



中国地质调查局

5万区域地质调查成果系列

中华人民共和国 区域地质调查报告

比例尺 1 : 250 000

加 措 幅

(I44 C 003004)

牟世勇 熊兴国 王常微 等著



地质出版社



中国地质调查局

青藏高原 1:25 万区域地质调查成果系列

中华人民共和国

区域地质调查报告

比例尺 1:250 000

加措幅

(I44 C 003004)

项 目 名 称 西藏 1:25 万加措幅区域地质调查

项 目 编 码 200313000014

项 目 负 责 牟世勇

图 幅 负 责 牟世勇

报 告 编 写 牟世勇 熊兴国 王常微 王 敏

陈 仁 曾昌兴 卢定彪 岳 龙

易成兴 贺永忠 朱 勋 边申武

徐安全 况 忠 赵伟立

编 写 单 位 贵州省地质调查院

单 位 负 责 邓小万 陶 平

地 质 出 版 社

· 北 京 ·

内 容 简 介

应用多重地层划分理论对图区各时代岩石地层、生物地层（或生物特征）和年代地层进行了全面清理及划分对比，基本查明各岩石地层单位的时空变化。厘定了三叠系硬水泉组、白垩系美日切错组和阿布山组、新近系—第四系喷呐湖组和第四系高台阶砾石层等岩石地层单位，修订了康托组和鱼鳞山组时代。将测区沉积盆地划分为大陆边缘陆内裂陷盆地、前陆盆地和山间盆地3种类型。基本查明区内岩浆岩的分布及其产状，并建立了测区岩浆岩演化序列。基本查明测区变质岩的变质岩类型、变质相及变质作用、变质时期和变质阶段。论述了变质作用与区域地质演化的关系。应用板块构造地质理论，将图区构造单元定位为羌南地块，并划分为“两带三块”共5个次级构造单元，对各单元特征进行了详细描述。认为南羌塘地区无疑处于大陆板块之内，但不是一个独立稳定的地块，高原的真正形成主要为第四纪以来的区域隆升。新发现一批矿（化）点。基本查明区内矿产、水资源、动植物的类型和分布，并对生态环境进行了综合评述。对喀湖错和把拉湖区13 ka以来的湖泊沉积与环境演化进行了专题研究。

本报告为测区内研究程度较高的基础地质资料，可供从事地质调查、矿产勘查、环境调查等工作的相关人员参考。

图书在版编目（CIP）数据

中华人民共和国区域地质调查报告·加措幅（I44 C
003004）/ 牟世勇等著. —北京：地质出版社，2017. 10
ISBN 978-7-116-10425-9

I. ①中… II. ①牟… III. ①区域地质调查—调查报告—中国②区域地质调查—调查报告—西藏 IV.

①P562

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2017）第 140945 号

Zhonghua Renmin Gongheguo Quyu Dizhi Diaocha Baogao (1:250 000)

Jiacuo Fu

责任编辑：关会梅 李 莉 房 媛

责任校对：王素荣

出版发行：地质出版社

社址邮编：北京海淀区学院路31号，100083

咨询电话：(010) 66554653（邮购部）；(010) 66554629（编辑室）

网 址：<http://www.gph.com.cn>

传 真：(010) 66554629

印 刷：北京柏力行彩印有限公司

开 本：880 mm × 1 230 mm $\frac{1}{16}$

印 张：13.5 图版：10 面

字 数：440 千字

印 数：1—1 000 册

版 次：2017 年 10 月北京第 1 版

印 次：2017 年 10 月北京第 1 次印刷

审图号：GS (2015) 2286 号

定 价：600.00 元

书 号：ISBN 978-7-116-10425-9

（如对本书有建议或意见，敬请致电本社；如本书有印装问题，本社负责调换）

前 言

青藏高原包括西藏自治区、青海省及新疆维吾尔自治区南部、甘肃省南部、四川省西部和云南省西北部，面积达 260 万 km^2 ，是我国藏族民族聚居地区，平均海拔 4 500 m 以上，被誉为地球第三极。青藏高原是全球最年轻、最高的高原，记录着地球演化最新历史，是研究岩石圈形成演化过程和动力学的理想区域，是“打开地球动力学大门的金钥匙”。

青藏高原蕴藏着丰富的矿产资源，是我国重要的资源后备基地。青藏高原是地球表面的一道天然屏障，影响着中国乃至全球的气候变化。青藏高原也是我国主要大江、大河和一些重要国际河流的发源地，孕育着中华民族的繁生和发展。开展青藏高原地质调查与研究，对于推动地球科学研究、保障我国资源战略储备、促进边疆经济发展、维护民族团结、巩固国防建设具有非常重要的现实意义和深远的历史意义。

1999 年国家启动了“新一轮国土资源大调查”专项，按照温家宝总理“新一轮国土资源大调查要围绕填补和更新一批基础地质图件”的指示精神。中国地质调查局组织开展了青藏高原空白区 1:25 万区域地质调查攻坚战，历时 6 年多，投入 3 亿多，调集 25 个来自全国省（自治区）地质调查院、研究所、大专院校等单位组成的精干区域地质调查队伍，每年近千名地质工作者，奋战在世界屋脊，徒步遍及雪域高原，实测完成了全部空白区 158 万 km^2 ，112 个图幅的区域地质调查工作，实现了我国陆域中比例尺区域地质调查的全面覆盖，在中国地质工作历史上树立了新的丰碑。

西藏 1:25 万加措区域地质调查项目，由贵州省调查院所承担，工作区位于西藏自治区北部羌塘，行政区划属阿里地区改则县，南西隅属阿里地区革吉县所辖。完成总填图面积 15 477 km^2 ，地质路线 2 130 km，地质剖面 90 km，各类分析测试样品 1 887 件。提交了 1:25 加措幅 1 份区域地质调查报告及 1:25 万分幅地质图等成果。

项目所在地区位于青藏高原北部，属环球纬向特提斯造山系的东部与阿尔卑斯—喜马拉雅巨型构造带东段，构造位置属羌南地块西段。项目组经过三年来的艰苦工作，优质超量完成了各项任务，成果符合 1:25 万区域地质调查技术要求和相关技术规定。通过区域地质调查和专题研究建立了测区地质构造格架，合理划分了区域构造单元和地层区划，对各分区地层进行了系统划分和研究，达到了以专题研究带动面上调查、提高整体图幅质量和研究水平的目的。并在地层、构造、岩石及地质找矿等方面取得了很多新发现、新认识与重要新进展，尤其是：①将工作区羌南地块自北而南划分为长梁山地块，冈玛错断裂带、达鄂地块、磨盘山褶断带及扎美仍地块共五个次级构造单元，建立并完善了各次级构造单元的地层序列，对岩浆岩、变质岩、地质构造及演化进行了重点研究和总结；②对工作区喀湖错把拉湖区一级湖积阶地进行了专题研究，获得较理想的成果，即将该地区近 13 ka ± 以来的气候划分为四个干旱期和其间的三个湿润期，三个湿润期可分别与晚更新世以末次冰消期前阶段 Bolling/Allerod 暖期，中全新世气候最宜期前阶段暖期以及末阶段暖期大致对比，全球气候变化对本区湖泊演变的影响明显，末次冰消期前阶段的 Bolling/Allerod 暖期与全新世气候最宜期是本区主要的高湖面时期；③在

羌南地块西段金、铁矿等找矿方面取得了重要突破。最终成果报告经中国地质调查局组织专家验收获得 91 分。

本报告编写人员主要有 [牟世勇]、熊兴国、王常微、王敏、陈仁、曾昌兴、卢定彪、岳龙、易成兴、贺永忠、朱勋、边申武、徐安全、况忠、赵伟立。成果报告由 [牟世勇]、熊兴国定稿。先后参加野外及整理工作的还有：徐方生、刘永生、胡明光、彭义学、杨水清、程育川、黄勇等。

在项目实施和报告编写过程中，得到了中国地质调查局、成都地质矿产研究所、西藏地质调查院、拉萨工作站、贵州省地质矿产勘查开发局等众多单位和领导的大力协助和支持，项目始终得到了潘桂棠、庄育勋、于庆文、王大可、丁俊、王立全、王全海、夏代祥、翟刚毅、李全文等多方指导和帮助，地质图及报告插图由贵州省区域地质调查研究院电算中心完成，数据库由王常微、赵伟立完成，原本档案立卷归档工作由黄芳指导完成。在此一并表示衷心的感谢。

鉴于本区调成果报告编写及出版工作时间紧，项目组工作经验和水平所限，报告中错漏之处难免，敬请读者给予批评指正。

“青藏高原 1:25 万区调成果总结” 项目组

2010 年 9 月

目 录

前 言

第一章 绪言	1
第一节 目的和任务	1
第二节 交通位置及自然地理概况	1
第三节 地质研究历史	2
第四节 对前人工作的评述	5
一、地形资料	5
二、TM 图像光谱数据质量	5
三、1:100 万地质填图	5
四、地层单位和地层层序	5
五、火成岩和变质岩	6
六、地质构造	6
七、样品测试	6
八、矿产调查	6
第五节 任务完成情况	6
一、工作概况	6
二、完成的实物工作量	8
三、队伍组织及分工	8
四、附件	9
第二章 地层	10
第一节 石炭系	11
一、地层划分及沿革	11
二、岩石地层	11
三、地层时代归属及依据	16
四、沉积环境概述	17
第二节 二叠系	18
一、地层划分及沿革	18
二、岩石地层	19
三、时代归属及依据	29
四、沉积环境概述	31
第三节 三叠系	33
一、地层划分及沿革	34
二、岩石地层	34
三、古生物及时代讨论	37
四、沉积环境	37

五、存在问题	38
第四节 侏罗系	38
一、地层划分及沿革	39
二、岩石地层	39
三、古生物及时代讨论	44
四、沉积环境	44
第五节 白垩系	44
一、地层划分及沿革	44
二、岩石地层	45
三、时代归属及依据	49
四、沉积环境概述	50
第六节 古近系	50
一、岩石地层	51
二、地层时代归属及依据	56
三、沉积环境概述	56
第七节 新近系	57
一、地层划分及沿革	57
二、岩石地层	58
三、地层时代归属	67
四、沉积环境概述	68
第八节 第四系	69
一、风积物	69
二、坡、残积物	69
三、冲、洪积物	70
四、湖、沼积物	71
第三章 岩浆岩	75
第一节 基性侵入岩	75
一、华力西期基性侵入岩	75
二、燕山期基性侵入岩	81
第二节 中酸性侵入岩	89
一、燕山期 J_{1-2} 中性侵入岩	90
二、燕山期 $J_3 - K_1$ 中酸性侵入岩	95
第三节 火山岩	103
一、华力西期火山岩	103
二、燕山期火山岩	110
三、喜马拉雅期及新构造期火山岩	121
第四节 岩浆岩组合及其与大地构造演化的关系	131
一、岩浆来源和性质	132
二、岩浆组合	133
三、岩浆岩演化序列	134
四、岩浆岩分带	134
五、岩浆岩与大地构造的关系	135

第四章 变质岩	136
第一节 区域变质岩	137
一、区域变质岩岩石类型及岩石学特征	137
二、区域变质岩带、变质相及相关变质岩石组合	140
第二节 接触变质岩、混合岩化变质岩及动力变质岩	141
一、接触变质岩	141
二、混合岩化变质岩	144
三、动力变质岩	144
第三节 变质作用及其与区域地质演化的关系	145
一、区域变质作用、变质期次及变质环境	145
二、接触变质作用、变质相及变质时期	147
三、混合岩化变质作用及变质时期	147
四、动力变质作用、变质环境及变质时期	147
五、变质作用与区域地质演化关系综述	148
第五章 地质构造	150
第一节 各构造单元的基本特征	151
一、长梁山地块	151
二、冈玛错断裂带	153
三、达鄂地块	154
四、磨盘山断裂带	160
五、麦尔则地块	163
第二节 构造层次及构造序列	164
一、构造层次	164
二、构造变形序列	166
第三节 大地构造相特征	167
一、离散背景的大地构造相系	168
二、汇聚背景的大地构造相系	168
三、碰撞背景的大地构造相系	168
四、板内造山背景的大地构造相系	168
第四节 区域地质发展历史	169
一、陆内裂陷阶段	169
二、前陆盆地阶段	171
三、褶皱造山阶段	171
四、近代地貌发展阶段	172
五、地质发展与区域大地构造背景的关系	172
第六章 矿产资源	174
第一节 金属矿产	177
一、典型金属矿床、点(矿化点)分述	177
二、金属矿找矿远景	181
第二节 非金属及盐类矿产	181

一、石膏·····	181
二、与现代盐湖有关的矿产·····	182
三、其他矿产·····	182
四、非金属矿产找矿远景·····	182
第七章 生态环境·····	183
一、行政区划、居民、交通·····	183
二、地貌·····	185
三、气候·····	185
四、山地、盆(谷)地·····	186
五、河流·····	186
六、湖泊·····	187
七、泉、粒雪盆与冰川·····	188
八、水系·····	190
九、盆地与谷地·····	191
十、动植物·····	192
十一、矿产·····	193
十二、评述与建议·····	194
第八章 专题·····	195
一、自然地理背景·····	195
二、沉积层序、年代及湖面变化·····	196
三、孢粉组合特征·····	197
四、气候旋回划分与古环境演变·····	200
五、结论·····	202
第九章 结语·····	203
第一节 取得的主要地质成果·····	203
第二节 存在问题·····	205
第三节 对下一步工作的建议·····	206
参考文献·····	207
图版说明及图版·····	209
附件 1:25 万加措幅 (I44 C 003004) 地质图及说明书	

第一章 绪 言

第一节 目的和任务

测区位于西藏自治区北部,属青藏高原西北部中比例尺区域地质调查空白区,大地构造位置属羌塘地块西段。为了提高青藏高原基础地质研究程度,探讨羌塘地体构造演化及与油气、矿产的关系,中国地质调查局于2003年3月以编号为基[2003]002-013号文件下达了西藏1:25万加措幅(I44C003004)、丁固幅(I45C003001)区域地质调查工作内容任务书。工作性质为基础调查;实施单位为成都地质矿产研究所,工作单位为贵州省地质调查院;要求2003年12月提交设计书,2005年7月野外验收,2005年12月提交最终成果。

对于测区地质调查的内容,任务书中明确要求:以区域构造调查与研究为先导,合理划分测区的构造单元,对测区不同地质单元、不同的构造-地层单位采用不同的填图方法进行全面的区域地质调查。最终通过对沉积建造、变质变形、岩浆作用的综合分析,建立构造模式,反演区域地质演化史。在区域地质调查的基础上,进一步加强地层沉积构造特征、岩石地层划分与对比研究,填图中应对含油气性的特殊岩类(如油页岩、生物礁、白云岩等)、地表油气标志和盖层条件进行调查,研究中新世沉积盆地的性质与演化及其与油气的成生联系;探讨青藏高原环境变化趋势和隆升过程及其对成藏条件的影响,研究中央隆起带的形成与油气、矿产的关系,注意对生态环境、旅游资源、矿产资源和灾害地质的调查研究。

任务书还要求最终成果除提交纸质地质图和地质报告外,还要提交1:25万地质图分幅ACR/INFO图层格式的数据光盘和MapGIS数据格式的光盘及图历簿、报告文字数据各一套,以及遥感解译数字影像图及数据光盘。

设计评审意见书建议“鉴于测区实际,不宜将重点放在油气调查上”。根据这一建议,结合测区实际,将工作重点作了适当调整,主要放在新生代地层和构造研究上。

第二节 交通位置及自然地理概况

测区地理坐标为东经 $82^{\circ}30'$ ~ $84^{\circ}00'$,北纬 $33^{\circ}00'$ ~ $34^{\circ}00'$,面积 15477 km^2 ,行政区划主体属西藏自治区阿里地区改则县,南西隅属阿里地区革吉县所辖。

区内总体属高原丘陵-湖盆地貌类型,地貌景观为高山与盆地相间,山脉及盆地走向近东西向。区内地势总体北高南低,最高峰位于中部加措,海拔 6174 m ,山高坡陡,地形切割强烈,山顶常年积雪;最低处为西南部别塘汇水盆地,海拔 4461 m ,相对高差 $1500\sim 1800\text{ m}$,区内平均海拔 5000 m 左右。水系为以湖泊为中心的单独封闭的向心水系,湖泊多呈串珠状沿山间盆地东西向分布,多为萎缩中的咸水湖,极少数为微咸水,河流全部为内陆河,绝大部分为间歇性河流,常流河有西南部的峡峡藏布,流量较小,水质为淡水,可供人、畜饮用。区内亦发育为数不少的涌水泉,其中西北部多为咸水泉,东南部主要为淡水泉。

区内气候属青藏高原干寒气候区,具典型大陆性气候,具日照时间长、风沙大、寒冷、降水量集中和温差大等特点。无夏季,只有冷暖季之分,10月至次年3月为冷季,4月上旬~9月为暖季,全年平均气温在 0°C 以下,最低气温 -38.8°C ,最热为7月,平均气温 $10\sim 13^{\circ}\text{C}$,风向以东南风为主,风力4~5级,经测量7~8月日温差在 $15\sim 30^{\circ}\text{C}$ 之间。月平均气压 0.604 Pa ,最低气压 0.389 Pa ;年降水量为 127 mm ,6~7月约占全年降水量的93%;平均年蒸发量为 2427.9 mm ;年平均风速

4.6 m/s, 每年风速 ≥ 17 m/s 的日数超过 200 天。

区内仅先遣有简易公路通往改则县城, 从先遣尚有一条简易便道沿北西方向通往邻区伦多, 大部地区均无道路, 仅靠加力汽车缓慢强行探索前进, 特别是在 6~8 月的雨季, 车辆通行极为困难, 野外工作期间, 每日陷车次数平均为 4~6 次, 最长达 8 次。总之, 区内交通较为不便(图 1-1)。

测区属羌塘自然保护区, 仅有零星的少量居民常住, 均从事牧业, 属藏北“无人区”。野生动物有野毛驴、藏羚羊、黄羊、雪豹、狼、棕熊、盘羊、鼠兔、野灰兔、海鸥、黑颈鹤、乌鸦、野鸽等。

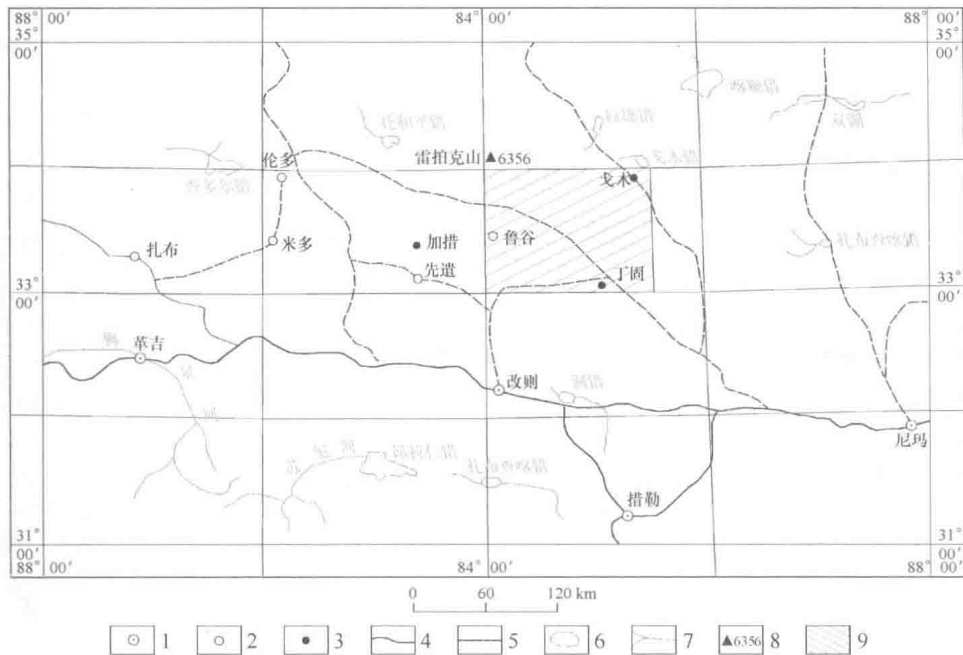


图 1-1 工作区交通位置图

1—县城; 2—乡、镇; 3—村; 4—主干公路; 5—乡村简易公路; 6—湖泊; 7—河流; 8—山峰及高程; 9—工作区

植物以针茅草为主体, 分布面积大, 是测区牧场草种之一; 醉麻草分布在牧区附近; 臭草主要分布在山脉与冲积平原之交界部位, 其味特臭; 野葱量少, 分布地域局限, 在崩塌石块缝中零星可见; 雪莲产于海拔 5 400~5 700 m 之间的高原。

区内矿产资源已发现的有金、铜、铁、盐类等。

第三节 地质研究历史

测区的地质调查始于 1972 年, 当时西藏地质局第四普查队在对改则以北的热拉—戈木错进行 1:40 万路线地质调查时, 涉足测区西邻都古尔一带; 1979~1987 年, 西藏地质矿产勘查开发区域地质调查大队开展的 1:100 万日土幅区域地质调查及矿产调查覆盖测区; 20 世纪 80 年代中期至 90 年代, 西藏地质矿产勘查开发局、成都地质矿产研究所、地质矿产部地球物理勘查局、中国石油天然气总公司青藏油气勘探项目经理部等单位, 对青藏高原进行的综合研究, 不同比例尺的编图, 以及重力、航磁、大地电磁测量、地震测深等工作均不同程度涉及测区; 20 世纪 90 年代末以来, 先后有胡克、李曰俊、李才、邓万明、范影年等专家和学者在测区作过一些科研工作, 并有论文或专著发表(表 1-1); 西藏地质矿产勘查开发第二地质大队亦在区内作过一些金矿普查工作。上述单位、专家和学者的工作, 为开展 1:25 万丁固幅、加措幅区域地质调查提供了较为系统和具重要参考价值的地质资料(图 1-2)。

表 1-1 测区及近邻地质调查历史简表

序号	工作单位或工作者	出版时间	工作性质	成果名称	文献及出版单位
1	中国地质科学院成都地质矿产研究所	1985	科研	青藏高原及邻区地质图说明书	地质出版社
2	张懋功等	1985	科研	西藏北香琼—擦桑基性火山岩带岩石化学特征与构造环境	青藏高原地质文集(9)
3	胡承祖等	1986	科研	藏北双湖地区地质构造特征	青藏高原地质文集(9)
4	西藏地质局区调队	1986	区调	1:100 万改则幅区域地质调查报告(地质部分)	内部资料
5	西藏地质局区调队	1986	区调	1:100 万改则幅区域地质调查报告(矿产部分)	内部资料
6	西藏地质局区调队	1986	区调	1:100 万日土幅区域地质调查报告(地质部分)	内部资料
7	西藏地质局区调队	1986	区调	1:100 万日土幅区域地质调查报告(地质部分)	内部资料
8	刘增乾等	1990	科研	青藏高原大地构造与形成演化	地质出版社
9	王成善等	1987	科研	西藏北部查桑—查布裂谷的发现及地质意义	成都地质学院学报 2 期
10	范影年	1988	科研	西藏石炭系	重庆出版社
11	西藏地质矿产勘查开发局	1997	科研	西藏区域地质志	中国地质大学出版社
12	李才等	1990	科研	西藏羌塘地区古生界划分及其与构造关系的讨论	西藏地质第一期
13	胡克等	1995	科研	西藏羌塘中部冈玛错—双湖蓝片岩带及其构造意义	长春科技大学学报 25 卷 3 期
14	李才等	1995	科研	西藏龙木错—双湖古特提斯缝合带研究	地质出版社
15	李曰俊等	1997	科研	藏北阿木岗群、查桑群和鲁谷组放射虫的发现及有关问题探讨	地质论评 3 期
16	西藏地质矿产勘查开发局	1997	科研	西藏自治区岩石地层	中国地质大学出版社
17	程立人等	1998	科研	西藏羌塘地区中部混杂堆积的发现及地质意义	长春科技大学学报 28 卷 3 期
18	邓万明	1998	科研	青藏高原北部新生代板内火山岩	地质出版社
19	潘裕生等	1998	科研	青藏高原岩石圈结构演化及动力学	广东科技出版社
20	鲍佩声等	1999	科研	西藏中北部双湖地区蓝片岩带及其构造涵义	科学出版社
21	和钟铎等	2000	科研	对藏北羌塘地体阿木岗群的新认识	世界地质 19 卷 1 期
22	邓希光等	2000	科研	藏北羌塘中部冈玛日—桃形错蓝片岩的发现	地质科学 35 卷 2 期
23	邓希光等	2000	科研	青藏高原羌塘中部冈玛日地区蓝片岩及其 ⁴⁰ Ar- ³⁹ Ar 年代学	科学通报 45 卷 21 期
24	李光明等	2000	科研	藏北羌塘地区新生火山岩岩石特征及其成因探讨	地质地球化学 28 卷 2 期
25	和钟铎等	2000	科研	西藏羌塘盆地的构造沉积特征及演化	长春科技大学学报 30 卷 4 期

续表

序号	工作单位或工作者	出版时间	工作性质	成果名称	文献及出版单位
26	纪云龙	2000	科研	藏北羌塘地块的归属问题	地质前缘 7 卷 4 期
27	李才等	2000	科研	西藏羌塘中部都古尔片麻岩同位素年代学研究	长春科技大学学报 17 卷 2 期
28	江民忠等	2001	科研	藏北羌塘盆地的航磁特征	地质科技情报 20 卷 2 期
29	黄继钧	2001	科研	藏北羌塘盆地构造特征及演化	中国区域地质 20 卷 2 期
30	李才等	2001	科研	西藏羌塘中央隆起区物质组成与构造演化	长春科技大学学报 31 卷 1 期
31	赵政璋等	2001	科研	青藏高原地层	科学出版社
32	赵政璋等	2001	科研	青藏高原大地构造特征及盆地演化	科学出版社
33	和钟铎等	2002	科研	羌塘盆地三叠纪岩相古地理及构造控制	古地理学报 4 卷 4 期
34	尹福光	2003	科研	羌塘盆地中央隆起性质与成因	大地构造与成矿学 27 卷 2 期
35	方立敏等	2002	科研	羌塘盆地中部隆起的演化及其在油气勘探中的意义	地质论评 48 卷 3 期
36	赖绍聪等	2003	科研	藏北羌塘新生代火山岩长石矿物激光探针原位测试及其微量元素特征初探	地质科研 38 卷 4 期
37	李才等	2002	科研	藏北改则地区鱼鳞山组火山岩同位素年代学	地质通报第 21 卷 11 期
38	伊海生等	2003	科研	藏北羌塘地区地层新资料	地质论评 49 卷 1 期
39	杨兴科等	2003	科研	论羌塘地块结构的不均一性和深部信息	地质学报 77 卷 3 期
40	孙宪森等	2003	科研	西藏羌塘中部冈玛错—双湖变质带变质变形作用关系研究	矿产与地质 17 卷 97 期
41	李才等	2003	科研	羌塘基底质疑	地质论评 49 卷 1 期

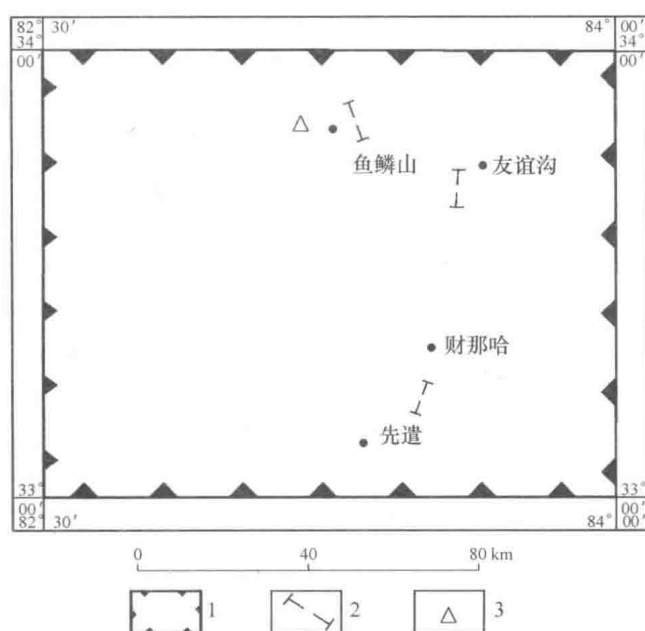


图 1-2 地质研究程度图

1—1:100 万区域地质调查范围；2—1:100 万区域地质调查实测剖面；3—前人科学工作站

第四节 对前人工作的评述

一、地形资料

(一) 1:10 万地形图

目前收集到的 1:10 万地形图, 为中国人民解放军总参谋部测绘局编绘, 该图为 1971 年航摄, 1974 年调绘, 1976 年出版, 采用 1954 年北京坐标系, 1956 年黄海高程系, 等高距 40 m, 1971 年版图式, 该图内容较完备, 数学基础较好, 现势性较强, 能满足 1:25 万区调野外用图。

(二) 1:25 万地形图

1:25 万丁固、加措幅地形图, 为国家测绘局根据 1976 年出版的 1:10 万地形图, 于 1987 年编绘, 1988 年出版, 采用 1954 年北京坐标系, 1956 年黄海高程系, 等高距 100 m, 1985 年版图式。该图内容完备, 数字基础较好, 现势性较强, 能满足 1:25 万地质编图要求。

二、TM 图像光谱数据质量

笔者共搜集到横跨美国陆地卫星 Landsat (7) + ETM8 号星 142, 143, 144 三条星下轨道, 包含 6 景图像 (142/36, 142/37, 143/36, 143/37, 144/36, 144/37) 数据。于 2003 年 3 月对测区 TM5 (R)、4 (G)、3 (B) 图像数据进行了收集, 并进行了计算机处理和彩色胶片图像的输出。

收集的 6 景 TM 图像数据, 云层覆盖量在测区上空 < 2%, 仅分布在加措幅的磨盘山—昆楚克楚错一带, 对该地地质解译有较大影响。各景图像的大气辐射透过率均达优良级, 数字图像的显示效果极好, 成像清晰度达优良级。其中在 143/37 数据景幅中, 图像分辨出山区最小一级冲沟、地层中的层序结构及组合要素、岩石中的不同构造面理等影像几何形态标志。在 143/37 景中, 图像的清晰度亦高, 如陡倾岩层及水平岩层的层理产出形态要素, 对加措幅的石炭系—二叠系有明显的图像判别标志, 即有棕褐色、棕红色以及棕黄色的呈脉状的玄武岩体侵入。而在 144/37 景中, 对白垩纪地层褶皱形态也能清晰可见。总之, 加措幅 TM 多光谱数据具有极为丰富的地质信息和地表环境信息, 图像色彩层次多、清晰度高、干扰信息少, 地质可解译程度较高。

三、1:100 万地质填图

测区的系统填图工作为 1987 年间西藏地质局区域地质调查大队完成的 1:100 万日土幅区调, 覆盖整个测区。初步建立了测区的地层系统和总体构造格架, 初步查明测区火成岩的分布、产状、岩石类型及地球化学特征及其时代。填图单元多划分到组, 部分划到群。其收集的资料较系统, 内容比较丰富、详细, 符合当时的规范。该地质填图是本次开展 1:25 万区调的重要基础地质资料。但是, 1:100 万区调受其精度所限, 其路线密度, 剖面控制程度等远不能达到 1:25 万区调要求, 另外, 对沉积相方面资料搜集较少。受当时的条件所限, 1:100 万区调尚未应用 GPS 和计算机技术。

四、地层单位和地层层序

1:100 万日土幅区调在测区共建 7 个岩石地层单位, 其中, 二叠系的先遣组和财那哈组、渐新世—更新世的鱼鳞山火山岩 3 个岩石地层单位在测区实测剖面建立, 其余岩石地层单位由邻区建组剖面延伸而来。上述在测区所建立的几个填图单元, 其剖面多无顶底, 且石炭系、二叠系之间接触关系尚缺确切依据。《西藏自治区岩石地层》(1997) 将测区石炭系和二叠系岩石地层单位进行了清理, 采用新的岩石地层单位名称 (石炭系—二叠系, 依次为展金组 (C_2z)、擦蒙组 (C_2c)、曲地组 (CPq)、龙格组 (P_1lg)), 其建组剖面均不在测区。就测区实际情况而言, 展金组与擦蒙组, 展金组

与曲地组之间，缺乏稳定的岩石划分标志，其生物化石也难控制住之间的界线，从而也就控制不了石炭系、二叠系界线。虽然如此，1:100 万区调在测区测制的地层剖面上，采集了近 60 件化石，有的化石是二叠系的常见分子或特征分子，这些生物资料对本次 1:25 万区调建立区内地层格架无疑具非常重要的作用。由邻区引入的岩石地层单位大多缺乏生物依据。

五、火成岩和变质岩

1:100 万区调在测区所标绘的岩浆岩体位置大部分较准确，受其填图精度所限，在加作巴热一带，将许多石炭系变质岩标绘成了花岗岩。岩浆岩、火山岩、变质岩的岩石学特征描述较详细，火成岩也有部分岩石化学资料和岩石地球化学资料，但缺稀土元素测试资料，同位素测年资料亦较少。对变质作用、岩浆组合与大地构造演化关系的论述较少。李才等学者在测区鱼鳞山等地做过一些岩石、构造方面的科研工作，其同位素年龄资料可充分利用。

六、地质构造

1:100 万区调初步建立了测区地质构造轮廓，但构造几何学、运动学方面的素材较少。对测区重要断裂带和褶皱构造缺乏专门论述。近年来，随着青藏高原地球物理工作的开展和对青藏高原大地构造研究程度的不断深入和提高，一些科研、生产部门和学者对青藏高原大地构造研究工作涉入测区。最引人关注的为《西藏龙木错—双湖古特提斯缝合带研究》一书（李才等，1995），书中将测区冈玛错—日湾茶卡—他利克甘利山东西向构造带定格为欧亚大陆与冈瓦纳大陆缝合带。针对这一观点，国内许多学者也提出过较多质疑。上述学者的研究作为开展 1:25 万区调启发了工作思路，明确了工作重点。

七、样品测试

区内的分析测试资料有 1:100 万区调的，也有科研的，尚不能收集齐全，对测试单位和测试精度较难完全了解。目前收集到的涉及测区的样品测试资料有：古生物化石近 50 件，岩石化学样品约 10 件，岩石地球化学样品 12 件（微量元素），同位素年龄样 5 件。同位素多采用 K - Ar 法，1 件为 U - Pb 法。古生物化石由西藏地质矿产勘查开发局区调队和中国科学院南京古生物研究所鉴定，K - Ar 法同位素年龄多由成都地质矿产研究所测试，U - Pb 法同位素年龄由成都理工大学测试，岩石化学及岩石地球化学样由西藏地质矿产勘查开发局中心实验室完成。并搜集到涉及测区的科研成果中有 K - Ar 法同位素年龄结果 4 件和 Ar - Ar 法同位素年龄结果两件。

上述测试样品的数量、测试指数量及代表性远不能满足 1:25 万区调要求。但本次工作可充分利用。

八、矿产调查

1:100 万区域矿产调查，在测区发现各类矿（化）点 10 个，其中铜矿化点 1 个，铁矿点 1 个，其余为盐类矿（化）点。1:100 万矿产调查的工作程度和质量一般符合有关矿产调查的技术要求，对寻找区内多金属矿产具有重要指导意义。

第五节 任务完成情况

一、工作概况

根据中国地质调查局地质调查项目任务书（中地调函 [2003] 10 号文）下达的任务书要求，我院于 2003 年 3 月提交 1:25 万加措幅及丁固幅联测项目初步设计书，随后开展资料搜集、TM 卫片初步解译、野外路线踏勘、实测地质剖面 and 试验性地质填图，在完成上述工作的基础上编写了项目设计

书,在2003年12月30日~2004年1月3日成都地质调查中心于长春召开的设计评审会上,项目设计书通过审查认定,获良好级设计书(总评分85.6)。

2004年1~3月,完成了TM卫片详细解译。4月起,项目分队分3个大组(6个作业小组)全面开展野外地质调查工作,野外工作中项目地质人员克服高寒缺氧、通行困难的自然条件,牢固树立质量第一的理念,充分应用遥感等新技术手段,严格按批复的设计书实施野外地质调查,客观、准确地搜集第一手原始资料。工作中特别重视找矿工作,专门组织了一个矿产组,对各填图组新发现的矿化信息点进行野外初步评价。通过项目全体人员的努力工作,于2005年5月基本结束野外地质调查。全部原始资料于2005年6月28日~7月17日通过成都地质调查中心组织的专家组的野外验收,并以中国地质调查局地质调查项目野外验收意见书(野验字[2004]20号文)下达了野外验收意见书,野外验收意见书认为“项目组充分收集和研究了区内及邻区已有地质调查资料和成果,按照1:25万区域地质调查要求和青藏高原艰险地区1:25万区域地质调查要求及其有关规范和指南,参照造山带填图新方法,充分应用遥感等新技术手段,认真执行设计目标。历经两年多野外实际调查,圆满地完成了野外地质调查任务,取得了丰富的第一手资料,达到了设计要求,部分工作量超过设计批复,工作部署合理,点、线控制符合艰险地区要求,路线和剖面布置合理,样品采集齐全,各项资料齐全、准确。经评审委员会审查,一致通过该项目野外验收。质量评分90.5分,为优秀级原始资料。”野外验收意见书还认为该项目取得的主要地质成果为:

1) 在冈玛错前人所划的下石炭统日湾茶卡组上部灰岩中采获 *Codonofusiella* sp., *Liangshanophyllum* sp., *Waagenophyllum* sp. 等晚二叠世古生物化石组合,确认区内有上二叠统存在;在测区东北角他利克甘利山原先划分的上三叠统肖茶卡群中采获早三叠世牙形石,修订为中、下三叠统硬水泉组,将其下部的一套杂色碎屑岩修订为康鲁组;在才玛尔错一带原二叠系鲁谷组中,新采集到上三叠统珊瑚 *Thecosmilia* cf. *clathrata* Emmerich 等化石,将该套地层修订为上三叠统日干配错群;在测区南部的卡湖错、峡峡藏布、财那哈一带原先划分的康托组红层中首次发现丰富的孢粉化石,将该套红色磨拉石厘定为晚白垩世阿布山组;在达鄂等地原先划分的康托组中首次发现轮藻化石,并在底部安山岩中获 K-Ar 年龄 66.5~65.1 Ma,将测区康托组时代修订为古近纪。

2) 在磨盘山一带原先划分为侏罗系雁石坪群的不同岩性段中采获筴、珊瑚、牙形石化石,经区域对比解体为中二叠统曲地组、龙格组和三叠系日干配错组。

3) 初步查明测区侵入岩、火山岩的分布范围,并进行了岩石学、岩石地球化学研究。

4) 在丁固幅西部达尔应一带新发现呈断夹块产出的石榴角闪斜长片麻岩;在丁固幅北西部冈玛日一带发现呈岩片状产出的蓝片岩。

5) 初步查明冈玛错断裂带、走构由茶-查布错断裂带的展布特征及构造性质。

6) 新发现金矿点两个(脉金1个、砂金1个)、铜矿(化)点1个、铁矿(化)点6个、石膏矿点5个、玉石矿点两个。

存在问题为:

1) 需进一步完善测区构造地层区划。

2) 宜将丁固幅大面积出露的前泥盆系戈木日群与擦蒙组、展金组进行对比,确定其归属。

项目组根据野外验收意见进行了少量野外补充工作,于2005年8月转入室内资料整理和成果编制,于2005年12月提交了项目成果送审稿。

在项目实施过程中,多次聘请长期工作在青藏高原的专家、教授为项目技术人员讲课,积极组织项目主要地质人员参加中国地质调查局、成都地质调查中心举办的学术会议,主动与邻区图幅的项目负责人交流地质情况,这些措施为项目工作的顺利完成和提高测区基础地质研究程度起到了较好的促进作用。项目各类样品的测试分析均由具相应资质的单位完成,主要有中国科学院南京地质古生物研究所、中国科学院贵阳地球化学研究所、国土资源部中南矿产资源监督检测中心、贵州省地质矿产勘查开发局中心实验室、贵州省地质矿产勘查开发局区调院岩矿-古生物鉴定中心、成都理工大学测试中心、广西桂林岩溶地质研究所等单位。样品野外采集方法正确,测试鉴定结果可靠,可保证项目工作的质量。

二、完成的实物工作量

完成的实物工作量见表 1-2。

表 1-2 1:25 万加措幅实物工作量表

工作内容	单位	设计工作量	完成工作量	完成率
地质填图 (1:25 万)	km ²	15 477	15 477	100%
观测路线	km ²	2 100 ± 30	2 130	100%
遥感解译 (1:10 万)	km ²	15 477	15 477	100%
遥感解译 (1:5 万)	km ²	7 552	7 580	100.4%
实测各类地质剖面	km	85	90	105.9%
岩矿样	件	936	940	100.4%
岩石化学全分析样	件	80	86	107.5%
简项化学分析样	件	20	17	85%
大化石样	件	200	180	90%
微体化石	件	37	54	145.9%
同位素年龄样	件	30	32	106.7%
稳定同位素	件	10	7	70%
稀土元素样	件	80	86	107.5%
微量元素样	件	80	86	107.5%
人工重砂样	件	16	16	100%
试金分析样	件	0	60	—
热释光样	件	15	15	100%
粒度分析样	件	20	15	75%
槽探	km ³	200	280	140%
电子探针	件	5	3	60%
电子自旋共振测年样	件	7	7	100%
X 射线衍射样	件	15	3	20%

三、队伍组织及分工

项目野外地质技术人员由贵州省地质调查院技术人员组成,所有地质人员均参加过青藏高原1:25万奥依亚依拉克幅和羊湖幅区调工作,适应高原工作条件,熟悉青藏高原地质情况,为该项目顺利完成提供了保障。野外技术人员情况如表 1-3。

1:25 万加措幅地质图由[牟世勇]、卢定彪编制定稿,1:25 万加措幅生态环境图由赵伟立、朱勋编制定稿。1:25 万加措幅区域地质调查报告编写分工如下:第一章(绪言)由[牟世勇]编写;第二章(地层)第一、二节(石炭系、二叠系)由[牟世勇]、朱勋编写,第三、四节(三叠系、侏罗系)由陈仁编写,第五节(白垩系)由易成兴编写,第六节(古近系)由岳龙、徐安全编写,第七节(新近系)由曾昌兴编写,第八节(第四系)由[牟世勇]编写;第三章(岩浆岩)由王敏、边申武编写;第四章(变质岩)由熊兴国、易成兴编写;第五章(地质构造)由王常微、卢定彪编写;第六章(矿产)由曾昌兴、况忠编写;第七章(生态环境)由朱勋、赵伟立编写;第八章(专题)由[牟世勇]、贺永忠编写;第九章(结语)由[牟世勇]编写。1:25 万数字化地理底图由贵州省地质矿产