

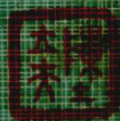
中華科學史叢書

劉昭民編著

阮維周訂正

中華地質學史

序



中華民國七十四年九月初版

中華地質學史 一冊

基本定價四元八角正

編著者 劉 昭 民

主編者 中華文化復興運動推行委員會
「中國之科學與文明」編譯委員會

發行人 朱 建 民

印刷所及

臺灣商務印書館股份有限公司

登記證：局版臺業字第〇八三六號

臺北市重慶南路一段三十七號

校對人：黃鳳娟 陳寬剛

版權所有
翻印必究

前言

中華文化復興運動推行委員會于五十八年九月間成立「李約瑟氏中國之科學與文明編譯委員會」，至六十三年六月間，原書已出版部分之編譯工作，即將完竣，其未出版部分，聞多未脫稿；而本會工作不宜因等候其出版而陷于停頓。因思中華文化有五千年之悠久歷史，對於科技藝術之貢獻，早已傳播世界，而國人對於祖先之成就，反多忽視，甚少有系統而精詳之著述，至可太息。於是決定一方面繼續完成翻譯李約瑟氏之鉅著，一方面約請國內學者編著一整套有關中華科技及藝術之史籍，以期相輔相成。惟以本會經費有限，初步計畫先編著數學、天文、物理、農業、水利、醫藥六種，于六十三年底開始進行；嗣再繼續編著鹽業、地理、書法、雕刻、陶瓷、青銅器、玉器、刺繡、綉絲、國劇等種，均分別約請專家撰寫；此後仍當隨時擴展。各書自成體例，惟篇幅略加限制，彙編爲「中華科學技藝史叢書」。將來如有餘力，擬譯成他國文字，以廣流傳。現以中華農業史、中華鹽業史及中華水利史已先行付印，不久即可問世，因略述編著本叢書之意義及經過，置之卷首，以就正于國人，如承惠予批評指教，不勝感荷。

中華民國六十八年二月陳立夫

中華地質學史 目次

第一章 緒論	一
第一節 中國古代地質學史的特徵	一
第二節 本書撰寫之構想	三
第二章 原始社會時期和夏代、殷代——開始使用岩石和礦物，是我國地質發展史的萌芽時期	五
第一節 舊石器時代所使用的岩石和礦物	六
第二節 新石器時代所使用的岩石和礦物	一六
第三節 新石器時代陶器上所使用的礦物岩石	一九
第四節 新石器時代中國先民對地下水的認識	二四
第五節 再論夏代和殷代時所使用之礦物	二四
第三章 周朝和先秦時代——開始萌生地形變遷思想，開始對岩石與礦物共生關係有所認識	二九
第一節 開始對地形變遷和海陸變遷現象有所認識	二九
第二節 認識岩石與礦物的共生關係和金屬礦床的指示植物	三一
第三節 關於地形及岩石、礦物名稱、性質及其分佈的記載	四二

第四節 對化石之認識·····	六八
第五節 關於詩經中泉水的資料·····	六九
第四章 秦漢時代——煉丹書和本草書開始記載藥用岩石和礦物·····	七四
第一節 對地質現象、地形變遷和滄海桑田現象之認識·····	七五
第二節 對脊椎動物化石的認識·····	八二
第三節 各種礦產的記載以及對各種礦物的認識·····	八四
第五章 魏晉南北朝時代——開始記載石鍾乳之形成過程以及三葉蟲、腕足類動物化石·····	一一〇
第一節 對地形和地質現象之描述·····	一一一
第二節 滄海桑田的海陸變遷思想·····	一一八
第三節 對各種化石的認識·····	一二〇
第四節 關於泉水對化石作用之認識·····	一二七
第五節 找礦和地表植物關係的發現·····	一二七
第六節 對各種礦產的認識·····	一三〇
第六章 隋唐及五代——對化石之成因作合理的解釋，並描述冰川運動和山體上升運動·····	一四九
第一節 對地形和地質現象之描述·····	一五〇
第二節 滄海桑田和地形變遷思想·····	一五五
第三節 對中亞山體升高及新疆高山冰川運動之認識·····	一五七

第四節	對各種化石的認識·····	一六二
第五節	對化石成因的合理解釋·····	一六八
第六節	關於岩石與礦床共生、地表植物和地下金屬礦床關係的進一步認識·····	一七〇
第七節	本草中的礦物學學識·····	一七二
第八節	其他文獻中的岩石礦物學學識·····	一八〇
第七章	宋金元時代——我國古代地質學史上最輝煌燦爛的時代·····	一九三
第一節	對各種地形和地質現象的認識·····	一九四
第二節	對地形變遷之認識·····	二〇九
第三節	由化石的觀察推斷地形變遷原理·····	二一二
第四節	對各種化石的認識·····	二一四
第五節	一部比較全面而專門的岩石礦物化石著作·····	二二九
第六節	關於漁陽公石譜和各種硯譜·····	二五四
第七節	在本草書籍中的地質礦物學學識·····	二六四
第八節	鑒定礦物的一部專書·····	二七六
第九節	對礦物結晶之認識·····	二九二
第一〇節	礦床學思想的萌芽·····	二九四
第一一節	本代其他有關岩石礦物學之文獻·····	二九七

第八章	明代——將礦物和化石學識加以總整理，並對石灰岩地形作深入的研究	三一二
第一節	對地形和地質現象之描述	三一二
第二節	海陸地形變遷思想	三二五
第三節	對各種化石之認識	三二七
第四節	對植物指示地下金屬礦床的進一步認識	三三一
第五節	關於李時珍本草綱目中的地質礦物學學識	三三三
第六節	天工開物中的岩石礦物學學識	三七七
第七節	其他各種文獻中的地質礦物學學識	四〇二
第九章	清代——憑藉鑽井技術的進步，對四川的地下地質構造有驚人的發現	四一八
第一節	對地形和地質現象的描述	四一九
第二節	海陸地形變遷思想	四三一
第三節	對各種化石之認識	四三六
第四節	對岩石的認識	四四六
第五節	各種文獻中的地質礦物學學識	四五三
第六節	對四川地下地質之認識	四七七
第七節	清末我國地質學的先驅	四八一
第八節	清末外國地質學家前來中國調查地質之經過	四九五

第一〇章 民國以後——國人積極進行地質調查，迎頭趕上世界先進水準·····	五〇四
第一部分 民國成立以後，外國地質學家在中國調查地質之經過·····	五〇四
第一節 一般性之地質調查和地質研究工作情形·····	五〇五
第二節 外國地質學家組隊前來中國調查地質之經過·····	五〇八
第三節 日人在我國境內從事地質調查和研究之經過·····	五一〇
第二部分 民國成立以後，國人進行地質調查和地質研究之經過·····	五二三
第一節 草創時期——民國元年至五年·····	五三三
第二節 發展時期——民國六年至十七年·····	五一六
第三節 極盛時期——民國十八年至民國二十六年·····	五二〇
第四節 抗戰艱苦時期——民國二十六年至民國三十四年·····	五二八
第五節 民國成立後，石油地質調查之經過·····	五三五
第六節 抗戰勝利後的地質學發展情形·····	五三九
第七節 臺灣近四十年來的地質學發展情形·····	五四二

第一章 緒論

第一節 中國古代地質學史的特徵

西方近代的地質學思想在十七世紀初（西元一六〇八年），因斯退諾（Nicholas Steno）著 *Prodromus* 一書，闡述繃曲地層、斷層、火成岩侵入、侵蝕地形等基本概念，即開始一露端倪，並開始有驚人的進步。然而早在上古時代和中古時代，中國人已有一些粗淺的地質學思想，對不少的礦物也已有所認識，而且有很多可與西方同時代者相比擬，甚至超過西方者。下列所述乃中國古代地質學史的一些特徵。

一、由於日常生活上的需要，所以中國古代的礦物學識比較豐富

中國古代的地質學識的發展，和其他科技發展史一樣，也有很悠久的歷史。早期由於日常生活使用工具的需要，以及冶鍊鐵器和銅器的需要，所以對各種礦物的認識就比較早，後來又加上煉丹和藥劑（本草）的需要，於是對各種礦物的研究也就更加積極，對各種礦物的性質也更加瞭解，所以中國古代的礦物學識和勘礦術比地質學原理方面的學識要豐富得多。

二、深受陰陽五行思想的影響

和其他科技史的情形一樣，中國古代的地質礦物學思想亦深受陰陽五行思想的影響，例如朱熹在朱子

全書卷四十九中說：「天地始初混沌未分時，想只有水火二者。……。水之極濁便成地，火之極清便成風、霆、雷電、日、星。」對於礦物的成因，亦使用氣和陰陽五行的觀念去解釋，例如春秋說題辭曰：「陰含陽，故石凝爲山。」再如李時珍本草綱目卷八有云：「石者氣之核，土之骨也。氣之凝也，則結爲丹青，氣之化也，則液爲硃汞。」又李時珍在解釋雄黃和雌黃的成因時說：「陽石氣未足者爲雌，已足者爲雄，……。」都滲雜有陰陽五行之思想。

三、沒有注意到地層層序和化石地層年代問題

中國古代對流水的侵蝕作用認識甚早，對動植物化石的認識也很早，也知道動植物化石原是動植物變成的，但是沒有觀察到地層層序現象，也沒有想到化石和地層的年代問題，所以中國古代的地質學思想僅及粗淺面，不能有更進一步的發展，而地層層序和化石年代的研究在地質學上非常重要，西人在十八世紀以後開始從事地層層序和化石年代方面的研究，使西方的地質學思想不斷地突破。

四、累積有不少應用地表植物探勘地下礦藏的經驗

中國古代應用地表植物指示，探勘地下礦藏的方法早過西方甚多，中國人早在春秋時代（西元前五世紀）便已有這一方面的文獻出現，後來在這一方面的文獻更是不絕如縷，而西方則一直到十七世紀時才有這一方面的文獻出現，這是中國古代地質礦物學方面的最大成就，英國科技史家李約瑟對此曾下一個十分中肯的評價說：「中國人在中世紀所進行的觀察，確實可以說是仍在迅速發展中的，範圍十分廣闊的現代科學理論和科學實踐的先驅。」良非虛語。

五、中國古代的礦物學學識多出現在本草之藥典文獻中，其他地質學識多出現在筆記、日記、雜記及

小說類文獻中。

中國古代的礦物學學識在漢代以後大部分即包含在本章——藥典之文獻中，例如漢代的神農本草經、宋代的本草衍義、明代的本草綱目等著作有三十種以上，所收集的礦物種類也有兩百多種，其他方志、博物志、筆記等文獻，雖然也有不少礦物學識，但不如本草文獻中者多，所以要研究中國古代的礦物學學識，一定要鑽研這些本草藥典文獻。其他地質學識，例如對化石的認識、對流水侵蝕原理、地形變遷等之觀察等，則多出現在各家之筆記、日記、雜記及小說類文獻中，故要整理研究這些文獻，才能一窺中國古代先民的地質學思想。至於地質一詞則見於三國王弼周易注坤卦中之「居中得正，極於地質，任其自然而物自生」，及唐代孔穎達周易正義文言中之「極地之質」，「地體安靜」，「極地之美」，「極於地體」，「地之形質」，「地之體質」等，涵義和現代之地質一詞相近。

第二節 本書撰寫之構想

一般人原以為我國古代只有顏真卿（他提到滄海桑田的地形變遷思想）、朱熹（他提到螺蚌化石是水中生物變成的）等少數人有地質學學識方面的文獻傳世。直到數年前，李約瑟博士原著「中國之科學與文明」第六冊地質學、地震學、礦物學等部分，由王源、黃春江、藍晶瑩諸教授譯述完成，並在此間出版問世的時候，我國古代先民的地質礦物學學識和思想，才受到大家的重視。筆者在大學時代曾經修習過普通地質學、地形學、海洋地質學、礦物學、構造地質學等學科，平日亦曾注意搜集有關地質學發展史方面的

文獻和資料，加上數年來與洪萬生、陳勝崑、劉君燦諸先生共同研究中國科技史的心得，乃不揣愚鈍，動筆撰寫此書，希望能達到拋磚引玉，將來有更好的地質學史專書問世的目的。

「中國之科學與文明」第六冊地質學和礦物學部分，雖曾就我國古代先民的一般地質學學識，對動植物化石的認識，以及對各種礦物的認識等等，一一加以論述，但是前後僅約數萬言，實難窺全貌，而且該文係意譯，並未列出我國先民所留給我們的古文，故有再找出原始古文，詳加論述的必要。

本書之編排是這樣的：第一章緒論，第二章原始社會時期和夏代殷代，第三章周朝和先秦時代，第四章秦漢時代，第五章魏晉南北朝時代，第六章隋唐五代時代，第七章宋金元時代，第八章明代，第九章清代，第一〇章民國成立以後。如此可讓讀者明白我國歷代先民地質礦物學識的特點及其演進情形，並得到完整的概念。

第二章 原始社會時期和夏代、殷代

——開始使用岩石和礦物，是我國地質發展史的萌芽時期

我中華民族的發展，和世界上其他民族一樣，曾經經過了若干萬年的原始社會生活。

第四紀是地史上最最近的一紀，這一組地層包括現代沉積在內，約有一百五十萬年至二百萬年的時間，而人類的存在，是第四紀的特徵（註一）。我國在第四紀的古人類文化也相當豐富，自一九五〇年以來，我國古生物學家在中國境內不斷發現人類的遺骨，不但使北京人與山頂洞人的間隔補起，建立了蒙古人種在東亞發育的整個系統（註二），而且證實了我國原始社會生活時期相當久遠。根據古人類學和考古學上的最新發現，我國的原始社會時期可以從距今一百七十五萬年前的雲南「元謀猿人」算起，因為「元謀猿人」已經開始使用石器。漫長的舊石器時代經過了一百餘萬年，先後出現了「西侯度人」、「藍田人」及其文化和「北京人」及其文化，可是「西侯度人」、「藍田人」和「北京人」使用的石片都沒有定型，證明他們還是剛剛開始使用石器的人類。儘管如此，由於他們已經能夠使用雙手把採集的石片來進行加工。當時的石片就是他們唯一能夠加以開發利用的礦物原料。

我國的新石器時代距今約一萬一千年到四千年，在這個時代裡，我們的祖先不僅在石料的採集、利用和加工技術方面，出現了突飛猛進，遠遠地超過了舊石器時代。而且能利用黏土來燒製精美的陶器，創造

了豐富多彩的彩陶文化。

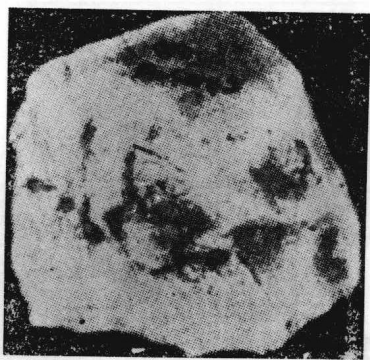
新石器時代晚期的人類開始利用自然銅來製造簡單的紅銅器（註三），自然銅顯然並不像石片那樣容易得到，所以可視作我國先民對於礦物原料的認識和開發利用的一次飛躍。也可以說，這是我中華民族古代地質礦物學識的萌芽，以下將分別加以說明。

第一節 舊石器時代所使用的岩石和礦物

我國地質學家裴文中曾於一九五五年依文化層之分佈，討論我國舊時代的文化（註四），惟近三十年來，由於考古學上又有許多新的重大發現，所以地質家夏湘蓉、李仲均、王根元等人乃依據近年來人類化石的鑑定，將原始社會時期分成舊石器時代和新石器時代兩個時代，兩個時代又各分為早、中、晚三期（註五），本章即依其分法，並參考黃士強在考古中國（註六）一書中之論述，加以補充，而使本章內容更加充實。

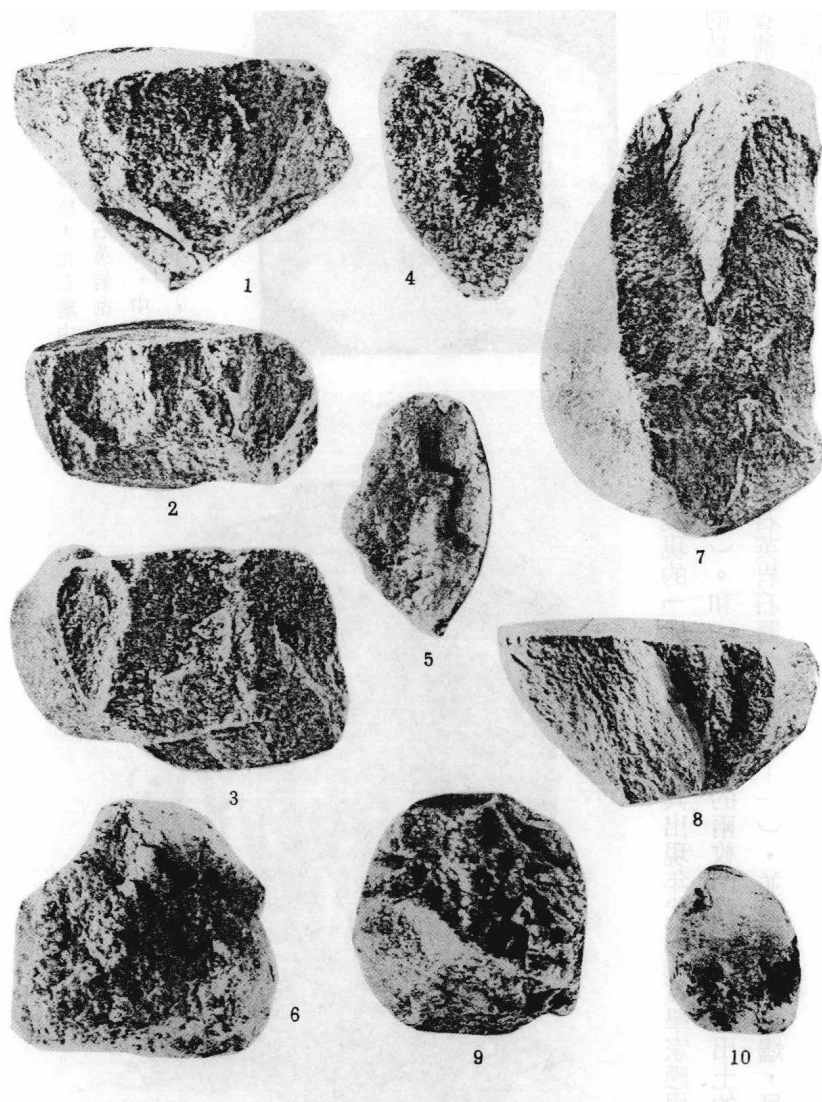
我國舊石器時代文化，在目前瞭解比較清楚的，是距今一百七十萬年到一萬一千年前的這一段時間內，可以分為早期、中期、晚期三期。早期的代表為「元謀猿人」及其文化、藍田人及其文化、北京人及其文化；中期則以丁村人及其文化和許家窩人及其文化為代表；晚期則以河套人及其文化、下川人及其文化、山頂洞人及其文化等為代表。茲分別將我國先民在舊石器時代早期、中期、晚期的地質礦物學識加以論述如下：

圖二 - 一：元謀猿人化石層中所
出土的石英岩刮削器
（夏湘蓉等，中國古
代礦業開發史，一九
八〇）



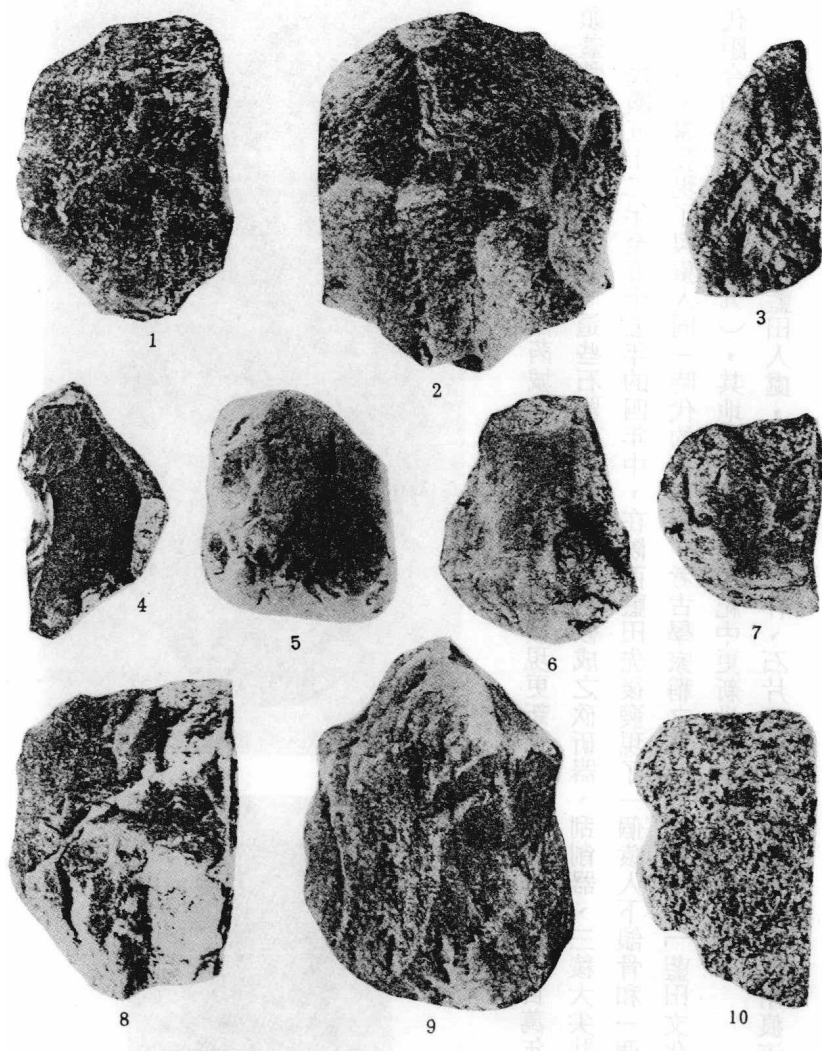
圖二 - 二：藍田人頭蓋骨頂部（吳汝
康，藍田猿人，1973）

一、早期——民國五十四年在雲南元謀發現的「元謀猿人」，其出現年代經地質學家應用古地磁法測定的結果，定為距今一百七十萬年左右（註七）。和「元謀猿人」的兩枚門齒化石同時出土的，還有幾件有着清楚的人工打擊點和呈扇形輻射線痕的石英岩石器（見圖二 - 一），並發現用火灰燼，足證「元謀猿人」已有文化。



圖二 - 三：藍田人地點及其附近出土的舊石器

1、2、3皆為石核，4為石片，5為直刃刮削器，6為有使用痕迹的石片，7為礫石石器，8為石核，9為石球，10為刮削器（以上皆出土自公主嶺附近紅土中）（吳汝康，藍田猿人，1973）



九

圖二 - 四：藍田人地點附近所採集的舊石器

1 爲小型單邊砍砸器，2 爲石核，3 爲石片，4 爲凹刃刮削器，5 爲直刃刮削器，6 爲復刃刮削器，7 爲凸刃刮削器，8、9 皆爲小型砍砸器，10 爲大型砍砸器(1、2 採自公主嶺附近紅色土中，其餘 3 ~ 10 採自其他地點之地表) (吳汝康，藍田猿人，1973)