

高等教育叢書

東北人民政府文化教育委員會主編

普通自然地理

包 洛

著

王繼麟

譯



東北教育出版社

213444

112.441

高中地理必修

《普通高中地理课程标准》(实验)必修1册

普通自然地理

必修1



普通高中地理课程标准(实验)必修1册

高等教育叢書

東北人民政府文化教育委員會主編

普通自然地理

蘇俄教育部批准
師範學院適用

包洛文金 著
(А. А. ПОЛОВИНКИН)
王繼麟 金世柏 譯

東北教育出版社出版

書號 0000

普通自然地理

Общая физическая география

著者：包 文 金
(А. А. Половинкин)

譯者：王繼麟 金世柏

主編者：東北人民政府
文化教育委員會

出版者：東北教育出版社
(瀋陽市北陵)

發行者：新華書店東北總分店
(瀋陽市馬路灣)

印刷者：造幣廠印刷廠

印數 6001—26,000 冊 (瀋) 1952 年 9 月初版

定價 26,000 元

1952 年 11 月再版

前 言

本書係根據蘇聯包洛文金（А.А. Половинкин）教授著「普通自然地理」（Общая физическая география）一九四八年版本譯出。原書經蘇俄教育部審定為師範學院教科書。

本書緒論、第四章海洋動力學部分起至第七章由王繼麟同志譯出，第一章起至第四章海洋的溫度部分由金世柏同志譯出，全書校對工作由王繼麟同志擔任。

王雲亭同志看過本書全部譯稿，第七章及第三章部分譯稿中動植物的譯名是由任樹德同志替我們解決的，這裏向他們表示感謝。

讀者對本書如有批評和建議，請投函：「東北人民政府文化教育委員會」。

——編 者——

目 錄

緒 論 地理學的任務、目的和內容

第一章 關於地球的基本知識

地球的形狀和大小	(8)
地球的自轉和公轉	(11)
地球在宇宙中的位置	(18)
地球的起源	(19)
地球的物理性質	(21)
地球的生活及其構造的基本輪廓	(28)
地殼發展史的幾個基本階段	(30)
大陸與島嶼	(34)

第二章 大 氣 圈

大氣圈的構造和組成	(36)
太陽輻射	(38)
氣溫	(40)
大氣壓力	(49)
風	(54)
大氣中的水分	(63)
自由大氣內水蒸汽的凝結	(66)
天氣	(73)
氣候	(82)

第三章 陸 地 水

地下水	(90)
壤中水	(90)
壤中水對地面的影響	(96)
河流	(100)
水流和流量	(102)
河流的作用	(110)
河谷	(115)
冰川	(123)
山地積雪和山地冰川	(123)
山谷冰川	(126)
大陸冰	(135)
湖	(137)
沼澤	(143)

第四章 海 洋

海底的起伏	(147)
-------------	---------

海水的物理性質	(154)
海的溫度	(157)
海洋動力學	(163)
潮汐	(171)

第五章 岩石圈及其生活

岩石圈的組成和構造	(175)
組成岩石圈表面的主要岩石	(176)
岩漿岩	(177)
沉積岩	(180)
化學岩	(181)
變質岩	(183)
在內力和外力作用下岩石圈表面的變化	(185)
火山作用	(186)
火山作用所造成的地形	(193)
地震	(196)
造陸運動	(205)
褶曲和斷層的形成(造山過程)	(209)
在外力作用下褶曲山和塊狀山的變化	(213)

第六章 陸地表面的形狀

山	(219)
平原	(222)
在外力作用下平原的變化	(225)
海岸	(230)
平原地方海岸的形狀	(230)
山地海岸的形狀	(232)
島嶼和半島	(233)
大陸的構造及其分佈的基本輪廓	(235)
大陸分佈和大陸形狀的特徵	(235)
關於大陸起源的幾種假說	(240)

第七章 土壤、植物界和動物界(生物圈)

土壤	(246)
植物界	(253)
植物與地理環境	(255)
主要氣象因子對植物界的影響	(257)
植物地帶	(259)
栽培植物	(271)
陸生動物的地理	(272)
動物地理區	(277)
海生生物	(280)
景觀和景觀帶的概念	(284)

緒論 地理學的任務、目的和內容

地理學的萌芽 地理學這個名詞，按希臘文的字義翻譯過來，就是記載大地的學問（希臘文 ge 一意为土地，grapho 記載之意）。用地理學當做書名的第一本著作，是亞歷山大城的學者埃拉托色尼（Eratosthenes）在兩千多年以前寫成的。在埃氏所著的這本地理學裏，談到了地球的形狀和大小，以及當時已知的海洋和陸地的分佈情形，並記述了這些海洋和陸地。自埃氏的著作問世以來，凡記述整個地球或其表面某一部分的著作，就都被稱為地理學。

除了上述的埃氏的著作外，還有生在公元二世紀前半的大天文學家、數學家兼地理學家的托雷密（Claudius Ptolemaeus）所著的「地理旅行指南」一書，是記載整個地球的地理學的例子。托雷密的地理學是建立在數學的基礎之上，在記述每一個地方時，他都要提到那個地方的經度和緯度。

希臘學者斯特拉波（Strabo，生於公元一世紀中葉）的地理學可以算做區域性的地理學的例子。斯氏的地理學一共有十七卷，其中八卷是記述歐洲的，六卷是記述亞洲的，一卷是記述非洲的。於是，從古代以來在地理學中便出現了兩種趨向。一種是把地球看做一個整體來記述，另一種是記述個別地方的。後來，前一種趨向發展成為普通自然地理學這門科學，第二種趨向就發展成為區域地理或地方誌了。地理學中的這兩種基本趨向一直保存到現代。

中世紀的地理學 從三世紀到十五世紀的時期，在歷史上稱為「中世紀」或封建主義時代。在這一千多年期間，地理科學不但沒有向前發展，反而在某些方面表現倒退。例如，關於地球是球形的和地球的大小等概念漸漸被遺忘了，而關於宇宙體系的概念，則恢復了最原始的形式。

我們可以引用當時最流行的書籍之一，即考濟馬·印第考浦洛夫所著「基督教地形學」做例子。在這本書裏講道，地球是一個具有四角形輪廓的平坦狀的物體，在地球的北部聳立著一座山，太陽繞著這座山轉動。當太陽落到山後的時候，就變成黑夜，由山後出來時，就是白晝。夏季太陽昇得高些，並且在山峰後的時間也短些，冬天太陽在較低處運行，所以留在廣大的山麓後面的時間便多一些。

不僅關於地球的說明是充滿著幻想性和原始性。例如，在記述罕為人知的地方時，時常講到一隻腳、沒有手、沒有嘴、一隻眼睛之類的住民。

然而如果認為古代所獲得的一切知識都被遺忘了，這種想法是不正確的。以後這些知識的講到一部分由阿剌伯人保存了下來，阿剌伯人征服了古代世界的文明國家，並在那些文明國家裏學習了希臘和羅馬學者的著作。特別是托雷密的學說在阿剌伯人中間曾廣泛地傳佈過。阿剌伯人不僅把許多東西保存了下來，更根據他們自己遊歷寫下了許多地方的新的材料。

偉大旅行和新地發見的時期 由十五世紀後半起在歐洲各國人民的生活裏出現了新的社會時代——資本主義逐漸發展的時代。這個時代激起了新的、對於當時說來是進步的運動，這個運動推動了當時的人們熱烈地去追求知識。下面就是恩格斯關於當時進步人士的評語：「那時差不多沒有一個大人物不會作過長途的

旅行，不通曉四五國語言的」〔註〕。希臘的哲學家和學者的著作，那時已開始譯成拉丁文，並且變成了有教養的公民的財產。正是在這個時候進行了長途的旅行，並且發見了許多新的地方，是不足為奇的。

在十五世紀六十年代，俄國人阿法那西·尼基丁完成了著名的印度旅行，並且記載了他所訪問的許多地方。

在十五世紀後半，海路探險隊到達了非洲南岸，在同世紀末（1492年），哥倫布的船到達了美洲的島嶼，渥斯科·達·伽馬（1498年）發見了去印度的航路。不久之後，從1519年到1524年，麥哲倫完成了最初的環球一周的旅行。

十六、七世紀俄國人在地理上的發見 當西歐人們主要地在溫暖地方進行了海上及陸上的探險的時候，俄國人發見了，探察了，並且記述了北部亞洲以及和亞洲接壤的北冰洋，和太平洋北部的海洋。

俄國人第一次越過烏拉爾進入了鄂畢河下流地方，還是十二世紀和十三世紀的事情。在十六世紀末，伊爾馬克（1581——1585年）遠征之後，鄂畢河和伊爾的什河（前西伯利亞大公國）流域的土地就被併入了莫斯科大公國。在1618年，俄國人進入葉尼塞河地方，關於勒拿河的消息，在1620年傳到了莫斯科。1632年在勒拿河岸上建設了雅庫次克城，這座城以後變成了許許多多的實業家和「當差的人」尋找新的土地的根據地。

從1643年到1646年波雅爾考夫率領着一百五十名哥薩克完成了黑龍江沿岸和鄂霍次克海沿海地方的著名旅行。夏末由雅庫次克城出發，在斯塔諾威山脈的北坡渡過了冬天，他又越過了斯塔諾威山脈，沿吉雅河下行，繼而順黑龍江航行到了鄂霍次克海。他在這裏渡過了第二個冬天之後，橫渡大海到達了烏里河口（鄂霍次克海南部），以後又越過了都格都爾山脈，回到了雅庫次克城。這一個旅行差不多繼續了三個年頭，波雅爾考夫探察了約七千公里。同時，在十六世紀前半，俄國人熟習了接壤於西伯利亞北岸的全部海洋。在1648年捷知涅夫通過了亞美兩洲交界處的海峽（後來命名為白令海峽），並在阿那德里河口登了陸。

根據政府的規定，每個旅行家必須帶回一切他所新發見的地方的「記錄」和「略圖」。於是由烏拉爾起到太平洋岸止的整個北部亞洲，在十七世紀裏都被發見，探察，並且首次被記載了下來。

十八世紀和十九世紀初地理學的發展 新航路和新地方的發見給予了歐洲諸國亙古未有的機會。發展大規模的貿易，需要新的更現代化的船舶、更精密的儀器和地圖。於是在比較短的時間內出現了寒暑表、望遠鏡和晴雨表。精密的鐘錶和正確的測角器使探險隊能夠確定地理坐標（緯度和經度），繪製精密的地圖。

哥白尼（十六世紀前半）的太陽中心說，牛頓（1643——1727年）定律和自然科學如化學、地質學、植物學等方面的基本原理在關於地球的知識的發展中起了巨大的作用。可以說，從十八世紀以來地理學的研究更形精密，並且日益增加

〔註〕 恩格斯著，自然辯證法。鄭易里譯本，第五頁。

了自然科學的基礎。

大北方探險隊是首批最大的地理探險隊之一，它是彼得大帝組織起來的，然而却在他死後才實現的。這個探險隊的任務是：研究、繪製、記述由伯紹拉河口到鄂霍次克海南岸止的北部亞洲的海洋和海岸、堪察加半島、北美的島嶼和北美西北海岸，同時也研究和記載西伯利亞整個內部。規模之大與參加人數之多（五百八十名專家和一千名助手）都是前所未有的。這個探險隊，在當時可以說是盛況空前的了。

大北方探險隊收到了巨大的成績。世界的科學界首次獲得關於北部亞洲的幅員、性質和輪廓的正確概念，獲得了根據天文學材料繪製的地圖。探險隊證實了被遺忘了的捷知涅夫的發見（在亞洲和美洲之間有海峽存在），提供了阿拉斯加海岸、阿留申列島、千島列島、康曼德列島的地圖和記載，提供了關於北部亞洲和接壤各海自然界的完全新的材料。參加者中許多人（白令、拉普底夫、拉扎列夫、車留司金等）的名字，後來被記載在地圖上永垂不朽。

別的国家也做了這樣的探險，不過其規模非常狹小。其中必須提一下英國航海家庫克（十八世紀後半）的探險。他的名字和當時罕為人知的太平洋、澳大利亞東岸、塔斯馬尼亞羣島、新西蘭等區域的研究是聯結在一起的。

其次應該提一下拉彼魯茲、汪庫維爾的海洋旅行，許多俄國人如：克魯尊西鐵隆（1803年）、哥洛夫寧（1807年）、考才布（1814年）、李特契（1816年）、比林好森和拉扎列夫（1819年）等的環球旅行。比林好森和拉扎列夫的探險隊發見了並繪製了太平洋部分的南極大陸。

到十九世紀初各地的旅行、研究和記載已有很多，單單它們的目錄便能編成一本書。根據這些記載可以知道：一個地方位於哪裏以及那裏的情形怎樣。然而根據這些往往非常詳細的、精密的記載却不能夠知道：為什麼一個地方是山地，而另一地方是平原，為什麼一個地方有一種氣候，而另一地方則有另一種氣候，又為什麼被記載的地方有那樣的植物等等。

地理學只是在十九世紀才首次對「為什麼」等問題開始給予回答。然而必須指出，早在十八世紀俄國天才學者羅蒙諾索夫（1711——1765年）便曾提出過關於衆多的地理現象之間的因果關係問題。羅蒙諾索夫在他研究北方各海和探尋「經由西伯利亞海洋前往東印度」的可能路徑的著作裏，使用了比較地理法，在地理學家中他是首先使用了這種研究方法的。然而在十八世紀，科學還沒有掌握到足夠解決這些問題所必需的知識。只是在很晚以後，即經過了多半個世紀之後，別的學者才開始研究這些問題。其中首先必須提到洪保德（1764——1855年）和李載爾（1779——1859年）。

洪保德是一個地理學家兼自然科學家，他具有能夠掌握自然界的物體與現象間因果關係的非凡才幹。洪保德還是在他第一次到德內黎非島旅行時，就做出了許多關於植物的重要結論。他發見了山上的植物的分佈是形成幾個地帶。他寫道：「在下面我們看到熱帶植物，在高處我們看到溫帶植物，在頂峯上我們看到近乎北極苔原的植物。因此登山途中，我們恰似穿過了從赤道到北極的半個地球」。

後來，洪保德在南美和中美旅行時大大地擴大自己的觀察範圍並作出了許多新的結論；例如：關於氣候地帶的分佈原因，關於氣候對於海洋和地勢起伏的依賴關係，關於植物對於氣候的依賴關係，關於海流的原因。

與洪保德同時代的人卡爾·李載爾，既不是旅行家，又不是自然科學家。他研究歷史，是一個書齋學者。他在研究各族人民的生計時，試圖確立人對於自然的依賴關係，以及各種地理因素之間的相互依賴關係。但是，我們在敘述洪保德的結論和李載爾的結論的一些類似之點的同時，即使是非常簡短地，也必須指出他們之間的一些基本的不同之點。洪保德是從在自然界裏直接觀察到的事實出發的，在許多場合之下，他是作為一個唯物論者來思考問題的。相反地，李載爾在自己的結論裏則堅持着唯心論的觀點，因而犯了一連串的錯誤。例如，李載爾在研究自然界對於人以及人對於自然界的影響這一問題時，得出了這樣的結論：「每個地方的自然環境決定着生活在那裏的人民的歷史」。根據李載爾的說法，便可以認為：歐洲只是用自己的地理條件，使歐洲人變成了最強有力的和最具有文化的人民。非洲、印度以及與其相類似的其他地方的自然環境就大大地決定着生活在那裏的各族人民文化水平的低下。對於蘇聯人來說，是比任何其他人都更了解這類觀點的一切的反科學性。蘇聯人非常清楚地知道：他們的自然條件，不論在偉大的十月社會主義革命之前，不論在今天，都是完全一樣的，然而生活、經濟和文化方面的差異則是巨大的。

李載爾的反科學的觀點，以後變成了剝削殖民地人民的「科學」基礎。

這樣一來，在十九世紀前半給創造新地理學打下了基礎，這個新地理學不僅要求記述地球表面上的物體和現象，更要求說明這些物體和現象。

十九世紀末和二十世紀前半的地理學 當李載爾的錯誤思想在西歐各國（對殖民地政策感覺興趣的各國）達到了特殊發展的時候，俄國的地理科學走上了另外一條道路。俄國的地理學家把羅蒙諾索夫、洪保德和李載爾的學說中最有價值的東西取過來，創造了自己的地理學派。我們扼要地談一下這個獨創的俄國地理學派的發展。

謝苗諾夫（後稱謝苗諾夫·天山斯基，1827——1914年）是十九世紀後半俄國最優秀的地理學家之一。謝苗諾夫像洪保德一樣，他的學識是非常淵博的，同時他還是一個旅行家、理論地理學家和卓越的組織者。如果說，謝苗諾夫的名字不如洪保德那樣為人所周知，用科學院院士柏爾格的話說，這只能說是由於俄國在外國人看來是「世界的特殊部分，也許是另外一個行星，而這個行星的生活他們還不知道」〔註一〕。

謝苗諾夫除了研究了當時幾乎不為人知的天山之外，還研究了地理學發展的基本路程，完成了劃分俄國地理區域的巨大工作，組織了五卷地理統計辭典和全面記述俄國的浩瀚著作的編纂工作。

另一位優秀的俄國學者道庫契夫（1846——1903年）對地理學作了極有價值的貢獻。作為科學的土壤學的創始人道庫契夫的名字在世界科學中廣為人知。同時他又是地理帶和景觀（雖然他沒有使用景觀這一名稱）學說的奠基人。以後在蘇維埃政權時期，科學院院士柏爾格〔註二〕關於景觀和景觀地帶學說做出了光輝的研究。

在介紹普通自然地理學發展史的這個極簡短的梗概的記述裏，我們不能一一談到所有的偉大的俄國旅行家和自然科學家。我們祇能提一下下列的幾個人，

〔註一〕 柏爾格著，俄國地理發展史概論。蘇聯科學院，1946年版，232頁。

〔註二〕 科學院院士柏爾格著，蘇聯的地理地帶。1947年，第3版。

如：普爾捷瓦里斯基（1839——1888年），是研究中亞細亞的鼻祖，米克魯赫——馬克萊（1846——1888年），是研究新基尼島的鼻祖，他們不僅在蘇聯享有盛名，即在全世界地理學界也是優秀的學者。還有，沃耶考夫（1842——1916年）在世界科學界裏亦威望很高，他第一個寫了一本著名的論述地球的氣候的書，蕭卡里斯基（1857——1940年）的名字亦週知於世界科學界，他是最初從自然地理方面說明世界大洋的自然特徵的，以及其他許多人。

即使我們不能詳細談一談俄國旅行家所完成的每個或者一些很大的探險，但是關於北極的探查却總不能默然繞過，一字不提。這個艱鉅的任務主要地是蘇聯學者們所完成的。

北極的研究 還是組織大北方探險隊的彼得大帝，就把探尋「經過北冰洋前往中國與印度」的道路看做了自己的任務之一。堅決地實現這個理想的，在十八世紀是偉大的俄國自然科學家兼地理學家羅蒙諾索夫，在十九世紀是地理學家克魯泡特金、海軍上將馬卡羅夫和天才的化學家門德烈也夫等著名學者。然而只有在偉大的十月社會主義革命之後才有可能實現這個任務。

粉碎了蘇聯北部外國干涉者之後，便馬上對北極開始了多方面的和有計劃的研究。結果，在1932年，「西伯利亞人」號破冰船在人類史上第一個在一次航海中航行了由阿堪遮到白令海間的航路。破冰船船長是沃羅寧，探險隊隊長是斯密特教授。在1943年，「李特契」號破冰船同樣地在一次航海中駛行了同一的航路，只是方向相反（從海參崴到穆耳曼斯克）。而在翌年（1935），「約瑟夫·斯大林號」破冰船在一次航海中往復駛行了這一條航路。1937——1938年設在冰山上的「北極」研究站的漂流，在北極研究史中是一件很大的事情。1937年9月21日沃陀庇雅諾夫駕駛的飛機把探險隊送到了北極。探險隊一共有四個人：隊長巴巴寧、天文學家福陀羅夫、水文學家兼生物學家什爾蕭夫以及收發報員克連契里。這個冰山上的漂流在旅行史中是前所未有的。它從北極向南到達了北緯 $70^{\circ}54'$ ，繼續了十四個月，提供了非常有價值的科學資料。

我們也不能不提一下「謝道夫」號破冰船所完成的由新西伯利亞羣島地區到達斯匹次堡地區的第二個著名的漂流。漂流開始於1937年10月23日，結束於1940年1月8日，同樣獲得了很多極有價值的科學成績（其中有在東部西伯利亞海發見的第二個北磁極）。

現代地理學的任務 從上面所舉關於研究北極的例子裏明顯看出：目下地理學的研究到達了怎樣巨大的成就。但是除了北極之外，還研究了蘇聯的整個疆域，研究了整個的地球表面，一切的地理科學在今天都空前地發展起來，這已是很明顯的事實。

假如不涉及某些還在爭論中的、和還沒有完全解決的問題時〔註〕，我們可

〔註〕現在蘇聯的地理學比較明顯地形成了兩個學派：一派以科學院院士格里高利也夫為首，另一派以科學院院士謝格爾為首。前派認為地理學的基本任務是研究整個地球表面（地球表面的構造及發生於地球表面上的自然地理過程）。後派認為其主要任務是研究各個地方，或確切些說，研究地理景觀（風景）。

以說，現代的地理學仍然保存了那兩種基本趨向。一種趨向是研究整個地球的構造和生活。普通地理或一般的地理研究就是沿着這種趨向前進的。第二種趨向是研究地球表面的各個部分，這已是屬於地方誌的任務之內。但是這兩種趨向的差別，主要地決定於研究對象的範圍。至於任務的本質和研究的方法，兩種趨向在基本上是一致的。不論在前者或在後者，地理學的主要任務應該是研究：（一）地球表面上物體與現象的分佈的原因；（二）在地球表面上的物體與現象隨着時間的變化而發生的變化；（三）物體與現象的研究的連帶性以及物體與現象的相互依賴性；（四）人類在地球表面的構造和生活中的作用。不闡明這些重要問題的，便不能稱為現代的地理學。

我們試舉幾個解釋上述各種情形的例子。第一種情形是和地球表面上物體與現象的分佈以及其分佈原因的問題相聯繫着的。在地球上存在着各種不同的氣候帶、土壤帶和植物帶。限定太陽輻射熱在地球表面上不均衡（地帶的）分佈的地球的球形是其主要原因。地球的轉動，陸地和海洋的特殊分佈以及地勢起伏導來了氣候、土壤和植物的多樣性。

關於在時間的變化中地球表面上物體與現象的變化問題是第二個同等重要的問題。還是舉個例子吧。東歐的西北部或俄羅斯平原，長着繁茂的森林植物，有着無數的湖沼和河川。就是這個地方，在十數萬年以前遍都是冰。如果不了解這個古代冰川現象的話，就無從了解由粘土堆積而成的丘陵和由「芬·斯干」（可拉半島、斯干的那維亞半島和芬蘭）岩層組成的多數冰堆石是從那裏來的，也無從了解無數的湖澤窪地等是從那裏來的。地球表面上的物體與現象在不斷地變化着，這是不可置疑的事實，地理學家不可能不承認這一點。

第三個問題是關於地球表面上的物體與現象的研究的連帶性及物體與現象的相互關係。衆所周知：地球表面上的物體與現象不是孤立的，而是互相保持着密切的依賴關係。所以不能把它們分離起來考察。還是用例子說明吧。外貝加爾南部地方和庫爾斯克省、沃龍涅什省位於同一緯度。在庫爾斯克省和沃龍涅什省最冷的月份平均溫度約為零下八度，在外貝加爾南部地方則約為零下二十度。為什麼？因為外貝加爾地方距離海洋很遠，環繞外貝加爾地方的廣漠陸地到了冬季就冷得很厲害了，冷的結果（還有一些其他的原因），在這裏從冬天一開始就出現了非常高的氣壓，這種高氣壓阻礙着海洋裏的暖風和濕風吹到這裏來。空氣缺乏濕氣就決定着天氣晴朗和降雪量極少（即使冬季的後半亦如此）。冬季的太陽的斜射，在短的白晝裏，極少可能使地面的溫度上昇，可是在漫長的冬夜裏地球表面則向宇宙放射大量的熱。結果，造成了空氣的極端寒冷。在上述例子裏，相互關係是表現得特別明顯的：陸地愈廣漠，就冷得愈厲害，陸地冷得愈厲害，空氣也就冷得愈厲害，因而出現高氣壓，高氣壓就決定着天氣晴朗，而冬天的天氣晴朗反過來又決定地球表面更進一步的寒冷，等等。這樣一來，爲了弄明白外貝加爾南部地方一月低溫的原因，我們就不僅必須取外貝加爾南部地方的綜合現象（註），而且也必須取鄰近地方的綜合現象。如果需要我们研究夏季降雨的情形、地球表面、水、土壤或植物等時，那我們也需要做到上述各點。

在對地球表面的性質和生活發生影響的各種不同的因素之中，人及其多種多樣的活動佔着特殊的地位。考察人在地球表面的生活和構造中的作用是地理學的重要問題。

在最近的地質時代，人類才出現在地球上（在第三紀末）。但是人類在改造自然中的作用是非常巨大的。人類與動物不同，人類不僅自然地、消滅地影響自然，更能自覺地、積極地影響自然。同時，人類對自然的影響的程度和性質，是隨着人類社會發展階段而變化的。因之，當人類還是在低級發展階段（舊石器時代）時，他們主要地是利用自然界裏的現成產物，所以他們對自然的影響比較不大，發展到高度文明階段的人，對自然的影響非常強大，並且給地球表面的生活和構造帶來激烈而深刻的變化。提出以下的事實就足夠說明這個問題：廣漠的森林地帶變成了耕田，荒野變成了果園和農場，建設了新的巨大的水渠（「莫斯科海」、里濱片水池等）、運河、堰堤，等等。

普通自然地理的任務和目的 我們準備研究的對象，稱為普通自然地理。所

〔註〕綜合（出自拉丁文Complexus）：構成一個整體的物體與現象的總合。

以稱爲「普通」者，因爲我們的任務是研究整個地球表面的構造和生活。所以稱爲「自然」者，因爲我們把最大的注意放在地球的物理生活現象上。普通自然地理的任務和目的，可以這樣簡單扼要地予以規定：普通自然地理研究整個地球表面的構造和生活，對地球表面上物體與現象的分佈及其分佈的原因，以及存在於這些物體與現象之間的相互依賴關係加以特別的注意。

最後簡單地談一下本書的材料編排的順序。

如上所述，普通自然地理是把地球作爲一個統一的整體來研究的。然而這完全不是說，我們應該同時下手，既研究大氣圈，又研究水圈，既研究地殼，又研究地球表面的生物。這樣的辦法簡直是不可能的，也正如同想要一舉研究整個人體的構造和生活一樣是不可能的。通常開始先研究一種器官，然後再研究另一種器官，循此前進，同時時時刻刻要弄明白它們中間的相互關係。這樣進行研究的結果，就能得出關於整個人體的構造和生活的明確概念。在這裏我們也要照這樣去做。首先我們要了解地球的形狀、運動及其物理性質，這些知識對於地理學說是絕不可缺少的東西，以後再研究大氣圈、水圈、岩石圈等等，時時刻刻要弄明白它們中間的相互關係。最後，我們一定能獲得關於整個地球表面的構造和生活的概念。

第一章 關於地球的基本知識

地球的形狀和大小

關於地球形狀的原始觀念 地球和其他行星相同，也成圓形，很像球狀，直徑12700多公里。地球的規模既然如此龐大，所以人們佇立在平坦的地面上，便只能看見自己眼界所能達到的地球的一小部分。地面的這一可見部分，在人們看來，是四周被地平綫所限定的一塊平地。很自然地，由於人們完全從直接的觀測出發，所以在很長時期內，都認為大地是平坦的。不僅僅是原始的人們，就是具有相當高度文化的人們，也曾經把地球看作是一個平坦狀的物體。例如，大多數的古代東方民族都認為地球是被大洋所包圍着的一塊圓盤。在希臘的荷馬時代和那以後也存在過和這類似的觀念（荷馬生於公元前800——900年左右）。同樣在中世紀的歐洲人中間也存在過這樣的情況。

地體球狀說 最初比較詳細地說明地球是球狀的，是亞里斯多德（公元前384——322年）。應該指出的是：在亞氏證明地球為球狀的許多證據之中也曾經引證過月蝕。此外，我們還發見在亞氏的著作裏有關於地球大小的材料，這些材料中有他引證當時的數學家和天文學家的意見在內。

亞氏的學生笛克爾赫（Дикеарх）曾經取同一子午綫上的兩點作基點，作過測量地球的嘗試。根據笛氏的計算，地球的圓周共有三十萬斯台地亞〔註一〕，即約四萬七千公里。無論怎麼說，這一數字已經和地球的實際大小相近了。

亞歷山大城的學者埃尼托色尼所作關於子午綫的測量的材料，更為完整地被保存下來（埃尼托色尼生活於公元前276至196年）。儘管當時測量器具很不精密，並且有若干錯誤，但埃氏所測定的地球圓周長度，還是相當接近於實際的（二十五萬斯台地亞，或三萬九千公里）〔註二〕。

埃氏觀測出，位於亞歷山大南方的悉尼〔註三〕，每年一次在六月二十二日，即在夏至那一天的正午，太陽照耀着最深的井底。換句話說，這天正午在悉尼，

〔註一〕 斯台地亞是埃及長度單位。

〔註二〕 關於斯台地亞的確實長度，直到今天還不十分清楚。根據一部分材料為153米，而據另外的材料為185米。所以埃尼托色尼所算出的地球圓周之長或者是39000公里，即非常近似於實際數字，或為46000公里，即有某種程度的誇大。

〔註三〕 悉尼（Syene），有譯作賽伊尼的，即現在的亞蘇安（Assuan或Asuan）城。

太陽位於正天頂上，垂直立着的物體不產生陰影。但同一時間在亞歷山大，物體就產生陰影。

埃氏利用一個很高的垂直立着的柱子及其陰影，算出了六月二十二日正午在亞歷山大，太陽光線和垂直線成 $7^{\circ}.2$ 角。從圖 1 上不難看出，這個角就是中心角 $\angle AOC$ 。埃氏知道了中心角 $\angle AOC$ 的弧長（這一弧長是悉尼和亞歷山大城之間的距離），便算出了地球圓周的長。悉尼和亞歷山大之間的距離是五千斯台地亞。於是便得出，地球圓周的長。

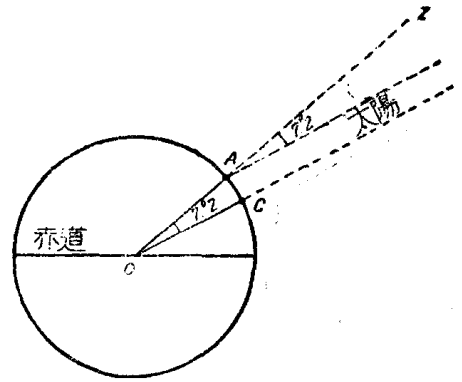


圖1 埃尼托色尼的地球測量法

$$= \frac{5000 \times 360}{7.2} = 250,000 \text{ 斯台地亞}$$

同樣我們也都知道，公元前 827 年阿剌伯天文學家在美索不達米亞平原上測量過子午線的弧長，並且測定過地球圓周的長。

以後，經過了很長時期的中斷〔註〕，1582 年法國學者費爾那爾 (Fernel) 首次以測量地球大小為目的而進行了弧度測量，費爾那爾測量了從亞眠到巴黎之間的距離（以馬車車輪迴轉的次數計算），用天文學的方法測定了兩地緯度之差，他就求出了地球的大小，所得數字與現代所算出的數字非常近似。

上述學者們在做弧度測量時，所產生的主要誤差，多半是由於對所測量的弧長測量的不夠精密所致。特別當路上有沼澤、湖泊、山脈等不能通過的地方時，就更增大了這些誤差。由於這些困難所造成的一連串的小誤差，最後便得出數目字很大的誤差。而這種誤差在使用三角測量的長距離測量法沒有發明以前（十七世紀前半）是不可避免的。三角測量法大致如下：

假設，我們要測定子午線 AB 的弧長。不消說， AB 兩點之間的距離是非常大的。在這兩點之間有沼澤、湖泊、森林以及其他妨碍測量的天然障碍物。為了測量這樣大而且又不易通行的距離，選擇一接近於 A 點或 B 點的平原地段，並且在這一地段上，十分精密地測量一個若干公里長的直線。假設，這個直線就是 AC 。這一精密測量出來的線段 AC ，叫做基綫。（在現代的精密測量的條件下，測量長十公里的基綫所產生的誤差在二毫米以下）。

與測量基綫同時，還要進行在 AB 兩點間選擇三角點的準備工作，以便繼續測量。這一準備工作是選擇幾個能從遠處清楚望見的高地，把特製的測地標安置在那些高地上邊（圖 2）。假想把測地標所標示的點連結起來，就得出一個三角形的網（圖 3），然後由基綫開始測量這些三角形。首先由 A 點和 C 點把測角器上的望遠鏡對準最近處的 D 點，用這種方法測定角 $\angle ACD$ 和角 $\angle DAC$ 。知道了 AC 之

〔註〕長時期的中斷是因為中世紀時期科學的滯不振。

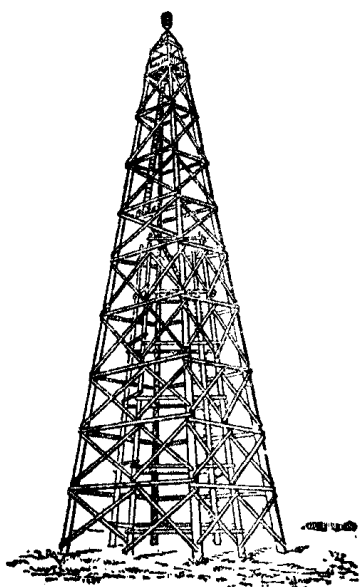


圖2 測地標

長及其兩隣角 ($\angle ACD$ 與 $\angle DAC$) 的大小，就能精密求出三角形其他兩邊之長。其次，利用 CD 為基綫，計算其次三角形的兩個邊，循序前進，一直到 B 點為止。現在所有的三角形都算出來了，就用直綫把 B 點與 D 連結起來，然後算出此綫之長。在圖3上，這條直綫就是直綫 BD 。我們已知 DF 及 BF 兩邊以及兩邊所夾之角，因而，我們也就能算出 BD 邊之長。最後，解三角形 ABD (根據兩邊及兩邊所夾之角) 就得出所求的 A 、 B 兩點間的距離，即所測量的弧長。

我們使用三角測量法能够非常精密地測定出所測量的弧長。

地球橢圓說 十七世紀中葉以前，曾認為地球是完整的球形體，但是以後發見了很多

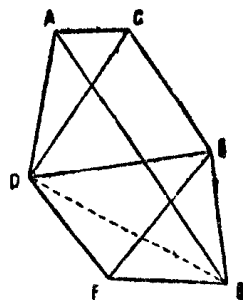


圖3 三角測量法

使人懷疑的事實，於是這一概念的正確性就成了問題。例如，1672年從巴黎拿到開雲（圭亞那）的精密的錶，每天慢二分二十八秒。爲了正確的計時，只得把擺縮短約三毫米。在其他地方繼續進行的觀察證明了，擺的擺動速度是隨着由極地向赤道移動的程度而變慢。最初曾企圖用地球迴轉的遠心力說明這一現象。然而，更精密的計算證明了，要作到這樣的變化就需要加快地球迴轉的速度16倍。因此，就只有一個可能去推定，由極地向赤道去時重力逐漸減少，是由於地球扁圓的原故。

關於地球扁圓的結論，曾遭到許多反駁。圍繞這些問題所展開的熱烈的論戰，促使法國科學院組織了兩個探險隊，去測量極地緯綫和赤道緯綫的長度。這兩個探險隊是完全各自獨立地進行工作（一隊於1735年在秘魯，即在南美的赤道附近，另一隊於1736年在拉普蘭 [Lapland]）而獲得了以下的結果：在拉普蘭一度之長等於57,437法尺〔註一〕，在秘魯一度的弧長等於56,753法尺。由此可見，赤道的一度之長比極地的一度之長短684法尺。根據這一點便可作出十分確切的結論，說地球是扁平的。以後，其他更精密的測量證實了這一結論。地球的極半徑比赤道半徑短21.5公里〔註二〕。

十九世紀的弧度測量 在十九世紀對經緯度進行了多次的精密測量，同時不僅測量了子午綫的長度，並且也測量了緯綫的長度。在所有這些測量之中，按工

〔註一〕 法尺 (Touse) 等於1949米，約等2公里。

〔註二〕 嚴格地說，我們所使用的術語「極半徑」和「赤道半徑」並不十分正確。第一個如叫做「短半軸」（旋轉橢圓體），而第二個叫做「長半軸」，就比較更確切些。但爲了簡便起見，就使用沿用已久的術語，尤其是在我們的討論中（地理學的），我們始終是把地球看作球體的。