

苏联中等专业学校教学用书

普通自然地理

第一篇

B. H. 傑米亞諾夫 T. H. 波波娃 著

地质出版社

苏联中等专业学校教学用书

普通自然地理

第一篇

B.H. 傑米亞諾夫, T.H. 波波娃 著
王正憲 徐士珍 等 譯

地质出版社

1957·北京

本書系根据1953年苏联國立測量書籍出版社（Геодезиздат）出版的傑米亞諾夫（В. Н. Демьянов）和波波娃（Т. Н. Попова）合著的“普通自然地理”（第一篇）（Общая физическая география часть I）譯出。原書經苏联內務部測繪总局教育司審定作为地形測量學校用教科書。

原書另附有彩色地圖四幅，因为需要相当長的印刷期間及为了減輕讀者的負擔，故另行印制，單獨出版，希讀者注意。

參加本書翻譯工作的有王正憲、徐士珍、唐永鑾、鍾衍威、繆鴻基等同志，胥學仁、何龍璽兩同志曾參加插圖和附圖中地名的翻譯工作。

參加本書譯稿的審閱工作的有繆鴻基、陳世訓、鍾衍威、方瑞濂、鄧國錦、吳印禪等同志，唐永鑾同志担任了部分譯稿的校訂工作，王正憲同志担任了全部譯稿的校訂和整理工作。

本書譯稿曾經北京大学地質地理系刘心忞、陳傳康兩同志審讀。

本書原由高等教育出版社出版，于1957年轉由地質出版社出版。

普通自然地理

第一篇

著者	B.H.傑米亞諾夫、T.H.波波娃
譯者	王正憲 徐士珍
原出版者	高等教育出版社
出版者	地質出版社 北京宣武門外永先寺西街3号 北京市書刊出版業營業許可證出字第050号
發行者	新華書店
印刷者	地質印刷厂 北京廣安門內教子胡同甲32号

編輯：周復

印數(京)1—3,300冊	1956年3月北京原版
開本31"×43 ¹¹ / ₁₆ "	1957年8月北京新1版
字數364000字	1957年8月第1次印刷
定價(10)1.60元	印張16 ¹ / ₈ 插頁3

原 序

本書的目的是供測繪總局(ГУГК)地形測量學校中地形測量和製圖兩專業的学生作為課本之用。

這個課本是按照測繪總局批准的自然地理教學大綱編寫的。

本書作為一本專業的教程來說，在結構和選材上不同於一般的普通自然地理學教程：在材料方面佔主要地位的是對製圖員和地形測量員特別重要的各部分。中等技術學校的学生沒有學習過地質學這門課程，因此需要從地質學和礦物學中採用一部分材料加以敘述。

第一章，第二章，第三章和第五章的“海洋”部分是 В. Н. 傑米亞諾夫(Демьянов)寫的；第四章，第五章和第六章是 Т. Н. 波波娃(Попова)寫的。

本書缺點當然很多，作者殊不認為這本教程已達到盡善盡美的地步；如蒙指出這些缺點，作者不勝感謝。

作者願對下列評閱者表示謝意：地理科學碩士 А. С. 科利娜(Корина)副教授(已故)，Р. А. 斯塔羅杜布羅夫斯卡婭(Стародубовская)和本書的編輯 В. В. 道布羅沃爾斯基(Добровольский)副教授。我們很感激地採納了他們的意見。

讀者如有意見和批評，請寄至下列地址：莫斯科弗拉吉米羅夫街 6 號之 11 蘇聯國立測量書籍出版社，或莫斯科果羅霍夫斯基 4 號莫斯科測量、航空攝影、製圖工程學院自然地理教研室。

В. Н. 傑米亞諾夫

Т. Н. 波波娃

目 錄

原序	vii
第一章 緒論	1
§ 1. 自然地理学的对象	1
§ 2. 自然地理学的部門及其与其他学科的關係	1
世界地理認識幾個主要階段的概述	2
§ 3. 地理学的起源	2
§ 4. 古代	3
§ 5. 中世紀	4
§ 6. 偉大的地理發現時代	6
§ 7. 俄罗斯人的地理發見	7
§ 8. 地理知識對於測量員、地形測量員和 製圖員的意義	15
第二章 地球的一般概念	17
§ 9. 宇宙中的地球	17
§ 10. 地球的形狀	17
§ 11. 地球大小和弧度測量的概念	18
§ 12. 地球的運動	19
§ 13. 地球自轉	20
§ 14. 定向	22
§ 15. 方位与子午線	22
§ 16. 地理緯度和經度及測定坐标的方法	23
§ 17. 地理緯度的測定	23
§ 18. 地理經度的測定	24
§ 19. 地球公轉	24
§ 20. 黃道	25
§ 21. 恆星時和真太陽時	26
§ 22. 地方時和標準時	27
§ 23. 法定時	27
§ 24. 曆法	28
§ 25. 舊曆和新曆	28
§ 26. 地球和太陽系	29
§ 27. 太陽	29
§ 28. 行星	30
§ 29. 月球——地球的衛星	31
§ 30. 日食和月食	32
§ 31. 宇宙的起源和結構	32
§ 32. 地球的物理特性	34
§ 33. 地球表面上的重力	35
§ 34. 地球的密度	35
§ 35. 地球的內熱和地熱增溫率	36
§ 36. 地磁	37
§ 37. 地球的內部狀態	38
§ 38. 地球的基本外殼	39
第三章 岩石圈(地殼)	41
地球表面是外力和內力相互作用的結果	41
§ 39. 陸地的一般形态	41
§ 40. 大陸地形和大洋盆地的主要特徵	42
§ 41. 陸地地形	42
§ 42. 島嶼	43
§ 43. 大陸島	44
§ 44. 火山島	44
§ 45. 珊瑚島	45
§ 46. 半島	46
§ 47. 水陸的分佈	46
§ 48. 世界海洋的地區劃分	47
§ 49. 太平洋	47
§ 50. 大西洋	48
§ 51. 印度洋	49
§ 52. 北冰洋	49
§ 53. 海及其區分	50
§ 54. 海平面及其變動	50
世界海洋洋底地形	51
§ 55. 深度的測量	51
§ 56. 等深線圖	52
§ 57. 海底地形的基本特徵	52
§ 58. 陸地的平均高度和海洋的平均高度	54
§ 59. 海陸起伏曲線	55
§ 60. 海洋沉積	56

§ 61. 在地圖上描繪海底地形	56
§ 62. 地殼的要素	57
§ 63. 地殼運動	58
§ 64. 地震	59
§ 65. 海底地震	62
§ 66. 岩石原生產狀的破坏形式	63
§ 67. 褶皺作用和造山作用	65
§ 68. 火山作用	67
§ 69. 侵入过程	67
§ 70. 噴出过程	69
§ 71. 火山的類型	70
§ 72. 斯特朗波里型火山	71
§ 73. 伏耳卡諾型火山	71
§ 74. 泥火山	72
§ 75. 火山熄滅階段	72
§ 76. 火山的地理分佈	73
關於礦物和岩石的概念	74
§ 77. 地殼的組成(岩石圈)	74
§ 78. 岩漿的一般概念	75
§ 79. 礦物的物理特性和化学特性	75
§ 80. 礦物的化学特性	78
§ 81. 礦物的分類	78
§ 82. 岩石	79
§ 83. 岩漿岩	79

引起沉積岩形成的过程	80
§ 84. 風化作用	80
§ 85. 化学風化作用	82
§ 86. 生物風化作用	83
§ 87. 沉積岩	84
§ 88. 生物岩	87
§ 89. 化学沉積岩	88
§ 90. 變質岩	88
§ 91. 地球的地質史	89
§ 92. 相对的和絕對的地質年表	92
太古代和始生代或前寒武紀	93
古生代	94
§ 93. 寒武紀	94
§ 94. 志留紀	95
§ 95. 泥盆紀	95
§ 96. 石炭紀	96
§ 97. 二疊紀	97
中生代	98
§ 98. 三疊紀	98
§ 99. 侏羅紀	99
§ 100. 白堊紀	99
新生代	100
§ 101. 第三紀	100
§ 102. 第四紀	101

第四章 大气圈.....103

§ 103. 大气圈的結構	103
§ 104. 地球增溫	104
§ 105. 地球的輻射平衡	105
§ 106. 气温	105
§ 107. 溫度隨高度变化	107
§ 108. 地球上溫度的分佈	107
§ 109. 大气密度与大气压力	110
§ 110. 气压表高程測量	110
§ 111. 空气水平和垂直移動	111
§ 112. 大气环流	111
§ 113. 气旋和反气旋	113
§ 114. 气旋	113
§ 115. 反气旋	114
§ 116. 海陸風与季風	114
§ 117. 地表气压和風的地理分佈	115
§ 118. 地方風	116
§ 119. 山谷風	116
§ 120. 布拉風	117

§ 121. 旱風	117
§ 122. 观测風的方法	117
§ 123. 大气中光的現象(折光)	118
§ 124. 幻景	118
§ 125. 晨昏矇影的現象	118
§ 126. 大气中的水汽	118
§ 127. 絕對溫度与相对溫度及其測定的方法	119
§ 128. 大气中水汽的分佈	120
§ 129. 蒸發及其測定的方法	120
§ 130. 大气中水分凝結的条件和过程	120
§ 131. 雲量与雲類	121
§ 132. 降水	122
§ 133. 地球上降水量的分佈	123
§ 134. 降水量的年中分配	123
§ 135. 气象儀器与气象站的工作	124
§ 136. 大气上層的观测	125
§ 137. 气象現象对地形測量和大地測量工作的影响	125

§ 138. 天气与气候	125
§ 139. 气候	127
§ 140. 植被对气候的影响	129
§ 141. 下垫面的影响	130
§ 142. 人类对气候的影响	130
§ 143. 气候对地球表面的影响	130
§ 144. 气候带	130
§ 145. 赤道带	131

§ 146. 热带季风和赤道季风带	131
§ 147. 信风带	131
§ 148. 副热带	131
§ 149. 温带	131
§ 150. 副极地带	132
§ 151. 极地带	132
§ 152. 小气候	133
§ 153. 气候的变化	134

第五章 水圈 135

§ 154. 地球上水分的循环	135
§ 155. 大洋和海	136
§ 156. 海水的盐分	137
§ 157. 海水的颜色和透明度	138
§ 158. 海洋水的温度	139
§ 159. 海冰	140
§ 160. 海水的运动	141
§ 161. 波浪	141
§ 162. 涨潮和落潮	144
§ 163. 涨潮和落潮的原因	144
§ 164. 洋流	146
§ 165. 海平面升降的气象原因	149
§ 166. 在地形图上描繪海	150
§ 167. 海的活動	151
§ 168. 海岸的性質	152
§ 169. 沉積作用	153

海岸的基本類型 154

§ 170. 達耳馬地亞型	155
§ 171. “卡拉”型	155
§ 172. 峽灣型	156
§ 173. 斷崖型	156
§ 174. 里亞斯型	157
§ 175. 鹹海型	157
§ 176. 溺谷型海岸	158
§ 177. 潟湖型	158
§ 178. 冰型海岸	159

地下水 160

§ 179. 地下水的來源	160
§ 180. 地下水的运动	160
§ 181. 泉水	162
§ 182. 礦泉	162
§ 183. 地下水的活動	163
§ 184. 喀斯特現象	163
§ 185. 喀斯特的地理分佈	166

§ 186. 地滑	167
-----------	-----

§ 187. 在地圖上描繪地下水	167
------------------	-----

河流及其在自然界和國民經濟中的意义 168

§ 188. 河流網的密度	169
§ 189. 河系	170
§ 190. 河流的流域	171
§ 191. 河槽裏水的运动	173
§ 192. 河流的情况	174
§ 193. 河流的气候分類	175
§ 194. 水文測量	176
§ 195. 流水的活動	177
§ 196. 河流的侵蝕活動	179
§ 197. 河流的縱断面	180
§ 198. 旁蝕	180
§ 199. 河谷	181
§ 200. 河槽和河漫灘	182
§ 201. 河成階地	183
§ 202. 河流的沉積	184
§ 203. 在地形圖上表現河流網	185

湖泊 187

§ 204. 湖盆的成因	188
§ 205. 湖泊中水的平衡	190
§ 206. 湖水的物理特性	191
§ 207. 湖水的成分	192
§ 208. 湖水的运动	192
§ 209. 湖底沉積	193
§ 210. 湖泊發展的各階段	194
§ 211. 湖泊的地理分佈	195
§ 212. 湖泊在地理上和在经济上的意义	197
§ 213. 在地圖上描繪湖泊的特點	197

沼澤 199

§ 214. 沼澤的形成	199
§ 215. 沼澤的地理分佈	201
§ 216. 沼澤的地理意义	202

§ 217. 描繪沼澤的特點·····	202	§ 224. 雪变为冰雪和冰·····	208
永久凍結·····	202	§ 225. 冰川產生和存在的條件·····	209
§ 218. 永久凍結及其分佈的界限·····	202	§ 226. 冰川的融化·····	210
§ 219. 永久凍結的動態·····	204	§ 227. 冰川的類型及其分佈·····	210
§ 220. 在地圖中表現永久凍結區的自然特徵·····	206	§ 228. 冰川的運動·····	212
固體狀態的水·····	206	§ 229. 冰川的活動·····	214
§ 221. 山上的雪線及其確定的方法·····	207	§ 230. 冰川的侵蝕·····	215
§ 222. 確定雪線高度的方法·····	208	§ 231. 古代的冰川作用·····	215
§ 223. 雪線的高度和氣候及其他因素的關係·····	208	§ 232. 在地形圖上表現冰川·····	218
第六章 生物圈 ·····	219		
§ 233. 土壤層·····	219	§ 241. 土壤圖·····	228
§ 234. 土壤的形成·····	220	§ 242. 植物羣·····	229
§ 235. 土壤的物理特性·····	221	§ 243. 人類對於植被的影響·····	241
§ 236. 土壤形成的因素·····	223	§ 244. 植被製圖·····	242
§ 237. 人類對於土壤的影響·····	223	景觀地帶·····	243
§ 238. 土壤形成的基本類型·····	224	§ 245. 景觀的概念·····	243
§ 239. 土壤的地理分佈·····	227	§ 246. 根據空中照片來研究景觀·····	246
§ 240. 蘇聯地表土壤分佈概觀·····	228	§ 247. 地形圖的景觀地理內容·····	247
參考書目 ·····	248		

第一章 緒論

§ 1. 自然地理学的对象

自然地理学所研究的对象是我們周圍的自然界。研究自然界不僅是一切自然科学的任务，而且也是自然地理学的重要任务，因为不研究自然条件，便不能正確地理解社会物質生活条件，便不能正確地改造和利用这些条件來促使社会發展。

我們周圍的自然界——地理环境——是一个客观存在的、統一的、有規律的、完整的和物質的体系，其中一切对象和現象都是互相依賴，互相制約，互相影响並處於不斷發展的状态中。

地理环境的結構非常複雜。地理环境是由若干个外殼(圈)構成的：外部是氣體殼(大氣圈)、液體殼(水圈)和固體殼(岩石圈)。在地表上和地表附近，這一切的圈都緊密地連接着，彼此互相滲透着，在太陽能參與的条件下直接互相影响，同時它們不僅決定地球的外貌，而且也決定地球上發生的一切現象。然而地理环境当然不是由幾個自然要素所組成的機械的構造(механическая конструкция)，而是由於這些自然要素在共同的互相制約之下存在和發展的歷史过程中形成的在質上的一種特殊的構造。我們只有專門地作為一個整體來研究這個構造才能夠認識它。

当然，自然地理不应当研究自然界的一切組成部分；這樣便會代替了一切自然科学。自然地理的領域中只能包括下列的地理环境成分：地表，水，气候，土壤覆盖層和有机界，其中每个成分是單獨一門自然科学研究的对象，如地貌学(關於地形的學說)，水文学，气候学，土壤学，植物学。

但同時因為地理环境的各个成分是互相制約互相联系的，所以一个成分的变化必然会引起其餘一切成分的变化。人類研究了地理环境各个成分的相互關係和相互作用的性質時，並且認識了它們的相互变化的規律時，就能夠按照自己的經濟利益來改變和改造地理环境。因此，不僅必須研究整個的地理环境，而且应当研究地理环境不同地方的各部分：自然地帶(природная зона)，自然地區(природная область)，自然區(природный район)等等。研究這些不同部分時，應根據地理环境發展的歷史及其結構的一般規律來進行研究。每一部分都是各種对象和現象在成因上完整的、有規律的統一體。每一部分均具有其不同於其他各部分的獨有的特徵，同時它只是整個地理环境的一部分。研究各種地理區域和其他的地方部分，就是用循序漸進地和逐漸地研究地理环境個別地區的方法去闡明地理环境一般規律在一定的地方條件下的變化。比較和綜合用這種方法所得到的成果，把純粹地方的特性與一般的特性區別開來，這便是認識地理环境一般規律的歷史進程。

§ 2. 自然地理学的部門及其與其他學科的關係

根據以上所述，可以把自然地理学的对象區分如下：研究整個地理环境及其發展規律並研究

地球上較為一般的地理規律的地理學，叫做普通自然地理學。研究地理環境在某些獨有特徵上互不相同的個別地區之結構和發展的地理學，叫做區域自然地理學，或地誌學。

地理環境的每一個個別地區，或者叫做地理景觀，雖然也具有與其他地區以及整個地理環境不同的獨有特徵，但仍然與整個地理環境密切地相聯系，並受其制約。

和許多現代科學科目一樣，普通自然地理學需要其他學科——天文學、地質學、氣象學、測量學、製圖學等——的材料。與普通自然地理學關係特別密切的是天文學、地質學、測量學和製圖學。普通自然地理學與天文學的關係之所以密切，是因為天文學研究天體運動，其中也包括地球本身；地球與其他天體均受到共同規律的制約，而地球的運動則決定晝夜的更替、季節和氣候等的變化。它與地質學的關係之所以密切，是因為地球現代情況乃是長期地質發展的結果，而地史學正是研究地質的發展。它與測量學的關係之所以密切，是因為測量學專門研究整個地表及其個別部分的測量工作，並在研究地球形狀和地形測量方面提供了對地理學家有用的實際材料。最後，普通自然地理學與地形測量學和製圖學也處於緊密的相互作用中，它們的聯系使它們互相豐富，並日益加強。

現代地理研究工作的特性，是研究某一地區所具有的各种現象之綜合體。一般地開始研究地表乃是編製普通地理圖和地形圖，即表達地理景觀基本特徵的地圖。任何參考書對於一個地區的描寫，儘管它非常詳細，都不能完全代替地圖，因為地圖可以把在地表分佈的許多現象用顯明的圖畫表示出來。

普通地理圖和地形圖以及地誌都是描寫景觀的原始地理文件。因此，地形測量同時也是對作為繪圖對象的地區所進行地理研究的一部分。

由此可見，地理學和製圖學之間具有有机的聯系，它們具有共同的任務：研究自然界各种現象的配置，它們的關係和相互制約性。

世界地理認識幾個主要階段的概述

§ 3. 地理學的起源

像地理學這樣古的科學為數不多。地理學發展史通常可分為三個時期：古代，中世紀和近代。近代時期又可分為兩個時期：革命前時期（1917年以前）和革命後時期。在蘇聯，革命後時期顯著的特點是在有計劃的社會主義經濟條件下科學獲得了廣泛的發展。

關於史前時代人們的地理知識，我們知道得很少。如果我們精細地和系統地研究鑿在山洞牆壁上和石頭上或雕刻在樹上的原始圖畫一類的史前遺跡，以及一般地研究原始文化，我們會相信，原始民族都很熟悉他們的故鄉和故鄉的自然界：山嶺、谷地、河流、小溪、湖泊、氣候的特徵、植物界和動物界。然而，顯然，原始人們的地理知識也僅僅局限於這一點，他們只認識他們熟悉的地方，其餘的地方他們却完全不知道，那裏充滿了奇蹟。原始民族一旦脫離了不相往來的孤立生存階段，開始和其他各民族常常發生衝突（商業交換的逐漸發展和各部落的衝突強烈地促進了這種現象）他們的地理知識便立即開始擴展了。在數千年的過程中，人類逐漸積累了關於地球

的知識，並把這些知識一代一代地傳下來。像其他的歷史事件一樣，地理發現也決定於生產力和生產關係發展的水平；在階級社會中，地理的發現是“為了圖利，即歸根到底是由於生產利益的影响”^①。歷史過程的基礎和動力是生產力和生產關係的發展。

§ 4. 古代(奴隸制國家時代)

在遠古時代，人類對於地球形狀的觀念是非常原始的，而且各民族對於地球的觀念也不盡相同。有些民族把地球當作是平坦的圓形，四周為水所環繞；另一些民族認為地球是狹長的地帶。首先使地理學奠定科學基礎的是古希臘人，他們之中產生了首批學者(哲學家)，並開始研究了如天文學、數理地理學和製圖學等科學。

公元前六世紀，米利都斯城的阿納克西曼德(Анаксимандр Милетский)編製了第一幅地球圖(圖1)。公元前六世紀，由於馬其頓的亞歷山大的遠征，希臘人開始知道了亞洲：東至印度，北至錫爾河。在同一世紀，皮費阿斯(Πιφεας)描寫了他由馬賽沿西歐海岸到波羅的海的旅行，因此擴大了關於西方的地理知識。

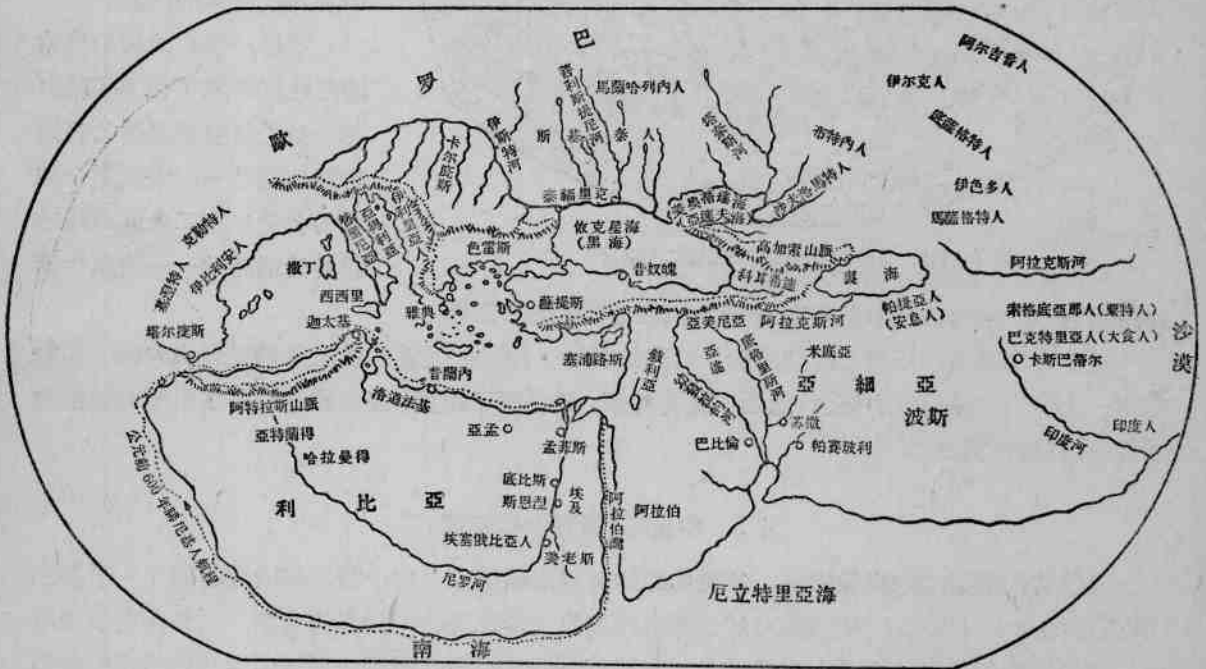


圖 1. 阿納克西曼德所編製的第一幅地球圖(公元前六世紀)。

隨著所研究的地球範圍之擴大，地理學的基本觀念也得到了發展。例如畢塔哥拉(公元前六世紀)曾得出關於地球是一個球形的觀念，但是到公元前四世紀亞里斯多德(公元前384—322年)才論證了並証明了這個觀念。公元前五世紀，歷史學之父，哈利卡那蘇城人希羅多德第一次對一個地區進行地理上的敘述(埃及和小亞細亞)。在亞里斯多德的影响下，海洋學和氣候學的

① 馬克思恩格斯全集，第十四卷，439頁。

知識也顯著地擴大了。

古代地理科学的中心是亞歷山大城。到了公元開始時，这个城市的商業具有世界性的意义。住在这个城市的著名地理学家埃拉托斯芬(公元前 276—196 年)第一次根据子午線测定了地球弧度一度之值，同時也確定了接近現在所確定的地球的大小。他第一次使用了“地理学”这个名詞，这个名詞由希臘文直譯就是描寫地球的意思。他把自己第一本描寫地球、地球形狀和地球大小以及當時海陸分佈的書命名为地理学。自从埃拉托斯芬的“地理学”出現以後，凡描寫地球或地表某一部分的書籍都叫做地理学。

其次必須談談古代卓越的地理学家斯特拉蓬的著作。他生於公元前一世紀中葉，所寫的地理学共有 17 卷。在这些書

中，他不僅描寫了當時已經知道的國家和民族，而且也設法闡明某些地理現象的原因，这样他第一次在地理学中加入了解釋的因素。

这样一來，地理学自古時起已經形成了兩条道路：第一条道路後來發展为普通自然地理学——研究整个地球的科学；第二条道路後來發展为地誌学——研究个别

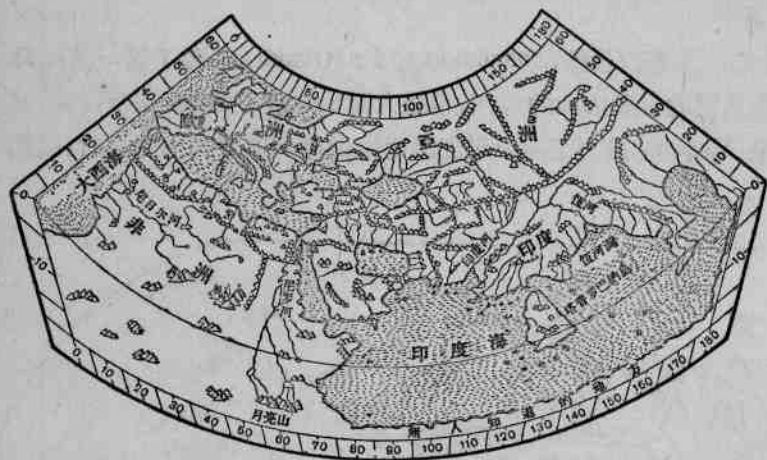


圖 2. 托勒美的地圖(公元前二世紀)。

地區的科學。這兩條基本道路在地理学中直到現在還保存着。

科学的地理学在托勒美時期達到了最高的發展，他於公元前二世紀生於亞歷山大城。托勒美第一次引用了經緯度的概念，運用了經緯線網，並編製了地圖，在地圖中利用了當時所積累的全部地理材料(圖 2)。

§ 5. 中世紀(封建制度時代)

封建時代是閉塞的自然經濟，各民族間的貿易關係很少，这个時代在歐洲延續了一千多年(从五世紀到十五世紀)。这無論對於地理学或其他科学都是一个衰落的時期。當時在科学領域中佔統治地位的是經院哲學和宗教教義。在數百年的过程中，歐洲地理科学的發展不僅沒有前進，在很多方面後退了。例如古代地理学家關於地球是球形以及關於地球大小的正確科学觀念長期被遺棄了，因為佔統治地位的教會認為这种科学觀念出自“邪教”，於是把地球当作一个平面的幼稚觀念又重新復活了。

中世紀的地理知識最顯著地表現在地圖上。如果我們研究从前的中世紀地圖，我們便会立刻明白那時的地理学水平是多麼低。托勒美的地圖已為新編的地圖所代替了；新圖沒有任何數學基礎，而且完全是遵照宗教學說編製的。这种地圖是製圖学回到了原始状态的顯著表現。

然而我們也不能認為古代的一切科學成就到了中世紀便完全沒落了。當時在東方仍然還有科學的基地和地理學界的工作。早在中世紀初，阿剌伯人在印度洋沿岸各國的貿易中曾起着重大的作用。七世紀和八世紀，阿剌伯人佔領了西南亞和北非的許多國家，並成立了哈里發國家——包括他們所佔領的一切國家在內的封建強國。這個強國的中樞最初在大馬士革（七世紀到八世紀），後來在巴格達（八世紀到十世紀）。他們除了侵略外，還加強了陸上和海上的貿易，因此便與希臘人、意大利人發生關係，並且熟悉了古代的希臘羅馬文化。

阿剌伯人所征服的各民族中，有許多在社會和文化發展水平上都比征服者高。阿剌伯各民族吸收了哈里發國家統治下各族人民的文化和科學成就，特別是吸收了塔吉克人、花拉子模人、埃及人、阿塞拜疆人、以及古希臘、羅馬和印度等各族人民的文化和科學成就，發展了他們獨立的文化，並對人類的文化發展作出了貢獻。他們從事天文—測量和製圖工作，並進行天文觀測和地形測量。阿剌伯人吸收了希臘人關於地球是個球形的觀念，為了測定地球的大小在 827 年進行了經緯度的測量。邀請了當時最著名的天文學家和數學家到巴格達的天文觀象台工作。古希臘和埃及學者的著作有許多都譯成了阿剌伯文。在中世紀天文學和地理學發展中起着重大作用的是住在現在蘇聯領土（高加索和中亞）上的各族人民，他們的學者對阿剌伯科學的發展曾給予了以巨大的影響。安納尼·施拉卡齊（Ананий Шираки）、阿爾霍列茲米（Аль-Хорезми 九世紀）、比魯尼（Бируни, 973—1048）、奧馬·開嚴（Омар Хайям, 1040—1123）、圖西的納西勒丁（Насирэддинат-Туси, 1201—1274）、烏魯格別克（Улуг-бек, 1394—1449）的名字都進入了世界科學的偉大寶庫，而成為最偉大的學者。

現代代數學的創始者阿爾霍列茲米（八世紀末到九世紀四十年代）是卓越的天文學家，他第一次企圖用在地球不同地方測量極地的高度的方法來確定地球的大小。大約在 830 年，他把托勒密的地理學譯成了阿剌伯文，這個譯本一直流傳到現在。早在十一世紀，比魯尼便談到地球運轉和地球環繞着太陽運動的可能性。1437 年，烏魯格別克觀象台所完成的 1,018 個恆星圖錄乃是當時最偉大的天文著作。奧馬·開嚴所提出的曆法是非常準確的，但歐洲學者直到十九世紀才知道這種曆法。圖西的納西勒丁在密拉蓋（Мераге, 在阿塞拜疆）建立了裝備完善的觀象台，那裏具有大的石製的四分儀，他編製了著名的“伊爾汗天文表”（Ильханские таблицы）。

中世紀時代最著名的旅行家是伊本福德蘭（Ибн-Фодлан）和伊本哈烏卡列（Ибн-Хаукале, 十世紀到十一世紀），他們在日記中第一次敘述了俄羅斯人民。地理學家兼旅行家摩哈麥德·埃爾·埃德利濟（Могамед эль Эдриси, 十二世紀），生於努比亞（在埃及以南的尼羅河流域），在其著作中也談到俄羅斯人，又談到俄羅斯人分為三個部落，並談到三大城市，大概是指基輔、諾夫哥羅德和斯摩稜斯克。

威尼斯人馬可波羅（十三世紀）完成了中國的旅行，在中國住了二十多年，遊歷了中國的各地區，描寫了新的、當時完全沒有人知道的遙遠的亞洲世界。伊本·巴圖塔（Ибн-Батута, 十四世紀）完成了由摩洛哥到中國的遙遠旅行。他詳細地描寫了他前後達 30 年的旅行。

無疑地，這些旅行都促進了地理知識的發展，並為十五世紀偉大的地理發現時代和科學地理學復興時期的新發現奠定了基礎。

§ 6. 偉大的地理發現時代

十五世紀在歐洲各族人民的生活中標誌着資本主義的發展。教會的統治垮台了，於是印成書籍的和譯成拉丁文和其他文字的、被保存下來的古希臘、羅馬的作家、哲學家和學者們的著作，在當時受過教育的人們當中，得到了廣泛的傳播。這樣便開始了地理學史中的新紀元，這就是所謂偉大的地理發現時代。

這個時代的地理發現與資本主義生產的發展、與資本的原始積累以及歐洲各國佔領新領土的企圖有關。原始積累的主要因素是：“美洲金銀產地的發現，土著居民被剝削，被奴隸化，被埋於礦坑，正在開始的東印度的征服與劫掠，非洲被轉化為商業性黑人獵奪場所”^①。

十五世紀後半葉和十六世紀初，在 30 多年的過程中完成了遙遠的旅行，發現了許多新地區，因之地理眼界立即迅速地擴大起來。例如，十五世紀後半葉之初（1466—1472），俄羅斯人阿法納西·尼基琴（Афанасий Никитин）完成了印度的旅行，並稱這次旅行為“通過三個海洋”的旅行。尼基琴遊歷了印度，這比葡萄牙人瓦斯科·達·伽馬（Васко да Гама）發現到印度的海路（1498）還早 30 年，他曾經遊歷了印度沿海的許多城市和德干台地的許多城市。他真實地、天才地、毫不誇大地描寫了印度的日常生活和自然界。他的旅行日記在地理知識、人種學知識和社會文化各方面都是最寶貴的歷史文件。

熱那亞人哥倫布為了尋找新的、較短的通印度的商路，於 1492、1493、1498 和 1502 年完成了四次大的旅行，發現了美洲。哥倫布本人把美洲兩岸當作了東亞，一直到他逝世，他還不知道他發現了新大陸。他到達美洲大陸兩岸只是第三次航行的事，那時他到達了奧利諾科河河口。

新大陸的個別地區很快地都被發現了。哥倫布逝世後不久，西班牙的航海家便肯定了哥倫布發現了新大陸。後來旅行家亞美利哥·維斯普奇（Америго Веспуччи）出版了一本關於他到新大陸旅行的書籍，於是新大陸便根據他的名字被命名為亞美利加洲。

以後不久（1519—1522），葡萄牙人麥哲倫帶領着西班牙船隊由南部繞過了南美，進而經過太平洋和印度洋，完成了第一次環球旅行。這個困難而危險的旅行大約繼續了三年——自 1519 年 9 月 20 日到 1522 年 9 月 6 日。船隊中的 243 人回到祖國的僅有 18 人。麥哲倫本人在途中死亡：他在菲律賓羣島的一個小島上與居民發生爭鬥時被殺死了。

在數十年的過程中，地理眼界大大地擴大了，於是人類幾乎熟悉了全部地球表面。

在精密科學方面，文藝復興時代也產生了著名的學者，如偉大的波蘭天文學家哥白尼（1473—1543）和他的學說繼承者布魯諾（1548—1600）以及伽利略（1564—1642）。

在哥白尼以前，托勒美的地球中心說^②，一直被認為是唯一正確的學說，並且受到教會的保護。哥白尼反對地球中心說，他提出了新的學說。根據哥白尼的學說，宇宙的中心是太陽，地球和其他行星均環繞着太陽運轉。哥白尼去世前不久在 1543 年發表了“論天體運轉”的著名著作，其中敘述了新的宇宙體系，以後被稱為哥白尼體系，或太陽中心說。

① 馬克思：資本論，第一卷，949 頁，人民出版社 1953 年版。

② 根據托勒美的觀念，地球是不動的，它位於宇宙中心，而月球、太陽和一切行星都環繞着地球運轉。

哥白尼的太陽中心說在舊的宇宙觀的一切方面引起了一次革命，並給予宗教所採用的許多觀念以致命的打擊。教會當然不能容忍這一點，於是便與太陽中心說進行了殘酷鬥爭。哥白尼學說的熱烈擁護者——布魯諾和伽利略便是科學和經院哲學的這樣的鬥爭中的犧牲者。

布魯諾是哥白尼思想的勇敢而熱烈的宣傳者；他在見解上超過了哥白尼。他認為太陽系不過是宇宙空間中的一個砂粒而已。每個恆星都像太陽一樣，其周圍有許多行星。布魯諾把各行星都叫做“地球”，並認為這些行星大概也像地球一樣，居住着理性動物^①。他認為宇宙是無窮的，並認為星體(миры)是無數的：一切星體均有其發展史，均有發生和滅亡。由於這種思想，羅馬教皇的宗教裁判所把布魯諾判處了火燒的極刑。布魯諾沉着地听取了這個判決以後，向法官說道：“當然，你對我作出這樣的判決比我听取這個判決更為驚慌”，布魯諾相信自己的正確性，最後他說：“火燒不等於推翻我的學說”。

此後，在發展精密科學方面和最後確立新天文學方面的功績便屬於著名的物理學家兼天文學家伽利略；他証明了哥白尼學說的正確性。伽利略寫了許多關於天文學的著作，在這些著作中，他公開地為哥白尼辯護，因此招致了中世紀經院哲學的偽學者之殘酷攻擊。地球運動的學說在一切天主教國家內正式地受到羅馬教皇的禁止，認為這個學說對基督教徒是“有害的”。

過了許多年，科學的思想才最後粉碎了教會的偽科學的堅固鎖鍊。

哥白尼、布魯諾和伽利略的著作，刻卜勒的行星運動定律和牛頓的萬有引力定律為人類發現了宇宙的真正結構，並使地球中心說的一千年來的統治宣告結束。

此後，我們關於宇宙的知識便開始飛躍地發展。

一切偉大的發現都具有巨大的意義，無論是精密科學和與地理學有關的科學方面的發現或偉大的地理發現都是如此。它們擴大了地理上的眼界，確立了地球的完整觀念，並且無可爭辯地証明了地球是球形體。由於當時不知道的地區陸續被發現了，當然也就產生了編製新地圖的必要性，因而便促使製圖學家找到了新的投影法，以便較以前更滿意地把地球的球面在平面上描繪出來。

§ 7. 俄羅斯人的地理發現

俄羅斯的旅行家和學者對於地球表面的認識有很大的貢獻。俄羅斯的遠征和探險隊以及俄羅斯的地理科學和製圖學在世界地理科學中均佔有主導的地位。俄羅斯人在許多具有世界意義的地理發現中以及在解決地理科學最重要的理論問題中均佔有優先地位。俄羅斯的研究者不僅描寫了並繪製了本國的地圖，而且在其他的地區也為全世界發現了廣大的空間。

亞洲和歐洲大陸的北極附近地區，除了斯干的那維亞半島的北部邊區外，都是俄羅斯人發現的。早在英國人和荷蘭人“發現”北冰洋的各海的數百年以前，俄羅斯人便在北冰洋的各海中航行了。去到歐亞大陸北部最早的俄羅斯人是諾夫哥羅德人，他們是“大諾夫哥羅德先生”的強大的俄羅斯城邦共和國的代表者。

^① 譯註：即人類。

隨着商業的發展,並且為了尋找新的漁獵區,諾夫哥羅德人最早開始到達白海沿岸,他們從諾夫哥羅德沿沃尔霍夫河北上到達拉多加湖,然後溯斯維爾河上行到了奧尼加湖。由奧尼加湖岸向北向東北也利用了水路。

在十一世紀末和十二世紀初,諾夫哥羅德人已經到達了更遠的地區——伯紹拉河和北烏拉爾。

十五世紀,莫斯科公國征服了諾夫哥羅德,統一了整個北部俄羅斯地區,把國家的邊界一直擴大到白海沿岸和北冰洋沿岸。

在俄羅斯人繼續向東和向東北進展的進程中,起着重大作用的是白海沿岸居民(поморы);他們是住在北冰洋沿岸的第一批俄羅斯移民的後裔。他們居住的中心是北德維納河下游的霍爾莫果雷村(селение Холмогоры)。後來在伯紹拉河口建立了普斯托捷爾斯克(Пустозерск)。由白海沿岸和由伯紹拉河口更向北方航行時,俄羅斯的漁獵企業家發現了新地島、卡寧半島、科爾古耶夫島和伐加赤島。在十六世紀後半葉西歐的企業家開始尋找往亞洲東部的“東北通道”時,他們的船長在這些海中到處都可以遇到一些由經驗豐富、技術老練的水手所駕駛的俄羅斯船隻。

由編年史中也可以知道:俄羅斯人在十一世紀便到了烏拉爾山脈以東,並且西伯利亞的各族人民用獸皮向他們交換鐵器。但是歷史沒有把十五世紀以前曾經到達過北極附近地區和北部各海中島嶼的第一批俄羅斯人的名字記載下來。

從十五世紀起,俄羅斯人的發現便都記入史冊了。1483年,莫斯科公國的兩個軍官費道爾·庫爾布斯基(Федор Курбский)和薩爾蒂克·特拉文(Салтык Травин)完成了進入“西伯利亞土地”的第一次遠征,到達了額爾齊斯河,同時發現了烏拉爾嶺的最高部分;他們第一次確定了烏拉爾嶺的真正方向——由北向南,而不是像古代和中世紀地理學家所想像的那樣由西向東。

在十五世紀的最後二十五年,俄羅斯人通過額爾齊斯河到達鄂畢河下游,把莫斯科公國的管轄區擴大到烏拉爾嶺,從那時起烏拉爾嶺開始以南北方向出現在地圖上。因此,早在葉爾馬克(Ермак)遠征以前,西西伯利亞不僅已為俄羅斯人所發現,而且在西歐已根據俄羅斯人的報導把西西伯利亞繪在地圖上了。

十七世紀初,俄羅斯人也到達了葉尼塞河和勒拿河流域。1632年,建立了雅庫次克城,這是派送“服務人員”尋找新土地的根據地。例如1643年,華西里·波雅爾科夫率領150名哥薩克由雅庫次克出發,越過斯塔諾尼嶺,沿結雅河和黑龍江下行,到達鄂霍次克海,從那裏又經過祖格祖爾山派回到雅庫次克。他完成了延續大約三年的著名的旅行,經過大約7,000公里的路程。當時俄羅斯人也第一次熟悉了西伯利亞北岸的一切海洋。1648年,謝民·德士尼法(Семен Дежнев)由海路繞過了亞洲的最東北角;該地後來便命名為德士尼法角。這是一個偉大的地理發現,但很快便被忘掉了。

俄羅斯人在亞洲北部和太平洋北部(由白令海峽沿太平洋西岸到達日本,沿東岸到達舊金山)的地理發現和地理調查工作,在科學的地理學和製圖學的發展中具有特殊的意義。彼得大帝及其僚屬的改革活動顯著地促進了這個工作的進展。他們意識到地圖對於科學的重要性以及地圖對於國家的實際意義。當時繪圖是根據目測定向和根據運動的時間計算距離的原始測量方法。

這種方法已經不能滿足俄羅斯在彼得大帝時代生產迅速增加的要求。1701年，在莫斯科的蘇哈爾塔(Сухарева башня)大廈中開設了數學航海學校。按專業知識說，這個學校是多科性技術學校，培養各種專家：航海專家、軍事專家和一般專家。該校在所設的課程中特別注意天文學、數理地理、製圖學和大地測量學。

航海學校在其舉辦的過程中為國家培養了許多著名的學者，如羅蒙諾索夫、基里洛夫(Кирилов)、契里科夫(Чириков)、克拉西爾尼科夫(Красильников)、普龍契曉夫(Прончищев)、車留斯肯等等。這個學校培養了俄羅斯第一批天文學家、測量學家和地形測量學家，他們創造了第一幅精密的俄羅斯全圖和第一本俄羅斯地圖冊，並且培養了第一批水文學家，這些水文學家把我們的內海和遙遠的海洋都繪在地圖上。這個學校也培養了我們第一批軍事測量學家和地形測量學家，他們以工程師的資格參軍，在軍隊中組織地理—製圖工作。進行土地總測量工作的也是航海學校畢業的第一批土地測量工程師；這些巨大的工作豐富了我們的製圖學。可以有把握地說：航海學校是十八世紀俄羅斯測量學和製圖學的搖籃。俄羅斯地理學和製圖學的進一步發展應歸功於這個學校所培養出來的航海學家和測量學家的勞績。

1715年，測量學家費道爾·莫爾恰諾夫(Федор Молчанов)開始使用儀器在俄羅斯進行地上測量工作。為了編製第一幅精密的全國地圖，1720年便開始在全國範圍內進行有計劃的測量工作。

有很多個測量學家參加了1733—1743年著名的堪察加探險隊和北方探險隊，他們的工作每每可以和英雄的功績相媲美。為了紀念他們，有些海灣、海角、海、海峽、島嶼等的名字都採用了參加該探險隊的許多人名，例如：С. Г. 馬雷根(Малыгин)、Д. Л. 奧夫秦(Овцын)、В. 普龍契曉夫、Х. П. 拉普底夫(Лаптев)、Д. Я. 拉普底夫、С. И. 車留斯肯、В. 白令等等。這兩個探險隊總稱為偉大的北方探險隊。

偉大的北方探險隊是最大的地理探險隊之一，按其規模和參加的人數說，在當時是空前未有的(共580位專家和數千個助手)。當時和後來的外國探險隊都比不上這個探險隊。偉大的北方探險隊為世界科學提供了關於北亞細亞性質、輪廓和大小的第一個正確的觀念，並根據天文學的材料編製了地圖，記述了阿拉斯加沿岸、阿留申羣島、康曼多爾羣島和千島羣島，收集了研究這些地區及其鄰近各海自然界的大量材料，而且証實了謝民·德士尼法所發現的亞美兩洲之間的海峽(此項發現在當時已被遺忘了)。

十六世紀到十七世紀初葉地理發現的特徵是：發現了新的、以前所不知道的世界各洲。以後的發現便帶有另一種性質，即研究已經知道的大陸和島嶼的內部。例如十九世紀的研究工作有：Н. М. 普爾熱瓦爾斯基(Пржевальский)在中央亞細亞的研究工作和Н. Н. 米克魯霍-馬克萊(Миклухо-Маклай)在大洋洲的研究工作。到十九世紀初葉，進行環球航行的有：И. Ф. 克魯津士捷倫(Крузенштерн, 1803)、В. М. 果洛夫寧(В. М. Головнин, 1807)、О. Е. 科采布(Коцебу, 1814)、Ф. П. 里特凱(Литке, 1816)、Ф. Ф. 別林斯加烏津(Беллинсгаузен)和М. П. 拉札列夫(Лазарев, 1819—1821)等。俄羅斯航海家別林斯加烏津和拉札列夫於1820年第一次確定南極地方有廣闊的陸地，並把這些陸地繪在地圖上。俄羅斯第一個南極探險隊的製圖工作，按其精密性來說，實在使以後的一切研究者感到驚奇。俄羅斯南極探險隊發現了彼得大帝島、亞歷山大一