

大學叢書

實用地理學

司余
梯紹
文忭
著譯

商務印書館發行

中華民國十九年三月初版
中華民國二十四年五月國難後第一版

(93749.1平)

大學叢書
(教本) 實用地理學一冊

Applied Geography

平裝 每冊定價大洋壹元貳角

外埠酌加運費匯費

原著者 Alexander Stevens

譯述者 余紹柝

發行兼印者 上海河南路商務印書館

發行所 上海及各埠商務印書館

版權所有
翻印必究

序言

是書之作，乃爲一般需用實用地理之執業之人士學習地理之梯階，凡航海家，陸地測量家，礦務工程司及探險家，若彼等對於職務上日常應作之計算，須用智慧以資進行者，皆當具有本書所載之學識也；但此種計算非包含相當之數理不可，本書對於此點，則務使之愈簡而愈妙焉。

是書既成，蒙蒲罕納 (Mrs. A. Walker Buchanan) 女士詳爲校勘，以匡予之不逮；此種有價值之工作，余實深爲感激也。

一九二一年十月 格來司哥 (Glasgow) 大學 司梯文司 (A. Stevens) 謹識

目次

第一章 地之形狀 (The Figure of the Earth)	一
圓球之平截面 (plane section of the sphere)	二
大圓圈 (great circles)	三
經線 (meridians)	五
緯度 (latitude)	五
經線之長短及其情狀 (size and shape of the meridians)	六
經線之會合性 (convergence of the meridians)	八
經度 (longitude)	一〇
小圈或緯線 (small circles parallels)	一一
水平線 (horizon)	一四
球面三角形 (spherical triangles)	一五
第二章 測定地球之位置 (Finding Position on the Earth)	一八

天球 (the celestial Sphere)	一八
天頂與地平線 (zenith and horizon)	二一
地平緯度與地平經度 (altitude and azimuth)	二三
太陽與恆星之觀察 (observations of the sun and star)	二三
儀器 (instruments)	二五
經緯儀 (theodolites)	二五
六分儀 (the sextant)	二八
地方緯度之鑒定 (determination of the latitude of a place)	三二
經度與時間 (longitude and time)	三六
本地時間與標準時間 (local time and standard time)	三八
太陽時 (solar time)	四〇
恆星時 (sidereal time)	四二
時刻之觀測 (observations for time)	四四
時角 (hour angle)	四八
經度 (longitude)	四九

地平經度或方向 (azimuth or bearing)	五一
第三章 地圖製造法一 (The Making of Maps I)	五四
地圖之圖樣——地圖繪法 (the plan of the map—map projection)	五四
地圖之縮尺 (scale of maps)	五八
地圖上之形狀 (shape in maps)	六〇
面積 (areas)	六一
能開展及不能開展之平面 (developable and undevelopable surface)	六二
圓筒法 (cylindrical projection)	六五
麥卡托繪圖法 (Mercator's projection)	六七
圓錐體之繪圖法 (conical projection)	七一
藍伯氏之繪圖法 (Lambert's projection)	七七
多圓錐形體之繪圖法 (polyconic projection)	七七
蓬尼氏繪圖法 (Bonne's projection)	七八
異體同形之繪圖法 (homolographic projection)	七九
天頂式之繪圖法 (zenithal projection)	八〇

透射繪圖法 (perspective projection)	八三
略西尼之繪圖法 (Cassini's projection)	八六
第四章 地圖製造法 一 (The Making of Maps—II)	八八
測鍊測量法 (chain surveying)	八八
測量手冊 (field book)	九一
測量圖樣之畫法 (plotting a survey)	九二
三角測量法 (triangulation)	九六
經緯儀 (theodolite)	一〇〇
基線之測量 (measurement of a base line)	一〇二
參謀部之測量法 (Ordnance survey)	一一一
平版測器 (plane-table)	一一一
指方規 (alidade)	一二二
誤差之三角 (triangle of error)	一二六
周圍測量法 (traverse)	一二八
水準測量法 (levelling)	一二九

阿布尼水準儀 (Abney level)	一二五
印度測斜儀 (Indian clinometer)	一二六
空盒氣壓表 (aneroid barometer)	一二七
等高線 (contour lines)	一二八
第五章 地圖之讀法 (Map Reading)	一二九
縮尺 (scale)	一二九
繪畫地圖法 (projection)	一三〇
通用之符號 (conventional signs)	一三一
等高線 (contour lines)	一三四
影線 (hachures)	一三七
第六章 航行圖之構造及其應用 (Charts: their Construction and Use)	一五一
繪圖法 (projection)	一五一
海上測量法 (marine surveying)	一五二
海潮 (tides)	一五五
測深法 (sounding)	一五六

航行路圖 (charts)	一五九
潮汛 (tidal information)	一六五
燈塔 (lights)	一六五
浮標 (buoys)	一六七
霧 (fog)	一六八
安全之航路 (safe course)	一六九
第七章 天氣與氣候 (Climate and Weather)	一七〇
大氣 (the atmosphere)	一七〇
高度變動之結果 (effect of change of altitude)	一七一
空氣中之變化 (changes in the atmosphere)	一七二
等壓面 (isobaric surfaces)	一七二
輻射能力 (radiant energy)	一七六
日光熱 (insolation)	一七七
等壓面受日熱曬曝而拗曲 (warping of isobaric surfaces by insolation)	一七八
地球之溫暖 (warming of the earth)	一八〇

冬夏之溫度 (winter and summer temperature)	一八二
風及氣壓分配之大略 (general distribution of pressure and wind)	一八四
水蒸氣 (water vapour)	一八八
天氣之觀察 (weather observations)	一九〇
熱帶 (the torrid zone)	一九四
副熱帶區域 (subtropical regions)	一九五
溫帶區域 (temperate regions)	一九六
穩定旋風及流動旋風 (stationary and moving cyclones)	一九六
反旋風 (anticyclones)	二〇一
天氣及氣候在商業上之重要 (commercial importance of climate and weather)	二〇三
第八章 內地運輸——國內貿易 (Inland Transport: National Trade)	二〇五
鐵路運輸 (transport by rail)	二〇五
鐵路傾斜之度數 (gradients)	二〇六
鐵路建築費 (cost of railway construction)	二〇八
運輸事業 (traffic)	二一一

運費 (freights) 112

北美之鐵路 (North American railways) 114

歐洲之鐵路 (railways of Europe) 115

大不列顛之鐵路 (railways of Great Britain) 116

其他各國之鐵路 (railways in other countries) 118

第九章 海運 (Ocean Transport-1) 110

海港 (ports) 110

海港之淤塞 (silting up of harbours) 111

潮水 (tides) 111

洋流 (currents) 116

普通之海洋潮流 (general ocean currents) 117

海道 (sea routes) 119

航海家之羅盤儀 (mariners' compass) 119

羅盤儀之差誤 (error of compass) 126

第十章 海運二——國際貿易 (Ocean Transport-2: International Trade) 125

航路及無一定航路之運輸事業(line and tramp traffic)	二四九
運送貨物之市場(freight market)	二五一
海道(ocean routes)	二五三
北大西洋之貿易(North Atlantic trade)	二五五
太平洋之貿易(Pacific trade)	二五七
亞細亞之貿易(Asiatic trade)	二五九
地方貿易(local trade)	二六〇
附錄(Appendix)	二六三

實用地理學

第一章 地之形狀 (The Figure of the Earth)

地形之爲球體，在亞里斯多德時，已爲人所共認；近世學者，對於此點，更以最精確之測驗法，察得地形之結果，實非真圓如球形，亦不類幾何學內任何有規則之形像；但彼等因研究地形起見，不得不用一種與地形最近似之有規則之幾何形以代表地球，而假定其爲圓球。吾人試一研究幾何學中圓形之原素，即能得悉地理學上更真切之意義，而知求得地形更準確之知識爲有價值。

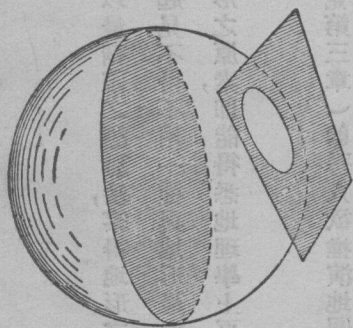
地之形狀，若假定爲圓形，則地球儀一物，實可爲其唯一準確之模型。（見第三章）即吾人欲推演地圓之說，亦必須利用該物，並將其全體或各部分一一繪出，方能易於明瞭。但地球儀乃一不易分割之物，故爲便利一般學者起見，又不得不假定橘子或皮球，以爲地球之模型焉。

吾人試取橘子一枚，將其直截爲二，則其兩半被截之處爲兩平面，而其外廓爲一圓圈。此種平面，乃爲橘子之平截面。吾人於此，即可知一種平面，若通過地球儀，即能產生此種圓平之截面。而一切圓球之平截面，皆爲圓形。至一圓球所可化成之平截面，其數則無定限。

圓球之平截面 (plane section of the sphere)

試取硬紙板數塊，剪成各種大小不等之圓圈，圈之直徑，其一須與地球儀之直徑相等，其一不妨略大，但其中必須有一二較小者，然後任取一圓圈，套於地球儀上，如帽之緣邊然。則其紙板內圈之邊，即能緊貼於該球之上。惟紙板所切之圓圈，倘不甚圓，則其邊即不能緊貼於該球之上矣。吾人又可懸揣紙板之平面為穿過地球儀，將其橫截成一與紙圈之孔相等之圓圈；此時如以鉛筆沿着紙圈之邊圍圈畫轉，即可將紙板之圓圈畫在球上。若紙圈之孔，其直徑大於該球，則紙板將由球上滑過，如其直徑，彼此相等，則紙板適圍在球之正中，如一腰帶。此種紙板，圍於球上，不必在一定之地點，皆能將此球平分為二。由是可知在一圓球上所能畫得之最大圓圈，或圓平面，其直徑必與該球之直徑相等，而此種平面，亦必穿過該圓球之中心。至每一圓球能化成此種圓平之截面，其數則無定限，此等圓圈即為大圓圈。

其他之圓圈，能劃於該球之上者，其直徑必皆較短，是謂小圓圈；小圓圈之徑，長短不一，皆較短於該球之徑。至該球上能劃之小圓圈，為數雖無定限，但其平面，則無一可以穿過該球之中心。（見圖一）



第一圖

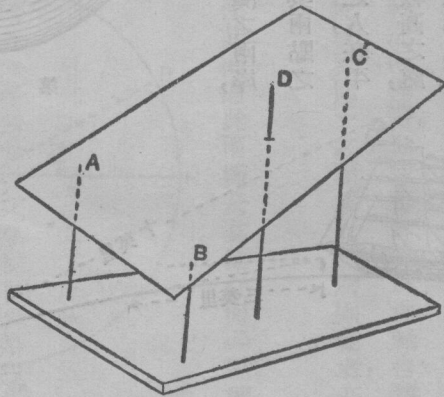
凡一平面，可使經過任何互相距離之三點。吾人對於此理，不難用實驗法以證明之。試取鐵絲三根，長短不計，

將其插入一木板中，使直立成三柱，此三鐵絲之上端ABC，即以代表互相距離之三點。然後以一塊代表平面之紙板，置於其上，則此紙板即能緊貼此三點。如再加以鐵絲一根，則板面能與此四點完全貼住，僅偶然之事耳。（見圖二）譬如一三足之凳，無論因使用日久，其足已變為長短不一，或置於高低不平之地，仍能植立甚穩。倘為一四足之几案，其足之長短不一，而置於高低不平之地，則其結果即不同矣。

凡平面之通過一地球儀，皆可經過其球面之任何三點；易言之，凡劃一圓圈，必須經過球面之任何三點。惟大圓圈僅須通過球面之兩點，因各大圓圈之平面，通過球面時，皆須經過該球之中心，而此中心即為第三點也。大圓圈通過球面上之一點，亦必經過其對方之點，其理至為明顯。惟平常通過球面之任何兩點，祇可畫一大圓圈，但可畫之小圓圈，則無定限耳。

大圓圈 (great circles)

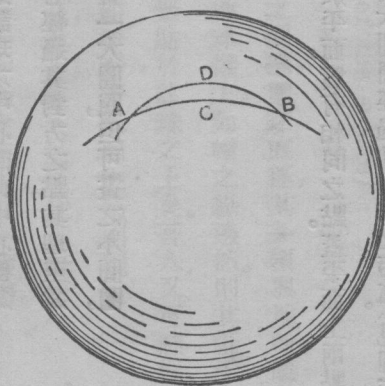
大圓圈之於圓球，其關係與直線之於平面，實有相同之點。蓋平面上兩點距離之最短線，即在連接兩點之直線中，猶之球面上兩點距離最短之線，即為大圓圈經過此兩點之短弧。（見圖三）在第三圖之內，其A、B兩點，乃



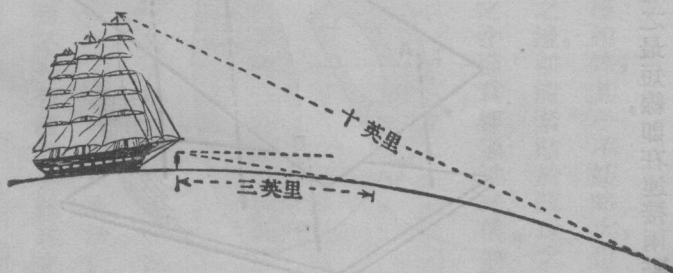
第二圖

爲大圓圈之弧^ACB 以及小圓圈之弧^ADB 所連成。於此可見 A 與 B 較長之距離，顯然爲彎度較深之弧所構成，是即小圓圈之弧也。

地球爲一極大之球體，故若兩點間最短距離祇相隔一英里之遙，則連此兩點之線彷彿爲一直線。但吾人固知其爲大圓圈之弧，祇因其弧之曲度甚小，故不能爲目力所察覺耳。若距離十英里之兩點，同在一平地上，或大湖及海灣之兩岸，則此方與彼方即各不相見，此即爲地面曲線所蔽之故也。以此而論，則其兩點之距離顯然須依其曲線以測量之；觀於第四圖，則更爲明瞭矣。中等身材之人，在平地上可見之距離，遠僅三英里；如其人在塔上，或在船桅之頂，或在其他較高之處，則其目光所及，即可較爲遙遠，因人之眼界，乃依限制其視線之圓圈而轉移，而此種圓圈實即爲全地之小圓圈。



第三圖



第四圖

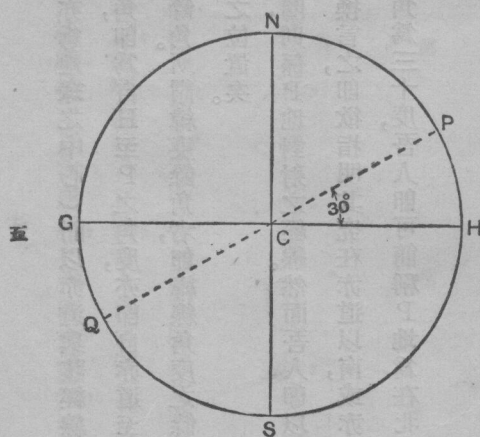
經線 (meridians)

地球上設定之圓圈，其功用甚巨，吾人賴此可以定某地在地球上之位置；而此種圓圈之位置，則又可視其與地球上天然固定之點之關係而斷定之。此種固定之點，是為兩極，亦即地軸之兩極端。地球每日繞此地軸自轉一週，兩極之位置，即因此自轉而成固定，並使吾人得因此以定其位置焉。惟地球表面上之點為天然所固定者，亦祇有此兩極點而已。

兩極者，乃彼此居於相反之地位者也。若在地球之表面上劃一大環，使其繞過此兩極及其他任何一點，則此大環，即謂之經線，亦即此環所繞過其他一點之經線也。經線之數，並無定限，地球表面上無論何點，各有其經線，而此經線又為無數地方之經線，即地之南北方向，亦皆不能出於其地經線範圍之外。

緯度 (latitude)

地面之大圈，有名為赤道者，其平面與地軸相交為直角；一切經線，均為此赤道平分為二。凡一經線上之位置，須以赤道與該經線相交之點，或以離極之遠近為標準。如在第五圖上，試以圓圈 $NPQS$ 為



第五圖