

地 理 學 叢 書

地 理 學 史

狄 霍 王
更 瓦 勤
生 士 增
著 譯

內政部編審室
註 冊 2943
編 審 號 0819
分 類

王 蘇 雲 繼 五 廣 編 主

室 審 編
字 註
第 2943 號

商 務 印 書 館 發 行

609.9
997
3

地 理 學 叢 書

地 理 學 史

狄 霍 王
更 瓦 勤
生 士 培
著 譯

王 蘇
雲 繼
五 願
編 主



3 0647 1332 8

商 務 印 書 館 發 行



A005202

目錄

第一章	古代文明中的地理學·····	一
第二章	希臘的哲學家和史學家·····	一一
第三章	亞歷山大和亞歷山大里亞城的建立·····	二七
第四章	斯特累菩和古代的拉丁著作家·····	四〇
第五章	托雷密·····	四七
第六章	初期基督教教育中的黑暗時期·····	五五
第七章	回教徒的地理學·····	七〇
第八章	歐洲地理學上復興時期的開始·····	七八
第九章	東來的歐洲教士·····	九二

第十章	葡萄牙人的海外拓殖	一〇二
第十一章	德國學派	一〇九
第十二章	法蘭德斯學派	一二八
第十三章	測量術和繪圖術	一五七
第十四章	十九世紀的探險事業和繪圖術	一八一
第十五章	洪保德和李戴爾	二〇二
第十六章	自然地理學的發達	二三六
第十七章	人生地理學的發達	二八四
第十八章	生物地理學的發達	三二四
第十九章	區域地理學的概念	三四六
第二十章	總述和結論	三六八

插圖目次

- 一 蘇馬人的世界圖……………六
- 二 根據希羅多德而繪成的世界圖……………一九
- 三 亞歷山大行軍途線圖……………二九
- 四 根據挨拉托色尼而繪成的世界圖……………三五
- 五 托雷密世界的輪廓圖……………五〇
- 六 根據科斯馬斯而繪成的世界圖……………六四
- 七 盎格羅薩克森世界地圖的略圖……………六七
- 八 根據伊本豪卡爾而繪成的世界圖……………七二
- 九 根據伊德利西而繪成的世界圖……………七五

十	赫福德的世界地圖·····	八七
十一	地中海海港航向地圖·····	八九
十二	摩羅的世界略圖·····	一〇七
十三	根據培海姆而繪成的世界圖·····	一一七
十四	麥卡托世界全圖的略圖·····	一三〇
十五	奧提留斯的世界地圖·····	一三三
十六	賴特世界圖的略圖·····	一三五
十七	得維特的世界地圖·····	一五五
十八	定時儀·····	一五七
十九	十字測角器·····	一五八
二十	大衛斯的回光測角器·····	一五八
二十一	光線屈折器·····	一六四

二十二	普利托留斯的平板測量器·····	一六五
二十三—二十六	世界輪廓的比較觀·····	一七〇
二十七	探險事業的進展·····	一七九
二十八	世界地圖事業的現況·····	二〇〇
二十九	勒普來的山谷剖面設計圖·····	三〇〇
三十	赫柏脫松的自然區域圖·····	三五六

圖版目次

- 一 霸丁革圖的一部分……………五九頁之前
- 二 馬達巴地圖的一部分……………六九頁之前
- 三 赫福德地圖的一部分……………八九頁之前
- 四 (a) 哈特曼的星盤……………一五七頁之前
(b) 布拉的地平象限儀……………一五七頁之前
- 五 (a) 丹夫利的測角器……………一八一頁之前
(b) 古代的經緯儀……………一八一頁之前

地理學史

第一章 古代文明中的地理學

地理學之形成爲知識之一部門，在古代文明之中，應首先歸功於近東（Near East）諸國。固然，所謂地理的本能（Geographical instinct），無論是那一種型式，都很古就已經發達；而且在其餘的古代文明之中，亦一定有着種種地理知識或觀念。不過就印度（India）和遠東（Far East）諸國來說，她們的文化，在史前期雖亦已很發達，對於這門科學的成就，卻很少有人提到，而且亦並沒有顯著地影響到西方諸國。所以中國人雖已普遍地，至少半信地認爲古代已有利用指南針以幫助陸上旅行的知識，在這裏，對於這種以及其他類似問題的研究，亦還不是我們分內事。我們所要研究的地理學史，似乎可以從下面簡賅的綜述來開始：

在公元前四千年，有兩個有組織的國家，產生於底格里斯·幼發拉底（Tigris-Euphrates）兩河的下游，和尼羅（Nile）河流域之中，前者是蘇馬人（Sumerians）的國家，而後者則是埃及人（Egyptians）所建立。下至公元前三千年，邁諾斯文明（Minoan civilization）傳入克利特島（Crete），於是愛琴海（Aegean Sea）四周都有了很高的文化。再下到公元前二千四百年前後，乃有亞述（Assyria）帝國興起於亞述城（Asshur），公元前二二三〇年前後，又有第一個巴比倫（Babylonia）王朝的建立。此後到了公元前二千年的初期，雅利安人（Aryans）開始向波斯（Persia）移殖，至公元前一千六百年以後，更移殖至於印度。在這同一千年之中，那個倏興倏亡的喜泰人（Hittite）勢力，亦正在小亞細亞（Asia Minor）逐漸擴張，而邁錫尼文化（Mycenian culture）則方勃興於培羅波尼斯（Peloponnese）。再後到公元前一千二百年前後，愛琴海的北岸，又受到了好多次來自北方陸地的侵襲，克利特島和愛琴世界中的文明各國，於是都先後被這外來勢力所征服。亦就在這同一時期之內，以色列（Israelis）人逃出了埃及（Egypt），腓尼基（Phoenicians）人從地中海（Mediterranean Sea）東岸航海而奠定他們殖民地的基礎於非

洲北部；巴比倫則於此時淪爲亞述帝國的屬地。這個亞述帝國的勢力，到了公元前第八第七兩世紀，乃達於極點，她的領域，亦於是擴大至於埃及。但腓尼基人在地中海東部的商業，卻因被奪於希臘人，而喪失了最優越的地位；祇有在地中海的西部，腓尼基人還能保持他們的殖民地於不墮，他們的船隻，亦還能隨時通過直布羅陀海峽（Straits of Gibraltar），駛向南北，以出沒於大洋之中。這樣，希臘和亞述卻得相安於一時，這種情形，和本題所講的史實，很有關係，在後面就可以看到。另一方面，則希臘（Greece）和波斯，卻正在交惡，自公元前五五三至五二五年，這幾年中，希臘曾屢次派遣大軍，以侵入巴比倫西部和埃及。講到這裏，關於這概括的政治史的第一頁，亦就祇須加上亞歷山大（Alexander）的遠征史，便可以滿意地結束。亞歷山大在公元前三三八年和以後的幾年中，統率了常勝的陸海軍，轉戰希臘、埃及、地中海東部、亞洲西部和波斯，至少在名義上，他已把這些地方征服，而隸屬於馬其頓人（Macedonians）。同時他的兵威，還遠及於印度。這樣，在古代的地理探險史中，他自提供了不少最足動人的史實。

在這研究的第一階段中，我們即使就把地理知識的範圍，歸納於下列三項綱目之下，似亦不

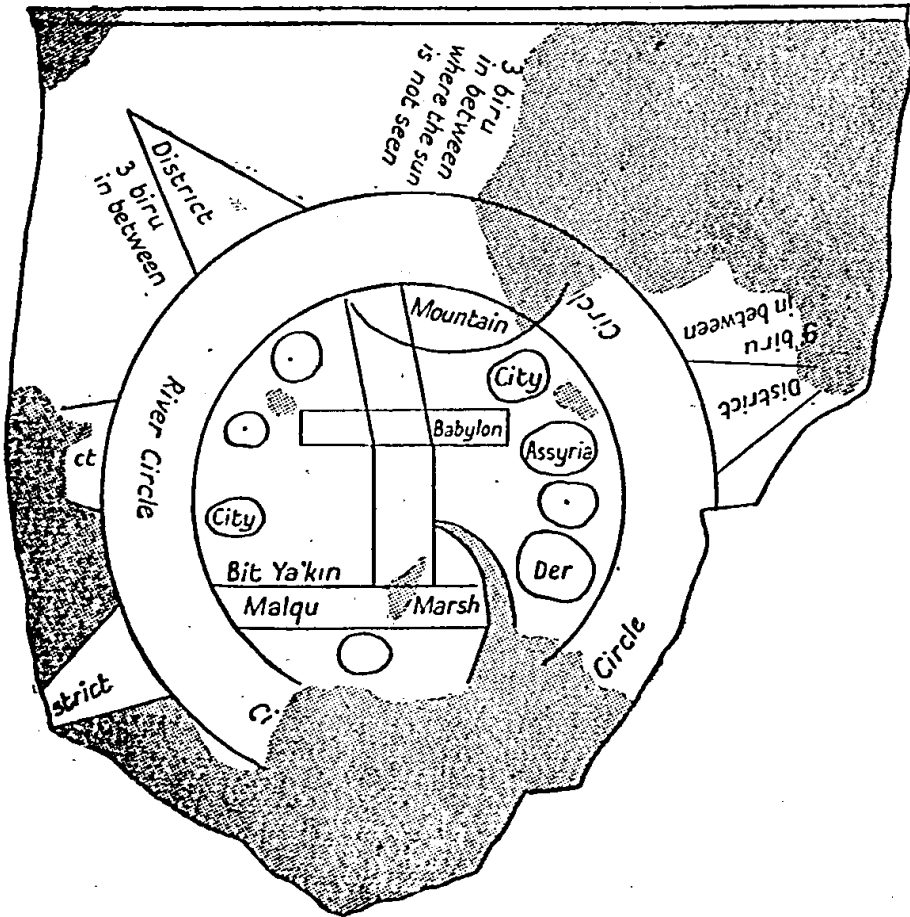
至有何不便，這三項：第一是關於人類所居住的地域的資料，第二是關於地球的形狀和它在宇宙中位置的信念，第三則是關於地球的大小。這些綱目的順序，都是隨便排來，並沒有什麼意義，祇爲了這樣排列似乎比較自然些，實際上誰先誰後，根本就無關緊要，因爲這三者相互間都有歷史的連繫，而不能個別地加以探討的。不過在這裏，我們卻得從這第一個綱目，亦就是地理學上之所謂地誌學（chorography）（註）一部門，來開始討論：在上一節裏，我們已從印度講到了大西洋，我們對於愛琴海和小亞細亞和『北國』（the 'north'）（指亞歐大陸〔Eurasia〕）這一方面跟非洲那方面間，在遠古時代相互接觸的情形，當不難窺見一斑。大抵地誌的敘述，終須經過一個幾乎全屬口傳的階段；而這種口述的情形，比起最初所實在碰到的，又往往要有許多出入。例如那些商賈，雖是善守祕密的一批人（特別是腓尼基人，他們便是這樣出名着），亦還不免有許多喋喋多言的人在裏面，他們不僅英武果敢，有時亦還是很和靄很可親的咧。

這種敘述的地理學，本着我們目前以歷史的研究爲目的來說，則得從詩歌中找尋它的淵源，而且還得從最高級的詩歌裏：實際上除了詩歌，亦就沒有再妥當的辦法。那荷馬（Homer）史詩派

的創始，似可追溯至於公元前二千年的後半期。在這些史詩之中，便已有了地誌方面近乎真確的知識，這些知識，雖以緊鄰愛琴海的周圍陸地爲限；但亦已知道些關於北國的陸地和人民；埃及固已以富庶而著名，就是非洲的黑人，以至於小黑人（Pygmies），亦都已聽到過。從那奧得休士（Odysseus）遨遊於已知的海陸以外各地方的故事來說，不是就可以從這裏面所記述的事物，看出他所遭遇的危險和愉快，亦許是詩人依據了許多旅行者的敘說而寫出的麼？——這些故事之成爲目前的形式，或許由於牽就詩體，但以前在一個跟一個講說的當兒，即使真的沒有從一種語言而譯成別一種，亦已無疑的有過了相當的修飾。不過這類故事無論經過了怎樣的轉折，我們亦還不能就此說，它們常在歪曲事實。便如奧得賽（Odyssey）的第十卷，說是詩人聽到了寫遠的北國中某一峽江的海岸上，夏日炎炎，永長如年，因而寫成那美麗的雷斯德利哥陸地（Laestrygon's Land）的敘述，而不是他憑空想像，恰巧說對了那些我們目前所深知熟悉的一大批連貫的現象，似乎更容易使人相信些。那末同樣的，那個黑暗而遼遠的西密利安人（Cimmerians）住着的地方，就不會是根據了北方漫漫長夜的故事而寫成的嗎？何況這些西密利安人，不問來源如何，或者

屬於蒙古種，或如某人所推想，可
以追蹤至於遮德蘭（Jutland），
他們和南方的接觸，終至少間接
的已有了很久的歷史。他們不是
一到第八世紀和以後幾世紀中，
便侵入小亞細亞，以遠及於愛琴
海，而成爲遐邇著名的一種民族
嗎？

由於這些例子的提出，很足
以我們想到：在古代世界之中，
人們對於阿剌伯海（Arabian
Sea）和大西洋（Atlantic）間北



第一圖 蘇馬人的世界圖（公元前二七〇〇年）

極圈和赤道間的陸地，的確已經有了些觀念，雖然還是很含糊的；至於真確的知識，那固然還談不到。即使那很古就有的，一般人都堅決地而且普遍地相信過的地球外面由『海洋的河流』(river of ocean) 環圍着的觀念，亦已够提供我們去探究它所可以用作根據的種種瑣屑的事實。要是我們想知道些當時近乎真實的地理知識，那自然還得從探討古代的近東文明各國在怎樣認識自己特殊的狹小世界來入手。例如所謂蘇馬人的世界圖，據說是阿卡德 (Akkad) 的薩爾恭 (Sargon) (公元前二七〇〇年) 用來說明軍事計劃的，便顯明地表示出蘇馬人的所謂『世界』，原來祇是如此的。還有關於歐 (Europe) |亞兩大陸的分界，要是這兩個名詞，真的如一般所說，可以溯源於亞述的單字，表示着日落的(西方)和日出的(東方)陸地的意義，則自是很古就已有的。至於歐洲這個名稱，則(依據一册有問題的著作)最先出現於公元前第八或第七世紀中荷馬的阿波羅讚美詩 (Hymn to Apollo)，在這書中，它代表了北方的大陸，以別於培羅波尼斯和愛琴羣島。一到公元前第六世紀，這種區分似乎就很著稱，雖然還沒有經過明晰的界說(關於這點即至目前亦還不會界說過)。

古代對於地球形狀的觀念，祇是些細節的異殊。巴比倫視地爲穹形箱子的底板，這個穹窿是天，而它的基礎則遠在大洋之外。地球的中心，是北方終年積雪的高山，他們的國河幼發拉底河，便發源於此山。埃及的看法亦相類似，不過他們把世界看作橢圓形，埃及是它中心的一個狹盆地。說到這裏，我們可乘便申說一點，那就是關於天體的研究，蘇馬（Sumer）、巴比倫和亞述，都遠勝於埃及。在埃及，科學的發達，正和藝術、宗教相反，比起其他古代各國來，要落後得多，這是有事實可以證明的。埃及的時代，確是先科學的時代，直等埃及的思想傳入了希臘，纔由希臘注入些科學的精神。相反的，那個位於幼發拉底·底格里斯河旁的國家，則在這同一時期之內，早已沈浸於科學精神之中；在這裏，雖有星占和魔術，但要是把它們的面具揭去，卻可以發見科學的天文學，實還導源於此間。此外，他們又發明了定時針或日圭（gnomon），用一根棒直豎於水平的地面上，由棒影的位置，來表示出時刻，來觀察出太陽的子午線高度（meridian altitude）。

至於克利特島的文化，則一切仿自埃及，而邁錫尼文化，又仿自克利特。

此外還有腓尼基人，他們不僅是分佈商品的中間人，同時亦可視爲知識思想傳播的媒介。

——以往他們亦確在傳佈着。他們還以善守遠地富源的祕密，著名於世的；的確的，地理學的原理和地理的發見，假使全由一個民族來包辦，則地理學史的進程，定將迥異於現況。在公元前第十世紀的時候，腓尼基人便已在從事，或者說他們曾經從事於貿易，他們從歐洲商人的手中，收取了波羅的海（Baltic Sea）沿岸所產的琥珀，康瓦爾（Cornwall）所產的錫鑛，和來源不很清楚，大約是從遠處南方的非洲（Africa）來的黃金和珍寶，獻給瑣羅門大王（King Solomon）。而且據希羅多德（Herodotus）所保存，不過不很可靠的故事所說，在公元前六百年前後，他們的商船，還會環繞非洲而航行了三年之久，這是此後二千年中所未曾有過的壯舉。這些故事雖說不很可信，但亦終有些事實的根據。何況在公元前五百年前後，他們兵艦中的一艘，確曾駛到過培寧灣（Bight of Benin）或其附近，而別一艘似乎又駛到過不列顛（Britain）呢？

大凡在那些陸標很少的平坦的河流平原之上，陸地測量的制度，顯然很早就有了它的必要，特別在埃及，因為尼羅河在那裏常成週期的泛濫，各種疆界亦常在被湮滅，而有待於重測。不過埃及的幾何學，似乎亦僅限於這種實際應用的範圍；遠不及巴比倫，遠在公元前第三千年的中葉，便

已創設了長度和其他量度的標準制度，而且由於幾何學的概念，更發生了跟數字有關的預言術的種種理想、原理和法式，這對於後來的思想，都是很有影響的。

(註)地誌學是敘述和描寫許多地方的(它的範圍小於地理學而大於地形學)(據牛津簡明辭典〔Concise Oxford Dictionary〕)這個名詞，在這一時期之中，恰合我們的需要。至於在以後時期中，這些名詞的用法，則別見第十五章。

第二章 希臘的哲學家 and 史學家

希臘的荷馬時代，假使拿那永生的詩歌作它的特色，則這個時代實充溢了冒險的精神和那海陸美景的讚美（這兩種特點，無意中都大有助於地理學的形成）。希臘的世界，當公元前第六世紀的初年，已從半島擴大至於附近羣島和愛琴海的東北兩面海濱上。她的殖民地，一方面遠及於意大利（Italy）、西西利（Sicily）、隆河（Rhône）口、和非洲沿岸，他方面則又達於攸克星海（Euxine Sea）的沿岸。這中間，有的是純粹的商站，特別是距離本土極遠的諸地；但其他比較特殊的，則已完全發達而成爲城邦（city-states）。這些希臘人又可分成三派，即愛奧尼亞人（Ionian）、多利安人（Dorian）和伊奧利人（Aeolian）。在小亞細亞的西海岸，這三者中間的愛奧尼亞人，占有了中央部分，而且亦是三派中最重要的一派。那個恰好位於密安得（Maeander）河口的邁利都斯（Miletus）城，在愛奧尼亞人未來以前，原已是一個重要的地方，自愛奧尼亞人到此殖民，

這裏在公元前第七世紀中，遂成爲一個幾乎最有勢力的希臘城市。這種地位，它還繼續保持至於公元前第六世紀的末年，小亞細亞西部被併於波斯的時候。實際上這邁利都斯不僅是一個商業中心，同時還兼是文化的中心，這地方產生了許多偉大的人物，其中的一個，就是我們所要說到的地理學創造者中的第一位人物。

邁利都斯人退利斯 (Thales) (生於公元前六四〇至五四六年) 是一般人所推崇爲希臘的物理科學和哲學的創始者。在他生時，固已被尊爲希臘七哲的第一人，在他身後，令譽亦能長保而不墮。這裏面的原因，大都由於他預告了一次日食 (一般認爲公元前五八五年) 因而結束了米太人 (Medes) 和呂底亞人 (Lydians) 的戰爭。他不僅是一位哲學家，同時還是一個實踐的商人，或正由於這後述的一種境涯，他纔走到了埃及，從那裏學得了上面提起過的初步的面的幾何學。他由是將抽象的幾何學灌輸給後進的哲學家，因而創立了線的幾何學 (其他和地理學史沒有關涉的事蹟概從省略) 進一步把這些理論，應用到高度和距離的實地測量上。惟有關於地球的形狀，他亦並沒有推想得勝於前人的合理的概念。他祇認定水爲第一個原素和萬物之源，因而

懸想地球乃是浮在水中央的一隻扁平的盤子。而他的弟子安那克西曼得 (Anaximander) (約生於公元前六一一至五四六年) 則認地球為混沌初開時候浮露出來的一個圓柱體，懸繫於一個球形的宇宙之中。在實用方面，據說他曾把定時針輸入了希臘，這又無疑的是從亞述傳來的。此外他又根據了從邁利都斯水手們採集來的材料，繪成了一張世界地圖。這張地圖或摹本，據說還曾經雕刻在銅板上。當公元前四九九九年，邁利都斯的當局阿利斯泰哥拉 (Aristagoras) 爲了抵抗波斯而向斯巴達 (Spartan) 人乞援的時候，曾把這圖獻給了斯巴達。據希羅多德說，這是一幅表示着『整個大地、各個海洋和一切河流的圓圖。』正因爲這圖中所表示的波斯和地中海間的距離，太精確的緣故，斯巴達人竟拒絕了他們的乞援。

不過愛奧尼亞人的宇宙觀，是並非堅定不變的：例如公元前第六世紀後半期，生長於邁利都斯的安那克西美尼 (Anaximenes) 便另主張空氣爲萬物之源而不是水，照他的意見，這個扁平的地球，乃是休止在空氣上面的。這一派哲學家，後來還在小亞細亞的克雷索美尼 (Clazomenae) 地方人安那克薩哥拉 (Anaxagoras) (約生於公元前五〇〇至四二八年) 領導之下，發明了

一種最早的原子論的概念。可是他的對於宇宙順序的新觀念，跟當時已興起於他所居住的地方，亦就是繼邁利都斯而為希臘文化主要中心的雅典（Athens）城內，大眾所信仰的宗教，卻發生了衝突，這是一樁奇蹟，跟此後直至近世還常見的情形，實沒有什麼兩樣。再後，又有阿布提拉（Abdera）人德謨頡利圖（Democritus）（約生於公元前四七〇至三八〇年，但生卒年都不很可靠，）對於宇宙原於太空中原子運動而產生的觀念，給予清晰的界說：他以為各個重量不同的原子，在不同的速率之下墮落下來，那自要造成種種運動，這些運動聯合起來，乃造成這個宇宙系統的旋轉。由這一種哲理來看，則太空中將有無量數世界之存在的可能——這是愛奧尼亞哲學家窮思默想的結晶。但從現在看來，這派愛奧尼亞人的哲理，對於希臘思想，亦並沒有多大影響；那些留下來可以讓我們看到的，就祇有這些希臘大哲，都和退利斯一樣的成為當世的旅行大家——例如德謨頡利圖，就曾遊歷過幼發拉底河和尼羅河流域，從這兩地學得了幾何學和物理學。在當時，不論爲了求得任何真知的基礎，或是爲了哲學的探索，旅行這件事，都幾乎是必不可少的一種準備工作。德謨頡利圖便賴此繪成一幅世界地圖，圖上顯示出他的一種東西長而南北狹的見解。

在這時候，還有一位名畢達哥拉斯 (Pythagoras) 的哲學家，他大約係薩摩斯 (Samos) 人，生於公元前五八二年前後，據說亦跟其他哲學家一樣，遊歷過埃及和地中海的東部諸地，後來在公元前五二九年，乃定居於意大利的南部，於是創始了畢達哥拉斯學派，這是一種道義的結合。他們對於地理學，都有過極有價值的貢獻，發表過一種居今所知最早的地成圓形，和五個已知的行星、太陽、月球、恆星以及為這一派所用的數學原理方面所必不可少的『對半球』 (Antichthon)，共同圍繞一個遠不可見的中心火球而旋轉的觀念。不過這種地成球形的觀念，似乎亦不是畢達哥拉斯所首創，而是他的弟子非羅勞斯 (Philolaus) (約在公元前四八〇年生於意大利南部) 所發明的。這個學說的發現，並非根據於觀察，而是從數字的象徵來推得的：原來他先把圓形視為一種完全無關的形狀；而這旋轉物體之所以成十數，亦正因為十是一個完數 (perfect number)，但當時已知的天體祇有九個，於是又假定了有這麼一個『對半球』的存在。此外，這批畢達哥拉斯學者，又發見弦長 (length of strings) 的各種比率，就這種長度的五分之一和八分之一，各各給予一個音符 (note)。再根據了這些比率，用不可分的空間單位，結集為一種相關數字的圖式，進

一步主張各大行星和地球之間的距離，是和一種數字級數 (numerical progression) 相符合的：那有名的『天體音樂』(the music of the spheres) 一句成語，便和這種學說有着關係。這一種畢達哥拉斯派學者的宇宙觀念，在許多世紀以後，還曾受到了哥白尼系統 (Copernican system) 作者的感謝；可是在當時，這個地成球形的信念，卻並未得到廣泛的景從，祇有在哲學思想上，繼續有過某種程度的影響。

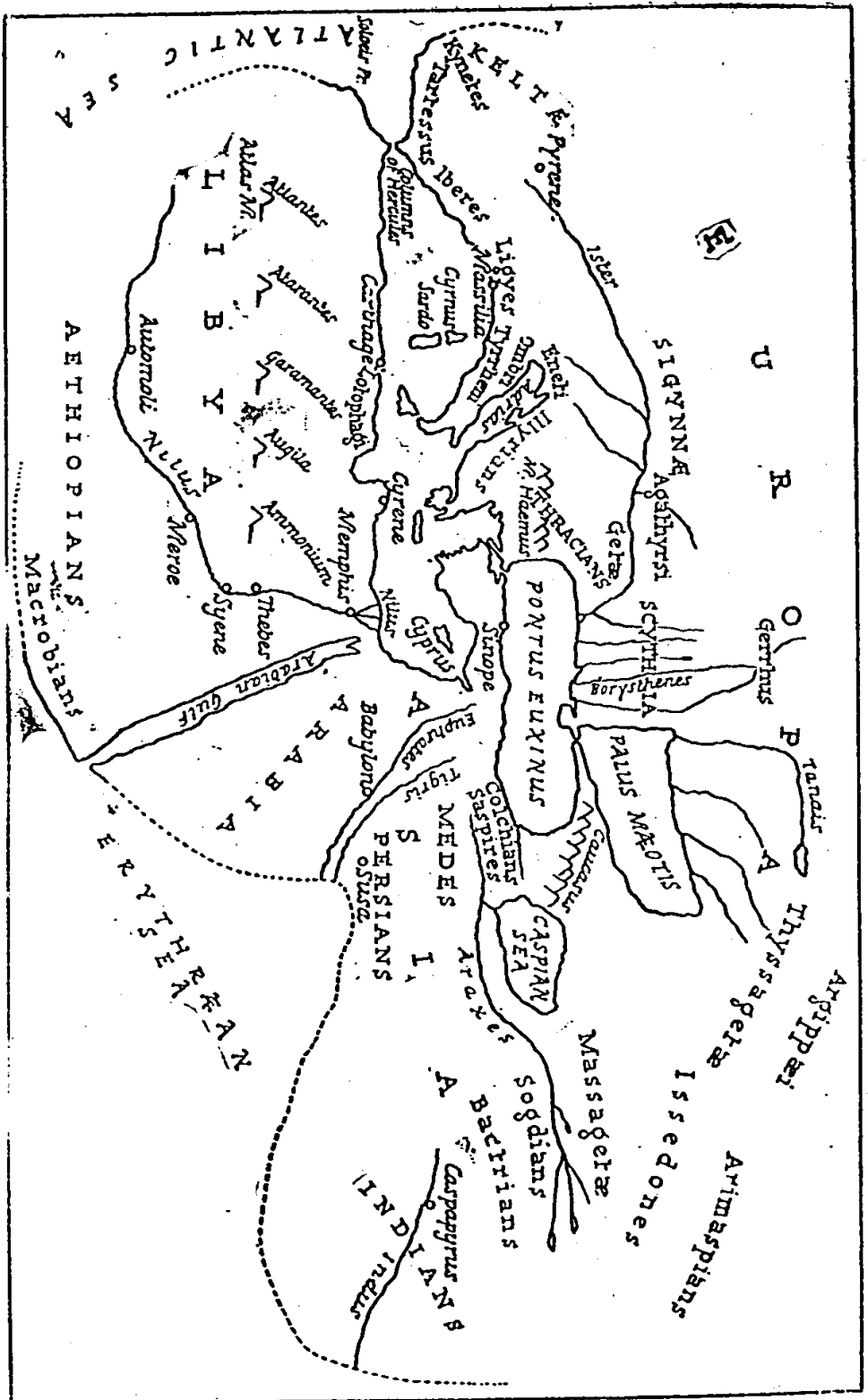
講到這裏，我們對於這一方面，須暫告中止，轉過來述說地理學創造者中的第二位傑出人物。這亦是一個邁利都斯人，名黑卡提阿斯 (Hecataeus)，約生於公元前五百年。他是一位政治家，一位旅行家，同時亦是一位史學家。在地理方面，他的貢獻，則有世界週遊記 (Periplus) 一書的編纂。這部書大約分爲兩冊，一冊述歐洲，別一冊則述亞洲，書中還附有一幅依據安那克西曼得而加以訂正放大的地圖。不過這部著作可信的程度如何，卻大有疑問。所以後來希羅多德在地理研究方面，所受於黑卡提阿斯的指示的，要說有和歷史方面同樣的多，實是不大可能的。

希羅多德 (約生於公元前四八四至四二五年) 是小亞細亞西岸哈利卡那薩 (Halicarnas-

grae) 地方的人，生長世家，幼年便專攻文學，而且喜歡從事於遊歷。「他曾一再遊歷於小亞細亞和歐洲的希臘，遍訪希臘羣島中的所有重要的島嶼……從薩提斯(Sardis)冒險長征，以達波斯的首都蘇薩(Susa)，更遊巴比倫、科爾基斯(Colchis)和黑海(Black Sea)的西岸，遠及於尼柏 (Dnieper) 河的三角港，於是更遠遊大月氏 (Scythia) 和色累斯 (Thrace)，觀光桑泰 (Zante) 和大希臘殖民地 (Magna graecia)，探檢泰爾 (Tyre) 的古蹟，沿巴勒斯坦 (Palestine) 海岸而至加薩 (Gaza)，在埃及 耽擱了一個很久的時間。在他遊歷的途上，凡是格外感覺到有意義的地方，他終要住上一個相當的時期，以從事於觀察、諮詢、測量和資料的搜集。」(註) 他原是一個史學家，然而對於地理學的價值，卻亦有充分的瞭解，而且他還曾經把這種卓識，傳授給後起的史學家，可惜這批後來的史家，能够接受他的衣鉢的，爲數太少了。

關於地理學的著作，希羅多德真可說是前無古人，亦因如此，他的著作中所述及的關於希臘的知識範圍和他自身旅行所及的地域以外的情形，亦祇能說是根據了傳說而獲得的一種概括的印象，並不是以往四五世紀中實際上所增進的知識。例如希羅多德雖已知歐洲中部有一條伊

斯脫 (Ister) 河 (即現今的多瑙河 [Danube]) 是那裏的重要河流；但他卻把這條河流當作發源於現在庇里尼山 (Pyrenees) 所在的區域。又如關於黑海北面的大月氏以北的陸地和民族，他亦沒有增加了什麼知識，這因為他自身的批判能力，使他不肯相信故事寓言之中，亦參雜着幾分真確的事實，如上面曾經提起過，在目前我們已認為有相當可能的。他當時亦聽到人們談起過亞洲中央西部中的部落和印度河 (Indus)。他亦贊成當時已流行的第三個大陸劃分的辦法，將利比亞 (Libya) 大陸 (即非洲) 從亞洲分出來，而且主張以阿剌伯灣 (即紅海 [Red Sea]) 作為兩洲的疆界所在。這從現在的目光看起來，卻是一種驚人的見解，但他那時所以不肯盲從通行的意見，拿尼羅河作為二洲的分界，其原因還在於這條河的兩岸，住居着同一民族，他認為用這種河流來作二洲的疆界，是說不過去的。此外他還懸想這條尼羅河是發源於非洲西部的，它先從那裏向東流，然後折而向北，跟歐洲的多瑙河，有着某種程度的對稱。因為他曾從五個由瑟提斯 (Syrtes) 沿岸南越沙漠而跋涉了多天的青年身上，聽到過非洲西部有一條大河流——這究竟是指巴勒加乍爾河 (Bahr-el-Jhazal)，甚或是奈澤河 (Niger)，我們都可不去推度它——他們就會



第二章 希臘的哲學家和史學家
 第二圖 根據希羅多德而繪成的世界圖
 一九

被捉於小黑人，而遣送到這條河上，後來纔得釋放的。這件事之在當時，自亦正是那些因感覺驚奇而根據了事實來相互傳述的一類故事。從地圖上看來，希羅多德對於地理範圍的觀念，亦已由於他自己的見地而確信東西較長於南北，一如阿布提拉人德謨頡利圖。

在希羅多德的畢生鉅著中，有三分之二是專在介紹他自己的主要目的，那就是記載波斯人的侵入和希臘人的獲勝。波斯之侵略希臘，一在公元前四九〇年大流士（Darius）第一的時代，由台提斯（Datis）和阿塔斐尼（Artaphernes）統率着大軍，一在公元前四八〇至四七九年，由瑟克西斯王（King Xerxes）親自統率，但都先後歸於敗績；這兩役激發了希臘人的民族意識和道德觀念，希臘的文化，於是發揚光大而達於頂點。可惜希臘的地理環境，阻礙着政治的統一。在公元前四六〇至四五四年和四三一至四〇四年兩次培羅波尼斯戰役（Peloponnesian wars）以後，斯巴達人纔得在短期間獨霸了希臘；下至公元前三九四至三八七年間，又發生了哥林斯戰役（Corinthian war），結果底比斯（Thebes）想維持希臘城邦中的領袖地位的企圖，歸於失敗。在這期間，雅典的哲學家柏拉圖（Plato）（生於公元前四二七至三四七年）因希臘政治的紛爭，前

仆後繼，目擊心傷，對於海洋，咒咀備至，意以為人們對於臣民和鄰邦，所以相互仇視，相互欺詐，其原因實由於受了海洋阻隔的影響。這種意識，自頗可引起一種稀奇的解釋，以為它和目前的所謂人
生地理學，頗有同樣的觀念。但在另一方面，則希臘城邦的爭雄，亦在幫助希臘人民，去敏速地追求
新思想。柏拉圖的哲學，固以倫理的心靈的和神祕的見稱於當時，但和我們現在所循的途徑，亦並
不離得怎樣遠；而且正因了他的神祕色彩，纔得保留下最著名的地理神話之中的一個，而使之大
有用於後世——這就是關於已失的阿特蘭提斯（Atlantis）島或大陸的神話。在柏拉圖的泰密
阿斯（Timaeus）中，便最先露出這個西方不知名的大陸的觀念。他指出這個神話源自埃及；所以
亦有人猜想這在代表着邁諾斯時代中埃及方面對於克利特島的傳說，而且把它連繫到奧得賽
第八卷中荷馬所敘述的腓細安（Phaacia）人的島嶼。不過從此可以看出，在柏拉圖的時代，關
於地中海西部和直布羅陀海峽方面，人們已有的知識，早遠及於阿特蘭提斯，那就是說，已遠及於
海峽以外的大洋中，但從那些自阿刺伯以至威爾士（Wales）的各種文學中所流行的故事來看，
則大西洋還是這種或相似的神祕陸地的寶庫，這種面目，直至公元後的第十八世紀，纔有了改變。

要是把阿特蘭提斯當作了地理神話來看，則又當和那洪水泛濫的傳說，等量齊觀；不過洪水的泛濫，至少在美索不達米亞（Mesopotamia）地方，還可以找到若干事實的證據，而前者何所依據，卻已完全不得而知了。

正當柏拉圖生存的時候，芝諾芬（Xenophon）（約生於公元前四三〇至三五〇年）統率了萬人軍回師希臘（這是公元前四〇一至四〇〇年間的事）。這萬人軍乃是一批替波斯大流士第二的暴虐的兒子小居魯士（Cyrus the Younger）服役的希臘僱傭兵（mercenaries）。居魯士從呂底亞的薩提斯地方攻擊巴比倫，但不幸收績，芝諾芬於是帶了他的伙伴們向北行，越過阿美尼亞山脈（Armenian mountains），到黑海岸上的特拉彼蘇斯（Trapezus）（今特累俾松德〔Trebizond〕）再沿海岸越普斯福拉斯（Bosphorus）海峽而回國。芝諾芬不僅富於冒險精神，同時亦是一位哲學家（屬於蘇格拉底派〔Socratic School〕）和史學家，他憑藉這種軍事領袖的精神，加上了文學的素養，居然將這件困苦艱難的事業，寫成了一本無上優美的著作，那就是萬人軍遠征記（Anabasis）（英譯本作回師記〔An Up-country March〕）。在這部書中，他對於旅

途所見的事物，都加以精密的敘述，希臘人對於他所走過的地方，於是纔有了真確的地理知識。此外對於世界歷史地理學的研究，則有一位伊俄利斯(Aeolis)境內西姆(Cyme)地方人，叫作埃福拉斯(Ephorus)（約生於公元前四〇〇至三三〇年）的，或許亦就在這時期內寫成了一部著作，可惜這書內容，目前已很少知道。同時還有一部地中海沿岸的環遊記出現（約在公元前三五〇年），這書是不是更早的作品，而刊行於這時候的，固已無從決定，但照內容所示，這部書的作者，卻斷不是一般人所附會的賽拉克斯(Syrax)。賽拉克斯是開利阿(Caria)的開利揚達(Caryanda)地方人，在公元前五百年前後，曾循陸途以至印度河，從海道而回歸本土。因為在這和這以後的時期中，一般人似乎還脫不了把印度當作奇境的觀念，例如開利阿境內的奈達斯(Nidus)地方人，身任波斯宮廷中的醫官而又兼是史學家的提喜阿斯(Ctesias)（生於公元前第五世紀），雖曾有一冊敘述印度的著作，但從那幸存的節要看起來，這裏面亦幾全是冥想出來的空中樓閣。他當時還有一部研究山脈河流的著作，可惜已經散佚不存；不過這時候的地理著作，已到了概括地論述各個現象的階段，卻還可從此曉得，而且應得特筆把它記下來的。

亞里斯多德 (Aristotle) (生於公元前三八四至三二二年) 是馬其頓宮廷中一位醫官的兒子，在他十八歲那年，受業於雅典的柏拉圖。自三十八歲以至五十歲，他都在遊歷愛琴海諸地，隨時就在那裏住下來。所以他的學問，並不僅僅限於哲學的玄想，在科學和政治方面，他亦富有實際的經驗。因之在公元前三三四年，當他回到雅典去的時候，就在來西阿姆 (Lyceum) 創始了一種哲學派，而他自己的學識，亦已足當這學派的開山大師。而無媿。所可惜的，亞里斯多德對於各部門知識的研究，雖確曾非常努力而洞明底蘊，對於地理學，恰是最少成就的一門。不過他在解釋地理事實方面，雖未獲成功；地理事實的搜集，和地理學之成爲與其他學問一樣的，以系統的觀察作爲基礎的一種科學，則還是氏所首先創導的。他在地理方面，固然沒有專門的著作；如後人認爲他作的宇宙論 (Peri Kosmou) 那部書，現在亦已知道並不是他的著作；祇有在論天 (Peri Ouranou) 和那所謂氣象學 (Meteorologika) 的兩部書中，曾就天文和物理方面的地理現象，多所研究。他不僅同意於當時已盛行於希臘哲學家，中，但未經普遍地理理解的地圓說，還進一步來加以闡明，他以爲物體既受萬有引力而吸向中心，則這自必須是一個球形的東西；而且每當月食的時候（他

對於月蝕的原理亦已瞭解，地球投在月上的暗影，又常現圓形，更可作為地成圓形的證明。此外他又就已知的居住世界 (inhabited world) 和可住世界 (inhabitable world) 間，加以區別。關於前者，他亦跟上面說過的先哲一樣，認定東西的長度較大於南北，而且指出這已住人的世界，在大衆的觀念中，無意中已把它看作圓形了。他視地球居於宇宙的中心，安定不動，別的天體，則環繞它而旋轉。他又基於從不同的地點觀察恆星的結果，反駁地球體積很小的說法。不過他仍採取了早已流行的一種地球的量度，那就是以四十萬希臘尺 (stadia) 為地球圓周的長度。約合四萬六千英里。但實際上赤道的圓周，從整數說，亦還祇有二萬五千英里。他還知道由溫度以區分地面為若干帶，推想有一個相當於北溫帶的南溫帶之存在，在這帶裏，亦有着人類居住的世界——因為他認定在這溫帶南北的熱帶和寒帶，由於溫度的關係，是不克住人的。同時因他對於氣象現象瞭解的透澈，乃更認定北半球上溫帶和北極帶間氣象的關係，正與南半球上的溫帶和南極帶間沒有兩樣，他還拿北半球上寒冷的北風和南半球上寒冷的南風作一對比來證實它。他又就自身範圍以內，精密地觀察氣象學和地震學的關係。他又深切地知道那些因河流沖積土的堆積，而改變

地形的一類事實。但他對於居住世界的外緣，因為過信了當時的知識，結果，當他引了來證明他的若干學說，例如大河發源於高山的學說的時候，便往往發生了錯誤。希羅多德派所相信的多瑙河源自庇里尼山脈的那種說法，於是重復出現；而關於發源於高加索山（Caucasus）和中亞諸山的大河，亞理斯多德所用的，亦幾乎全是錯誤的資料。這又可證明氣象學一書的寫成，實在亞歷山大的遠征以前，因為自此以後，希臘人所不很明瞭的伊蘭（Iran）、印度西北部和突厥斯單（Turkestan）的西部，都已從黑暗而趨於光明了。

不過亞理斯多德自身，同時亦還是激發馬其頓人帝國思想的一個有力人物，這種發見，真是很有趣的。原來在公元前三四三年，亞理斯多德正做着幼年的亞歷山大（生於公元前三五六至三二三三年）的教師，據說他那時所編的教材，其中就有關於君王職責和殖民事業的討論咧。

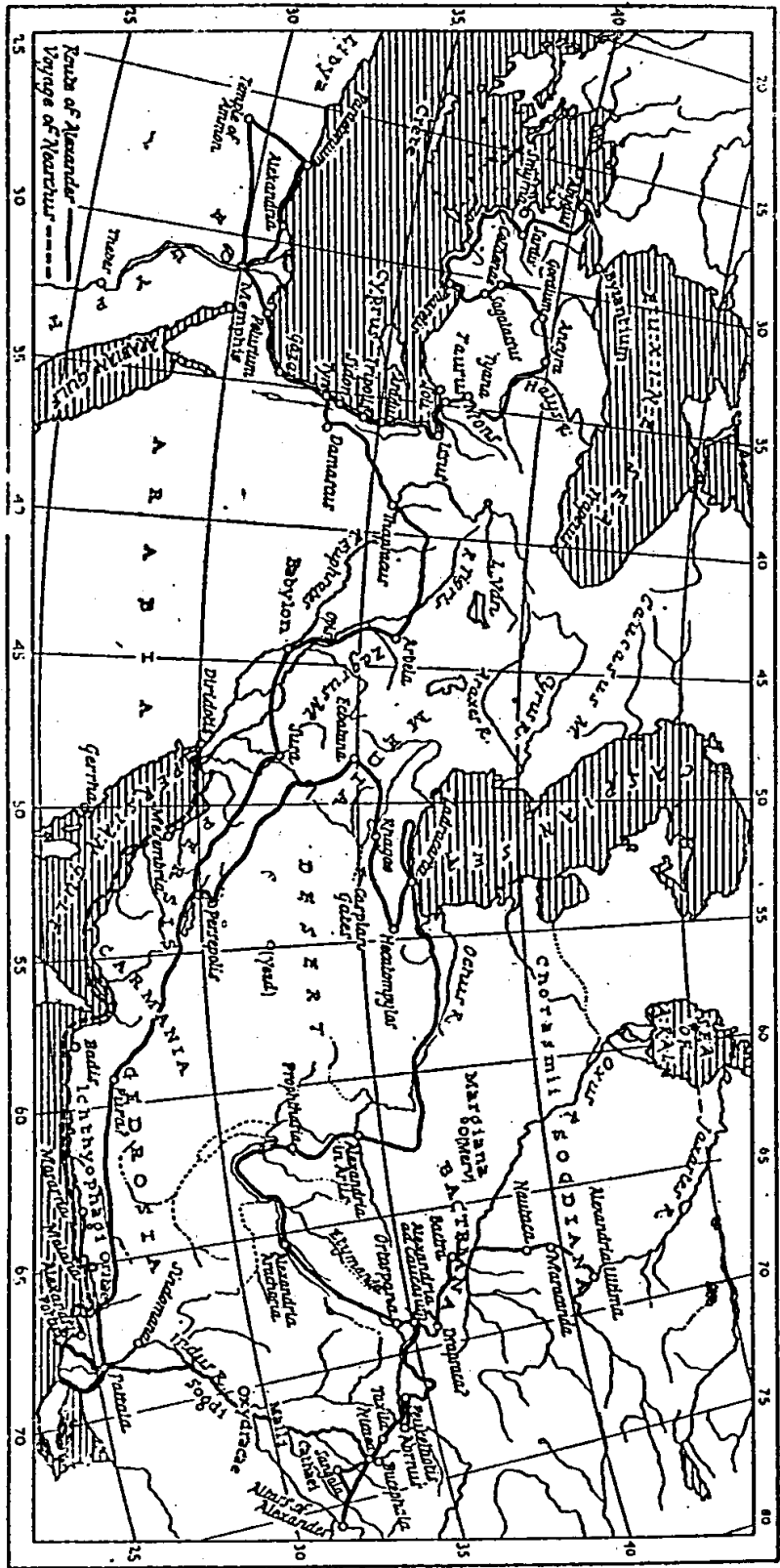
（註）引自大英百科全書（第十一版）中勞林松（Rawlinson）和窩爾克（E. M. Walker）合著的希羅多德條。

第二章 亞歷山大和亞歷山大里亞城的建立

亞歷山大的武功，一大部分乃是憑藉武力的地理探險。即如他早期的一次遠征，統率大軍，越巴爾幹山脈 (Balkan Mountains)，渡多瑙河下游，以擊破許多反抗他的北方民族（公元前三三五年）亦就不能說在地理學上沒有重要，因為不僅這件事情的本身會使希臘人足跡達於北方，同時還在使遠如西歐的民族都和希臘信使往返。這些民族，在以前和希臘的馬其頓人世界，都是很少或簡直沒有直接往來的。就亞歷山大之平定希臘本土說，似乎並沒有什麼地理的意義；但自公元前三三四年以迄於他卒，這長時期的戰爭，在地形學上，實亦增加了不少的知識，而長為後來的地理學者所憑式。即如他迂迴地經行小亞細亞的途線，定亦在宣示地形方面的許多新事實。他之侵入敘利亞 (Syria) 和埃及，對於我們固不很重要；但亞歷山大里亞城 (Alexandria) 的建立，則不容我們不予以注意，因為這個城市後來之能獲得地理學和其他學問中心的榮譽，就在於

真正的亞歷山大的傳統。

亞歷山大所到的巴比倫和米太（今波斯地）境內諸地方，都是以往希臘人所知道得不很真確的。他曾從裏海（Caspian Sea）東行至大夏（Bactria）深入興都庫什（Hindu Kush）的要塞，巡視了那些在後來幾乎成爲神祕之城的巴里黑（Balch）和撒馬爾罕（Samarkand）等等都市，然後東行至藥殺河（Jaxartes）（即錫爾河〔Syr Daria〕）岸折而南，入印度，從印度河順流而下達河口；於是引軍西向，經過荒涼的伊蘭而重至巴比倫，同時他的海軍，亦在航行阿刺伯海和波斯灣而西還——這樣，他乃實在的開創了新局面，以往亞理斯多德、希羅多德和其餘諸子，對於這些地方所想像的迷離恍惚的景象，現在都有了迫近真相的知識來代替。而且亞歷山大在這次遠征的時候，亦還不祇有了些軍事的配備；在他的參謀部中，還網羅着許多文人學者，例如卡桑德里亞（Cassandra）地方人亞理斯托波拉（Aristobulus）就是一位歷史學家，他曾就經過的地方，詳加記述，且特別注重於地理和人種方面；另外亦還有許多測量家，憑步數以測量遠近，這種工作，對於他們行軍的方向，即使不很準確；對於他們所走過的距離，卻是相當可靠的。



第三圖 亞歷山大行軍途線圖

但亦正因了這種方向測量得不準確，影響了代西阿爾卡斯（Dicaearchus）（卒於公元

前第三世紀的初年)的成績。他是美塞那(Messana)地方的人，亞里斯多德的門弟子。據今所知，他還是沿着地中海的緯線而繪成地圖的第一個人。他把這條緯線向東延長至於托魯斯(Taurus)和喜馬拉雅山脈(Himalayas)。他雖把這些地方畫錯，我們亦無用詫異，同時亦不能責備他。此外，對於地球的圓周，似乎亦即由他計算得一個較低的，因之亦更近真的數字，那是三萬三千五百英里；他又寫成一部已知地域的記述，研究過自然地理，估計過各大山脈的高度。對於希臘的地形，亦曾做過研究，而且還附着地圖。可惜他的著作，至今已祇留存些斷簡殘篇。和他同時，還有雷斯普斯(Lesbos)人提奧夫拉斯塔(Theophrastus)（約生於公元前三七二至二八七年）亦是亞里斯多德的弟子和密友，專攻氣象學，旁及於岩石土壤的研究，但最足稱道的，卻是他的對於植物學方面的貢獻。他利用了亞歷山大遠征中所得的新資料，採取自來植物學家所一致欽佩的各種方法，來加以研究；從我們的立場來看，他之重視植物的分佈，實是很成功的。植物地理學之得成爲地理學的一部門，追本溯源，我們還不能不歸功於這位先哲。他在逝世的時候，又遺囑將住宅捐給了學院，指定在走廊上掛滿了地圖。

正當亞歷山大擴大地理知識於東方的時候或前後，馬西利阿（Massilia）（今馬賽〔*Marseilles*〕）人彼泰阿斯（*Pythaeas*），亦在向西發展着。不過他不是一個軍事的勝利者，而是一個孤獨的旅行者。他是一個具有天文學素養的航海家，曾計算過馬西利阿的緯度，而得到和實際很近的數字。在他船中，還有着他自己視為足配稱爲科學的探險家的種種設備。他到過不列顛，而且已知道不列顛以北的地方，在遊記中，便曾用圖爾（*Tule*）這個名字稱呼着這些地方；此外關於波羅的海，他即使沒有親履其地，亦至少已知道它的存在。他對於極北地方夏季的永晝，和冬季的長夜，亦早有所預知，而且他的天文學知識，亦已足使他解釋出這些現象的原因。他亦和其他許多旅行家一樣，探訪着未到地域的情形，不過他亦並不是對於那些渺茫的事情，加以審慎批判的一個人，而同時代在東方旅行的人們，亦和他差不了多少。所以後來研究他們著作的學者，對於他們所說的若干事情，頗有起而懷疑它是否真實的。不過我們對於彼泰阿斯的學問，已是間接地知道，他的真正造詣如何，我們的估量，恐怕終有些小睹他。總之，在這公元前第四世紀中，這門科學的地理學，終可說已很發達，而由於代西阿爾·卡斯、提奧夫拉斯塔、彼泰阿斯諸人原作之殘闕不全，我們很

可相信，他們在地理學方面的成績定遠過於一般人之所推崇的咧。

亞歷山大逝世以後，諸將又紛起爭權，帝國因之重歸瓦解；不過主要的交通途線，亞歷山大早已把它建設好，所以在巴比倫的塞琉卡斯（Seleucus）大將所派遣的使臣，希臘人美加斯忒尼（Megasthenes），便得於公元前三〇三年，到達印度北部的統治者旃陀羅麴多·摩利阿（Chandragupta Maurya）的宮廷之中。更因他長住在這個位於恆河（Ganges）岸上的都城之中，遂成爲印度敘述地理的權威（雖亦並非沒有可疵議的地方），而爲後來希臘的地理學家長所信賴。

繼亞歷山大而起的，爲托雷密（Ptolemy）第一，卽後來所稱爲救主（Soter）的。他在埃及境內，建立馬其頓人的王朝，達三世紀半。這個王朝由於希臘政治家和殖民者的努力，國內乃得多少臻於安定的境域，而亞歷山大所手建的亞歷山大里亞城，亦遂得成爲舉世無匹的希臘語言文化的中心，以至於公元後第三世紀，纔因羅馬帝國（Roman Empire）的興起而歸於衰落。這裏高度文化的建設，實是這位救主托雷密一手所造成，他是一位文獻的愛護者，在這裏創建了一所偉

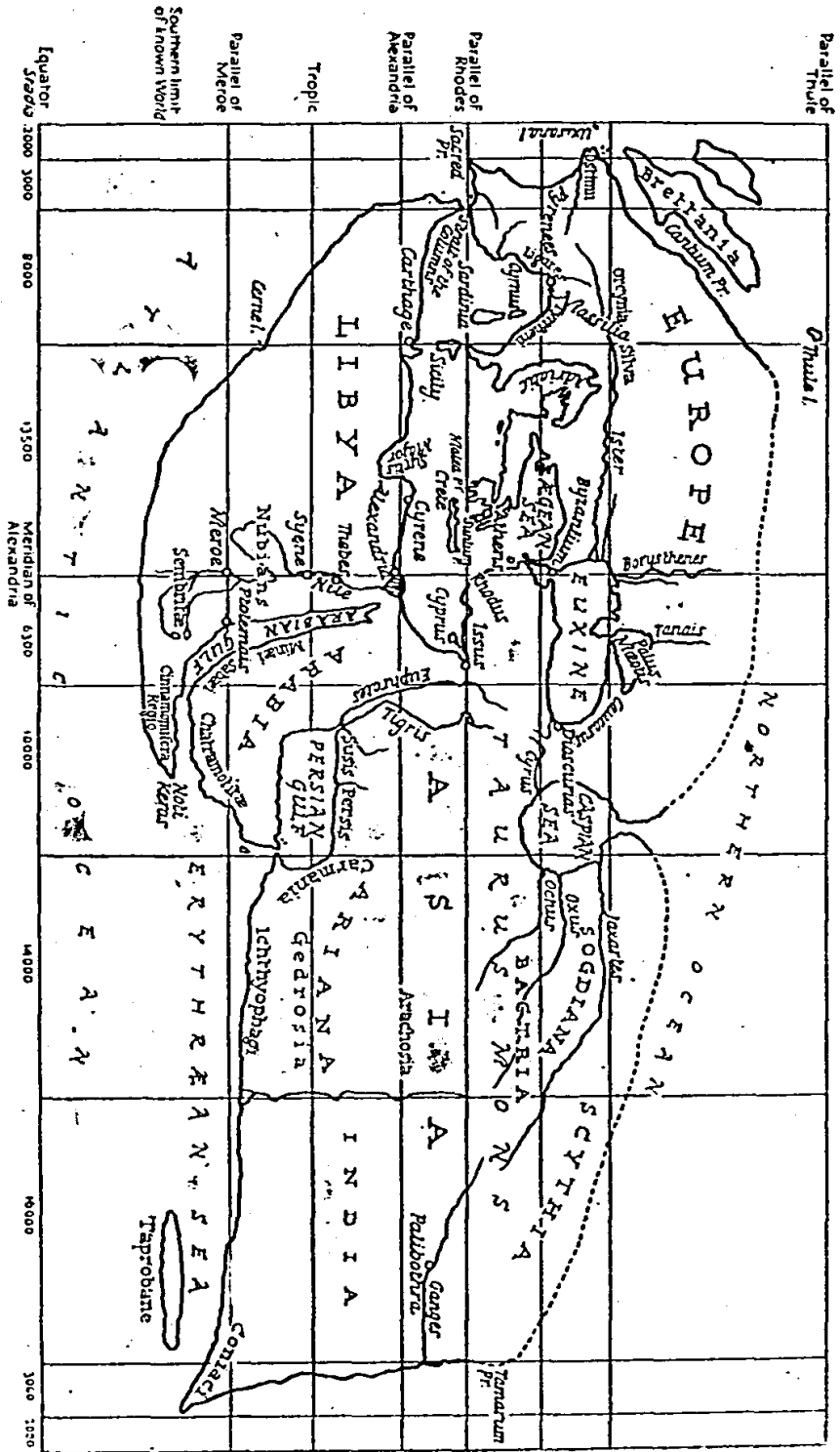
大的圖書館，這亞歷山大里亞城因之更名聞遐邇。在地理學史的這個時期內，羅馬（Rome）亦已在興起。她是公元前第三世紀前半期中意大利境內最優越的城市。在公元前二七三年，她又和埃及及聯盟，於是成爲希臘學者和旅行家所嚮往的一處地方。

在這時候，羅馬的雄圖，還在注重於地中海西部地域，而不在於東部，這樣直繼續至於公元前二〇二年，她的大敵迦太基（Carthage）崩潰的時候，纔改變了態度。不過由於感到了馬其頓和迦太基攜手以後的威脅，她亦時在被迫而東顧。下至公元前第二世紀的前半期，羅馬的保護國中的一型，已遍見於地中海的東部。至公元前一四八年，馬其頓亦淪爲羅馬的一省，而希臘則於公元前一四六年直接隸屬於羅馬。埃及和東部諸省，亦先後在公元前三〇至二九年間，被羅馬所征服。在這長時期中，那個古老的希臘文化，雖還能保持未墮，但從地理學（和其他）方面說，則情形已有不同。這裏出現了對於以往種種信念重加批判的自然趨向；對於那些缺少事實根據的學說，亦重新由觀察事實以求得確證。例如薩摩斯人阿利斯塔卡（Aristarchus）（約生於公元前二五〇年），最初雖亦信地爲宇宙中心的標準說法，後來卻主張地球在繞着太陽而運行，這種前於哥白

尼而發明的學說，可惜當時很少有人肯相信，後來的研究者，亦竟完全把它漠視了。據說阿利斯塔卡對於定時針，亦曾加以改良，他把棒垂直地立於一隻木盤中，讓棒長相等於平盤的半徑。高度角於是即可從刻在盤裏的圓周來讀得。這就是所謂定時儀（*scaph*）的那種儀器。

現在我們研究的中心，要移到亞歷山大里亞城去了。在這裏，由於歐几里得（*Euclid*）和阿基密提（*Archimedes*）等諸位大師，在算學方面之長足的進步，附帶地造成了數理地理學方面的進展，但後者實是埃及及首都圖書館長埃拉托色尼（*Eratosthenes*）（約生於公元前二七六至一九四年）的功績。氏為人興趣多方，學識淹博，他的混名「老二」（*Beta*），雖隱蓄着不祇一種意義，但地理學假使是一種可貴的學問，則他實可以當地理學界的「老大」（*Alpha*）而無媿。他寫過一部荷馬時代以降的地理學史，對於各期學說，多所批評。他計算過居住的世界，得東西的距離約九千英里，南北的距離為四千四百英里；這前一數目，比那時實際所知的地域，要長了三之一，而後一數目則和實際相去並不很遠。他又把這世界畫成地圖。圖中有一條通過直布羅陀海峽的赤道緯線和其他六條緯線，還有彼此距離不等的七條子午線。他又熟悉賽伊尼（*Syene*）（今阿斯汪

〔Assuan〕地方有一口深井，在夏至那一天，被太陽照得通亮，乃因此推想這地方當正在回歸線



第四圖 根據埃拉托色尼而繪成的世界圖

第三章 亞歷山大和亞歷山大里亞城的建立

上。他把亞歷山大里亞城視為和它在同一子午線上，因之在夏至那天，他亦曾測量過太陽在天頂的高度。他還計算出這兩處地方的距離，約為五千希臘尺 (stadia) (合五百地理英里)；由於這種觀察，他把這個距離看作相當於一個大圓環 (great circle) 的五十分之一。這樣他告訴了我們地球的圓周，從整數說，約為二萬五千地理英里，而不是二萬五千法定英里。(註)這和早期的估計比較起來，確乎要和實際接近得多了。所以他的論據雖然不精確；至少在地理學方面終已很聰穎地運用了他的資料，而且認清了地理的範圍了。

天文學家希帕卡斯 (Hipparchus)，生於公元前一四〇年前後，研究學問於他的生地奈西阿 (Nicaea)，以及羅茲 (Rhodes) 和亞歷山大里亞城。在地理學方面，他專注意於自來無法求得精密——把那已知的世界，就已知的經緯度各點，而表示於紙上的方法。他先把一個大圓環分為三百六十度，於是根據了前後連續的各緯線上白晝最長的那天的長短，和各個星座的觀察，創設一種緯度帶或道 (climata) 的系統。他當時曾把那條本初子午線通過了亞歷山大里亞城、羅茲和俾臧興 (Byzantium)，這件事亦很可窺見他的知識程度，不過對於已知地域的外圍，例如亞洲

的疆域等之推測，則比起他所嚴厲地批評過的挨拉托色尼的著作來，還要錯得厲害。還有關於球體星盤(spherical astrolabe)，據說亦是挨拉托色尼先知道了原理，而後由他將這種儀器加以不少的改良。這種星盤不僅可用以觀測天文的高度，到了公元後十六七世紀中，還拿來用於地形的觀察咧。

拋開了這些人事不談，則地理學的自身，在公元前第二世紀中，亦有了一種轉變，那就是從天文和理論方面，轉而趨向地誌和地形方面。這又恰和羅馬人務實的特性相符合，雖然這種特性的本身，除了間接的由於軍事的行動，由於築路和其他目的而從事測量以外，對於地理學方面，並沒有多大的貢獻。他們爲了軍事行動和行政，對於敘述地理學的功用，自亦有相當的認識，特別是跟帝國交通的聯絡上，一種距離遠近的知識。例如希臘史家波利彪(Polybius)（約生於公元前二〇四至一二二年），便曾經著過一部地理書，這書雖已不傳，但它的內容，據說亦就包括着許多經過地中海區域的距離的估計；而且已盡量地利用了羅馬遠征時所增進的關於西方的地形知識。又如阿提密多拉(Artemidorus)（約生於公元前一〇〇年），據說是一個遊蹤很廣的以弗所

(Typhesian) 人，亦就是一個測量家。還有一位奈達斯人，那就是曾著書敘述紅海、亞洲和歐洲的阿加塔爾西提 (Agatharcides) (約生於公元前一五〇年)，則頗注意於各個民族的地理環境。而且即在這個時期之內，人們或許因受了羅馬帝國思想的激勵，對於未知地域的探險，頗有風起雲湧之勢，如航海家西齊卡斯 (Ozyzius) 人攸多克薩斯 (Eudoxus) (約生於公元前一二〇年)，便深具探險家的真精神，他不僅深信環航非洲的可能，而且還實行嘗試。但對於亞非二洲的真實知識，則此時並沒有多大擴展，因為當時商業既祇限於狹小的範圍以內，而羅馬的兵威，亦還沒有到達了這麼遠。

此時還有一位斯多亞 (Stoic) 派哲學家，波西多紐斯 (Poseidonius) (約生於公元前一三〇至五〇年)，亦曾遊歷地中海西部而從事於科學的觀察。他的哲學使他注意於地震火山一類的現象，同時對於月球之影響於潮汐，和日月相互位置對於潮汐的關係，都已有清楚的理解。他亦曾估計過地球的圓周，但結果比諸埃拉托色尼所得的更不近於真相，數目亦比較更低，可是他的哲學觀點，在當時羅馬的聞人中，卻很能得人信仰，所以這種錯誤，亦保留了格外久。他的估計所

得約爲一萬八千地理英里，比埃拉托色尼的要小了四分之一。

阿格利巴 (Marcus Vipsianus Agrippa) (生於公元前六三至一二年) 是羅馬的軍官和政治家，在各種著作之中，關於地理方面的亦爲數很多。他當時還主持着凱撒 (Julius Caesar) 所計畫的帝國調查的事業。這種調查的結果，會用地圖的形式，雕刻於大理石之上，而宣示於通衢。而且我們還聽到過，他那時爲着公民訓練的目的，尙有許多其他地圖在展覽着。

(註) 此處祇爲表示上的便利計，實際上關於希臘尺的長度，是有多種說法的。

第四章 斯特累菩和古代的拉丁著作家

在地理學史中，本都 (Pontus) 境內亞馬西亞 (Amasia) 地方人，希臘的史地學家斯特累菩 (Strabo) (約生於公元前六四至公元後二〇年) 自是一位傑出的人物，雖然亦有些出於僥倖。因為以前我們所討論到的那許多作家的著作，大多數已殘闕不全，有的還祇能從後來作家所引用的地方，略為知道梗概；而斯特累菩的地理學 (Geography) 卻幾乎完全無闕，在煌煌十七卷的巨著中，散佚不全的祇不過七卷而已。所以這部書實可說是「公元初年已知的居住世界中各國情況的總彙」；這是一部歷史地理學；而且是……一部地理的哲學」(仲斯 [N. H. Jones] 主編的本書英譯本的導言，一九一七年出版) 不過論到本書的內容，亦還瑕瑜雜見。這位作者或許由於自視過高的壞習氣，把自身視為一個很成功的地理研究者和旅行家，因而胡亂地批評以往地理學家的著作，其實照我們所知的說，他所批評過的那些項目，以往學者的意見，卻正比他所見的

來得合理。但在這種苛求之下，希羅多德、彼泰阿斯、埃拉托色尼等，自不能不枝枝節節地受到了無妄的評騭。可是他自己所評定的權威者，則又全是瑕疵累累的人物，在數理地理方面，他的成績尤其來得惡劣。

斯特雷普出身富家，故能終身專其心力於文學和研究。在許多地方之中，他亦曾求學於羅馬，在那裏，他得在許多老師之中，親炙於一位語言學家而兼地理學家的提蘭尼俄（Tyrannio）。他先後到過羅馬好多次，行蹤廣及於意大利、希臘和小亞細亞的許多部分，而且南入埃及，達於阿斯汪，在亞歷山大里亞城，又曾居留了五年以上，在那裏，無疑的曾搜集了不少的資料。他之所以能夠非常實事求是地取用羅馬方面的材料，這件事很足以幫助說明。不過在他十七卷的巨著之中，所有資料的分配，亦祇能給予我們，關於居住世界，這時候所能獲得的知識的一種觀念。這部書的開端兩卷為緒論，其次則西班牙（Spain）和高盧（Gaul）合兩卷，意大利兩卷，北歐和東歐合一卷，希臘三卷，亞洲概論和『遠東』合一卷，小亞細亞三卷，波斯和印度合一卷，幼發拉底·底格里斯河流域、敘利亞和阿剌伯合一卷，非洲一卷。綜觀全書，他的主要旨趣實在於政治地理和一切

足資說明政治地理的各點，所以他在書中述及各國地形和居民的時候，亦必以極有參證價值的爲限。不過就他對於地理學的觀念說，則卽下至公元後第十九世紀，亦仍有部分的價值，下面是隨意採自他第二卷緒論中的例證，觀此當可窺見一斑：

『現在，就他所視爲他的科學的基本原則說，則地理學家必有特於那些測量整個地球的幾何學家；依次來說，則幾何學家又必有特於天文學家；而天文學家又必有特於物理學家。（第二卷第五章第二節。）

『一個位於赤道下的國家，假使是溫帶的，如埃拉托色尼所說（這種意見，波利彪亦會同意，不過他又補充了些……說這是地球上最高的部分。亦因如此，這裏的雨乃特多，因爲當愛脫西亞風 [Etesian wind] 盛行的季節中，來自北方的雲，都大塊地在和這個區域中的山峯相碰撞，）則與其牽連到回歸線下的兩個溫帶，還不如把它視爲第三個溫帶來得妥當，雖然狹窄了些……不過波西多紐斯卻不同意……以爲在一個球體面上，不會有很高地點的存在，因爲球體的面部是圓得一致的……』（在引了波西多尼阿斯反駁赤道下有平原或山脈的存在的幾段文字以後，

斯特雷善接下去說：「現在，這種見解之不能自圓其說，已很顯然；我們即使退一步，同意赤道下的國家是山國，那似乎還有別的矛盾要接踵而至；因為就是這幾個人，在堅信着海洋是一條圍繞地球的繼續不斷的河流啊。請問他們又怎能把山放到海洋的中心去——假使他們不是指某幾個島嶼？但即使是這樣，那亦已越出地理學的範圍以外了……」（第二卷第三章第三節。）

「現在據馬西利阿的彼泰阿斯所說，不列顛羣島的最北，所謂圖爾附近的那些部分，乃是極北的地方，那裏的夏至圈是和北極圈一樣的。但是我在別的著述上，關於這些問題，卻沒有得到些什麼——既沒有所謂圖爾的那個島嶼的存在，亦沒有聽到過在北方各區之中，人類竟可以居住到夏至圈變成北極圈的那種地點。在我的見解，居住世界的北方極限，應遠比夏至圈變成北極圈的那地方來得偏南。因為就是近代科學的著作家，亦還沒有人能談談愛厄尼（Thule）（今愛爾蘭〔Ireland〕）以北的任何國家，這愛厄尼就位於不列顛的北面，而且和不列顛相去得並不遠，但亦已全是野蠻人的住地，因了嚴寒的關係，他們的生活，亦已非常淒慘；所以我認定我們人類居住的世界，祇能以此為它的北方的極限。（第二卷第五章第八節。）

『離俾威興和馬伊俄底斯湖 (Lake Maeotis) (今阿左夫海 [Sea of Azov]) 約六千三百希臘尺的那些地方，冬季的太陽，最高不過離地六肘尺 (cubit)，那裏最長的白晝，則是十七平分時 (equinoctial hours)。因為在這以外的地方，早已位於那些因嚴寒而不能住人的地域的附近，所以從地理學家看來，並沒有什麼價值。』(第二卷第五章第四十二至四十三節) (註)

就這部斯特雷著地理學的爲用說，則關於這部書中所特別提到的那些人，這終可說是一種參考的資料，但這部書似乎並沒有得到其他著作家的密切注意。不論普利尼 (Pliny) 或托雷密，都沒有參考過這部書，而且似乎在他死了已久的第五世紀以前，這部書根本就沒有博得廣大的令譽。他之寫這部書，已在晚年的時候，原是很明顯的。但這究竟寫成於羅馬或亞馬西亞，則曾經有過爭論；不過照一般人的推想，這部書似以寫成於亞馬西亞方面爲多，因為這樣纔會使它更少表白的機會啊。

在跟着這而到來的那個時期中，羅馬方在努力於謀不列顛和非洲北部境內帝國勢力的團結，地理知識在別的地方，亦並沒有藉政治行動而獲得廣大的擴展。祇有密拉 (Ponponius Mela)

大約在公元後四十二年，寫成了一本小小的地球的位置 (*De Situ Orbis*)，算是有意義的，因為這是現今所知用拉丁文寫成的第一部純粹地理的論著，而且除了普利尼的自然歷史 (*Historia Naturalis*) (參閱下文) 以外，這還是上古時代中唯一的著作。密拉是西班牙南部的人，在他的著述中，對於希臘地理學家的學說，有所改進的，就祇有關於西方的一部分，例如關於歐洲西海岸的那些記載，但他那時對於斯干的那維亞 (*Scandinavia*) 的位置，亦還模糊不清，而且把它當作了一個島嶼。不過關於奧克尼羣島 (*Orkney Islands*)，則據今所知他實是第一個供給了明確的知識的人，此外就世界通論地理方面說，他雖沒有增加了什麼觀念，但我們卻可從這書中看出 (別的地方沒有說到過的) 他已確信南半球溫帶中，亦有『居住對半球的人』 (*Antichthones*)，即因酷暑而不克通過的熱帶，和已知的居住世界相隔開的那些人，在那裏居住着，這是亞里斯多德以後的地理學家，早已不再想到的一種觀念，現在卻又舊事重提，而且加以引申，實是奇蹟。

小辛尼加 (*Seneca the Younger*) (約生於公元前三年至公元後六五年) 著述等身，其中有自然問題 (*Naturales Quaestiones*) 一書，包含着物理學方面的普遍研究，這裏面有天

文學，有氣象學，還有自然地理上的許多顯著現象。這個論題，在當時似乎會喚動過幾位羅馬學者的觀感。大普利尼（Pliny the Elder）約生於公元後二三至七九年，曾把他自然歷史中三卷多的篇幅，用來專門討論地理學，不過這些幾卷書的內容，都不很充實，對於我們這種短促的研究，並不能增加些什麼新材料，所以這以後，我們的眼光，亦不得不回到東方去了。在這時候，祇出現了一種比較普通的類似教科書形式的著作，這是一冊埃利特累阿海（Erythraean Sea）的環遊記（Periplus），地域方面包括了紅海和阿刺伯灣，同時對於印度、錫蘭（Ceylon）、恆河口甚至於中國（記載着到那裏去的陸路路線）等遠處，都有些簡短的敘述。至於那些較近的地域，則材料非常充實，特別是有關於商業的知識，所以這部書似乎是備經商南針而著作，和『行海指南』（Admiralty Pilots）一類書籍之為水手而寫作，似乎具着同一的用意。這是敘述地理方面原料的片段；普利尼和托雷密（這位是繼從他人的）都曾經利用過這種著作，雖然托雷密並沒有這一類顯明的特殊例子可尋。

（註）引自仲斯譯本，惟略有改動。

第五章 托雷密

地理學的長成，盛衰相間，有若曲線（假使可以這樣說）經闡明得很清楚，而可以用來審核的原始資料，又是這樣的不完全，所以我們對於這門地理學或其中的任何一門，最好不要視作任何獨特的著作家所手創。所以即使成績如埃拉托色尼，一般人雖稱之為科學的地理學的鼻祖，我們亦不敢這樣稱呼他，至於一般人所視為數理地理學的始創者泰爾人馬利納斯（Marius），我們自更不能隨聲附和。因為他的著作，除了托雷密所公開地依據過而保存下來的以外，已一點亦沒有留存了。馬利納斯生於公元後第二世紀。他利用已往學者和旅行家所得的結果，更精心地估計各地的經緯度和距離——關於這一離開他所熟知的地域，便沒有多大的精確或成功——以致力於地圖的改良。他和他後面的托雷密，都反對埃拉托色尼所估計的地球圓周的長度，而採用了和真相離得更遠的波西多紐斯的估計。

這位普通稱爲托雷密的克勞提阿斯·托雷美斯 (Claudius Ptolemaeus)，是一位數學家、天文學家，而兼地理學家，生於埃及而學於亞歷山大里亞城。他的生卒年月已無可考，僅知他在公元後一二七至一五一年，曾繼續從事於天文的觀察，而他的著作（地理論叢 [Geographike Syntaxis]）則完成於一五〇至一六〇年中。

他所受於希帕卡斯的影響，實不僅地理學一端，就地理學說，則他亦信服希帕卡斯的基本觀念，以爲地圖必須根據了已知經緯度的許多地點而繪製，而且還加以嘗試。在他以前，馬利納斯亦嘗依着同一方向而工作：托雷密於是（在表示相當感謝之下）採用了他的結果，製成了同樣的地圖，而加以某種程度的改正。他的畢生成績，亦就全在地圖繪法的研討和那爲了繪圖而從事搜集的一批材料。可惜托雷密跟希帕卡斯犯了同樣的毛病：『他的理論的科學，超越了他的實際應用的能力。』在他的地理書中，除了起首兩卷的緒論以外，後面六卷之中，竟搜錄了幾近八千處地方的經緯度。可是表現到圖上來，那便不免錯誤疊見，這中間的原因，我們自須加以理解。現在且假定我們並沒有測量角度或決定時間之類的精密儀器，祇知道了比較正確的一二條子午線

和緯線，不過憑了豐富的經驗和旅途上所費的時間，我們已很能推算出這兩地的距離來。此外，我們就祇知道甲點和乙點距離着幾天的航程或陸程，以及一些不很準確的方向。除了這些簡單的說明以外，我們已知的論據，便在一地不如一地地模糊起來。這樣我們假使想依據了這些材料，來決定許多地方的位置——我們意想中的結果將怎樣無疑的亦不會比托雷密成功了多少。所不同的，祇是現在的科學，已無需乎這些方法而已；所以托雷密和他以前的學者，爲了企圖求得科學的精密，結果反把真相擾亂更不準確；我們對於他們，究應加以獎飾、憐惜或譴責，亦祇須憑着自己的意志來決定好了。

托雷密又堅信地球固定不動的學說，認爲既無公轉，亦無自轉。對於地球圓周的長度，則如前所述，同意於波西多紐斯的數目，卽一萬八千地理英里。他亦採取希帕卡斯把赤道畫分爲三百六十等分（或如後之所謂度）的方法。所以他的在赤道上的經度和緯度，每度是五十而不是六十英里。這樣，他假使從他所根據的材料上，知道了相距五百英里的兩地，他便得在這條子午線上畫上了相隔十度的兩點；可是實際上，他所表示的距離，已等於六百英里了。還有赤道的位置，他亦畫

得過分偏北，這是因為他從北回歸線通過阿斯汪的已知事實，來決定它的位置的。此外，關於本初子午線，他亦跟着馬利納斯而選定了一條經過幸福羣島 (Fortunate Isles) 的不合理的子午線。這幸福羣島在古代不很清楚的知識中代表着馬得拉 (Madeira) 和卡內利羣島 (Canaries)，這條子午線比起實際位置來，亦要偏東了七度光景。

不過有一個至今仍屬標準的地理概念，亦就起於此時：這就是經緯線網。而這些經緯線或經緯度名詞的出現，據我們現在所知道，亦最先在於托雷密的著作之中。還有『對於將地球球面上各個國家的全貌，畫到普通地圖的平面上去時所發生



第五圖 托雷密世界的輪廓圖

的困難，他那時避免的方法，亦和現在所用的差不了多少。」在托雷密著作之中，當時曾附有地圖，自毫無疑問。但附於現在留存的稿本上的那些地圖，究竟有否改變面目，或經過後人的增益，則已無從確說。因為在托雷密生存的時代和「黑暗時期」(the Dark Age)之間，這書原著已非常流行；而如後所述，在中世紀「文藝復興」(Renaissance)的時候，這部書還成爲地理學的基礎之一例。

關於托雷密爲了確定地理位置而鑄成的大錯，假使要舉出實證來，則地中海區域中北緯三十六度那條緯線，便是一個例子。這條緯線在他的圖中，不僅通過了比較還相近的直布羅陀海峽和羅茲，同時還經過了薩丁(Sardinia)和西西利，而實際上位於這條緯線以北的迦太基和非洲這一部分的海岸，又都位置在它的南面。它在東方，則又跟着以往虛擬過的途線，而引長至於托魯斯和喜馬拉雅山脈。又如由於希帕卡斯估計的結果，甚至在熟悉的地中海諸陸地上，亦發生了一個很大的錯誤，那就是俾臧興和馬西利阿兩地緯度的不準。而在述及地中海西部的時候，則托雷密的知識，又顯着不充足，但是這種知識實很可得之於羅馬人的陸地旅行指南：從這一點，又可見

出羅馬和亞歷山大里亞城間，這時候還缺少着聯絡。不過反過來說，則流傳已久的謬說，經他修正的亦還不少；其中最足稱道的，如裏海之有北向和大洋相通的出口。這是希羅多德和亞里斯多德所認為不存在的，但據後來學者之說，則就是托雷密所主張因而奇異地重新出現的。此外關於遠東和非洲中部方面未知的大陸，亦業經證實。在公元後第二世紀中，已能獲得了若干消息。不過這些消息之達到馬利納斯和托雷密，其情形亦正和我們在上面所想像的古代口傳故事的那種相同。這時候和中國方面之絲的貿易，亦就是產生這類結果的一件事。所以關於中亞方面任何近乎真相（這是以各時期的標準情形為斷的）的知識，雖還未能超越了亞歷山大所到的藥殺河（今錫爾河）以外，托雷密卻已有了關於從喜馬拉雅山脈北延成帕米爾（天山）再分支四出為若干山脈的觀念。還有，西方的水手，因為有了埃利特累阿海環遊記的幫助，乃得遠航至於孟加拉灣（Bay of Bengal），結果亦帶給馬利納斯以許多易於誤會的消息。我們用不到過遠的談到那個廣大的錫蘭島（即塔普羅巴尼〔Taprobane〕）——這個島嶼的廣大，自亞歷山大以來，便已有了堅決的概念——以外的地域，即如印度半島，亦竟會至於遺忘，豈非奇談。而且那時候對於錫蘭

和蘇門答臘 (Sumatra) 亦還辨不清楚，似乎亦很可信。那所謂黃金半島 (Golden Chersonese)，既除了馬來半島 (Malay Peninsula) 以外無可歸屬，則那個半島外面的海灣，自當指現今的暹羅灣 (Gulf of Siam)。關於非洲 方面，則托雷密 首先知道了著名的月山 (Mountains of the Moon)，同時亦得到了尼羅河 發源地的諸湖的傳說。此外他又提到非洲 西部的諸河和海岸形狀，但除了說起它們的存在以外，別的就沒有講到。亦因如此，人們對於托雷密 當時究竟是因為聽到了奈澤河、塞內高爾河 (Senegal) 和弗德角 (Cape Verd)，而臆測地繪在他自己的地圖上，抑是他把撒哈拉 (Sahara) 以北已知的地方分配到不可能的地方，而鑄成了繪圖上的錯誤，曾經聚訟紛紜，莫衷一是。不過關於不列顛羣島，則已明確地知道，雖然方向或有些不準，惟有斯干的那維亞半島，那時候似乎還毫無所知。

還有那個世界外面環繞着海洋的古代信念，希羅多德 最先懷疑，希帕卡斯 繼起駁斥，托雷密 亦在表示着不相信。不過他不僅表示不信，同時還繼馬利納斯 之後，而趨於絕端相反的態度。這時候，來自篤遠的亞非二洲 的故事，已暗示那裏有廣大的未知陸地的存在。而且無論如何，托雷密 終

已明知亞洲是一個十足的大陸，向東伸展，遠出於他自己的那條一百八十度的子午線以外，這照他的算法說，應相等於格林聶書（Greenwich）子午線以東一百六十度附近的那一條。在實際上，我們假使同意於上述暹羅灣的說法，則應在東經一百〇五度的左右。還有非洲方面，他先視為自南緯十度以南，逐漸開闊以至無窮，後又推想在非洲東南部和亞洲東南部之間，有一塊陸地相連，因而認印度洋（Indian Ocean）為一個陸地四圍的內海。不過在我們品評這些地理學創造者的時候，這類觀念亦用不到追溯得過遠，我們祇須觀察出，如俾斯利氏（O. Raymond Beazley）所指出，這時候對於地球上陸地表面的大小，已有了最先近乎真相的認識，雖然在形狀方面，還沒有準確。而托雷密之亞洲向東延長很遠的信念，在另一方面，又促成了哥倫布（Christopher Columbus）之相信經大西洋西航可達亞洲那件事，跟着他遂完成了這種企圖。至於新大陸，則歐人始終未知，若中國人在第五世紀——假定真有這回事——和北蠻（Norseman）在第十世紀之先後到達北美（North America），則更無片語隻字傳入於歐洲地理學家的耳中。

第六章 初期基督教教育中的黑暗時期

地理學上黑暗時期的來臨，較早於歷史上的所謂黑暗時期。在羅馬帝國還沒有崩潰的時候，古典科學的進展，早已歸於停滯，接着所遭遇到的，祇是一個以往著作的總結算，或者（就地理方面說）加上了一些註釋工夫的時期，除此以外，便一無長進。這原因乃在於自托雷密時代以後，羅馬帝國既未嘗有所擴張，地理知識自亦無從增加，而同時在商業方面，又祇限於幾條熟悉的在那時還開放着的路線之內。

在公元後第二世紀的後半期和第三世紀之中，帝國境內，紛亂無序，內戰頻起，外患迭興，阿拉曼尼人（Alamanni）和法蘭克人（Franks）（公元後二三六）哥德人（Goths）（二四七）波斯人（約二六〇）先後侵入，但民心消沈，後援不繼，昔日同仇敵愾的心理，早已消滅於無形。各地紛紛擁戴起所謂『地方皇帝』（provincial emperors），如高盧境內的情形（二五九至六九）。

下至第三世紀的末葉，這個帝國在名義上雖已復興，但商業的範圍，既已日蹙，城市零落，良田荒蕪，加以蠻族勢力的侵入，文化亦日趨於衰墮。

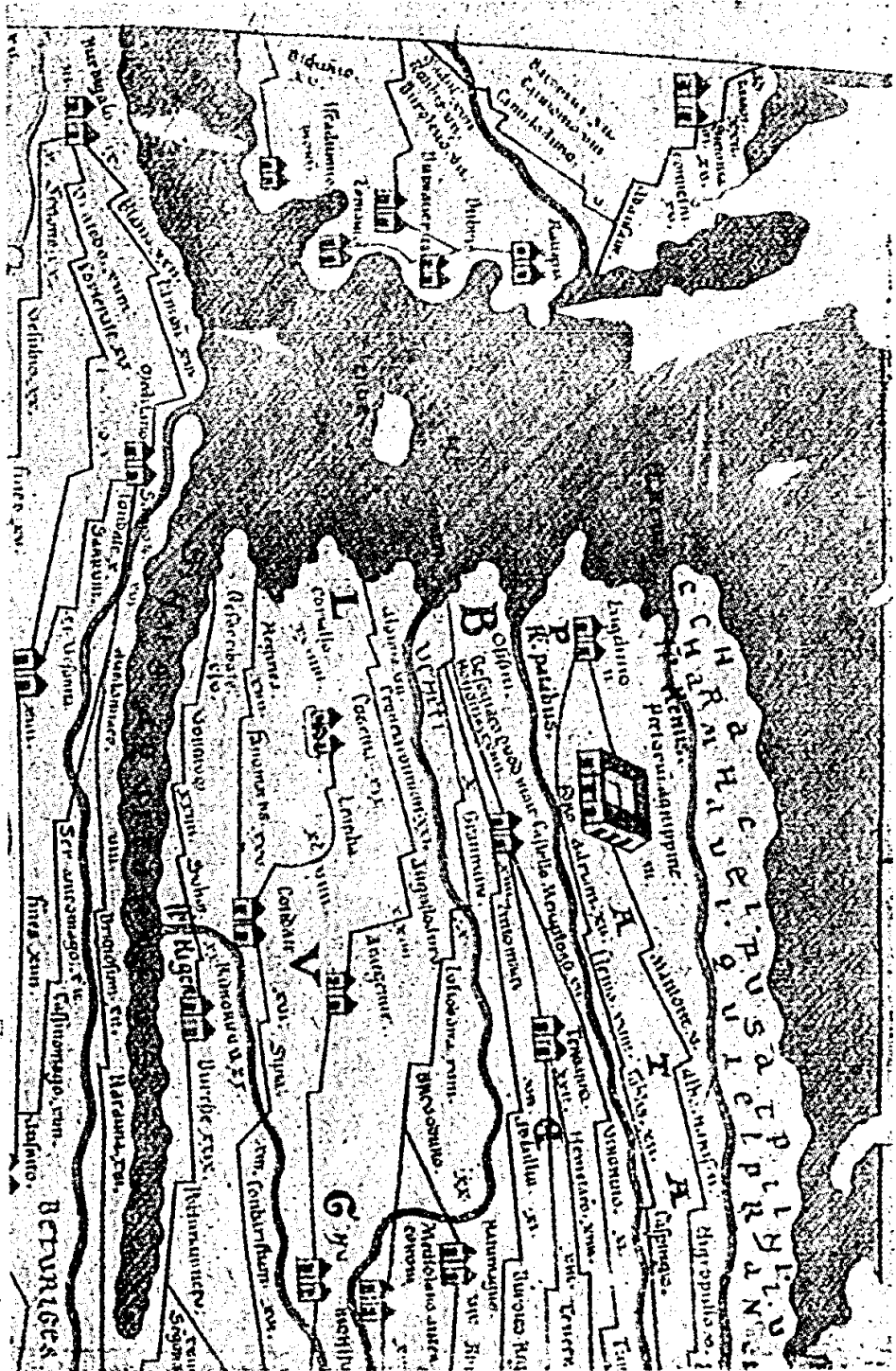
公元後三二四年的前後，是一個驚人的劃時代的時期，這時候正當君士坦丁大帝（Constantine the Great）君臨全國，基督教被定為羅馬帝國的國教，結果影響及於地理學的各部門，除了旅行一事以外，都顯出了後退的景象。此後，帝國又在俾臧興（即君士坦丁堡〔Constantinople〕）建立新都，因而促成三六四年的分裂。在這個世紀之內，外面幾省又陷入水深火熱之中：四〇七年羅馬軍隊掃蕩了不列顛。至第五世紀的前半期，非洲北部被汪達爾民族（Vandals）所征服。下至四七六年羅馬城被陷，西羅馬帝國亦隨着覆亡。意大利、高盧、西班牙以及非洲，於是都陷於蠻族的統治之下：新的民族性還祇在萌芽，而舊的文化則已掃蕩無存了。

此後到第七世紀之中，地理學史上纔有若干重要的發展。公元後六二二年，發生了黑蠻刺（Hijra）（註）和穆罕默德（Mohammed）出奔麥地那（Medina）的那回事，結果，在下一世紀中，造成了偉大的回教徒（Moslem）勢力的擴張：耶路撒冷（Jerusalem）陷落於六三七年。埃及

被征服於六四〇年，至七一一年，西班牙境內西哥德人（Visigothic）的勢力，亦完全被他們所傾覆，阿剌伯人於是即在那裏和薩丁島上，建立起國家來，在七一七至七一八年中，他們更圍攻君士坦丁堡，但因防守嚴密，未能攻下，基督教國家（Christendom）纔得賴以保全。這些回教（Islam）文化的影響，曾受過長時期的藐視，自亦理所當然；不過自哈倫·阿爾拉喜德（Harun al-Rashid）開始獎勵回教徒從事於希臘學者的研究和著作的翻譯，他們的學問，實有着許多方面的進展，而回教徒的地理研究，如後之所述，亦確有足以驚人的地方。此外，北蠻之南下至於英格蘭（England），則最先為七八七年至八四一年，乃出現於法蘭西（France），自此以後，遂廣殖於歐洲較遠的地域；而丹人（Danes）之最先定居於英格蘭，則為八五五年，在八七八至八七九年間，英格蘭王阿爾夫累德（Alfred）曾加以抗拒，但後來仍和他們訂立了盟約。這批人對於地理科學，雖沒有創建些什麼，但他們自身所感到過興趣的那些地方，和那時候（以至於目前）所有在奇特的環境下生活着的情形，實由他們轉達來許多知識，同時他們還富有一種冒險的新精神，這種精神，更大有助於地理學家。至於基督教教士方面，則他們的宇宙學（cosmography）雖無足稱道，但亦具

有着同一的精神，不過他們的動機，是截然不同的，關於這，後面亦就要說到。大抵早期的基督教教育，實在竭力舍棄紀元以前的地理學說，或如聖·安布羅茲（St. Ambrose）（生於三四〇至三九七）所主張，『認識地球的性質和位置，毫無裨益於我們來生的希望，』或則竟以一己的謬說，代替了他們所嫌惡的異教徒的見解。但下至公元後一千年，因了地球末日來臨的預言，盛行於一時，更因往事的回顧，遂產生一種強烈的宗教復興的意識，而造成了後來的十字軍（Crusades）的東征（一〇九五至一二七〇年），間接地養成了旅行的習尚。在這時候，阿剌伯文字亦於同一世紀之內，開始被尊為一種有學問的文字，而阿剌伯人的科學著述，亦於是開始譯成了拉丁文。所以在這一千年或千年以上的時期中，地理學知識的停滯不進，固可說是基督教的責任，但至少由於基督教的廣佈，已知地域亦在跟着而擴大，而後來研究學問之風的重振，則又發動於修道院中清靜的生活，道院以外的俗人，勞碌於衣食的奔走，根本就沒有空閒的時間來從事於此咧。

在上述時期的前半段中，還有幾種有價值的羅馬旅行指南或旅程表一類的東西，出現於世，這些都是從精密地測量了道路系統而獲得的。這類著作，實是羅馬人在地理學方面最好的貢獻，



圖版一 羅馬丁革圖的一部分 (採自 F. O. de Scheybe: Pentingeriana Tabula Itinerar. a. . . , 1753)

而其創始，則又遠比那著名的安敦·奧古都斯（Antoninus Augustus）的諸省旅行指南（Itinerary）要來得早。它們所包含的結果，無疑的波利彪和斯特雷都早經知道，而托雷密則更無疑的曾經利用過。在羅馬史上，稱爲安敦的皇帝，並不止一個：這冊安敦旅行指南所紀念的皇帝，普通都以爲是指卡拉卡拉（Caracalla）（生於一八六至二一七年）；但現存的譯本，則據說是代俄克利喜安（Diocletian）（生於二四五至三一三年）時代的訂正本。另外還有一張因霸丁革（Conrad Peutinger）而得名的霸丁革圖（Peutinger Table），據說亦是第三世紀前半期的作品。霸丁革（生於一四六五至一五四七年）是奧格斯堡（Augsburg）地方的一位德國博古家，由於他同時的另一學者，克爾次（Conrad Celtis）發現了這張遺失已久的稿本，送給了他，於是得把它印刷出來。在當時，這一類地圖當然不僅僅這麼一張。在這圖中，有許多線表示着各地相通的路線，它們的距離，在東西方向（如不列顛到恆河口）比南北方向，更要放大得厲害，不過這上面終算還備具着某種程度的地形圖的性質。約在這同一世紀的後半期中，又另有大海（指地中海）里程表（Stadiasmus of the Great Sea）的出現，這是一冊航海方

向的總彙、或環遊記一類最好的範式。書中關於各個陸標，記述得非常詳盡而清晰，的確大有助於沿海航行的船隻。最後又因基督教徒到耶路撒冷朝聖的關係，另出現了一冊類似的著作，這是三三三年，在基督教成爲這個帝國的國教以後不久的時候，由來自波爾多（Bordeaux）的一個朝聖者，編著由柏提加拉至耶路撒冷的旅行指南（*Itinerarium a Burdigala Hierusalem usque*），以作朝聖者的嚮導。此後直至於第十世紀，朝聖的基督教徒，著述繁多，但有關於地理的，卻很少見。祇有一位拉末那（*Ravenna*）的無名學者，通常所稱爲拉末那地理學家的，僥倖地留存了一部饒有意義的著作，這大約是在六五〇年，他廣採已往學者的學說，加以公允的取捨，而編成一部世界地誌。他當時曾經採用過羅馬的旅行指南和托雷密（因昧於身世之故，當時竟稱之爲埃及的馬其頓王）的材料，自無疑問，此外他還參考過不少權威的著作，這些都足以告訴我們，那時候地理學和類似地理學的文獻，比現在留存的，要繁博了多少。可惜拉末那地理學家的成績，並不很好：他在編著上有着不少的錯誤，而且這些都是不能委過於原料的。

所以廣泛地說，這時期中雖有許多關於地理方面的著作家，實並沒有真正的地理學家。這祇

須就各方面挑選出少許特出的例子，便足以證明一切了。

在地理學上，自來常有一種通行的形相——即在我們這一時代之中，盧日蒙（Louis de Rougemont）亦還不是最末了的一個妄人——那就是把種種怪誕不經之說，都牽連到未知的地域上。荷馬的詩史，便可引來作為這類文字之最早的例證。這種習氣，在整個古典時期中，固堅持着未有改變，到了黑暗時期和中古時代中，更變本而加厲。如索利奴斯（Gaius Julius Solinus），便是很好的代表（事實上他還不僅限於未知的地域）。他在二五〇年前後，寫成了一部書，復由於書名而得到了『通才』（Polyhistor）的別號。這部書當初或祇是片段的翻譯，後來纔彙集起來而成爲瀛海誌異（Collectanea Rerum Mirabilium）。人們對他，雖曾稱之爲普利尼和密拉的著作的抄襲大家，我們亦還可置之不問，在這裏，我們祇是拿他來作為這一型式的代表，同時亦用以指示出，由於著作的流傳，一個著作家在他身後長時期中，對於基督教地理學方面所發生的極壞的影響。

可是由別一型式來說，則又有生於三三〇年前後，卒於三九一年以前的羅馬重要史學家馬

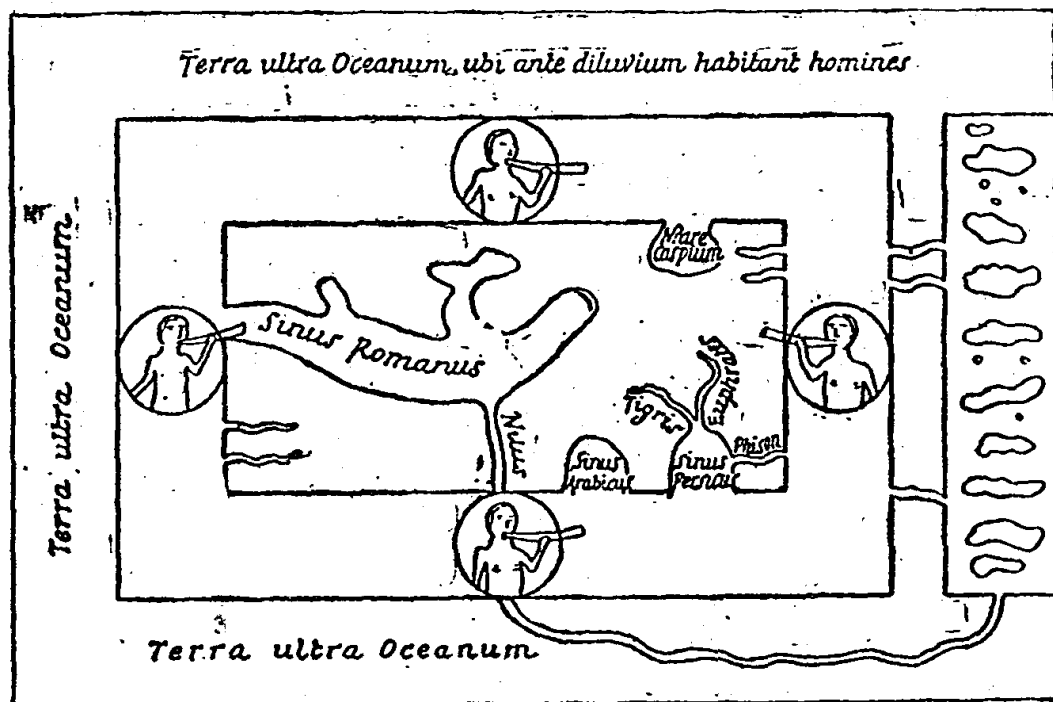
西利奴 (Ammianus Marcellinus)。他的著作，雖用拉丁文寫成於羅馬，實際上卻是一個安都 (Antioch) 的希臘人；他有着軍事的訓練和經驗，而同時又認識地理對於歷史方面的價值。他自由地採用了托雷密的著作，而且使希臘的歷史地理學的傳說，又重見於他的著作之中。

在這時候，宇宙學上的問題，則正在糾纏不清。在公曆紀元以前，地成球形的學說，雖已被注意於這個問題的學者所承認，但亦並沒有達到如目前普遍地相信的境地。地形扁平的概念，在當時仍很流行。例如中古時代的斐密阿奴 (Lactantius Firmianus) (約生於二六〇至三四〇年) 在他信奉基督教以後所著的一部 *Divinarum Institutionum Libri Septem* 中，便反對地成球形和連帶而來的種種觀念 (如對蹠點 [antipodes] 之說等) 他之出此，亦還不僅由於這種學說有背於聖經，同時他個人亦以為這些都是不可能的。另一方面，則如第五世紀初葉的卡培拉 (Martianus Capella)，他曾居於迦太基，亦未曾信過教，他在所編的那部叫作 *Satyricon* 的百科全書裏，則仍維持着太陽為我們系統中心的學說。這些見解，都很可引用來作為這時期極端相反的意見的例證。又如生於四一五年前後，聖·奧古斯丁 (St. Augustine) 的學生倭羅修

斯 (Paulus Orosius) 在所著的反異教史 (Historiae adversum Paganos) 一書的開端，對於已知世界曾加以綜合的概述，在這裏，似乎有許多地方，都在把異教徒的地誌學上的定案，很離奇地加以推翻——實際上他們所必須推翻的，亦祇是他們所深惡的異教宇宙學。倭羅修斯視地球位於海洋的中心，關於它的廣袤，如托雷密之所主張的，他竟一字未提，但卻意外地維持着裏海向北和大洋相通的推測。而小亞細亞如亞洲大陸的區分，據我們所知，第一個筆之於書的，亦就是這位倭羅修斯。

下至第六世紀，亞歷山大里亞城人科斯馬斯 (Cosmas) 的著作公世，基督教的宇宙學，乃達於異常發達的境地。不過他祇能作為一個極端的例子，而不是一位有深長廣大的影響的著作家。他固然確是一個地理學的創造者，但這乃是他自己一家的地理學。他早年經商，所以遊蹤很廣，南面嘗遠達於阿比西尼亞 (Abyssinia)，東面則曾航行於印度洋，或且走到過波斯灣，印度的西海岸和錫蘭。後來變服為僧侶，於是就自身足跡所至的諸陸，寫成一書。他的名字科斯馬斯，原含有宇宙的意義，正和他之以宇宙學家見稱者相呼應，而他之別名印度哥普流斯脫 (Indicopleustes)，

則又似乎故意地在紀念着他的東遊。他最初先寫了一篇地理論文，接著便編著他的基督教地形學 (Christian Topography)，這已證實是五三五至五四七年間的事情。他寫這部書的中心目的，實在於駁斥公元以前的宇宙學；但他又不願故作癡騷，那就是說把地球形狀這一點，直截地排斥於基督教教育之外。他於是想入非非，竟維妙維肖地模仿了摩西的聖櫃 (Moses' tabernacle)，來作為地球的形狀。這個地球，扁平而長方，東西之長，等於南北的兩倍，海洋環圍於外面，高山聳峙於北方，一個很小而又離地很近的太陽，在圍繞着高山而旋轉，一等太陽匿到了



第六圖 根據科斯馬斯而繪成的世界圖，約在公元後五四〇年

山背後，黑夜便降臨到地球上。此外他又設想大洋之外有陸地，那便是天堂的所在。穹蒼的天沿了地邊而和地球相繫着，這整個的天地，又託賴了上帝之力以臻於穩定的境地。他爲了駁斥異說，亦曾博覽過羣籍；但如亞理斯多德、攸多克薩斯、托雷密、彼泰阿斯以及其他我們所熟知的名字，卻都在被禁之列。在這部基督教地形學最古的現存稿本（第十世紀）中，還附有許多粗率的圖表，這些或許還是科斯馬斯自己畫的；要真是這樣，則這些還是遺留下來的基督教繪圖術上的最古例子咧。

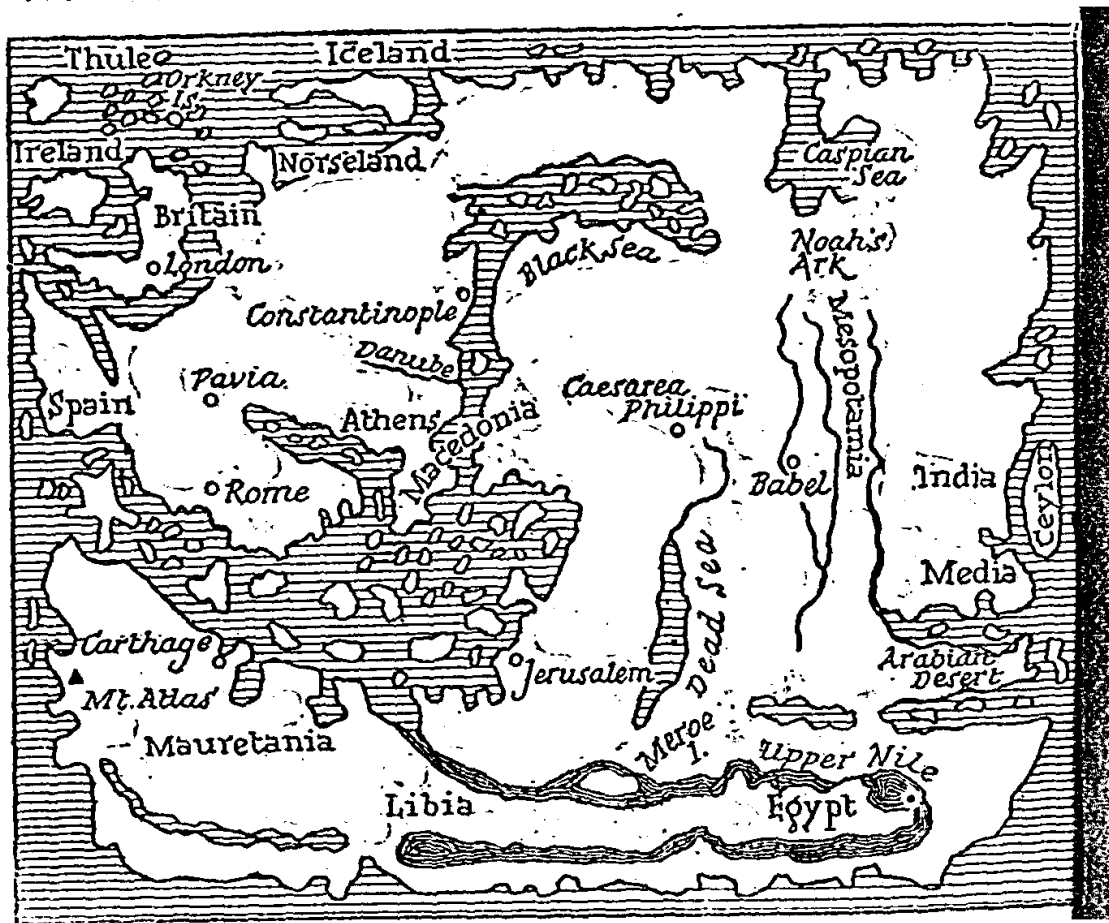
不過這些圖除了有幾幅或許有些藝術的價值以外，大都沒有達到至高的標準。在這時候，所有已知的世界，不是畫成了長方形，便是圓形或橢圓形，而且並無任何投影畫法的概念——這些圖所表示的，都和實際形狀的觀念相異殊。所有地圖，普通多以聖城耶路撒冷爲中心，在人類居住的世界外，圍上了一個大洋，裏海便常成爲這個大洋的海灣。圖上所表的地形，既毫不準確，亦未嘗注意於比例尺。就中最常見的地圖，則是所謂「T-O」型的一種。這裏的O字，代表着大海，T字位於O字之中，中間一豎代表了地中海，上面一畫則兩端分別代表了尼羅河和泰內伊斯河（Tarsais）。

(今頓河 [Don])。因為泰內伊斯河 (照古典的觀念說) 是代表着歐亞二洲的疆界，而尼羅河 則又差不多代表着亞非二洲的疆界，結果，亞洲 乃位於這圖的上半圓，而歐洲 和非洲 則各占了下面的一個象限。在這些古代地圖之上，又常畫着奇異的海陸生物的圖象，添註着適當的文字的說明。

在這類繪製於這一時代，而幸得留存至於目前的地圖之中，盎格羅·薩克森 (Anglo-Saxon) 的世界地圖，卻是一種例外。這幅圖因為原屬科頓爵士 (Sir Robert Bruce Cotton) (一五七一—一六三一) 所藏的稿本，所以亦稱為科頓氏世界地圖，現在收藏於不列顛博物院 中。據若干權威者的鑑定，這幅圖據說還是阿爾夫累德王 (八七一—九〇一) 時代所繪的，但亦有人因了它的格式相似的關係，定為第十世紀末葉的作品。這圖大部分根據於倭羅修斯，其次則是密拉 以下的古代著作家，另外還有一小部分，則是根據了前於作者二三世紀中北蠻南侵 後所得的知識。至於這位作者的身世，雖不可知，但已有若干證據，可推知其為一位愛爾蘭 的學者。由於這一點，我們更會聯想到愛爾蘭僧侶 在遠北一帶的漫遊，如後面所述，見於提叩伊爾 (Dicuil) 的記載的那

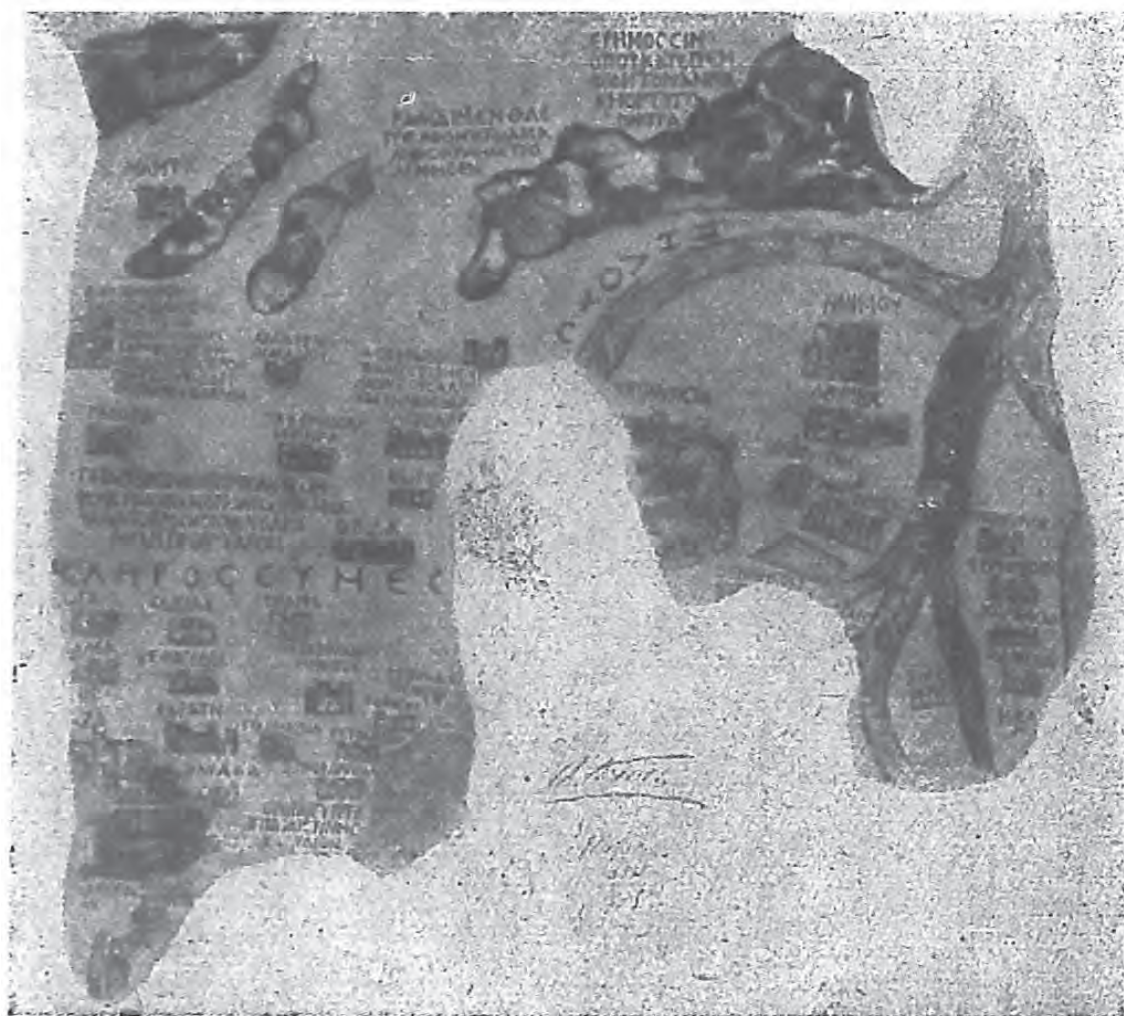
種事了。原圖附於第五世紀中普利
 喜安(Priscian)的 Periegesis 稿
 本中,但這冊書實並未供給這位繪
 圖者以任何另外的材料。這幅圖的
 用意,除了其他事項以外,似在說明
 以色列人十二部落的分佈,但即置
 此不論,這幅圖亦顯示出一種高出
 儕輩的地理成就。

在古代基督教地圖中,很有幾
 幅表示着,位於酷熱不能住人的赤
 道帶以外,未知的可以居住的陸地,
 即南溫帶。這種信念,起源極古,



第七圖 盎格羅薩克遜世界地圖的略圖(地名已改用近代名稱,在原圖中,東方,即印度、錫蘭等地,係在上方。)

到這時候已很通行；因為早期基督教教育所普遍地否認，或排斥的古典學說，原祇是那些跟地成球形和它在宇宙中的位置有關的一點。至於上述的信念，則原早已在不禁之列。這原因亦很明白，因為基督教神父之中，比較智慧些的，他們自己的瞭解，已在使他們不能不隨從這些公元以前的觀念，對於上述的問題，自祇好部分的放棄不問，而在那種激烈反對的一派中的牧師（如拉克坦、喜阿斯和科斯馬斯輩，則又由於刻苦攻讀的關係，多半成了書癡子。所以如聖人俾德（Venerable Bede）（約六七二至七三五）對於地球形狀的意見，便明白地表示不信扁平盤狀的說法。而且把地球和它周圍的水、空氣和火的關係，看作雞子中的蛋黃（一個古典的直喻）一樣。最外的太陽從而獲得因以輸送出熱和光的火，是一條帶，這條帶限制了人類，祇能住居於兩極和赤道帶之間的溫帶，因為前者受到的熱力太少，而後者則又太多。他又相信有一南溫帶的存在，可以住人，但還沒有人類住居着。照他的這種觀念說，除了球形以外，便不能想像出一種更為合適的形狀來，這個查羅（Jarrow）的聰穎的學生，要不是先有了這種正好符合的形狀，而推測出這種觀念來，那纔要令人五體投地咧。不過無論如何，這地成球形的學說，在他那時候以後，終已漸漸地回復了原



圖版二 埃及、西奈(Sinai)、巴勒斯坦、敘利亞、和美索不達米亞的一部分的地圖的一片段，係馬達巴(Madaba) (今密提巴[Medeba]，在死海的東北)一座教堂中地磚上的嵌工。這大約係公元後第六世紀前半期的東西。圖中用建築物來表示的城鎮，大都是朝聖的地方。尼羅河三角洲的一部分，在這張照片上亦可以看到。圖上所寫係希臘文。

來位置了。

(註)黑蜚刺是阿剌伯語中逃亡的意義，亦就是指這次回教徒的出奔——譯者

第七章 回教徒的地理學

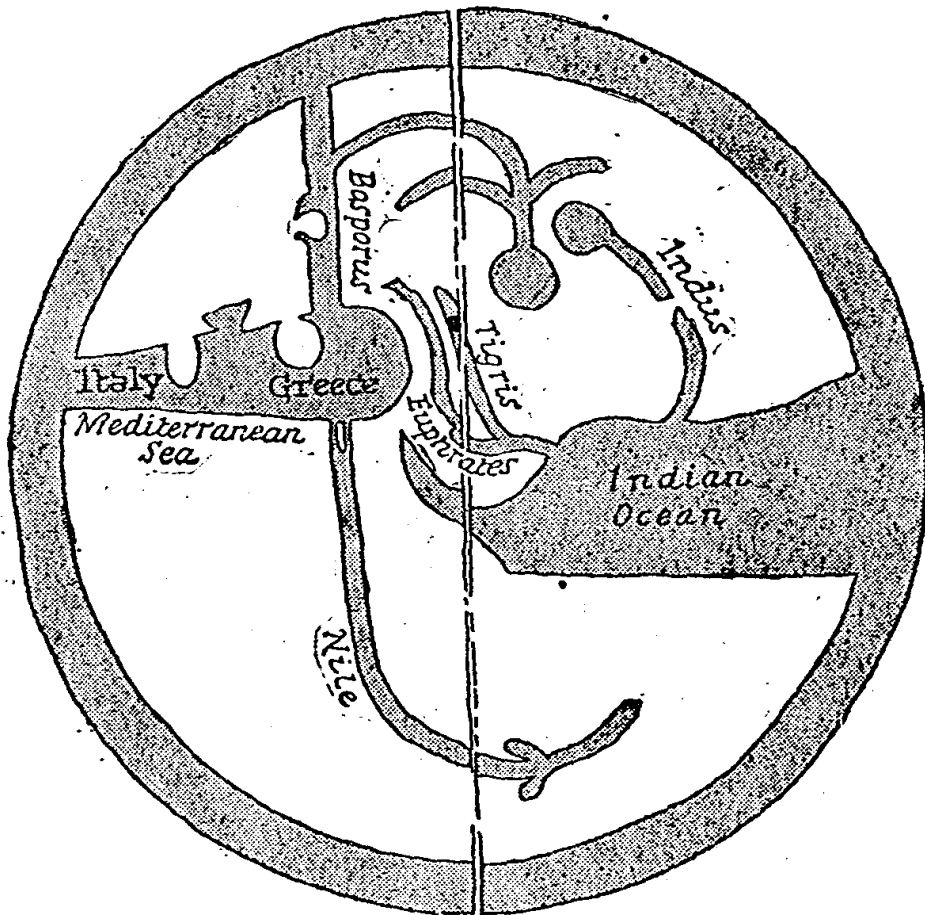
在上一章裏曾經提到過的回教文化，對於地理學尤有特殊的貢獻。回教並沒有一個自然的地理中心，來控制北、東、西三面的政治組織，而成爲一個單純的帝國。當公元後七〇五和以後幾年之中，在發立特(Valid)第一的統治之下，回教徒的陸軍，曾東指以遠征印度，回教徒的海軍，則西向至於西西利和薩丁。但他們的教義，一旦廣播至於別的民族，阿刺伯人亦自然而然的有被他的信徒排擠出於回教世界之外的情形。黑衣大食朝(Abbasid)之由於回教中波斯信徒的要求，而建起於東方，便是一個例子。同樣的，在西方亦有別的並非原自阿刺伯人的王朝，獲得暫時的勢力。所以曾有人說，第八世紀中葉所新興的勢力，並不是阿刺伯人而係回教徒。這種說法，亦還有別的事實可資爲例證：如九世紀至十三世紀之中，著名的地理學家，約有十六位，這中間，便有四個是波斯人，四個是報達(Baghdad)人，四個是西班牙人。在西班牙，當阿刺伯人未來以前，便已有了許多

猶太人(Jews)，他們都是從巴勒斯坦充軍過來或移殖過來的人的後裔，多還保存着亞歷山大里亞科學的餘緒。不過阿剌伯人對於他們故鄉的地理環境之種種切身的情形，亦必具有一種堅強的潛伏着的基本地理意識。這種意識，便可以在西班牙找到一種奇特的例證：在七一〇年，阿剌伯人第一次侵入西班牙以後，東方的白衣大食朝(Omayyad dynasty)被黑衣大食朝所傾覆，他的餘裔阿布都·拉曼(Abdul Rahman)於七五六年逃到西班牙，建立起一個跟東方回教主(Caliphate)不相關涉的王朝，這個王朝，下迄一〇三一年纔歸於崩潰。同時在這阿剌伯人移殖的最西地域中，他們竟帶來了和東方相似的種種事物，他們就這個半島中之位置地形等等，有和自己所知道的那些地方相像的，便一一給以新的地名，於是在西班牙先後出現了一個新的大馬士革(Damascus)，一個新的約旦(Jordan)，甚至於一個新的巴勒斯坦，和一個新的埃及。

回教國家之政治的和商業的活動，範圍都很廣遠，這二者實大有促進地理研究的功能。如(第九世紀中的)伊本·庫爾達特比(Ibn Khurdadbih)就是一個驛長。著書於九五一和九七八年的伊斯塔克利(Istakhrī)和伊本·豪卡爾(Ibn Haukal)亦都是漫遊四方的商人。回

教徒的人口和商業中心，雖分佈得很四散。但或者亦正因此，來往各地間的旅客，乃有了經常的活動。據伊本·豪卡爾的記載，在敘利亞邊境要塞之一的塔薩斯 (Tarsus) 地方，所有東起波斯，西迄非洲西北部的每個重要的城市，都替它們的市民，建築着一所會館，以備到來時的寓息。

報達的回教主阿爾·馬蒙 (Caliph Al-Munmun) (卒於八三三) 追隨哈倫·阿爾拉喜



第八圖 根據伊本·豪卡爾而繪成的世界圖 (原圖南方在頂上)

德之後，延聘碩學，翻譯馬利奴斯、托雷密和其他學者的著作，以獎掖天文學和地理學的研究。於是地球圓周的長度，既重經計算，各地的經緯度，亦重加測量。例如西班牙的托利多（Toledo）和報達之間的經度，他們計算所得的，便祇錯了三度，而地中海自西至東的長度，經回教徒所測得的，其精確更爲自來所未有。但就他們的繪圖術說，則似始終未能和地理著述達於同一的標準。阿刺伯人從東方輸入了天體星盤（planispheric astrolabe）而加以完成，於是天文的高度，可從此而讀得，緯度、時間和山岳的高度等，亦可從此而算得。後來十五世紀中哥倫布所用的航海家星盤，亦即是由此改作而成的。這種儀器此後仍繼續使用，直至十八世紀的中葉，纔被廢棄。

在另一方面，則地名字典一型的著作和遊記，卻爲數頗多。如穆罕默德·培·謨薩（Mohammed ben Musa）的世界誌，便附着一張各地地名和經緯度的位置表。又如伊本·庫爾達特比的著作，亦大部分是一種道路里程表，一種行政的調查，不過中間包括些宇宙學的檢討，如以蛋中的黃來比喻地球，如赤道帶因酷熱而成爲沙漠，地球的對蹠點上雖可住人而未有人住之類的見解之重現。他所敘述的事物，還使人們確實地遠達於中國、日本和朝鮮。本來一般的回教徒著作家，

終多少帶些寓言的色彩，這在他，自亦未能免俗。不過即在我們評述地理學創造者的著作時，我們亦不可忘卻這種特性，如著名的水手辛特巴德(Sindbad)的傳記，亦就是根據了第九第十二世紀中回教徒旅行時候所得的十分可靠的談話，羈雜些希臘波斯和印度傳說而寫成的。

在第十世紀的前半期，報達的阿爾馬蘇提(Al-Masudi)（卒於九五六）曾遊歷印度和錫蘭，或亦曾至中國馬達加斯加(Madagascar)裏海地方敘利亞和埃及。在他所著的金地和寶石礦(*Meadows of Gold and Mines of Precious Stones*)一書中，還曾把旅行和個人觀察所得的結果，應用於歷史上；一般人亦常比之於普利尼。在這個時期之內，回教徒對於地理的著作，需要似乎很大，這一點可從九二一年前後阿部·薩伊德(Abu Zaid)所著書三十年後，即被遊歷過全部回教世界的伊斯塔克利，所重印於他所著各帶志(*Book of Climates*)中；而九七七年又再度被伊本·豪卡爾所補充重印於他所著的道路和國家志(*Book of Roads and Kingdoms*)中，一件事上看出來。同時又有一位不花刺(Bokhara)人阿維塞那(Avicenna)（九八〇至一〇三七）專心研究亞理斯多德的學問，著成藥經(*Canon of Medicine*)一書，後至十七世紀的

中葉，猶為法國若干大學所採用為教本。據說褶曲作用造成山岳，侵蝕作用雕刻地形，和這些作用的進行必需極長的時期等之先於近代地文學而出現的觀念，亦是他（不過不能確定）所最先貢獻的。祇因信奉正教（Orthodox）的基督教徒，如後所說，都相信上帝創造之說，這類觀念在西方被禁止採用了好幾百年。

伊德利西（Idrisi）（約一〇九九至一一五四）

生於西班牙，或曾受教育於那時很大的文化中心科爾多巴（Cordova），亦曾遠遊於非洲北部和小亞細亞。後來他住居於西西利，替西西利羅澤二世（Roger II）造一銀質的天球儀和世界地圖。更因王命，根據了王所派遣的考察者的報告，編成一部世界地誌。在這部著作中，他並不採用政治的和自然的區域；而把已知的世界，自赤道以至於遠北，分成七個緯度帶，各帶又由和緯度成正交的許多線，分成了十一



第九圖 根據伊德利西而繪成的世界圖（原圖南方在於頂上）

部分。

爲了要結束回教徒地理學的故事，從我們的目的說，還是拋棄了按年敘述的方法，而來說說伊本·拔都他（Ibn Batuta）罷。他是丹吉爾（Tangier）地方人（一二〇四至七八），在三十年中，曾旅行過七萬五千英里。關於東非、印度和馬來羣島、敘利亞、阿剌伯和小亞細亞、黑海和裏海區域，這位遨遊者都已完全曉得，他的敘述既健全而又精確；可惜在他死後好幾世紀中，歐洲方面都還沒有知道這些著作的存在。

在這時候，回教徒的科學，已趨衰微，不過亦還有突尼斯（Tunis）地方人伊本·卡爾頓（Ibn Khaldun）（一二三二至一四〇六）的著作，頗足推崇。他享有回教中最偉大的歷史思想家的尊號，曾以自己民族的地理環境，很卓越地運用了來解釋歷史事實。因爲在回教轄境和他們的阿剌伯故鄉，大都有着乾燥的區域，和可以墾殖的地域夾雜着，他看到了這種性質不同的地域上，居民間的基本的區別：那些乾燥區域之內，都是遊牧的民族，而可以墾殖的地域之內，則都是定居的民族。他於是領會到這些遊牧的生活，雖然不會孕育高度的文化，卻本能地具有着部落的意識，他

們都好勇而善鬪。他不僅認定遊牧生活的文化，較低於農業區域中的定居者，同時還認他們的出現，亦較早於後者，他更注意於定居民族對於遊牧民族，在接觸以後所發生的開化教導的效果。但他同時亦觀察到，文明和奢侈，對於遊牧民族原始的美德，所造成的壞結果，開始由於戰勝的狂熱，遞嬗而至於一個帝國的建立，最後則歸於崩潰消滅。這種種，在回教歷史上便可以看出（在他生時亦已如此。）他便由這種特殊的例證，而推廣至於普遍的人類的歷史。

第八章 歐洲地理學上復興時期的開始

回教徒的文化，繼續了基督教的黑暗時期，而在它衰微的時候，則又由歐洲的文藝復興，繼之以興。不過在講述這些以前，我們還得先談一談那種使基督教國家中，地理學重興的種種世界知識增進的情形。

羅馬帝國覆亡以後，她的商路，還維持了很久的時期。在這些商路之中，主要的自是東西行的那幾條。因為在帝國本部之內，地中海便是一條海上的通商大道，東方諸國都可從此以供給大量的地中海區域中所不能獲得的奢侈品。至於南北行的長路線，則祇有些有限的貿易，在北方，祇有波羅的海沿岸的琥珀，在南方，又祇有從非洲東岸諸地以取得黃金和象牙。在東西方向的通路中，我們第一可以找到從歐洲經由俾臧興、特拉彼蘇斯（今特累俾松德）裏海和烏澹河（Oxus 卽阿母河（Amu））以達撒馬爾罕的路線。在那裏，一方面和往來中國的貿易相接觸，他方面則又和

印度相聯絡。第二條路線係循幼發拉底河和波斯灣以入印度。第三條則爲從底格里斯·幼發拉
斯兩河平原的頂部，東行經波斯，折而東北以達烏澹河，和第一條路線相銜接。由於這幾條路線的
存在，關於印度和中國的知識，和種種旖旎風光的故事，都源源地在增進。從中國輸入的蠶絲，更成
爲耶穌紀元初年羅馬方面奢侈品貿易中最重要的一種。還有一個著名的故事，告訴我們有兩個
住居過中國，因而學得繅絲方法的僧人，曾用竹筒藏了蠶子以帶歸俾臧與的查斯丁尼（Justinian），
這種物產的祕密，從此，或還不待此時，始被地中海人所知悉。至於東赴中國的使臣，則始於
一六六和二八四年。在一八九年，基督教教士亦第一次到達印度，在羅馬帝國還未承認基督教
（三二四）以前，他們業已深入於伊西俄彼阿（Ethiopia）；在三三〇年更達到阿比西尼亞。亦就
在這同一時期的前後，又有許多教士，被派而入中亞，其中有一個景教的（Nestorian）教士，更於
第七世紀中居留於中國，傳佈教義，頗稱盛於一時。此外，上面曾經說到過的聖地巡禮，亦正盛行於
整個的西歐，連北方的斯干的那維亞諸國，亦因信奉了基督教而未能例外。在另一方面，則猶太人
亦有他們自己的朝聖，但多出諸貿易和密使的方式以從事於旅行，如那發爾（Navarre）境內圖

得拉 (Tudela) 地方人 本哲明 (Rabbi Benjamin) 便曾經歷埃及敘利亞、波斯和中亞以達於中國境內。他把十三年來(約一一六〇至一一七三)漫遊所得寫成了一部導游錄，這是當時猶太人活動上一種重要的紀錄；可惜因了基督教徒之仇恨，猶太人這部書始終被歐洲人所忽視了。

關於寫遠的北部和西北部，則有愛爾蘭僧人提叩伊爾，在八二五年寫成了一部地球的量度 (De Mensura Orbis Terrae)，在這裏面記載着大批愛爾蘭的隱士，在七九五年往遊圖爾的事蹟。他們自二月以至於八月，都長住在那裏，而於那所謂「無黑暗以隱蔽私事」的不夜的仲夏中，驚奇地返回了故鄉。他們亦無疑的曾經到過冰島 (Iceland)，而且在這一年的前幾個月中，曾從冰島北航了一天，因遭逢了大塊浮冰而折回。這部提叩伊爾的著作，從大體方面來檢討，則他自曾經博覽過古典派和後來作家的著作，那些我們目前已不可得知的羅馬帝國調查的結果，他那時亦曾經參考過。所以如我們所見，在他死後不久，斯干的那維亞人便向海外移殖，結果他們和歐洲西部的民族間，遂有了密切的接觸；按着布累門 (Bremen) 地方中心教堂的牧師，和發揚地成球形說的地理學家 阿丹 (Adam)，在他所著的漢堡教會史 (History of the Church of Hamburg)

(約一〇七五年)中,亦就不僅仔細地研究着日耳曼(German)北部和波羅的海沿岸,還更進一步而研究西面北大西洋中的古代斯干的那維亞人(Norse)的其他殖民地。這位阿丹亦就是現存文獻之中,最先提到格林蘭(Greenland)外面未知的海岸文蘭德(Vineland)的一個人。這海岸的所在,經了長期的辯論以後,已很合理的認定就是諾發·斯科細亞(Nova Scotia)和馬薩諸塞(Massachusetts)之間的北美海岸。可惜當時歐洲的地理學家,並未因了這些薄弱的證據,而發生一個新的大陸的意念。

我們在離開這一時期以前,還得提一提東羅馬帝國的皇帝號稱『天潢貴胄』(Porphyrogenitus)的君士坦丁七世(Constantine VII)。他不僅自己是一個著作家而兼藝術家,同時亦還在著作和藝術方面,獎掖了不少的人才。他以斯特累善的精神,來利用地理學,所著帝國行政(De Administrando Imperis)一書中,對於帝國疆域以內和北、東、西三方面環圍着帝國的若干陸地,亦曾論及它們現在的情形;而且都是很有實在價值的。

有了這些簡賅的敘述,我們已可往下逕接到十二世紀,而且還可從此想像出,這是一個有着

種種活動在進行的世界，一方面如西班牙和中國之間，他方面如斯干的那維亞和阿剌伯之間，都有了接觸的機會；不過這些接觸，對於已知世界的外圈，亦還不克使人們得到精確的地理知識。實際上，這種情形在此後許多年中，亦仍然如此。這祇要我們一想到，在歐洲，書籍的印刷，如我們所已知，乃是十五世紀以後纔實現的，早期的書手，便祇知抄寫些已知的書籍，而不會尋覓那些新的著作，這樣，亦就可以瞭解了。

不過即在十二世紀之中，歐洲亦有若干方面在向着革命的途上而前進，不僅政治如此，即文化方面，亦大都因受了十字軍的影響而發生變化。由於這幾次十字軍的東征，直接的使商業大為增進，而各民族的世界知識，亦得因之而播及遠方。封建制度和某種教區的勢力，在西歐開始崩潰；在此後二世紀中，皇位的權力日增，它的基礎所在的國家主義，亦日益顯著。於是更新生了一種爭勝的精神，對於探險事業的擴展，有過極大的助力。法國已變為一個有力的中央集權的君主政體。西班牙亦漸從阿剌伯人手中光復了他們的半島。而就她自己的政治史說，則這時候（約起於一〇〇〇年）葡萄牙（Portugal）漸興起而成為一個獨立的王國；從葡萄牙和西班牙二國，我們

還可以看出許多海外探險的新企圖，正在春筍般的怒發。而經由意大利北部諸商埠的十字軍的通商大道，又在使這許多地方的財富和勢力，都有了很多的增進。此外在德國（Germany），亦正有着同樣情形在發展，可惜因了神聖羅馬帝國和教皇之間的爭權，延後了好多時候，纔實現。

在另一方面，則教會的勢力，亦因了十字軍精神之發達而增大。學問的研究，亦幾乎全由教會包辦着，而再以之灌輸於外方。在十二世紀之中，許多新的修士會（Monastic orders）先後成立。在查理曼（Charlemagne）（在位於七六八至八一四）的努力提倡之下，產生了經院哲學（Scholasticism）；他廣延碩彥，居之宮廷，更在重要的基督教根據地，建立起許多學院，以提倡教育。由於這一方面發展的結果，基督教徒往昔反對公元前哲學的惡習，亦於是逐漸革除。下至十三世紀，這種經院哲學更達到了一個偉大的時期，那就是馬格奴斯（Albertus Magnus）和阿奎那（Thomas Aquinas）的時代。除此以外，英國學者的名字，在這一時期的地理學史上，亦占了最高的地位，這又是值得注意的。

例如卒於一一八七年前後的巴斯（Bath）人，經院派哲學家阿得拉德（Adelard），曾遊歷

過歐洲西部和南部，非洲北部和小亞細亞。後來他就專致力於阿剌伯人的著作，在多種翻譯之中，他還把九世紀的阿剌伯人的經緯度表，翻譯過來，以便歐人的利用。關於星盤，他亦寫成一篇討論的文字。這個表後來在卡斯提爾（Castile）王阿爾芳瑣（Alphonso）十世的命令之下，曾由別的學者，根據了回教徒和猶太算士的著作，而加以補充，在這裏重複釐定了地中海東西向的長度，結果比托雷密的所得，還要來得精確。

不過英國的科學，據說係『開始』於羅澤·培根（Roger Bacon）（約一二一四至九四），他先研讀於牛津（Oxford），後復遊學於巴黎（Paris）（巴黎大學，創建於一二一五年），而對於阿剌伯人的名著，則早年便已廣博地涉獵過。此後他重回牛津，因於一二五〇年前後加入了芳濟會（Franciscan order）。他的地理著述，見於所著的上論（Opus Majus）的第四編。他堅決主張科學實驗的重要，其所以被尊為偉大的學者，這實是主要的原因之一，而其反對經院哲學派的神學家，亦即因為他們都不合於科學的方法。不過就地理學說，則他的為學態度，亦並未能如別種學問那樣的，使他的成就，跟同時和以前的人，有了極大的差別。他曾主張要想地圖繪製得精確，祇有

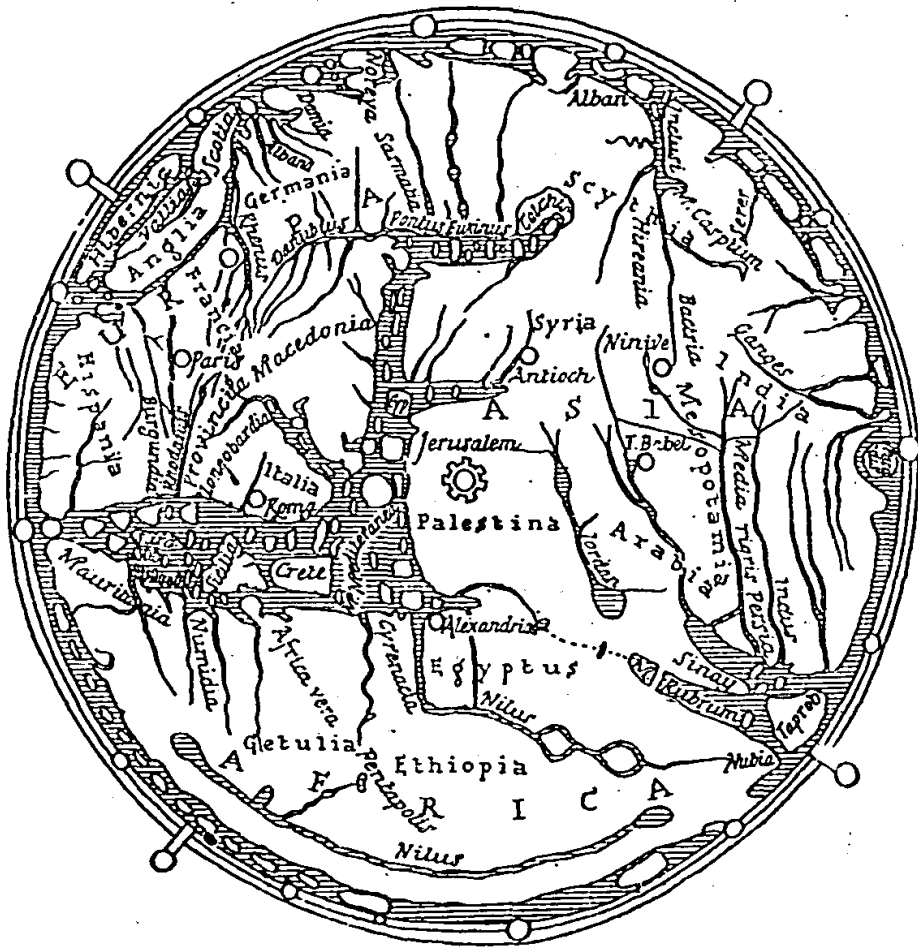
根據於經緯度之精確的測定，這原是真的。但這亦是希帕卡斯的舊說，不過在這時候，別有一種特殊的風氣，一般人爲了充實自己的理論，往往將古代所得的結果，不加審查地在採用着，所以他重新提出這一點，亦自有它的需要。據培根的算定，赤道上一度之長，爲五十六英里又三分之二（約數），而地球圓周的估計，則他所得的結果，比實數祇短了十四分之一。但關於地成球形的學說，則培根之所貢獻，亦未較多於同時的其他基督教中的大學問家。對於當時流行的基督教視地球爲宇宙中心之說，亦未嘗加以懷疑。而且由於從實驗或經驗以求得事實的證據之一念，反使他不能理解出地球上水陸分佈的情形來。他的地理學研究，開端先用赤道和通過兩極的大圓環，將地球分成四個象限，以便提出他自己的學理。他以爲北半球上的居住世界，或許是和南半球上的大陸，保持着一種平衡的狀態，又以爲北半球上的陸地，伸展得很廣大，大於環繞地球全程的一半；那就是說，他相信有一塊連續不斷的大陸，從北大西洋向東延長，而至於經度一百八十度以外。他不僅相信這種產生於托雷密時代而略經修正的學說；同時還和這時期的其他學者，同在加強了一種錯誤，下傳至十五世紀，哥倫布之西航大洋以尋覓印度羣島（Indies），培根自己和其他學者

的著作，實是大有影響的。

馬格奴斯，亦稱爲科隆（Cologne）人阿爾柏（Albert）（約一二〇六至八〇）純粹爲一個亞里斯多德學說的研究者，在他的著作和這時期中其他著作之中，重露了自然地理學研究的曙光。例如對於氣候情形的決定，他們已不復拘泥於古代的氣候帶，抑且進而認識氣候所受於陸地高度和方位的影響，以及這些環境之影響於動植物。這些，都是中古時代學者的成就中，所首先值得稱道的。此外還有許多理想，關涉於地球之酷熱的中心和冷卻的地殼，關涉於地殼的褶曲作用，關涉於地震和流水的侵蝕、沈積等作用。不過我們對於這時期中這一類概念的價值，亦不可估得太高。這一支地理學，實際上的進步，還是很少的。因爲基督教所信奉的上帝創造宇宙在第三天的判開了海陸的定訓，實在阻礙着這一部門依靠着地質學的地理學的研究，使它不能有任何的進展。雖然除了海生化石見於高出海平面上的陸地之類的地質現象外，亦還有洪水和火山爆發等突發的災異，在提醒人們對於目觀的地表變化之種種證據，有着探究原因的必要。所以即在二百年後，以達文西（Leonardo da Vinci）（一四五二至一五一九）的科學奇才，且亦深感興趣於

旅行傳說和繪圖術，在這一
方面，亦還不能戰勝同時代
的正教派的思想。

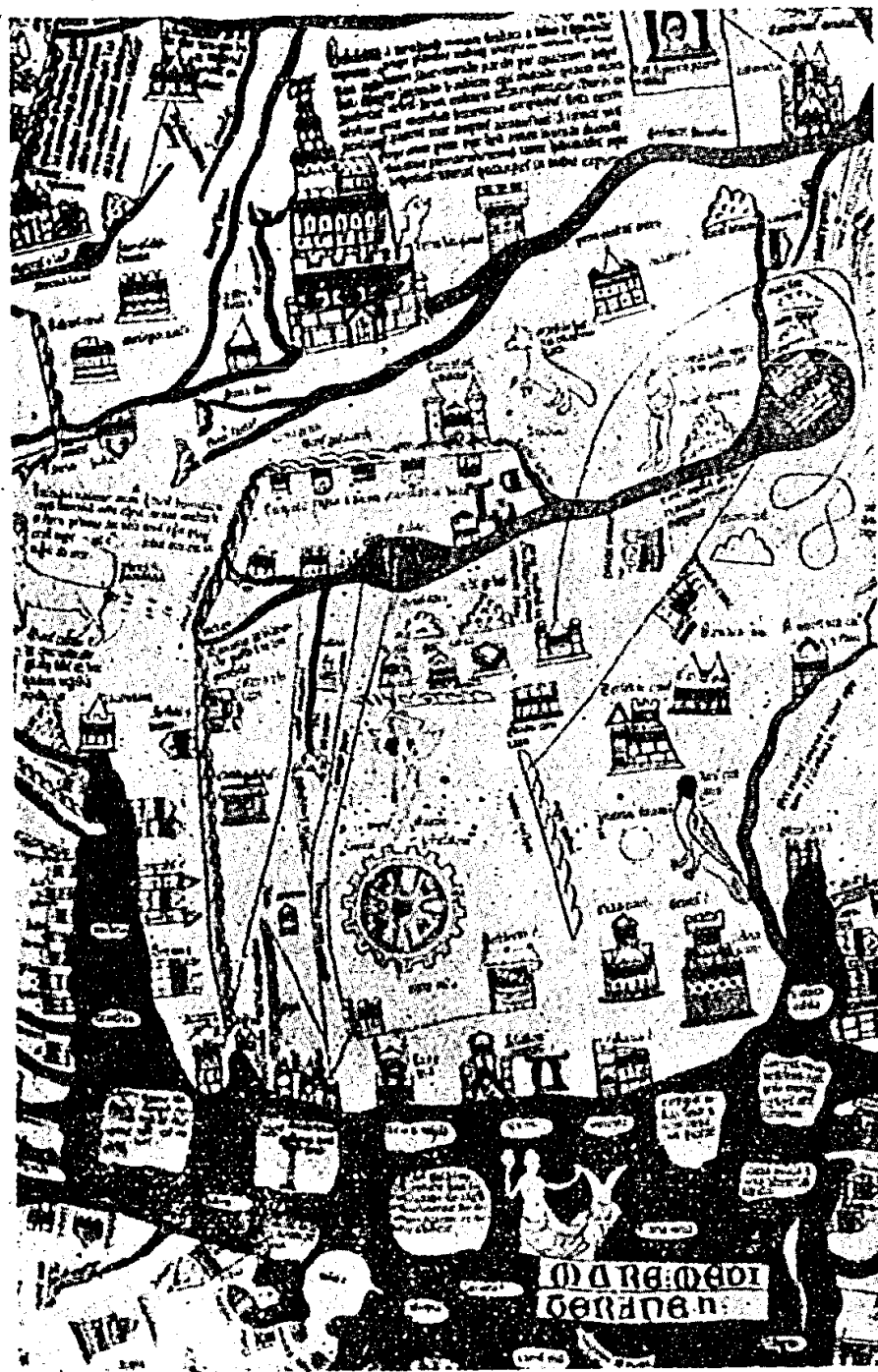
就上述世界地圖而論，
繪圖術實進步得非常遲緩。
地圖的流傳，亦祇限於極狹
的範圍。這時候的地圖，大致
可分為二大類，其一是教士
的地圖，其二則是航海家的
地圖。這二類地圖所表示的，
祇能證明極小部分的共同
知識，至於作圖方法，則更截



第一〇圖 赫福德的世界地圖（已簡單化）
（原圖上，東方如印度等和極樂園部在頂上）

然不同。那種畫着許多宗教根據地的世界地圖，如這裏所附的一二八〇年前後的赫福德（Hereford）地圖，最多亦祇是比以往的地圖畫得更精緻些，至於普通的原理，則還是那麼一套。在這圖上，對於數理地理或自然地理方面，絲毫找不出已有所認識的證據（雖然如前所述，教會學者如培根輩，對於這兩者都已熟悉，而在培根自己的著作中，還曾附有地球諸道圖。）惟有那種修士派繪圖術中描繪市鎮、動物和奇形怪狀的人物之類的特質，則仍保留未廢；而敘述的文字和別的註解，亦仍留存於圖面上。此外介乎這類地圖和航海家地圖之間的，則另有一種如伊德利西的地圖，據他自己的目光，這些圖是有着科學的根基的，不過實際上，亦沒有多大價值。

航海家的地中海圖，普通稱爲『海港航向』地圖（portolano maps），因爲這上面常附有海港的航向（Portolani）（意大利文 Porto，義謂海港）或航行的方向。這種地圖，具有一種不同的特點，關於熟知的海岸，更有一種較高的價值。這些地圖之見於記載，最早在一二七〇年（和一次十字軍有關），而現存最古的樣本，則約可追溯至一三〇〇年。不過它們自亦是從更早的時期而逐漸演進的，和現在通行的海道圖，有的地方之依據非常寶貴的古代原圖而逐漸改進，前後如

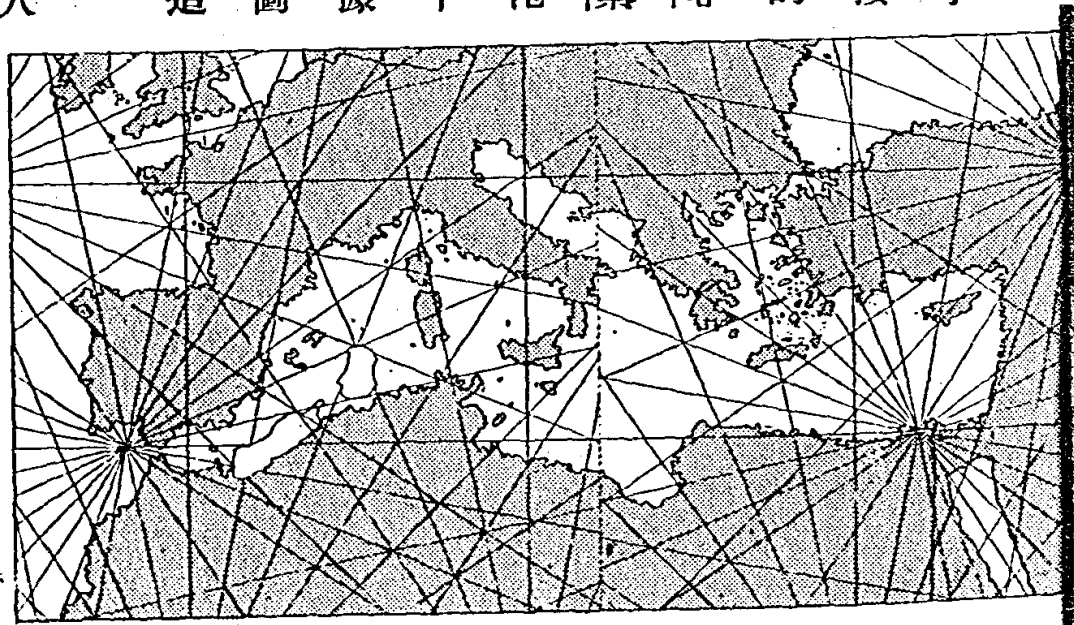


圖版三 赫福德地圖的一部分。耶路撒冷見於圖的
中心，巴培爾塔則在圖的上部分。

(W. H. Bustin 照片)

出一轍。這中間地中海東部區域的材料，據若干著名學者的推測，乃得諸俾臧與或更古的來源，但還沒有直接的證據；至於西部，則在這許多地圖（曾有過『最早的真正地圖』之稱）的編纂和改進上，意大利北部和喀塔隆尼亞（Catalonia）的水手們，似乎貢獻得最大。累文斯泰恩（E. G. Ravenstein）曾講到過這些『海港航向』地圖，（註）他說：『這些水道圖是先根據了若干主要海口或海角間的方向和距離的估計值，然後依據了更詳細的測量，而補充這中間的海岸線的。這些地圖繪製的時候，遠在指南針應用於船上的時期以前，則這些圖上的方向，自全憑水手們對於天體的觀察。』

指南針之見於歐洲著錄，最先為聖·阿爾班人



第一一圖 地中海海港航向地圖（據一五〇〇年朱安得·拉·科薩）

(St. Albans)內康 (Alexander Neckam) (1157至1217) 不過在那時，指南針已顯然不是一件新奇的東西；它在船上的使用，在這以前，自己在逐漸增進。由於指南針的使用，海港航向地圖定亦得到不少的幫助，因而有所改進，雖然這些改進亦還是很緩慢的。不過反過來說，它們雖完成於這麼早的時期，圖中對於地中海沿岸的詳細形狀和地中海的長度，亦還非常的精確。有幾張圖中，曾註明着一種稱爲航海里的比例尺，這種里的起源如何，已不可考；它們和一種卡塔蘭 (Catalan) 尺非常符合，但亦有人以爲是源自希臘或西方的。這些地圖中東方的部分，似比較的不準確，這大抵由於繪圖的人首先把地中海東部的許多地圖，拼合起來成爲整個的一幅，因而造成了錯誤。同樣的，這種航海里用在這些特殊的地圖以外的時候，往往發見它比羅馬里，要來得短些。這樣地圖範圍一超出地中海，自不免要遭遇到這種錯誤了（關於這些，後面就可看到。）

當時這些地圖上，有的亦佈滿着線網，不過並非表經線和緯線。它們常係從許多中心地點輻射而出的方位線，這自無疑的爲了幫助航海家得遵循了它們的線途而進行，不過這些線上往往還註上主要風向的西文第一字母。結果整個地圖反因這些線而糾纏不清了。

在這類海港航向地圖上，我們可以認識出某一派或某幾派繪圖家的才能來。因為在十四世紀左右，這類工作，已完成不少，而在熱那亞（Genoa）、威尼斯（Venice）和意大利的其他商埠，在馬佐卡（Majorca）、在喀塔隆尼阿，亦有許多繪圖家很著名。爲了要把那些已知地域包括進地圖之內，地圖的範圍自會漸次的擴大，不過在詳述這種進展的情形以前，我們還得先研究一下，由旅行家、商人和學者們所供給的新資料，以便衡量繪圖學家所已採用的有多少。

（註）累文斯泰因在第十一版大英百科全書中地圖條下所敘述的演進史，敘述得體，明白易曉，比諸從許多古地圖中的主要形狀，直接重行描述的，要高明得多。

第九章 東來的歐洲教士

在公元十三四世紀之中，政治史上有關於地理學史的主要事件，是蒙古勢力的崛起和擴張。成吉思汗 (Jenghiz Khan) 在位之時（一二〇六至一二七〇）疆域已極廣大，東起遠東，西迄於尼柏河。在一二三五至三六年，蒙古鐵騎，縱橫馳驅，美索不達米亞、亞美尼亞和高加索山以南的其他境域，都備受蹂躪。下至一二四一年，他們更侵略匈牙利 (Hungary) 和波蘭 (Poland)；一二五八年，報達被陷，自一二五九至一二九四年，他們的國勢，在忽必烈汗 (Kublai Khan) 之下，達到最高峯。不過這個勢力，並不久長。至一三六八年，元朝便完全覆亡；因為這種善於征服他人的蒙古人，一等到獲得了勝利以後，對於鞏固國基和發號施令以君臨臣服的民族，卻反有些束手無策。不過他們對於文化的增高，卻並不是沒有希冀；例如（就我們這門地理學史說）報達的旭烈兀 (Ulugh), 後來便創建過一所天文臺，這中間除了其他地理設備以外，還有着一個很精緻的地球儀。同時對

於西方基督教國家所派遣的教士，亦自來未曾拒絕過；這樣，關於亞洲的知識，在十三世紀之中，傳達到歐洲的，遂稱盛於一時。

一二四五年，教皇因諾森特 (Innocent) 四世首先派遣一批天主教士，在阿姆布利阿 (Umbria) 的柏朗嘉賓 (Joannes de Plano Carpini) 領導之下，經波蘭、俄國和突厥斯單而至喀喇崑崙山 (Karakorum) 附近，去訪問貴由汗 (Kuyuk Khan)，至一二四七年纔回返本國。亦就在這一年，教皇又派遣另一批教士，訪問亞美尼亞地方的蒙古人拔都 (Batu)。在一二五三至五五年間，又有一位芳濟會士羅柏魯 (Rubruquis)，受了法王路易九世的勅諭，往訪喀喇崑崙山的蒙古汗 (Khan Mangū)。他先經過黑海、達南俄，然後策馬東行而越過草原。在這一時期之內，另外亦還有許多使臣之類在來往着。如小亞美尼亞王海屯 (Hayton)，便會應中亞大皇帝之召，到他那裏去侍候。在他離開國境以後，亦就是占了他離位時期（一二五三至五五）中最長一段時期的旅程上，祇得喬裝以經過他的敵國（回教國）的疆域，但當他迅速地返回本國的時候，卻在蒙古人護送之下，別循新途，經由伊犁河流域、固勒扎城 (Kulja)、錫爾河、撒馬爾罕、木鹿 (Merv) 和

波斯北部，這是歐洲人所未知的一條新路綫。不過柏朗嘉賓和羅柏魯的報告，對於西歐諸國，亦還不失為較有價值的。特別是羅柏魯的報告，因那時適逢其會，得和學者非常接近，因而被所採用，如培根在所著的上論中，便盡量地引用着。

約在十三世紀的中葉，有出身意大利世家的一對兄弟，尼古刺·波羅 (Nicolo Polo) 和瑪腓·波羅 (Matteo Polo) 住居於君士坦丁堡而經營商業。爲了一種商業的冒險，他們乃前赴克里米 (Crimea)，再從那裏轉到喀山 (Kazan) 和不花刺。在不花刺他們會到了忽必烈汗手下的一批人，這批人當然已熟悉忽必烈汗有着和西方文化相接觸的願望，因而把他兩人帶到了中國的宮廷。忽必烈汗待他們很優渥，接着就叫他們帶着向教皇要求派遣使節的使命，回到羅馬去。在這一次長時期的遠行中，尼古刺的妻子已不幸逝世，不過當他回歸故鄉的時候，卻已有一個十五歲的兒子在等待着，這個小孩子，就是後來著名全字的馬可·波羅 (Marco Polo)。馬可·波羅 (約一二五四至一三二四) 於是在一二七一年，跟了他的父親和叔父，同回到中國；此後二十四年中，他們之中沒有一個回歸過故國。馬可·波羅亦於此時成爲忽必烈汗的重臣。他曾遠出國門，

經過帕米爾和中亞沙漠；此外在他服官中國的時期內，還有很多的遊歷機會，因此行蹤很廣，至於他回國的時候，則取道於蘇門答臘和印度的海程以入波斯。他的行記係口述於一二九八至九九九年，當威尼斯人和熱那亞人在庫爾左拉（Curzola）沿岸亞得里亞海（Adriatic Sea）中的一次海戰以後，被俘於熱那亞地方的時候。

關於亞洲的知識，以往的旅行家，真沒有一個能比得上馬可·波羅那樣的豐富，如他所敘述的中亞境內——即羅布泊附近之地——的地方，在一八七一年以前，便沒有第二個歐洲人探過險，抑且在他的著作中，不僅對於中國，有着詳盡的敘述，即環繞中國四周的陸地，北起北冰洋地方，南迄馬來羣島，所有整個的東亞，亦都有所述及。而以關於錫蘭和印度的為尤多，此外對於阿比西尼亞，他亦供給了很好的資料，遠及中非東岸，都多少有些涉及。所以馬可·波羅實足稱為一個地理學的著作家，比諸那種僅僅以紀述些自身遊蹤為能事的，真要高明多多了。

在這前後，關於東歐、中亞、中國、馬來沿岸、印度和錫蘭、波斯和亞洲西南部的敘述地理，基督教教士亦仍在繼續地供給着重要的資料。舉其著者，如意大利人科維諾（Joannes de Monte

Corvino)之於一二九〇年前後遊歷波斯、印度和中國；如法國塞未拉克(Severac)的約丹奴斯(Jordanus)，他的工作，大部分關於印度的研究(約一三二一)而最足稱述的，則爲波登農內(Pordenone)的奧多利克(Odoric)。他取道印度馬來亞(Malaya)以至中國，於一三二二至一三二八年間，居留北京，因爲那裏是芳濟會在中國的總教會的所在。此後復取道中亞以回歸歐洲。他實是一個遨遊四方的地理學家而兼教士的人物。當時類乎此的，亦不在少數，其中頗有著作流傳下來，除此以外，自亦還有僅憑口述而留下他所知道的一切的。不過就世界地理說，這些教士即使表達過若干知識，實際亦還無足重輕；如佛羅稜薩(Florence)的馬林約利(Joannes Marignolli)，便在把地理學理論牽纏到地上極樂園和別的半神聖的概念上去，他的幻想之惡劣，比諸科斯馬斯，實在亦僅是一肩之差。

在這時候，對於遠方（主要的自是東方）諸國的貿易，威尼斯、熱那亞、彼薩(Pisa)和佛羅稜薩、馬賽和別的法國城市，喀塔隆尼亞和阿拉岡(Aragon)、英國、德國和中俄的商業中心，都非常感到重要，而且多少都在相互競爭着。那種可以溯源至於十三世紀後半期的德國，所謂商業中心

的漢撒同盟 (Hanseatic League) 在地理學上亦不能說沒有重要的意義。即如伴着商業發達而產生的地理文獻，亦就不在少數。一三一三年前後，威尼斯人薩努多 (Marino Sanuto) 就很離奇的在把宗教和商業聯繫到一起來。而佛羅稜薩的培加羅底 (Francesco Balducci Pegalotti) 則更在十四世紀的初葉，著成一部可以稱作典型的商業便覽。此外以另一型式出之的，則有巴威 (Bavaria) 人喜爾脫柏革 (Schiltberger) 他雖不幸而被處刑，但就他之設法將自己在一四二七年前三十多年中，和突厥人 (Turks) 韃靼人 (Tartars) 同作俘虜時所得到的，自西伯利亞 至阿剌伯的知識，傳了出來，他的功績實不可沒。

以上所述，這一時期中從旅行而獲得的知識，大都係關於陸地方面的擴展。但在十三世紀的末年，和十四世紀的初年，地中海的水手們，其中大半係意大利人，亦正在出直布羅陀海峽而向西南兩方以航行於大洋之中，馬得拉、阿左斯羣島 (Azores) 和卡內利羣島，於是又重為歐人所知。關於這次活動，俾斯利以為和一二九一年卡利爾 (Mameluke Khalil) 之從法蘭克人手中攻下亞刻 (Acre) 和此後不久，最末一次的十字軍之被逐出於聖地，有着因果的關係。因為這許多事實，

自很能使若干向利凡特 (Levant) 和以外地方貿易的商人，轉變意志，而希冀覓得到更遠目的地去的航途，這個希望，在十五世紀中，竟得如願以償。

不過就地理學史說，則十四世紀中既無特出的事件，亦沒有使它成爲科學的任何向心力。祇有居住意大利境內的一位俾臧奧教師克利索羅拉 (Emmanuel Chrysoloras) 之開始翻譯托雷密的地理著作，無疑的是一種有着這類價值的嘗試。這件事業到一四一〇年，纔完成於他的門弟子安哲拉 (Jacobus Angelus) 之手。他把所有文字和地圖，都一起譯成拉丁文，這自是一件稱職而又切合當時需要的工作，不過它所產生的結果，卻並不全好。例如一三五六年的美提契安 (Medicean) 海港航向地圖和一三七五年的卡塔蘭地圖集，關於印度半島部分，都已有準確的觀念，這顯然因爲他們已從印度洋中的航行方向，和教士們的著作上，得到了證據的緣故。但是在一四五七年的摩羅 (Fra Mauro)的地圖上，以至遲如一四九二年的培海姆 (Martin Behaim)的地球儀上，都反因受托雷密的概念的影響，祇畫着一個比錫蘭島實在情形放大了很厲害的島嶼，而沒有半島的存在。上述大西洋中的島嶼，則亦在十四世紀中葉的海港航向地圖上，重新出現。

如阿佐斯羣島和馬得拉，據今所知就是在美提契安地圖上，最先出現了近代的名字的，這固然亦是理所當然；不過反過來說，一般繪圖家和編纂地圖的人，對於教士和其他陸地旅行家的著作，其重視的程度，卻遠不及吾人最初之所想像的。薩努多就似乎始終不知道馬可·波羅的著作，而一三六〇至七〇年間以幽默地理學家出名的曼得維爾爵士（*Jean de Mandeville or Sir John Mandeville*）雖曾充分地參考過奧多利克和其他更相近的同時人的著作，對於馬可·波羅亦差不多不很知道。祇有這時期最有價值的卡塔蘭地圖集中，所繪的印度、中亞和遠東的地圖，根據了馬可·波羅的著作。因此有人推想，從旅行獲得的知識，傳達至於地圖的製作家而被採用，這中間定得經過半世紀或半世紀以上的時期。這種知識流傳的遲緩，即在這一時期的地理學史上，亦仍毫無改變，實很難令人理解；不過地理學家工作時所感到的最大困難，這亦是其中之一，則已很可以從這裏清楚地認識了。

在當時，關於這些知道得不很清楚的世界，還自然地伴着宗教生活而產生過許多種史野語，關於這，我們要想重新瞭解其真意的所在，其困難亦正不亞於上述地理學家所遭遇到的。所有以

往地理性的種種神話之仔細探究，固然並不在我們的範圍之內，不過這十三十四兩世紀，實開後來使近代地理學的基礎倍臻穩固的那個時期的先聲，所以爲了說明這時候的時代精神和事實與幻想間鬭爭的情況計，這裏亦提出一個傳說來作參考，這個傳說，有些地方似乎很像事實，而且曾經許多人相信過。它發生於十二世紀的中葉以前，歐洲人於是始信印度或遠東，有着一位基督教徒的國王，所謂祭司約翰（Prester John）就是指着這個人。同時更有一封信，說是這位國王在一一六五年前後寫給俾臧興的科姆尼奴斯（Manuel Comnenus）皇帝的。這封信流傳很廣，因而很得大衆的注意——這不僅由於希奇，同時亦由於政治的背景，因爲這個亞洲勢力，看來似乎很可以聯合起來對付回教徒。至於近代的批評，則以爲這個傳說，是從遠東方面包括成吉思汗在內的那些君主，繼續演變而來的，實際上，我們在前面曾經講到過的那些去亞洲的教士，亦確是在那樣的做，或許就因爲他們在北京西北的地方，碰到過一位叫作祭司約翰或約翰的子孫的皇子，而說起來的。不過照波登農內的奧多利克的意見，則這位皇子的宮廷中所有繁華富貴的故事，似乎全是種誇大的情景，而所謂祭司約翰也者，當亦是這時候亞洲神話中的一位人物而目前已

經理沒無聞的。不過這位人物，接着卻重復出現於非洲。在十四世紀的初期（當時亞洲方面這故事還在盛行），他已被安置在伊西俄彼阿，跟着更確定於阿比西尼亞（基督教早在三三〇年傳入這裏），這種安排的情形如後所述，在十五世紀的末年，還深印於葡萄牙人的腦海之中。

第十章 葡萄牙人的海外拓殖

現在丟開這種齊東野語而回過來談談事實，則葡萄牙人的海外活動，在歷史上確實佔得住一個重要的位置。這件事開始於十五世紀的初年——地理學史上關於探險方面最重要的事情，——哥倫布之航過大西洋和伽馬 (Vasco da Gama) 之環航好望角 (Cape of Good Hope) 而完成到印度去的航程——亦就發生在這一世紀的末了十年中。

葡萄牙爲了建立獨立國，曾經有過極長時期的奮鬥，在十四世紀的末年，卡斯提爾還是這個半島上的有力的敵人，而摩爾人 (Moors) 則仍爲向外發展的那種狂熱的阻礙。不過葡萄牙終於在一三八五年和以後幾年中，在英格蘭援助之下，壓倒了卡斯提爾人，在這個世紀的末年，更和卡斯提爾締結了一個光榮的和約，同時和英格蘭方面的親密的同盟亦於是告成。在一四一五年，葡萄牙的一枝海軍，復在英格蘭的軍力援助之下，從摩爾人手中攻克修塔 (Ceuta) 港，這個港口於

是成爲葡萄牙對非的第一海口。

葡萄牙的政治勢力一旦建立，地理位置就很顯著的指示她向着海外而發展的那條途線。葡萄牙是歐洲疆域中陸路方面離東方最遠的一個地域（從商業的關係說）對於歐洲的貿易，即使政治上能順利無阻，亦必得經過許多艱險的途程。返過來在大西洋海濱，則正有着極良的海港，而且實際上和中歐諸國和英格蘭，亦正在循着海道而相互貿易。此外所謂十字軍的精神，又正在喚起他們從事於直接的新水道的探險。

至於葡萄牙的探險事業，最先而又最重要的領導者，則是葡王約翰（João 卽 John）一世和干特（Gaunt）的約翰的女兒非利巴（Philippa）的第五子，別名航海家（the Navigator）的亨利（Henry）皇子（生於一三九四至一四六〇）因此亦頗有人歪曲地猜想他的事業是由於葡英聯姻的結果下，一種心理的聯繫。在地理學史上，這位亨利皇子確實有着極大的聲譽：他是一位真正的地理學的「創造者」。其自身固不是一個探險者，但終身都在盡力於鼓勵和教育一班從葡萄牙啓程的航海家。這種航海事業的提倡，亦已儘足使他永生不朽了。他之開始從事於地理事

業，約在一四一五年至一四一九年被任爲葡萄牙南部阿爾加爾韋省(Algarve)的總督，於是擇居這一省中的薩格雷(Sagres)，他此後的大半生，就住居在這裏。他真是一位文化的維護者，他所維護，亦不僅地理學和航海學方面；關於繪圖學和天文學的教學上，他亦在盡力支持，而且教師的選定，亦完全不問政治的意見，所以在這中間，有幾位算學家便是阿剌伯人。他在當時，心目中似乎亦認爲到達印度羣島的途徑，除了環繞非洲以外，還有西越大西洋那路的可能。這是有許多證據可以證明的。至若地理知識的擴大，則當然不是他唯一的目的。他所注目的，實還在於葡萄牙商業的擴展，這在後來，亦居然大半如願以償。同時由於他的基督教徒的心腸，對於本國人士所到過的那些地方的土人，頗具有悲天憫人的志願，因此亦頗希冀能和祭司約翰之間，打通一條交通的捷徑。當時葡萄牙航海家從事於西非奴隸的賣買，頗爲活躍，但數年以後，卒被這位亨利皇子所禁止，便可窺見他慈善的一斑。

在亨利皇子的生時和身後，葡萄牙航海所及的主要地域，可列表如下，至於主其事的船長的名字，則註明於括弧之中：

- 一四一五 大卡內利（特拉斯托〔Jogo da Trasto〕）。
- 一四一八至二〇 波托桑托（Porto Santo）和馬得拉（薩爾科〔Jogo Gongalvez Zarco〕）。
- 一四二七至三一 阿佐斯羣島（得塞維爾〔Diogo de Seville〕和卡布拉爾〔Gongalo Cabral〕）。

上述諸島或其部分，以前都已知，不過在這以前，對這些島嶼，都還沒有系統的殖民或商業可言。

- 一四三四 經過菩查多爾角（Cape Bojador）（在多次試航以後）（伊恩斯〔Gil Eannes〕）。
- 一四四一至二 布蘭科角（Cape Blanco）和阿爾歧姆（Arguim）（特利斯塔姆〔Nuno Tristam〕）。
- 一四四五 塞內高爾河和弗德角（特利斯塔姆和提尼斯·提阿斯〔Diniz Diaz〕）。

一四四六 塞拉雷俄內 (Sierra Leone) (附近) (阿爾發羅·斐南得斯 [Alvaro Fernandez])。

一四五六 弗德角羣島 (卡達摩斯托 [Alvise Cadamosto])。

約在這一年前後，卡達摩斯托和哥美斯 (Diogo Gomez) 曾深入塞內高爾和岡比亞 (Gambia) 二河流域，達相當遠的距離。

一四八二 剛果河 (Congo) (薩俄 [Diogo Gaol])。

一四八五至六 十字角 (Cape Cross) (達馬拉蘭德 [Damaraland]) (同前人)。

一四八七至八 發現而且環繞好望角大魚河 (Great Fish River) (在現在好望角省 [Cape Province] 的東南沿岸)。

一四九七至八 發現繞好望角到印度去的路線 (伽馬) 這條航路利用至相當後的時期。

從上表所列，可見到南非和遠出南非以外的較長航路，都發現於亨利皇子逝世(一四六〇)以後，不過這些航線之得發現，固全由於皇子的提倡和獎勵，亦是顯而易見的。

這時候，一方面既有新地的發現，另一方面又有托雷密和其他學者的著作的重印，繪圖術受到了這雙重的刺激，在十五世紀之中，亦遂發展而成爲原始的和完美的兩種階段之間的過渡時期。在這以前，亦曾有將海港航向地圖擴大至於全世界的企圖，但在地中海範圍以外，卻不見得怎樣成功。不過在這一種地圖中，實在也很自然的，有幾幅已捷足先登地，比那些根據了托雷密而畫成的，先增入了葡萄牙人的發現。在這一世紀之中，托雷密的地圖，先後發行過七次。約在一四七〇年前後，一位德國的僧人，普通稱爲尼科拉斯·日耳曼納斯 (Nicolaus Germanus) 的曾手繪過一幅極清晰的地圖，外加許多後增的地圖。至一四八〇年，又有柏林希利 (Francesco Berlinghieri) 版發刊於佛羅稜薩，這裏面印着許多地圖，有法國、西班牙和聖地的新地圖。同時一種圓錐畫法 (conical projection) 亦



第一二圖 摩羅 的世界略圖
(原圖中南方在頂上)

就在這一年見於應用。近代地圖的概念，亦於是肇端了。

托雷密在印度和錫蘭的形狀上，所鑄成的錯誤，流傳很久，纔歸消滅，而他對於非洲形狀和面積的錯誤概念，則葡萄牙人的發現，亦未能立即加以糾正。因此已知世界的表示，亦仍有商榷的必要。如上面提起過的摩羅，對於到東方去的那些陸地旅行家，甚至如遲至一四一九年就離開故鄉，此後二十五年，都旅行於印度，東面遠至爪哇（Java）的威尼斯商人空提（Nicolo de' Conti）們所得的資料，雖亦會好好地利用過，可是他所作的地圖（一四五七）中，關於非洲的形狀，亦仍有顯著的錯誤。雖然這時候意大利和阿比西尼亞間已有着若干交通，摩羅亦已得利用從非洲這部分中土人方面得來的消息。此外對於地球圓周的長度，則普通都估計得過低。亞洲之向東延長至於一百八十度或其附近，仍在普遍地相信着，祇有一四五七年的一位熱那亞人的地圖，假使依據了這圖的比例（因為圖上並沒有經緯線）來推算，則中國的海岸，恰在東經一百三十六度。至於北大西洋以及格林蘭的海岸，則歐人所作地圖中，在這世紀的初年，便已表示出來。反過來，那些跟最古的阿特蘭提斯故事一類的種種神話，有着某種連繫的羣島，則普通多畫在極南的大洋之中。

第十一章 德國學派（一五〇〇—一五〇）

巴托羅牟·提阿斯 (Bartholomeu Diaz) 於一四八七年，航過好望角而達大魚河，這在上章已經提到過。自此以後，葡萄牙王又準備了十年，始派遣一批循這條路線以達印度的探險隊。這批人在伽馬的領導之下，於一四九七年七月中離開里斯本 (Lisbon) 而遠航，同年十一月二十二日，駛抵好望角，於是更繞角而過，沿非洲東岸而遠達美林德 (Melinde)，在那裏幸得一位阿刺伯領港的引導，乃得於一四九八年的五月二十日，到達卡利卡特 (Calicut)。

在這同一時期之內，西班牙女皇伊薩培拉 (Isabella) 終於也聽信了那種要到達印度羣島，還另有一條比繞過好望角更近的路線可循的說法。在一四九二年的八月三日，由於她的資助，那位熱那亞人哥倫布因得離巴羅斯 (Palos) 而西航。他先經過了卡內利羣島，於是在喜懼交集的心境下，航行了一大段的路程，卒於十月十一日，望見了新大陸。哥倫布對於這塊陸地，直至於他死

的時候，還深信是亞洲東南部的一角咧。在他這第一次的航海中，曾在巴哈馬羣島 (Bahama Islands) 中的一島上陸，西行發見了日斯巴尼阿拉 (Hispaniola) 和古巴 (Cuba)。在他第二次航海 (一四九三至六) 中，則發見了牙買加 (Jamaica) 而探險於古巴 的南岸；至第三次 (一四九八至一五〇〇) 更發見了特林尼達德 (Trinidad)；又因在海中察見一股淡水，他於是推定這裏有一個大陸的存在，這是一個不朽的斷語，因為他實際上確已發見了俄利諾科河 (Orinoco) 的河口了。至於他最後一次的航海 (一五〇二至四) 則原想駛過羣島，以完成環航世界的雄圖，可是實際上他祇到了古巴，而在洪杜拉斯 (Honduras) (這在當時，他亦認為亞洲大陸的一部分) 的沿岸遠至得利恩 (Darien) 一帶探險了四個月。他於是回到西班牙，不久以後，亦就逝世了。

這個新大陸的真正輪廓，下至十六世紀的初年，就很快的暴露出來。卡普特 (John Cabot) 先由亨利七世 供給了船隻，從布里斯托爾 (Bristol) 循格林蘭南面和弗基尼亞州 (Virginia) 間的海岸線而航行。數年以後 (一五〇〇至一) 科泰累阿爾 (Gaspar Cortereal) 又循格林蘭東岸而航行，因以達於紐芬蘭 (Newfoundland) 而法王弗朗西斯 (Francis) 一世，則更派遣卡

提挨(Jacques Cartier)先後航海達四次之多(一五三三至四三)他曾溯聖勞楞斯河(St. Lawrence)而上駛,想在蒙特爾奧爾(Montreal)的所在,建立起一個殖民地,但後來功敗於垂成。至於南美洲方面,則有平松(Pinzon)於一四九九至一五〇〇年中,率領了一批探險隊,航過赤道,而於聖·阿哥斯丁霍角(Cape San Agostinho)發現了巴西(Brazil)海岸,探險了三百英里的海岸線後,航抵了亞馬孫河(Amazon)的河口,而且很可能的,他當時或已航過了拉普拉塔河(Rio de la Plata)的河口咧。此後大約相隔三個月光景,卡布拉爾(Cabral)從印度的歸航中,亦竟漂流過南大西洋而達巴西海岸。另一方面,則意大利人亞美利哥·未斯浦契(Americo Vespucci)亦不久被葡萄牙所委派,來從事於這整個海岸的探險。他曾南面遠至南緯三十四度(一五〇一)發現了佐基阿(Georgia)島,而把它認作了一個南方大陸的一部分。

至於太平洋的發現,則爲一五一三年的巴爾善阿(Balboa)接着西班牙人亦就從事於墨西哥(Mexico)和南美洲的探險。科泰斯(Cortes)於一五三三年抵加利福尼亞灣(Gulf of California)於是下至一五七一年,奧提留斯(Abraham Ortelius)遂得畫成了一幅傑出的墨西哥

哥地圖。此外彼薩羅 (Pizarro) 亦很迅速的征服了因卡帝國 (Inca Empire) 至一五三五年，智利 (Chile) 遂成爲西班牙的殖民地。這樣，自桑提阿哥 (Santiago) 以北的南美洲，和舊金山 (San Francisco) 以南的北美洲間的整個海岸，在這十六世紀的中葉以前，都已探險過了。而且除了海岸探險以外，西班牙人還征服了南美洲，俄累拉那 (Francisco de Orellana) 於一五四一年從基托 (Quito) 循亞馬孫河而東下；索托 (Hernandez de Soto) 則於一五三九年，因惑於珍奇寶物而從事於阿堪薩 (Arkansas) 的探險，但結果並未成功。最後則在一五五五和一五六四兩年之中，又有兩次事敗垂成的企圖，那就是法國的休該諾教派 (Huguenot) 想在巴西和佛羅里達 (Florida) 建立起殖民地的那件事。

不過關於新大陸的邊端，則仍有有待於解決的問題。北美洲的北冰洋 (Arctic Ocean) 沿岸的輪廓，雖因拚命地搜覓到印度去的西北通路，而漸漸地清楚，可是南面的極端，則一五一九年麥哲倫 (Magellan) 的環航中，亦還在把火地 (Tierra del Fuego) 認作了一個南方大陸的一部分，直至那第二次，也就是德累克 (Drake) 的世界環航 (一五七七至八〇) 中，纔指出了這一個

說誤。

在這十六世紀之中，關於遠東方面，基於商業的航海和探險，亦幾乎由西班牙和葡萄牙兩國獨占着。在這一世紀的初年，葡萄牙特地派遣了許多航海家，到蘇門答臘、爪哇和斐律賓羣島（Philippines）去，一五一二年又派遣到摩鹿加（Moluccas），一五一六年更派遣到廣州。於是在一五三〇年乃有一個葡萄牙的使館，建起於北京。

不過在這十六世紀發現時代的前夕，地理學的觀念，亦並未比希臘哲學家的玄想進步了多少。地球成爲扁盤形的學說，仍被中世紀的宗教思想家所普遍地信奉着（例如一四五九年的摩羅，雖然亦間有比較開通的學者，如前述培根之類，在相信地成球形的說法。關於這地成球形，我們亦還可拿主教愛伊（Cardinal d'Ailly）在他的地球形狀論（Imago Mundi）一書中所說的，加了進去（一四一五），抑且在十三世紀的中葉，荷利伍德（John Holywood）（薩克羅普斯科〔Sacrobosco〕）於所著球形的地球（De Sphaera Mundi）一書中，亦曾主張地成球形的學說。在十五世紀之中，這種見解似乎還得到過很大的同情，這可從那時遺留下來的球形地圖

(Globe) 看出來。不過托雷密的傳統思想，亦着實支配了文藝復興時代的繪圖術，在十八世紀以前，地圖方面終未能完全脫離它的窠臼。那位最後把繪圖術上這種傳統思想掃除淨盡的得翁維爾 (J. B. B. D'Anville) 對此曾有所評，他說：『這是地理上錯誤之最大者，可是同時亦是地理發現方面最大的種子。』

在中世紀中，水陸分佈的見解，亦尙大半屬於幻想。在古代，亞理斯多德曾經主張，有四個同心層，圍繞於地球之外，那就是地、海、空氣和火，可是這些並不是各處都成規則的重疊着，因為有的地方陸地便緊接着空氣，而有的則又有海洋充滿了陸地的凹處。但就已知陸地的分佈看起來，因為有了這些陸地的聳起，——雖然這些聳起的陸地，亦正相切於水圈的面，但爲了避免不平衡起見，圓形地球的中心，不得不假定跟水圈的中心，並不同在一點。這種中世紀早期的觀念，和這時候地圖（圓形地圖 [mappemonde]）上陸地的形狀或有着相關的地方，因為從這種假說來看，那必須是一個圓形的陸地，如這中世紀地圖上之所表示的。不過在另一方面，許多較古的思想家，都已懸想有別的未知陸地的存在，而其間更普通的概念，則是圓形地球之上，有海洋位於凹下的處

所，而由陸地間隔着。祇是關於這些陸地究竟怎樣分佈着，則頗有長期的爭執，直至實際的發現和地理學進步以後，纔歸於停息。哥白尼對於水陸兩圈的觀念，亦曾予以反駁，因為水圈過重，將使地球不能維持平衡，而海洋更不應離埃及這樣近，因為埃及乃是陸地（已知的）的中央，還有那許多島嶼的存在，在這種學說上亦說不通，因為照這種說法，海洋是在從大陸邊緣而向外愈遠而愈深的。哥白尼根據了這些理由，遂得到一個結論，以為這實是一個土質的圓球，水乃集中在這個球面上的凹下的地方的。

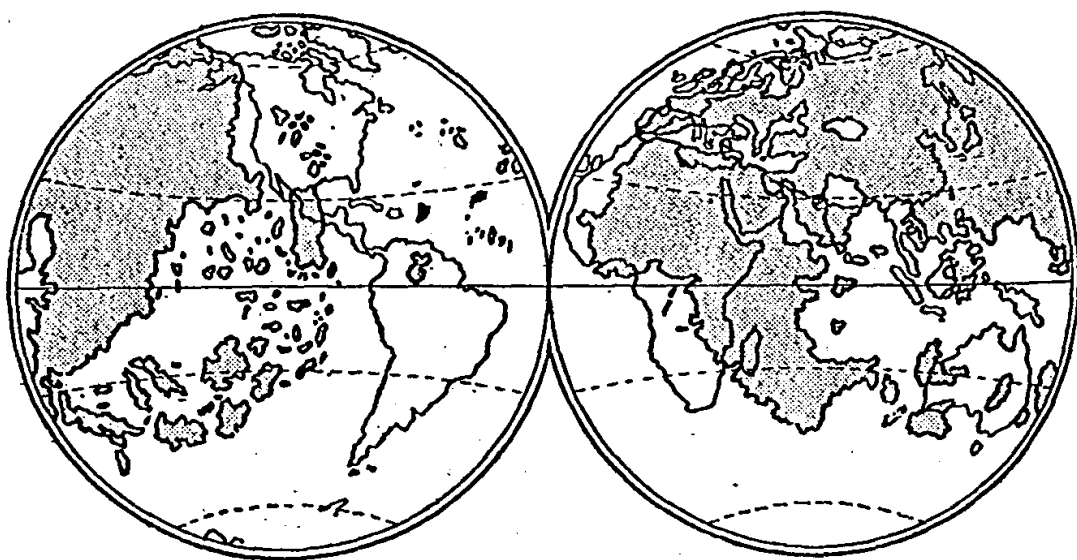
古代見於中世紀輪形地圖中的世界，都成為圓形或橢圓形，外面完全由水圍繞着；陸地則通常都由地中海、紅海和尼羅河來分成三個大洲。不過古代的地理學上，亦嘗猜想南半球或和北半球已知世界在同一緯度的地方，亦有別的可以住人的陸地或生養地帶（oekumene）存在着，祇是在沒有發現這些陸地以前，它們的真相或廣袤，自還毫無所知；所以這時候亦還是理論超越了事實。同時因這種理論而發生的問題，如托雷密雖會將非洲擴展而誇越了赤道，有的人還在相信熱帶上全部是水，或則以為太熱而不宜於住人；而有的則又以為地球要真的是一個圓球，則在對

蹠的陸地上居住的人們，又怎能像天花板上的蒼蠅那樣子行動自如？這些在新的發現出現以後，亦都一旦解決了。

至於中世紀的繪圖術（除了海港航向地圖以外），亦還是非科學的。自來就沒有人想到投影畫法（Projection）的應用，或利用了經緯度的材料來決定各地的位置。但自新陸地發現以後，世界之大，既經證明遠過於以往所信的情形，新的地圖繪法，因之亦遂感到了必要，而用以決定各地理位置的紀錄，亦因之而非常重要。所以在文藝復興時期中，繪圖術方面的發達，其第一事態，亦就在於托雷密紀錄的訂正和補充，以及新的繪法的發明。

在十六世紀的前半期中，數理地理和敘述地理兩方面的發達，都由德國為其主要中心。繪圖術的德國學派，開創於十五世紀末葉的彪巴赫（Peurbach）和他的弟子利基俄蒙泰奴（Regio-montanus）。後人搜集了托雷密和利基俄蒙泰奴觀察天文的紀錄，而加以訂正，因以發刊一四七四至一五〇六年間的星歷表（ephemerides），這就是後來哥倫布所利用的。此外經緯度表地圖和球形地圖，亦在由這裏的大多數地圖學家從事編製，弗納（Jean Werner）和亞彼恩（Peter

Apian)便是這中間對於繪圖術的研究，有着特出的貢獻的兩人。此外利基俄蒙泰奴的弟子培海姆亦於一四九二年在紐累姆堡 (Nuremberg) 製成一幅球形地圖，發現時期前夕的水陸分佈的概念，這實是最優良的表現。祇因他亦中了托雷密的傳統思想之毒，所以同樣的把非洲向東南展開，而馬達加斯加和桑西巴 (Zanzibar) 則成爲兩個很大的島嶼。此外他又保留了托雷密的印度不成半島的觀念，把錫蘭和馬來半島，都放大了得異乎尋常。惟非洲的西海岸歧尼灣 (Gulf of Guinea) 和好望角的走向，已表示在這上面。而亞洲的東海岸，則幾和實際上的北美西海岸，切合在同一的位置，東印度羣島 (East Indies) 散處於南太平洋之中，而日本



第一三圖 根據培海姆而繪成的世界圖 (實在的陸地輪廓，由空白的來顯示)

國(Cipangu)則恰好位於中美洲的西面，在大西洋的中心，又表示着兩個神話上的島嶼，那就是安提利亞(Antilla)和布朗頓(Brandon)。

至於最先名這塊新大陸為亞美利加(America)的，則是聖提埃(St. Die)的宇宙學教授發爾塞牟勒(Martin Waldseemüller)。他首先用這個名字來稱呼一個南方的陸地，這在他所作球形地圖(一五〇七)上，還祇是一塊島似的陸地，由一股海峽和同樣的一塊北方陸地相分離。在拉什(Ruysh)的地圖(一五〇八)上，南美洲亦是一個分離着的陸地，北美洲的海岸，則相當於亞洲的東北岸，而西印度羣島則已由羣島的形式而出現。此後到了一五二〇年刊印的射納(Schoner)的球形地圖上，新大陸卻有了三羣島嶼，在北美洲的未知海岸(Litus Incognitum)一羣中央羣島，和一個南方的島嶼，即亞美利加。不過在他最後的一幅球形地圖(一五二二)中，則北美洲已由一條長而狹的海峽，一個很清確的西北通道而和亞洲分離，南美洲亦有了準確的形狀，同時中央羣島亦被刪除不見了。

不過就水陸分佈的知識說，則還有一幅孟斯忒(Sebastian Munster)的地圖(一五三二)，

很可提出一說。他的圖中，仍沒有南方大陸的存在，非洲卻向南延長至於南緯三十五度，印度還是很小，而馬來亞和塔普羅巴尼（即錫蘭）則都被放大得很厲害。中國海岸位於一百九十度，這相當於經過馬得拉羣島的標準子午線的東經一百二十度。對於新大陸，則更畫着三條橫貫的海峽：一條在北美的北部，第二條經過中美，第三條則貫穿南美的南部，而火地則成爲南方大陸的一部分。

由於這些長時期的外洋航行和新陸地的探險，結果乃造成了航海術的改進，風向風力氣候洋流等精密的觀察，以及有關於異國商業和民族的種種資料的積集。在最初，這些資料便由紀錄者加以編集，不過還沒有基於科學的方法，把它們系統化，而予以綜合的研究。在十六世紀之中，拿這些以探險爲目的的航海所得的紀錄，編纂起來的有三大人物，那就是哈克盧特（Richard Hakluyt）、意大利人拉謨西俄（Ramusio）和得布利（Theodorus de Bry）。哈克盧特首先把門多薩（Mendoza）的中國（一五八九），彼加腓塔（F. Pigafetta）的剛果河記（一五九七），和摩爾人阿非利加奴（Leo Africanus）關於非洲的著作（一六〇〇）依次加以翻譯與刊行。此外

更從各大探險家搜集了在航海中所得的紀錄，而發表於他所著的關於發現美洲和附近諸島的各次航程記 (Divers Voyages touching the Discovery of America and the islands adjacent to the same) (一五八一) 和主要的英國遠地水陸探險發現記 (The Principal Navigations, Voyages and Discoveries of the English Nation made by Sea or over-land to the most remote and farthest distant quarters of the Earth) (一五八八) 二書之中。在他逝世以後，柏查斯 (Samuel Purchas) 更搜集了他的手稿而編成哈克盧特遺書或柏查斯的景從錄 (Hakluytus Posthumus or Purchas his pilgrimes)。哈克盧特真是一位博聞廣識的學者，當時有所企圖的探險家或商人，便常就他諮詢一切。他輔助勞利爵士 (Sir Walter Raleigh) 完成了開拓弗基尼亞的偉業，被任為弗基尼亞公司的經理，後來更任東印度公司的顧問。惟他所有的成就，從來沒有發布於一篇論文之中，祇在爲了應付諮詢起見，搜輯了許多事實。簡單的說，他實是『以一身而兼爲一個地理學會』的人物。(註一)

至於這時期中理論地理方面的兩大領袖，則是亞彼恩和孟斯忒。前者的成功，在於天文學和

數理地理學之公開說教，而後者則以仿自斯特累善的精彩敘述地理學而著名。他們的著作，在此後一百年間，長成爲標準而不墮。這位俾那維次 (Pierre Bienewitz) 或彼得·亞彼恩，係一四九五年生於薩克森 (Saxony)，是一位天文學家而兼繪圖學家。但他除了繪製地圖和球形圖以外，還發表了兩部大著，一部是天文學方面的天文學論叢 (Astronomicon Caesarem)，另一部則是宇宙學 (Cosmographicus Liber)。他的著作，和射納很相似，射納取材於發爾塞 牟勒的宇宙學概論 (Cosmographiae Introductio)，而著成 Luculentissima Descriptio 而事實上，這位亞彼恩的材料，又大半取自射納的著作；不過由於他能利用地圖表解之類，使這門艱難的學問，趨於通俗的境況，於是後來居上，射納的著作，反因此而掩沒不彰了。這部宇宙學最初發行於一五二四年，後來經夫利修斯 (Gemma Frisius) 的訂正和補充，換了另一書名——Cosmographia——而重行出版。這部書的本來面目，幾乎全屬地理學上最重要的幾何學和天文學方面的討論。裏面有很長的許多地方的經緯度表。至於其中所包含的敘述地理，則是後來夫利修斯所增添的。

關於這種地理學和地誌學間的區別，托雷密已有過明白的說明。地誌學是『單獨地敘述或

觀察各個地方而不予以比較的，亦就是不拿整個世界來討論的。」所以關於地誌學的目的，他便寫過下面的幾句話：『這是描述一個特殊地域的，和油漆匠之祇油漆了人身上的一耳一目或其他某一部分，正沒有什麼不同。』反之，所謂地理學，則以整個地球的概述為職旨，和地誌學的關係，亦有如全體之於一耳或一目。

在這部宇宙學中，主張着地球位於宇宙的中心，大陽行星環之而運行。地球面部分成了五帶，那就是熱帶、溫帶（在回歸線和兩極圈間）和寒帶。所謂道，乃是指白晝最長那天的長度各相差半小時的那兩條緯線間的地域，各道都以本區內的主要地形，如城鎮、河流、山脈之類的名字稱之。他又把陸地分為島嶼、半島、地峽、大洲四種，每種都附有簡單的圖樣。在這些下面所附的手、足等圖，則表示長度測量的標準。每洲的說明，都很簡短，最後則附了一張很長的各個國家的城鎮名錄，各城鎮的經緯度，亦採自托雷密和射納的紀錄，而附註在上面。這就是夫里西阿斯所增添的一部分註解。至於孟斯忒（一四八九至一五五二）則是德國地理學派中最優越的代表人物。他的鉅著宇宙學（*Cosmographia*），是這百年之間的標準參考書。他係一四八九年生於因該爾海姆

(Ingelheim) (位於邁恩茲 [Mayence] 和平根 [Bingen] 之間，一求學於海得爾堡 (Heidelberg) 和維也納 (Vienna))。後來就執教於海得爾堡大學 (一五二四至七)。在一五二九年，他被派任巴塞爾 (Basle) 大學的希伯來語 (Hebrew) 講座，直至於一五五二年他的逝世那一年。至於他的貢獻，則在於繪圖術方面。他於一五四〇年，在巴塞爾發刊一種托雷密地圖，此後十二年中，繼續再版了四次。他又最先利用了一隻小羅盤儀，一種稜鏡羅盤儀 (prismatic compass) 的前身，來從事於海得爾堡周圍小區域中簡單的三角測量，以備繪圖術的改進。他的方法，曾經著文公布，而且還提出一種德國全部的精密測量的計畫。他主張先由天文的方法，來確定若干地點，然後再用羅盤儀來從事於詳細的測定。分派專家到德國各地去實測，以便彙成一幅可靠的全圖。可惜這種計畫，後來並未成功。惟孟斯忒亦頗感興趣於新發現，在一五三二年，曾製成一幅世界地圖，這上面所畫的情形，已略如前述。

不過宇宙學一書，終不媿為他的鉅著。他從同時的學者，搜集了許多資料，所以這部書實祇可稱為編纂，而不是仔細地組織過的論文，這中間歷史和年表，又要占了一大部分，同時又幾乎毫未

涉及數理地理和自然地理。他祇同意於地成圓形的學說，申說地殼因備受洪水和河流影響而起過許多變動。自洪荒以來，許多地方都會遭遇水患，而山岳和河谷，就是以往平坦的陸地，被河流作用所造成的。這些都是他觀察荷蘭境內的泛濫而得到的知識。此外，他又注意於地震現象。『中心火圈，』岩石性質，金屬礦藏的性質和分佈，以及開採的方法。

可是這書中根據了區域來討論的人生地理和政治地理的地方，卻很充實。這類敘述，可摘錄他原文的若干段，來資印證。他在那不列顛羣島一篇中，便指出特威德河 (Tweed) 和索爾韋灣 (Solway Firth) 爲英格蘭和蘇格蘭 (Scotland) 分界的所在。

『在那裏亦有兩條河流，一名哈姆柏 (Humber) 河，一名泰晤士河 (Thames)。昔日名爲特林諾凡塔姆 (Trinovantum) 的那座尊貴的倫敦城 (London)，即位於泰晤士河的兩岸。在目前這已是一個貿易繁盛的商業大都市，大的船舶，都可直達於城下……在倫敦之東相距約一里格 (league) 半，爲格林聶書，英王常駐蹕於此。船隻從此上駛，可直至倫敦城下；這些船舶都不用馬拖，賴風力或潮力以航駛，這裏的潮汐，每天要漲落了兩次。』

關於西班牙和法國，他亦有一段很有意義的比較。

『高盧地方因有衆多的河流，所以土壤頗爲肥沃；西班牙則惟恃溝洫從大河取水以資灌溉。而且嚴寒的北風，影響不及於高盧……西班牙國土雖廣，人口卻不及高盧的稠密。境內產金雖多，商品卻不豐富，所以國庫收入，亦遠不敵高盧。在高盧，無用的土地極少，而西班牙境內，則沙漠和未經開墾的土地，隨處皆是。』

又於俄國，則謂境內『無山脈，極平坦，惟森林沼地，隨處可見，河流細美。國內城市以莫斯科（Moscow）爲主要，大於波希米亞（Bohemia）的布拉格（Prague）凡兩倍。城堡都用木材築成，和國內其他城市一樣。』在東歐一篇中，又述及特朗西爾未尼亞（Transylvania），謂『這個區域四周都由高山大嶺圍抱着，有如行道樹和城牆所環圍中的一個城市。』

但這部書中述敘得最多的，則還首推德國，他雖已深切知道，自古典時代以降，德國語已流行得很遠，但亦仍以萊因河（Rhine）和多瑙河爲它的境界，他記載着『黑林（Black Forest）中松樹成蔭，喬木參天；高山峻嶺，出沒其間……但除了若干荒涼的高山絕頂外，全境都有人居住着。』

木材貿易，非常重要，它們大都浮多瑙河而下以達於烏爾姆（Ulm）。他又述及夫朗科尼亞（Frankonia）說其地『四周林木深幽，密不通行，高山崇嶽，黯無天日。內部土地平坦，各方一式，許多孤立的鎮城堡壘和村落，散處其間。這裏有森林名赫星尼亞（Hercynia），羣山環抱，好如天然的城牆。邁恩茲（Mainz）（一條可以通航的河流）塞爾（Sail）圖培爾（Tuber）和內克（Neccar）諸河流經其間，大都河谷深廣。佳釀美酒，就產於這個區域，因為質高而味醇，所以得暢銷於各地。』此書第五編亦即最後的一編，還述及亞洲、非洲和新發現的陸地，因這些地方的材料，都從間接得來，所以敘述亦遠遜於歐洲的一篇。

孟斯忒這部著作，幾乎全屬不合論旨的瑣碎的敘述，關於數理地理和自然地理或地理概論方面，尤多所漏略。而亞彼恩的宇宙學則正好補其缺憾。不過孟斯忒是一位觀察犀利文字優美的人，所以這部書終於成爲一種標準的著作。『由於孟斯忒的聰慧，博學和才幹，這部書乃得切合了時代的需要，而這書本身又能出類拔萃，有所自立，所以幾經訂正，至於一六五〇年以後仍能風行各地，先後再版達四十六次，譯成外國文字，竟多至於六國。』（註二）

(註一)見巴克斯(G. B. Parks)著哈克盧特與英國的航海(Richard Hakluyt and his English Voyages)

(一九二八年美國地理學會研究專刊)

(註二)見歧爾柏特(A. H. Gilbert)著達維提的地理學和密爾頓的採用(Pierre Davity: His Geography and its use by Milton)(一九一九年美國地理評論第七卷)

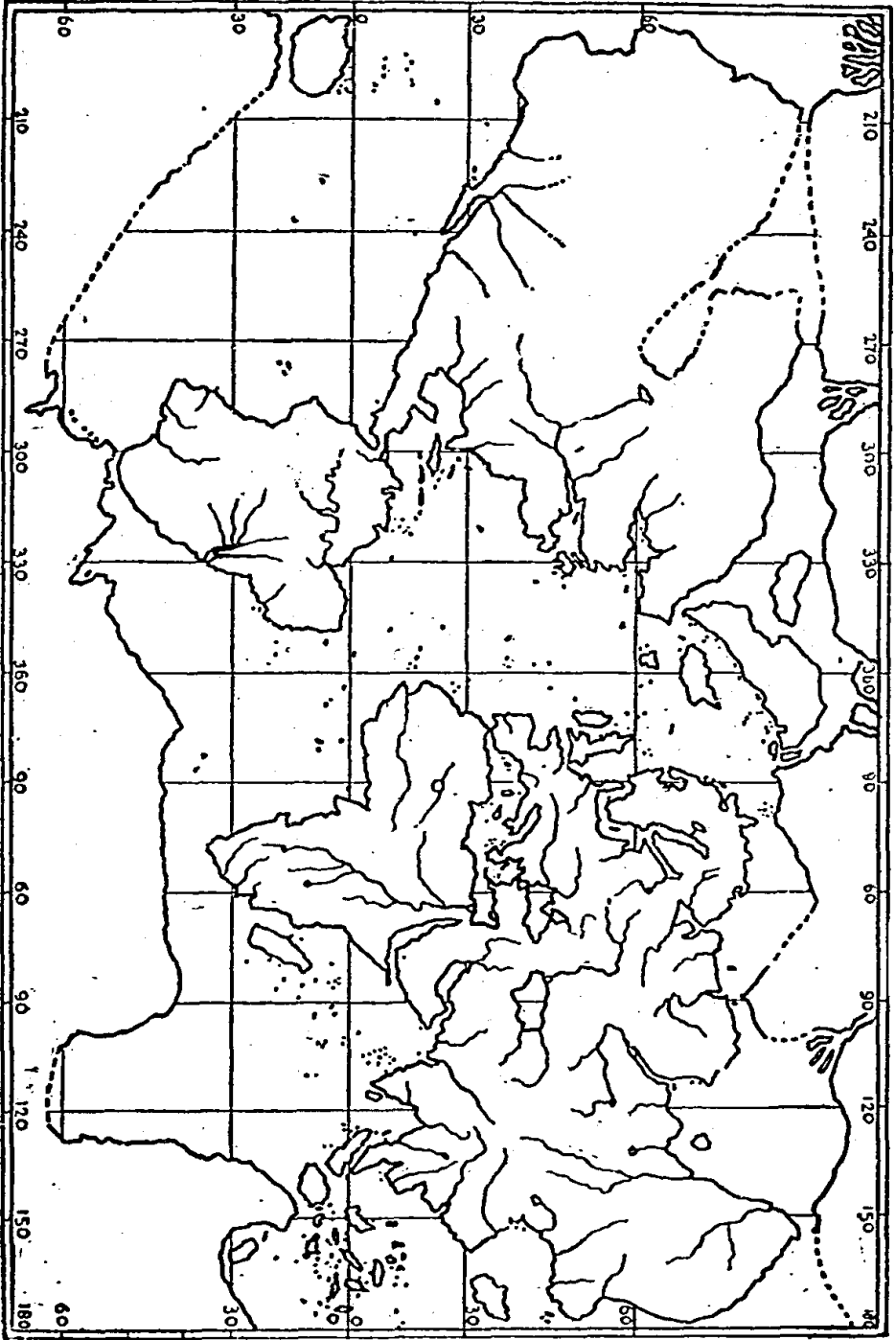
第十一章 法蘭德斯學派（一五五〇——一六五〇）

此後百年之中，繪圖事業的主要中心，移到了荷蘭（Netherlands），一六五〇年，發楞紐斯（Bernard Varenius）的傑作地理學，發行於阿姆斯特丹（Amsterdam），這書中總彙了當時所有關於地球的知識，下至十八世紀的末葉，仍不失為一部標準的著作。

在十六世紀之中，繪圖術方面特出的進步，約有四點：第一是適宜於畫全世界地圖的繪法之發明；第二是天文紀錄之搜集和訂正；第三是比較小範圍的區域內之精確的測量；第四則是爲了繪製可靠的世界全圖，而將一切地圖加以配合比較的工作。

法蘭德斯學派（Flemish School）和它同時的專家，對於繪圖術，確有長足的改進，同時還把托雷密的錯誤，糾正了不少。這中間最重要的兩位代表，乃是克累麥（Gerhard Kremer）或麥卡托（Mercator），和阿布拉罕·奧提利阿斯·麥卡托生於法蘭德斯（Flanders）的盧柏爾蒙德

(Rupelmonde) 就學於羅文 (Louvain) 因而得遇夫利修斯，後來更在因哥爾斯塔特 (Ingolstadt) 親炙於亞彼恩之門。他因得夫利修斯之助，乃創設一地理公司於羅文，從事天文儀器的製造，紀錄的搜集以及地圖的繪製。在一五三七至四〇年間，他測量了法蘭德斯而製成地圖，這是根據於實測而繪成的大區域地圖的第一幅。自此以後，這種新方法，即目前普遍地應用的三角測量法，遂源源不絕地用於大縮尺的測量上（參閱後第十三章）。至十六世紀後半期，西歐大多數國家，都已有了地圖，這中間最值得稱道的，為加斯托爾多 (Gastoldo) 的西班牙地圖（一五四四）、亞彼恩 (Philip Apian) 的縮尺十四萬四千分一的巴威地圖（一五六八）和一六一三年出版的拉·歧約底 (La Guilloitière) 的法國地圖。至於世界全圖，則麥卡托首先在一五三八年完成了他的處女作，但這裏面仍沒有完全擺脫托雷密的影響。一五五二年，他被任為杜伊斯堡 (Duisburg) 大學的宇宙學講座。一五五四年又出版由六幅拼合而成的歐洲全圖，從這張圖開始，他乃脫離了托雷密的桎梏。例如關於地中海的長度，托雷密所視作六十二度的，他卻在這張圖中減為五十三度。此後至一五六三年，又出版一張羅朗 (Lorraine) 地圖。但他的最大成就，則



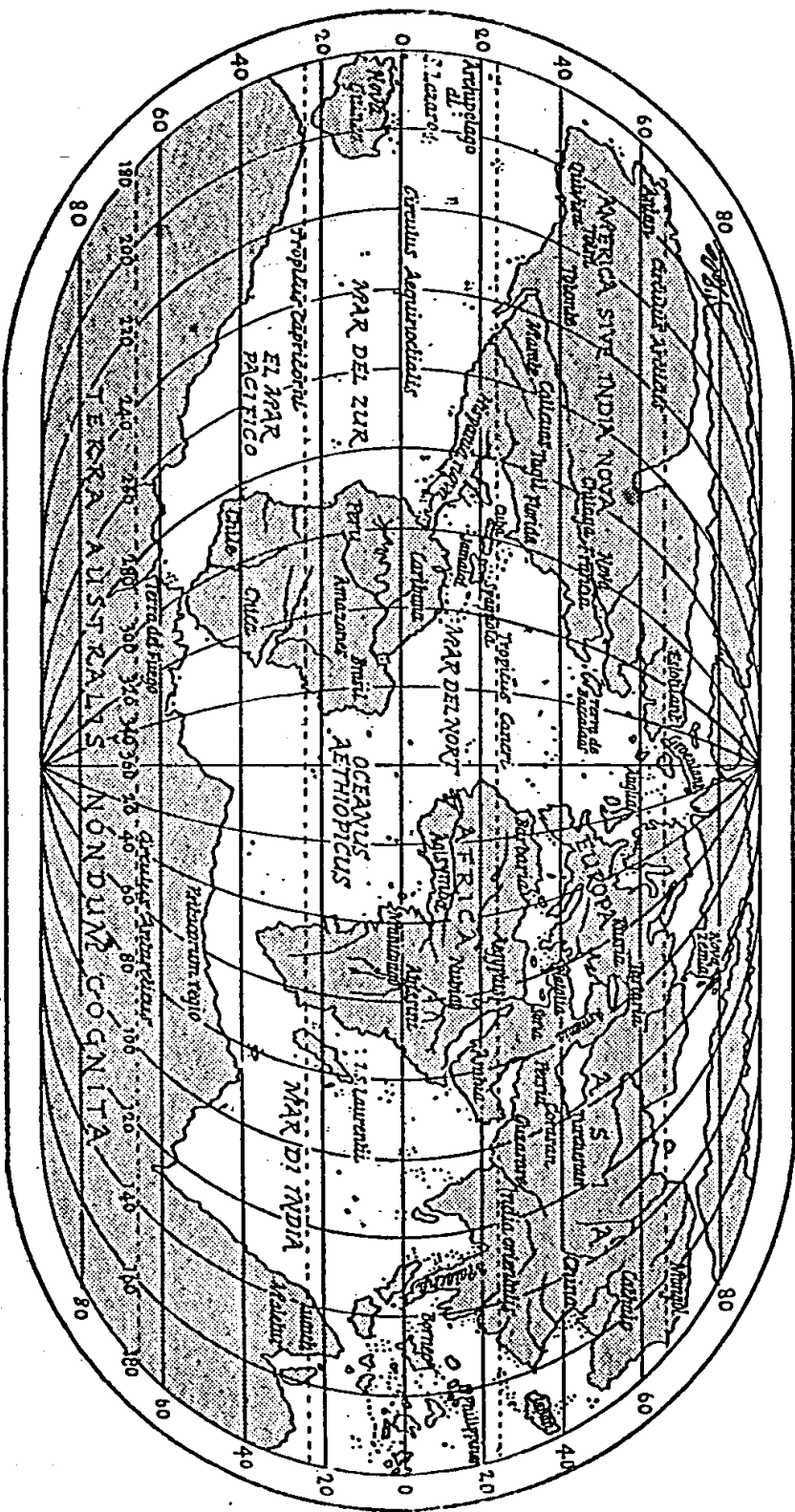
第一四圖 麥卡托世界全圖的略圖, 1669。

還在於那幅備航海用的世界平面圖（planisphere）（一五六八）在這張圖中，有兩點非常重要的新特色。第一，這張圖最先採用了新的矩形繪法（rectangular projection），於是小範圍內的準確形狀和真實方向，都得而保存。以往托雷密所改進的圓錐繪法，祇適用於歐洲地圖，如用來繪製全世界地圖，則南半球的形狀，便將失去真相。至於德國學派的球形繪法（globular projection），則不僅形狀大為失真，準確的方向，亦不克從此來表示。這後一缺點，特別對於航海家所深感不便的方向的不準，現在已由這新發明的所謂麥卡托繪法而得補救了。第二，則是麥卡托開始採用了一條新的本初子午線。在他早期的地圖中，因為尚拘泥於托雷密的成法，所以仍採用經過幸福羣島的那條線，其實這個羣島的所在，就根本模糊未定。自哥倫布發現了磁氣子午線（*Magnetic meridian*），於是經度起點，有了最好的天然的子午線。一五五三年，麥卡托遂決心採用這條線，更廣參航海家的紀載，決定以阿佐斯羣島為它所經過的地方。但因遠東和新大陸方面，準確的紀載尚付闕如，關於前者，還祇能取材於托雷密，所以這兩大陸地的幅員，仍遠大於實際——而其中最大的錯誤，則在於北美洲的西岸和亞非兩洲的東岸。其次，麥卡托對於未經探險的地域，

又失之過於大膽的臆斷。如於非洲，他先依據托雷密而填註了地名，再從彼加腓塔倍近虛幻的非洲地圖（一五九一）引用了許多事物。對於未知的亞洲，則一方面採用了托雷密的地名，他方面又復取材於摩羅的地圖，而事實上摩羅乃是取材於馬可·波羅的遊記的。最後，在南極附近，麥卡托亦畫着一個廣大的南方大洲，包括了火地，北面向南非伸展，一部分實掩覆了澳洲（Australia）的所在。

麥卡托在逝世前幾年中，還開始編纂了一部地圖集，各圖都附上詳細的說明。不幸他在一五九四年去世，這部圖集乃由他的兒子拉姆善爾德（Rumbold）完成於一五九五年。比這早二十幾年，奧提留斯亦編成一冊更著名的地圖集，叫作世界的舞臺（Theatre of the World）（一五七〇）這書的初版，僅有地圖五十三幅，至一五九五年，增至了百幅以上，爲了編纂這部圖集，他曾經請益過八十七位著作家。而其著述的動機，則還出於麥卡托的感召，因爲他們兩人在一五六〇年會同伴出遊過。

同時又有一位洪提阿斯（Jodocus Hondius）（一五六三至一六一一）係麥卡托的中表

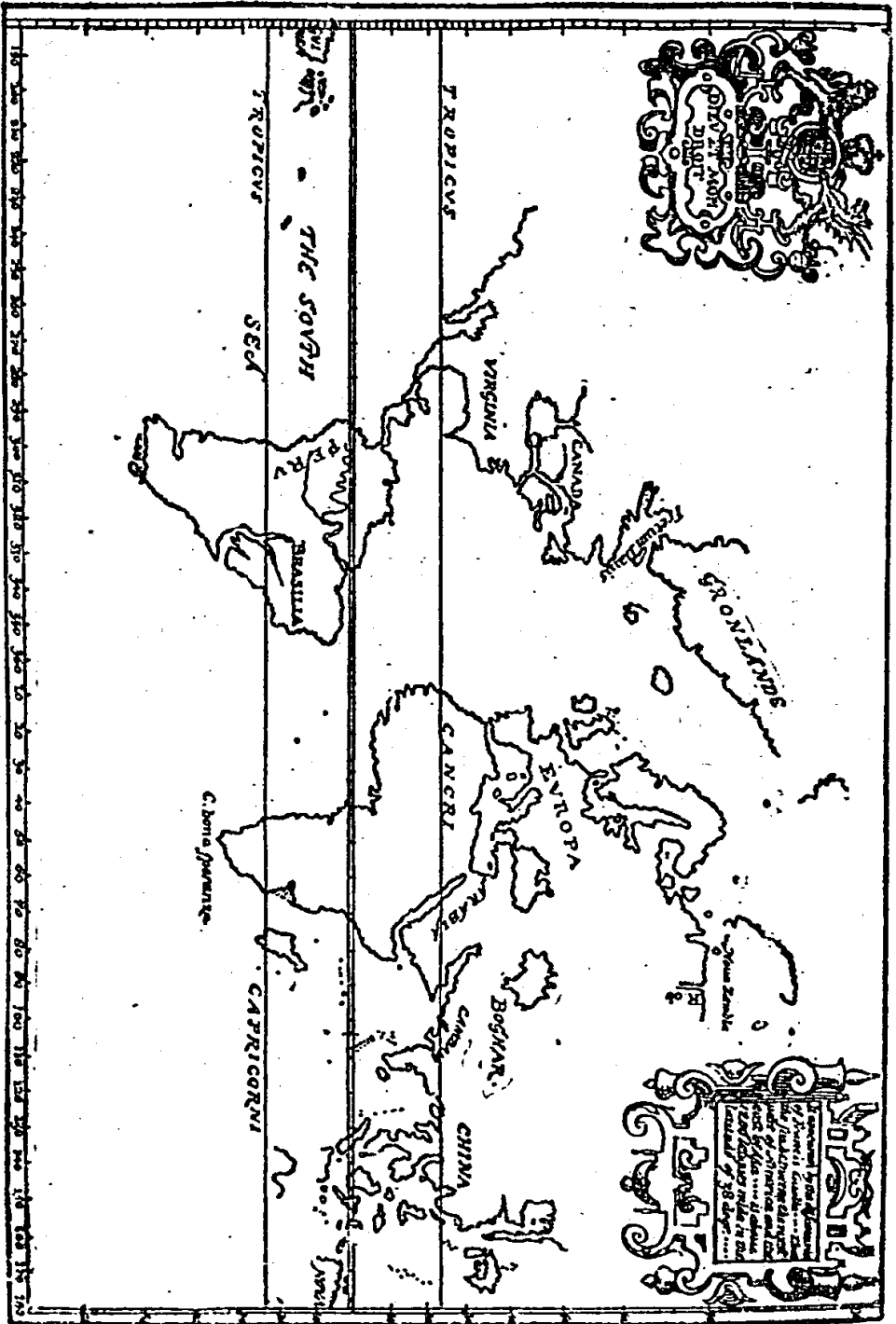


第一五圖 奧提留斯的世界地圖, 1570。

兄弟，繼承了這一門的家學；他之出名，亦由於他的世界地圖（一五九五）因為德累克環航世界（一五七七至八〇）的途線圖，便最先出現於這張圖中。這幅圖和麥卡托的如出一轍，南方諸海中和北冰洋中，各有大陸存在着。

在十六世紀的末葉，關於水陸分佈的知識之擴展，可從麥卡托的世界地圖（一五六九）和此後更佳的一六〇〇年的賴特（Edward Wright）世界地圖，清楚地看出來。這後一張圖，還是英國方面採用麥卡托繪法的最早例子，在這裏所有臆測的地理，業已掃蕩一清，所表示的便祇是業經探險過的那些海岸線。這時候未經探險的地域，亦已祇有兩處，——太平洋北部和亞美二洲間的連繫，和澳洲的位置。這些亦就是此後二百年中主要發現的中心地域。新舊大陸的輪廓，至是已知道得很清楚，祇因苦於記載的缺乏，形狀方面，還常至失真，特別是東西的方向，因為有了托雷密關於舊大陸的謬誤的記載在先，而經度之精密的測量，又有許多困難而未獲實現於後的關係。

自一六〇〇年以後，英國對於東印度方面的貿易，開始密切的注意，東印度公司即成立於這一年。繼之荷蘭東印度公司亦創立於一六〇二年。蘭卡斯忒（James Lancaster）於一六〇〇年



第一六圖 賴特世界圖的略圖，1600。

受英國東印度公司的委派，遠赴東方，遍歷爪哇、蘇門答臘和尼科巴羣島（Nicobars），奠定了英國對香料羣島（Spice Islands）的商業基礎。接着葡萄牙人亦在爪哇海面被豪特曼（Cornelis Houtman）統率下的荷蘭海軍所擊敗，荷蘭東印度公司乃於是創業。而葡萄牙和西班牙兩國在馬來羣島的統治權，亦於是完全告終。

至於十六七兩世紀中，關於中亞方面的知識，則多根據於中古時代和當時的旅行家、教士和使臣等所寫的迷離恍惚的報告。在一五五八至一五七九年間，倫敦的商人，跟裏海四周的陸地，建立起一種商業的聯繫，專使之走訪不花刺、波斯和俄國的，於是絡繹於途。在一五七九年貞金松（Anthony Jenkinson）更銜英女王依利薩伯（Elizabeth）之命，遠使波斯，搜集了不少寶貴的資料；繼起的是安托尼爵士（Sir Anthony）和射利（Robert Shirley）。此外在十七世紀之中，又有許多旅行家遊歷於小亞細亞、敘利亞和波斯境內，但關於真正的地理知識，卻增進得很少。

關於中國和西藏，則直至十七世紀的末葉，教士仍為這些地方消息的唯一來源。抑就西藏來說，則自一三二五年的奧多利克入藏後，便直至於一六二四年，三百年間，並無第二個歐人的蹤跡。

此外塔查德 (P. Tachard) 曾旅行過交趾支那 (Cochin-China) 和東京 (Tong-King) (一六八五至七) 搜集了不少有價值的天文觀察，因以證明托雷密在經度方面的極大錯誤。而中國方面，則耶穌會士 (Jesuits) 自一五五三年得到入境的允許以後，在十七八兩世紀中，亦獲得不少資料。同時俄人亦在沿亞洲北岸而向東深入，在十七世紀的初年，曾有若干獵人走到過鄂霍次克海 (Sea of Okhotsk) 附近，不久以後，黑龍江亦遂可通航以達於海。下迄一七六八年，更有一個組織完密的探險隊，開始從事於整個帝俄疆域的探險。

在這個時期之內，關於水陸的分佈方面，一般所屬目的，則有兩大問題，那就是東北和西北的通途，和南半球上陸地分佈的情形。其間海洋方面的發現，最重要的亦有兩件事，第一是塔斯曼 (Abel Janszoon Tasman) 和庫克艦長 (Capt. James Cook) 兩人的航海，尤以後者，實開這時期科學探險的先河；第二則是到東印度去的北方通途的搜尋。

在這初步階段之中，繞過美亞二洲的北方通途之搜尋，其主要目的還偏向商業方面，但後來航海的目的，則已轉向於新發現和新知識的增加。關於這些，葡萄牙人或曾受到卡普特和科泰累

阿爾的感動而有所作爲，可惜他們早期航海的紀載，現已散佚無存。繼之而起的，乃有十六世紀末葉英國人所組成的排除萬難的探險隊。夫羅俾射 (Martin Frobisher) (一五七六至八) 航抵過格林蘭的東部，和它的南海岸；約翰·台維斯 (John Davis) 亦先後航海三次 (一五八五至七) 取道於那個以他的名字爲名的海峽，沿格林蘭西岸，北上遠達於北緯七十二度四十一分。哈得松 (Henry Hudson) 則於一六〇七年，遠至北緯七十三度的格林蘭東岸，研究了格林蘭和斯彼茲柏爾根羣島 (Spitsbergen) 間冰塊的情形，發現了揚·邁恩島 (Jan Mayen)。在他第二次搜尋西北通途以後，更折向西行，於是發現了哈得松河、哈得松海峽和哈得松灣。可惜在一六一〇年，因了水手的叛變，他竟被投入哈得松灣之中，漂流以去，不知所終。此後至一六一二、一六二〇年，(Thomas Button) 亦航抵哈得松灣的西岸，且因此發表從這個海岸而打通西北通途的意見，這種主張後來還保留很長的時期。再後則巴芬 (William Baffin) (一六一五至六) 又比台維斯的北方極限，深入了三百英里，而獲得極有價值的磁氣觀察的紀錄。在他途中，又在斯密斯海峽 (Smith's Sound) 發現了極著聞的羅盤偏差。自此以後，直至於一七七〇年，往哈得松灣以北地

方的通途，纔被赫恩 (Samuel Hearne) 所發現，於是至一七八九年，馬肯齊 (Alexander MacKenzie) 遂得航抵了以他爲名的馬肯齊河。同時在太平洋方面，庫克亦已於一七七六年航近了白令海峽 (Bering Strait)，惟因被困於冰，遂終止於北緯七十度四十一分而不得前進。

至於英國方面之從事於西北通途的搜尋，則最初係塞巴斯提安·卡普特 (Sebastian Cabot) 所組織，而由威羅俾 (Hugh Willoughby) 和昌塞羅爾 (Richard Chancellor) 兩人所率領的探險隊。昌塞羅爾於是航抵白海 (White Sea)，而深入於莫斯科，結果創立了莫斯科維公司 (Muscovy Company)。此後不久 (一五五六) 這個公司便派遣巴羅 (Stephen Borough) 從事於俄國北部的探險，結果又獲得了關於科拉 (Kola) 區域和新地島 (Novaya Zemlya) 的消息。此後荷蘭方面，亦由布拉納爾 (Olivier Brunel) (一五八二) 和巴楞茲 (William Barents) (一五九四和一五九六) 領導下的探險隊，從事遠航，結果巴楞茲亦因是而發現了斯彼茲柏爾根羣島和新地島。在此後二世紀中，俄國人亦探險過西伯利亞 (Siberia) 北岸的大多數地域。一七三五年，徹爾由斯金 (F. Chelyuskin) 繞過了以他爲名的海岬，至一七二八和一七四〇兩年，白

令(Bering)亦探險了白令海峽。同時由於北冰洋中捕鯨事業的發達，更刺激了極地的探險者，其中最著名的爲某隻捕鯨船的船主斯科斯俾(William Scoresby)。他在一八〇六年，北上至於北緯八十一度十二分四十二秒，在一八二二年，更探險了自北緯七十五度至六十九度之間的格林蘭東海岸。

至於熱帶以南，位於溫帶緯度的那個南方大陸的概念，最初原出自希臘人的玄想，後來則或許由於法國和葡萄牙的船隻，在十六世紀的早期，曾經駛近過澳洲的北岸，更由於到遠東去的旅行家，如馬可·波羅帶來了許多迷離的謠傳。這個赤道以南，由熱帶中某個海洋而從已知大陸隔離開來的陸地，在遠古時代便已有它存在的臆說，已如前述，後來密拉亦曾經這樣說過，而托雷密則更認定印度洋爲一個內陸海(mare clausum)另有環圍南極的一個廣闊的大洲的存在。這種觀念在十六世紀的世界地圖中，亦仍存留了很久，如麥卡托的便是一個代表作，推究它的原因，大抵由於這些來源以及馬可·波羅遊記之屬，都是權威之作的關係。在麥卡托地圖中，這個南方大陸名爲馬哲利康(Magellican)，包括着火地，繼續西延，以達於現在澳洲——當時還沒有

發現——西部的所在。這個理想中大陸的存在，對於十六七世紀中的大多數繪圖家和探險家，都是一重甚深的魔障，那時候在南半球一有新地發現，最初的意念，便會深信它是這個大陸的一部分。如若干張十六世紀初期的地圖中，南美洲亦還在作為這個大陸向北延長的部分；即至麥哲倫（Magellan）航海以後，這個大洲亦祇被限得南一些，而位於火地的所在；直至德累克，這塊大陸纔得證明是一個島嶼。又如一六〇五年，基羅斯（Pedro de Quiros）為尋覓南方陸地，離開卡拉俄（Callao）而航抵新黑布利提斯羣島（New Hebrides），亦還聲言這是南方大陸的一部分。還有爪哇之被視為這個大陸的一部分，更保留得很久，雖在十六世紀末葉，世界環航完成以後，亦還未見消滅，如一七一六年的荷曼（Hornan）地圖中，甚至連新歧尼（New Guinea），亦當作一個半島的形狀。至於在太平洋中南方諸海的荷蘭航海家，更深刻地印有這類相同的觀念。

這種錯誤的觀念，卒由塔斯曼、達姆彼爾（William Dampier）和庫克之先後航海，而逐漸改正。關於澳洲方面，歐人之從事於探險，始於十七世紀的第一年，至一六六五年，荷人已將它西北兩面瀕海的大部分地方，探檢清楚，而繪成了地圖。一六四二年，塔斯曼從巴威駛至毛利求斯

(Mauritius)於是折向東南行，達塔斯曼尼亞 (Tasmania) 的南岸和東岸，這時候，他還稱之爲凡提門陸地 (Van Diemen's Land)，然後乃沿新西蘭 (New Zealand) 的西岸而航行。這新西蘭的所在，亦就是以往視爲新歧尼的位置，而澳洲則是以往所視爲南方大陸的北面一個半島。此後達姆彼爾 (一六九七至一七〇一) 在橫過太平洋的航路上，亦繞過澳洲已知的海岸，自好望角而航過印度洋的南部，這次航海，除了搜獲許多重要的資料，編成極優良的風向紀錄以外，對於上述那個觀念，亦糾正了不少。新歧尼之爲一個島嶼，他就是第一個明確地加以證實的人，因爲一六〇六年托累斯 (Torres) 的航行，直要到十八世紀纔被人所知道，而塔斯曼當時又祇沿了它的北岸而歸航的。然即使如此，在一七二一年，替荷蘭東印度公司率領了一批探險隊的某個羅澤凡 (Jacob Roggeveen) 亦還在把他所發現的陸地，當作了火地的南部，而把薩摩亞島 (Samoa) 當作了這個神祕大陸的一個海岬咧。這個歷有年所的神話，最後把它揭破的，實是庫克，於是澳洲和新西蘭都明確地證實是兩個島嶼。而同時更證明新歧尼並不是澳洲的一部分。在他第二次到南方諸海去的航程中 (一七七二) 先從好望角駛到新西蘭，於是橫過太平洋，先後達三次，在這次

途中，南方海洋中的羣島，被他發現的爲數很不少。最後他乃從新西蘭航抵火地而回到好望角。

這種遍於全世界的航海事業和航海家的紀載，這種對於風向洋流之精密地觀測的需要，以及教士旅行家等的報告和觀察結果，都在使有關地面的事實，日積月累而蔚成巨觀。例如對於洋流的觀察，葡萄牙人便毫不費力地在從事。當十六世紀的早期，他們便已熟悉了暖熱的歧尼洋流和灣流（Guinea and Gulf Stream currents），一四九七年，卡善特且早已觀察到拉布拉多爾（Labrador）的冷流，而洪保德洋流（Humboldt current）的知道，則更遠在洪保德（Alexander von Humboldt）記述它以前的三百年。又如哥倫布在第三次航海中，亦曾注意於海水之從東向西流動，以爲『有類於天體』的運行，關於赤道附近的風和海水之普通的運行，這實是最早的紀錄。下至一五七八年，更有人注意到北美洲六十二度的地方，比起挪威方面七十度的地方，要冷了許多。又如哲姆斯艦長（Captain James）於一六三一和一六三二年的冬季，在北緯五十二度的哈得松灣中，亦察見那裏的氣候，迥異於倫敦。在巴楞茲的多次探險中，有一次亦曾發現新地島（北緯七十六度）要比斯彼茲柏爾根（北緯八十度）冷得多。關於風向，則普通系統的觀測，在

外洋上，比起地中海的無風和地方風，北海（North Sea）沿岸諸陸的強烈而多變的風來，自要來得容易。這種風向系統的始終如一而少變動，人們亦很早就已明白，在海洋航行之中，更多有利用它的。如東北信風（northeast tradewind）就常被西班牙人利用於駛向海外的時候，而西風（westerlies）則利用之於歸航。他們經過二十年的努力，又在太平洋中發見了同樣的風向，於是又利用信風以從事於由斐律賓羣島駛向墨西哥的長途航行，而從馬尼刺（Manila）回歸的時候，則又借助於北緯三十五度的西風。至於季風（Monsoons），則阿刺伯人早就在經常的利用，以從事印度、東非之間的航行。抑且不久以後，葡萄牙人和繼起的諸國人，亦都知道了這些。

此外關於各種民族，亦還有許多觀察：如夫羅俾射在第一次航程中，便因和挨斯基摩人（Esquimos）相接觸，而有所記述，後來哈克盧特曾引用他的文字說：『他們跟韃靼人很相似，髮長而黑，臉闊鼻扁，膚色深黃。』而關於天文學方面，則更因哥白尼（一四五七至一五四三）首先發表和托雷密地為中心的學說相反的，地球上晝夜長短的差異，由於地球在地軸上的自轉，和環繞太陽而運行的結果，而有了長足的進步；後來開普勒（Johann Kepler）（一五七一至一六三〇）

之發明種種有關於太陽系中各天體的運行的定律，亦就導原於此。

但這時候，對於一切（一）根據於近今研究和紀載所得而寫成的普通的、數理的和自然的地理，和（二）根據於有關新發現諸陸之大量事實，而寫成的各國地理之更詳盡的敘述（指地誌學），能够滿意地綜合起來而著成的權威的地理學，卻還沒有出版；雖說有過孟斯忒的著作，但這裏面又幾乎全屬歐洲的範圍。這種偉大的事業，假使發楞紐斯能够長命些，那是定會完成的。可惜他所已出版的，祇是一本通論的地理學。但即就這一冊的內容說，除了因當時缺少真正科學的論據，著者的目光不免有所蔽以外，亦已够富近代的意義了。

發楞紐斯係一六二二年生於漢堡（Hamburg）附近易北河（Elbe）上一個叫作希齋克爾（Hitzacker）的小鎮中。一六四〇年入漢堡高等學堂研究哲學、算學和物理。三載以後，升入刻尼格斯堡（Königsberg）大學習醫學。讀了年半，因不滿意於教法，遂轉赴來頓（Leiden）以從事醫學的研究。一六四七年，為阿姆斯特丹某家的家庭教師。以不獲執教於阿姆斯特丹的高等學堂，遂決意以醫為業。一六四九年，完成其博士論文於來頓。同年出版第一部著作，一部關於日本史地

的著作。雖以當時有限的材料，卒因他的苦心經營而編纂得很精采。此後不久，又出版一部姊妹篇，那是關於日本的宗教的。一六五〇年八月，又有通論地理學（*Geographia Generalis*）出版，這是一六四九年秋季至一六五〇年春季中所寫成的。這部書無疑的應尚有第二卷續出，但因天不假年，卒未能完成全帙。他即卒於一六五〇年，時年僅二十有八。

發楞紐斯對於地理學的定義，以為「地理學是混合算學（*Mixed Mathematics*）中從量的方面來說整個的和部分的地球狀況、即地球的形狀、地位、大小和運動、以及天體的現象的一部分。這門科學的範圍，有的人把它看得太狹，往往僅僅敘述若干國家便算了事；有的則又看得太廣，除了這些敘述以外，還往往連政治組織亦包括了進去。」

他自己把地理學分成兩部門，其一是普通的或宇宙的，其二則是特殊的或地誌的。關於前者，他又分爲下列三部分：

- 一、絕對的部分，討論地球的形狀、大小和位置；水、陸、山、林和沙漠的分佈；以及水理和大氣。
- 二、相對的部分，討論「由天文原因而發生於這（地球）上面的現象和意外的事變，」如緯

度、氣候帶、經度等。

三、比較的部分，這是「由於地球上各部分的比較而產生的種種性質的說明。」

關於特殊的地理學，發楞紐斯並沒有討論到，不過它的內容，亦曾總挈在下列三綱之下：

一、天文的性質——天體和氣候的現象。

二、地文的性質，或「那些從各國地面上觀察所得的，」那就是地位、疆域、形狀、面積、山脈、河流、森林和沙漠、土壤、礦物和動物。

三、人文的性質，例如關於居民、居民的狀貌、藝術、商業、文化、語言、政治、宗教、都市和名勝，以及人物的敘述。

「這是在特殊地理學中所要解釋的三類事物，其中最後一項之歸入地理學，雖似乎不很恰當，但因了顧全習慣的關係和讀者的意見，我們仍把它容納在這裏。」

發楞紐斯因苦於特殊地理學的教學，常被混入於普通地理學的範圍，所以申說這樣的地理學，是不克儕於科學之列的。他以為在特殊地理學中，各種現象的解說，應以通律為原則，庶幾方志

地理學亦得容易理會而明曉。

數·理·地·理·學 (Mathematical Geography) 是此書中最優的部分，亦因為關於這一門可以獲得最多數的材料。他討論到地成球形的學說，討論到地球的大小和運行，同時哥白尼、開普勒和伽利略 (Galileo) 諸人學說之引用到地理討論上，他亦還是第一個人。此外他又討論過地球之分帶——赤道、回歸線和極圈，以及古代已知的根據最長一天的長度而分成的那些「道」(參見亞彼恩) 經緯度和它們決定的方法；以及地圖的繪法。

氣·象·學 (Meteorology) 發楞紐斯對於空氣的成分和物理性，以及它們運行的原則之研究，認為氣象學基礎的所在。空氣中含有水汽和煙霧，這是由於太陽和地球自身的熱量，從地面發散而來的。它有重量，因之愈近地面它的壓力亦愈大。同時亦在熱漲冷縮。但他認空氣的擴張是平面而不是垂直的，風的發生，亦就由於這種向兩側的擴張運動。太陽是熱力的來源，所以空氣的運動亦跟着太陽而進退，在熱帶區域中，這種現象尤為顯著。因為那裏的日光熱亦最大。所以這個區域中，因了太陽之從東向西而移動，風(信風)亦大體移動於同一的方向。對於印度洋中的季風，

他更有詳盡的討論，但對於雨，則說不出什麼，祇知道在山岳上因上升的水汽而降雨較多。此外，他又詳細說明各區域的氣候，注意於熱帶中冬夏二季之一乾一溼，同時對於他所熟知的區域（非洲西岸、阿刺伯南部和秘魯〔Peru〕沿岸）亦試作氣候的探討。至於溫帶，則除說起中國北部的冬季，比同緯度的意大利要來得冷以外，便很快的越過了。對於兩極區域，則敘述了巴楞茲到斯彼茲柏爾根和新地島去的幾次航程（一五九四至七）的概要。

水·理·學（Hydrography）海洋位於地殼上的凹處，各個互相交通。地中海因有小海峽和大西洋相聯，海平面較低於後者；而紅海則他雖倡議開鑿一條和地中海等相聯絡的運河，但海平面則以為尚較高於地中海，至於海水的運動，則有洋流和潮汐二種。他解釋洋流，以為由於風在洋面上壓力的作用。關於太平洋和大西洋中東西行的赤道洋流，他業已注意到，同時亦已知有一股洋流，從古巴和猶卡坦（Yucatan）間的墨西哥灣而出發，那就是所謂『灣流』。不過他還沒有知道這灣流在氣候方面的重要。而勒內·笛卡兒（René Descartes）所主張洋流之成，完全由於月球影響之說法，則他不肯表示同意，但亦承認在新月和滿月的時期，洋流是比較的強些。

河流的發源常成一重大的問題，發楞紐斯對此，以為是先從海洋的滲透，因過濾方法而海水失去了鹽分，最後乃由毛細管現象而上升至於山岳。

地·文·學 (Physical Features) 他以為世界上最大的山脈，是常存的，但其他山脈則有因風的聚積作用而成的。對於山脈的起原，他寫着，它們常被視為『自地球創造以來便創成的一種東西，』但『我們既已明悉它們間有着一種自然的摧毀作用，那自不能以超於自然的說法，來說明它的起源，當可無疑。』這中間『小的山脈』之由自然動力而造成的，他曾引該爾得蘭 (Gillderlands) 羣丘上有着貝介層的存在，以為例證。而『大的山脈』則或許係『和地球自身同其年齡和起源的。』不過他對於後說，亦還很懷疑，因為一般神學家都在主張地球上的水，先匯聚在海峽中，再由這些海峽中所帶的物質，纔造成了陸地的。所以他說，『不過這些填塞一切海峽的山脈，既這樣衆多而高大，我們還是讓他們去證明罷。』此外關於海洋的侵蝕作用，亦容納在書內，但不是流水的作用。河流帶來了物質，由於向兩岸泛濫而沈積，於是填塞了三角港，使海岸線日趨於平直。而海洋則造成沙洲，更由海水之衝入，而泛濫了陸地，一如荷蘭境內之所見。這許多事實，都在

反映發楞紐斯關於北歐平原，特別是荷蘭，具有出自心得的知識。

發楞紐斯在寫這部書的時候，自頗受材料缺乏的影響；但從這部書背後所透出的觀念，卻是遠超於時代知識的。這本書在此後百年以外，長成爲標準的讀物，譯成了荷、德、法三國的文字，至一六七二年，伊薩克·牛頓 (Issac Newton) 亦還把它譯成英文，以備門弟子的閱讀。

在發楞紐斯這部書出版以前幾年，別有兩部書在編纂，一部是卡彭忒 (Nathaniel Carpenter) 的 (一六二五) 一部則是德人克盧弗留斯 (Philip Cluverius) (即克盧弗 (Cluver)) 的 (一六二四)。克盧弗留斯在一五八〇年生於但澤 (Danzig)，學法律於來頓大學。但自己實無意於此，所以在一六〇一年和父親衝突以後，便結束了大學生活，而旅行於波希米亞。此後又參加匈土戰爭，先後達兩年。一六〇七至一六一三年間，更廣遊歐洲，在倫敦，於一六一〇年後，居留了很久。此後於一六一五年回到來頓，翌年出版他的日耳曼古代史 (Germania Antiqua)，接着就寫意大利和西西利古代史 (Italia et Sicilia Antiqua) 一書，以至於卒 (一六二二)。他的普通著作世界地理學導論 (Introduction to Universal Geography) 之出版 (一六二四) 已

在他逝世以後了。

克盧弗留斯之接近地理學，實由於經典和歷史。當時因苦於缺乏紀述材料為根據，對於歷史不能有充分的瞭解。所以廣事遊歷，以備著述這兩部關於德國和意大利的大著。在他的世界地理學中，亦保留着地理學和地誌學的區別。不過在全書六卷之中，普遍地討論到地球的，亦祇有一卷，其餘五卷，則全係各國的紀述，這中間，由他的學養看來，人生的和歷史的因子，自是很占重要的地位。這裏第一卷通論地理學，無疑的比發楞紐斯要遜色得多。他既不知哥白尼的學說，所以還在相信地球為宇宙的中心。亦因如此，他的數理地理學和天文學，比起百年前所寫成的亞彼恩著作本，都並無絲毫的進步。至於自然地理方面，則他所討論的，又祇限於水陸分佈的一點。

不過在各區域的敘述上，克盧弗留斯卻是勝過前人的。這些國家敘述的順序，約如下列：

一、名稱、面積和陸地的性質和物產；

二、古代的，和

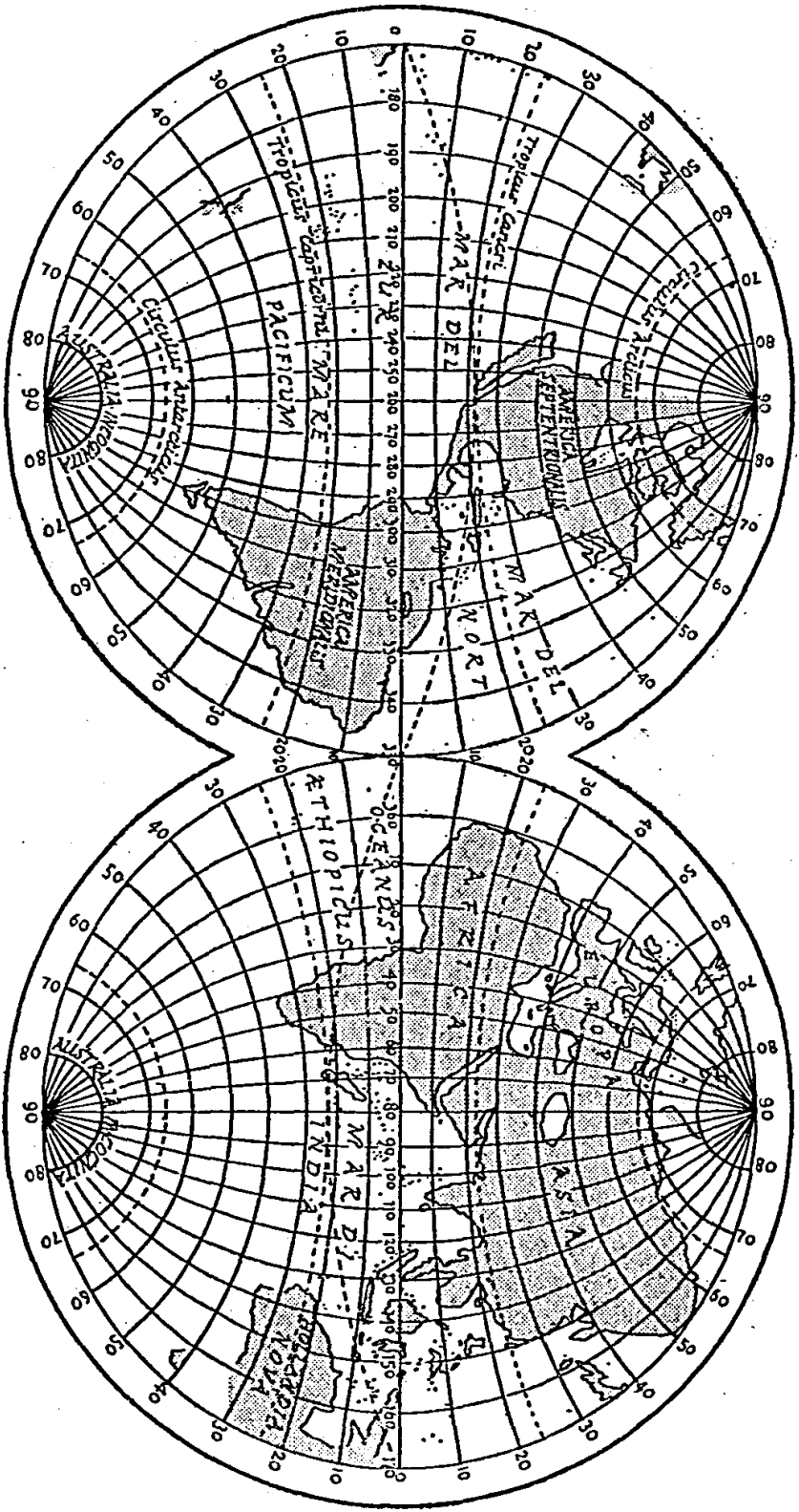
三、近代的政治區域、人種和地形。其中第二至第四卷，記述歐洲，相當詳盡；五六兩卷，紀述世界。

其他各國，則因材料缺乏的關係，比較簡略得多。

卡彭忒於一六〇七年被選爲牛津埃克塞忒 (Exeter) 學院的學員，是英國人中著作科學的地理學的第一人。在他所著地理學 (Geography delineated forth in Two Books) 中，對於宇宙學、地理學、地誌學、地形學，認爲是整個地學的一部分。他把著作分成兩部分，一部分是天體的，別一部分則是地域的。前者專論數理和自然地理，後者則以普遍的而非局部的根據，來討論各種現象的分佈和原因。

這書的第一卷，大半取材於中古時代和同時代的著作，如亞彼恩、夫利修斯和薩克羅普斯科。其中討論『磁氣之部分的感應』和『磁氣的整個運動』兩章，則得自威廉·歧爾柏特 (William Gilbert) 的古典的著作。第二卷開端一章，討論世界的可住性，地形之數理的方位，『各區域表發和敘述的方式』和『尋出兩地位置的儀器之使用法』。第五和第八兩卷討論水理學。述說海洋的分佈，以爲『或由於原來淹沒全球的大水，匯聚於較小區域之中，因而空出了乾燥的可以居住的陸地；或者上帝在創造地球的時候，在地面上造成了若干陷落的地方，水於是就歸集在這些有

限制的區域之內。」第六章討論洋流、潮汐和風向。第七章討論「海洋的深度、位置和界限。」第八章討論海上貿易和商品。接下去乃討論到陸地和地形。他從都市方面論及河流位置的價值，說：「第一、因為有了這些水道，交通和運輸，都非常的便捷……第二、這樣的位置，使汙穢的排洩，非常的容易……第三、這些河流還蓄藏着大量的魚類……第四、（因為近水的關係，火災亦可容易熄滅）……最後則在各種理由之中，我們還不應忘記了河流之動人的美景……」關於「山脈、河谷、平原、山林和沃野」則以為「自有世界以來，山脈的數量就在減少中，此後以至於世界的末日，自還將繼續地減少。」而「其原因，則應歸咎於水，或降於河中的雨量。」於是他提示了雨量和河流的侵蝕作用的功能。此外關於海濱懸崖的性質和成因，亦有所論及，以為和內陸那些陡立的岩壁有着同一的原因，或「由於原來造成的嵯峨和不平」或由於地震的結果。此外一章，則述及「人們對於鄉土的愛，」這是「有關於居民的敘述。」這中間大部分係採自法國博學之士菩丹（Jean Bodin）他對於自然環境和人生進程間的關係，有着很充足的見解。至於居住世上的民族，則卡彭忒把它分爲北中南三型，每型都因自身環境的關係，在身體的、心靈的特徵和自然的情勢，都有



第一七圖 維特 (De Witt) 的世界地圖, 1700。

不同。所以『山岳居民大多數比平原居民為強壯、勇敢而豪爽，但在政治方面，亦因之比較的不易

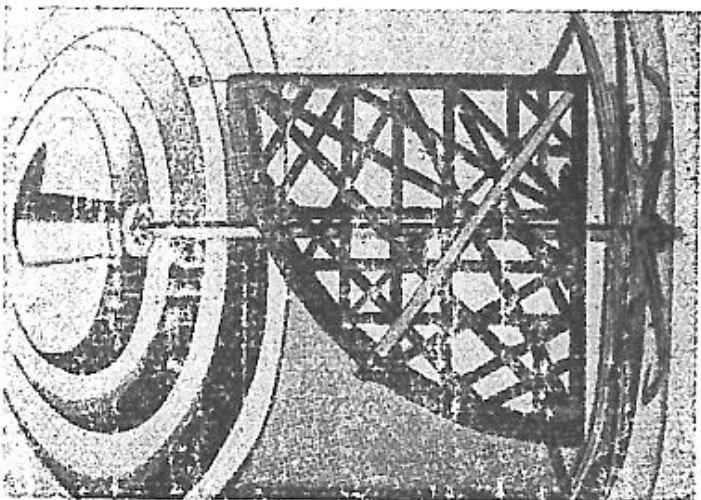
控制。』又如因環境改變而容貌亦隨着變易的說法，他亦有所辯駁，以爲『一個民族從某區移殖至於很遠的別區，他們原有的天稟，亦還能保持了很久，雖然後來亦在漸漸消失和改變。』不過卡彭忒氏對於這些襲自前人的說法，亦並非毫無保留的表示同意，因爲他還確信人類不僅僅受了環境的影響咧。

因了克盧弗留斯的著作之成爲區域地理的權威，因了發楞紐斯的著作之成爲通論地理的標準，卡彭忒遂被他們兩人所蓋過，而埋沒不彰；事實上，關於區域地理方面，他本就沒有涉及；而數理地理和自然地理方面，則他確已出於小心謹慎，對於權威的學說，亦都用過常識和判斷力而加以別擇，但仍比不上發楞紐斯的出名。他的著作，終於被人們所忽視，而克盧弗留斯和發楞紐斯，則爲舉世所景從者達百年以上。



圖 版 四

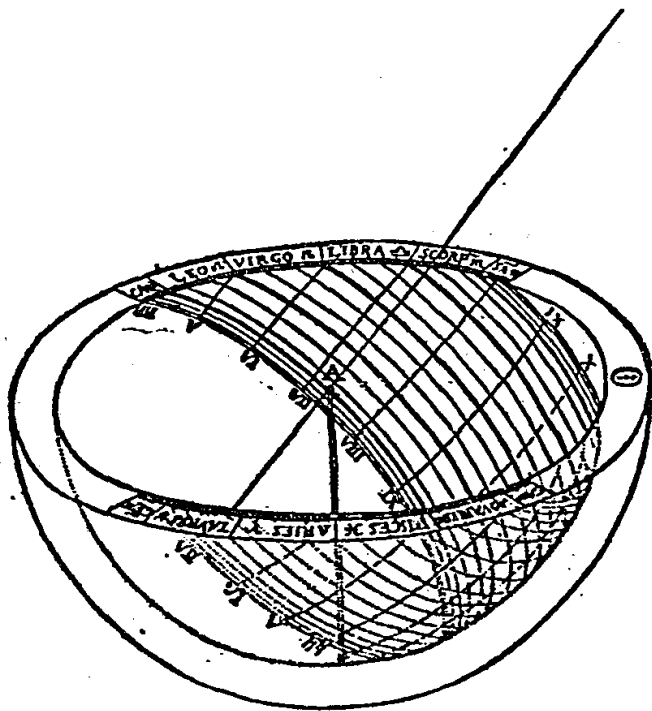
(a) 紐累姆堡的哈特曼 (Georg Hartmann) 的星盤(1537)



(b) 1587 一五八七年前後用來測量高度的提科·布拉 (Tycho Brache) 的地平象限儀。

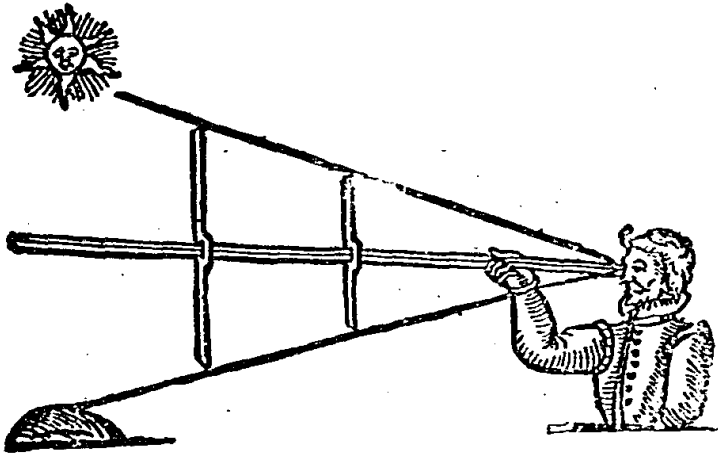
第十三章 測量術和繪圖術（一六五〇——一八〇〇）

對於航海事業和精密地圖的繪製上，所最感重要的，乃是用以確定位置——即經緯度——的方法和儀器。緯度可從測量太陽高度、極星（pole star）高度或拱極星（circumpolar star）的上中天和下中天（upper and lower culmination）來決定。所謂定時針（或稱日圭，即是最古的測量太陽高度的一種儀器，這祇是一條垂直的棒，由觀察棒影的長短，以推算太陽的高度。此後據說又經阿利斯塔卡之改良而成爲

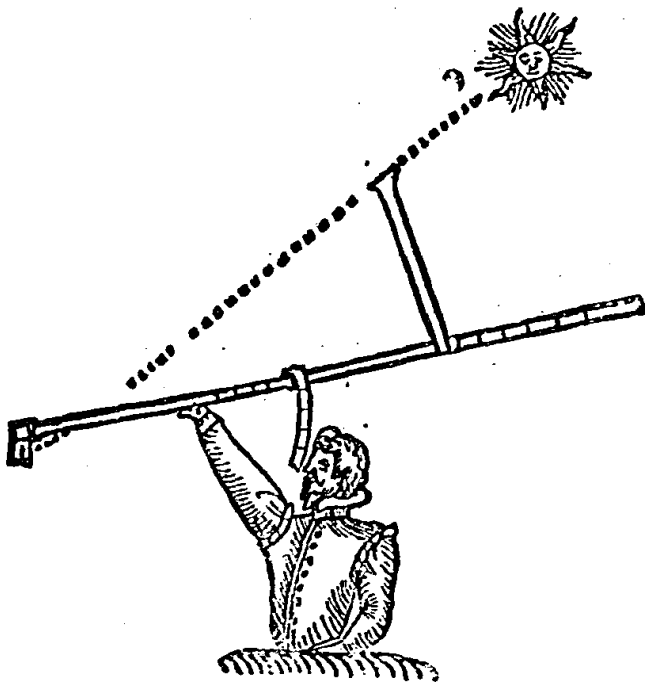


第一八圖 定時儀

定時儀，如上第三章所述，這是一條直立的棒，從一隻木盤來量影的長短，還有星盤，其出現至遲可
以上溯至於希帕卡斯，而原理的發明，則當更早於此。這就是近代六分儀 (sextant) 的前身，航海



第一九圖 十字測角器，1594。



第二〇圖 大衛斯的回光測角器，1594。

家用以直接測量太陽的高度，至十七世紀還有用着的。象限儀 (quadrant) 的原理，亦和星盤一樣，不過比較的靈便些，因為這裏祇是圓環的一個象限。還有十字測角器 (cross-staff)，亦是用以測量太陽高度的，其最初見於記載，在一三四二年。從十字測角器改進而成的有回光測角器 (Back-sight)，是利用太陽的返射光線的，乃一五八五年約翰·台維斯所發明。此外為精密地決定緯度起見，利基俄蒙泰奴更編製第一部自一四七四至一五〇六年間的星曆表，而加以印行，接着亞彼恩亦編成了一五二一至一五七〇年間的一冊。但在一五二六年開普勒的盧多爾芬表 (Rudolphine Table) 未編以前，所有結果，都並不精確。

經度的測量，尤為困難，所以直至十八世紀纔得實現，這中間原因有二：第一是本初子午線的選定問題；第二則由於測算這條線上東西角距 (angular distance) 的困難。托雷密最先用幸福羣島的子午線為標準，而幸福羣島則含糊地相當於卡內利羣島。可是在托雷密後來新出版的地圖中，阿佐斯和卡內利都位於同一緯度上，而事實上它們卻有着十八度的距離。此後哥倫布又首先提示磁針的偏差，可用來指出船隻所在的經度，一六三〇年，他遂出版一幅表示磁氣偏差的草圖；

但不久以後，亦即發見這種方法並不可靠，因為磁氣偏差根本就在逐年變動的。他當時認定磁氣子午線，係位於卡內利羣島之西，麥卡托於是想尋得它以作為本初子午線，最後在一五六九年所出版的麥卡托地圖中，阿佐斯羣島便已被決定為這條子午線的所在了——至於他的第一幅世界地圖，則仍在採用托雷密的子午線。此外西班牙人則常用弗德角羣島（Cape Verde Islands）之西三百七十里格的托得西拉斯線（Tordesillas Line），例如科薩（Juan de la Cosa）所作的第一張新大陸圖，便以此為本初子午線。在十八世紀以前，這種標準子午線的選定，各國從未一致。利什盧（Richelieu）決定以卡內利羣島中的斐羅（Ferro）島為法國地圖的標準子午線；而英國方面，則如福爾德哈姆（George Fordham）爵士之所說，倫敦子午線之成為標準，亦還遲至十七世紀的後期，纔出現於一幅英格蘭的郡邑圖中。

至於經度的測定，則自十六世紀及以後時期，都由觀察月球的掩星（occultation）來求得，這種方法，係射納和亞彼恩所提倡流佈的，但即至今日，亦還不很準確。『地理的經度，始終成為科學的難題，雖有種種精細的學理，先後建立，微妙的命題，先後提出，蒼天和自然卻時刻在淆亂科學家

的視聽』(引雷雷未爾 [Jewel] 語) 一六一一年，伽利略發明了望遠鏡，對於天文現象的觀察，乃更爲精密，他即於這一年，首先觀察木星的衛星，因而創出由這些衛星的掩食以決定經度的方法。這種方法，後來卒由拉普拉斯 (Laplace) 加以完成。但在移動的船上，高倍的望遠鏡，仍不克使用。而其間最大的困難，實還在於準確的時計的缺乏，同一天文現象出現的時刻，因之無從加以比較，如一五三〇年夫利修斯所經驗的。所以經度的測定，直至一七三五年哈利松 (John Harrison) 發明了計時表 (chronometer)，纔歸於簡單而精確。

一六六六年，法國科學院 (French Academy of Sciences) 創立，此後百年之中，遂領導了天文學、測地術和繪圖術上的進展。在這以前，斐納爾 (Jean Fernel) (一四九七至一五五八) 已於一五二八年，由巴黎至阿密安 (Amiens) 間車輪的轉數，量得了經度一度間非常精確的長度，至一六六九年，彼卡爾 (Jean Picard) 更在這兩地間從事於第一次的大地測量。他用了一架裝有望遠鏡的象限儀，望遠鏡上配置着十字線，以謀測量的準確。一六五七年，荷蘭科學家海根斯 (Charles Huygens) 又發明擺鐘 (後經哈利松改良而應用於船上)，後來利赤 (Jean Richer)

受科學院的委派，到南美從事天文觀察的時候，曾使用了一具，可是他在離赤道五度的開顏（*Oryenne*）地方，卻發見在巴黎走得很準的鐘，在這裏竟失了效用。這實際正和牛頓的數理方面的理論相符合，他主張由於地球自轉而發生離心力的關係，地球的兩極應扁平，而赤道則係凸出的。可是那時候卡西尼父子（*J. and D. Cassini*）在法國觀察的結果，卻正和他矛盾（後來證明這些觀察都不準確），科學院爲了證明這個假說起見，乃派遣了探險隊到祕魯和拉普蘭（*Lapland*）去測量許多弧，以資比較。結果遂由科學院證實了牛頓的學說，誠如佛爾泰（*Voltaire*）所說，『他們』於是把兩極和卡西尼，都一起壓下去了。』

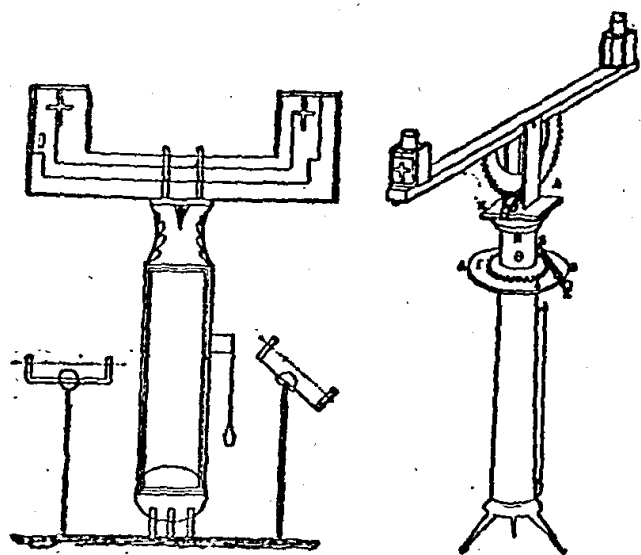
爲了求得精確的經緯度計，科學院更派遣大批遠征隊，以從事於全世界的觀察。關於法國的經度，則首由彼卡爾和拉伊爾（*Tahire*）於一六七二至八〇年中，搜集起來，接着就由卡西尼（*D. Cassini*）採用到一張法國地圖上。而這類測定的結果，在一六七九年出版的時間的知識（*Connaissance des Temps*）一書中，發表了許多。

一六六二年，倫敦皇家學會（*Royal Society of London*）創立，對於科學事業，亦多所鼓勵。

如庫克曾爲研究金星凌日 (Transit of Venus) 而遠航，非普斯艦長 (Captain Phipps) 亦爲要知道北方究可通航得多遠，而從事於北冰洋的航行 (一七七三年)。在一六七五年格林勳書天文台成立，下至一七一三年，又成立了個經度局 (Board of Longitude)，由這裏面的委員，創議了一種航海曆書 (Nautical Almanac) 的計畫，一七六七年，在皇家天文臺長 (Astronomer Royal) 的支持下，出版了第一部。

自一五〇〇年以還，測量的方法，亦在很快的改進，而比較小範圍的精細地圖，先後亦出版了不少。同時先於稜鏡羅盤儀而有航海家羅盤儀的使用。這上面的磁針，係按放在一隻刻好度數的扁盤之上。在十五世紀的末葉，意大利尙在用這種儀器以從事測量，而發爾塞和夫利修斯亦曾經使用過。這位夫利修斯又是第一個說明利用相交光線 (intersecting rays) 以決定位置的方法，這種方法後來又經上述的孟斯忒加以改良。另一方面，則由於羅盤儀的使用，下至十六世紀的末年，英人部恩 (William Bourne) 更在小範圍之內，從事分區的三角測量。在這十六世紀之中，各國精密詳細的地圖，大都先根據了由天文方法而決定的少數位置，然後再加上由羅盤儀而

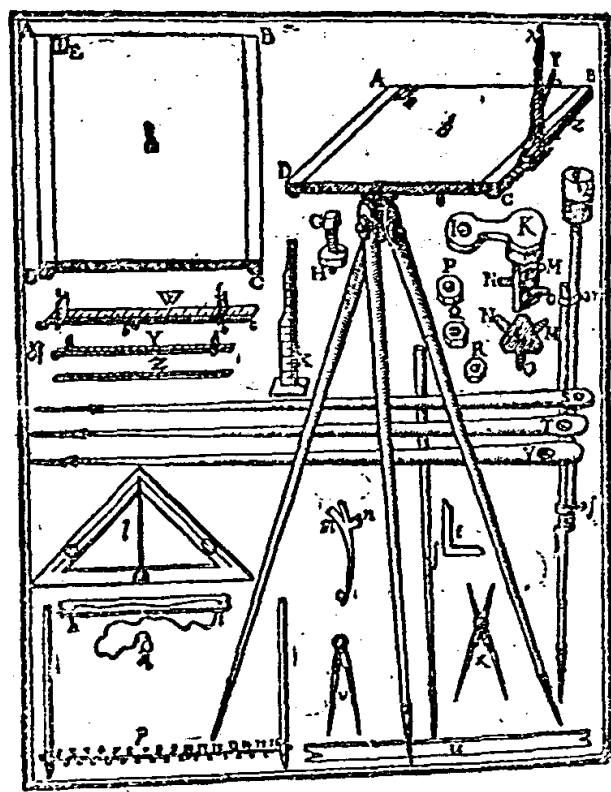
測得的詳細情形。至於近代測量的方法，則由荷人斯內爾 (William Snell) 確立於一六一七年，他就阿爾克馬 (Alkmaar) 和柏爾根俄普左姆 (Bergen-op-Zoom) 間，首先用三角測量和三角學的計算方法以求得這個弧的長度。在這以前，提格斯 (Leonard Digges) 已於一五七一年，將一種粗糙的基於『光線屈折器』(dioptra) 的原理的經緯儀 (theodolite)，輸入英國，以備高下較差的尋求。這種儀器，後經西斯松 (Jonathan Sisson) 的改良而完成 (一七三七)，幾十年後哲塞·蘭姆斯頓 (Jesse Ramsden) 更於一七八四年加以改良而應用於英格蘭 和 威爾士 的測量上。下至這一世紀的末葉，威頓堡 (Wittenberg) 的普利托留斯 (Jean Pretorius) (一五九〇) 和法 人丹特利 (Philip Dandrie) (一五九七) 更先後發明平板測量器 (plane table)。



第一二圖 光線屈折器

在這十七十八世紀之中，根據天文觀察和精細測量而製成的地圖，先後產生於西歐的大多數國家之中。一六九四年，卡西尼父子根據了彼卡爾和拉伊爾的觀察和自身的三角測量，而製成的法國地圖 (*Carte de la France*) 出，繪圖術乃達到很高的水準。至十八世紀中葉，圖利 (*Cassini de Thury*) 由於科爾培爾 (*Colbert*) 的鼓勵，復訂正卡西尼父子的觀察和三角測量的結果，以備再作一次精密測量的根據，而建立起巴黎和格林叢書間測地方面的聯繫 (一七八四)。至於法國的地形圖，則起初進步殊慢，直至大革命的時期，纔由政府主持了測量事業，而很快地完成 (縮尺為八六、四〇〇分之一)。

在英國，則薩克斯吞 (*Christopher Saxton*) 首先製成了英格蘭和威爾士地圖 (一五七四)



第二二圖 普利托留斯的平板測量器，1594。

至九，它們的縮尺，約爲一英寸與三英里之比。跟着來的，有蓬次 (Timothy Ponts) 的蘇格蘭地圖 (一六〇八) 和一六一〇的斯彼德 (John Speed) 附在大不列顛帝國的舞臺 (Theatre of the Empire of Great Britain) 一書中縮尺相同於薩克斯吞的那些圖。更後，荷拉 (Hollar) 又用一種一英寸約當於五英里的縮尺，在一六四四年，繪成英格蘭和威爾士的地圖，在內戰時，這些圖都會經用過。此後爲了軍事方面有着精密測量的需要，一六五三年，遂開始了愛爾蘭的測量，以備解決當時在壓平愛爾蘭叛變中有功諸人分派財產的問題。此外有名的英國繪圖家和地理學家，則第一爲俄格爾俾 (John Ogilby)，他的成績，這裏還祇能略述大概。他是取消了以往以二、四二〇碼相當於一英里，而首先引用了近代的以一、七六〇碼爲一英里的人，同時在他所著的不列顛 (Britannia) 中，更附有許多精細的道途圖，這些又是同類地圖中最先而又可靠的作品；其次有開利 (John Cary) (著有最新訂正英國地圖集，一套憑實地測量而製成的州邑新地圖 [The New and Correct English Atlas, being a new set of County Maps from actual Surveys] 出版於一七九三年) 普恩 (Emanuel Bowen) 布路姆 (Richard Blome)

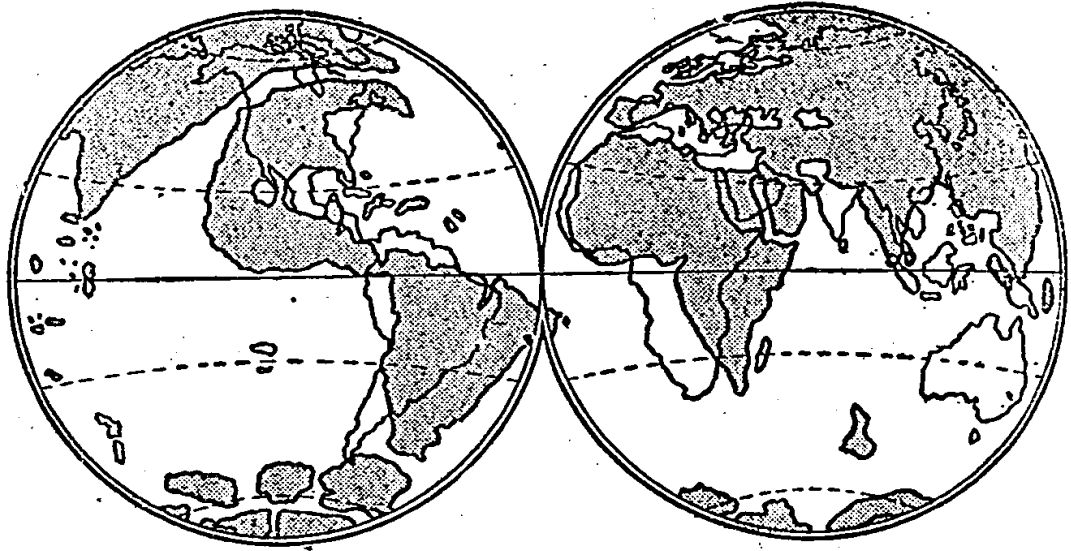
和摩爾頓 (Robert Morden) 他們都是負責於良好的州郡測量的人物。同時還有艦長 (後升至將軍) 拉伊 (Captain Roy) 亦在一七四七年蘇格蘭叛亂以後，從事於一次測量，後來英國陸軍測量局 (ordnance Survey) 的成立，他實很有助力。拉伊主持了上述巴黎格林叢書間陸地測量中的英國部分，開始了英國最早的國家主辦的三角測量，下至一七九一年，更爲了軍事的目的，準備着一種大縮尺的地形圖，而陸軍測量局的設置，亦就由於這一個目標。

在另一方面，則得巴爾 (J. F. W. Desbarres) 在利用哲姆斯·庫克的海道測量，以從事於大西洋方面的著述 (大西洋海神 [Atlantic Neptune] 出版於一七七四年) 哲夫利斯 (Thomas Jefferys) 在編纂西印度羣島和美洲的地圖集。還有累內爾少校 (Major James Rennell) 當任孟加拉總督的時候，亦曾繪成過恆河和雅魯藏布江 (Brahmaputra) 流域的地圖，測量過孟加拉和俾荷爾 (Bihar) (一七六三至八二) 縮尺都爲五英里與一英寸之比，最後在一七八八年，更出版了印度全圖。此外且在這許多年中從事於航海日記的搜集，以研究北大西洋的洋流。

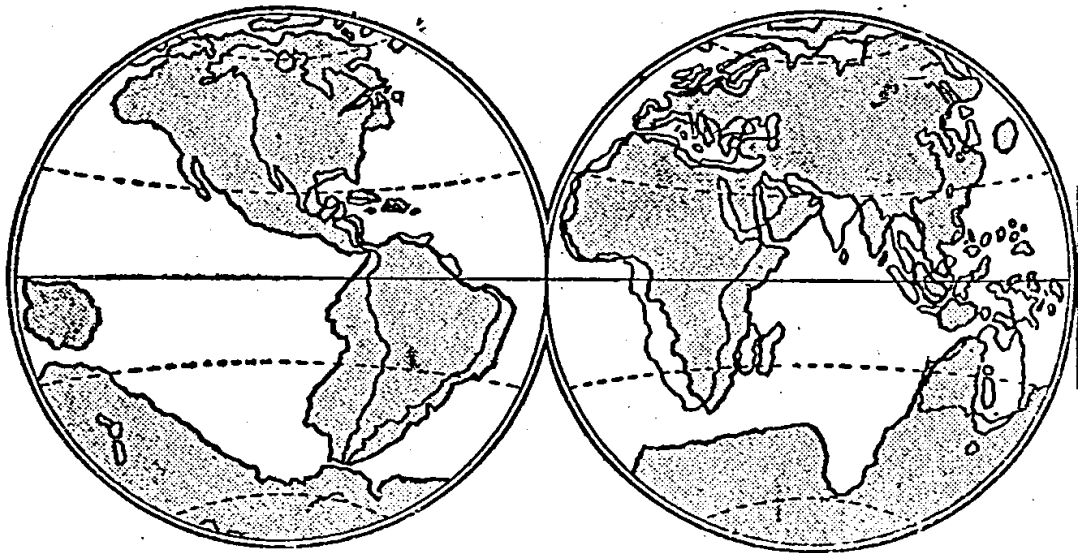
至於世界地圖的繪製上，則十八世紀的桂冠，應屬於兩位法人，那就是得利斯爾 (Guillaume

Delisle) (一六七五至一七二六) 和得翁維爾 (一六九七至一七八二) 得利斯爾搜集了一切新舊的資料，編成一張世界地圖 (一七〇〇)，這圖的精確，真可說是前無古人。他完全排斥了托雷密的傳統觀念，地中海於是有了準確的占經度四十一度的長度，同時巴黎之西相距二十度的斐羅島，亦被採作了基本子午線的起點。但這樣精采的作品，不久亦就被繼起的得翁維爾所掩沒。得翁維爾先後作成地圖達二百種以上，中間還包括了一册普通地圖集 (Atlas General) (一七三七至一八〇〇)。他的世界地圖，就陸地的輪廓說，幾已完全無闕，這亦因為他有了比得利斯爾還多的材料。不過單就繪圖術說，則他的最大貢獻，卻還在於把所有未經證實的一切事物，一齊嚴緊地排斥出去；他的繪圖術，實是真正的科學的。他把那些幻想的湖泊，怪誕的河流，以及托雷密傳留下來的月山，都從非洲境內剔除，而讓非洲的內部，留存着空白。又如關於中國的地圖，他便根據了一七一八年耶穌會士在中國皇帝的命令之下而從事實測的結果來繪製。同時南方諸海中神祕的大陸，亦已被他掃除了。

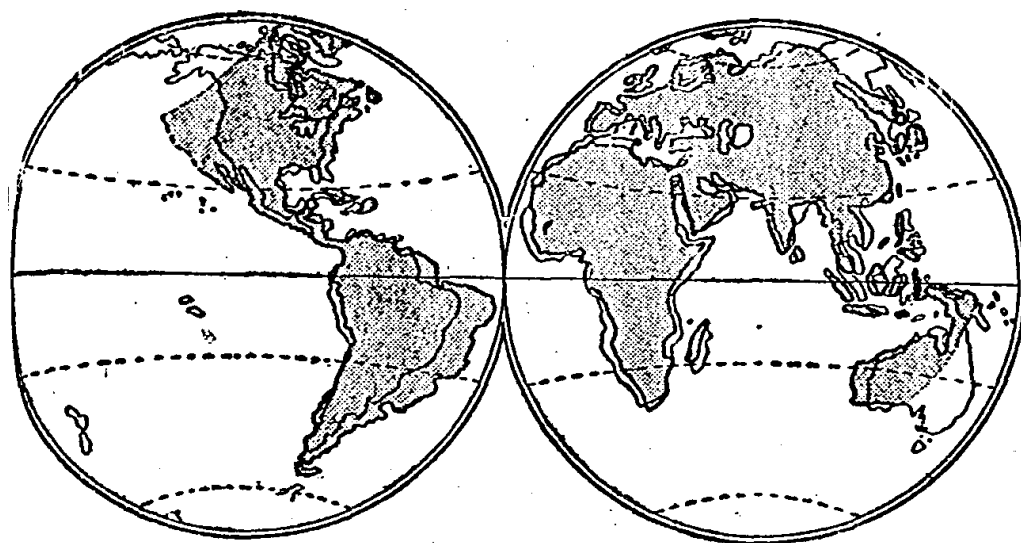
在十八世紀之中，地圖上表現的方法，亦有長足的進步，特別是地勢高下的表示。這時候，舊方



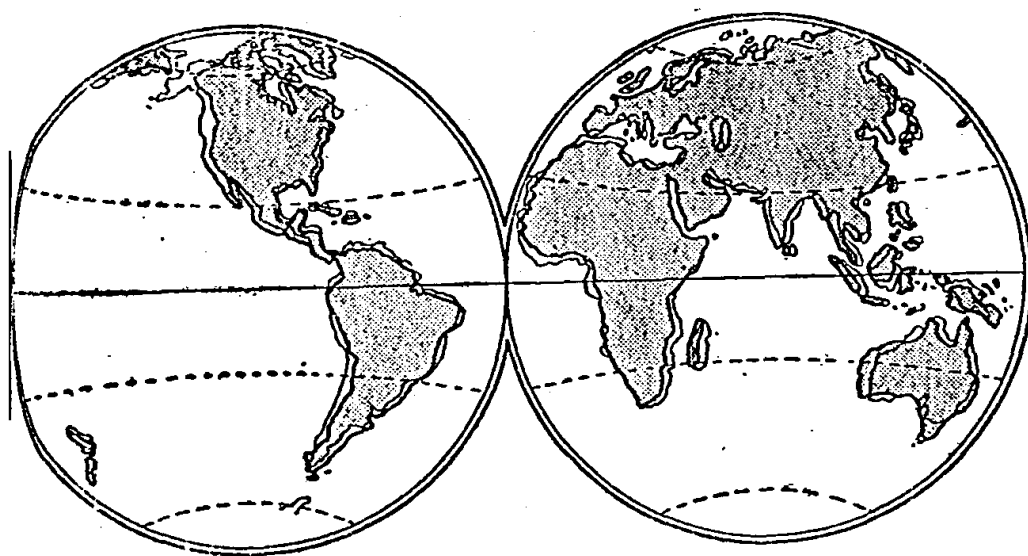
第二三圖 射納圖, 1523。



第二四圖 麥卡托圖, 1587。



第二五圖 荷曼圖, 1716。



第二六圖 得翁維爾圖, 1761。

第二三至二六圖 世界輪廓的比較觀, 1523—1761。

法雖仍在通用（如在得利斯爾和得翁維爾的地圖中），但在前述法國地形圖中的若干幅，粗率的滄量法（Hachure）亦已第一次出現，其中最早的爲一六七四年維維埃（David Vivier）的巴黎近郊圖和卡西尼的法國地圖（一六九四）至一七二八年，克盧克鳩斯（M. S. Crugnius）在麥爾維得（Merwede）的海道圖中，最先使用了等高線畫法（contours），一七三七年，彪阿什（P. Buache）亦用了同樣方法來表示英吉利海峽（English Channel）的深度。至於法國的等高線圖，則係一七九一年特利埃爾（Dupain-Triel）所製成。而等高線和滄量兩種方法之科學的聯合使用，則最初爲一七八三年的雷曼（J. G. Lehmann）；自此以後，在十九世紀之中，凡由國家印行的地形圖中，都以這爲表示地勢的主要方法。另外還有一種影線（hill-shading）的方法，其發達情形，亦顯見於紐累姆堡的荷曼所著的德國地圖集中，此後至一七一六年他又製成一張非常精確的世界地圖，他所根據的材料，既和得利斯爾相同，所以結果亦足互相媲美。至於一七一八年前後，荷曼所編著的世界地圖集中，則其第一圖上，更在首先從事於依據山岳坡度的大小，來變化影線濃淡的嘗試。

在這時候，舉凡前兩世紀中所積集的材料，都已漸趨於系統井然的程度，而繪成了地圖，這些地圖，實替後來綜合地理學，打定了發達的基礎。如羅盤磁針的偏差，先經巴拉斯（Christopher Burrus）於十七世紀初年畫成了地圖，復於一六八三年由哈利（Edmund Halley）大加改進。這位『動力氣象學的鼻祖』哈利，更於一六八六年製成風向圖，宣佈了空前的信風成因的學說（一六九六）在這裏面，他首先主張大氣之普遍的循環流，係由於太陽光熱在地面上的分佈。至於最先準確地解釋信風之由地球自轉而偏向的，則為哈得利（George Hadley）（一七三五）百年以後，道爾頓（John Dalton）更發揚而光大之（一八三四）此外刻去（A. Kircher）亦就所得的材料，於一六六五年，在海面下世界（Mundus Subterraneus）中畫成各大洋的洋流和最大深度圖，下至十八世紀的後半期，累內爾和達爾利姆普爾（Alexander Dalrymple）更搜集了許多材料，而製成航海記錄和水道圖。

有關於自然地理的大量新事實，在十八世紀的末葉，從事於綜合的嘗試的，先有彪阿什（一七五六年出版自然地理論叢〔Essai de géographie physique〕）瑞典化學家柏格曼（Torbern

Bergmann) (一七六六年出版地球的自然論述 [Physical Description of the Earth] 於一七七二年譯成英文，一七七四年譯成德文) 和一七八三年的福斯忒 (J. R. Foster) 最後則有康德 (Emmanuel Kant) 柏格曼 (一七三五至八四) 發表關於礦物結構和地殼成分的學說，後來大為德國地質學家弗納所引用。這位地質學家，在十九世紀的初期對於科學思想更有過甚大的影響。

康德自一七六五年以後，主講自然地理於刻尼斯格堡大學，所有講稿，後經刊布。照他的觀點，人生這個因素，乃是地理學主體中所不可少的部分。『地理學是他所認為一種極有教育價值的學問，是那種從理性和經驗得來的世界知識和人類學結合起來的基礎』(大英百科全書地理學條)。他把人類相互間經驗的傳達，分成了兩類，其一是口傳的或歷史的，另一種則是敘述的或地理的。不過就歷史學和地理學說，則都認為是多種的紀錄，前者以時間為主，而後者則以空間為綱。對於自然地理學，則稱之為『一種自然的綜合，是歷史學和其他可能的各種地理學的基礎』。對於這些地理學，他又分成了五支，那就是數理地理學(討論地球的形狀、大小和運動，以及它在

太陽系中的位置、倫理地理學（討論人的習慣和性質與環境的關係）、政治地理學、商品地理學（即商業地理）和神學地理學（討論宗教的分佈）。

在十九世紀科學發達時期的前夕，地理科學已由平刻吞（John Pinkerton）完美地綜合於一八〇七年出版的近代地理學（*Modern Geography*）中。他之解釋地理學，以為是一種『最繁複的記述之綜合的學問』。而通行的地理學則不幸全是『凌亂無序的一大堆枯燥的地名和瑣屑的敘述……』。在作者的見解，地理學實『和年代學一樣的祇爲了說明歷史』。而地理學家的職責，則又和建築家一樣的在於『集合準備好的材料，建立起一座堅固美奐的大廈』。他在撰述這部書的時候，曾詳細參考過當時的名著，而其特別感謝法國的科學家，則更是一樁值得注意的事情。在這裏，他仍維持地理學、地誌學和地形學三者的區別。以爲普通流行的地理學的觀念，是『地球面上各區的敘述，特別是各個民族間的劃分和由於人類藝術和工業而改進的那些事情的敘述』。但他所主張的更妥當的定義，則是歷史地理學，把它分爲古代的或經典的中世紀的和近代的地理學。『這近代地理學的主要目的，乃在於提示一切有關於地面上支離複雜的種種

民族和國家之最近代而又最真實的材料。」

關於水陸的分佈，他認為有兩大類型的區分 (divisions)，一種是大陸的，別一種則是大洋的。大陸又有二區分，那就是舊大陸和新大陸。大洋亦有兩區分，那是諾坦西亞 (Notasia) (常和附近羣島即澳洲合稱爲『新荷蘭』 [New Holland]) 和波利尼西亞 (Polynesia)。這種區分，或用近今的名詞來說，這種地形 (land forms)，亦還是很簡單的，跟十六世紀早期的概念，並沒有多大的進步，那就是海灣、海峽、河流、大洲、島嶼、半島和地峽。至於地球上自然現象的分佈和配置，在淺識的人看來，似乎參差不齊，而且有些出乎意料的，好如『一個廣大的殘墟，』但在事實上，『這些卻是對於居民的幸福，最有益而甚至是必不可少的。舉例來說，世上如無海洋的存在，則商業就將無從興起，……而高緯度的嚴寒，低緯度的酷暑，亦就在靠着鄰近海洋而得到了調和。』在那時候，通行的陸地形狀的概念，還是彪阿什所創設的。這是一種盆地或凹地的概念，自海洋以至於小的河流盆地，都由山脈環圍於四周。但平刻吞卻並未毫無保留地接受了這個概念，因為河流既不一定占有界限明確的盆地，有時還在山脈中穿割成峽谷來，『自然跟人們的學說，竟是這樣的

不相關涉，』所以『這些法國地理學家的學說，雖是通行得很，卻並不能十分信任的。』

關於風向，則追隨哈利的學說。他把風分爲變易的、永定的（信風）和季節的（季風）三類。這中間信風之向東偏折，他亦和發楞紐斯一樣，歸因於太陽的移動，以爲由於這個最大熱力所在的一點，常在向西而移動，那裏的空氣於是將被迫而從東方流入，這樣遂造成了穩定不變的東風，這顯然可見他還沒有知道哈得利的成功。不過對於信風帶和上層空氣成相反方向而流動的風的界限，則一方面承認它時有變遷，他方面卻已能準確地決定在緯度三十度的附近，而無風帶則決定在於最大日光熱所在的一點。此外季風在歧尼沿岸的影響，哈利亦早已注意到，以爲由於鄰近海洋的大陸上之驟熱。但平刻吞卻在對印度洋方面發生疑問，爲什麼『這種季風的變化，在這個海洋之上，比起伊西俄彼阿方面的同緯度地方來，終要來得大些，在那裏，全年中除了一種東南風以外，就並沒有別的風。』同時由於哈利的研究，天氣狀況和氣壓變化，亦已建立起一種相關的原理。平刻吞更因知熱帶中一天裏氣壓的變化，較小於溫帶，所以結論說『我以為水銀柱升降的主要原因，實在於隨時變易的那些風，這種風在溫帶中是可以看到的。』

關於溫度，他估計過大西洋和太平洋上各緯度的年平均，在那裏，因為陸地稀少的關係，溫度自必最近於標準。他於是又結言，溫度之逐年的變遷，在赤道附近很小，漸向兩極則漸增加；在緯度三十五度以內，全年中罕見結冰那回事，在六十度外，則又稀有降雹那回事；介乎這三十五度和六十度之間，近海的地方，每當溫度高於華氏四十度的時候，冰塊便開始融解。在海洋上溫度較差之較小於大陸，那時亦已知道。而且已知正月常係最冷的一月，七月常係緯度四十八度以上地方最熱的一月，在低緯度，則最熱的一月為八月。除此以外，他亦曾討論洋流對於海洋溫度的影響，測出過各緯度上雪線的高度。至於他的最重要的觀察，則是發見人類可以居住的地域，至少有兩個月的溫度在於華氏六十度以上，他說這是農作物成熟所必不可少的。

在他的各國地志中，不論在討論或組織方面，歷史概念之過分重視，自亦是意想中事。他的敘述順序，約如下列，這和佛岡底 (Robert von Vaugondy) 在所著的地理學史論叢 (Essai sur l'histoire de géographie) 中所採用的一樣：

一、各國歷史的或演進的地理。

二、政治狀況，包括各種統計在內。

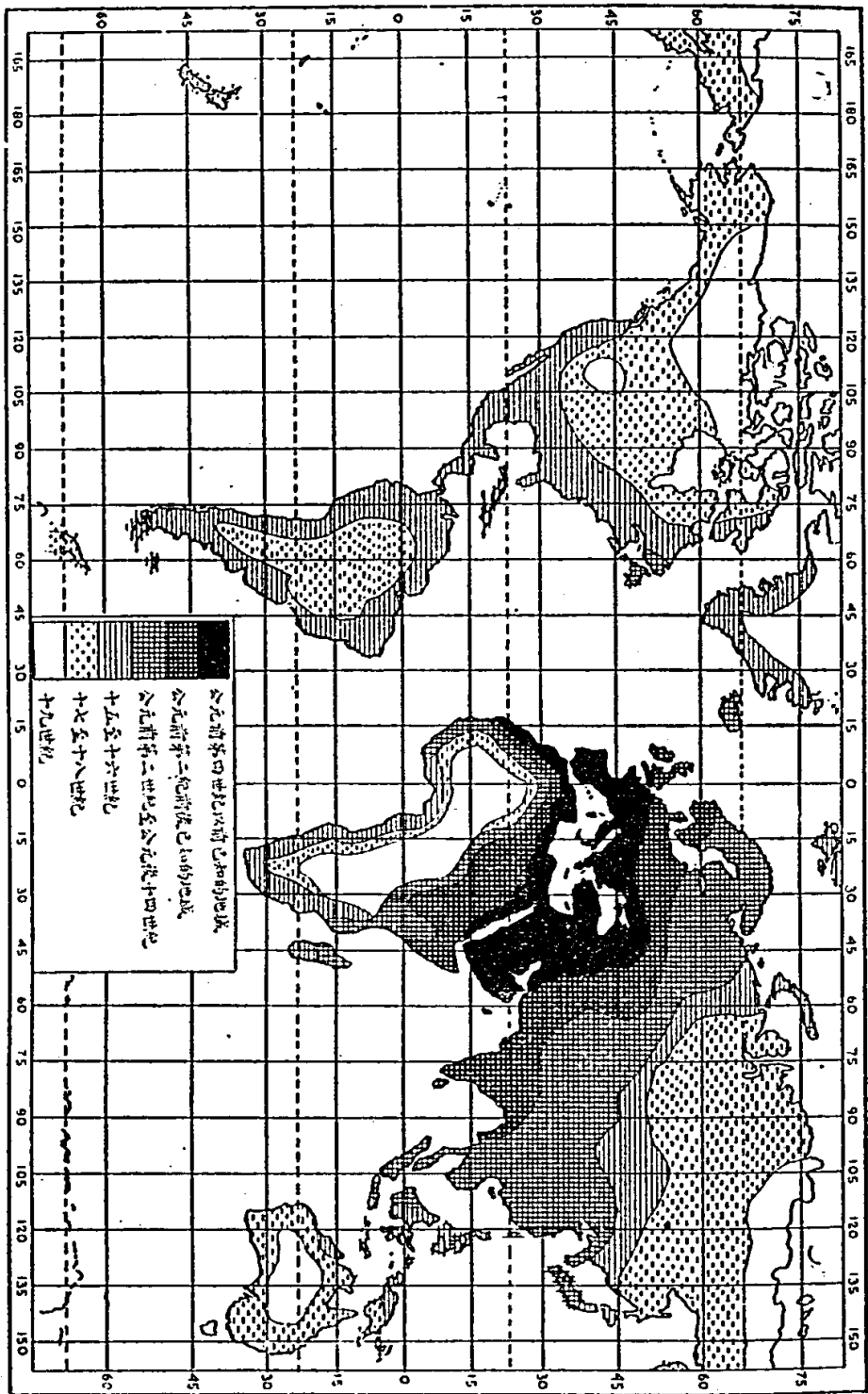
三、人文地理。

四、自然地理。

關於這最後一項，或有人以為應改列於第一，但平刻吞則以為景觀 (Landscape) 中多有人類辛苦經營出來的產物，所以上述順序，是很合理的。

由上所述，可見從近代地理學的觀點來看，它的自然方面的發達，實憑藉了資料的積集和研究的進步，而得走上了科學之途。不過這種近代概念的氣氛，這種將人類活動切合於自然環境的性質，仍是十八世紀中所未能觸及的科學的問題。至十九世紀之中，探險家之搜集有價值的資料，科學家之從事於配置、綜合和聯繫比較一切的材料，以及將人類和環境間相互為用而演進的那種概念，逐漸趨於精密，都是重要的貢獻。但這種種之所以進步，最主要的還得歸功於兩位近代自然地理和人文地理的創造者，那就是十九世紀前期中的洪保德和李戴爾 (Karl Ritter)。不過我們在研究這兩位的貢獻以前，關於探險事業和繪圖術的進步，那就是材料的搜集和表現，仍得

第二七圖 探險事業的進展



先略爲加以敘述。

本章內圖一八至二二皆採自君特·牛津大學的早期科學 (R. T. Gunther, *Early Science in Oxford*) (11. 卷) 已得著者的允許, 附及。

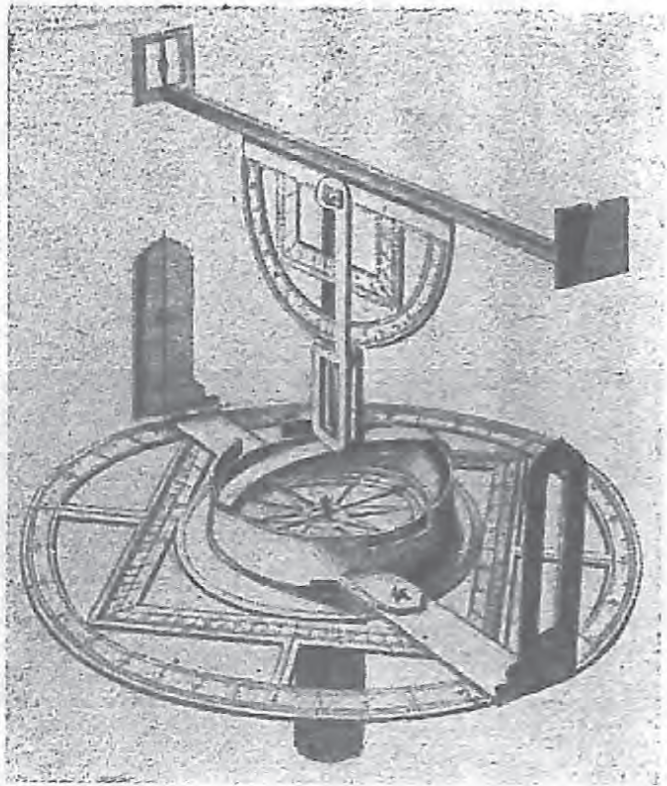
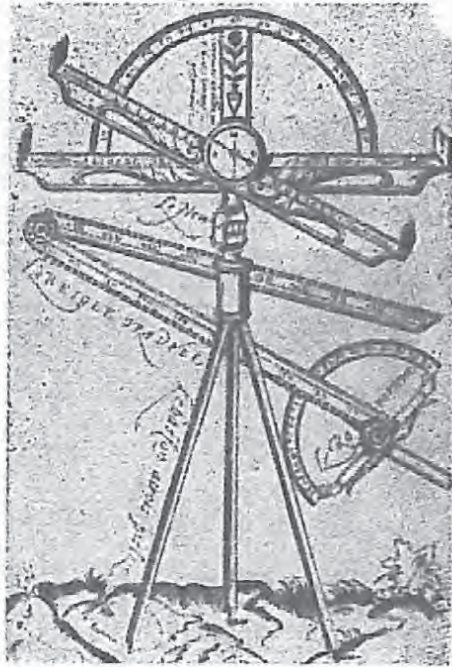


圖 版 五

(a) 非利普·丹夫利 (Philip Danfric) 的測角器 (Graphometer), 1597。這裏有一隻固定的和一隻活動的指方規 (alidate), 從它們中間測得的角度, 直接的, 或由圖中畫在測角器後面的振轉尺 (hinged rule) 而畫到圖上。

(b) 古代的經緯儀, 見於布勞 (Blaeu) 的地圖集中, 1664。

第十四章 十九世紀的探險事業和繪圖術

一般的數理地理與自然地理之科學的發達，以及自然環境與人類活動和組織兩方面間種種事實之系統的綜合和相互的關涉，蓋備受了雙重的障礙，第一是論據的缺乏，已知陸地的知識既極有限，一般的水陸的分佈，又復茫無所知；第二則對於地球上種種自然現象，和地面上人類職業的分佈，都沒有精確的把它們圖示出來的方法。

所以要想予地球面上種種現象以一種真正科學的探討，那必須先有科學的探險和繪圖術的進步，自然科學和物理科學上一切論據之明白的綜合來作根據。在十九世紀中，這些範圍內第一件重要的事情，就是大陸內地的探檢，由那些探險家專心搜尋有關地面的新事實，發見新的地形，以填充地圖上的空白。第二則為國家的大縮尺地形測量的發達。現在在未討論十九世紀中地理科學的發達以前，且先就這兩方面發達的情形，加以簡短的總述。

探險事業。探險事業在十八世紀中停頓了許多時候，直至一七八八年非洲學會 (African Association) 的創立，纔開始了非洲內地之活躍的探險。在這以前，唯一重要的遠征，就祇有布魯斯 (James Bruce) 於一七七〇年遠訪阿比西尼亞，發現了藍尼羅河之源，而達於白尼羅河的會口卡爾圖姆 (Khartoum)。但下至一八〇〇年，這兩條大河所經的線途，亦仍未知道，托雷密的月山，亦仍印在非洲地圖上，而作為重要的地形之一。

一七九五年非洲學會始派遣蘇格蘭人巴克 (Mungo Park) 去探險奈澤河。他先到岡比亞（在以前都把這當作奈澤河的河口），然後到塞部 (Sebu)，順流而下探險了三百英里。一八〇五年再作第二次的探險，仍順流而下達一千英里，不幸在快要到達河口（那時他還在把它當作剛果河口）的時候，他和所有的同伴，除了一個嚮導以外，都慘遭屠殺。一八二三年，烏得內 (W. Oudney) 和克拉柏吞 (H. Clapperton) 到達查德湖 (L. Chad)，克拉柏吞後更深入善爾努 (Burnu) 的城堡，而探檢豪薩 (Hausa) 部落的文明。一八三〇年，蘭德 (Richard Lander) 在他的領袖克拉柏吞死後，更自歧尼海岸出發，順奈澤河自部薩 (Bussa) 乘獨木舟 (canoe) 而下以

達河口，奈澤河的出口問題於是得到解決，在此後幾年中，歐人的足跡又第一次到達了提姆巴克圖（Timbuktu），這是一八二六年的蘭格（A. G. Lains）和一八二八年的卡耶（R. Caillie）二人的功績。下至一八五〇年，那位在北非洲早已遊歷很廣的巴斯（H. Barth），又受不列顛政府通商非洲中部的使命而出發，溯尼羅河而達瓦提哈爾法（Wadi Halfa），更藉這個機會，得自乍德湖以達提姆巴克圖，詳盡地研究了沿途所接觸的土著文明。

在一八五〇年以後，非洲的探險上，還有兩大問題待決，那就是尼羅河和剛果河的河源問題。而談到這些問題的解決，則吾人必不能忘卻柏吞（R. F. Burton）和斯彼克（T. H. Speke）、利文斯吞（David Livingstone）和斯坦利（H. M. Stanley）。在這一八五〇年前後，阿比西尼亞和尼羅河的主要支流，固已知道得很清楚，但自工多科羅（Gondokoro）以上，則因有七十英里的急流，和兇狠的巴利（Bari）部落之阻礙，所以上流情形，仍茫無所知。耶穌會士於是捨棄了溯河而上的方策，從另一新的方向來進攻。他們先就桑西巴建立起大本營，因為那裏的土人比較的馴良，接着所有東非洲赤道區域內永年積雪的高山和湖泊，先後被他們所發現而著聞於世，但對於

這些湖泊，則他們認爲係一個廣大內陸海的一部分。一八五六年，柏吞和斯彼克在自阿丁 (Aden) 入阿比西尼亞和索馬利蘭 (Somaliland) 的第一次探險以後，便從桑西巴出發以訪尋尼羅河的最末端的水源。他們先到烏尼姆維幾 (Unyamwezi) 高原，於是進而遊歷坦干宜卡 (Tanganyika)。但不幸柏吞染疾，斯彼克祇得獨自前進，他從遠處望見了維多利亞湖 (Victoria Nyanza)，遂確定這是尼羅河源的所在。下至一八六〇年，斯彼克又重新伴同格蘭特 (J. A. Grant) 出發，以謀有所新發現。他迅速地測量了維多利亞湖，探檢了素所未知的烏干達 (Uganda) 區域，更於維多利亞尼羅河離開湖的地方，發見了利蓬 (Ripon) 瀑布；這樣他乃解決了尼羅河的水源問題。同時還有一位培克 (Samuel Baker)，歷盡了危險和困難，而發現阿爾柏湖 (Albert Nyanza) (當時乍過之下，他把這湖的面積估計了過大) 更沿尼羅河而遠達麥基松 (Murchison) 瀑布，在工多科羅，他碰到過斯彼克和格蘭特。此後，尼羅河和它的支流，遂由英國官吏加以測量，而羅爾夫斯 (G. Rohlf) 和那赫提加爾 (G. Nachtigal) 二人，更在撒哈拉和蘇丹 (Sudan) 境內，完成了廣大的探險事業。

在這同一時期之內，另一大問題即剛果河源問題的幔幕，亦已漸漸揭開。傳教士而兼探險家的利文斯吞，自一八四〇年以後，即旅居非洲，但其第一次大旅行，則尚係開始於一八四九年之經過卡拉哈利 (Kalahari) 沙漠而到那密湖 (L. Ngami)。一八五二年，他又溯薩姆俾西河 (Zambesi) 而上，發見了維多利亞瀑布，更西行以達於西海岸，這是橫過赤道非洲的第一次旅行。但他之最後而亦是最偉大的旅行，則開始於一八六六年，這就是以發見尼阿薩湖 (L. Nyasa) 和坦干宜卡湖間分水界爲目的的。他當時雖在劇病之下，仍力疾自桑西巴出發，從尼阿薩湖而至坦干宜卡湖，更進而發現姆維魯 (Mweru)、摩夫佛 (Mofwa)、班威俄羅 (Bangweulu) 諸湖和盧阿拉巴河 (Lualaba)，他那時對於這條河流，還認爲是尼羅河的上流。此後於烏基基 (Ujiji) 地方遇到斯坦利 (一八七一)，因而得到了不少的助力，至一八七三年，利文斯吞遂逝世，他的工作，於是即由斯坦利繼續進行，而造成了非洲探險史上最著名的多次旅行 (一八七四至七)。 斯坦利於更進一步的探險了東非的湖泊以後，即從桑西巴出發，由東向西而橫越非洲，下達盧阿拉巴河，而證明它是剛果河的一條支流。亦就在這次旅行中，他揭露了素來不知的區域，而引發了剛果自由邦

(Congo Free State)的產生。至一八八四年，托姆松 (Joseph Thomson) 爲了補充斯坦利的工作，更探險於基利曼查羅山 (Kilimanjaro) 和肯耶山 (Kenya)，而維斯曼 (H. von Wissmann) 和別的德國探險家，則探檢了剛果河的南方諸陸地（一八八一至六），維斯曼本人更於一八八一至八二年間，從西向東橫過非洲。接着斯坦利亦於最末一次探險中（一八八七至九）開闢了非洲中部的森林，增加阿爾柏·愛德華湖 (L. Albert Edward) 的知識，而發見了盧文左利 (Ruwenzori) 的雪嶺，後來阿布盧齊公爵 (Duke of Abruzzi) 曾爬登這山而畫成了地圖（一九〇六）。

在十九世紀的初葉，關於亞洲方面的科學工作，大體祇限於印度，而以一八〇〇年的三角測量爲其先導，但環圍印度的那些高原之科學的探險，亦仍遲至這世紀的後半期和以後纔實現。下達十九世紀的後葉，印度土著的測量家，已能深入西藏，甚至於達到了拉薩（一八六三至八二），但歐洲人則仍不能進入這個聖城。終十九世紀之中，唯一進入拉薩的歐人，亦就祇有十九世紀開端一年的喬裝而去的托馬斯·曼寧 (Thomas Manning) 和後來的羽克 (Abbé Huc) 二人。

不過一到十九世紀的末了二十五年中，則一方面從印度前進，一方面俄人從北面前進，西藏境內亦就有了廣大的探檢。這後一批人中最著名的爲普利發爾斯基 (Nicolai Prjevalsky)，他於一八七一至七三和一八七六年中，先後探險了柴達木區域而加以測量，一八七九年更進而研究了中亞之歷史上的氣候變遷。此外鹹海和裏海低地的探險，俄人亦多所努力，不過對於中亞地理上最大的貢獻，則還要數近年中斯文·海丁 (Sven Hedin) 和斯坦因爵士 (Sir M. Aurel Stein)。最後關於中國和毗連的諸地，則利希陀芬 (Ferdinand von Richthofen) 曾有過大範圍的探檢 (一八六八至七二)。

當十八世紀的末葉，澳洲海岸業已全部探檢過。先有佐治·巴斯 (George Bass) 探檢新南威爾士 (New South Wales) 的海岸，一七九七至九八年中，又發現了隔離塔斯曼尼亞和大陸的那個後來即以他的名字命名的海峽，同時還就塔斯曼尼亞島環航一週。接着夫林得斯 (Matthew Flinders) (一八〇一至三) 又自佐治王灣 (King George Sound) 繞南、東、東北三面海岸而遠達安亨灣 (Arnhem Bay)，以探檢澳洲的沿岸。澳大利亞洲這個名字之代替了

新荷蘭，亦是夫林得斯所最先提出的。惟早期的悉尼(Sydney)殖民地，因和內陸有着藍山(Blue Mountains)的阻隔，雖迭經溯那些瓶頸似的河谷而上溯，卒未能有所成功，直至一八一三年，始被布拉克斯蘭(Gregory Blaxland)所打通。自此以後，探險者遂接踵而至，每次終帶回些關於一個大內陸海或一個有細流的沙漠之類的報告，這些沙漠和內海，又類都跟着人們經過這平原時的季節而有所不同。如奧克斯雷(John Oxley)如克銀漢(Richard Cunningham)如休姆(Hamilton Hume) (他認佐治湖[L. George]為一個內陸海的一部分)如豪維爾(W. H. Hovell)如斯忒特(Charles Sturt) (他於一八三〇年發現麥累[Murray]河口)如密徹爾(Thomas Mitchell) 爵士 (他還爲了想航行於懸想中的內陸海而配置了很完全的設備) 在這一世紀的前半期中，對於這個大陸的東南部內地的開發，都各有所貢獻。此外則有來赫哈特(F. W. L. Leichhardt)和肯內提(E. B. Kennedy)開發了東北部，埃爾(E. J. Eyre)和格累哥利(A. C. Gregory)開發了南部和西部，而格累哥利幾位更於西部沙漠的南北，覓得了牧畜的區域 (一八五六至六二) 這樣，約在一八六〇年前後，澳洲境內所有潤溼的地域，已全經

探檢過，至一八七〇年後十年中，主要的旅行，就祇是縱橫地越過了全洲，如窩柏吞 (P. Egerton Warburton) (一八七三) J·福爾斯特 (J. Forrest) (一八七四) 齊爾斯 (Ernest Giles) (一八七五) 和 A·福爾斯特 (A. Forrest) (一八七九) 先後經過中央沙漠的探險，終不下五次。早於此的，則有一八六〇年斯圖阿特 (John M'Donall Stuart) 之從阿得雷德 (Adelaide) 柏爾克 (Robert O'Hara Burke) 和威爾斯 (W. J. Wills) 之從新金山 (Melbourne) 出發，自南到北以縱貫澳洲大陸。這幾位亦先後克竟全功，惟柏爾克和威爾斯都不幸就在那次探險上被殺，而斯圖阿特的途線，則在發現馬克唐納爾山脈 (Macdonnell Ranges) 以外，還為後來陸地電報線路建設所循遵 (一八七二)。

在一七七三與一七七九年間，英國政府先後派遣了三次到北冰洋去的遠征隊，第一次由普斯領導 (他在到達北緯八十度三十七分斯彼茲柏爾根西北的地方，因被阻於冰而停止) 第二次為庫克，想取道白令海峽以覓得東北或西北的通途，第三次則為威廉·克拉克 (William Clarke) 他在庫克死於夏威夷 (Hawaii) 以後，繼續領導同一的遠征隊，經白令海峽而達北緯

七十度。此後由於大量金錢酬報的刺激，北極探險事業乃於一八一五年由美國的主持而重興，這就是法蘭克林 (J. Franklin) 哲姆斯·克拉克·羅斯 (James Clark Ross) 和巴利 (E. Parry) 所率領的。在這時候，美洲北面的羣島和北美的北部海岸，幾已全部探險過，而西伯利亞的北岸，亦已由俄人加以調查。

在北極區域的東北部中，最值得稱述的探險家，一位是奧地利人派厄大尉 (Lieut. Julius Payer)，另一位則是淮普累赤特大尉 (Lieut. Weyprecht)。他們在尋覓東北通路的時候，於新地島海面上被冰所困，隨流漂浮而達夫朗茲約塞夫蘭 (Franz Josef Land)。後來英人利·斯密斯 (Leigh Smith) 亦會經過這地方，而予以更詳盡的探檢。至於這條東北通路的發見，則完成於一八七九年諾頓射爾德 (A. E. Nordenskiöld) 之手。繼之而起的則為威金斯 (Joseph Wisgins) 艦長，他曾航行於西伯利亞諸海中。這兩位探險家聯合證明北上遠至於葉尼塞河 (Yenesei) 河口的途線，是一條實際上有用的商業途線。至於格林蘭，則南森 (Fridtjof Nansen) 最先經過 (一八八八) 同時彼利 (Robert E. Peary) 亦在這一區域之內，有過值得紀念的航行。

(一八八六至九五。)此後丹麥人更將格林蘭東岸畫成了水道圖，而東北海岸，則第一次由埃利克孫 (L. M. Erichsen) 加以精密的測量 (一九〇五至七。)

在此時期的探險事業，極區自身，即是一個主要的目的物，這跟以前一八一七年以降，以環繞兩大陸北岸爲目的的情形迥不相同。這一類遠征隊，大多數以斯彼茲柏爾根爲出發點，祇有南森，跟了浮冰漂流的方向，自新西伯利亞羣島至斯彼茲柏爾根，歷時約三年之久，但他所達到的地方，亦仍未出北緯八十五度五十五分。此後他又從斯彼茲柏爾根而前進，因而達到北緯八十六度〇五分。至一八九九年，纔由阿布盧齊北進達北緯八十六度三十四分。這幾次南森的航行，最先證實了北極區域包含着一個海，它的深度在向北極而增加。還有得·隆格 (D. Long) 的航行 (一八七九) 雖不幸全隊罹難，卻證實了白令海峽以北經過北極而延長至於格林蘭的那個大陸，祇是一種幻想，同時還真實地告訴了我們，西伯利亞的北部，是一個小島林立的海洋。再下至一九〇九年，彼利聲稱業已到達了北極點，但目前頗有人持異議，亦有以爲他所到的地方，庫克博士 (Dr. A. Cook) 已於一九〇八年先他而至了。彼利那時並未看到一塊陸地，而海洋的深度，則他紀錄

爲一千五百尋(fathom)。

至於南極方面，則庫克艦長是第一個經過南極圈的人，自他以後，對於南極的探險，殊少進行，直至一八一九年，纔有俄人培林豪曾 (Fabian von Bellinghansen) 的航行。他在南極圈上環航過一半途程，在極圈之內，亦航過相當的距離。至一八二三年，韋得爾 (James Weddell) 到達南緯七十四度十五分，繼之爲英國以捕海豹爲業的比斯科 (John Biscoe)，於一八三五年望見了恩得俾陸地 (Enderby Land)、比斯科羣島 (Biscoe Islands) 和位於比斯科羣島 後面的格累姆陸地 (Graham Land)。在這一八三〇年起的十年中，英、法、美 三國亦正在準備三次遠征隊，去從事南極方面磁氣的觀察，探檢南極大陸的面積。其中都爾維爾 (Dumont d'Urville) 最先從法國 出發，而發現了阿得利陸地 (Adelie Land)、威爾克斯 (Charles Wilkes) (美國方面) 繼之，但因隊員間的傾軋，和船隻的窳陋，而沒有多大成功。英國 的遠征隊，在哲姆斯·羅斯 爵士率領之下，最後出發 (一八四一) 一切設備，亦均比較的更合於南極的探險。他到達維多利亞陸地 (Victoria Land)，發見變生似的兩座火山，埃利巴斯 (Erebus) 和忒羅 (Terror) (這是以他的

兩隻船名爲名的，更南進遠至南緯七十八度〇四分，這是當時到過的最南的緯度。自此至一八九八年，再沒有組織得更完密的探險隊，到過南極，其間越過南極圈的，亦祇是些捕海豹的或捕鯨魚的漁船。不過一到一八九八年，就有了三次以南極爲其目的的探險隊，先後出發：一個比利時的探險隊抵格累姆陸地；一隻德國船重新發現部未島（Bouvet Island）；一個在菩赫格累文克（Caloreus E. Borchgrevink）率領下的英國探險隊，駕『南十字星』號（South Cross）而出發，過冬於南極區內，重抵忒羅火山，沿大冰礁而遠至南緯七十八度。一九〇一年，斯科特艦長（Capt. Robert Falcon Scott）重復前進，第一次由陸地走近了南極。他先沿冰礁而進，於是發現而且命名了愛德華王島（King Edward Island）。接着更證明埃利巴斯山和忒羅山亦在一個島嶼上，遂在這裏度過了嚴冬。翌年夏季，他乃更前進達南緯八十二度十七分。和他同時，另有一個德國探險隊，發見了威廉二世陸地（Kaiser Wilhelm II Land），而別的兩個遠征隊，亦正在這南極的海面上。這同時出現的關於氣象和磁氣方面的無數紀錄，對於科學實爲極有價值的貢獻。此後自一九〇二至一九〇四年間，愛德華王陸地、威廉皇帝陸地、科次陸地（Coats Land）、盧

培陸地(Loubet Land)都已先後發見，這四地正位於南極圈的四個象限上。再下至一九〇八至九年，沙克爾吞(E. H. Shackleton)爵士又在埃利巴斯上陸，幾乎走到了南極——實際上是東經一百六十二度南緯八十八度二十三分。一九一二年一月，斯科特艦長始偕四個同伴到達了南極，但在他到達以後，就馬上發見挪威人阿孟曾(Roald Amundsen)已先他於一九一一年的十二月，走到南極了。斯科特和他的同伴，後來就死於歸途上。

由於這多次的探險，南極大陸之大概的輪廓和面積，業已得到最後的解決。以前神祕的南方陸地，亦因南極探險事業的進步，而漸漸演變成爲事實。到了現在，我們已知這塊南方陸地，蓋完全位於極區緯度之內。不過關於它的面積、地質、地文、氣候，以及動植物羣的問題，則仍有待於詳細的研究。近幾年內由海陸空三方面向南北極區而進行的多次探險，其目的亦就在於謀這些問題的解決。

繪圖術 在十九世紀的初年(一八一八)有一種法國的新地圖，正在根據了一次新的測量，用八萬分之一的縮尺，而開始繪製。這圖完成於一八七八年。這些地圖會全用黑色來鑄板，而以

滂暈和標高 (spot height) 來表示地勢的高下。此後法國又想從事於大縮尺的全國測量，以製造一套新的，縮尺爲五萬分之一的標準地圖，以代替當時所用的地圖（縮尺八萬分之一的）但這種企圖，終十九世紀之中，迄未成功。直至一八九八年，陸軍地理局 (Service Géographique de l'Armée) 纔接受了這種計畫。新的測量以二萬分之一的縮尺爲本，再從這基本圖縮成了五萬分之一的地圖。到了現在，依這種大縮尺而測量的，還祇完成了全面積的七分之一左右，而五萬分之一的地圖，亦祇印行了巴黎附近、羅朗和普羅封斯 (Provence) 沿岸的一部分，當整個面積的十三分之一。這五萬分之一的地圖，初版用石印印行，非常精美，套色多至八種，由濃淡不同的綠色，來表示森林、公園和草地；紫色表示葡萄園；紅色表示市鎮，另有三色則表示用等高線和垂直的傾斜的影線以畫出的地勢的起伏，藍色則表示了水。在新版（一九二四）中，業已減爲五色，即藍、綠、黑和濃淡不同的兩種褐色。

英國和法國聯合的三角測量，雖開始於一七八四年，但英國陸軍測量局則創立於一七九一年，這已如前述。他們的第一張地圖，出版於一八〇一年，縮尺爲六三、三六〇分之一，用黑白二色

和滙量來表示地勢的高下。下至一八二五年，他們的注意又轉向了愛爾蘭，爲了一種陸地的估價關係，他們開始以六英寸相當於一英里的比例來測量，這件事完成於一八四〇年。從此以後直至於一八八七年，這些圖，都是縮尺較小的地圖所由縮印的底本。至一八八七年，他們復開始從事於以二十五英寸相當於一英里的測量，而完成於一九一四年。此外在這十九世紀的後半期中，大不列顛尙在進行一次新的以六英寸當一英里的測量。這到現在纔得告竣。

至於國家的地圖中之最先完成的，則是比利時 (Belgium) 伽利略·腓拉里斯 (Galileo Ferraris) 的地圖，開始於一七七〇年。一八四六年又開始新的測量，而完功於一八八三年，比例尺爲二萬分一，更從此縮成四萬分一的標準地圖。在瑞士 (Switzerland) 各州間原早已各管各的在測量，至一八三二年，聯邦委員會纔決定繪製一種縮尺十萬分一的標準地圖，這件事的準備，則委諸丟孚爾將軍 (General Dufour)，後來這地圖亦就稱爲丟孚爾地圖。這在那些用滙量來表示地勢的地圖中，一直是最美的一種，但現在亦已被一種新的用等高線表示地勢的縮尺五萬分之一或二萬五千分之一的地圖，所勝過了。

在歐洲其他國家之中，國家測量事業的進展，常因缺乏政治的統一或安定而受到障礙。如德國的各邦，在十九世紀中雖各自在開始地形的測量，但始終沒有在統一的計畫下工作的企圖。直至一八七八年，纔成立了一個帝國委員會，而決定從事於普遍的測量。以便產生一種縮尺十萬分之一的一式的地圖。後來德國全境的地圖，便差不多全以這種縮尺來畫成。在意大利，則自政治的統一以後，軍事地理學院 (Istituto Geografico Militare) 亦遂於一八七五年創立，而全國的測量工作，則完成於一八九〇年左右，比例尺以二萬五千分之一和五萬分之一交互地採用。在奧匈帝國 (Austria-Hungary) 則繪圖事業雖很早業已開始，(奧國第一個公立機關，成立於七年戰爭 [Seven Years' War] 以後) 系統的大縮尺的測量，則直至一八六九年纔開始 (二萬五千分之一) 以備繪製七萬五千分之一的標準地圖。這次測量告竣於一八八九年。

在美國，地質調查所 (Geologic Survey) 組織於一八七九年，負起地形測量的責任，到現在止，大約已有全國面積的百分之四十三，做過縮尺三一、六八〇分之一、六二、五〇〇分之一或一二五、〇〇〇分之一的測量工作。至於不列顛的自治殖民地 (British dominions)，則因疆

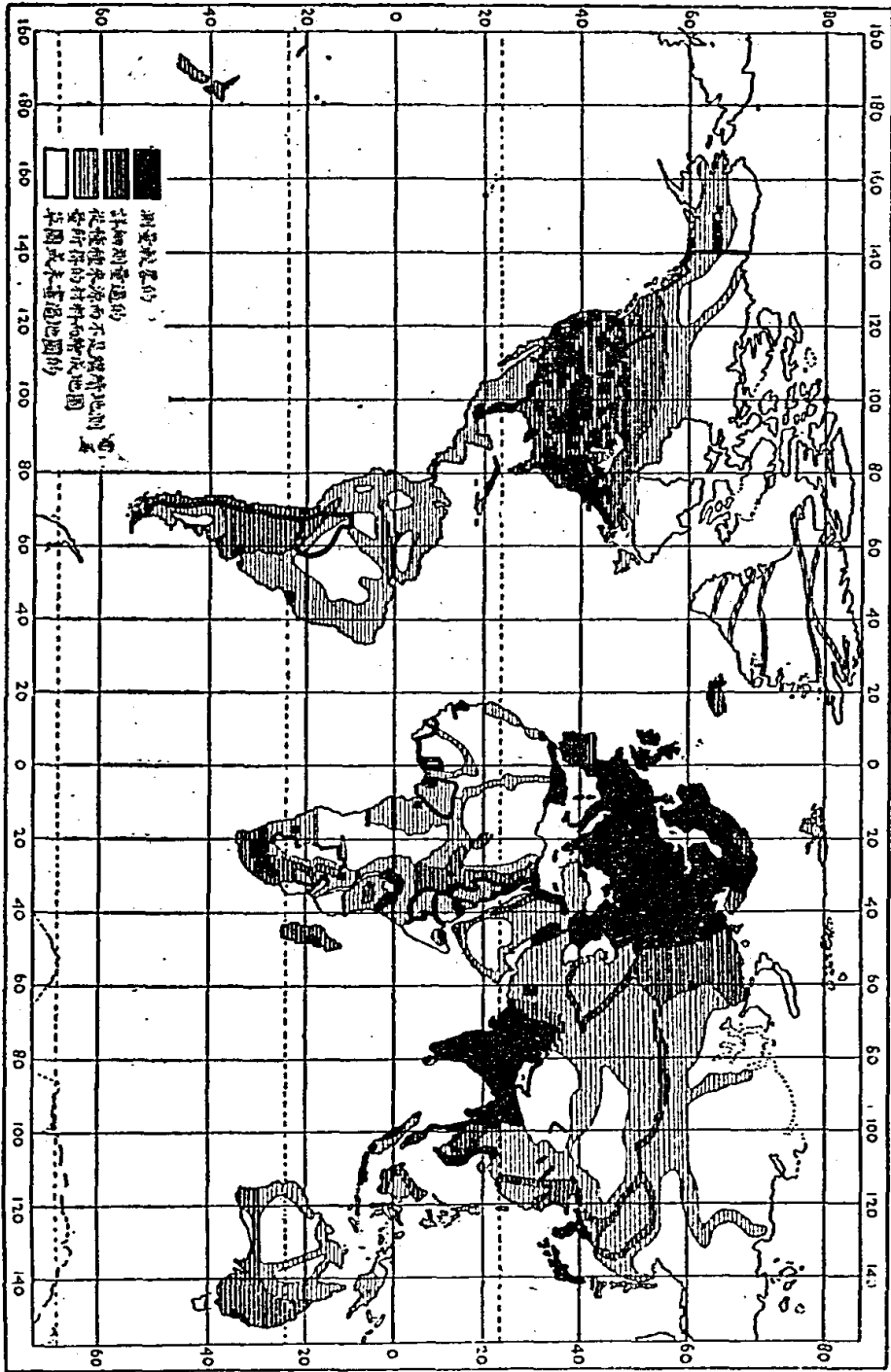
域廣大，進行遲緩。惟坎拿大（Canada）因有航空測量的幫助，進展得很迅速。

所以就目前說，精密的地形測量，幾乎已遍於全歐（西班牙是此中主要的例外，祇有三分之一的面積，有了縮尺五萬分一的地圖），美國和坎拿大已完成一半左右，印度和緬甸（Burma）（三角測量開始於一八〇〇）和日本，則已全部完成。此外零碎的有過精密測量的地域，則亦位於南半球大城市的四周，南非聯邦（Union of South Africa）的大部分，環圍地中海四周的諸國，北非、埃及、巴勒斯坦、敘利亞和伊拉克（Iraq）。比較略些的測量，則見於這許多國家的大部分地面，而未曾畫過地圖的，則為坎拿大的苔原荒區、中亞細亞、外西伯利亞鐵路帶的外面，中國（祇有很略的四百萬分一的縮尺），酷熱的沙漠和赤道森林，以及兩極。

爲了要得到系統的和可以互相比較的測量結果，國際合作以產生一致系統的地圖，實是必需的，亦因如此，彭克（Albrecht Penck）教授乃於四十幾年前，在柏林開會的國際地理學會（International Geographical Congress at Berlin）中，提出了縮尺百萬分一（1/M.）的『世界的國際地圖』的方案。但其實施則後在一九〇九年，當時由世界各主要國家的代表，組成

特種委員會而集議於倫敦，以起草這類地圖所根據的計畫。舉凡縮尺、繪法、普通習用的符號、表示地勢的方法、城鎮的分類、印刷的格式、地名的拼法，都全有所決定，而這次委員會所解決的一切，雖續經一九一三（巴黎）和一九二八（倫敦）兩次會議的詳細討論而加以改進，但大體仍為現行地圖之所本。地勢用分層設色和等高線來表示，而垂直距離則採用公尺為單位。這世界地圖將包有一千五百張左右的地圖，中間還沒有包括了海洋，這類地圖業經印成出版的，約僅百分之十左右。這主要的係歐洲和亞洲西南部的大部分，印度，以及南美、非洲的一部分。

近代地圖集式的地圖，開始於一七八五年德國哥塔（Gotha）地方查斯脫斯·柏泰斯公司（Justus Perthes）的創立，先後出版了由斯提勒（A. Stieler）主編的第一冊近代普通地圖集（一八一七至三二一）和柏格豪斯（H. Berghaus）主編的第一冊自然地圖集（初版發行於一八三八至四二一）至一八八七與九二年間，自然地圖集再版的時候，又增加了許多新圖，那是柏格豪斯所作的地質和水理，朱利阿斯·罕恩（Julius Hann）的氣象，那邁厄（Neumayer）的地磁，得盧德（O. Drude）的植物分佈，馬沙爾（W. Marshall）的動物分佈和該爾蘭（G. Gerland）



第二八圖 世界地圖事業的現況

的人類分佈諸圖。這部地圖集同時還有一種英國本，係基斯·約翰斯吞 (Keith Johnstone) 公司在培忒曼 (August Petermann) 的幫助之下而出版的。至於斯提勒和後來的安德累 (K. Andree) 地圖集，則在前一世紀中，始終保持着領袖的地位。但近自巴托羅拿 (J. G. Bartholo- mew) 編纂的泰晤士報世界地圖集 (The Times Atlas of the World) 出版，這一類普通地圖集中最優秀的著作，已要改推後者了。同時自柏格豪斯自然地圖集的最後一版發行以後，別的地圖集亦已有出版，這當在後面討論到各種科學時再加說明（參閱後十六章，關於氣候學的發達一節）。

第十五章 洪保德和李戴爾（一八〇〇—一八〇〇）

—

地理學這門科學，從地球的敘述來說，那是最老的一門，從人地關係的解釋來說，則又是最新的一門。試追蹤它整個的發達史，則又可看出關於它的內容，自來就有兩種不同的見解，有的著作家祇注意於一種，而拋棄了別一種，有的則又在想把它們各別地加以討論。這中間能夠瞭解它們間基本的相互關係的，發楞紐斯實是唯一的地理學家，但他又不幸早世，未能完成他的計畫。

地理學家中的一種看法，是把地球作為宇宙的一分子和一個單位來研究；從別一種觀點出發，則又專注意於各國之百科全書式的敘述。這種研究宇宙和地球在宇宙中的位置的，中古時代的人們，稱之為宇宙學，在這中間，地理學祇占了一部分，而世界地理方面主要的科學的進展，或者

說把地球作爲一個單位來研究的那種進展，就全有恃於天文的、數理的學說和思辨的前進。不過真實知識的缺乏，亦並不怎樣阻礙了經典學家和後起的科學家的思辨，他們仍能根據了若干數理上的原則和尋求對稱的熱情，來達到他們的目的。在上面我們不是已提起過，地成球形的學說，遠在環航地球以前的許多世紀中，就已間接的可是很真確的被證明麼？某某幾處陸地（指所謂生養地帶）的存在，不是遠在它們被發見以前，就已經假設過麼？還有南北兩半球上經緯線和氣候帶之數理的排列，不是在航海家指抉出熱帶有類地獄的那種通行概念的謬誤，和開闢了到熱帶外去探險的途線以前，就早已成立了麼？反過來看各國的敘述，則自斯特累苦以降，直至李戴爾的時代，一向是一種百科全書式的，既沒有明確的目的，亦沒有拿人生和自然事實達於聯貫融會或科學敘述的原則。地理學中這一部門的發達，實完全依賴了精密地圖的產生，和有關於目的方法，以及小區域地理範圍的明確觀念的演進。

卡彭忒曾經清晰地說明過宇宙學和地理學的種種關係。他說：『地理學是一種教人怎樣敘述整個地球的科學，他的性質，正如它的名字之所示，因爲照希臘字原學來說，這地理學一字，原表

示着關於地球敘述的意思，所以它之不同於宇宙學，正有如一部分之不同於全體。因為照宇宙學這個名字說乃是整個世界的敘述，其間所包括的，不僅是地理學，同時亦還有天文學。雖然我亦承認，在古代著作家中，儘有把宇宙學和地理學，視爲一體的相同的科學的，如那種枯燥的僅屬地理的論文，便常有冠以宇宙學的名字的。」

關於地理學的主要內容，發楞紐斯分之爲普通地理學和特殊地理學二門，前者以一個單位來討論地球，後者則爲各國的敘述。不過他亦認識，在這些分國敘述之際，仍得應用普通的世界的原則，這是古代地理學著作中，第一個預示近代方志地理學中科學方法的說法。至於更詳細的各個區域的研究，則托雷密曾用過地誌學的名字，而關於極小面積的敘述，則用過地形學這個名字。不過若干著作家以爲這幾方面並不在地理學範圍之內而加以摒棄，同時仍維持地誌學和地理學有着區別的意思。可是發楞紐斯卻站在半途上，他在特殊地理學的內容中，便包括了這些，雖然他反對，但終因容納公衆意見的緣故，把風俗、習慣、政治等等，仍包含在地理學範圍之內，——這種觀點，自是近代地理學家所完全表示同情的。

至於地理學的範圍，則最初都泛稱爲『一切』地面現象的研究。但因知識的擴充，和原來在它範圍以內的後一輩的新興科學之成長，以及在他更小範圍內的種種事實之系統化和貫通化，而新的地理學的範圍乃反日形縮小。這種發展的由來，一部分是十八世紀中葉以來，科學和文學方面，都有系統的進步的結果，同時亦由於全世界上自然現象和人文現象的性質與分佈，在因科學的探險家之努力，而知識大爲增進。這些探險家中之最偉大的，都是生物學家，那就是洪保德；布朗（Robert Brown）一位曾經遍遊澳洲而採集了四千左右的新種的植物學家；達爾文（Charles Darwin）曾乘『俾格爾』號（Beagle）以遊歷世界（一八三一至六）；赫胥黎（Thomas Huxley）；呼克爾（Joseph Hooker）爵士曾偕羅斯赴南極和旅行於印度北部（一八四七至五一）和華勒斯（Alfred Russel Wallace），那就是對馬來羣島（Malay Archipelago）的動植物羣，研究出空前的成績的。此外如繪圖方法的改良：如國家地形測量的開始，和許多文明國家中的漸趨完成；如根據了以往未經探險的廣大內陸之大略的測量結果，而有地圖的產生；如天文觀察和陸地測量方法的改進；如在政府和有名學會的監督之下，從事於論據的搜集。由此種種發達的結果，遂

使地理科學各方面的事實，都有了浩繁的聚積。華勒斯所謂『驚人的世紀』（the wonderful century）中科學之所以得有驚人的進展，就全靠着這些原料啊。

達爾文的物種原始（Origin of Species）（一八五九）明顯地建立起演化的真理，但在以前，亦已有許多科學家，爲他奠定了基礎，而爲達爾文所深受其惠的，這就是於一八〇一年出版的生物組織論（On the Organization of Living Bodies）的拉馬克（Chevalier de Lamarck），於一八三〇年建立起近代地質學基礎的萊伊爾（Charles Lyell），以及在十八世紀末年著成空前巨著的人口論（The Principle of Population）的馬爾薩斯（F. R. Malthus）。不過在十九世紀的前半期，經驗論（empiricism）之成爲科學進步的自然樞紐，實有兩大原因在。第一，因爲新事實的歸納，代替了以往普通原則的演繹，這還是最初的一個時期。第二則跟後來興起的『齊一說』（uniformitarianism）正相反對的古代地球起源的觀念，即所謂『災變說』（catastrophism），亦仍在普遍地信奉着。這可從那種（和演進觀念相反的）古代的宇宙開闢論（cosmogony）之盛行，窺察出來。宇宙開闢論根據各種生物之顯著地適應着環境，而主張地球上

一切完美和諧的秩序，全是上帝所安排好的。這種觀念，在十七世紀的末葉，即由英國動物學家約翰·累 (John Ray) 加以詳明的解釋，十八世紀中更臻完備，至巴特勒 (Butler) 所著的自然宗教啓示和大自然的進程和組成之比論 (Analogy of Religion, Natural and Revealed, to the Course and Constitution of Nature) (一七三六) 和一八〇二年所出版的威廉·培利 (William Paley) 的名著自然神學 (Natural Theology)，乃達到了極峯。

至於演進的學說，則實播種於康德而收穫於達爾文和其他學者。它把新生命灌注於科學精神之中，特別是把那種跟目的論相反的原因論的解釋法，引入了自然的和人文的地理科學之內。這實是十九世紀後半期中地理學發達的關鍵所在，由於這種精神，遂產生了地形造成的新解釋，地形學 (geomorphology) 這門科學的誕生，以及人類分佈與活動全受支配於地理環境的研究，亦就應時而起。不過最後至於目前的階段，則其特色還在於人生和自然環境間關係的探討，已更進而加以批判，因為現在我們業已瞭解，人類並不是環境所產生的一種生物，而是在自覺的努力下，各自依據發達的階段和社會的演進，而去適應環境的。這種適應環境的解釋，通常以具有某種

顯著型式的環境的小範圍地域，爲其討論的核心，所謂『區域』(region)這個名稱，就是指這種小範圍地域而言。區域地理(regional geography)或如托雷密之所謂地誌學，在前一世紀的末葉，仍是地理習語中很通行的一個名詞，在德國用以稱呼最小地理單位的名詞(Chore)，亦仍顯示着這一點。這實是近代地理學的中心。不過在解釋這些區域內自然特徵和人生特性的時候，普通世界地理學的原理，仍是盡可能地參照的。

講到近代地理學的創始者，則洪保德和李戴爾二位大師實可當之而無愧；這第一因爲他們都研究自然現象的特徵和相互間關係，而加以著述；第二則因爲他們的觀念，是全以人類和自然間的相互依傍爲主的。他們對於地理學的內容，都認爲包括着地面現象的敘述和分類，以及它們對於地球面上各種生物所發生的影響。不過從大概說，則洪保德實是一位自然地理學家，他的方法是真正科學的，他不僅綜合事實，同時更創出若干定律來討論這些事實的特徵和分佈。而李戴爾則正相反，他原本是一位歷史學家，其所以涉及地理學，主要原因亦還在於說明人類歷史之有賴於自然的環境。同時他的哲學背景，又摧毀了他的整個成績。因爲他專重人類而忽視環境，所以

對這兩者，亦並不能建立起因果的關係。更因他缺少一個簡明的目的物，而不克有嚴密方法的關係，李戴爾對於自己研究的學問，亦遂沒有確定的範圍。他對於地理學的近代概念，雖確實提示了重要的主旨，如他在提及地理學的時候說：『地理學之利用了所有科學的整個範圍，是來說明它自己的個性，而不是顯示這些科學的特點的。這自必須從這些科學中取用了一部分，但亦決不是全部，同時它自身亦還必須簡單而明白。』然這個定義，亦仍失諸含混。要想對於一種界限不清的學問，予以一種科學的討論，終是太難的。而且由於哲學觀點的關係，李戴爾雖然建立了近代人生地理和區域地理的基礎，播下了許多近代概念的種子，他的成就，終因忽視自然現象之原因的探討，和過分重視人類歷史的關係，而受到了後人的指摘。

二

洪保德於一七六九年生於柏林。最初因為想做一個政治家，所以於一七八七年入奧得河畔的法蘭克福 (Frankfurt-on-Oder) 大學，學習哲學和法律。後赴革丁根 (Göttingen)，因得聽講

於當代動物學大家布盧門巴赫(B. F. Blumenbach)。他漸覺不滿於未來的職業，乃於一七九一年，得到了寡母的允許以後，改入夫賴堡(Freiberg)的礦業學校。在這裏，他受業於著名的地質學家菲納之門，同時還和那位植物學家而兼旅行家的部赫(Leopold von Buch)締結了終身之交。一七九二年，他被派任非喜忒爾山脈(Fichtel Mts.)中拜拉特(Bayreuth) 安斯巴赫(Ansbach)和斯泰本(Steben)諸礦的職官。一七九三年乃出版他的第一部關於夫賴堡諸礦區內植物的著作。至於他早年興趣的廣泛和能力的敏捷，則可從一七九七年出版動物纖維之神經和肌肉的刺激(The Nervous and Muscular Irritation of Animal Fibre)一書看出來，這是他長時期實驗了肌肉活動現象的結果。此外在他早期的二十年中，還曾遊歷過英格蘭(一七九〇)和維也納(一七九二和一七九七)，一七九五年中，更從事於瑞士和意大利的旅行，以研究地質和植物。他的生活的轉變點，乃在於一七九六年他的母親的逝世，這位慈母，自一七七九年他的父親死後，便一手教養着他。照他父母的意思，原想他終身過着政治的生活。不意他天賦一種愛好冒險的性情，復因在革丁根遇見庫克遠征隊中的一員，福爾斯忒(George Forster)，而結

成了朋友，這種意念，乃亦倍熾。於是在巴黎小住以後（在那裏他有時還想專心研究氣象學），洪保德因為家道富足的關係，便決心出發遊歷。他和植物學家蓬普隆（Aimé Bonpland）相偕往馬德里（Madrid），準備和一個法國遠征隊相會合以遊埃及，但後來卻駛向了南美洲。在此後五年（一七九九至一八〇四）的最好季節中，他廣遊了南美洲和中美洲，獲得極多科學的資料，這些結果，在後來著書出版以後，更打定了自然地理學和氣象學的廣大基礎。這中間最初的一年半，他完全化費於俄利諾科流域的探險中，他於是發見了俄利諾科河源和亞馬孫河一條支流間的關係。一八〇二年，到達基托，於是爬登契姆菩拉左山（Chimborazo）造成了當時所到的最大高度的記錄，又數度越過安提斯山（Andes），下至特盧希羅（Truxillo），沿祕魯的乾燥海岸，以遠達於利馬（Lima）。此後更從庫斯科（Cuzco）向瓜阿基爾（Guayaquil）和阿卡浦爾科（Acapulco）而航行，於一八〇三年達墨西哥，在那裏他又先後有過多次的探險。於是重訪古巴，更匆促地遊歷了美國，而於一八〇四年，回到巴黎。這時候他纔三十六歲。於是住下來，更於這最好的二十年中，整理他在南美研究之所得，而加以刊印。一八二七年，他乃到柏林的王宮中，接着就成為威廉三世和

四世的寵臣。一八二九年（五月至十一月）他年正六十，更急遽地但亦廣大地旅行於帝俄境內，自尼發（Neva）以達於阿爾泰。此後自一八三〇至一八四八年間，他交互地住居於巴黎和柏林，有時亦偶或到英格蘭和丹麥（Denmark）去遊歷。

洪保德在烏拉山（Ural Mountain）所做的俄國地質研究，激動了麥基松，而引出後來二疊紀（Permian）岩石的分類。他又久思建設全球磁氣觀察所，這個志願，後由英俄二國政府的合作，而得部分的實現，替我們增加了不少地磁的知識。然他一生最大的著作，還在於物理世界的敘述，這部書名宇宙（Cosmos），是他大半生精力之所萃。他先在一八二七至二八年間，在柏林講授這個題目，這些講稿，實組成了『這幅宇宙大壁畫的畫面』，其中包括着當時科學知識的全部。這書的一二兩卷，出版於一八四五至四七年，三四兩卷出版於一八五〇至五八年，最後一卷，則出版於他逝世（一八五九）後之一八六二年。

洪保德的南美洲研究，是一部二十九卷的鉅著，地圖圖版多至一千四百二十五幅。全書分成六部分而出版。這六部分是：

一、新大陸上赤道區域的航行 (Voyages aux Régions équinoxiales au Nouveau Continent)。

二、動物學上和比較解剖學上的觀察彙錄 (Recueil d'Observations de Zoologie et d'Anatomie comparées) 一七九九至一八〇四年間在大西洋上、新大陸內地上和南方海上 (和別的著者合作而出版)。

三、新西班牙王國的政治論文集 (Essai politique sur le Royaume de la Nouvelle Espagne) 一種墨西哥地理的誌述，包括她的面積、政區、自然地理、人口、農業、工業、商業等，同時還有關於建造一條地峽運河的可能性的討論。

四、天文觀察三角測量和氣壓觀測的彙錄 (Recueil d'Observations astronomiques, d'Opérations trigonométriques et de Mesures barométriques) (一七九九至一八〇四)。

五、普通物理學和地質學 (Physique générale et Géologie) 根據南北緯十度間觀察

測量所得的植物地理學和自然地理學。

六、赤道植物 (Plantes équinoxiales) 採自墨西哥古巴、卡拉卡斯 (Caracas)、庫馬那 (Cumaná)、巴塞隆那 (Barcelona)、新格拉那達 (New Granada) 的安提斯山、基託內、格羅河 (Rio Negro)、俄利諾科和亞馬孫河。

至於一八二九年洪保德在西伯利亞旅行的結果，則先刊布於一部亞洲地質氣候零爪 (Fragments de Géologie et de Climatologie asiatique) (全二卷，一八三一年出版) 中，至一八四三年又出一部更詳盡的山脈和山岳氣候的比較研究 (Recherches sur les chaînes de Montagnes et la Climatologie comparée)，討論地質構造、天文記錄和氣候，中間更說起烏拉山的礦藏和西伯利亞的金產地。

洪保德實亦不僅僅是一個自然地理學家，這可從他在南美洲工作時方面的廣泛看出來。一八〇七年他曾和蓬普隆合作出版一部關於植物地理學的著作，後來他又出版一部十五六世紀 中新大陸地理拓殖史和航海天文學進步史的檢討 (Examen critique de l'Histoire de la

Géographie du Nouveau Continent et des Progrès de l'Astronomie nautique dans les XV^e. et XVI^e. siècles) 而成爲一個站在批評史學家的前線的人物。而洪保德之在巴黎發見著名的科薩所繪新大陸地圖，亦就在他從事於這次研究的時候。

現在要講到洪保德所著的宇宙一書了。這如他曾經在序文裏說過的，「一部在我胸頭浮盪着含糊的影子，已快半世紀的著作，」其目的所在，他自己亦有最好的說明：「我所向着的主要目的，是想用我最大的努力，把物理方面的種種現象，融會貫通地指出它們普通的關係，把自然當作一個偉大的由於內心力而活動自如的整體。」他的自然地理的基礎，全放在地面現象的一章內，而內容的排列，則和發楞紐斯的通論地理學有着非常的相似，這位發楞紐斯的著作，洪保德在緒論中亦曾經竭力贊揚過的。

關於大氣的普通情形，他分爲氣壓變化、熱的氣候的分佈、溼度的分佈和大氣中電的狀態四個子目來討論。這中間，洪保德對於自然地理學上比較重要的貢獻，而值得注意的，則是等溫線 (isotherms) 的使用，他把全年平均溫度相同的地方，用線聯絡起來，而稱這些線爲等溫線；至於

聯絡冬季溫度相等諸地的線，則稱爲等冷線(isochimnals)，夏季相等的爲等熱線(isotherals)。這些等溫線，照洪保德的字義說，『乃是比較氣候學上主要基礎之一』。若就此同一原理而加以推廣，則其他無數屬於數量的現象，都可用同樣的方法來表示——這在柏格豪斯地圖集（一八三八至四二）中，便第一次嘗試過。洪保德利用這種方法來表示世界溫度分布的結果，發見了緯度四十度至六十度間，大陸東西岸的情形，迥然不同，他於是用盛行風向來解釋這點。此外他又看出海島和大陸氣候的不同，同時還討論到等溫線所以不和緯線相平行的原因。而關於溫度之垂直的分佈，他的注意，亦並不亞於水平的一方面。

『各緯度上熱力隨高度漸增而遞減的定律，在氣象變化的研究上，在植物地理的研究上，以及有關決定大氣高度的種種臆說的研究上，都是最重要的一件事情。已往在我從事於熱帶或熱帶以外的許多次山地旅行的時候，這種定律的推究，終是我所研究的事項中，特別注意的一點。』

關於火山(volcanoes)或所謂『噴火的山』(Fire-Emitting Mountain)，包括死火山和活火山兩大類的研究，在這書中，占了整個的一卷。他把這些火山列成線狀的叢簇，以爲這種情

形和地下的裂源有關，而且進一步想表示出這些火山活動的地下中心，乃是相互可通的。洪保德同時還指出火山活動在怎樣造成一種特殊型式的岩石（當時一般的觀念，認一切岩石都是水成的，）這種活動又在怎樣影響於已存在的岩石，而使之變質。

對於島嶼和羣島的分佈，海洋的深度，洋流所受於盛行風向的影響，以及海水的密度，因各緯度各深度上溫度和比較鹽量的不同，而引起的變化，這部書上亦多所論及。此外他又注意到東西方向的赤道洋流，而且準確地指出了灣流的成因。

還有植物和動物的分佈，宇宙亦在討論着，但在自然的景觀（*Ansichten der Natur*）（由薩平〔*Sabbine*〕譯成英文，名 *Aspects of Nature*）中，討論得更完備。他討論到生物之垂直的和水平的分佈，更就那時觀察之所得，把植物的分佈，謹慎地聯繫到溫度的分佈上；於是注意到某條等溫線正和某種動植物的生長界限相一致。

宇宙的第二卷爲對於自然研究的鼓舞（*Incentives to the Study of Nature*），是以討論物理世界知識的進展爲主題的，第三卷則討論科學的歷史。至於第一卷則他提出了一般的論

綱和主要的結論；這些論綱和結論所根據的詳細證據，則包括在末了三卷之中。

洪保德的宇宙一書，實是著作界的圭臬，這裏面所包含的結論，全是他一生遊歷和辛勤搜討的結果。至於他所用的方法，則用他自己的話來說，乃是包含着『把許多孤立的事實，聚集起來而加以排比的技巧，然後再借助於歸納法而產生了許多概括一切的觀念。』可惜這部書的出版，第一冊和末一冊間隔開很長的時期，所以對於科學上新發展的事項，都不能吸收融合。如黑爾姆荷爾茲(H. L. F. von Helmholtz)的『力不滅說』(Conservation of Force)、朱爾(J. P. Joule)的『熱力說』(Mechanical Theory of Heat)和一八六〇年所發明的光系分析法，他都沒有知道，或則在他著作中，僅有部分的涉及和評駁，因之他的若干種學說，在某方面都受到挫折。然即使如此，白呂納亦還稱道它，說：『這書無疑的是近代科學中最詳的彙編，以往已有的科學發達史中最完備的一部。』就地理的範圍內說，則洪保德的主要貢獻，有溫度水平的分佈，和等溫線表示的方法，各緯度上溫度之垂直的遞減的研究，有植物分佈和物理情形間相關的連繫，有地磁的分佈以及火山活動的分佈與原因的研究。最後則在他的墨西哥和俄利諾科流域草原的記

述中，更作成第一冊有系統的各個區域之地理的研究。

洪保德奠定了系統的區域誌和地球面上相似地形和區域之普遍的比較研究的基礎。他發揚了地理解釋上因果關係的原則，明白了自然現象相互間的關係和它們對於人類的影響。如他在宇宙中寫着：『我們這個行星上面的地形，如山岳、大湖、草原，以至於周圍有海岸似的森林環抱着的沙漠，可說是綜錯複雜之至，但不論它們的成因如何，各種地形對於那裏居民的社會狀況，終有若干特別的標記或特徵。如白雪皚皚的高山崇嶺，連綿不絕，常足以阻礙居民的相互往來和貿易；而低地之間，錯落地位置着短短的山脈和一羣比較高些的地域，有如歐洲西南部所顯明地存在着，又足使氣象變動和植物變化多端而複雜；還有墾殖方式的不同，又每使卽在同一緯度之上，亦產生不同的需要，因而刺激了工業的興起，和兩地居民的相互往來。』此外他的比較方法的精神，則在自然的景觀（卷一）中討論到草原和沙漠的那段文字，有着極優越的說明，在那裏他寫着：『把相距很遠的區域中的自然情況拿來比較，由少數特點來表示出這種比較的結果，雖是普通地理學上艱巨的工作，卻是非常有意義的。』接着他就提出非洲和南美洲中的形狀，所占緯

度的廣狹，和風向來討論，以指出它們對於植物影響的異殊。洪保德實在是時時刻刻在那裏找尋事實的綜合定律和後果的。正如馬東(Emil de Martonne)所說：『不論洪保德所研究的爲地勢，爲溫度，或爲植物，他決決不會僅如一個地質學家、氣象學家或植物學家那樣的個別地討論它。他的哲學觀將使他的眼光放得更遠些，將會立刻把他引到別的現象的觀察上去；他尋求原因和遙遠的後果，甚至於包括了政治的和歷史的事實。人類怎樣依賴着土壤、氣候和植物，植物怎樣成爲自然現象中的一個機能，而它們又在怎樣相互的依賴着，沒有人能比他更宣示得確切的了』

(引自自然地理學通論 [Traité de Géographie physique])

三

李戴爾的一生，和洪保德大不相同。他是一位教師和學者，平生遊蹤所至，既不很廣，所受教育，又大抵屬於人文方面。祇因從洪保德受到了自然地理學的感召，同時又加上自己的哲學觀念，和偏重歷史方面，來研究人類活動和進化史的結果，遂建立起一種新科學的基礎。

李戴爾於一七七九年生於馬格得堡 (Magdeburg) 六歲就學於哥塔附近什內芬泰爾 (Schnefenthal) 地方的小學校，這裏的教育法，全根據盧騷 (Rousseau) 的原理。他在這裏直住到十七歲，纔進哈雷 (Halle) 大學學教育，這時期的經費，頗得法蘭克福一位鉅富的銀行家名荷爾維希 (Hollwey) 的資助。在大學中，他所研究的是植物和礦物，但他的興趣，則大半在算學和哲學方面；後來更轉向於歷史、教育、物理和化學。一七九八年離校至法蘭克福，任荷爾維希的家庭教師，教授他的二個兒子，在他擔任了這個職務以後，他的研究又移向了經典學方面。此後在若干次遊歷瑞士的機會中，碰到了培斯塔羅齊 (Pestalozzi)，很受到一些影響，不過他的生活的轉變，則似乎還由於一八〇六年和洪保德的接觸。在這以前，當李戴爾在法蘭克福的時候，便已在注全力於一本自然地理的寫述。在這本書中，他說『有許多問題已被解決……我的成就業已超越了前人，特別是洋流、風向、各大陸上山地和平原的畫分、河谷的成因、氣候的定律，以及礦物的擴散作用的研究。』一八〇四年，他遂出版了第一部關於歐洲的著作，在這書的序文上，他又寫着：『地球和地球上的居民，有着極密切的相互關係，要是拋開了一個因素，則別一因素亦就將無從窺見其全

貌。所以歷史和地理，必須常常攜手而不可分。國土固在影響於人民，人民亦在影響於國土。」李戴爾同時還跟着這部書，而製成一套歐洲地圖，表示山脈系統、天然植物和栽培植物的分佈跟氣候的關係、動物的分佈和語言的分佈等。

李戴爾爲着負責看護兩個青年學生的關係，亦常遊歷瑞士和意大利，後來在較大的那個學生進大學肄業的時候，他纔得在革丁根又住了二年。於是選讀了法律、醫學、礦物、地質和植物諸科。一八一七年，他的畢生傑作地理學（Erdkunde）出版了第一卷，於是聲譽鵲起，法蘭克福高等學校遂聘之任教職。不久更應邦政府之聘，至柏林講授『軍事統計學』（military statistics）。這時候，他還正在少壯之年。他在柏林，舉行定期的公開講演，於是青年學子，羣相景從。更因他謙和堅強而又感人的個性，對於公開講演中的聽衆，和私人間往返過的那些人，都發生了極大的影響。他的講稿中最佳的一部，曾經譯成英文的，爲普通比較地理學（General Comparative Geography），但除此以外，他亦曾講演過歐洲、亞洲和古代諸國。在這先後約十年中，李戴爾的全部心力，都用在講演上。至一八三一年，乃又轉而致力於寫作，一八三二年，地理學第二卷關於亞洲之部，遂得出版。

自一八三二至一八三八年，又先後出版了六卷，一八三八至一八五九年間，出版了十一卷。但由於他的概念模糊不清，因而祇求詳盡，所以直至一八五九年他逝世的時候，這部書離開完成還遠得很。

關於地理學的內容，他曾說：『地理學的原義為地球的敘述，單是這個名字，就已不幸而被人誤解，因之亦遂誤解了世界；就我們看來，它實祇在暗示着種種要素，亦即所謂真正科學的地理學中的那些因素。這門科學的目的，亦祇在想法包含起一切有關地球的最完備而又最偏於天文的觀念，結集起我們所知關於地球的一切，而把它們組成一個美麗的個體，除此以外，便差不了多少。……地理學是科學中以一個獨立的單位，來討論地球上一切形貌、現象和關係，表示出這個合一的整體和人類以及人類的創造者間種種聯繫的一部門』（比較地理學）。至於地理學之中心的原則，則他認為是『一切自然現象和形貌對於人類的關係。』所以如前所引，地理學必須和一切密切相關的科學，保持着聯絡。『它之利用了所有科學的整個範圍，是來證明它自己的個性，而不是顯示這些科學的特點的。這自必須從這些科學中取用了一部分，但亦決不是全部，同時它自

身亦還必須簡單而明白。」

這部地理學，李戴爾自稱將使地理這一科，明確地成爲一門科學。他說這部書之遠視前人的著作爲優越，原因由於「我的目的，不僅在於聚集起比前人爲多的材料，而加以排比，同時還在注意於以一切綜錯複雜的自然現象爲根據而求取共通的定律，在表示每一個單獨的事實跟這些通律的聯繫，在以純歷史的立場，指示出地面上所盛行而在人類和自然的關係中似乎最爲顯著的一切明白易見的綜錯複雜和反覆無常的事情中，亦有着一致性和和諧性的存在。除了這一方面的研究以外，這部書亦還滋長了自然地理這門科學，在這門科學中，一切定律和現象，必須加以探求，而由於這種探求的結果，事物、民族、以及個人間種種極大的差異，亦就第一次揭露出來，後來的種種改進，亦即發動於這裏」（見該治〔Case〕所引的信，頁一四三至四。）

不過這部鉅著中雖播下了若干方法的種子，還終因爲著者模稜的哲學觀，它的性質仍不配說是詳細的地理學的論述。他的概念是哲學的，他的方法是敘述的，他祇從事於系統分類的嘗試，但未做到推求因果的功夫。

李戴爾對於地理學範圍和目的的概念，不僅影響了他的一切著作的性質，而且業已證明還阻礙了在他死後這門科學的進展。這中間最重要的一點，是他對於人類和自然間關係，都從目的論來出發的那種概念，這如前所述，實亦祇是當時流行的思想之一種反映。李戴爾相信地球是一個有機體，甚至於極小的地方，亦都經上帝安排好，可以適合人類的需要，而臻於完美無闕的境地。照他的觀點，『這個地球之爲了人類而創造，正有如身體之爲靈魂而存在』，所以在他所有著作之中，中心的論旨都在主張地球並不是一個僅僅備各民族居住的地方，而是生命所由交織於它外面的唯一物體。『地球是人類所賴以掩蔽的袍褂，有如上帝造成的靈性之寄託於身體，那是必須行動的』（該治）。這種觀念，在比較地理學中亦常有提起，如下面所引的：『地球的構成，其在依照一種滿足人們和保護人們的計畫，乃是不爭的事實；』『大陸分佈和形狀，以及它們相互的關係，表示出上帝工作的時候，處處在替人類設想着；』又如說：『地球的個性，在重新創造地理學的時候，必須懸之座右而勿忘，』這地球上的各個生命，乃是上帝所創造的。後來李戴爾的大弟子歧俄（Arnold Guyot）傳授他的學說於大西洋的那一岸，對於地理學的最終目標和原始目的，更有

所說明如下：『……無機物係爲了有機物而造成，整個的地球，亦爲了人類而創造，兩者都成於上帝之手，這是一切事物的原始，亦是一切事物的終極；』『因爲如此，所以這門科學，應把全部上帝所造的事物，看作一種廣大的調和來研究，這些事物的各部分，都相互有着密切的聯繫和事先的安排』（地球和人類 [Earth and Man] 一八七三。）此外關於地理學的目標，這位著者亦簡單地說明如下：

一、地球上陸地的形狀、排列和分佈，外表雖很錯落無序，實際卻顯示着一種計畫，我們從歷史的演進上，可以瞭解這種計畫的一部分。

二、大陸之爲着人類社會而造成，有如身體之爲着靈魂而造成。

三、北半球上或有歷史的每個大洲，在性質上，都特別適合於成爲特殊的一部分，這特殊情形又都和歷史上大階段之一的人類需要相應和。

由於充分瞭解人類和環境間相互關係的結果，李戴爾知道將來終有一個時期，人們能够「瞻前顧後，從一個民族的整個環境，來決定這民族發達應循的路徑，來指示出超越歷史的、保持

幸福所得取的方法。這種幸福，上帝原早已指定好，凡是能够循正途以前進能够永遠遵循定律而不變的民族，都可以享受的。」

李戴爾的自然地理學，是敘述的而非推求原因的。而且亦未嘗盡量利用當時可以獲得的材料。關於陸地的形狀，他就祇看到人生活動的一個階段，一個專爲人生而安排得很圓滿的階段。對於地形之綜錯複雜，他並沒有看到，他所看到的，又祇是秩序井然，一種以適合人類進步爲目的上帝預定的排列。而他的研究，大部分又還在於這後面的一點。不過他亦已充分明白，人類對於自然形狀的認識，是在跟着人類進步的階段而變化。所以在他看來，所謂歷史地理學，便不僅是「某一分量的歷史事實和一個地點的結合，而是同一地理分子或同一自然區域，在各個文明時期中，所起的不同的功用」（該治）。他還懂得這種功用，在跟着時代而有大小的不同，因爲「它們還得看使用這些自然所給予的地理要素的開化民族自身能力的大小而後定，例如在歷史上，他們爲了進行各種特殊工作，而創製了怎樣的工具。」

至於李戴爾對於錯雜的自然現象，對於人文進展方面所發生的影響，則該治曾記述之如下：

「氣候變化愈多，愈有利於卓越的民族的形成，活動的分子愈繁複，相互間關係和彼此的影響，亦愈加增進。凡是海岸曲折的大陸，人們潛在的能力所能發揮出來的程度，遠不是那些天時地利較次的大陸人民，所能望其項背的。」所以他對於歐洲文明的進步，便歸功於它的位置的優越，和大陸交錯的地形。因為它一方面是亞洲的一個半島的延長，他方面則又緊鄰於古代亞洲西南部河流文明（riverine civilizations）的附近。他亦因之把歐洲文明的發達史，分成了河流、地中海和大西洋三階段，以表示出地理要素的價值，在怎樣跟着人類進步而變化的情形。

李戴爾亦瞭解人類對於自然的影響，他的『人定勝天說』（Subjugation of Nature）就用埃及及文明由於尼羅河灌溉而發達，和阿爾卑斯山（Alps）中高嶺之類自然障礙的克服，以及航業發展之征服了海洋、大河等，來作為例證。實際上『人力還仍在影響我們的地球而使之發生變化，這些變化的廣大，遠非我們想像所能及，或者竟可以說，一切可能的誇大與張揚，亦不能形容其萬一。』

不過在自然地理學範圍之內，李戴爾雖和大多數學問走着同一的途線，而沒有創造出什麼

觀念，但地理學的比較方法，卻是他所最先啓發的。這種方法的內容，實亦祇是把單純而相似的地形，作一種比較的研究，就外表混亂的水陸分佈的情形中，求出幾種秩序來。可惜這種方法，李戴爾祇用於以大洲作為單位的地形和輪廓的比較，其目的則祇在於文明進步的比較和討論。他分畫陸地上重大地形的的方法，亦是純粹敘述的方式。他先把陸地地形狀分成了四大類，而認為這是系統地歸納成功的，足以使各個大洲在共通構造上有了一種類似。這四類中的第一類是高地 (high-lands) 和高原 (plateaux)，其中又分為二種，一種是平均高度在四千至五千英尺的，別一種則平均高度低於四千英尺。第二類為山脈 (mountains)，其下又分五羣：

(a) 橫貫的山脈 (parallel mountains)，如侏羅山脈 (Jura) 和喜馬拉雅山脈；

(b) 分歧的或輻輳的山脈，如東阿爾卑斯山脈和北落磯山脈 (Rockies) (分歧的) 和安

提斯山脈的山結 (輻輳的)；

(c) 由一中央核心向四方放射的山脈，如奧汾涅 (Auvergne) 和西南阿爾卑斯山脈；

(d) 環形的山系，如特朗西爾未尼亞 (Transylvania) 和波希米亞山脈；

(e) 交叉山脈，這是二三山脈成大角度而相交叉的，如奧都庫什山之於喜馬拉雅山脈，崑崙山脈之於帕米爾。

第三類爲低地 (lowlands)，高度在四百英尺以上，他所視爲海洋底盤上升而成的歐洲大平原，是這中間的一個例子，至於第四類則爲高地和低地間的過渡區域，稱爲等差地 (land of gradation) 或階段地 (terrace lands)。

這種綜合在他的比較地理學中的分類法，是他討論各大洲時的基礎。這綱要雖淺薄，卻和通行的用政治單位來討論的近代方法，迥不相同，而且提供了一種新的區域敘述的方法。李戴爾所研究的大洲，最先是亞洲和非洲，這是基於他的地形分類的方法，而獲見它們輪廓的相似，因而認這兩大洲是依着同樣計劃而造成的。這兩大洲的中心，都是一塊高地或臺地 (tableland)，外面都由輔助的地形單位環圍着。第一是那種階段地或等差地，這後面則爲外圍的低地。最後亦就在最外面，環繞着整個構造『有如美麗花朵紮成的花圈，』則爲半島和島嶼。

由於他用了這種分類方法爲根基，他的區域畫分的系統，自是很重要而值得我們注意的。現

在選取非洲來說明這一點。他在敘述各區的時候，總是從寒冷的貧瘠的區域，而敘述到和暖的富庶的區域，同時各區亦終順着自然情況、人民、歷史上的發達，和目前的情形，這種次序而敘述的。他先把非洲分成了四個主要的單位：

一、非洲高地或臺地。

二、高地和低地間過渡的階段地，包括了河谷的大部分。

三、阿特拉斯 (Atlas) 和巴爾卡 (Barca) 孤立的高原。

四、非洲北部的低地（撒哈拉）。

這下面又分成了下列各小區：

一、甲 南部邊緣和它的階段地，下達於好望角。

（子）高臺地或俄朗治河 (Orange River)。

（丑）卡盧 (Karoo) 的中臺地。

（寅）低臺地或海岸區域 (Shore Region)。

乙 高地的東邊和階段地。

(子) 卡斐 (Kaif) 海岸。

(丑) 索法拉 (Sofala) 和 摩薩姆俾克 (Mozambique) 海岸。

丙 北部邊緣。

(子) 卡發 (Kafa) 和 那利阿 (Narea) 的高階段地。

(丑) 阿比西尼亞 的臺地和周圍的階段地。

(寅) 北非洲 的低地。

丁 西部邊緣。

(子) 西南海岸 (自 內格羅角 [Cape Negro] 至 薩雷斯 [Gonzales])。

(丑) 薩伊累河 (Zaire River) 流域。

(寅) 安姆布斯 (Amhos) 岬。

(卯) 上蘇丹 (Upper Sudan)。

戊 非洲西部。

(子) 曼丁哥斯 (Mandingoes) 臺地。

(丑) 塞內高爾、岡比亞、奈澤諸河和空格山脈 (Kong Mts.)。

二、大河系統和它們的流域 (階段地)。

俄朗治河。

非洲中部的階段地和河流 (塞內高爾、奈澤、尼羅諸河)。

三、阿特拉斯和巴爾卡臺地。

四、甲 撒哈拉東部 (包括水草田)。

乙 撒哈拉西部和薩海爾 (Sahel)。

總之，李戴爾的地理概念和哲學，是含糊的，他的詳細敘述的方法，由於目的之未確定，和科學論據，特別是關於黑暗大陸方面的缺乏，結果自將產生正和地理學本身背道而馳的對於陸地的敘述。同時他之注重人類的歷史，又遠過於人類演進所賴的地球，他對於自然地理和數理地理，都

漫不注意，在他已出版的地理學中，自然地理和數理地理，都一些地位亦沒有。固然他亦顯有在這部書快結束的時候，印出這麼一卷的願望，但亦已可看出他的步驟的錯誤，因為健全的通則，在區域的敘述以前，應該早就有的。他之關懷自然現象的原因，不僅不及它們對於人類的影響，甚至自來就沒有過清楚的，以科學為根基而分析因果的說明。

從近代思想的目光，來批評李戴爾，是很容易的，不過他的著作中，實播下了許多地理概念的種子。他雖未甚明瞭地理學的範圍，可是顯已清晰地瞭解了它的性質。他知道在詳細敘述之際，除了政治的區域以外，還有另一種區域的需要。他提倡地圖的研究，以便從事於地貌的比較，他當時雖祇把這種方法應用在大洲的一般輪廓和骨幹上，後來學者卻已替他大為推廣，而成為近代地理學的基本原則。李戴爾實已具有真正的地理觀，祇是在他界說下的地理學，此後正在逐步縮小它的內容。他一生最大的兩種障礙，第一是他的目的論的哲學，使他趨結於一條死途，而阻止了合理的探討。第二則是缺少適當的材料，以從事於詳盡的著作。他有過一種企圖，但由於偏重史學和目的論，卒不免歸於失敗。至於洪保德，則不僅沒有這種偏執的見解，而具有一種真正科學的精神，

同時還有着一種寫作的技巧——他的普通論文，雖任情發揮，無所不包，但主要論點，終非常清晰而易於抓住——因之在近代地理學上，亦遂得由於區域敘述的系統方法，地面現象的比較研究，和它們間相互依傍的一切情形的表達而超過了李戴爾，李戴爾所失敗的，他居然克服了。這許多近代地理學的觀念，洪保德加以簡單的科學的證明；而李戴爾則雖亦明見及此，終以無法表達而歸於失敗了。

第十六章 自然地理學的發達

近代科學的樞紐，在於萊伊爾的地質學原理（Principles of Geology）和達爾文的物種原
始。前者明確地創建了地形逐漸演進的學說，即齊一說。後者出版於一八五九年，即洪保德和李戴
爾逝世的那一年，他引用了許多例證來證明任何形式的生物，都是逐漸演進而非由於一連串的
大變動所造成的。每種生物都從舊的形態演變為別一種卓越的型式和進步的形態。這兩大偉人
分別在無機的和有機的範圍內，各自創出演進的學說，而證明地面和它的生物，都可從現存的有
機無機的自然過程上觀察得來的事實，解釋它們的發育史。於是地面和一切生物源於災變的說
法，和跟着來的、它們經上帝安排使能相互適應的目的論的信念，都被這種更合理更進步的概
念所代替了。現有地形乃是經過一種永久的長成和毀壞的步驟，而逐漸形成的。地球上面的生物，
以往認為是自然地適合於環境的（或者說動植物之所以生成一種顯然無用的形態，亦就僅僅

爲了人類的享受起見，現在這個新學說，卻主張一切生物都在被環境所塑製，一切生物的特性，亦全爲了應付（不論已往，如無用的那些特性，至今尚有保存的，卽至現在，都是如此）生存的必要。

在這一世紀的初期，一般對於地理學的範圍，都已竭力主張爲一切現象的分佈和這些現象對於地面上自然現象的關係。經過了十九世紀中地理學的發達，於是產生了二元的結果：第一是地面現象的綜合和它們成因的解釋，第二則爲地球上一切生物和人類，跟這些自然現象間關係的推求。這兩方面間之極大的差異，那就是地形爲內心力或地球運動和侵蝕動力的塑製作用所合作而成的產物。而人類（以及動物和植物，不過較次於人類）是一種活躍的動力，對於環境亦有他的反作用，不過爲了想拿這同樣的成因，應用於人生和人類進步的解釋上，他們乃有了一種不可避免的初步的傾向，那就是把人類亦看作環境所產生的動物，而蔑視了其他一切因素的影響，雖然已往對於人類控制自然環境的能力，亦早已有過概括的瞭解。

這時候的自然地理學，是專以地面現象和發達情形的敘述爲主的。由於科學的探險家之搜

集資料，由於準確的繪圖術之進步，他們第一步從那千變萬化，綜錯繁複的地面現象中，求取若干條例的方法，就是從事於地球上大大小小的地形的比較，和依據它們相似的形狀而加以歸納和類聚——這種討論的方法，實還是以經驗和敘述爲主的。至於說到成因的解釋，或者說地形演進的研究和基於這點的系統的分類，那必須依靠有關地球運動的性質和侵蝕動力，特別是水和冰二者的知識之進步。在這十九世紀之中，前者雖有着繼續不斷的進步，關於流水作用的功能和侵蝕循環的性質，則在這一世紀的末了三十幾年以前，始終未曾完全研究出，而歐、美二洲北部第四紀冰河的存在和作用，則即至一八七〇年亦還在聚訟紛紜。這種成因的解釋和地形的分類，既與上述二者的進步，有着異常密切的關係，則在討論自然地理學本身的發達史以前，自還得先把這二者發達的主要階段，加以一個撮要的說明。

一

在十九世紀以前，推求地球形狀的原因而值得我們稱述的，爲笛卡兒、來布尼茲（G. W. Leib-

bnitz) 和蒲封(Buffon)他把海洋盆地和山脈的造成，歸因於堅硬地殼的褶皺和斷裂，和地面水之退入於凹陷的處所；而別的則在主張大洲和山系，係由於火山作用所造成。

在十八世紀的末葉，巴拉斯(Peter Simon Pallas)和索緒爾(H. B. De Saussure)曾從地層和構造的研究，來解釋山脈的成因。巴拉斯(一七四一至一八一)於一七七七年出版山脈構成論(Considerations of the Structure of Mountain Chains)，依照山脈的性質和年代，依照它們從原始海洋隆起的時期，而分山脈為三類，那些有花崗岩為中心的，是最古的，從來沒有被海洋所浸沒過的山脈。片岩所成的山脈，則造成於生物出現以前，因為那裏沒有生物化石的存在。石灰岩和其他含有化石的山脈，年齡最幼，乃是最近火山噴發所造成的。在這些山脈隆起的時候，那些極大的窪地，亦於是造成而由海洋占有着，這些海洋，有時更在淹沒了大洲。索緒爾(一七四〇至九九)是一位終身專心於法瑞阿爾卑斯山脈(French-Swiss Alps)的人，他的觀念，亦和巴拉斯相同，不過他還做過雪線(snow-line)高度的測量，地內溫度上升和湖泊深度的決定，冰河和植物之高度的分布的研究，所以對於自然地理學的進步，更有過不少的助力。

關於地球運動之近代的思想的進展，則發軔於蘇格蘭地質學家哈頓（James Hutton）（一七二六至九七）和他的大弟子普雷腓爾（John Playfair）。他主張地球的形狀，由於地球內心熔解的岩石之澎漲，而火山則是這種熔解岩石的一個保險活塞似的出途，以避免過分的澎漲和隆起。這種觀念，嘗被部赫所接受而加以改進，後來來挨爾亦曾同意於此說。

不過提倡火山作用說（*Vulcanist doctrine*）最熱心的人，則還是菩蒙（*Elie de Beaumont*）。他於一八五二年出版了三大卷的山系論（*On Mountain Systems*），用地球內心的冷縮和跟着來的地殼上因面積大於減縮後的體積而起的褶皺，以解釋山脈的褶曲作用。這種褶皺，因為發動於側壓力的關係，有的造成了凹下的，有的則成爲隆起的地域。有時深位地下的熔解岩石，亦會因此而經過隆起的地殼而爆發出來。許多山脈常有花崗岩存在於中心，水成岩存在於兩翼，其來源亦即如此。菩蒙還會更進一步，從這些山脈中撓屈過的地層和兩翼年代較幼的岩石所成的水平地層相比較，以決定山脈褶曲的年代。他於是辯駁屈費兒（*Georges Leopold Cuvier*）在生物發育的觀念中所想像的每個山系都和一次大災變相切合的說法。後來他更徘徊於歸納的推論

方法上，想從山脈的走向來求出各個山系在年代方面的關係，更由於對於歐洲山系研究的結果，創出一種全球山脈之定位的普遍幾何定律。

至於以地球冷縮而造成水平壓縮的學說，來解釋山脈成因的，美國地質學家得那（James Dwight Dana）（一八一三至九五）教授，係第一個清楚地宣布的人。他設想地殼的向心運動，產生水平的壓力，而造成了褶曲，於是在大陸的邊緣上，地脊和地槽，遂相間而出現。他稱這些地脊為大鞍層（ge-anticlinals），而後者則稱為大盆層（geo-synclinals）。大盆層位於大洲的邊上，因而成為廣大的沈積作用的中心，山脈亦就從這些地方，和大洲一齊隆起而造成。至於火山作用，則以地殼脆弱的地方最為活躍。大抵地球漸行冷縮，地殼逐漸增厚，則最古擾動過的地方，將成為最穩定的地域，而新近發生過構造運動的地方，仍是最不穩定的地域。主要火山活動的地域，所以都集中於近代褶曲山脈所在的沿線，特別是沿着許多斷層線上，其原因即在於此。

一八七五年格林（Lowthian Green）（著有流體地球的痕跡〔*Vestiges of the Molten Globe*〕一書）根據冷縮的圓球常傾向於成為一個四面稜體形，或者說一種四個等邊三角形所

圍成的物體的意念，創出他的四面稜體形學說(Tetrahedral Theory)，因為從一個已知的體積說，面積最小的是圓球形，而最大的則是四面稜體形。所以地球內心如略有收縮，結果地面自將由於褶皺而傾向於一個四面稜體形的造成，這個四面稜體形的諸面，為海洋之所在，而各邊上則是陸地占有着。

亦就在這一八七五年，苴斯 (Edward Suess) 教授出版了一部極名貴的關於阿爾卑斯山成因的著作，在這裏面，他討論了一般的山脈褶曲作用，而撮要得如下的結論：山脈的走向，並不一定和地球的大圓環相並行（如菩蒙之所主張）可以因各種阻礙物（如堅強不屈的地殼岩塊、古代的山脈如波希米亞和南俄岩塊山脈等）而轉向；同時亦贊同得那所創的大的褶曲山脈原於大盆層的看法。得那根據了阿巴拉契安山脈 (Appalachians) 的研究而創設的側壓力的學說，苴斯認為亦可適用於歐洲山脈的成因。這種種觀念，苴斯都把它包括在地球的面相 (Das Antlitz der Erde, 英譯本 The Face of the Earth) (一八八三至一九〇一) 那部鉅著中。這部書的主要目的，在於以過去海陸的變遷，來解釋地面上實際的形狀。他主張地形的造成，是由

於下列二種地殼運動；

一、由於大範圍的沈陷運動(subsidence)造成了海洋；

二、由於沿狹長地帶而起的褶曲作用，造成了各洲上的山脈。

這種學說，卻和一八九二年拉普渥斯(C. Lapworth)所創的相反。這位地質學家對於地面的形狀，認為和從東到西與從北到南的兩組地殼波浪相呼應，因之他把六大洲分成了三組，各組中心都有較小的低地間隔着，而各大洲間，則更由大的低地把它們分離開來。

韋斯的觀點，照最近研究所得（阿工 [Argand]、斯道布 [Staub]、霍布斯 [Hobbs]、未該納 [Wegener]、約利 [Joly] 和其他）來觀察，雖亦不免有可以訛議的地方，但他的僅憑一身的研究和終身埋頭於參考百年來作家的著作，而辛苦寫成的這部皇皇鉅著，對於地球的自然演進和它的各部門的研究，終還不失為一部最好的標準參考書。（註一）

二

侵蝕動力中主要的兩種、流水和冰河，性質和能力究竟如何，在十九世紀的前半期，實還未曾以科學為根據而完美地研究過。

在十八世紀中，蒲封主張河谷的挖成由於海水泛濫大陸而退出以後所留下來的地下流。那種洪水說 (diluvial theory) 即視摩西洪水 (Mosaic Flood) 為這一串洪水之最末一次，現存地面形狀即由於這次洪水而造成的說法，亦仍被十九世紀早期的大多數地質學家——索緒爾、巴拉斯、弗納和菩蒙——所採用，不過形式略為有了些變更。到了巴克蘭 (Buckland)，則更杜撰了『剝削』 (denudation) 這個名詞，來表示這次全球泛濫下各大洲的洗刷的作用。

祇有哈頓和普雷腓爾，卻在科學方面開始這一問題的探討——雖然有的地方，已有兩位意大利的地質學家，革泰特 (J. E. Guettard) 和塔爾歧俄尼 (A. Targioni) 在先他們而從事。一七八五年，哈頓曾宣讀地球的原理，或地球陸地上可以觀察得的組成、溶解和再造的定律的研究 (The Theory of the Earth, or an Investigation of the laws Observable in the Composition, Dissolution and Restoration of Land upon the Globe) 一文，於是首創一種地

形成因的學說，以流水和大氣兩種動力之緩慢的破壞作用，來解釋它們的特性，因而奠定了齊一說的基礎。

至於災變說之最後遭受排斥，則在於萊伊爾的地質學原理之出版。『地面上不論怎樣久遠的已往變化，都可援引目前正在進行的原因，來加以說明。』這部書共四大卷，分別討論歷史上氣候的變化、剝削作用的動力、珊瑚礁和歷史地質學。他在第二卷中，將河谷的造成，歸因於河流的侵蝕，自此以後，這種解釋亦遂成爲普遍贊同的學說。

不過這批主張齊一說的學者，亦祇在普遍地相信河流由於河谷的挖掘能使地面有些崎嶇不平；至於河流侵蝕作用之最後能夠消滅整座的山脈，使祇留下些殘邱低阜，而造成一個幾近平原（即準平原〔*peneplain*〕）的略有起伏的地面，則根本還沒有夢想到。他們認定這一類磨耗作用（*abrasion*），祇有海水作用可以做得，因之拉姆則（*Sir Andrew Ramsay*）（一八四七）和利希陀芬（一八八二）先後都承認過這一種海水剝削作用所造成的平原。

關於河流作用的研究，第一步自僅就各條河流作個別的研究；這中間最重要的貢獻，要推美

國遠西的那批先進，亦因那裏的地形，既莊嚴偉大而又圖表似的簡單，使他們對於這些地形所受於構造和流水作用的影響，更容易得到解釋。

在這一世紀的中葉，來斯雷 (J. L. Lesley) 先在他所著的煤和煤田地形手冊 (Manual of Coal and its Topography) (一六五六) 一書中，表示出賓夕法尼亞州 (Pennsylvania) 地形和構造的關係。不過他仍沒有瞭解河流侵蝕作用的偉大，亦未將地形視為逐漸演進的那些東西中的一分子。這種觀念還是後來在遠西的同一地域、西經百度以外地方工作的人們，所研究出來的。

美國地質學家歧爾柏特 (Gilbert) 最先在亨利山脈的地質 (Geology of the Henry Mountains) (一八七七) 中，創建河谷侵蝕中河流作用的許多重要定律。他的結論，曾經保挨爾 (J. W. Powell) 和達頓 (C. F. Dutton) 以科羅拉多 (Colorado) 大峽谷 (Grand Canyons) 中研究所得，加以聯合的證明，雖然在一八八〇年以前，亦仍有人相信斷裂作用為這些驚人的峽谷造成的原因。這些地質學家更指出河谷挖掘時候河流有一種向源倒退的侵蝕作用，河身坡度

的大小和河流侵蝕能力間有一種明確的關係。而台維斯 (W. M. Davis) 在阿巴拉契安高地的賓夕法尼亞段和大西洋沿岸平原中研究河流發育的結果(參閱他所著的地理學論叢 [Geographical Essays]) 則更發明了河谷發育的階段：第一為幼年時期，這時候河道深狹，坡度峻陡，瀑布衆多；第二為壯年時期，河谷較寬，傾斜較小，有了聯鎖的山坡 (interlocking spurs)；第三為老年時期，河流至此，已達侵蝕基準面 (base level)。在河谷的任何部分，如發生了地殼運動，則結果將造成河流的『復甦』 (rejuvenation)，而重新開始一個侵蝕的循環 (cycle of erosion)。這樣他遂在這一八八〇年中，創明了侵蝕基準面和侵蝕循環的學說。

此外歧爾柏特又根據了在一個圓頂丘 (dome) 上發育的河流，而最先引用順向 (consequent) 和後成 (subsequent) 的名詞，來區別河流，凡河流從圓丘頂上貫穿地層而流下的，稱為順向河，而後者則為侵蝕結果，地層露出，河流流向因而和走向相並行。至於『逆向』 (obsequent) 這個名詞，為後來朱克斯 (A. J. Jukes) 研究了愛爾蘭西南部河谷 (一八六二) 後所提出的。至一八六五年 美特利科特 (H. B. Medlicott) 更創印度河和雅魯藏布江在喜馬拉雅山脈隆

起以前都已存在，因褶曲作用進行遲緩，所以仍能保持原來流向的說法。而保挨爾在解釋格林河（Green River）之流經因塔山脈（Utah Mts.）和科羅拉多河之流經阿利左那高原（Arizona Plateaux）的時候，亦表示過同樣的觀念，他更最先採用「先成」（antecedent）和「重成」（superimposed）二名詞，來代表這一類河流。

至於冰之被認識為一種重要的地質動力，則遠比流水為遲，這原因乃在於分佈區域之有限和僻遠不易及的關係。瑞士冰河的地質作用之研究，和歐洲北美洲北部以往廣大的冰河作用的退縮，是十九世紀地質學上最光榮的幾種發見。

先是阿伽西（Louis Agassiz）在阿爾卑斯山中做過了長時期的研究，乃於一八三七年發表意見，以為阿爾卑斯山在沒有隆起以前，它的位置原已廣大地被冰所覆蓋着，在這些冰河消失以後，遂以巨漂礫（erratic blocks）和磨光的岩石等形式，遺留下冰河的特徵；同時他又說明了一個典型的河谷冰河的主要特徵。此後不久（一八四〇）遂根據蘇格蘭和斯干的那維亞同樣現象的存在，而宣布他的冰河時期（Ice Age）的學說。他推想這塊冰原（ice sheet）嘗廣覆於歐洲

和遠至阿特拉斯山的地中海、亞洲北部和北美洲的北部。但在他所著的冰河研究 (*Etudes sur les Glaciers*) (一八四〇) 中，則這些觀點，業已有所修正，因為他已知道阿爾卑斯山中的冰河作用，和歐洲北部的顯然二致，而這些冰河作用又是發生於阿爾卑斯山隆起以後的。至一八四一年，沙蓬提埃 (*Jean de Charpentier*) 更在所著冰河論 (*Essai sur les Glaciers*) 中，給予冰河現象以一種優越的敘述，而總結的證明了這些巨漂礫係冰河作用的結果。

但同時另有一批地質學家，卻在德人部赫的領導之下，主張這類北歐平原上的巨漂礫，乃是從斯干的那維亞來的大泛濫所攜帶而留下的。這種觀念，英國的一批地質學家（包括達爾文在內）亦曾經同意，他們遠在一八四〇年，便宣布了『漂流學說』 (*drift theory*)，認巨漂礫和礫土的存在，乃是從北極區域漂浮而來的冰山所造成的；於是『漂土』 (*drift*) 這個名詞，遂被用來稱呼這個國家內的堆積物。這種學說，有一時期還會掩蓋過阿伽西的歐洲廣大冰原的觀念。但到了一八七〇年，因拉姆則爵士的研究，證明大不列顛的大部分，從前曾淹沒在一片冰原之下，而另一方面，從斯干的那維亞研究的結果，亦獲得了同樣的結論，這種學說，遂受到了致命的打擊。

自此以後，德國的地質學家，更加倍努力於過去和現在的冰河作用的研究，其中最值得稱道的，則有彭克和布盧克納（E. Bruckner）二人，他們合作出版了三大卷的冰河時期中的阿爾卑斯山（Die Alpen im Eiszeitalter）（一九〇一至九）在這部經典的著作中，他們顯示出氣候的變異，在怎樣造成第四紀冰河作用（Quaternary glaciation）的特徵，同時更就那些曾經找到過證據的阿爾卑斯山谷，採用了它們的土名，干次（Gunz）、明特爾（Mindel）、賴斯（Reiss）和伏爾姆（Würm），來稱呼冰河擴張得最廣的四個時期。這些時期又各由間冰河時期（inter-glacial period）來互相分離。在間冰河時期中，氣候比較和暖，冰河於是退縮。此外他們又將冰河時期變化終了的那個階段，細分為若干小的冰河期。這個學說，不久即因研究過去冰河情形的結果，而得到全部的或部分的證明；其中特別值得注意的則為耶爾（Gerard de Geer），他從事於湖沼沈積物的研究。結果更得到有力的證據。

和這個冰河作用問題相伴而來的，有地質史或歷史上氣候變遷的問題。這個問題的研究，應屬於地質學家和人類學家的工作，而不在于地理學範圍之內。地理學家祇須就他們研究所得關於

人類演化和變動的自然環境間之關係，採用了他們的結論就得。

三

地球上各部分同樣性質的現象之比較，是從地面紛亂的現象中尋求出秩序來的第一個顯明的階段。這種方法，亦就是洪保德和李戴爾的研究方法中之最重要的，同時亦是在他們以前的學者所曾經用過的。不過李戴爾最先使用了比較地理學的名詞，而宣言這為地理學方法中最基本的一種。祇是在他手裏，這種概念亦僅屬表面而未嘗深入。他祇嘗試於地勢上較著現象的分類（參閱第十五章）視各大洲為按照一致的計畫而建成的。此外亦僅比較過各洲形狀的異同，以作初步解釋世界上若干部分文明之所以興盛，和別的所以衰落的原因。其實對於這類自然的、氣候的、生物和人類的現象之分佈，比較研究雖是近代地理學方法中的骨幹，但在自然地理學上，這種方法祇有和成因的解釋相連，纔能得到良好的結果，否則，這些形狀的比較，便將成為偶然的湊合，而不會獲得有意義的結論的。

比較的方法和從事於解釋的嘗試，原是發楞紐斯的通論地理學的基礎。這種方法經洪保德的採用，而得到極佳的結果。在自然地理學方面，他搜求而且獲得了他的所謂「形狀的類似」(Analogies of form)。更應用這種方法於氣候的討論，由等溫線以考察全球溫度的分佈，比較同緯度上氣候的情形，對於它們的差異，亦均予以很成功的解釋。此外在他的關於草原沙漠的分佈，和植物的分佈那幾篇論文中，所依據的方法，亦和這相近似這種比較和推求原因的方法，是洪保德研究的基本。又因為比較的方法，需要表示各種分佈情形的精確的地圖，所以李戴爾在早年就準備着歐洲地圖的繪製，而洪保德則更負起了編纂柏格豪斯的自然地圖集（一八三八至四三）的責任。這部地圖實是同類地圖中最早的一集。

不過自然地理學中的比較方法，實亦並非開始於這兩位大師。在他以前，弗朗西斯·培根 (Francis Bacon) 就已注意到南半球大陸之縮尖，接着福爾斯忒 (J. R. Forster) 在其所著世界環遊記 (Bemerkungen auf einer Reise um die Welt) (一七八三) 中，亦注意過這種同樣的現象。此後柏格豪斯既重行加以表達，康德又更進一步，表示出一切半島除了少數例外，都在

指向着南方。不僅如此，康德還提出大西洋東西海岸的走向，具有一種可以和河流走向相比擬的輪廓，洪保德因之，遂發生他的大西洋河谷 (Atlantic valley) 的概念。此外這兩位著作家又都注意到南北緯十度間大西洋海岸的並行和兩對岸上凹凸角度所成曲線互相呼應的情形。

至於山脈的骨幹，則耶穌會士刻去在所著地面下世界 (一六六五) 中，先表示世界上不論海陸，各山脈都在相交成直角，而和經緯線相並行。這種觀念，下達十八世紀的中葉，更由法國地理學家彭阿什加以補充，於是柏格豪斯和康德，甚至於李戴爾，亦在早年時期同意過這種說法。照彭阿什的意見，山系係從東向西而綿延，環繞了地球一周，這中間包括庇里尼山脈和中亞諸山脈。其實這種擬議，亦祇能存在於精確地圖還未曾產生的時候，所以如邵可侶 (Elise Reclus) 所說：「現在 (一八六〇) 我們祇須一瞥地圖，就可以看出這種關於地形異同的觀念，是怎樣的幼稚。」但卽在這時候，普蒙所主張的山脈分類法 (一八五二) 亦還是從同樣錯誤的根據，祇略爲科學化一些的同觀念而出發的。

此外還有哲學家克勞塞 (Karl C. F. Krause) 在所著人類居住的地球 (Die Erde als

Wohnort der Menschen) (一八一—) 中，比較美洲西海岸和亞洲東海岸的形狀，發見前者回進而後者凸出。他還表示這種排列的形狀，即在東亞較小的島嶼帶中，亦在重複地出現。他更視大西洋為兩大陸地之間的地中海，而歐洲則為亞洲的一個半島。

至於近代地理學基礎的奠定，則應歸功於來比錫 (Leipzig) 大學的地理教授培舍爾 (Oscar Peschel) (一八二六至七五)。他把李戴爾所創的比較方法，大加改進，更於地形分類之外，進而從事於解釋的嘗試。他對於這方面的成績，都發表在所著比較地理學和地形研究的新問題 (Neue Probleme der vergleichenden Erdkunde als Versuch einer Morphologie der Erdoberfläche) (一八七〇) 中，全書共二卷，後由來波爾特 (Gustav Leopoldt) 加以編纂，易名自然地理學 (Physische Erdkunde) (一八七九) 而出版於他逝世後。

在前述著作中，培舍爾批評李戴爾雖提出了一種自然地理學的方法，他自己卻未能應用它。培舍爾以為比較地理學應該有一個明確的方法和目的，有如比較形態學。地理學應利用大縮尺的地圖之助，尋求地球各部分相似的自然形狀，比較它們的特徵和成因，尋求它們中間過渡的形

狀，努力以求得它們成因間的聯繫，有如比較解剖學所用的方法。他不贊成李戴爾的目的論的哲學，「一位解剖學家並不能僅以有了同形的論證（demonstration of homologies of form）爲了事；他固然亦可試從事於目的論的解釋，例如在論證骨骼和它的組合部分的功能時候，但事實上這是已超出比較的範圍了。」這就是說，目的論的討論，是越出比較地理學的範圍之外的。培舍爾摒絕了李戴爾的「地理學目的論」（Geographical teleology）和過分重視歷史因素的態度，而代之以地形之比較的研究，即如地形對於人生的影響，他亦置之不問，因爲他連這些亦看作在本門科學之外的。

培舍爾的比較方法，產生了極有價值的結果，替後來的研究，立下了一個根基。他當時所感到的最大困難，乃在於有關侵蝕動力——特別是流水——的材料和知識，和各區域地質與構造的詳細情形，都很缺乏。他從許多地形圖的研究，尋覓出地形方面的「同形點」（homologies），或如洪保德之所謂「類似點」（analogies），於是進而推求它們的成因。他的方法，雖亦有時奏效，但終以偶然湊合的爲多，所以終沒有好好的說出理由。「培舍爾受了屈費兒方法的誘惑，而忘卻了

地形演進在受着和生物形態的演進迥不相同的一種原則的支配，所以自然地理學終陷於無數問題之中而不得拔』（引美黑頓底〔Mehedentij〕語）

培舍爾的方法，在新問題書中關於峽港（fords）的一篇論文，有着極優越的例證。他從地形圖研究的結果，決定峽港之主要的特徵，爲「大洲和島嶼沿岸之深而陡的峽谷，它們『常和海岸成正交或成一種極大的角度，而深入於內陸。』他注意了這類海岸地形的分佈，於是結論『峽港之所以成爲和一切同樣的海岸區域顯著地不同』的地形，『乃由於它們在局部地方成羣結隊地出現。』它們都見於高緯度中西北兩岸萬山重疊的地方。他於是更斷言這些峽港乃是『已往冰川所空出來的地域，』由於地球的運動，它們在地表挖掘成了罅隙。此外培舍爾亦應用同樣的方法，去研究其他自然的現象，特別是湖沼和島嶼（包括大陸的或海洋的），而得到了成功。他又推翻了山脈成長方形排列的觀念。在討論山脈成因的時候，他指出一切幼年的褶曲山脈，都一方面由陸地，通常係高地所限住，他方面則常爲一個極深的深淵，這種深淵之中，有時又常被沈積物所填滿着——這是本自得那的研究的一個觀念。

不過在討論『地理同形點』的一篇論文中，他的方法卻顯出了失敗。他注意到婆羅洲（Borneo）山脈構架的形狀和西里伯（Celebes）哈爾曼里拉（Halmahera）二島形狀的相同，但關於它們的成因，則並無完滿的解釋。這三者究係不同的三種形狀，抑係同一形狀在三個發育階段上，他亦未能予以解答。又如太平洋中島嶼之排列有如一串珍珠，他亦已注意到；亞丁灣和俄曼灣（Gulf of Oman）之成同樣直角的彎曲，他亦業已看到。此外他又提到大洲上的半島和島嶼，在北部的都走向北方，在東西兩岸的，都從北而走向南，在南部的則更向着南方而逐漸尖縮。關於以往著作家所注意過南方三大洲之具有同樣的形狀，他亦曾加討論，而且發見它們的輪廓雖相似，其中地形——地勢和水系——卻是不相同的。他亦即根據了這點，因而斷言『大洲較古於它們的山脈。』這種說法，由目前的知識來剖斷，自己完全推翻，因為一個大洲，實際上就是集合這許多零碎構造而成的一個集體啊。

不過培舍爾終究使自然地理學成爲一種科學了。如關於地形的分類，李戴爾固然完全忽略不提，洪保德亦未嘗有所作爲；他們二位都祇拿陸地作爲整個的來討論，即如李戴爾的分類法，亦

僅是根據了地勢起伏的一種膚淺的方法。祇有培舍爾，他注意於種種特殊地形如峽港、湖沼、島嶼、河谷等的分佈，解釋它們的成因，因而進一步從事於分類的企圖。至於他的尋求同形的方法，所以會結果大為失敗，其原因實還在於缺乏侵蝕作用的知識。要是這一世紀末葉美國地質學家的研究，和察楞澤(Challenger)及其他海洋遠征隊的探險，以及隨之興起的氣象學方面的進展，能夠出現於這時候，則培舍爾當亦能先就原因來討論他的地形，而這些偶然湊合的比較，自亦可以避免了。可惜這種進展，還要遲至二十年之後呢。

在這時候，還有一位邵可侶出版了地球(La Terra)一書，這部書曾由肯恩(A. H. Keane)譯成了英文。其中關於自然地理學，包括了二要點，其一是陸地和海洋它們的形狀和主要地勢之普通的討論；其二則為各種地形，如湖沼、三角洲、冰河等之詳細的敘述。文中還附着許多適宜的圖片和地圖。他在普通方面的討論，仍返映出李戴爾和培舍爾的比較方法。在這書中，他便寫着如下的一段話：

『我們的地球，形狀方面既具有球體的一致性(spherical uniformity)，它在空間的運行，

又是循着經常不變的途線，所以應該和一切調和的定律(Laws of harmony)顯然地符合的。在這樣一切都和定則相調和的行星上，要是說單有海陸的分佈，絲毫不依規律而造成，那未免是一樁不可解的事情。實際上這些海岸和山脈的外觀，雖確乎沒有依照任何幾何法則的系統；可是這唯一的參差，亦正是另一種偉大的力量在活躍的證據，而且因此指示出，地面上實有無量數原動力，在合作地活動着。」

此外他又注意到南北半球上陸地分佈的迥異。他認地球上有着三對大洲，造成三條自北至南的平行線，各自成爲錐形，向着南方而縮尖，這種「粗看似似乎沒有條理的雜亂無章的情形中，卻具着非常一致的設計。」此後不久，在格林的『四面稜體形學說』(一八七五)中，竟得到了解釋，如上面已說起過的。而且每對大洲，在低緯度上，又都由一個地峽連接着，同時南半球上大洲的輪廓，又比北半球上要來得光滑。這種水陸的分佈，他以爲顯然受着兩個定律的支配——古代幾何學的排列的觀念，這時仍在深信着——「其一是陸地之成圓形而排列，和赤道成斜交；其二則沿着三條和子午線相並行的線。」這兩軸正相交於舊大陸上，因造成世界上起伏最大的區域。至

於大洲之向南縮小，和各有一羣島嶼成爲『廣大的殘墟』似的位於各洲南端的東面，則他以爲由於不入南方大洲之列的陸地，從西南方面，漂流而來，因而將岩屑帶到了北半球上。還有陸地之向北冰洋方面而廣闊地擴大，和長距離中之逐漸傾斜，其原因亦卽在於此。

他把陸地分爲平原、高原和山脈。平原又分成二羣，大體以它們出現於同緯度，和地面上所掩蓋的情景爲根據。這中間，(一)是隆德(Landes)草原和苔原帶（隆德圩田、德國北部、匈牙利草原〔puszta〕、黑土帶、裏海低地和西伯利亞草原），(二)是和第一帶相並行的沙漠帶，包括撒哈拉、阿剌伯、伊蘭、印度西北部和戈壁。這兩帶都和大洲的軸成平行而排列，在新大陸上，亦一樣的出現；不過這裏的沙漠，乃是位於南北美洲的西海岸上。

關於高原，可以注意的則爲『它們高度在隨着鄰近赤道的程度而逐漸增加，因爲地球的自轉，不僅使這個行星體，在赤道上有了澎漲，同時亦還在增加大陸的高度。』他又認中亞的高原和歐洲有可以比較的地方，因爲兩者的南面，都由山脈限止着。在討論山脈的一章內，邵可侶亦採取了菩蒙的學說，以進而敘述地球上主要的山系。

在一八五〇至一八八二年間，英國方面亦有若干種自然地理學出版。對於洪保德的學說，多所發揚光大。其中最優的為薩麥維爾夫人 (Mrs. Mary Somerville) (一八五二) 和安斯脫特 (D. F. Ansted) (一八七一) 二人的著作。前者所述幾全係整個的地球，對於各種現象，並未有所述及。安斯脫特則由於二十載研求，著成了一種遠勝前人的著作，在這中間，他討論了真正的自然地理學和氣候學，而且另闢專章，來討論河谷、平原、高原（海拔六百英尺以上的平原）、山脈、湖沼、泉水、冰河等。不過對於主要的地形，他卻亦和邵可侶一樣，沒有系統的討論。這裏他之所謂平原，實包括了性質上差異很大的地形，如南美草原 (llanos)、阿根廷草原 (pampas)、巴西草原 (selvas)、撒哈拉等。在北美洲，亦以植物分成了三型，即野草和叢林生長的平原、乾燥或地勢起伏的草原和潤溼或沖積的平原。其中最有意義的，則為敘述人類活動結果的一章，包括了森林的毀壞（連帶討論到它對於氣候的效果）、土地的墾闢、水系（圩田）、灌溉隄防、沙丘的開墾，以及就地峽所在而開成運河等等。

這一切在一八八〇年以前關於自然地理學的著作，大體是憑經驗的。山脈高原和平原的區

分，既純粹出於任意武斷，它們之歸合於一起，亦祇是爲了方便而行事。實際上，平原上的植物之足供平原細分的標準，其重要初不亞於地面的自身。而且他們對於顯明的地形——湖沼、冰河、泉水等——雖都敘述得很詳盡，對於決定它們發育史的原理，和用了這些原理來作爲分類的根據，卻仍未嘗瞭然。最後，則侵蝕作用的循環，既未有苦心研究，所以依據成因的分類，亦仍有所未能。

關於流水在各種構造不同的陸地上所起作用的結果，因而形成地形的發育，則直至一八七〇年以後，始研究清楚，特別是在一八八〇年以後的十年中。這期間所刊布的，關於這個問題的報告和論文，爲數極夥。馬基利 (Emmanuel de Margerie) 最先出版一部通論河流發育的著作《地形論》〔Formes de Ferrains〕(一八八六年)，明確地說到地形爲大氣動力在各種『構造地面』(structural surfaces) 上的侵蝕作用的產物。這種由後來侵蝕作用所成的地面，他稱之爲『地形的地面』(topographic surface)。至於侵蝕的動力，則他認定流水爲最重要，其證據在於(一)『陸地上水系的完整，水量和河道大小的比例，再加上河流的分枝四出，以及幹支流之相遇於會口，河流和海洋之相遇於河口，都成爲經常的適合』(二)地形的地面和構造地面間之缺

少調和；(三)則實在的侵蝕作用的速率，且已由測量而得到決定。書中更說到河流侵蝕的定律，研究各種在水平的，或略有褶曲的，褶曲劇烈的以及斷層的區域內河流系統之發育的過程。全書亦附有圖表和等高線地圖，後者大多數係採自八萬分一和二十萬分一的法國地圖。

隨馬基利之後，在這世紀末了的二十年中，更有不少別的著作出版，每書都總結一下最近研究之所得，提出各型各式的分類法，以處理一切的地形。拉普隆 (A. Lapparent) 的自然地理學教本 (Leçons de géographie physique) (一八八六)、歧基 (James Geikie) 的地球的雕刻 (Earth Sculpture) (一八九四)、台維斯的地文學 (Physiography) (一八九九) 都是特別值得注意的，——台維斯在一八八〇年以後，亦曾以論文的方式，發表過他的研究，其中有幾篇收入於地理學論叢中。

至於最博洽的地形分類法，則創於利希陀芬 (一八八六) 和彭克 (一八九四)。利希陀芬雖祇是日增月盛的職業地理學家中的一員，在自然地理學上，實是培舍爾以後的第二位大師。他早年專攻地質學，後在阿爾卑斯山中做了不少的研究，於一八六〇年隨普魯士探險隊 (Prussian

expedition) 來到亞洲的東部。後又在加利福尼亞州居留六年，研究火山活動和金礦產地及分佈的關係。一八六八年，受德國的上海商會 (the Chamber of Commerce of Shanghai) 的委託，在中國遊歷了四年。在這期間，他除了寄送詳細報告到上海外，更在從事於所到各地的煤藏、地質和構造方面的私人研究。一八七二年，回歸德國，於是着手於著作的編纂（一八七七年出版中國：自己遊歷的結果和以此為根據的研究 [China: Ergebnisse eigener Reisen und darauf gegründeter Studien] 一書；一八八五年出版地圖集。）在第一卷中，他討論亞洲中部的構造，表示地勢對於人類移動的影響，同時亦發表了黃土 (Loess) 風成的學說。第二卷係關於中國的北部，討論地質、地形、居民，以及居民的活動。第三卷關於中國的南部。這一卷和中國的地圖集，都是他逝世以後，由他的一位友人代為整理出來而出版的。

就自然地理學家來說，利希陀芬乃是最注意於地形的一人。他的，亦是第一次的地形分類法，實足作為這位探險家而兼觀察家的特有的成就，把它採入於那部以探險旅行家指針 (Führer für Forschungsreisende) (一八八六) 為名的書中，亦理所應然。不過他的設計實過於精詳，此

際不克全部加以引說，而且這分類法後來亦曾經修正過。在這裏就祇拿山脈一項來作為例證。他把山脈分成了六類：

一、構造山脈：

(甲)岩塊山脈（掀起的岩塊、拗褶和對稱的岩塊山脈）

(乙)褶曲山脈。

二、磨耗山脈。

三、迸發山脈。

四、堆積山脈。

五、高原（磨耗高原、海水侵蝕的平原、水平地層的臺地、熔岩平原、河流平原、風成平原）

六、蝕餘山脈。

對於海岸，則他依據陸地的高度和坡度，分之為懸崖海岸、有懸崖的狹濱海岸、有懸崖的闊濱海岸和低海岸，其下又依山脈走向之是否和海岸線相平行、相交、或和走向沒有什麼關係，而分

爲若干小類。

至於彭克，則在所著地球表面的狀態（*Morphologie der Erdoberfläche*）（全書二卷，一八九四年出版）一書中，分爲六種地形或地形要素：

一、平原或略爲傾斜的平坦地面；

二、懸崖或斜度極陡的斜坡；

三、山谷有兩個向一條狹長的平原而傾斜的側坡，這個平原則在向着長的那面而傾斜下去；

四、山岳爲一個向各方面而下降的地面——或係一點，或係一線（山脈）；

五、窪地，第四項的反面；

六、完全由一個陸地面包圍的洞穴或空地。

這類地形，並非單獨地存在，往往集合起來，而成爲各級的地景（*Landschaften*）——區（*districts*）域（*regions*）和大洲（*lands*）。每種地形面的特徵，都大有特於構造面。這裏主要的六種

構造的地形 (structural forms) 亦就是水平地層的平原；略爲褶曲的地層 (扭曲地 [Verbiegungsländ])；斷層的岩塊 (塊狀地 [Schoielländ])；褶曲劇烈的區域 (褶曲地 [Faltungsland])；熔岩流 (溢出地 [Ergussland]) 和火山侵入區 (侵入地 [Intrusivland])。此後復由於侵蝕動力，特別是流水，作用於這類構造地形之上，遂造成了種種地形。彭克的分類法，就是根據了這點而研究出來。

自這部彭克的著作問世以後，地形學上各方面的著作，遂先後出現。此書於一九二八年又經訂正再版，故在德文中，仍不失爲一部標準的傑作。至於後出的個人著作，包含全部自然地理學的，則法文以馬東的自然地理學通論（另有簡編一冊，於一九二六年譯成英文）按此書亦已由譯者譯成中文，由商務出版，爲最佳。在英文教科書中，則以雷克 (Lake) 的自然地理學 (Physical Geography) 爲最佳而又最普通。

四

海洋學完全是一種十九世紀的科學，不過在十八世紀的末葉，亦已有了若干研究，其中大部分乃出於北冰洋的探險家——庫克、非普斯、斯科斯俾，特別是約翰·克拉克·羅斯（John Clark Ross）和哲姆斯·克拉克·羅斯。但論到這門科學基礎的奠定，則實由於美國海軍軍官摩利（Matthew F. Maury）（一八〇六至七三）他搜集了五十年來的航海紀錄，刊布其結果於所著海洋的自然地理（*The Physical Geography of the Sea*）（一八五五）中。這部書中討論到海洋的廣袤、沿岸潮汐的形式、海洋的潮汐、洋流、海洋的物理性和化學性，以及生活於海水之中的生物。此外更因為設置大西洋的海底電線，而測量三條線路的結果，他乃得最先畫出了大西洋底盤的橫截面和地圖。

至關於海洋的紀錄，則幾乎全由於英國的察楞澤、德國的該乍拉（Ganzel）和美國的塔斯卡羅拉（Tuscarora）三次動人的探險（一八七二至七）。該乍拉的研究，係在南大西洋、印度洋和南太平洋；塔斯卡羅拉則為着在北太平洋中尋求一條適宜的太平洋中的海底電線路。至於察楞澤探險隊，則在英國皇家學會的獎勵扶助之下，曾數度航過大西洋和南方的諸海；越過南極圈，

於是北上入北太平洋，至日本諸海，再經橫濱、檀香山（Honolulu）塔希提（Tahiti）至發爾巴來索（Valparaiso），繞好望角以回歸本國。這次探險的報告，刊布至五十卷之多，因而成爲近代海洋學的基礎。各緯度上用錘線測深（Plumb-line sounding）的所得，深海中溫度觀測的結果，和海洋沈積物的樣本，都採集得很不少。關於海洋底盤的形狀、底盤上面沈積物的特徵、海洋的深度、以及海洋生物的性质，吾人都因之第一次獲得了精確的知識。此後同樣的探險隊更迭經派遣，以搜集科學的論據，至一九〇二年，遂成立了專事研究海洋的國際學會，設總辦事處於哥本哈根（Copenhagen）。

此後麥累爵士（Sir John Murray）（察楞澤探險隊的一員）遂依據這些研究的結果，計算得陸地的平均高度和海洋的平均深度（一爲二、二五〇英尺，一爲一二、四八〇英尺）——視較早的洪保德、拉普隆和赫爾曼·發格納（Hermann Wagner）的估計，都更爲精密。麥累把地球分成三帶：陸地地區（乾燥的地域）、過渡區（海面下斜坡下至一千尋深處）和深海區。跟着密爾（H. R. Mill）又另創一種平均的地球平面（mean sphere level），算出它在海平面下

一萬英尺，以為這是比一千尋深的那條線，更為適宜的一個界限。下至一八九〇年，發格納更將一切已有的材料，集合而加以批判，因以重行計算海洋的體積和平均的高度。據他的計算，陸地計占整個地面的百分之二八·三，海洋占百分之七一·七，陸地的平均高度為二、三〇〇英尺，海洋的平均深度為一一、五〇〇英尺，而平均的地球平面，則為海平面下七、五〇〇英尺。（註二）

弗格納又將地球分成了下列各區：

	占地面的百分比	自（英尺）	至（英尺）
低窪區域	三	最深	海面下一六、四〇〇
海洋高原	五四	海面下一六、四〇〇	海面下七、四〇〇
大陸斜坡	九	海面下七、四〇〇	海面下六六〇
大陸高原	二八	海面下六六〇	海面上三、〇〇〇
聳峙區域	六	海面上三、〇〇〇	最高

再下至一九〇五年，摩那科皇子（Prince of Monaco）更利用了一切可以獲得的材料，以

從事於各海洋的等深線圖的繪製，這一冊地圖，至今仍為海洋深度方面一部標準的著作。

五

以自然為根據的地理學中，氣候學是它的第二部門。氣候是『大氣的平均狀態；』而天氣則為『組成氣候的一大批大氣狀態中單獨的現象或事實。』氣象學為大氣的物理學，大半偏於理論的方面；氣候學或者說敘述氣候的科學，則大半為敘述的，其『目的乃在於明白如畫地說明地球上任何地點的各種現象間之相互的作用。它有恃於物理學和地理學，而後者更是其中一個最重要的因素』（引自華德 [R. de Courcy Ward] 著氣候與人類 [Climate and Man]）。

所以氣候學是從氣象學獲得原料的。前者的發達，因之亦必有賴於後者在材料的積集和圖示這類材料的方法之進步。關於這類紀錄的搜集和天氣圖的產生，實還開創於拉馬克（一七七四至一八二九），他和拉普拉斯、拉發西挨（A. L. Lavoisier）二人合作之下，最先建立一座測候所，發刊了一組氣象年報（*Annales météorologiques*）（一八〇〇至二五）下至一八二一

○年前後，來比錫的布朗德斯 (H. W. Brandes) 更根據一七八三年的紀錄，而編成逐日天氣圖，接着又出版了一八二〇、一八二一和一八二三年中歐洲的風暴圖，進而解釋它們的成因，以為由於從西向東而移動的低氣壓區 (depressions)。一八二五年，埃斯彼 (J. P. Espy) (一七八五至一八六〇) 在同樣地研究雷雨和颶風 (tornadoes) 以後，發表其結果於風暴的原理 (Philosophy of Storms) (一八四一) 中，因而創立了旋風成因在於『熱的對流之學說』 (thermal convection theory)。自一八四〇年以後的十年中，埃斯彼更以國家氣象學家的資格，在編製着逐日的天氣圖。

不過逐日天氣圖的進步，自必有賴於一個廣大區域內紀錄的搜集。自一八五〇年以後十年之中，由於電報的發明，定期的天氣圖，乃開始產生。倫敦的氣象局 (Meteorological Office) 成立於一八五四年，至一八六〇年，局長非子各 (Robert Fitzroy) 乃開始搜集逐日的報告，於一八六一年起，開始發布天氣圖和從事於逐日的天氣預告。在這以前，則美國的斯密斯松學院 (Smithsonian Institution) 已於一八五一年開始印發逐日的報告。一八五八年，巴黎氣象臺更開始發

行一種國際的逐日公報，一八六三年又加入了一種逐日的等壓線圖。到了目前，則一切文明的國家，都已在逐日發行天氣圖和從事於天氣預告了。

關於行星風(Planetary wind)的系統，最先提出解釋的爲挨德蒙德·哈利(一六五六至一七四二)，他在回歸線內和附近海洋中可以觀察到的信風和季風之歷史的考察和它們物理原因的試釋(An historical account of trade winds and monsoons observable in the seas between and near the tropics with an attempt to assign the physical cause of the said winds)那篇論文中，曾把信風的成因，歸於沿赤道的上升空氣帶，而印度洋中季風之隨季節而互易方向，則歸因於海陸上相對溫度在一年中之交互變換。至於信風偏向的原因，則哈利(一七三五)以爲並非如哈利(以及發楞紐斯)所主張的由於太陽的運行，因而造成環繞地球的最高太陽光熱點之移動；而係由於地球的自轉。(註三)但這些研究，都祇限於信風帶。這因爲它們之經常不變的風向和隨之而來的定期的雨季，比起高緯度中的氣候狀況來，要簡單而易於解釋得多。在高緯度，變化多端的烈風、不規律的風暴和雨量，不論在空間和時間方面的分佈，

都顯示出跟熱帶的狀況，很少有所關涉。因之下至十九世紀，在一般的地理學論著，例如發楞紐斯和平刻吞的著作中，常漏述了西風盛行帶中的氣候狀況。

氣候學的進步，肇端於熱帶的和溫帶的風暴之研究，以及從航海日記和十九世紀末葉海洋探險中所獲得的紀錄之彙集。上面曾經提到過的在自然地理學方面多所成就的摩利，便曾從航海日記的紀錄中，搜集了大量的（數在百萬以上）風向。由於這些，他乃得在所著海洋的自然地理（一八五五）中，歸納出如下的結論：『在位於北緯三十或三十五度和南緯三十或三十五度之間，一切緯度上的盛行風，都來自東方；而世界上其餘的一切地域，則就目前觀察所及的說，都係來自西方的。』關於風向系統的排列，他亦說明如下：『第一，在赤道附近有一低氣壓，和無風帶；在回歸線附近，爲一高氣壓和無風帶，再上至環極的緯度上，則又爲一個低氣壓。南北半球情形一律。第二，則不論南半球或北半球，空氣常有一種從這個高氣壓地方而流向低氣壓地方的趨勢，同時在它們這樣流動的時候，氣流所趨的方向，又在受到逐日自轉的支配。』在一八五〇年以後的十年中，斐累爾（William Ferrel）（一八五九）和巴羅特（Buys Ballot）（一八五七）更各自

創出關於風向偏折的定律。

在布朗德斯和挨斯彼對於歐洲及西印度羣島上風暴特徵和原因的探討，利德（William Reid）和彼丁吞（Hunry Piddington）對於印度洋上旋風的研究以後，繼之而起的為多夫（H. W. Dove），他在風暴的定律（Law of Storms）（一八五二）中說，普遍的風的循環流，係一種赤道流和極區流組合而成的，溫帶中善變的天氣，則由於這兩種氣流的抵觸。挨斯彼於一八五一年，從一大批天氣鳥瞰圖（synoptic charts）和西印度羣島許多颶風研究的結果，發表了他關於旋風（cyclone）性質的學說，這種學說，直至於十九世紀的末年，仍被一般人所採用着。他的觀點，可以綜合如下述（引自內彼厄·紹〔Napier Shaw〕著氣象學通論〔Manual of Meteorology〕第一卷）

- 一、空氣向着中心而運行；
- 二、低氣壓位於中心；
- 三、中心為一上升的氣流；

四、雲成於某一高度，雲如達到某種過大的高度，則輻射的擴散，將隨之而有雨雹的下降；
五、整個的旋風進行，隨着上層氣流的運行。

一八六三年，高爾吞 (Francis Galton) 因得挨斯彼學說之助，用同樣的方式，以研究高氣壓區域，而稱之爲反旋風 (anticyclone)。

在這最近二十五年中，旋風現象之研究，更有了長足的進步。挪威氣象學家白裘庚 (J. Bjerknes) 便在這期間發表一種新學說，那就是通常所謂極面學說 (Polar Front theory)。依照這學說，旋風的發生，乃由於溫度溼度都相差極大的兩大空氣集團之一旦並立於一處，因而在接觸的前線上放出能 (energy) 來而釀成了大氣的擾亂。

至於十九世紀中葉的氣候學方面的情形，則可從邵可侶的地球中窺見一二行星風系統的觀念，係根據於多夫的研究，地面上有二大空氣流，——一個是極區的，別一個則是赤道的——『大塊的空氣成相反方向而流動着。』向極流去的上層空氣流，到中緯度地方下降至於地面，成爲一種風力逐漸增強的西南風，而信風則於到達赤道的時候，沿途在減小它的烈度。至於溫帶中

的風暴，則仍在步武多夫而加以解釋。

邵可侶對於雨量分佈的說明，是除了近今研究以外，最特別的一種方式。這裏關於信風帶中雨量的處理，大都是很準確的。在信風帶以外，他分爲下列的三個雨量區域：

(一) 在信風帶北面極限之外，有一個冬雨的地帶，『在冬季，空氣成相反的方向而南流』（例如緯度三十度至四十度間地中海沿岸的冬雨區域。）

(二) 春秋下雨的區域，這裏『應該包括當太陽在赤道的天頂上的期間，上層有着一種反信風的那些區域；』不過其間實在的原因，亦還有待於證明。

(三) 在較高的緯度上，夏季下雨（例如中緯度和高緯度的大陸上。）『這是因爲那時候的太陽，正在北回歸線上，整個的信風和反信風系統，於是都一起向北移動；結果這些反信風乃都祇能在高緯中下降以達於地面，於是亦祇有在這裏，因爲和極區冷風抵觸的結果，這些從熱帶帶來的水汽，乃凝結而使雨量增進。』

在這裏，邵可侶會想用普遍的原則，來解釋雨量之季節的和地域的分佈——惟關於後者，他

仍未能達於完滿的境界，在地球中所重行繪製的雨量分佈圖，亦仍屬非常粗糙。不過比起同時候的大多數地文學著述來，則已進步得不少了。這批著作大都還在就地球各部分而加以零碎的敘述，始終未有拿世界作為整個的來加以說明的企圖。（註四）

就氣候學的發達說，圖示氣象材料的方法，自最屬重要。洪保德於一八一七年首先創設全年的等溫線，後來又迭經卡姆次（J. F. Karntz）（一八三二至六）和馬爾曼（W. Mahlmann）（一八四一）加以修改。下至一八五二年，多夫在所著地球表面上溫度的分佈（Die Verbreitung der Wärme auf der Oberfläche der Erde）中，就一次出現逐月的平均溫度圖。此外他又首先使用等偏溫線（isonomalous temperature lines），而克累克（Krecke）（一八六五）和蘇班（A. Supan）（一八八〇）則首先創用溫度等較差線。至於氣壓方面，則自來都以為海平面上的平均氣壓，各地一律，所以並不感覺到等壓線圖的需要，這種意見，直至十九世紀的中葉，仍未有所改變。至一八六九年，亞歷山大·巴罕（Alexander Buchan）始由高度之氣壓測定法，而發覺海平面上氣壓的差異，有加以注意的必要。同年，他就發表其意見於地球上逐月的和全年的大氣平

均壓力和盛行風向 (The Mean Pressure of the Atmosphere and the Prevailing Winds over the Globe for the Month and for the Year) 中。如氣象學圖集 (Atlas of Meteorology) 所述：『這篇論文之於氣壓方面的貢獻，真不亞於多夫之於氣溫；而就鼓勵科學的氣候學之研究，和奠定氣候學的基礎說，則其重要，還遠非多夫的名著所可及。』關於雨量，則全世界精密而定期的、足夠產生一幅很精準的雨量圖的紀錄，在十九世紀的中葉，仍還不可獲得。第一張雨量的分佈圖，雖已見於柏格豪斯的地圖集（一八四五）中，但這中間根據紀錄而得的等雨量線，亦僅限於歐洲，此外各地，祇用了各種影線來表示各區雨量的多寡。至於全世界的第一張等雨量線圖，則係一八八二年耶魯 (Yale) 大學的盧密斯 (Elias Loomis) 所繪成，一八八七年又經巴罕加以訂正。此後蘇班和赫柏脫松 (A. J. Herbertson) 更根據了較多的紀錄，而製成這一類地圖，其中赫柏脫松的則曾收入於氣象地圖集中。

一八六八年，巴罕繪製表示溫度、風向和氣壓的世界圖。在不久以後，察楞澤探險隊在關於氣象的那卷報告中，已多所校正而予以改進。一八八七年，罕恩的氣象學圖集 (Atlas der Meteorolo-

logie) 出現於柏格豪斯地圖集中，成爲它的一部分。一八九九年，又出版巴罕和赫柏脫松合纂的巴托羅卒的氣象地圖集。這部書正如它的引言所說，乃是「用一種清楚的圖解的方式，搜集了直至目前爲止的這門科學之廣博的結果；根據了世界各地千萬觀察者辛苦的長期不斷的工作」而獲得的。它的傑出的特點，乃在於顯出「這門在處理中的科學之廣博詳盡的特徵。」這部地圖所根據的紀錄，來自二萬九千左右的測候所，它們實「結集了以研究地球上氣候爲基礎的一切可以觀察到的材料。」

在近代行星風系統和氣壓溫度的分佈方面，還沒有明瞭一種普遍的世界的原則以前，氣候學自必不克脫離百科全書式的性質。但如一旦瞭解了這些，更加上明確的氣候準則作根據，則地球上依照各種明顯的氣候型式而分區的計畫，亦就開始出現。在古代，經典學派就已明定熱帶、溫帶和寒帶等主要氣候帶的分野，直至於十九世紀的末年，這種分區仍是惟一被採用的辦法。這些氣候帶係根據於日照(sunshine)；所以是一種太陽的分帶(solar zones)。至於新的，則以風向、雨量和溫度爲標準，對於地理學家非常有用，因爲它們可以作爲研究人類活動的區域的構架。

關於後起的方法中，最早而亦最爲後來大多數分區法所奉爲圭臬的，則有兩種詳密的氣候分區法，其一爲葛本 (W. Köppen) (一八八四) 所提出，別一種則爲蘇班 (一九〇三) 所首創。蘇班用等溫線作標準，以畫分世界的氣候帶——熱帶以華氏六十八度的平均等溫線、寒冷的南北極冠，則以最熱一月在華氏五十度的等溫線爲其界限，在這兩者之間的，則爲南北溫帶。在這些帶之下，又細分爲三十五個氣候區。葛本的分類法，則以一年中最冷最熱二月之臨界的 (mean) 溫度和雨量，或以特種植物所必需的臨界的雨量爲根據。他先就那些受溫度雨量所控制這生物，分全球爲五羣：

- (A) 熱帶 (Megatherms) —— 需要繼續高溫的植物 (全年在攝氏十八度以上)
- (B) 乾帶 (Xerophytes) —— 需要乾燥而高溫的植物
- (C) 溫帶 (Mesotherms) —— 需要適中的溫度和雨量的植物 (有幾個月溫度在攝氏十八度以上，但最冷一月須高於攝氏零下三度)
- (D) 涼帶 (Mikrotherms) —— 需要較少的熱，較冷而較短的夏季和較冷的冬季的植物

(最冷月份低於攝氏零下三度，最暖月份高於攝氏十度；)

(E)寒帶 (Hekistotherms)——極帶的植物(各月都在攝氏十度以下。)

各帶之下，又細分為區，各區都以一種特殊的植物或動物的名字稱呼它。

在最近幾年之中，別的分類法，又先後發表了不少(可參看華德著氣候與人類)，但從地理學家的立場來看，則其中最重要的為赫柏脫松的主要自然區域畫分法 (Scheme of Major Natural Regions)。因為這是地理學家為地理學研究而設計的區分法，所以在後面還要詳細地說明它的特點(參閱後第十九章)。

總結上面所講的看來，可見氣候學實是最近四十年中所產生的一種科學。其中最早的研究，自在於美國和歐洲的溫帶區域之中。在熱帶中，則印度的季風氣候，至十九世紀的後半期，始成爲布朗福德 (H. F. Blanford)、伊利俄特 (Charles Eliot) 爵士和其他學者詳盡研究的一種題材。布朗福德於一八八九年出版印度、緬甸和錫蘭的氣候 (Climate of India, Burma and Ceylon)，伊利俄特則在二十世紀的初年(一九〇六)主編了印度的氣象圖集 (Meteorological

Atlas of India)到了最近的幾年中,全世界所有氣象學和氣候學上的研究結果業已全部綜合於許多討論氣候的書籍中。罕恩的氣候學通論(Handbuch der Meteorologie)曾成爲多年來這一部門內惟一的佳作,後來纔有英文的標準著作,肯特魯(W. G. Kendrew)的世界各國氣候志(Climates of the Continents)的出版,這裏面對於世界氣候的分類,敘述和原因的探討,都堪稱爲獨步一時的傑作。

(註一)關於「地面歷史」之最近的思想,可參看一九二五年秋季號地理教師(The Geographical Teacher)的編者的文字。

(註二)因極區內尙有未經探險的陸地,和一切大洋還沒有精確的材料,這些計算,亦祇是一個約數。

(註三)這種學說,一八三四年道爾頓曾獨力重加發明和改進。

(註四)摩利(世界氣候一覽圖 [Klimato-graphische Ubersicht der Erde] 1861)首先提出雨量型式的計畫,他於南北半球中,各分成六帶,每帶都以緯線作爲界限。

第十七章 人生地理學的發達

自然環境對於人類活動，以及人類之心靈的生理的特性之影響，自希臘哲學家以來，便一直成爲沈思默考的問題。至於近代之較早的學者，曾注意於這個問題之研究的，則法人菩丹（John Bodin）實爲深堪稱述的一人。他在十六世紀之中，便已努力於『鑽研人類所依托的地面上的大地形；寒、溫、熱帶和它們的副區，東部和西部的陸地；平原、山脈和河谷；荒涼貧瘠或開發有望的區域；向風或蔽風的平原。而認定這些基本的地理環境對於人類，並不定有作用，卽有作用亦不見得怎樣苛刻。所以菩丹對於那種拘謹的地理定命論或必然論（Determinism）之不健全和武斷，實已有一種清楚的觀念』（引腓布夫爾〔J. Febvre〕著歷史之地理學的導言〔Geographical Introduction to History〕一九二五年）因爲他承認還有人類和上帝的意志在左右着。此後百五十年，杜菩（Abbe Dubos）始著文論述藝術和科學中之天才和能力的分佈，與氣候環境之

生理的影響間之關係。再後孟德斯鳩 (C. L. de S. Montesquieu) 在法意 (L'esprit des Loix) 中亦研究『一般的法律』和『民間奴隸、家庭奴制與國羣奴隸』以及它們對於氣候的關係，在這裏，他更顯示出『風土之影響於法律』。再後百年（一八六一）蒲封的關於人類和環境間相互關係的概念，對於在這些相互關係間作用的各種力量，更比以往學者有了顯著的進步，較進一步的確定，以及比較明晰的認識。『三千年來，人類力量常在和自然相聯合，而且陸續擴大至於更廣的地域。由於人類的智慧，走獸乃馴養而成家畜……由於人類的勞力，沼澤成爲畎畝，築隄防河，建閘節水，森林漸被刈除，曠野迭經開墾……到了現在，整個地面，都留着先民辛勞的遺跡。這些人類的努力，雖亦受制於自然，但常比自然更有所成就，至少亦能偉大地步武着自然而不至落後，自然正因我們人類的助力，纔得發展至於最完滿的境域咧』（引腓布夫爾語。）

此後巴克爾 (Henry Buckle) 在英國文明史 (History of the Civilization of England) 一八八一中，更專論『自然定律對於社會組織和人類個性上的影響』多至百餘頁。他把個人和民族的特性，都歸因於自然環境的效果。以爲巍巍山岳，或坦蕩平原所在的區域（如印度）

易產生一種極富於想像，而溺於迷信的民族；而在小而複雜的地形中，如希臘等地，則人類的理性，在很古時代便已在增長中。他更主張氣候不僅刺激或消沈人類的努力，同時還在影響於人類工作的恆心以及他們工作的能力。他已覺察到「溫帶區域中居民所特著的百折不撓的苦幹精神，自來不見於極北緯度之中的人民，」其原因，他以為由於一年中大部分時期的氣候，在妨礙人們戶外的工作，結果遂造成了對於工作之或作或輟的習慣，以及浮躁不定的民族性。這一種民族性，他曾見於挪威和西班牙，在前者，因為冬季的嚴寒，阻礙了工作的活動，在後者，則由於夏季的酷熱和乾旱。

關於人類活動和自然環境間之主要的相互依賴，洪保德和李戴爾二人都早已瞭解，同時還留給後人以種種觀念，使近代地理學日趨於發達的境域。這些觀念之中，有的具有正面的價值，那就是指他們所贊同的，有的則有反面的價值，那就是由他們推翻了已往的思想，因而產生新的更為準確的觀念。不過這中間，洪保德顯係一位自然地理學家，而李戴爾則在地理學的人文方面，多所貢獻，特別是自然環境在人類歷史上的影響。但李戴爾所給予後學的，亦祇是廣泛的基本的概

念，對於人類和自然間之相互關係的解釋，亦並未提出一種精密的方法。在他的討論文字之中，地理學蓋祇是歷史學的一個附庸。

自這二位先進逝世以後，地理學上便跟着發生一種反響。培舍爾首先反對李戴爾的觀念，和他之蔑視自然方面，因而竟主張地理學應僅包含地球表面現象的研究；關於人類的活動，他認為係在地理學範圍之外的。這樣，遂創生了地理學上的『二元論』(Dualism)，即自然的和人文的兩方面。在十九世紀之中，這種二元論，竟成爲德國地理學的特徵，卽至後來，亦仍有多人在遵循着。不過培舍爾雖將自身看作一個專門研究地球表面現象的地理學家，同時卻亦有一部關於人種學的著作——一種人類的種族和風俗習慣的記述，祇是沒有將人類現象和環境，聯繫起來就是。他亦很注意於這些現象和近支科學的關係，就他的志願說，還想把種族、語言、宗教、社會組織和人類文化，密接地合成爲一種系統的敘述咧。

在十九世紀的後半葉，達爾文的物種原始建立起而且普遍地宣揚了生物演化的學說以後，由自然淘汰以適應環境的觀念，既已成為科學思想的樞紐，則一般對於人類和自然間的關係，想模仿其他生物上所用過的同樣原理，來予以探求和排比，自亦是這個思潮中應有的一件事。同時在這十九世紀的後半葉中，上述地理學的二元，亦已因德國的拉最爾（Friedrich Ratzel）和法國的勒普來（Frederic Leplay）二人領導下，二大學派之努力，而得到了溝通。

拉最爾（一八四四至一九〇〇）的研究，開端於自然科學。先後研究動物學、地質學於海得爾堡、耶拿（Jena）、柏林諸大學，於一八六八年提出關於動物學的博士論文。於是在蒙特彼利厄（Montpellier）工作二年，從事於地中海沿岸動物的研究，發表了二大卷的報告（一八七三至四）。自法、德戰爭以後，他的興趣轉向於新聞記者事業，因為數家報紙作特約通訊的關係，乃旅行於歐洲東部、意大利和西西利，最後更越大西洋而至美國、墨西哥和古巴。由於這次在美國的遊歷，他乃獲得了地理學的真詮。他在美國研究的結果和所得的印象，不久即編成二卷美國（Die Vereinigten Staaten von Nordamerika）（一八七八至八〇）在他回到德國的那一年，即

任一個大學的地理學講師（一八七六）第二年更應門興（Munich）高等工業學校之聘，為地理學副教授，自此任教至於一八八三年，乃改就來比錫大學，繼利希陀芬而為地理學正教授。在這前一年，即一八八二年，他已出版了人類地理學（Anthropogeographie）的第一卷。至於第二卷則遲至十年以後，始行出版，惟其間亦曾有民族學（Völkerkunde）（英譯本人類的歷史〔History of Mankind〕）一書問世。

拉最爾任教來比錫，達十八年之久，對於德國地理學的發達，發生了極大的影響。他還和哈雷的刻荷夫（M. Kirchhoff）主持『德國地理學研究的中央委員會』，後又創刊而且主編了地理學叢書（Library of Geographical Manuals），其中包括氣候學（罕恩編著）海洋學、冰河學、測地學、數理地理學和植物地理學。至一八九七年，更出版他的最後一部著作政治地理學（Politische Geographie）。

拉最爾的人類地理學和政治地理學二大名著，雖還沒有英文譯本，但塞姆帕爾（Ellen Churchill Semple）已在所著地理環境的影響（以拉最爾人類地理學學統為根據）（Influences

of Geographic Environment on the Basis of Ratzel's System of Anthropogeography) (一九一一)和美國史及其地理背景 (American History and its Geographic Conditions) (一九一三)二書中，詮釋了他的觀念。此外在地理年報 (Annales de Géographie) 上亦有多篇綜敘他的見解的文字，腓布夫爾探討了他的整個學統而加以評駁，白呂納 (Jean Brunhes) 亦在班斯 (H. E. Barnes) 主編的社會科學史綱 (History and Prospects of the Social Sciences) 叢著 (一九二五) 中，敘述了他在人生地理學上所貢獻的大概而加以討論。下文論述，大體即採自這些來源。

從生物演化學說而引起的新思想，在拉最爾的全部著作中，明晰地表示出它的影響。人類是他的環境的產物，他的活動、發育以及出途，都在無情地受着環境的控制，和動植物正沒有兩樣。『人類是大地的一種產物。這意思不僅因為他是地球的一個嬰孩，一個灰塵的灰塵；同時還因為地球在撫育他，飼養他，給他工作，指導他的思想，使他遭遇種種困難，以鍛鍊他的體魄，增長他的智慧，給他航運或灌溉的問題，同時又暗示他種種解決的方法』(塞姆帕爾語。)因為拉最爾把人

類看作大致係被動的，所以他就空間和時間兩方面，創出決定人類活動、分佈和組織的自然環境的定律。他根據種種切合自己論點的事例，而具有著歐几里得似的精確，他對於這些論點，都有許多例證以證明每條『公理』(axiom)，這樣，他乃創建了一種科學，假使可以這樣稱呼的話。這種科學，他稱之爲『人類地理學』，一種研究地球上人類擴展和分佈的科學，這中間的基本概念，乃是人類居住的地面、對於人類的生存，有着堅決而又注定的決定權能。不過每當一種新科學起初成立的時候，人們對於一種因素——環境——的影響，終不免有過分重視之弊，這自是必然的而無容否認的。這兩位作家，雖都很知道他們問題的複雜，廣泛類推之有失於輕率，以及心理因素的重要，誠所謂『言易而證難』(塞姆帕爾語)。但不幸前面幾頁中所說到的這類要點，仍沒有一處能減輕武斷的態度。

他把地理影響分成了四部分，直接的生理影響，心理的影響，『天然富源之豐，或一般的貧乏，因以影響一民族之經濟的和社會的發達的那些地理情況』和那種支配着人類移動和最後分佈的因素的影響。人類和國家都完全依賴着它們；人類意志和創製力，絲毫無用武之地；一切全

係預定的，而土地的作用爲尤大，『她深入於他的（人類的）骨骼和體素之中，他的心胸和靈魂之間』（塞姆帕爾語），而『對於時刻變易的人類願望（土地）更始終如一的，而且始終佔着空間的同一位置，來作爲它固定的支持者。』拉最爾之所以說，這就是『那種用了盲目的強制來支配人類的運命』的東西，『一個民族必須居住於命運所定的土地上；受了定律的支配，而老死於斯！』亦就是這些關係。

在他的政治地理學、即國家的、商業的和戰爭的地理學中，拉最爾詳釋那些支配國家發達和組織的自然法則。他相信『國家之得和土地相接觸，社會實爲其媒介，』所以社會和土地的關係，在國家進展的每個階段上，都有所影響。現在我們可逕直引用如下的（塞姆帕爾）結論：『維持定額人民生活所必需的疆域愈廣……則土地和人民間的關係愈疏，而社會組織的類型亦愈趨低下。』文化愈進步，則所需以維持個人生活的土地亦愈少。』同樣的在社會發達的階段上，『每人所需的土地，隨着從貧瘠之區進至肥沃之區而逐漸減少，同時更隨了利用天然富源的發明，而逐漸減少。』

拉最爾視國家爲一種經常地在活動的有機體，時刻在擴張疆域，以迄於自然的界線上，這樣假使受到了有力的阻礙，那亦不會是衝過這些界線而來的強鄰。照拉最爾的說法，『地理的，其實仍以政治意義爲多的疆域的擴張，亦具備着一切活動物體所應有的清楚的特徵，當她後退前進之際，擴大和縮小，亦在交互地出現着。這種移動的目的，常屬於以國家基礎爲出發點的對於空間的征服，或由於遊牧的民族，或由於定居的農民。』（註一）人類集體和社會，常在一個自然界線（Rahnen）的範圍之內，發榮滋長，從一個小小的核心，向這界線而擴張，有時還越出於這個範圍以外；常在地球上佔有一個確定的地位（Stelle）；而且常在感到給養的需要。所以他們實和一定的空間（Raum）結着不解之緣，人口一旦增加，疆域的擴張，自勢所不免，這樣繼續擴大，直至於遭遇了天然的或人爲的障礙。這些亦就是支配國家特性和進步的三種主要的地理事實。

關於疆域，塞姆帕爾有如下的說法：『所謂生存競爭，實即空間競爭，』所以國家終常有一種從小疆域以擴張至於大疆域的趨向。在這裏，歐几里得式的原理，又重複加以似是而非的陳述。他說『我們可以定下一個法則：疆域關係的變化，即個人所佔土地的減少，和國家所佔土地的增多，

乃是社會進步和政治進步的一種重要表徵。所以民族的盛衰，文化的興替，都有特於它們和疆域間的關係。所以疆域問題……實支配了全部的歷史。」

達爾文所認為最宜於動物之改良的變異 (Variation) 和急速的演化的廣大區域，「在人類發展中，亦有着同樣方式的作用，而且它們的影響，亦即成爲人類地理學的一種法則。」這正和其他生物的情形一樣，地域愈廣大，種族和民族的永久，亦愈可保；地域愈小，則愈易削弱而不獲久長。在國家擴張的過程中，「疆域的進展，亦即表示國勢發達的進展。」而且一個社會集團的文明程度愈高，它的人口亦愈稠密，這是一個公理，可由各種不同的，自工業集體以至於狩獵和游牧的生活方式中，人口密度的大小，來加以證實。這樣，他遂詮釋了「民族和國家的領土羣體的許多法則。」

所謂境界，大抵係一種過渡的地帶。政治的境界，隨國家之擴大和縮小，而有經常的變動。這類境界地帶的廣闊，以在一個進步的和一個退步的國家間爲最大，而以在勢均力敵的兩國間爲最小。至於邊境上的社會，則又因位於外緣的關係，常變動不居，而抱着政治上自治的願望。

在人類地理學中，拉最爾有三個主要的論題：

一、人類分佈和集羣的方式，如人種的、民族的、語言的、宗教的等。

二、自然環境決定這類分佈的解釋。

三、環境對於個人，因而對於社會的直接影響，如氣候影響於民族特性之顯著的性質。

在這部書的第一卷（一八八二）中，拉最爾討論上述的第二問題，即人類分佈的原因，亦即是地理學的動態方面，在十年後纔出版的第二卷中，他始討論分佈的事實，亦即是地理學的靜態方面——這樣的一種程序，批評它的人已很多，但論其目的，則原着眼於論究那些支配人類分佈的各種力量；所以他一方面雖在尋求它們的原因，同時亦在設法解釋它們活動的狀況。這裏第一卷實是以歷史為依歸的一種地理學，而第二卷則為人類之地理的分佈。

拉最爾又界說生養地帶，或可以住人地域的範圍，和這中間不克住人的地域，他研究它們境界的遷變而設法說明其原因。在這些可以住人地域的邊界上，都住着邊境的民族，亦即是文明的前哨：北方如埃斯基摩人，南方如霍屯督人（Hottentots）、布什門人（Bushmen）、澳大利亞人和塔斯曼尼亞人。他比較各民族在南北半球上的個別地位。南方民族原位於沙漠和居住地域之間，

後逐漸被迫而退入於較貧瘠的地域，因而歸於殲滅。前者則正相反，在那裏並沒有一種更高的文明，在和他競爭。同時南半球大陸又在向南縮小，使人種方面，亦造成了遠比北半球為複雜的差異。

他對於這些生養地帶中的移民，亦由它們對於天然通路和天然障礙的關係，而加以論述。種種支配人類分佈和發展的事實，亦都有所討論。氣候決定了文明的主要中心，使之位於溫帶之中。山岳的功用，一方面是屏障，一方面又是一個退避的地方，雖然它們亦很少係絕對的屏障。海洋對於原始民族，是最大障礙中的一種，而自航海術發達以後，卻又成了交通的大道。例如大西洋之成為一個完全的障礙，曾歷悠久的歲月，但目前對於歐、美二洲交通的功効，卻已不亞於古代地中海之對於歐、亞了。於是他就接着由人生地理學立場來從事於海岸線的分析。河流和沼澤，都足以阻礙擴張，但後者又具有退避場所的功用。森林的功用亦然，在它們被砍伐的當兒，亦常成為未開化民族躲避的場所。

塞姆帕爾模仿了拉最爾的方式，由各種主要的環境型式，即海岸、大洋和內海、水、河流、大陸和半島、島嶼、平原（包括草原和沙漠）和山嶺來重新討論人生地理學，最末亦如拉最爾那樣殿以

氣候對於人類的影響。在這部書中，定命論者的態度，亦一樣的隨處顯現着，不過證據薄弱的推論，業已刪除。現在可以鳥民一章上的論點，簡賅地綜述如下，以考證這部書中討論的方法。

因爲島嶼的面積既小，而又孤獨地存在着，種種動植物的特性——種的貧乏，土著的形式，和原始植物的倖存——在人類上，亦同樣反映着，不過因人們活動能力較大的關係，而不及動植物的顯著。由於孤立的結果，種族、語言和文化，都趨於一致，同時更具有一種明確的民族性和保守性。又因不受外來擾動的關係，輸入的外來文化，在這裏遂有更偉大的效果（例如日本）然『究因面積過小，要產生全部的文明要素，仍很少可能。』此外，更由於孤立的關係，島嶼乃成爲逃避和倖存的處所。它們的人口，往往相當稠密。可是因疆域很小的結果，不久以後，又常患人口過剩。所以島嶼常有一種早熟的科學性質的農業，或則成爲向外移殖的中心，或則用各種方法（如一妻多夫制，殺戮嬰孩等）以減少它們的人數。這一類情形，還會釀成人生意義低落的結果，再由於經常的感到給養之不足，大洋洲（Oceania）諸島上，乃竟發生了食人的習慣。除此以外，他又述及平原，以爲平原『召致了人種的、商業的和政治的擴張，』但因『缺少各種不同的地理狀況，因而缺少各

種不同的人民。」這許多隨意從塞姆帕爾書中引來的語句，亦已儘足表示出這種定命論的觀念的意味了。

總之，在拉最爾的人類地理學中，『人類之整個的生命，他們一切複雜的活動，人類集體和人類社會，和它們地理環境的影響，都在有條不紊地、合理地、綜括地、加以研究。』而其目的，則在於把那『似乎已被遺忘的人類這個要素』重返於地理學，『以重建立足於自然和人生兩點之上的地理科學的一元論。這就是拉最爾著作中用意的所在』（引自蘭士〔Paul Vidal de La Blache〕語。）他使人生地理學具備了一種科學的品質——雖然他的方法失之過分呆板的科學化——自此以後，這門科學的範圍，乃有了仔細的檢討，它的方法亦愈趨精密，而它的全貌亦多所修正。這位大師對於地理學的重大貢獻，可由拉文諾（Louis Raveneau）的結語說明如下：

『拉最爾對於那有時佔了主要地位，有時又被排斥的自然地理學，和那很易忽略了人類活動的構架和人類生活的空間的人生的科學間，有所主張。他堅決地主張對於一般的情形，有一種廣泛的觀點的必要，而以這些情形為依據的主要法則，又必有特於人類在地球上的分佈。他的最

大的功績，乃在於將人生這個要素，重返於地理學中。這樣，他乃給予這門科學以一種新的趨向和新的刺激。」

二

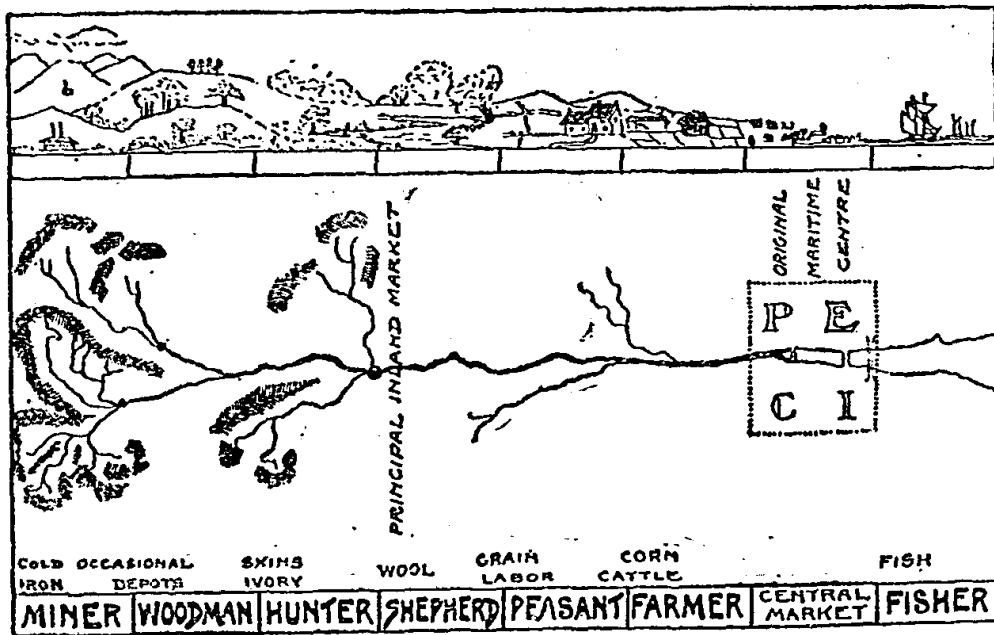
勒普來（一八〇六至八三）詳密地觀察了全歐各地社會的和經濟的情況，於是在社會學中別創一種新的方法。可惜繼起的學者，都固執地相信社會組織全有賴於自然情況，他的結論，既被妄用，卒至創出一種和上述人類地理學家無分軒輊的，偏信定命論的學說。

勒普來的一生事業，肇端於巴黎的礦務部（Ministry of Mines）。此後升擢很速，一八四〇年即成礦業學校的冶金學教授，後更成爲礦務總監（Chief Inspector of Mines）。在這個地位之下，他乃得利用長期的休假，以周遊歐亞二洲，研究各式各樣的社會集團中的社會情形。一八七〇年，辭職退休，於是即在法國境內，繼續同樣的研究。由於這些長期研究的結果，他乃積集了根據『家庭預算』的三百家生活方式的詳細材料。一八五五年，出版的歐洲工人（Ouvriers européens）

（共六大卷）中，發表了這種論文達三十六篇之多。

勒普來對於社會學有二大貢獻：第一爲他所主張的對於原始職業的討論，第二則爲他的『地方、工作、人民』公式的推敲。所謂原始職業，係指狩獵、畜牧、開礦、捕魚等等。凡鄉村區域內環境的類型，必和工作的類型有關，而工作的類型，又大有特於人民的社會組織和情況。勒普來利用他的山谷剖面的方法，指示出各式各樣的自然環境之下，地方工作和人民三者間相互的

THE ASSOCIATION OF THE VALLEY PLAN WITH THE VALLEY SECTION



RURAL OCCUPATION & MARKET TOWN

第二九圖 勒普來的山谷剖面設計圖

關係（參閱布朗福德〔Victor Branford〕和該得斯〔Patrick Geddes〕合著的未來制度〔The Coming Polity〕）亦由於這一點，這類鄉村調查，乃和地理學、經濟學、人類學相接合，而成爲社會詳查中一種複雜的形式。如專從環境方面來說，這種研究就將變成了社會地理學如專從工作方面說，則將成爲經濟學；如專從人生習俗說，則又將成爲人類學。但這種順序在都市區域內又有些不同。這裏的工作乃是人類互相接觸的一種產物，和自然並無直接的連繫；同時由文化來代替了天然職業的位置。至於直接的環境，則又爲人類努力而來的一種產物——『經由人們的意志，技術於是改變了地位的形式』。在都市調查中，這種順序乃成爲：

制 度——文 化——技 術

（人民）↑（工作）↑（地位）

由鄉村的和都市的調查之結集，遂產生了一種詳盡的區域調查。這種調查工作，亦就是法國境內勒普來學院（Leplay House）的原始目的，但它的調查方法，則已經該得斯和布朗福德多所改進。

爲了這種詳細的小區域的調查起見，他們在造就特別適合於實地工作的地理學家，這位地理學家由勒普來的計畫得到了一種方法，於是由都市區域或鄉村區域的研究，對於公共幸福作出有價值的貢獻。在目前倫敦的經濟學院（London School of Economics）因受了勒普來方法的感召，正在從事於布斯（Charles Booth）的巨著倫敦民生和勞動（Life and Labour in London）的全部修訂。此外在阿柏克倫俾（Patrick Abercrombie）教授領導之下，亦曾進行過許多區域調查，以備未來鄉村和都市發達的指鍼。

這一切調查，都是專家的的工作，但他們所得的結果，對於地理學家，卻是基本的重要，因爲他們供給地理學家以原料，以便從事於自己型式的綜合研究。

勒普來在法國的二大弟子，爲圖爾維爾（Henri de Tourville）和得摩林（Edmond Demoulin）。這二位作家都討論到典型的社會集團中的社會生活，而申說它們的組織和活動，都完全由它們的自然環境來決定。這種方法在得摩林所著的道路創造社會型式論（Comment la route crée le type social）。二大卷中達到了極峯。他討論全世界上的主要社會集團，用拉

最爾的獨斷論的態度，將它們的一切特性，都歸因於早期移殖時所經由的那些道路，在預爲決定。這書的第一卷，討論古代的道路，分章論述草原道路，同時提及與此相關的韃靼·蒙古型的社會，和游牧民族的侵入。論述苔原和薩楚那 (Savanna)，同時亦分別論及拉普蘭人 (Lapps)、埃斯基摩人和紅印第安人 (Red Indians)。第二卷討論近代的道路——法蘭克人 (Franks) 和薩克森人 (Saxons) 之原始的峽江的和後來的薩克森平原的環境；克爾特人 (Celts) 的移民運動和他們的社會組織；以及斯拉夫人 (Slavs) 的分散四處——中間略有紊亂無序的例證。在他的緒論中，摩林更武斷地宣布他的題旨。認「民族和種族的差異，其原始的和終結的原因，都在於他們所經循的道路。」「種族型式和社會型式，二者都創於道路。」但事實上他的武斷還遠過於此，因爲他認定「人類歷史如再開始一次，則地面上如無任何變化，這歷史的主要情形，將和以往的一樣地重演了一次。」

三

拉最爾的人生地理學，因以唯物論爲基礎，同時又如他所不諱言的，廣泛地侵入於社會科學的範圍，所以曾受到不少人的反對和批評。法國社會學家中的新派，反對尤烈。涂爾幹（Emil Durkheim）在人類地理學的書評中，曾批評他的猶豫不定的目的和方法。『簡單地說，這簡直得把環境所施於一般社會生活的全部影響，都研究一過了。』這些事實，複雜異常，怎能包含在一種科學之內；而且以一人之力，是無法把這些事實所引起的問題，一一加以解答的。涂爾幹更繼續下去，說到拉最爾之過分重視了環境，而忽略了足使人類的反應有所改變的，共同在作用的社會因素。

在另一方面，則人類學家亦在反對他。因爲拉最爾輕巧地把身心兩方面的特點，都歸因於環境的影響，獨斷地討論那些心理學家和人類學家所未曾解決的問題，特別是那環境和種族，對於人類身心變化所起的各個作用。馬累脫（H. W. Marett）說過（見人類學〔Anthropology〕）：『人生的全盤意義，是斷不能單靠它的物質情況方面的種種名詞來說明的。』他又說拉最爾和勒普來兩學派，都祇充滿了『離真實還遠得很』的概括的推論。人類不能視作自然掌握中的一

撮油灰，他是有理智的而且有社會遺傳的一種生物，他的活動，並不直接由於環境的啓示，所以馬累脫說，否則，『爲什麼祇有人畜牛馬，而不見牛馬畜人呢？』

近代人生地理學的概念，以或然論（Possibilism）爲指歸，而和拉最爾的必然論（即定命論）正相反對。其中最卓越的代表人物，一位爲卒於一九一八年的白蘭士，別一位則爲逝世於一九三〇年的白呂納。白蘭士之轉變志趣而潛心於地理學，始於一八七〇年後之研究洪保德和李戴爾的著作，和廣遊了歐洲各地。此後任教於高等師範學校（Ecole Normale Supérieure），達二十年之久（一八七七至九八），始轉受索爾蓬（Sorbonne）學院之聘，以至於逝世之年。在那裏，他對於好學的門弟子的思想和研究，都給予了極大的影響。同時又手創地理雙月刊（Annales de Géographie），發表許多名著，至一八九四年，更有歷史地理圖集（Atlas of Historical Geography）的出版，至於他自己的關於人生地理學的幾篇演講，則在他逝世以後，纔彙刊於人生地理學原理（Principles of Human Geography）中。白蘭士洞悉詳盡的綜合研究，爲地理學研究所必需，在他的獎掖和指導之下，遂先後出版了不少關於區域地理的論文（註二），而他自己所

著的，出版於一九〇三年的法國地理總論 (*Tableau de la géographie de la France*) 一書，則即至於今，亦仍為區域地理研究方法的圭臬。

他認地理學的主要目的，在於相關現象間的因果關係的探討，故亦遵循洪保德和李戴爾所指示的途線，(註三)由全球各部分之比較研究，以綜合因以建立出一般的原則。『地理學所研究的範圍，最要的為地面，亦即位於構成地球的固體、液體、氣體三者相接觸地帶中之現象的全體。』這些現象都先以區域為根據，而察其相互的關係，然後再就世界的分佈情況，加以比較和排比。又因為『要瞭解現存的地形，非先知道他們過去的演進不可，』所以在自然地理方面，地理學家必須盡量借助於地質學家，而在尋求人類和環境間關係的時候，更應知道除了環境的直接影響以外，還有不少因素在影響着。人類就是一個活躍的動力；人生的一切事實，不能單從環境的控制來解釋。人類的適應程度、進化的階段、和社會的遺傳，都多所限制了人類的反應。所以地質學和歷史學的健全基礎，實是必需的。而『聯絡這地質學和歷史學的橋梁，則為地理學。地理學得到別的許多科學的協助，而有所貢獻，這種貢獻，亦就是把自然所已契合在一起的，勿再使之分化的趨勢，

亦就是將環圍我們四周的全球的環境中，或那些見於局部環境中的種種事實，予以呼應和比較而得到瞭解的傾向。」

近代概念的重心，已從自然而移到了活躍的動力，人類。人類的生活型式，並非環境控制下的產物，而是社會的、歷史的、心理的因素混合而成的產物。正如白蘭士所指出，「習慣的力量，在人類之社會的性質上，有着很大的作用。」而由於社會性質的複雜，往往環境雖同，所產生的生活型式，卻不相同。環境是有着種種可能性的，這些可能性的功用如何，則全看人類的選擇。所以一種由積習而來的複雜的社會，往往會忽略了它的環境中的某種可能性。簡單地說，「這種顯著的心理事實，正和那種人生活動預由氣候土壤、嚴刻地決定的說法相背。不論就整個的或細碎的自然環境說，其所作用於我們的，無論程度和方法，都和我們之利用環境，無分軒輊；換句話說，亦還是依據我們對於環境的解釋而定的。」（引白呂納人生地理學）「人原早是一個人，燧石亦原早是一塊燧石，但拿燧石來發火的，卻亦祇有人。」那就因為「一切的基本事實，都是憑心理事實肇其端而終其極的。」

或然論之說所由來的腓布夫爾，又重行清楚地說明它的態度。『四五種地理的因子，對於歷史上事實，說有呆板而一律的影響，那是不可靠的；不過在這些因子存在的每一瞬間，在它們的一切位相下，由於那種具有創造力的生物，即孤立的或成羣的人類之非常委婉而又非常堅執的居中調停，土壤、氣候、植物，以及其他種種合而成爲一個自然環境的各種力量，乃有了經常的、永久的、各式各樣的，有時又互相矛盾的作用。』在腓布夫爾文中更有一結語，可以作爲近代地理方法的口號。『任何地方都沒有所謂必然而祇有或然；人類爲這些或然性的主宰，亦就是它們效用的審判者。這句話的意義，和從前剛好相反，乃將人類置於第一位，——是人而不再是地球，更不是氣候的影響，亦更不是所在地的定命的環境。』

白呂納爲白蘭士的人生地理學方面的大弟子，一九〇七年任教洛桑 (Lausanne) 大學，這是歐美最早的一個人生地理學講座。一九一二年，巴黎法國學院 (Collège de France) 爲他創設同樣的講座，於是轉任此職，以至於一九三〇年的逝世。白呂納的著作，亦以白蘭士的地理哲學爲基礎，它的基本觀念，可綜述如下：『揭發人力足以改變地文的具體的觀念，明悉人類之所以調劑

自然現象，力求其均平。不僅爲一種機械的反應作用，實兼含和他種生物競爭的意義，而且和他種生物有特異的地方，他在研究人地關係的時候，祇以營營擾擾的人類各種活動所發生的地球表面爲限，他利用生物學的科學方法，採用完密的工具（如精確的地圖，探險的結果，以及實驗所得的材料），以助其研究，每研究一事，必以地理分佈的普通事實爲其出發點，而國土和居民的關係，至爲複雜，除了所謂『生態學』的地學觀念以外，別的影響，亦不容漠視。凡此種種，都是這種學說的特點』（參閱班斯編社會科學史綱〔History and Prospects of Social Sciences〕中白呂納著的人生地理學〔Human Geography〕章。）

拉最爾的人生地理學，範圍廣泛，白呂納以人類之利用環境和事業的例證爲根據，而縮小其範圍。拉最爾在人類地理學第二卷中，討論到『地面上人類的工作』，白呂納即據之而加以引申。他就人類事業的種種事實，自生活所需的衣食住，以至於最複雜的社會經濟政治三方面的事實，一一順其次序，而說明分類的原則和討論的方法。人生地理學的精義，於是亦遂趨於地面上人類活動的證明。他把這許多事實，分爲下列的三綱六目：

- 一、地面上建設事業中不能生產的事實——房屋和道路。
- 二、植物和動物之征服的事實。
- 三、動植礦三界中，經濟上破壞的事實。

這種設計，就是白呂納所著人生地理學 (Human Geography) 的骨幹。這部書以「基本事實」 (essential facts) 為根據，囊括了全部社會地理、經濟地理和政治地理的範圍。

關於人生地理學之近代的概念，羅克斯裴 (P. M. Roxby) 教授於一九三〇年就任不列顛學會 (British Association) 之地理組組長時的演辭中，曾有所綜述。這中間，他亦界說人生地理學的範圍和目的。照他的見解，人生地理學的內容，為「一、人羣對於自身環境的「適合」 (adjustment)，這裏亦包含他們在區域內經驗之分析，二、各區域間相互的關係，即由若干種適合所支配的關係，和生活於各區內人羣之地理的趨向。這裏我所用的「適合」這個名詞，不僅包涵了自然環境所作用於他們活動上的「控制」 (control) 一義，同時還包涵他們之利用環境，和他們克盡處置環境的能事。人生地理學之所研究的與其說是一種自然的控制，無寧謂為相互的作用。這種

適合，跟那造成人地理學中主要部門的各方面，都有着界限分明的，但又往往很密切的關係。」

這人地理學中主要的四方面，爲種族、社會、經濟和政治的地理。第一方面討論種族型式的分佈，他們身心兩方面和他們所在地環境有關的特性，以及這些型式在各種環境中對於人類反應所起的作用。從地理學家之所能借助於人類學的來說，則他應專研究「各個種族集體爲了發展它們（區域）而起的對於氣候以及其他因子之相互趣向和適應，和在某種情形之下，各個集體間爲了達到這目的而起的合作的範圍和情況。」經濟地理學包含生產和消費，貿易和運輸的地理學。社會地理學則界說爲「各式各樣的由特殊生活型式而產生的社會組織之區域分佈和相互關係的分析，這種生活型式對於自然環境的特異型式，各具一種直接的反應——雖然我們亦承認腓布夫爾的說法，這不定是唯一可能的反應。」政治地理學的功能，在於「研究和發揚政治單位和行政單位跟那些影響於人類之物理的、人種的、社會的、經濟的重大地理集體之關係的重要。」最後「歷史地理學則全屬人地理學之演進的方面。這裏討論到人類集體和自然環境間關係的演進，和地理環境所左右的各區域間相互關係的發展。」

巴羅斯 (Harlan H. Barrows) 在美國地理學家協會年報 (Annals of the Association of American Geographers) (一九二七) 的一篇論文中，曾借用一個植物學上的名詞，而稱地理學爲『人類生態的科學』(the science of human ecology)，其目的不在於考察環境的性質和所在，而在於考察人類對於它們的反應。人類爲中心的題旨，一切其他的現象，則祇有在它們關涉到人類之對它適合的時候，纔予以解釋。就它和包含它在內的社會科學的關係說，則社會學係討論社會組織的型式，以指導社會服務爲本旨的研究社會的生活；經濟學係解釋人和人間爲獲得生活而起的關係；歷史學係討論人類時間上的關係；而地理學則係討論人類地域上的關係。這後面的兩種，巴羅斯認爲都各係一種年代學而兼生態學的。

不過這種人生地理學的概念，近年來已迭經許多歐美地理學家的批評。至於最能表達地理學之新概念和新技术的，則爲漢堡大學的巴薩爾希 (Siegfried Passarge) 的著作，同時加利福尼亞大學的騷厄 (Carl O. Sauer) 亦出版一書，(註四)對於近代歐陸盛行的觀念，有極優越的綜述，對於科學方法的基礎，亦有一種極銳利的批評。照這種觀點說，地理學乃是專關於地面上自

然的和文化的現象之敘述和解釋的。它的目的，在於系統地敘述自然景觀和文化景觀，（註五）從各種相關的因子，不論是環境的或非環境的因子間的關係，加以解釋。照這種見解說，地理學蓋並非關於人類適合於環境的研究，而是空間佔有的敘述和解釋。（註六）

人生地理學下面的各個支派，都是近代纔發達成長的，而它的發達，又各和相關的科學有着密切的結合。種族的科學研究，肇端於一七八一年布盧門巴赫，至十九世紀中，又由普利查德（J. C. Prichard）、培舍爾、拉最爾、赫胥黎、肯恩、得尼刻爾（Jean Deniker）、卡忒法日（Quatrefages）、托品那特（Paul Topinard）和其他學者的研究而日形發達。但在這長時期中，種族一詞的涵義，卻始終未有確定的概念，往往在和文化、語言相混淆，人類學的進步，蓋實全賴人類身體特點的測量，由於這種基礎，在這一世紀的末葉，遂出現塞日（Giuseppe Sergi）（著地中海種族志〔The Mediterranean Races〕）、培多（John Beddoe）（著不列顛種族志〔The Races of Britain〕）和利普利（F. Z. Ripley）（著歐洲種族志〔The Races of Europe〕）等關於種族型式的權威著作。至於近年，因紀錄的彙集，人類種族的分類法，亦已由許多專家，如哈頓（A. C. Haddon）

夫勒厄(H. J. Fleure)提克松(Dixon)等,根據各種標準,而從事於嘗試。

依照羅克斯裴的定義說,地理學和種族演化上之環境的影響,有所關涉。這個問題,至今仍在研求解答之中,而其解決,則有賴於卓識的考古學家、人類學家和生理學家。關於這方面,有夫勒厄教授和彼克(H. J. E. Peake)對於種族地理和文化地理之演進,和環境關係的研究,可以稱述。至於地理學家所感到的第二個極為重要的問題,則為種族型式之心理的特點,所受於環境的影響究有多大心理的特點之成為種族的特徵究有多大它們由社會環境而遺傳或獲得的究有多大這些亦仍是未解決而有待於研求的問題。它們的解決,有賴於實驗的心理學家,而且因為和現行的思想相牴牾的緣故,還不應以政治的關係而有所輕重於其間。關於這點,我們應特別稱述心理學家麥多葛(William Macdougall)博士所著的羣衆心理(The Group Mind),赫茲(Hertz)的近作種族和文明(Race and Civilization),一部無偏無頗的對於整個問題的討論,以及亨丁頓(Ellsworth Huntington)之於氣候變化在人類心身兩方效率上所起影響之量的研究(例如他所著的出版於一九一五年的文明與氣候[Civilization and Climate],即可參閱)。

白蘭士由於「或然論」的概念，或人類適應環境的概念，使社會地理學有了一種健全的基礎。他以人類原始的需要為根據，說明人類的衣食住三方面的性質，除了大都市的集團生活以外，在怎樣直接地適應着環境。他敘述陸地上人口的分佈和密度，（註七）研究那種有利於大集團形成長大的環境的條件，更清楚地界說了這類大集團的界限。到這一世紀的開端，密爾和狄克松（H. N. Dickson）（蘇格蘭地理雜誌 [Scottish Geographical Magazine]）亦在致力於世界人口的分佈和增加的問題，而克羅斯（Sir Charles Close）和缶塞特（C. B. Fawcett）亦於最近數年中，從量的方面在加以討論（見一九二五年的社會學論評 [Sociological Review] 和一九二七年的地理雜誌 [Geography]）。此外在地理雙月刊（註八）中，白蘭士亦發表兩篇傑作，充分地宣示他的本於對各種環境的適應而來的生活方式（或『生活種類』 [genres de vie]）的觀念。至於近年，各種社會集團的社會地理學，都已有過探討（例如畜牧生活的地理學，）但其中最佳的研究，恐怕還得首推普累維爾（A. de Preville）的非洲社會（Des Sociétés Africaines）一書，雖然現在已陳舊了些。外如塞斯（R. U. Sayerce）對於班圖族（Bantus）之社會的和人種

的研究，亦特別值得注意（見地理教師）而同一雜誌上俄格爾維（A. G. Ogilvie）的論文，則更提示了原始社會中人類的活動，跟氣候和其他環境，成爲季節的協調的比較方法。

殖民地的分佈和形式，就它們的地理方面說，亦是社會地理學中重要的一點。邁曾（A. Meitzen）在其經典的著作殖民事業和農業經濟（Siedlung und Agrarwesen）（一八九五）中，便已將歐洲西北部主要的兩種鄉村拓殖的方式，即密集的和分散的，謂爲日耳曼民族和克爾特民族的起原。至於目前，一般人都已同意，鄉村殖民地的型式和分佈，實由於許多因子，如種族的、地理的、經濟的等等。奧羅騷（Marcel Aurnousseau）在美國地學論衡（American Geographical Review）中，亦先後發表了多篇關於鄉村和都市殖民的型式和分類的論文，而鄉村殖民的地理學，總挈現狀以寫成論文的，則有戴孟雄（Albert Demangeon）刊布於地理雙月刊的二文。至於這個問題之具有很大的重要，則可由國際地理協會（International Geographical Union）所設置的鄉村居住類型研究委員會（Commission on Types of Rural Habitation）之存在和刊物的發印見之。

都市地理學，從若干方面說，亦是人生地理學中獨立的一支，它討論城市的地位和位置，設計發展和功能。關於個別的城市地理學，著作之刊布的已不在少數（註九）而近年所研究的問題，則更包括了都市範圍內各種區域的解釋（例如羅克斯裴發表於地理雜誌中的麥爾西河畔〔Merseyside〕，該爾發表於美國地學論衡中的大斯托克荷爾姆〔Greater Stockholm〕等）和大都市影響所及地帶的界限和特徵（一九三〇年地理雜誌中提金松〔R. E. Dickinson〕的論文。）但關於城市的組成，或城市普通功能的分類，則至今仍未一致（一九三二年地理雜誌）使人生地理學為文化景觀的敘述和解釋，則『都市形態學』（urban morphology）即都市平面圖的敘述和解釋，自將為它的一個主要的部門。但這方面至今仍未被重視。其僅有的美滿的貢獻，幾全出於德國地理學家之手。此中特別值得稱述的，則有該斯勒（W. Geisler）的德國的都市（Die deutsche Stadt），馬提尼（Rudolf Martigny）的德國居住地的構成（Die Grundrissgestaltung der deutschen Siedlungen）（一九二八年 Pittermanns Mitteilungen）和巴薩爾主編的一套關於都市地誌（Die Stadtlandschaften）（一九三〇）的叢刊。經濟地理學因

以功利爲特質，其受人注意，亦遠過人生地理學中的其他部門。在英國，這亦是地理學中惟一足述的一方面，因爲有契斯荷爾姆（George Chisholm）的巨著商業地理學（Commercial Geography），這部書最初出版於一八八九年，至今仍爲英文本中標準的著作。在美國，由於發達較遲，由於天然富源之縝密地開拓和保存的必要，對於物產地地理學亦已有相當的注意，而其中倡導最力的，則爲一九〇〇年以後斯密斯（J. Russell Smith）領導下的華吞商業財政學校（Wharton School of Commerce and Finance）。至於目前，國內經濟地理學家，已造就不少，且有一種叫經濟地理學的專門雜誌，努力於這方面研究文字的發佈。在德國，則在十九世紀末葉以前，他們的注意，大都在於自然地理和人類地理的研究，惟有安德累（K. Andree）曾於一八六二與一八七七年間，主編了一部精詳的世界貿易地理誌（Geographie des Welthandels），至於現在，這部書還由提特利赫（B. Dietrich）、哈基爾特（K. Hassert）、利忒爾（Hermann Leiter）和西日耳（Robert Sieger）諸人主持之下，而加以重編。

關於政治地理學，拉最爾在其所著的政治地理學（一八七九）書中，最先充分地討論過，這書

於一九二四年，曾發行第四版。此後蘇本在普通政治地理學基礎 (Leitlinien der Allgemeinen Politischen Geographie) (一九二二) 中，契倫 (Rudolf Kjellen) 在生活形式上所見的國家 (Der Staat als Lebensform) (一九二四年四版) 中，亦有所討論。此外豪斯荷夫爾 (K. Haushofer) 更主編一種德文的期刊，名地理政治 (Geopolitik)，專門討論上述作者所創的政治地理學。這種政治地理學的內容，包含了兩方面，第一是國家和一切地理的分佈和因子的關係，第二則是疆界 (frontiers) 關於前者的研究，大戰結束後因和平條約而發生的歐洲政治地圖的修訂，實有鼓勵之功。因此在各種期刊之中，討論語言的、種族的和經濟的分佈，與新舊政治疆界間關係的文字，風起雲湧。如恩斯替特 (J. F. Unstead) 的關於歐洲政治變遷的地帶 (Belt of Political Change in Europe)——即自芬蘭 (Finland) 南延至巴爾幹諸國之新興國家的地帶——一文，便是一個例證。此外紐碧君 (Marion I. Newbigin) 和夫勒厄亦發表過許多關於凡爾塞和約 (Treaty of Versailles) 所造成的政治變遷方面之地理研究的文字 (復萌草 [aftermath]) 和歐洲的和約 [The Treaty Settlement of Europe]；但這一類中標準的著作，則推鮑曼

(Isiah Bowman)的新世界 (New World) 至於歐洲以外，則羅克斯裴對於遠東的政治地理有兩大貢獻，見於他的遠東問題之地理背景 (Far Eastern Question in its Geographical Setting) (刊於地理教師)。關於後者即疆界的地理學，著作發表的亦已不少，但其中最佳的，恐須以多密尼康 (T. Dominican) 的歐洲之語言的和民族性的疆界 (Frontiers of Language and Nationality in Europe) (一九二六) 爲首選。依據白呂納的定義說，政治地理學乃是『政治的集團演進中地理背景之普遍的和綜合的研究』——那就是說，政治地理學是討論各國的地理因子和地理情況的，討論它們的疆域、道路和疆界，以及首要的都市的。因爲這祇是地理因子在歷史學中所負任務的一部分，所以有人主張，用『歷史的地理學』這個名稱，當更爲合式。在這種定義下的政治地理學，萬洛 (Camille Vallaux) 所著的海洋 (La Mer) 和土地與國家 (Le Sol et l'Etat) 二書中，說明得頗爲詳盡，在這裏面，他表達出政治地理學上許多基本的問題。此後 (一九二二) 白呂納 遂和他合著歷史的地理學，海陸上戰爭和和平的地理學 (Géographie de l'histoire, géographie de la paix et de la guerre sur terra et sur mer) 以或然論

的概念爲基礎，對整個的政治地理學，多所詮解。

至於歷史地理學，則如上述的定義（羅克斯裴，）乃是從演進方面來研究的人生地理學。這個定義，對於它的範圍，顯然沒有明確有效的界限，因爲無論種族地理、社會地理、經濟地理、政治地理，既都可以從歷史方面來着手；反過來則由一個確定的區域單位內，從事於文化景觀之變遷的研究，亦可謂爲接近歷史地理學的第二種方法了。近年來歷史地理學上特殊研究之稀少，或卽由於這種範圍的過分廣泛。事實上卽至目前，關於歷史地理學的性質和範圍，亦仍意見紛歧，莫衷一是，雖然其間差異，主要的亦僅是名稱的不一。在這幾頁中所說到的地理學史，乃是以地理學爲一種有組織的學問，而探討其發達的歷史，這和地理探險與地理發現，有着顯明的區別，雖然前者的進展，亦顯有賴於後者。至於歷史的地理學，則如白呂納所下的界說，乃是「地面上各區域發達的研究，或以它們的自然環境爲其觀察點，或則自政治上或行政上組織之變遷，而加以探討。」在這方面的論文，先後發表的有希姆雷（A. Himly）的歐諸國疆域形成史（*Histoire de la formation Territoriale des états de l'Europe centrale*）（一八九四），克努爾（Bodo Knull）

的中古時代德國的沿革地理(Historische Geographie Deutschlands im Mittelalter) (1903)和克勒赤牟(K. Kretschmer)的中歐的沿革地理(Historische Geographie von Mittel-europa) (1904)和夫利曼(E. A. Freeman)的歐洲的沿革地理(Historical Geography of Europe)。這些著作中的第一部，即希姆雷的那篇文章，『對於歐洲一部分地方政治組織的遭變，其所觀察和分析，正和人們所想觀察分析的一個區域中景觀或人口的遭變，沒有二致』(引白呂納語) (參閱白呂納對於『歷史的地理學』的定義)。

關於英國的歷史地理學，佐治(Hereford B. George)為最早的著述者之一。他的史地關係論(Relations of History and Geography) (1901)是這一類英文書中的第一部。塞姆 帕爾女士的美國史，亦含有歷史地理學的理想的概念，可惜偏於拉最爾的必然論的態度，未免美中不足。就英文寫成的歷史地理學的近代方法，最佳的例子見於上節所提及的羅克斯裴的著作中。此外科尼什(Vaughan Cornish)所著的國都通考(Great Capitals)則就全部歷史上國都的位置討論其和本國疆界與那有充足食糧供給的『糧臺』(bases)相接近的關係。

- 〔註一〕見許克爾 (Hueckel) 著拉曼爾的交通地理學說 (La Géographie de la circulation selon Reuzel) 載地理雙月刊第十五卷，一九〇六年；第十六卷，一九〇七年。
- 〔註二〕白蘭士自己亦有一篇區域地理論文，名法國東部 (La France de l'est)。
- 〔註三〕參閱歷史地理圖集 (一八九四) 引言。
- 〔註四〕見薩厄著景觀的形態 (Morphology of Landscape)，加利福尼亞大學地理叢刊之一。
- 〔註五〕參閱布賴安 (P. Bryan) 著文化景觀 (Cultural Landscapes)，載於一九三二年地理雜誌中。
- 〔註六〕參閱美國地理學家協會年刊中惠特爾 (Wittlesay) 仲斯 (Wellington Jones) 及其地理學者的論文。
- 〔註七〕見白蘭士著世界人口的分佈 (La Répartition des Hommes sur la Globe) 載於地理雙月刊第二十六卷，一九一七年。
- 〔註八〕見白蘭士著人生地理學上生活種類的觀念 (Les genres de vie dans la géographie humaine) 載於地理雙月刊第二十卷，一九一一年。
- 〔註九〕例如白倫夏 (Roaul Blanchard) 的格累諾布爾誌 (Grenoble) (一九一一) 與李芬維 (Jean Levalinville) 的盧翁誌 (Rouen) (一九一三) 與羅柏克 (Hans Rotek) 的因斯布魯克誌 (Innsbruck) (德國地理學與人種學研究 [Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde] 一九二五年出版)。

第十八章 生物地理學的發達

生物地理學研究動植物和自然環境的關係。它的兩門支派爲動物地理學(zoogeography)和植物地理學(phytogeography)。而其重要的關鍵，則在於清晰地決定這兩種研究和上章所述的人生地理學間準確的關係。吾人已屢次提起，人生地理學係專論人類和自然的相互關係的；所以它所涉及的，並非地面上現象分佈的全體，而僅是和人類有若干關涉的那些現象。這一切現象，亦即可視爲自然的環境。所以掩蔽了地球表面的植物，自是環境方面一個基本的因子，而植物和人類關係的研究，亦因之成爲地理學自然基礎中重要的一部分了。

不過動物地理學和人生地理學的直接關係，卻比較的少。所謂動物地理學，以往都係討論動物分佈和動物適應環境的地理學。但如無翼的鳥類，甲殼類和軟體動物的分佈，和各種動物在體色形態上之適應環境的分佈，對於人地關係的研究，究竟有什麼重要呢？進一步說，即使知道了分

佈的情形，它們的解釋，其有特於它們在過去地質時代中的遷移和動物化石的研究，亦正不亞於環境的影響。同時滿意的討論，更有賴於精深的專門知識。惟動物分佈中有關人類的事實，無論如何，終不能不算是地理學家研究的分內事。他或得從動物學家獲得動物分佈的事實，以助他完滿地解釋自然環境對於人類的關係；但一切動物分佈的其他方面之有關於環境和遷徙的，亦仍不在人生地理學的範圍之內。

所以爲了說明這點起見，哺乳類動物主要發育地點之位於歐洲和亞洲北部的舊大陸上，對於地理學家實有很大的意義。在這裏，適宜於豢養的動物，爲數最夥，如馬、羊之屬，而南半球的大陸上，則哺乳類很爲貧乏，卽有之，亦較北半球的小而弱，而且還各有其不宜於豢養的特性，例如澳洲的有袋類 (marsupials)、非洲的羚羊 (antelopes)、南美洲的駱馬 (llama) 和駝羊 (guanaco)。在這類區域中的家畜，都係從北半球輸入，澳洲的羊和兔，便是這類輸入之最佳的例子。澳洲現有的綿羊，始自馬克阿爾忒 (McArthur) 艦長的小小一個羊羣，而兔的繁殖，速率愈高，至今已成爲一種國家的害物，它是公衆危險的來源，亦是輸出國外的一種利藪。這些哺乳類分佈的因素，全有

很重大的人生的意義，地理學家自必須盡量從動物學家徵求分佈的事實。然如進一步而作動物羣分佈和起源的研究，則又不在他工作範圍之內了。

動物地理學，或如近年之所謂動物分佈學，和植物地理學，或植物生態學，都為十九世紀後半期的產物。(註)它們肇源於動物學和植物學，而滋長於生物演化的學說之下。在十九世紀的後半期中，生物之系統的研究，更有進步。法國自然科學家彪封（一七〇七至八五）出版其不朽的傑作自然史（*Natural History*），多至四十四卷（一七四九至一八〇四），而瑞典人林內（*Linnaeus*）（一七〇七至七八）由比較的研究，首創植物分類的系統，他的成績發表於一七三五年出版的自然系統（*Systema Naturae*）一書中。前者以敘述明晰著稱於時，而後者則以經驗分類法（*empirical classification*）為世所重，但二者都堅持物種不變（*fixity of species*）的觀念。

下至十九世紀的前半期進步更多，其間一部分係普內（*Charles Bonnet*）（一七二〇至九三）的功績，在他的自然玄想（*Contemplation de la Nature*）中，重復引起希臘人生物逐漸發育

的觀念，但其主要的，則還由於三位法國科學家，拉馬克（一七四四至一八二九）首先發表拾得性遺傳的觀念，以為逐步演進的解釋，屈費兒（一七六九至一八三二）在其系統的動物學中，更堅持特殊創造的學說，而另一位比較解剖學家聖提雷爾（Gregory St. Hilaire）（一七七二至一八四四），則在主張一切生物之構造的類似或『同形』（homology），這是此後完滿地研究出而予以證實的一種觀念。在植物學方面，則林內的門人朱西厄（B. de Jussieu）（一六九七至一七六七）曾就其師的經驗分類法的系統，加以改動，以植物的類似和相似植物的類聚為根據，而另創一種系統。這項工作，後經康多爾（A. de Candolle）（一七七八至一八四一）的繼續努力，更燦然大備，至於目前，業已成為植物分類學上系統的基礎了。

—

動植物之含有理性的分佈，在上一世紀的最初十年中，已有相當的進步。德國的科學家，首先注意於北歐樹木之氣候的界限，和阿爾卑斯山中樹木生長之上端的極限。部赫先從全年平均溫

度方面，尋求其間的關係，後來瓦楞堡 (Georg Wahlenberg) 因遊歷拉普蘭德 (一八〇〇至一八〇一) 瑞典 (一八一二) 和喀爾巴阡山 (Carpathians) (一八一三) (在那裏，他研究了植物之垂直的分布帶) 的結果，更斷定冬季的溫度，爲其真正的生長的臨界。至於陽光時期的長短，則後由桑哥 (J. B. Bousingault) (一八四四) 比較了熱帶中高度很大地方和中歐的植物生長情形，而發覺其重要。康多爾更於所著植物地理學大意 (Essai élémentaire de géographie botanique) (一八一〇) 中，研究氣候情況對於植物的影響，此書後補充擴大爲理論植物地理學 (La Géographie botanique raisonnée) (一八五五) 他指出有樹脂和硬皮的植物，怎樣能忍受嚴冬；阿爾卑斯山上需要較多陽光和較低溫度的植物，爲什麼在低而熱的平原上，常會發育不良；一種植物之水分的需要，在怎樣跟了它的葉面而增加，因之針形葉的樹木，都能够抵抗亢旱。這一切早期的關於植物分佈和形態的著作中所有的結果，都總彙於斯考夫 (J. F. Schouw) 的普通植物地理學基礎 (Grundzüge einer allgemeinen Pflanzengeographie) (一八一三) 中，書中更附有表示某幾種植物的分佈和它們氣候界限的地圖。惟在這以前，李戴爾亦已於一八

○六年繪成一幅小的歐洲地圖分六帶來表示森林和耕地的分佈，這上面常綠樹和灌木的極方界限，爲北緯四十七度。

一八〇五年洪保德和蓬普隆合著的植物地理學論叢 (Essai sur la géographie des plantes) 出版，一八〇八年，又出版了自然的景觀 (即薩平譯的英文本 Aspects of Nature)。惟關於植物發育由於演化的觀念和植物傳佈的學說，則仍未有定式，蓋這類早期的努力，還在試探植物的分佈、獨生與聚生和氣候情況的關係。洪保德用真正地理的眼光，將植物視成整個的一體，認識了廣大的分帶，各帶都有『它自己特殊的優越地方，有它自己的不同的特徵』。他又認識植物分佈之區域的特點，因爲『地球上每一區域，各有自身所特有的自然的形相 (physiognomy)』。至於獨生植物的分佈，則他未加討論——『凡植物學專家所分成爲數羣的，在形相學家終得把它們合成了一體。』

由於他在北緯六十度與南緯十二度間的新大陸，以及歐洲和中亞詳密地研究的結果，認識了十六個不同的形式，遂以之決定『自然的景觀或形相』。這些形式各係一種適應本地環境的

特殊聚生中主要的植物。例如棕櫚需要一種華氏七十八至八十一度的全年平均溫度，而和芭蕉香蕉相聚生，後者產於赤道區域中潮溼的地方，而成爲當地居民主要的食糧。又如含羞草屬不見於舊大陸的溫帶中，而產於美國，那裏的『植物，比起歐洲的同緯度地方來，種類複雜而枝幹強大』。又如石南，在舊大陸上分佈很廣，木本的石南，產於阿特拉斯地方，意大利和西班牙的南部（這顯係地中海四周陸地的稠密的叢林）。又如仙人掌、藤本、一種『熱帶的攀緣植物』和禾本科，又爲另一代表的形式（參閱自然的景觀第二卷植物的形相）。在後出的關於草原和沙漠的一篇論文中，他更予草原以一種極廣的解釋，舉凡低而開展地方的聚生，他都歸入於草原。自遮德蘭至斯開爾得（Scheldt）的歐洲低地的石南，他認爲是『真正草原』的代表，同時更把美洲的北美草原、南美草原、阿根廷草原，以及中亞和非洲的草地，亦都併列於同一範疇之內。

生物演進的學說，遍於全宇的探險，以及自然科學家孜孜不倦的研究，卒奠定了生物地理學的近代的基礎。布朗（一七七三至一八五八）因和班克斯（Joseph Banks）稔熟的緣故，得於一八〇一年以自然科學家資格，附格物號（Investigator）遠赴澳洲，回時帶來了近四百種的植

物，後遂就遊蹤所及地方的植物羣，一一加以敘述，而和南半球其他區域相比較。此外呼克爾爵士（一八一七至一九一一）亦偕羅斯同赴南方諸海，由他研究的結果，出版了南冰洋的植物羣（Antarctic Flora）。一八五四年更出版在喜馬拉雅山中生物研究的報告。

在十九世紀的後半期，一般都在努力於研究植物分佈和環境間的關係。其中主要的倡導，又由於德國的自然科學家，即一八六五年出版植物實驗生理學提要（Handbuch der Experimental-Physiologie der Pflanzen）的薩克斯（Julius von Sachs）和哈柏蘭德（Gottlieb Haberlandt）（著有植物生理解剖學 [Physiologische Pflanzenanatomie]，一八八四年出版）。此外格利斯基（A. Grisebach）在所著世界的植物（Vegetation der Erde）（一八七五）一書中，仍在主張氣候為植物分佈和特性中主要的因素，而因格勒（Engler）則於植物界發育史試探（Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt）（一八七〇至八二）中，從演化的觀點，以討論植物的分佈。

再後至一八九五年，哥本哈根的發明格（E. Warming）在植物生態學（Plantesaufund.

或 Ecology of Plant) (一九三一年新版本) 中首創植物社會的研究。不久以後，又出現德盧得的植物地理學 (Manuel de Géographie botanique) (一八九七) (法文譯本) 而喜姆柏 (A. F. W. Schimper) 亦以一種新的生理學的基礎，出版一部植物地理學 (Pflanzen-Geographie) (一八九八年出版) 有英譯本 Plant Geography)。至於目前，這幾方面更進一步研究的基礎，都已有了很好的準備，而且已有了不少的成就。如從量的方面研究植物和產地的關係，已有美國的克雷門次 (H. E. Clements) 在啟發宣揚他的方法，詳見於所著生態學的研究方法 (Research Methods in Ecology) (一九〇五) 中。這部著作，曾在這方面獨步於一時，直至一九二三年，纔有坦斯雷 (A. G. Tansley) 的實用植物生態學 (Practical Plant Ecology) 出版，此後至一九二六年，由於坦斯雷和契浦 (T. E. Chipp) 的合作，又出版了植物研究的目的和方法 (Aims and Methods in the Study of Vegetation)。所以植物生態學這門科學，實係二十世紀中所發達起來的。到了現在，進步業已不少，但對於產地這個因素，以及它和植物關係之確切的知識，則仍感到缺乏。

所謂植物生態學，從字義說，乃是「就生長地以從事於植物的研究。」這中間包涵了個體的、種類的和集體的植物，和它們產地間關係的研究。所以如發明格的定義說，這中間還包含着兩方面：第一是分區的植物地理學，討論植物的分佈或類羣 (taxonomic groups)，其二是生態的植物地理學，則為植物聚生和它們對於產地適應的研究。前者亦為植物種的研究，而後者則為植物界的研究。地理學家之所注意的，亦大抵在於後者。這種「產地」(habitat) 包含了三種要素，第一是地理的位置，由植物在過去遷徙的關係上，決定了它們的性質和品種；第二是物理的因素，其中包括土壤 (風土 [edaphic]) 的因素) 和氣候的影響；第三則為生物的，那就是植物對於土壤的反應作用等。

發明格依據植物對於自然主宰的適應情形，分植物為四羣，改進十九世紀初年斯考夫所提倡的觀念而仍襲用了他所創的名稱。這就是：

水生植物 (Hydrophytes)，即植物之滋生於有多水的下層土壤 (含水在百分之八十以上) 中的；

乾生植物 (Xerophytes) 卽植物之滋生於乾燥土壤中的；

鹽生植物 (Halophytes) 卽植物之滋生於下層含有大量氯化鈉的土壤中的；

中生植物 (Mesophytes) 卽植物之滋生於不乾不溼或非鹽性的土壤中的。

所謂物理的和生理的乾燥或潮溼，其間有着重要的區別，例如土壤雖潤溼，但因了土壤中酸性過大或溫度過低，植物仍無從取得水分。關於這點，喜姆柏是最先注意到的一個人。他基於這種生理的差異，遂將上述的分類法，加以更改而創出了三種主要的類別：第一是乾生植物，生長於生理的乾燥土壤中；第二是溼生植物 (Hygrophytes)，生長於生理的潮溼土壤中；第三為季候植物 (Tropophytes)，卽有的季節為溼生，有的季節為乾生的植物，例如落葉樹和球狀的植物。

喜姆柏界說植物地理學的主要目的，為「各種植物羣間所存在的差異之原因的研究。在地球上任何部分的植物，其特徵都要看氣候的因素——主要的植物聚生，都和氣候的控制相吻合——而定，而局部的差異，則由於風土的因素。」不過在決定植物羣的特性和它對於現在產地適應的程度上，第三個因素亦很為重要。那就是「現存的植物羣，在地球表面的歷史中，祇不過存

在了一刹那的工夫。』因爲植物是可以移動的，它們目前的分佈狀況，亦祇是中生代（Mesozoic）的演化以後，從環繞北極的一帶，傳佈而來的。這一帶在那時候有着一種副熱帶似的氣候，而同時新舊大陸的交通，在那裏又非常的自由。現今世界上植物的特徵，亦卽是從這個中心而來的移殖，許多植物種的滅絕，和那些倖存的植物之局部的分化和增殖的結果。在歐洲，因爲有東西行山脈的攔阻，植物在冰河時期乃失去了逃避的處所，而北美洲則正相反，那裏的山脈成南北走向，因之那裏的植物乃得隨冰河的退縮而自由地移動以退回原地。洪保德所未能解釋的觀察，卽北美洲的植物羣，所以遠比歐洲同緯度上來得繁賾的問題，亦於是得到解決了。

所以植物的分佈，可從分區的或生態的方面來討論。關於以分區爲根據的，我們有下列的世界區分法（從德盧得的原來分類法而加以改進的方法）

副區

北溫帶區域：

一、北極阿爾卑斯區；

二、中介區——舊大陸的草原，新大陸的北美草原和新舊大陸的森林；

三、地中海東方區 (Mediterranean-Oriental) 自地中海東延經舊大陸，北以高加索山和興都庫什山為界；

四、中國日本區；

五、墨西哥美洲區，北以北緯三十六度和太平洋沿岸的北緯四十度為界。

熱帶區域：

一、非洲區 (包括阿剌伯西部在內)；

二、印度馬來亞區 (交趾支那、中國南部、馬來亞、斐律賓羣島、新歧尼和波利尼西亞)；

三、南美洲區。

南溫帶區域：

一、南非洲區；

二、澳洲區 (新西蘭、塔斯曼尼亞、新卡雷多尼亞 [New Caledonia])。

至於以生態為基礎的，則又以喜姆柏的為最標準的分類法，後來的方案，都完全以此為根據。他的方法以氣候為基礎，而視植物的類型為根據氣候而分的羣落 (climatic formation)。他分全世界為四帶，即熱帶、副熱帶和暖溫帶、溫帶、冷溫帶或寒帶。各帶之下，更細分為下列之植物區域：

熱帶：

一、森林地

雨林

季雨林

} 全年雨量在七十英寸以上；

薩梵那林 (Savanna)；

刺林 (Thorn)。

二、草地

薩梵那；

草原 (Steppes)。

三、沙漠

矮林；

多汁植物；

多年生灌木。

暖溫帶：

一、森林

(一) 厚膜植物 (Sclerophyllous) —— 地中海常綠樹；

(二) 地中海的松柏科植物 (海洋松和阿勒頗 [Aleppo] 松)

二、草原

南阿爾基利亞 (Algeria) (西班牙蒲草地 [Esparto grass] 和沙湖 [Shott])。

三、沙漠

涼溫帶：

一、森林

(一) 落葉樹；

(二) 針葉樹。

冷溫帶或寒帶：

一、矮林 (Dwarf Forests)

二、苔原。

因爲植物是地表環境的一部分，所以它的重要亦正不亞於陸地的地形，專攻這門普通植物地理學的，亦有着好幾位；而其他以詳細的研究結果爲根據的著作，則對於環境之完全的研究，更有着極重要的貢獻。關於前者的重要貢獻，有哈第(M. Hardy)的植物地理學 (Plant Geography) 和卡姆培爾(D. H. Campbell)的植物地理學概論 (Outline of Plant Geography) (一九二六) 關於後者，則坦斯雷的不列顛植物的類型 (Types of British Vegetation) (一九一一) 和範圍更廣的散次(Homer L. Shantz)和馬勃脫(C. F. Marbut)合著的非洲的植物和土壤 (Vegetation and Soils of Africa) 爲這一類的代表作。

二

動物地理學，在十九世紀的後半期中，雖不及植物地理的發達，但其肇端卻還在十八世紀的後半期。那時有一位德國自然科學家，名齊麥曼(Wilhelm Zimmerman)的，利用了彪封和巴拉斯的著作，首成世界上哺乳類動物的分佈地圖(一七七七)下至十九世紀的初年，一般人對於

脊椎動物的分佈，亦如植物地理那樣的，視爲大都係溫度所決定。後來發格納(A. Wagner)依照斯考夫在植物地理學上所用的方法，於一八四〇年後，將世界分成爲七個廣大的動物羣區域。這類地圖在柏格豪斯的地圖集中，亦容納着。關於動物分佈的特徵，很早已有人在主張由於水陸分佈的變遷。亦因如此，彪封乃推想非洲和南美洲間，古代或有着一種聯絡，而齊麥曼則主張巽他羣島 (Sunda Isles) 乃係從前亞洲東南部的一個肢節。

動物地理學的目的有三方面，第一爲圖示一切動物形式的分佈；第二爲畫定那些有着普通而又清楚的動物現象的大動物羣區；第三則在於解釋分佈的現象。在英國，最先從事於動物帶之畫分的爲斯克拉克忒 (P. L. Selater)，他以棲木鳥 (perching birds) 的分佈爲根據，於一八五八年，提出六個動物區域的計畫於林內學會 (Linnean Society)。一八六〇年，華勒斯又在同一學會的一篇演講辭中，討論到馬來亞和澳洲的動物的分佈，至一八七六年，他在所著動物的地理分佈 (Geographical Distribution of Animals) 一書中，更將自己的觀點擴大，而將這種研究置於堅固的基礎之上。再後至一八八〇年，他又出版了島嶼生活 (Island Life) 一書，爲這部書的

補充而使之臻於完滿的境域。華勒斯的研究，雖以哺乳類的分佈為根據，但亦仍採用斯克拉克忒的區域。

華勒斯的動物羣區域的方案，有如下列：

一、舊北地區 (Palearctic) 自歐洲至阿佐斯羣島和冰島，喜馬拉雅山以北印度河以西的

亞洲，連日本和中國北部；非洲的北部（南以北回歸線為限）和阿剌伯。

二、熱帶區 (Ethiopian) 回歸線以南的非洲，阿剌伯的南部，馬達加斯加和隣近羣島。

三、東方區 (Oriental) (印度馬來)

印度和錫蘭；

印度支那；

中國南部；

馬來羣島，包括斐律賓羣島、婆羅洲和爪哇。

四、澳洲區 (Australian) 包括太平洋羣島，東至於馬開薩斯 (Marquesas)。

五、新熱帶區 (Neotropical) 南美洲、西印度羣島、中美洲和墨西哥。

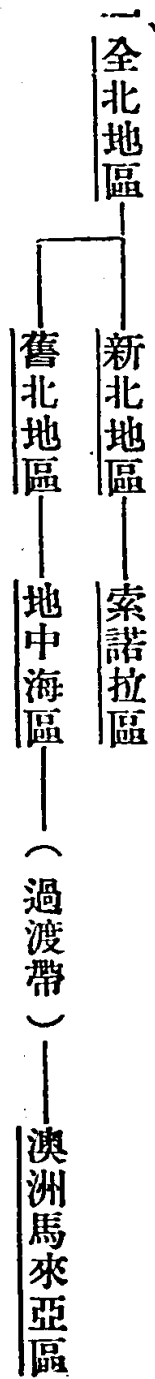
六、新北地區 (Nearctic) 北美洲的溫帶和北冰洋區、和格林蘭。

這個方案，在名詞方面，在新區域和過渡區域的增加上，已有許多後起的動物學家，加以多次的改動。在一八七四年，斯克拉克由於哺乳類分佈的一次研究，採用了一八六八年赫胥黎所修正的分區法，這個方法中，另有北地區 (Arctogaea) 一個名稱，用以包括新北地區、舊北地區、東方區和熱帶區。赫胥黎同時主張用南地區 (Notogaea) 以包括澳大利西亞 (Australasia) 和新熱帶區。此後布朗福德 (W. T. Blanford) 和俄斯本 (H. Fairfield Osborn) 亦有所改動，而海爾普林 (A. Hailpin) 則更主張用全北地區 (Holarctic) 的名詞，以包括兩個過渡地域，即新北地區和舊北地區，前者在墨西哥和加利福尼亞 (索諾拉區 [Sonoran])，後者則為地中海區或提利尼安海區 (Tyrrhenian) (向東延長經過亞洲西部)，以及另一個清楚的波利尼西亞區。再後又認定了一個馬拉加區 (Malagasy)。至於最後的變動，則係將西里伯、羅姆善克 (Lombok) 佛羅勒斯 (Flores) 和提摩爾 (Timor) 加入於澳洲區中。

這種動物分區的方案，其最後形式有如下列（採自馬克斯·未柏 [Max Weber] 著哺乳

動物 [Die Säugetiere] 一九〇四年出版）

(甲) 北地區：



二、熱帶區；

三、馬拉加區；

四、東方區。

(乙) 新地區 (Neogaea)：

五、新熱帶區。

(丙) 南地區：

六、澳洲區；

七、波利尼西亞區；

八、夏威夷區。

這中間原來的六區，所有顯著的形像，曾經華勒斯綜合如下述：『這六區，從它們的範圍說，雖都非常的重要，而且各區都有全部相似的動物，但在動物的多寡上，孤立的程度上，以及相互關係上，它們亦差異得很大。澳洲區爲此中最特殊而又最孤立的一區，但它的面積較小，而高等動物亦比較貧乏。新熱帶區的特殊和孤立，僅次於澳洲區，但範圍極廣，各式各樣的動物，亦異常豐多。熱帶區和東方區中，動物亦極繁多，但其中很多係兩區共有的。舊北地和新北地兩區，全係溫帶的氣候，動物種類較少，相互間亦有很多的相似；但新北地區中有許多動物羣和新熱帶區相雷同，而舊北地區則和東方區、熱帶區有着密切的聯繫。』

自演化的學說發生，各緯度中的化石發現以後，一般的思想，已有了新的趨向，從前氣候爲控制動物分佈之主要因素的觀念，自歸於排斥。氣候因素在動物分佈和特徵上，實無多大的關係。蓋在目前，關於動物的分佈，都已認定爲動物遷徙的速率和時期的參差的結果，凡是最原始的動物，

每有最大範圍的分佈。而動物遷徙的路線的決定，則地理上障礙物——山嶺和水——實爲主要的因素，雖然它們的效用，在一切動物上亦並不一律。因爲從哺乳類說，這些乃是絕對的障礙，所以在兩個分離的陸地上，如有同樣哺乳類動物的存在，那無疑地指出了已往它們之間有着一種聯絡。又因它們之不克跨越海洋，所以亦每不見於島嶼之上——而在事實上，則如華勒斯在島嶼生活中之所提示，這類島嶼，由於它們孤立的關係，在動物羣的特徵上，都留下了許多特殊的現象。

(註)照本文看，此處十九世紀似應作十八世紀——譯者。

第十九章 區域地理學的概念

關於小區域的敘述，托雷密曾用過「地誌學」的名詞，以表示它和那以整個地球為對象而來的討論的地理學，及討論宇宙的宇宙學相反的意思。地理學和地誌學，在托雷密和繼他衣鉢的學者的心目中，都認為有着差別，但如卡彭忒的見解，則它們祇是程度的差異，而不是兩種性質的學科，雖然在他自己著作中，未曾討論到地誌學。相反的，孟斯忒卻又對於如上所界說的「地理學」未曾加以注意，祇如斯特累善那樣，就地形、物產和人民的風尚習慣，以敘述世界各國。而克盧弗所取的態度，則又恰巧和他相反。他界說地理學為「盡我們所已知的整個地球的敘述」，以地球作為一個整體或單位來討論，而不由於它的各部分。到了發楞紐斯，更由那種和近代概念相差不多的名詞，來界說地理學或普通地理學，如他所稱呼的，和地誌學或特殊地理學的範圍和關係。他認定特殊地理學的研究，須從普通法則的應用以入手。而其敘述，則須分隸於三綱之下，即天文現象、

地文現象和人文現象。『這是在特殊地理學中所要解釋的三類事物，其中最後一項之歸入地理學，雖似乎不很恰當，但因了顧全習慣的關係和讀者的意見，我們仍把它容納在這裏。』

在十九世紀的初年，特殊地理學仍未脫離對世界各國作雜亂無章的百科全書式的敘述，平刻吞和馬爾泰布隆（C. Malte-Brun）的著作，便可作為明證。自李戴爾出，這方面纔有了長足的進步。他在所著地理學中，開始不用國家而用單位或區域來從事討論，各大陸都由他分成了許多區域。可惜他的方法，拘泥於目的論，而又不以科學原理為根據，他的敘述，亦缺乏人生現象和自然環境間的體系和交互的關係。此後洪保德纔第一個應用區域敘述的方法，在其所著關於中亞墨西哥和南美草原的彙集，和他的植物分佈中，有着優美的結果，可惜他又沒有提出任何區域的畫分。自此以下，迄於十九世紀的終了，亦未能更有進步。而英國的地理學家，且仍在特殊地理學的名辭之下，舞文弄墨，英國地理學最著名的先進之一，亦仍在主張地誌學這個名辭，最相稱於地球上各部分的詳細敘述，（註一）這亦是很值得注意的一點。

所以特殊地理學，或如現今之所謂區域地理學，實是最近四十年中的一個產物。這近代地理

學的極峯，和主要目的，如許多方面之所宣稱的，實為地理學發達史之最後的一頁。探求這種反常現象的原因，蓋在於區域畫定的標準，人生活動和它們與自然環境間相互關係的敘述方法，都深感缺乏。而這兩點的進展，又第一有待於地面上自然現象，如風向、溫度、氣壓、植物、農產等等的分佈，有了材料的搜集和分類，和繪圖的表示；第二則有待於地理的準確範圍和目的，有了精細的概念。這兩方面發達的情形，已往幾章已有所說明。現在的注意，當轉向於敘述近代區域方法的發達過程和性質。

區域地理學的概念，首創於十八世紀中法國之彪阿什。在這以前，政治區域被視為地理敘述的唯一根據。自彪阿什創山脈系統排列的學說，河流盆地於是最先被採用為分區時的區域，因為他假定每個盆地的四周，都有山嶺或比較高些的地面在環圍着。是後因地質調查地形測量的進行，更多科學意義的討論，亦不旋踵而興起。寶夫累諾 (P. A. Dufrenoy) 和菩蒙先成一幅法國的地質圖，由於這圖，他們證實了彪阿什學說的謬誤。「似是那決定岩石形式的地質線 (geological lines)，界畫了一個區域的骨幹，而那些水文線 (hydrographic lines) 祇不過代表了它的純粹

外表的特點，這些在同一地面上的水文線，實是刻刻在變化的。而且河谷都祇是孤立的溝槽，地形之普通的改變，乃是跟地質現象相連繫的」（加洛〔Lucien Gallois〕所引語。）不過這種概念，在當時因為陳義太高，所以並未能獲得回響。

近代區域地理學之創始，實由於白蘭士，他既在一九〇三年出版了法國地理總論，接着在一九〇八年，他的門弟子之一，加洛亦出版一部討論天然區域與地名：巴黎區域的研究（*Régions naturelles et noms de pays: Etude de la région parisienne*）的著作，在這裏面，他討論了區域觀念的發達史。此外別的門弟子，關於區域地理的論文，亦各有著述，如戴孟雄的彼卡提志（*Picardie*）（一九〇五），白倫夏的法蘭德斯志（一九〇六），萬洛的布勒塔尼低原志（*La Basse Bretagne*）（一九〇七），西翁（*J. Sion*）的諾曼底東部鄉土誌（*Les Paysans de la Normandie Orientale*）（一九〇九），李芬維的摩爾文志（*Le Morvan*）（一九〇九）此外，又怕流於概括化之弊，並認識了人生中社會組織和遺傳在自然環境方面所作用的力量，白蘭士亦曾（在一九〇二年地理雙月刊中）寫過如下一段文字：『假使對於這類（概括化的）危險，

感到了可怕，則人們必須求助於解毒的靈方。我所能發紓的意見，亦祇是先從一個精心選擇的小地域，從事於分析研究的準備，從事於嚴密地觀察了地理環境和社會事實間的關係以著成短篇論文的準備，如是而已。」其後戴孟雄在評論白蘭士區域方法的文中，亦寫着：「各個區域，都有它的獨特的，爲土壤、大氣、植物、人類所造成的特徵。一切研究的目的，便包含了這些現象的分析。而敘述的目的，則在於綜合它們，在表示出組成區域類型（regional types）的一切現象的連鎖」（見一九一八年大學雜誌〔Revue Universitaire〕）。此外白呂納亦嘗贊助區域的方法，而加以實施。他認爲「這是地理方法中一種聰明的原則，引導人們在開端的時候，便把自身限於自然事實和人生運命間地理關係的決定，以所謂「基本事實」爲媒介，而在小自然區域內從事於分析。」在他所著人生地理學中，便有許多足以證明他的這一類方法的研究。

至於加洛則在他的巴黎盆地的區域畫分中，認一個區域必須有「一種共通一致的印象」（une impression d'ensemble）。氣候、高度和構造，在畫定區域界限的時候，必須加以注意，這樣畫定的區域，亦就是一個「自然」區域，因爲它是以自然現象爲根據的。不過氣候的變異，常僅顯

於地面上廣大的區域；而構造的差異，則往往見於小地域之內，使一地的地形和植物，都有顯著的局部的不同。所以在畫定小單位，例如巴黎盆地中副區的時候，構造一項，必須視爲最主要的標準。

在十九世紀的末了幾年，區域研究之在德國，仍進步不多。在一八八六年，德國創設一個「德國區域地理研究中央委員會」，以獎勵論文的撰著，這些論文都發表於先由雷曼(R. Lehmann)主編，一八八八年起由刻荷夫(A. Kirchhoff)續編的德國地理學與人種學研究中。刻荷夫同時還主編歐洲地誌(*Länderkunde von Europa*) (一八八七至九三)，彭克、蘇班、斐西耶(F. Fischer)和雷曼都有文字在這裏發表。可惜這些研究，都缺少了白蘭士在討論人生對於環境的適合時，所叮嚀再三的綜合的方法。他們都格外趨向於專門，舉例來說，則如罕伍博士(Dr. Hahn)的德國北部平原的市鎮，與地面外貌的關係(*The Towns of the North German Plain, in relation to the configuration of the ground*)，如雷普西烏斯(R. Lepsius)的來因河上游平原與附近的山嶺(*The Plain of the Upper Rhine and its Neighbouring Mountains*)，如黑特納(Alfred Hettner)的薩克森瑞士的山嶺構造和地貌(*Mountain Structure and*

Surface Configuration of Saxon Switzerland) 如部克哈特 (J. Burghardt) 的埃爾茲山脈一個山岳測量學的人類地理學的研究 (The Erzegebirge: An Orometric-Anthropogeographical Study) 彭克在地球表面的狀態中, 首先注意於地形相同的最小陸地的單位。他稱這類單位爲『地景』因而著文論述, 如冰磧區地景 (Moränenlandschaft)——即冰磧石地景的區域或景觀——沙丘區域和火山區域等。

在這一世紀終了的時候, 密爾始就薩塞克斯 (Sussex) 的西南部, 創議一種小區域的方案, 以便步武於地質調查報告之後塵, 依據陸軍測量局的英格蘭和威爾士的一英寸地圖, 以從事於系統的敘述。(註二) 然這個計畫並未實現。祇由牛津大學的麥金特 (H. J. Mackinder) 和後來其他地理學系的主任, 採用來畫分地圖爲小張, 以備學生著述論文時之用。這種早期的研究, 已發表的凡三種。第一種刊行的英國一部分小區域的研究, 可和法國學派的方法相比擬, 同時實際上亦受到法國學派的影響的, 爲羅克斯裴所著東安格利阿的歷史地理 (Historical Geography of East Anglia), 發表於地理教師中, 先後共二文 (一九〇七至八) 他對於自然區域界說爲『一

組特殊的自然情況盛行於全區的一個區域，從此類推，則一組特殊的自然情況，自將形成一型特殊的經濟生活。而一個自然單位亦於是將有變成一個經濟單位的傾向。」他即以此為根據，就不列顛羣島上較大的區域中之一，第一次予以精確的較小區域的畫定。

自上所述，顯然可以看出他們，最初的注意，都傾向於以構造和地形作為基礎的最小地理單位。不過除此以外，自亦還有各種大小不同的較大的區域，對於這些區域界限之畫定，則必須把自然環境中各種因素都採用來作為標準。在這二十世紀的最初十年中，對於以自然標準為基礎，而畫分世界為許多自然區域的計畫，提出的亦有兩種，第一種為牛津大學的赫柏脫松所創設，第二種則為終身專心於地理學方法之研究的德人黑特納。

全世界的自然環境，各地差異很多，其主要原因，自在於地形、氣候、植物的不同，所以要想解釋人類對於它們所起的反應，這些自然現象，自得首先予以綜合而會通，而後再畫分區域，使各區都有同一類型的自然環境。這一種以一般的氣候分佈為依據而畫分全世界區域的計畫，即為一九〇四年赫柏脫松所手創，而發表於英國地理月刊 (*Geographical Journal*) (一九〇五年第二

十五卷)中的。這種區域畫分的工作，實包含了兩大問題，那就是(一)區域畫分時，究應採取什麼來作標準？(二)各種自然區域的等級，究應如何來決定關於這中間的一個，赫柏脫松已獲得了答案了。

『一個自然區域』他說，『應有地形、氣候和植物之某種程度的一致……人生情況的圖示，在表示這自然的地理區域上，重要較次，因為人生發達的因子，已和自然環境的可能性，一樣地在顧到了。至於表示更繁複而又比較不安定的人生情況的政治區域，則在自然區域的任何考慮中，都必須置之不問。』赫柏脫松在牛津的地理學院中，由於諸生的協助，先後製成了表示構造區域、溫度區域和雨量與植物分佈的世界地圖，現在出版於牛津掛圖集(Oxford Wall Map Series)中。從這些分佈的情況，他乃創出了主要自然區域(Major Natural Regions)的分類法，這種方法，正如羅克斯裴所公允地維護的，『任何批評都不妨降到它身上，但這終是近代地理學發達上最有效果而又最富建設意味的成功之一。』

他以溫度區域為根據，分世界為許多溫度帶——全年中各月溫度沒有高於華氏五十度的

爲極帶；大致地位於南北緯四十度和兩極圈之間的爲冷溫帶；大約地位於緯度三十度和四十度之間的爲暖溫帶；全年或大多數月份的溫度，都在華氏六十八度以上的爲熱帶。各帶之下，更大體依據了雨量的分佈，部分的依據了地形，而分成許多副區。茲列其分類法如下：

(甲) 極區：

一、低地（苔原）

二、高地或冰臺 (Ice Caps) (格林蘭。)

(乙) 冷溫區：

一、西歐西海岸型；

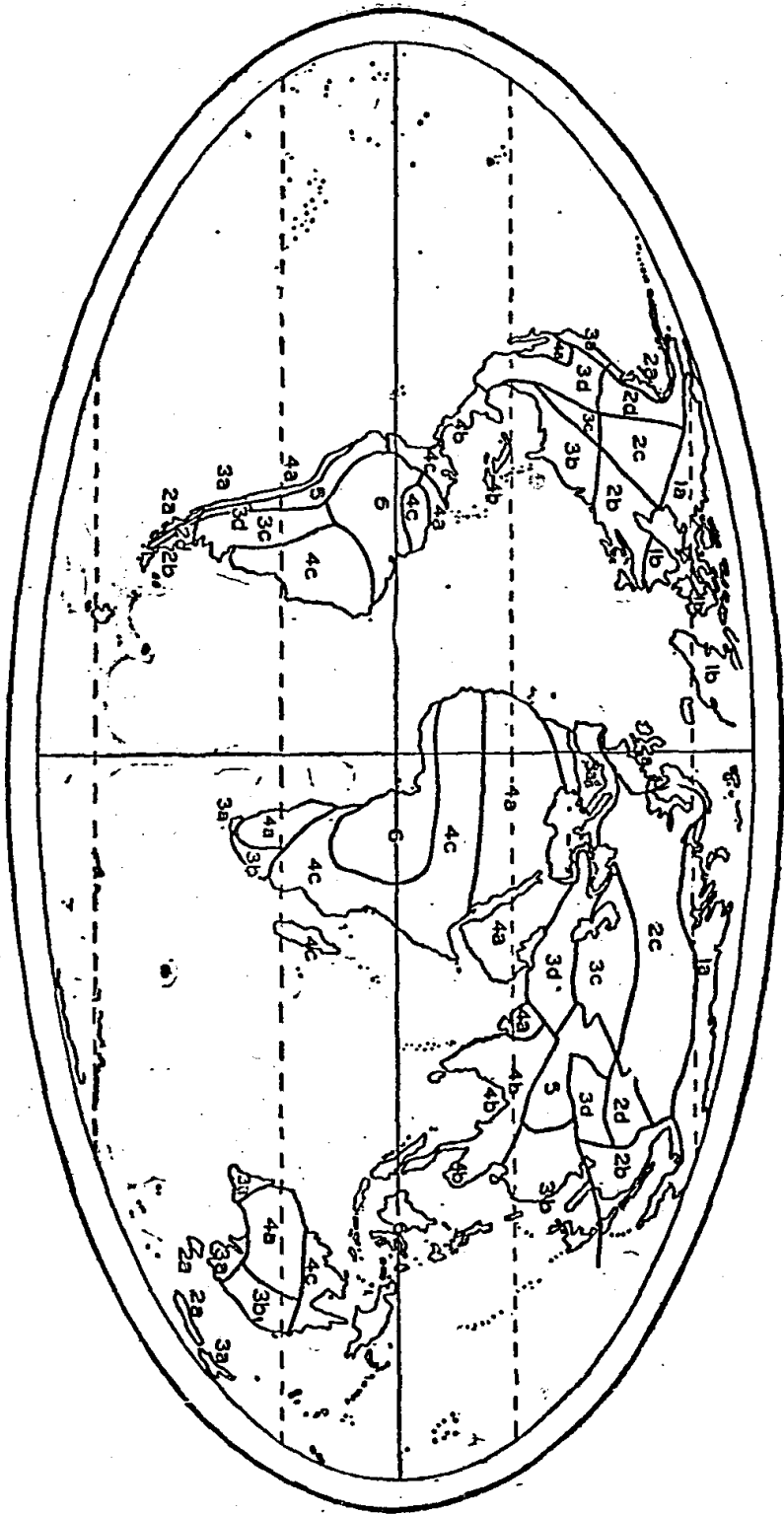
二、東海岸或聖勞楞斯型；

三、內陸低地或西伯利亞型；

四、內陸高地或阿爾泰型。

(丙) 溫暖區：

一、西海岸或地中海型；



第三〇圖 蘇柏脫松的自然區域圖

二、夏雨的東海岸或中國型；

三、內陸低地或圖蘭(Turan)型；

四、高原或伊蘭型。

(丁)熱區——熱帶區：

一、西海岸沙漠或撒哈拉區；

二、季風夏雨型；

三、內陸夏雨型，或蘇丹型。

(戊)熱帶高山或副熱帶高山區：

西藏型。

(己)赤道區：

潮溼的赤道低地或亞馬孫型。

赫柏脫松在別的論著中，曾略為改動過這些區域，他亦深知有不同等級的次要區域的存在。

有如『地球的大機構』中的『器官、體素、和細胞。』不過在這個階段，他斷言這些畫分，還不能有所嘗試，雖然他亦舉出台維斯的斷崖丘的排水（Drainage of Cuestas），為他所籌思中的研究的型式。當赫柏脫松的論文，宣讀於皇家地理學會以後，討論的情形，頗值得我們注意。當時這種分區法，竟遭遇了冷淡的待遇。有一位享有盛名的地理學家，主張『地誌學決不能存在，』而另一位則申說第一級區域畫定時，應祇以山脈為其依據，而第三位先進者說：『我們須密切地注意那度數的網，即海岸線和等高線，這些既是必需的，同時亦已足夠應付的。』

黑特納在一九〇八年的地理雜誌（Geographische Zeitschrift）（來比錫出版）所發表的一批討論『陸地分區』的文字中，提出了以完全不同的根據，而創設的第二種方案。他亦和赫柏脫松一樣，承認有各種等級的區域（小區域〔Landschaften〕國家〔Landes〕和大洲〔Erdrteile〕），這些不僅應清楚加以區別，同時更應成為逐級遞進的排列。而且所有區域必須是自然的，那就是說，它們不應將人生方面的各種因子亦參雜進去。不過黑特納和赫柏脫松亦有不同，黑特納乃是從最大的區域出發的，他最先提出水陸間自然的區別，然後再就陸地分成大洲和島嶼。島嶼又分

爲海洋的和大陸的二類，而大陸島嶼又各依第一等級的區域，即六洲，而分成若干組，然後再將各大洲，依據了地位、氣候和構造而分成副區。這樣，歐洲乃分成：

一、北方島嶼和半島；

二、南歐半島和島嶼；

三、大洲陸塊 (Kontinentalrumpf)。

至於副區，以意大利爲例，則又分爲上意大利、半島和島嶼；而不列顛羣島則依政治的根據而畫分。上述第三大區，又分成法國、中歐和東歐平原三個單位（參閱地理學綱要 [Grundzüge der Länderkunde] 第一卷，歐洲，一九〇七年。）

亞洲亦分爲五個主要自然區域，如下列：

北亞（西伯利亞）

西伯利亞西部；

西伯利亞東部。

近東：

鹹海、裏海窪地；

褶曲山脈與自小亞細亞至伊蘭；

敘利亞·阿剌伯的岩塊地。

中亞：

塔里木盆地；

蒙古；

西藏。

東亞：

鄂霍次克及堪察加 (Kamchatka) 與千島羣島 (Kuriles)。

阿穆爾蘭 (Amurland)，東三省和日本；

中國及臺灣和琉球羣島。

南亞：

印度；

上印度 (Further India)；

東印度羣島。

這二大洲的副區畫分，亦已可以說明這個方案的方法，和它跟赫柏脫松方案的不同。這二者間主要的差異，乃在於一方以大洲為基礎，而另一方則以全世界為基礎；世界的觀念，和同樣環境所在諸區之類聚，在黑特納的大陸方法中，是無從獲得的。

至於最近二十五年中，關於區域方法的研究，則已觸着了兩個主要的問題。第一是自然環境的改變作用，在分區辦法上，究應注意了多少？第二則為各級區域的畫定，究應依據了什麼標準，而且怎樣把它們聚集在一起？這兩問題同時又有密切的關係，而它們的解決，則有待於深入的區域的研究。

這種自然區域的學說之在英國，恩斯替特和羅克斯裴都曾加以詮釋。恩斯替特且於一九一

○年創出第二個以全世界自然環境的分類法爲根據，有如赫柏脫松的自然區域方案。自此後六年，他又建議（一九一六年英國地理月刊）一種分畫區域之綜合的方法，在這裏面，自然要素和人文要素，兩方面都顧到着。

他曾將此法總述如下：

（一）現行的自然區域之畫定，是以自然環境爲根據的；但地理區域的畫定，其應顧到人文的因子，實和自然的因子，有相等的重要；

（二）現行的方法，依賴某種分析的要素，例如各類等溫線和等雨量線；而地理的單位，則對於這些以及其他要素之綜合的影響，亦應盡量地收集利用；

（三）地理單位應以有其通的顯著特徵之區域來決定；這些以及比較不大顯著的現象，亦應精準地盡可能的從量的方面，紀錄下來；

（四）以往所採用的方法，都祇將全世界分成了大的區域；這計畫中的方法，乃想從業已畫分好的，特徵已明悉的小區域，綜合起來以成較大的區域。

這種綜合的方案，可謂爲地理學的鵠的，但其成功，必須先有最小單位之詳細的研究，和較大區域的明確的標準。（註三）

羅克斯裴在自然區域的學說（The Theory of Natural Regions）（一九二六年地理教師）一文中，亦嘗應用他的方法於歐洲，而且特別是中歐的副區的畫分。他還寫着：『就是這種區域的和區域間關係之廣博的研究，予地理學的探討以一種統一性和差別性，從這樣發生的區域，都可以和一個有機體相比擬，至少在那含蓄了一種複雜的實質上，這種實質，乃是物理的、生物的和人類的種種不同的因素所特殊地聚集而成的。』這類主要自然區域（照恩斯替特的說法，應稱爲『地理的』區域）應爲『有一組確定的空間關係的內在情形之清楚的結合，』區域之中較爲低級的範疇，應由一種特殊的性質或關係之盛行以爲其標幟，凡區域單位愈小，則其區分時所依的根據亦較狹。

地理學中的區域方法，德國的許多地理學者，特別是黑特納、巴薩爾希、格蘭諾（J. G. Grand）和布勞恩（Gustav Braun），亦都會就同一路線，視之爲嚴正的思考和研究的題材。他們普通都

認定有若干級的區域，這一切大抵係自然區域，其中較小的區域，率以地形、植物兩項標準為根據，而較大區域則更加上了氣候情形和空間關係。其最小區分的地理單位，索爾赫 (Johann Solch) 稱之為 Chore，巴薩爾希 稱之為 Landschaftsteil，乃根據於『地而分佈的基素』所組成，其範圍或僅數方英里。數個這類單位相集合，則成 Landschaft，這是由清晰的地形和植物為其特徵的一個區域。至於次一級區域，則稱為 Landteil 或 Landesteil，照彭克和黑特納的說法，乃是許多個別的 Landschaften 所組合而成，祇『因為它們的並列……有着相互的關係，和形相學上的一種一致性，所以連合而成為一種地理單位』(見彭克著地理形狀上所見的德國 [Deutschland als geographische Gestalt])。在彭克的方案中，這種較大單位的例子，為大不列顛和愛爾蘭和歐洲北方的腓諾斯干的亞 (Fennoscandia)，地中海的三半島，和法國、德國和多瑙河流域。而其方案的基礎，則為大洲，所以他較大的區分，亦和黑特納所提出的沒有什麼不同。反之在巴薩爾希，則先將波羅的海高地 (Baltic Heights) 之類的 Landschaft 集合而成為 Landgebiete，而 biete (例如北德低地)，每區都有自然現象之某種一致的性質。然後再集合 Landgebiete 而

成爲較大的氣候和植物區（例如中歐區域）這些區域亦復爲一種以自然環境爲分類根據的普遍的比較的世界分區計畫中之組成的分子。但不論布勞恩或巴薩爾希，對於區域地理之最終的，仍都認爲在於由自然區域而演變爲人文區域，或自自然「景觀」演變而爲文化「景觀」之解釋。

如上所述，我們已顯然可見，這類區域，亦即地面上具有人文情形或自然情形，或二者兼有某種程度的一致地域，是可以拿來單獨地表示一種自然特徵之分佈，如構造、氣候、或植物，也可以由幾種特徵合了起來而成爲自然區域的。一般對於區域的畫分，常不同意於包括人文的因素；已往採用的方法，蓋全屬於自然的標準。因爲在一種全世界的分區法中，要想將一切因素都包括進去，自爲事實所不可能。抑且人和自然，又並不服從於同一法則之下——「瞭解實遠過於分區。」因之地理學家的原始目的，亦即在於解釋人類適合自然環境的性質。而環境的變異不同，自然因子作用的結果，亦遂使自然區域成爲研究上卓越的構架。

已往關於一切種類的區域，業經提出，以表示各種現象的分佈。如美國，即曾由美國的地理學

家，分成了許多地文區域。反之則人類活動的區域，亦曾經計畫和研究。夫勒厄即嘗本一已的人生區域的概念，對人生地理學有過極有價值的貢獻，這類區域乃是以人生對於同樣自然環境所反應的主要現象為其根據的（見蘇格蘭地理雜誌，一九一九。）據他研究的結果，世界有許多消沈的區域（regions of debilitation）如赤道森林帶，有許多奮發的區域（regions of effort）如歐洲西北部的低地，有許多艱難的區域（regions of difficulty），如高地區域，有許多般阜的區域（regions of increment）如地中海周圍之膏沃的部分，有許多掠奪的區域（regions of privation）例如苔原區域內的情景，有許多流蕩的區域（regions of wandering）例如中亞草地上。的情形。就經濟地理學的範圍內說，則美國的刊物經濟地理學中，對於各大洲內各級農業區域，已有充分的研究。街塞特亦嘗就英格蘭和威爾士，分成區域，各區都有一個在經濟的、社會的和政治的活動上，占首要地位的大都市。這類區域對於行政區域的重定，實是更為合理的一種根據，人們曾這樣宣言過。此外同類的區域，在區域運動發軔地的法國，亦很多成就，單就地理方面說，則白蘭士便是撫育它的保姆。若干年前，普累維爾亦嘗根據社會組織和活動而製成非洲的區域地圖。更

近一些，則維斯拉 (Clark Wissler) 又曾將哥倫布以前的美洲，分成爲許多文化的區域。

這類表示各種現象分佈的一切區域計畫，既異常重要，地理學的精華亦就在於對複雜的自
然區域中之人生事業，作一種解釋因果的敘述。現在研究方法的原理，雖已有清楚的界說，在它進
一步的詳細的應用上，則成就仍不很多。所以這裏實留着有待地理學家去研究的一種未來的主
要工作。

(註一) 參閱一八九五年不列顛學會第五組的組長演講詞。

(註二) 見英國地理月刊 (Geog. Journ.) 第十五卷。

(註三) 用這種方法以研究的情形，見於恩斯替特關於西班牙區域的論文中 (刊一九一七年蘇格蘭地理雜誌)。

這些區域又集合而成各級區域，而以歐洲西北部和地中海的主要地理區爲其極峯，這一區間，在西班牙中部，又
有一羣過渡的區域。

第二十章 總述和結論

十九世紀以前的地理學，一般都認為係地球的敘述，亦即一切地面現象的敘述。因之發生了顯著不同的三方面。第一是以地球作為宇宙的一分子；第二是以地球作為一個單位——它的形狀、大小和經緯度的排列（和決定的方法）；第三則是以政治區域為根據而從事於組成部分之詳細的敘述。對於這三方面，托雷密曾分別予以宇宙學、地理學和地誌學的名稱，不過在他的心目中，這些並非是一種科學的三支，而是完全不同的學問，各自討論不同的和本門相關的事實。如我們在上面所看到，托雷密之討論地理學，主要的乃在於它的數理和天文方面，而斯特累善則非常詳細地敘述各國，而建立了文藝復興以後數世紀中所遵循的方法。同時在托雷密領導下的希臘科學家，則雖缺少地球的知識，缺少論據，而且深感於測量的困難，亦已使數理地理學建定於一個穩固的基礎之上。

下至歐洲的黑暗時期，希臘的觀念，有時偶或反映於宗教的神祕主義的荒涼情況之中。在這個長時期之後，文藝復興掀起了思想之重大的更生，希臘經典的著作，於是復興，關於地球的知識，亦日有增益。在十六十七兩世紀中，全宇的探險，新陸地新事實的發現，與乎地成圓形之說之第一次得到正面的證明，都爲其特色。中世紀的宇宙學家，於是當前感到了怎樣將這個球體地球上的新陸地，圖示於一新平面上的問題。托雷密的經緯度的紀錄，亦於是重經收集、訂正、更盡可能的精密的方法，而加以擴充；同時托雷密的祇適用於半球地圖繪製的方法，亦已早由新的地圖繪法來代替了。

這期間，因三角測量的方法，在十六世紀中已得羅盤儀和平板測量器之助而應用於詳細的測量上，局部的、相反於全宇的繪圖術，乃有了長足的進步。

惟當時關於水陸分佈之牽強附會，以及因其他更可靠的材料的缺乏，而信用了托雷密的遠東方面的紀錄，都阻礙了精確的繪圖術之前進。麥卡托雖曾把自身從托雷密的傳統中解放了一些，但其最後的成功，則仍遲至十八世紀中，那時候，計時表和六分儀已在普遍地應用，精密的陸地

測量的方法亦已發明，許多紀錄，特別是耶穌會在遠東方面所得的，亦都已搜集起來。得利斯爾和得翁維爾實奠定了近代繪圖術的基礎。

在十六、十七、十八世紀之中，種種事實和現象，都業經探險家和商人加以注意和紀錄，法國的科學院和英國的皇家文藝學會（British Royal Society of Arts），亦都在盡力鼓勵，特別在數理的方面。科學的探險，雖發軔於十八世紀末葉庫克之航行於南方諸海，但最後終究打倒了百年來南方有廣大大陸存在的觀念，反過來，他又環航了一個新的島似的大洲，即澳大利亞洲。

庫克的航海，揭開了廣大艱苦的科學探險事業的序幕，雖然這裏面還帶着由經驗以綜合新論據的企圖。在這同一時候，這十九世紀的初年，更露出了近代科學思想的曙光，誕生了演化的觀念，這在早期，大抵係拉馬克和拉普拉斯的功績，而在後來，則萊伊爾和達爾文分別在無機和有機方面，完成了全功。

在地理學的境域內，德國是這一世紀中最有補助的國家，因為她有着洪保德和李戴爾二位偉大的人物。他們第一次利用地面各部分同樣現象之比較研究，以輸入因果原則（principle of

causality) 和綜合原則 (principle of co-ordination) 於地理方法之中。其中李戴爾更於綜合原則，多所闡發，而產生區域論述的概念。他是第一個根據人類和自然的相互關係，從一個整體（即大洲）的各部分來觀察，以手創地球上顯然不同的區域之系統討論的方法。

這兩位先進的經驗論，在這一世紀的後半期，即由別的合理的方法，代之而興，這在自然方面，為培舍爾和他的繼承者利希陀芬，在人文方面，為拉最爾和勒普來以及他們的門弟子。其中拉最爾的貢獻，主要的乃是地理方法上第三種原則，即擴張和分佈原則的提出。

在十九世紀末了的三十幾年中，地理學上又有過長足的進步，特別是在德國，這件事實，蓋和內陸探險——特別是非洲——之迅速的發展有關，而在新的科學期刊之創刊，反映出它的意義來。原來較古的地理學會的創立，其主要的理由，還在於探險事業的進展，如巴黎（一八二五）柏林（一八二七）和倫敦（一八三〇）的地理學會是。在這一世紀後半期中，探險事業所產生的後果，即為期刊培忒曼通報 (Petermanns Mitteilungen) 的創刊。至於新的科學的期刊，以討論院體派地理學 (academic geography) 之進步的，則先後創立於十九世紀的末葉和二十世紀

的初年，如地理雜誌 (*Geographische Zeitschrift*)、地理雙月刊 (*Annales de Géographie*)、美國地理學會會誌 (*Bulletin of the American Geographical Society*)、地理教師 (*The Geographical Teacher*)。在這期間，近代地理學亦很快的形成爲近代的形式。地形之成因的解釋，既有不少地質學家在努力研究，利希陀芬、彭克和台維斯便是此中有主要貢獻的學者；同時拉最爾的人類地理學，亦有法國的白蘭士在予以修訂和改進。但不列顛則雖有麥金特、契斯荷爾姆、開爾底 (*John Scott Keltie*) 和密爾諸先進，從德國學者方面，獲得重要的啓示，亦仍落在後面。就中來自英國地理學家的一大貢獻，乃是赫柏脫松對於全世界畫分自然環境或區域的計畫上的概念和改進。

區域的概念，乃是二十世紀的一種產物，它的發達，正和黑特納所稱爲「收縮和綜合」 (*shrinkage and synthesis*) 的近代階段相符合。惟由於地理學性質的關係，它的定義，輒非常紛歧。在十九世紀末年所盛行的觀念，則認定此中包含了兩方面，即自然的和人文的。但又因地理學和近枝科學間關係畫分的困難，卒至召致了這些科學中若干部門的反對，主要的爲地質學和社

會學。至於二元論的概念，則已部分的被拉最爾所摧毀——雖然在他的人生地理學之廣泛的解釋上，常侵入別的科學的範圍，而涉及各科專家所尚未解決的問題——至一八八三年，利希陀芬更對地理學之自然方面，人生方面和生物方面三者間之相互利賴，給予一種清晰的定義。

地理學定義之一，特別流行於大約二十年以前的，曾視之為一種分佈的科學。（註一）人類被視為這門科學的頂點，而其他地面上之一切現象，則又相等地關涉着。這門科學在這時候，實罩上了一件遠大於本身的上衣。至於現在，則已界說它為『人類和他的環境間相互關係』的研究，但這亦是一個非常含糊的概念。究竟它的歸宿在那裏？在解釋環境的關係時，人們自不能不從近枝的自然科學和社會科學，以吸取事實。這樣，我們在自然方面乃有了氣候學（以氣象學為基礎；）以地質學為基礎的自然地理學；以天文學為基礎的數理地理學。而在人文方面，則種族地理學有特於人類學和心理學，經濟地理學有特於經濟學，社會地理學有特於社會學，政治地理學和歷史地理學有特於歷史學，最後，則生物地理學更有特於動物學和植物學。關於這樣廣大的範圍，歷史地理學便是一個例證，單是它一門就要討論到人類在演進中，對於環境的關係。換句話說，地理學

乃是拿整部歷史作爲它的範圍的，從這裏面，它選取了那些足以證說人類的依賴性和他對於自然環境的反應的種種事實或趨勢。其次，動物地理學，則又是就一切動物的形態，自哺乳類而下，以討論它們的來源、遷移、以及目前的分佈。種族地理學更在論述和人地關係涉不關涉的問題，卽有關涉，亦尙在未可知之數。這樣自顯然可以看出，這種範圍，從一種科學說，仍有失諸過大的弊病。在它範圍的外圍，有的討論了別種科學專家所更勝一籌的應付裕如的問題，有的則又在討論那些僅其分佈一點帶着地理性的問題，這些自得予以掃除。所以在目前，地理學的範圍，亦仍不免過於繁冗，而有待於收縮，這是一個事實，試看現今仍有討論地理學目的的文字，疊見層出，卽是一種證據。

對於這種限定範圍一點的努力，目前有兩派思想存在着，一派認爲它專論人類對於自然環境的適合——這是不列顛所普遍地採取的一種觀念——而別一派則在於自然景觀和文化景觀的敘述和解釋。

由於自然和人文事實之系統化、合理的綜合的敘述、和相互的比倫，結果乃有區域概念的誕

生——自托雷密的地誌學以至於後來的著作家。德國地理學家，在練達的先進、黑特納、白蘭士和赫柏脫松的領導之下，所專心注意的，亦就在於這種概念的改進。這一點實是、或者說應成爲近代地理學之最終的鵠的，應成爲它的核心和極峯。

地理學之清楚的範圍，乃是人類和環境間的戲劇所搬演的區域。所以區域的研究，實是它的分內事，並不和別的社會科學或自然科學相關涉，亦就在這裏，擺着近代地理學研究的目標。人生地理學之所討論的，爲人類對於環境的關係，而在生物的范围內，生物的事實和分佈，對於地理學家蓋並無多大的重要，祇是它們亦係自然環境組成的一分子，而人類和自然環境，則是有着關係的。所以地理學必須從近枝科學吸取事實，如李戴爾之所指出，然後拿這些事實交織起來而成爲它的區域構架網。

亦因如此，白蘭士乃以一種局部的根據，創出區域敘述的方法，而赫柏脫松則以一種世界的根據，創出主要自然區域的概念，至於將這兩種方法聯合起來而盡情地分析討論的方法之主要的功績，則爲德國地理學家中近代的學派，這些學者就這樣繼承了他們先哲的傳統。

現在想再就地理教育的發達史，加以若干總結的表達，這似亦並不是失當的事罷。

一八八六年，開爾底曾爲不列顛和歐陸上的地理教育，致送報告於皇家地理學會，希冀英國的地理教育，有所改進。在這時候，歐陸各國的各級中小學校，原都在教授着地理，地理課和別的學課，站在同一水平，而且教授的又都是受過良好地理教育的教師。最後，各大學亦幾乎一致認識了地理學。在德國大學中，地理講座凡十二，大抵係一八七〇年以後所設立——在這以前，則祇有柏林的一席，即原爲李戴爾所施教的。同時在德國的地理學還有一種 *facultas docenti* 的學位，乃是授給高等學校和「實業學校」(Realschulen) 中努力的教員的。至於法國，則在一八七一年時，(註二)全國學校尙無地理一課的講授。下至一八八六年，地理學乃成爲一種核准的學科，大學和師範學校中亦已大多數有了地理學講席。在意大利，則地理學之講授，遠始於十二世紀，它的發達，蓋由於維杜佛 (Giuseppe Dola Vedova) (一八三四至一九一九) 和馬利尼利 (Giovanni Marinelli) (一八四六至一九〇〇)。

在英國，雖然在小學中會有若干的改進，但無論何處，地理學仍名存而實亡。

「在我們的高級小學，包括那些大的公共學校在內，假使設有地理學的話，則雖主要的在於負責這門學科的教師之態度，但大都把它當作一種無關緊要的學科，「忽略而輕視，」他們所教的大抵祇是苦記的一大批地名。這種情形，例外的真如鳳毛麟角。在大學中，這門學科，不論在科學方面或人文方面，實際上亦毫末認識。即在文官考試和海陸軍的訓練制度中，亦是如此。教科書、地圖和種種有益於教授而設置的用具，亦正和這門學問在教育中所占的地位，站於同一的水準上」（引開爾底語）

英國的皇家地理學會，自一八七一年以還，即在努力以促牛津劍橋二大學對於地理學科的承認，但在開爾底報告未發以前，這種努力，迄無效果。自報告提出後，牛津乃於一八八七年，劍橋於一八八八年先後設置。至於目前，地理學已教授於大多數大學院中，而且其中大多數還有文理科的榮譽學位的設置。

從廣大的眼光來看，則至今為止，地理學之發達，實受歐陸各國之惠，特別是德國、洪保德和李

戴爾二人豐富的傳統，尤有功績。在現在，這已是學問中清楚明確的一種，具有確定的目的和確定的方法。它有廣泛而又含糊的外圈牽涉的範圍，但它的鵠的終是區域，即它的發達史中最後的一種產物。亦就是區域，結晶了人生要素和自然要素的綜合，這亦就是它的中心的論旨。地理學不僅填充了社會科學轄境中的一個地位，同時在世界問題之系統的瞭解，這還是一種教訓、一種源泉，所以它的價值是無從估計的。亦正因了這最後的一點，這門學科在近代世界的教育中，乃有了極大的價值。

(註一)赫柏脫松之界說這門科學為分佈的論述，蓋不僅一種因素，而指着一切的要素。密爾亦同樣地宣稱，這門學問所討論的，乃是地殼上高下起伏的地形，和這類地形對於一切其他現象所作用的影響——這可從密爾之編纂萬國地誌 (International Geographies) (一八九九) 看出他的態度。台維斯曾界說地理學為「近代地質學」，而主張以「個體學」(ontography) 這個名詞，代表那討論生物的分佈與地球關係的幾支學問。

(註二)見雷發瑟(Levasseur) 著地理教育研究 (L'Étude et l'enseignement de la géographie) (一八七二巴黎出版)。

參考書目

這個參考書目，係特別有關於地理學史的書籍和論文的選目。所有標準的著作，則不論新舊，均已附見於正文中，不再列。

一般書目

黑特納：地理學的歷史、要素和方法（Hettner, A.: Die Geographie: Ihre Geschichte, ihr Wesen, und ihre Methode）(Breslau, 1927)。

維索次基：地理學之時代的潮流（Wisotzky, E.: Zeitströmungen in der Geographie）(1897)（大體係十八十九二世紀）。

培舍爾：洪保德和李戴爾以前之地理學史（Peschel, O.: Geschichte der Erdkunde bis auf Humboldt und Ritter）(1865)。

聖馬丁地理學史 (Saint-Martin, Vivian de: Histoire de la géographie) (Paris, 1873) (主要的係繪圖術方面。)

發格納地理學教科書 (Wagner, H.: Lehrbuch der Geographie) (Leipzig, 1900) (第一卷導言。)

培刻地理的發現和探險史 (Baker, J. N. L.: A History of Geographical Discovery and Exploration) (London, 1931)。

至一八七七年以後之一般的發達史，則可參閱德國地理年報 (Geographisches Jahrbuch)

第一至第十章 古代史

(上述諸種著作以外)

本布利古代地理學史 (Bunbury, Sir E. H.: History of Ancient Geography) (London, 1879)。

俾斯利近代地理學的黎明期 (Beazley, C. R.: The Dawn of Modern Geography)

(Oxford, 1897-1906)。

托塞爾：古代地理學史 (Tozer, H. F.: A History of Ancient Geography) (Cambridge, 1897)。

柏革爾：希臘之科學的地理學史 (Berger, H.: Geschichte der wissenschaftlichen Erdkunde der Griechen) (Leipzig, 1891)。

第十一章 德國學派

加洛文：藝復興時期的德國地理學 (Gallois, L.: Les Géographies allemands de la Renaissance) (1890)。

君特：彼得·亞彼恩和非利普·亞彼恩：德國二大數學家和繪圖學家對於十六世紀學術史的貢獻 (Gunther, S.: Peter und Philipp Apian: zwei deutsche Mathematiker und Kartographen: Ein Beitrag zur Gelehrten-Geschichte der XVI. Jahrhunderts)。
在皇家柏美學會叢著第六集第一卷 (abhand. der Königl. Böhm. Gesellschaft der

Wissenschaften, VI. Folge, II. Band) (1882)。

克勒赤牟 中世紀基督教中的自然地理學 (Kretschmer, K.: Die physische Erdkunde im Christlichen Mittelalter) 在地理學叢著 (彭克) (Geog. Abhand. [Penck])

第四卷第一分册 (1889)

巴爾克 哈克盧特與英國的航海 (Park, G. B.: Richard Hakluyt and the English Voyages) 美國地理學會研究叢刊 (1928)。

泰羅 圖多爾朝地理學 (Taylor, E. G. R.: Tudor Geography) (1931) 及英國地理雜誌 (Geographical Journal) 中的論文。

大英百科全書 『地理學』 (Geography) 與 『地圖』 (Map) 條。

培刻卡彭忒 與 十七世紀中的英國地理學 (Baker, J. N. L.: Nathaniel Carpenter and English Geography in the Seventeenth Century) 刊英國地理雜誌 第七十一卷 (1928)。

克羅斯十七世紀中之荷蘭繪圖學家 (Cross, W. R.: Dutch Cartographers of the Seventeenth Century) 刊美國地理論衡 (Amer. Geog. Rev.) 第五卷(1918)

窩厄曼十六世紀中比利時與盎凡爾的繪圖學研究 (Wauermann: L' Ecole cartographique belge et anversoise du XVII^e siècle) 11卷(1895)

第十二章 法蘭德斯學派

累蒙克麥卡托的生活與事業 (Raemonk, J. van: Gérard Mercator; sa vie et ses oeuvres) (1869)

巴赤歷史地理學的創始者克盧弗在地理學史上的貢獻 (Patsch, L. G.: Philipp Cluver; der Begründer der historischen Länderkunde; Ein Beitrag zur Geschichte der geographischen Wissenschaft) 在地理學叢著 (彭克) 第二卷第五分冊(1891)

加洛發楞紐斯的普通地理學 (Gallois, L.: La Géographie générale de Varenius) 科學雜誌 (Journal des Savants) 新第四卷(1906)

第十三章 測量術與繪圖術（一六五〇——一八〇〇）

希武德：十七八世紀中之地理發見（Heawood, E.: Geographical Discovery in the Seventeenth and Eighteenth Centuries）。

君特：牛津大學的早期科學（Gunther: Early Science in Oxford）（八卷）

庫爾諾：地圖中的世界（Curnow, I. J.: The World Mapped）（1930）。

利夫斯：地圖與地圖讀法（Reeves, A. E.: Maps and Map Reading）（1910）。

利夫斯：地球的圖示，過去現在與未來（Reeves, A. E.: Mapping of the Earth. Past, Present and Future）刊英國地理雜誌第四十八卷（1916）。

泰羅（Taylor, E. G. R.）發表於英國地理雜誌的論文。

第十五章 洪保德與李戴爾

該治：李戴爾的一生（Gage, W. L.: Life of Carl Ritter）（1867）。

布盧恩斯：洪保德（Bruhns, K.: Alexander von Humboldt）三卷（1872）。拉塞爾（Las-

sell) 譯本(1873)

馬爾塔·李戴爾之所謂地理學 (Marthe, F.: Was bedeutet Karl Ritter für die Geographie?) 刊地理學史雜誌(Zeit der ges. für Erd.) (1879)

荷最爾·李戴爾之地理學個體和他的所謂自然疆域與自然境界的意義 (Hozel, F.: Das Geographische Individuum bei Carl Ritter und seine Bedeutung für den Begriff des Naturgebietes und der Naturgrenzen) 刊德國地理雜誌(Geog. Zeit.) 第11卷 (1896)

白蘭士·普通地理學原理 (Vidal de la Blache: La Principe de la Géographie générale) 刊地理雙月刊 第四卷(1896)

黑特納·十九世紀中地理學的發達 (Die Entwicklung der Geographie im 19. Jahrhundert) 刊德國地理雜誌 第四卷(1898)〔又第九卷(1903)及第十一卷(1905)〕

麥金特與密爾·不列顛學會第五組組長就職演講辭，一八九五與一九〇一。

第十六章 自然地理學

美黑頓底、李戴爾和培舍爾以後之比較地理學 (Mehedenti, S.: La Géographie Comparée d'après Ritter et Peschel) 刊地理雙月刊第十卷(1901)

台維斯：地理學論叢 (Davis, W. M.: Geographical Essays) (地形學的發達史 [History of Development of Geomorphology] 一文) 及美國地理學之進展 (Progress of Geography in the United States) 美國地理學家協會年刊，一九二四年十二月。
齊泰爾：地質學與古生物學史 (Zittel, Karl von: History of Geology and Paleontology (1901))

氣象學通論 (Manual of Meteorology) 卷一 氣象學史 (Meteorology in History)

第十七章 人生地理學

勝布夫爾：歷史之地理學的導言 (Febvre, L.: Geographical Introduction to History)。
關於必然論和或然論的方法之差異，可參閱塞姆帕爾著地理環境的影響 (Semple: In-

Avances of Geographic Environment) 和白蘭士著人地學原理 (Blache: Principles of Human Geography)

德賴厄遺傳地理學 (Dryer, C. R.: Genetic Geography) 刊美國地理學家協會年刊第十卷。

什拉得二十世紀中地理學的基礎 (Schrader, F.: Foundations of Geography in the Twentieth Century) 第一次赫柏脫松紀念演講辭。

白呂納人生地理學 (Brunhes, J.: Human Geography) 在班斯主編社會科學史和史觀中 (New York, 1926)

白呂納拉最爾 (Friedrich Ratzel) 刊地理 (La Géographie) 第十卷 (1904)

利希陀芬近代地理學的問題和方法 (Richtofen, Ferd. von: Aufgaben und Methoden der hantigen Geographie) (1883)

白蘭士社會事實之地理條件 (Les conditions géographiques des faits sociaux) 刊地

理雙月刊第十一卷(1902)地理學之顯著的特徵 (Les caractères distinctifs de la géographie) 刊地理雙月刊第十二卷(1913)拉最爾以後之政治地理學 (La Géographie politique d'après Ratzel) 刊地理雙月刊第七卷(1898)。

拉文紐地理學中的人文要素 (Ravenau, L.: L'Élément humain dans la géographie) (拉最爾著人類地理學的節要) 刊地理雙月刊第一卷(1891)。

許克爾拉最爾的交通地理學說 (Huckel: La Géographie de la circulation selon Ratzel) 刊地理雙月刊第十五卷(1906)第十六卷(1907)。

涂爾幹拉最爾人類地理學評 (Durkheim: Review of Ratzel's Anthropogeographie) 刊社會學年刊 (Année Sociologique) 第二卷(1898—9)。

戴孟雄白蘭士 (Demangeon, A.: Vidal de la Blache) 刊大學雜誌 (Revue Universitaire) 一九一八年六月號。

哈頓人類學史 (Haddon, A. C.: History of Anthropology)。

- 埃刻脫院體派哲學家的拉最爾 (Eckert, M.: Friedrich Ratzel als Akademischer)
 刊德國地理雜誌第二十五卷(1919)。
- 提特利赫亞歷山大·蘇班 (Dietrich, B.: Alexander Supan) 刊德國地理雜誌第二十
 四卷(1918)。
- 非利普松院體派哲學家的利希陀芬(Philippson, A.: F. von Richthofen als Akade-
 mischer) 刊德國地理雜誌第二十六卷(1920)。
- 盧爾地理學方法論者斐西耶 (Ruhl, A.: Theobald Fischer als Methodiker der
 Geographie) 刊德國地理雜誌第二十七卷(1921)。
- 斯泰芬地理學方法論者刻荷夫 (Steffen, H.: Alfred Kirchhoff als Methodiker der
 Geographie) 刊德國地理雜誌第二十五卷(1919)。
- 加洛白蘭士(Gallois, L. P.: Vidal de la Blache) 刊地理雙月刊第二十九卷(1918)。
- 拉姆普累赫特拉最爾(Lamprecht, K.: Friedrich Ratzel)。

索羅金：現代社會學原理 (Sorokin, P.: Contemporary Sociological theories) (1929)。

騷厄：文化地理學 (Sauer, C. O.: Cultural Geography) 在黑斯 (E. C. Hayes) 主編的

社會科學之近今的發達 (Recent Development in the Social Sciences) 中利平科

特社會學叢書 (Lippincott's Sociological Series) (Philadelphia, 1928)。

第十八章 生物地理學

參閱正文所舉之標準著作，及大英百科全書 (十三版) 中『動物學』 (Zoology) 與『植物』 (Plants) 條。

培大特：動物地理教科書 (Beddard, F. E.: A Text Book of Zoogeography) (1895)。

第十九章 區域概念

赫柏脫松：主要自然區域 (Herbertson, A. J.: The Major Natural Regions) 刊英國地理雜誌

第二十五卷 (1905) 高級單位 (The Higher Units) 刊科學雜誌 (Scientia) (1913)。

恩斯替特：一種決定地理區域的綜合方法 (Unstead, J. F.: A Synthetic Method of

Determining Geographical Regions) 在英國地理雜誌(1916)

羅克斯裴自然區域的原理(Roxby, P. M.: The Theory of Natural Regions) 在地理

教師 (Geog. Teacher)(1925)

巴薩爾希地景學的基礎 (Passarge: Die Grundlagen der Landschaftskunde)(三卷)

非洲的自然景觀 (Die natürlichen Landschaften Afrikas) 在地理學雜誌 (Pet. Mitt.) 第五十四卷(1908)

黑特納大陸的表面地形調查與敘述 (Die Oberflächen formen des Festland: Ihre Untersuchung und Darstellung)(1921)

白蘭士法國的基本區域 (Des Divisions fondamentales du sol français) 在地理學雜誌

義 (Cours de Géographie)(1897) 第一卷法國(La France) 中

加各自然區域與地名(Gallois, L.: Régions Naturelles et noms de pays)(1907)

彭克新地理學 (Penck, A.: Neuere Geographie) 在地理學雜誌 (Zeit. der Gesell.

für Erd.) (1928)

騷厄：地理學中的調查方法及其目的 (Sauer, C. O.: The Survey Method in Geography and its Objectives) 刊美國地理學家協會年刊 (1924)

格拉德曼：諧和的景觀 (Gradmann, R.: Das harmonische Landschaftsbild) 刊地理學會會誌 (1924)

懷脫培克：歐美大學中的地理學 (Whitbeck, R. H.: Geography in American and European Universities) 刊地理學雜誌 (Journal of Geography) 第十八卷。

開爾底：地理學在英國大學中的地位 (Keltie, J. Scott: Position of Geography in British Universities) (1921) (美國地理學會研究叢刊)

馬東：地理學在法國的地位 (De Martonne, F.: Position of Geography in France) (美國地理學會研究叢刊)

趙格：近代歐洲之地理研究工作 (Joergs, W. L. G.: Recent Geographical Work in

Europe) 刊美國地理論衡第十二卷。

台維斯：地理學內容之歸納的研究 (Davis, W. M.: An Inductive Study of the Content of Geography) 刊美國地理學家協會年刊(1905)。

中華民國二十七年五月初版

(94174)

地理學叢書 地理學史 一冊

The Making of Geography

每冊實價國幣貳元伍角

外埠酌加運費匯費

R. E. Dickinson
O. J. R. Howarth

原著者

譯述者

主編者

發行人

印刷所

發行所

王勤 雲五 堉

王繼 雲正 路 廡

王長 沙 雲正 路 五

商務印書館

商務印書館

版權所有 翻印必究

(本書校對者陳嘯仙)

*E三九二五

嚴

