

中西政治輯要

著

王世三



中西地理輯要

孫貴臣

光緒貳拾八年上

海書局石印

光緒貳拾八年上

西學新政叢書

中西地理輯要目錄

卷一

皇朝地理問答

卷二

中外地理問答

卷三

列史地理問答

Multig

列史地理問答

湖南湘學報原本 吳縣王德尚賈三氏編次

周禮大司徒以天下土地之圖周知九州之地域廣輪之數辨其山林川澤印陵墳行原隰之名物此司域中之輿地也職方氏掌天下之圖以掌天下之地辨其邦國都鄙四夷八蠻七閩九貉五戎六狄之人民與其財用九穀六畜之數要周知其利害此原司域外之輿地也是在周伐輿地分掌于司徒職方歷秦而漢蓋掌之司空其時有司空輿地圖司空即國輿地圖是也然則古入于輿地之學如此其重也而職掌又如此其專誠以其為用甚廣耳畫野分疆建邦設邑君人者不可不知也扼要設奇禱虛避實治軍者不可不知也候潮試礮避淺寄棹行海者不可不知也緣塞置堰擇地屯耕善邊者不可不知也觀水勢之緩急築隄疏沙以防決治河者不可不知也相地形之高下浚溝引渠以溉田言水利者不可不知也審水道之通塞設關疏泉以利漕言河運者不可不知也五金利用攷其所出之由近監便民察其置場之所講物產者不可不知也至如親民之官于所轄之地未能知則所轄之民必不能悉而欲布教宣化興利除害其奚由哉是故輿地一門無事不須資其用無人不宜講其業而居今之時當今之勢則講之尤宜亟亟焉開嘗觀之前代西地見侵而東方或可緩南疆告警而北界或無虞今則俄強于北日傑于東英窺于西法伺于南一處失守四面羣起且彼諸國之講求輿地也不遺餘力故其所繪之圖極為精密雖其所著之書譯出者魁然其圖如此其書可知矣中國之山僅紀其在某處某向若干里而彼所謂逐層之高較各面之斜度皆未之及水僅紀其原委遠近而彼所謂灘面之沙礁隨處之深淺亦未之及是輿地與書之詳略不敵也彼之商人多明地理中國則士大夫且不知無論市賈矣彼之舟子類通測量中國則將弁且不解無論工役矣是講輿地人之眾寡不敵也處不

敵之世而籌可敵之方惟有遠備成周舊制近採泰西新法先通推算然後進以測量進以繪圖三者既明然後言通今言攷古備涂以赴貞之以恒千秋絕學不難復興而有用之才亦自此基之矣

問近儒志地凡各州縣必注其在赤道北若干度偏中線東西若干度其誼確可憑否何古人未之前言也曰周禮大司徒以土圭之法測土深正日景以求地中測土深即定南北也正日景即定東西也則古人雖無經緯度之名何嘗無經緯度之理蓋地體渾圓與天體合測量地而以知鄉村山川等類在城之何方向若干里而城之在何處則不能知也故必藉天度以定之譬于厯事上平鋪方尺之孔大網又于空中平張一網其孔亦方尺置數案于其中陳列杯盤七箸各物案者州縣也案心州縣之城也案上諸物州縣中之鄉村山川等類也厯事上之網地面之經緯虛線也空中之網天空之經緯各線也人據案上仰視空中之網知此案中心正當某方孔下又移據他案仰視空中之網知他案中心正當某方孔下即知二案在厯事上之網何方孔中矣由此言之其理顯然西人之航海也汪洋浩淼無高山可為標識無畔岸可以遵循惟藉天度以認地面之經緯度畫則測日晷則測月知每行現至何處上當經緯何度分欲往何處應從何度何分轉輪離駁重洋如履階閣有裨實用良非淺鮮子復何疑乎

問班氏撰地理志于每部之下必載戶幾萬幾千幾百幾十幾百幾十幾厥後史家祖之其意何在于古亦有徵否曰禹貢于道山道水之後繼之曰錫土姓周禮職方氏于揚州曰其民二男五女荊州曰其民一男二女豫州曰其民二男三女青州曰其民二男二女兗州曰其民二男三女雍州曰其民三男二女幽州曰其民一男三女冀州曰其民五男三女并州曰其民二男三女誠以有土斯有民有民斯有姓地與民兩相維係者也故著其土著之姓氏男女之眾寡班氏作志以州領郡以郡領縣與戶口亦師其意而為之而不詳氏族則與錫土姓之文猶有間也近會稽章實齋先生纂湖北通志新化鄒叔績先生纂寶

慶府志皆立族望表氏族表其孤懷卒識超越前代蓋巨室者編氓之望也士族者齊民之表也故觀于巨室之興替士族之貞淫而其郡縣之安危鄉邑之殷耗皆可預知矣而欲行保甲可知其相與扶持者何人欲行團練可知其相與統率者何氏此輿地家決不可少之誼而學者多未達也

問初學閱地志何法最要曰地名叢雜如楚絲然即府廳州縣之名亦極繁賾以國朝十八省而論為府百八十三為直隸廳十八散廳八十一為直隸州六十七散州百四十六為縣千二百八十六泛而覽之其名且難盡記而況其地乎惟鈔成一帙綱以省府分列州縣注其經緯度分增以四至八到投使誦熟以圖驗之則各州縣城郭之所在疆界之所至廣輪之數交錯之形皆瞭然如指掌然後以閱今地志而山川道路鄉村之屬皆有所附麗此絮領振衣之道也以閱古地志而路省府州縣之屬能定其處所此由今通古之道也較之汜濫無歸躑躅等以求者其得失殆不可以道里計矣

問初學閱地圖何法耐久曰投授之童無論愚知教之以器用等物閱時而問之即能記憶曰此茶碗也此酒杯也此匕也者也教之以宮室各物易地而試之即能認識曰此戶也此牖也此廳事也階級也至教之以書冊性稍魯者今日誨之明日已不能記憶矣執此本誨之使之知之易一本叩之則不能認識矣無他物有形象易知易記者也字為點畫難知難記者也初學閱圖可用厚紙二幅繪城郭山川道路關隘渠堰真形一幅書字一幅不書字先以無字圖授之用手指示曰此某城郭也此某山也某水也此某道路也此某關隘渠堰也日認數次俾之記熟然後以有字圖授之其字皆為已識圖一覽瞭然矣即其字間有未識亦可索其形勢念其名稱而知其字矣如是則後失而不迷歷久而不忘

問裴氏六體四曰高下五曰方邪六曰運直何謂也請言其理并詳其法曰其理德清胡朏明新化鄒永績二先生曾言之矣胡氏之言曰高謂高嶺下謂原野方如矩之鈎邪如弓之弦迂如羊腸九曲直如鳥飛逆鏡

三者若道路夷險之別也入跡而出于言與方與迂也則為登降屈曲之處其路遠人跡而出于言與邪與直也則為平行徑度之地其路近鄰氏之言曰地有高下路出其間一上一下為里必多又或南北大同東西無異自此之彼猶然則近磬折則遠又或一則半腸九曲一則馳道直除遠近相應殊懸其說題矣蒙謂區其等衰則直為近邪次近方為遠迂尤遠設如甲乙丙三處甲在南乙在北丙在甲之西甲通乙處之路及丙通乙處之路各有二段一段自甲正北行至乙處斯謂之直一段自甲正東行轉而東微北而東北又正北行轉而北微西而西北又正西行至乙處斯謂之迂此遠近之懸殊者也一段自丙東北行至乙處斯謂之邪一段自丙正東行至甲轉而正北至乙處斯謂之方此遠近之略差者也測量之法直方邪三者可用測向儀定向度鋼線量丈尺迂則須用記里輪記遠近方能得其屈曲回環之數欲以人行路技求鳥道則用圖算法以方格一紙約定分率依方向走近遠段填入視其東自何格起西至何格止自西至東者同南自何格起北至何格止自北至南者同鳥道自顯然紙上然此為四正言之也四隅則視其東南始于何格西北盡于何格展分線規取其斜長之數比之于正方格而鳥道即可知矣其自西北至東南或東北至西南西南至東北皆可以此法施之至若過嶺之路自下升高又有高降下其人行路可量而知也而平距之鳥道非測算不為功設如丁為嶺頂戊為嶺之東麓己為嶺之西麓欲求二麓之平距法用象限儀于東麓戊仰測嶺頂丁又退後直量數十丈如庚仰測嶺頂均記其高度以二高度相減餘為丁角度為一率庚角度為二率用倍弦庚戊相距丈數為三率推得四率為東麓斜距嶺頂之遠再以半徑為一率戊角度為二率斜距之數為三率推得四率為嶺頂立距地平之高于是移儀于西麓己仰測嶺頂丁記其高度若西麓與東麓地而測測二處高低角度求其數西麓高于東麓則以較數如嶺頂高度低者東麓則以較數減嶺頂高度令與東麓相平則成戊丁己立三角形自丁角作垂線至半分為戊丁辛己丁辛兩直三角形以半徑為一率兩丁角正切為二率以戊角減九十度餘為戊丁丁角以己角減九十度餘

為已丁辛之丁角度 立距之數為三率推得四率即東麓平距西麓之遠用圖算法顯之則命方格之北為
極表版其正切數 高南為下于南偏任畫一地平線于線上作一戊點又于戊點東作一庚點二點相距必與所量之遠近相
比自二點各依高度畫一視線二線相交之點為丁自丁點依角度畫一視線兩丁角度相并為戊視線與
地平線相交之點為己自丁點作線交地平線其點為辛戊點至丁點東麓斜距嶺頂之遠也展規取二
點之距比之于方格可知其若干丈尺丁點至辛點嶺頂立距地平之高也數其方格若干即知其丈尺若
于戊點至己點即東西二麓之平距此言于一嶺也若夫放密疊嶂不能自嶺下一望而至于頂其人行路
須逐段量之欲求其為道須逐層測之設如子為嶺脚辰為嶺頂嶺下之平地與脚齊嶺上之平地與頂齊
自子自辰路凡四段子丑為第一段丑寅為第二段寅卯為第三段卯辰為第四段而自子仰望之不能見
辰欲求子處地平線與辰處視線相距之遠法用長繩或十丈或二十丈一丈之中又十分之以朱作誌用
兩人牽之一立于處一立丑處察繩之丈尺若干記之于冊安象限儀于子處仰測丑處察其高度若干記
之丑處人不動子處人曳繩前行至寅處立定移儀于丑處仰測寅處記其丈尺及高度三四兩段亦以此
法施之每段所得繩之丈尺即每段斜距之數于是以半徑為一率丑角度以子處高度與九正弦為二率
子丑斜距為三率推得四率為子丑二處平距之遠若求丑處之高則以半徑為一率子角為二率三段四
段以是類推以四段平距之數相并即子處平距辰處之遠用圖算法顯之則于方格之南偏任作于點切
于點橫畫一地平線依高度斜畫一視線展規取于丑斜距數于微分尺移以截量視線作丑點自丑點畫
視線交于地平線作己點子至己為子丑二處之平距立距丑寅寅卯卯辰三段皆如此圖之四段畫成
之後復自辰點作一視線過卯寅丑三地平線而交于子點地平線作酉點子至酉即嶺脚平距嶺頂眾線
之遠如是則每段平距之分數及四段平距之共數皆彰彰然紙上矣

問洪氏乾隆府廳州縣圖志徵引班志往往與今本漢志不詭豈是謬錯抑別有微意存焉曰洪氏采班志之

文或有脫誤率據他書補訂此通觀全志而確乎可知者特未自標其例故初學閱之不免替惑今舉數條

以見其義行唐縣牛飲山引班固云南行唐縣牛飲山白陘谷澗水所出東至新市入滹沱水今本班志作

澗水出牛飲山白陘谷東入呼沱郭縣澗水引班固云澗水北過上林苑入渭今本班志右扶風郭縣下作滿此據許書改

之也華亭縣澗水引班固云汧縣澗水出西北東入涇詩萬隄離州川也今本班志作萬隄顏師古曰詩與

韓詩作萬隄其音萬物之鞠而其字作所塞之隄今本之誤不待辨矣此據鄭注改之也天鎮縣于延水

謹案周禮職方氏注引詩作萬隄之即廣闊與隄同即洪氏之所本此據鄭注改之也天鎮縣于延水

引班固云且如縣于延水出北塞外東至廣靈入治今本班志無廣字入治作入治水經注于延水注澗水

者以于延水實注澗不注活也澗水一名治臨胸縣義山引班固云劇縣義山澗水所出東北至壽光入海

水則是从仰注補廣字又訂治為治之誤臨胸縣義山引班固云劇縣義山澗水所出東北至壽光入海

今本班志無東字水經巨州高泉山壺山引班固云靈門縣有高泉山壺山澗水所出東北入淮

今本班志無東字水經巨州高泉山壺山引班固云靈門縣有高泉山壺山澗水所出東北入淮

今本班志無東字水經巨州高泉山壺山引班固云靈門縣有高泉山壺山澗水所出東北入淮

今本班志無東字水經巨州高泉山壺山引班固云靈門縣有高泉山壺山澗水所出東北入淮

今本班志無東字水經巨州高泉山壺山引班固云靈門縣有高泉山壺山澗水所出東北入淮

今本班志無東字水經巨州高泉山壺山引班固云靈門縣有高泉山壺山澗水所出東北入淮

今本班志無東字水經巨州高泉山壺山引班固云靈門縣有高泉山壺山澗水所出東北入淮

今本班志無東字水經巨州高泉山壺山引班固云靈門縣有高泉山壺山澗水所出東北入淮

別加案語以證明之曰洪氏以為是傳本之謬非班說之誤故直改之且本志之體制以簡潔為主處處辨論未免失之繁蕪故省其文以待學者之深求而自得也

閩測繪之學中西異同奚若曰中國自暴秦滅籍往制率多就湮秦西圖學之工固由習其業者最專閱時最久加以儀器精益求精用是圖出每形獨絕第其理則實初無稍異近日新化鄒氏代鈞所上會典館言測繪輿圖一書實能會萃中西諸法言之鑿鑿雖西人亦亟稱之今特並所定湖北輿圖章程節登於篇以饋同志以示初學此亦善善公溥之義不必語惟已出也 其上會典館書云一曰測天度以定州縣之部位地體渾圓其南北二點正當天空之南北兩極其中腰大圈亦與天空赤道相當如人在北極下則以北極為天頂人漸向南行見北極漸低至赤道則北極與地平合南極亦然地之南北不同則北極出地之高低異焉耳東地之日出入早於西地之日出入地周三百六十度與天周相應每度六十分都為二萬一千六百分日歷天周為晝夜分二十四小時時六十分都為一千四百四十分故時之一分等於度之十五分四分等於一度此地在彼地之東一度則此地之日出入早於彼地之日出入四分時是地之東西不同則日出入之早遲異也而測天度者必先定午線如京師之有中線英吉利之格林回次法蘭西之巴黎昔年西國所用之福昂皆是考工記曰匠人建國水地以縣置槩以縣取以景為規識日出之景與日入之景盡參諸日中之景夜考之極星按此言匠人建國而於夏至日定其國之午線也水地言以水平地如西人用水準縣垂線也言平地者必使地與垂線成直角勢表臬也植表臬使正如垂線而取其景也日出之景與日入之景必等長慮所識景端或不確乃任以一景之長為半徑臬底為中心展規為平圓兩景端均文圓邊則為密合是為規識日出入之景也復中折兩景端開圓邊為點向臬底作直線即為午線之向鄭注云度兩交之間中屈之以指槩則南北正是也又日中之景為最短必與所作午線合故既畫午線復以日

中之景參之極近北極之勾陳星卽堯典之璇機旋玑假借機極也言勾陳為旋繞北極最近之星也其說詳見尙書大傳周髀算經等書星卽堯典之王衡星經之斗六星莊子之維斗爾雅之斗極晉以後天文志所名之黃道極者是也夜觀勾陳與玉衡為直垂線則赤極與黃極相當又與所畫午線方向合則午線準是夜考之極星也大司徒以土圭之法測土深正日景土深指南北日景指東西夏至晝漏中日南景短是地在南近日故土圭之景短也日北景長是地在北遠日故土圭之景長也此定南北緯度之理也日東景夕是地在東日過其國之午線時東地之景已夕日西景朝是地在西日過其國之午線時西地之景方朝此定東西經度之理也西人定其國之午線亦用匠人之法而參以指南鍼除電氣差安子午儀使極穩以窺日星之過午其隨處測經緯度則自日晷將午至日晷過午用紀限儀或經緯儀屢測太陽高弧取其最高度為本處太陽過午線距地平高度亦卽本處午正乃以太陽距地平高度減蒙氣差加地半徑差為實高度以減象限九十度得太陽距本處天頂度以與本日太陽赤緯度南加北減卽得本處北極出地之度於是先以極準時表如太陽過其國午線之午正開準行至本處既測得午正以與時表較進早差若干時分化度卽知本處在其國之東西若干度分但一測午正而地之南北東西皆定古今中外若合符節其理至當其用至宏是作圖者所宜先務也一曰測地面以定州縣所轄之各地地面遼濶遠近不一高低不齊無法以御之不能成圖其法不外乎三角卽九數之句股周髀算經臥矩知遠偃矩望高二語足以盡之而西人測地亦分二端一測地面平形一測地面高形其測平形也所用之器最要者為經緯儀為測向羅盤均為圓周分三百六十度家者能辨分秒疏者亦判分度皆有指南鍼經緯儀有窺管測向盤僅安植表繫絲於窺管與表植之視孔成十字交點視交點蔽所測之物方為指準任在何州縣之城門植柱為起點用儀器測左右距城門之甲乙二物設甲物在偏東二十度乙物在偏西三十度則所成角為五十度記二物

之向及角度於冊於是量準測處至甲乙二點直線遠近為底邊又從甲乙二點轉測他處可見之物遮測
不已均記其向與度使大地成無數三角形每三角之內或有可指之處仍一一記之使大三角容無數
小三角又有道里河流之迂曲均測其迂曲之向而以記里率記其各迂曲之遠近使容於各三角之內而
測平形之事畢矣其測高形也所用之器最要者為記限儀為瓶水地平儀記限儀為六十度弧亦能辨分
秒有活半徑及回光際線等鏡有窺管亦繫十字線以測高深之都數測法於測處置二定點與山頂成三
點以二定點間相距數為底邊用平測三角法已知三角一邊求得測處至山頂斜線之數再用立測三角
法以斜線為已知之邊測得三角求山頂高於測處之數既得山形之高數乃以測處至山頂斜線與高數
為已知兩邊求得山頂垂線與平地成直角至測處為平距數而山之斜度亦須測得大略但不可計分秒
用紅銅版為象限儀九十分之懸垂線於版心繫錘使下墜自弧之一角依平邊仰望高處相切視垂線所
成角即為斜度行軍之圖斜度約分三等十五度以下礮車能行三十度以下馬兵能行四十五度以下步
兵僅能行過此須攀援矣故測斜度止於四十五瓶水地平儀以測逐層高低之數器為長銅管管之兩端
上安玻璃瓶刻度盛水瓶與管成直角管下承三足架當管中承處為活節置器於高低之間升降銅管視
兩端瓶水等平而止於器之上與下對管口植長尺自管窺上尺恰當何尺寸反窺下尺恰當何尺寸以兩
數較所餘為上尺處高於下尺處之數高低懸遠者屢測之而記其逐層之數山勢磅礴者環測之而記其
各點之向屢測者逐層之高須等以便命共距之數環測者各點之高亦須等以便成平剖面之形又山高
與逐層之高之比如平距與各平剖面平距之比均求之以記於冊而測高形之事畢矣測事既畢於是始
言繪繪者當首明分率分率者地輿圖之比例也地周三百六十度度二百里里一千八百尺是則一尺實
為一萬二千九百六十萬分地周之一凡為圖必先開方設為每方一寸十方一里是以圖之一尺代地之

一千八百尺也其分率為一千八百分之一然作總圖者不必如是之大酌而用之每方一寸方五十里是以圖之一寸代地之九十萬寸分率為九十萬分之一他如或大或小隨人度其圖之詳略而命之可也分率既定始布經緯度經度當赤道處每度相距二百里漸北則漸狹當用八線表以半徑一千萬為一率每度二百里為二率各地北極出地度之餘弦為三率求得四率為其地經度相距里數按度推之列為成表以便檢用而畫經緯兩線者亦不一法有經緯均作曲線者有經為曲而緯為直者有緯為曲而經為直者其經緯均曲與經曲緯直兩種雖能得球形之理然不能無差一則差在東西兩邊一則差在於北昏由經緯相交不成直角對角線亦不相等故作圖以緯曲經直者為無差其法當求圓錐為公中心以規作各距等圈若作一省一府之分圖去圓錐過遠則以求零弧之法變通之又作分率微分尺如圖為九十萬分之一用四寸六十分之名曰度尺用四寸二百分之名曰里尺均畫對角斜線表微分又作分度器密者以銅為圓弧玻璃為中心能辨三百二十度之分秒疏者以明角片為半周分百八十度度半分之若填州縣城之經緯度可展規按度分量分率度尺縱橫定點於圖即得經度去赤道漸遠者則按度求其相距里數以里尺量之亦得若填所測地面各三角點須用分度器之中心合城門之起點正其子午按左右甲乙二點之向作直線再依所測底邊遠近如分率量之以定甲乙二點於是轉移分角器之中心合甲乙二點據所測各多點之向一一作直線成無數三角形如所測地面凡兩線之交即各物定點而圖之平形成矣畫高之法大要以山之各層平剖面平距數依分率入圖如其遠近方向作點以曲線聯之成自天空俯視山頂及各層平剖面之形再於平剖面之開補作垂線上下交於兩平剖面界必成直角其疏密定率兩垂線相距等於兩平剖面相距四分之一垂線之方向即斜度之方向也相視之斜度小者其線疏斜度大者其線密若辨其度之幾何則必以共距明之共距者山之逐層高較也如共距為三十六尺圖為一千八百分

之一乃以一八除三六得十分寸之二為圖之共距以與垂線相比而斜度得矣共距之長小於垂線三四倍則斜至十五六度小於垂線二倍則斜至三十度與垂線相等則斜至四十五度凡用共距者分率愈大則辨折愈明若日耳文人補垂線之法不必以共距明之視黑白之多少定斜度之大小線為黑線開為白凡圖中全黑者為四十五度八黑一白者四十度七黑二白者三十五度六黑三白者三十度五黑四白者二十五度四黑五白者二十度三黑六白者十五度二黑七白者十度一黑八白者五度線大則黑多線細則黑少以此辨度亦甚明確蓋西人作垂線之法凡三英吉利之法能令圖清日耳曼之法能令圖準法蘭西之法則清而準前所言疏密定率實法蘭西之法也苟明乎此而圖之高形顯矣既測天度又測地面中以繪法而圖猶不精妙者未之有也 其湖北測繪輿地圖章程互相發明增錄之云一測天度周禮大司徒以土圭之法測土深正日景土深言南北即定緯度之理也日景言東西即定經度之理也蓋地為圓體其南北二點正對天空之南北兩極其中股大圈亦與天空赤道相當人立地面目力極數十里耳數十里外即屬茫然天雖無涯而地乎以上可仰觀得之故必分地為三百六十度與天體合藉天空諸曜高弧以求地面之度而地之圓形始得今會典館開辦輿圖於經緯度再三言之自應選精通算法善用儀器者攜經緯儀度時表徧往六十八州縣治所測天求度而州縣幅員大者至數百里又宜覽其形勢於四邊之界南北東西不致平行之處擇四定點測其經緯度分於是一州縣之境有五經緯定點先以法求各經緯點相距之鳥道次以平三角聯絡其間互相稽查雖廣大之地不難御之入法矣而名山之峰大川之口以及古郡縣舊治關隘險要前人紀載言在某縣某向若干里之名號已易部位轉迷測地時能考確處定其經緯度分注之於冊於考古者亦為有益而一縣之區於五定點外又增各點即求各點相距為三角底線尤能密合 一測地面鳥道鄂省六十八州縣北極鄰西南極通城西極利川東極黃梅約其面積為方里

者殆六十萬非偏三面不能定地面各物今於州縣增郭子地量成底線長或一里短或半里安測向係於底線曲端彼此互測記其向度始各編測所編號字而記其自某測某幾百幾十幾度幾十幾分於冊又移儀於已測三角之外邊兩端插竿於未測之地而測之東西南北漸移而前各期抵界而轉而三角之定點必須聯絡互用展轉成形然後地面之上皆成三角三角之外始無餘壤凡村院鎮墓山峰山峽斷崖水源水口壩堰橋梁津渡交衝關隘稅口釐卡監局電局電桿營汛驛站塘鋪煙墩營壘故壘礮臺塔廟古蹟及山脈水道道路界綫四者之轉向處均須作為三角定點其定點密者三角亦密若曠野荒漠地惟盡目力所及作數大三角而已 一測地面人行道凡山脈水道道路界綫四者之轉向均經測出固已著其真形但三角所得者鳥道也四者蜿蜒於三角之中其小曲之遠近非直達所能得故必以人行道計之今以測向儀定向記里輪量遠近一人測向一人計里而書其自某處起程偏若干度分行若干尺至某處轉若干度分行若干尺至某處所過之地有驛站塘鋪鎮集橋梁堤壩礮臺者均分別注之凡界綫為兩縣所共測定一縣即可旁及他縣自應詳測不必求省惟路之支徑紛歧水之溪澗錯出若不擇要必曠時日茲道路惟測其四至之官路有驛站塘鋪者餘則略之水道則分別大小考求利弊鄂境之水江漢為大江水西自巴東東至黃梅約行二千三百餘里漢水北自鄖西南至漢陽約行一千九百餘里身辨所濟水利所關自必以人行道計其流向遠近並及水漲水落之沙界遠隄內隄之定基他如入江入漢之水行五百里以上者測之若水口通舟楫利停泊者則不論所行遠近俱宜詳測江漢之瀕湖泊甚多防水為因遂成澤國民生利病皆在於此均應循湖測岸並逐測縱橫交錯之隄皆得其方向遠近高低厚薄以便依率入圖水源之時不能識水若之界水若之際可以察水漲之痕故測水宜水落從事於河廢渠有可考者亦測大略至鄂境之山以鄖陽宜昌荊南為最多襄陽次之嘉慶教匪之亂賊跡出沒其間致稽征討蓋磅礴餘巨萬山叢雜西接川陝皆為審善他如大

江南北亦山勢奔赴若必逐層環測求其高較以表斜峭則非數年所能惟先考舊圖得知山脈大略始擇要測之欲知山之脈絡當觀水之源委水源分流之岡脊必為隸山迤邐於二水之間遇二水合流而止者必為支山支隸既明方有把握其人跡易到之區則以人行道統測山麓盤互遠近之址及山峰立距平距之數深山窮僻但以測向儀望測其山峰得其平距及脈絡委曲之勢而已論測量之道以山為最難湖隄水道次之言民生之計湖隄水道為最要而山又次之自宜酌其緩急先從事於湖隄水道除徧測三角應及於山者自不容緩專測山址與山脈之事甚費時日俟辦有成效酌量期限緩促再漸次施行可也一用人不明算學者不足以盡測繪之能僅明算學者多未親測繪之事故用人以施諸實事為準其精通算學能用儀器測天度地依率繪圖者為上僅守成法測地面依率繪圖者次之但鄂省幅員之廣欲求實測必非數人所能今招聽俊生童能耐勞苦者二十人教以測繪成法習之三月始出從事學成之後即分派局中所有成材十二人及學生二十人為四大路計八人共測一州縣每八人中又分四小路二人任測天度為一路測州縣治所及各定點外仍應測地面三角管記里輪者一人同學生一人為一路測人行道里外亦應測地面三角餘學生四人分為兩路專測地面三角惟測地面甚為繁重雖能辨向分角而插竿滿目屢測不已或至迷識當預編竿號屬插竿之人許各竿號次第不可顛倒插置測向者按號記之庶不至亂凡兩路分段相交之處尤宜留心交點南路必交測北路之原點北路必交測南路之原點不可增亦不可漏方能脗合其要在先察舊圖預約每日所測地段方有依據約計之每八人共測一州縣期間月畢之逐各州縣測去以四大路測六十八州縣風雨及甚寒暑不計外約歷二年當畢測事再以一年為繪事故期限止於三年一用器古人測量莫不用器土圭所以測天矩度所以測地綳懷舊製必稱精密仿而為之慮不逮古近日西人之器尙屬可用如經緯儀紀限儀測向儀奪林儀度時表記里輪綱綵帶尺分角器