2006年第 25卷 第 1期 1～11页 云南地质 CN53-1041/P ISSN1004-1885

云南“十五”区域地质调查取得丰硕成果

曹德斌，包 钢，王 宇，李 燕

(云南省地质调查院，昆明 650011)

摘 要：“十五”期间承担区域地质调查项目七项 18个图幅。地层古生物、区域岩石及地质构造、地质灾害、矿产资源及旅游地学等方面取得较多的新成果和新认识。提交地质图及地质报告外，还提交专题研究成果 7份，以测区所收集的地质资料为基础编写硕士论文 7篇，公开发表文章 7篇，从而极大地提高了云南及西藏基础地质的研究程度和水平。

关键词：新成果，新认识；区域地质调查；“十五”期间；云南 藏东

中图分类号：P623.1 **文献标识码**：A **文章编号**：1004-1885(2006)01-001-11

“十五”期间，云南省地质调查院共承担 5幅 1∶5万区域地质调查，填图面积 2 171km^2；13幅 1∶25万区域地质调查 (包括西藏 1∶25万区域地质调查 5幅)，填图面积 173 815km^2 (表 1)。云南省境内 1∶5万区调项目分别安排在“三江”腾冲地区和滇东南河口一带；1∶25万区域地质调查项目云南境内布置在滇西中甸-贡山及临沧-耿马地区；西藏自治区境内的 1∶25万区调项目则在藏东南“一江两河”的林芝-隆子地区及其周边进行。

1∶25万丽江市、大理市、腾冲县等幅及临沧、滚龙幅分别位于扬子板块与冈瓦纳板块拼接带“三江”造山带蜂腰部位和“三江”造山带的中南段，是研究古特提斯演化、“三江”造山带盆山转换、陆内碰撞演化历史及区域动力学机制等特征的重要地区；1∶5万区调主要围绕重要成矿带、重要基础地质问题关键区开展；1∶25万林芝县、扎日区、隆子县等图幅位于西藏自治区东南部，横跨冈底斯岩浆岩带、雅鲁藏布江蛇绿岩带、喜马拉雅构造带等构造单元。项目的实施明显提高了相关地区的基础地质研究程度，为深化“三江”云南段、藏东南的地质构造演化研究提供了更为翔实、丰富的实际资料，为新一轮国土资源大调查对矿产资源评价、区域成矿规律研究和其他地质工作的开展奠定了坚实基础。此外，区调过程中，各项目密切注意找矿，发现了一些重要的找矿新信息；加强旅游地学、灾害地质方面资料的收集与评价，各方面均取得许多新成果和新认识。

1 地层古生物

1.1 滇西耿马地区晚古生代地层研究

1.1.1 南皮河-弄巴地区

(1) 1∶25万临沧、滚龙幅中，在原划上二叠统南皮河组中首次采获大量化石，根据岩

收稿日期：2005-12-15

作者简介：曹德斌 (1961～)，男，云南昭通人，教授级高级工程师，长期从事区域地质、矿产研究及管理。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

性组合、化石及变质变形特征等，分解出新元古界允沟岩组，泥盆系温泉组、曼信组和石炭系光色组，并废弃原划南皮河组。

表 1 云南省地质调查院“十五”承担区域地质调查项目

Tab. 1 Regional Geological Survey Projects of Yunnan Geological Survey Institute in “10th - 5” Period

序号	比例尺	地区	图幅名称	面积 (km^2)	承担单位	项目负责人	项目起止时间	经费(万元)	验收、出版
1	1∶5万	滇东南	古林箐幅	474	云南省地质调查院区域地质调查所	刘发刚	2000.1～2002.12	93	已出版
2			马安底幅	302					
3		滇 西	打苴街	465	云南省地质科学研究所		2001.1～2003.12	156	已出版
4			曲石街	465					
5			大董街	465					
6	1∶25万	滇 西	临沧县幅	16 335	云南省地质调查院区域地质调查所	张志斌	1999.12～2002.12	225	已出版
7			滚龙幅	1 616					
8			丽江市幅	76 120	云南省地质调查院矿产调查所	段向东	2004.1～2006.12	810	正开展工作
9			福贡幅						
10			大理市幅		云南省地质调查院区域地质调查所				
11			腾冲县幅						
12			凤庆县幅						
13			潞西县幅						
14		藏东南	林芝县幅	16 128	云南省地质调查院第三地质矿产调查所	尹光侯 苏学军	2001.1～2003.12	346	已进厂
15			扎日区幅	16 308	云南省地质调查院矿产调查所		2001.1～2004.12	432	已验收
16			隆子县幅	16 308					
17			济罗幅	31 000			2003.1～2003.12	20	
18			错那县幅						

(2) 新划温泉组中获植物、笔石、牙形石、腕足、介形虫、双壳类等。可建立 1笔石带、1植物带，2牙形石带：①*Monograptus yukonensis—Neamonograptus himalayensis*笔石带，含 *Monograptus yukonensis*, *M. thomasi*, *Neamonograptus himalayensis*等；②*Zosterophyllum yunnanicum - Drepanophycus spinaeformis*植物组合带；③*Polygnathus linguiformis linguiformis*和④*Polygnathus inversus*牙形石带。确定其时代为早—中泥盆世，是一个跨统的岩石地层单位，与上覆曼信组总体表现为上下关系，同时也反映出晚期具有一定的横向相变。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

(3) 新划曼信组中采获植物、笔石、牙形石、腕足、介形虫、双壳等化石。建立 4牙形石带：①*Palmatolepis triangularis*带；②*Palmatolepis linguiformis*带；③*Palmatolepis rhenana*带；④*Ancyrodella rotundiloba alata - Spathognathodus* cf. *strigosus*带。本组中、上部层位应划归中、上泥盆统。

1.1.2　新建光色组

光色组为云南省地质调查院区域地质调查所在 1∶25万临沧、滚龙幅区域地质调查中新建的岩石地层单位，建组层型为耿马县耿马镇弄巴剖面，出露面积 39.3km^2。岩性为中基性火山岩、层凝灰岩夹少量硅质岩、泥岩、灰岩岩石组合。以出现中基性火山岩、大量硅质岩为特征，与下伏曼信组呈喷发不整合接触。从下向上火山岩由少到多，硅质岩由多到少。玄武岩发育枕状构造。中部所夹少量薄层泥晶灰岩含放射虫、牙形石和海绵骨针化石，属深水组合，同时也含少量石英粉砂屑，说明当时受到陆缘物质的影响，且沉积深度在“CCD”附近。沉积环境属半深海—深海相。

光色组硅质岩 Al/(Al + Fe + Mn) 值为 0.37～0.59，属生物成因型。在 Murrary (1994) 提出的判别图中，样品点大多落在大陆边缘区内。硅质岩稀土元素无或仅有很弱的 Ce异常值，δCe值在 0.8171～1.0056之间，平均 0.939，为大陆边缘型硅质岩。在 Merry (1994) 提出的 La_N/Ce_N - AL_2O_3 / (AL_2O_3 + Fe_2O_3) 经验图解中，硅质岩大多亦落在大陆边缘地区。

中基性火山岩为杏仁状玄武岩、橄榄玄武岩、致密状玄武岩、苦橄岩夹少量凝灰岩组合。显示以间歇式喷发为主，经 AFM 图投影属拉斑玄武岩。稀土丰度较低，∑REE = 35.3～41.2 ×10^{-6}，稀土配分曲线呈向右略倾的近平坦型。显示了大洋盆地边缘环境特征。

本组采获较多的牙形石、放射虫、海绵骨针化石，顶、底界线均由牙形石控制。可建 2牙形石带：①*Gnathodus bilineatus bilineatus*带，共生分子有：*Ozarkodina* sp.、*Hindeodella* sp.、*Prioniodina ? smithi*等；②*Scaliognathus anchoralis*带，共生分子有：*Hindeodella* cf. *germana*、*Neorhipidognathus* sp.A。时代属岩关阶德坞阶。由于本次工作在弄巴剖面该组底部采获 *Spathognathodus* cf. *strigosus*, *Hindeodella* cf. *subtilis*, *? Ancyrodella rotundiloba*, *A. nodosa* 等，表明本组在部分地区其时代可下延至晚泥盆世。

上述新成果为进一步深入研究昌宁—耿马带晚古生代地层、构造岩浆活动、区域构造演化研究及构造古地理格局的恢复提供了翔实而可靠的基础资料。

1.1.3　滇西上二叠统石佛洞组时代

1∶25万临沧、滚龙幅在滇西耿马县四排山乡石佛洞组建组剖面的下部新获 *Reichelina simplex*, *Nodosaria longissima*, *Pisolina* sp. 等鲢及有孔虫化石，结合路线资料可建立 *Reichelina - Sphaerulina* 组合带，主要分子有：*Reichelina simplex*, *Sphaerulina* sp.，共生分子有：*Nankinella* sp.，*Eoverbeekina* sp.，*Pisolina* sp.，*Glomospira simplex*, *G. regularis*, *G. sinensis*, *Nodosaria longissima*, *Stenodiscus lamellaris*, *Permocalculus* sp.，*Pseudovermiporella* sp. 等。证明石佛洞组应归属上二叠统吴家坪阶-长兴阶，其间并无原称所谓上二叠统含煤砂泥质沉积——南皮河组，从而改变了以往认为石佛洞组仅为长兴阶的认识。

1.2　澜沧江南段早侏罗世火山-沉积岩系地层

就康组为云南省地质调查院区域地质调查所在 1∶25万临沧、滚龙幅区调项目中创名新

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

建的岩石地层单位，建组层型为景谷县民乐乡就康剖面，分布于澜沧江断裂以东就康—文招营、邦东街—半坡等地，面积 877.88km^2。

岩性为紫红色岩屑砂岩、粉砂岩、泥岩，夹酸性—中基性火山岩、凝灰岩、火山角砾岩。底与上三叠统芒汇河组呈平行不整合接触，顶被中侏罗统花开左组角度不整合覆盖。属河湖相陆源碎屑岩夹火山岩建造。

1∶20万景谷幅将本组置于中、上三叠统，1∶20万思茅幅则归为上三叠统。本次工作和1∶5万弯手寨、黄草岭等图幅资料，采获双壳类 *Hiatella arenicoli—Parainoceramus matsumotoi* 组合带和 *Cuneopsis xiangyunensis—Sibireconcha sichuanensis* 组合带；叶肢介类 *Palaeolimnadia diannanensis—P. baitianbaensis rhombica* 组合带；介形类 *Darwinula liassica—D. bella* 组合带及 *Darwinula sarytimenensis—D. changxinensis* 组合带和植物 *Hsiangchiphyllum trinrve—Neocalamites dangyangensis* 组合带，反映地层时代主要为早侏罗世。

本组的理顺建立了该带中生代火山岩的层序、岩石组合、演化序列，补全了早侏罗世火山岩的地质记录，为造山作用后盆山转换研究提供重要地质证据。

1.3 新建龙包（脖子）河岩群

云南省地质调查院区域地质调查所在1∶5万古林箐、马安底幅区调项目中创名新建的岩石地层单位，分布于龙包（脖子）河地区红河谷地五道河—白石岩一带，出露面积18.72km^2。以往资料划分为二叠系玄武岩（P*e*）、中三叠统个旧组（T_2g）、上三叠统火把冲组（T_2h）等地层。

新建龙包（脖子）河岩群可分成三个岩性段：a岩段以中基性火山岩为主，b岩段以碳酸岩为主，c岩段以碎屑岩为主。变质不均匀，达低—高绿片岩相。各地层之间均为构造接触。该岩群岩石组合、变形特征、变质程度和变质矿物等特征与古元古界哀牢山岩群、瑶山岩群及震旦系以上地层均明显不同。再根据现有同位素测年资料中一组最老年龄值为1 360～1 497Ma，而在 c岩段中出现微层状磷灰石，可能与区域上震旦纪晚期的成磷作用有关，故将该岩群形成时代置于元古代（中—新元古代）。

1.4 古林箐地区下古生界地层

（1）中—上寒武统龙哈组（$\in_{2-3}l$）板岩中获云南首次发现的三叶虫 *Drepanura permesnili*，为华北上寒武统崮山阶 *Drepanura* 带中的特征分子。（2）将原划下奥陶统分乡组解体为独树柯组（O_1ds）、闪片山组（O_1sp）和老寨组（O_1l）。于闪片山组板岩中发现头足类 *Coreanoceras* cf. *reniformis*，为我国西南、中南地区早奥陶世红花园组的带化石，云南亦是首次发现；（3）古林箐区强烈变形的寒武系板岩中采获 *Palaeolenus* 带、*Plesiagraulos* 带和 *Bailiella lantenoisi*，*Solenopariatoxeu* 等三叶虫化石。*Palaeolenus* 带三叶虫常见于昆明地区下寒武统，其余均为华北地区下—中寒武统中重要分子。

1.5 腾冲打苴—曲石街地区二叠系与新近系地层

首次在中二叠统大东厂组灰岩下部发现两栖脊椎动物——迷齿类化石。大东厂组中共采获鲢、腕足、珊瑚、有孔虫、牙形石等12个门类100余属种，初步建立起大东厂组古生物组合序列。在新近系上新统地层中采获植物化石19科70余种，化石组合反映腾冲地区上新世的气候应属湿润温凉，并有向干旱方向发展趋势。上述化石的发现，为研究冈瓦纳北（东）缘动物群的演变、古地理、古气候等演变有极为重要的意义。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

1.6 林芝地区“旁多群”的解体

西藏林芝地区工布江达—林芝一带尼洋河及其沿岸，分布一套变形较为强烈的变质砂岩、板岩组合，东西长约 150km，最宽达 40km，地层划分和时代归属历来意见不尽统一。1∶25万林芝县幅通过地层间接触关系和岩性组合研究，以及新发现含砾（岩屑）板岩及孢粉：*Punctatisporites minutus* Kosanke、*Leiotriletes* sp.，虫迹化石等，并与邻区剖面进行对比，获得新的岩石地层划分，自下而上划分为诺错组（C_1nc）、来姑组（C_2 - P_1l）、蒙拉组（P_3m），并分解了念青唐古拉岩群（$Pt_{1-2}N.$）和松多岩群（$AnOS.$）。

1.7 林芝地区更新世湖相沉积

林芝—米林盆地更新世湖积见于雅鲁藏布江、尼洋河沿岸及其交汇处。于米林县党纽窝更新世湖积底部粘土中新采获孢粉：*Polypodiaceae* sp.，*Polypodium* cf. *niponicum*，*Tsuga* cf. *yumanjensis*，*Pinjus* sp.等，结合陈万勇（1980）对林芝湖积物下部古藤本植物化石 C_{14} 测定年龄为 3.6万年的资料，其时代应属晚更新世。

林芝地区八一镇毛纺厂和米林县党纽窝剖面湖积物中，以 10～30cm间距取古地磁样品 155件，经成都地质矿产研究所测试、数据处理成图，极性相当于国际第四系极性年表中布容正向极性带的顶部，下部分别有 1或 2个反向极性亚带，其余为正极性，表明沉积历史小于 4万年。上述资料的获得为研究青藏高原第四纪地质作用和古环境、古气候变化及古人类活动等提供新依据。

1.8 隆子地区中生代地层

运用多重地层划分理论，建立隆子全区地层系统。（1）新建晚三叠世章村组；（2）查明遮拉组与陆热组间的喷发不整合接触，新发现桑秀组与维美组、甲不拉组与桑秀组间的平行不整合关系，宗卓组与甲不拉组之间角度不整合接触关系；（3）首次对中生界生物地层进行系统划分：新建晚三叠世化石带 10个，侏罗纪化石带 16个，白垩纪化石带 8个；（4）根据新采获化石、岩石组合、接触关系等资料，对原划分的嘎波组，进行重新对比，划分为晚三叠世曲龙共巴组（T_3q）和早白垩世拉康组（K_1l），从而确定北喜马拉雅地层分区的存在；（5）对晚三叠世郎杰学群砂岩的矿物成分、常量元素、微量元素、稀土元素等特征进行了研究，探讨郎杰学群形成的构造环境和物源区特征，明确提出了郎杰学群属深海—次深海盆地环境的沉积产物。

2 区域岩石及地质构造

2.1 临沧花岗岩基的分解

于 1∶25万临沧、滚龙幅测区中东部临沧花岗岩基分布区，区分出三类岩体：（1）二叠纪陆缘岛弧花岗岩，由灰、浅灰色英云闪长岩、花岗闪长岩、英云闪长质片麻岩、花岗闪长质片麻岩组成。新获锆石 U-Pb年龄 264.6Ma；（2）三叠纪碰撞花岗岩为岩基的主体，岩性主要为二长花岗岩；（3）古近纪浅色花岗岩。

2.2 耿马中部发现石炭系牛井山蛇绿混杂岩带

耿马中部原双江混杂带的西缘，新发现一套由（纹层状）斜长角闪岩、英云闪长岩-斜长花岗岩、超镁铁岩和变质玄武岩等组成的岩石组合，稀土元素分布型式由平坦型向 LREE亏损型变化，岩石化学、稀土元素等方面均表现出大洋中脊玄武岩特征。角闪片岩中获锆石

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

U-Pb年龄 330.69Ma、334.15 Ma、349.05 Ma，代表了该混杂岩的成岩上限年龄，初步确定该蛇绿岩带时代为早石炭世。

2.3 南腊变质岩的重新厘定

南腊一带分布的变质岩可以新分出三部分：（1）新元古界王雅岩组，岩性为含石榴石片岩夹少量千枚岩，代表中—浅部构造层次的韧性剪切变质岩作用的产物；（2）新元古界允沟岩组，以千枚岩为主，夹少量板岩、大理岩，属浅部构造层次的韧性剪切变质岩石；（3）下古生界孟定街岩群，以板岩为主，夹变质砂岩、大理岩化灰岩及变质火山岩，是表部构造层次的韧性剪切变质岩。

2.4 粟义高压变质作用研究，发现俯冲—折返的变质矿物记录

1∶25万临沧、滚龙幅系统研究了双江-耿马地区蓝片岩的空间分布和矿物组合，由西往东存在三条蓝闪片岩带：（1）西部大芒光房蓝闪片岩带位于牛井山蛇绿混杂岩带及其两侧，蓝闪石主要产于韧性剪切带中，含蓝闪石的绿片岩结构构造基本保留，出现蓝闪石+冻蓝闪石、钠长石及绿泥石等变质矿物。据岩石特征及所处位置，牛井山蛇绿混杂岩带西侧的含蓝闪石绿片岩属石炭系—二叠系光色组。在其东侧，蓝闪石产于南段组（Cn）中的基性侵入岩中。变质矿物组合较单一，显示其形成的构造层次较浅；（2）中部粟义带的含蓝闪石绿片岩呈剪切透镜状产于澜沧岩群 b岩段的石英片岩中，除蓝闪石、硬玉质辉石外，还新发现典型、齐全的硬柱石+蓝闪石高压变质矿物组合，以蓝闪石为代表的高压矿物明显赋存于D_1S_2流劈理中。此外，镜下新发现辉石—硬玉质辉石—蓝闪石—阳起石的环带构造，表现出原岩（基性岩）经高压变质作用后又蒙受减压增温变质叠加的 P-T轨迹，反映了岩石经历俯冲-折返的构造作用过程；（3）东部南榔带的蓝闪石主要产于澜沧岩群的绿片岩及含绿泥石英片岩中，尚未发现硬玉质辉石和硬柱石变质矿物组合，反映温压应介于大芒光房带和粟义带之间。以上三个蓝片岩带反映了洋盆在俯冲过程中不同构造层次所经受的高压变质作用。探讨了它们的形成环境、时代及演化过程中反映温压条件的矿物学证据，明显地提高了本区兰闪片岩的研究程度。

2.5 重建昌宁-孟连洋盆构造古地理格局及盆地演化模式

昌宁-孟连盆地虽经构造破坏，但在双江构造混杂带及其以西还保留有西部被动大陆边缘浊积扇沉积（Dw）、大陆边缘与大洋盆地过渡带沉积（Dm）、大洋盆地边缘洋壳（CPg）和东部被动边缘沉积（CDn）。虽目前位置已改变，但仍可恢复洋盆的空间格局。根据沉积建造、岩浆活动、变质作用和构造变形特征，将本区的构造演化过程划分为继承性扩张阶段、快速扩张阶段、洋盆形成阶段、洋壳俯冲阶段、洋陆转换阶段、碰撞造山阶段、盆山转换阶段和陆内造山阶段，建立昌宁-孟连盆地的演化模式。从盆地西侧的古地理单元保存较完整可看出，洋盆消减是由西向东俯冲。

2.6 红河断裂以西的滇东南区新发现第四系基性火山岩

1∶5万马安底、古林箐幅在龙包（脖子）河砂坝一带，哀牢山岩群片麻岩剥蚀区龙包（脖子）河河谷第四系阶地上发现基性火山岩，出露面积约 0.08km^2。特征与屏边县城附近原划分为新第三纪的橄榄辉石岩相似，岩石气孔发育，扁平定向面与阶地砾石扁平定向面一致，据热释光年龄测定时代为中—晚更新世，反映本区第四纪局部有拉张作用活动。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2.7　高黎贡山岩群的全面解体

1∶5万打苴街、曲石街、大董街幅，按照造山带新地质理论和区调填图方法，首次全面解体原高黎贡山岩群。根据岩石组成、原岩建造、变质特点，将区内原“高黎贡山群”划分为梅家山岩群、高黎贡山岩群、三套变质深成岩和寒武系（上统保山组），查明它们之间为韧性剪切带接触。

2.8　勐连—曲石街地区中酸性岩体的分解

对区内大面积出露的中酸性岩体进行分解：（1）侵入西部高黎贡山群中的燕山期花岗岩有大面积分布，据同位素地质年龄资料，应属中-晚侏罗世至白垩纪先后侵入的产物，因普遍卷入后期动力变形变质而具变质深成岩的面貌，可进一步划分为2个构造片麻岩体；（2）侵入于中东部龙川江断裂带中的花岗岩，虽具片麻状构造，但花岗结构仍保留较多，故命名为片麻状花岗岩；（3）侵位在龙川江断裂以西的原勐连岩体，仅局部有片理化发育，绝大部分仍为花岗岩原貌，故按花岗岩谱系单位进行划分，首次将其解体为9个单元，归并为3个超单元、2个超单元组合、4个独立单元。

2.9　按火山喷发等级体系对腾冲第四纪火山岩进行系统划分

据已有年龄资料和本次调查结果，将腾冲第四纪火山岩划分3个喷发期、9个亚喷发期、24个火山体（群），客观、清楚地反映了该区新生代火山喷发特征，提出火山岩与地幔柱活动有关的认识。

2.10　林芝地区念青唐古拉岩群新发现麻粒岩

米林县里龙-扎西绕登雅鲁藏布江河谷地带，于元古代念青唐古拉岩群下部变质基性岩中发现透镜状、饼状、瘤状、豆荚状等分布的麻粒岩残留体，与斜长角闪岩、片麻岩呈韧性剪切接触，为基性-超基性麻粒岩。紫苏辉石多残留于普通角闪石、透辉石核部，具透辉石→透闪石→普通角闪石反应边。形成温压条件：麻粒岩相为1 118～1 299℃、38.2Kb，角闪岩相500～649℃、6.3Kb。形成深度约200km，应属超高压变质环境。

初步研究，化学成分具有富MgO（3.89～23.74），高CaO（6.52～17.37），低TiO_2（<0.8）、低K_2O（<1.62），CaO/Al_2O_3比值>1，Al_2O_3/TiO_2比值接近20等特征，与世界其他地区典型玄武质科马提岩相近。稀土含量及配分型式具有重稀土含量高、曲线平直、稀土总量较变形橄榄岩明显偏高、δEu0.98等特点，与南非巴伯顿不贫铝的科马提岩特征和次生绿岩带性质相似。林芝县普拉镇八拉-金星剖面斜长角闪岩中获Sm-Nd模式年龄1 397Ma；角闪石$^{39}Ar—^{40}Ar$年龄1 417Ma、1 282Ma、944Ma、559Ma、231Ma，时代暂归古元古代。

2.11　冈底斯岩浆弧花岗岩的分解

林芝地区冈底斯岩浆弧花岗岩以白垩纪—古近纪构造岩浆旋回为主，可划分为二个岩基带：（1）雅鲁藏布江复式岩基带：由近东西向延展之环带状复式岩体构成，岩性以早白垩世闪长岩、石英闪长岩、花岗闪长岩、二长花岗岩为主，为一套深源同熔型花岗岩浆演化系列，构成冈底斯岩浆弧南部构造岩浆带的主体。岩体与围岩热变质作用不明显，发育变形组构，反映岩体具有深成强力就位的特点。岩石SiO_2低，MgO及（MgO/FeO+MnO+MgO+CaO）高，$K_2O<Na_2O$。微量元素Cu、Pb、Zn、Mo、Au、Ni明显较高，ΣREE 79.98～146.71，LREE/HREE 2.74～14.72，δEu 0.8～0.92。稀土配分为轻稀土富集右倾铕弱亏损型。以热气球多次膨胀上涌强力就位而形成的钙碱性岩石系列，具有形成交代型铁矿及斑岩

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

型铜、金、钼矿化的有利条件。(2) 北部冈底斯主脊复式岩基带主要由晚白垩世—始新世似斑状二长花岗岩组成，为一套 IS过度型到 S型重熔花岗岩，在冈底斯主脊及其以北呈东西向展布。围岩热变质明显，岩石以高 SiO_2、K_2O为特征，ΣREE 158.2～364.72，LREE/HREE 6.38～13.06，δEu多为 0.5～0.26，稀土配分为轻稀土富集右倾铕亏损型，与上地壳不同程度的部分熔融所形成的 S型花岗岩相一致。发育堇青石、红柱石、十字石、电气石、刚玉、角岩，显示中浅部强力就位特征。岩体顶部发育含萤石、黄玉、绿柱石之伟晶岩脉，为大陆碰撞造山期后拉张环境下之产物。

2.12 玉门混杂岩带首次发现沸石 葡萄石相

受变质地层为晚三叠世沉积，岩性有变质杂砂岩、、绢云板岩、含炭质绢云板岩和炭质绢云千枚岩，夹变基性火山角砾岩、变质玄武岩。变质程度仅达亚绿片岩相之葡萄石 绿纤石相。特征变质矿物有葡萄石、绿帘石、阳起石、绿泥石等，矿物共生组合：变质基性岩 Chl+Ab，Lau+Pre+Ab+Chl，Lau+Pre+Chl ±Cal，Ab+Ser+Chl，Ab+Chl+Lau+Cal，Lau+Pre+Chl ±Qz；变质泥质岩 Ser+Do+Qz，Ser+Chl等。上述特征与新西兰南部 Taringatura山地典型埋深变质作用相似。变质程度达亚绿片岩相之葡萄石 绿纤石相，形成条件大致为 2～3kb、200～360℃ (温克勒，1976)。

玉门混杂岩带中首次发现沸石 葡萄石相，填补本区空白。该变质相由于较难保存，是很多变质岩石学家寻找的对象，意义重大。

2.13 雅鲁藏布江结合带东部朗县蛇绿混杂岩 (KL) 获新资料

朗县混杂岩内新发现早白垩世孢粉 *Erlianpollis* sp.，*Brevimonosulcites* sp.，*Triporopollenites* sp.，*Pinuspollenites elongus*，*Pinuspollenites labdacus* cf. *maximus*，*Podocarpidites* cf. *amplus*，*Triporoletea* cf. *reticulatus*等；二叠纪牙形刺？*Diplognathodus augustus* Igo，？*D. lanceolatus* Igo；奥陶纪—三叠纪牙形刺？？*Ozarkodina* sp.，？*Cypridodella* sp.；为雅鲁藏布江结合带朗县混杂岩组成的地层时代提供新资料。

朗县蛇绿混杂岩由裂解超基性岩 (Σ)、二叠纪碳酸盐岩片 (PCa)、上三叠统复理石岩片 (T_3fw)、绿片岩 (原岩玄武岩) 岩片 (T_3 - $K_1\beta$) 及白垩纪复理石岩片 (K_1) 等组成。玄武岩具低钾、中钛深海拉斑玄武岩特征；ΣREE 22.25～62.54，δEu 0.97～1.14，(La/Yb) N0.57～2.01，稀土元素配分型式为轻稀土弱亏损平坦型，与现代扩张洋脊玄武岩相似。其中绿片岩与不同类型玄武岩大离子亲石元素对比，Sr、Ba丰度接近岛弧和大洋拉斑玄武岩之间的过渡类型。通过对南北基底岩系铅稳定同位素组成样品的对比，差异极大，更说明两者之间的雅鲁藏布江结合带的存在。综合蛇绿混杂岩剖面结构、岩石学特征，认为形成于岛弧或弧后扩张洋盆，是小洋盆的产物。

2.14 西藏西部新发现玉门蛇绿混杂岩带

新发现的玉门蛇绿混杂岩带较为完整，由下至上由辉橄岩、辉长岩、辉绿岩、玄武岩、硅质岩、粘土岩等组成。宽约1 000m，厚约 500m，有 5个旋回，最上部 2个旋回中见辉绿岩墙侵位。该层序之上仍见单辉橄榄岩和硅质岩 (放射虫？)。基质部分采获双壳类 *Halobia subyunnanensis*，*Posidonia* cf. *wengenensis*，时代为晚三叠世。根据玉门混杂岩中玄武岩岩石学、岩石地球化学等特征判断，晚三叠世玉门地区已具初始洋盆性质。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2.15　林芝-隆子地区获得一批同位素年龄值

(1) 首次在朗县吉登许超基性岩石中获得：辉石^{40}Ar-^{39}Ar同位素等时线年龄 995.94 ±12.70Ma，辉石年龄谱视年龄 Tp = 997.38 ±1.23Ma，Ttg = 958.30 ±19.2Ma，初始值 (^{40}Ar-^{36}Ar) 0 = 299.5 ±14.95；(2) 林芝县贡嘎南冈底斯岩群中新获 Sm-Nd同位素模式年龄 1 509 Ma和^{40}Ar-^{39}Ar同位素等时线年龄 949 ±6.49Ma；(3) 米林县雪嘎村东南尼池帮嘎南迦巴瓦岩群中获 Sm-Nd同位素等时线年龄 1 182 ±150Ma和两组模式年龄 1 814Ma、1 372Ma；(4) 隆子县夏格勒桥南迦巴瓦岩群中新获 Rb-Sr等时年龄 625Ma；(5) 隆子县绕让肉切村岩群中获^{40}Ar-^{39}Ar同位素等时线年龄 921.17 ±1.32Ma。

3　地质灾害、矿产资源及旅游地学

“十五”期间，承担项目单位还十分重视区域地质调查中对地质灾害、矿产资源及旅游地学资源的调查。新发现了一些矿产地，对测区内地质灾害进行调查、描述和初步评估，一些项目为工作区编制小比例尺旅游地质图，对如何防治地质灾害、加强地学旅游资源的开发提出建议，努力为地方经济建设作贡献。

西藏项目共新发现金、铜、钼、铁、钨、铬、钛、绿柱石、水晶、电气石、刚玉、石榴石 (紫牙乌)、岫岩玉、白云母、透闪石、粘土、大理岩 (汉白玉)、花岗岩、蛇纹岩、高铝矿物、石墨、砂砾建筑原材料等矿产地 89处，并对测区成矿地质条件进行研究，划分 6个成矿远景区，8个找矿靶区。

(1) 西藏强昂多杰铜金矿：矿区位于谢通门-工布江达铜、钼、铅、锌、银、金异常带北侧，冈底斯陆缘火山-岩浆弧东段。矿区出露中-晚侏罗世叶巴组变基-中酸性火山岩、砂板岩、大理岩，早白垩世花岗闪长岩，具明显的绿帘石化、黄铁矿化、褐铁矿化、孔雀石化等，矿体沿花岗闪长岩体与叶巴组接触带及其内带展布，呈北西向突出的马蹄状。蚀变带长约 4km，最宽 1.25km。已发现 2个矿体，11个矿化体。其中一个钼矿体长 40～130m，厚 4～12.1m，含 Mo (0.057～0.11) ×10^{-2}；铜金矿体，长 250m，厚 24.5m，含 Cu (0.057～0.11) ×10^{-2}，Au 2.47 ×10^{-6}。进一步工作有望扩大远景。

(2) 西藏生浦铜矿：矿体产于渐新世花岗闪长斑岩、石英二长斑岩内接触带内。斑岩体分布面积约 10km^2，普遍具稀疏浸染状黄铁矿化、黄铜矿化、孔雀石化。岩体中发育两组节理，沿岩石节理面均见矿化分布。矿(化)体长 3.5～5m，宽 1～4m，品位：Cu (0.12～0.32) ×10^{-2}、Au (0.05～0.19) ×10^{-6}。矿化呈稀疏浸染状、细脉状分布。根据矿化特征，该矿成因应为与冈底斯岩浆弧钙碱性岩浆活动密切相关的斑岩型。成矿条件良好，应为寻找铜、金为主的远景地区。

4　专题研究、论文及人才培养

提交七个专题研究成果：(1)《南澜沧江带中生代火山岩特征及其构造背景研究》；(2)《昌宁-孟连盆地中段盆地演化及构造背景研究》；(3)《双江蛇绿构造混杂岩带及蓝闪石构造环境研究》；(4)《云南哀牢山南段哀牢山岩群、瑶山岩群变质作用 PTt轨迹研究》；(5)《云南曲石街-大董街地区现代火山活动的生态环境效应》；(6)《西藏乃东-米林地区雅鲁藏布江结合带的地质特征及演化》；(7)《西藏朗县晚三叠世郎杰学群盆地分析》。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

公开发表论文 7篇：(1)“滇西南耿马弄巴地区南皮河组正层型剖面地层层序、时代的重新认识 ”[段向东，张志斌，冯庆来等，地层学杂志. 2003年 (1)]；(2)“滇西南耿马地区泥盆纪牙形石的新发现 ”[段向东，张志斌，王伟等，地质通报. 2003 (3)]；(3)“滇西南耿马地区弄巴剖面早石炭世硅质岩的地球化学特征及古地理意义 ”，[张凡、冯庆来、张志斌等，地质通报. 2003 (5)]；(4)“Characteristics of Blueschist in Shuangjiang Tectonic Melange Zone, West Yunnan Province ”，[Zhang Zhibin, Li Jing, LüGuxian, YüHua and Wang Fangzheng, 《Journal of China University Of Geosciences》, Vol. 15, No. 2, June 2004]；(5)“西藏林芝地区第四纪新知 ”[地层学杂志. 2005, (29) 增刊]；(6)“临沧花岗岩基中段花岗闪长岩类研究 ”[俞赛赢、李昆琼、施玉萍，云南地质. 2004 (4)]；(7)“金平龙脖河地区元古界龙脖河岩群的建立 ”[刘发刚、刘星、彭程等，云南地质. 2005 (4)]。

以项目所获地质资料为主要基础，编写完成了七篇地质工程硕士论文：(1)《滇西昌宁—孟连带古特提斯盆地的地层层序及盆地演化》；(2)《云南省双江县石炭纪牛井山蛇绿混杂岩的岩石学研究》；(3)《滇西南耿马地区古特提斯阶段地层序列恢复及盆地演化》；(4)《云南哀牢山南段哀牢山岩群、瑶山岩群变形 - 变质特征研究》；(5)《雅鲁藏布江结合带东段蛇绿混杂岩特征及形成环境与时代探讨》：(6)《西藏朗县地区郎杰学群岩石学特征及大地构造环境分析》；(7)《云南南澜沧江构造岩浆带早侏罗世后碰撞火山岩研究》。

通过“十五 ”区域地质调查，除上述各方面取得较大进展的同时，培养博士 2人 (在读)，硕士 7人。

5 新技术新方法的运用

2004年启动的 1∶25万丽江市、大理市、腾冲县等 6幅区调项目，在我省首次成功推广运用了代表当今先进水平的数字化填图技术，它是基于 3S技术与手持计算机的野外地质调查与填图掌上数据采集系统，同时集成了数码照相机、数码摄象机、录音笔等一整套数字化装备，从野外地质定点、地学剖面测制数据采集、素描图绘制、实际材料图绘制及成果图绘制等全方位的数字化技术方法，极大地提高了野外工作效率和质量。

6 致 谢

云南“十五 ”期间区调项目实施过程中，得到中国地质调查局、成都地质调查中心、云南省国土资源厅、云南省地勘局的大力支持和帮助，是在云南省地质调查院干部和职工的共同努力下完成的，在此表示衷心的感谢！本文是对云南“十五 ”区调工作的总结，属集体劳动成果。在此，对具体承担项目的单位和工作者表示崇高的敬意和感谢！

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

THE PLENTIFUL ACHIEVEMENTS OF YUNNAN REGIONAL GEOLOGICAL SURVEY IN “10TH - 5” PERIOD

CAO De - bin, BAO Gang, WANG Yu, LI Yan

(*Yunnan Geological Survey Institute, Kunming* 650011)

Abstract: 18 sheets of 7 regional geological survey projects have been carried out in the “10th - 5” period. Many new results and new knowledge in stratigra - phy, palaeontology, regional lithology and tectonics, geological disaster, mineral resources and tourist geoscience. Besides the geological map and report, 7 research results on particular subject have been submitted, 7 Master's papers have been written on the basis of the geological materials gathered in Yunnan, 7 papers have been published openly, which have very profoundly enhanced the research degree and level of basic geology in Yunnan and Xizang.

Key Words: New Results & New Knowledge; Regional Geological Survey; “10th - 5” Period; Yunnan, East Xizang

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net