

滇西“三江”地区新生代地质构造格局及其演化

段建中, 薛顺荣, 钱祥贵

(云南省地质科学研究所, 云南 昆明 650011)

摘要: 新生代构造演化主要经历了陆内裂陷、断裂走滑活动及会聚构造带的形成、陆内岩浆活动、强烈的抬升等一系列构造运动。

关键词: 新生代; 构造; 演化

中图分类号: P54 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-1885 (2001) 03-0243-09

1 区域地质构造演化及新生代构造单元划分

滇西“三江”地区通指程海、红河断裂以西地区。本文研究范围为澜沧江断裂以东, 红河、程海断裂以西的中—新生代陆内环境的两个菱形块体地区(图1)。

滇西“三江”地区在全球构造中占有特殊的位置, 是欧亚古陆块南部边缘与冈瓦纳古陆块(含印度、掸邦板块)相碰撞的场所。从晚近造山带的动力场看, 是特提斯构造带东部向南突出的弧形岛弧的组成部分, 即濒临环太平洋构造带的交切带, 靠特提斯构造带弧形山脉向南突出到向北突出的反向转折地区。

1.1 区域地质构造演化

滇西的地质构造十分复杂, 其陆壳的不同部分, 经历了不同的演化进程。据沉积建造、生物演化、变质作用、岩浆活动及地层接触关系等资料, 最早的构造运动可追索到中元古代的晋宁运动。

加里东运动使滇西古构造格局发生显著变化, 地壳受拉张、裂陷作用一度形成裂陷沉积, 随后又在不同阶段转化为陆表海环境。古生代特提斯洋亦可能在此阶段形成。构造运动以升降运动为主, 未见强烈褶皱。在丽江-宁蒗地区, 表现为下泥盆统与上志留统呈假整合或微角度不整合接触。基底断裂活动明显, 如金沙江-红河断裂, 构成次级构造分区的边界。

华力西运动是滇西古地理、古构造演化的重要时期。泥盆纪—二叠纪, 滇西地壳活动性增强, 由于强烈的拉张、裂陷导致滇西北地区地台边缘张裂, 沿断裂带发生大规模的中酸性—基性岩浆侵入—喷发。石炭纪—二叠纪, 由于古特提斯洋沿澜沧江向云岭-无量山带俯冲, 致使扬子被动大陆边缘向活动陆缘转化; 同时, 由于弧后扩张导致金沙江-哀牢山洋的打开。所以, 云岭-无量山带的兰坪-思茅地区, 既是澜沧江俯冲带的弧后盆地, 又是金沙江-哀牢山

收稿日期: 2001-03-07

基金项目: 省(云南省)院(中科院)合作项目(96S007)。

作者简介: 段建中(1950~), 男, 云南昆明人, 高级工程师, 长期从事基础地质及矿床地质研究。

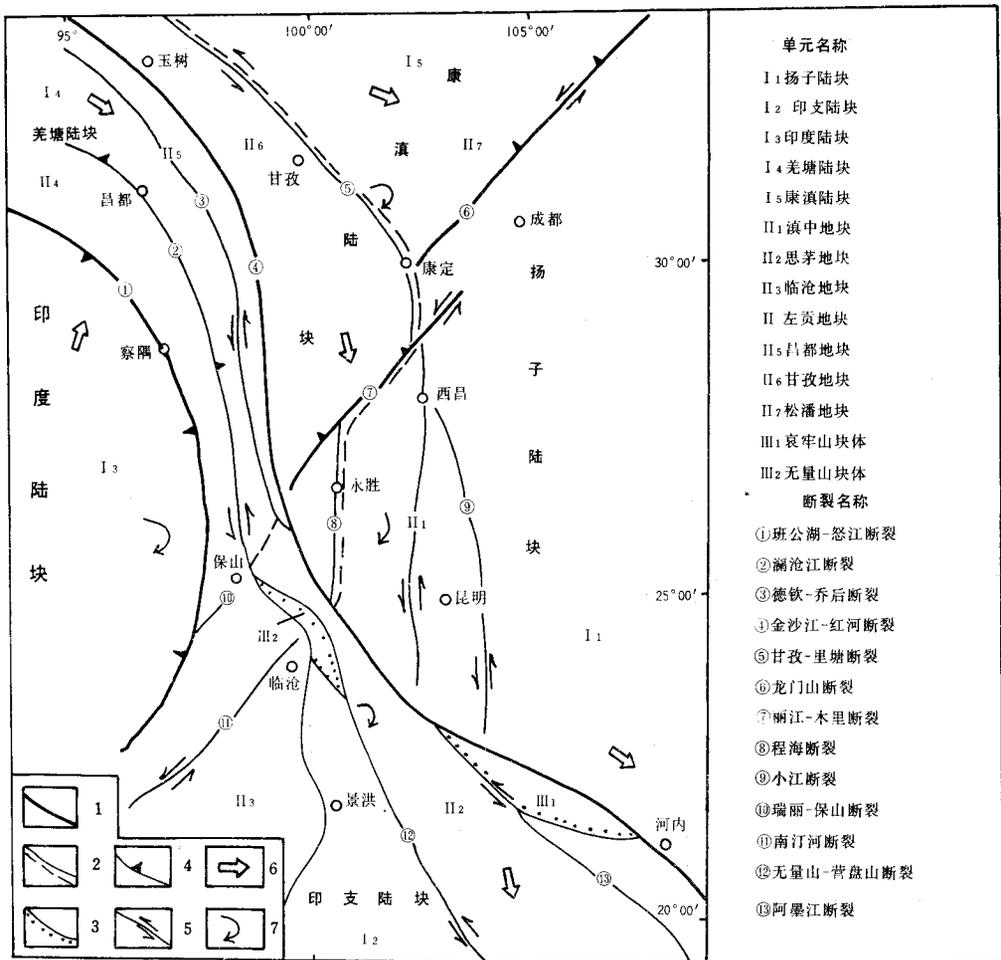


图 1 滇西“三江”地区及邻区新生代构造背景及构造单元划分简图

Fig.1 The Cenozoic Tectonic Setting and Tectonic Units in Three-River Area of West Yunnan and Nearby Region

- 1. I 级单元线; 2. II 级单元线; 3. III 级单元线; 4. 逆断层; 5. 走滑断层;
- 6. 块体运动方向; 7. 块体转动方向

俯冲带的弧后盆地。弧后盆地经澜沧运动（范承钧，1983）封闭，绝大部分隆起成为陆块。一度裂开的云岭-无量山陆块与扬子陆块角度缝合。晚二叠世末一早三叠世，滇西古特提斯消减殆尽，滇西地块会聚到扬子大陆边缘。

印支运动期是滇西地壳演化的关键时段。滇西普遍可见上三叠统不整合或假整合于古生代地层之上，其间出现较长时间的沉积间断。运动后期，随着古特提斯的消亡，云南除怒江以西之外，形成统一大陆。云岭-无量山地区全面隆起，表明澜沧江洋和金沙江-哀牢山洋已同时封闭。中三叠世发生的陆-陆碰撞造山，除形成卡尼期磨拉石沉积外，还发生极为特殊的碰撞弧火山-岩浆活动，如澜沧江带的临沧花岗岩和金沙江带的鲁甸花岗岩等。滇西北-

甘孜-理塘海槽,印支运动早中期继续扩张,至卡尼—诺利期洋板块向西俯冲,形成著名的义敦岛弧,海槽于瑞替期完全封闭。云岭-无量山碰撞造山带,晚三叠世进入稳定的沉积环境,以陆表海环境为主。

燕山运动使滇西地壳演化进入一个新的发展阶段。经历了印支期的碰撞造山、地台边缘开合演化之后,怒江以东广大地区进入短暂的平静期。兰坪-思茅中生代沉积区进入新的拉张、裂陷时期,并形成一系列红色盆地。构造运动以升降运动为主,形成早白垩世—侏罗纪之间的三个假整合接触。构造事件主要表现为怒江海槽的封闭及兰坪-思茅盆地的形成和演化。

喜马拉雅运动早阶段具有继承性。兰坪-思茅红色盆地拉张、裂陷作用明显。发生在中晚始新世的印度大陆与欧亚大陆碰撞的喜马拉雅运动,是滇西在晋宁、印支运动之后十分重要的一次挤压走滑、褶皱造山运动。它造成了滇西地区、晚新生代地层与由始新世及其以前地层组成的和谐褶皱之间的高角度不整合关系;包括哀牢山群在内的老地层,及大量古—中生代地层,逆冲于始新世—中新世地层之上;走滑断裂错移中—新生代地层及其转换推覆会聚带的形成;大量的褶皱、走滑断裂与现今地貌的一致协调关系,亦证明了喜马拉雅运动,奠定了滇西“三江”地区的地质构造轮廓。

喜马拉雅运动末期,滇西地壳进入一个新的强烈抬升阶段。

1.2 新生代构造单元划分

喜马拉雅碰撞运动,结束了洋壳岩石圈演化历史,使整个滇西乃至东南亚地区进入了陆内变形构造发展阶段。为了更好地研究滇西“三江”地区新生代的构造演化、构造变形以及和邻区大陆地块间相对的运动和动力学机制,我们尝试以陆壳块体的形成演化及构造变形特征为主要依据,划分新生代的陆壳构造单元,并将其拟定为陆块—地块—块体—断块四个等级(图1)。

2 中—新生代构造格局

晚三叠世的印支运动,是滇西“三江”地区前新生代最强烈的褶皱运动,它造就了滇西地块边界环境和前新生代构造格局。一些学者通过对“三江”特提斯洋的研究认为,滇西古特提斯洋从早二叠世晚期开始快速俯冲、消减,到早三叠世初,已南撤到瑞丽以西一带,并使滇西大部分地区拼合在一起。印支运动结束了滇西古特提斯演化的历史,继而开始进入陆内发展阶段。

2.1 中—新生代陆内裂陷

中生代,滇西出现了盆—岭构造格局。原来的变质地体和古特提斯增生带形成“岭”,原来的地块下沉形成了“盆”。从晚三叠世初到早第三纪沉积总厚度超过10 000m,形成了著名的“兰坪-思茅红色沉积盆地”,其沉积旋回性明显:从晚三叠世磨拉石建造开始,经早侏罗世含煤建造,至古新世形成的红色膏盐建造,各时期沉降中心有明显迁移。晚三叠世—早侏罗世为准平原期,中侏罗世濒靠山带的地区形成如马登(厚1 200m)、思乐(厚2 926m)、普文(厚3 587m)等山前盆地,晚侏罗世则向内迁移形成镇沅(厚800m)、江城(厚1 800m)、河西(厚1 500m)等盆地,早白垩世更向西迁移、合并,奠定了云龙(厚890m)、思茅(厚1 872m)两大盆地的面貌,晚白垩世盆地分异、分隔成河西(厚1 600m)、云龙(厚1 496

m)、南涧(厚1 266m)、镇沅(厚1 832m)、江城(厚836m)、景谷(厚2 080m)等多级盆地,早第三纪湖水浓缩到少数残存盆地中,如云龙(厚1 460m)、勐野井(厚1 458m)、勐腊(厚1 518m)等盆地。兰坪-思茅红色盆地成为滇西重要的成钾、成钠带,最厚的盐层累计厚度>600m。

2.2 走滑断裂系及转换推覆会聚带

始新世末,由于印度板块与欧亚板块的会聚碰撞,造成青藏高原等地区巨大的走滑断裂系统。滇西“三江”地区作为该系统的组成部分,以红河-哀牢山断裂、澜沧江断裂为代表的区域性大断裂,也表现出了以左行(或右行)走滑兼逆冲的特征。

红河断裂是扬子地块与滇西地块的分界线,亦是一条重要的地壳不连续界面、前新生代就已存在的重要断裂。该断裂的大规模走滑运动最早由 Tapponnier 等提出,认为是喜马拉雅碰撞带挤出向东南作长距离滑移形成的剪切走滑带。该地区存在大量具韧性变形的糜棱岩,其中发育大量具左旋性质的褶曲、水平拉伸线理及破劈理。反映出该断裂在喜马拉雅早期具有左行平移特征。

程海断裂是滇西地块东侧边界断裂,是扬子准地台西缘隆起与拗陷的构造分界,前新生代形成。它对东侧中生代盆地起到了控制作用。始新世以来,断裂经历了由挤压走滑到拉张的变性过程。更新世以后转成由东西向阶梯状下掉的正断层,地貌、水系则反映出左旋走滑的特征。

澜沧江断裂经印支运动以后,成为控制兰坪-思茅陆内红色盆地西缘活动性质的边界断裂。断层面及围岩多表现为陡倾至直立产状,侏罗系—白垩系岩层受热动力变质作用形成千枚岩。在与临沧花岗岩东侧接触带上发生强烈的糜棱岩化,部分地段可形成宽达 1km 的糜棱岩带,断裂形态及构造形迹亦显示左行剪切特征。在断裂西侧的临沧地块内发育的南汀河、勐连等几条近于平行的北东向断裂,从断裂两侧地质体的错移,证明具左行平移性质,它们可能是与澜沧江断裂配套的共轭断裂组。由于始新世以来发生的逆时针旋转,刚性的临沧花岗岩岩体北端向北东侧强烈挤压,造成澜沧江断裂的大拐弯和兰坪-思茅盆地在此形成的瓶颈式缩短。

走滑断裂系统还贯通了一些地史发展中不相同的前期断裂,在一定程度上掩盖了古特提斯及其基底的结构格局。如哀牢山走滑断裂和维西-乔后断裂贯通;金沙江走滑断裂和红河断裂贯通;丽江-剑川断裂和木里断裂贯通。形成无量山-营盘山走滑断裂等新的热流变质带。此外,伴随走滑(转换)推覆作用,还形成滇西地区独具特色的会聚构造带,如公郎会聚带,丽江会聚带等。

2.3 陆内岩浆活动

研究区内新生代岩浆活动明显具有板内特点。新生代早期的岩浆活动表现得十分强烈,沿金沙江-红河走滑断裂带分布的富碱侵入岩带,由数百个碱性、偏碱性岩体组成。岩体的同位素年龄大多集中在 35~60Ma,侵入的最新地层为始新统一渐新统,大多数岩体与区内铅、锌、银、铜、金等矿产关系密切,是“三江”地区新生代重要的多金属成矿带。

与富碱侵入岩配套入侵的富钾碱性岩筒,则成群出现在大理海东及马关木厂,具有良好的找金刚石前景。

新生代晚期的岩浆活动,表现在沿走滑韧性剪切带上分布的片麻状、眼球状花岗岩,Rb-Sr 同位素年龄大多集中在 25~28Ma,系走滑剪切变形所致。另外,在剑川、墨江、普洱等地,表现为裂隙式—中心式的中基性火山喷发。

3 始新世以来的重要构造运动演化及特征

滇西“三江”地区,是我国新生代构造运动表现最为强烈的地区之一,尤其是晚始新世发生的印度板块与欧亚板块的会聚碰撞最为重要,揭开了新生代构造演化的序幕。参照前人对滇西喜马拉雅运动构造期次的划分,我们根据滇西中—新生代的地质演化、构造及不整合面的研究,对前人划分方案修订如表 1。根据几个主要构造变动时期,将滇西新生代构造演化划分为三个发展阶段:

3.1 晚始新世—渐新世末 (38.6~23.3Ma)

由于喜马拉雅构造运动的会聚碰撞,滇西及青藏高原会聚带地壳急剧缩短。滇西地区,由晚始新世地层与下伏老地层之间,组成的和谐褶皱之间的高角度不整合,反映存在强烈的褶皱造山运动,这次运动使滇西地区地块边界条件发生重大改变,从而奠定了各地块现今的地质构造基本轮廓。

由于印度板块以 50mm/a 的速度向北运移,其分力带动滇中地块沿红河断裂、程海断裂边界作顺时针旋转。地块沿红河断裂的顺时针旋转,导致印支陆块东部边界与滇中地块南部边界,产生强烈的挤压和左旋走滑,并逐步形成红河-哀牢山左行走滑断裂带和哀牢山隆起带的雏形。

康滇陆块受印度板块北移带动产生侧向挤压,由于受先存断裂带上几何格局的控制,导致陆块改变方向向南滑移,使陆块沿木里-丽江断裂边界及金沙江断裂边界作顺时针转动。造成金沙江、丽江-木里断裂强烈的左旋走滑,并形成滇西北菱形块体的南部边界。

羌塘陆块及印支陆块前新生代形成的一系列北西向张性断裂带,由于受印度板块向北碰撞并产生侧向滑动,在滑动过程中受先存断裂制约,陆块及次级块体之间发生顺时针扭动,并转化成为具有左旋走滑兼逆冲性质的断裂带,滇西“三江”地区北西向—北北西向左行走滑断裂系基本形成。

上述表明,这一时期内,滇西各地块主要受印度板块向北碰撞时所产生的侧压和印支陆块向北推挤的双向挤压作用,受先存构造格局控制,以顺时针的块体旋转运动机制为特征,逐步形成以北西向为主体的左行走滑兼逆冲的褶皱断裂带。伴随走滑断裂作用,还形成一系列走滑拉分盆地,形成巨厚的磨拉石及红色碎屑沉积。局部地区出现较强的拉张环境,如金沙江-红河断裂带,发生大规模的富碱岩浆侵入,表明该地区晚阶段处在挤压后的松弛阶段。

3.2 中新世—晚上新世 (23.3~1.64Ma)

渐新世末与中新世初,发生的褶皱造山运动,是新生代构造运动的变革时期,但运动强度已远不及第一次。由于青藏高原东部块体,以大于 10mm/a 的速度向南东方向运移,给滇西各陆块施加了强大推力,导致康滇陆块、印支陆块等整体向南东方向运移,是该期动力学和运动学机制的特点。各北西向的左行走滑断裂系,进一步趋于完善及发展,成为滇西“三江”地区,陆内变形的主要特征。并且一直影响到整个变形作用,以至发展成为至今的活动断裂。

表1 滇西“三江”地区中—新生代构造运动期次划分沿革表

Tab 1. The Evolution of Mesozoic-Cenozoic Tectonic Movement Division of the Three-River Area of West Yunnan

地质时代					前人划分方案			本文											
纪	世	代号	年龄 (Ma)	构造期	云南地质志	赵国光	何科昭	阶段	期										
第四纪	全新世	Q ₄	0.13	喜马拉雅期	~ 第三期 ~	第四幕	高原裂解期	陆内变形阶段	高原裂解期										
	晚更新世	Q ₃								~ 第四幕 ~	强烈抬升期	~ 强烈抬升期 ~							
	中更新世	Q ₂					第三幕		夷平期				走滑断裂发展期 高原锥形奠基						
	早更新世	Q ₁								~ 第三幕 ~	第二幕	走滑(转换) 推覆形成期							
新第三纪	晚上新世	N ₂ ²	3.4			~ 第二期 ~	第二幕		挤压对冲期				裂谷平衡期	兰坪-思茅 红色盆地形成期					
	早上新世	N ₂ ¹	5.2							~ 第一期 ~	第一幕	裂谷发展期							
	晚中新世	N ₁ ³	10.4												~ 晚期 ~	未	裂谷发生期		
	中中新世	N ₁ ²	23.3															中期	划分
	早中新世	N ₁ ¹																	
老第三纪	渐新世	E ₃				35.4	~ 晚期 ~		未				裂谷发生期	裂谷发生期	滇西特提斯洋消亡				
	晚始新世	E ₂ ³	38.6	~ 晚期 ~	未	裂谷发生期													
	中始新世	E ₂ ²	65.0					晚期		未	裂谷发生期								
	早始新世	E ₁ ²										65.0				晚期	未	裂谷发生期	
	古新世	E ₁ ¹																	65.0
白垩纪	晚白垩世	K ₂	140				中期	划分	裂谷发生期										
	早白垩世	K ₁																	
	侏罗纪	晚侏罗世		J ₃	208	~ 第二幕 ~				印支主幕	裂谷发生期								
中侏罗世		J ₂																	
早侏罗世		J ₁																	
三叠纪	晚三叠世	T ₃	225	~ 第二幕 ~	印支主幕	裂谷发生期	裂谷发生期	滇西特提斯洋消亡											
	中三叠世	T ₂	241																
	早三叠世	T ₁	245																

北东向的丽江断裂是与北西向断裂配套的共轭断裂组,在此时期得到快速发展。由于康滇陆块向南东运移及丽江-木里断裂的左行滑移,形成丽江-木里逆冲会聚带。

被北西向左行走滑断裂分割的长条形次级块体,在向南东滑移过程中,进一步被分割成若干断块,由于各断块间的速度差,它们在滑移至先存的近北向或东西向构造带时,相互会聚、碰撞、叠置形成会聚带及隆起山链。如兰坪会聚带、公郎会聚带。由走滑转换形成的逆冲会聚带,导致了地壳的部分缩短,从而部分吸收了地块向南滑移的速度和距离。

上述逆冲会聚作用,是滇西“三江”地区新生代重要的构造变形。伴随北西向及北东向走滑断裂的形成发展,由于拉分、尾端拉张、剪张等作用,沿走滑断裂带,形成众多的新生断陷盆地,接受以灰色、杂色细粒级为主的泥岩、碎屑岩含煤建造沉积。经历了中新世初的构造运动后,滇西地区处于相对稳定时期。

3.3 早更新世—全新世 (1.64Ma 以后)

早更新世与晚上新世地层之间的角度不整合接触,是滇西喜马拉雅运动第三阶段的表现。这次运动明显不及前两次运动强度,但在动力学及运动学机制上,两个主要方面发生了较大改变:

(1) 红河-哀牢山断裂性质前期左移方向变为右旋平移。改变的直接原因:可能是印支陆块对该断裂带的左旋侧压逐渐减少至消失;北东侧扬子陆块南部北西向的推挤力减弱;扬子陆块南部与印支陆块东部的块体顺时针旋转中止。

(2) 晚上新世末的构造运动之后,滇西“三江”地区为强烈的抬升运动,从而造就了滇西地区原始高原地貌的基本轮廓。

4 滇西北高原的隆升

经晚始新世—渐新世末的两次构造运动,该区的盆地(如兰坪-思茅盆地)缓慢隆起,反转成山。当初山体的海拔高度小于700~1000m。经中新世的外力剥蚀等地质作用,山体准平原化。从中新世小型含煤盆地的植物化石组合来看,以乔木阔叶林为主,有栎、桦、榕树等组合,反映属亚热带—热带气候,地面海拔一般在700~800m间。上新世末—更新世,地壳隆起加快,在北纬25°以北的滇西北地区,和青藏高原东南部连为一体,强烈的抬升与河流的深切,形成高山峡谷。以滇西北几个地区的抬升为例叙如下:

4.1 德钦-维西区

晚始新世—渐新世的宝相寺组(丽江组)(E₂)、金丝厂组(E₃)紫红色砂、泥、砾岩层(以强烈抬升前中新世的准平原界面700~800m为准),现今在德钦云岭一带却出现在4800~5000m海拔的高原面上;白马雪山一带出现在4300~4500m的高度上;金丝厂一带出现在海拔4000—4400m的高度上。这一情况表明,自上新世以来,该地区至少上升了3200~4200m,上升率为1.8~2.4mm/a。

4.2 玉龙雪山-石鼓区

玉龙、哈巴雪山是典型的块断山,上新世—更新世强烈抬升,最高山峰分别达到海拔5596m和5396m,高于现代雪线,两山之间所夹的虎跳峡谷,海拔在1800~2000m,相对高差达3800m;金沙江水系在石鼓形成“长江第一弯”。均是更新世以来的强烈抬升作用和新构造运动的结果。据中科院“长江办”组织的科考队在该区考察后认为:白垩纪—老第三

纪,金沙江、长江原是被康滇古陆山岭隔开的两条河流,长江东流,古金沙江南流。金沙江上游(石鼓段)是漾濞江的源头部分(在漾濞江地区的古河道的遗迹中,有来自上游地段由变质岩组成的巨大漂砾石,按现代河流水量是难以搬运下来的;今白汉场—石鼓—金沙江段地貌还保留宽谷形态,中间只是极低薄的分水岭),始新世以来,由于扬子期四川盆地被切穿,后继又袭夺了金沙江中下游的流水后,水量和比降加大,长江沿虎跳峡断裂带的河谷,继续溯源侵蚀,破坏了分水岭,从而袭夺了古金沙江上游的河水并形成“长江第一湾”。

上新世—更新世,青藏高原及滇西北地区快速隆起,通甸—北汉场近东西向构造带上,隆升一系列近东西向排列的山脉,如石红山(3303m)、白石山(3352m)等,它们像一道天然屏障,堵住了金沙江水系继续南流,成为今金沙江水系和澜沧江水系的重要分水岭,同时将早更新世丽江—鹤庆南北向盆地分隔为现今的两个盆地。

玉龙雪山东麓干海子一带,新断裂错移中更新世丽江冰期的冰碛物,使同期冰碛物顶底高差达70m,表现出近期抬升的剧烈程度。

据该区上新统剑川组及尼西盆地中所含大量的高山栎、桦树、冷杉等植物化石及菱属孢粉组合推算:高山栎是一种湿润地带的常绿植物,多生长在海拔2200~3600m的高度,菱属也多生长在海拔2500m的高度。中新世末,该区受准平原化,海拔高度在800m左右。上新世末以来,地面的海拔高度已上升至2300~3000m,抬升幅度达1500~2200m,抬升速率达0.8~1.4mm/a。

玉龙雪山现今海拔高度为5596m。据邱莲卿对玉龙雪山自然环境和植物群落的调查,该区同样大量含有剑川组中所见的栎树类、漆树类等化石组合。因此推算出上新世以来抬升幅度为1700~2200m,抬升速率为0.5~0.7mm/a;更新世至今上升幅度达2500~3000m,抬升速率达1.6~1.8mm/a。可见,更新世以来的抬升幅度和速度要比上新世大得多。

4.3 点苍山区

著名的点苍山19峰,海拔高度大于3950m的山峰9座,最高峰马龙峰海拔4122m。点苍山之东的洱海水面标高1963~1966m,与最高峰相比,二者高差达2150m;点苍山西侧的漾濞盆地标高1900~2000m,山和盆地最大高差也在2150m左右。在沧浪峰北侧海拔为3260m的小花坝甸和西侧、海拔为3000m的花坝甸,见早更新世(Q_1)沉积物。该沉积物与山脚下大理地区的早更新世沉积完全相同,因此,点苍山的剧烈抬升时间应在早更新世之后。在点苍山东麓有多条近似平行的高大瀑布,其下形成较大规模的洪积、冲积扇,表明其抬升与剥蚀作用剧烈。根据上述推算,早更新世之后点苍山的抬升速率为0.9~1.0mm/a。

4.4 滇西地区夷平面及第四纪盆地

夷平面又称为高原面。滇西地区的夷平面形成时间,应在中新世末期至上新世。上新世末以来,剧烈的抬升运动,滇西高原开始形成。

夷平面有以下主要特征:1.地势起伏较小,浑圆状残丘与宽浅坳沟相对高差小,周围之山包基本上处于同一水平高度。2.古岩溶地形较发育。3.夷平面上普遍发育较厚层状的红土风化壳。4.夷平面分布广泛,切割了不同时代,不同岩性的地层。

滇西地区的夷平面变形,主要表现为大面积的掀斜运动。初步统计,夷平面的海拔高度,由北向南各地区分别为:德钦4000~4200m,中甸3500~3700m,丽江3000~3200m,兰坪—大理2700~3000m,南涧2100~2300m,景谷—景茅1600~1800m,景洪1000~1200m,

表现出由北西向南东缓倾的特点,反映了上新世末以来的剧烈抬升,呈现北强南弱的不均衡性。

用夷平面现今高度减去抬升前准平原原始高原面高度,即为上新世以来夷平面被抬升的垂直幅度。这样,自上新世以来,本区夷平面垂直上升的幅度在1 800~2 300m以上,德钦地区可达3 000m以上。

由于大面积掀斜运动所形成的一系列断陷盆地,也具有北高南低的不均衡性,如第四纪盆地的海拔高程依次为:中甸盆地 3250m,丽江盆地 2400m,大理盆地 2000m,南涧盆地 1600m,思茅盆地 1300m,景洪盆地 550m。由北向南依次降低,南北垂直高差达2 650m。

以上情况表明,上新世末—更新世,滇西“三江”地区的剧烈抬升运动,表现为大面积掀斜运动,北部德钦、中甸地区十分强烈,向南逐渐减弱,形成自北西向南东方向缓倾的大面积掀斜构造。在其构造背景下产生差异性断块构造,并形成一系列断块山及断陷盆地。断块山的抬升具有不均衡性。

参 考 文 献

- [1] 陈炳蔚,李永庆,曲景池等.三江地区主要大地构造问题及其与成矿的关系[M].地质专报5·11.北京:地质出版社,1991.
- [2] 钟大赉,P.Tapponnier,吴海威,等.大型走滑断层—碰撞后陆内变形的重要形式[J].科学通报,1989(7).
- [3] 吴海威,张连生,嵇少函.红河—哀牢山断裂带—喜马拉雅期陆内大型左行走滑剪切带[J].地质科学,1989(1).
- [4] 何科昭,赵崇贺,何浩生,等.滇西陆内裂谷与造山作用—滇西地区印支期后的构造演化[M].武汉:中国地质大学出版社,1996.
- [5] 云南省地质矿产局.云南岩相古地理图集[M].昆明:云南科技出版社,1995.
- [6] 邱莲卿,金振洲.玉龙植物概况[J].云南大学学报—云南丽江玉龙山调查专号,1957.
- [7] 赵希涛.喜马拉雅山脉近期上升的探讨[J].地质科学,1975(3).
- [8] 段建中.滇西三江地区新生代走滑(转换)会聚构造特征[J].云南地质,1999,18(2):99~111.
- [9] 段建中,等.滇西三江地区新生代主要走滑断裂性质及特征[J].云南地质,2000,19(1):8~23.
- [10] Tapponnier P., Molnar P., 1976, Slip—line field theory and large scale continental tectonics [J]. *Nature*, 264: 319~324.
- [11] Molnar, P. and Tapponnier, 1975, Cenozoic tectonics of Asia; effects of a continental collision [J]. *Science*, V.189, P. 419~426.
- [12] Tapponnier, P., et al., 1990, The Ailao shan/Red River metamorphic belt: Tertiary left-lateral shear between Indochina and South chian [J]. *Nature*, V. 343

THE CENOZOIC GEOLOGICAL TECTONIC FRAMEWORK AND EVOLUTION IN THE THREE-RIVER AREA OF WEST YUNNAN

DUAN Jian-zhong, XUE Shun-rong, QIAN Xiang-gui

(*Yunnan Institute of Geological Sciences, Kunming, Yunnan 650011*)

Abstract: The Cenozoic tectonic evolution mainly includes a series of tectonic activities of inland rift, strike-slip fault movement, convergent tectonic belt formation, inland magmatism and strong uplifting, etc.

Key Words: Cenozoic; Tectonic; Evolution