

青藏高原科学考察丛书

西藏岩浆活动 和变质作用

中国科学院青藏高原综合科学考察队

科学出版社

青藏高原科学考察丛书

西藏岩浆活动和变质作用

中国科学院青藏高原综合科学考察队

科学出版社

1981

内 容 简 介

《西藏岩浆活动和变质作用》是青藏高原综合科学考察的岩石学专题总结。全书共九章。第一章到第七章分别叙述了西藏各地区花岗岩类、基性-超基性岩类和火山岩类的空间分布以及它们地质学、岩石学和岩石化学的主要特征，讨论了岩浆作用的时代和可能的成因机理。第八章叙述了西藏各条区域变质岩带的变质岩组合、区域进化变质带和变质相系，讨论了西藏变质作用随着时间的演化，提出了雅鲁藏布江和冈底斯变质岩带可能是一对双变质带。第九章是全书的总结，概括了西藏岩浆活动和变质作用的主要特点与大地构造的关系，阐述了中生代末期以来西藏岩浆活动和变质作用与印度板块向北运动各阶段之间的联系，在此基础上探讨了青藏高原隆起的可能动力学模式。

本书反映了近年来青藏高原综合科学考察中搜集的有关岩浆岩和变质岩的丰富资料，同时吸收了历次科学考察的成果，内容比较充实，论述比较系统，对进一步研究青藏高原的地质发展和演化具有一定意义。本书可供从事于岩石学和大地构造学研究的科学工作者参考，也可供从事其他地质科学研究、生产和教学人员参考。

青藏高原科学考察丛书

西藏岩浆活动和变质作用

中国科学院青藏高原综合科学考察队

责任编辑 李增全

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1981 年 8 月第 一 版	开本：787×1092 1/16
1981 年 8 月第一次印刷	印张：23 1/2
精 1—780	插页：精 14 平 13
印数：平 1—1,150	字数：537,000

统一书号：13031·1564

本社书号：2147·13—18

布脊精装 5.90 元
定价：平 装 5.10 元

(图一袋 2 张随书发行)

编写单位

中国科学院地质研究所

中国科学院地球化学研究所

作者

周云生 张 旗 梅厚钧 金成伟

邓万明 林学农 张魁武 张兆忠

刘关键 李绍华

5421/23
《青藏高原科学考察丛书》序

号称“世界屋脊”的青藏高原，北起昆仑，南至喜马拉雅，西自喀喇昆仑，东抵横断山脉，幅员辽阔，地势高亢。其绝大部分位于我国境内，面积约为全国领土的四分之一。海拔一般超过四千米，比周围的平原、盆地高出三千米以上。这样一个举世无双，雄伟壮观的高原却又是地球上最年轻的，其最高耸的部分——喜马拉雅山地，直至四千万年前的第三纪初期还是一片汪洋大海！是什么力量以如此惊人的速度把它抬升到了今天的高度？这个大高原经历了怎样的沧桑巨变？它的存在又对自然界和人类活动带来了什么样的影响？……这些自然界的奥秘，长期以来一直强烈地吸引着中外的科学家们。

青藏高原有着独特的自然条件和丰富的自然资源，是我们伟大祖国的一块宝地。几千年来，繁衍生息在这里的藏族同胞和其他兄弟民族一起，通过生产实践，不断认识、利用和改造着这块土地，为中华民族文化的发展做出了贡献。公元641年文成公主进藏，进一步沟通了西藏与内地的文化交流，促进了青藏高原宝藏的开发和经济的发展。然而，近百年来由于中国反动统治阶级的腐败无能和帝国主义的侵略，富饶美丽的青藏高原也备受蹂躏，宝贵的资源任凭掠夺，任其荒芜。有多少爱国的科学家曾渴望着为认识和开发祖国的这块宝地贡献自己的一份力量！可是在旧中国，这个美好的愿望只能是空想而已，只有在社会主义的新中国，我国的科学家们才如愿以偿了。

解放之初，在西藏交通、供应还十分困难的情况下，国家就组织了科学家们去西藏考察。其后，在1956—1967年和1963—1972年两次国家科学发展规划中，都把青藏高原科学考察列为重点科研项目。中国科学院从五十年代到六十年代，先后组织了四次综合科学考察，取得了显著的成绩。但是，限于当时的条件，考察的地区和专业内容都比较局限。因此，到七十年代初，我们对这个高原的了解还是很不够的，不少地区在科学上仍处于空白状态。

为了适应青藏高原社会主义建设的需要，迅速改变这个地区科学考察的落后状况，遵照敬爱的周总理关于加强基础理论研究的指示，中国科学院于1972年专门制订了《青藏高原1973—1980年综合科学考察规划》，要求对整个高原进行比较全面的考察，积累基本科学资料，探讨有关高原形成、发展的若干基础理论问题，并结合青藏高原经济建设的需要，对当地自然资源的开发利用和自然灾害的防治提出科学依据。

1973年，“中国科学院青藏高原综合科学考察队”正式组成并开始了新阶段的考察工作。考察队员来自全国十四个省、市、自治区的五十六个科研、教学、生产单位。包括地球物理、地质、地理、生物、农林牧业等方面的五十多个专业共四百多科学工作者。至1976年，历时四年首先完成了西藏自治区范围内的野外考察（部分专业的考察到1977年结束）。广大的科学工作者胸怀为社会主义祖国争光，为中国人民争气的雄心壮志，在西藏各族人民和人民解放军的大力支持下，克服了山高氧缺、风雪严寒、交通不便等困难，跋山涉水，风餐露宿，艰苦奋斗，团结协作，终于胜利地完成了野外考察任务，搜集了大量的珍贵科学资料。1977年开始，转入室内总结。参加资料分析、鉴定、整理、总结工作的单位

• i •

又扩增到七十四个,组成了更大规模的社会主义大协作。

现在和读者见面的《青藏高原科学考察丛书》就是 1973 年至今七年多来参加西藏野外考察和室内工作的广大科学工作者的心血结晶。

本丛书包括西藏地球物理场与地壳深部结构、西藏地层、西藏古生物、西藏沉积岩、西藏岩浆活动与变质作用、西藏花岗岩地球化学、西藏第四纪地质、西藏地热、西藏地质构造、西藏自然地理、西藏气候、西藏地貌、西藏冰川、西藏泥石流、西藏河流与湖泊、西藏盐湖、西藏土壤、西藏植被、西藏森林、西藏草原、西藏作物、西藏野生大麦、西藏家畜、西藏农业地理、西藏植物志、西藏孢子植物、西藏哺乳类、西藏鸟类志、西藏昆虫、西藏鱼类、西藏水生无脊椎动物、西藏两栖和爬行动物等专著。至于青藏高原其它地区的综合科学考察工作,今后将陆续进行。

我们试图通过《丛书》比较系统地反映考察所得的资料和观点,希望《丛书》能够对我国的地学、生物科学的发展,对西藏的社会主义建设起到一点作用。同时,我们也殷切地希望读者对《丛书》的错误和缺点提出批评指正。我们深深感到,现在对青藏高原的考察研究仅仅是迈出了第一步,该做的工作还很多。我们愿意和更多的科学工作者一道为进一步揭开青藏高原的奥秘,为建设社会主义的新西藏而继续努力,争取对于人类做出较大的贡献!

中国科学院青藏高原综合科学考察队

前 言

西藏地区的岩浆岩和变质岩分布很广,约占全区面积的三分之一。但在西藏解放之前,由于地势高寒和社会条件以及交通条件等各种原因,一直没有进行系统的考察和研究,是地质领域里的一块处女地。在此时期,虽然陆续有一些外国学者和探险家涉猎其境,并且我国学者在东部的昌都地区也进行过地质调查,但对岩浆岩和变质岩来说仅仅是作为一个地层单位来研究,因此只有一些零星、简单的野外描述。

解放以后,随着西藏地区科学考察和地质找矿事业的发展,对于西藏岩浆岩和变质岩的研究也在不断地发展起来。

在五十年代初期,中国科学院西藏工作队地质组在定日和色林错一线以东的广大地区进行了较为系统的野外地质矿产调查,取得了较为丰富的地质资料,为尔后的地质工作打下了良好的基础。其中对岩浆岩和变质岩也积累了较为丰富和有价值的野外观察资料。不久以后地质部所属的地质队在藏北湖区进行了区域调查,在那里发现了大面积的火山岩和侵入岩类分布。

六十年代初,中国科学院综合考察委员会西藏综合考察队地质组对昂仁以东的雅鲁藏布江一带的超基性岩以及东巧至丁青的超基性岩进行了专题研究。在此以后,中国科学院组织的几次对希夏邦马峰和珠穆朗玛峰的科学考察中,对这两个地区的岩浆岩和变质岩进行了同位素地质年龄测定和部分岩石学的研究,划分了喜马拉雅结晶变质岩系的变质带,确定了它的变质时代。

六十年代以来,西藏地区的找矿和地质普查工作迅速发展。在此期间,四川省地质局第三区测队绘制了一百万分之一的昌都幅地质图,青海省地质局绘制了一百万分之一的温泉幅地质图,同时对这两个地区的岩浆活动作了概括的总结。西藏地质局的所属地质队编制了二百万分之一的西藏超基性岩分布图,同时在地质勘探过程中对超基性岩和其他有关的岩浆岩类积累了较多的资料。

自六十年代开始,地球科学的研究在国际上迅速发展,特别是板块构造的研究取得了令人鼓舞的进展,这对阐明青藏高原的地质历史演化和隆起的原因,丰富和发展这一崭新的地球科学基本理论具有重要意义。1973—1978年中国科学院组织了青藏高原综合科学考察队,对西藏地区(包括拉萨-波密、山南、日喀则、藏北、阿里和昌都地区)进行了较全面的综合科学考察。本书主要根据这几年科学考察中积累起来的西藏地区岩浆岩和变质岩方面的资料,结合前人的资料,利用了这次考察中其他地质专题组、地热组和自然地理组的一些研究成果,对西藏地区岩浆活动和变质作用作了较为系统的概略总结。

西藏地区的岩浆岩和变质岩不但分布广泛,而且在空间上和时间上表现了明显的南北向的分带性。总的看来,除了喜马拉雅山脉基底变质岩和羌塘高原北部的第四纪火山岩以外,岩浆岩带和变质岩带自南向北大致显示了由新到老的趋势。因此本书在编排章节时,大致考虑了这种分布的特点,分中酸性侵入岩、蛇绿岩、火山岩和变质岩,由南向北分带叙述。

全书共分九章,第一章到第七章分别叙述了西藏各地区花岗岩类、蛇绿岩和火山岩的空间分布及其地质学、岩石学和岩石化学的主要特征,讨论了岩浆活动的时代和可能的成因机理。第八章叙述了西藏各条区域变质岩带的变质岩组合、区域进化变质带和变质相系,讨论了西藏变质作用随时间的演化,提出了雅鲁藏布江和冈底斯变质岩带可能是一对双变质带。第九章是全书的总结,概括了西藏岩浆活动和变质作用的主要特点与大地构造的关系,阐述了中生代末期以来西藏岩浆活动和变质作用与印度板块向北运动各阶段之间的联系,在此基础上探讨了青藏高原隆起的可能动力学模式。

总的来说,本书作者基本上接受了板块构造的理论,对西藏岩浆活动和变质作用的认识总体上是一致的,但是有关各个细节问题,在认识上不可避免地还存在着不同。鉴于这样的原因,本书每一章基本上保持了相对的独立性,以便于反映各个作者的观点。

本书是集体劳动的成果,先后参加本专题野外考察的单位和人员为:

中国科学院地质研究所: 邓万明、周云生、金成伟、张旗、张兆忠、张魁武、刘关键;中国科学院地球化学研究所: 梅厚钧、张玉泉、林学农、陈福明、许荣华;西藏地质局: 刘玉榕、阮桂甫、李重斌、吴明堂、白克伟、刘世坤;中国科学院地质研究所周宝阁同志在组织本专题的工作中付出了辛勤的劳动,同时还参加了野外和部分室内工作。

本书中第六章的有关分析系由中国科学院地球化学研究所有关室组承担,其他各章中的分析和同位素年龄数据等均由中国科学院地质研究所有关室组承担。

本书初稿承蒙中国科学院地质研究所吴利仁和赵宗溥同志审阅了第一、二、三、四、五、七、八和九各章,中国科学院地球化学研究所袁桢林、曹荣龙、解广轰、霍玉华同志审阅了第六章,并提出了宝贵的修改意见。对于他们以及上述参加过各种工作的同志,在此作者致以深切的谢意。

由于西藏地域辽阔,加上考察工作比较粗略,作者缺乏经验,水平有限,文中疏漏与错误之处难以避免,谨望读者批评指出。

目 录

《青藏高原科学考察丛书》序	i
前言	iii
第一章 喜马拉雅花岗岩带..... 周云生、张魁武	1
第一节 地质构造概述	1
第二节 主要岩体描述	5
一、高喜马拉雅地区的主要岩体	5
二、拉轨岗日地区的主要岩体	16
第三节 花岗岩的主要特征	22
一、花岗岩的地质特征	22
二、花岗岩岩石类型的分布及其主要岩石学特征	26
三、花岗岩岩石化学特征	36
四、两条花岗岩亚带及其对比	45
第四节 花岗岩岩浆的侵入活动和成因讨论	46
一、岩浆侵入活动期	46
二、岩浆侵入活动和构造运动的关系	47
三、对喜马拉雅花岗岩成因的初步认识	48
第二章 冈底斯中酸性侵入岩带..... 周云生、张魁武	50
第一节 地质构造概述	50
第二节 中酸性侵入岩路线观察描述	53
一、冈底斯带东段的路线观察	53
二、冈底斯带中段的路线观察	60
三、冈底斯带西段的路线观察	68
第三节 中酸性侵入岩的主要特征	75
一、主要地质特征	75
二、主要岩石类型及其岩石学特征	79
三、岩石化学特点	85
第四节 中酸性岩浆侵入活动和成因讨论	94
一、中酸性岩浆侵入活动期和侵入阶段	94
二、中酸性岩浆侵入活动与构造运动的关系	96
三、对冈底斯中酸性侵入岩带成因的初步认识	97
第三章 藏北中酸性侵入岩带..... 金成伟	99
第一节 区域地质概况	99
第二节 岩体地质及岩石学特征	100
一、日土段岩带	100
二、当惹雍错-班戈-打拉段岩带	103
三、桑雄-嘉黎段岩带	105

四、聂荣-安多段岩带	107
第三节 岩石化学	109
第四节 小结	110
第四章 波密-察隅地区的中酸性侵入岩	张兆忠、邓万明 112
第一节 岩石学特征	112
一、察隅岩带	113
二、阿扎贡拉岩带	116
三、德母拉岩带	117
四、扎西则岩带	120
第二节 岩石化学	122
第三节 岩浆活动时代的讨论	126
第五章 羌塘-昌都地区的中酸性侵入岩	刘关键 131
第一节 羌塘地区的中酸性侵入岩	131
一、地质概述	131
二、岩体地质及其岩石学特征	132
第二节 昌都地区中酸性侵入岩	138
一、西带	138
二、东带	141
三、岩石化学	144
第六章 西藏的蛇绿岩	梅厚钧、林学农 147
第一节 西藏蛇绿岩分布概况	147
第二节 雅鲁藏布江-象泉河蛇绿岩带	149
一、地质概况	149
二、岩带西段	149
三、岩带中段	154
四、岩带东段	176
第三节 阿里地区的蛇绿岩	180
一、分布	180
二、印度河-噶尔藏布蛇绿岩带	180
三、昂龙岗日蛇绿岩带	187
四、班公山蛇绿岩带	192
第四节 西藏北部和东部的蛇绿岩	195
一、西藏北部的蛇绿岩	195
二、怒江蛇绿岩带	197
第五节 青藏高原的蛇绿岩体系和西藏西部阿尔卑斯型超基性岩的成因问题	202
一、蛇绿岩体系与世界地形	202
二、西藏西部蛇绿岩系列的火山岩的化学特征	204
三、西藏西部阿尔卑斯型超基性岩的成因探讨	207
第七章 西藏火山岩	金成伟 212
第一节 雅鲁藏布江-喜马拉雅区	214
一、印支期火山岩	214

二、燕山期火山岩	217
第二节 冈底斯-念青唐古拉区	226
一、海西期火山岩	226
二、燕山期和燕山晚期到喜马拉雅早期的火山岩	227
三、喜马拉雅期火山岩	239
第三节 昌都区	242
一、海西期火山岩	242
二、印支期火山岩	248
三、燕山期火山岩	250
第四节 羌塘区	251
一、燕山期火山岩	251
二、第四纪火山岩	257
第五节 几点认识	263
第八章 西藏的变质带和变质作用	张 旗、李焯华 271
第一节 喜马拉雅变质带	271
一、聂拉木地区	273
二、吉隆地区	278
三、阿里地区	279
四、南伽巴瓦峰地区	282
五、讨论	287
第二节 拉轨岗日变质带	289
一、协格尔—拉孜地区	289
二、康马—江孜地区	292
三、区域进化变质带	293
四、花岗岩周围的变质作用	295
五、硬绿泥石的共生组合及其生成条件的讨论	296
六、变质时代和成因探讨	297
第三节 雅鲁藏布江变质带	299
第四节 冈底斯变质带 (附: 念青唐古拉变质带)	304
一、工布江达县仲沙至朗县	304
二、南伽巴瓦峰地区	307
三、察隅地区	310
四、其他地区	311
五、小结	312
附: 念青唐古拉变质带	312
第五节 怒江变质带	316
第六节 加玉桥变质带	319
第七节 澜沧江变质带	324
第八节 金沙江变质带	329
第九节 埋藏变质作用的某些特征及其地质背景	333
第十节 变质相系和双变质带	335

第十一节 变质作用随时间的演化	341
第九章 西藏岩浆活动、变质作用与青藏高原隆起的关系	邓万明 350
第一节 青藏高原大地构造轮廓	350
一、昆仑山构造带	350
二、羌塘构造带	351
三、冈底斯-念青唐古拉构造带	351
四、喜马拉雅构造带	352
第二节 岩浆岩带和变质带的构造控制	352
第三节 板块构造的岩石学证据	354
第四节 新生代的岩浆活动与青藏高原隆起的地质动力学探讨	357
附录：本书剖面统一图例	360
参考文献	361
附图	
西藏岩浆岩分布图	
西藏变质图	

THE SERIES OF THE SCIENTIFIC EXPEDITION TO THE
QINGHAI-XIZANG PLATEAU

MAGMATISM AND METAMORPHISM IN XIZANG (TIBET)

CONTENTS

"The Series of the Scientific Expedition to the Qinghai-Xizang Plateau" Preface	i
Introduction	iii
Chapter 1 Himalaya granite belt.....Zhou Yunshen & Zhang Kuiwu.	1
1-1 Regional geological outline	1
1-2 Description of main granite bodies..	5
Granite bodies of the High Himalaya area	5
Granite bodies of the Lhagoi Kangri area.....	16
1-3 Principal characteristics of granits	22
Geology	22
Petrography	26
Petrochemistry	36
A comparison between High Himalaya and Lhagoi Kangri granite subbelts	45
1-4 Intrusive activity of granitic magma and discussion on its genesis	46
Intrusive active period	46
Relation between intrusive activity and tectonic movement	47
Tentative view on genesis of Himalaya granite	48
Chapter 2 Kangdêse intermediate-acidic intrusive rocks belt.	
.....Zhou Yunshen & Zhang Kuiwu.	50
2-1 Regional geological and tectonic outline	50
2-2 Description of intermediate-acidic intrusive rocks from field route survey	53
East part of the belt	53
Middle part of the belt	60
West part of the belt	68
2-3 Principal characteristics of intermediate-acidic intrusive rocks.....	75
Geology	75
Petrography	79
Petrochemistry	85
2-4 Intrusive activity and genesis of intermediate-acidic magma	94
Intrusive period and stage	94
Relation between intrusive activity and tectonic movement	96
Tentative view on genesis of Kangdêse intermediate-acidic intrusive rocks belt	97
Chapter 3 Northern Xizang intermediate-acidic intrusive rocks belt	
..... Jin Chengwei.	99
3-1 Regional geological outline	99
3-2 Geological and petrographical features of main rock bodies in the belt	100
Rutog segment	100
Tangra Yumco-Bangoin-Dag La segment	103
Sangxung-Jiali segment	105
Nyainrong-Amdo segment	107
3-3 Petrochemical characteristics of intermediate-acidic intrusive rocks	109
3-4 Summary	110

Chapter 4 Intermediate-acidic intrusive rocks of Zayü region.	
..... Zhang Zhaozhong & Deng Wanming.	112
4-1 Petrological features of the four main intrusive rock belts	112
Zayü belt	113
Azhagkonglha belt	116
Têmo La belt	117
Zhaxizê belt	120
4-2 Petrochemistry	122
4-3 Discussion on the age of magmatic activity	126
Chapter 5 Intermediate-acidic intrusive rocks of Qiangtang-Qamdo region	
..... Liu Guanjian.	131
5-1 Qiangtang region	131
Regional geological outline	131
Geological and petrographical features of main rock bodies	132
5-2 Qamdo region	138
Intermediate-acidic intrusive rocks belt of western Qamdo region	138
Intermediate-acidic intrusive rocks belt of eastern Qamdo region	141
Petrochemical characteristics of intermediate-acidic intrusive rocks	144
Chapter 6 Ophiolite of Xizang	Mei Houjun & Lin Xuenong. 147
6-1 Distribution of ophiolite belts	147
6-2 Yarlung Zangbo-Xiangquan He ophiolite belt	149
Geological outline	149
The western segment of the belt	149
The middle segment of the belt	154
The eastern segment of the belt	176
6-3 Ophiolite belt in Ngari area	180
Distribution	180
Indus River-Gar Zangbo ophiolite belt	180
Nganglung Kangri Mountains ophiolite belt	187
Banggongshan ophiolite belt	192
6-4 Ophiolite belt in Northern and Eastern Xizang	195
Ophiolite of Northern Xizang	195
Nujiang River ophiolite belt	197
6-5 Ophiolite systems of the Qinghai-Xizang plateau and genesis of Alpine ultra- basic rocks in Western Xizang	202
Relationship between ophiolite systems and global orography	202
Petrochemical characteristics of volcanic rocks in ophiolite belt of Western Xizang	204
Genesis of Alpine ultrabasic rocks in Western Xizang	207
Chapter 7 Volcanic rocks of Xizang	Jin Chengwei. 212
7-1 Yarlung Zangbo-Himalaya region	214
Indo-Sinian volcanic rocks	214
Yanshanian volcanic rocks	217
7-2 Kangdêsê-Nyainqêntanglha region	226
Hercynian volcanic rocks	226
Yanshanian and late Yanshanian to early Himalayan volcanic rocks	227
Himalayan volcanic rocks	239
7-3 Qamdo region	242
Hercynian volcanic rocks	242
Indo-sinian volcanic rocks	248
Yanshanian volcanic rocks	250
7-4 Qiangtang region	251
Yanshanian volcanic rocks	251

Quaternary volcanic rocks	257
7-5 Some views on volcanism of the Xizang	263
Chapter 8 Metamorphic belt and metamorphism of Xizang	Zhang Qi and Li Shaohua. 271
8-1 Metamorphic belt of the Himalaya	271
Nyalam area	273
Gyirong area	278
Ngari area	279
Namjagbarwa area	282
Discussion	287
8-2 Metamorphic belt of Lhagoi Kangri	289
Xegar-Lhaze area	289
Kangmar-Gyangze area	292
Regional progressive metamorphic zones	293
Metamorphism surrounding granite	295
Discussion on paragenesis and original conditions of chloritoid	296
Discussion on the time and origin of metamorphism	297
8-3 Metamorphic belt of the Yarlung Zangbo	299
8-4 Metamorphic belt of Kangdêshê (Appendix: Metamorphic belt of Nyainqên-tanglha)	304
From Chongsar at Gongbo gyamda Xian to Nang Xian	304
Namjagbarwa Himal area (Medog Xian)	307
Zayü area	310
Other area	311
Summary	312
Appendix: Metamorphic belt of Nyaingentanglha	312
8-5 Metamorphic belt of the Nu Jiang	316
8-6 Metamorphic belt of the Xabai Qiao	319
8-7 Metamorphic belt of the Lancang Jiang	324
8-8 Metamorphic belt of the Jinsha Jiang	329
8-9 Some characteristics and geological environments of the burial metamorphism	333
8-10 Metamorphic facies series and paired metamorphic belt	335
8-11 Evolution of the metamorphism with the passage of time	341
Chapter 9 Relation of magmatism and metamorphism in Xizang with uplift of the Qinghai-Xizang plateau	Deng Wanming. 350
9-1 Geotectonic outline of the Qinghai-Xizang plateau	350
Kunlunshan tectonic belt	350
Qiangtang tectonic belt	351
Kangdese Nyainqêntanglha tectonic belt	351
Himalaya tectonic belt	352
9-2 Tectonic control of magmatic rocks belts and metamorphic belts	352
9-3 Petrological evidence of plate tectonics	354
9-4 Cenozoic magmatism and geodynamic model of uplift for the Qinghai-Xizang plateau	357
References	361
Attached map or drawing	
Map of the distribution for magmatic rocks in Xizang	
Map of metamorphic belts in Xizang	

第一章 喜马拉雅花岗岩带

周云生 张魁武

巍巍的喜马拉雅山系屹立于我国西藏南部、印度北部、不丹、锡金、尼泊尔、克什米尔地区和巴基斯坦北部的广大地区。它由一系列大致东西走向的互相平行的弧形山脉所组成。在中印、中不、中锡和中尼边境是雄伟挺拔的高山区,集中了海拔7000米以上的数十座高峰,著名的世界最高峰——珠穆朗玛峰(8848米)就在这里,因此这个地区被叫做高喜马拉雅。其南面的地区称为低喜马拉雅;以北的地区称为北喜马拉雅。喜马拉雅地区广泛出露着一套以花岗岩为主的酸性侵入岩,构成了延伸千余公里的花岗岩带。它们是喜马拉雅山系形成和演化的重要历史记录之一。

本章讨论的范围仅限于我国境内的部分,它东起雅鲁藏布江大拐弯地区,西至我国和克什米尔边境线;北面以雅鲁藏布江-阿伊拉山脉蛇绿岩带为界,南面到我国国境线(图1-1)。

解放前,一些外国学者随同探险队曾在这个地区做过一些地质调查,但对该地区的花岗岩只有零星的简略野外描述。解放后,我国地质工作者曾先后多次在希夏邦马峰和珠峰地区较深入地进行地质考察,其中包括对一些花岗岩岩体作了同位素年龄和岩石学方面的研究(施雅风和刘东生,1964;李璞,1964,1965;中国科学院贵阳地球化学研究所同位素年龄实验室,1974;应思淮,1974;刘秉光等,1979),为该地区积累了丰富的有价值的地质资料。

在以上工作的基础上,在1974—1976年间,我们大致横穿我国境内的喜马拉雅地区,对花岗岩的分布及其地质特征,作了以下七条路线观察:

- (1) 错那一隆子—乃东
- (2) 亚东—康马—大竹卡
- (3) 友谊桥—聂拉木—定日—协格尔
- (4) 吉隆—马拉山—萨噶
- (5) 平都山口—仲巴
- (6) 普兰—拉昂错
- (7) 什布奇—三岗—鲁玛

对于这样一个广大的地区来说,我们这些工作仍是非常有限的。本章根据这些路线考察的地质资料以及部分室内研究成果,并结合以往的资料,对喜马拉雅花岗岩带的地质、岩石学和岩石化学的主要特征以及对本区花岗岩岩浆的侵入活动和岩带的成因作概括的叙述和探讨。

第一节 地质构造概述

据目前的研究(常承法等,1974;常承法、潘裕生,印刷中),喜马拉雅地区的地质构造

