
章鴻釗著

中國地質學發展小史

自敘

去年周頌久（昌壽）先生委編地質學小史，時釗以家人患病，思索苦澁，馳函婉謝，以爲可以卸責矣。今年八月間，頌久先生又疊函督催，釗環境仍劣，且限期已促，恐難如期報命，而頌久先生之高誼又不可固卻，乃轉商吾友，吾友之自謙者與忙於職務者俱不之應，無已，勉爲承乏，初亦不自知其能計日完成與否也。

葉左之（良輔）先生曾著地質學小史，網羅海外舊聞遺事，而於中國尙付闕如。釗爲避免重複，又以近年中國地質學界在進行途中發展甚速，理應有所記錄以誌巔末，且爲來者借鑒，故本著專就中國地質材料加以整理，分章著之於篇，便題曰中國地質學發展小史。

古文史與事通，猶言事實，記事之書曰史，亦猶此義。故史也者，詳略容或不齊，而記載必求翔實。顧猶有所未安者，請略言之：中國之地質學雖產生較晚，而工作勤敏，著述宏富，已爲海內外所共見，

此冊限於篇幅，但存輪廓，未涉精詳，一也；高文滿架，以限期匆促，未遑一一過目，舉證既易疎虞，單辭難窺深奧，二也；亦有斯界鉅子，或獻身於國務，或埋頭於教育，對於地質事業，既多提倡之功，尤仗匡扶之力，此冊因節目所限，猶虞未盡闡彰，三也。

鈞於編纂期內，承諸好友多所贊襄，又蒙各機關詳示工作近況，中院地質研究所特頒贈全部出版圖書，俾資參考，拜茲嘉惠，何時可忘！至古生物關於動物門類，孫鐵仙（雲鑄）、楊克強（鍾健）兩博士援助之力特多，風義足矜，又何止私感而已。

初稿甫成，限期已屆，欲事修改，已失其時，欲付摧毀，更將何以塞責。惟知我者不辭進而糾正之，幸甚。

民國二十五年十二月上旬鴻釗自識於故都。

目錄

自敘

地質學之起原·····	一
客卿調查中國地質的經過·····	五
中國地質學界的前驅者·····	一一
中國地質調查事業之勃興·····	一七
中國地質調查已及的區域·····	二四
中國出版的地質圖籍·····	三三
中國地質學界之教育事業·····	三八
中國地質學界之重要研究和發見·····	四三

一 地層方面·····	四四
二 古生物方面·····	七三
三 礦產方面·····	九四
四 岩石和礦物方面·····	一〇〇
五 地質構造方面·····	一一一
六 地文史方面·····	一三五

中國地質學發展小史

地質學之起原

純粹的地質學從成立至今雖還不過一百數十年，這個地質學的原語“Geologia”“Geology”卻已有相當久遠的歷史了。最初見於意大利人 Ulysse Aldrovandus 之遺言書中，他的遺著有 *Geologia* 一個篇目，包括古生物礦物及岩石數種。他生在西元一千五百二十二年，死在一千六百零五年，所以至少第十七世紀之初已經有這個名詞了。還有 Mickel Pederson Borcholt 一個人他用達尼西文 Danish 寫一部書 *Geologia Norwegica* 是於西元一千六百五十七年出版的，便算這個名詞初次見於印刷品了。英文“Geology”這個名詞是初次見於 Lovell's “Fammineratogicon or an Universal History of Minerals, etc.” 一書中是一千六百六十年出版的。法文中有這個名詞，是在一千七百七十八年由 De Luc 用起的。在第十七世紀以前，

也還有用過這個名詞的，但完全不是地質學的意義，所以在地質學的範圍內可以不必援引了。（參看 Frank D. Adams, Earliest use of the term "Geology": Bulletin of the Geological Society of America, Vol. 43, pp. 121-123. 1932; Further note on the earliest use of the word "Geology" Ibid, Vol. 44, pp. 821-826, 1933.）

由此我們知道地質學的原語“Geology”在歐洲已經用過三百多年，再經過一百多年，這種科學纔算成立，又互相努力一百多年，纔躋到現在那樣全盛的地位。中文地質兩個字原是最近從西文譯出來的，但是古人早有地質的觀念，不過沒有立出一個專名來，並且未曾做過有系統的研究。我曾經在中國地質學會誌第一卷（民國十一年）裏寫過一段文字如下：

最初的時候，當然先從需要方面注意起來，所以關於地質學應用的部分如礦產土壤等，研究最早。鑛業在五帝時代似乎已經有了採鍊的方法，三代以下更不必說了。土壤在禹貢裏講的最詳，每一州必說土質若何，土色若何，彷彿當時的九州，直照土壤分出來的一樣，這一定是經過一番研究的。禹貢又舉出五種金屬礦產，就是金、銀、銅、鐵、鉛，還有像鋼那樣一種鏤，還舉出礪砥磐

丹及怪石來，可見當時對於金石也有一點兒分別。山海經看似一部奇怪的書，但是現在幾位疑古派的學者也還不敢直說是後人做的。這部書除卻動植物外，竟是一部石譜。有金屬礦，有非金屬礦，還有各種怪石，各色堊土，真是無奇不有的。這都算得地質學的部分。不過那時候是重實用的，所以先將礦產土壤石材這三種研究起來，到了後來，便想到地質上的變動了。詩經說：『高岸爲谷，深谷爲陵。』這話至今想來，還是一點不錯，彷彿那時候已經有「風化輪迴」之說了。我又想起莊子兩句話來，就是：『風之過河也有指焉，日之過河也有損焉。』這是對於自然間的蒸發作用和風化作用，觀察得極精密的。可見周末的時候，那種詩人和哲學家不單是富於理想，並且精於觀察，又能把觀察和思想結合起來，下幾句切實的斷語，到現在還可以應用到地質學上去，這是我們不能不佩服的。後來便有人講起古生物來了。我們常常記得古人『滄海桑田』的話，後來纔知道從化石方面觀察出來的。唐朝顏真卿做的撫州南城縣麻姑仙壇記，便有：『海中揚岸』、『東海之爲桑田』的話，這因爲麻姑山東北石中有螺蚌殼，纔推想到從前是海，現在變爲桑田的。朱子語錄也說：『嘗見高山有螺蚌殼，或生石中，此石卽舊日之土，螺蚌卽水中之物，下者

卻變而爲高，柔者卻變而爲剛。『這直從化石推到滄桑變遷，又推到岩石的生成了。朱子又說：『今登高山而望羣山，皆爲波浪之狀，便是水泛如此。』這種思想雖不完全精確，的是地質學萌芽時代應有的觀念。

中國最重利用厚生，又自古以農立國，所以對於礦產土壤研究最早。唐、宋時人已頗有純粹的地質觀念，朱子的思考尤爲銳敏，故所語往往頗中肯綮。從顏、朱兩氏的論緒再進一步，便要逢着許多地質學上正面的問題，但也決不是一人一時代所可完全解決的；要是後人能追蹤繼續研究，或者地質學一科要較西歐先已發皇光大了。無如中國人傳統的理學思想，常常保持優越的地位，明清兩代絕少有所啓發，所以萌動雖早，卻未得到學生長養的機會；彼時西歐之地質學固已潛滋暗長，駉駉乎達到成熟的時期了。並且研究地質是以地球爲對象的，就是認定地球是整個的。地球上無論何處，可以互相參證，還可以觸類旁通借彼定此的，所以地球上只要有一塊土地尙未經過地質調查，他們便會不憚險阻，款關進來，代執調查的工作。在一方面看來，可以說他們越俎代庖，在另一方面也可以說這位地主人是自己放棄義務的。

客卿調查中國地質的經過

我們的中國佔了東亞這一大塊土地，在地質學上的地位真是何等重要！所以在地主人尚未覺察，歐、美各國之地質學已到昌明的時候，便會有遠道的專門學者來代執初步開闢的工作，這是不能避免的。最初到中國的地質學者是美國人 奔卑來（Raphael Pumpelly）氏他在西元一八六二——一八六五年間來中國調查地質，然大半在中國北部及滿、鮮、蒙古地方，也曾到過日本。他還留下了一個地質構造上的名詞——震旦方向（Sinian Direction），因為他經過的地方，所見山脈大都是走北北東——南南西方向的，所以叫做震旦方向。這雖是一件小小的事情，卻也值得我們紀念的。後來更有許多歐洲地質學者接踵而來。A. David曾到過江西、蒙古，並橫斷秦嶺東部。T. W. Kingsmill曾視察過長江流域及東南沿海各部。A. S. Bickmore曾從香港經廣東、廣西而至漢口，他們關於中國地質方面都有過相當的報告，但還不如德人 李希霍芬（Ferdin-

and von Richthofen) 氏踏查之普遍，著述之精深而博大。

李希霍芬氏於一八六八年到上海，周游中國閱四年之久，足跡所屆，爲廣東、江西、湖南、湖北、浙江、江蘇、安徽、河南、山東、河北、山西、陝西（南境）、甘肅（南境）、四川、貴州（北境）以及遼寧、內蒙、古諸地。也還到過日本。他於一八七二年回到柏林，便整理此行所得的豐富結果，陸續着手他的偉著 *China*。這部偉著雖然沒有及身完成，但東亞全般的地質學無論地層方面或構造方面，總算從他的手裏造成一個宏大堅實的基礎。他還在亞洲地理方面做了許多開闢或校正的工作，有人稱他的功績比那兩位日爾曼的亞洲地理學者 *Ritter*, *Humbolt* 還要偉大。

西元一八七七——一八八〇年間，一位匈牙利地質學者洛川 (*L. Jocz*) 氏隨着 *Szechenyi* 的科學調查團，由長江下游經過秦嶺，再入甘肅，沿南山北麓，轉折而達四川西部之山地；復由西康而入雲南，經中甸、石鼓、大理、騰衝等地而出緬甸。他在地質方面所得的結果，要參看 *Beschreibung der Geologischen Beobachtung und deren Resultate*。這部宏著也有和李希霍芬氏所見互有出入或比較詳密的地方。後來還有俄國和其他許多地質學者先後到中國各處調查，如 *V. A.*

Obutchev 之於南山及川北，K. Futtere 之於新疆，甘肅及長江下游，F. Leprieux-Ringuet 之於山西，Sh. Lorenz 之於山東和 K. Vogtsang 之於冀北及鄂西，在各人發表的著作裏可以看出他們在各方面都有相當的收穫，茲不一一敘述了。

到着一九〇三年，美國地質學者威理士（Baileg Willis）勃拉克維德（F. Blackwelder）氏受 Carnegie Expedition 的委託，再來中國調查地質，其主要觀察地域如山東西部，滿洲南部，河北，山西境上陝西，四川，湖北的鄰接地段以及揚子江，三峽地方，都曾加以縝密的測勘。此役所費時間雖然不多，但因承從前許多客籍地質學家踏查之後，先時關於調查的方域又曾經過一番考慮選撰，自然着手比較容易，所以在他們那部 The Research in China 著作裏寫到精密處，往往突有過前人的地方，所謂事半功倍，真算是他們的幸運了。他們還在中國地方史方面加上一番追求，就各地劃分若干地文時期，使後來的中國地質學者鼓起不少的興趣。

中國西南各省因為是法領安南的鄰壤，除去前有洛川氏後有勃郎（J. C. Brown）氏曾在雲南經過相當的調查外，自然要推法國學者調查次數為最多。最初 Joubert 於一八六六至一八

六八年間加入法國的安南調查團，沿紅河入雲南，對於雲南的地質礦產均有相當記載。一八九八年 M. A. Leclère 奉法政府命，赴雲南考查經濟地質，曾沿現在的滇越路線，由南而北，直趨昆明，再入四川會理，又從滇西、永勝、大理、鎮南、鹽興等縣折返昆明。第二次調查滇越路線附近的地質有 H. Lantenois，M. Counillon 二人，於一九〇三年九月至一九〇四年一月間，分兩路進行，一經建水、通海、昆陽，一經開遠、藝兮、路南，同至昆明。此次工作較 Leclère 範圍稍小，精確程度亦較多。至一九〇九年冬法人戴普拉（J. Deprat）氏，從安南入雲南東部調查地質，歷時閱十五個月，調查面積約達五萬方公里。因其成功之迅速，著作之豐富，外間對他的工作頗多懷疑之點，有人說他這部大著 *Etude géologique du Yunnan Oriental* 僅僅百分之二十是比較可靠的。這也算是科學界裏一件趣聞了。印度地質調查所勃郎氏曾於一九〇七至一九一〇年間數度來雲南調查。他的研究報告分期出版，都載在 *Records of the Geological Survey of India* 中。他的新發見亦頗不少，也有洛川氏先發其端，他再加以補充的，如騰衝的火山蒲繚的奧陶紀化石，都是（參看地質論評第三期尹贊勳氏雲南地質的進展一文）。

東方近時代的地質調查，要推日本爲最早。日本地質學界的第一人小藤文次郎先生於前清末季，便出入於滿鮮間，數度從事地質調查，關於三韓的地質論文發表最多，在這一帶的地層和構造，完全由他奠定一個基礎。現在南滿鐵道會社附設的地質調查所，也是由他計劃成立的。到民國以後，他還觀察過山東一帶地質，也曾訪過北平的地質調查所。他在中國本部雖未曾作過長期深入的旅行，但對於中國的地質從早便加以深切的注意。他的著述目錄，第一篇文字，便是支那並其四近地質提要。後來彼邦的地質學者不時過訪中國，出版許多關於中國地質的圖籍，還是直接或間接受他提倡的影響居多。如石井八萬次郎的揚子江流域，野田勢次郎等的支那地學調查報告，雖不專涉地質方面，但搜羅宏富，圖幅美備，大可以供廣汎參考之用。其餘零星著述到後來更不勝枚舉了。

要而言之，在十九世紀後半期中國的地質，全由一般客卿代任調查之役，中國人絕無參加或過問者。本來學問沒有國境的，經過他們幾番調查，在學理方面自然啓發不少，後來落到國人的手裏，因爲有了相當基礎，大有事半功倍之感。這真是值得國人記憶的一點。但是地質學家的眼光往

往不盡限於學理方面，也有承其政府的意旨，特別爲某種調查，即爲後來發生國際糾紛的重要基因。舉例言之：李希霍芬氏於調查地質外，對於中國礦產險要以及海港形勢，無不悉心考察，且歸而對彼國人揚言：『中國有三良港：一爲浙江之三門灣；二爲江蘇海州之青口；三爲山東之膠州灣；中以膠州灣逼近礦區，尤爲良港。』姑無論他是否曾受本國政府的指使，但就西元一八九七年（清光緒二十三年）德人以教案細故，遂強租我膠州灣一事來看，自無疑的屬於李氏調查的結果。後來英人租我威海衛，俄人租我旅順大連灣，又無疑的以德人強租膠州灣爲其起因。又李氏書中有『山西煤礦非美國賓西爾瓦尼亞所可比，足供全球千年之用』等語，這明明是說報，但卻爲一八九七年英俄協商平分山西煤礦採掘權的張本。因爲一位學者的漫遊，便使中國在國際上發生無窮的糾紛，後來接踵而起，像這一類的事情還是多不勝舉的。這又是值得國人記憶的一點。

中國地質學界的前驅者

中國初次輸入外來的地質學的知識，要算清同治十二年（西元一八七三年）華蘅芳氏譯的那部地學淺識（原本即 Charles Lyell's Principles of Geology）了。他還譯過一部礦物學——金石識別（原本即 Dana's Text Book of Mineralogy）是先一年出版的。這兩部書出版以後，中國卻沒有受着多大影響，因為這種專門知識，非有相當根底自然不易了解，即華氏也未嘗不作是想，更談不到如何去應用了。到了前清末年，直隸全省礦政調查局（清光緒三十一年設立）有一位總勘礦師鄺榮光曾繪過一幅直隸地質圖（載在清宣統二年地學雜誌第一號），一幅直隸省礦產圖（載在宣統二年地學雜誌第二號），和一幅直隸石層古蹟（即化石見同年地學雜誌第三、四號），圖雖簡略，本末勢難具論，但鄺氏是無疑的為中國最早留心地質之一人。

鴻釗在前清宣統二年夏，爲着手畢業論文（時爲東京帝大地質學科二年生）從東京歸國，

在杭州附屬考察地質三閱月，並注意到地質和農業的關係，曾撰論杭屬以石灰代肥之隱憂一篇（載在宣統二年地學雜誌第十期）。在那時候，要得一張縮尺較大的新式地圖，竟是無從覓處，要得一本關於地質的國文參考書，也一樣無從覓處，所以我便感覺到中國的地質無論從那一方面說起，或是理論，或是實用，或是文化關係，或是國際觀聽，都非立時從國人手裏切實調查不可。但調查之先，必要有一個計畫，還要有一番準備，並且要使一般國人認識這件事是應該由國家早早去做的，纔得有機會使他發動，還可繼續擴張久遠維持下去。所以我在清宣統二年先草一篇世界各國之地質調查事業（載在地學雜誌宣統二年第三、四期及三年第十三、四期），是說明各國調查地質之組織沿革，以備國人去取法的。又在民國元年草一篇中華地質調查私議（載在民國元年地學雜誌第一、三、四期），是痛陳中國調查地質之重要，並建議調查着手之計畫，以備在鼎革之初，隨着新興的國運即開始工作的。這一篇的大意共分三段來寫：

（一）我國地質於世界中所佔之地位；

（二）我國地質調查之時機；