

STUDY ON TECTONIC EVOLUTION OF
OPHIOLITE AND LANCANGJIANG PLATE
SUTURE IN WEST YUNNAN

滇西蛇绿岩带地质构造演化

张翼飞 段锦荪 张罡 柏坚 编著

与澜沧江板块缝合线研究

云南科技出版社

滇西蛇绿岩带地质构造演化 与澜沧江板块缝合线研究

张翼飞 段锦荪 编著
张 罡 柏 坚

云南科技出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

滇西蛇绿岩带地质构造演化与澜沧江板块缝合线研究/张翼飞等编著. —昆明: 云南科技出版社, 2000.12

ISBN 7-5416-1488-2

I. 滇... II. 张... III. ①蛇绿岩—地质构造—研究—云南省②澜沧江—缝合线 (沉积学)—地质构造—研究 IV. P548.74

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 86842 号

书 名: 滇西蛇绿岩带地质构造演化与澜沧江板块缝合线研究

作 者: 张翼飞 段锦荪 张 罡 柏 坚

出 版 者: 云南科技出版社

(昆明市环城西路云南新闻出版大楼, 邮编: 650034)

责任编辑: 孙玮贤

封面设计: 全人工作室

印 刷 者: 昆明市南坝印刷厂

发 行 者: 云南科技出版社发行部

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 7

字 数: 179 千

版 次: 2001 年 2 月第 1 版

印 次: 2001 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 0001 ~ 1000 册

书 号: ISBN 7-5416-1488-2/P·26

定 价: 18.00 元

若发现印装错误请与承印厂联系

国家计委专项补助第三十届国际地质大会科研项目之一

项目名称：滇西蛇绿岩带地质构造演化
与澜沧江板块缝合线研究

项目负责人：张翼飞

报告编写人：张翼飞 段锦荪
张 昱 柏 坚

赠
昆
明
理
工
大
学
图
书
馆

张翼飞

前 言

本科研项目是 1993 年由国家计委为支持第三十届国际地质大会在我国召开, 专项补助的科研项目之一。1993 年 3 月在河北正定通过了项目的论证。工作开展一年之后, 于 1994 年 8 月, 国家计委国土资源地区司和地矿部科学技术司召开了项目中间性成果汇报会。项目除提交研究报告外, 还要向 1996 年 8 月在北京召开的第三十届国际地质大会提交论文, 本项目已正式向大会报送了两篇论文。

《滇西蛇绿岩带地质构造演化与澜沧江板块缝合线研究》项目的地理范围为: 宁蒗—剑川到大理—元江一线以西的云南西部及部分南部地区, 面积约 186000km², 处于我国西南“三江”(金沙江、澜沧江、怒江)地带南段。云南省地质矿产局张翼飞为项目负责人, 该项目依托在地矿部“八五”“三江”地区地质找矿攻关项目二级课题《昌宁—孟连铜铅锌成矿带地质背景、控矿作用及靶区预测研究》课题, 这一课题由段锦荪为负责人。在国家计委补助项目进行过程中, 始终依托在《昌宁—孟连》课题的资料。特别是该项目按论证时提出的在指导思想上要充分收集利用已有的各类地质研究成果, 注意将活动论的观点、地质历史分析观点运用到研究报告中。

本文主要研究内容是澜沧江蛇绿岩带的时空分布、岩石类型、岩浆亲和性和成因, 以及与之相关的岛弧火山岩和花岗岩的地质特征; 作为古特提斯主支洋盆封闭的澜沧江缝合线, 在云南省境内东西两侧古生代以前地层差异对比和古特提斯的构造—岩浆演化、地球动力学背景。其研究目的是确定滇西地区澜沧江岩带是否是古特提斯封闭时的一条主支缝合线, 为在缝合线(板块结合带)和岛弧火山岩中寻找相关矿产提供基础研究成果。

国内对西南“三江”地区火山岩及蛇绿岩的研究主要是地矿部“七五”期间三江项目和中科院横断山区项目的科研报告, 有些已出版, 如张旗等人著的《横断山区镁铁—超镁铁岩》、莫宣学等人著的《三江特提斯火山作用与成矿》, 还有若干论文见于各类杂志。省内的主要成果是 1:20 万地质图幅及其报告和公开出版的《云南省区域地质志》。“八五”期间地矿部“三江”地质找矿攻关科研项目又有新进展。本文对上述成果均作了深入的阅读、思考, 有相当内容也吸收在本文中。

值得一提的是项目组成员段锦荪、张罡、柏坚在本科研项目进行过程的同时, 与德意志联邦共和国地学与矿物资源研究院(BGR)有良好的合作, 主要研究云南“三江”地区的地质构造; 又与意大利斐拉拉大学矿物研究所共同开展《云南西部的火山岩、蛇绿岩和构造岩浆演化研究》的国际科技合作项目(云南省科委批准)。因此, 理所当然地这些成果的内容和测试数据也同时可为本文共用。

本项目自 1993 年开始实施, 1995 年底结束工作并提交报告。在此期间, 项目组成员收集了大量有关研究区内和与之有关的文献、资料, 并在系统消化上面所提到的成果的基础上, 针对存在的问题开展了野外工作。纯野外工作时间计 6 个月 15 天, 共采集岩石测试样品 850 件, 其中: 化学分析 120 件, 显微镜下鉴定标本 450 件, 古生物鉴定 200 件; 照片 500 余张, 幻灯片 200 张, 遥感影像 1:100 万 1 幅, 1:10 万 1 幅(TM 磁带), 实测剖面 2 条计长 6.5km。德国的合作伙伴为本项目及专题研究提供了缅甸、老挝、泰国等邻区的地质资

料，意大利的合作伙伴分析测试了近 200 件岩石化学样品，无疑对本项目的完成起了很大的作用。

在成文过程中，得到云南省地矿局地质高级工程师丁训范的协助，他帮助我们整理文稿，协助项目负责人纂稿，以及有关校对、清抄等工作。云南省地矿厅资料处潘长云高级工程师（硕士）协助柏坚对本文第二章第三节澜沧江岩带作了纂稿。在古地磁资料利用方面，梁其中高级工程师提供了有关资料，并作口头介绍。还有些基础地质资料也被本文利用。在此对以上给予本项目帮助的有关人员以及云南省地矿局科技处给予大力支持的包钢高级工程师等一并表示感谢。

目 录

第一章 滇西地区的区域地质和大地构造.....	(1)
第一节 区域地质概况.....	(1)
第二节 大地构造基本格架.....	(5)
第二章 滇西地区的蛇绿岩带.....	(9)
第一节 金沙江岩带.....	(9)
第二节 哀牢山岩带	(12)
第三节 澜沧江岩带	(16)
第四节 昌宁—孟连岩带	(64)
第五节 怒江岩带	(79)
第三章 滇西澜沧江缝合线两侧地质构造单元的地质差异性	(81)
第一节 地层、沉积岩相、古生物区系的差异	(81)
第二节 古地磁的差异	(86)
第三节 地球物理场	(88)
第四节 缝合线与临沧花岗岩的形成关系	(91)
第五节 岩浆演化的差异性	(92)
第四章 几个问题的讨论	(94)
第五章 地缝合线、蛇绿岩带与成矿	(96)
结语	(99)
参考文献.....	(101)

第一章 滇西地区的区域地质和大地构造

第一节 区域地质概况

云南西部地区,按其地层分布、沉积建造、岩浆活动和变质作用的差异,一般可划分四个一级地质构造单元^[1]:澜沧江断裂以西为冈底斯—念青唐古拉褶皱系;澜沧江断裂以东,金沙江—哀牢山断裂以西为唐古拉—昌都—兰坪—思茅褶皱系;金沙江断裂以东,宁蒗—剑川断裂以西为松潘—甘孜褶皱系;宁蒗—剑川断裂和哀牢山断裂以东则是扬子准地台。本文主要涉及前两个地质构造单元,现将这两个地质构造单元的区域地质概况介绍如下。

一、冈底斯—念青唐古拉褶皱系

相当于大地构造图(图1-2)划分的腾冲微板块(微大陆)、保山微板块(微大陆)、昌宁—孟连裂谷带和临沧岛弧带(陆缘山弧带),其界线自西向东分别是怒江断裂(芒市弧后逆断层)、柯街—南汀河断裂、双江断裂(晚三叠世碰撞带),东界就是澜沧江深断裂(大致沿此断裂为澜沧江板块结合带)。

1. 伯舒拉岭—高黎贡山褶皱带

相当于大地构造图划分的腾冲微大陆。沿高黎贡山分布中元古界高黎贡山群,是一套深变质岩系,变质强度达高绿片岩相—角闪石相,混合岩化十分强烈。有化石依据的最老地层为泥盆系,以海相沉积为主,夹少量陆相的近岸沉积,下覆的地层可能属志留系。石炭系下部含冰水生物化石 *Stepanoviella* sp. 等,显示冰水环境,上部转化为暖水环境。二叠系只有下统,缺失上统。整个上古生界的沉积建造具地台型特点,总厚逾6000m,岩石普遍遭受轻微变质。高黎贡山西坡局部地方,有中、上三叠统分布。

区内广泛出露酸性侵入岩,从华力西期—印支期—燕山期—喜马拉雅期都有。中新世以来,腾冲一带有巨厚的中基性熔岩和火山碎屑岩,说明喜马拉雅运动在区内十分强烈。

2. 福贡—镇康褶皱带

相当于大地构造图划分的保山微板块(微大陆),是古生代以来的沉积盆地。最老地层除局部有少量中元古界深变质岩系出露外,其余是震旦系至中寒武统的公养河群,厚逾8000m,为一套冒地槽型复理石建造,岩石普遍显轻微变质。保山—永德地区整个古生代时期地壳稳定地接受沉积,地层发育相当完整。其中,缺失中石炭统。上石炭统下部为含砾砂泥质建造,含有冈瓦纳相冷水动物群化石 *Eurydesma* sp.、*Stepanoviella* sp. 等,与西邻的腾冲地区勐洪群相似,但厚度甚小。上二叠统和下三叠统缺失。华力西运动后全区隆起,到中侏罗世出现短暂海侵,范围仅波及某些裂隙槽谷。

区内岩浆活动较弱,但早加里东期、华力西—印支期、燕山晚期都有规模不大的花岗岩体侵入。

3. 昌宁—孟连褶皱带

在大地构造上实为保山微大陆东缘与临沧岛弧之间的弧后盆地,推测从晚古生代陆块东

侧开始发生洋壳俯冲而形成, 相继发展成晚古生代裂谷带。西界是柯街—南定河断裂, 东界是双江断裂。

本褶皱带的东西两侧, 出露中元古界的澜沧群、大勐龙群、崇山群和东盟群下部, 应属冈瓦纳古陆的变质基底。从岩性组合特征看, 大勐龙群、崇山群和东盟群下部均与高黎贡山群相似, 可能同属一套地层, 其原岩皆为优地槽型的复理石建造和火山沉积建造; 澜沧群亦为一套优地槽型的火山岩和沉积岩组成的复理石建造。晚古生代地层最为发育, 泥盆系为地槽型的硅质复理石建造及笔石页岩建造, 下石炭统为基性火山岩建造, 下石炭统上部—二叠系基本为一套碳酸盐建造。此外, 在云县铜厂街、双江以西(小黑江)、孟连以南(曼信)等地有“构造侵位”的超镁铁岩出现。

4. 临沧—勐海褶皱带

相当于大地构造图上的临沧岛弧(陆缘山弧)带, 但该褶皱带向北延到滇、藏交界的梅里雪山东坡。东界为澜沧江断裂, 西缘以马吉断裂、碧江—漕涧断裂、双江断裂为界。本区结晶基底为中元古界澜沧群、大勐龙群和崇山群, 长期处于隆起状态, 华力西期岩浆活动强烈, 形成南部的临沧花岗岩基、北部的碧罗雪山岩基, 少量燕山期和喜马拉雅期的花岗岩体多分布于主岩基南北两端, 以及边部或内部剪切断裂带上。岩体之上仅局部有中侏罗统的沉积。

南部澜沧群分布区, 总的呈一复背斜构造, 轴向南北, 核部为巨大的临沧花岗岩基所占据。

二、唐古拉—昌都—兰坪—思茅褶皱系

相当于大地构造图(图1-2)划分的兰坪—思茅微板块(微大陆), 并或多或少包含东西两侧属于板块结合带的晚古生代至中生代火山弧。

1. 兰坪—思茅褶皱带

该褶皱带西界为澜沧江断裂, 东界北段是德钦—雪龙山断裂和维西—乔后断裂, 东界南段是阿墨江断裂。相当于大地构造图上的兰坪—思茅微大陆上的中生代凹陷带, 并多少包含澜沧江板块俯冲带仰冲盘(西侧)的火山弧。

区内泥盆系出露零星, 靠近断裂带, 北端见于德钦附近为泥质碳酸盐建造; 南端见于景洪县南光, 仅见中泥盆统, 为海陆交互相中含酸性火山碎屑的复陆屑建造或磨拉石建造。石炭—二叠系主要为浅海相、海陆交互相的碳酸盐建造及碎屑岩建造; 靠近深大断裂带, 北部见浅海相中基性火山岩建造, 南部 C_3-P_1 中见浅海相—半深海相钠质中酸性火山岩建造、硅质岩建造及复理石建造。石炭—二叠系的中基性火山岩、火山碎屑岩大多富含钠质, 应是优地槽环境的产物。二叠纪末期的地壳运动(冈瓦纳运动, 即澜沧运动)使全区褶皱隆起, 缺失早三叠世的沉积。中、上三叠统为地台型砂泥质建造及碳酸盐建造。在澜沧江断裂南段东侧, T_2 为酸性火山岩建造, T_3 为中基性火山岩建造, 厚度可达 8000m, 沉积环境仍属海陆交互相。晚三叠世的印支末期的运动, 使全区进一步隆起成陆, 仅局部出现近海陆盆相的沉积环境。从侏罗纪到第三纪始新世中期, 广泛沉积了陆相红色建造及含膏盐红色建造。喜马拉雅运动第 I 幕, 使中、新生代红色建造产生褶皱, 继之使中新统与下覆地层呈不整合接触。在此期间, 局部沉积巨厚的磨拉石建造; 中新统及更新的沉积发育于一些断陷盆地, 局部出现中酸性及碱性岩浆喷发。

该褶皱带内岩浆活动微弱。在西缘的火山弧地带有燕山期花岗岩、印支期石英闪长岩出

露。沿澜沧江断裂带，北段有维西县吉岔，南段有景谷县半坡的镁铁岩—超镁铁岩。

变质作用虽不强烈，但较普遍。上古生界地槽型沉积一般都显亚绿片岩相或低绿片岩相；南部中—新生界之下的上古生界具深埋变质特点，也许是该褶皱带的基底；由北向南沿澜沧江及无量山—营盘山一带发育一条中生界动力热流变质带，似与深断裂活动有关。

2. 云岭褶皱带

处于云岭山脉地区，东界是金沙江断裂，西界是德钦—雪龙山断裂和维西—乔后断裂，呈南北向条带状。在大地构造上是兰坪—思茅微大陆维西县以北的部分，由于紧靠澜沧江板块结合带和金沙江板块结合带，因此多被板块俯冲过程中形成的火山弧所占。

该褶皱带具有下列明显的特征：①区内仅见石炭、二叠和三叠纪地层，侏罗系仅在德钦县白茫雪山丫口附近有小范围分布，且为磨拉石建造；②地层虽少，但厚度甚大。石炭、二叠系为一套夹较多中基性火山岩的复理石建造，可含较多的外来滑塌岩块；③该区东西两侧沿深大断裂带有镁铁岩—超镁铁岩呈“构造侵位体”断续成带出现，有的地方尚见紫红色放射虫硅质岩与蛇纹石化镁质超镁铁岩共生，其中又有枕状熔岩，被认为是云南省境内最为清楚的蛇绿混杂岩；④华力西期火山活动和中酸性岩浆侵入活动均较强烈，石炭、二叠纪的以中基性岩为主，上三叠统下部的主要是中酸性岩类，且多受断裂控制；⑤断裂多显示与沉积同步的特点，沉积建造明显受控于断裂活动；⑥不同的变质作用，其时期为华力西期与燕山期。

3. 墨江—绿春褶皱带

处于哀牢山脉西侧，东界是哀牢山断裂，西界是阿墨江断裂。在大地构造上应属于兰坪—思茅微大陆靠近哀牢山板块结合带的晚古生代—中生代火山弧。与其北的云岭褶皱带的构造部位类似。

区内志留系和下泥盆统厚逾 6000m，是一套类复理石建造和笔石页岩建造，具冒地槽型沉积特征，中—上泥盆统为海陆交互相、浅海相的砂泥质建造和不纯碳酸盐建造，具地台型沉积特征。石炭系和二叠系仅分布于两侧断裂带上，由碳酸盐建造、砂泥质建造和中基性火山岩建造组成，具地槽型沉积特征。下三叠统缺失。中三叠统沿哀牢山断裂分布，是一套砂泥质及泥质碳酸盐组成的类复理石建造，与志留系等地层显不整合关系。上三叠统下部为类磨拉石建造；上部为磨拉石建造，夹较多中酸性火山岩，且可不整合于下覆不同时代地层之上。中侏罗统—下白垩统在区内仍有沉积，作为红色建造可超覆不整合于下覆不同时代地层之上。

区内上三叠统以下地层多显轻微变质。岩浆岩侵入体广泛出现，镁铁岩、超镁铁岩多沿断裂带呈“构造侵位体”产出于不同时代地层中。上三叠统底部磨拉石建造中可含镁铁岩、超镁铁岩的砾石，又可见这类岩石呈“构造侵位体”产于上三叠统中。区内还有华力西—印支期的中酸性侵入体、燕山期酸性侵入体，以及零星的喜马拉雅期酸性、碱性侵入体。

该区构造形变主要在印支期和喜马拉雅期形成，加里东期的表现尚不清楚。

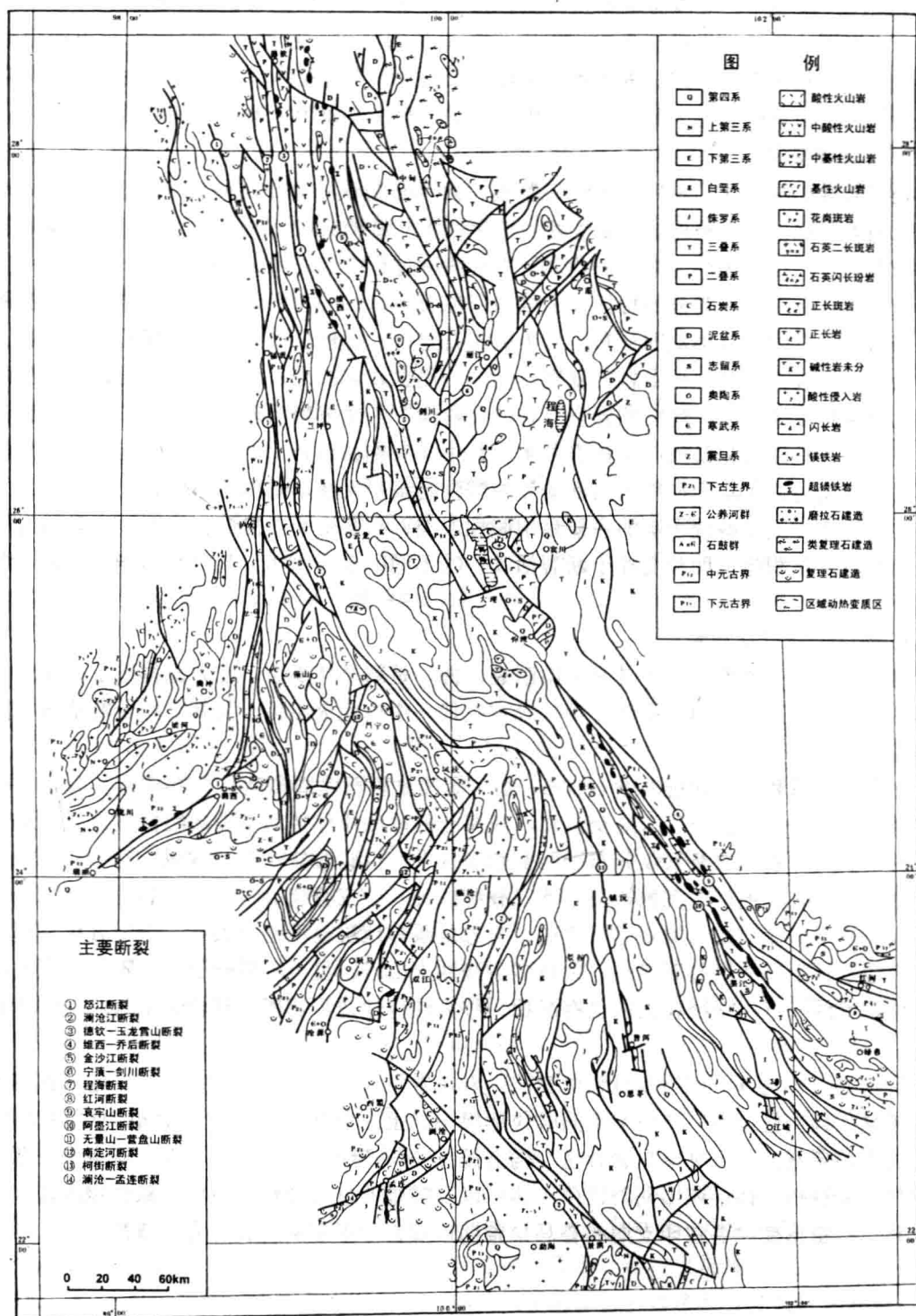


图 1-1 云南西部地质图

第二节 大地构造基本格架

本文所采取的大地构造单元划分原则是以大洋岩石圈俯冲消灭机制形成的构造单元作为基础,再叠加大陆岩石圈在构造演化过程中所形成的一些构造单元和变位体。

有些构造单元具有大洋和大陆的过渡性质,如陆缘弧、弧后盆地、被动边缘褶皱带等,但它们主要形成于具有陆壳基底的大陆范围,多数弧后盆地未裂开发展成小洋盆,故放在大陆构造范畴中。

在大洋构造中,划分出板块结合带(缝合线)、残留(洋内)岛弧带、地体等不同级别的构造单元;在大陆构造中,划分出地块(微板块、微大陆)、被动边缘褶皱带、陆缘岛弧、陆缘山弧、弧后盆地、前陆或后陆凹陷带、走滑拉分盆地、拉伸盆地、滑移体、推覆带等。

云南西部地区的大地构造单元从东而西作如下介绍和论述:

一、扬子板块(I)

毗邻滇西地区的扬子板块内部构造单元有:上扬子地块(I_1),盐源—丽江中生代凹陷带(I_2),金平滑移体(I_3)。

二、甘孜—理塘板块结合带(II)

该结合带南端延入滇西地区,到川滇交界的三江口,甚至可能延到丽江—剑川间。

结合带南端(水洛至三江口)基质为晚二叠世卡翁沟群,是一套复理石和基性火山岩建造。

由于在四川省境内的理塘、木里一带出露有比较完整的蛇绿岩套,混杂岩中的基性熔岩块体有大洋拉斑玄武岩、大洋岛玄武岩和岛弧型钙碱性玄武岩,表明这是一条板块结合带,曾有过洋盆存在^[2]。

三、德格—中甸微板块(III)

该微板块介于理塘—甘孜和金沙江两条板块结合带之间,其南端处于滇西北中甸地区。

区内二级构造单元东为白玉—中甸弧后盆地(III_2),西为中甸—石鼓地块(III_3)。

白玉—中甸弧后盆地发育一套三叠纪复理石砂板岩夹硅质岩、灰岩和中酸性火山岩系。这些火山岩具钙碱性和碱性特征。

四、金沙江—哀牢山板块结合带(IV)

金沙江板块结合带在北,哀牢山板块结合带在南,不一定同属一条板块结合带,且其间(维西至巍山的一段)俯冲带特征不显,东侧的扬子板块与西侧的兰坪—思茅微板块直接毗邻,且在大理附近可观察到喜马拉雅期大规模陆内走滑断裂变形构造以及丰富的新构造现象。一种可能是后期的走滑—逆冲(由东向西逆冲)断裂的上盘覆盖了金沙江—哀牢山之间这一段板块结合带;另一种可能是整条金沙江板块结合带就是一条转换断层。

金沙江板块结合带在早二叠世晚期,洋壳向西俯冲,形成蛇绿岩带和岩浆岩带;印支期进入板内活动时期,在结合带西侧发育晚三叠世早期陆缘火山弧^[3]。

哀牢山板块结合带洋盆打开可能始于早石炭世,沿哀牢山和阿墨江地带拉张下陷,逐渐

成为深水环境；闭合时间为晚三叠世早期，洋壳由西向东俯冲^[4]，但从结合带西侧存在晚古生代—中生代火山弧看，有可能（或早期）由东向西俯冲。哀牢山深变质带主要是印支运动时从扬子板块基底上推覆而成的^①，它控制了蛇绿岩带的分布。

五、兰坪—思茅微板块（微大陆）（V）

该微板块介于金沙江—哀牢山板块结合带与澜沧江板块结合带之间。在滇西地区可进一步分为下列2个二级构造单元：

德钦—绿春晚古生代—中生代火山弧（V₁）：维西—墨江之间的一大段被点苍山—红河走滑—逆冲断裂上盘（推覆带）所盖，北部德钦一带和南部绿春一带是该火山弧的出露部分。

兰坪—思茅中生代凹陷带（地堑）（V₂）：形成于晚古生代稳定地块上。在晚三叠世以前，该凹陷带与其北昌都凹陷带的地史发展有所不同。

六、澜沧江板块结合带（缝合线）（VI）

这是一条古特提斯主支洋盆闭合的缝合线，其东（北）为扬子板块或广义的华南板块，其西（南）为藏滇板块（土耳其—中伊朗—冈底斯中间板块的中国部分）。向北，大致沿澜沧江进入西藏地区；向南，与泰国清莱—中马来西亚板块结合带相连。但在云南省境内，该缝合线不少地段掩覆在中生代红层之下，致使直接能见到的证据显得少些。

澜沧江缝合线在滇西地区的位置并非澜沧江深断裂，而应位于其东侧。

澜沧江缝合线西侧属冈瓦纳古陆的范畴，中晚元古代澜沧群具岛弧及古陆边缘沉积特征，表明元古大洋曾长期存在。元古大洋可能消减于冈瓦纳古陆之下，早古生代时，成为大洋之残余海，至晚古生代，演化为楔形的古特提斯洋。由于洋壳向冈瓦纳古陆俯冲，致使古陆抬升，同时形成缝合线西侧的构造岩浆岩，缺失上二叠—下三叠统，晚石炭世的冈瓦纳沉积相及冷水动物群都不越过澜沧江缝合线。其后的中三叠统则广泛不整合于下覆地层之上。

七、保山微板块（VII）

介于澜沧江板块结合带和怒江板块结合带之间。在滇西地区自东向西可分为：临沧岛弧带（VII₁）、昌宁—孟连裂谷带（VII₂）和保山微古陆（VII₃）。

1. 临沧岛弧带（陆缘山弧带）

该岛弧带在滇西多被临沧花岗岩基所占，并出露基底澜沧群。北部在德钦—维西以西，已知有花岗闪长岩、石英斑岩，其同位素年龄值为235~211Ma^②，与临沧花岗岩年龄值（临沧主岩体 Rb—Sr 等时线 279Ma，单矿物年龄多为 245~210Ma）可对应。向南延出国境，经泰国的清迈、曼谷东侧至马来西亚东海岸。在泰国境内，花岗岩的年龄为 240~210Ma（Beckensale, R. D., 1979 年）；在马来西亚境内为 220~200Ma。临沧花岗岩是同碰撞成因的^[5]。

临沧花岗岩带形成于被改造了的岛弧环境，主体岩基在形成机制上表现为碰撞条件下陆壳改造的产物，具准原地同碰撞花岗岩之性质，而物源又主要来自包含大量早期岛弧火山—

① 李兴振，1989 年，论三江地区冈瓦纳和劳亚大陆的分界。

② 据云南省地矿局 1:20 万德钦幅区域地质调查报告。

深成岩的变沉积岩^[6]。

2. 昌宁—孟连裂谷带（弧后盆地）

临沧岛弧带的西侧，断续发育弧后盆地。在滇西地区的昌宁—孟连一带，是在弧后盆地的基础上发展成一条晚古生代裂谷，其形成和活动，基本与澜沧江板块俯冲带的活动同步。向南，在马来半岛文冬—劳勿一带，与其相当的被称为中央边缘盆地^[7]。

该裂谷带开始活动于泥盆纪，早石炭世为裂谷火山喷发时期；其后，裂谷一度处于宁静阶段；二叠纪晚期到早三叠世，伴随澜沧江板块俯冲带的强烈活动，裂谷活动又趋于强烈。最终，随着古特提斯的封闭，昌宁—孟连裂谷也相应停止活动。

3. 保山微古陆

指的是狭义的保山微古陆，是古生代以来的长期沉积盆地。其东界是柯街—南定河断裂，西界是怒江断裂。区内出露的最老地层是震旦—寒武系公养河群，底部未出露，层位及岩性相当于缅甸境内的昌马支系。据报道，在缅甸掸邦，可见昌马支系不整合覆于抹谷结晶片岩之上，昌马支系之上又有寒武系不整合接触^①。晚寒武世以后各时代地层总的趋向是反映地壳渐趋稳定。上石炭统上部、上三叠统及中侏罗统虽有火山活动的记录，但分布局限，属板内火山活动。从华力西运动开始，地壳上升，活动渐趋强烈，表现为中石炭统缺失，上石炭统假整合于下石炭统之上。上石炭统下部具冈瓦纳相沉积特征，含冷水动物群，上部为基性火山喷发岩，下二叠统可超覆于下伏地层之上。上二叠统及下三叠统缺失，中—上三叠统的沉积范围进一步缩小，并有短暂火山喷发。其后，全区上升遭受轻微褶皱，中侏罗统不整合覆于下伏地层之上，为燕山运动在区内的表现，具盖层褶皱性质。

广义的保山微古陆实际是藏滇板块（范围包括藏—滇—缅—泰—马）东侧由于澜沧江板块俯冲带活动过程中所形成的弧后带，范围包括东侧的昌宁—孟连裂谷带。

八、怒江板块结合带（Ⅷ）

一种意见否认这是一条板块结合带，根据是该带两侧古生代地质发展史大致相似，仅于中生代侏罗纪期间地壳拉张，局部出现洋盆，但为时短暂，至晚侏罗世即行闭合。因此认为这是一条板内的弧后逆断层。

视为板块结合带的认为：该结合带在西藏地区表现明显，称班公湖—怒江缝合线。沿怒江转向南沿入云南省境内，由于板块并接具剪切性质，致使缝合线形迹不显，所见的是高黎贡山冲断或推叠带，但在潞西县三台山见超基性岩构造侵位于三叠—侏罗系中，表明是地壳拉张，发展到洋盆，代表新特提斯。再向南到缅甸曼德勒一带可与由北向南延的密支那超基性岩带相接。

九、腾冲微板块（Ⅸ）

腾冲微板块（微古陆）是藏滇（藏—滇—缅—泰—马）板块西侧由于那加山脉板块俯冲带活动过程中所形成的弧后带。

那加山脉板块俯冲带分布在缅甸境内，是印度板块陆前洋壳向滇缅板块之下的俯冲。在空间上，与澜沧江板块俯冲带的俯冲方向相背，都向滇缅板块之下俯冲；在时间上比澜沧江俯冲带要晚，开始于侏罗纪，结束于始新世。

^① 根据东南亚第三次地质矿产会议中国地质专家代表团编写的《东南亚区域地质及成矿作用简介》。

构成变质基底的高黎贡山群在区内广泛出露，其上不整合覆盖泥盆纪至三叠纪的沉积，在西北部还有侏罗—白垩系分布。燕山—喜马拉雅期花岗岩广泛发育，成带分布，且岩性及侵入时代排列有序。岩石性质由西向东由超酸性—酸性—中酸性演化，均属地壳重熔型花岗岩；侵入时代由西向东从新到老，即从喜马拉雅期到燕山早期—印支期。

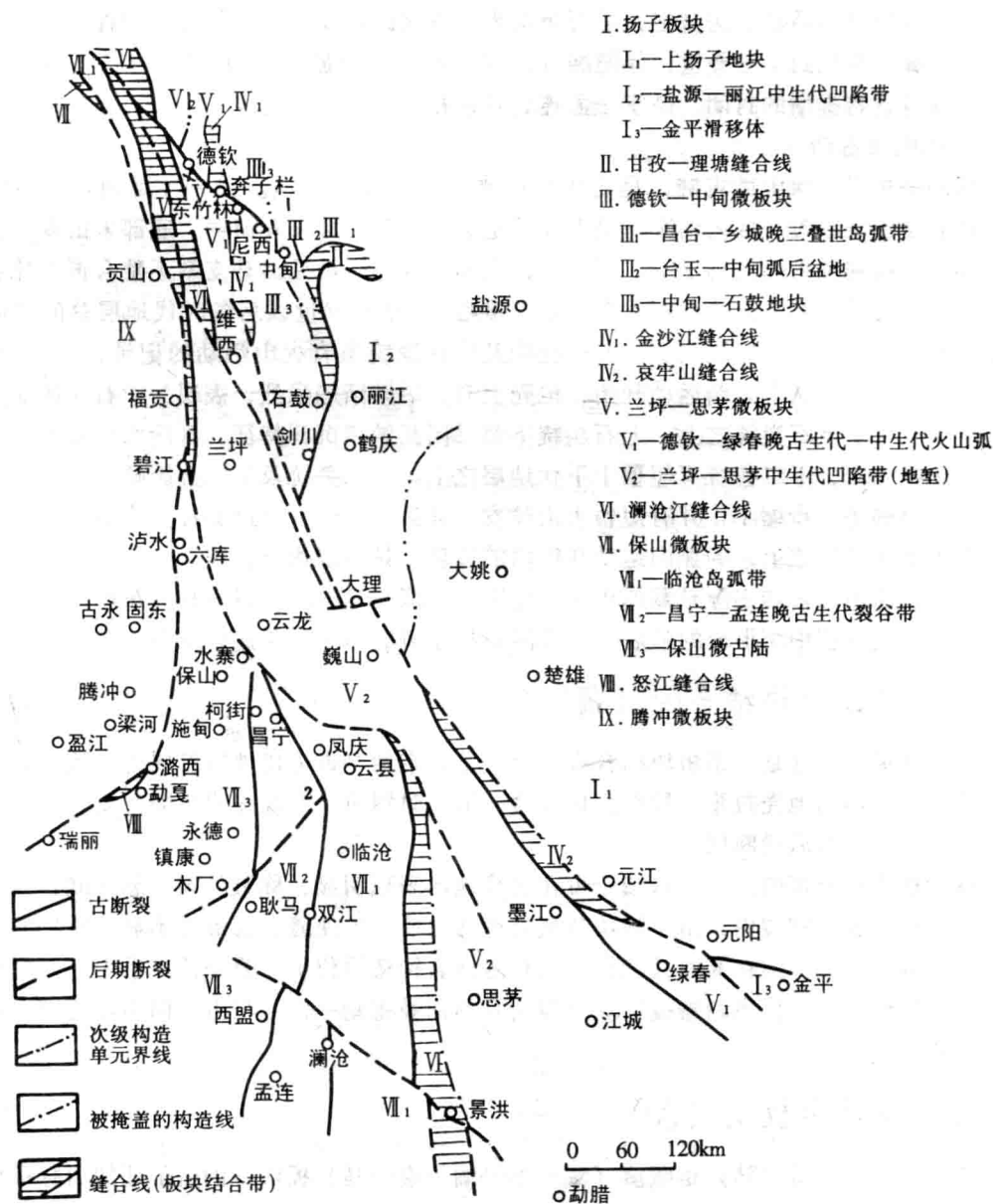


图 1-2 滇西大地构造单元划分图

第二章 滇西地区的蛇绿岩带

在滇西地区的金沙江、哀牢山、澜沧江、昌宁—孟连、怒江（潞西）等地带均或多或少发现镁铁质—超镁铁质岩类及其共生深水沉积组合。80年代以来，不论区域地质调查抑或专题地质科研，都把这些岩类（通称基性超基性岩体）与蛇绿岩和板块活动直接或间接地联系起来，多数研究者认为是古生代以来的板块俯冲带（缝合线）的标志，也有少数研究者不承认滇西地区存在板块俯冲带蛇绿岩，而是“大陆边缘褶皱区裂谷和裂谷作用的产物”^[8]。

从承认滇西地区存在蛇绿岩和古板块缝合线来说，进一步对古特提斯主支洋盆的闭合位置和年代，存在着多种不同的见解（观点）。

本文需要强调：野外实践表明，有完整层序的蛇绿岩剖面是十分罕见的，绝大多数是支离破碎的，尤其是时代较老的，更不能孤立地套引进的模式（火山岩—蛇绿岩的地球化学判别图解和蛇绿岩—俯冲岩浆弧的成对性）；更何况滇西地区喜马拉雅期地壳运动十分剧烈，新构造现象普遍可见，就算古板块缝合线及其蛇绿岩带与当今世界上可以肯定的中生代以来的缝合线、蛇绿岩的模式一样，也因强烈的挤压、推覆而变形、移位，随后的剥蚀作用使其与根部脱离，新的沉积物可以覆盖其根部；推覆体可以保留，但孤悬于缝合线周围的陆壳岩石间，也可以全部被剥蚀掉。同时，还应该意识到滇西地区，尤其是横断山脉区，当今的地貌景观十分壮观，由于地形强烈切割造成通行非常困难，至少到目前，不论区域地质填图还是专题地质研究，还不可能单凭主观愿望和科学水平去理清这些构造的来龙去脉和重建（恢复）原来的构造图案。

但地质学的逻辑思维毕竟离不开“将今论古”。暂且不论不同见解（观点）对滇西地区蛇绿岩带及大地构造框架划分的准确程度，但有一点可以肯定，就是滇西地区的基性超基性岩体与板块活动有直接或间接的关系：有的是大洋裂谷物质由于板块俯冲作用而残留于海沟附近（蛇绿岩）；有的是由于板块俯冲而形成于海沟近岸一侧（非蛇绿岩的镁铁—超镁铁岩体或称“Ⅱ型蛇绿岩”，张旗等进一步划分出：“义敦型”、阿拉斯加型、橄榄岩—闪长岩型^[9]）或活动大陆边缘的火山弧；有的是产于地台内较大断裂带或薄弱地带（地幔底辟）。

第一节 金沙江岩带

一、概 况

金沙江蛇绿岩带北从德钦县芝金卡向南经茂顶、拱卡、吉格共至维西县新主一带，基性、超基性岩体与石炭—二叠系的放射虫硅质岩、基性熔岩、灰岩块体等组成蛇绿混杂岩带。其中几处比较肯定的蛇绿岩或蛇绿混杂岩的情况如下：

德钦县城东南方向的白茫雪山蛇绿混杂岩：可见超镁铁岩零星分布于剪切的砂岩板岩中，砂板岩具递变层理，为浊流沉积；混杂岩块体除变质的超镁铁岩外，还有堆晶的方辉岩、辉长岩、玄武岩、含放射虫硅质岩、外来的灰岩和砂岩块体等，枕状熔岩的岩枕个体巨大。蛇绿混杂岩上被（NE方向） T_3 甲丕拉组覆盖，下与（SW方向）白茫雪山花岗岩呈断

层接触。

东竹林、拱卡一带的蛇绿岩、蛇绿混杂岩：位于德钦县白茫雪山丫口的南东方向。东竹林在拱卡之西，相隔约 7km。拱卡蛇绿混杂岩的基体为剪切、挤压十分强烈的变质火山岩和绿片岩、碎屑岩、千枚岩和片岩，块体有外来的灰岩、砂岩及蛇绿岩本身的超镁铁岩、枕状熔岩、玄武岩夹砂页岩、放射虫硅质岩等。超镁铁岩显破碎，多呈脉状产出。在东竹林，可见方辉橄榄岩呈透镜状产于绢云石英片岩和角闪片岩中，反映了蛇绿岩侵位时强烈的剪切变形作用；其中还夹有少量的堆晶橄榄岩、硅质岩、玄武岩和安山岩等，变形相对较弱，为混杂的块体部分。在东竹林与拱卡之间，地质情况非常复杂，见泥盆系和二叠系的浅海相灰岩夹凝灰岩，还有上三叠统甲丕拉组的砂岩及其底部的砂砾岩，推测是蛇绿混杂岩中的较大块体或推覆体。

这一带的火山岩，北沿金沙江，经德钦县拱卡、伏龙桥一带，向南经霞若、新主，可到大理的苍山西侧，时代为石炭—二叠纪。石炭纪火山岩厚逾 3900m，已变质成绿片岩，下部有火山碎屑岩，火山岩夹于碎屑岩、碳酸盐岩中，局部有硅质岩。据稀土、微量元素和岩石化学成分比照，属大洋岛弧拉斑玄武岩。二叠纪火山岩厚 4500~5000m，以熔岩为主，具低绿片岩相变质。苍山西侧的晚二叠世玄武岩亦显洋岛玄武岩特征。

二、岩石、矿物和地球化学研究

在德钦县境的白茫雪山—东竹林一带，可见到堆晶超镁铁岩，如斜方辉石岩和异剥橄榄岩。

斜方辉石岩有的样品含少量橄榄石，堆晶间隙为单斜辉石，未见斜长石和石英，显示硅的饱和程度低，并且贫钙。橄榄石量少，粒度较小，有的被包在斜方辉石内，但大多与斜方辉石一起呈自形的堆晶晶体产出。有的斜方辉石显示经历过高温塑性变形的现象。

异剥橄榄岩为正堆晶结构，堆晶晶体为自形的橄榄石（蚀变成蛇纹石），堆晶间隙由尖晶石及蚀变矿物（透闪石、绿泥石、蛇纹石和少量绿帘石类矿物）组成，偶见单斜辉石残晶。

在维西县城北西的攀天阁，上三叠统攀天阁组（流纹岩夹砂岩、砾岩）和崔依比组下部（安山玄武岩夹凝灰岩、泥岩及灰岩）、上部（粉砂岩、泥岩、玄武岩、流纹岩及灰岩）地层中，有十多个基性、超基性侵入体，原岩主要是二辉橄榄岩和方辉橄榄岩（多蚀变成蛇纹岩），也有少数辉长岩、辉绿岩和闪长岩。在攀天阁以北，还见一岩体（山神庙单辉岩体），出露宽可达 200m，侵位于攀天阁组流纹岩中，边部糜棱岩带宽约 4m。此外，有呈脉状（辉长岩）穿入蛇纹岩，则为晚期产物。

二辉橄榄岩中的橄榄石成分以富 Mg，贫 Ti、Mn、Ca 为特征，Fe 平均值为 90.8。与深海橄榄岩比较接近， $Mn/(Fe^{2+} + Mg + Mn)$ 值低（0.13），CaO 含量低（0.03%），具地幔岩特征。

金沙江岩带主要是火山岩，可分为：德钦—石鼓 NW—SE 向石炭纪火山岩（表 2-1）；白茫雪山—奔子栏—巨甸一带二叠纪火山岩（表 2-2）；德钦县白茫雪山—东竹林—茨卡通一带和维西县塔城—鲁甸一带的三叠纪火山岩（表 2-3 和表 2-4）。