但最普遍最重要的只有白雲母和黑雲母兩種。白雲母憑其特殊的物理性質——透明，有彈性，介電力強，所具解理完整，故成爲製造若干電機設備所不可少的原料，黑雲母因雜有鐵質，故不宜用爲介電體，惟在別項工業上仍有用處。

石膏常發現於水成岩中，純者質軟色白而透明，呈結晶狀，但自然界所產的，大多含有雜質，通常用爲混調肥料或製造水泥，也是灰漿、粉筆的原料。至於細密均勻純白的石膏，稱爲「雪花石膏」，則多用於製作模型及彫刻花瓶人像等藝術裝飾品，供給人生欣賞。

大理石是一種變質岩，以美觀著名，純者色白而光潤，乃被選爲高尚建築的材料，而尤以紀念碑爲主，杭州西子湖邊的抗戰陣亡將士紀念碑是大理石造的，華盛頓的林肯紀念堂也是大理石蓋的，世界上最好的大理石礦場，是在意大利比薩城北的喀爾拉拉，那邊所產的大理石，質地均勻，色澤雪白，成塊龐大，最適宜於彫刻，勝過我國雲南大理所產，幾百年來名滿天下。

九

硝酸鹽、磷酸鹽和碳酸鹽，均屬主要的礦產肥料，對於農業的裨益極多。在中古之世，英國小麥每畝能產十至十二蒲式耳的，便已是上好的了，現在經施用礦產肥料之後，每畝小麥的產量却增加了四倍；土壤久經消耗，無疑需要補充。

此等礦產肥料，自然界蘊藏甚富，有的隨地可採，有的必須挖掘，有的則要從鹹水湖及海藻中提取，性質不同，效能亦異。現在試舉一種最聞名的硝酸鹽——硝石來說明。硝石的最大產地在南美智利，且在智利北部荒涼的沙漠中。此間地面挖下幾尺，便可用鏟鏟取硝石，開發非常便利。智利硝石開始作商業性的經營，時在一八三〇年，最初產量不多，直到十九世紀末期才大見增加，從一八八〇年迄今，全部產量已達一萬噸，合值美金六十萬萬元。歷年硝石出口稅約佔國庫收入的十分之八，居民賴硝石為生者達十餘萬。硝石增進了智利國家和人民的收入，給荒涼的沙漠帶來了工業，又使貧瘠的海岸興起了許多港

口和道路，這實在是礦產影響人生最好不過的例子。

關於硝石經濟價值的發現，這里還有一個小小的故事。當十九世紀初年，一羣印第安人路過智利北部沙漠，看見一塊石頭助長了營火的燃燒，他們懷疑這是鬼火，不知是凶是吉，在驚奇之下，帶了一塊去請教他們的祭司，事後便將其丟在園中，後來硝石經過雨水沖淋，溶解而滲入土中，使令附近的植物生長得特別茂盛，於是人們便發現了硝石有肥田的功用。

十

上面已將各種重要礦產的用途約略說過，現在再來談談礦藏保存問題作為本章的結論：

在入地學的立場上，採礦實為人生對於自然的破壞行為，並且也是最徹底的破壞，簡直可稱為經濟的掠奪；森林被砍伐之後，尚有重生的機會，礦物一經採出，便永遠不能回

到地殼裏去。濫採礦物的結果，必令礦床日見狹隘，產量漸趨減少，祕魯的烏養層石幾十年間就掘完了，智利的硝石也將有同樣情形。近年以來，煤的消費亦增加不已，通常每年要用十多萬萬噸，雖言牠的儲藏很富，但是終有枯竭的一天，世界上煤礦開採最濫的地方，約在北緯三十度到六十度之間，而這些地方却都是文明最進步的國家！石油就其性質而論，更容易很快地用完，譬如鑽鑿一個油井，最初原油噴射而出，量多勢猛，繼之則緩緩而流，最後便非抽吸不可；油井等到要用機器抽吸時，產量也就很有限的了。世界各處的油井，很少能夠繼續產油百年，美國的賽雪凡尼亞州，十九世紀末成爲世界最大的石油產地，一八九一年時產油達三千三百萬桶，其後雖又鑿了許多新井，但產量仍然逐年減退，到了一九一七年時便只有七百萬桶了。至於金屬礦產，當然也有同樣現象，不過若鐵和鉛，因自然界儲藏極富，一時不致慌缺。美國蘇必利爾湖區的大鐵礦，自從一八八〇年開採以來，到現在還沒有掘盡的預兆；其中有些地方反愈採愈富。鉛在地殼中的含量較鐵尤多，似可取之不盡用之不竭，而目前正才開始利用，消費之量尙極有限，無須太早考慮。惟

如銅礦，就很危險，因近年電氣事業突飛猛進，銅的消費量亦隨之大為加多，已有供不應求之勢。若干礦物固已找到了代用品，但大部分仍無此可能，一旦用完之後，有許多工業必將蒙受虧損，到了那個時候，我們的子孫一定要埋怨我們的自私和疏忽！

第七章 土壤與人生

一

土壤是農業的基礎，也可說是萬物之母。世界上大部分的生物，幾乎都賴土壤而存在。植物直接滋長在土壤中，動物則間接依靠土壤的供養；人爲萬物之靈，棲宿大地之上，芸芸衆生，皆自土壤獲得所必需的生活資料。

一地土壤的肥美或貧瘠，影響人民生活至深且巨，大凡土壤肥美之處，農業發達，人民富庶，都市繁榮，教育普及，民智開通，社會進步。反之在土壤貧瘠之地，則其生產力必弱，農事經營困難，人民自土地所取得的報酬微薄，于是人烟稀少，生計艱苦，民情慙昧，處處落後。

土壤蓋覆着大地，是比較疏鬆的物質，一切土壤，最初皆自岩石變成。牠的成因，主要是由於物理性的崩解與化學性的風化。從岩石演變而為土壤，中間須經過很多步驟；第一步便是物理性的崩解，此種作用的進行，以火成岩及變質岩區域最為活躍，岩石經日光照射，風吹雨打，漸漸可化整為零，分裂破碎。在溫帶寒帶以及沙漠與高山，四季與晝夜溫度的變化均甚劇烈，能使岩石的外表與內部起了不均勻的脹縮，久之終令表層剝落，成為碎硝，再受流水或風浪的衝擊，於是會變得更細，等到舊的土壤被自然力移去之後，下層新的岩石，又暴露出來，崩解作用遂能繼續不斷。在溫熱潤濕的熱帶，岩石的崩解常與礦質的水解相伴進行。

岩石經過物理性的崩解以後，容易接受化學的風化變為土壤，而水便是化學風化作用的媒介。凡滲透到地下水的水，或者和岩石接觸的空氣，均可使岩硝溶解養化，引起種種重大而明顯的改變。例如長石及鐵鎂礦物質和水接觸，由於接觸時間的久暫以及水量和溫度的差別，即可產生多種化學成分不同的粘土。但是水份絕少單獨作為溶劑，在溫帶的地

方，水中常含有碳酸和腐殖酸，故對於岩石的溶解力便可因之而增高。除了上述物理和化學的作用外，地下生物的活動，如土撥鼠的挖洞穿穴，草木根的伸入石縫，乃至螞蟻和蚯蚓的工作，也都有助於土壤的發育。

11

土壤的種類，有許多不同的分法，通俗一點的，可將其分爲下列四種：(1)礫土 (Gravelly Soil) (2)沙土 (Sandy Soil) (3)黏土 (Clayey Soil) (4)壤土 (Loamy Soil)。礫土是洪水漫溢後所遺留下來的東西，顆粒很粗，雖容易使空氣和水通入植物根部，但不能保存水分，故不宜作物生長，兼以缺乏養料，中間又多石子，即欲耕種也很困難。沙土常含石英粒，也有和礫土同樣的弊病，雖較礫土易於耕種，但因植物養料的缺少水分的不能保存，仍不利於正規的農作，僅可生長森林或栽培果樹。粘土是一種光滑細膩的土壤，性質和礫土相反，結構緊湊，富於植物養料，惟以粘性太重，排水不良

，往往極難耕種。壤土多是沙土和粘土的混合物，既不太鬆，也不太粘，其中並富於腐殖質，因腐殖質含有礫素，故色澤帶黑，被稱爲最肥美最理想的土壤。

土壤的性質，多半由於原來母岩的種類所決定，不同的母岩，可以產生性質不同的土壤。例如凡從花崗岩風化而來的土壤，大概多沙而饒薄，農 卽難賴以謀生。如由深厚熔岩或石灰岩演變而成的土壤，一般比較富於重要的化學成分，但常有太粘的缺點，必須混入細沙，才能柔軟疏鬆而利於耕作。幸好地球表面的土壤，自從岩石崩解風化之後，大多並非永久停留原處，勢必受流水、冰川、疾風等自然力的搬運，終於可同別處的泥土混合。如此則沙土才有機會和粘土相混成爲土壤，若干缺乏某項養分的土壤，亦可和富於此項養分的土壤混合而得到補償。

氣候是影響土壤性質的另一重要因素，在不同的氣候環境，土壤的性質每有極大差異。熱帶地方，雨水充足，兼以溫度很高，故土壤中可溶性礦質易被沖淋瀝失，成爲淋餘土（Podocals）。熱帶赤道雨林，譬如巴西的亞馬遜河流域，牠們之所以遲遲未能開發，一

方面固然由於氣候濕熱，疾病流行，交通困難和人力缺乏，但土壤性能的惡劣也是一大原因。因為這些地方，雨水太多，土壤沖淋過甚，以致土質非常貧瘠，無法長期耕作，土著們辛辛苦苦在濃密的森林中闢出一塊空地，但經過幾年種植之後，生產力便要枯竭，於是只得放棄。反之在乾旱區域，因為雨量稀少，沖淋微弱，土壤中所含的礦物質多能保存，故稱為含鈣土（Podsolis）。例如我國廣大的西北，土壤並非不良，主要的是水分缺乏，如果有足夠的灌溉水源可用，土壤決不會使農民吃虧的。

三

土壤所含的化學成分，足以影響土壤的生產能力。優良的土壤，必須含有容易分解而且易為植物所吸收的七種元素——氮、磷、鉀、鈣、鎂、鐵、硫。其中尤以前三者為主要。田間時感缺乏，後四者因其在地下含量甚富，農民可不必常常憂慮操心。氮、磷、鉀、既為土壤最主要的元素，而且天然的含量不多，故欲維持土壤的肥度，必得人工設法予以

補充。我們知道，空氣中含有大量氮的，於是利用水電從空氣中取氮的方法被發明了。荒涼沙漠中富於氮素的硝石礦，也因此被視為寶藏，智利和祕魯及玻利維亞，還曾經爲了爭奪阿塔卡馬沙漠中的硝石礦而打了一仗。獸骨爛魚和鳥糞，因爲富於磷質，也皆被農民用爲肥料。碳酸鉀礦以及鹹水湖和海藻，都是地表鉀的主要來源，故德國的許多碳酸鉀礦已在大規模開採，而美國西部若干內陸鹽湖也被利用了。

原始的自然界，土生植物完成了牠的生命史後，仍舊老死在原來的地方，等到遺體腐爛以後，所有物質即回歸土中；而且在同一塊地面，可有多種不同的植物並存，牠們所需要的養分既不盡同，土壤中各種元素乃得以相互補充，不致過分消耗。但在農作的田園之中，情形便不然了，人民往往將整塊土地，長期栽培一項作物，靠土壤生長出來的作物，不必說果實種子被他們攜走，有時甚至連莖葉也被出賣，幾乎什麼都不能回到土壤中去。無知的農夫，或爲生計所迫，或者急於求富，只願年年種植最易獲利的作物，因此土壤的肥度逐漸衰退，生產力也便隨之降低。

土壤中所含的養料，既然可因農耕而消失，於是便不得不設法補救，而施肥就是最普遍的補救方法。愛護土地的農民，對於施肥極爲注意，中國農民不但將一切動植廢物用作肥料，而且及於人的糞尿。日本地狹人稠，農作非常集約，因此肥料的消費極多，每年幾達三萬萬日圓。美國南方的農民，常兼飼豬和牛，利用玉米餵豬，榨過油後的棉子餵牛，然後利用豬牛等牲畜的糞尿作爲肥料。

四

人類對土壤發生興趣，是因爲牠的有用。我們一提到土壤，就會運想到栽培五穀，經營森林或放牧牲畜的空間。此種空間，實附有經濟的政治的以及社會的力量，著名的經濟學家馬夏（T.H. Marshall）曾經說過：「土地便是財產的一種形式」。財產是人人想要的，土壤既然就是財產的一種形式，於是人們也便愛好土壤了。

在農業的社會裏，土地所有權實代表着財產。財產可以創造權力，樹立人和人間的連

繁，有財產的人，在社會上也就有聲望地位，沒有財產的人，常常被視為無賴遊民，因此人們，尤其是農民，都想獲得土地的所有權，以增加他們的社會地位。同時他們也切身地感覺到，只有在獲得土地以後，生活的安定和康樂才有保障。

回顧歷史，我們可以看到許多事實，證明土地所有權對人類社會影響的重大，封建時代的整個社會制度，便完全建立在土地之上，人民係根據土地所有權而分等級。各國的封建制度雖有不同，但其基本特點則一，便是有地的貴族支配着無地的平民。直至今日，若干社會和政治的特權，仍舊附屬於土地所有權上。例如英國在李加圖時代，便只准地主充任國會議員，現在英國的上議院，還是有地貴族的議院。同樣的，普魯士的地主階級，迄今在德國政治上尚有強大的勢力。蘇聯在大革命以前，平民受盡地主壓迫，所以革命政府提出「一切土地歸於農民」的口號，立刻就得到農民大眾的擁護。由此足見土地所有權對於人生的關係該是何等重大。

在農業國家，人民對於土地的依賴尤切，因之土地對於人生的影響亦愈大。我國自古

以農立國，農民約佔全國總人口百分之七十五，兼以可耕地的缺乏和實際耕地的狹小，於是恆產觀念及鄉土觀念遂普遍深入人心，一般國民莫不極端重視並愛護土地，除非萬不得已，決不輕易出賣。美國賽珍珠女士的名著大地（*Good Earth*），便深刻的描寫着中國農民如何愛惜土地。

五

人們一方面愛護土地，一方面却又盡量的利用土地。

土地利用是人地關係最具體的表現，也是農業經濟上最重要的問題之一。我們研究土地利用最終的目的，是在怎樣認將土地作最合理最經濟的作用，使有限的土地生產最多的作物，並保持土壤的肥度，永久供養着人類，並達到最高的生活水準。

土地是國家最大的富源，也是人類生存的根本，因此我們利用土地，不可只圖眼前的厚利，而應作久遠的打算。我們這一代如果濫用了土地，則子子孫孫必將永受遺害。濫用

土地所產生的惡果，主要的是引起或加強土壤侵蝕。土地因栽培作物所受的養分消耗，倒還有人工補救的方法，或則施肥，或者輪植，均可使土壤維持平衡。但土壤本身若被侵蝕消失，則在人生的短時期內，勢將無法恢復。

一塊土地受到土壤侵蝕之後，生產能力即大為減低，甚至完全廢棄。美國人曾經作過許多實驗，指出在同一區域，有甲乙兩塊田地，採用同樣方法耕種，甲田的表土全被侵去，乙田的表土未受侵蝕，則乙田每單位面積的作物產量，可較甲田高出一倍半至三三倍不等。即使在甲田施以大宗肥料，而乙田不施肥料，甲田的收穫量仍不及乙田。因之凡土壤侵蝕劇烈的區域，農村大部人口銳減，凋零衰敝。

我國北方山區，在人口稠密的地方，生活維持非易，人民不問地勢如何，或土壤侵蝕發生的後果如何，只要暫時可以獲利的，幾乎無不加以利用，甚至縱火燒山，種植五穀，此等被開發的山地，初時土壤頗肥，產量也高，但為用未久，土壤侵蝕開始，土力便逐漸衰退，而終於完全荒廢，按諸山西農民的經驗，普遍山坡開墾僅可耕種三至十年，即使坡

度稍平，至多也不過十五年而已。

六

影響土壤侵蝕發生的因素，有自然的和人文的兩種，在自然方面的：(1)土壤的性質，凡構造緊密的土壤，大多不易感受侵蝕。鬆散的土壤，則極易受到侵蝕，甚至在平坦的地面，土壤表層亦常被移去，故由土壤的結構性質，即可決定雨水的滲透或流失的比率。(2)地面的坡度，凡坡度較陡的地面，雨水自然流得較快，雨水流得愈快，則其沖刷力和攜沙量也愈大。(3)降雨的緩急，凡屬濛濛細雨，易于滲入土壤，當可減少地表的流失，侵蝕的力量亦小。如果雨勢驟急，一時來不及滲透地下，流失必然較多，流失多則土壤侵蝕亦強。(4)植物的有無，地面若有森林或草原掩護，可以阻止或減弱土壤的侵蝕，如其地面童禿，則雨水失所保持，流失之量必多，侵蝕隨之發生或加強。關於森林和土壤侵蝕的關係，此地不妨插進一個例子，美國喬治亞州西北部的 Coosa 地方，當白人

尙未移入之先，森林甚爲茂密，並無土壤侵蝕。今則已被闢爲棉田，冬季時地面失去作物掩護，遂引起極嚴重的土壤侵蝕，約有一千九百個農場因之荒廢，另有百分四十三的農田難以繼續耕作。

至於人文方面，則濫用土地實爲促進土壤侵蝕的主因。農民爲什麼濫用土地，却又有社會的並經濟的背境，綜合言之，約得四點：（1）租佃，租佃期限如果太短，或地主定期要向佃戶收回耕地，則農民勢必在短期內盡力向土地榨取，栽培生產量最多獲利最厚的作物，他們絲毫不再考慮地力是否因此受損，表土是否曾受到侵蝕。（2）農貸。不良的農貸制度，也將引起農民對土地的濫用，譬如押款太多，農民爲償付利息，不得不連年耕植獲利雖厚而有損地力的作物，結果也足以促使地力的枯竭和土壤的侵蝕。（3）田稅。田稅和土地利用很有關係，田稅太重，或者沒有延期繳納的通融辦法，土地便不能用以栽種可防土壤侵蝕的作物如苜蓿牧草之類，更不可用以造林，因爲森林或草地，每單位面積的生產價值，均遠不及那些消耗地力或足以引起土壤侵蝕的作物，何況種草和造林，每不

得當年便有收益。(4) 物價。物價如有波動，農民每年的收入便不可靠，他們要維持或穩定一己的生活，自然年年耕種消耗地力的作物，希望獲得最大利潤，能夠有點儲蓄，以防穀物跌價，免得臨時陷於貧困。像這些原因，都足以影響農作制度，進而促成土地濫用，引發土壤侵蝕。

七

土壤侵蝕有很多形式，並且不容易鑑別，其中最常見的計有片狀侵蝕、溝狀侵蝕、陷穴侵蝕、和風力侵蝕等四種：

(1) 片狀侵蝕：這是一種頂普遍的侵蝕，同時破壞性也最大，起伏的邱陵，微斜的地面，都能發生這種侵蝕，每值降雨之後，地面的流水輒將薄層的表土沖去。但因其進行隱緩，容易受人忽略，農民常不介意，故為害最烈損失最巨。

(2) 溝狀侵蝕：此種土壤侵蝕，進行較為明顯，可將傾斜的地面，切成許多小溝，

而爲人所共見。天雨時節，凡牛跡、車轍、以及其他稍稍低窪的地面，均足以引起這種侵蝕。有時強烈的片狀侵蝕，或者若干陷穴擴大連接，也可能形成此種溝谷。溝谷形成之後，常可使土地耕作增加困難，甚或使得土地不克繼續利用而放棄。

(3) 陷穴侵蝕：我國的陷穴侵蝕，通常均見於黃土區域，往往便是溝狀侵蝕的初步，其成因和氣候有密切關係。當天氣乾燥之時，土壤體積收縮而生鱗裂，夏季降雨以後，雨水可從裂縫流入，直達不透水的粘土或岩石，繼而再順不透水層的表面橫溢，久之乃成爲洞穴，洞頂土壤不時下墮，於是洞頂漸薄，終亦全部陷落。

(4) 風力侵蝕：在乾旱區域，風的侵蝕可較水的侵蝕更爲猛烈，地表細勻物質，不斷爲風吹出，然後再在遠方降落，我國北方的黃土，便是西北蒙古高原的風沙沉積。在沙漠的邊緣或開墾的草原，風有時可以挾帶沙陣掩沒良田，有時可將耕地中的土壤吹到毫無耕種價值的地方。

全世界的國家，無論人民文明或野蠻，科學進步或落後，都不能逃避土壤侵蝕。即使最講求科學的美國，土壤侵蝕的問題也很嚴重。一九三四年時，美國曾舉辦全國性的土壤侵蝕調查，在十九萬萬畝的土地上，包括耕地和非耕地，發現了如左的情形：

(1) 受輕微土壤侵蝕者（表土被蝕不足四分之一）約佔百分之三七、計合七〇〇、五〇〇、〇〇〇畝。

(2) 受中等土壤侵蝕者（表土已蝕去四分之一到四分之三）約佔百分之四一，計合七七五、六〇〇〇〇畝。

(3) 受強烈土壤侵蝕者（表土已蝕去四分之三以上）約佔百分之十二，計合二二五、〇〇〇、〇〇〇畝。

(4) 受蝕已至完全不能耕種者，約佔百分之三，計合五七、二〇〇、〇〇〇畝。

至於美國已耕的土地，則土壤侵蝕進行尤烈，據一九三五年統計，在全部四一五、三三四、九三一畝耕地中，約有四分之三已經受到土壤侵蝕的危害，其中有五千萬畝，因受蝕太甚而全歸廢棄，不能復施耕作。另外五千萬畝也幾乎荒廢。一萬萬畝因受強烈的侵蝕，生產力已減至原來的二分之一到十分之一。另外一萬萬畝，亦已受到土壤侵蝕的威脅，惟程度尚屬輕微而已。從這些數字看來，足見土壤侵蝕的問題在美國確甚嚴重。美洲其他國家，如墨西哥，智利，厄瓜多爾，委內瑞拉等，也有半數的耕地已受到土壤侵蝕的損害。

我國的土壤侵蝕，雖然沒有調查統計，但就河川含沙量之大，每年流入海中泥沙之多，其嚴重的程度也不難推測。黃河一水，每年搬運泥沙總量達二、五〇〇、〇〇〇、〇〇噸，超過美國全部河川的泥沙搬運量，其中沖入海裏的約達四〇〇、〇〇〇、〇〇〇噸，為世界各河之冠。河川推沙入海，只是土壤侵蝕作用的最後一步，尚不足以說明土壤侵蝕的全貌；被河水侵蝕的土壤，大部沉積於河谷及泛溢平原之上，未能完全攜帶入海，故

從河川流入海中的泥沙，僅爲土地受侵蝕而損失的一部。

中國文化發祥地的黃土高原，在灌溉便利之處，可以成爲極肥沃的土壤，但自從天然植物被破壞以後，土壤侵蝕使漸趨激烈。大凡乾旱的土壤，膠結力類皆甚小，最易遭受侵蝕，狂風暴雨，雙重剝削，因之北方各河，含沙量多極可觀。黃河的含沙量，全年平均幾達百分之一，而中下游尙超出此數，（山東濰口達百分之二），如和多腦河下游的千分之二或萊因河下游的千分之一的年平均含沙量比較，實堪驚人。黃河夏季水漲，若以重量計算，含沙量可達百分之十，河南省封邱縣境內一段，曾有「半水半沙」之諺，其含沙量之大由此可見。渭水是黃河的一大支流，漲水期間含沙量尤高達百分之五十，沙量之多竟可使流水密度大至可以浮人，游泳非常省力。此項數字，若證諸局部的土壤侵蝕調查，則當更爲可信。華北若干區域，一陣大雨之後，即可將耕地中的表土沖去十幾分之多，土壤生產力遂因強烈侵蝕而逐漸消失。我國農民的貧苦，原因誠然很多，但土壤的備受侵蝕，農產質量的減少，也是一個主要的癥結。陝、甘、寧、晉各省的農民，終年勞作于田畝而僅

得溫飽，已絕無餘力顧及其他，因之在中國古老文明的搖籃地。今日的文化和教育反遠落人後。

九

半乾燥區域的土壤侵蝕，所引起的問題往往特別嚴重，美國如此，中國亦然。半乾燥的草原，雨水本就有限而且變化甚大，在比較乾旱的年份，牧草滋長欠佳，便不宜放牧過多的牲畜，否則牧草全被吃盡，地面草類跟着稀疏，每年腐爛的植物就不足補充土壤中腐殖質的消失，土壤結構將逐漸變劣，容易受到雨水的沖刷。同時由於牧草的減薄，表土遍遭牲畜踐踏。更可加速了土壤的侵蝕。因之過度的放牧，實足以減少草原容納牲畜的能力。美國西部的若干草地，因放牧過度，目前容納畜口的能力已較原來減少一半，牧民生計大受影響。

草原如被開墾，則其危險尤甚，因為開墾必須剷除草類，草類剷除之後，地面完全失

掉掩護，風力和水力將不斷侵蝕土壤。美國中央大平原的開發，是美國人向西發展的成績，許多人只知道美國大平原開發的利益，而忽略了過度墾殖產生的惡果。該區若干地方一經開闢，土壤不久即受風力侵蝕，八公分至十公分厚的表土已被吹去，大風有時竟將大平原的泥沙一直吹到東部大西洋岸。有些地方，風又把較粗的砂土堆成五公尺至七公尺高的沙丘，使農田變為荒積，永遠喪失了生產能力，即欲恢復為原來的草原，往往也不可能。此外，當陣雨過後，流水復自地面沖蝕大量泥沙，注入附近河川，淤塞河谷，造成水災，並使河川在灌溉、發電、航運上的價值大為降低。美國近年水災的頻仍，和其西部諸州的過度墾殖實不無關係。

我國西北的氣候，頗和美國西部乾燥區域相似，美國西部過度墾殖所引起的慘痛經驗，實為我們此後開發西北最可寶貴的教訓。目前漢人的農墾範圍，已逐步向北推進。在張家口到庫倫的公路兩旁，漢人墾區已達到張家口以北一百十公里的地方，在歸綏到百靈廟的路上，農墾的界線則在大青山以北五十公里左右。但是在此等沙漠和草原邊緣的地帶，

一方面乾旱多變的氣候足使收成極不可靠，一方面強大的沙風又能將墾地毀滅，例如在綏遠伊克昭盟南部，當地傳教的比利時神父，便曾親見天然草原墾種以後，不久即淪為砂磧，非但無法繼續耕作，而且使合數百方公里的土地完全荒廢；這顯然是得不償失，對國家對私人兩有損害。再像察哈爾和綏遠的烏蘭察布盟，因為漢人農墾向北擴張的結果，蒙人牧場日益縮小，畜牧事業漸趨衰落，而同時漢人所闢的耕地，墾種以後土壤被蝕，農業也即隨之失敗。故在沙漠和草原邊緣的開墾，於農於牧，俱告不利。

黃土高原的氣候也很乾燥，情況有如草原。黃土高原的過度墾殖，直接引起了土壤侵蝕，間接增加了水旱之災。今後治理黃河，似應從上游着手，務須控制黃土高原的土壤侵蝕，先使河川的含沙量逐漸減少。

半乾燥區域合理的土地利用，必須要有遠大的眼光，作長期的打算，何者可以墾殖，何者宜於牧畜，事先均應有全盤的計劃。同時每一牧場所容牲畜，也不可超過限度，開墾種植尤須將一部分土地留作牧場，使畜牧成為農耕的副業，以預防旱災的打擊，並緩和土

壤的侵蝕。如此，則半乾燥區域的農墾和牧畜才能永久維持，才能成爲國家和社會的永久利藪。

十

語云：「皮之不存，毛將焉附」。土壤侵蝕所引起的損害既如此嚴重，那末我們又怎樣來防止土壤侵蝕呢？關於防止土壤侵蝕的方法，也就是保育土壤的方法，大致可分爲植物的和工程的兩類。各種栽培植物，將其對土壤保育的功能看來，性質實大不相同，一般而論，棉花、煙草、玉米、小麥等等，因爲植株稀疏，田間裸露的地面很多，故土壤侵蝕均較強烈。反之如苜蓿等草類，則可將地面完全掩覆，土壤侵蝕率賴以減小，而收保育土壤的宏效。再如森林，亦有同樣功用，樹木的落葉層層遮蓋着地面，土壤侵蝕便能受到阻止。據美國若干土壤保育站的實驗，凡栽培棉花、玉米等作物的田地，土壤侵蝕率約較草地大三百倍，較之林地則大一千倍。故欲防止土壤侵蝕，農田栽培作物實應採取輪植、制

度，耕地栽培普通作物二三年後，即須改種豆類或牧草一年。這樣的輪流種植，一方面固可緩和土壤侵蝕，另一方面又能平衡地力。據美國密蘇里州農業試驗場十四年的記錄，發現連年栽培玉米的田地，土壤侵蝕率每畝每年平均達二十噸，連年耕種小麥的田地為十噸，而玉米、小麥和金花菜三者輪植的田地則不足三噸。由此可知合理的輪植制度，確有減緩侵蝕保護土壤的效能。

雨水侵蝕土壤的速率，通常約和地面坡度的大小成正比，坡度愈大，侵蝕愈速。在坡度較大的地方，如僅僅採用輪植制度，還不能有效的防止土壤侵蝕，遇到這種場合，農田便應該實施條植耕作或等高線耕作，這在美國已被認為是防止土壤侵蝕最有效的方法，馬來亞經營橡園的華僑，他們的經驗也證明條植法對於防止陣雨沖刷，以及增加土壤的吸水能力，均有很大的功效。所謂條植耕作 (Strip Cropping)，就是耕地所植作物的行列應略和地形的等高線平行，沿着山坡分作若干橫條，其中幾條栽培普通作物，另外幾條則種植防止土壤侵蝕的草類，彼此相間，藉以減弱或阻止侵蝕進行。據美國得克薩斯州

Temple。地方土壤保育站的實驗，該處有兩塊坡地，坡度均為百分之二、五，一塊實行條植耕作，把田地劃分為六橫條，四條栽棉花，兩條種草類。另一塊則不行條植耕作，而完全栽培棉花，結果在一九三二——三六年間，前者平均的土壤侵蝕率便尚不及後者的百分之九。我國邱陵地帶，若干區域農民常順坡耕種，作物栽培的行列和山坡的傾向平行，上下縱貫，這種不合理的農耕方法，實足增加土壤侵蝕，其侵蝕率較之條植法可大兩三倍，故亟須糾正。浙江省在抗戰以前，曾有許多坡地採用條植耕作，結果頗為成功，將來可以設法推廣。惟坡度太陡的山區，如果勉強用以栽培普通作物，即使實行條植耕作，仍不能有效的防止土壤侵蝕，故應使其恢復為草原或森林。

假設一地的土壤侵蝕已經到了極厲害的階段，要防止土壤的繼續被蝕，則除了上述的植物方法外，還得採用若干工程的措施，如建築梯田，和挖掘排水溝渠等等，才能收效。譬如一處坡地受流水冲刷，深刻的溝谷已切入地面，並且不斷向上伸展，繼續破壞農田，欲令其不再向上侵蝕，最初必須採用工程方法，以濟其急。我國農民構築梯田，原來目的

雖不是避免土壤侵蝕，但此種層層疊疊的梯田，實有防止土壤侵蝕的功用。南方稻田因為要長期貯水，故梯田大致水平，侵蝕作用最為輕微，誠屬我們科學落後農業國家的大幸。北方梯田因有坡度，故侵蝕率雖可賴以減低，但此片狀侵蝕依然存在。

建築工程防止土壤侵蝕，只不過是一種治標的方法。治本的方法仍須在地面種植茂密的植物，然後才能一勞永逸，因為植物原是保護土壤良好最可靠的工具。但大規模栽種此項植物，事先應就當地環境加以合理選擇，在土壤侵蝕已甚強烈的地方，像陝西甘肅等省，便不適宜立刻植樹，而應先植以灌木或草類，因為在乾燥的區域植樹，非僅水分缺乏難望成功，而且新樹幼苗亦不能有效阻止土壤侵蝕。

保育土壤所收的效果，我可以美國為例加以說明。美國因鑑於土壤侵蝕問題的嚴重，故近年對土壤保育的工作推行甚為積極，普遍設立土壤保育試驗站，派請專家調查研究，並訓練大批工作人員，分發各區以為督導，現在美國約有十分之一的耕地，已經得到適當的土壤保護。土壤有了保護之後，生產力即大為增加；美國凡已施行水土保育的農場，

各項作物的產量可較普通農場增加五分之一至一倍不等。例如愛華州經過六年的水土保育實驗，遂使玉米的每畝產量，由十八蒲式耳增至三十蒲式耳；另據依利諾亥大學實驗農場報告，在施行條植耕作的坡地，每畝玉米的產量可較未用此法的坡地多七蒲式耳。密西西比河流域，若干農田經過整理和保育之後，每畝玉米的產量更增加了一倍。

第八章 氣候與健康

一

健康是人類生存的一大要求，但健康却深深地受到氣候影響。居住在各種不同區域的人，都努力適應當地的氣候，務求身心的健康和舒暢。世界上有些民族，更以天氣情況作為招呼寒暄的資料，這便是氣候和天氣足以影響人生活動的反證。

氣候影響健康，很早便受到人類的注意了。因為任何身心健全的人，對於氣候變化的感應都非常敏捷；某種氣候使人覺得舒服，某種氣候會令人厭倦；又如某種疾病只限於熱帶，某種疾病則僅見於寒區；某種疾病發生於冬季，某種疾病則流行於夏天，此等明顯的現象，更證實了氣候對於健康確有重大的影響。歐洲在紀元前第五世紀——醫學鼻祖赫伯

克拉克特 (Hiddocrates) 時代，業已發明氣候的療法。自經一八八八年韋伯爾 (Wohler) 氏加以科學的研究以後，氣候療法便更見進步了。

一一

優良的氣候和天氣，必須要有適度的變化，如遇連續不斷的陰雨或炎熱，最易令人感受沉悶和沮喪。在熱帶區域，終年高溫多雨，氣候至爲單調，對人生活動有所妨礙，文明亦即停滯不前。在溫帶地方，氣溫的年變化和日變化均甚顯著，比較最適宜人類的居住。我們中國，雖然大部分領土都在溫帶，但因面積太廣，地勢懸殊，各地人民所處的氣候環境很不相同，黑龍江省的西北部，隆冬的氣溫可降至負四〇度以下，免渡河的絕對最低溫且曾達負五〇度，是全國最冷的地點。反之西北的沙漠區域及中部若干盆地，盛夏的氣溫却可超出四〇度，吐魯番的絕對最高溫且曾達四八度，（合華氏一一八度），創了全國最熱的記錄。再就同一季節而論，夏天吐魯番的縣長要坐在水缸裏辦公，但峨嵋山的和尚

還穿着棉衣；冬天黑龍江的人民冷得沒法作戶外活動，但大部分的廣東人却不知冰雪是怎樣的東西。我們大家知道，常人的平均體溫約為三七度，那末人類又如何適應這種嚴寒和酷暑？

人類體溫的主要來源是所吃的食物，其中百分之八十用於滋長，組織及生熱，百分之二十供給日常活動所需的能力，任何時刻的一舉一動，我人的肌肉和內部器官均在生熱，肌肉運動所產生的熱，約有百分之七十必須對外消耗或發散，否則身體就會覺得很不舒服，患熱病時所受的痛苦和疲乏，我想很多人都是嘗試過的。人體之能保持一定的溫度，係賴乎內部的新陳代謝，以及由於呼吸，血液循環和汗腺分泌等調制的結果。在寒冷的日子，身體能自動補充熱能過分的消耗，其方法為加緊熱能的生產和皮下血管的收縮；皮膚和皮下脂肪，宛如人體的天然衣裳，可以保護體溫。在炎熱的季節，身體亦可自動發散過多的熱能，其方法為減緩熱能的生產和皮下血管的擴張；皮下血管擴張以後，血液帶着熱能到達表層，即可向外消散，而汗液的蒸發和熱氣的排出，也可使體溫降低。人類因賦有此

種調節體溫的機構，才能適應氣候和天氣的變化。此外那不可思議的神經心理因子（Neuro-psychological factor），也有助於人類體溫的平衡。

三

影響健康的各項氣候要素，當以溫度最為顯著。一切動植物的生長繁殖，必有一種適合的溫度，人類自不能例外。最適合健康的溫度，係介乎攝氏一五——二〇度，因為在這種溫度之下，物質的新陳代謝得以恰當運行，可能獲致最圓滿的效果。若氣溫過高，我人精神和生理的機能便要衰退，食慾銳減，消化不良，肌肉鬆懈，缺乏活力。反之若氣溫太低，則徒增人體的燃燒作用，物質的排泄轉盛，以致病弱者往往不能補償其消耗。

氣候和天氣的舒適與否，不能單憑溫度決定，因為溫度本身僅表示寒涼或暖熱，天氣的好壞同須參考其他要素，諸如濕度、風煙、日照、塵埃之類，均足以控制大氣而影響健康。空氣中所含的水分過多，就要妨礙體熱的發散，使人感受不適；空氣中水分太少，則

對健康也有所不利，因為乾燥的空氣，每易刺激並乾化鼻腔及咽喉的粘膜，引起傷風或其他的呼吸器官的疾病。故空氣濕度既不宜過高，同時亦不宜太低，以相對濕度而論，應在百分之三〇——七〇為最適合。

四

適應氣候和天氣的能力，小孩概較成人為強，大部分人過了中年以後，尤其是血液循環不良的人，對於氣候和天氣的適應能力便見衰退，他們需要比較和暖的天氣，而不宜常受天氣突變的刺激。此外，早熟或太小的嬰兒，亦須設法保持適當的氣溫和濕度。

在平常時狀況之下，我人的體熱大部分依靠輻射和傳導來放散，蒸發作用比較不甚重要，但在多風的時節或空氣特別流通的地點，蒸發亦足以加速體熱的發散。只要有風吹動，即使溫度高些，便可不致過分悶熱。熱室內的集會或廣場上的羣衆，人們互相擁擠，阻礙空氣流通，輻射傳導和蒸發三種作用都受了限制，附近空氣溫度因人羣體熱放散而不

斷增高，並且充滿着汗臭，在這種場合最易令人眩暈、顫栗、倦乏、紅漲、乃至昏厥，故熱天擁擠的會場，應該特別講求通風。

熱帶區域，風更是促進健康的必備條件，那些地方，一年中大部分時間都很悶熱，烈日當空，炎威煎逼，獨在沿海一帶，經常有海風吹拂之處，溫度可以稍得調節，才比較適宜人類居住。但若風力太強，以致灰塵飛揚，則又容易傳染呼吸器官的疾病。

日光一方面有殺滅病菌的功用，一方面可使赤血球和白血球增加，其增加之量可達百分之八。此外對於循環系統，日光能擴張末梢血管，刺激血液運行；對於呼吸器官，日光能加深呼吸，增高汗的分泌，促進新陳代謝；對於神經系統，日光能使之亢奮，而感覺爽快活潑。我人如久居日光不充足的地方，必使赤血球和血素減少，臉色失去紅潤而變為蒼白。又如都市經長期大霧之後，人民死亡率必見增加，也便是大霧期間日光缺乏病菌活躍所致，故遠在希臘羅馬時代，日光浴便很受人重視了。

五

理想的氣候，必須具備三大條件：（一）冬季涼而不冷，夏季暖而不熱，（二）空氣不太潮濕也不太乾燥，（三）天氣必須時常變化但變化不可劇烈。有了這種理想的氣候，當可使人們生氣蓬勃不感單調，保障精神和生理的健康。然而理想究竟是理想，全世界並沒有這樣一個好地方，我人如欲達到此種境界，只可用調節或控制「室內氣候」的方法。在熱帶區域，房屋必須通風，窗戶要大，走廊要闊，牆壁要厚，屋頂最好裝兩層天花板，留一空間讓熱氣發散，屋外應多栽樹木，利用蔭影減殺炎日的威脅。在溫帶地方，氣候變化劇烈，房屋要有兩道牆壁，若其地雨水太多，又須夾以石灰等防濕的東西，而地板也要支得高些。

一個舒服的房間，必得有控制冷熱調節濕度以及通風換氣的設備，惟裝置應該合理，否則有害無益。例如火爐，熱氣管及熱水管等，都可放散熱氣，使室內溫度增高，但若不

講求通風，熱氣濕氣和灰燼勢必令人沉悶或刺激口鼻，又如窗外冷氣入內而不能使其和暖氣混和，則房內上下溫度可相差甚大；冬天，一般房間的天花板和地板之間，溫差可達二到十五度不等。這樣，腳和踝每受着下沉冷氣所凍，而頭部却常浸於呆滯的暖氣之中，使人感覺寒戰和緊閉。鼻子充血，粘膜炎腫，常流涕液，此種象徵便是傷風的預兆。因此火爐等發熱設備，必須按置在窗下或近窗之處，以便混和並增暖外來的冷氣，並且應設法保持適當的濕度，使室內空氣不太乾燥。炎熱的夏天，則電風扇冷水管等也是常見的納涼裝備。不過任何區域，尤其在溫帶，人民無論冬夏，總有一部分時間必須在戶外活動，為避免曝冷曝熱之弊，故冬天不可使室內過暖，夏天也不宜使室內太涼。至於室內應維持怎樣的溫度最舒適呢？這倒沒有準則，要看年齡、性別、健康狀況、工作種類以及季節和天氣而定。

六

每一區域的居民，對於當地氣候均有特別適應的本領，南方人到了北方，因為他們在生理上不能像土著一樣隨寒冷而產生多量的熱，故倉猝間不能應付氣候的轉變，對於嚴寒需要特殊保護，否則就要害病或受苦。同樣的理由，北方人初到南方，一時也不會習慣，因為他們生長在寒冷的環境中，體熱的生產力較大，而這種生理機能在短期間亦無法改變，故無論如何他們總覺得太熱，北方人對南方的炎熱即甚敏感，便易罹致中暑等急病。因之旅行者從一個氣候區域，生活方式必須有所改變，北方人到南方來，應該避免脂肪太多的食物，而且要穿輕寬的白色衣服，如果想回北方去，最好是在春末或夏季動身，因為這個時候南北溫度相差不大，比較最易調和。南方人到了北方，最初應特別注意保暖，直到能夠適應當地的氣候為止，所需的時期為一週或數年不等，他們的食物以脂肪愈多愈妙，衣服盡可能不妨多穿一些。

疾病是健康的大敵，而疾病和氣候有着連帶關係。不過直接由氣候引起的疾病很少，我人所習知的僅有中暑、凍瘡、雪盲以及山病等數項，惟其間接的影響則甚大。氣候和天氣的變化，足以影響人體的新陳代謝、活動能力以及精神和生理的狀態，因此便可加強或減弱人體對於疾病的抵抗力，例如有人在途中爲冷雨襲擊，抵抗力可能大爲減弱，即易於罹致肺炎或其他呼吸器官的傳染病。此外，氣候又可阻止或助長病菌的發生及危害，而瘧疾和霍亂等即爲顯例。此等病菌，均須在某種特定溫度和濕度下才能生長，尤其是瘧蟲，不論由原形質分裂爲蚊子傳染，都要有一定的氣候條件始得繁殖。

瘧疾是熱帶最主要的流行病之一，昔人誤認係受土中毒氣侵襲所致，一八八〇年拉佛倫 (Laveran) 氏在患者血液中發現瘧蟲以後，真象乃大白於世。瘧蟲之寄生於蚊體，氣溫至少要高到十五度，否則瘧蟲即無法生存；其次蚊子幼蟲初長的時候，必須生活於淺水之中。故南方溫熱多雨而排水不良的沼澤池塘，實爲瘧疾的最大淵藪；北方乾燥寒冷的區域，便不大受到牠的威脅了。

霍亂也是一種可怕的傳染病，最初發源於印度，傳播幾遍全球，而以低緯熱帶為最盛，病菌在一八八三年為柯克（Koch）氏所發現，其流行和溫度有密切關係；溫度在三〇—四〇度之間，此病最易蔓延，溫度低於十五度或高出四二度，病勢即行大殺，超過五〇度時病菌便不能生存。我國因夏季南北各地均甚炎熱，故霍亂分佈的區域極廣。

除瘧疾和霍亂之外，肺癆、肺炎、傷寒、傷風、白喉、赤痢、黑死病、壞血症、關節炎、風濕症以及小兒麻痺等，和氣候或天氣變化也均有相當關係。其中如關節炎和風濕症，據醫生的經驗，患者以在天氣轉變時最受痛苦，尤其當暴風雨之際，舊病每可因之複發。

大多數的疾病，發作的時期都有季節性，例如傷風、肺炎、白喉等即流行於冬半年，霍亂、痢疾、小兒麻痺等則猖獗於夏半年。

一年之中，在中緯溫帶，由於學者和專家們研究的結果，公認秋季實是最好的時節，所謂「秋高氣爽」，古人很早就已經知道的了。而秋季之中，尤以十月爲佳，這時人們體力最強，工作效率最高，疾病最少，死亡率最低。冬季雖較寒冷，疾病也較普遍，在一月和二月，人們的工作效率和健康情況，均不及十月，但如其不是過分或連續的嚴寒，對於身心倒是有利的刺激，正像盛夏熱悶的午後落了一陣豪雨一樣，使人覺得新鮮和舒暢。到了春天，健康狀況和工作效率又徐徐改善，四月和十月的天氣幾乎是差不多的。此後天氣漸見炎熱，健康便受到了威脅。體力倦乏，疾病流行，較之嚴冬更爲惡劣。根據醫院統計，我國各地全年之中，概以八九兩月的死亡率爲最高，日本也有類似情形，因爲季風區域的夏天，不但溫度最高，並且也最潮濕，對於健康實極其不利。

九

夏季直接由天氣引起的急病，當以中暑爲最常見，其病徵係頭痛、暈眩、惡心、發熱

、呼吸困難或竟失去知覺，若不立刻延醫救治，便有生命的危險。急救的方法，可行冷水浴，冰包或冰水灌腸，務必先使體溫降至三十九度以下，然後可再用冷海綿按摩。工人和農夫，每因在高溫下工作太久，亦易罹致熱痙攣，其病徵爲肌肉劇痛，而尤以腹部爲甚，此外並有惡心、嘔吐、發燒等現象，如欲避免此疾，可多飲用牛乳鹽開水以及鹹的食物；病發以後，則可行溫水浴灌鹽水及靜臥等方法以爲治療。

因溫度隨海拔升高而遞降，故高山便成爲夏季避暑的勝地。高山空氣清潔，日照強烈，可以增加赤血球，促進呼吸和新陳代謝；兼以環境幽靜，易於擯棄煩擾，因此宜乎肺癆及貧血症等患者的療養。惟心臟腎臟有病的人則不適宜。

十

綜觀上述，足見氣候確能影響健康，但並非控制健康的唯一因素，在科學發達的今日，醫藥設備和環境衛生，實較氣候尤爲重要。在熱帶之中，凡屬白人統治的區域，疾病即

行銳減；同在溫帶以內，凡科學進步醫術昌明的國家，人民的死亡率也便較低，諸如此類，皆屬人力克服氣候的鐵證。又如高山極地和沙漠中的居民，因為處境隔絕人煙稀少，疾病不易傳播蔓延，當可免於時疫的侵害，這也不是氣候所能單獨註定。目前物質缺乏，生計艱難，易地休養，破費不貲，高山避暑，更非一般人所能普遍享受。我人既無法逃避氣候的影響和威脅，就只好格外留意起居飲食，並調整工作和休息來維護健康。

第九章 河川與文化

一

河川常被稱爲「文化之母」，是促使人類文化進步的一大因素，我們閱讀上古歷史，便可知道河川與文化的關係是何等密切，尼羅河之於埃及，幼發拉底河與底格里斯河之於巴比倫，恆河之於印度，黃河之於中國，幾乎都是兩位一體，不可分別。

二

尼羅河澆灌着埃及的文明，使其很早就開放出鮮豔燦爛的花朵。尼羅河每年有定期的泛濫，增加了沿河土地的肥沃，而東西兩側的大沙漠，又保障了流域之安全。埃及人既無

須常常從事戰爭，那末便有閒暇講求藝術與科學了。當歐洲還是草昧未闢的時候，埃及却已有高度的文明，他們發明了天文學，創造了文字，知道灌溉與測量，在尼羅河畔開拓田園，建築壯麗的城市與偉大的金字塔。時至今日，尼羅河仍為埃及的命脈，大部分居民密集於該河兩岸，一切城市也多賴該河而生存，因之人們都說：「尼羅河就是埃及」。

聖經裏有許多關於埃及的記載，皆認為牠的富庶是完全由尼羅河所賜。埃及古代的讚美詩中，也常提到尼羅河，充分揚溢着幾千年前埃及人崇拜尼羅河的熱情，其中有一節是這樣寫的：

啊，尼羅！

我們歡呼以迎！

你前來斯土，

賜給埃及以生命。

你從黑暗中流來，

多麼神祕，

灌溉着「喇」所造的果園，

使牛羊都有朝氣，

你用水潤澤土壤，

那是無限的恩惠！

穀物賴以長，

麥類賴以生，

故營建廟紀念於永恆。

註：喇（*Amun*）是希臘神話中的日神。

尼羅河從非洲中部向北流注地中海，在十九世紀以前，牠的河源一向隱蔽於神祕之中，有種種傳說與奇怪的故事，有些說尼羅河的河水是神的眼淚，有些說尼羅河源是兩個大噴泉，他們竟深信不疑，不想實地去尋求了。等到埃及被北方富於冒險性的民族知道後，

便有希臘與羅馬的探險家渡海而來，作追溯該河源的嘗試，但是都沒有得到確實的知識。直至一八六三年時，英國斯卑克(Speke)船長到非洲探險，才發現尼羅河的正源出自中非湖區，地理學家稱這條正源爲白尼羅河，尼羅河另一最大的支流，叫作藍尼羅河的，則導源於阿比西尼亞高原。尼羅河神祕的誘力，招徠了歐洲的探險家，幾乎各國均有其人。中非洲有一個時期，曾經與南北兩極對立，同爲好奇者探險的目的地。

尼羅河的定期泛濫，給予埃及人民以注意季節關係的啓示，爲着生存與繁榮的需要，他們自然會注意天空星宿位置的改變，以及太陽上升時間與地點的更換用來預測洪水的光臨，而這種觀察，卽爲研究天文學的發端。土地的價值，與水的供應有直接關係，近河之處，既可得灌溉的便利，並且每當泛濫以後，淤泥又增加了土地的肥美，因此地價特高。埃及人因爲要標明各人所有土地的界限，故精確測量術的應用，成爲刻不容緩的急務，陸地測量學的發明與實行，相傳便肇始於尼羅河畔，因其地經過泛濫之後，阡陌毀滅淨盡，常有土地主權的爭執，必須重新測量來解決這些糾紛。再者埃及是一個沙漠之國，氣候乾

燥炎熱，洪水退去以後，土地立即乾旱，爲求農作收成的可靠，人民又不得不講求灌溉的方法。天賜埃及以尼羅河，尼羅河啓發了埃及人民的智慧，促進了文化的早熟，這便是河川影響文化的佳例。

三

幼發拉底河與底格里斯河，同出積雪皚皚的亞美尼亞高原，起點雖然隔得很遠，但最後却一道流向波斯灣中，兩河下游的美索不達米亞平原，也是古代文明的發祥地之一，全世界最早的文化，究竟先發生在這裏或在埃及，至今尙未能斷定，這裏也是一個乾燥區域，四周盡爲荒涼的高原，氣候溫暖，土壤肥沃，只要有水可施灌溉，農業就可高度發展，環境與尼羅河下游類似，適宜於古代文化的崛起，因之這兩條大河在人類文化發展史上的價值，同樣地不容我們否認。據最早的傳說，人類第一對男女——亞丹與夏娃所住的樂園，是以四條大河作天然疆界的，而幼發拉底河與底格里斯河各爲其中之一，在歷史的發端

時期，各種典籍對於幼發拉底河的反復引喻，即足以說明牠在古代文化中地位的重要。

美索不達米亞平原，遠古時代的水利便很昌明，溝渠縱橫，農事發達，與埃及同爲麥類葡萄等栽培作物的原始產地，古代所修築的驚人工程，現在還有痕跡遺留下來。這裏絕續興亡的國家，真是不知凡幾，紀元前三千年到二千一百年的巴比倫，紀元前一千三百年到六百年的亞述，紀元前六百年到五百年的加爾底亞，均相繼在此地興起，首先在歷史的篇幅裏寫下光榮的一頁。古都巴比倫與尼尼微，至今尚在人們的記憶中，巴比倫尼布甲尼撒（Nebuchadnezzar）的空中花園，稱爲世界七大奇觀之一，尼尼微的廢墟中，也可看到當時許多宏偉的建築。

四

恆河是一條神聖的河川，亦即爲印度文化的象徵，自古以來，印度的精華完全集中在恆河流域，這裏有深厚的沖積土壤可資耕植，有巨大的水量可資灌溉，有豐富的物產可資

應用，故人煙也為稠密。恆河在現代航運上雖有若干缺點，然而牠對於印度人的重要性，並不會因此減少；恆河在宗教上的尊嚴，超過商業與交通的價值，像貝拿勒斯、加爾各答、孔坡、德里、勒克瑙等大城，與其說由於商業的原因所發生，不如委諸恆河的宗教影響而繁榮。佛教對於東方人民的影響，確是非常深刻，至今未見衰退，而佛教的始祖釋迦牟尼，便誕生在恆河附近。印度教徒認為能在恆河的水中沐浴，就是一種很偉大的德行，他們每當病篤或垂危的時候，還掙扎着走向恆河之邊，如果不幸死於途中，則待屍體火化以後，仍將屍灰撒入恆河。

貝拿勒斯是印度教徒的聖域，坐落恆河北岸，城內寺院林立，印度教的寺院達一千五百座，回教寺院也不下三百座。種種古雅神奇的建築，沿河展開一副壯麗的圖案，印度教徒來此進香頂禮的，每年常達二三百萬之衆，在恆河中舉行宗教沐浴的人，每日可達二萬至五萬，遇到特別節日更可多達十萬。這種宗教沐浴，並非簡單隨便的事，其中包括很複雜的儀式，而每一儀式均有特殊的意義，儀式舉行之時，他們真是聚精會神，絕不讓眼睛

與心靈略事游移，假使儀式有什麼遺漏，或者對於祝福禱告有絲毫疏忽，便得重新從頭做起，真有苦修的意味。此外還有一種奇異的求福方法，就是從恆河的上源一直爬行到河口，印度人對於恆河的迷信，實在已達極點。

五

黃河流域是我們中華民族的搖籃，也是我國古老文化的策源地，黃河為我國第二大河，長凡四千里，流域面積約一百五十萬方公里。所容人口達一萬萬，現在牠的經濟價值雖不及長江，但其在中國文化史上所佔的地位却遠較長江重要。古代的黃河流域，有茂盛的森林，豐足的水源，肥厚易耕的黃土，以及嚴密的灌溉制度，使令我們勤勞的祖先，能够得到充分的生活資料，並有餘暇兼顧文化事業，紀元二千七百年前，也就是堯與舜的時代，中國的文化已經大有可觀了。

文化愈進步，人民對於河川的依賴愈殷切，自然會發生治理或改良河川的念頭，如何

防止洪水爲民除患，或怎樣儲蓄雨季過剩的水備爲旱季之用。中國人因爲受盡黃河的災害，所以很早就深感治河的必要，遠在四千年前，已經知道築堤挖渠，名垂宇宙的民族英雄，有些便是水利工程學家，例如夏代的大禹，即以治水有功而繼帝位，及其死後，人民更建廟禮敬，香火迄未斷絕。

六

乾燥區域，尤其是在沙漠之中，河川非但爲灌溉農業的主要源泉，並且常爲行旅的唯一指標，尼羅河、印度河、阿母河以及額濟納河，均有這種情形。尼羅河一方面灌溉着埃及，一方面又是地中海與赤道非洲間的天然孔道。印度河爲印度西北部灌溉農業的命脈，亦即從西藏高原灌通阿拉伯海的唯一水路。錫爾河與阿母河，自古培植着中亞細亞的零星沃野，同時也給游牧者環明移動的途徑。額濟納河使河西走廊有水田存在，而綏遠的商隊亦即循之而達張掖酒泉。乾燥區域的河川，水量均屬有限，有時甚至完全枯竭，不能通行

任何船隻，但對於橫渡沙漠仍多貢獻，人畜的用水皆賴以供給，從北非通入撒哈拉的隊商路線，更沿着幾條乾涸的河川。

河川的多寡及其性狀的優劣，對文化傳播與經濟開發有密切的關連。南美洲同非洲，海岸均甚平直，惟兩者河川的性狀不同，故其可近的程度亦有差異。南美洲為全世界最富河川的一洲，亞馬遜河能讓汽船自河口上溯四千八百公里，使巴西廣大的熱帶森林中有路可通，因之南美在發現以後五十年間，大體均已為探險家所熟悉。反之非洲在歷史上最古的一洲，然以河川較少，各河之口多成急湍瀑布，航行勢所難能，故其內部直至十九世紀猶為黑暗世界，無人知其底細。

水上交通工具的改進，河川的經濟價值大為提高，一條優異的水道，實為經濟開發所利賴，領土廣大的國家，尤其是鐵道等陸上交通落後的農業國家，例如中國與巴西，河川每成爲運輸的動脈。長江流于世界上人口最多物產最博的地方，是中國第一大河，可航的水路達二千七百公里，向爲重要的商業路線，與萊因河、聖羅凌士河、同稱全世界三大最

有價值的河川，對經濟開發有過可貴的幫助。

七

萊因河是歐洲的名川，雖然不很長，但經濟價值却極高，在牠的流域內，盛產煤與鐵，德國人看清此中利益，遂用大量金錢改良河床，修築堤防，購置碎冰機，並在適當地點建立碼頭。此河不單流域富庶，並且水量均勻，故航運特別發達，德國的工礦兩業，多集中於萊因河畔，萊因河實無異德國的生命線。萊因河既佔着如此優越的地位，自然會吸引有思想有才能的人，印刷術的發明是在萊因流域，馬丁路德所領導的宗教改革，也發動於萊因河邊，而法蘭西的國歌——著名的馬賽曲 *Marseillaise*，也作於萊因河上的斯特拉斯堡城。

萊因河富於詩意，提到了牠，更教人回憶那美妙的風光，古雅的城鎮，以及勤奮的民裕，記得某大著作家曾經說過：「萊因河是舉世無雙的，牠賦有各種河川的特性，牠流速

好似倫河，廣寬好似羅亞爾河，深藏好似謬斯河，蛇蜒好似色茵河，清碧似索謨河，幽古好似台伯河，壯麗好似多腦河，神祕好似尼羅河，此外浮光耀影好似美洲的河，而其富於奇異與寓言則又似亞洲的河。」。萊因河雖有牠迷人的特性，但自古即為歐洲的戰線，也是分隔歐洲中北部與西南部的天塹，北方人民常思渡河侵略南方，萊因河畔的星星之火，每可弄得整個歐陸騷攘不安，古代羅馬帝國以萊因為界，防禦北方蠻民南下，沿河築了許多營寨，此等營寨保存至今，遂演變為若干繁盛的都市，科隆便是其中一例。

八

聖羅凌士河為北美洲自西向東流注大西洋的唯一大河，是歡迎英法等國殖民者與探險者進入北美的嚮導，在很早的地圖上，就有牠的存在，據說遠在哥倫布發現美洲以前，西班牙、葡萄牙、以及法國的漁民，便慣常地出沒於聖羅凌士河口一帶，但首先作正式探訪的，却是法國航海家卡退（Jacques Cartier），他在一五三四年航入此河，其目的與當

時所有的探險者相同，無非要找一條穿過北美到達亞洲的海道。此河發現以後，法國人即循之由大西洋岸深入五大湖區域，然後再越過湖區與密西西比河支流間低矮的分水嶺，而擴張到美國中部的密西西比河流域。

聖羅凌士河發源於美國與加拿大的湖羣，水量穩定，航行便利，在北美的殖民時代，即為英國、法國、印第安人競爭的場合，現在又是加拿大與美國共有的水運大道，牠促進殖民地的迅速開發，給落伍的人民帶來較高的文化。當鐵道未興以前，河川常為決定人口分佈與城市位置的最大因素，沿河既有肥美的沖積土，給水運交通又較方便，每易成了人口密集的地帶，村落與城市林立，明白地指示河川對於當地人民的影響。加拿大初開發時，殖民地幾乎全部擇居於聖羅凌士河兩岸，故派克門（Francis Parkman）氏有云：「坐獨木舟溯聖羅凌士河與黎塞留河而上，可以看見加拿大的每一家庭」。

一般河川自上游以至河口，重要性皆逐漸增加，河川入海之口，每爲世界文明的轉運站，內地與外洋商務的樞紐；最大的城市，多興起於河口，我們只須參閱世界全圖，即可一目了然。此外重要河川的交會點，也足以產生都市，並使之繁榮。因爲河口的重要，故列強無不想加以控制，萊因河的出口在荷蘭，遂使荷蘭人坐收萊因河航運之利，拿破侖欲併吞荷蘭，藉口荷蘭的土地係來自阿爾卑斯山的河川所沖積，而阿爾卑斯山正在他的統治之下。

凡河川性狀良好，則水上交通的廉價與簡便，可以阻礙或遷延鐵道與公路的建設。反之若某地缺少河川，則陸上交通必較發達，足以壟斷運輸系統。就大多數地方而論，甚至運河的利用亦常早於公路，英國、法國、荷蘭與西班牙，均有此種情形。我國北方因少河川，故火車盛行，南方因河渠縱橫，乃以水運爲主。荷蘭境內多大河，故鐵道興築較遲，荷蘭面積三萬三千方公里，可航河川達八千公里，而鐵道不過三千公里；比利時面積較荷蘭猶小，但因河川僅三千三百公里，鐵道遂長達七千公里。此外如將南美洲的巴西與阿根廷

庭比較，也可得到類似的結論，阿根廷的面積僅及巴西的四分之一，然以內地可航的河川短少，因此鐵道反較巴西多出四分之一以上。

十

因河川運輸而產生貨物與思想的交換，實有統一文化的功能。同一流域之中，民情習俗多相類似；四川與江蘇，距離數千里，但因同屬長江流域，文物制度遂無甚差別。河川流域如有山嶺等顯著的自然界限，則對內可收加強統一之效，對外將更形隔斷而孤立，我國東南浙閩山地，河川多係獨流入海，自成一個單位，如甌江流域與閩江流域，即屬其例；在同一流域，方言類似，但進入另一流域，人民語言便不通。

河川與海洋相接，可使潮汐的影響深入內陸。亞馬遜河的潮汐可內達一千公里，聖羅凌士河也達七百公里。富於冒險精神的海洋民族，往往利用河川從海岸進入內陸，恆伯河及其支流，使第六世紀的盎格魯人深入不列顛。法國因多通海面可航的水道，故當第九及

十世紀，備受海盜的騷擾蹂躪。河川流域的大小以及可航里程的長短，可決定海洋在歷史上並經濟上的重要性，而尤以內海爲然，黑海的重要，原寄於多瑙河與聶伯河的入注；地中海因缺少大河爲其開拓腹地，故文化傳播的範圍便受了限制，而歷史的發展亦終陷於停滯。

河川除航運與灌溉的功用外，尙可供給人類以便宜的動力，當蒸汽機還沒有發明的時候，流水實係工廠動力的唯一來源，其後因煤的大量應用，水力曾一度爲人類所忽視。但近年燃料價格高漲，動力需求日增，水電事業乃有長足進展，若干缺乏煤產的國家，工業建設皆以水力是賴，於是河川對文化的貢獻，又添了一種方式。

第十章 水力與工業

一

近幾年來，工業建設的呼聲響徹雲霄，誰都知道工業與建國關係的重大。工業的動力，通常計有煤、石油、水力三種，其中當以水力為最便宜，因為煤與石油的分佈既受地質限制，同時儲藏也有定量，經過長期消費之後，終有趨於匱乏之一日，惟水自江河流注海洋，復從海洋蒸發凝降為雨，而雨水又匯入江河，循環不息，永久可以利用。

全世界究竟有幾多水力，在理論上我們可得如下的估計：全世界的陸地面積為一二五、〇〇〇、〇〇〇方公里，陸地上每年的平均雨量約為七五〇公釐，因此每年降陸落地的雨水，體積約達一一五、〇〇〇立方公里，重量約達一二〇、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇、

○○○噸，其中除了日光的蒸散及土壤的滲透之外，約有百分之三十五流為溪溝與河川，按此比例計算，每年從陸地流入海洋的河水尚有三九、○○○立方公里，重量約四二、○○○、○○○、○○○噸，並且我人又知道陸地的平均海拔高度約為八〇〇公尺，如將這幾個已知數代入物理公式，試想所得的水力該是何等龐大？

一一

滔滔不絕的流水，人類很早便知利用，川黔等省的水碓，磨粉榨油，隴青等地的水車，汲水灌田，都已有悠久的歷史；美國當移民時代，東北部諸州水力的應用亦甚普遍，每個城市都有應用水力的磨坊、織機與鋸木廠。但那些原始的利用方法，僅限於水勢湍急流量穩定的小河，不能取得很大的動力。有的地方，人民爲了要使河水更均勻更可靠，於是開始建造水庫，惟當水泥鋼骨的建築術未曾發明以前，這種工程仍多困難；而蒸氣機的出现，煤炭成爲最重要最方便的動力源泉，水力的應用遂更受人忽視了。

後來有三種重要的發明，又挽回了水力的頹勢：第一種是水輪機，牠的發明可以承受巨量的水，產生極大的力；第二種是發電機，牠的發明可以使水力變為電能；第三種是水泥，牠的發明可以教人建築大規模的堤壩，造得幾百公尺高，幾千公尺長，能將最大的河川阻擋起來。人類的物質文明演變到這個地步，水力發電的事業便突飛猛進，成為大部分工業國家的主要動力之源。考世界上第一個水電廠的建立，時間係在一八六九年，地點是在法國阿爾卑斯山中，到今天還只有七十五年。

水電應用，範圍至廣，瑞士是水電事業很進步的國家，街燈火車概用水電，打穀抽水也用水電；水電不僅可供當地居民日常需用，並且還能使工廠與礦場取得便宜的動力，自從高壓線輸電的方法被採用之後，水電在工業上的效用使更見提高，一個大的水電廠，可以將電力輸送到千里以外，許多煤產貧乏的國家，如挪威、瑞士、意大利，大部分的工業都依賴着水力，而若干必須依賴廉價動力維持的工業，如製氫的電化工業與煉鋁的電冶工業，對於水力的依賴實尤為迫切。

一地可用水力的大小，係視水量與流量而定。河川水量的多寡，隨當地雨量而轉移，流域雨量充足，河川水量自大，發源乾燥區域的河川，水量類皆有限。至於河水的流速，則受河床坡度所支配，崎嶇的山地，河床坡度較陡，流速也便較大，平原之上，地形坦蕩，河床緩斜，流速甚小，長江在三峽以下，便有此種現象。高山區域，尤其是在高緯度，河川均直接導源於永久的冰原與雪田，白色的冰雪供給了河水，河水產生了動力，故水力又有「白煤」之稱，這個名詞，現在已經非常普遍。山地大部分河川，情形與平原不同，水量較小而流速較大，例如阿爾卑斯山及喜馬拉雅山的河川，水流均甚湍急，不必化費大量金錢，便可得到很高的水頭，行於平原的河川，流速雖小，惟水量往往很大，在河中建築高而堅的堤壩，仍可用人工方法提高水頭，如密西西比河上的開庫克壩，便是一個顯例。

水量與流速，兩者常不可得兼，水量多與流速小，或流速大與水量少，固然可以互相抵消而得到同樣的效果，但這兩種不同環境的工程費用却有差別，在流速較大的地點利用水力，工程的築費及維持費均較節省，故一般而論，流速實較水量重要，每成爲選擇水電廠址的決要因素。瀑布是水流最速的所在，因此也最易被開發利用，如美國與加拿大間的尼亞加拉瀑布，我國吉林省鏡泊湖的吊水樓瀑布，老早就引起人們的注意了。

大規模的水電開發，利賴良好的自然條件，水量既多而流速復大的地方，如長江三峽一帶，無疑最合理想，不得已而求其次，則水量少的地點必須要有較大的流速，流速小的地點必須要有較多的水量。欲使水電廠終年有水可用，當地雨量的季節分配必須均勻，這一個問題非常重要，計劃水力開發時應該特別注意。世界上大部分河川，尤其在季風區域，冬夏的水量均有巨大變化，我國各地，雨量多半集中夏季，冬季絕少降水，因此入夏水位暴漲，釀成水災，臨冬水涸，甚至可使河床裸露，長江在枝江的絕對最大流量曾高達每秒七九、六八〇立方公尺，絕對最小流量曾低至每秒四、一九〇立方公尺，相差已近二十倍

：黃河在陝州的絕對最大流量曾達每秒二三、〇〇〇立方公尺，絕對最小流量只有每秒一五〇立方公尺，相差更達一百五十倍以上。

四

氣候地形與植物，對於河川的水文有密切關係，海洋性氣候顯著的區域，例如西北歐一帶，雨量的季節分配較為均勻，因之河川水文的變化也較小，大陸性氣候發達的地方，如東亞各國，雨量偏集於夏季，故冬夏水文差異甚大。發源於高山冰川或湖泊的河川，水量多較平原上的河川穩定可靠，因為冰川每年的融水量大致相似，而湖泊則有調節河水的功能，如以新疆省為例，一切可川多是高山冰雪融水的產物，因其每年水量穩定，故灌溉農業賴以發展；南疆各河皆夏漲冬涸，獨孔雀河因有博斯騰湖調節，終年均有相當流水。河川流域森林茂盛，水源有所節制，流量亦較均勻，若是童山濯濯，樹木絕跡，河水勢必暴漲暴落，同時地面失去植物掩護，土壤易受侵蝕，河水每極混濁，對於水力的應用又多

了一種弊病。水力開發既受自然條件的影響，那末我們試看世界上到底何處最適宜應用水力。

北美洲與歐洲，是世界上最適宜水力開發的地方，因為這兩洲的北方，從前曾受冰川的掃蕩，故瀑布急流與湖泊甚多，雖言雨量不太豐沛，然以氣候寒冷，蒸發微弱，森林濃密，流失較少，各處仍有相當大的水量。次之阿爾卑斯及喜馬拉雅等高山地，也很適宜水力的開發，這些高山，雨雪極為充足，例如阿爾卑斯山較高之處，平均年雨量超過三、〇〇〇公釐，高山積雪，成為雪田冰川，冰雪消融，流為大小河川，兼以山勢險峻，河床陡峭，懸谷縱橫，冰湖羅列，使得到處有良好水頭，略施人工便可利用。冰川地形對水力開發既具許多優點，故凡曾受冰川惠澤的國家，如美國、加拿大、挪威、瑞士、蘇聯、德國與意大利等，水電事業都很發達。

多雨的熱帶，如南美、中非與南洋羣島，也儲藏着極富的水力。非洲大體上是一個高原，河川從高原輻射外流，下游毋成瀑布急灘，因此水力儲量之大，冠於世界各洲；南美

的水力分佈，一在巴西高原外緣的瀑布帶，一在安第斯山多雨之坡，不過此等熱帶區域，氣候惡劣，人口稀少，洪荒未闢，工業落後，迄今仍甚少開發利用。亞洲水力儲量之富，僅次於非洲而居世界第二位，但目前只有日本的水電事業較為發達。澳洲因為氣候乾旱，沒有足夠的水量可用。故今日世界上已經應用的水力，多集中於北美與歐洲。

表：世界各洲水力儲藏量與應用量的比較（一九三八年統計，單位一匹馬力）

洲 別	儲 藏 量	應 用 量
北美	七七、〇〇〇、〇〇〇	二六、〇〇〇、〇〇〇
歐洲	六〇、〇〇〇、〇〇〇	三五、〇〇〇、〇〇〇
亞洲	八四、〇〇〇、〇〇〇	五、三二三、〇〇〇
非洲	二七四、〇〇〇、〇〇〇	一七五、〇〇〇
南美	七四、〇〇〇、〇〇〇	一、一〇〇、〇〇〇
海洋洲（註一）	二四、〇〇〇、〇〇〇	六〇〇、〇〇〇

蘇聯(註二)

七八、〇〇〇、〇〇〇

一、五四〇、〇〇〇

全世界

六七一、〇〇〇、〇〇〇

六〇、〇〇〇、〇〇〇

註一：海洋洲係包括南洋羣島在內

註二：蘇聯因地跨歐亞二洲，統計數字獨立。

五

北美的水電事業，常以美國與加拿大為最發達。美國自一九〇〇年以來，水力應用便有長足進展，全國可用的水力，計約四〇、〇〇〇、〇〇〇馬力，業經利用者達二一、〇〇〇、〇〇〇馬力，佔全國所需動力的三分之一以上。大家知道美國煤與石油的儲量及產額，無一而非世界巨擘，但其對於水力的經營，仍不遺餘力，因為利用水力發電，固然需要特殊的設施配備，惟裝置以後，則一勞永逸，既可節省燃料，並且清潔便利。美 僅尼亞加拉瀑布，便應用了二、五〇〇、〇〇〇馬力，假設不願保存天然風景，盡量利用，更

可多得百萬馬力。他如密西西比河上的聖安東尼瀑布，也甚著名，號稱世界麵粉工業中心的明尼亞波里，即係利賴這個瀑布所發的電力。東部的阿帕拉契山，山高雨多，河川水大流急，而山麓與東部海濱平原之間，復有斷層存在，河川經過，懸為瀑布，可用水力至富，南部諸州盛產棉花，附近人口稠密，勞工便宜，應用水力發電，棉織工業進步神速，許多工業城市皆循瀑布線興起。西北部迎太平洋盛行西風的山區，為美國可用而未用的水力寶庫，華盛頓與俄勒岡兩州，水力儲量即佔全美三分之一，該區因缺少廣大煤田，更增加了水力的價值，目前兩州已經應用的水力，僅有六〇〇、〇〇〇馬力，在塞拉內華達山西側的加利福尼亞，水力儲藏也頗可觀，近年因人口增加，工業繁榮，水電事業正在推廣之中。惟阿帕拉契山與落磯山間的中央大平原，因為地形低坦，水流緩慢，河床廣寬，自然條件不宜於水電事業的發展。

加拿大雖然也富煤礦，惟多分佈於極東極西諸州，而中南部人口密集經濟繁盛的地方，煤產反感缺乏，有賴水電的補充，故聖羅凌士河及尼亞加拉瀑布的水力，均已積極利用

。加拿大水力儲量達二五、〇〇〇、〇〇〇馬力，目前業已應用者約一〇、〇〇〇、〇〇〇馬力。

六

歐洲各國水電事業，因地形及氣候條件的優越，發展較早而應用量亦較大，意大利、法國、瑞士、德國、挪威、瑞典等六國所產的水電，約佔全歐已用水電百分之八十。意大利境內多水力而缺煤礦，故水電事業格外受人重視，已用水力達六、〇〇〇、〇〇〇馬力，水電事業之盛為歐洲第一，意大利的電廠，係分佈北部波河平原四周，多用為工業動力，而尤以紡織工業為主。法國自上次歐戰以還，水電事業也有長足進展，導源於阿爾卑斯山比利牛斯山以及中央高原的河川，供給了大部分的水力；按法國主要煤田多在北部邊境，易遭敵人侵佔，中部與南部則缺乏煤產，因此法國水電應用除了工業的需要外，還有國防上的重大意義，全國已用水力達五、〇〇〇、〇〇〇馬力，約佔水力儲量六分之五。挪

成水力儲藏之富，超出歐洲其他各國，估計約達一〇、〇〇〇、〇〇〇馬力，惟業已利用者僅三、〇〇〇、〇〇〇馬力。瑞士爲著名山國，高屋建瓴，地多冰雪，水力豐足，工業非常發達，其動能幾乎全部取給於水力，如製造鐘錶與花邊的機器，也改用水力發動，全國十分之八的鐵道，皆棄煤而用水電；水電自給有餘，尙可藉高壓線出售德、法等國，故水力不但是一國可貴的動力資源，並且已成爲國際間的貿易商品。

歐洲動力資源的分佈，有一極巧妙的現象，那就是煤礦與水力的互相補償，凡缺煤或產煤而不足的國家，如挪威、瑞典、瑞士與意大利，水力都很豐富。反之凡水力儲藏較少的國家，如英國、波蘭與德國，却皆富於煤礦。法國與蘇聯是最幸運的，因爲煤田既多。而水力又富。

蘇聯地跨歐亞兩洲，領土廣大，水力極多，自從第一次五年計劃完成之後，水電事業的進展便一日千里，已經開發的水力，當以烏克蘭的尼伯河與西伯利亞的安加拉河爲最大中心，尼伯河的大水電廠，曾列爲五年計劃重要項目之一，可得水電八一〇、〇〇〇馬力

，供給鄰近城市的冶金機械及化學工業之需；安加拉河一名上通古斯河，水流因得貝加爾湖的調制，適宜水力發電，第二次五年計劃在此建立大水電廠，所得水力較尼伯河水電廠為猶巨。蘇聯亞洲部分，可用水力的儲量遠較歐洲部分為多，估計約達六四、〇〇〇、〇〇〇馬力，未發發展的希望無窮。

七

亞洲水力的應用，僅日本較為發達，島國多山，且雨水豐沛，河川皆短小而流急，適宜於水力發電，日本全國可用的水力，估計約達一四、〇九〇、〇〇〇馬力，到一九三七年為止，業經應用者為四、三四九、〇〇〇馬力，佔亞洲全部水力應用量的五分之四。至於我國，究竟有若干可用的水力，迄無準確的統計，據零星推算結果，當在五〇、〇〇〇、〇〇〇馬力左右，長江流域佔二五、〇〇〇、〇〇〇馬力，其中金沙江自普渡口至屏山間凡六、〇〇〇、〇〇〇馬力，三峽一帶凡五、〇〇〇、〇〇〇馬力，大渡河自樂山至丹巴

間凡三、〇〇〇、〇〇〇馬力；但直至今日，全流域僅有長壽龍溪河水電廠略具規模，而其容量過三、〇〇〇馬力而已。黃河流域佔一五、〇〇〇馬力，其中壺口一處，至少可得一、〇〇〇、〇〇〇馬力，若在峽中建築一五〇公尺的高壩，則可增至三、五〇〇、〇〇〇馬力，甘肅境內當洮河匯入黃河的洮口地方，水力儲量約一〇〇、〇〇〇馬力，開發後可應附近高地灌溉及輕工業之需，甘青交界處大通河兩亭峽，也可能獲得水電五〇、〇〇〇馬力，足供蘭州西寧二市之用。此外珠江流域，浙閩山地以及東北四省，也都有豐富的水力，將來開發利用，對工業建設必多貢獻，惟我國地處季風區域，雨量季節分布懸殊，或大或小，難以控制，水電事業的經營，恐不如歐美各國便利。

八

至此，我人應該特別提起的，就是河川可能被應用的水力，其大小並不固定，如果肯化較大本錢，作較大工程，便可獲得較大的水力。下面的計劃是一個很好的例子，我們自

已對於三峽的水力從來不曾作過這樣大胆的估計。

長江在三峽一帶，形勢之險，流量之大，不但名聞中國，並且傳遍世界，引起了水利工程師和實業家的無限興趣。去年美國水利工程師薩凡奇（J. L. Savage）博士應聘前來中國，經過實地考察研究之後，曾擬有一個極偉大極動人的計劃，根據他的計劃，三峽的水力工程將成爲全世界獨一無二的大工程。

薩凡奇博士大刀闊斧的計劃，是在宜昌峽口截斷江流，這築七六〇公尺長二二五公尺高的巨壩，將水位提高一六〇公尺。壩上裝置龐大的吸水管一四〇個，兩岸開挖洩水隧道二五條，電廠設在山洞裏，內設機器九六部，每部一五〇、〇〇〇匹馬力，共計約一五、〇〇〇、〇〇〇匹馬力，可發電一〇、五六〇、〇〇〇瓩，較世界最大的美國大苦力水電廠尙大五倍以上，（按大苦力水電廠僅二百萬瓩），這個水雷廠供應的電力，以宜昌爲中心，東面可到南京，西面可到成都宜賓，南面可到貴陽桂林，北面可到天水太原，中國的新工業當能在這個大電氣網中孕育發展。這個偉大的工程，非但不妨礙長江上下游的航運

，並且可賴活動船閘而更加便利，萬噸的巨船可從上海直達重慶，一路平順無阻。此外，附設的龐大水庫，又能容納夏季的洪水，武漢一帶將永遠沒有水災，長江的一切問題均可迎刃而解。薩凡奇先生說：「到了那個時候，上海和重慶將連爲一體，運量大增，運費銳減，三峽的風景區因此更加名震全球，定有千千萬萬的旅客前來遊覽。」

這個計劃太偉大也太動人了，一旦真的能夠實現，則不僅有益於中國，並且也將有益於全世界！

第十一章 氣候與農業

一

溫度、雨量、日光與土壤，爲作物生長所必不可少的四大自然要素；四者之中，氣候獨有其三，由此足見氣候與農業的關係，實屬非常密切。

氣候的要素，雖不止溫度雨量、光三種，但就作物生長的需要而言，當以此三者爲主要。溫度的高低，首先決定了世界上最大的作物帶，如熱帶、溫帶與寒帶等，其分佈大致與緯度平行；雨水的多寡繼之影響各帶作物的種類，例如同在熱帶，多雨的區域可種稻米，雨量較少的地方宜栽棉花，雨水太少便淪爲草原或沙漠。日光的強弱，以及日照時間的久暫，隨時隨地不同，對於作物發育的快慢，成熟的遲早，乃至產量的多寡，均有重大的

影響。他若風、雲、霜、雪、雹、露、霧、濕度等次要的氣候要素，大部可併入溫度，雨量及日光三者之中，惟風與雹在此值得一提。風向的不同，影響水氣的含量，來自海上的風多濕，來自大陸的風乾燥；風速的大小，影響水分的蒸發，風速愈大蒸發愈快，增加作物對於水分的需求。有時風速過大，可以直接傷害農作，我國東南沿海，每當夏秋之交，常有颶風過境，稻田果園，損失慘重。雹為空氣對流過盛時的產物，我國而言，以北方各省較為常見，大者如掌，小者如豆，其來甚驟，莫可預防，且多發生於夏季，故常摧折作物成爲農患；甘肅在民國二一三年春夏之交，全省共有十九縣曾受雹災。

各種氣候要素對於作物生長的影響，多有連帶關係，互爲因果、譬如日照強則溫度高，溫度高則蒸發速，蒸發速則勢必使作物的需水量增加。單獨的氣候要素，並不完全能够決定一地作物的種類，例若我國的華北平原，就其夏半年的溫度說，六、七、八、九等四個月的平均溫皆超出攝氏二十度，可以栽培稻米，但就雨量而論，則大致尙感不足；兼以變化莫測，收成沒有把握，故不適宜稻米的生長。反之，如歐洲的西部，尤其是面迎盛行

西風的沿岸，雨水多甚豐沛，然以夏季溫度太低，稻米栽培也不可能。由此足見一地的適宜栽培稻米與否，實同受溫度與雨量的支配。

作物適應氣候的能力，視種類而異，某種作物的適應力較強，則其分佈的範圍也較廣，某種作物的適應力較弱，那麼可能栽培的地域也便較狹了。在我們所熟知的作物中，玉米常被稱為適應力最強的作物之一，牠原是美洲的土產，自新大陸發現以來，栽培的範圍大為推廣，從北緯五十八度到南緯四十度，從裏海沿岸低於海平面的地方以迄南美洲安第斯山四千公尺高處，都有牠的蹤跡。玉米雖是愛好溫暖的作物，在生長期間，日夜都需要較高的溫度，但夏季三個月的平均溫如能高出十九度，而夜間的平均溫不低於十三度，也就能滿足牠的需要了。對於雨水的限制，玉米的適應力更大，世界上現有的玉米產區，年雨量多的可多至五千公厘，小的可少到二百五十公厘。至如棉花，條件便遠較玉米苛刻了。棉花本是每年生植物，一切已知的品種，均起源於熱帶或副熱帶，因之受氣候的限制頗嚴，除了少數的例外，從赤道向南向北，到了最冷月平均溫低於十八度的地方便不能生長

，這個界限。約略與南北緯三十八度的緯線符合。又因棉花性喜乾旱，而熱帶偏偏多雨，故上述北緯三十度以南與南緯三十度以北的地方，並不到處都可栽培棉花，從前有人企圖在潮濕的熱帶大規模栽培棉花，結果均遭慘敗。栽培棉花的三大條件：（一）年平均溫須高於十六度 無霜期應長一八〇——二〇〇天，（二）水分充足，至少須有五〇〇公厘，却又不宜太多，年雨量在一五〇〇公厘左右的地方，雖未始不可植棉，但其分配必須得當，（三）日照強烈，年平均雲量須在十分之五以下，年平均雲量達十分之六時日光即感不足，地球表面能夠完全合乎上述三個條件的地方，殊屬有限。

同一作物，因為品種不同，對於氣候的適應能力亦有差異，這點在選種時應該特別注意，如將南方暖種的稻米移植北方較冷的地方，因為熱量不足，往往徒長莖葉而不能結實。反之，若將北方寒種引栽南方較暖區域，則以熱量太多，常可提早開花而減少產量。大麥與小麥，雖同稱為麥，但大麥對氣候的適應力實遠較小麥為強，在小麥帶內，大麥固可生長，而小麥則不能適應的地方，大麥仍能存在，挪威的極北部份，緯度已高至北緯七〇

度，還可以栽培大麥；乾燥的撒哈拉沙漠之中，若干不施灌溉的沃野，雨量雖少至二百公厘，亦可有大麥生長。

由於作物愛好的不同以及適氣候能力的差異，因此世界各地農作區域的劃分頗為顯著。稻米性喜高溫多雨，當以南方栽培為盛；小麥較愛乾燥的耐寒力亦較強，故宜生長於北方，俗云：「南人食米，北人食麥」，便是南北氣候不同的結果。至於玉米，因其所需的热量與水量較小麥為多，但較稻米為少，故其產區概介乎稻米帶與小麥帶之間。這個現象，在中國本部與美、密西西比河流域，以及意大利的波河盆地，都可找到實例。

我國位於東亞季風區域，不論在空間上或時間上，寒、暖、乾、濕各趨極端，並且又多變化，故我國農產分佈，所受氣候的影響至深，秦嶺為我國氣候上天然的分界，秦嶺淮河一線，大致與七五〇公厘的等年雨量線相當，同時與一月平均零度等溫線亦極接近，該線以南以北，氣候完全不同，因此農作的種類迥異，其南以稻米為主要作物，愈南溫度愈高，雨水愈多，生長季愈長，到了福建、廣東、廣西諸省，稻作已年可兩熟，兩季稻的北

界或一季稻的南界，約與一月平均十度等溫線符合。秦嶺淮河以北，則以小麥爲最普遍；我國所產小麥，大部屬於冬麥，秋冬下種，翌年初夏收穫，惟山西、陝西、甘肅三省北部，以及長城以外各地，冬季嚴寒而漫長，生長季太短，乃入於春麥地帶，春麥的南界或冬麥的北界，約與一月平均負六度的等溫線相合。東三省是我國冬季最冷的地方，其時完全不能耕作，所植穀物，均屬夏季作物，南部盛產高粱大豆，北部乃以小麥的栽培爲多。此外西南青康藏大高原，平均海拔約達五〇〇〇公尺，地高氣寒；西北的蒙古新疆，年雨量皆不足三〇〇公厘，過於乾燥，除了若干草原可供牧畜，少數沃野可賴雪水灌溉之外，對於正規農業，可說絕少價值。

一一

溫度對於農作生長的影響，甚爲明顯，大多數作物的產區，主要的均由溫度所決定；熱帶的椰子，在溫度低於二〇度的地方便不能生長，我國茶樹、糖蔗、桐油等經濟作物的

偏集南方，也便是受了溫度的限制。我國主要的茶區，除六安外，均在北緯三〇度以南，日本的主要茶區，則分佈於北緯三一——三八度之間，此中差異，無疑也是溫度所造成，因為日本是一個島國，氣候受海洋的影響較深，沿海溫度可較我國同緯地點為高。他若美國所謂棉花帶、玉米帶、小麥帶，其劃分亦以溫度為主要條件。

一般而論，溫度的高低係隨高度及海拔而改變，緯度愈高或海拔愈大，則溫度愈低，因之當緯度升高或海拔增大時，作物的開花期勢必隨之落後，據田中三三三氏的研究，居赤道向北向南，緯度每升高一度，或自海平面上升一二〇公尺，同一種類作物的開花日期，大致要延遲四天。溫度對於作物分佈的影響，綜合起來可得下列數點：（一）溫度足以決定生長季的久暫，亦即無霜期的長短，（二）作物在生長季中，溫度的過高或過低，均屬不利，（三）溫度的突變，不論驟升或忽降，皆能傷害作物，（四）冬季如其太冷，可令休眠中的作物死亡，（五）溫度對於作物害虫繁殖的影響。

全部植物對於溫度的適應能力，雖有若干特殊的情形，如某種生長在溫泉中的藻類，

可以忍受九三度的高溫（華氏一九九·四度），某種極地的植物，可以忍受負六八度的低溫（華氏負九〇度）；休眠期中的樹木，冬季可以渡過負五四度的嚴寒，若干藻類，亦可在低於零度的海水中完成其生命史。但這些畢竟只是少數的例外，世界上大部份的植物，不論高等植物或下等植物，對於溫度的適應能力都僅有一個較小的極限，大概是從零度到五〇度之間。

凡屬植物，都有牠的基本生長溫度，基本生長溫度可分為三種：（一）最低生長溫度，溫度低於此數時即不能生長，（二）最高生長溫度，溫度高出此數時生機便要停頓，（三）最宜生長溫度，係介乎最高生長溫度與最低生長溫度之間，在此種溫度之下，植物生長最速。植物當溫度剛剛升到最低生長溫度時，生長甚為緩慢；從最低生長溫到最宜生長溫度之間，溫度每升高十度，生長率便增加一倍；超過最宜生長溫度以後，生長率復急速減低，到最高生長溫度時則生機完全停頓。

此項基本生長溫度，各種作物均不盡同，如大麥、小麥、裸麥、燕麥等標準涼季作物

，基本生長溫便比較低些，牠們的最低生長溫概在 0 — 15 度，最宜生長溫概在 25 — 31 度，最高生長溫概在 31 — 37 度。反之像瓜類高粱等熱季作物，則其基本生長溫也就高得多了，最低生長溫須至 15 — 18 度，最宜生長溫須至 31 — 37 度，最高生長溫可達 44 — 50 度。至如火麻等作物，則其適應能力特強，既可忍受涼季作物的最低生長溫，亦可忍受熱季作物的最高生長溫。

這裏，我人必須注意，最宜生長溫雖可使植物生長迅速，但並非作物正常發育所必需。就作物的生產量說，最宜生長溫每足以引起不利的後果，因為作物生長太快，不僅可能延遲或完全阻滯結實，並且可使作物的機構衰弱，易受病蟲及風雹之害。然當作物發育期中，若溫度始終遠較最宜生長溫為低，也可妨礙作物滋長，因而減少了穗的收穫。

冷季的溫度，對作物的影響尤巨，氣溫一旦降低到零度，作物便有遭霜害之虞。初霜和終霜的遲早，以及霜期的長短，全看冬季溫度而定，如冬季寒冷，則初霜必早，終霜必遲，霜期亦必長。至於霜害的程度，則隨地域及作物種類而異，高緯區域或高原山地，霜

的威脅常然較大，在黑龍江省的北部，平均無霜期甚短，普通作物皆不易栽培，只有耐寒小麥尚可適應當地氣候環境；如冬季過於寒冷，則初霜的降臨必早，耐寒小麥未能成熟即遭霜害。凡歷年均有降霜的地方，爲了避免霜災損失，通常不植冬季作物，霜的實際危害並不嚴重，在平時向不降霜的區域，類皆栽培冬季作物或經營果園，偶然的一陣霜雪，倒可引起極大的災害，民國三十二年四月六日重慶的突降霜雪，便是一個顯例。

作物防禦寒冷，避免傷害，有各種不同的方法。一年生的柔弱作物，在寒冬未臨之前趕緊完成其生命史；多年生的草本作物，冬季多退守地下，讓露出地面的部份暫時死亡，全力保存地下的根或莖，以待天氣轉暖時重整旗鼓；雪對於熱是一種不良導體，故積雪和落葉，亦有助於地溫的保存。至於耐寒作物，則天生有禦寒的機能，可用休眠或半休眠的型式渡過嚴冬，若干耐寒的植物，在休眠期間每可忍受負四〇度以下的低溫，但當休眠告終開始重生之後，禦寒能力即大爲減弱，在生長季中，溫度稍稍低於零度，立刻便有凍死的危險。寒冷的區域，植物過冬時都難免受到凍傷，惟以植物各部份禦寒能力的不同，因

此有一部份雖已凍傷或死亡，但另一部份依舊活着，故在冬天凍傷的植物，每能於來春復蘇。

寒冷對於作物，並非絕對無益。許多作物，包括果樹花卉，當冬臨之後，不管外間的情況仍是何等適宜，總有一個時期的休眠，其後須得受到猛烈的刺激，才能打破休眠的狀態，而寒冷便屬一種最自然的刺激劑，又有若干作物，當牠發芽和抽苗的期間，似乎喜愛較冷的天氣，經過了較冷天氣的刺激，然後始能有正常的發育，譬如將冬小麥改在春天播種，那是不會出穗的，但若先將種子局部發芽而使其在零度的氣溫下保存一二個月，再在春天下種，却就可有收穫了。此外冬季嚴寒，又可滅殺作物的害虫，我國華北各省，冬日嚴寒因可凍死各種害虫及其卵子，故翌年的收穫必較平常豐盛。

炎熱對作物的影響，通常和日照及蒸發的強弱有關，溫度若超出了最宜生長溫度，作物的生長率便大為降低，而往往不得完全發育，若干作物，如處於高溫之中，可使其花粉變質，終致不孕或產量銳減，太熱的結局，可使作物的葉子枯萎，果實變傷，花朵退色或畸

形發展，乃至作物根本的死亡，某種果樹若栽培在夏季太熱的地方，亦將令果實早熟，味與色皆不良好，可因而變壞了牠原來的品種。

三

水分的供給，包括天然雨量和灌溉水量，是決定作物生長的第二個要素。在溫度類似的區域，雨水對於作物分佈的影響，實較任何其他要素為顯著；世界上有許多土地，溫度的條件原可栽培作物，但只因雨水稀少，以致無法利用，沙漠和草原的缺乏農業價值，主要原因便在乎此。草原不但少雨，而且歷年雨水變幻無常，例如我國的西北草地和美國中央平原，有時雨水頗為充足，作物滋長茂盛，移民趨之若鶩，人口與耕地突然增加，有時則雨水奇缺，乾得同沙漠一樣，農作物枯死，人民逃亡，耕地也便隨之荒棄。處於此種氣候環境之下，旱農制度便成為必然的產物。

雨量的缺少雖可賴灌溉補救，人類在遠古的時候也便已知道掘渠引水，世界上有不少

的農區都利用灌溉，美國西部十一州自一八四七年施行灌溉以來，現在已有半數的耕地得到了人工的灌溉。但人工灌溉並非簡易的事，第一附近必須有豐富的可用水源，第二用水者必須永久保持合作的精神，第三水源涵蓄的工程必須從山上作起，用以調整水源，以免侵蝕，汎濫與淤塞，第四在灌溉用水中又不可聽其聚積過多的鹽分，第五還得有大量的金錢和人力，由此可見人工灌溉原為不得已之事，何況人定勝天，又有一定的限度呢？灌溉的艱難，更顯出天然雨水的可貴，我國北方，因氣候較為乾燥，農作需水甚殷，人民時刻祈望落雨，故濟南北平等地的農村，迄今大門上還多寫着「天錢雨至，地寶雲生」的對聯。印度年成的好壞，全看西南季風的強弱和遲早而定，所以每逢季風初臨，農民必舉行盛大典禮以示慶祝。

世界雨量分佈極不均勻，有些地方年雨量可達數千公厘，有些區域終年不降滴雨，因其在植物的性質上，也便產生了很大的差異。植物就其對於雨水的適應能力而論，約可大別為下列三類：

(1) 水生植物 (Hydrophytes)：此類植物，僅能生長於雨水極富的地方，有些甚至必須完全沉沒水中，唯大多數總將一部份機構露出水面或飄浮水面，屬於這一類的植物，細胞多較粗大，細胞膜和外表皮均較薄，葉大以便蒸發，根則常不健全，缺乏氧氣時仍可生存，對於乾燥的抵抗力極弱，我人所熟知的水稻，可作為此類植物的代表。

(2) 中性植物 (Mesophytes)：此類植物只要有中等的水量便可生長，世界上現有的植物，大部均屬於此類，他們需求適度水分以及通風良好的土壤，根的發育較為健全，必須有氧氣供給。他們的結構，係由中型的細胞所組成，表皮保護較佳，用以防止水分過度消失。

(3) 耐旱植物 (Xerophytes)：此類植物的耐旱能力極強，在沙漠和草原等乾燥環境中仍能生長，牠們的特殊機構，是葉子小而多毛，氣孔細而深藏，細胞小而膜厚，表皮堅厚並包以蠟質，務使水分的蒸發減至最低限制。許多真正的耐旱植物，根的系统均健全而龐大，牠們即使在水可用時，生長亦甚緩慢，但處於長期的乾旱之下，仍然可以存在

。就是因爲生長太慢，故在正規農業上較不重要，惟對牧畜事業學及水土保持頗有價值。

在乾燥區域，除了耐旱植物外，還有一種特殊的速成植物，它們在極短的雨季中，可以從種子發芽而開花結實，很快完成其生命史，然後種子便留於地下，等待適當的水分和溫度來到時再生，此種特殊植物，因其生長全賴短期的雨水，故不能和真正的耐旱植物混爲一談。

作物生長的每一主要過程，都不能缺少水分，滋養作物的礦質必須先溶於水然後才能爲根所吸收；葉子吸收碳酸氣舉行日合作用也需要水分。作物的活動部份，通常含有百分之五——九〇的水。水的進入作物體中，首先必通過根部，因此氣候條件不同，根的發育遂生差異；在比較乾燥的地方，作物根部發育亦較健全，其入地之深蔓延之廣，每每出人意料，在鬆散的土壤中，玉米根深入地下的深度，可與其地上的莖相等，小麥也是比較能夠耐旱的作物，根長常達二公尺左右；若干草類和豆科植物，根部入地之深更可達五公尺之多。

一地雨量對於作物生長的有效程度，尚須受其他條件的影響。土壤性質與結構的不同，可使有效水量大相逕庭，在粗粒的沙土，二十五公厘的雨量尚不能保存一公厘可用之水；中粒的壤土，通常每二十五公厘的雨量以保存三——四公釐；而細粒的粘土，每二十五公釐的雨量便可以保存六公釐有用之水。因此鬆而粗的土地，僅在降雨次數多而雨期又很規則的情況下才有農業價值。反之凡善於保持水分的土壤，則偶有短期的乾旱，水分仍不致立感匱乏。

作物需要若干單位的水量才能造成一個單位的乾物質 (Drymatter)，係視氣候條件和作物種類而定，因其數字可以個別觀測，故我人即可藉此而決定不同作物的消費水量，據 *Pringle* 與 *Shantz* 兩氏在美國西部科羅拉陀 (Colorado) 乾燥區域觀測結果，玉米平均約需二六八單位的水才能造成一單位的乾物質，小麥平均約需五一三單位，大麥平均約需五三四單位，小米平均約需三一〇單位，燕麥平均約需五九七單位，苜蓿約需八三一單位。同一作物，凡生長在比較乾燥的區域的，其用以造成一單位乾物質的水量，概較生長於

潤濕區域者爲多。潤濕的區域，通常二五〇——三〇〇單位的水便可造成一單位的乾物質，但乾燥的地方，往往要一〇〇〇單位的水才成。

統盤而論，作物需水最切的時期，也便是生長最速或細胞分裂最盛的時期。各項作物之中，凡栽以採集其種子的，如稻麥之屬，似在開花受精時需水最切，此時如果缺水，便足以令其不得結實，凡栽以採用其莖葉的，如飼料作物，初長時必須要有充分的給水；此時如果缺水，足以減少產量，但在將要收割之際，即使缺水亦無重大影響，至若桃子櫻桃等木本水果，則以果實行將成熟時需水最切，此時如果缺水，勢必限制果實的發育而使產量和品質皆蒙不良影響。

四

日光爲影響作物生長的第三個氣候要素，作物的自然發育，不能缺少日光，日光能夠增高作物溫度，且可加速光合作用，在若干雨量充沛而溫度過低的區域，日照的強弱每成

爲作物能否生長的決定條件。唯日光對作物生長所引起的反應，並不盡同，若干作物如玉米棉花之屬，日光愈強，產量愈多，但另外有些作物，如煙草蕎麥之類，却喜歡較爲陰蔽的天氣。現在不妨單以玉米爲例，先來引證日光和農作關係的密切。玉米性喜溫暖，生長時需要充足的陽光，如果天氣陰沉，便可使產量減少，南非聯邦在一九〇九——一〇年的一月和二月，雲量約較常年多出一倍，玉米遂因之而告歉收。（注意：南半球的冬季卽爲北半球的夏季。）

日光影響作物發育，其效能以初期較爲顯著。作物自萌芽以後，對於日光的感應大多均甚敏捷，幼苗增長率和日光的多寡強弱有着密切的關係，日照長而陽光強，作物的莖必矮而堅實；日照短而光線弱，則莖多細長而柔弱。若干多葉的作物，在其整個生長季中，莖的增長率皆和日光強弱成反比。

白晝的長短，關係日照的久暫，這對於作物開花期和成熟期的先後遲早，亦有相當影響。若干作物，在白晝較長的夏季只是繼續增高，要到白晝較短的秋季始行開花結實；若

干作物則反是，在白晝較短時季節生長，而在白晝較長的季節開花結實。另外有些作物，對於晝夜的長短似無任何反應，凡在白晝較短季節較易開花結實的，通稱短日性作物，如稻米、烟草、大豆等屬之；凡在白晝較長季節較易開花結實的，通稱長日性作物，如蘿蔔、牛草等屬之。此外蕃茄水仙之屬，對白晝長短則無敏捷的反應。

同一作物的不同品種，對白晝長短的反應亦有不同，設將北方的品種移到南方，因南方冬半年白晝較長，日照時間較久，故作物成熟亦較速；南方的品種引植北方，則因北地冬半年白晝較短，日照時間較暫，故作物的成熟時期便要延遲，如作物尚未成熟而初霜已臨，農民就不免遭受重大的損失。平均而論，如地勢相同，則每向北去十六公里，作物的成熟期便落後一天。

近年科學突飛猛進，人力已能安排作物的成熟日期，例如美國的 *Soybean* 大豆，是一種短日性作物，在春季播種而讓其在白晝較長的夏季生長，竟至完全不能結實，但經人工控制，將夏季每日的日照時間減為八小時，則便能在兩個半月以內成熟。美國人曾經作過許

多有趣的實驗，證明作物各部份對於日光的感應並不相同，在人工控制之下，使Bionvi大豆的莖每日受光八小時，而使其葉處於黑暗中，結果此項作物便不得開花；必須將葉曝光，然後才開花，由此可見Bionvi大豆的葉對日光感應敏捷，而莖則不然。同一實驗，又指出葉子在較嫩時，對於日光的感應亦較敏捷。

作物的發育不但受日照長短的影響，並且日光的性質和強度，對作物滋長亦有關係。在人爲的控制之下，發現光的性質足以影響作物的高度，凡在紅光下生長的作物，常較在藍光或日光下生長的爲高。自然界日光的強度，變化甚大，影響作物的生長亦巨，大豆在出土以後，如天氣陰晦，日光缺乏，四天之內便可增長二五——三〇公分；如天氣晴朗，日光充足，同一期限却只能增長八——一〇公分，相差竟達三倍。

日光的強弱，對於作物乾物質的產量亦有不同影響，一般而論，晴天多日照強的季節，所產的乾物質亦必較多。若干作物，生長期間如能得到充分給水，在經常強猛的光下可以得到大量的乾物質，乾燥區域施行人工灌溉，作物每能獲得最大的產量，即因此故

。然而也有若干作物，日光太多反足以減少收成，實驗指出蕎麥、煙草、向日葵等作物，六七月間的天氣如果稍為陰沉，倒可生產較多的乾物質。

暖房和電光的運用，日照的長短已由人力調劑，作物栽培在暖房裏，冬季可以得到額外的光線，夏季亦能令其局部陰蔽；開花和成熟的時期，可以任意提早或延遲；兩種花期不同的作物，本來是不能使其雜處的，現在也可用這個方法達到目的，對於品種改良和農產市場，均有重大的意義。惟人工調劑日光的設備，到底破費得很，決非普通作物所能享用，僅有少數昂貴的經濟作物，如烟草人參之類，才宜利用此項設備。

五

廣義的農業，係包括森林和牧畜，氣候對於森林的生長和牧畜的盛衰，亦有很密切的關係，特為附帶提及，作為本章的餘論。

氣候足的影響樹木的生長，人所共知，森林的存在，須有適當的溫度雨量 and 日光，試

以高山爲例，情況尤屬顯著。山地海拔愈高，溫度愈低，平均每升高一〇〇公尺，氣溫須降低〇、六度，故高山到達每一高度後，因爲氣溫太低，樹木便不得成長，我國西北各大高山，如祁連山和天山，三〇〇〇公尺以上即無森林。高山雨量的分佈，在一定限度以內，係隨海拔升高而俱增，西北乾燥區域，平地苦旱，絕少樹木，高山因較潤濕，乃有森林存在，天山中段北坡，在一五〇〇——二五〇〇公尺之間，因雨水缺少，僅能生長草類，二五〇〇——三五〇〇公尺之間，以雨量稍多，故有一帶森林，三〇〇〇公尺以上，氣溫太低雨量復減，遂又淪爲草地，樹木絕跡。山坡的向陽和背陽，在某種場合，可使蒸發懸殊，西北各大山地，南坡雨水本遠較北坡爲稀，兼以向陽，日照強烈，蒸發極盛，水分更感缺乏，因此森林亦遠較北坡爲少，甚或完全童禿。

森林的生長固備受氣候的限制，但森林對其附近的氣候亦不無影響。溫帶的森林，夏季各月平均最高溫約較外界低二度，冬季各月則約高一度，日光可減少百分之五〇——九〇不等，其減少的比例係視樹木種類及株隔疏密而定。林間土溫，冬季約較外界高出一度

，即使冰凍，情形亦不若外界嚴重，夏季則較外界低三——五度不等。風的速度，一遇森林即大為減少，林間地面蒸發甚為微弱，故森林實富於蓄水能力，對水土保持有莫大貢獻。濫伐森林，不僅水土失所保護，當地氣候亦必隨之改變，例如美國田納西(Tennessee)州東部，因為冶煉的需要，曾有四萬畝的森林被伐，於是這被伐的地面與附近森林之間，氣候就有了差異，前者平均溫約較後者高山一·五度或二度。冬季風速增大七——一〇倍，夏季風速增大三四——四〇倍；冬季蒸發量增加一倍，夏季則增加七倍。

草原牧畜是農業的另一方式，世界上的草原，因為氣候條件的不同而有熱草原、冷草原、乾草原和濕草原之分。氣候直接影響了飼草的品質，間接也就支配着畜牧事業的盛衰；歐洲優異的乳牛，原是涼爽潤濕氣候的產品，良好的草地，實為北歐乳牛事業的基礎。乳牛每日出乳量的多寡，同氣溫的高低有極大關係，在某一條件之下，氣溫從四、四度升到三五度時，每日的出乳量僅從二九磅減低到十七磅。新加坡地當熱帶，氣候終年暖熱，乳牛場必須有特殊的設備，例如Holstein種的乳牛，在能使氣溫經常保持二一度時特設

牛欄中，每日可產乳二四磅，若任意置諸戶外或普通牛欄，則每日的產乳量便只有九磅了。重慶夏季甚熱，近郊各農場所養的乳牛，產乳量均大為減少，訂戶往往隔三四天才能吃到一次牛乳。

對於羊類的放牧，則以雨量為主要決定條件，草原每單位面積可容羊若干，幾全以當地雨量多寡而定，據亨丁頓氏在澳洲 New South Wales 的實地調查統計，凡年雨量在五〇〇公釐左右的草原，每方公里可牧二二〇隻綿羊；年雨量減為三〇〇公釐時，每方公里尚可放牧三十五隻；但年雨量若再減至二五〇公釐，那麼每方公里的草原就只能容納四隻綿羊了。在南非聯邦，最好的羊毛皆產於年雨量不足五〇〇公釐的區域，但以食用為主要目的上選肥羊，却多繁殖於年雨量超過七五〇公釐的地方。此外溫度對於牲畜的生殖率，似亦有相當影響，豬的生殖率，夏季概較冬季為低，雞在涼天所生的蛋，概較熱天所產者為大，而綿羊生殖之所以有一定季節，或許就是因為氣候有季節變化的緣故。

第十三章 中國的人與地

一

人民和土地是立國的兩大基本要素，缺一不可。人民利賴土地的供養而生存，土地也必須人民的開發經營才能顯其效用，互相間的關係非常密切！

人地分配關係的合理與否，對於國計民生有極大影響。在土地廣闊而人口稀少的國家，例如巴西和澳洲，因為勞力不足，土地便未能盡量開發。反之，土地狹小而人口衆多的國家，例如日本和爪哇，因為土地不够分配，人民便感覺生存空間的缺乏，人浮於地，競耕覓食，生活程度隨之降低。至於我們中國，土地既廣，人口復多，那末她的人地分配關係又是如何呢？

中國自古以農立國，現在還是一個農業國家，一切的經濟基礎，大多建立於農業之上，農業人口約佔全國總人口百分之七十五，農業產品佔全國總產品百分之八十左右；芸芸衆生，都從土地獲取生活所必需的資料，因此人地間的分配關係實在特別重大。

過去中外學者討論我國人地分配關係，意見頗爲紛歧。有些鑑於人民生活的窮苦，失業問題的嚴重，以及海外僑民的衆多等現象，說中國人口已經過剩；有的則以全國土地面積除全國人口，計算平均人口密度，覺得尙遠不如歐洲各國，而西部青康藏高原和北部蒙新乾燥區域，更屬地曠人稀，將來當大有移民的可能，於是又說中國人口並未過剩。這兩種說法之所以極端不同，主要藏結在乎偏重推求絕對數字，而忽略了支配土地經濟價值的自然環境。

一一

研究人地分配關係，首先要有精密的統計。但我們直到今天爲止，甚至連全國的總面

積和總人口都還沒有絕對可靠的數字。

我國的戶籍行政，雖然肇始甚古，但是近代以來，此項工作反違落人後。世界各文明國家，從十九世紀開始，均已相繼舉辦戶口普查，而我國却遲遲未曾正式施行，以致全國人口究竟幾何，也不能有確切的答覆，於是你來一個估計，我來一個推算，他來一個折衷，使人莫知所循，常易引起爭辯，譬如一九三〇年時，國際統計協會在東京開會，我國代表宣稱我國人口為四萬六千萬；美國專家則以為我國人口不過三萬四千萬，所差達一萬二千萬，相當於美國全部人口，豈非駭人聽聞。同時歐美的人口學者，也在埋怨我們，因為像我們這樣一個地廣人眾的國家，竟沒有可靠的人口統計，使得他們都不敢斷言全世界人口的總數。

關於中國人口的估計和推算數字，目前已不下五十種最高的達五萬四千萬，最低則只有三萬二千萬，惟大多數均介乎四萬萬到五萬萬之間。根據一九三七年內政部就各省市彙報戶口總數統計彙算結果，全國人口約達四萬七千萬，現在大家所引用的，似乎都是這個

數字。按照這個數字，我國人口可較美國人口多出三倍，約略和歐洲的全部人口相等，差不多獨佔全世界人口的五分之一。

我國土地的總面積，因為一向未曾詳細測量，所以同樣地沒有正確數字。各種按圖推算的數字，非但互有出入，而且差得很多。惟目前最常見的，則是一千一百一十萬方公里，較美國大四分之一，約略等於歐洲全部的面積，而佔全世界陸地面積的三分之一。

以全國土地除全國人口，平均每方公里約得四十二人。如果單拿這個數字和世界其他重要國家比較，則我國平均人口密度實在並不算高：你看，在這次世界大戰以前，比利時平均人口密度每方公里達二八〇人，荷蘭達二七〇人，英國本部二〇〇人，日本本部一九〇人，德國一四〇人，印度八七人，法國七六人，都遠較我國為高。只有美國（一七人）蘇聯（八·三人）巴西（五人）阿根廷（四·六人）加拿大（一·三人）澳洲（〇·九人）等國的平均人口密度比我國更低。

三

不過這種平均人口密度，就分析人地關係的立場上，實並無多大意義。因為在一國之中，尤其是土地廣大的國家，不見得全部土地都能利用，不能利用或不宜利用的土地縱使很多，對於人民的生活又有什麼裨益？巴西的面積比美國還要大些，但多半是不易開發的熱帶森林。澳洲的面積和美國彷彿，唯大部均屬沙漠，荒涼不堪。加拿大的面積和巴西相似。然而畢竟太寒冷了，北半部幾乎是冰雪長封，絕少利用的價值。同樣在我們中國，因為受自然重重限制，可能利用的土地也不很多。

我們研究人地分配關係，不可不注意自然環境，一國天賦的厚薄，在土地方面足以影響其經濟的可能利用程度，在人口方面足以支配其地理上的分佈狀況。自然環境之中，當推地形和氣候二者為最主要，就地形而論，我國真是世界上山地最多的國家之一。

我國地形大勢，西部高於東部，自帕米爾高原向東級級下降。如從東北的興安嶺沿本

行山巫山及雲貴高原的東部邊緣——一界線，便可將全國地形分爲東西二部。東部多屬邱陵和平原，海拔概在一千公尺以下。西部多屬高原和山地，海拔概在一千公尺以上。世界最高的山峯，是埃佛勒斯峯，海拔高八八四〇公尺，便在我國西藏的邊界。世界最高最大的高原，是青康藏高原，海拔平均在五千米以上，歐洲最高的白朗峯，尚不及牠的平均高度，牠的全部面積達二百三十萬方公里，和英、法、德、意、日等五國的連合面積相當。次之蒙古和新疆，大部海拔也在一千到二千公尺之間，全部面積約在三百萬方公里左右。再加晉陝諸省的黃土高原和西南的雲貴高原，則全國高出一千公尺的地面，總計可達七百萬方公里，約佔全國面積百分之七十，略和美國全部的面積相等。這些高地，或則太寒，或則太乾，或則既寒又乾，均不適宜正規農業的發展。

東部低於五百公尺的平地，包括平原和盆地，那是最適宜人生活動和農事經營的，可惜面積不廣。我國主要的平原，只有東北的松遼平原，北方的黃淮平原，長江下游的江浙平原，以及長江中游的兩湖平原和鄱陽平原。其他如四川的成都平原，廣東的珠江三角洲

，陝西的渭河平原，以及浙閩沿海的若干河口三角洲，面積便更狹小了。全國低於五百公尺的平地，總計不過一百七十萬方公里，僅佔全國面積百分之十五。反觀歐洲大陸，海拔在五百公尺以下的平地，却佔全洲總面積百分之八十以上；孰優孰劣，當可想見。

四

地形的不利如此，再看氣候的條件若何？我國大部屬於東亞季風區域，兼以領土廣闊，地形複雜，因此氣候錯綜而多變，不論季節或地域的差異均甚懸殊。全國的雨量分佈，大致自東南向西北遞減，兩廣的南部沿海，年平均雨量超出二〇〇〇公厘，浙閩邱陵在一〇〇〇——二〇〇〇公釐之間，長江流域仍多在一〇〇〇公厘以上，北至淮河流域，已減為七五〇公厘左右，華北和東三省，概在五〇〇——七五〇公厘，黃土高原北部，年雨量又減至三〇〇——五〇〇公厘，西北的蒙古新疆，年雨量概少於三〇〇公厘，其中有大部分地方更不足一〇〇公釐，甚或終年不降滴雨。至於西南的青康藏高原，雨量分佈則自南

向北減少，南部的谷地，年雨量可多達一千乃至三千公厘，北部開遷盆地，年雨量減為一百至五百公厘不等。按雨水多寡和農作生長，關係至為密切，必須年雨量在五百公厘以上的區域，才能經營農藝稼穡，年雨量若不足五百公厘，除非利賴人工灌溉，農事即大感困難，如再少於三百公厘，那末便淪為草原和沙漠了。據約略估計，全國年雨量超過五百公厘的地方，僅佔全國面積百分之三十五，而年雨量不足五百公厘的區域，却竟佔百分之六十五。這種自然的缺陷，決不是人力所能轉移。

有人或許會說，北方雨量雖少，但約有三分之二集中於夏季，正同農作生長的季节符合，豈非可以彌補年雨量太少的缺陷？然而我們應該知道，北方歷年雨水多寡的變化甚巨，華北雨水平均變率約達百分之二五——三〇，西北則更大至百分之三五——四〇，在這些地方，常年的雨水既僅僅足夠農作滋生，如果某年雨水忽然減少百分之二十五，作物便要受其危害，甚至完全沒有收穫。華北旱災之所以頻起，西北農事之所以成敗莫測，主要原因就在乎此。

我國溫度的分佈，情形和雨量相似。先說年平均溫度，大概係自南向北遞降，南方珠江流域，年平均溫皆在攝氏二〇度以上，長江中下游流域在一五—二〇度之間，華北及新疆南部減至一〇度左右，東三省南部以及長城沿線和新疆北部，又減至五度，東三省北部與蒙古，以及青康藏高原的大部，乃減至零度以下，極南和極北，年平均溫相差約達三十多度。再就冬季溫度而言，則其影響農業尤為重大。我國冬季等溫線的走向，幾乎同緯綫平行，而可以淮河和秦嶺劃分為南北兩部。淮河秦嶺以南，一月平均溫概高於零度，並且愈南愈高，長江以南已高出五度，南嶺以南已高出十度，閩粵沿海已高出十五度，南海各島則更可高達二十度。淮河秦嶺一線以北，一月平均溫全低於零度，而且愈北愈低，黃河流域和新疆南部多為負一——一〇度，東三省南部以及長城沿線和新疆北部減至負十五度左右，東三省北部和蒙古則減至負二十度以下，極南和極北相差更達四十餘度。各地溫度高低既然參差甚大，可供農作的生長季遂有久暫之別，作物分佈亦因此備受地域限制。南方兩季稻區域，大致終年無霜，生長季長達三六五天，北方的春麥區域，因為霜期漫長，

生長季僅減至一三〇天左右，而東三省的北部，生長季就連一〇〇天也不到了。一地氣溫愈低，生長季愈短，結果則可能栽培的作物種類和收穫次數也便愈少。

五

人民生活的幸和不幸，就土地方面觀察，並不建立於面積的廣狹，而在乎經濟價值的高低。我國土地雖廣，但因受自然環境限制，可耕的土地並不充分。這點，我們只須查一查墾殖指數，便可得到證明。所謂墾殖指數，就是已耕地面積在全國土地面積中的百分率。

我國已耕地的面積，約為九十萬萬公畝（合十四萬萬市畝弱），墾殖指數有百分之八〇。換言之，就是已耕地面積僅佔全國總面積百分之八，如果拿這個數字和世界各國比較，則我國的墾殖指數顯然是太低了。因為像匈牙利和丹麥，墾殖指數都在百分之六〇以上；德國、意大利、比利時和羅馬尼亞都在百分之四〇——五〇，法國、印度和西班牙都在三〇——四〇，荷蘭、美國和英國都在百分之二〇——三〇，此外日本的墾殖指數也達百分

之十七，蘇聯也達百分之十二，阿根廷也達百分之十，只有少數新開闢的國家，如加拿大（三〇・一）澳洲（一〇・七），才比我國還要低些。

美國是我們最友好的盟邦，他的土地只及我國四分之一，人口更不足我國十分之三，但美國目前已耕的土地，約達四萬三千萬英畝，折合二百萬萬公畝，墾殖指數為百分之二十二，幾及我國墾殖指數的三倍，我國耕地之少，由此更見顯著。

我們檢討人地分配關係，除了注意已耕地的多寡外，對於可耕的荒地也得加以考慮，因為可耕地經利用開發之後，也能安置若干過剩的人口。根據中央農業實驗所一九三四年就二十二省分析結果，我國可耕荒地面積約佔全部土地面積百分之六・四，此等可耕荒地若真能利用開發，對國計民生誠不無少補，但偏偏又多分佈於邊疆省區，所受自然環境的限制頗嚴，將來怎樣利用開發，或開發以後能否合乎經濟原則，也大成問題。

自然環境限制了土地的經濟價值，土地的經濟價值影響了人口分佈。因之我國人口密度，也就極不均勻。一般而論，山地人口分佈不如平原稠密；遊牧區域不如農業地帶稠密。即使同在農業地帶，旱作區域又不及稻米區域稠密；一熟區域又不及兩熟區域稠密。我國最富庶的地方，像江浙太湖流域，四川成都平原，和廣東珠江三角洲，平均每方公里人口可達五百以上。次之像華北平原和長江中遊沿岸，平均人口密度亦在三百左右。返觀蒙古新疆和西藏，所佔土地雖極廣大，但大都貧瘠而少有人居，甚至數百公里人烟斷絕，平均每方公里人口乃不足一人。

假設從黑龍江省饒輝到雲南騰衝之間作一直線，劃分全國為東南和西南兩個半壁，則東南半壁的面積僅佔全國總面積百分之三十六，而人口竟佔全國總人口百分之九十六；西北半壁的面積佔百分之六十四，而人口反僅佔百分之四。多寡懸殊，一至於此。

說到世界人口最密的地方，常人多以比利時和荷蘭為例。但這兩個小國，平均每方公里人口皆不足三百，而我國太湖流域和成都平原，平均人口密度却超過五百，幾乎可較牠

們高出一倍。所以我們切勿隨便拿全國平均人口密度去和歐洲小國比較，否則不知底細，就會犯了極大的錯誤。

再以耕地人口密度而論，則我國農村人口擁擠的程度更足驚人。根據金陵大學二十二省土地利用調查報告，我國每方公里耕地上的人口密度，平均約達五七〇人，在他們所劃分的八大農業區域之中，最高的是西南水稻區，每方公里耕地得一〇一八人，其次水稻兩穫區八〇〇人，水稻茶區六九〇人，四川水稻區六二二人，楊子水稻小麥區五二五人，冬季小米區四七六人，冬麥高粱區四五〇人，而最低的春麥區，每方公里耕地也達三三一人。全世界除了日本的耕地人口密度，（每方公里一一〇二人）可稍高於西南水稻區之外，即以人口稠密聞名的比利時，耕地人口密度（六六〇人）也尚不及水稻兩穫區和水稻茶區之高，而德國（三一三人）意大利（三〇五人）法國（一八六人）和美國（八六人），竟較之春麥區猶低。

歐美各文明國家，工商業發達，農業進步，牠們每單位面積耕地所供養的人口且如此

之少。我國則非但工商業幼稚，而農業亦甚衰落，耕地人口密度反遠較他們爲高。以現有的已耕土地和現有的龐大人口對照，就不難想像我國農村人口是何等擁擠。

工商業發達的國家，農業人口往往有限，那末耕地雖少，尙不致引起嚴重的問題，譬如美國，墾殖指數很低，耕地人口密度很高，平均人所能擁得的耕地極少，惟英國人大多以工商爲業，直接依賴農業爲生的尙不足百分之十，故實際上每一農民所能擁得的耕地或農場頗多，生活不致陷於困窘，而且就整個國民經濟說，英國可以拿工業品去交換別國的農產物，因此耕地雖少，對人民並不會引起壞的影響，他若德國、意大利、荷蘭、比利時和日本等國，也有類似的情形。但是我國則不然，可耕的土地既如此狹小，而以農爲業的人民又這樣衆多，農民除了爭食於土地之外，別無他處可以謀生，於是人地失調的現象遂更趨尖銳化了。

七

我國人地失調的現象，大致已如上述。由於人地的失調，勢必發生左列的幾個後果：

(1) 每人所能擁得的耕地不足：耕地人口稠密，則每人所能分得的耕地必少。我們如將現有的耕地分配給每一人民，平均每人所得尚不足二十公畝（三市畝弱），世界上主要國家，除了日本（九公畝）英國（十公畝）荷蘭（十一公畝）比利時（十五公畝）外，便沒有比我國更少的了。至如阿根廷（二二〇公畝）加拿大（三一〇公畝）澳洲（二〇〇公畝），則都比我國多出十倍；美國（一四〇公畝）法國（五〇公畝）印度（四七公畝）德國（三一公畝）意大利（三〇公畝），也均遠較我國為多。我國號稱以農立國，而已耕的土地竟如此缺乏。

(2) 單位農場面積的狹小：因為耕地少而人口多，兼以佃租制度和多子繼承的關係，終令我國耕地分割破碎，單位農場的面積很小，全國平均約為一五〇公畝（二二市畝），全世界似乎只有日本比我國更小，假使和澳洲、阿根廷、加拿大相較，簡直小得不成比例，就是和英美等國比擬，我國單位農場也顯然太小了，美國單位農場平均面積約較我國

大四十倍，英國約較我國大二十倍。比利時爲西歐著名的小農國家，但其單位農場平均也較我國大出四倍。中央農業實驗所在一九三四年時，曾根據二十二省加以分析研究，發現我國單位農場面積在二十市畝以下的，約佔總戶戶五分之三。單位農場面積太小，土地、勞力和資本都不能作最經濟的利用，對於農業機械化更是極大的障礙，因之農場利潤低微，農家生計艱苦。

(3) 土地利用不能合理支配：最合理的土地利用，應該就自然環境的差異而有所選擇，宜林者造林，宜牧者牧畜，宜棉者種棉，宜稻者種稻。但我國因耕地少人口多，爲要解決吃飯問題，便不能任意選擇，而大部均用以栽培糧食。我國目下的農業生產，除了稻麥和雜糧之外，其他皆微不足道。土地的未能合理作用，非但不得盡其利，且可引起無窮的災害，我國的若干區域，尤其是西北各省，在人煙密集的地方，生計維持匪易，不問地形和氣候的條件如何，或開發後土壤侵蝕的危害如何，凡可暫時開發利用的，幾乎無不加以利用，縱火燒山，侵襲草原，便是主要的實例。此等山地和草原，勉強開發以後，初期

土力雖頗肥沃，穀物成收亦豐，但不久以後，地方即行枯竭，再受風和水的侵蝕，末了終須廢棄，那時候即使要恢復森林或草原，也不可待。此外濫用土地，水土失所保持，又能助長水旱之災。這種因人口過剩而造成的土地濫用，因濫用土地而引起的人禍天災，實不容我人繼續忽視。

(4) 人民生活程度的低下：一國人民的生活程度，常反映在其農業之上，故由一國農業生產的情形，便可窺見其人民生活程度的高低。我國當年的十項主要農產，以其價值的大小按次排列，計為稻米、小麥、耕牛、豬、棉花、甘蔗、小米、玉米、大麥、菸草、而美國當年的十項主要農產，則是牛奶、棉花、肥豬、雞、雞蛋、乳肉用牛、蔬菜、水果；小麥、馬鈴薯、玉米；從這個簡單的比較裏，便可看出中美兩國主要農產有極大不同，兩國人民的生活程度也就有天壤之別。我國農民的普遍窮困，已是無可否認的事實，推其原因，雖然甚多，但最主要的，則在乎人口過剩，耕地不敷分配，故農民冒寒暑勤耕作，而收入仍甚式微，好一點的僅能待以溫飽，差一點的或連溫飽猶不可得，他們爲了維持

一家的貧苦生活，不能不將有的耕地全部都用以栽培穀物，因為每單位面積的耕地，只有栽培穀物才能容納最多的人口，再就農家生活費用觀察，我國農家每年的支出，平均百分之八十以上完全用於衣食住和燃料四項，其中食物一項更獨佔百分之六十；而用於生活改進和其他雜項的，尚不足百分之二十，這個比例告訴我們，我國農民除了終年為衣食而掙扎外，對於醫藥、衛生、教育、娛樂等等，幾已絕無餘力兼顧了。

八

人地分配的合理與否，對於國族盛衰民生豐饒，影響至深且巨。中國人口雖衆，但多無養無教，窮弱愚昧。中國領土誠廣，惟以自然限制，可資利用的耕地殊為狹小；人既未盡其才，地亦未盡其利，於是形成了嚴重的人地失調問題。

如何調整中國的人地關係，可能的方法不外乎兩種：（1）積極的增加耕地面積，包括開闢荒地，重劃土地，廢除田間空地等。（2）消極的減少農村人口，包括移民海外，

節制生育，發展工商業等。前者是代表土地方面的，後者是代表人民方面的，必須就八地雙方同時並進，方克有濟。但在此等方法之中，如開闢農地，則除了東北而外，其他都已很少餘地。重劃土地，則艱難甚多。廢除田間坎地，其功效有限。移民海外，不是澈底辦法。節制生育，在現階段也不易實行，故剩下來的，只有發展工商業比較最多希望。

工業的建設和商業的振興，不但可以直接減少農村過剩的人口，而且可以促進農業的改良。間接使土地得到最適當最經濟的利用。工業化是戰後新中國的迫切需求，我們應該全力促其實現，惟在工業建設的過程之中，欲使資本、原料、勞力三大要素供應無缺，尚須農業和商業的協助！相補相成，不可偏廢。要等到這些目標達成以後，我國的人地分配才能獲得合理的調整。

本書著者其他著作

- (一) 西北區域地理 商務印書館
- (二) 日本地理研究 正中書局史地叢刊
- (三) 西部亞洲地理 正中書局史地叢刊
- (四) 印度地理 正中書局史地叢刊
- (五) 廣西地理 正中書局史地叢刊
- (六) 歐洲自然地理 大學用書
- (七) 南洋地理 獨立出版社
- (八) 透視圖繪 法奧丁隸教授合編 中央大學出版組印行
- (九) 甘肅之氣候 國立中央大學理科學研究所地理學部專刊第五號
- (十) 河西走廊 國立中央大學理科學研究所地理學部叢刊第四號

- (十一) 塔里木盆地 國立中央大學理科研究所地理學部叢刊第五號
- (十二) 海南島地理 中國邊疆文化促進會叢書
- (十三) 世界氣候 (W.G. Kendrew 原著)
- (十四) 地理之自然基礎 (S.W. Wooldridge, R.S. Morgan 原著)
- (十五) 政治地理要素 (Van Valkenburg 原著)

編者按語

本書著者陳正祥先生，對於薩凡奇博士之長江水力發電計劃，曾就地理學觀點有所批評，如水位提高過甚，川江沿岸城市農田勢將淹沒等，皆有詳細論列。全文即由「文化先鋒」發表。書中「水力與工業」一章，僅屬介紹性質，而未涉及該計劃之得失。著者本欲在本文後附帶聲明，但信到略遲，排校已畢，不及補入，因附識於此。

又陳先生最近之著作，尚有「中之霜期」，列入中央大學理科研究所地理學部專刊第七號。「西伯利亞」，京華印書館出版，「東北地理」先由邊政公論連載，特此介紹。

徐文珊

自然與人生



3.70
8.40