

# 秦巴及邻区 地质—构造特征概论

张二朋 等 编著



地质出版社

# 秦巴及邻区地质-构造特征概论

张二朋 牛道韫 霍有光 张兰芳 李益桂 编著

地 质 出 版 社

(京)新登字 085 号

## 内 容 简 介

本书以秦岭—大别山地质构造带为主体,以地质构造特征为重点,以形成、演化为中心,采用板块活动论观点,结合台-槽多旋回理论,对本区区域地层、区域火成岩、区域构造的主要特征进行了深入、全面、系统的总结,探索了秦巴地区的地质构造演化,阐明了研究区多阶段、多种构造体制、多种造山类型的发展历史。全书共分八章,注重宏观与微观的实际资料和当代地学理论与秦巴地质客观实际的结合。本书内容丰富、翔实,是第一部论述秦巴地区的区域地质专著。读者可通过本书较深入地了解秦巴地区的地质全貌和主要地质构造特征。

本书可供从事造山带区域地质、造山带地质构造及区域成矿研究的野外地质工作者、科研人员和大专院校的师生参考。

## 秦巴及邻区地质·构造特征概论

张二朗 等 编著

\*  
责任编辑: 张新元

地质出版社出版发行

(北京和平里)

北京市密云县印刷厂印刷

北京市密云县城高中街25号

新华书店总店科技发行所经销

\*

开本: 787×1092 1/16 附图: 3 幅 印张: 19.25 字数: 427.5 千字

1993年12月北京第一版·1993年12月北京第一次印刷

印数: 1—1000 册 定价: 28 元

ISBN 7-116-01599-X P·1255

# 前　　言

本书是地质矿产部 1986 -1990 年重点科技攻关项目 86009 号“秦巴地区重大基础地质问题和主要矿产成矿规律研究”下的第八个亚二级课题的研究成果。本书是已经公开出版的“秦岭一大巴山及邻区 1:100 万地质图及说明书”(简称秦巴地质图,下同)的姊妹篇。它是一本独立的专著,同时也是对该图的进一步阐述和补充。

本书是在编制“秦巴地质图”基础上,结合少量野外调查,以秦岭一大别山地质构造带为主体,以地质-构造特征为重点的综合研究性著作。书中利用了截止 1991 年(部分止 1992 年)该区内地质、构造方面的主要最新成果。本书以秦巴相关省份的区域地质志及总项目下属各级课题的有关成果为基础,结合本书第一作者在秦巴地区长期进行区域地质调查所积累的资料,运用当代地学领域的有关理论,对研究区的区域地层、区域火成岩、区域构造及含矿性方面等主要特征进行了全面、系统地综合分析研究。本书以前寒武系及北秦岭为重点,对全区各系地层特征进行了简述;划分了综合地层区、沉积类型和沉积组合;探讨了各时代地层的形成环境;总结了区内火成岩的时空分布规律和地质-地球化学特征;分析了其形成的构造环境;划分了基本构造单元及断裂系统;概述了各基本单元及主要断裂的特征;探讨了区域地质构造演化历史。本书的编著注重在实际资料基础上详细阐述本区地质特征和规律,较少引经据典,因而克服了各学派观点的偏见,更具有实用价值和理论意义。

本书是在原评审稿基础上,按 1991 年 4 月评审会议议定的与“秦巴地质图及说明书”分开另行出版的意见而撰写的。撰写过程参考了同行专家们的评审意见。参加本课题的研究人员撰写初稿,最后由张二朋按统一的理论观点,将秦巴地区作为统一的整体串写而成。

参加本课题的研究人员有张二朋(兼课题负责)、牛道韫、霍有光、张兰芳、李益桂。编写初稿的分工是:前言,张二朋;第一章,张二朋、霍有光;第二章,张二朋;第三章,张二朋、霍有光、李益桂、牛道韫、张兰芳;第四章,张二朋;第五章,张二朋、霍有光、张兰芳、牛道韫;第六章,张二朋、霍有光、张兰芳、牛道韫;第七章,张二朋、霍有光、牛道韫;第八章,张二朋;结语,张二朋。

1:200 万秦巴及其邻区综合地层区划图、秦巴及其邻区侵入岩分布图、秦巴及其邻区主要断裂分布图等三张附图(即本书另装袋的附图)由张二朋拟编,张兰芳编制,牛道韫协助。印刷过程承蒙范本贤指导和帮助。

本书插图、插表由张二朋拟编,牛道韫、张兰芳编制。素描图除注明者外,均为张二朋野外素描。本书改写过程中牛道韫和张兰芳做了大量工作。

耿树方对本书的编著给予了大力支持和帮助,提出了许多宝贵的意见和建议,并对文字作了部分的修饰。

本书的编著还得到了陈鑫、项礼文、张本仁、游振东、索书田、安三元、张国伟、张寿广、张维吉等专家教授的指导和帮助。总项目下属的许多课题组主动提供了他们的研究成果,秦巴相关七省所属区调队在资料方面给予了许多方便。西安地质矿产研究所的领导及张建中等

同志给予大力支持和关心。古生物化石承蒙李晋增全面审核，姚守民协助改正；付印前又由中国地质大学蒋千清博士审改。本书附图由陕西区调队许大柯等清绘；书中小插图由陈美云、李玉莲等清绘；第三章的大部分表格由贾桂芬清绘并植字；部分图件的修编工作由王新清同志完成。本书英文翻译由张新元同志完成；刘乃隆先生审校了全部译稿。在此谨向以上所有单位和个人致以衷心的感谢。

作 者

1993年9月

# 目 录

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| <b>第一章 概述</b> .....            | (1)  |
| 第一节 研究区的位置及其重要性 .....          | (1)  |
| 第二节 山川地势人文景观 .....             | (2)  |
| 第三节 研究简史 .....                 | (4)  |
| 第四节 研究方法和基本观点 .....            | (4)  |
| 第五节 秦巴地区主要地质-构造特征 .....        | (6)  |
| <b>第二章 区域地层概论</b> .....        | (8)  |
| 第一节 综合地层区的划分 .....             | (8)  |
| 第二节 各地层区基本特征 .....             | (9)  |
| 一、华北南部区 .....                  | (9)  |
| 二、扬子北部区 .....                  | (9)  |
| 三、秦岭-松潘区 .....                 | (10) |
| <b>第三章 各时代地层特征</b> .....       | (13) |
| 第一节 前寒武系 .....                 | (13) |
| 一、太古宇—下元古界——古老基底岩系 .....       | (13) |
| 二、中元古界四种地层类型及形成环境 .....        | (20) |
| 三、青白口系六种地层类型及形成环境 .....        | (32) |
| 四、震旦系 .....                    | (35) |
| 五、华北区南缘及北秦岭—北淮阳震旦寒武系(未分) ..... | (43) |
| 第二节 下古生界 .....                 | (46) |
| 一、寒武系 .....                    | (46) |
| 二、奥陶系 .....                    | (53) |
| 三、志留系 .....                    | (58) |
| 四、北秦岭—北淮阳下古生界及相关地层 .....       | (63) |
| 第三节 上古生界 .....                 | (71) |
| 一、泥盆系 .....                    | (71) |
| 二、石炭系 .....                    | (76) |
| 三、二叠系 .....                    | (81) |
| 第四节 中生界 .....                  | (85) |
| 一、三叠系 .....                    | (85) |
| 二、侏罗系 .....                    | (90) |
| 三、白垩系 .....                    | (94) |
| 第五节 新生界 .....                  | (96) |
| 一、第三系 .....                    | (97) |

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| 二、第四系                        | (99)  |
| <b>第四章 区域火成岩基本特征和时-空分布</b>   | (101) |
| 第一节 时-空分布总趋势                 | (101) |
| 第二节 火山岩的分布和主要特征              | (104) |
| 一、海相火山岩                      | (104) |
| 二、海陆相火山岩                     | (104) |
| 三、陆相火山岩                      | (105) |
| 第三节 基性、超基性岩体的分布及主要特征         | (106) |
| 一、华北南部区                      | (106) |
| 二、北秦岭                        | (106) |
| 三、南秦岭                        | (108) |
| 四、扬子北部区                      | (110) |
| 五、基性、超基性岩体的形成、分布及其与地质构造的关系   | (110) |
| 第四节 中酸性岩体基本特征及其分布            | (111) |
| 一、岩石类型                       | (111) |
| 二、成因类型                       | (111) |
| 三、地球化学特征                     | (112) |
| 四、期次划分                       | (113) |
| 五、岩区(带)划分                    | (116) |
| 第五节 碱性-偏碱性岩类特征及分布            | (118) |
| 一、期次划分                       | (118) |
| 二、岩带划分和组成                    | (120) |
| 三、碱性-偏碱性岩体主要地球化学特征           | (122) |
| 四、碱性-偏碱性岩体的分布特点              | (123) |
| <b>第五章 各时代火山岩及形成环境</b>       | (124) |
| 第一节 太古宙-早元古代早期绿岩             | (124) |
| 一、绿岩带的层序和变质                  | (124) |
| 二、绿岩带中的花岗质岩石                 | (124) |
| 三、绿岩带火山岩地球化学特征               | (125) |
| 第二节 早元古代晚期火山岩                | (127) |
| 一、秦岭群——大陆裂谷型火山岩              | (127) |
| 二、卢镇关群、红安群——陆缘裂谷型火山岩         | (129) |
| 三、关于早元古代晚期火山岩的小结             | (130) |
| 第三节 中元古代火山岩                  | (131) |
| 一、熊耳群——大陆边缘内侧裂谷型火山岩          | (131) |
| 二、武当山群、郧西群等地层——内硅铝裂陷型火山岩     | (132) |
| 三、张八岭群、通木梁群等地层——大陆边缘外侧裂谷型火山岩 | (134) |
| 四、神农架群——大陆边缘内侧断裂型火山岩         | (136) |
| 五、关于中元古代火山岩的小结               | (136) |

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| <b>第四节 中-晚元古代火山岩</b>     | (137) |
| 一、宽坪群——活动大陆边缘裂陷型火山岩      | (137) |
| 二、碧口群——复合型火山岩            | (139) |
| <b>第五节 晚元古代火山岩</b>       | (142) |
| 一、耀岭河群——陆间裂陷型火山岩         | (142) |
| 二、华南北部岛弧型火山岩             | (145) |
| 三、华南北部弧后山前断裂型火山岩         | (148) |
| 四、关于晚元古代火山岩的小结           | (148) |
| <b>第六节 早古生代火山岩</b>       | (148) |
| 一、北秦岭北带弧后盆地火山岩           | (149) |
| 二、北秦岭南带边缘海岛弧火山岩          | (157) |
| 三、北秦岭南、北带火山岩的比较          | (160) |
| 四、南秦岭被动大陆边缘断裂型火山岩        | (161) |
| <b>第七节 晚古生代—中三叠世火山岩</b>  | (162) |
| <b>第八节 中新生代陆相火山岩</b>     | (162) |
| 一、印支期火山岩                 | (165) |
| 二、燕山期火山岩                 | (168) |
| 三、喜马拉雅期火山岩               | (171) |
| 四、关于中新生代陆相火山岩的小结         | (172) |
| <b>第九节 秦巴地区火山岩形成环境综述</b> | (173) |
| 一、前寒武纪早期绿岩带火山岩           | (173) |
| 二、大陆裂谷型火山岩               | (173) |
| 三、内硅铝裂陷型火山岩              | (173) |
| 四、大陆边缘裂谷型火山岩             | (173) |
| 五、弧-盆体系火山岩               | (174) |
| 六、成熟岛弧火山岩                | (174) |
| 七、大陆边缘断裂型火山岩             | (174) |
| 八、大陆造山带山间盆地陆相火山岩         | (174) |
| <b>第六章 各时代侵入岩及侵入作用</b>   | (175) |
| <b>第一节 太古宙侵入岩</b>        | (175) |
| 一、基性、超基性岩体               | (175) |
| 二、中酸性侵入岩                 | (176) |
| <b>第二节 早元古代侵入岩</b>       | (178) |
| 一、扬子北部区基性、超基性岩体          | (178) |
| 二、早元古代中酸性岩体              | (178) |
| <b>第三节 中元古代侵入岩</b>       | (181) |
| 一、岩体地质特征                 | (181) |
| 二、地球化学特征                 | (182) |
| <b>第四节 晚元古代侵入岩</b>       | (183) |

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| 一、晚元古代基性、超基性岩体           | (183) |
| 二、晚元古代中酸性侵入岩             | (188) |
| 三、晚元古代碱性-偏碱性侵入岩          | (192) |
| <b>第五节 早古生代(加里东期)侵入岩</b> | (194) |
| 一、北秦岭加里东期岩体              | (195) |
| 二、南秦岭北部加里东期侵入岩           | (200) |
| 三、南秦岭南部分加里东期基性、超基性岩体     | (201) |
| 四、勉·略地区加里东期岩体            | (202) |
| 五、扬子北部区金伯利岩及碱性超基性岩       | (203) |
| 六、关于加里东期侵入岩的小结           | (203) |
| <b>第六节 晚加里东—早华力西期侵入岩</b> | (204) |
| 一、中酸性岩体                  | (204) |
| 二、碱性 偏碱性岩体               | (207) |
| <b>第七节 华力西期侵入岩</b>       | (210) |
| 一、基性、超基性侵入岩              | (210) |
| 二、中酸性侵入岩                 | (210) |
| 三、关于华力西期岩体的小结            | (212) |
| <b>第八节 印支期侵入岩</b>        | (212) |
| 一、中酸性侵入岩                 | (212) |
| 二、碱性-偏碱性侵入岩              | (217) |
| <b>第九节 燕山期侵入岩</b>        | (217) |
| 一、中酸性侵入岩                 | (217) |
| 二、碱性-偏碱性侵入岩              | (222) |
| <b>第七章 区域构造主要特征</b>      | (226) |
| <b>第一节 基本构造格局</b>        | (227) |
| <b>第二节 基本构造单元主要特征</b>    | (229) |
| 一、华北大陆板块主体——中朝准地台        | (229) |
| 二、华南大陆板块主体——扬子准地台        | (230) |
| 三、秦岭构造带                  | (231) |
| 四、各基本构造单元时空组合关系          | (244) |
| <b>第三节 主要断裂构造带</b>       | (244) |
| 一、区域性主干断裂                | (245) |
| 二、区域性断裂及主要断裂             | (255) |
| 三、关于秦巴地区断裂构造的小结          | (257) |
| <b>第四节 主要构造-热事件</b>      | (258) |
| 一、五台事件                   | (258) |
| 二、中条(吕梁或中岳)事件            | (259) |
| 三、四堡(芹峪)事件               | (259) |
| 四、晋宁事件                   | (259) |

|  |       |
|--|-------|
| 五、加里东事件                                    | (259) |
| 六、华力西事件                                    | (259) |
| 七、印支事件                                     | (259) |
| 八、燕山事件                                     | (260) |
| 九、喜马拉雅事件                                   | (260) |
| 第五节 多期叠加变形和地壳极度收缩                          | (260) |
| 第六节 深层构造轮廓                                 | (261) |
| <b>第八章 区域地质构造演化简史</b>                      | (263) |
| 第一节 太古宙—早元古代早期阶段(2200Ma 以前)早期大陆壳的形成和肢解     | (263) |
| 第二节 早元古代晚期(2200—1850Ma 左右)裂陷体制主导活动时期       | (264) |
| 第三节 中元古代阶段(1850—1000Ma 左右)由裂陷体制向板块体制演化     | (266) |
| 第四节 晚元古代早期阶段(1000—800Ma 左右)地壳刚度增大及板块构造体制产生 | (266) |
| 第五节 震旦纪阶段(800—570Ma 左右)古中国克拉通化             | (267) |
| 第六节 早古生代阶段(570—400Ma 左右)古中国板块裂解及秦岭洋盆产生     | (268) |
| 第七节 晚古生代—三叠纪阶段(400—200Ma)中秦岭带的产生及其陆内演化     | (270) |
| 第八节 侏罗纪—新生代阶段(200Ma 以来)陆内造山                | (271) |
| <b>结语</b>                                  | (273) |
| <b>主要参考文献</b>                              | (276) |
| <b>英文摘要</b>                                | (280) |
| <b>附图之一：秦巴及其邻区综合地层区划图(1:2 000 000)</b>     |       |
| <b>附图之二：秦巴及其邻区侵入岩体分布图(1:2 000 000)</b>     |       |
| <b>附图之三：秦巴及其邻区主要断裂分布图(1:2 000 000)</b>     |       |
| (以上三幅附图另袋装与本书一同发行)                         |       |

# CONTENTS

|   |      |
|---|------|
| <b>Chapter 1 Introduction</b> .....   | (1)  |
| 1. Location and Importance of Studied Area .....  | (1)  |
| 2. Geomorphologic Landscapes and Human Geography .....  | (2)  |
| 3. Important Former Studies .....   | (4)  |
| 4. Studying Approaches and Basic Viewpoints .....   | (4)  |
| 5. Main Geologic-Tectonic Features of Qinling—Dabashan Mountains .....  | (6)  |
| <br>  |      |
| <b>Chapter 2 Regional Stratigraphy</b> .....  | (8)  |
| 1. Division of Composite Stratigraphic Regions .....  | (8)  |
| 2. Basic Features of Stratigraphic Regions .....  | (9)  |
| 1) South region of North-China .....  | (9)  |
| 2) North region of Yangtze .....  | (9)  |
| 3) Qinling—Songpan region .....   | (10) |
| <br>  |      |
| <b>Chapter 3 Stratigraphic Features</b> .....   | (13) |
| 1. Precambrian .....  | (13) |
| 1) Archean—Paleoproterozoic: Paleobasemental rock series .....  | (13) |
| 2) Four Mesoproterozoic stratigraphic types and their genetic environments .....                                    | (20) |
| 3) Six stratigraphic types of Qingbaikou System and their genetic environments .....                                | (32) |
| 4) Sinian .....   | (35) |
| 5) Sinian—Cambrian(undivided) in south rim of North-China region and in<br>Northern Qinling—Northern Huaiyang ..... | (43) |
| 2. Lower Paleozoic .....  | (46) |
| 1) Cambrian .....   | (46) |
| 2) Ordovician .....   | (53) |
| 3) Silurian .....   | (58) |
| 4) Lower Paleozoic and other strata in Northern Qinling—Northern Huaiyang .....                                     | (63) |
| 3. Upper Paleozoic .....  | (71) |
| 1) Devonian .....   | (71) |
| 2) Carboniferous .....  | (76) |
| 3) Permian .....  | (81) |
| 4. Mesozoic .....   | (85) |
| 1) Triassic .....   | (85) |
| 2) Jurassic .....   | (90) |

|  |              |
|--|--------------|
| 3) Cretaceous .....  | ( 94 )       |
| 5. Cenozoic .....  | ( 96 )       |
| 1) Tertiary .....  | ( 97 )       |
| 2) Quaternary .....  | ( 99 )       |
| <b>Chapter 4 Basic Features and Time-space Distribution of Igneous Rocks .....</b>                               | <b>(101)</b> |
| 1. Time-space Distribution in General .....  | (101)        |
| 2. Distribution and Main Features of Igneous Rocks .....   | (104)        |
| 1) Marine volcanic rocks .....   | (104)        |
| 2) Marine-continental volcanic rocks .....   | (104)        |
| 3) Continental volcanic rocks .....  | (105)        |
| 3. Distribution and Main Features of Basic-Ultrabasic Rockbodies .....   | (106)        |
| 1) South Region of North-China .....   | (106)        |
| 2) Northern Qinling .....  | (106)        |
| 3) Southern Qinling .....  | (108)        |
| 4) North Region of Yangtze .....   | (110)        |
| 5) Genesis and distribution of basic ultrabasic rockbodies, their relationship<br>with geologic structures ..... | (110)        |
| 4. Distribution and Main Features of Intermediate-acidic Rockbodies .....  | (111)        |
| 1) Rock types .....  | (111)        |
| 2) Genetic types .....   | (111)        |
| 3) Geochemical features .....  | (112)        |
| 4) Rockbodies of all ages .....  | (113)        |
| 5) Division of rockzone (rockbelt) .....   | (116)        |
| 5. Distribution and Main Features of Alkali-Metaalkali Rocks .....   | (118)        |
| 1) Rockbodies of all ages .....  | (118)        |
| 2) Division of rockbelts and their composition .....   | (120)        |
| 3) Main geochemical features of alkali-metaalkali rockbodies .....   | (122)        |
| 4) Distribution of alkali-metalkali rockbodies .....   | (123)        |
| <b>Chapter 5 Igneous Rocks and Their Genetic Environments .....</b>  | <b>(124)</b> |
| 1. Greenstone of Archean to Early Paleoproterozoic .....   | (124)        |
| 1) Sequence of greenstone belt and its metamorphism .....  | (124)        |
| 2) Granitic-rocks in greenstone belt .....   | (124)        |
| 3) Geochemical features of volcanic rocks in greenstone belt .....   | (125)        |
| 2. Volcanic Rocks of Late Paleoproterozoic .....   | (127)        |
| 1) Qinling Group: Volcanic rocks of continental rift type .....  | (127)        |
| 2) Luzhenguan Group and Hong'an group; Volcanic rocks of epicontinental<br>rift type .....                       | (129)        |

|   |       |
|---|-------|
| 3) Summary on late Paleoproterozoic volcanic rocks .....  | (130) |
| 3. Mesoproterozoic Volcanic Rocks .....   | (131) |
| 1) Xiong'er Group; Volcanic rocks of inner-side continental margin rift type .....                          | (131) |
| 2) Wudangshan Group, Yunxi Group, etc.; Volcanic rocks of intracontinental sialic rift type .....           | (132) |
| 3) Zhangbaling Group and Tongmuliang Group; Volcanic rocks of outer-side continental margin rift type ..... | (134) |
| 4) Shennongjia Group; Volcanic rocks of inner-side continental margin fault type .....                      | (136) |
| 5) Summary on Mesoproterozoic volcanic rocks .....  | (136) |
| 4. Meso- to Neoproterozoic Volcanic Rocks .....   | (137) |
| 1) Kuanping Group; Volcanic rocks of active continental margin rift type .....                              | (137) |
| 2) Bikou Group; Volcanic rocks of composite type .....  | (139) |
| 5. Neoproterozoic Volcanic Rocks .....  | (142) |
| 1) Yaolinghe Group; Volcanic rocks of intracontinental rift type .....                                      | (142) |
| 2) Volcanic rocks of island arc type in North Region of South-China .....                                   | (145) |
| 3) Volcanic rocks of back-arc and foreland fault type .....   | (148) |
| 4) Summary on Neoproterozoic volcanic rocks .....   | (148) |
| 6. Early Paleozoic Volcanic Rocks .....   | (148) |
| 1) Volcanic rocks in back-arc basin of north zone of Northern Qinling .....                                 | (149) |
| 2) Volcanic rocks in epicontinental island-arc of south zone of Northern Qinling .....                      | (157) |
| 3) Comparison on volcanic rocks of the south and the north zones of Northern Qinling .....                  | (160) |
| 4) Volcanic rocks of passive continental margin fault type in Southern Qinling .....                        | (161) |
| 7. Late Paleozoic – Middle Triassic Volcanic Rocks .....  | (162) |
| 8. Mesozoic – Cenozoic Continental Volcanic Rocks .....   | (162) |
| 1) Indosian volcanic rocks .....  | (165) |
| 2) Yanshanian volcanic rocks .....  | (168) |
| 3) Himalayan volcanic rocks .....   | (171) |
| 4) Summary on Mesozoic – Cenozoic continental volcanic rocks .....  | (172) |
| 9. Genetic Environments of Volcanic Rocks in Qinling – Dabashan Mountains .....                             | (173) |
| 1) Volcanic rocks of Early Precambrian greenstone belt .....  | (173) |
| 2) Volcanic rocks of continental rift type .....  | (173) |
| 3) Volcanic rocks of intracontinental sialic rift type .....  | (173) |
| 4) Volcanic rocks of continental margin rift type .....   | (173) |
| 5) Volcanic rocks of arc-basin system .....   | (174) |
| 6) Volcanic rocks of mature island-arc .....  | (174) |

|   |       |
|---|-------|
| 7) Volcanic rocks of continental margin fault type .....                                    | (174) |
| 8) Continental volcanic rocks in intermountain basins of continental<br>orogenic belt ..... | (174) |
| <b>Chapter 6 Intrusive Rocks and Intrusion .....</b>  | (175) |
| 1. Archean Intrusive Rocks .....  | (175) |
| 1) Basic and ultrabasic rockbodies .....  | (175) |
| 2) Intermediatoacidic intrusive rocks .....   | (176) |
| 2. Paleoproterozoic Intrusive Rocks .....   | (178) |
| 1) Basic and ultrabasic rockbodies in North Region of Yangtze .....                         | (178) |
| 2) Paleoproterozoic intermediatoacidic rockbodies .....                                     | (178) |
| 3. Mesoproterozoic Intrusive Rocks .....  | (181) |
| 1) Geological features of rockbodies .....  | (181) |
| 2) Geochemical features .....   | (182) |
| 4. Neoproterozoic Intrusive Rocks .....   | (183) |
| 1) Neoproterozoic basic-ultrabasic rockbodies .....   | (183) |
| 2) Neoproterozoic intermediatoacidic intrusive rocks .....                                  | (188) |
| 3) Neoproterozoic alkali metaalkali intrusive rocks .....                                   | (192) |
| 5. Early Paleozoic (Caledonian) Intrusive Rocks .....                                       | (194) |
| 1) Caledonian rockbodies in Northern Qinling .....  | (195) |
| 2) Caledonian intrusive rocks in north region of Southern Qinling .....                     | (200) |
| 3) Caledonian basic and ultrabasic rockbodies in south region of<br>Southern Qinling .....  | (201) |
| 4) Caledonian rockbodies in Mianxian-Luoyang area .....                                     | (202) |
| 5) Kimberlite and alkali ultrabasic rocks in North Region of Yangtze .....                  | (203) |
| 6) Summary on caledonian intrusive rocks .....  | (203) |
| 6. Late Caledonian—Early Variscan Intrusive Rocks .....                                     | (204) |
| 1) Intermediatoacidic rockbodies .....  | (204) |
| 2) Alkali and metaalkali rockbodies .....   | (207) |
| 7. Variscan Intrusive Rocks .....   | (210) |
| 1) Basic and ultrabasic rocks .....   | (210) |
| 2) Intermediatoacidic intrusive rocks .....   | (210) |
| 3) Summary on Variscan rockbodies .....   | (212) |
| 8. Indosinian Intrusive Rocks .....   | (212) |
| 1) Intermediatoacidic intrusive rocks .....   | (212) |
| 2) Alkali-metaalkali intrusive rocks .....  | (217) |
| 9. Yanshanian Intrusive Rocks .....   | (217) |
| 1) Intermediatoacidic intrusive rocks .....   | (217) |
| 2) Alkali-metaalkali intrusive rocks .....  | (222) |

|  |       |
|--|-------|
| <b>Chapter 7 Main Features of Regional Structure</b>                           | (226) |
| 1. Basic Structure Framework   | (227) |
| 2. Main Features of Basic Structural Units                                     | (229) |
| 1) Principal part of North-China Plate: Sino-Korean paraplatform               | (229) |
| 2) Principal part of South-China Plate: Yangtze paraplatform                   | (230) |
| 3) Qinling tectonic belt   | (231) |
| 4) Time-space assemblage of basic structural units                             | (244) |
| 3. Main Fractures and Fault Belts  | (244) |
| 1) Regional principal features   | (245) |
| 2) Regional fractures and principal faults                                     | (255) |
| 3) Summary on fractures in Qinling—Dabashan mountains                          | (257) |
| 4. Main Tectonothermal Events  | (258) |
| 1) Wutai Event   | (258) |
| 2) Zhongtiao (Luliang or Zhongyue) Event                                       | (259) |
| 3) Sipu (Qinyu) Event  | (259) |
| 4) Jining Event  | (259) |
| 5) Caledonian Event  | (259) |
| 6) Variscan Event  | (259) |
| 7) Indosinian Event  | (259) |
| 8) Yanshanian Event  | (260) |
| 9) Himalayan Event   | (260) |
| 5. Multi-staged Superimposed Deformation and Extreme Shrinkage<br>of the Crust | (260) |
| 6. Framework of Deep Structures  | (261) |

|  |       |
|--|-------|
| <b>Chapter 8 Evolution of Regional Geology and Tectonics</b>   | (263) |
| 1. Archean—Early Paleoproterozoic Stage (Before 2200 Ma):<br>Formation and Dismemberment of Initial Continental Crust  | (263) |
| 2. Late Paleoproterozoic Stage (2200—1850 Ma): An Active Duration<br>Predominated by Fault Subsidence Mechanism        | (264) |
| 3. Mesoproterozoic Stage (1850—1000 Ma): A Transitional Duration<br>From Fault-Subsidence Mechanism to Plate Mechanism | (266) |
| 4. Early Neoproterozoic Stage(1000—800 Ma): Further Consolidation<br>of the Crust and Emergence of Plate Mechanism     | (266) |
| 5. Sinian Stage (800—570 Ma): Ancient China Cratonization  | (267) |
| 6. Early Paleozoic Stage (570—400 Ma): Dismemberment of Ancient<br>China Plate and Emergence of Qinling Ocean Basin    | (268) |
| 7. Late Paleozoic—Triassic Stage (400—200 Ma): Emergence of Middle   |       |

|   |       |
|---|-------|
| Qinling Orogenic Belt and Its Intracontinental Evolution .....  | (270) |
| 8. Jurassic—Cenozoic Stage (After 200 Ma): Intracontinental Orogeny   |       |
| .....   | (271) |
| <b>Conclusions</b>  | (273) |
| <b>References</b>   | (276) |
| <b>Abstract in English</b>  | (280) |
| <b>Attached Map 1 Composite Stratigraphic Division of Qinling—Dabashan Mountains and Adjacent Regions (1:2 000 000)</b> |       |
| <b>Attached Map 2 Intrusive Rocks of Qinling—Dabashan Mountains and Adjacent Regions (1:2 000 000)</b>                  |       |
| <b>Attached Map 3 Main Fractures of Qinling—Dabashan Mountains and Adjacent Regions (1:2 000 000)</b>                   |       |

# 第一章 概 述

## 第一节 研究区的位置及其重要性

研究区位于中国大陆中部，南起湖北黄梅；北达兰州，兰州以东大致以陇海铁路线为界；东抵合肥，含郯-庐断裂；西以青海兴海至四川色达一线为界。它大致介于北纬 $29^{\circ}50'$ - $35^{\circ}$ ，东经 $100^{\circ}$ - $117^{\circ}30'$ 之间。从行政区划而言，它包括了陕、甘、青、鄂、豫、皖、川七省及湘、赣北隅，面积70余万平方公里（图1-1）；从地理而言，它又包含秦岭、大巴山、武当山、伏牛山、大别山、岷山、西倾山和阿尼玛卿山、巴颜喀拉山东端，及嵌于其间的盆地和华北平原、长江中下游平原的边缘。全区总称秦岭—大巴山地区（简称秦巴地区，下同）。

从上面介绍可以知道，秦巴地区位居中华大地腹心，秦岭—大别山系横亘于中国大陆中部，绵延1600余公里。它跨越了我国许多资源开发区，对我国南、北自然环境和人类活动产生了深刻的影响；在经济建设和人类文明史的研究中它也占有重要的地位。

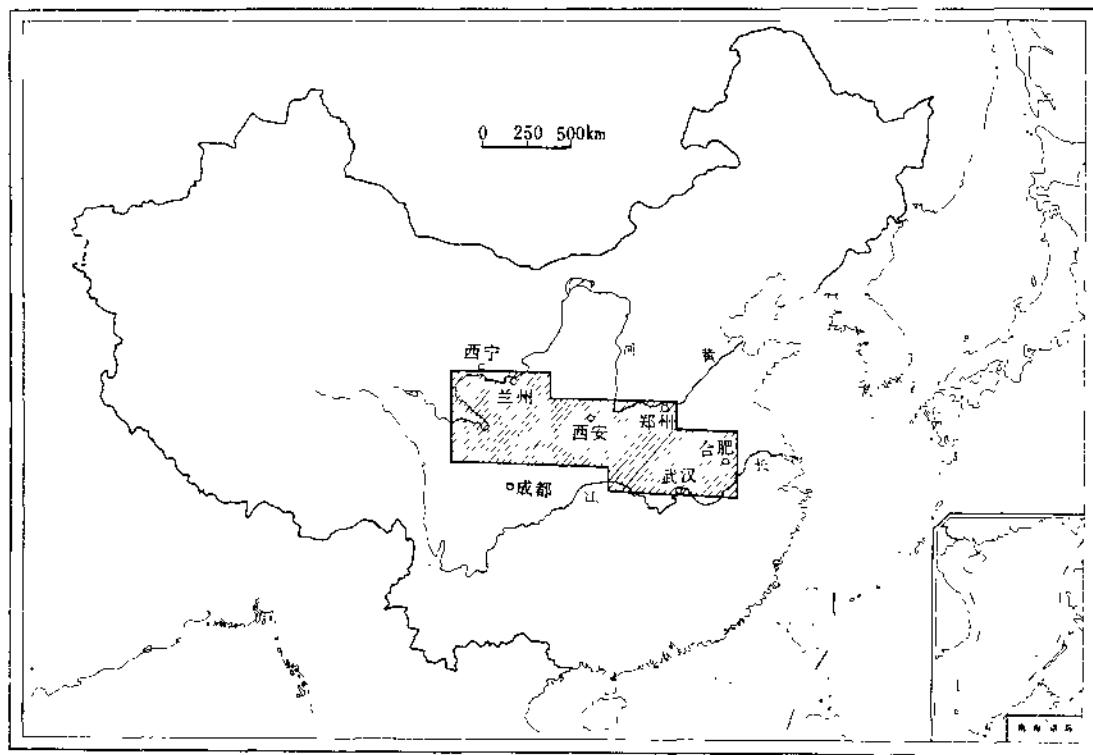


图1-1 秦巴及其邻区位置图  
(注：图中双线表示地块碰撞带；倒置的方括号组成的界线为地块界线)