

西藏东部 特提斯地质

王建平 等著



科学出版社

www.sciencep.com

西藏东部特提斯地质

王建平等著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书系统地阐述了西藏东部澜沧江结合带和班公错-丁青结合带的地质构造格架及地壳演化进程。书中以古生代以来的沉积特征、岩浆活动、变质作用及变形特征为重点,总结了特提斯洋盆扩张、俯冲—陆块碰撞的阶段与进程,提出了特提斯演化阶段的演化模型。本书对从事青藏高原研究、构造地质研究的科研人员和高等院校师生具有重要的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

西藏东部特提斯地质/E建平等著. —北京:科学出版社,2003

ISBN 7-03-011582-1

I. 西… II. E… III. 地质构造-研究-西藏 IV. P548.275

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 049280 号

责任编辑:胡晓春 曹 颖 / 责任校对:宋玲玲

责任印制:钱玉芬 / 封面设计:王 浩

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

源海印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003年10月第一版 开本:787×1092 1/16

2003年10月第一次印刷 印张:22 1/2 插页:6

印数:1—800

字数:516 000

定价:58.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新欣〉)

序

《西藏东部特提斯地质》的出版是一件值得祝贺的事。

特提斯(Tethys)是地球上一个重要的地质构造域。我国西藏东部地处东特提斯东段向南巨型转弯的关键地带,也是印度板块向北挤压应力相对集中地带。在这个地区既有古老地块的残片,又保存了自三叠纪以来比较完整的古生物地层记录,并有丰富的火山岩和深成岩类的岩石记录,特别是具有重要构造环境和古地理意义的蛇绿岩。因此,可以认为它是一个研究东部特提斯演化以及大陆动力学的理想地区和天然实验室。

该书所论述的东部特提斯地质是当前国内外关注的问题之一。该区由于交通、自然条件所限,多年来仅有零星考察及1:100万区域地质调查,在地层划分、岩浆活动及构造演化方面均缺少系统研究。王建平等近几年在该区进行1:20万区域地质调查,历尽艰辛,获取了丰富的实际资料,并进行了大量古生物、岩矿以及同位素分析研究,进而编写了《西藏东部特提斯地质》一书,对该地区及邻区地层划分与对比、沉积特征、岩浆活动、沉积盆地分析、变质作用及特提斯构造演化等均作了全面阐述;为当前国内外关注的“青藏高原形成、演化及效应”问题研究提供了宝贵的实际资料和依据。

该项地质调查中许多新发现在特提斯研究领域是比较重要的,诸如在研究区提出澜沧江缝合带具有分割南北大陆的规模,是古特提斯主域所在;通过地质填图确定了他念他翁岛弧带,目前已有足够理由认为这是一条规模巨大、长期活动、与古特提斯演化具有密切关系的古岛弧;确定了怒江蛇绿岩形成和就位时代,并提出该蛇绿岩带不能与班公错-丁青蛇绿岩带直接相连的新认识;查明了丁青蛇绿岩层序,首次在其中发现放射虫化石,确定中特提斯洋闭合时代;在发现化石并作了详细鉴定的基础上建立了生物地层单位。这些成果基本上可以代表当前西藏东部地质研究程度和研究水平。

该书以区域地质调查成果为基础,在进行1:20万区域地质调查过程中引入1:5万三大岩类区调填图方法,对沉积地层进行多重地层划分与对比,对沉积盆地尝试进行基本层序调查、地层格架调查和沉积盆地分析,对侵入岩运用谱系单位划分理论和方法进行地质填图和研究。

正如书中提到的,由于这里自然条件恶劣、交通不便等客观因素,一些问题尚需进一步调查深化。尽管如此,在这样艰难环境下,这些长期从事野外工作的年轻地质学家能够取得如此丰硕成果,实属难能可贵;特别是在地学家们

正为探索研究高原形成演化,为西部矿产资源开发云集青藏高原的今天,《西藏东部特提斯地质》一书的出版有着重要的现实意义。我作为从事青藏高原地学科研的工作者,感到由衷地欣慰。值此,再次祝贺《西藏东部特提斯地质》一书的问世,更盼年轻一代地学家在青藏高原考察研究中位居世界前列。

肖序常

2002年7月20日

前 言

青藏高原位于横跨全球的阿尔卑斯-喜马拉雅构造域巨型山链东部,夹持于欧亚板块和印度板块之间,是一座令人神往的地质宝库,当今几乎所有地学前沿课题都可以在此找到研究对象,其中尤以国际长期关注的青藏高原隆升机制和特提斯洋演化最令人魂牵梦萦,一百多年来一批批中外地质学家不辞辛苦,慕名而来,进行地学多专业科学探索与研究,留下累累硕果。

为了提高西藏自治区地质矿产研究程度,为国民经济建设和科研、生产、教学提供基础地质资料,国家计划委员会和原地质矿产部下达进一步开展“三江”地区和“一江两河”地区 1:20 万区域地质调查任务,并委托西藏自治区地质矿产局以招标的办法组织实施,河南省地质矿产局区域地质调查队获准承担 1:20 万丁青县幅、洛隆县幅区域地质调查联测项目。

测区位于西藏自治区东部三江流域西北部高山峡谷区,北跨唐古拉山脉,东延他念他翁山,南邻念青唐古拉山北麓,大地构造位置在澜沧江缝合带和怒江结合带东部向南转弯部位,海拔 4000~6000m,地理条件恶劣,交通十分不便,前人仅作过 1:100 万区域地质调查及一些科学研究,研究程度较低。

1990~1994 年,笔者等按《1:20 万区域地质调查工作暂行规定》和《应用遥感图像进行 1:20 万区调技术要求(试行)》,参考三大岩类 1:5 万填图指南,在测区进行了系统的区域地质矿产调查工作。其中,对地层进行多重划分与对比,对沉积盆地尝试进行基本层序调查、地层格架调查和沉积盆地分析,对侵入岩运用谱系单位划分理论和方法,进行地质填图和研究。在对区域地质构造特征研究基础上,对特提斯洋演化进行了比较深入的研究,取得了丰富资料。区域地质调查报告于 1994 年 12 月在四川省成都市通过西藏自治区地质矿产局组织的专家评审验收,被评为优秀报告,1997 年荣获地质矿产部勘查成果二等奖。

本书是在该项目区域地质调查报告基础上,增补近年综合研究所获得的新进展和新资料撰写而成。前言、第一章、第二章、第三章由王建平执笔;第四章、第五章、第六章由李秋生执笔;第七章由刘彦明、李秋生执笔;第八章、结束语由王建平、裴放执笔;英文摘要由裴放翻译。全书统稿工作由王建平、裴放完成。

参加该项目工作的还有张海清、王亚平、赵凤勇、岳国利、康建森、王永恩、贾共祥等。在工作中得到原西藏自治区地质矿产厅夏代祥总工程师、王全海处长,河南区域地质调查队金守文、劳子强、张翼、柴世钦等高工的关心和支持,王忠实、唐秉奕对该项目进行了质量监控。样品测试大部分由河南省地质矿产局区域地质调查队实验室承担。稀土、微量元素分析由地质矿产部武汉综合岩矿测试中心、宜昌地质矿产研究所承担。同位素年龄由宜昌地质矿产研究所、中国地质科学院地质研究所测定。电子探针由中国地质大学(武汉)承担。古地磁由成都地质矿产研究所承测。大化石由中国科学院南京地质古生物研究所何国雄,宜昌地质矿产研究所许永寿、杨德骊,成都理工学院苟宗海鉴定。微体化

石由成都地质矿产研究所白运洪、中国科学院南京地质古生物研究所王玉净、中国地质科学院地质研究所高联达分析鉴定。本书的编写受到中国科学院院士、中国地质科学院地质研究所肖序常研究员的关心和指导。中国科学院南京地质古生物研究所文世宣研究员给予关心和支持。科学出版社薛子俭先生修改了英文摘要。本书插图由河南省地质矿产局区域地质调查队刘献华、孙学梅等完成,文字输入和排版由陈淑梅承担。笔者谨对上述单位和专家等表示衷心感谢。

目 录

序

前言

第一章 绪论	1
第一节 西藏大地构造格局及研究区位置	1
第二节 西藏特提斯研究概况	3
第三节 区域研究简史	4
第二章 地层	7
第一节 元古界	7
第二节 前石炭系	10
一、唐古拉地层区	10
二、冈底斯-念青唐古拉地层区	12
第三节 石炭系一二叠系	14
一、昌都地层区	14
二、澜沧江地层区	18
三、冈底斯-念青唐古拉地层区	21
第四节 三叠系	23
一、澜沧江地层区	23
二、唐古拉地层区	24
三、丁青地层区	33
四、冈底斯-念青唐古拉地层区	33
第五节 侏罗系	39
一、昌都地层区	39
二、唐古拉地层区	41
三、丁青地层区	50
四、冈底斯-念青唐古拉地层区	56
第六节 白垩系	64
第七节 第三系	69
一、昌都地层区	69
二、丁青地层区	70
第八节 第四系	72
一、第四纪地层	72
二、第四纪冰川	77
第三章 沉积盆地分析	81
第一节 沉积盆地分类及分析	81

一、沉积盆地分类	81
二、沉积盆地分析	82
第二节 石炭纪沉积盆地	83
一、昌都陆表海盆地	83
二、他念他翁深海盆地	85
第三节 三叠纪沉积盆地	89
一、他念他翁上叠盆地	89
二、唐古拉被动陆缘盆地	91
三、丁青洋底盆地	95
四、确哈拉被动陆缘盆地	96
第四节 侏罗纪沉积盆地	99
一、丁青残余洋盆	99
二、希湖前陆盆地	100
三、昌都上叠盆地	102
四、丁青上叠盆地	102
第五节 白垩纪沉积盆地	112
第六节 第三纪沉积盆地	117
一、吉曲盆地	117
二、宗白盆地	118
第四章 蛇绿岩	119
第一节 石炭-二叠纪蛇绿岩	119
一、地质特征	119
二、岩石学及矿物学特征	121
三、岩石化学及地球化学特征	123
第二节 三叠纪蛇绿岩	127
一、地质特征	127
二、岩石学及矿物学特征	129
三、岩石化学及地球化学特征	141
第三节 侏罗纪蛇绿岩	158
一、地质特征	158
二、岩石学及矿物学特征	160
三、岩石化学及地球化学特征	161
第四节 蛇绿岩的成因与生成环境	171
一、形成时代	171
二、岩石成因	171
三、生成环境	173
四、层序对比	176
第五章 火山岩	177
第一节 前石炭纪火山岩	178

第二节 石炭纪火山岩	182
第三节 三叠纪火山岩	191
一、澜沧江结合带	191
二、丁青结合带南缘	197
三、冈底斯-念青唐古拉陆块	200
第四节 侏罗纪火山岩	200
一、冈底斯-念青唐古拉陆块	200
二、唐古拉陆块	204
第五节 白垩纪火山岩	209
第六章 侵入岩	216
第一节 二叠纪侵入岩	216
一、地质特征	217
二、岩石学及矿物学特征	218
三、岩石化学特征	220
四、微量元素特征	221
五、稀土元素特征	222
第二节 三叠纪侵入岩	223
一、地质特征	224
二、岩石学及矿物学特征	225
三、岩石化学特征	226
四、微量元素特征	228
五、稀土元素特征	228
第三节 侏罗纪侵入岩	230
一、地质特征	230
二、岩石学及矿物学特征	232
三、岩石化学特征	233
四、微量元素特征	235
五、稀土元素特征	235
第四节 白垩纪侵入岩	238
一、地质特征	238
二、岩石学及矿物学特征	239
三、岩石化学特征	243
四、微量元素特征	244
五、稀土元素特征	246
第五节 侵入岩演化	248
一、演化特征	248
二、成因类型及形成环境	252
第七章 变质岩及变质作用	257
第一节 区域变质岩及变质作用	258

一、昌都变质地区	258
二、澜沧江变质地区	259
三、唐古拉变质地区	262
四、丁青变质地区	281
五、冈底斯-念青唐古拉变质地区	286
第二节 其他变质岩及变质作用	291
一、接触变质岩及变质作用	291
二、气-液变质岩及变质作用	292
三、动力变质岩及变质作用	294
第三节 变质作用时期与特提斯演化	295
第八章 特提斯构造演化	299
第一节 研究区特提斯构造框架及构造单元划分	299
第二节 研究区特提斯构造特征	302
一、华夏特提斯构造域	302
二、澜沧江结合带	303
三、冈瓦纳特提斯构造域	305
第三节 特提斯构造变形期次	315
第四节 特提斯构造演化	318
一、原特提斯阶段	319
二、古特提斯阶段	319
三、中特提斯阶段	320
四、新特提斯阶段	321
结束语	322
参考文献	324
英文摘要	331
图版说明	344

第一章 绪 论

西藏位于阿尔卑斯-喜马拉雅构造域东段,地跨泛华夏大陆与冈瓦纳大陆,是研究国内外长期关注的特提斯地质的重要地段,备受国内外地质学界关注,研究成果甚多(Sengor, 1981;王鸿祯,1983;黄汲清等,1987;程裕淇等,1994;潘桂棠等,1997;肖序常等,2000;张国伟等,2001)。笔者等在西藏自治区东部丁青、洛隆地区开展 1:20 万区域地质调查,研究区正处于近东西构造向南弧形转弯部位,与特提斯演化密切相关的许多大地构造单元在此会聚,大地构造位置十分特殊,是研究特提斯地质,特别是研究古特提斯、中特提斯演化的关键地区之一。

第一节 西藏大地构造格局及研究区位置

作为青藏高原主体的西藏具有极为复杂的构造格局,呈明显的条块镶嵌特点(图 1.1)。基于板块构造观点,西藏存在数条板块结合带,其中龙木错-澜沧江结合带、班公错-怒江结合带和雅鲁藏布江结合带是得到广泛认可的三条重要结合带,是划分西藏大地构造单元的主要界线。结合带之间的陆壳块体被赋予许多不同的名称,诸如地块(王鸿祯,1983)、板片(夏代祥等,1985)、块体(黄汲清等,1987)、地体(Wu Gongjian et al., 1990)、陆块(潘桂棠等,1997)。我们使用“陆块”作为名称,将西藏主要构造单元自北向南

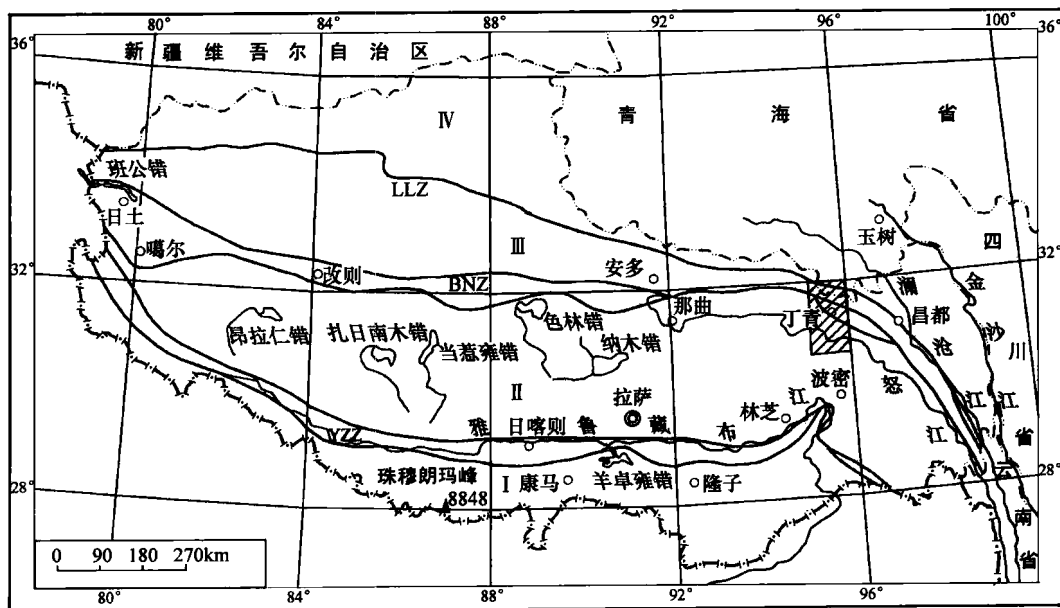


图 1.1 西藏大地构造略图

LLZ. 龙木错-澜沧江结合带; BNZ. 班公错-怒江结合带; YZZ. 雅鲁藏布江结合带; I. 喜马拉雅陆块;
II. 冈底斯-念青唐古拉陆块; III. 唐古拉陆块; IV. 北羌塘-昌都陆块; 方框内为重点研究地区

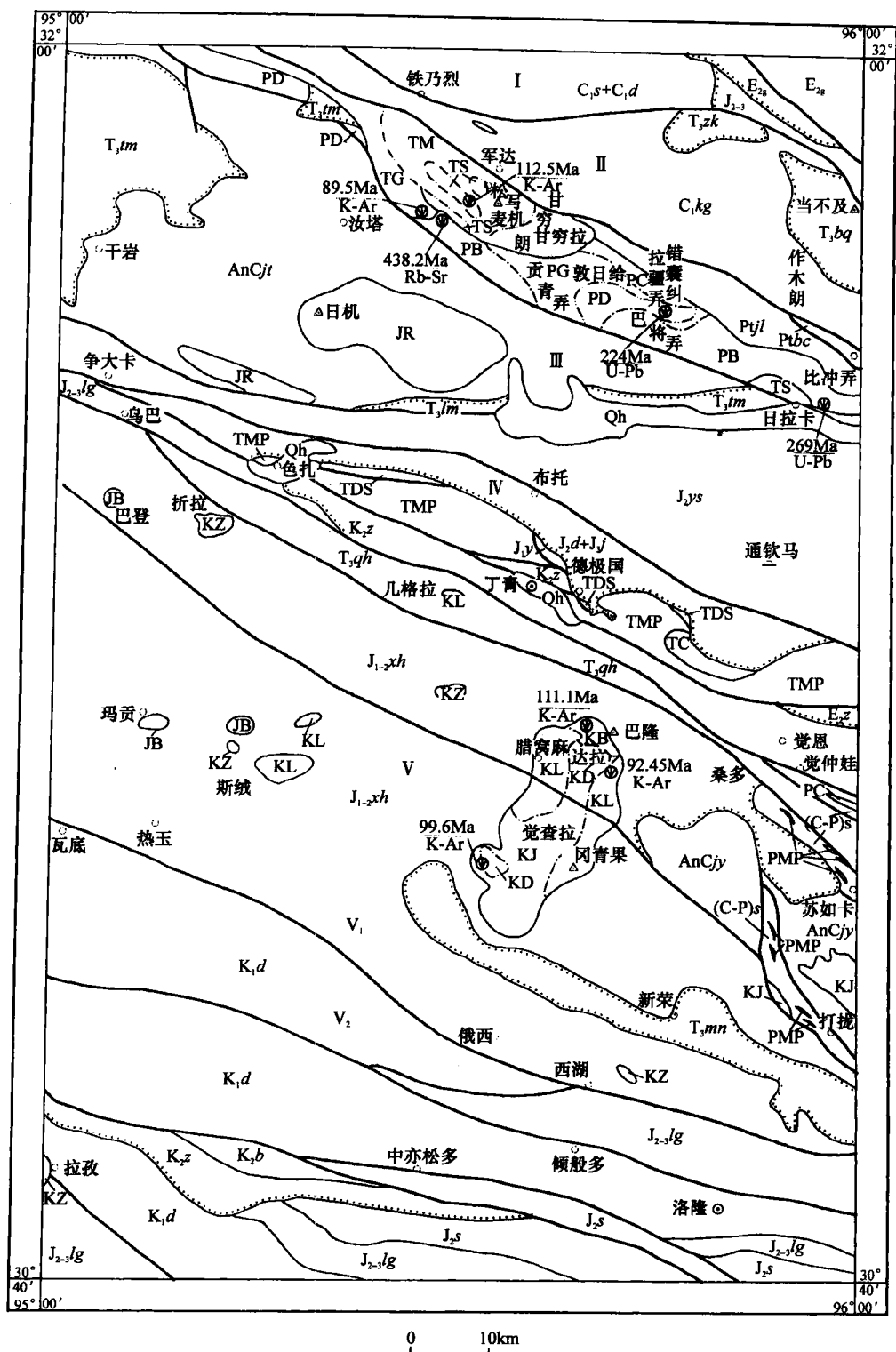


图 1.2 重点研究区地质略图

地层分区及地层代号见第二章,蛇绿岩代号见第四章,侵入岩单元代号见第六章

依次称为北羌塘-昌都陆块、唐古拉陆块、冈底斯-念青唐古拉陆块、喜马拉雅陆块。

研究区位于西藏自治区东部丁青县、洛隆县地区,北部跨青海省囊谦县,属唐古拉山东延的他念他翁山链北段及念青唐古拉山系东段,是近东西向构造线向三江横断山近南北向构造线转弯的弧形过渡地带,大地构造位置跨越昌都陆块、澜沧江结合带、唐古拉陆块、班公错-怒江结合带、冈底斯-念青唐古拉陆块。丰富的地质构造信息对研究青藏高原的构造格局、特提斯演化和成矿规律都非常重要(图 1.2)。

第二节 西藏特提斯研究概况

Suess(1893)将 Naumayr 命名的“中央地中海”(Central Mediterranean)称为“特提斯”(Tethys),是指分隔劳亚大陆与冈瓦纳大陆的中生代(侏罗—白垩纪)横贯欧亚的赤道洋。研究表明,特提斯西起加勒比海,向东经阿尔卑斯、喜马拉雅至东南亚,以帕米尔为界,划分为东西两段。东特提斯包括中国大陆西部大部分、泰国、缅甸、马来西亚及印度尼西亚,表现为巨型构造带。100 多年来,阿尔卑斯是欧美学者研究特提斯的故乡,许多地质观念、理论和新发现都源于对阿尔卑斯的详细研究(钟大赉等,1998)。西藏是几十年来国内外研究东特提斯的热点地区。

特提斯的概念有古地理、生物古地理、构造古地理三种含义。不同学者对其含义理解不同,所确定的时空分布范围也就不同。王鸿祯(1983)将冈底斯地块与喜马拉雅地块之间三叠纪中晚期出现到始新世中期封闭的洋盆称南特提斯或新特提斯,将羌塘地块与扬子地台之间泥盆石炭纪开裂、印支期闭合的洋盆称北特提斯或古特提斯,将羌塘地块与冈底斯地块之间称中特提斯或主特提斯,这个海域在侏罗纪末和白垩纪初沿班公错-怒江消减带闭合。这就指出了地域上的北特提斯、中特提斯、南特提斯即时代上的古特提斯、中特提斯、新特提斯。

黄汲清等(1987)初步确定了特提斯本部的北主缝合带(龙木错-玉树缝合带)和南主缝合带(印度斯-雅鲁缝合带)(Indus-Yarlung Suture),并将其分为北特提斯、特提斯本部和南特提斯。他还指出了时代上的古特提斯、中特提斯、新特提斯概念,将二叠纪或更早时期的海洋称“古特提斯”,将早三叠世至白垩纪末的特提斯称“中特提斯”,将早第三纪的特提斯称为“新特提斯”。在特提斯本部以外又提出华南特提斯、扬子特提斯、中朝特提斯、中亚特提斯以及蒙古-锡霍特特提斯的观点,对研究我国特提斯产生了重要影响。

王希斌等(1987)认为西藏喜马拉雅特提斯真正进入洋壳阶段可能开始于晚侏罗世末,结束于早白垩世末。特提斯扩张早期阶段拉张速度缓慢,随着拉张的增强才真正进入海盆的扩张阶段。他们根据对藏北蛇绿岩的研究认为,中晚侏罗世的欧亚大陆南缘可能存在一个边缘海,再向南才是特提斯大洋,藏北班公错至丁青一带蛇绿混杂岩可能是形成在规模不大的弧后盆地环境,经过比较短暂的扩张拗陷和快速的闭合抬升,在白垩纪时与欧亚大陆拼接。他们认为把班公错-东巧-怒江蛇绿岩作为欧亚板块与印度板块之间的所谓“第二缝合带”缺乏足够证据。

廖卫华等(1994)通过对西藏中、新生代石珊瑚的研究认为,西藏在中生代及新生代早期地处特提斯海域。特提斯海北依欧亚大陆,南临非洲和印度板块。三叠纪时西端封闭,向东呈喇叭形开口,西藏东部为特提斯海域。侏罗纪基本沿袭了三叠纪的古地理轮廓,白

早白垩世海在藏北,晚白垩世海在藏南。到始新世中期之后,特提斯海完全从西藏退出,西藏隆起为世界上最高的高原。

上述对特提斯的认识,都是以一个联合古陆的形成和特提斯是泛大洋中的一个海湾的假设为前提。随着对东特提斯地质构造演化认识的深化,特提斯演化模式由两陆(劳亚、冈瓦纳)一洋(特提斯)模式转变为三陆群(劳亚、冈瓦纳、泛华夏)二洋(特提斯和古亚洲洋)的多弧盆地系统洋陆转换演化模式(Hsu et al., 1995; 许效松等, 1996; 潘桂棠等, 1997)。据此,将特提斯的性质确定为古大洋,而不是一个广阔的联合古大陆海湾或浅特提斯海。

许效松等(1996)认为中国古大陆的主体既不属于劳亚大陆也不属于冈瓦纳大陆,而是介于这两个大陆之间的特提斯洋盆系统中的块体,谓之泛华夏陆块群。特提斯洋盆系统包括三个分支,由北而南分别为秦祁昆洋、金沙江-哀牢山-黑水河洋和班公错-怒江洋,许效松等将其历史演化阶段划分为原特提斯洋阶段($P_{t3}-P_{z1}$)、古特提斯洋阶段(P_{z2})、中特提斯洋阶段(M_z)和新特提斯洋阶段($K-N$)。潘桂棠等(1996)认为青藏高原物质组成的主体不是冈瓦纳大陆的裂离地体经五次漂移拼贴,而是显生宙不同时期特提斯洋萎缩俯冲形成的弧盆系统,就地分期弧-弧碰撞、多弧-盆系统组合汇聚而成。

张国伟等(2001)分析研究东特提斯基本特征,认为东特提斯陆块群与冈瓦纳大陆间并无广阔的特提斯洋分隔,但也存在主体以冈瓦纳植物群与华夏植物群为分区标志的分离拼合记录。东特提斯诸陆块与南北大陆的关系是一个动态变化的复杂过程,自古生代以来,东特提斯中的诸多陆块散乱分布,其间的位置随全球板块和自身区域的漂流运动几经变动,但总体活动于南北两大陆形成演化的区域之间,也称为泛华夏陆块群。南北大陆分离,之间出现原特提斯、古特提斯,一直到新特提斯。

关于特提斯性质的认识仍有分歧,有的认为是大洋(黄汲清等, 1987),有的认为是多岛洋盆(殷鸿福等, 1995; 钟大赉等, 1998)。对特提斯的演化,有“剪刀张”、“传送带”和“手风琴运动与开合”等模式(潘桂棠等, 1996)。特提斯的演化有明显的阶段性,在空间上是不断迁移的。关于特提斯演化阶段的划分,Adama 等(1987)提出特提斯洋是继承晚古生代($C-P$)古特提斯发育的,因而在“Tethys”一词系加前缀 Paleo-, Meso-和 Neo-,表示古地理概念上的一个长期发育的特提斯洋的不同演化阶段。后来,Puchkov(1988)又因晚里菲期和文德纪发现洋壳而提出了“Proto-Tethys”(原特提斯)概念。

我国学者对特提斯演化阶段的划分也不统一。黄汲清等(1987)分为古特提斯(PreP)、中特提斯($T-K_1$)、新特提斯(E);王鸿祯(1983)分为古特提斯($D-T$)、中特提斯($J-K$)、新特提斯(E);还有的分为古特提斯(P_z-T)和新特提斯(T_3-E)。不同学者所划分的各时期特提斯演化进程也各具特色。本书根据研究区特提斯演化特点,将特提斯演化阶段划分为原特提斯(P_t-P_{z1})、古特提斯($D-T_2$)、中特提斯(T_3-K)、新特提斯(E),据此探讨四个阶段特提斯的演化规律。

第三节 区域研究简史

西藏东部大地构造位置特殊,尽管其自然条件和交通条件恶劣,但仍吸引了众多学者。李璞 1951~1953 年率领中国科学院西藏工作队地质组沿大路对藏东进行了地质考

察,并在马日、夏普等地采到了大量生物化石,为该地区地层时代确定及划分对比奠定了基础,有关成果反映在1959年科学出版社出版的《西藏东部地质及矿产调查资料》中,命名的吉塘群、嘉玉桥群、沙丁板岩、拉贡塘层、多尼煤系和贡觉层对以后地质研究有重要影响。四川省地质局第三区域地质测量队(以下简称四川第三区测队)^①在研究区东邻地区进行的地层及构造系统研究,对后来的区域地质研究具有指导作用。西藏自治区地质局第一地质大队(以下简称西藏第一地质大队)1974年在“西藏洛隆—边坝地区1:20万普查找煤报告”中命名了石炭系马查拉群及珊瑚河组、东风岭组;1979年该队在“西藏察雅县卡贡铁矿外围普查报告”中又命名石炭系卡贡群。西藏自治区地质局综合队(以下简称西藏综合队)^②对区内地层、构造进行了全面研究,将青海省地质局区域地质测量队在“1:100万温泉幅、玉树幅区域地质调查报告”中介绍的雁石坪群引用到研究区,建立了地层层序,并命名了白垩系宗给组、第三系宗白组,对本区研究具有重要参考价值。

20世纪80年代至今,我国地学界为探讨青藏高原的形成与演化做了大量工作。王鸿祯(1983)、黄汲清等(1987)、肖序常等(2000)等国内著名学者都有不少精辟论著问世。周详等(1985)编制了国内第一张地区性板块构造-建造图,用板块观点对研究区进行了划分;王鸿祯等(1985)用活动论观点对西藏东部进行了构造单元划分;夏代祥等(1986)对西藏东部大地构造分区作了划分;王根厚等(1986)对他念他翁山区的地质构造变形进行了详细研究与系统总结,对构造变形期次进行了合理划分;张旗等(1987)、王希斌等(1987)研究了丁青蛇绿岩,并对地壳演化作了探讨;饶荣标等(1987)对西藏的三叠系进行了全面总结,建立确哈拉群、希湖群;刘增乾(1990)在论述青藏高原大地构造形成与演化时,对西藏东部地质构造形成及演化提出了自己的见解;西藏自治区地质矿产局(1993)对西藏全区地层、岩浆岩、地质构造进行了系统研究与总结,尤其对地质构造单元的划分及其演化提出了新的观点;廖卫华等(1994)描述了丁青、洛隆地区晚三叠世和侏罗纪石珊瑚,并对生物地理分区及特提斯演化提出新认识;西藏自治区地质矿产局(1997)总结了全自治区的岩石地层;张旗等(2001)对丁青蛇绿岩进行了深入研究与总结。此外,《西藏地层古生物》(1~5集)、《青藏高原地质文集》(1~21集)等也都为区内研究提供了重要资料。

1988年起,西藏东部1:20万区域地质调查工作的开展为进一步开展地质研究提供了更加详细的资料。1990年,四川省地质局区域地质调查队(以下简称四川区调队)^③建立了昌都陆块侏罗系地层层序,命名了土拖组、东大桥组、小索卡组,并将青海省地质局区域地质测量队1970年命名的土门格拉群引入到洛隆地区,划分到组,并建立了孟阿雄群;1993年四川区调队^④将卡贡群分为日阿泽弄组和玛均弄组,并将云南省地质矿产局第三地质队1990年在“1:20万芒康幅、盐井幅区调报告”中命名的竹卡群引入到西藏东部,命名了巴钦组,将雁石坪群分为四个组,对区内地层研究具有重要参考价值。

我们在研究区开展1:20万丁青县幅、洛隆县幅区域地质调查工作期间,根据区内沉积岩和侵入岩发育的特点,参考魏家庸等(1991)的工作方法,开展了沉积地层多重地层划

① 四川第三区测队,1974,1:100万昌都幅区域地质测量报告。

② 西藏综合队,1979,1:100万拉萨幅区域地质调查报告。

③ 四川区调队,1990,1:20万洛隆幅、昌都幅区域地质调查报告。

④ 四川区调队,1993,1:20万类乌齐幅、拉多幅区域地质调查报告。

分与对比、层序地层调查及沉积盆地分析;参考高秉璋等(1991)的工作方法,对花岗岩进行谱系单位划分;参考房立民等(1991)的工作方法,对变质岩采用构造岩石地层单位。通过对区内地层、岩浆岩、构造的综合研究,发现了澜沧江结合带的证据和怒江蛇绿岩带;在丁青蛇绿岩深海沉积中发现了晚三叠世放射虫化石,在盖层沉积中发现丰富的化石,新建德极国组、德吉弄组和机末组,为中特提斯演化提供了证据;划分了 10 种沉积盆地并进行了深入分析;在他念他翁山链解体出二叠纪、三叠纪花岗岩,并进行了谱系单元划分。