

中等专业学校教材試用本

中国地质学

常 隆 庆
楊 鴻 达 著

地质出版社

中等专业学校教材試用本

中 国 地 质 学

常 隆 庆 著
楊 鴻 达

地质出版社

1956·北 京

本書是根据中等技術学校教学大綱編寫而成。过去曾在各校試用过一年，此次根据各方的意見作了修改和补充。

在內容方面：本書包括九章，头兩章叙述中國地質工作的發展与在社会主义建設中的作用，地壳的基本構造單元与中國地質構造特征及構造区划。

第三至第八章系統地叙述了中國各地質構造單位的岩層發展史、岩漿活动、構造特征以及礦產生成的地質条件。書中附有剖面圖、沉降幅度圖、構造綱要圖、構造單元圖等共計八十五幅。并在每个小構造單元之后附有地層表。

最后一章总结了學習的方法，中國地質構造發展的特征、火成岩的分布及構造与礦產分布的規律性等关系，進一步說明了建設社会主义的远景。

本書是中等地質学校中國地質学的教本，亦可供野外普查与勘探的工作同志們作参考。

希望用本書的同志們，多提意見，以便在再版时修訂。

中 国 地 质 学

著 者 常 隆 庆 楊 鴻 达

出 版 者 地 質 出 版 社

北京宣武門外永光寺西街3号

北京市書刊出版業營業許可証出字第005號

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：張毓崧、榮靈璧 技術編輯：李鑑如

校 对：馬志正

印数(京)1—19,800册 1956年九月北京第一版

开本31"×43" 1/32 1956年九月第一次印刷

字数290,000 印張13 1/2 插頁3

定价(10)1.90元

目 錄

第一章 緒論	7
第一節 中國地質學的主要任務	7
第二節 中國地質調查簡史	8
第三節 大地構造簡述	10
第二章 中國大地構造的基本概念	18
第一節 中國的造山運動	18
第二節 中國陸台	22
第三節 地槽帶	23
第四節 中國陸台的分裂與構造區划	25
第五節 主要構造型式	28
第三章 華北陸台	31
第一節 華北陸台的一般概念	31
第二節 岩層發育情況	34
第三節 地質發展史	42
第四節 岩漿活動	44
第五節 成礦時期與有用礦產	47
第六節 區域地質	49
一、內蒙地盾	50
二、燕山准地槽	54
三、南滿地台	61
四、山東地台	64
五、山西地台	70
六、鄂爾多斯地台	76
七、秦嶺地盾	81
八、淮陽地盾	83
九、河南地台	85
十、渤海凹陷	89

第四章 揚子陸台	92
第一節 揚子陸台的一般概念	92
第二節 岩層發育情況	94
第三節 地質發展史	101
第四節 成礦時期與有用礦產	105
第五節 區域地質	108
一、四川地台	109
二、康滇地盾	120
三、昆明凹陷	126
四、黔桂地台	135
五、川湘凹陷	146
第五章 華夏陸台	153
第一節 華夏陸台的一般概念	153
第二節 岩層發育情況	155
第三節 華夏陸台的地質發展史	161
第四節 華夏陸台的成礦時期與有用礦產	172
第五節 區域地質	176
一、南京凹陷	176
二、江南地盾	185
三、南嶺准地槽	191
四、閩浙地盾	199
五、海南島的地質情況	204
第六章 西北海西褶皺帶	207
第一節 一般的概念	207
第二節 天山山系	209
第三節 准噶爾盆地及阿爾泰山山系	224
第四節 塔里木盆地	227
第五節 崑崙山山系及阿爾金山山系	229
第六節 祁連山山系	232
第七節 柴達木盆地	246

第八節 南秦嶺海西褶皺帶	253
第七章 东北海西褶皺帶	265
第一節 一般概念	265
第二節 岩層發育情況	267
第三節 火成岩岩漿活動	269
第四節 地質發展史与構造特征	270
第五節 成礦时期与有用礦產	278
第六節 区域地質	279
一、內蒙高原	280
三、大兴安嶺	282
三、小兴安嶺	284
四、松花江凹陷	286
五、長白山山区	288
第八章 阿尔卑斯褶皺帶	291
第一節 阿尔卑斯褶皺帶的一般概念	291
第二節 区域地質	293
一、橫断山脉	293
二、唐古拉山脉	301
三、喜馬拉雅山山脉	306
四、台灣地区	310
第九章 中國地質總結	317
第一節 學習中國地質学的基本方法	318
第二節 中國地質構造的骨架	321
第三節 中國的岩層建造	334
第四節 中國礦產分布的規律性	338
第五節 祖國有社会主义建設的丰富物質基礎	341

20

中國地質學

第一章 緒論

第一節 中國地質學的主要任務

偉大的中華人民共和國，正在進行社會主義的工業建設，根據黨在過渡時期總路線的指示，我們首先要集中主要力量發展重工業，這是因為，只有依靠重工業才能保證整個國民經濟的發展。重工業的原料，一般是地下資源，我們必須要有充足的地下資源，才能保證重工業的建設。必須根據地下資源情況，選擇工業基地，才能正確地計劃企業規模。更必須知道地下資源分布的規律，才能有計劃地進行找礦，才能為下一個五年計劃和更長遠的一些工業遠景計劃提供正確的資料。因此，進行礦產地質的普查和勘探，了解我國地下資源，就成為以重工業為中心的國民經濟建設的首要任務。中國地質學這門課程的主要任務，就在於解答我國地下資源地質分布的規律性的問題。

中國地質學的範圍，只限於中國部分，是一種區域地質。我們中國是世界上的一个大國，不單是土地廣大，山川雄偉，而且是礦產豐富，有各式各樣的地質構造。礦產與地質構造是有密切關係的，只有根據地質構造的特徵和各地質時期的發展情況，才能了解礦產與地質的關係。中國地質學的基本內容，就在於總結各區域的地質構造特徵。

區域地質構造特徵，首先表現在區域地殼運動的情況，就是在

時間上地壳运动所發生的時代的延續和在地理上地壳运动所影响的範圍的差異，以及和這有關的地形，各地區地層的褶皺斷裂等等情況。

區域地質構造，也表現在各地區在各地質時代的沉積作用和火成岩作用上面。這些作用，在陸台区與地槽區，均各不相同，所產生的結果也就不同。所有的非金屬與金屬礦藏，均分別與沉積作用和火成岩作用有密切關係。這種關係，往往錯綜複雜，但在同一類型的構造單元之內，總有許多相同的因素，可以作為我們尋找礦藏，研究礦藏分布的標幟。我們根據這些標幟，可以了解某種礦藏在一個構造單元上產生的情形，追蹤它的分布範圍。研究沉積作用和火成岩作用，也是為達到找礦的目的。

中國地質學要講到地質構造學、地史學、礦床學，也涉及到普通地質學，只是所講的限于應用部分，是把這几种科學的理論，應用來解答中國區域地質的實際問題。即是从地質理論，聯系到找礦。從學習中國地質中，我們認識了我國真正是個地大物博的國家。不過，我們還有相當大的地區，尚待我們年青的一代來進行詳細勘探，以便為祖國的社會主義工業建設提供更多的礦產資源。

第二節 中國地質調查簡史

十九世紀后期，我國自己尚沒有科學的地質學基礎，當時帝國主義國家，為了掠奪我國資源，派了好多人來我國調查地質。最早到中國的是美國奔卑來，他在1862—1865年間，來華北調查。其後到我國的地質學家很多，著名的有德國李希霍芬，美國威理士，英國勃郎等。他們的工作，名義是科學考察，實際上處處暴露出侵略性。例如李希霍芬調查之後說：“中國有三個好海港，一個是浙江的三門灣，一個是海州的青口，一個是山東的膠州灣。其中膠州灣接近礦區，更是良好”。因此，在1897年德帝國主義份子就以教案為藉口，強迫租借了

山东的膠州灣。这些帝國主义份子在中國調查地質，不是为了科学，而是为了侵略中國，掠奪我國的資源。

辛亥革命之后，1912年南京臨時政府成立，在實業部內設立地質科，这是中國第一个地質事業的行政機構。当时地質科的組織者和領導者是章鴻釗先生，他就是我們中國地質事業的創始人。其后政府迁到北京，在1913年成立地質研究所，这是中國第一个地質工作干部的訓練机关，很象現在的專修科，由章鴻釗任所長。到1916年，地質研究所有二十二个学生畢業。有了这批优秀的地質工作干部，即成立地質調查所，从这时起，我國才有專門作地質調查工作的技術機構。地質調查工作，从此陸續展开。

至于地質教育機構，在前清末年京師大學堂即設有地質學門，不过学生很少，所以不久就停办。一直到地質調查所成立之后，在1918年北京大學才恢復地質系。到1927年其他大學才陸續增設地質系。

章鴻釗將地質研究所師生在野外實習的成果和業務經驗編印了一本“地質研究所師弟修業記”，这是中國自己出版的第一本地質調查報告，也是第一本地質教育工作總結。

最初的地質工作，偏重于華北方面，內容也只是些小區域的零星調查，以后才擴大範圍到各地區，并开始測制全國的百萬分之一地質圖。此后的工作，如象古生物學、地層學、礦物學、岩石學、構造地質學等等，都有一定的研究成績，在出版物方面，數量也很多。當然，這些工作，在立場、觀點和方法上，难免受到資本主義國家的思想影響，經常存在着一定的缺點的。特別是在礦量計算方面，一般都是估計，從未經過詳細勘探。在解放以前中國的地質科學是被束縛的，沒有得到發展。

對中國區域地質的研究，我們首先要提到李四光的成績，特別是對中國地質構造類型的研究。他從工作實踐中系統地分析中國地質構造類型，并說明這些類型與礦產生成的關係。他在1939年出版了一冊具有創造性的，有國際聲譽的“中國地質學”，我們就要在下一章

予以介紹。另外是黃汲清的中國地質構造單位的分析，他从陸台地槽的生成与造山运动的关系划分中國地質構造單位，在1945年出版了一册“中國主要地質構造單位”，這本書系統地分析了中國地質構造的發展，是今天我們講中國地質構造單位的重要參考資料。此外，由黃汲清領導所繪制的中國百万分之一地質圖的出版，對中國區域地質的研究，貢獻是很大的。

解放以來，中國地質工作者在共產黨的領導下，致力於礦產資源的勘探，已經有顯著的成績，為祖國找到大量的鐵礦、煤礦、石油礦、有色金屬礦等等，在祖國的經濟建設中起了先鋒隊的作用，為工業建設提供了物質保證。地質部在礦產勘探之外，還注重在開展地質普查工作。同時中國科學院對地層、古生物、礦物、岩石的研究，也在積極開展。地質工作在蘇聯的無私幫助下，處處有偉大的成就。地質隊伍也在日益擴大中，每年都有數以萬計的中技學校和大學的地質系畢業生，組成新的隊伍，走向祖國的各地。地質工作的蓬勃發展，正是人民中國光芒萬丈的象徵。

第三節 大地構造簡述

根據現代的地質資料與地球化學方面的研究，地殼的組成物質，主要是兩種：一是矽鎂帶，組成較密，比重較大，常在地殼的下層；二是矽鋁帶，組成較松，比重較輕，包圍在矽鎂帶之上。在地殼發展的某一時期，地殼表面發生大裂口，矽鎂層就露出外面，便組成今天的太平洋。其他海洋及它們包圍的陸地，仍然是矽鋁帶的範圍。

在我們住的矽鋁帶本身，有兩種性質不同，相互對立的構造。一種構造比較穩定，在地史時期升降變更不大，是一種穩定地區，通稱為陸台。另一種在地史時期，活動性很大，通稱為地槽。此外還有兼具陸台與地槽兩種性質的地區，稱為過渡地帶，或轉化地帶。

一、陸 台

陸台是地殼的穩定地區，通常指寒武紀以前的結晶片岩褶皺。當寒武紀開始時，地殼已經構成了許久，所以在寒武紀以前的褶皺，剛性都是很大的。寒武紀以後的褶皺，剛性也有比較大的，但與寒武紀以前的比較起來，就遠不如了。陸台的升降運動，一般的都不大，許多地區從來不被海水淹沒，長期受到侵蝕，其上有陸相沉積，厚度都不大。另一些地區也被海水淹沒，而且為期較久，但由於不經常繼續下沉，所以上面的海相沉積分布廣而較薄。這是陸台上沉積的普通情況。

在組成上，陸台包括了許多時代的地層，但主要可分為兩個構造層。陸台的下部層，稱為基底層，由寒武紀前的變質岩組成，一般經過強烈的褶皺與變質，褶皺也不只一次，可能經過多次。地層間的不整合現象，也可能有好多套。火成岩的活動，也是很厲害的，常有經過變質的花崗岩與花崗閃長岩，穿過基底層的各部分。陸台的上部層稱為蓋層，一般是沉積岩所成，因為蓋層被剛性的基底所支持，故不易被褶皺。

在岩石性質上，陸台上部的蓋層與下部的基底層，是完全不同的。上部層通常是正常的沉積岩，極少有噴出岩，即使有也多半是基性的，往往有大規模的玄武岩，通常沒有酸性的侵入岩與噴出岩。沉積岩一般是分選很好的勻細結構岩層，厚度相差不大，岩相變化也不大，沒有變質，而且傾斜不大，大多數與沉積的原始位置有關係。

在陸台的蓋層上，褶皺運動，在理論上一般是沒有的，後來的傾斜大多與慢慢上升或下降的造陸運動有關係。只有在陸台的邊緣，由於受地槽褶皺的影響，造山運動式的褶皺，也間或存在。形成陸台這種性格的原因，主要是基底層在寒武紀前已經形成，剛性程度很大，上面的沉積岩，便被保護住了。

陸台上面，有些地區經常高出在海平面上，長期地遭受侵蝕，因此基底層被暴露出來，稱為陸台的侵蝕地區。又有一些區域，同鄰

近地区比較，相对地低凹，有时比海平面还低。在这些地区，就有陸相的或者是海相的沉積，称为陸台上的沉積地区。侵蝕地区和沉積地区，根据其成因和形式，可以分成下面的类型。

1. 地盾 地盾的基底層之上，經常是沒有沉積岩盖复，即使是有，也非常的薄。正規的地盾，表面上只有一些有限的第四紀沉積物。地盾占的面積，相当的大，外形頗为規則，很象盾牌，所以称为地盾，例如准陽地盾，就是中國最标准的地盾。

2. 地台 地台是陸台上的隆起地区，形狀不規則，一般作团塊狀，寬可达数百公里。基底層之上，盖复着一些海相的或者陸相的沉積岩。由于地台曾有上升运动，而且往往不止一次，所以顯示了相当的起伏，有时竟成山岳区，規模巨大的地台往往性質复雜，包括有長期侵蝕部分和有沉積岩盖复的真正地台部分，例如山东地台，泰山是長期侵蝕部分，泰安、曲阜和淄博煤田，則是有沉積盖層的地台部分。

3. 凹陷帶 凹陷帶是陸台上沉降較深的地帶，其中的褶皺和断裂，比在正規陸台上發达，然而又与地槽型不相似。如象滇东的昆明凹陷就是例子。还有現在顯然是个沉降地帶，規模也很大，不过还没有顯著的褶皺發生，也沒有岩漿活动，也称为凹陷帶。如象渤海凹陷，就是一个好例子。

二、地 槽

地槽是与陸台相对称呼的另一地壳構造單元，是地壳上的活动地帶，就其發生的次序而言，可分为两个階段，一是沉積階段，二是褶皺階段。

地槽通常位于陸台中間或圍繞陸台分布，形成低凹地形。一般成長条狀，長度可以由几百公里到几千公里。至于深度，由于其中的岩層厚度可以由几千米到万米以上，所以从沉積厚度來看地槽是很深的，但并不是开始就是如此深，而是逐漸下沉的。地槽陸續下沉，其中的沉積也不斷增加，但是海水始終是淺的，这就是地槽發展的第一个階

段。

地槽在沉積过程中，其底部的沉降速度，各处不是一致的。就是說，是不均匀的，間歇的，有时甚至上升，或者一些地方上升，一些地方下沉。因此，岩層在水平分布上的厚度和性質的变化很大，是地槽型沉積的特征。

由于地槽沉降速度不一致，就可以使得岩漿的活动和海底火山的活动也不一致，在地槽中構成沉積岩和噴出岩的复雜岩系。即在多种岩石碎屑和化学沉積所構成的沉積岩中，夾雜着火山灰的凝灰岩及多数的層狀火成岩。噴出岩以基性的与超基性的为主，酸性的則較少。

在地槽中進行着一些区間下降，一些区間上升的同时，可能在地槽內引起輕微的运动，產生一系列的波浪狀褶皺。这种活动性，一直在地槽中保持着，并導引着地槽發展到褶皺階段。

地槽發展第二階段的最主要的特征，就是發生褶皺运动或造山运动，將原來在水面下的沉積物，受挤压褶皺并升起成山。在褶皺过程中所占用的時間，与地槽下降沉積过程中所占用的時間相較，是很短的。从經過時間上看，不是突变的，而是長期的，而且是不均衡地在進行。褶皺作用达到最高級时，形成褶皺面的傾斜、平臥或倒置。就褶皺強度來說，一般是随着深度的增加而增加的。褶皺帶的形狀，从平面上看來，大致还是地槽的輪廓，而寬度可能縮減了，長度可能增加了。就整体來說，可能一部褶皺成山，一部仍然保存了地槽的形态。

随着褶皺运动，地盤局部隆起，并伴有酸性的火成岩岩漿活动，及至褶皺成为高峻的山系又可有基性的岩漿噴出作用。

地槽中的沉積物，是多种多样的。海相沉積自海濱礫石至深海淤泥，以及石灰岩等，都很發達。在地槽發展臨近褶皺的前夕，地槽中的沉積物是多种多样的^①，其中常見的是复理石建造。它是一系列薄

①地槽型的建造除复理石、磨拉石外，尚有碧石建造、砂質建造、泥質砂質海綠石建造、筆石建造、硬砂岩建造、含煤建造、碳酸鹽类建造、火山岩建造、混合式建造、鉛礫土建造、侵入岩建造。

層交替的岩層，其中有很多的節奏，而每個節奏的底部都有一个不太顯著的冲刷面（侵蝕面），其順序自下而上是礫岩、砂岩、頁岩、石灰岩，接着就有一个不顯著的冲刷面，以后又重复为礫岩、砂岩、頁岩、石灰岩（圖1）。

此种建造是在如同脉搏跳动似的下沉区域内形成，其下降运动以曲綫表示如圖2。每一上升下降都可以成为一个小節奏，整套很厚的岩系称为复理石（复理式）建造。其厚度可由几百公尺至几千公尺左右，这种建造几乎在所有地槽区都可以見到，但在陸台区却从未見過。因此当我们發現某地層有复理石建造时，則可断定該地層是地槽型而非陸台型。

一般复理石建造不含什么礦產，若在其上或在其下發現礦產时，則可推断为地槽型的礦產。

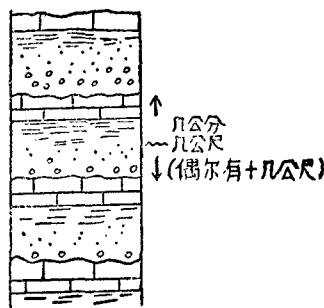


圖 1. 复理石建造圖



圖 2. 地槽区地壳下降运动示意图

地槽發展的第二个階段的末期，也就是造山运动的末期，地槽本身升起成山，在山的边緣，有陸屑物質的堆積，其中主要是礫岩，中夾有砂岩，偶尔也有砂質頁岩的夾層。这种建造称为磨拉石（磨拉式）建造；它与复理石建造同为地槽中特有的沉積。

地槽在沉積过程中，由于升降不均衡，所以岩系之間，常有不連續和不整合現象。

总的說來，地槽并不是一种簡單的槽形地帶，而是一种結構复雜的，長期發展的地槽体系，自其存在的最早階段起，就有許多下陷地帶与隆起地帶。而地槽在發展的后期，由于褶皺运动，常常形成許多复雜的構造型式，茲將本書將來要看到的几种型式，介紹于次：

1. 复背斜和复向斜 地槽的褶皺，首先从大地槽的中央部分开始，然后漸向兩側展开，所以邊緣上的褶皺，常較中央部分为新，陸續造成的褶皺，就成为一系列的复背斜和复向斜，組成复雜的褶皺帶，其寬度有数十或数百公里，長度有数百到数千公里。地槽在褶皺过程中，仍然可以同时有沉積物，只是在复向斜里的沉積較厚而在复背斜上的沉積就較薄了。

褶皺帶的上升，是个复雜的过程，一般是穹形上升。圍繞着主要穹形的四周斜面上，罗列着較小的穹形升起和凹地。其中升起的是复背斜地帶，凹降的是复向斜地帶，复背斜隆起部分，每每有深成岩的巨大岩体，特別是花崗岩，而在复向斜中，則深成岩不發達。褶皺進行中，又每每引起本身發生断裂，并引起鄰近地塊發生断裂和火成岩岩漿活动。

2. 山間盆地 在地槽發生褶皺之时，高峻的褶皺之間，往往有平緩而寬闊的褶皺，即是山間盆地，山間盆地的周圍，往往被巨大断裂環繞。盆地的形狀不規則，縱橫有几十或几百公里。山間盆地，一般發生在两个或三个山系交接的地方。

形成山間盆地的陷落，是在有关山系形成的褶皺运动之后，沉陷的面積是很大的。但是沉陷动作与鄰近山系的升起速度比較則極為緩慢，經過時間很久。

3. 山前凹地 当地槽的褶皺已經形成，在地槽的中央部分已造成巍峨的大山，在地槽的前方，与穩定的陸台之交界处，每每形成一个狹長的下降地区，平行着褶皺山脉走向，这就是山前凹地，也有人称

之为前淵。其寬度可由几十至一百公里左右。長度可由几百至千公里以上。当新山進行劇烈上升的時候，同時也受到劇烈的侵蝕作用，因此山前凹地獲得了大量的沉積物，包括海相的，瀉湖相的及陸相的沉積物，其中以碎屑的磨拉石沉積最为典型。如喜馬拉雅山的山前凹地就是印度恒河平原。

總結起來說，地槽区运动的顯著特点，就是下降的深度与速度非常大。以岩層的厚度計算，下降深度可到几萬米（20—25公里），下降速度每年可达0.1—0.2毫米，这个速度，是从沉積物的厚度推算出來的，与实际当有一些出入。地壳現在升降的情形，一般是每年几个毫米，快的可到10毫米，更快的很少見。而在陸台区域中，則無論是絕對升降速度或总的升降幅度，都只有地槽区的十分之一。

地槽区与陸台区沉積的厚度是相差很远的，厚度还不能單獨說明地槽与陸台的區別，區別在于岩石建造的变化。陸台上这种变化很小，因而同一岩相往往分布很广，而厚度差別不大。此外陸台上沉積物的選擇性一般要完全些，沒有大塊物質的堆積（如磨拉石建造中的大塊礫岩之类）。由于陸台比較穩定，所以象复理石类型磨拉石类型的建造，在陸台上是完全沒有的。

三、过渡地区

陸台区与地槽区的划分，是根据許多地質因素來理解的，其間的差別，是相对的而不是絕對的。換言之，陸台与地槽的性質是發展的，在發展階段，有些因素就彼此相同，凡是陸台的基底層，都有一定的褶皺基礎，証明陸台曾經过或長或短的地槽發展階段，也就是說陸台是从地槽發展來的。自震旦紀以來，在長期的多次地壳运动中，部分的地槽逐漸固結，轉化成为青年陸台鑲在老陸台的邊緣。于是地槽的面積陸續縮小，而陸台面積則不斷擴大。但也有某些陸台部分由于固結不夠，基礎不穩，在以后的地史时期遇有波狀运动，就可以受到很大的影响，以至于随着活动起來，与未曾固結的地区，表現相同的性